جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للتعليم المهني

العلوم الصناعية

النسيج

للصف الثالث

تأليف

عماد محمود علوان
سمير نوري شهاب
مؤيد محمد علي إبراهيم
جليل إبراهيم صالح
نزار عبد الأمير كاظم

الطبعة الثالثة
2023 م – 1445 هـ

المقدمـــــــــة

إسهاما في تطوير برامج التعليم المهني وتحديث مناهجه الدراسية لتواكب التطور الحاصل في العلوم التقنية ، وتمكينه من اخذ دوره الريادي في إعداد الأيدي الفنية الماهرة لتلبي حاجة المجتمع ورفد الصناعة الوطنية بتلك المهارات

نقدم هذا الجهد المتواضع آملين أن يسهم في تطوير الصناعات النسيجية الذي هو احد التخصصات الأولى التي ضمها التعليم المهني في أوائل نشأته .

كما نأمل من الإخوة المدرسين وأبنائنا الطلبة أن يرفدونا بآرائهم ومقترحاتهم التي من شأنها أغناء هذا الكتاب وتقويمه .

ومن الله التوفيق....

المؤلفون 2012

نشكر السادة الخبراء الذين ساهموا بتقويم هذا الكتاب وإظهاره بالشكل العلمي الذي يلائم المرحلة التي يدرس فيها وليحقق الهدف الذي من اجله اعد هذا المنهج كما نامل من السادة المدرسون ان يرفدونا بآرائهم وملاحظاتهم لتقويم هذا الكتاب .

ومن الله التوفيق

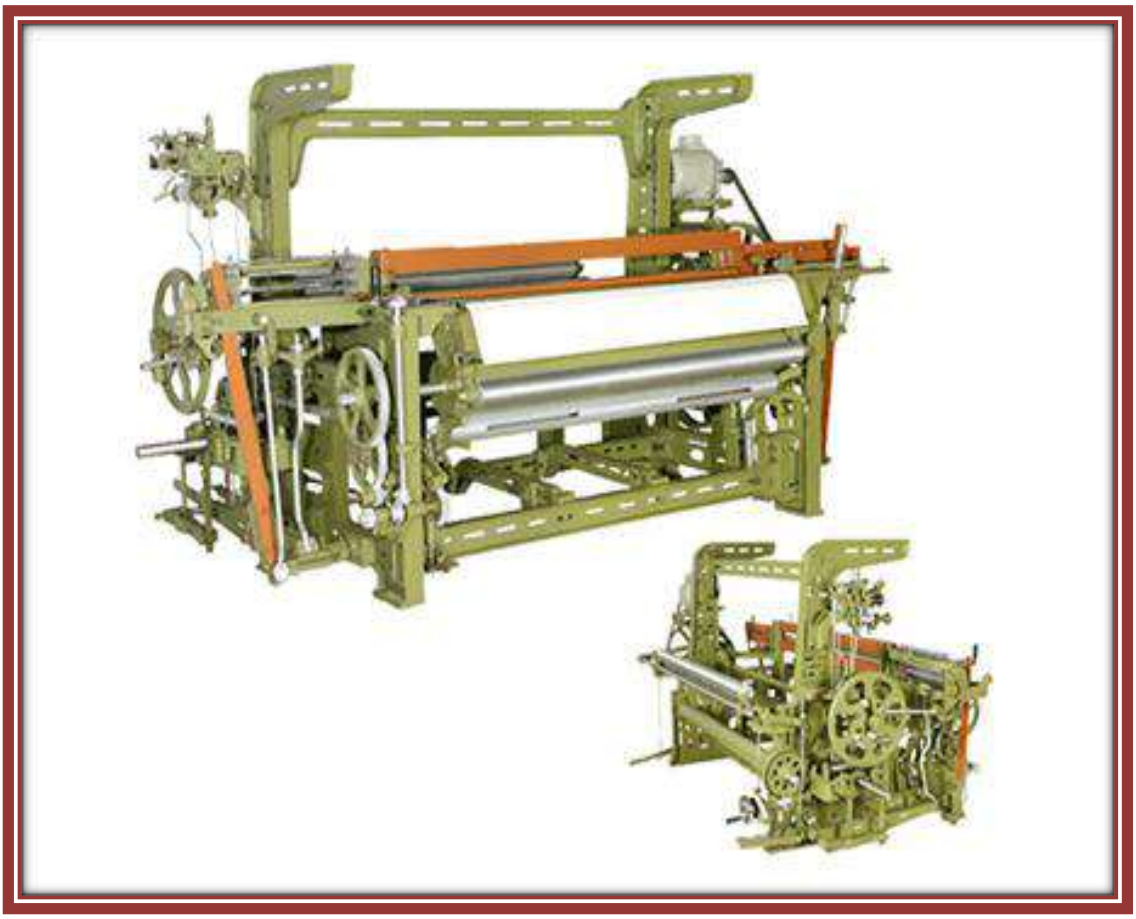
الفصل الأول

ماكينات النسيج الإلية (الماكينات المكوكية)

الأهداف

بعد إنهاء دراسة هذا الفصل سيصبح الطالب قادرا على أن :

1. **يتعرف على التطور التاريخي لماكينات النسيج الإلية (الماكينات المكوكية).**
2. **يتعرف على أنواع الكامات .**
3. **يتعرف على أجهزة الدوبي بأنواعها .**



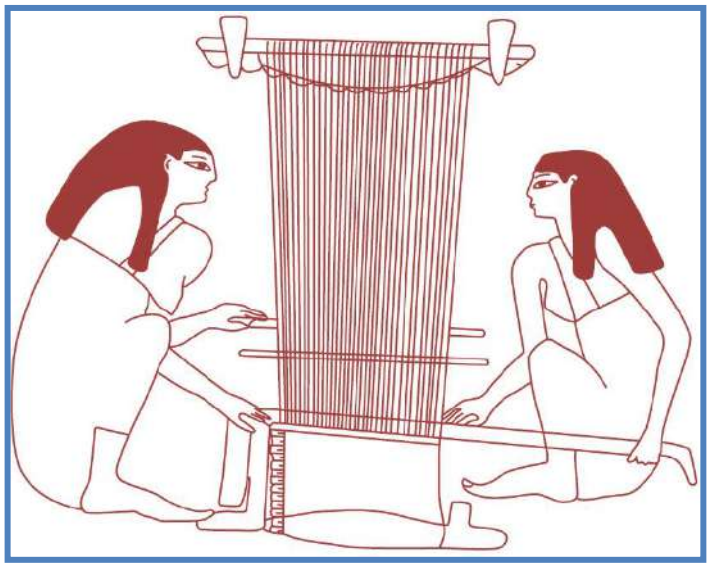
1-1: ماكينات النسيج الآلية (الماكينات المكوكية)

مقدمـــة :

بدأ الإنسان منذ أن أوجده الله على الأرض بالبحث عن وسائل تحميه من عوامل الطبيعة القاسية والمتغيرة، فاستعمل في البداية جلود الحيوانات التي كان يصطادها كلباس ليستر جسمه ويحميه من برد الشتاء وحر الصيف والأمطار والعوامل البيئة المختلفة، وتعلم الإنسان كيف يقص صوف بعض الحيوانات وشعرها دون قتلها، وتعلم كيفية تربيتها لهذه الغاية وبذلك أصبح الصوف أول مادة نسيجية استخدمت لصناعة الأقمشة، إلى جانب ذلك استخدم الإنسان أوراق الأشجار وألياف النباتات لصنع الكساء منها.

ومع تطور حياة الإنسان وازدياد حاجته للملابس اخترع الإنسان بعض الأدوات البدائية البسيطة لتصنيع الخيوط فاتحا بذلك المجال لظهور المغزل الخشبي الذي تم بواسطته تحويل الشعيرات الأحادية إلى خيوط ثم تعلم كيف يجمع خيطين مع بعضهما و يعطيها بعض البرم لزيادة متانة الخيط وتماسكه وفي هذه الحقبة ظهر أول نول خشبي لتحويل هذه الخيوط إلى أقمشة منسوجة.

وقد دلت القطع الأثرية والمعطيات التاريخية على أن أول ظهور للنول والأقمشة المنسوجة كان عند المصريين القدماء الذين نسجوا الأقمشة منذ أربعة آلاف سنة حيث تم العثور في المدافن المصرية القديمة على مجموعة من الأقمشة أثارت دهشة العلماء نظرا لدقتها ورقي صنعها وكما مبين في الشكل رقم (1-1).



الشكل رقم (1-1)

التطور التاريخي لآلات النسيج:

كما هو الحال في جميع الصناعات والمهن فقد بدأت صناعة النسيج بدايات بسيطة جدا ثم تطورت بشكل تدريجي حتى وصلت إلى ما هو عليه في عصرنا الحالي من التقدم التقني والتطور الكبير للماكينات المنتجة وأجهزتها وكذلك للأقمشة المنتجة على هذه الماكينات.

الأنوال اليدوية:

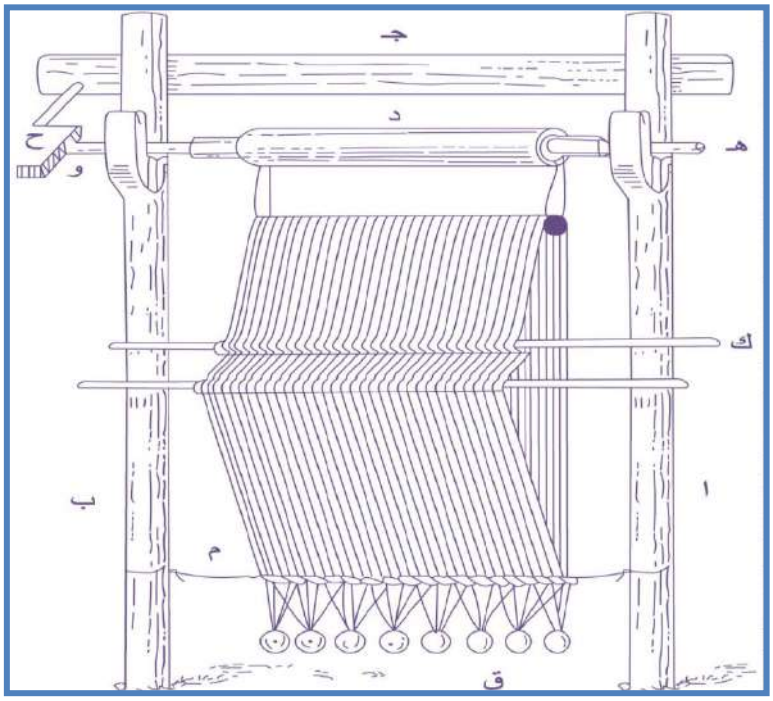
يعود ظهور أنوال النسيج الأولى إلى الألفية الرابعة قبل الميلاد حيث كان السداء يعلق بشكل عمودي ويحمل بأثقال من نهايته السفلى أما خيط اللحمة فكان يشبك مع خيوط السداء بواسطة المكوك وفق حياكة بسيطة .

نول النسيج البدائي

يوضح الشكل رقم (1-2) نول نسيج يونانياً قديماً كان مستعملاً في منتصف القرن الخامس قبل الميلاد ويبين أن الاسدية كانت شاقولية ، أي تربط خيوطها على عارضة أفقية، ثم تمد لتمر فوق عارضة أخرى مقابلة للأولى (سمسمة) كانت مسنداً خلفياً للاسدية، ثم تعلق في نهايات الخيوط أثقال حجرية لشدها وكان هذا النول يتألف من العناصر الأساسية الآتية:

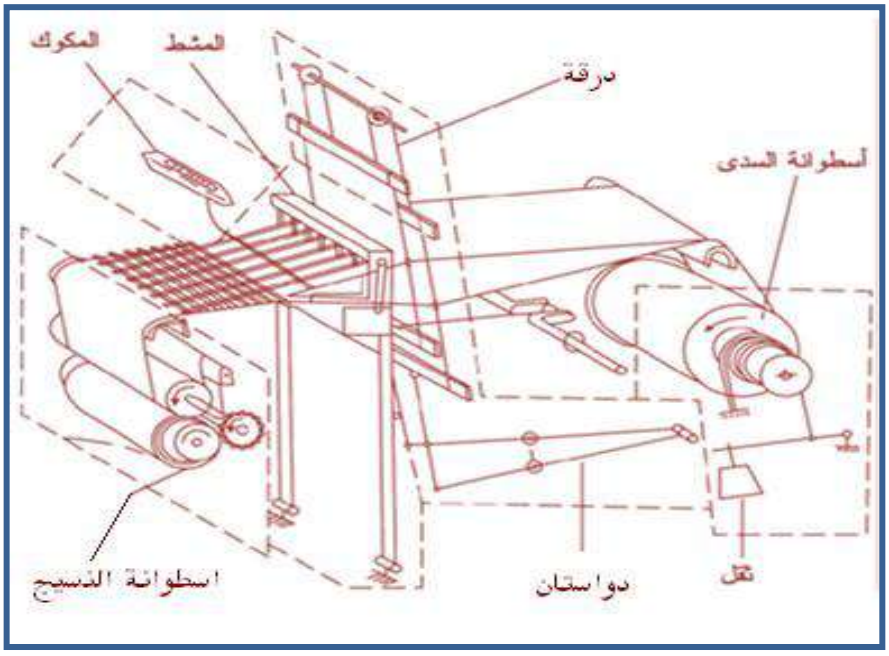
1- (ا، ب) قائمتا النول.
2- (جـ) عارضة لتثبيت القائمتين.
3- (د) أسطوانة للف القماش
4- (ك) سماسم الأشتيك (عارضة تفريق الخيوط).
5- (م) حبل لمنع اهتزاز الأثقال
6- (ق) أثقال حجرية.
7- (و، هـ) حاملا أسطوانة لف القماش
8- (ح) وتد لمنع دوران أسطوانة لف القماش.

وكان هذا النول يعتمد مبدأ جدل الخيوط، وذلك بلف الأشاتيك (عوارض تفريق الخيوط) حول بعضها.



الشكل رقم (2-1) يبين نول نسيج يوناني من القرن الخامس قبل الميلاد

استمر استخدام هذه الطريقة لتشكيل النفس وتأمين ممر للمكوك حتى وقت قريب حيث تم اختراع جهاز فتح النفس الأول في الصين في القرن الثاني بعد الميلاد ثم تم إدخاله إلى أوروبا حيث يتم تحريك مجموعات خيوط السداء في حوامل مثقبة ضمن إطارات سميت فيما بعد بالدرقات وكما مبين في الشكل رقم (1-3).

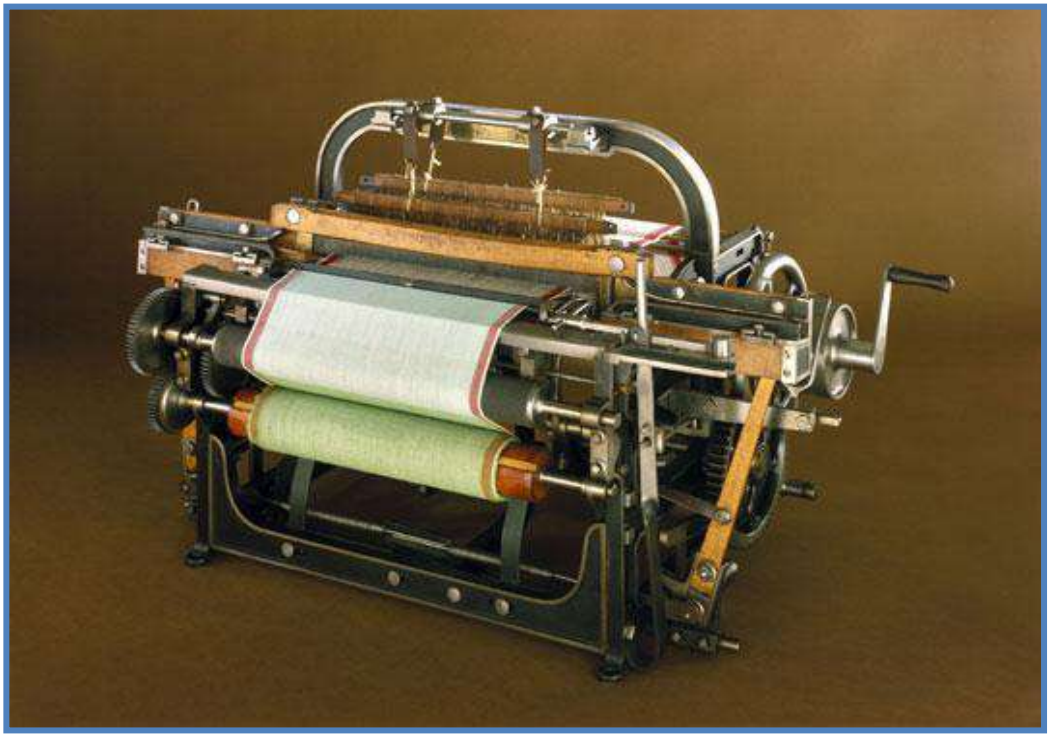


الشكل رقم (1-3)

أن النول الذي نستعمله اليوم الذي روعي فيه إمكانية نسج أقمشة أطول من التي تنسج على الأنوال السابقة. ويتكون هذا النول من أسطوانتين مركبتين على قائمين متوازيين. تلف الأسدية على الأسطوانة الأولى ويلف المنسوج على الأسطوانة الثانية المقابلة والأسطوانتان متحركتان ليسهل لف الأسدية والمنسوج عليهما.

ثم زيد في هذا النول درقة أدخلت في حلقاتها الخيوط الفردية لتحريكها وإيجاد الفراغ اللازم لخيط اللحمة الأول وجميع اللحمات الفردية، كما أدخلت في حلقات الدرقة الثانية الخيوط الزوجية كالمعتاد، وبذلك أصبح تحريك كل مجموعة من الخيوط على حدة وتجري عملية النسيج من الأسفل إلى الأعلى بتحريك الدرقة الأولى إلى الأعلى، فتتحرك معها الخيوط الفردية، ويحدث الانفراج اللازم لحفظ اللحمة الأولى، ثم يرص خيط اللحمة بالمشط بعد أن تتساوى الدرقات ، وبذلك تنتهي الحدفة الأولى،ثم يحرك الدرقة الثانية إلى الأعلى ، ويمرر خيط اللحمة الثاني، وترص اللحمات التي سبقتها، وهكذا.

عام 1733 ميلادي اخترع العالم الانكليزي جون كآي (J.kay) ما يسمى المكوك الطائر (flying shuttle) والذي اعتبر من أهم التحسينات في تصميم النول آنذاك وتضافرت الجهود بعد ذلك لاستبدال القيادة اليدوية بالقيادة الآلية (استخدام الطاقة) وكما مبين في الشكل رقم (1-4).



الشكل رقم (1-4)

1-1-1 :الأنوال التي تعمل بالطاقة:

شكل اختراع الميكانزمات الثلاثة اللازمة للعمليات (تكوين النفس - تمرير خيط اللحمة -ضم خيط اللحمة) أساس لكل أشكال تطور النول، والتي تضمنت الآتي:

- تم تصميم أول ماكينة يعمل بالطاقة من قبل المخترع الدكتور ادموند كارت رأيت (Dr. Edmund Cart Wright) عام 1784 ميلادي .
- وفي عام 1796 تم اختراع نظام إيقاف حركة الماكينة أوتوماتيكيا من قبل روبرت ميلر.
- في عام 1822 صمم المهندس الانكليزي R .Robert ماكينة نسيج تعمل بالطاقة وتم إنتاجها بشكل واسع.
- يعتبر اختراع جهاز تبديل الماسورة في المكوك أوتوماتيكيا خلال عملية النسيج من قبل المخترع J.H. Northrop في الولايات المتحدة عام 1889 تطورا مهماً في صناعة ماكينات النسيج حيث مازال مبدأ تصميم هذا الجهاز قيد الاستخدام حتى الآن.
- وفي عام 1910 قامت شركة (Ruti) السويسرية باختراع وتجريب مخزن المواسير لكن هذا النظام كان معقدا جدا ويحتاج إلى دقة عالية في التصنيع لذلك لم يصنع على نطاق تجاري واسع .
- وفي عام 1950 قامت شركة ليزونا الأمريكية (Leesona) بتطوير نظام لتخزين المواسير وتبديلها أوتوماتيكيا سمي بنظام (Unifi system).
- وبعد انتهاء الحرب العالمية الثانية حدثت ثورة تكنولوجية هائلة وتقدم كبير في العلوم والصناعات في شتى المجالات وكان لقطاع صناعة النسيج حظاً وافرا، فقد تطورت آلات النسيج بشكل كبير تلبية لاحتياجات كلا من المستثمر (المصنع) من حيث ازدياد سرعة وإنتاجية آلات النسيج وازدياد مردود العمل وتحقيق الربح الاقتصادي، وللمستهلك من حيث الحصول على أرقى وأجود أنواع الأقمشة المزخرفة والمنقوشة وبأسعار منخفضة ومناسبة لشتى مجالات الاستعمال.
- وأعقب ذلك تطورات شتى في صناعة آلات النسيج فقد زودت الآلات بأنظمة أمان مختلفة وتعددت طرق نقل خيط اللحمة عبر النفس حيث تم الاستغناء عن المكوك بوسائل أخرى مثل الرابير والمقذوفات والنفث الهوائي والمائي.
- وتم أيضا تطوير آلية ضم خيط اللحمة إلى بحر المنسوج .
- الحصول على أقمشة خاصة مثل المناشف وكذلك التحكم الكترونيا في الخيوط بدقة وكذلك أجهزة الرخو وسحب القماش وكما مبين في الشكل رقم (1-5).

الشكل رقم (1-5) ماكينة النسيج الرابير (الشريطية)

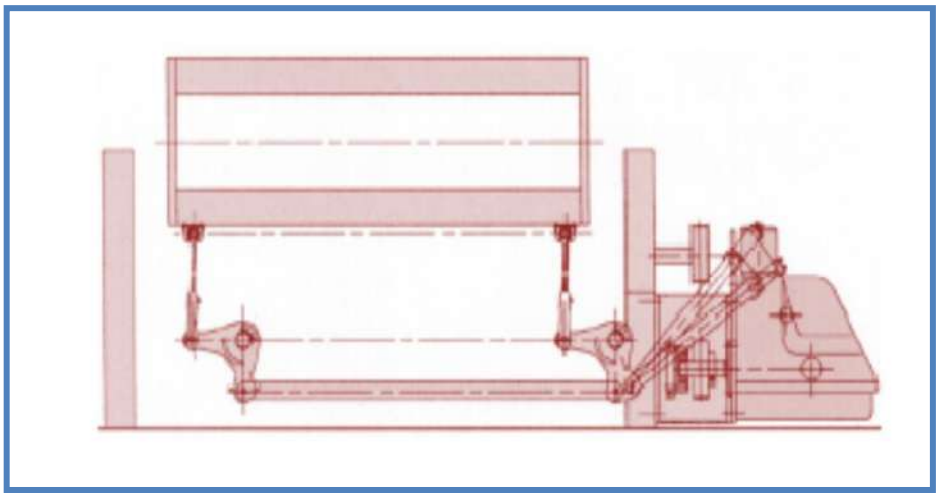
- ولقد تم اختراع طرق جديدة لفتح النفس والحصول على أدق التصاميم والرسومات على القماش حيث انتقل هذا التطور من نظام الكامات إلى الدوبي ومنه إلى استخدام الجاكارد الذي احدث ثورة في ميدان صناعة النسيج بكل ما تعنيه الكلمة من معنى حيث تم من خلاله قيادة النول والتحكم باكبر عدد من الاختلافات النسيجية وتنسيق العمليات وتوقيتها.
- كل هذا وما يزال التطور مستمرا وكل يوم تولد فكرة جديدة تضاف إلى سابقاتها لإغناء هذا القطاع المهم من الصناعة.

1-1-2: تطور النسيج وآلية تشكيل النفس:

استخدم الإنسان الأقمشة منذ القدم من أجل سد احتياجاته الأساسية من اجل حمايته من الظروف الطبيعية المحيطة به (برد - حر – أمطار) إلا انه بعد تطور حياة الإنسان وتطور معارفه وشغفه بالأمور الجمالية والفنية أراد أن يظهر هذا الإحساس على الأقمشة فاخذ يطور آليات تشكيل النقوش على الأقمشة وأهمها أجهزة فتح النفس (كامات – دوبي – جاكارد) ثم أوجد علم خاص بالنسيج والتراكيب النسيجية يبحث في تصميم الرسومات والنقوش وكيفية التحكم بحركة خيوط السداء للحصول على هذه الرسومات والنقوش وخلال هذه الفترة تطورت أجهزة فتح النفس على ثلاثة مراحل رئيسة، وفيما يلي بعض طرق تكوين النفس:

1 - تكوين النفس بالكامات:

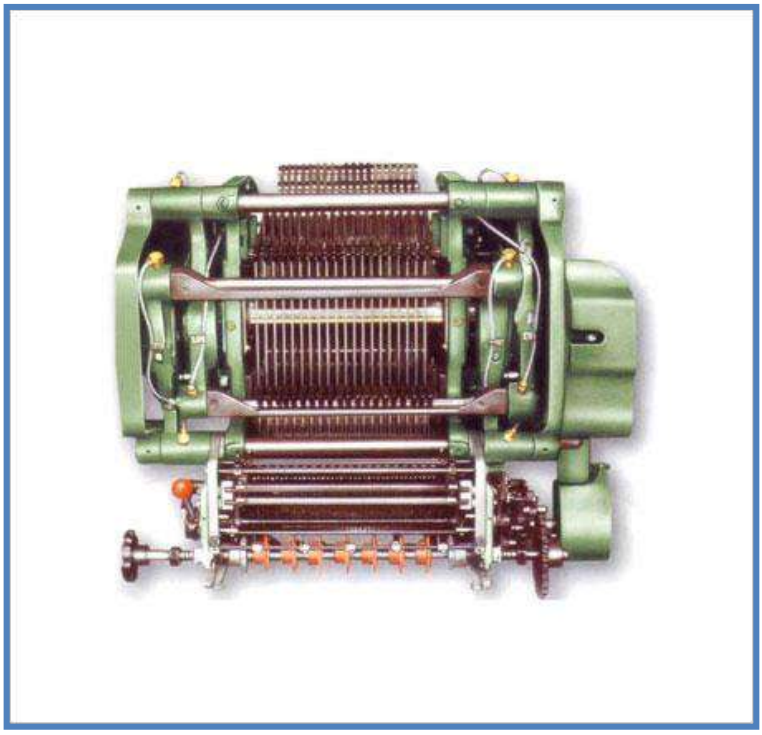
يستخدم هذا النظام لتحريك خيوط السداء بشكل جماعي ضمن الدرقات التي تتحرك بواسطة مجموعة أذرع متصلة مع الكامات التي يكون لها شكل وترتيب يتوافق مع النسيج المطلوب الحصول عليه وكما مبين في الشكل رقم (1-6).، ويمكن بواسطة هذا النظام الحصول على التراكيب النسجية ألأساسية فقط مثل (سادة1/1– المبارد بأنواعها – الساتان أو الأطلس) من خلال استخدام هذا النظام في فتح النفس لا يمكن أن يتجاوز عدد الدرقات في الماكينة إلى 12 درقة وعند تغير التركيب النسجي من الضروري تغيير الكامات بشكل كامل.



الشكل رقم (1-6)

2 - تكوين النفس بوساطة الدوبي

الدوبي هو عبارة عن جهاز يتصل مباشرة مع الدرقات بوساطة مجموعة أذرع وروافع ، ويتم من خلاله التحكم بحركة الدرقات بوساطة الكرتون المثقب الذي يعطي الأوامر لبعض الروافع بالتحرك مع سكينة الدوبي التي تتحرك حركة ترددية، ويستخدم هذا النظام للحصول على التراكيب النسجية الأكثر تعقيدا من تلك المشغلة بواسطة الكامات حيث يمكن أن يصل عدد الدرقات من32 إلى 36 درقة وبالتالي الحصول على 32 إلى 36 اختلاف في التركيب النسجي بالنسبة لخيوط السداء، ولكن في الحياة العملية يفضل استخدامها لغاية 20 اختلاف، وكما مبين في الشكل رقم (1-7) .



الشكل رقم (1-7).

1-1-3: أنواع أجهزة الكامات

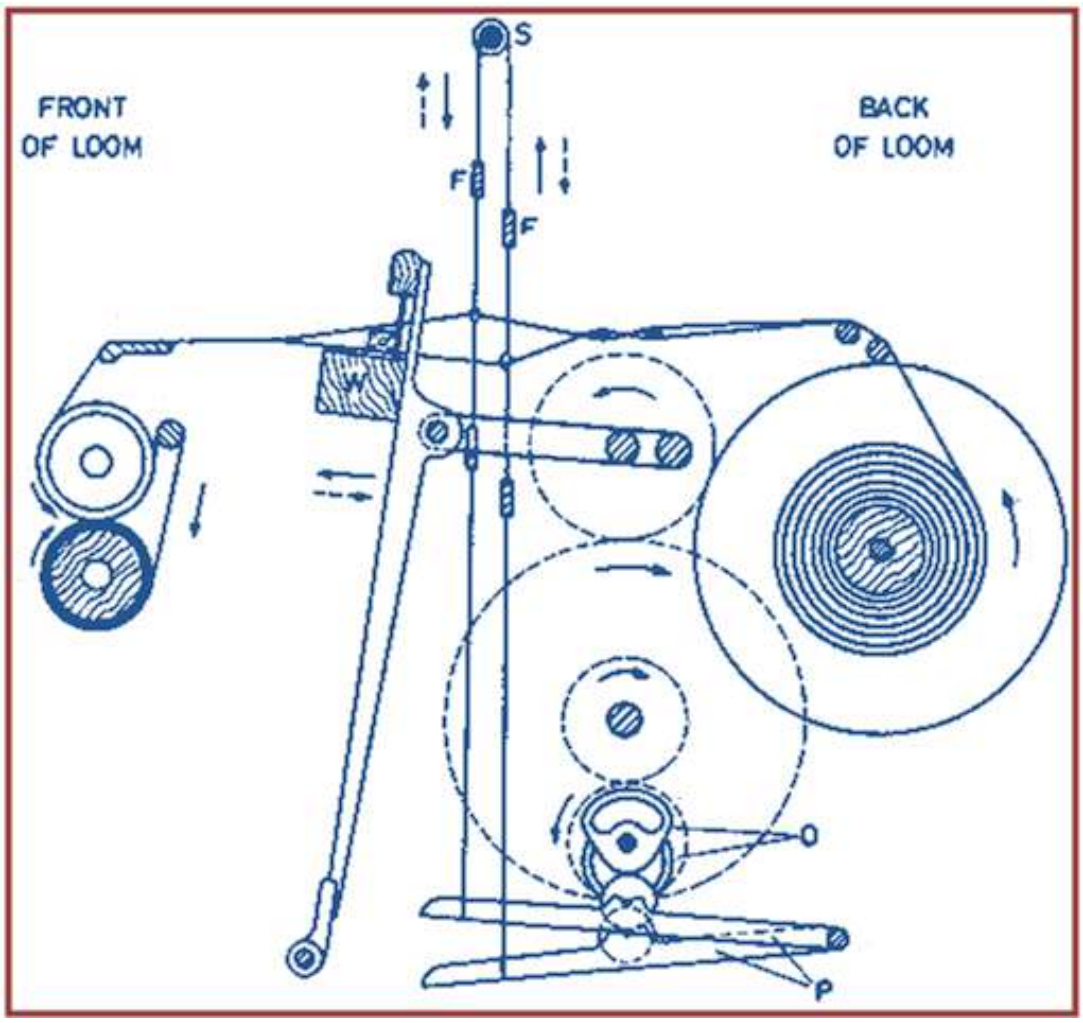
تستعمل أنواع عدة من أجهزة النفس بالكامات ، منها الجهاز ذو الكامة السالبة والجهاز ذو الكامة الموجبة او تسمى بالكامات الخارجية او الداخلية ، وكما مبين في الشكل (1-8)

الشكل رقم (1-8)

1 . جهاز الكامات الخارجية (الاكسنتريكية):

يعتبر جهاز النفس للنسيج السادة ذو الكامات الخارجية من ابسط اجهزة النفس ، ويستعمل في هذا الجهاز كامتان (O) تركبان على عمود الكامات لماكينة النسيج ، وتلامس كل كامة عجلة محورية مركبة على رافعة أفقية تسمى (الدواسة) (P) مثبتة في الجزء الخلفي للماكينة ويتصل طرفا الرافعتين بالدرقتين (F) من الأسفل ، بينما تتصل الدرقتان من الأعلى بشريط (جلدي) يمر حول بكرة متحركة (S) أعلى الدرقتين ، وهذا بدورة يؤدي خفض أحدى الدرقتين والى رفع الدرقة الأخرى .

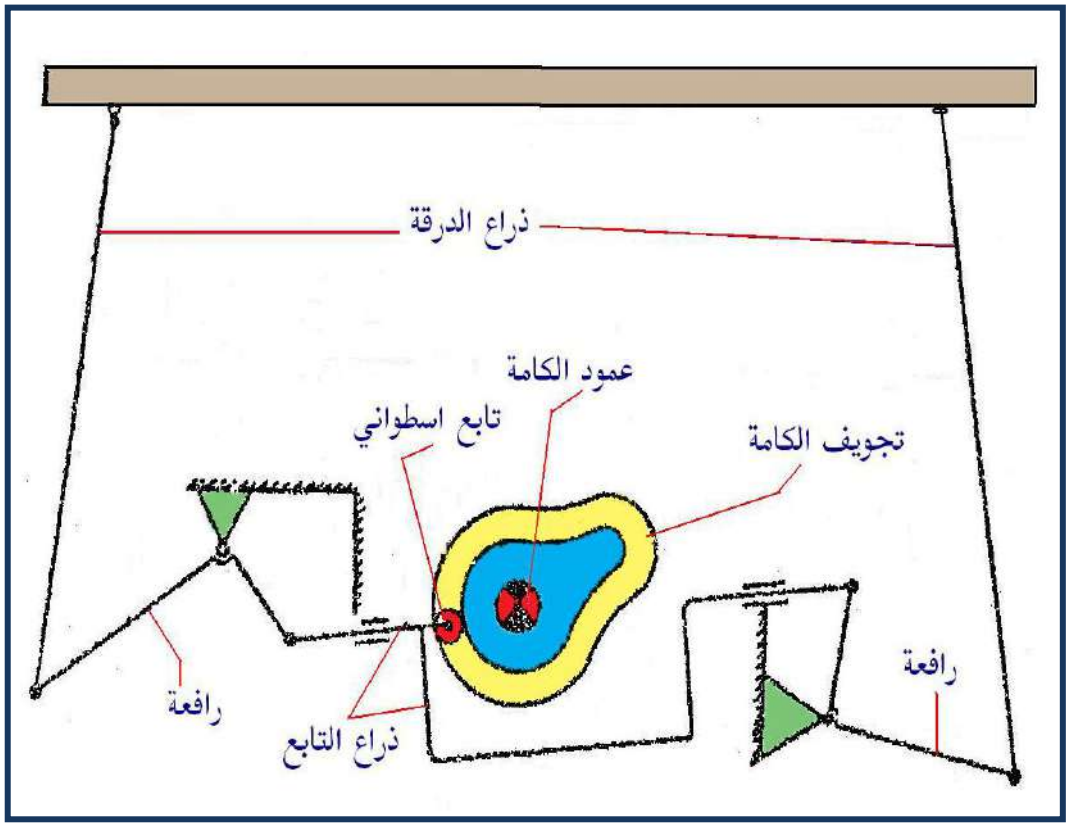
يتم ضبط حركة الدرقة بواسطة تحريك نقطة الاتصال من أعلى الدرقة (البكرة المتحركة) وتغير موضع اتصال الدرقة بالرافعة الأفقية (الدواسة) أسفل الدرقة للتحكم في مقدار فتحة النفس وكما مبين في الشكل رقم (1-9).



الشكل رقم (1-9). يبين ماكينة نسيج ذات الكامات السالبة

2 . جهاز الكامات الداخلية :

في بعض أجهزة النفس تستعمل كامة داخلية بها تجويف يتحرك فيه عجلة محورية وكما مبين في الشكل رقم (1-10). في هذا النوع تتحكم الكامة في حركة الدرقة صعودا وهبوطا ولا تحتاج لوسيلة اتصال بين الدرقتين كما في الحالة السابقة ، كما لا تحتاج الدرقة إلى نوابض لإرجاعها إلى الوضع السفلى . وتركب جميع الكامات على عمود خاص وتحمل كل كامة تجويفا يتحرك فيه تابع اسطواني ، ويتصل التابع بذراع ينزلق بفعل حركة الكامة إلى اليسار فيحرك رافعة على شكل زاوية قائمة تتحرك مفصليا حول نقطة ثابتة ، وعند حركة الرافعة القائمة فإنها تدفع ذراع الدرقة فترتفع الدرقة إلى الأعلى وإذا أردنا خفض الدرقة فان الذراع المنزلق يتحرك نحو اليمين فتتحرك جميع الأجزاء عكس الاتجاه السابق فتنخفض الدرقة ، ويحتوي الجهاز على وصلات منزلقة تستعمل لضبط ارتفاع الدرقات .

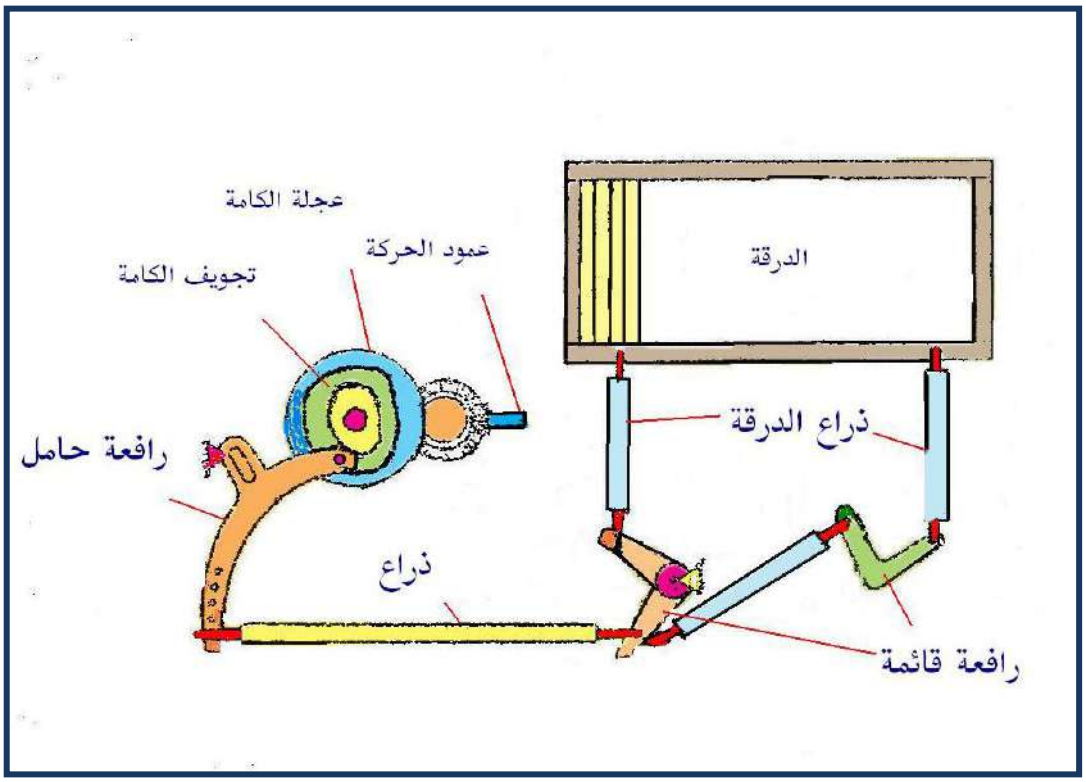


الشكل رقم (1-10). يبين جهاز الكامات الموجبة الداخلية

3- جهاز الكامات الخارجية :

في هذا الجهاز تركب الكامات الخارجية التي يودي ذلك إلى سهولة الصيانة والضبط والتشحيم ، وتستعمل لكل درقة مجموعة من الروافع تقوم بنقل الحركة من الكامة .

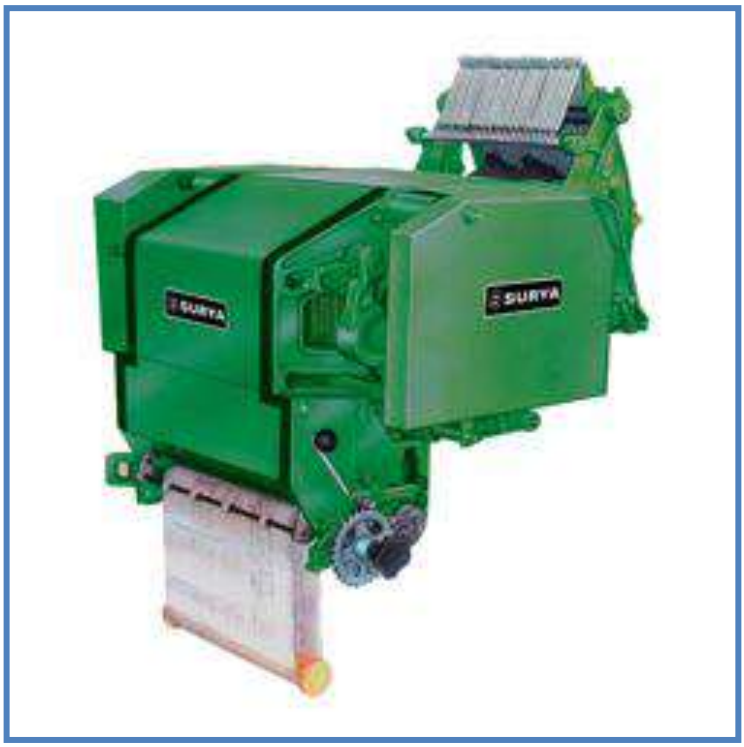
يوضح الشكل رقم (1-11) أحدى المجموعات التي تقوم بالتحكم في رفع أو خفض الدرقات . وتركب الكامات على عمود يدور بسرعة مناسبة وتدور معه ترس مخروطي مسنن تتعاشق مع ترس مسنن أخر متصل بالعمود الرئيس للماكينة ، وتحمل الكامة تجوفيا يتحرك بداخله تابعا اسطوانيا ، ويركب التابع على رافعة مقوسة تتحرك حول محور ثابت ويعمل طرفها السفلى على جذب رافعة أفقية نحو اليسار وبذلك تدور الرافعة على شكل زاوية قائمة حول محور أخر ويتصل الطرف العلوي من الرافعة القائمة بذراع يعمل على دفع الدرقة إلى الأعلى من جهة اليسار ، وفي أثناء حركة الرافعة القائمة فإنها تجذب ذراعا مستقيما متصلا برافعة قائمة أخرى تعمل على دفع الدرقة إلى الأعلى من الجهة اليمنى .



الشكل رقم (1-11). يبين جهاز الكامات الخارجية

1 – 2 : أجهزة الدوبي

تستعمل أجهزة الدوبي للتحكم في حركة خيوط السداء وفتح النفس عند تعدد الدرقات من 4 – 32 درقة لإنتاج التراكيب النسيجية المختلفة ، ويتضح من ذلك أن جهاز الدوبي يعطي مجال أوسع من جهاز الكامات لإنتاج الأقمشة المتنوعة وكما مبين في الشكل رقم (1-12).



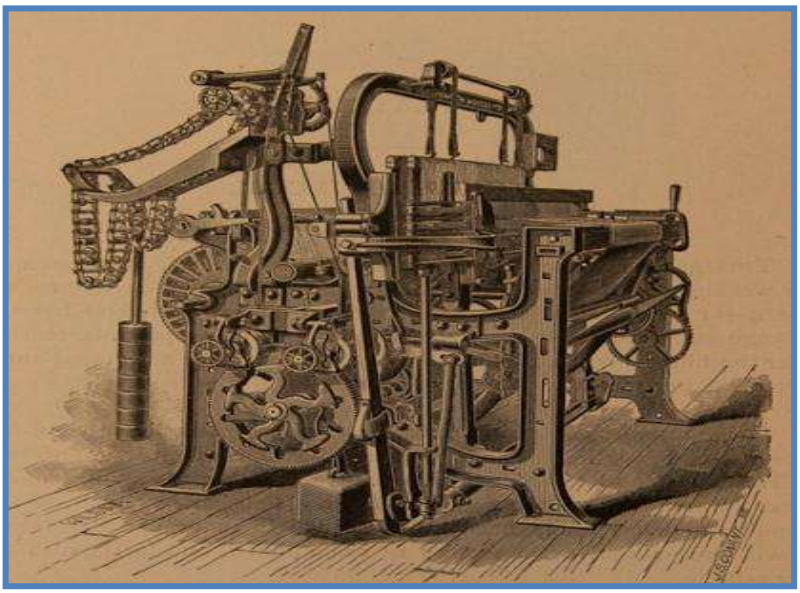
الشكل رقم (1-12).

هناك أنواع عدة من أجهزة الدوبي مثل الجهاز الأحادي أو الثنائي الرفع ، ومنها ما يستمد حركته عن طريق ذراع اتصال أو عن طريق سلسلة تحرك كامة الجهاز ، وهناك أيضا السالب الذي يعمل على رفع الدرقة فقط كما أن هناك الجهاز الموجب الذي يتحكم في حركة الدرقة صعودا وهبوطا ، تصنع أجهزة الدوبي بحيث تتحكم في (12 – 16 – 24 – 32) درقة أو أكثر .

1-2-1: أنواع أجهزة الدوبى :

1. جهاز الدوبي الأحادي السالب :

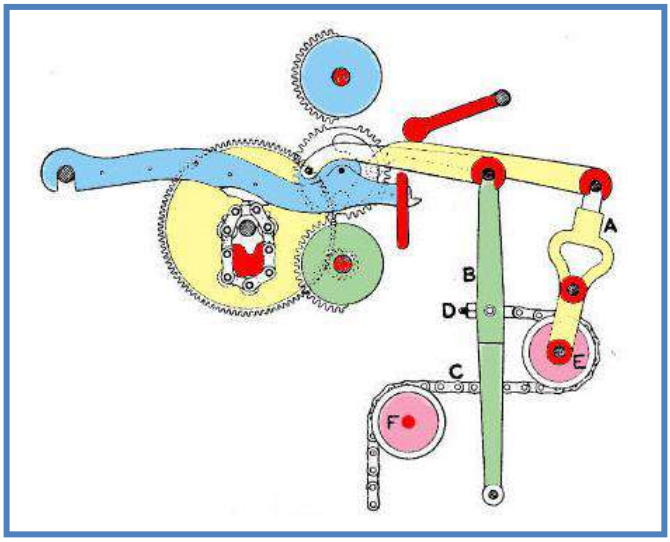
الشكل رقم (1- 13) يبين ماكنة نسيج يحتوي على جهاز الدوبي الأحادي السالب .



الشكل رقم (1- 13)

عندما تتحرك السكينة بواسطة رافعة مركب عليها تابع اسطوانة ، وعندما تدور كامة الجهاز فإنها تدفع الرافعة نحو اليسار فتتحرك السكينة نحو اليسار أيضا ، ويستند فوق السكينة من الأعلى خطاف أفقي يكون ملامساً مع السكينة ،مع العلم أن الكارتون المستخدم يكون على شكل بكر فعندما تكون هناك بكرة كبيرة أسفل ذراع الخطاف التي يستند عليها فأنة ينخفض إلى الأسفل فيكون في طريق السكينة التي تتحرك نحو اليسار فتجذبه معها وترتفع الدرقة في هذه الحدفة عن طريق مجموعة روافع متصلة بالخطاف . وإذا كانت هناك بكرة صغيرة فيكون الخطاف بعيدا عن مسار السكينة فلا تجذبه معها في أثناء حركتها ولا ترتفع الدرقة وكما مبين في الشكل رقم (1- 14) .

ويلاحظ أن هذا الجهاز من النوع السالب أي أن الجهاز يعمل فقط على رفع الدرقة ، وعند خفضها فان النابض المتصل بأسفل الدرقة يقوم بجذبها في أثناء حركتها إلى الأسفل ، ويلاحظ أيضا أن النفس الممكن الحصول عليه في هذا الجهاز هو من النوع المغلق .



الشكل رقم (1- 14)

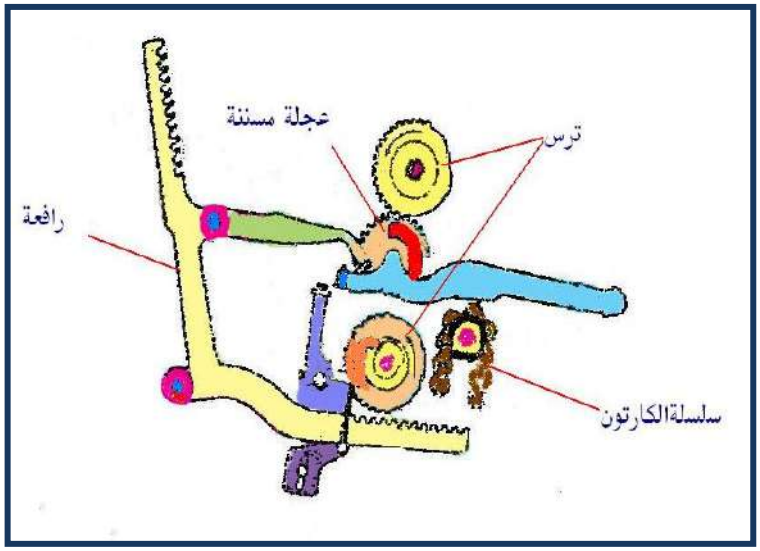
2. جهاز الدوبي الأحادي الموجب :

يستعمل هذا الجهاز في كثير من انوال الصوف ، ويستمد الجهاز حركته من عجلتين تغطي الأسنان نصفي محيط كل منهما ، وتدور العجلتان في الاتجاهين الموضحين بالأسهم وكما مبين في الشكل رقم (1- 15).

هناك رافعة على شكل زاوية تتصل بالدرقة من أعلى ومن أسفل وبذلك يكون التحكم في الدرقة بطريقة موجبة . وتتصل الرافعة بذراع أفقي متصل بعجلة مسننة أخرى بها (17) سنا ثم فراغ يعادل سنا واحدا ثم (17) سنا ثم فراغ ما يعادل أربع أسنان .وبهذه العجلة فتحة على شكل قوس دائري يتحرك فيه عمود رفيع يعمل على اتصال العجلة بذراع أفقي أخر يرتكز من منتصفة على اسطوانة الكارتون المكون من القضبان والبكرات المعدنية .

فإذا كانت هناك بكرة معدنية أسفل الذراع فان هذه البكرة تعمل على رفع الذراع المتعاشق بالعجلة المتصلة بالذراع العجلة المسننة العليا ، وعندئذ تدور العجلة المتصلة بالذراع باتجاه عقارب الساعة نصف دورة وتجذب معها الذراع المتصل بالزاوية القائمة إلى اليمين وبذلك يرفع الدرقة في هذه الحدفة .

وإذا لم تكن البكرة المعدنية في المكان المخصص للدرقة فينخفض الذراع المتصل بالعجلة الوسطى فتنخفض هذه العجلة حتى تتلامس مع العجلة السفلية فتدور في عكس الاتجاه السابق فتنخفض الدرقة .



الشكل رقم (1- 15). يبين جهاز الدوبي الأحادي الموجب

3. جهاز الدوبي الثنائي السالب :

هنالك أنواع كثيرة من أجهزة الدوبي الثنائية السالبة وتشترك جميعها من أن الجهاز يتحكم في حركة رفع الدرقة فقط ، أما في حالة الخفض فان هناك جهاز به مجموعة من نوابض سفلية تعلق من أسفل الدرقات وتعمل على أبقائها في الموضع السفلي .

هناك نوعان من هذه الأجهزة هي :

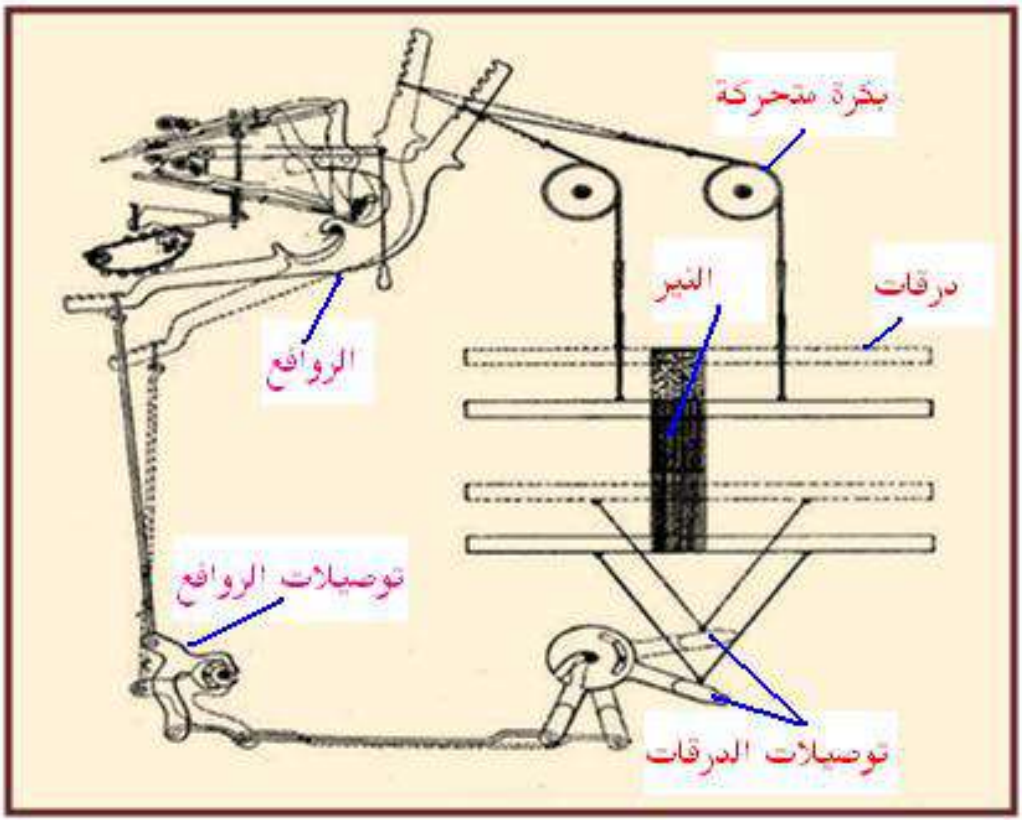
النوع الأول : يستمد حركته من العمود السفلى لماكينة النسيج بواسطة ذراع اتصال يعطي الحركة المطلوبة للسكينتين اللتين تتحركان حركة ترددية مستمرة .

النوع الثاني : يستمد حركته بواسطة سلسلة تعمل على دوران عمود مركب علية كامتان تحركان السكينتين .

يبين الشكل رقم (1- 16). احد أجهزة الدوبي الثنائية السالبة التي تعمل بواسطة ذراع اتصال بنقل الحركة اللازمة من العمود السفلي لماكينة النسيج ، ويفصل الذراع من الأعلى رافعة وتعمل هذه الرافعة على تحريك السكينتين العلوية والسفلية يمينا ويسارا بالتناوب ، وتعمل السكينة العلوية على رفع الدرقة في الحدفات الفردية بينما تعمل السكينة السفلية على رفع الدرقة في الحدفات الزوجية .

تتم عملية الرفع عندما يكون الخطاف المتصل بالدرقة في طريق حركة السكينة فتجذبها معه نحو اليسار ، ويمكن التحكم في موضع الخطاف بواسطة إبرة راسية يستند عليها الخطاف من

طرفها العلوي بينما تستند الإبرة بدورها من أسفل على كارتون به ثقوب مقابل الدرقة التي يراد رفعها من هذه الدرقة ، فإذا كان هناك ثقب في الكارتون فان الإبرة تنخفض إلى الأسفل داخل الثقب فينخفض الخطاف حتى يصبح في مسار السكينة ، وإذا لم يكن ثقب في الكارتون فان الإبرة لا تنخفض ويظل الخطاف مرتفعا وبعيدا عن مسار السكينة فلا ترتفع الدرقة في هذه الحدفة .



الشكل رقم (1- 16). يبين جهاز الدوبي الثنائي السالب

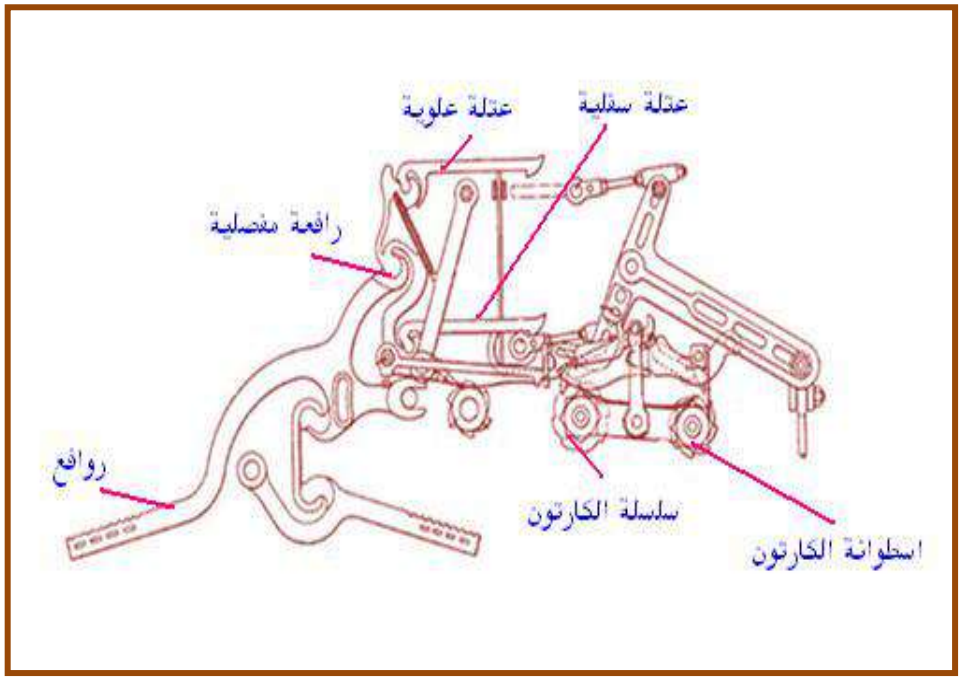
4. جهاز الدوبي الثنائي الموجب :

في أنوال الصوف والأقمشة الثقيلة يفضل استعمال جهاز الدوبي الثنائي الموجب حتى لا تحتاج الدرقات إلى نوابض سفلية لإعادتها في الموضع السفلى وبذلك تنخفض القوة الواقعة على الخيوط وعلى أجزاء جهاز الدوبي .

يتكون الجهاز وكما مبين في الشكل رقم (1- 17). من رافعة يسمح باتصالها بأسفل الدرقة من الطرف اليمين وبأعلى الدرقة من الطرف العلوي ، وفي الجهاز سكينة علوية يتصل بها وعلى استقامتها قضيب دفع علوي كما أن هناك سكينة سفلية وقضيب دفع سفلي أيضا ، وكما

هو الحال في أجهزة الدوبي الثنائية فان المجموعة العلوية تعمل على رفع الدرقة من الحدفات الفردية بينما تعمل المجموعة السفلية على رفع الدرقة من الحدفات الزوجية ، وتتناوب المجموعتان الحركة إلى اليمين والى اليسار ، ويوجد خطاف يتصل بأعلى عارضة متصلة بالرافعة من منتصفها كما أن هناك خطاف أخر متصلا بأسفل العارضة .

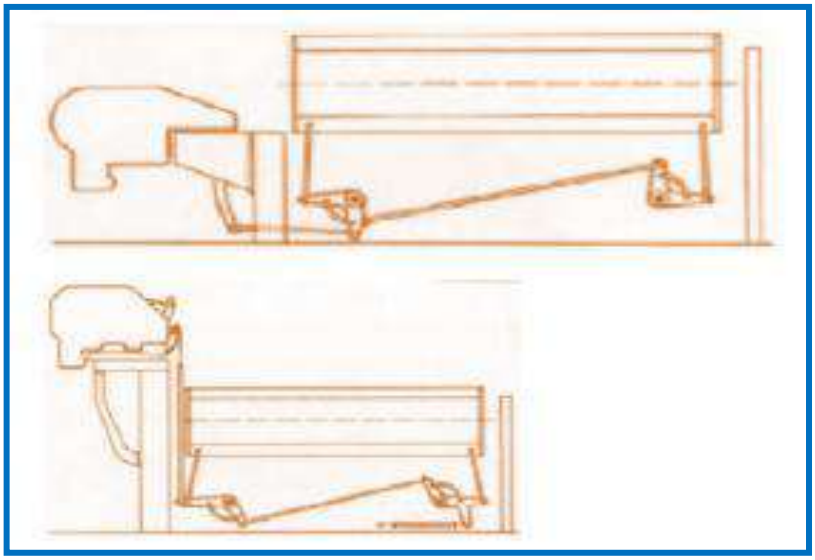
يتم رفع الدرقة من الحدفات الفردية أذا وضع أصبع في الكارتون حيث يرتفع طرف الرافعة الصغيرة المتصلة بالإبرة التي يستند عليها الخطاف العلوي فيصبح هذا الخطاف في طريق السكينة العلوية التي تجذبه معها فترتفع الدرقة في هذه الحدفة .



الشكل رقم (1- 17). يبين جهاز الدوبي الثنائي الموجب

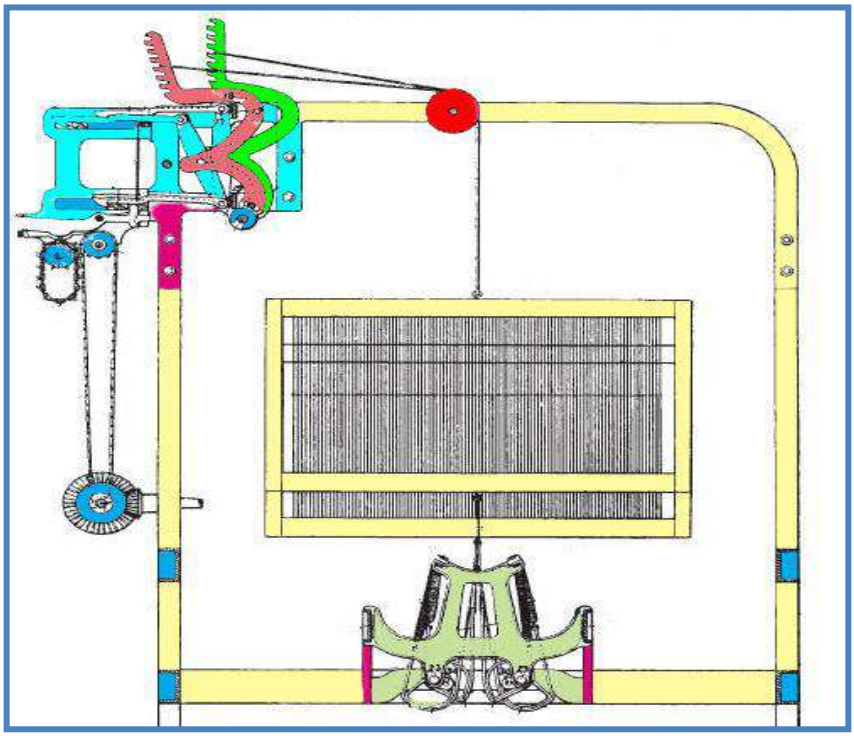
1-2-2: طرق اتصال جهاز الدوبى بالدرقات

في حالة جهاز الدوبي السالب يلزم لإرجاع الدرقات وجود نوابض سفلية تجذب الدرقات إلى أسفل وخصوصا عند عدم رفع الدرقة ويستعمل لهذا الغرض جهاز خاص يودي إلى عدم زيادة الشد الواقع على الدرقة أثناء في رفعها ، وتتصل الدرقة برافعة مقوسة تتحرك حول محور ثابت ، وفي أثناء حركة الرافعة فإنها تجذب ذراعا يتصل بينهما ورافعة أخرى متصلة من أسفل بنابض مثبت طرفة الأخر بعارضة في الجهاز وكما مبين في الشكل رقم (1- 18).



الشكل رقم (1- 18) يبين اتصال الدرقات في جهاز الدوبي السالب

في حالة جهاز الدوبي الموجب فليس هناك نوابض سفلية بل تتصل رافعة الدوبي بوصلات مناسبة من أعلى الدرقة ومن أسفلها وبذلك يتحكم الجهاز في رفع الدرقة وخفضها وكما مبين في الشكل رقم (1- 19). وأثمرت المحاولات الهندسية لتلافي العيوب السابقة إلى تغير أوضاع تعليق الدرقات وذلك بجعل الدرقة تتصل بجهاز الدوبي عن طريق تعليقة سفلية مركبة أسفل الماكينة وهذه التعليقة تقوم بتحريك الدرقة من الأسفل إلى الأعلى .



الشكل رقم (1- 18)

أسئلة الفصل الأول

س1) أملأ الفراغات الآتية بما يناسبها:

1. **من طرق تشكيل النفس هي أ ..... ب ..... .**
2. **من أنواع أجهزة الكامات هي أ ..... ب..... .**
3. **تستعمل أجهزة الدوبي للتحكم في ..... .**
4. **يحتاج جهاز الدوبي السالب لإرجاع الدرقات إلى وجود ..... تجذب الدرقات إلى الأسفل.**
5. **تعددت طرق نقل خيط اللحمة عبر النفس حيث تم الاستغناء عن المكوك بوسائل أخرى هي أ ..... ب . ..... ج ..... .**

س2) اجب بكلمة (صح) أو (خطأ) وصحح الخطأ ان وجد في العبارات الآتية:

1. **أن الحصول على أدق التصاميم والرسومات على القماش يتم عن طريق استخدام نظام الكامات.**
2. **في استخدام طريقة تشكيل النفس بالكامات لا يمكن تجاوز عدد الدرقات في النول عن (16) درقة.**
3. **في جهاز الكامات السالبة تستعمل ثلاث كامات تركب على العمود السفلي لماكينة النسيج.**
4. **في جهاز الكامات الموجبة الداخلية تحتاج الدرقة إلى نوابض لإرجاعها إلى الوضع السفلي.**
5. **نحصل على النفس من النوع المغلق في جهاز الدوبي الأحادي السالب.**

س3) عدد أنواع أجهزة الدوبي، واشرح بإيجاز عمل واحداً منها.

س4) قارن بين النوع الأول والنوع الثاني من أجهزة الدوبي الثنائية السالبة.

س5) لأي الإعمال نفضل استخدام جهاز الدوبي الثنائي الموجب؟

الفصل الثاني

ماكينات النسيج الإلية (الماكينات اللامكوكية)

الأهداف

بعد إنهاء دراسة هذا الفصل يكون الطالب قادرا على أن :

1. **يتعرف على ماكينات النسيج الإلية (الماكينات اللامكوكية).**
2. **يتعرف على وسائل نقل خيط اللحمة بماكينات اللامكوكية .**
3. **يتعرف على المتطلبات الرئيسة لماكينات النسيج اللامكوكية .**

1-2: ماكينات النسيج الإلية (الماكينات اللامكوكية)

مقدمــة :

يعتبر المكوك احد الأجزاء الرئيسة التي تتكون منها ماكينة النسيج المكوكية ، وهو احد عناصر التطور والتقدم في صناعة النسيج منذ استعمال ماكينة النسيج اليدوية وكذلك في ماكينة النسيج الميكانيكية والأوتوماتيكية الحديثة ، يلاحظ أن شكل المكوك لم يتغير على مر السنين ألا من حيث بعض التفاصيل الخارجية وذلك حسب التطور الذي حدث في ماكينات النسيج وكما مبين في الشكل رقم (2-1) .

الشكل رقم (2-1)

وتعتبر ماكينة النسيج المكوكية من الوسائل الفعالة لإنتاج المنسوجات المختلفة من حيث النوعية بطريقة بسيطة مع توفر حاشيتين متينتين (قويتين)على حافتي المنسوج ، وتنتج الحاشية المستمرة على ماكينة النسيج المكوكية بسبب الحركة الترددية للمكوك حاملا بداخله خيط اللحمة على ماسورة مثبتة بداخله وتساعد الحاشية القوية على تحمل المنسوج لعملية الشد التي يتعرض لها عندما يجذب المنسوج من حافتيه خلال عمليات الإكمال وكما مبين في الشكل رقم (2-2)

الشكل رقم (2-2) ماكينة النسيج المكوكية

وهناك عدة مشاكل يسببها استعمال المكوك مثل صغر حجم ماسورة خيط اللحمة الناتج من صغر حجم المكوك ولا يمكن طبعا حل هذه المشكلة بزيادة حجم المكوك حيث أن ذلك يؤدي إلى زيادة فتحة النفس ومن ثم إلى كثرة تقطع خيط السداء مما يؤدي إلى توقف ماكينة النسيج وتعطيل الإنتاج ، وكذلك كلما كبر حجم المكوك سوف نضطر إلى تقليل سرعته ولأسباب فيزيائية وبالتالي تقل سرعة ماكينة النسيج وانخفاض إنتاجيته كمحصلة نهائية .

ويلاحظ في بعض المنسوجات ظهور عيب عرضي في تغيير ماسورة اللحمة لاختلاف الشد على الخيوط بين الماسورة المنتهية والماسورة الجديدة ، كما تنتج عن جهاز تغذية المواسير عدة عيوب أخرى في القماش ، وتحدث عدة عيوب مماثلة نتيجة لاختلاف الشد الواقع على خيط الماسورة في عملية تدوير اللحام .

وعند استعمال الخيوط المصنعة من الألياف الصناعية فان هذه الخيوط تتأثر كثيرا بالتغيير في الشد وينتج عن ذلك عيوب على شكل أجزاء لامعة على سطح المنسوج ، كما أن احتكاك المكوك بهذه الخيوط يؤدي إلى تقطيع بعض أليافها في أثناء مرور المكوك بين طبقتي خيوط السداء ويعتبر المكوك هو المصدر الرئيس للمشاكل الميكانيكية التي تحدث خلال عملية النسيج فبعد عملية أطلاق المكوك بواسطة جهاز الضرب فانه لا يمكن التحكم بالدقة المطلوبة في مساره حيث انه لا يكون متصلا اتصالا مباشرا بأي جزء من الماكينة وتحدث عدة مشاكل بسبب انحراف المكوك عن مساره وانطلاقة ، وعند وصول المكوك إلى الصندوق المقابل فانه

يتلقى صدمة عنيفة في أثناء عملية الإيقاف ويؤدى ذلك إلى ارتداد المكوك نحو الخلف مما ينتج عنة ضعف الحدفة التالية . ويحدث أحيانا انزلاق لفات الخيط من على الماسورة بسبب قوة الصدمة مما يعمل على قطع خيط اللحمة وتوقف عملية النسيج وتزيد هذه الظاهرة في الماكينات السريعة مما يضعها عقبة أمام المصممين لزيادة السرعة .

وفي حالة أنتاج المنسوجات التي تحتوي على خيوط اللحمة متعددة الألوان فتستعمل عدة مواكيك داخل صناديق متحركة على جانبي الماكينة ، مما يستوجب وجود أجهزة أضافية لتحريك صناديق المكوك ويلاحظ انخفاض سرعة الماكينة التي تعمل بهذه الطريقة وهذا يمثل نقصا في الإنتاج وكما مبين في الشكل رقم (2-3) .

الشكل رقم (2-3)

يلاحظ ارتفاع مستوى الضوضاء التي تنبعث من مصنع النسيج بحيث يصبح من الصعب التفاهم بين العاملين مع تعرض قوة سمعهم للضعف مع مرور الزمن في نهاية أعمارهم .

وأحدى مشاكل المكوك أيضا هو احتمال انحرافة عن مساره وتعريض العاملين للخطر .

ولتلك الأسباب لجأ مصممو ماكينات النسيج إلى استعمال وسائل أخرى غير المكوك للقيام بعملية إدخال خيط اللحمة بالمنسوج ، وتهدف هذه الوسائل جميعها إلى زيادة سرعة الماكينة بحيث يزيد الإنتاج عن الحد الذي وصل اليه في ماكينة النسيج المكوكية ، وفي الوقت نفسه تهدف هذه الوسائل إلى تفادي المشاكل الناتجة من المكوك مما يساعد على تقليل الكلفة وتبسيط عملية الإنتاج وتحسين جو العمل .

2-1-1: ماكينات النسيج التي تعمل بالمقذوف (نول سولزر)

مقدمة

توصلت الأبحاث في صناعة النسيج في مصانع سولزر (sulzer)إلى تصميم هذا النوع من الماكينات لزيادة سرعة الإنتاج عن الماكينات المكوكية وتجنب فترات وقوف الماكينة والإقلال من الجهد الواقع على خيوط السداء وتجنب حدوث الأخطاء النسيجية الناتجة عن عدم الضبط الميكانيكي والتي تحدث غالبا في الماكينات المكوكية وكذلك الاستغناء عن بعض أجزاء الضرب سريعة الاستهلاك مثل (اللطاشات، المواكيك، الضاربات .....الخ) وكما مبين في الشكل رقم(2-4) .

الشكل رقم (2-4)

أن لف خيوط اللحمه على الماسورة محدود الطول مهما كبر حجمها، لذا استخدمت بكره مخروطيه (Cone) يبلغ وزنها من 1-2 كيلوغرام وكما مبينة في الشكل رقم (2-5) ،وبذلك توفر عملية تدوير اللحمه .

الشكل رقم (2-5)

وخصصت أجزاء أخرى لا يزيد حجمها عن أصبع اليد نسميها بالمقذوف لالتقاط الخيط المقدم أليه من أجزاء ألتغذيه ثم الاندفاع داخل فتحة النفس , ونسبة لصغر هذه المقاذيف يستخدم نفس صغير لا يزيد ارتفاعه عن 2.54 سنتمتر ويترتب على ذالك إقلال الحركات الفجائية التي تحدث على الخيوط بسبب اتساع فتحة النفس نسبيا في الماكينات المكوكية وتقليل الاحتكاك الواقع على خيوط السداء وهذا بدوره يقلل نسب القطوعات ويزيد سرعة الماكنة وكما مبين في الشكل رقم (2-6).

الشكل رقم (2-6) يبين شكل المقذوف

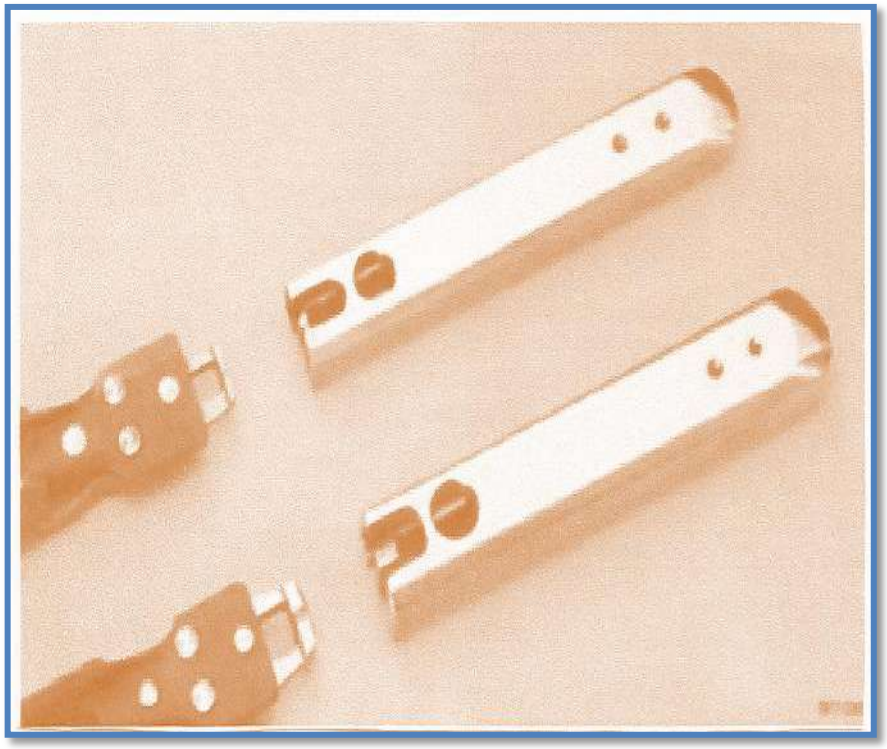
تستخدم هذه الماكينات في جميع أنحاء العالم بفضل التجديد المستمر واستخدام الأنظمة الالكترونية المتقدمة والمعالجات الدقيقة لقيادة الوحدات المختلفة .وتتميز هذه الماكينات اليوم بقدره إنتاجيه جيده تصل من 12 إلى 20 متر/ دقيقه وإدخال 1050 متر في الدقيقة من اللحمه . يمكن لهذه الماكينات أنتاج أقمشة السادة والدوبي أو الجاكارد وبعرض يصل إلى أربعة أمتار أو أنتاج قماشين أو ثلاثة أقمشة جنبا إلى جنب ، أما مراحل تكوين النسيج فهي مثل جميع ماكينات النسيج تتعاقب واحدة بعد الأخرى وهي فتح النفس وإدخال خيط اللحمه ثم ضم خيط اللحام نحو المنسوج .

تعتبر ماكينة نسيج سولزر احد ماكينات النسيج اللامكوكية المستخدمة ألان على نطاق واسع في مجال المنسوجات من جميع الأنواع والتصاميم ويمكن على هذا الماكينات أنتاج المنسوجات من جميع أنواع التصاميم النسجية وكما مبين في الشكل رقم (2-7) .

الشكل رقم (2-7)

2-1-2 :جهاز الضرب في نول سولزر

في ماكينة النسيج سولزر يدفع خيط اللحمة نحو المنسوج بواسطة مقذوف صغير طوله 80 مليمتر وعرضه 10 مليمتر وسمكة 5 مليمتر ويصل وزنة إلى نحو 40 غراما وكما مبين في الشكل رقم (2-8) .



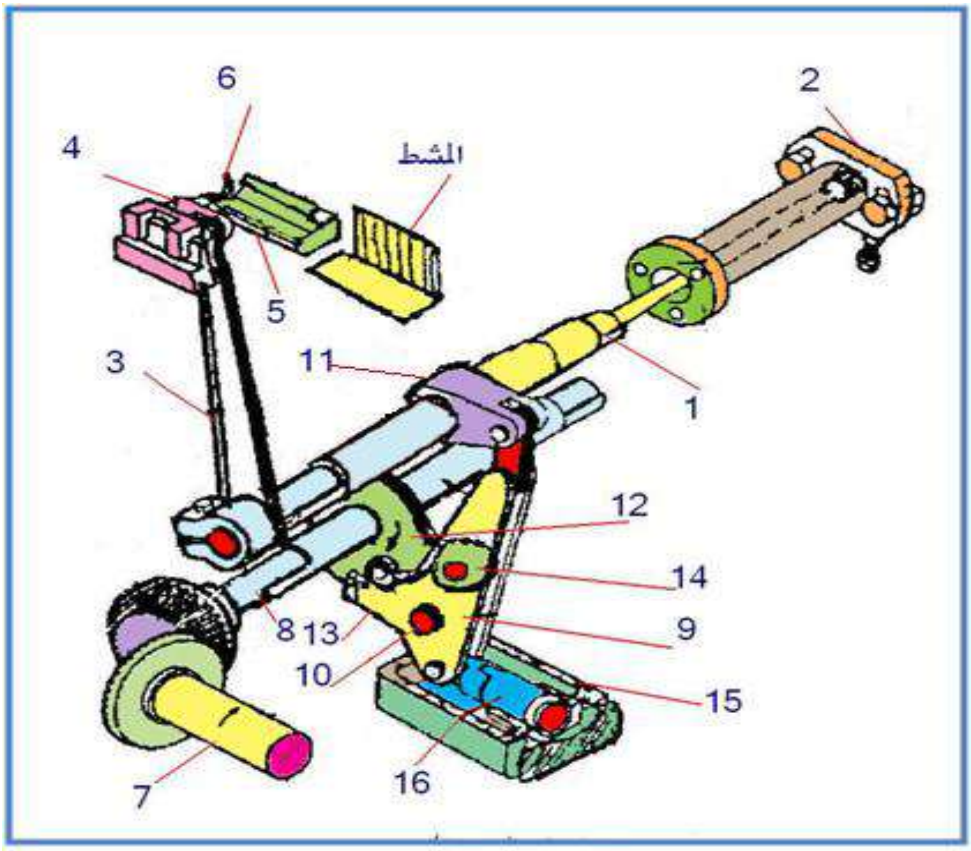
الشكل رقم (2-8) يبين المقذوف في ماكينة النسيج نوع سولزر

توضع بكرة التغذية على الجانب الأيسر ، وهو الجانب الذي ينطلق منة المقذوف وتقع جميع أجزاء جهاز الضرب على هذا الجانب . ويوجد أيضا مجموعة أجزاء تعمل على تمكين المقذوف من التقاط طرف الخيط ، ويلاحظ في هذه الماكينة أن المقذوف اصغر كثيرا من المكوك في حين أن البكرة التي تغذي خيط اللحمة اكبر كثيرا من ماسورة اللحمة التي توضع عادة بالمكوك .وينطلق المقذوف بالسرعة المناسبة داخل النفس ، ويتميز هذا النظام بعدة مزايا حيث أن الطاقة التي تعمل على أطلاق المقذوف تعتمد فقط على زاوية (اللّي) ولا تعتمد على سرعة الماكينة فان السرعة التي ينطلق بها المقذوف داخل النفس تكون سرعة ثابتة حتى عندما يدار ببط وهناك ميزة أخرى وهي كمية الطاقة المرتفعة التي يمكن أن تخزن في عمود اللي مما يعطي المقذوف سرعة كبيرة تصل إلى 3 متر / ثانية أي ما يعادل ضعف سرعة المكوك على ماكينات النسيج المكوكية الحديثة .

وحيث أن المقذوف يتم إرجاعه من تحت النسيج من الجهة اليمنى إلى الجهة اليسرى ببط فان المقذوف يمكن وضعة بدقة في الموضع أمام جهاز الضرب مما يضمن اكتسابه نفس السرعة في كل حدفة ، ويلاحظ أن الطاقة المطلوبة لضرب المقذوف تتراوح بين ¼ إلى ½ من الطاقة المطلوبة لضرب المكوك .

تتكون أجزاء جهاز الضرب وكما مبين في الشكل رقم (2-9) ،من عمود اللي (1) الذي تثبت في نهايته (2) في مسند يمكن ضبطه لتغيير زاوية اللي لإغراض التحكم في سرعة الضرب ،وتتصل نهاية العمود في ذراع الضرب (3) الذي يحمل في طرفة أداة الضرب(4) ، ويوجد أيضا ماسك المقذوف (5) مستقرا في مكانة (6) ، ويشير الرقم (7) إلى عمود الإدارة المتصل بالعمود السفلى(8) والذي يحمل كامة الضرب (12) وتثبت وصلة (11) حول عمود اللي وكما تتصل أيضا بالجزء رقم (9) الذي يمكن أن يتحرك حول العمود رقم (10) ، وفي أثناء دوران كامة الضرب (12) فإنها تلامس اسطوانة (7) وتضغط عليها وتحركها نحو اليمين ، وحيث أن الاسطوانة ذات الرقم (7) متصلة بالجزء رقم (9) فان حركة الاسطوانة (7) إلى اليمين تؤدي إلى دوران الجزء (9) حول العمود (10) في اتجاه عقارب الساعة حتى يصبح العمود (10) على استقامة واحدة مع محور دوران الاسطوانة رقم (7) ونقطة اتصال الجزء ذو الرقم (9) بالوصلة ذات الرقم (11) ، ويودي دوران الجزء ذات الرقم (9) في اتجاه عقارب الساعة إلى لي العمود (1) عكس اتجاه عقارب الساعة ، وباستمرار دوران كامة الضرب (12) فان الاسطوانة المركبة عليها ذات الرقم (14) تصل إلى السطح المنحني ذو الرقم (13) والذي يمثل امتدادا للجزء رقم (9) ،وعندما تدفع الاسطوانة (14) الطرف (13) إلى الأسفل فان الجزء (9) يدور بصورة مفاجئة في عكس اتجاه عقارب الساعة بحيث يصبح عمود اللي (1) حرا في العودة إلى الوضع الأصلي ، وبذلك يدفع ذراع الضرب (3) أداة الضرب (5) نحو النفس بسرعة تصل إلى 30 متر / ثانية . ويعمل جهاز هيدروليكي (15) بامتصاص الطاقة المتبقية بعد عملية الضرب بواسطة المكبس الزيتي (16) .

ومن الملاحظ أن نظام الضرب في نول سولزر ليس على الدرجة المتوقعة من الكفاءة من حيث استغلال الطاقة الميكانيكية بالمقارنة بالنول المكوكي حيث أن الطاقة المستغلة تمثل 15 % من الطاقة المبذولة ، ويلاحظ أيضا أن جهاز إيقاف المقذوف يعتبر على درجة عالية من الكفاءة وان 9 % فقط من الطاقة يتم امتصاصها بواسطة الجهاز ولصغر حجم المقذوف مقارنة بالمكوك فلا توجد المشاكل التي تحدث خلال عملية الإيقاف .



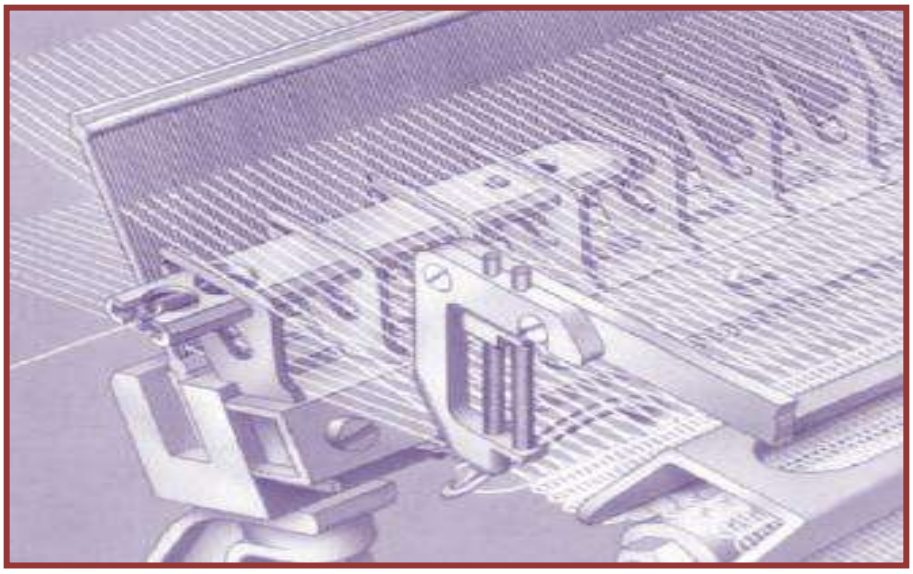
الشكل رقم (2-9) يبين جهاز الضرب في نول سولزر

أجزاء جهاز الضرب

1. عمود اللي
2. نهاية العمود (مسند)
3. ذراع الضرب
4. أداة الضرب
5. المقذوف الماسك
6. مكان استقرار المقذوف
7. عمود الإدارة
8. عمود كامة الضرب
9. الجزء الخاص باللي
10. عمود حركة للجزء (9)
11. وصلة الضرب
12. كامة الضرب
13. الطرف السفلى للجزء (9)
14. اسطوانة الكامة
15. جهاز هيدروليكي لإيقاف الذراع
16. مكبس جهاز الإيقاف

ويمكن ضبط جهاز الضرب لتشغيل الخيوط الرفيعة أو السميكة وكذلك في حالة تغيير المقذوف ، ويتراوح قطر عمود اللي 14 – 15 مليمتر وكما تزيد زاوية اللي من 28 – 30 درجة أو أكثر ، ويجتاز المقذوف طبقتي خيوط السداء داخل دلائل منتشرة بعرض السداء ومثبتة على مسافات مناسبة بجهاز الدفة وبذلك لا يحدث تلامس بين المقذوف وخيوط السداء ، ويلاحظ

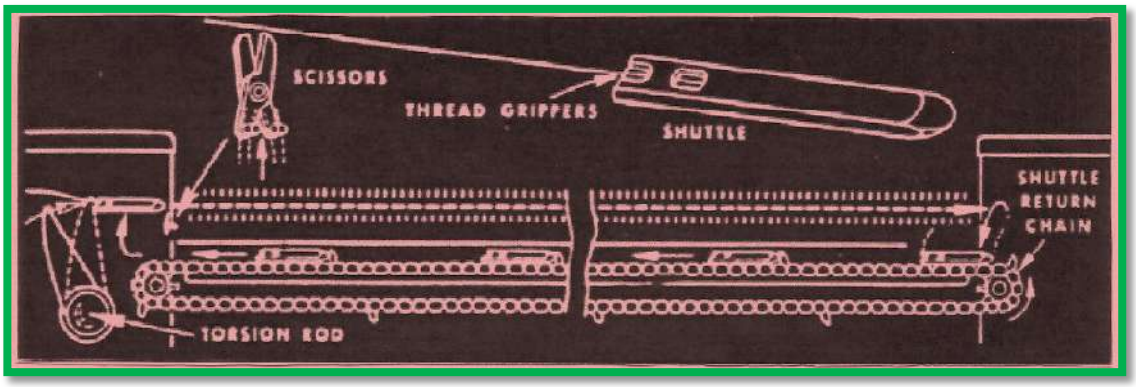
أن المقذوف يستند دائما على دلائل بما يوفر الإسناد والتوجيه المطلوب وكما مبين في الشكل رقم (2-10) .



الشكل رقم (2-10)

أن زيادة عرض ماكينات سولزر وصغر المقذوف يجعل الماكينة تحتاج إلى مساحة اقل من المساحة المطلوبة للماكينات المكوكية الذي ينتج منسوجات بالعرض نفسه وذلك لكبر المساحة المطلوبة لاحتواء المكوك على جانبي النول ، ويعتبر هذا العنصر من المزايا الكبيرة لماكينات سولزر من حيث المساحة المطلوبة للنول وما يتبع ذلك من إضاءة وتكيف هواء وغيرها .

وتستعمل عدة مقذوفات في ماكينة سولزر حيث ينطلق احدهما من اليسار إلى اليمين ساحبا خيط اللحمة من بكرة التغذية بينما تعود المقذوفات الأخرى على حزام ناقل يتحرك بسرعة صغيرة تحت المنسوج حيث تصل تباعا إلى موضع الضرب واحدا تلو الأخر في التوقيت المناسب ، وكما مبين في الشكل رقم (2-11) .



الشكل رقم (2-11)

ويعتمد عدد المقذوفات على عرض ماكينة النسيج وعلى سبيل المثال يستعمل 17 مقذوفا في الماكينة ذي العرض 330 سنتمتر ينطلق واحد منها بينما 3 في الناحية المقابلة و 13 على الحزام الناقل في طريق العودة إلى جهة الإطلاق ويتم أطلاق المقذوف عند الدرجة من 105 – 140 حسب عرض النول أثناء استقرار الدفة في الوضع الخلفي من الدرجة 100 – 360 وبذلك يكون المقذوف حرا في أثناء الحركة وتوثر فيه قوة الضرب إضافة إلى الاحتكاك بينه وبين الدلائل التي يتم تزيت أسطحها الداخلية لتقليل الاحتكاك .

2-1-3:جهاز الإيقاف الالكتروني لماكينات النسيج التي تعمل بالمقذوف

في الماكينات الحديثة يتم التحكم بكوابح المقذوف بواسطة معالج دقيق ، فزادت درجة الفاعلية وتقلصت تكاليف الصيانة . ووظيفة الكوابح ذات التحكم الالكتروني هو إيقاف القذائف في المكان الصحيح دون الحاجة إلى التدخل اليدوي ويلاحظ أيضا أن جهاز إيقاف المقذوف يعتبر على درجه عاليه من الكفاءة ولصغر حجم المقذوف مقارنه بالمكوك فلا توجد المشاكل التي تحدث خلال عملية الإيقاف .

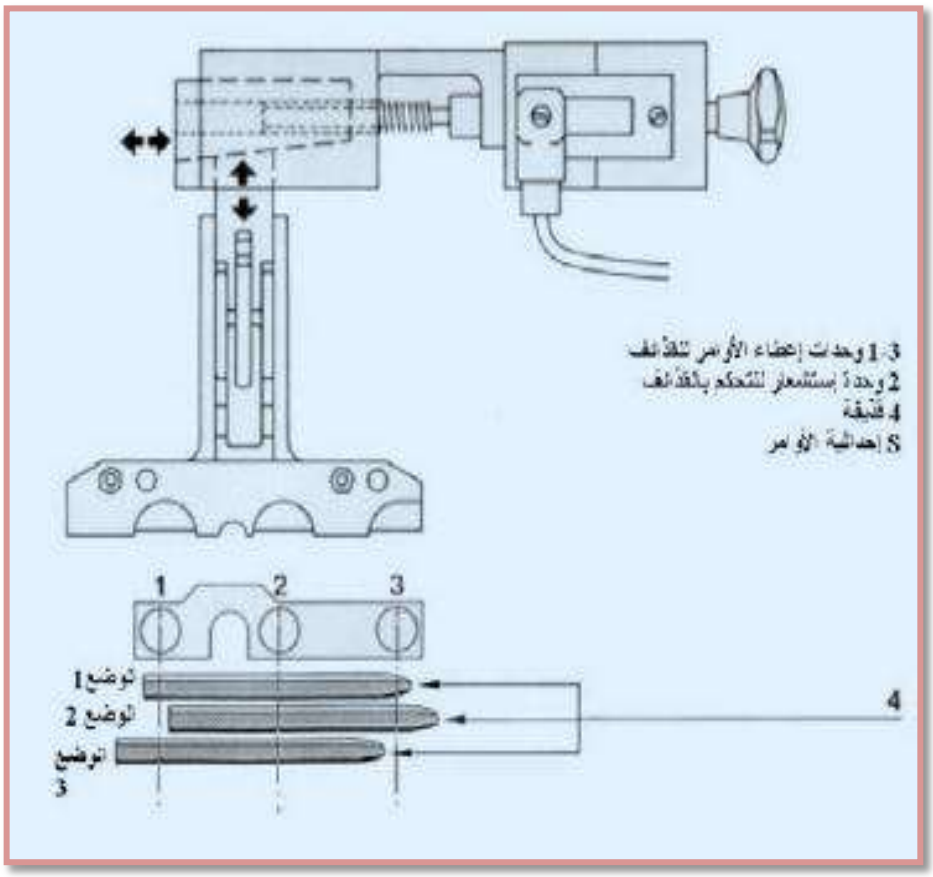
طريقة العمل كالتالي وكما في الشكل (2-12) تحدد المجسات (1 إلى 3) موقع المقذوف (4) داخل أداة الضرب وتقوم بإيصاله إلى معالج دقيق ينقل الأمر بناء على المعلومات المستقبلة من مغناطيس ويعمل الأخير على وحدة توجيه وهي على شكل قمع تقوم بدورها بتحويل شدة الكابح عن طريق إزاحة البطانة العلوية ويتحكم المجس (2) بزمن وصول القذائف إلى موقع الاستقبال

(أداة الضرب) .

هناك ثلاثة احتمالات في عمل المقذوف وهي :-

1. الموقع الطبيعي للمقذوف إحداثيات التحكم للمجسات مغطاة من قبل المقذوف لإمكانية الماكينة للعمل . وكما مبين في الشكل رقم (2-12) الوضع 1 .
2. اختراق المقذوف زائد أكثر من اللازم يعني توقيت غير كافي لإحداثيات التحكم للمجس (1) غير مغطاة مما يودي توقف الماكينة وكما مبين في الشكل رقم (2-12) الوضع 2 .
3. اختراق المقذوف غير كافي توقف اقل من اللازم فان إحداثيات التحكم للمجس (3) غير مغطاة وكما مبين في الشكل رقم (2-12) الوضع 3 .

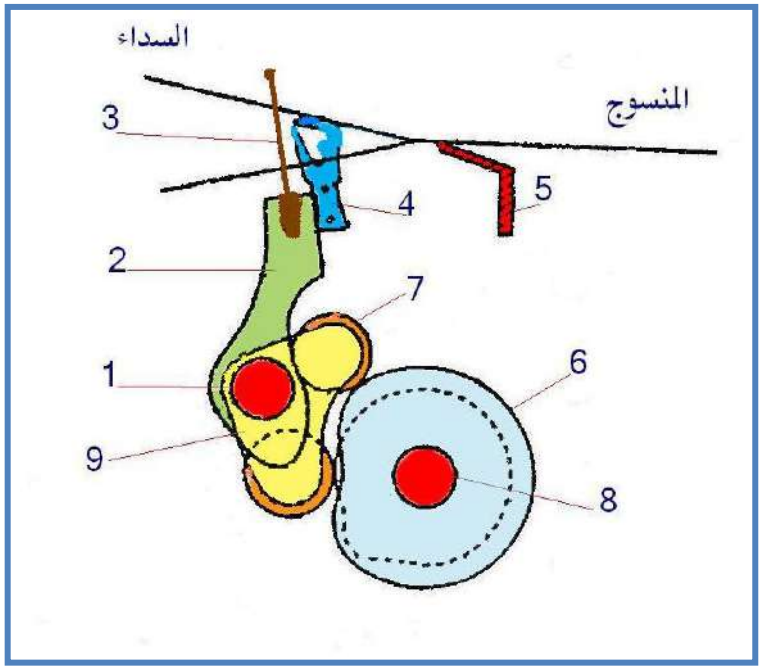
في الحالة الأولى لا يتجاوب المعالج الدقيق ، وفي الحالتين الثانية والثالثة يحدد المعالج إغلاق وفتح الكابح على التوالي عن طريق إرسال الأوامر بعدد الخطوات اللازمة لإعادة المقذوف إلى موقعها الطبيعي .



الشكل رقم (2-12) جهاز الإيقاف الالكتروني

2-1-4: جهاز تحريك المشط في نول سولزر

في النول المكوكي يلاحظ أن المشط يتحرك حركة مستمرة بواسطة جهاز الدف بواسطة الذراع والمرفق أما في نول سولزر ولطبيعة جهاز الضرب فان المقذوف لا ينطلق ألا في حالة استقرار المشط في الموضع الخلفي ، ويستعمل لهذا الغرض جهاز تحريك ذو كامتين وكما مبين في الشكل رقم (2-13) .



الشكل رقم (2-13) يبين جهاز تحريك المشط في نول سولزر

أجزاء تحريك جهاز المشط

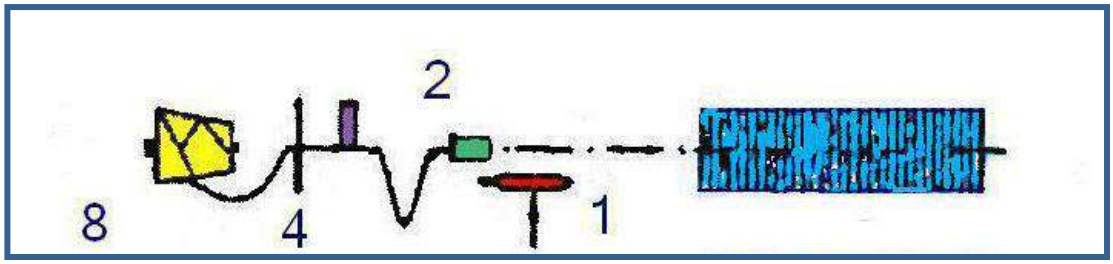
1. عمود يمتدد بعرض النول
2. ذراع يحرك حركة دورانية ترددية
3. المشط
4. الأدلة
5. المسند الأمامي
6. الكامتان
7. الاسطوانتين
8. عمود (محور)
9. حامل

وتتكون أجزاء جهاز تحريك المشط من العمود رقم (1) الممتد بعرض النول والمثبت حوله الجزء رقم (2) الذي يتحرك حركة دورانية ترددية ، ويثبت في هذا الجزء من أعلى المشط (3) والأدلة (4) ، كما يوجد المسند الأمامي للمنسوج (5).ويتحرك المشط بفعل الكامتين (6) المركبتين على العمود (8) الذي يدور بسرعة منتظمة وتدور معه الكامتان (6) ، ويتلامس مع الكامتين (6) الاسطوانتان (7) المركبتان على الحامل (9) المثبت على العمود (1) وفي إثناء دوران العمود (8) فان الكامتين (6) تعملان على تحريك الاسطوانتان (7) ومن ثم إلى دوران الجزء (9) .

وتنتقل الحركة الدورانية الترددية إلى الجزء (2) الذي يحرك المشط ويلاحظ في تصميم الكامتين وجود فترة استقرار تضمن بقاء المشط في الموضع الخلفي ، ويلاحظ أثناء حركة المشط نحو اليمين في اتجاه المنسوج أن الأول ينخفض بحيث تصبح أسفل المنسوج في أثناء عملية ضم المشط لخيط اللحمة .

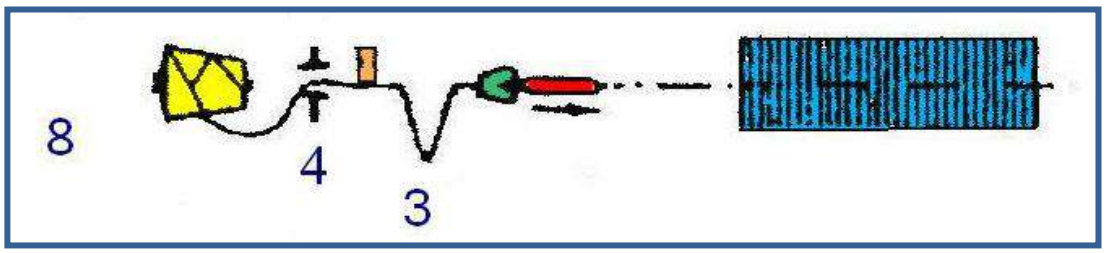
2-1-5: مراحل إدخال الخيط اللحمة وتكوين الحاشية

يوضح الشكل رقم (2-14) مراحل إدخال خيط اللحمة في نول سولزر خلال دورة النسيج ، وفي الشكل (2-14 أ) نلاحظ أن المقذوف (1) يوشك أن يتحرك إلى الأعلى حتى يكون في موضع الانطلاق كما يلتقط طرف الخيط الذي يقدمه مقدم الخيط (2).



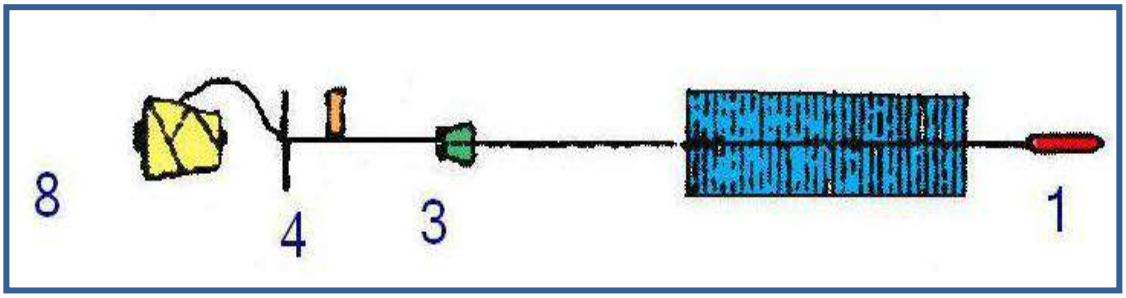
الشكل رقم (2-14 أ)

وفي الشكل (2-14 ب) يكون المقذوف قد التقط طرف الخيط وهو يوشك أن ينطلق ولتخفيض حدة الزيادة في الشد الناتج عن سرعة الخيط من البكرة أثناء أطلاق المقذوف فان جهاز الشد(4) يترك قبضته عن الخيط كما يتحرك أصبع التحكم (3) في الخيط بحيث يقلل من طول المسار الذي يتخذه الخيط .



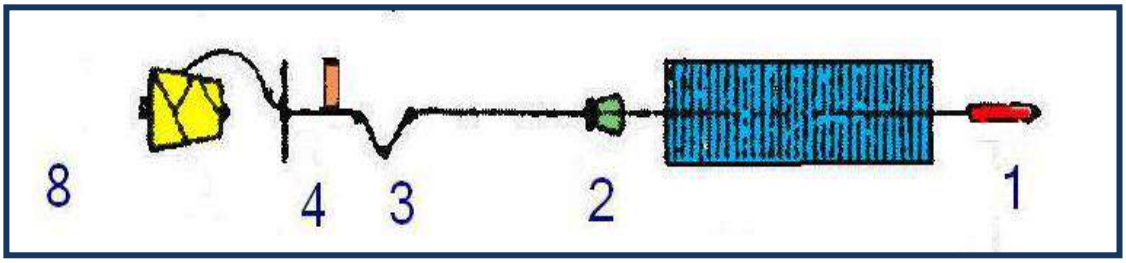
الشكل رقم (2 - 14 ب)

وتكون النتيجة على ما هو موضح في الشكل (2-14 ج) الذي يبين أيضا موضع المقذوف بعد عبوره النفس وإيقافه بواسطة جهاز الإيقاف في الجهة المقابلة .



الشكل رقم (2 – 14 ج)

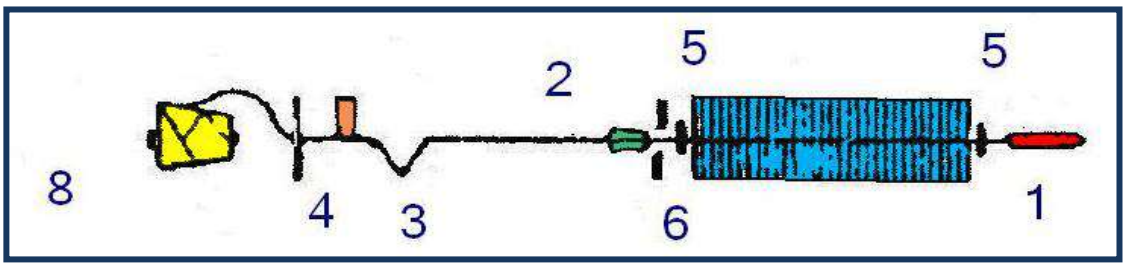
ويظهر أيضا خيط اللحمة المسحوب خلف المقذوف لان المقذوف يقف على بعد نحو 550 مليمتر من حافة المنسوج وتفاديا لكثرة العوادم عند قص هذا الطول فان المقذوف يعاد في الاتجاه المعاكس حتى يصبح على بعد 15 مليمتر فقط من المنسوج ، ويتم سحب الطول الزائد أثناء عودة المقذوف بواسطة أصبع التحكم (3) بينما يعمل جهاز الشد (4) على منع سحب أي خيط من البكرة في هذه الأثناء وفي غضون ذلك فان مقدم الخيط (2) يتحرك نحو المقص (6) للاستعداد لامساك طرف الخيط القادم من البكرة بعد عملية القص وكما مبين في الشكل رقم (2-14 د) .



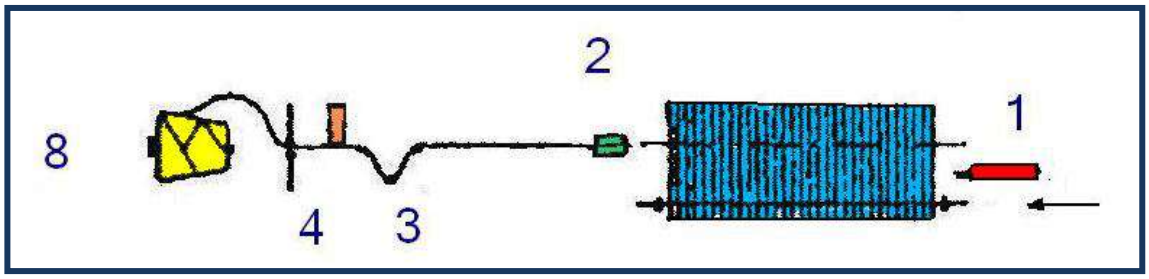
الشكل رقم (2- 14 د)

وللحصول على أقصى قدر من السيطرة على خيط اللحمة فان مقدم الخيط (2) يمسك الخيط بينما تقبض علية بإحكام قوابض الحاشية (5) وكما موضح في الشكل (2-14 هـ) وعندئذ يتم قطع الخيط من بكرة التغذية على الجانب الأيسر للنول بينما يغلق الخيط من المقذوف عند الجانب الأيمن ويكون المقذوف بعدها مستعدا للعودة تحت المنسوج من الجهة اليمنى إلى الجهة اليسرى استعدادا لانطلاقة من هذه الجهة وكما هو مبين في الشكل (2-14 و) .

ويستعمل على الماكينة عدد من المقذوفات المتشابهة يعتمد على عرض الماكينة حيث يستعمل 13 مقذوفا على الماكينة بعرض 216 سنتمتر

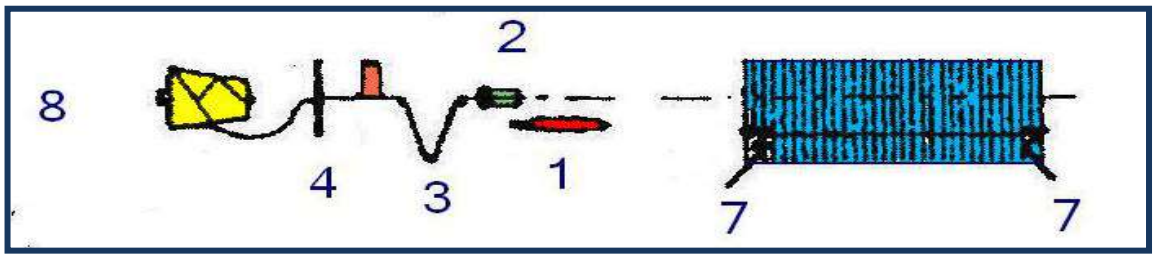


الشكل رقم (2- 14 هـ)



الشكل رقم (2-14 و)

وفي الشكل (2- 14 ز) نلاحظ أن مقدم الخيط (2) يتحرك بعيدا عن المقص (6) بينما لا يزال ممسكا بطرف الخيط القادم من البكرة بينما يجذب أصبع التحكم (3) الطول الزائد الذي يتكون في أثناء حركة مقدم الخيط نحو اليسار ونرى في هذا الشكل أيضا أن مقذوفا أخر مستعد لالتقاط الخيط .



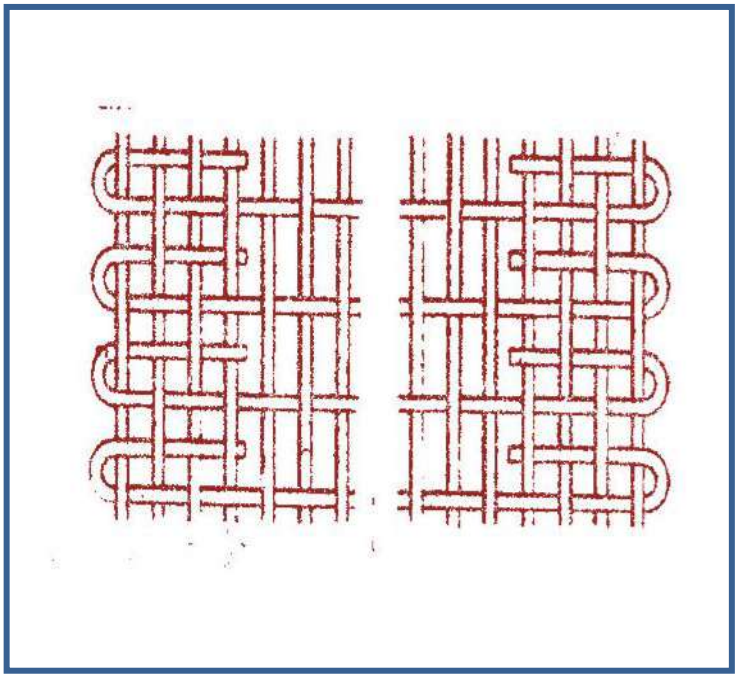
الشكل رقم (2- 14 ز)

أجزاء مراحل إدخال خيط اللحمة في ماكينة النسيج (سولزر) وكما مبين في الأشكال السابقة

1. المقذوف الماسك
2. مقدم الخيط
3. أصبع التحم في الخيط
4. جهاز الشد
5. ماسك الحاشية
6. مقص خيط اللحمة
7. إبرة تكوين الحاشية
8. بكرة التغذية

تكوين الحاشيــة

تستعمل حاشية خاصة على نول سولزر وتتكون هذه الحاشية بثني طرف الخيط الزائد عن العرض الذي تشغله خيوط السداء بواسطة إبرة خاصة داخل النفس، ويتم ذلك بعد تقاطع خيوط السداء ، وتدخل الإبرة من أسفل خيوط السدى متخللة إياها ممسكة بطرف خيط اللحمة بين الحاشية والماسك ، ثم نسحب هذا الطرف وتثنية داخل النفس التالي ، وتستمر الإبرة ممسكة بطرف الخيط حتى يتم إغلاق النفس وعندئذ تترك طرف الخيط وتعود إلى موضعها الأصلي قبل تقدم المشط لضم خيط اللحمة وكما وهو مبين في الشكل (2-15) .



الشكل رقم (2-15)

2-2 :ماكينات النسيج التي تعمل بالشريط (الرابير)

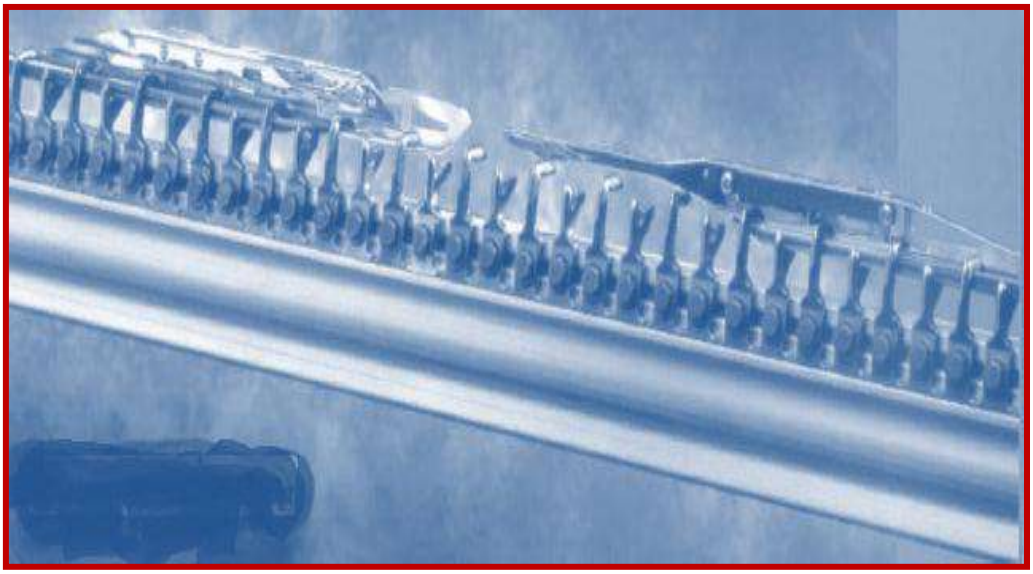
مقدمـة

في ماكينات النسيج الرابير أو الشريط حيث يستعمل لإدخال خيط اللحمة شريط معدني صلب أو مرن . ويستخدم شريط واحد على احد جانبي النول وكما مبين في الشكل رقم (2-16) ، أو يستعمل شريطان يلتقط احدهما من احد جانبي النول ويسحبه من بكرة التغذية حتى منتصف النول حيث يتلاقى مع الشريط الثاني القادم من الجهة المقابلة ويسلمه الخيط بينما يستمر الشريط الثاني في سحب الخيط أثناء عودته إلى الطرف المقابل .

وتحتاج أنوال الشريط الحديثة إلى استعمال وحدة تخزين خيط اللحمة قبل عملية الإدخال ، كما يحتاج الأمر إلى توفير وسيلة لإنتاج حاشية خاصة .

الشكل رقم (2-16)

تتمتع هذه الماكينات بالمرونة القصوى ويتسع نطاق استعمالاتها ليغطي منتجات عديدة وتعتبر السرعات التي تتراوح بين600 إلى 700 حدفة / الدقيقة وإدخال 1500 م / الدقيقة من خيط اللحمه التي تعمل بها هذه الماكينات .وهي ثمرة تطبيق تقنيه إنتاجيه عاليه وأنتجت وحدات نقل دون أشغال مساحات أضافية وذات ذبذبات اقل للمشط وللألواح في هذه الماكينات يستعمل لإدخال خيط اللحمة شريط معدني أما أن يكون صلباً أو مرناً . ويستخدم شريط واحد على احدي جانبي الماكينة أو يستعمل شريطان يلتقي احدهما من الأخر وذلك بسحبه من بكرة ألتغذيه حتى منتصف الماكينة يتلاقى مع الشريط الثاني من الجهة ألمقابله ويسلمه الخيط بينما يستمر الشريط الثاني في سحب الخيط في أثناء عودته إلى الطرف المقابل وكما مبين في الشكل رقم (2-17).

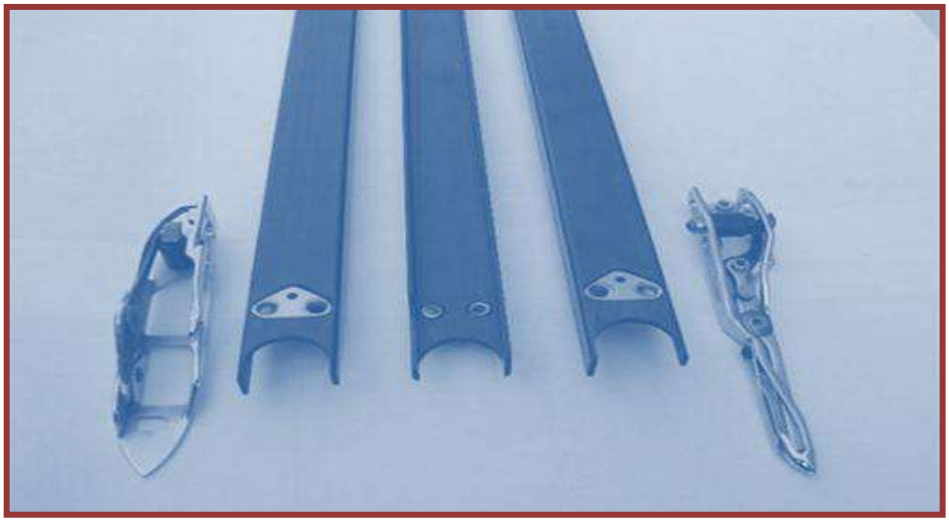


الشكل رقم (2-17)

1-2-2 :أنواع الشريط

يستعمل نوعان من الشريط لإدخال خيط اللحمة داخل النفس : -

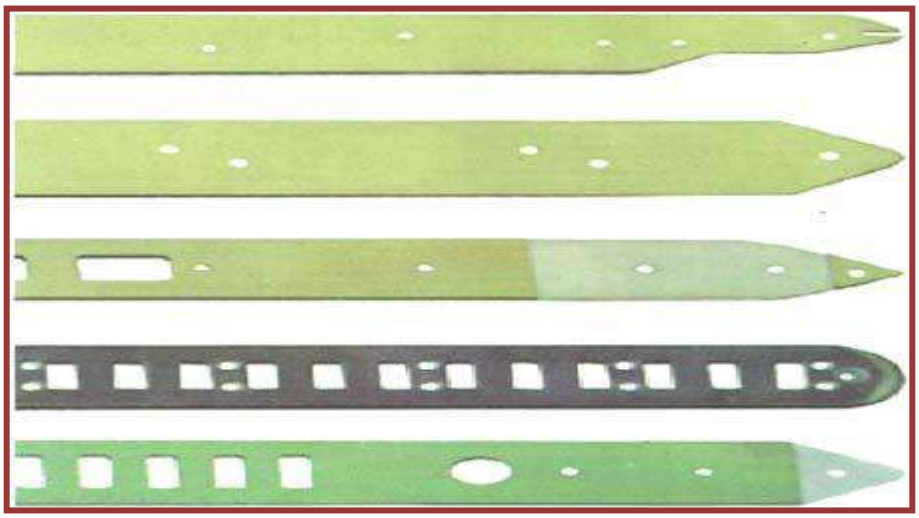
النوع الأول : هو النوع الصلب الذي يحتاج إلى مساحة كبيرة لاحتوائه بعد سحبة من النفس قبل عملية ضم اللحمة بواسطة المشط وكما مبين في الشكل رقم (2-18).



الشكل رقم (2-18)

حيث تتميز هذه الأشرطة بتحرك الدعامة والملقط في فتحة النفس دون اتصال مع السداء ويمثل هذا الأمر جانبا مهما خاصة عند معالجة المواد الرقيقة . القضبان هي عبارة عن دعائم صلبه كل منهما يحتوي في أسفله على شريط مسنن يشتبك مع عجلة التحكم المسننة . يجب أن تكون القضبان صلبه وقويه بشكل كافٍ حتى يسمح لها بالتحرك لضمان ثبات ودقة الملاقط في أوضاع العمل الصحيحة ، بالرغم من عدم وجود أي دعامة أو موجه داخل فتحة الإدخال فميزة القضبان بالنسبة للأشرطة هي ضمان عدم اتصال أو تداخل خيوط السداء في أثناء عملية الإدخال ولكنها تتطلب وجود مساحات اكبر بسب الحاويات على جانب الماكينة بالإضافة إلى مشاكل في الثبات بسبب سرعات العمل المتزايدة

النوع الثاني : هو النوع المرن الذي يمكن احتوائه داخل غلاف مقوس أو لفة على اسطوانة وبذلك يحتاج إلى مساحة صغيرة نسبيا على جانبي النول وكما مبين في الشكل رقم (2-19)



الشكل رقم (2-19)

تعتبر هذه الأشرطة من الدعائم المرنة المكونة من مواد مركبه في وسطها مجموعه من الثقوب البارزة تمكنها من الاشتباك مع عجلة التحكم المسننة . وبما أنها مرنه فإنها لا تبرز إلى الخارج حيث يتم تثبيتها بزاوية 180 درجه ويتم جمعها في الفراغ السفلي وبهذا لا تزيد المساحة المطلوبة للماكينة. أن نظام الأشرطة هو النظام المفضل لدى أغلبية مصنعي الماكينات ، نرى أن بعض المصنعين يضع إطارات على دعامة المشط لتشكل ممر انزلاق للشريط يمنع حدوث أي حركه غير طبيعيه مما يضمن استقرار وثبات حركة الملاقط مع أي ارتفاع أو سرعه . لقد تم تصميمها بشكل يقلل التدخلات مع خيوط السداء وهو أمر غير مضمون في جميع الحالات، تم أيضا استعمال إطارات توجيه صغيره ذات شكل مميز تقوم بتوجيه الأشرطة بالإضافة إلى أبقائها مرتفعه مع الملاقط مما يحول دون انزلاق خيوط الجذع السفلي للفتحة أثناء عملية الإدخال.

وبعد هذا اتجه بعض المصنعين إلى خيار تقني مختلف ألا هو استعمال الأشرطة العريضة جدا التي تبدي صلابة مناسبة أمام الدفعات الجانبية وبالتالي تؤمن الثبات والدقة في نقل الملاقط مما يمنع دخول موجهات الأشرطة داخل فتحة السداء ويقلل من احتكاك الخيوط علاوة على ذالك فان الأشرطة مزوده في بدايتها بدعامة تزيد متانتها بشكل يسمح لموجه الشريط الجانبي في خارج ألفتحه الثبات التي تبرز في مرحلة التسريع ولكن الأشرطة والملاقط تمر فوق خيوط ألفتحه السفلية وهذا قد يسبب بعض المشاكل في حالات معينه

ويمتاز الشريط الصلب بالبساطة من الناحية الميكانيكية كما انه لا يحتاج إلى وسائل إسناد داخل النفس . ويستعمل شريطان صلبان على جانبي النول وذلك لتقليل الحركة المطلوبة من كل منهما . كما يستعمل شريطان صلبان بعضهما فوق بعض لإدخال أقمشة القطيفة .

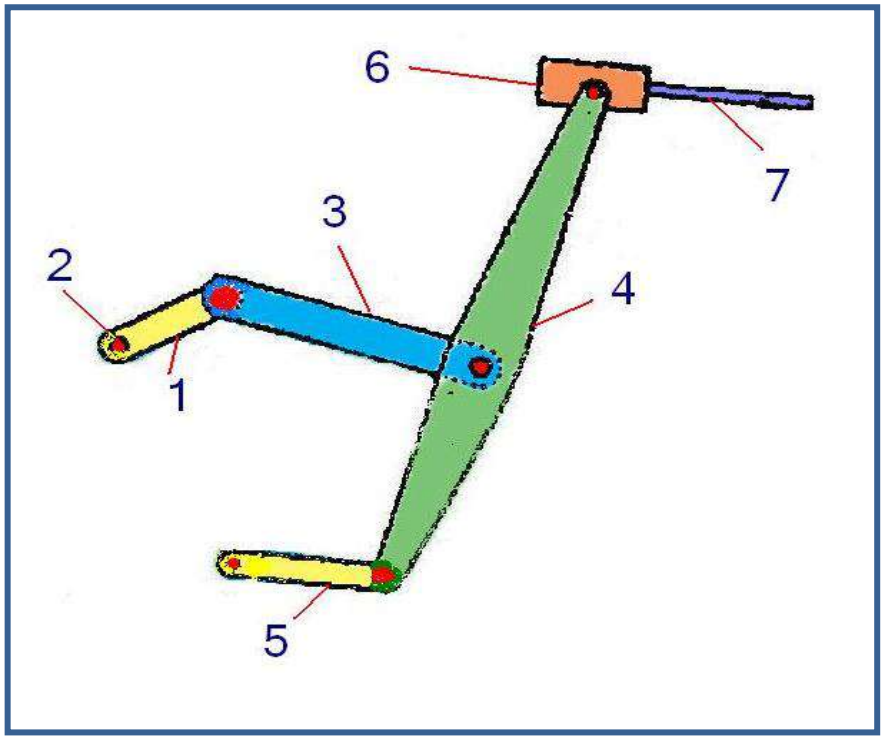
وفي حالة الشريط المرن فانه يحتاج إلى وسيلة إسناد داخل النفس تتخذ مسار الدفة أو دلائل منتشرة على طول مسار الشريط ويودي استعمال الشريط المرن إلى قله المساحة المطلوبة للنول .

2-2-2 : وسائل حركة الشريط الصلب

تستخدم وسائل مختلفة لتحريك الشريط الصلب وهي :-

1. طريقة الذراع والمرفق .

في هذه الطريقة يدور المرفق (1) حول العمود (2) دورة واحدة في كل حدفة ، ويتصل المرفق (1) مع ذراع الاتصال (3) الذي يتصل من طرفة الأخر بذراع الحركة (4) ، ويتصل الذراع (4) من الأسفل اتصالا مفصليا بالذراع القصير (5) ومن الأعلى بالجزء (6) المتصل بالشريط (7) ، وعندما يدور المرفق (1) فانه يعمل على تحريك الشريط نحو اليمين داخل النفس وكما مبين في الشكل رقم (2-20) .

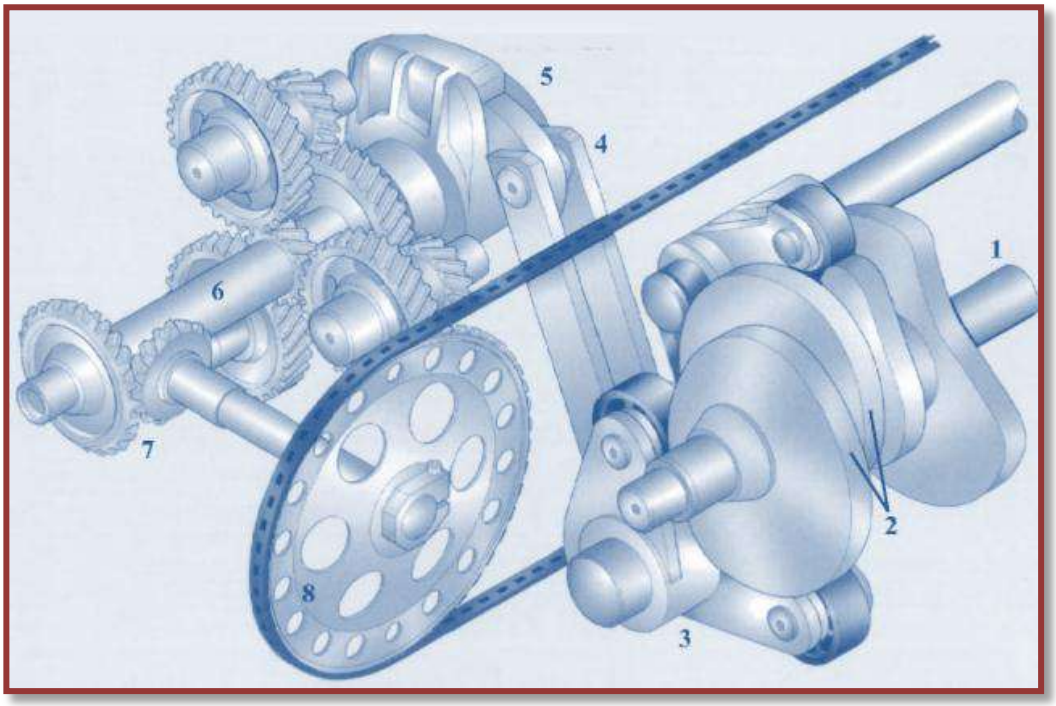


الشكل رقم (2-20) يبين طريقة الذراع والمرفق

2. طريقة الكامات .

في بعض الأنوال يتم تحريك الشريط الصلب بواسطة الكامات وكما مبين في الشكل رقم (2-21) ، تركب الكامة (2) على العمود الرئيس للنول (1) وعلى سطح الكامة تجويف يوجد به اسطوانة صغيرة (3) متصلة بالذراع (4) وإثناء حركة الكامة (2) فان

الاسطوانة تتحرك نحو اليسار فتدفع الذراع (4) الذي يتصل بذراع الإدخال (5) . ويتصل بالذراع (5) بعد المرور على مجموعة من التروس المسننة (6) ومنها إلى التروس الفرقية (7) ومنها إلى الشريط (8) . ، وفي إثناء حركة الذراع نحو اليسار فان الشريط يندفع أيضا نحو اليسار ساحبا معه خيط اللحمة إلى داخل النفس وباستمرار دوران الكامة (2) فإنها تحرك الذراع (5) نحو اليمين ويودي ذلك إلى خروج الشريط (8) من النفس .



الشكل رقم (2-21)

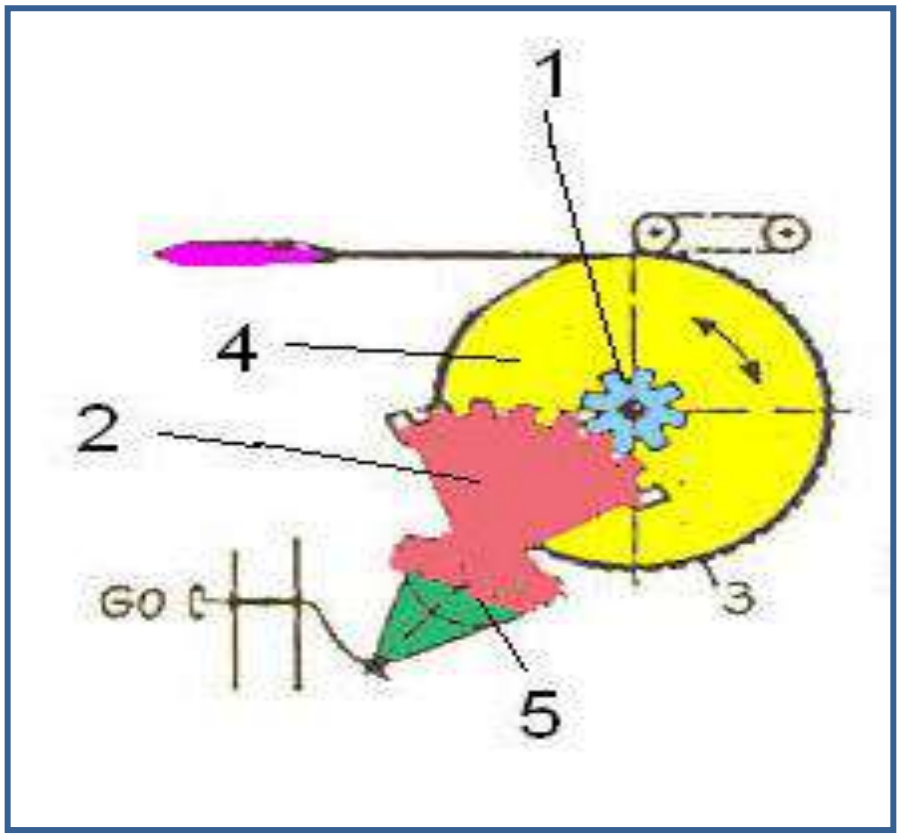
2-2-3: وسائل حركة الشريط المرن

هناك طريقتان تستعملان في حركة الشريط المرن وهما :-

1. طريقة العجلة الدائرية .

تستعمل عجلة (4) يلتف حولها الشريط (3) ، وتثبيت الجزء الأخير من الشريط على العجلة وتتحرك العجلة حركة دائرية نحو اليمين ونحو اليسار بواسطة عجلة مسننة صغيرة (1) تتحرك بواسطة جريدة مسننة (2) إلى الأعلى والى الأسفل بواسطة مرفق (5) يستمد حركته الدائرية المستمرة من العمود السفلي للنول . وإثناء حركة العجلة (4) فان

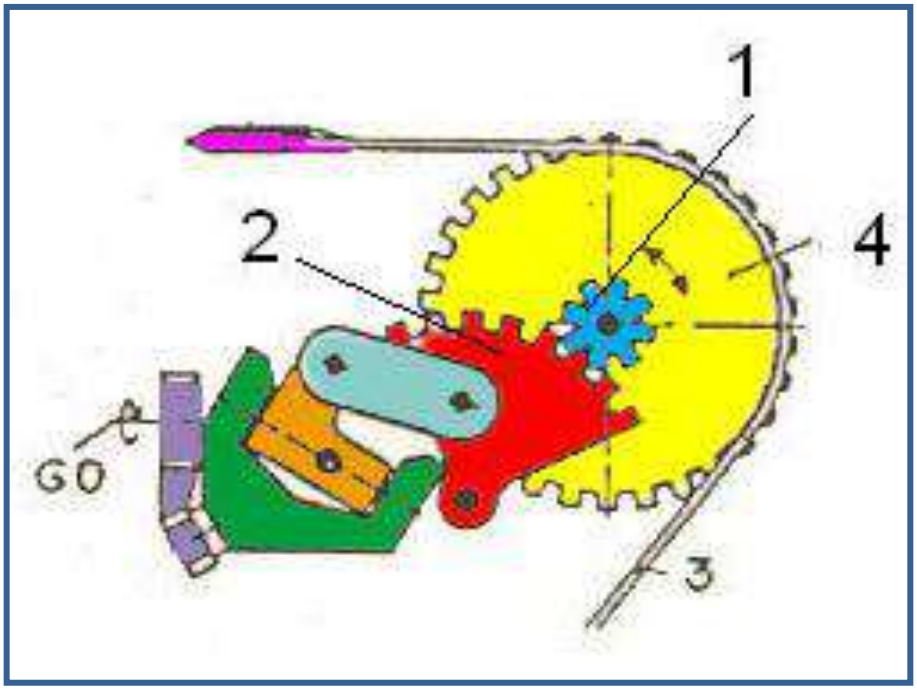
الشريط (3) يتحرك داخل النفس حتى يصل إلى نهاية المطاف ثم يعود إلى الخارج في نهاية الحدفة وكما مبين في الشكل رقم (2-22) .



الشكل رقم (2-22)

2. طريقة العجلة المسننة .

يبين الشكل رقم (2-23) طريقة العجلة المسننة التي تستمد حركتها من العمود السفلي للنول الذي يحرك الجريدة المسننة (2) المثبتة مع ترس مسنن صغير (1) ، الذي يقوم بدورة بنقل الحركة إلى العجلة المسننة (4) ويوجد بالشريط (3) فتحات تتعاشق فيها أسنان العجلة (4) ويودي ذلك إلى حركة الشريط إلى الداخل والخارج في أثناء تحرك العجلة نحو اليمين ونحو اليسار .



الشكل رقم (2-23)

4-2-2 : أنواع ماكينات النسيج الشريطية

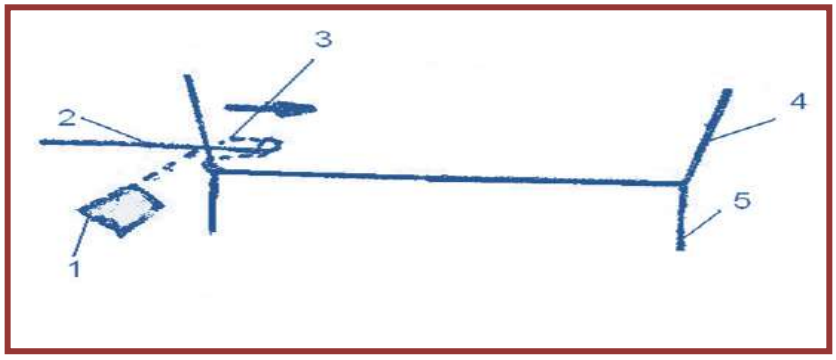
أ- ماكينات النسيج (الرابير) ذات الحدفة المزدوجة بشريط واحد

1. نول الحدفة المزدوجة بشريط واحد

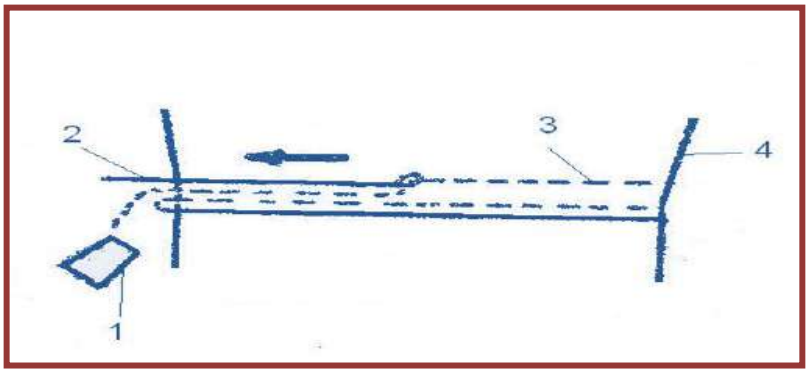
تستعمل هذه الماكينة في أنتاج السجاد حيث يستخدم شريط صلب لإدخال حدفة مزدوجة من خيط اللحمة يتم سحبها من بكرة على احد جانبي النول ويستخدم أيضا في أنتاج الأقمشة الثقيلة التي تستخدم خيطين من اللحمة في حدفة واحدة لإنتاج قماش سادة ممتد في اتجاه السداء .

ويبين الشكل (2-24) مراحل إدخال خيط اللحمة في هذا الماكينة ، حيث يقوم الشريط بسحب حلقة من الخيط عند دخوله النفس . وعندما يصل الشريط إلى الجهة المقابلة يتم أمساكها بواسطة ماسك خاص . وبعد عملية الإمساك يعود الشريط فارغا إلى الجهة التي انطلق منها . ويلاحظ أن سرعة سحب الخيط من البكرة تساوي ضعف سرعة الشريط حيث يسحب الخيط خيطا مزدوجا من بكرة التغذية . كما أن رأس الشريط يحتك بالخيط في أثناء حركته .

وفي أثناء عودة الشريط إلى الجهة التي انطلق منها فان حركة النفس تكون مستقرة ، وهذا يودي إلى عدم ملاءمة هذا النظام للسرعات العالية .



الشكل رقم (2 - 24 أ) يبين دخول الشريط في النفس



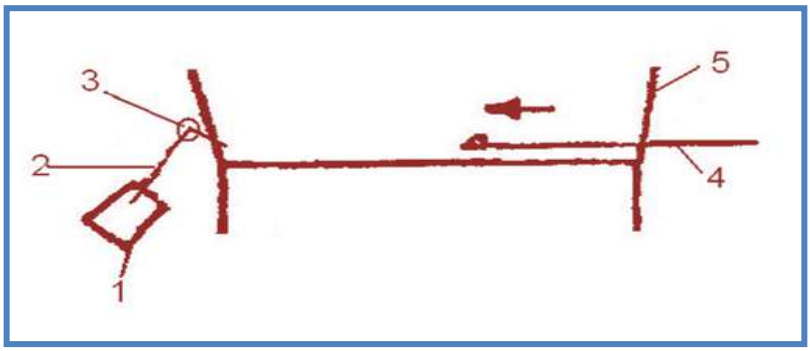
الشكل رقم (2 – 24 ب) يبين خروج الشريط

أجزاء مراحل إدخال حدفة المزدوجة بشريط واحد

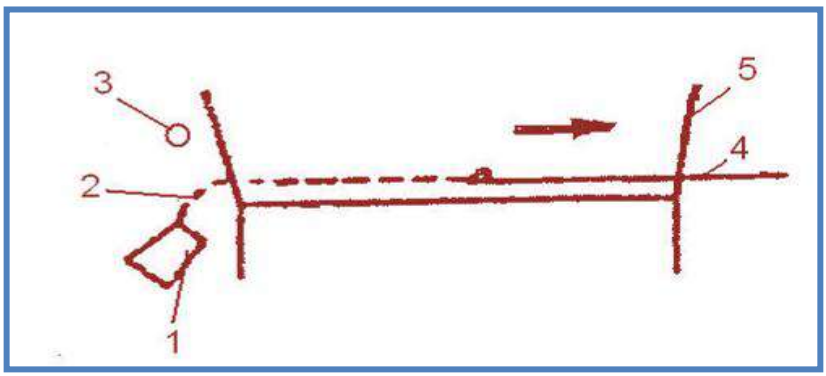
1. بكرة الخيط .
2. الشريط .
3. خيط اللحمة .
4. السداء .
5. القماش .

2. نول إدخال خيط اللحمة بشريط واحد

في هذه الطريقة يستعمل شريط صلب واحد ، ينطلق الشريط من الجهة اليسرى التي يوجد فيها بكرة التغذية حتى يصل إلى الجهة اليمنى حيث توجد بكرة اللحمة ، وعند وصول الشريط إلى الجهة اليمنى فانه يلتقط طرف خيط اللحمة ويسحبه في أثناء عودته إلى الجهة اليسرى ، وعندما يعود الشريط إلى تلك الجهة فانه يترك طرف الخيط قرب حافة المنسوج ، ويلاحظ أن حدفات اللحمة تكون مفردة ويلزم حاشية لتقوية حافة المنسوج وتستعمل هذه الطريقة في ماكينات النسيج التي تنتج الأقمشة المزدوجة من طبقتين مثل بعض الأقمشة الوبرية والسجاد، وفي هذه الأنوال يستعمل شريطان صلبان بعضهما فوق بعض يدخلان فتحتي نفس مستقلتين احدهما للطبقة السفلى والأخر للطبقة العليا ، ويمكن أن يدخل الشريطان من الجهة نفسها أو من الجهتين وفي هذه الحالة يلزم وجود بكرتي لحمة على جانبي النول ، وكما مبين في الشكل رقم (2-25) أ ، ب



الشكل رقم (2 – 25 أ) يبين دخول الشريط في النفس



الشكل رقم (2 – 25 ب) يبين خروج الشريط

أجزاء مراحل إدخال خيط اللحمة بشريط واحد

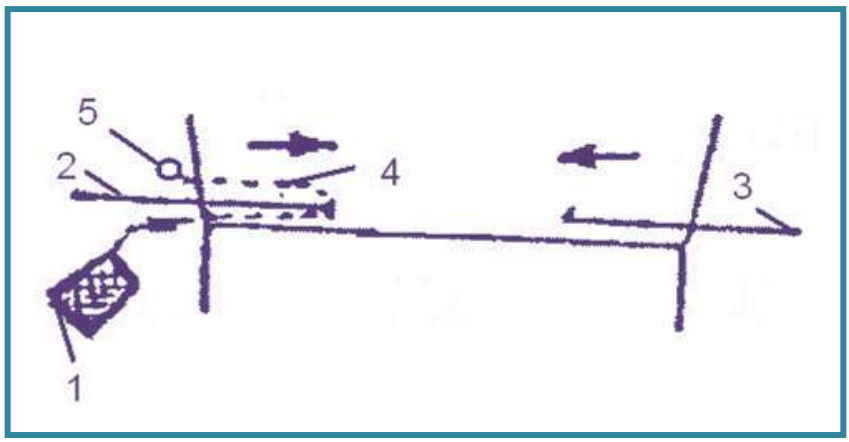
1. بكرة الخيط .
2. خيط اللحمة .
3. ماسك الخيط .
4. الشريط .
5. السداء .

ب- ماكينات النسيج التي تستعمل شريطين

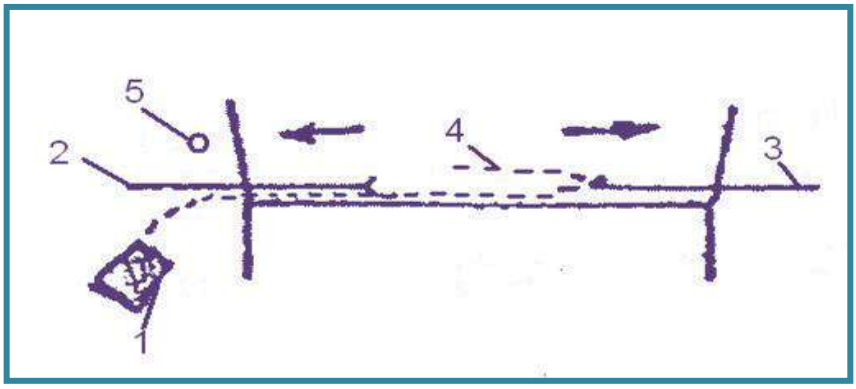
1. إدخال خيط اللحمة بطريقة (جابلر)

في هذه الطريقة يستعمل شريطان على جانبي النول احدهما يقوم بسحب الخيط من بكرة اللحمة والدخول به إلى النفس على شكل حلقة ، وعند منتصف النول يقوم هذا الشريط بتسليم حلقة الخيط إلى الشريط القادم من الجهة المقابلة ، وبعدها يعود الشريط الأول فارغا إلى الجهة التي انطلق منها بينما يعود الشريط الثاني ساحبا معه حلقة الخيط ويعمل على استقامة الخيط بطول الحدفة .

ويلاحظ أن الخيط يسحب بسرعة تساوي ضعف سرعة الشريط لان عملية السحب تتم لخيط مزدوج أو خيطين في أن واحد ، كما يلاحظ احتكاك الشريط بطرف الخيط في أثناء الحركة ، ويبين الشكل (2-26) أ ، ب المراحل الأساسية لإدخال خيط اللحمة في هذه الطريقة .



الشكل رقم (2– 26 أ) يبين دخول الشريطين



الشكل رقم (2 – 26 ب) يبين خروج الشريطين

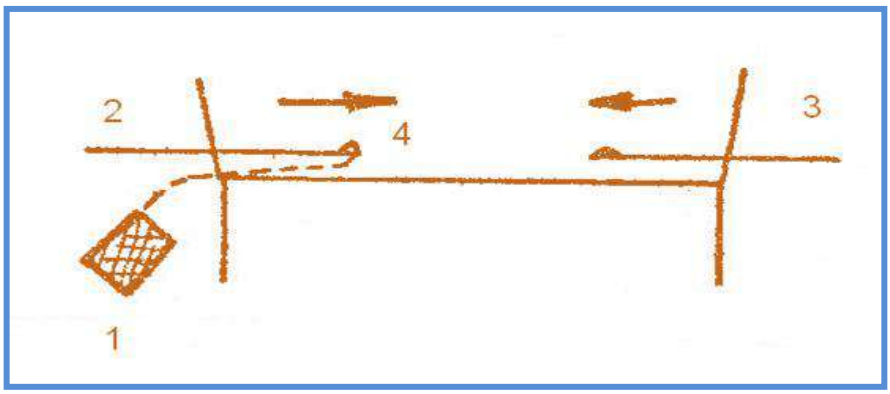
أجزاء مراحل إدخال خيط اللحمة بطريقة (جابلر)

1. بكرة التغذية
2. الشريط المغذي
3. الشريط المستلم
4. خيط اللحمة
5. ماسك الخيط

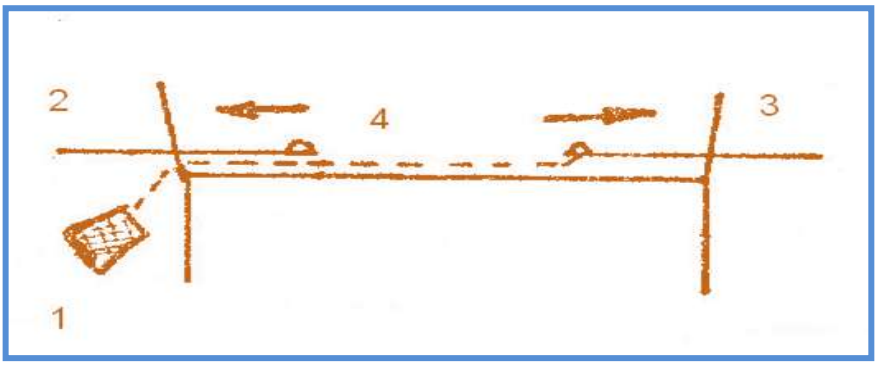
2. إدخال خيط اللحمة بطريقة (ريواس)

في هذه الطريقة يتم إدخال طرف الخيط بوساطة احد الشريطين بينما يقوم بالتقاطه الشريط الثاني عند منتصف المسافة ، ويعتبر هذا هو النظام المستعمل في الأنوال الحديثة ويبين الشكل رقم (2-27) أ ، ب مراحل إدخال خيط اللحمة بهذه الطريقة .

يقوم مغذي اللحمة بإعداد طرف الخيط للشريط الذي يلتقطه ويتقدم به داخل النفس ، وفي هذه الإثناء يكون طرف الخيط مازال متصلا بالحدفه السابقة ، وفي إثناء تقدم الشريط داخل النفس فانه يقوم بقطع طرف الخيط السابق بواسطة حافة حادة في رأس الشريط وفي منتصف عرض النول تقريبا فان الشريط الأول للساحب للخيط يلتقي بالشريط الثاني القادم من الجهة المقابلة ويقوم بالتقاط طرف الخيط من الشريط الأول ويعود ساحبا الخيط إلى الجهة التي انطلق منها وفي هذه الإثناء يقوم الشريط الأول بالعودة فارغا إلى الجهة الأصلية التي توجد فيها بكرة التغذية .



الشكل رقم (2 – 27 أ) يبين دخول الشريطين



الشكل رقم (2 – 27 ب) يبين خروج الشريطين

أجزاء مراحل إدخال خيط اللحمة بطريقة (ريواس)

1. بكرة التغذية
2. الشريط المغذي
3. الشريط المستلم
4. خيط اللحمة

2-3:ماكينات النسيج ذات الدفع الهوائي

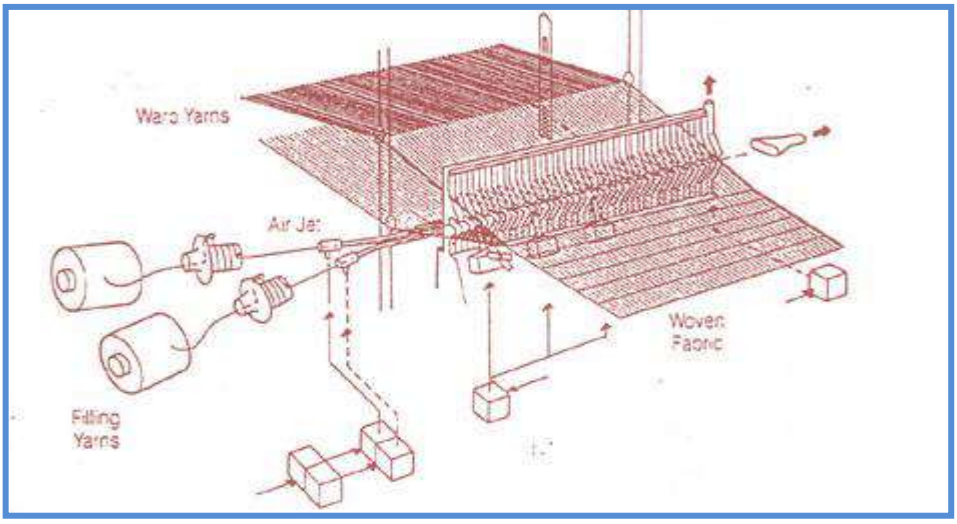
المتطلبات الرئيسة ماكينات الدفع الهوائي

يؤدي الاستغناء عن المكوك إلى ميزة كبيرة وهي أمكان تصميم النول بحيث يكون للخط الواصل بين المسند الخلفي (السداء) والمسند الأمامي (المنسوج) خطا مائلا إلى الأمام وليس أفقيا مثلما يحدث في الأنوال العادية ، ويؤدي هذا التصميم إلى سهولة قيام النساج بوصل خيوط السداء المقطوعة والى صغر المساحة المطلوبة للماكينة .

يعتبر من المتطلبات الرئيسة لماكينات الدفع الهوائي توفير جهاز لقياس وإعداد طول من خيط اللحمة يكفي لتغذية عرض القماش المراد نسجه على الماكينة وكما مبين في الشكل رقم (2-28) .

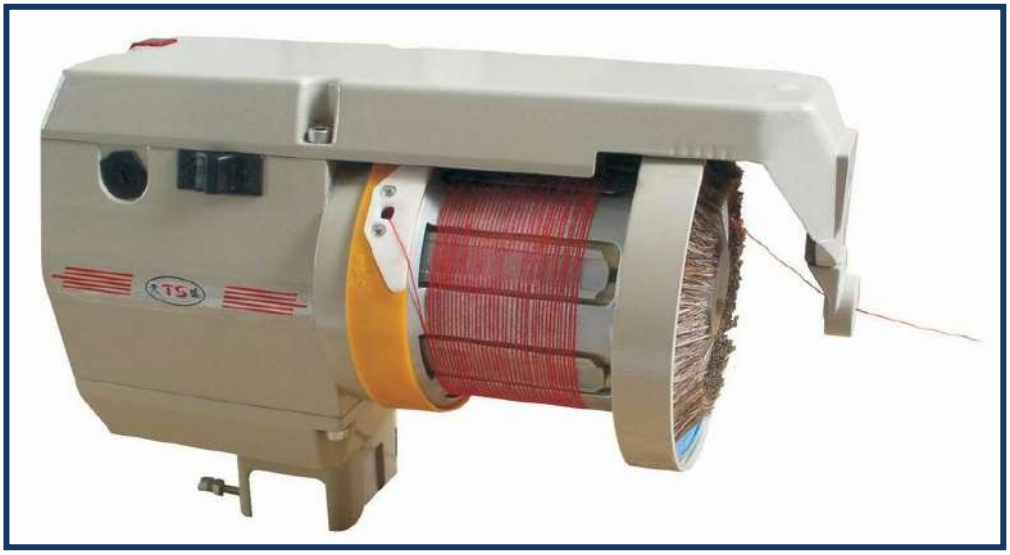
الشكل رقم (2 -28) يبين ماكينة الدفع الهوائي

ويقوم الجهاز بهذه العملية قبل أوفي أثناء دفع طرف الخيط داخل النفس بواسطة التيار الهوائي ، وفي حالة أنوال المقذوف أو الشريط فان هذا الجهاز يعد غير ضروري ولاسيما في حالة أعداد بكرة صالحة لتغذية خيط اللحمة ، وفي حالة النول الهوائي فان التيار الهوائي يسحب الخيط في أثناء مروره داخل الفونية الهوائية وكما مبين في الشكل رقم (2 -29) .



الشكل رقم (2 -29) يبين الأجزاء الرئيسة لماكينة الدفع الهوائي

وإذا أطلق طرف الخيط بحرية فانه يكتسب سرعة تعتمد على قوة الاحتكاك بين سطح الخيط والتيار الهوائي ، وهذه القوة تعتمد على سرعة الهواء داخل الفونية وعلى أبعاد ومواصفات خيط اللحمة والى جانب ذك فان التغير الذي يحدث في أبعاد بكرة الخيط يؤثر في الظروف المحيطة بخيط اللحمة قبل دخوله إلى الفونية ولذلك أن قياس طول خيط اللحمة بدقة هو ضمان انتظام تغذية النول بأطوال ثابتة من الخيط بين حدفة وأخرى ، وقبل تسليط التيار الهوائي على خيط اللحمة يجب التأكد من عدم وجود أي عوائق في طريقة حتى يمكن للخيط اكتساب السرعة القصوى الممكنة في اقل وقت ممكن وهذا يعتمد على جهاز وحدة القياس خيط اللحمة والمبين في الشكل رقم (2 -30) .



الشكل رقم (2 -30) يبين جهاز قياس وحدة خيط اللحمة

وتعد خواص التيار الهوائي الخارج من الفونية على درجة كبيرة من الأهمية في نجاح طريقة الدفع الهوائي ، ويلاحظ أن سرعة التيار الهوائي تكون ثابتة خلال مسافة محددة من نقطة الخروج أما بعد ذلك فيلاحظ انخفاض سرعة التيار الهوائي كلما ابتعدنا عن نقطة الخروج .المعروف أن القوة التي يؤثر بها التيار الهوائي في خيط اللحمة تتناسب مع مربع الفرق بين سرعتي الهواء والخيط . وعندما تكون سرعة الخيط اكبر من سرعة الهواء فان التيار الهوائي يعمل على تخفيض سرعة الخيط مما يؤدي إلى تجعد الخيط وعدم انتظام عملية الإدخال . ولذلك تصمم وسيلة الدفع الهوائي بحيث يتم دفع طرف الخيط الأمامي عبر الفونية بسرعة كبيرة لفترة قصيرة ، ويقوم هذا الطرف بسحب باقي الخيط داخل النفس وبذلك يقل احتمال تجعد الخيط وكما مبين في الشكل رقم (2-31).

الشكل رقم (2 -31) يبين أنواع فونية لماكينات الدفع الهوائي

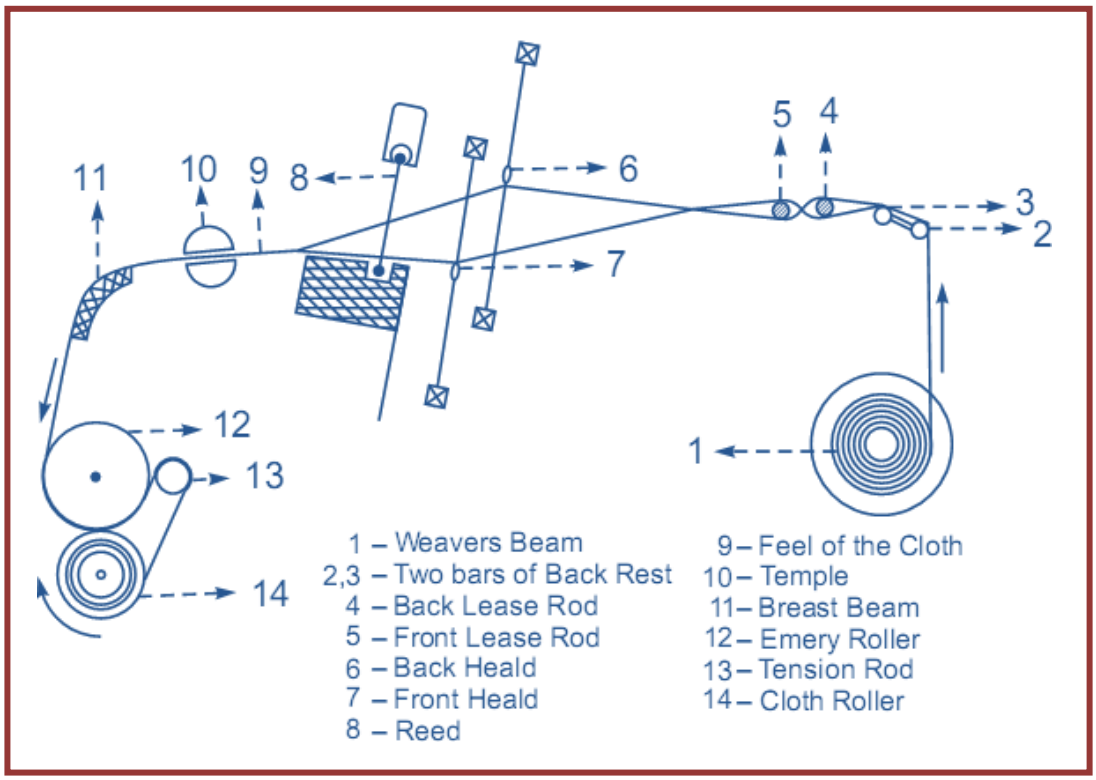
وقد اتضح من التجارب العملية على التيار الهوائي أن سرعة التيار تبقى ثابتة لمسافة كبيرة أذا استعملنا وسيلة لشفط الهواء من الجهة المقابلة .

العناصر الرئيسة لوسيلة دفع الخيط بالهواء

1. جهاز لقياس طول الخيط المطلوب لتغذية الحدفة .
2. تسليط تيار هوائي سريع على الخيط لفترة قصيرة .
3. فونية مناسبة لنفث التيار الهوائي تكون ثابتة وليست متحركة مع المشط .
4. وسيلة للتحكم في سريان الهواء .
5. وسيلة لشفط الهواء في الجهة المقابلة .

2-3-1: أجزاء النول الهوائي

في الشكل رقم (2 -32) يبين مسار الخيط في النول الهوائي ، ينتقل السداء من اسطوانة السداء (1) رأسيا إلى الأعلى فوق الاسطوانة والمسند الخلفي (2- 3) ثم إلى اسطوانات فرد الخيوط الزوجية والفردية (4 - 5) ويتخذ السداء عندئذ مسارا أفقيا حيث تمر الخيوط على جهاز إيقاف خيوط السداء لتنتقل طبقة الخيوط بزاوية تميل من 15 - 45 درجة مع رأس الماكنة حتى الدرقات (6 - 7) ثم المشط (8) في جهاز الدف ويمر القماش الناتج (المنسوج) نحو (9) من خلال مجموعة من الأعمدة (10) ثم المسند الأمامي (11) إلى اسطوانة السحب (12) وعبر اسطوانة طي القماش (13) حيث يتجمع القماش على اسطوانة القماش (14) .

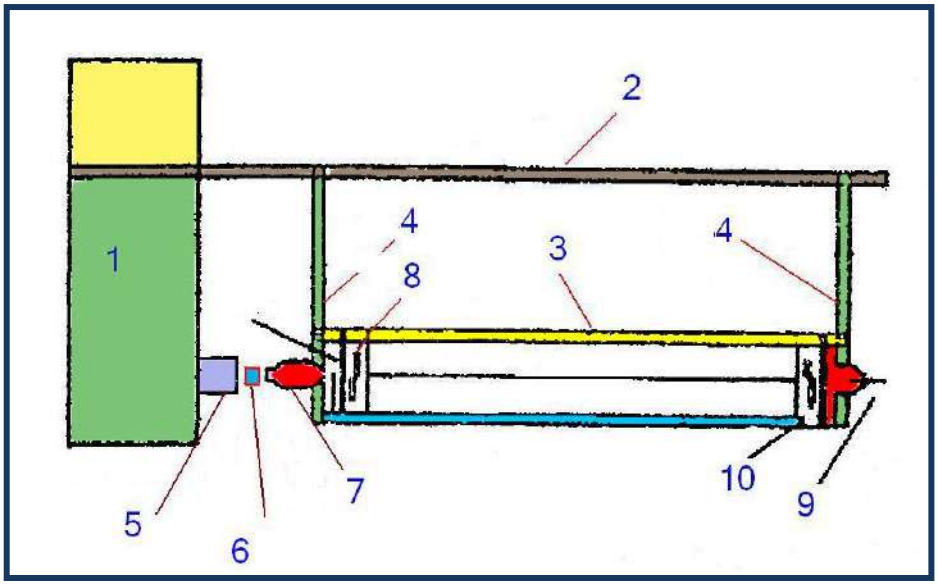


الشكل رقم (2 -32)

ويبين الشكل رقم (2 -33) موضع الأجزاء الرئيسة في النول الهوائي ، في أقصى اليسار يوجد صندوق العجلات المسننة (التروس) (1) وكما يوجد في هذا الصندوق كآمات النفس ، كما يغذي الصندوق بضاغط الهواء وعمود تحريك الدفة (2) الذي يتصل بالمشط (3)

عن طريق ذراعي الدف (4) ويمر الخيط من بكرة التغذية إلى اسطوانة القياس (5) ومنها إلى دليل مركزي (6) ثم إلى الفونية (7) .

وبعد اجتياز فتحة الفنية فان خيط اللحمة يمر نحو النفس بينما يوجد في مدخل النفس المقص (8) وقرب وصول طرف الخيط إلى الجهة المقابلة من النول يتعرض لقوة جذب بواسطة شفط هوائي (9) بينما يوجد في هذه الجهة مقص أخر (10) .



الشكل رقم (2 -33) يبين أجزاء الرئيسية في النول الهوائي

1. جهاز النفس في النول الهوائي

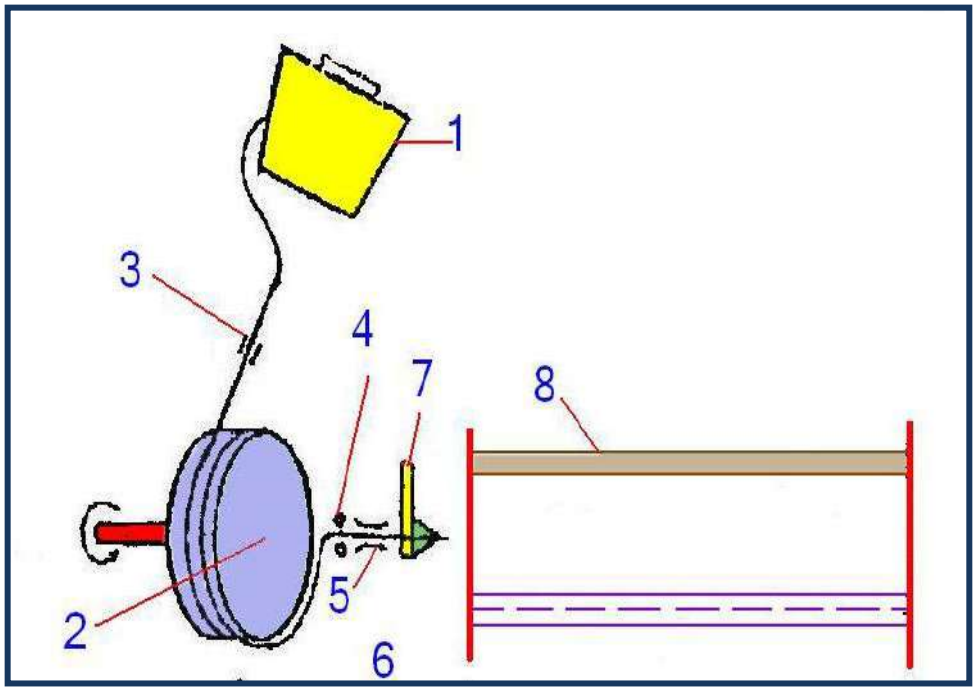
يستعمل لجهاز النفس في ماكينات النسيج الهوائية كآمات موجبة تعطي حركة توافقية بسيطة للدرقات ، ويلاحظ استمرار حركة الدرقات بدون توقف . وفي الأنوال الأولى من هذا النوع تصل سرعة النول إلى 310 حدفة في الدقيقة وتزيد السرعة بعد ذلك إلى 420 حدفة في الدقيقة أو أكثر . ويمكن زيادة السرعة بتصميم جهاز النفس يناسب هذه السرعات المرتفعة .

2. مراحل إدخال خيط اللحمة في النول الهوائي

يبين الشكل (2- 34 أ) مراحل إدخال خيط اللحمة في ماكينات الدفع الهوائي ، حيث توجد بكرة التغذية (1) التي تغذي بخيط اللحمة إلى وحدة القياس (2) عن طريق الدليل (3) وجهاز الشد (4) .

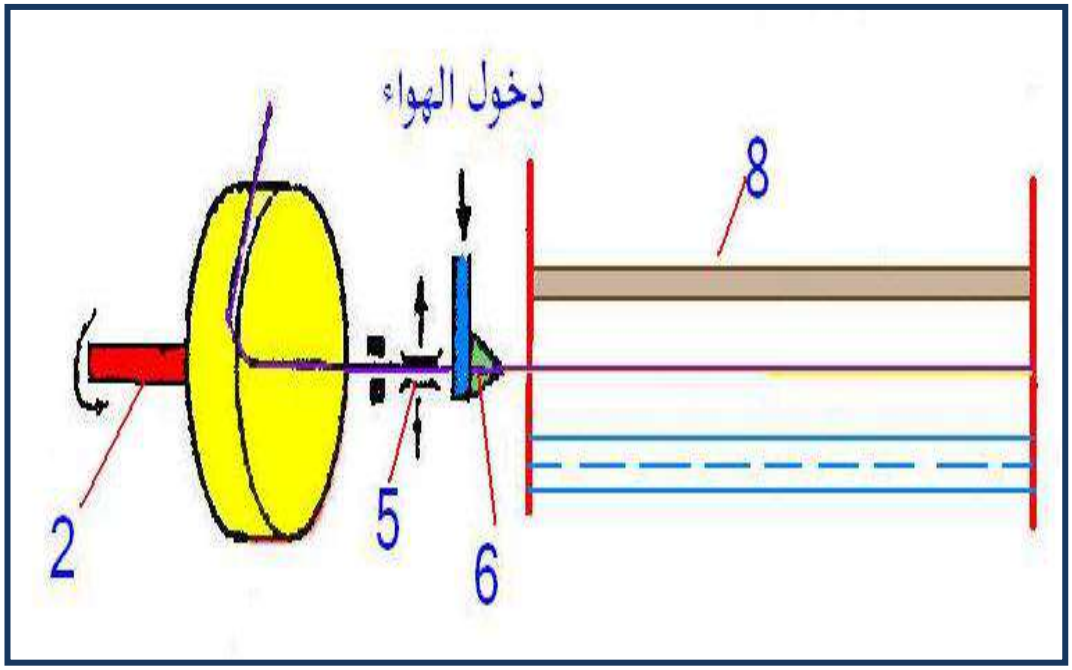
تقوم وحدة القياس (2) أثناء دورانها حول محورها بسحب الخيط وتخزينه على سطحها بالطول المناسب لتغذية حدفة واحدة ، ويقوم الماسك (5) بمسك طرف خيط اللحمة قبل وبعد عملية الإدخال بينما يقوم بالسماح بمرور الخيط أثناء عملية الإدخال . ويمر التيار الهوائي من ضاغط الهواء إلى الفونية (6) عن طريق الأنبوب (7) .

و يعود المشط (8) إلى الموضع الخلفي بينما تقوم وحدة القياس بتسليم أعداد طول الخيط المطلوب .



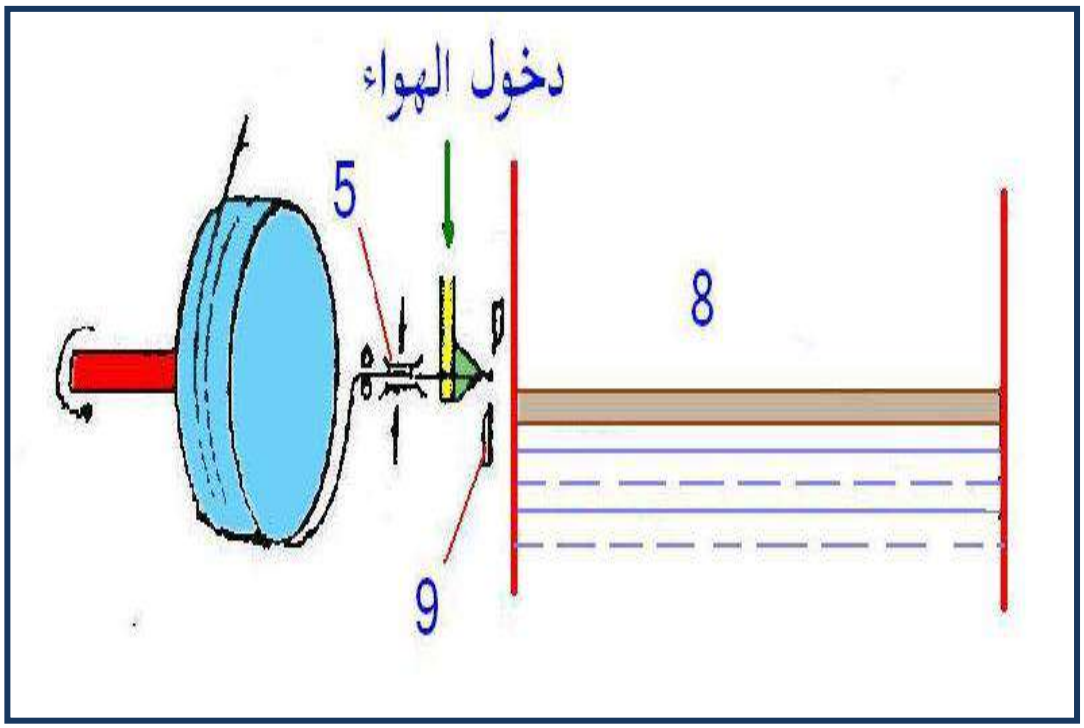
الشكل رقم (2 – 34 أ)

في الشكل (2 – 34 ب) الماسك (5) يترك خيط اللحمة وفي نفس اللحظة ينطلق التيار الهوائي نحو الفونية لإعطاء الخيط السرعة المطلوبة لينطلق داخل النفس .



الشكل رقم (2 – 34 ب)

في الشكل (2 – 34 ج) يصل خيط اللحمة إلى الجهة المقابلة ويقبض الماسك على الخيط مرة أخرى بينما يتم قطع طرف خيط اللحمة بواسطة المقص (9) .



الشكل رقم (2 – 34 ج)

4-2 : ماكينات النسيج ذات الدفع المائي

مـقدمـة

تستخدم هذه الماكينات في صناعة الأنسجة الخفيفة والأنسجة متوسطة الوزن ذات المواصفات المعيارية المصنوعة من المواد الطاردة للماء. أي يجب أن تكون بالضرورة خيوط اصطناعية متعددة الألياف ،أهم مميزاتها هو الأداء العالي لعملية دفع الخيط وللاستهلاك المنخفض للطاقة تستهلك حوالي 0.5 سم^3 من الماء . وتنطلق اللحمة بوساطة الدفع المائي خلال فتحة النفس بسرعة 50 م/ الثانية تعمل على (4 - 8) درقة، وقد طورت لتلبي كل متطلبات التقدم الحاصل في الصناعات النسيجية ويبين الشكل رقم (2-35) أنواع حديثة من ماكينات الدفع المائي .

الشكل رقم (2-35)

تم استخدام ماكينات النسيج ذات الدفع المائي لأول مرة على نطاق تجاري في مصنع يضم 150 ماكينة في تشيكوسلوفاكيا عام 1959 ، وكان هذا المصنع ينتج قماشا من خيوط النايلون بعرض 42 بوصة وسرعة 350 حدفة في الدقيقة وبنسبة انتفاع 80 % ، وربما كان الصوت المنخفض لهذه الأنوال هو أهم ملاحظة جذبت انتباه المختصين مقارنة بالضوضاء الخطيرة التي تودي إلى الصمم والتي تبعث من جهاز الضرب المكوكي في النول التقليدي مما شجع المصممين على تطوير هذه الماكينة.

وصف عام لماكينات الدفع المائي

لا يختلف النول المائي من حيث الملامح عن النول المكوكي التقليدي ألا من حيث جهاز الضرب ، ولكن توجد بعض الاختلافات الطفيفة في سائر أجهزة النول عن النول المكوكي .

تكون حجم اسطوانة السداء مساويا لحجم تلك الاسطوانة في النول المكوكي ولكنها تركب مرتفعة بحيث يصنع مستوى خيوط السداء من المسند الخلفي إلى مقدمة النول زاوية 36 درجة مع المستوى الأفقي ، ويكون جهاز الانسياب من النوع السالب الحركة كما يمكن تحريك الاسطوانة بواسطة عجلة يدوية في مقدمة النول . ويؤدي ميل مستوى الخيوط إلى سهولة قيام النساج بمراقبة خيوط السداء كما يؤدي أيضا إلى قلة المساحة التي يشغلها النول مقارنة بالنول التقليدي من نفس العرض ويبين الشكل رقم (2 - 36) صغر المساحة التي يشغلها النول المائي .

الشكل رقم (2- 36) يبين ماكينة النسيج ذات الدفع المائي

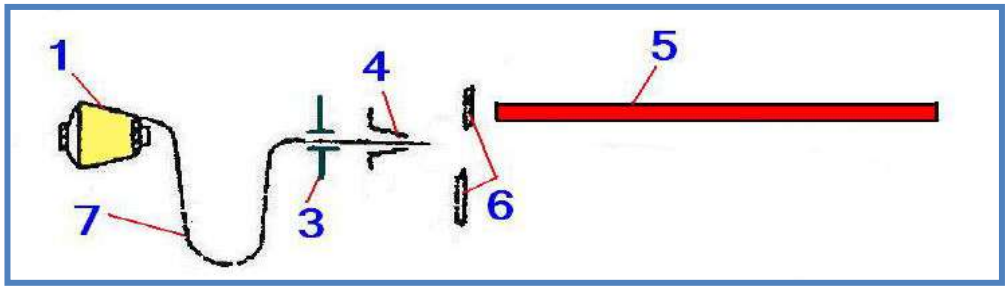
ويعمل جهاز النفس بواسطة كآمات ويشمل 4 – 8 درقات تتحرك الدرقات عمودية على مستوى السداء أي أنها تصنع زاوية 36 درجة مع المستوى الراسي ، ويقوم المشط بضم خيط اللحمة بواسطة ذراع مرفق ويثبت في الجهاز دف اقل وزناً من المستعمل في النول التقليدي . ويكون اتجاه حركة المشط من الأعلى إلى الأسفل أثناء تقدمة نحو النسيج بحيث يكون عموديا على اتجاه السداء ، ويستعمل في النول جهاز طي موجب ويمر القماش من اسطوانة السحب إلى أسفل النول حيث يطوى على اسطوانة طي القماش وكما مبين في الشكل رقم (2 - 37) .

الشكل رقم (2-37)

2-4-1: مرحل إدخال خيط اللحمة لماكينات الدفع المائي

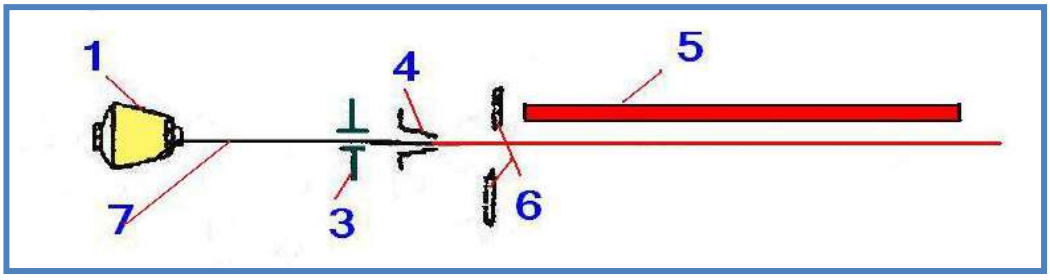
يبين الشكل رقم (2-38) مراحل إدخال خيط اللحمة في نول الدفع المائي ، حيث توضع بكرة خيط اللحمة (1) على الجانب الأيسر من النول ، ويلاحظان هناك أربع مراحل رئيسة في عملية إدخال الخيط ، يمر الخيط من البكرة (1)إلى جهاز الشد ثم إلى وحدة قياس تعمل على سحب طول من الخيط يعادل الطول المطلوب في الحدفة الواحدة ويمثل هذا الطول بشكل بسيط حلقة الخيط (7) ويتخذ خيط اللحمة مساره من وحدة القياس إلى الماسك (3) ثم إلى فنية القذف (4) .

يبين الشكل رقم (2 – 38 أ) أن المشط (5) يتحرك نحو الموضع الخلفي بينما يكون خيط اللحمة مهيأ لعملية الضرب ويكون الماسك (3) والمقص (6) مفتوحين كما أن هناك طولا من خيط اللحمة (7) يبرز من فونية الضرب (4) .



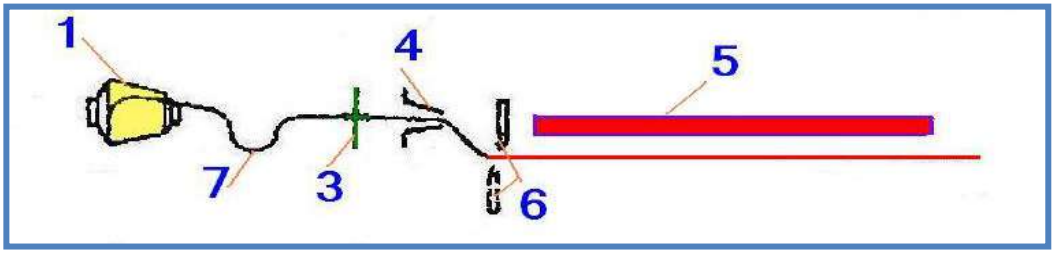
الشكل رقم (2- 38 أ)

في الشكل (2 – 38 ب) يكون المشط (5) في الموضع الخلفي تقريبا ويكون خيط اللحمة في جهاز القياس تمهيدا لعملية الإطلاق حيث تكون مضخة بدفع الماء داخل فونية الضرب تحت ضغط مرتفع ويودي هذا الضغط إلى فتح الفونية وانطلاق تيار مائي نحو فتحة النفس بين طبقتي خيوط السداء . ويقوم التيار المائي بسحب طرف الخيط من مقدمة الفونية نحو النفس حتى الحافة اليمنى للقماش حيث يبرز الطول الزائد للخيط عدة سنتمترات خارج هذه الحافة .



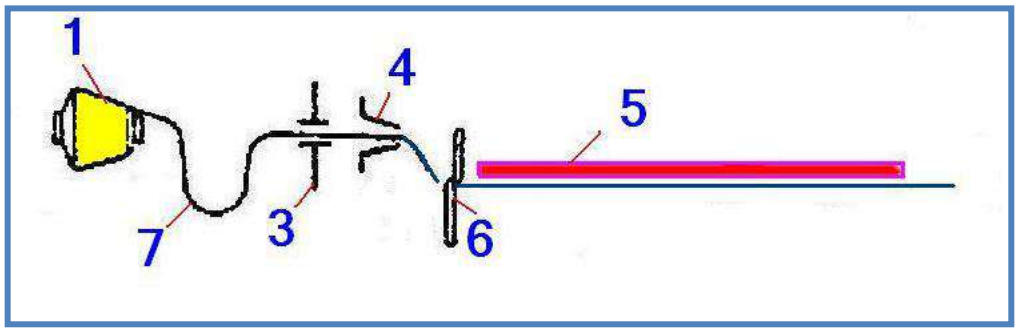
الشكل رقم (2 – 38 ب)

في الشكل (2 – 38 ج) يكون الماسك (3) مقفلا على الخيط وأثناء تقدم المشط (5) نحو الموضع الأمامي وأثناء دفع خيط اللحمة نحو المنسوج فان الطول البارز من خيط اللحمة عند الحافة اليمنى يقل تدريجا حتى يصبح عده مليمترات فقط وفي الوقت نفسه تبدأ عملية سحب وقياس خيط اللحمة المطلوب للحدفة التالية .



الشكل رقم (2 – 38 ج)

وفي الشكل رقم (2- 38 د) يكون المشط في الموضع الأمامي تقريبا يقوم المقص (6) بقطع خيط اللحمة قبل عملية الضم مباشرة ، وفي هذه الأثناء تقوم وحدة القياس بسحب خيط اللحمة (7) حتى يتخذ الطول لتهيئته لعملية ضرب جديدة . وإثناء تشغيل النول تعمل مضخة دفع التيار المائي بواسطة كامة مستمدة حركتها من العمود الرئيس للنول . وعندما يتوقف النول يمكن إدخال حدفات بواسطة تيار هوائي متقطع بواسطة رافعة خاصة .



الشكل رقم (2 – 38 د)

تعمل كمية الماء المستعمل في كل حدفة نحو 0.5 سنتمتر مكعب ويتساقط معظم الماء على القماش إلى الأسفل حيث يتجمع في وعاء مستطيل المقطع يقع أسفل اسطوانة طي القماش ويتم نقلة بعدئذ إلى نظام الصرف في المصنع ، وتغطى المنطقة الأمامية لماكينة النسيج بشاشتين منزلقتين من البلاستك وكا مبين في الشكل (2 - 36) تمنعان تطاير ذرات الماء ويمكن إزاحتهما للوصول إلى منطقة المشط لربط خيط السداء المقطوع ، ويوجد في الناحية اليسرى منها حساس يعمل على إيقاف الماكينة أذا لم يتم إدخال خيط اللحمة بواسطة التيار المائي . وتصنع الأجزاء المعدنية المستعملة من الفولاذ المقاوم للصدأ أو تطلى بمادة مقاومة للصدأ وتصل سرعة النول في المراحل الأولى إلى 500 حدفة في الدقيقة ويعتمد ذلك على مستوى جودة خيط اللحمة .

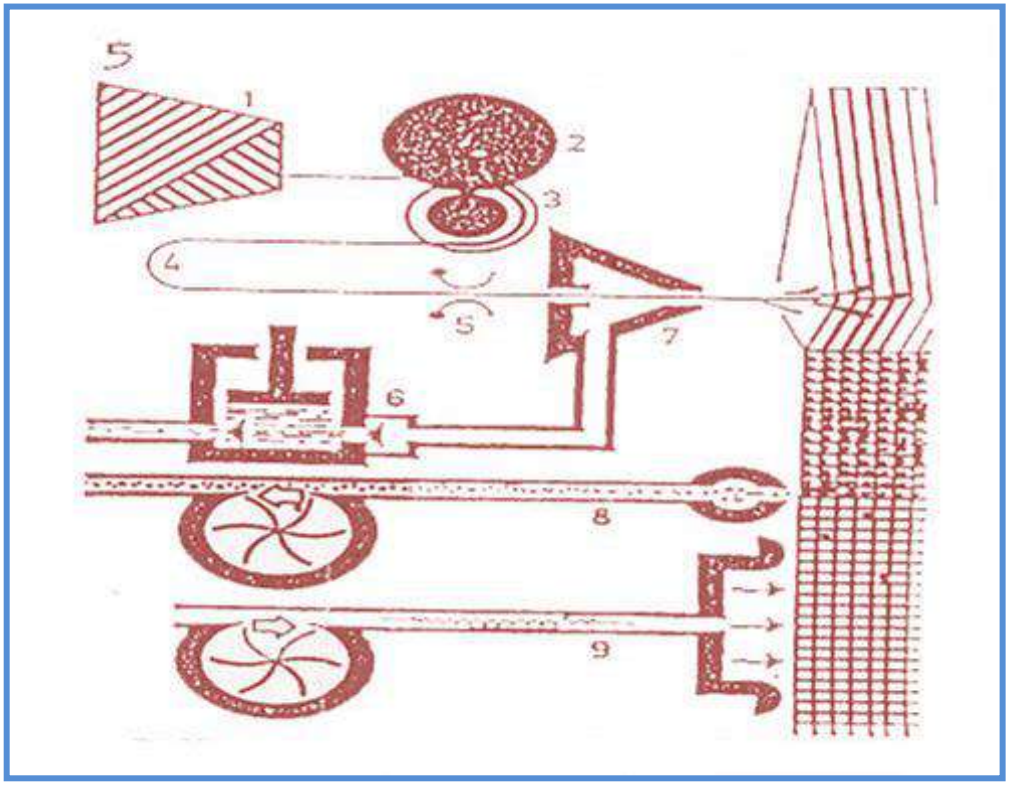
2-4-2: نظام تغذية خيط اللحمة لماكينات الدفع المائي

يبين الشكل رقم (2-39) الأجزاء الرئيسة في نظام تغذية خيط اللحمة ، ويلاحظ أن هناك أربعة أهداف يجب أن يحققها هذا النظام وهي :-

1. تسليط قوة شد على خيط اللحمة قبل لف الخيط على اسطوانة القياس .
2. قياس طول الخيط المطلوب في كل حدفة .

3. تسليط قوة شد على الخيط أثناء عملية القذف .
4. جذب الطول البارز من الخيط نحو الفنية بعد قيام المقص بقطع الخيط .

يمر خيط اللحمة من بكرة التغذية (1) فوق دليل إلى جهاز الشد (2) ودليل أخر إلى اسطوانة وحدة القياس (3) الذي يجمع الخيط بالطول المطلوب على الدليل المركزي (4) ثم إلى ماسك الخيط (5) والى فونيه الدفع (7) ، الماسك يفتح بصفه تامة ويكون الخيط حر الحركة تمهيدا لدفع الخيط داخل النفس بواسطة التيار المائي المنبثق من المضخة الرئيسة (6) إلى فونيه الدفع والتي تعمل بواسطة كامه مستمده حركتها من العمود الرئيس للماكينة ويتساقط معظم الماء المستعمل على القماش ،وبهذه الحالة تقوم مضخات الشفط (8) بشفط جميع قطرات الماء ، أما المنطقة الأمامية فتكون مغطاة بشاشتين من البلاستك تمنعان تطاير قطرات الماء ،المسخن الهوائي (9) فانه يعمل على دفع تيار هوائي ساخن لتجفيف ما تبقى من رطوبة داخل القماش في هذه الماكينة ، وتصنع جميع الأجزاء المعدنية للماكينة من الفولاذ المقاوم للصدأ.



الشكل رقم (2-39) يبين الأجزاء الرئيسية لماكينة الدفع المائي

جهاز الشـد

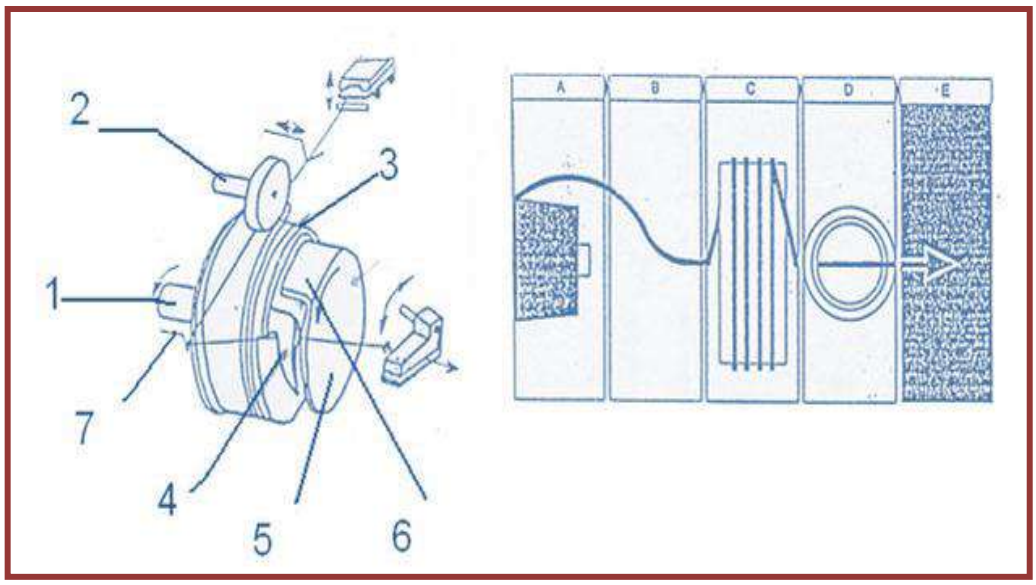
يتكون جهاز الشد من مجموعة من الأعمدة الفولاذية الرفيعة التي تجذب نحو قرص بواسطة مغناطيس , ويمر الخيط بين الأعمدة والقرص . ويعمل هذا الجهاز بأقل قيمة من القصور الذاتي ويسمح بمرور العقد بدون تغير كبير في الشد المسلط على الخيط ويحافظ هذا الجهاز على ثبات قيمة الشد على الخيط بالرغم من ارتفاع سرعة السحب في أثناء عملية الدفع وكما مبينة في الشكل رقم (2 -40) .

الشكل رقم (2-40) يبين وحدة جهاز الشد في ماكينات الدفع المائي

وحدة القيـاس

تتكون هذه الوحدة وكما مبين في الشكل رقم (2 - 41) من اسطوانة (1) جزء من سطحها يكون أملس ويضغط على اسطوانة صغيرة (2) بينما يكون على الجزء الأخر من سطحها تجويف حلزوني (3) وتحمل مقدمة الاسطوانة (1) خطافا أملس الحافة (4) . ويركب على محور الاسطوانة قرص (5) ولكن القرص يدور مستقلا عن الاسطوانة (1) ، ويتصل

بنهاية القرص (5) نتوء على شكل نصف اسطوانة (6) ويدور في نفس مستوى الخطاف (4) وخلال فترة معينة من دورة التشغيل يقوم النتوء (6) بتغطية الخطاف (4) وتغطية الاسطوانة (1) بغلاف اسطواني (7) يمنع تكوين البالون في أثناء سحب الخيط كما يحتوي على فتحة مائلة لإدخال الخيط .



الشكل رقم (2- 41) يبين وحدة القياس

الماســك

يتكون الماسك (6) من ثلاثة أقراص معدنية ثابتة وحلقة من السلك تدخل في الفراغات بين الأقراص الثلاثة ويتم مسك الخيط بين الأقراص والحلقة .

الفونيــة

يتم تصميم الفونية بحيث يدخل طرف الخيط منطبقا على محورها بينما يدخلها الماء من محيطها الخارجي متجها نحو محورها ويخرج التيار المائي حاملا الخيط وكلاهما في اتجاه المحور وتختلف أنواع الفونية حسب نوع الخيط المستعمل ونمرته وكما مبينة في الشكل رقم (2- 42) .

الشكل رقم (2- 42) يبين أنواع الفونية لماكينات الدفع المائي

2-4-3: أداء نظام التغذية خيط اللحمة

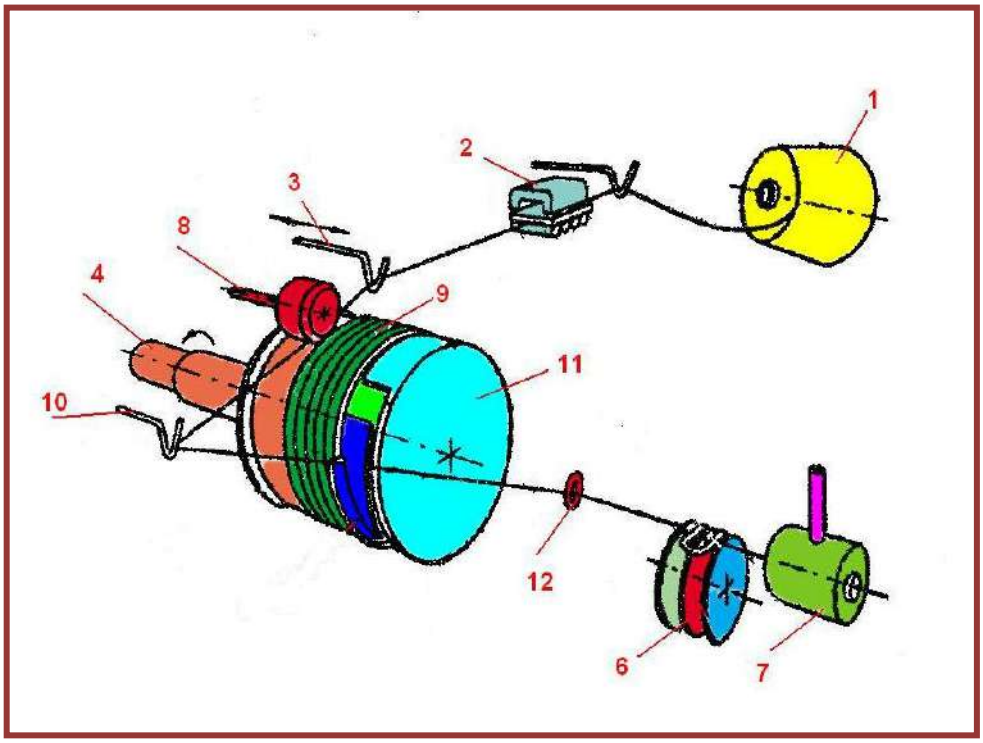
يبين في الشكل رقم (2- 43) مراحل تغذية خيط اللحمة حيث يقوم الدليل (3) بتغذية خيط اللحمة إلى نقطة الضغط بين اسطوانة الضغط (8) واسطوانة القياس (4) ويكون الماسك (8) مقفلا ويكون الخيط ممسوكا بواسطة الخطاف (10) .

وعندما يتحرك الدليل (3) ويبتعد الخيط عن اسطوانة الضغط (8) ويلف الخيط حول اسطوانة القياس (4) ويوضع داخل التجويف الحلزوني عل سطح الاسطوانة (6) ويدور قرص السحب (11) بسرعة أعلى من سرعة الاسطوانة القياس (4) وفي لحظة تجمع الخيط بالطول المطلوب وان الحافة الأمامية لقرص السحب (11) تلتقط الخيط الممسوك بواسطة الخطاف (10) وفي هذه المرحلة فان الدليل (3) يعيد الخيط القادم إلى نقطة الضغط أسفل اسطوانة الضغط (8) وفي الوقت نفسه يبقى الماسك (6) مفتوحا قليلا .

وتكون الحافة الأمامية للقرص الساحب (11) قد تحكمت في خيط اللحمة المتدد بين اسطوانة القياس (4) والفنية (7) جاذبة هذا الخيط نحو الأمام ، وتحدث هذه العملية تأثرين يتم سحب الخيط إلى الخلف بحيث يقل طول الطرف البارز من الفونية استعدادا للحدفة

التالية ويقوم الماسك بالتحكم في هذا الطول وفي الوقت نفسه فان الخيط الملفوف حول اسطوانة القياس يكون تحت تأثير قوة شد مناسبة وفي لحظة وصول البروز الموجود للحافة الأمامية للقرص الساحب إلى طرف الخطاف الأمامي فان الماسك يفتح بصورة تامة ويكون الخيط حر الحركة تمهيدا لدفعة داخل النفس بواسطة التيار المائي المنبثق من الفونية . ومع استمرار دوران الخطاف الأمامي فانه يلتقط طرف الخيط مرة أخرى وهكذا .

ويعمل الدليل (12) على تنظيم طول الخيط على الاسطوانة ويتم ذلك بدوران الدليل (12) حول محور الاسطوانة حتى يصل خيط اللحمة إلى الطول المناسب وعندها يثبت في هذا الموضع . وتتم عملية ضبط طول الخيط أثناء تشغيل ماكينة النسيج .



الشكل رقم (2- 43) يبين نظام التغذية لخيط اللحمة

2-4-4: العناصر المهمة في نظام دفع الخيط

عند تصميم نظام دفع خيط اللحمة في ماكينات النسيج ذات الدفع المائي هناك عدة نقاط مهمة يجب أن تؤخذ في الاعتبار . فيجب أن تعطي أهمية كبيرة إلى انتظام الشد المسلط على الخيط حيث أن الطول الفعال للحدفة يعتمد على قيمة الشد ولاسيما عند استخدام خيوط لحمة ذات قابلية عالية للاستطالة وقد تم اختيار أجهزة الشد المغناطيسية بعد اتضاح أن الأجهزة التقليدية الأخرى غير مناسبة في الحصول على شد منتظم في أثناء سحب الخيط بسرعة

مرتفعة ، وقد اتضح أيضا أن القيمة المطلقة للشد ومدى انتظام هذه القيمة تتأثر بالمسافة بين جهاز الشد واسطوانة القياس ، وقد تمت عدة دراسات لتحديد القيمة المثلى لهذه المسافة . وفي تصميم اسطوانة القياس فمن الضروري تحديد قطر الاسطوانة من حيث علاقته بطول الخيط في الحدفة فمن الممكن استعمال اسطوانة كبيرة تخزن عليها لفة خيط واحدة تعادل طول الحدفة أو اسطوانة صغيرة تخزن عليها عدة لفات . وتتصل هذه النقطة بالمقاومة السطحية المؤثرة في الخيط أثناء الإدخال وتعتمد هذه المقاومة أولا على محور الخيط الواقع خلف الدليل وعلى محيط الاسطوانة وثانيا على قوة الطرد المركزية المؤثرة في الخيط بسبب دوران الاسطوانة وهي الناتجة عن تكوين البالون .

أسئلة الفصل الثاني

س1) أملأ الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها:

1. **زيادة حجم المكوك تؤدي إلى ..... فتحة النفس ومن ثم إلى ..... مما يؤدي إلى ..... .**
2. **في حالة إنتاج منسوجات تحتوي على خيوط اللحمة متعددة الألوان نستعمل ..... وهذا يستوجب ..... .**
3. **يتميز نول سولزر بقدرة أنتاج عالية تصل إلى ..... م/دقيقة وإدخال ..... متر في الدقيقة من اللحمة.**
4. **مراحل تكوين النسيج تتضمن ثلاث مراحل هي أ- ..... ب- ..... ج- ..... .**
5. **الطاقة التي تعمل على أطلاق المقذوف تعتمد على ..... ولا تعتمد على..... .**
6. **يستعمل ..... لإدخال خيط اللحمة في ماكينات نسيج الرابير.**
7. **هناك طريقتان لتحريك الشريط المرن في ماكينات نسيج الرابير وهي أ ..... ب ..... .**
8. **يستخدم نول الحدفة المزدوجة بشريط واحد في أنتاج ..... .**
9. **القوة التي يؤثر بها التيار الهوائي في خيط اللحمة في ماكينات الدفع الهوائي تتناسب مع ..... .**
10. **تستخدم ماكينات النسيج ذات الدفع المائي في صناعة ..... .**

س2) علل ما يأتي:

1. **يلاحظ حصول عيوب في بعض المنسوجات عند تغيير ماسورة اللحمة.**
2. **لا توجد مشاكل خلال عملية الإيقاف بواسطة جهاز الإيقاف الالكتروني لماكينات النسيج التي تعمل بالمقذوف.**

3. في طريقة جابلر يسحب الخيط بسرعة تساوي ضعف سرعة الشريط.
4. تستخدم ماكينات النسيج ذات الدفع المائي في أنتاج الأنسجة الخفيفة أو المتوسطة المصنوعة من المواد الطاردة للماء.
5. تستخدم أجهزة شد مغناطيسية بدلاً من التقليدية في ماكينات الدفع المائي عند استخدام خيوط لحمة ذات قابلية عالية للاستطالة.

س3) اشرح مع الرسم عملية تكوين الحاشية في نول سولزر.

س4) عدد أنواع ماكينات النسيج الشريطية.

س5) اشرح مع الرسم مراحل إدخال خيط اللحمة بطريقة ريواس.

س6) قارن بين النول المائي والنول المكوكي التقليدي.

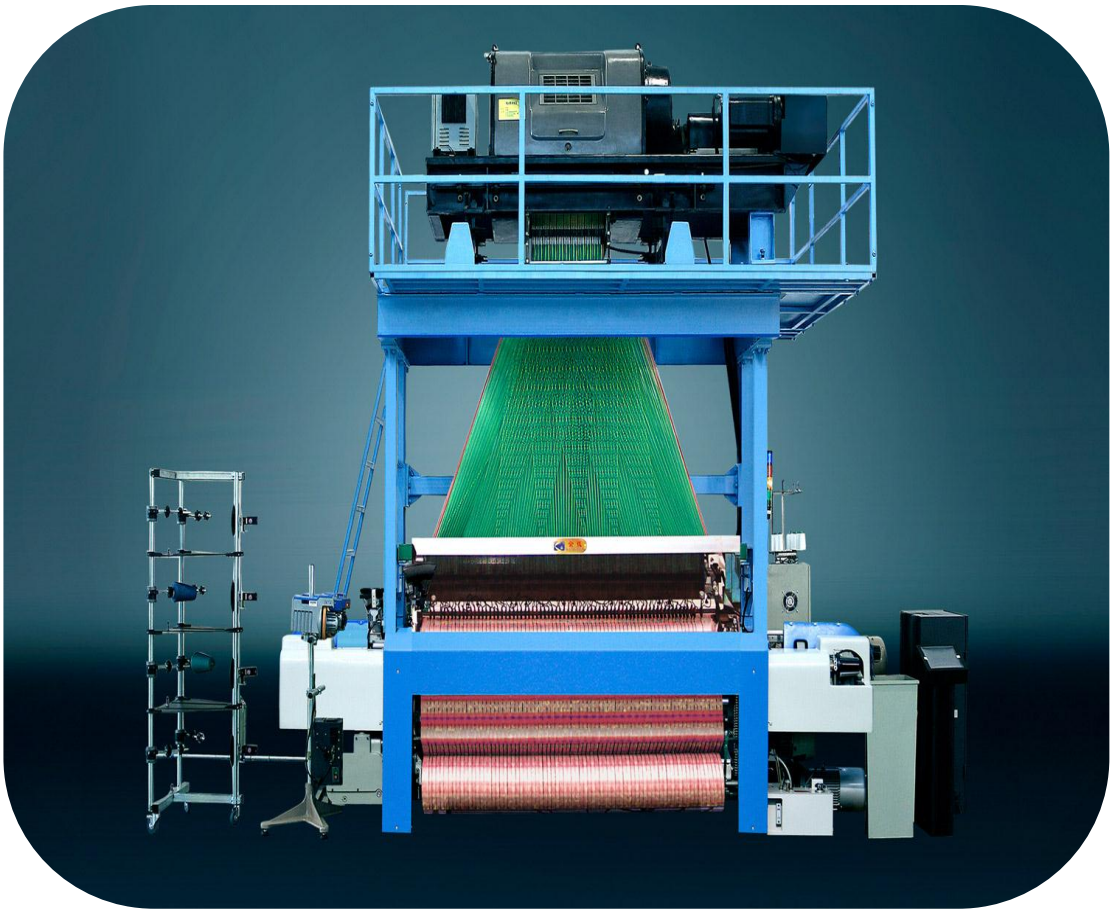
الفصل الثالث

ماكينات النسيج التي تعمل بأجهزة الجاكارد

الأهداف

بعد إنهاء دراسة هذا الفصل سيصبح الطالب قادرا على أن :

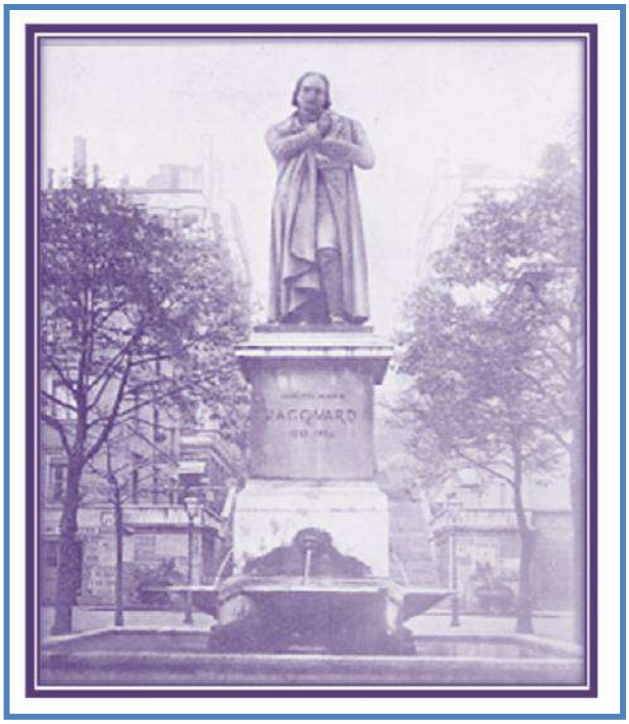
1 . يتعرف أنواع أجهزة الجاكارد.
2. يتعرف على لقي شبكة الجاكارد.
3. يتعرف على أنواع شبكة الجاكارد



1-3 : أجهزة الجاكارد

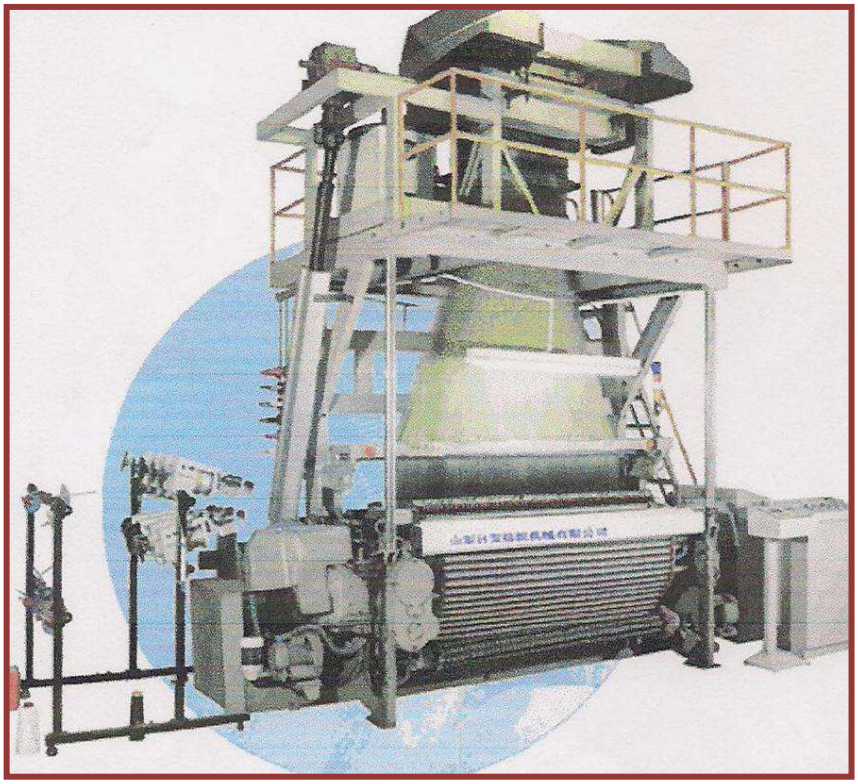
مقدمــة :

هيأت الثورة الفرنسية التي قامت عام 1789 م كل الظروف المناسبة للتطور في صناعة النسيج وزيادة أنتاج المصانع وبالتالي تطور صناعة آلات النسيج وملحقاتها، وعند بداية القرن التاسع عشر قام المخترع الفرنسي جوزيف ماري جاكارد (Josef Mari Jacquard) باختراع جهاز جديد لفتح النفس سمي فيما بعد نسبة إليه ،وهذا الاختراع المهم مكن المصنعين من الحصول على رسومات ونقوش متنوعة ومعقدة لا يمكن تنفيذها بواسطة الأجهزة الأخرى، ولدرجة أهمية هذا الاختراع فقد أقيم لمخترعه تمثال في وسط مدينة ليون الفرنسية وكما مبين في الشكل رقم (3-1) .



الشكل رقم (3-1) يبين صورة مخترع الجاكارد

والمبدأ الأساسي لعمل هذا الجهاز هو إمكانية تحريك كل خيط سداء بشكل مستقل ومنفصل عن الخيوط الأخرى وبالتالي إمكانية الحصول على عدد اختلافات اكبر حيث يمكن أن تصل إلى ٢٦٨٨ اختلاف، وطورت أجهزة الجاكارد فيما بعد حتى وصل عدد الاختلافات إلى أكثر من ٨٠٠٠ اختلاف وكما مبين في الشكل رقم (3-2) .



الشكل رقم (3-2) يبين ماكينة جاكارد حديثة

فتح اختراع الجاكارد أفقا واسعة أمام مصنعي الأقمشة ومكنهم من إنتاج أقمشة تحتوي على تصاميم معقدة ورسومات كبيرة ونقوش دقيقة. أذ بدأ هذا الاختراع بدايات بسيطة كباقي العلوم والصناعات الأخرى،ثم تم تطويره تدريجيا من الجاكارد البدائي البسيط إلى الجاكارد الميكانيكي وصولا إلى الجاكارد الالكترونية الحديثة ، التي يتم التحكم بها عن طريق كمبيوتر خاص ، وكما مبين في الشكل رقم (3-3) .

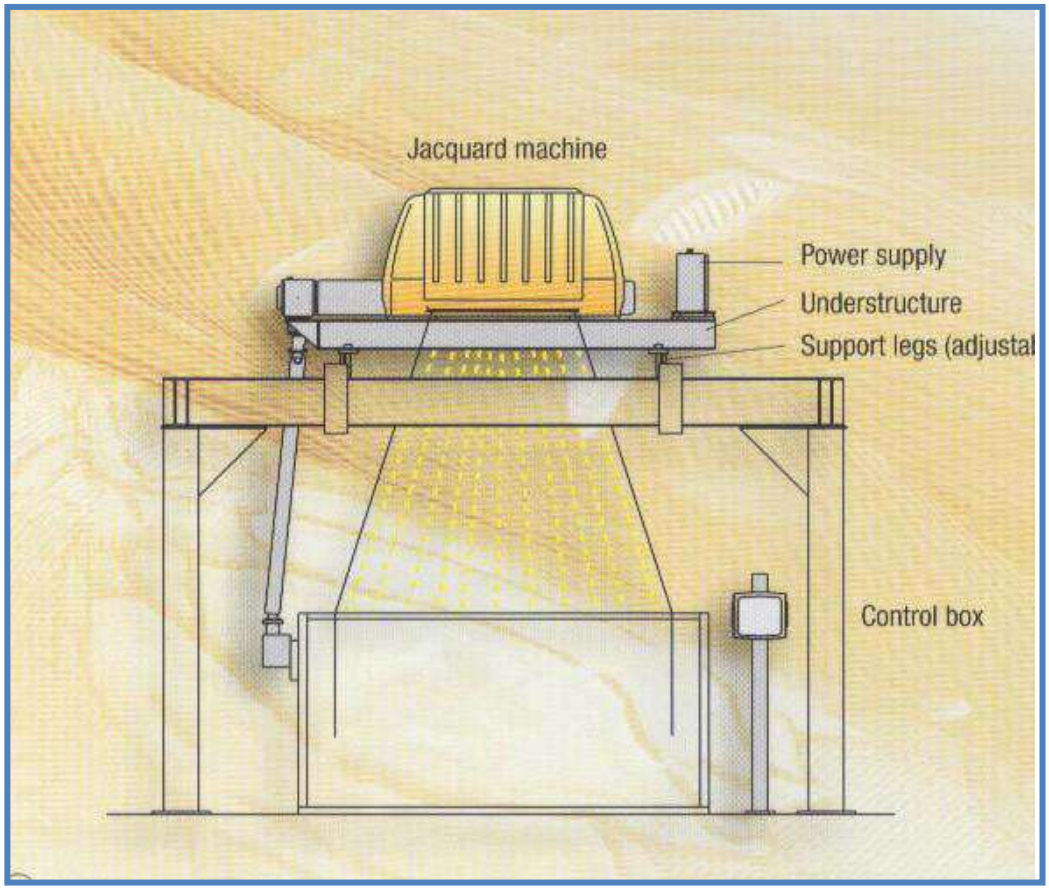
الشكل رقم (3-3) كومبيوتر الجاكارد

فكرة عامة عن عمل أجهزة الجاكارد

يتم نقل الحركة الميكانيكية من النول إلى الجاكارد بشكل متزامن وذلك لتامين الحركة الترددية للسكاكين، والحركة الدورانية للاسطوانة وفي نفس الوقت الحركة الترددية (للأمام والخلف) ، وهذه الحركة لإبعاد الاسطوانة عن الإبر الموجودة في ثقوبه الموافقة للثقوب على سطح الكرتون، حيث يتم دوران الاسطوانة صفاً واحداً من الثقوب، ثم يعود إلى الأمام ليضغط ثانية على الإبر، وتتم العملية في حالتين:

- عندما يقابل الإبرة ثقب على سطح الكرتون، فإنها تدخل منه إلى الثقب الموجود على سطح الاسطوانة نتيجة لضغط النابض على النهاية اليمنى للإبرة، وهذا يؤدي إلى دفع الخطاف باتجاه اليسار وذلك لوجوده ضمن النتوء الدائري في جسم الإبر وبالتالي يصبح الخطاف في مجال حركة السكاكين المرتفعة نحو الأعلى وبالتالي يتم رفع الخطاف وخيوط السداء المتعلقة به نحو الأعلى.
- عندما يقابل الإبرة مربع مسدود تبقي الإبرة الخطاف بعيدا عن مجال حركة السكاكين ويبقى خيط السداء في الأسفل.

تستعمل أجهزة الجاكارد للتحكم في خيوط السداء لفتح النفس عند أنتاج التصميمات النسيجية التي تتعدى قدرة أجهزة الدوبي ، وهذه التصميمات تحتوي على أكثر من 32– 36 حركة مستقلة لخيوط السداء خلال التكرار الواحد ، ومن الناحية العملية تستعمل أجهزة الجاكارد لإنتاج التصميمات النسيجية التي يحتوي التكرار النسجي فيها على مئات وربما عدة ألاف من خيوط السداء ذات الحركة المستقلة . ويلاحظ في هذه التصميمات أن عدد حدفات التكرار تصل أيضا إلى عدة مئات أو عدة ألاف ، ويتميز جهاز الجاكارد في انه يتحكم في عدد كبير من خيوط السداء على الرغم من صغر حجم الجهاز الذي يركب في أعلى الماكينة على ارتفاع مناسب ، وكما مبين في الشكل رقم (3-4) .



الشكل رقم (3-4) يبين مخطط لجهاز الجاكارد

ويلاحظ في أجهزة الجاكارد أن نظام اللقي يكون بسيطا وهو ما يسمى اللقي الطردي أو الطردي العكسي ..... وغير ذلك.

ولهذا السبب تستعمل أجهزة الجاكارد أحيانا لإنتاج تصميمات لا يمكن إنتاجها على جهاز الدوبي ألا باستعمال نظام لقي معقد قد يودي إلى صعوبة لقي خيوط السداء خصوصا عند قطع مجموعة منها ، وفي أجهزة الجاكارد نجد أن نظام اللقي لا يتغير عند تغيير التصميم المراد أنتاجه ومعظم أجهزة الجاكارد المستعملة هي من النوع العادي الذي يتميز بصلاحيته لإنتاج عدد كبير من التصميمات النسيجية ، كما يوجد أيضا أجهزة جاكارد مصممة لإنتاج تصميمات خاصة مثل الوبرة وغيرها .

ويتم تقسيم أجهزة الجاكارد طبقا لعدة عناصر هي :-

1. نوع النفس المكون

يتم تقسيم أجهزة الجاكارد وحسب نوع النفس المتكون فيها إلى خمسة أقسام وهي :

أ- أجهزة الجاكارد ذو النفس الأحادي العلوي .

ب- أجهزة الجاكارد ذو النفس المتوسط .

ج- أجهزة الجاكارد ذو النفس الثنائي النصف مفتوح ذو الاسطوانة الواحدة .

د- أجهزة الجاكارد ذو النفس الثنائي النصف مفتوح ذو الاسطوانتين .

ذ- أجهزة الجاكارد ذو النفس المفتوح .

ويعتمد نوع النفس على حركة أجزاء الجهاز مما يحدد السرعة المناسبة التي يمكن للجهاز أن يعمل بها .

2. خطوة الجهاز

المقصود بهذه العبارة هي المسافة بين الإبر المستعملة في رفع الخيوط وبين كثافة الخيوط في وحدة المسافات التي يمكن للجهاز أن يتحكم فيها وتحدد الخطوة الحجم الكلي للجهاز نسبة إلى عدد الخيوط في وحدة التصميم ولذلك فأجهزة الجاكارد ذات الخطوة الكبيرة فيها عدد قليل من الخيوط بينما يمكن للأجهزة ذات الخطوة الدقيقة أن تتحكم في عدد كبير من خيوط السداء ومن ثم أنتاج تصميمات كبيرة الحجم من خيوط رفيعة .

3. سعة الجهاز

وهي عدد خيوط السداء ذات الحركات المستقلة خلال وحدة التصميم التي يمكن للجهاز أن يتحكم فيها ، ويشار إلى سعة الجهاز بعدد يتراوح من 100 خطاف لأصغر الأجهزة التي تستعمل لكتابة الأسماء على حاشية المنسوج حتى 1792 خطاف في الأجهزة ذات السعة الكبرى .

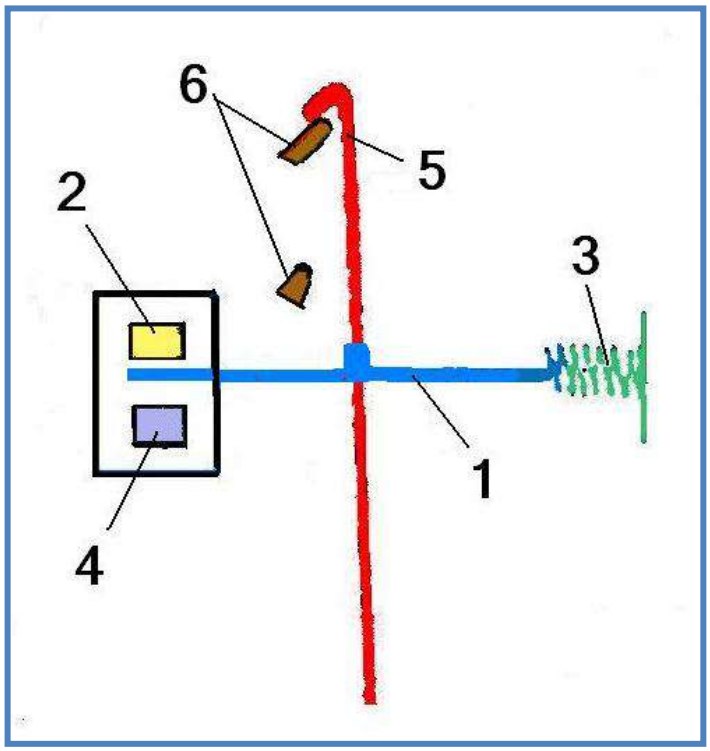
3-1-1 :طريقة عمل جهاز الجاكارد

يتم نقل التصاميم من ورق المربعات إلى الكارتون الورقي المثقب على شكل ثقوب تناسب العلامات التي تشير إلى رفع خيوط السداء خلال الحدفة . بينما يعني عدم وجود ثقب أن الخيط لا يرتفع خلال هذه الحدفة . وتتحكم الكارتونه الواحدة في حركة جميع خيوط السداء خلال حدفة واحدة . ويبين الشكل رقم (3-5) طريقة التحكم في حركة خيط السداء المستعمل في جهاز الجاكارد .

في الشكل (3- 5أ)

أن الإبرة (1) وهي سلك في وضع أفقي يقع طرفها الأيسر مقابل ثقب الكارتون (2) ويضغط طرفها الأيمن على نابض ضاغط (3) ،على المنشور الرباعي أو الخماسي الحامل للكرتون (4) حركة أفقية نحو اليمين فان الإبرة (1) تنفذ خلال الثقب . وعندئذ يكون

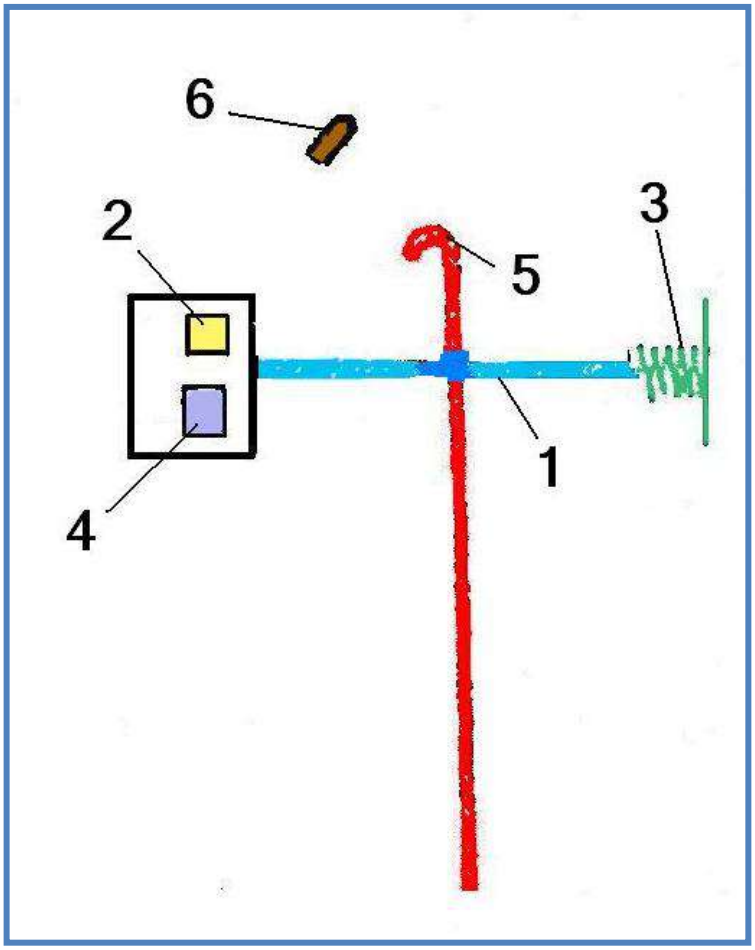
الطرف العلوي لرأس الخطاف (5) المتصل بالإبرة (1) فوق السكينة (6) مباشرة . وفي إثناء حركة السكينة (6) إلى أعلى ترفع معها الخطاف (5) وبذلك يرتفع خيط السداء من الموضع السفلي إلى الموضع العلوي للنفس .



الشكل (3- 5 أ)

في الشكل (3- 5ب)

أن الإبرة (1) لا يوجد مقابلها ثقب بالكارتون (2) ، وفي إثناء حركة المنشور (4) نحو اليمين يضغط الكارتون (2) على الإبرة (1) وبذلك ينحرف الخطاف (5) نحو اليمين ويصبح طرفه العلوي بعيدا عن مسار السكينة (6) ولذلك لا يرتفع الخطاف في أثناء حركة السكينة إلى الأعلى ويبقى خيط السداء في الموضع السفلى .



الشكل (3- 5 ب)

3-1-2 : أنواع أجهزة الجاكارد

1. جهاز الجاكارد الأحادي البسيط

وهو يعتبر ابسط أنواع أجهزة الجاكارد الميكانيكية التي استعملت وأدت عملها بشكل مذهل في التحكم بخيوط السداء وذلك عن طريق استعمال ورق الكرتون التي يعبر عن التصميم المراد تشكيله على القماش حيث يوجد على سطح هذا الكرتون صفوف كل صف يعبر عن دورة واحدة للآلة، وعدد هذه الصفوف يساوي عدد تكرار خيوط الحدفة ، ويحتوي كل صف منها على مربعات بعضها مثقب وبعضها مسدود ، وعدد هذه المربعات يكون مساوياً عدد الخطافات في آلة الجاكارد (قوة الجاكارد) .

وعادة ما يشير المربع المثقوب إلى وجود خيط السداء في الأعلى أما المربع المسدود فيعطي أمر للجاكارد لإبقاء خيط السداء في الأسفل وكما مبين في الشكل رقم (3-6).

الشكل رقم (3-6) يبين كارتون الجاكارد

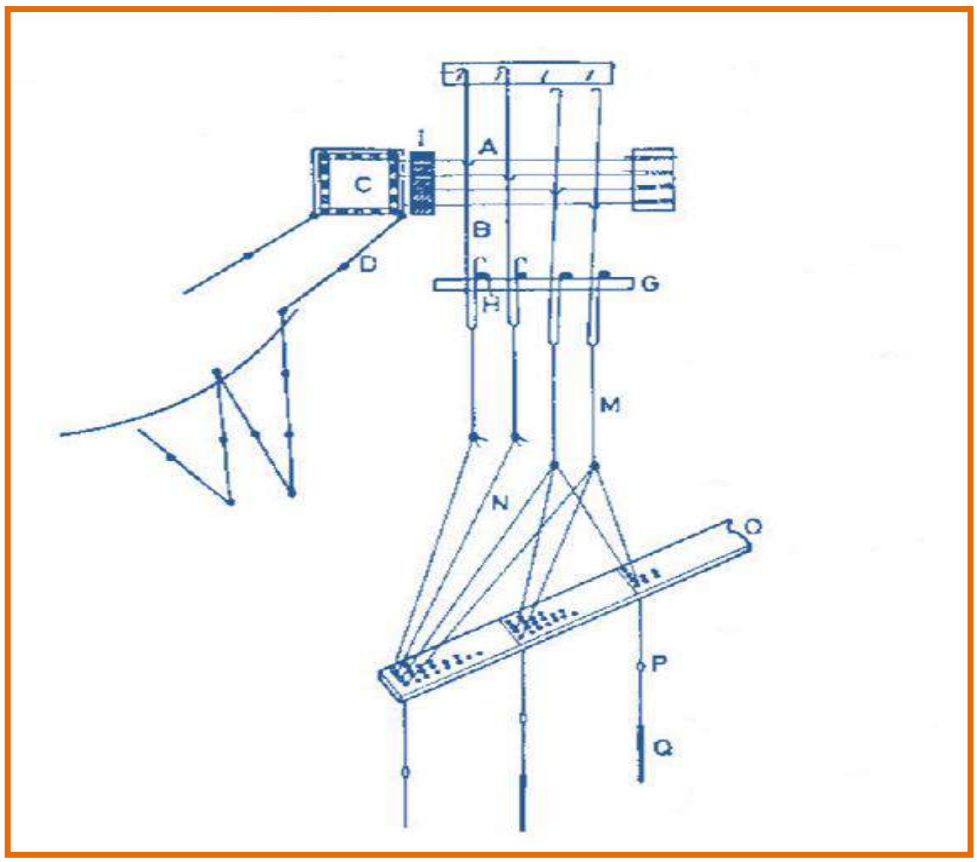
الأجزاء الرئيسة لجهاز الجاكارد الأحادي البسيط

يبين الشكل رقم (3-7) الأجزاء الرئيسة في هذا الجهاز طبقا لطريقة رفع الخيوط ، تتصل الإبر الأفقية (A) التي تتحسس الكارتون (D) مع الخطافات الشاقولية عن طريق نصف حلقة في الإبرة حول الخطاف وتكون هذه الإبر مثبتة من الجهة الأمامية في لوحة الإبر(I) أما من الجهة الخلفية فتكون مضغوطة بوساطة النابض الحلزوني (F) الذي يضمن عودة الإبرة إلى وضعها الأصلي بعد عملية تغيير النفس، أما الخطافات فتمر من لوحة الشبكة العلوية وتنعطف بشكل حرف U لتعود ثانية إلى داخل الجهاز وتكون نهاية الخطاف العائد إلى داخل الجهاز منحنية وهذا الانحناء يؤدي إلى مسك الخطاف ومنعه من النزول وعندما تنزل السكين للأسفل بسبب وجود أثقال معدنية تشد خيوط الشبكة للأسفل حيث توضع هذه النهاية المنحنية على قضيب صغير المقطع (H).

- أما السكاكين فتكون محمولة على إطار معدني بشكل مائل وتتحرك حركة ترددية شاقولية.
- السلندر (C) : ويحتوي سطحه على ثقوب تدخل ضمنها الإبر التي تقابل ثقوب على ورق الكرتون (D) الذي يمر على سطحه، وتكون بداية هذا الكرتون موصولة إلى نهايتها لتشكيل سلسة لا نهائية تدور حول السلندر، وهكذا يتكرر التصميم بعد دوران الكرتون دورة كاملة تعرف بتكرار التصميم وتكون خطوة الإبر هي نفسها تماما خطوة الثقوب على السلندر.

• خيوط الشبكة (N) : ترتبط من الأعلى برقبة الخيوط السفلية (M) ويتحدد عدد هذه الخيوط في كل خطاف بعدد التكرارات النسيجية باتجاه خيوط السداء، وتمر هذه الخيوط من لوحة الشبكة المثقبة (O) التي تعمل على فصل الخيوط وتحديد عدد خيوط السداء في السنتمتر(كثافة خيوط السداء) .

تتصل هذه الخيوط بعد ذلك بالنير (P) التي تمر من خلالها خيوط السداء لتنتهي بالأسفل بالإثقال المعدنية (Q) .



الشكل رقم (3-7) يبين طريقة عمل الجاكارد

2. جهاز الجاكارد ذو النفس المتوسط

يتركز الفرق الرئيس بين هذا الجهاز والجهاز الأحادي البسيط السابق شرحه في طريقة تكوين فتحة النفس ، فإثناء استقرار خيوط السداء فان هذه الخيوط تتخذ موضعا متوسطا بين الموضع العلوي والموضع السفلي . وعند وجود ثقوب في الكارتون مقابل بعض الإبر فان الخطافات المتصلة بهذه الإبر ترتفع مع السكينة وترفع معها الخيوط المتصلة بها من الوضع المتوسط إلى الوضع العلوي بينما تنخفض باقي الخيوط بسبب حركة اللوحة السفلية (الإطار المثقب) إلى أسفل ومعها بقية الخطافات ، والتي لم يتم رفعها خلال الحدفة .

وبهذه الطريقة تتحرك الخيوط نصف المسافة التي تتحركها الخيوط في الجهاز الأحادي البسيط مع أحداث نوع من التوازن بين الخيوط الصاعدة والخيوط الهابطة ، ولكن يلاحظ أن جميع خيوط السداء تكون في حالة حركة مستمرة تؤدي إلى تأرجح الشبكة ولاسيما في حالة السرعات المرتفعة . وبالرغم من ذلك فان هذه الطريقة تستعمل في حالة الخيوط الرفيعة مثل الحرير الطبيعي وتعتبر هي المستعملة في جهاز جاكارد فيرذول ذو الخطوة الدقيقة ، ولإمكانية هذه الطريقة في انتاج التصميمات الكبيرة فإنها تستعمل لإنتاج الأقمشة من مختلف الخامات النسيجية الطبيعية والصناعية .

ويستعمل جهاز جاكارد فيرذول ورقا مثقبا على شكل مستمر وليس كارتونات متقطعة لاختيار الخيوط رفعها في كل حدفة ،لتفادي تلف الورق المثقب عند ضغط الإبرة علية وكما مبينة في الشكل رقم (3- 8) .

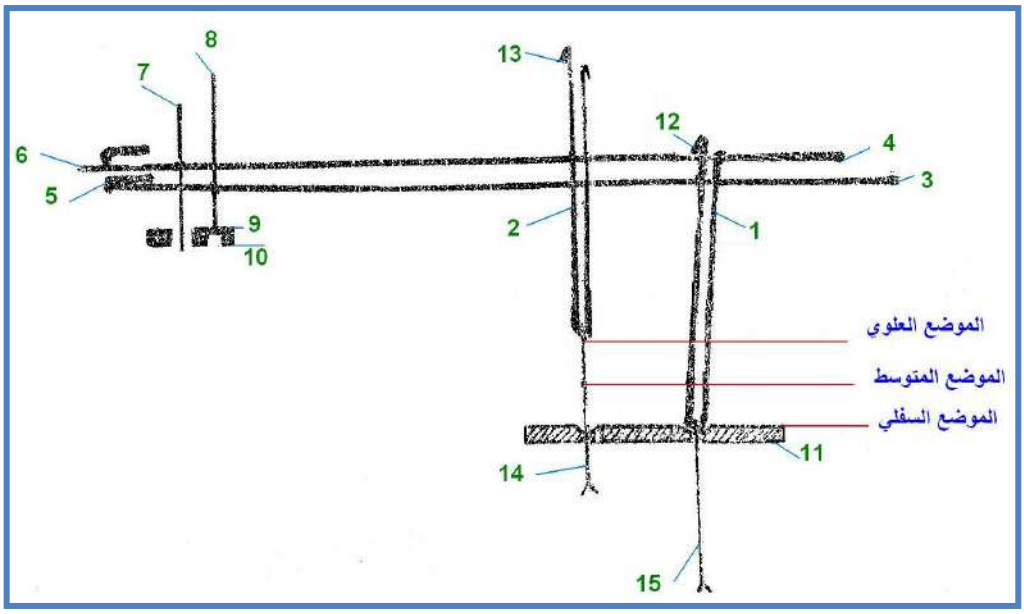
الشكل رقم (3-8)

ويلاحظ في الشكل رقم (3- 9) وجود خطافين (1) و (2) يتصلان بإبرتين أفقيتين (3) و (4) . وتوجد في الجهة اليسرى لكل صف من الإبر قضيب على شكل زاوية قائمة(5)و (6) كما يتصل بالنهاية اليسرى لكل إبرة حساس رأس على شكل سلك رفيع (7) و (8) يرتكز طرفة السفلي على الورق المثقب (9) المرتكز على سلندر الكارتون (10) .

وترتكز النهاية السفلى للخطافين (1) و (2) فوق لوحة الخطافات (11) التي تتحرك حركة ترددية إلى أسفل والى أعلى بحيث يكون اتجاه حركة اللوحة (11) هو عكس اتجاه حركة السكاكين (12) و (13) .

ويلاحظ في الشكل أن الحساس (7) يوجد أسفلة ثقب في الورق المثقب بينما لا يوجد ثقب أسفل الحساس (8) . وعندما يتحرك القضيبان (5) و (6) نحو اليمين فان القضيب (5) لا يدفع الإبرة (3) حيث أن وجود ثقب أسفل الحساس يجعله ينخفض إلى أسفل بحيث تصبح الإبرة بعيدة عن مسار القضيب (5) ويودي ذلك إلى بقاء الخطاف (1) في مسار السكينة (12) فترفعه معها فيرتفع خيط الرقبة (14) فيرفع معه جميع خيوط الشبكة ومعه جميع خيوط السداء المطلوب رفعها في هذه الحدفة .

أما الحساس (8) فلا يوجد أسفله ثقب بالكارتون لذلك تبقى الإبرة (4) في مسار القضيب (6) فينحرف الخطاف (2) بعيدا عن مسار السكينة (13)، وفي إثناء هبوط لوحة الخطافات (11) إلى الأسفل فان الخطاف (2) المرتكز عليها ينخفض إلى الأسفل وتنخفض معه جميع خيوط السداء المتصلة بخيط الرقبة (15) .



الشكل رقم (3- 9)

3. جهاز الجاكارد الثنائي الرفع ذو الاسطوانة الواحدة

المقصود بالجاكارد الثنائي الرفع ،هو أن الجهاز يحتوي على مجموعتين من السكاكين بحيث تصعد المجموعة الأولى في الحدفات الفردية وتنخفض في الحدفات الزوجية ، بينما تنخفض المجموعة الثانية في الحدفات الفردية وتصعد في الحدفات الزوجية ويتصل بكل إبرة خطافان يتحكم الأول في رفع خيط الرقبة المتصل به في الحدفات الفردية بفعل اتصاله بإحدى سكاكين المجموعة الأولى ، بينما يتحكم الخطاف الثاني في رفع خيط الرقبة في الحدفات الزوجية بفعل

اتصاله بإحدى سكاكين المجموعة الثانية . ويعني ذلك أن كل خيط سداء يتحكم في رفعه خطافان الأول في الحدفات الفردية والثاني في الحدفات الزوجية .

وفي إثناء حركة سلندر الكارتون نحو اليمين فإنها تقدم الكارتونة الأولى نحو الإبر وبينما تقوم مجموعتي السكاكين برفع البطاقات التي تم اختيارها فان المنشور يبتعد عن الإبر ثم يعود مرة أخرى بعد أعداد الكارتونة التالية لتكون مقابل الإبر تمهيدا لاختيار الخطافات المطلوب رفعها خلال الحدفة التالية . وعند ذلك تبدأ مجموعة السكاكين الأخرى في الارتفاع ومعها الخطافات التي تم اختيارها بواسطة الكارتونة الثانية ، وفي الوقت نفسه تبدأ مجموعة السكاكين الأولى في الانخفاض . ويسمح هذا النظام بالحصول على نفس مفتوح تقريبا مما يقلل حركة خيوط السداء ولاسيما أذا كانت هذه الخيوط ستستمر في الموضع العلوي لعدة حدفات متتالية مع عدم الحاجة إلى عودتها إلى الموضع المتوسط بعد كل حدفة .

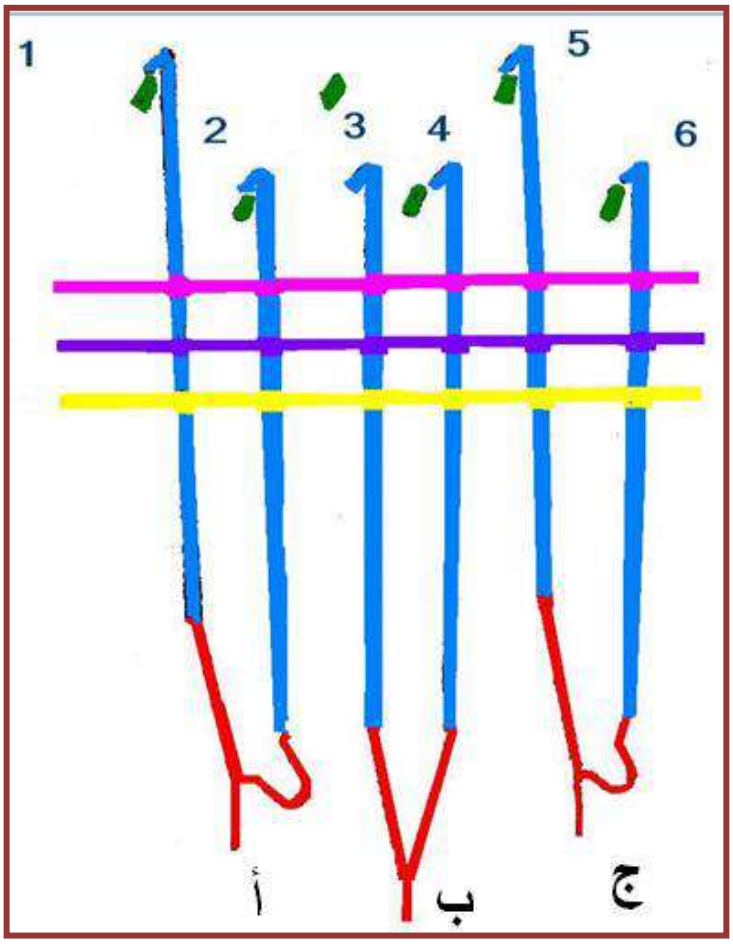
ويلاحظ أن هذه الخيوط لا تبقى في الموضع العلوي بصفة مطلقة بل تنخفض قليلا بين الحدفات المتتالية ، وتعود حركة الخفض المحدودة هذه إلى أن السكينة المتجه إلى أسفل تحمل معها احد الخطافين والمتصل به الخيط الذي كان في الوضع العلوي والمطلوب بقاؤه في هذا الموضع لعدة حدفات متتالية ، ويستمر الخيط في الانخفاض حتى تصعد السكينة المتجه إلى أعلى ومعها الخطاف الأخر الذي يبدأ في التحكم في الخيط ورفعة إلى أعلى بعد فترة من هبوط الخيط بفعل الخطاف الأول .

ويبين الشكل رقم (3-10) طريقة عمل الجاكارد الثنائي الرفع في الاحتمالات المختلفة .

يبين الشكل رقم (3-10 أ) الحالة التي يطلب فيها أن يبقى الخيط في الموضع المرتفع لحدفتين متتاليتين ، ويوجد خطافان (1) و (2) ويكون الخطاف (1) في الموضع العلوي في تلك الحدفة بينما يكون الخطاف (2) قد تم اختاره للصعود في الحدفة التالية لوجود ثقب في الكارتونة المقابلة . ويلاحظ أن الخيط المتصل بالخطافين (1) ، (2) ينخفض حتى يصبح الخطاف الصاعد (2) في مستوى الخطاف الهابط (1) وعندها يبدأ الخيط في الصعود بفعل الخطاف (2) .

يبين الشكل (3-10 ب) الحالة التي يطالب فيها أن يبقى الخيط في الموضع السفلي لحدفتين متتاليتين ، يكون الخطاف (3) إلى أسفل تبعا للكرتونة الخاصة بالحدفة السابقة ويكون الخطاف (4) منحرفا إلى اليمين بعيدا عن مسار السكينة حيث من المطلوب أن يبقى الخيط المتصل بالخطافين في الموضع السفلى خلال حدفتين .

يبين الشكل (3-10 ج) الحالة التي يكون فيها الخيط في الموضع العلوي خلال الحدفة الأولى ويطلب أن يكون في الموضع السفلى في الحدفة الثانية ، ويلاحظ الخطاف (5) في الموضع العلوي بينما يكون الخطاف (6) مدفوعا نحو اليمين لعدم وجود ثقب مما يودي إلى هبوط الخيط إلى الموضع السفلي خلال الحدفة التالية .



الشكل رقم (3-10)

وتصنع أجهزة الجاكارد الثنائية الرفع بجميع الحجوم والخطوات ويمكن أن تعمل بسرعة تفوق الأجهزة الأحادية لان تكوين النفس في هذه الأجهزة يستغرق وقتا اقل حيث انه يتكون من الحركة المتزامنة للخيوط الصاعدة والخيوط الهابطة معا .

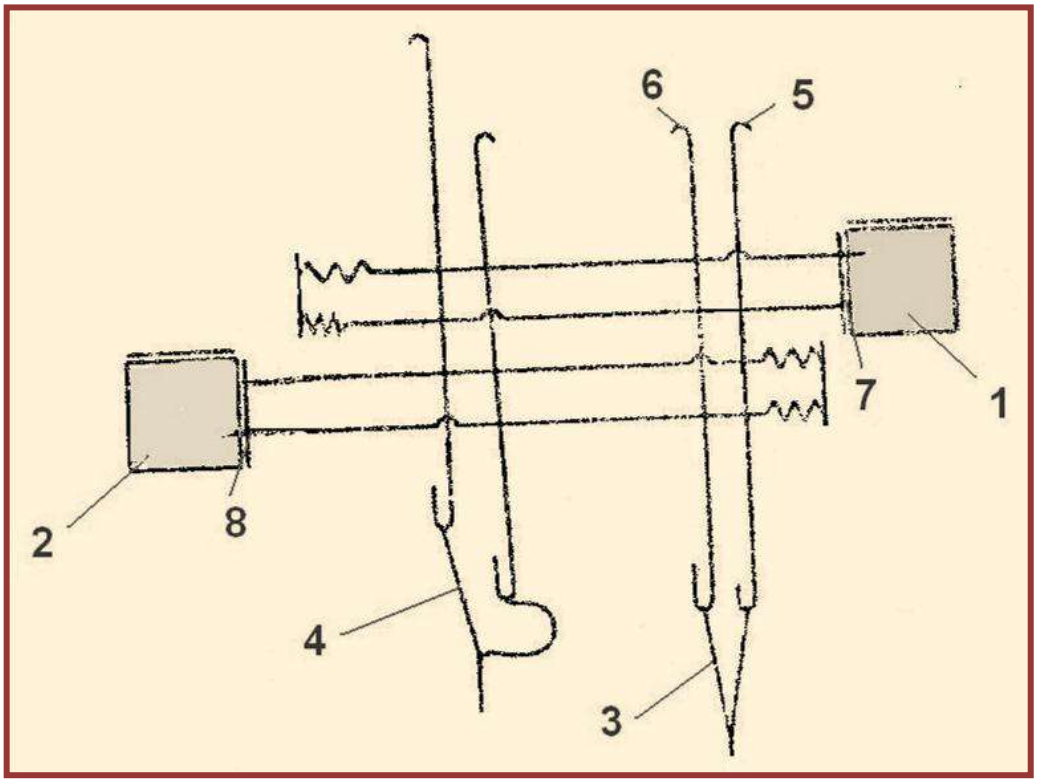
وتستهلك أجهزة الجاكارد الثنائية قدرة اقل من اللازم للتشغيل حيث أن حركة السكاكين الهابطة تتوازن إلى حد ما مع حركة السكاكين الصاعدة ويلاحظ أن المشكلة الرئيسة في أجهزة الجاكارد الثنائية أن سرعة دوران منشور الكارتون تكون مرتفعة حيث أنها تدور ¼ دورة في كل حدفة مما يؤدي في بعض الأحيان إلى دفع الكارتون بعيدا عن سطح المنشور

ولذلك تصنع منشورات الكارتون في الأجهزة الحديثة على شكل خماسي أو سداسي حتى يدور المنشور $^1/_5$ أو $^1/_6$ دورة في كل حدفة .

2. جهاز الجاكارد الثنائي الرفع ذو الاسطوانتين

يمثل جهاز الجاكارد ذو المنشورين تطورا في أجهزة الجاكارد حيث يستعمل منشوران (1) و (2) للكارتون على جانبي الجهاز بحيث يحمل المنشور الأيمن (1) الكارتون الخاص بالحدفات الفردية بينما يحمل المنشور الأيسر (2) الكارتون الخاص بالحدفات الزوجية .

وجميع أجهزة الجاكارد ذات الاسطوانتين تكون من النوع الثنائي الرفع أي أن كل خيط رقبة تتصل بخطافين احدهما (3) يرفع الخيط في الحدفات الفردية والأخر (4) في الحدفات الزوجية ويلاحظ أن الإبرتين المخصصتين (5) و (6) للخطاف تتحرك الأولى نحو اليمين بينما تتحرك الأخرى نحو اليسار وذلك عند وجود ثقب في الكارتون (7) و (8) المقابل للإبرة وكما مبين في الشكل رقم (3-11) .

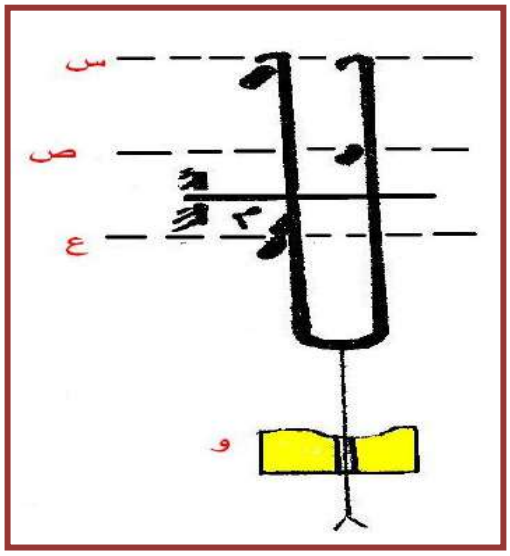


الشكل رقم (3-11)

3. جهاز الجاكارد الثنائي الرفع ذو النفس المفتوح

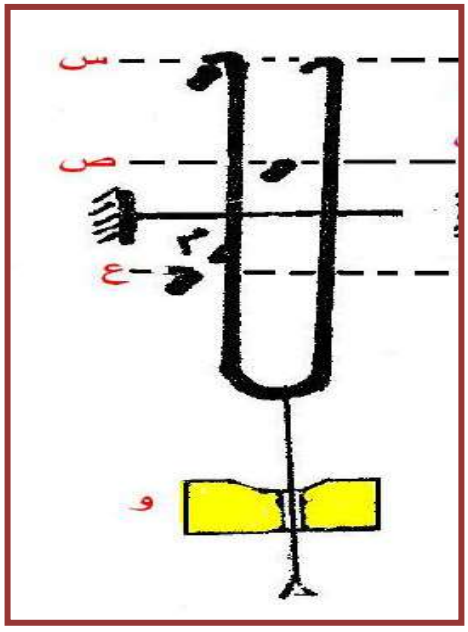
يعتبر هذا الجهاز تطورا حديثا في تصميم أجهزة الجاكارد الثنائية الرفع ، وميزاته الرئيسة هي تفادي أي حركة غير ضرورية لخيوط النفس بين الحدفات المتتالية . ويستعمل نظام النفس المفتوح حاليا بصفة عامة في الأجهزة ذات الخطوة الدقيقة وهي تصنع على درجة عالية من الإتقان بحيث يمكن أن تعمل بنجاح بسرعة تصل إلى 250 حدفة / دقيقة . وتستعمل عدة طرق لحصول على النفس المفتوح وكما في الشكل رقم (3-12) أحدى هذه الطرق :

يوجد في هذه الأجهزة مجموعة سكاكين أضافية ساكنة (ع) إلى جانب المجموعتين (س) و (ص) اللتين تتناوبان الحركة صعودا وهبوطا في الحدفات الفردية والزوجية وكما سبق شرحه في الجهاز الثنائي الرفع . وتعمل مجموعة السكاكين (ع) على بقاء الخطاف المزدوج في الموضع العلوي لعدة حدفات متتالية ، وكما هو مبين في الشكل (3 – 12 أ) حيث يوجد ثقب في الكارتون مقابل الإبرة .



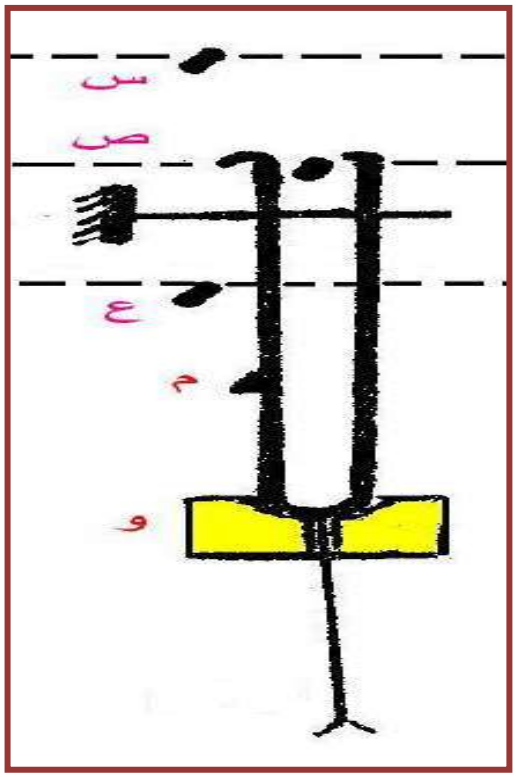
الشكل رقم (3 – 12 ا)

أما في الشكل رقم (3 – 12 ب) فان الخطاف يستعد للهبوط إلى أسفل حيث لا يوجد ثقب مقابل الإبرة مما يودي إلى انحراف الخطاف بحيث يكون الجزء البارز (م) بعيدا عن السكينة (ع) ويهبط الخطاف مع هبوط السكينة (أ) إلى أسفل .



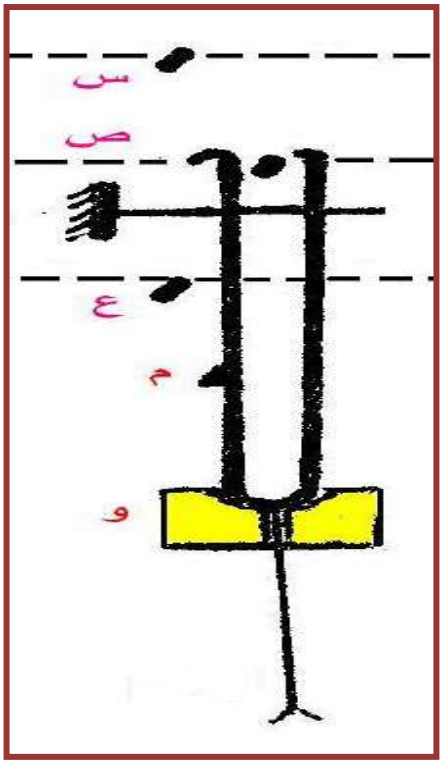
الشكل رقم (3 – 12 ب)

أما في الشكل رقم (3 – 12 ج) يكون الخيط في الموضع السفلي لحدفتين متتاليتين حيث لا يوجد ثقب في الكارتون ويبقى الخطاف في الوضع السفلي مرتكزا على اللوحة السفلية (و)



الشكل رقم (3 – 12 ج)

أما في الشكل رقم (3 – 12 د) يكون الخطاف مهيأ للصعود في الحدفة التالية لوجود ثقب في الكارتون حيث يرتفع خلال الحدفة بفعل السكينة (ص)



الشكل رقم (3 – 12 د)

3-1-3 : سعة أجهزة الجاكارد والكارتون

تشمل أجهزة الجاكارد ذات الخطوة الكبيرة والكثافة القليلة من 100 إلى 600 خطاف وقد تصل إلى 900 خطاف سعة في بعض الأحيان أي أن هذه الأجهزة تستطيع أن تنتج التصميمات التي يصل فيها عدد خيوط التكرار الواحد إلى 600 أو 900 ويبين الجدول رقم (1-3) سعة الأجهزة ونظام الإبر في كل من الأجهزة ذات الخطوة الكبيرة والكثافة القليلة ويسمى (الأنواع العادية) .

السعة	عدد الصفوف القصيرة	عدد الخطافات في الصف	عدد الخطافات الكلى
100	26	4	104
200	26	8	208
300	38	8	304
400	51	81	408
500	51	10	510
600	51	12	612

جدول رقم (3-1)

وتحتوي أجهزة الجاكارد ذات الخطوة الدقيقة والكثافة العالية على عدد اكبر من الخطافات وبذلك تكون لها قدرة على أنتاج التصميمات الكبيرة بالرغم من صغر حجم الجهاز ويطلق على هذا النوع اسم (جهاز فيردول) ويحتوي على أعداد مختلفة من الخطافات وهي 896 ، 1344 ، 1792 خطافا وفي هذا النظام يوجد 16 خطافا في كل صف قصير يتحكم فيها صفان من الإبر في كل صف 8 أبر وكما مبين في الشكل رقم (3-13) .

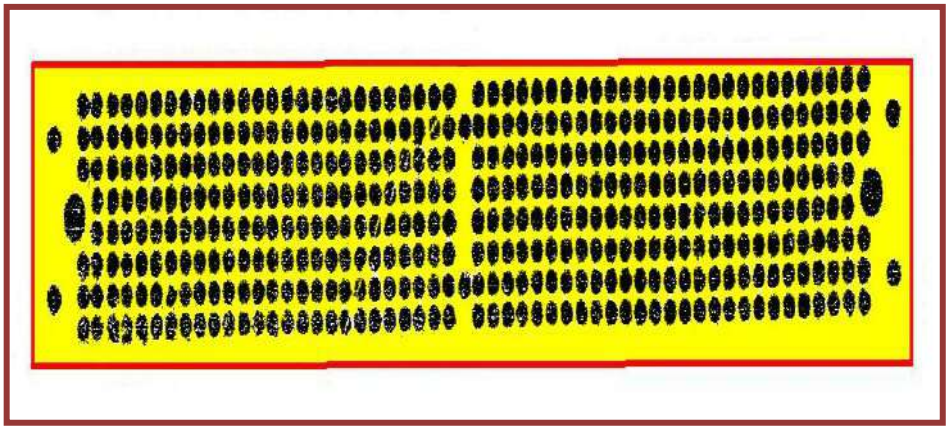
الشكل رقم (3-13)

كما يوجد نوع أخر من الأجهزة يطلق علية اسم (فينشنزي) (Vincenzi) وتكون أعداد الخطافات هي 880 ، 1320 ، 1760 خطافا بواقع 16 خطافا في الصف الواحد . وتعبر عدد الخطافات في الماكينة عن اكبر عدد من خيوط السداء في التكرار النسجي للأقمشة التي يمكن أنتاجها على الماكينة ، ومن الناحية العملية فان التكرار النسجي يحتوي على عدد من الخيوط اقل من الحد الأقصى لسعة الماكينة ولذلك تترك بعض الخطافات دون عمل كما تخصص بعضها لخيوط الحاشية ولتشغيل أجهزة تحريك المواكيك عند استعمال خيوط لحمة من أنواع أو ألوان متنوعة .

ويلاحظ أن عدد الخطافات الفعالة يقبل القسمة على عدد معين ممثلا في حالة الماكينة ذات 408 خطافا تستعمل فقط 384 خطافا وهو عدد يقبل القسمة على 12 ، 16 مما يسهل استعمال الأنسجة العادية البسيطة للأرضية . ويمكن بسهولة أنتاج وحدات النقش الصغيرة التي تتكرر على 64 ، 96 ، 128 خيطا إلى جانب وحدة النقش الكبيرة الرئيسة ، وعند أنتاج التصميمات الكبيرة جدا تستعمل عدة أجهزة جاكارد فوق ماكينة النسيج ، فمثلا يمكن الحصول على نظام ينتج تصميما تكراره 2688 خيطا باستعمال جهازين سعة كل منهما 1344 خطافا كما يمكن أنتاج تصميم تكراره 2240 خيطا باستعمال ماكينة نسيج سعة الأولى 1344 خطافا .

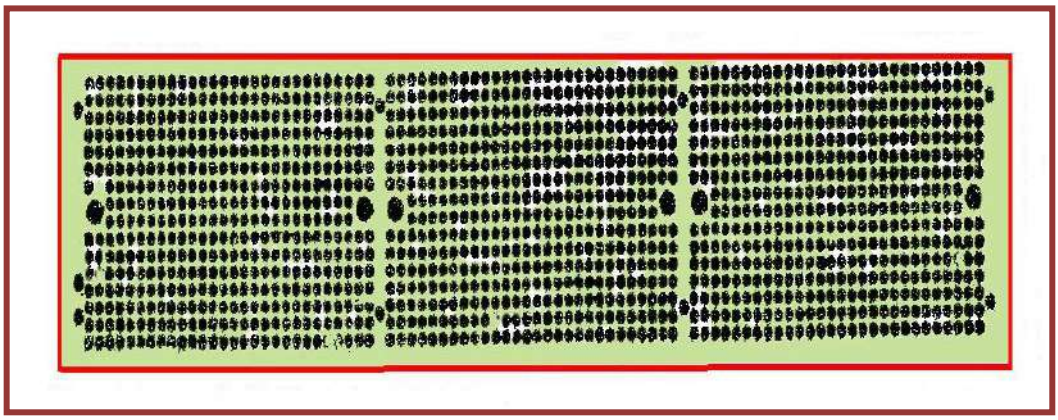
يبين الشكل رقم (3-14) أنواع الكارتون المستعمل مع الأجهزة ذات السعات المستقلة مما يبين الفرق بين الأجهزة ذات الخطوة الكبيرة والكثافة القليلة والأجهزة ذات الخطوة الدقيقة والكثافة العالية .

ويبين الشكل (3-14 أ) الكارتونة المستعملة في جهاز جاكارد ذي خطوة كبيرة سعة 408 خطافا ومقاس الكارتونة هو 412 × 60 مليمتر .



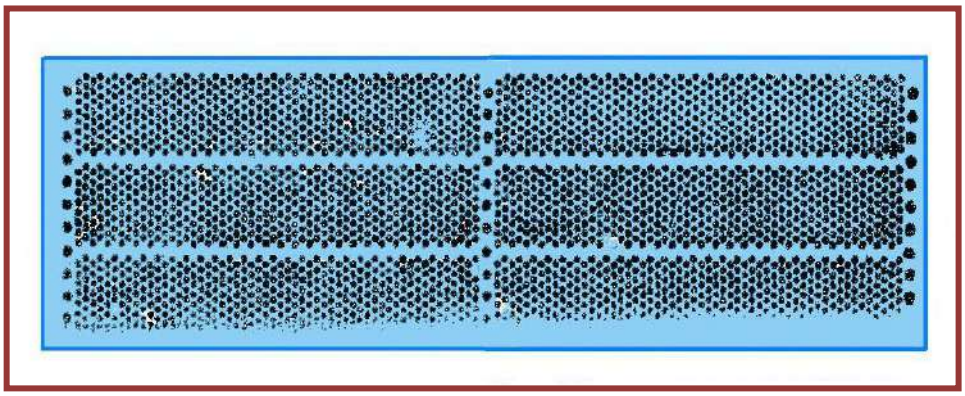
الشكل رقم (3-14 أ)

ويبين الشكل رقم (3-14 ب) أن الكارتونة المستعملة في جهاز (فينشنزي) ذي الخطوة الدقيقة سعة 1320خطافا ومقاس الكارتونة 377 × 96 مليمتر .



الشكل رقم (3-14 ب)

ويبين الشكل رقم (3-14 ج) جزءا يعادل 3 كارتونات لجهاز (فيردول)ذي الخطوة الدقيقة سعة 896خطافا قياس كل منها 320 × 27 مليمتر .



الشكل رقم (3-14 ج)

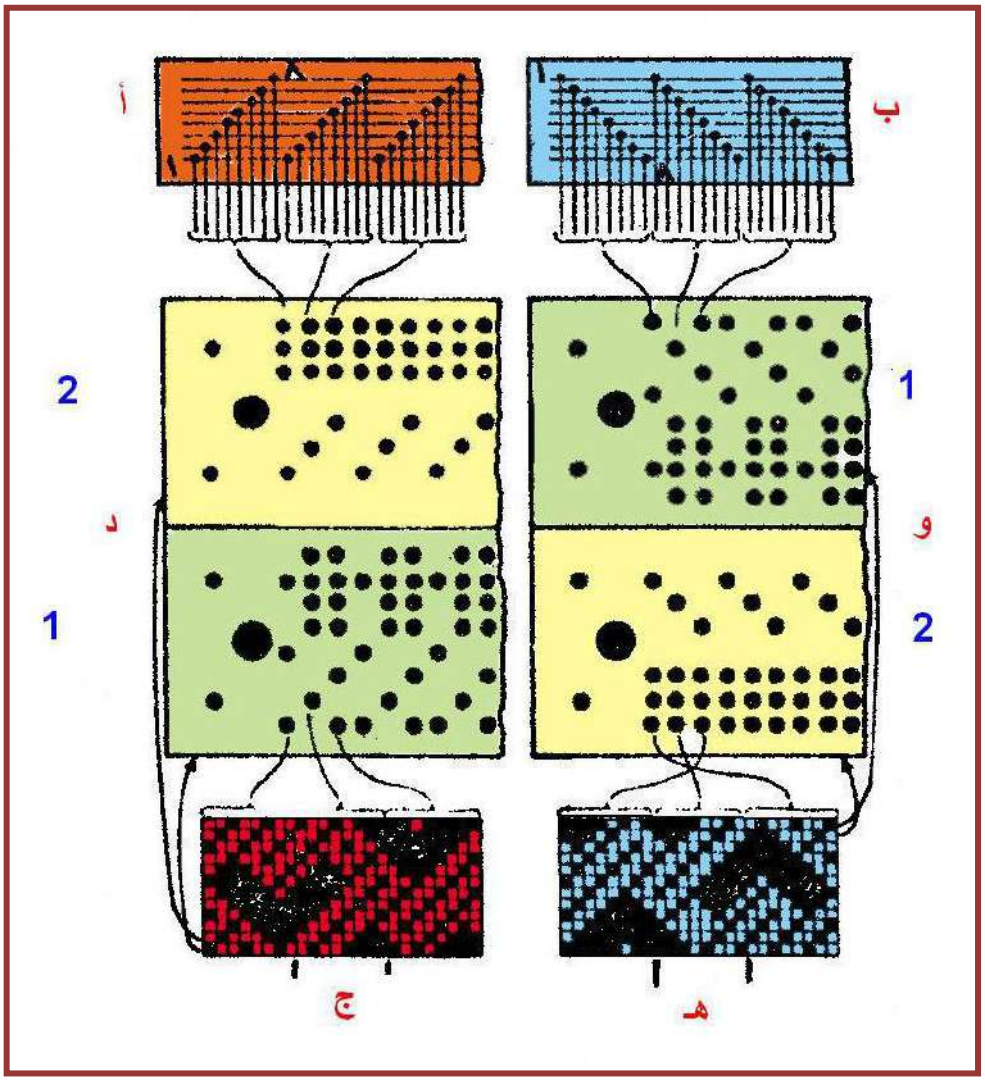
وتمثل كل كارتونه من النوع (أ) ، (ب) حدفة واحدة ، كما تمثل كل مسافة خطافا واحدا في حالة الأجهزة الأحادية أو زوجا في الخطافات في حالة الأجهزة الثنائية .

4-1-3 :لقي الشبكة وتثقيب الكارتون

يتم لقي خيوط السداء في النير المتصل بشبكة الجاكارد طبقا لما هو مبين في الشكل رقم (3-15 أ) ، (3-15 ب)

في الشكل (أ) يتم لقي الخيط الأول من اليسار في النيرة المتصلة بخيط الشبكة الأمامي في أطار الشبكة ، وإذا كان المنشور (سلندر) الكارتون في الوضع الخلفي للماكينة كما هو شائع فان الإبرة التي تتحكم في الخيط الأول تكون أسفل الصف القصير الأول .

أما في الشكل (ب) وتحت الظروف نفسها فان خيط السداء الأول يتم لقيه في خيط الشبكة خلف الإطار وتكون الإبرة المتحكمة في الخيط في أعلى الصف القصير الأول .



الشكل رقم (3-15)

ولا يتأثر التصميم باختلاف اللقي في الطريقتين (أ) أو (ب) ولكن يجب أن يراعى ذلك في عملية تثقيب الكارتون .

يبين الشكل (ج) تصميما صغيرا ويبين الشكل (د) جزءين من كرتونتين متتاليتين مثقبتين طبقا للحدفتين الأولى والثانية من التصميم (ج) مع استعمال طريقة اللقي (أ) ومع اعتبار أن العلامة تعني أن خيط السداء يكون في الموضع العلوي .

ويوضع التصميم على ورق المربعات (ج) أمام عامل تثقيب الكارتون بالموضع الذي يظهر فيه التصميم على سطح القماش ، ويمثل الصف الأقل ،الأول من التصميم للكارتونه الأولى (1) ويتابع العامل الصف من اليسار إلى اليمين ويمثل الفراغ بين الخيوط السميكة في ورق المربعات صفا قصيرا في الكارتونة (8 خيوط) .

وعند استعمال طريقة اللقي (ب) فان التصميم يدار نصف دورة ويصبح كما في الشكل (هـ) ،كما يمثل الشكل (و) الكارتونتين (1) ، (2) طبقا لهذه الطريقة ، ويكون الصف الأول هو الصف العلوي الذي يمثل الحدفة (1) بينما تمثل الكارتونة (2) الحدفة (2) .

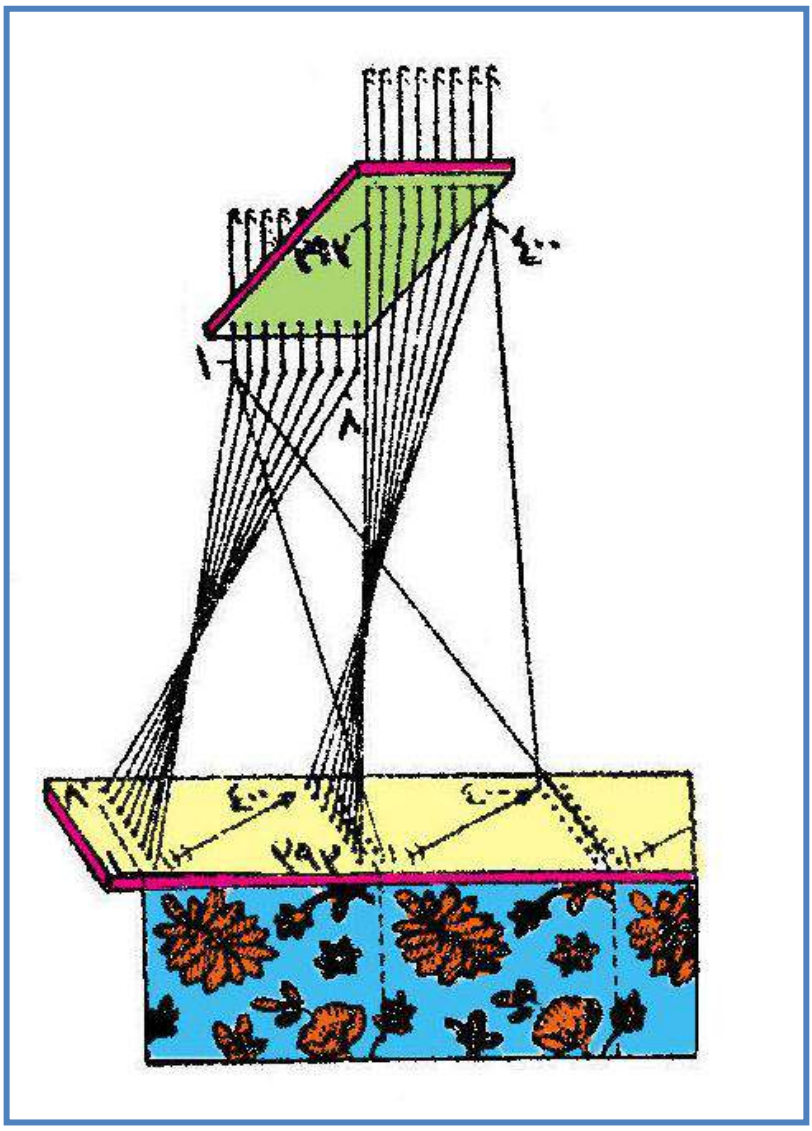
وبعد أتمام عملية التثقيب على جهاز تثقيب الكارتون والمبين في الشكل رقم (3-16) تعطى الكارتونات أرقاما متتالية تدل على أرقام صفوف التصميم أو الحدفات ويتم بعدئذ وصل الكارتونات بعضها ببعض بالترتيب حيث تركب على جهاز الجاكارد على شكل سلسلة متصلة .

الشكل رقم (3-16)

2-3 : أنواع شبكات الجاكارد

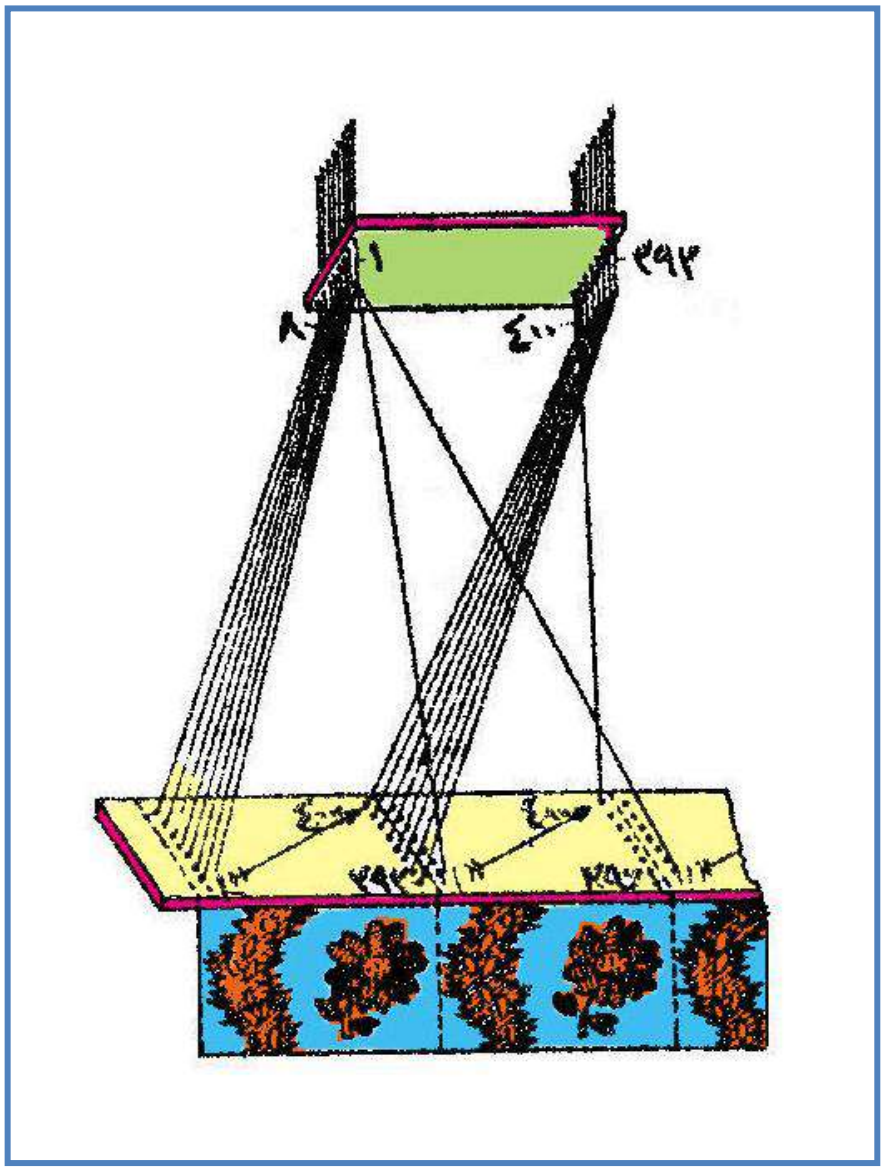
1. الشبكة الطردية

يبين جهاز الجاكارد فوق ماكينة النسيج بحيث تكون اسطوانة الكارتون (سلندر الكارتون) إلى جانب الأيمن أو الأيسر أو إلى الأمام أو الخلف وعندما تكون الاسطوانة على احد الجانبين الأيمن أو الأيسر فان الصف الطويل من الخطافات يكون عموديا على الاتجاه الطولي لإطار الشبكة ولذلك أن خيوط الشبكة تتقاطع بعضها مع بعض بمرورها من خيوط الرقبة المتصلة بالخطافات إلى الثقوب المحددة لها في أطار الشبكة وكما في الشكل رقم (3-17).



الشكل رقم (3-17)

أما أذا كانت اسطوانة الكارتون إلى الخلف والأمام فان صف الخطافات الطويل يكون موازيا للاتجاه الطولي لإطار الشبكة وبذلك لا تتقاطع خيوط الشبكة في أثناء مرورها من خيوط الرقبة إلى الثقوب المحددة بإطار الشبكة وكما مبين في الشكل رقم (3-18).



الشكل رقم (3-18).

وعند بناء الشبكة يراعى أن الخطاف الأول في الصف القريب من رأس اسطوانة الكارتون (يكون عادة إلى اليمين عند النظر إلى الاسطوانة) يعتبر هو الخطاف (1) في الماكينة ويتخذ باقي الأرقام في الصف الأول القصير الأرقام 1 إلى 8 .

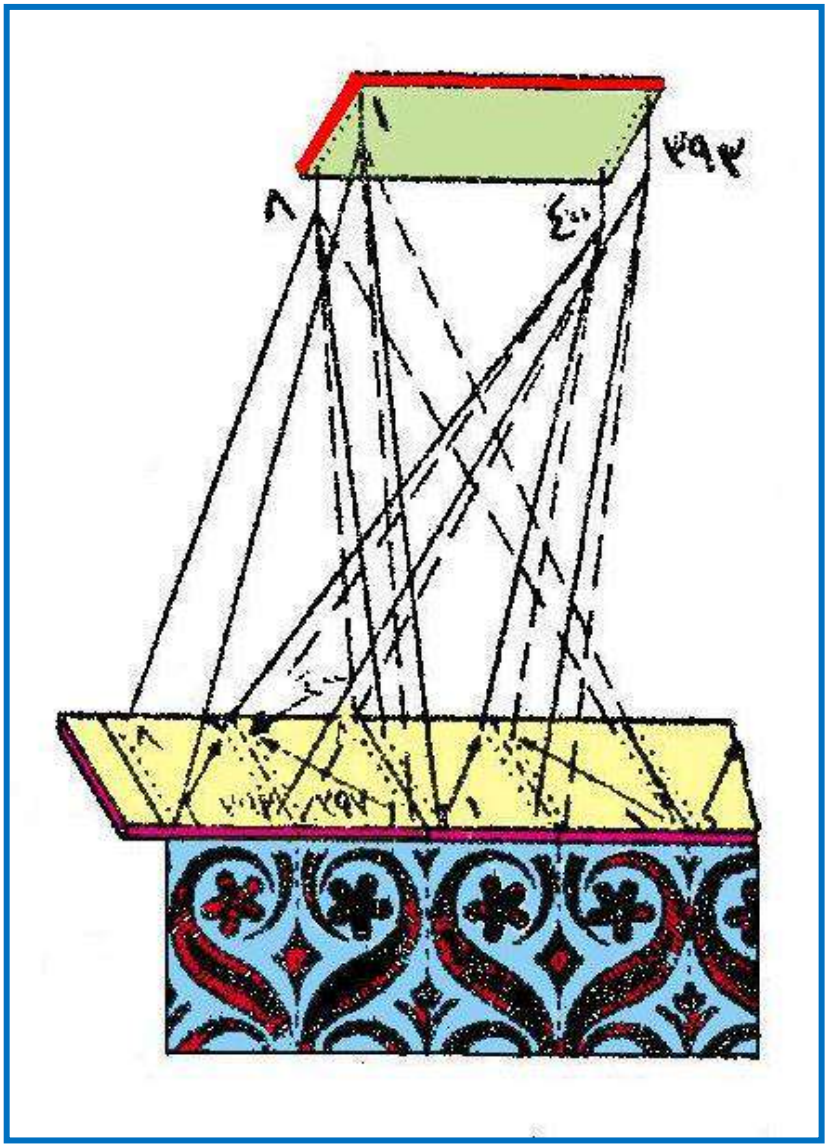
وعندما يحتوي جهاز الجاكارد على عدد من الخطافات يساوي عدد خيوط النقش في عرض القماش كاملا كما هو الحال في بعض أنواع السجاد فان كل خيط شبكة يتصل بخطاف واحد

ويكون عدد خيوط الرقبة يساوي عدد خيوط الشبكة ويساوي أيضا عدد خيوط النقش بعرض القماش ، وتسمى الشبكة في هذه الحالة بالشبكة المفردة وعلية فان الشبكة المستعملة التي تحتوي على 400 حركة مستقلة فان عدد خيوط الوحدة التكرارية يساوي 400 خيط للنقش . ويحتوي عرض القماش على عدة وحدات تكرارية وعلى سبيل المثال أذا كان عرض القماش يحتوي على 4 تكرارات فا كل خيط رقبة يتصل بأربعة خيوط شبكة يلقى في كل منها احد خيوط السداء المتناظرة في التكرارات الأربعة وتكون طريقة اللقي على الصف ابتداء من الخيط 1 إلى الخيط 400 للتكرار الأول ثم من 401 إلى الخيط 800 للتكرار الثاني وهكذا ، ويقسم أطار الشبكة إلى عدد من الأقسام يساوي عدد التكرارات في عرض القماش .

2. الشبكة الطردية العكسية

تستعمل في هذه الشبكة طريقة اللقي الطردي العكسي وتناسب التصميمات المتماثلة حيث يكون النصف الأيمن من التصميم هو صورة معكوسة للنصف الأيسر . وفي بعض الحالات يشغل التصميم العرض الكامل للقماش مثل تصميمات السجاد وأغطية المائدة وغيرها وفي هذه الحالة يتصل بكل خطاف خيطان الأول من النصف الأيسر من التصميم والثاني هو الخيط المناظر من النصف الأيمن من التصميم . وفي بعض الحالات يكون التصميم المتماثل مكررا عدة مرات بعرض القماش . ويستعمل جاكارد سعة (400) خطافا لإنتاج تصميم عدد الخيوط فيه تصل إلى (800) خيط ويستعمل نصف التصميم فقط لعمل الرسم على ورق المربعات وتثقيب الكارتون

يتم اتصال خيوط الشبكة بالترتيب من الخيط (1) إلى الخيط (400) من الخطاف الأول إلى الخطاف الأخير في النصف الأول من التكرار ثم تتصل الخيوط بعدئذ بتركيب عكسي إي أن الخيط (401) من السداء يتصل بالخطاف (400) والخيط (402) يتصل بالخيط (399) وهكذا حتى الخيط (800) من السداء الذي يتصل بالخطاف (1) حتى النصف الثاني من التكرار وتبدأ وحدة تكرارية جديدة عندما يتصل الخيط (800) بالخطاف (1) ثم يستمر الاتصال بالترتيب التصاعدي ويلاحظ أن التكرار النسجي يحتوي على (800) خيط . ويبين الشكل رقم (3-19). طريقة اتصال الشبكة وخيوط الرقبة لإنتاج التصميمات المتماثلة باستعمال جاكارد سعته 400 خطاف .

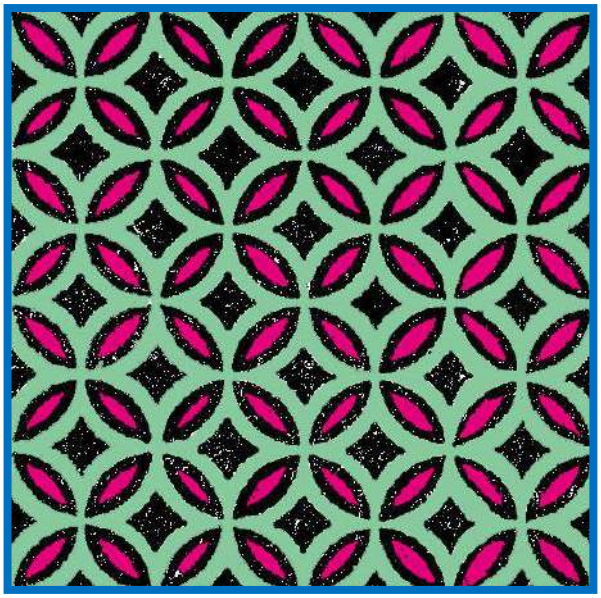


الشكل رقم (3-19).

أن طريقة اتصال خيوط الشبكة عندما تكون الصفوف من خيوط الرقبة توازي الصفوف القصيرة من الثقوب في أطار الشبكة أي أن خيوط الشبكة ليست متقاطعة ويلزم ابتداء اللقي من الأمام إلى الخلف في النصف الأول من التكرار ثم من الخلف إلى الأمام في النصف الثاني من التكرار نفسه .

أما أذا كانت خيوط الشبكة متقاطعة أي أن النصف القصير من الخطافات يكون موازيا للصف الطويل من ثقوب أطار الشبكة فمن السهل اتصال الخطاف الأول بالثقب الأمامي والخطاف الأخير بالثقب الخلفي في أطار الشبكة من كلا النصفين من التكرار ويسهل ذلك لقي جميع خيوط السداء بالترتيب نفسه بعرض السداء وفي حالة تصميمات المتماثلة رأسيا وأفقيا وكما

مبين في الشكل رقم (3-20). فان من الممكن عمل الرسم على ورق المربعات وكذلك تثقيب الكارتون لربع التصميم فقط .

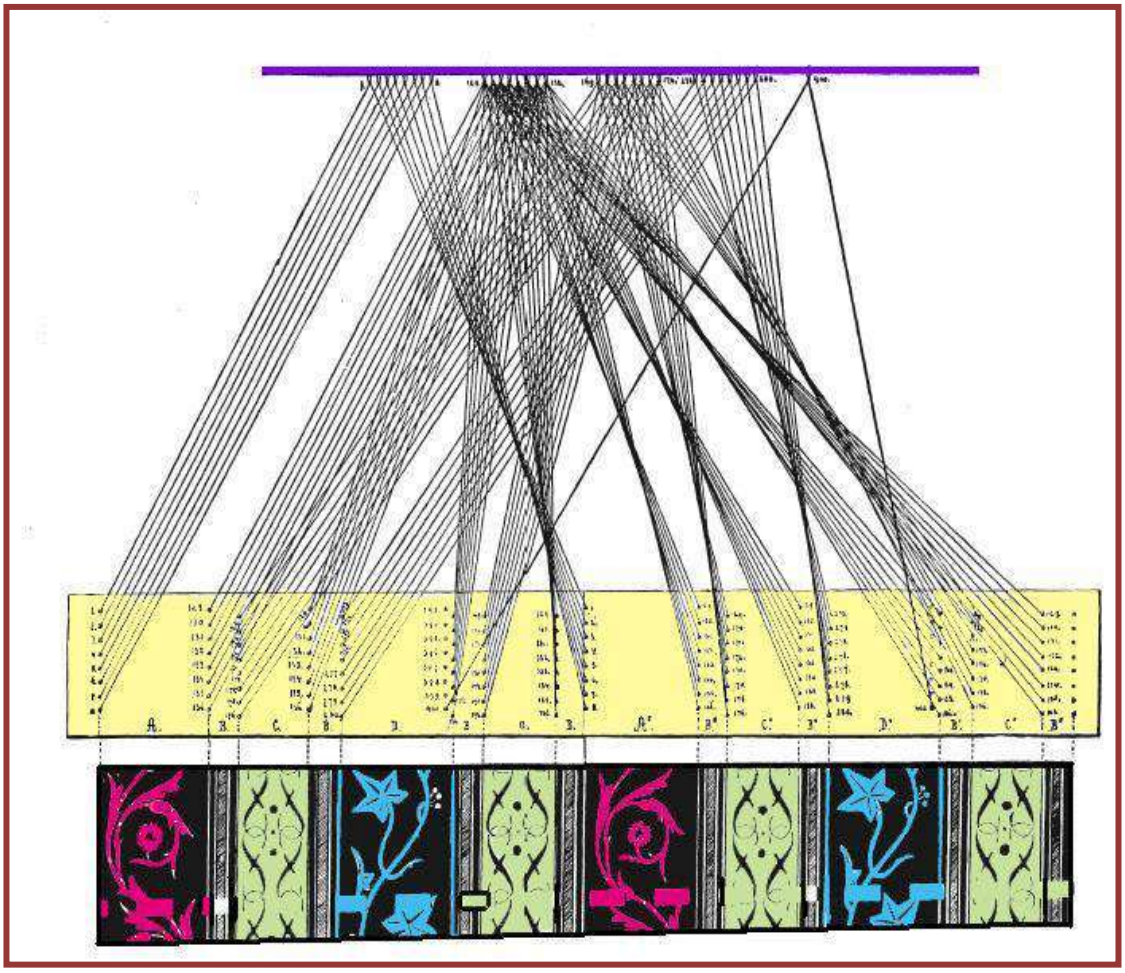


الشكل رقم (3-20).

وإذا كان التصميم يتكرر على 7980 خيطا و 398 حدفة يتم استعمال 400 خطاف للحصول على النصف الأيسر من التصميم ثم الحصول على النصف الأيمن بطريقة اللقي الطردي العكسي . ويلزم تثقيب 200 كرتونه فقط تمثل النصف الثاني من التكرار من الحدفة (1) إلى الحدفة (200) ثم يتم دوران اسطوانة الكارتون من عكس اتجاه الدوران السابق للحصول على (201) التي تناظر الحدفة (199) والحدفة (202) التي تناظر الحدفة (198) حتى الحدفة (398) التي تناظر الحدفة (2) وتبدأ الكارتونة (1) مع دوران اسطوانة الكارتون في الاتجاه الأصلي للحصول على تكرار جديد وهكذا .

2. الشبكة المختلطة

يبين الشكل رقم (3-21) ان التصميم يحتوي أجزاء متماثلة متكررة وأجزاء غير متماثلة . لذلك يتم بناء الشبكة لهذا التصميم بحيث يمكن اشتغال سعة الجاكارد وهي 400 خطاف إلى أقصى حد ممكن .



الشكل رقم (3-21)

ويبين الجدول رقم (3-2) طريقة اللقي للتكرار الواحد .

الجزء	عدد الخيوط	الخطافات	نظام اللقي	نوع التصميم
أ	319	159 - 1 1 - 160	طردي عكسي	متماثل
ب	160	320 - 161	طردي	غير متماثل
ج	80	400 - 321	طردي	غير متماثل
د	160	320 – 161	طردي	غير متماثل

الجدول رقم (3-2)

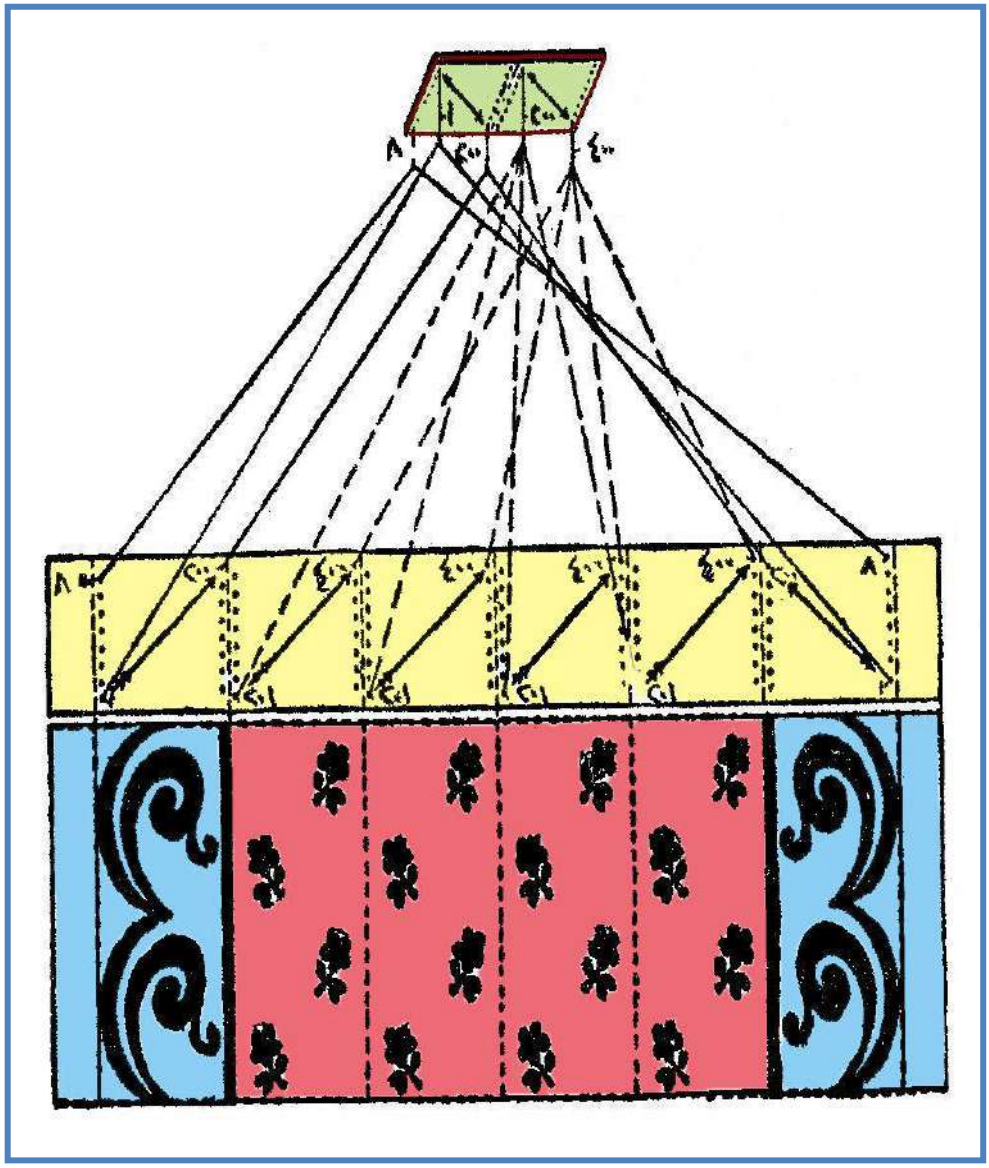
3. شبكات الجاكارد للأقمشة ذات الإطار الخارجي

تتميز بعض الأقمشة المنسوجة بوجود أطار من التصميم يختلف عن التصميم المستعمل في وسط القماش ويتكرر الإطار على حافتي القماش بطريقة متطابقة أو معكوسة . وإذا كان النفس في كل من الإطار أو الوسط غير متكرر فان الشبكة الطردية تستعمل للنقش الأوسط بينما تستعمل الشبكة الطردية العكسية للإطار فقط ، ويتم أنتاج عدد كبير من الأقمشة بحيث يكون النقش المستعمل في وسط القماش متكررا عدة مرات ولكن يوجد تكرار واحد لنقش الإطار على كل حافتي القماش . ويبين الجدول رقم (3-3) قائمة الأقمشة المتعددة ذات الأطر والتي يمكن إنتاجها باستعمال جهاز سعته 400 خطاف على أساس 200 خطاف نقش وسط و200 خطاف لنقش للإطارين .

نوع القماش	أطار الحافة اليمنى		نقش الوسط		أطار الحافة اليسرى	
	نوع اللقي	الخطافات	نوع اللقي	الخطافات	نوع اللقي	الخطافات
الأول	طردي	1 - 200	طردي	201 - 400	طردي	1 – 200
الثاني	عكسي	1 - 200	طردي	201 - 400	طردي	1 – 200
الثالث	طردي	1 - 200	طردي عكسي	201 - 400 201 - 399	طردي	1 – 200
الرابع	عكسي	1 – 200	طردي عكسي	201 - 400 201 – 399	طردي	1 – 200
الخامس	طردي عكسي	1 - 200 1 - 199	طردي	201 – 400	طردي طردي	1 - 200 1 - 199
السادس	طردي عكسي	1 – 200 1 - 199	طردي عكسي	201 – 400 201 - 399	طردي عكسي	1 – 200 1 - 199

جدول رقم (3-3) يبين أنواع التصميمات النسيجية ذات الأطر

ويبين الشكل رقم (3-22) أحدى التصميمات ذات الإطار الخارجي ويلاحظ أن الإطار الأيمن هو معكوس الإطار الأيسر وان نقش الوسط يتكرر أربع مرات وهذا التصميم من النوع الثاني ويحتوي الإطار على 200 خيط ويحتاج إلى 200 خطاف لان الإطار الأيسر هو معكوس الإطار الأيمن ويستعمل اللقي العكسي من الخطاف (200)إلى الخطاف (1) لإنتاج الإطار الأيمن .



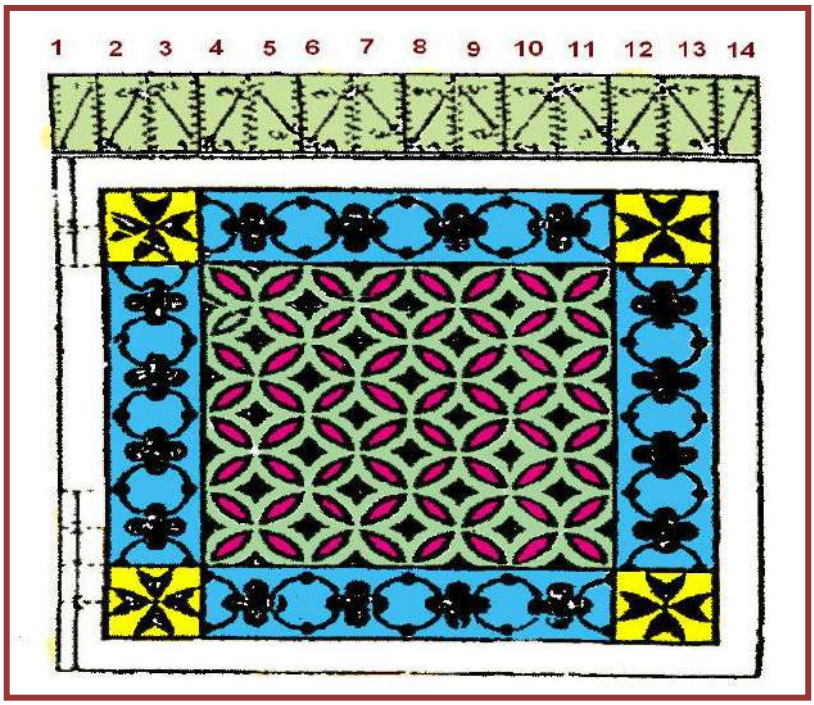
الشكل رقم (3-22)

ويحتوي نقش الوسط على (200) خيط أيضا استعمل اللقي الطردي من الخطاف (201) إلى الخطاف (400) ويتكرر التصميم أربع مرات وكما مبين في الجدول رقم (3-4) .

الرقم	الخطافات	نوع اللقي	نوع النقش
1	1 – 200	طردي	أطار الحافة اليسرى
2	201 – 400	طردي	نقش وسط المنسوج
3	201 – 400	طردي	نقش وسط المنسوج
4	201 – 400	طردي	نقش وسط المنسوج
5	201 – 400	طردي	نقش وسط المنسوج
6	200 – 1	عكسي	أطار الحافة اليمنى

جدول رقم (3-4)

ويمثل التصميم المبين في الشكل رقم (3-23) النوع السادس طبقا للجدول السابق ويلاحظ أن كلا من الإطار والوسط يكونان من النوع المتماثل ويستعمل لذلك طريقة اللقي الطردي العكسي وطريقة توزيعه . وكما مبين في الجدول رقم (3-5) .



الشكل رقم (3-23)

الرقم	الخطافات	نوع اللقي	نوع القماش
1	8 – 1	طردي	الحاشية
2	207 – 9	طردي	أطار الحافة اليسرى
3	9 – 208	عكسي	
4	399 – 209	طردي	نقش وسط المنسوج
5	210 – 400	عكسي	
6	399 – 209	طردي	نقش وسط المنسوج
7	210 – 400	عكسي	
8	399 – 209	طردي	نقش وسط المنسوج
9	210 – 400	عكسي	
10	399 – 209	طردي	نقش وسط المنسوج
11	210 – 400	عكسي	
12	207 – 9	طردي	أطار الحافة اليمنى
13	9 – 208	عكسي	
14	8 – 1	طردي	الحاشية

جدول رقم (3-5)

3-3 : أجهزة الجاكارد الإلكترونية الحديثة

مقدمــة :

صحيح أن استخدام الإنسان للجاكارد الميكانيكي أدى إلى تحسن في أداء العملية النسيجية عما كان عليه، إلا أنه بسبب الأعطال الميكانيكية الكثيرة لهذه الجاكاردات والجهد والتكلفة العالية المبذولين لإنتاج الكرتون الخاص بها وانخفاض سرعة العمل وبالتالي انخفاض الإنتاجية وهو العامل الأهم وفي إطار شغف الإنسان الدائم إلى تطوير الأدوات التي بين يديه وسعيه نحو الأفضل فقد جاء ابتكار وتطوير أجهزة الجاكارد الإلكترونية للتخلص من عيوب الجاكارد الميكانيكي ومواكبة للسرعات المتزايدة لآلات النسيج بالإضافة إلى اختصار العديد من العمليات التحضيرية والاستغناء عن بعض الأجهزة والميكانيزمات القديمة في آلات الجاكارد الميكانيكية.

ولم يكن تحقيق هذا الهدف ممكنا لولا التطور الهائل الذي حدث في مجال الحواسيب الإلكترونية واستثمار هذا التطور في صناعة النسيج.

ظهرت النماذج الأولى من أجهزة الجاكارد الإلكتروني في عام 1978 وبلغت مستوى متقدم في وقتنا الحاضر وكما مبين في الشكل رقم (3-24)

الشكل رقم (3-24)

ومن ميزات جهاز الجاكارد الإلكتروني هي :

1. التخلص من سلندر الكرتون المتصل أو المنفصل و الوحدات الميكانيكية اللازمة لتحريكه.
2. التخلص من الإبر اللازمة لقراءة الكرتون.
3. عدم الحاجة إلى الكرتون المنفصل و الاستغناء عن قسم التثقيب والخياطة ومستودعات التخزين.
4. عدم الحاجة إلى مرسم خاص لإعداد التصميم على ورق المربعات و الاستعاضة عن ذلك بقسم يضم حواسيب متطورة لإعداد التصاميم وتخزين هذه التصاميم على اسطوانات حاسوبية مبرمجة.
5. سهولة ومرونة عمليات التنصيب والتشغيل والصيانة وانخفاض أعمال الصيانة عما كانت عليه وسرعة أدائها وبالتالي توفير الوقت والتكلفة وزيادة الإنتاج والمردود.
6. زيادة سرعة العمل بشكل كبير وتحسين جودة الأقمشة المنتجة.
7. زيادة قوة آلة الجاكارد حيث تكون :
   - الجاكارد المفرد 1344 خطاف.
   - الجاكارد الثنائي 2688 خطاف.
   - الجاكارد الرباعي5376 خطاف.

ووصل بعضها إلى أكثر من 8064 خطافا (من مضاعفات1344) ، وحديثا تم تطوير هذا الجاكارد خصيصا للعمل على السرعات العالية بقوة تصل إلى 12288 خطاف وبالتالي أنتاج أدق التصاميم والنقشات .

8.إعطاء الأوامر إلكترونيا عن طريق الكومبيوتر مما يؤمن الدقة في العمل وانخفاض الأخطاء إلى أدنى حد بالإضافة إلى إمكانية تعديل الرسومات والتصاميم على الكمبيوتر في حال عدم ملاءمتها للعمل.

9. يقوم حاسوب الجاكارد الحديث بالتحكم بجميع بارامترات العمل لآلة النسيج بما يوافق التصميم المطلوب مثل : السرعة، كثافة الحدف، اللون المطلوب، . . . في كل حدفة.

ومن أهم الشركات التي تنتج أجهزة الجاكارد الإلكتروني هي:

شركة STAUBLI الفرنسية

شركة SCHLEICHER الألمانية

شركة BONAS الإنكليزية

شركة GROOSE الألمانية

و من الجدير بالذكر أن أجهزة الجاكارد الإلكترونية الحديثة وكما مبينة في الشكل (3-25) ، تستطيع العمل بسرعات كبيرة مقارنة بتلك الميكانيكية لأنه عند زيادة سرعة الماكينات (الميكانيكية) يحصل احتكاك كبير وصدمات بين االخطافات والسكاكين وهذا بدوره يؤدي إلى إهتراء هذه الخطافات والسكاكين الأمر الذي يعتبر مكلفا من الناحية المادية والإنتاجية .

10. لا تحتوي آلات الجاكارد على محرك خاص بها وإنما تأخذ القدرة اللازمة لحركة الأجزاء المختلفة لها من الماكينة نفسه وذلك لسببين رئيسين هما تحقيق التوافق التام والتزامن بين حركة كل من الماكينة وجهاز الجاكارد وكذلك اختصار عدد المحركات المستخدمة.

11. إضافة لما تقدم فسيكون هناك اختصار كبير بالوقت اللازم لاستبدال تصميم قماش أو سجادة من أشهر إلى أيام وحتى إلى ساعات .

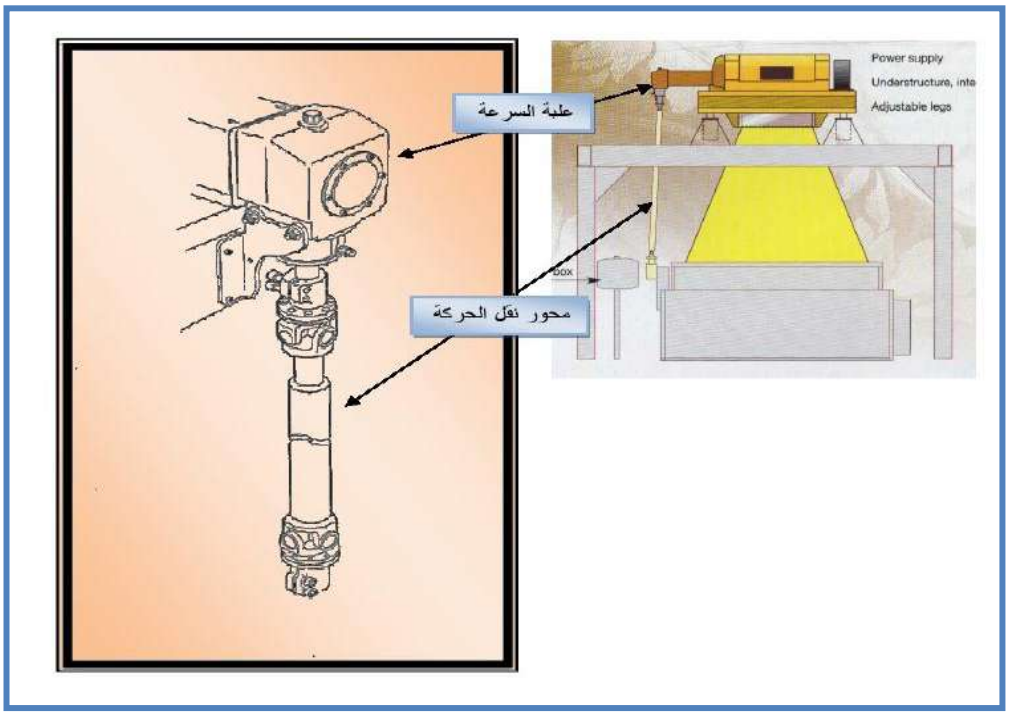
الشكل رقم (3-25)

أجزاء جهاز الجاكارد

1. محور نقل الحركة

وهو عبارة عن محور معدني مصنوع من الفولاذ مكون من محورين متداخلين مع بعضهما وبالتالي يمكن تغيير طوله وذلك حسب ارتفاع الجاكارد عن ماكينة النسيج، ويوجد على طرفيه مفاصل تعطيه حرية في الوضع والتثبيت ونقل الحركة دون تعرضه لأي إجهادات.

يثبت أحد هذه المفاصل على محور ماكينة النسيج الرئيس بينما يكون الطرف الآخر متصل بعلبة السرعة للجاكارد ليقوم بنقل الحركة الدورانية الرئيسة من ماكينة النسيج إلى الجاكارد، و يكون هذا المحور مائل بشكل بسيط لا يتعدى10 درجات وكما مبين في الشكل رقم(3-26)

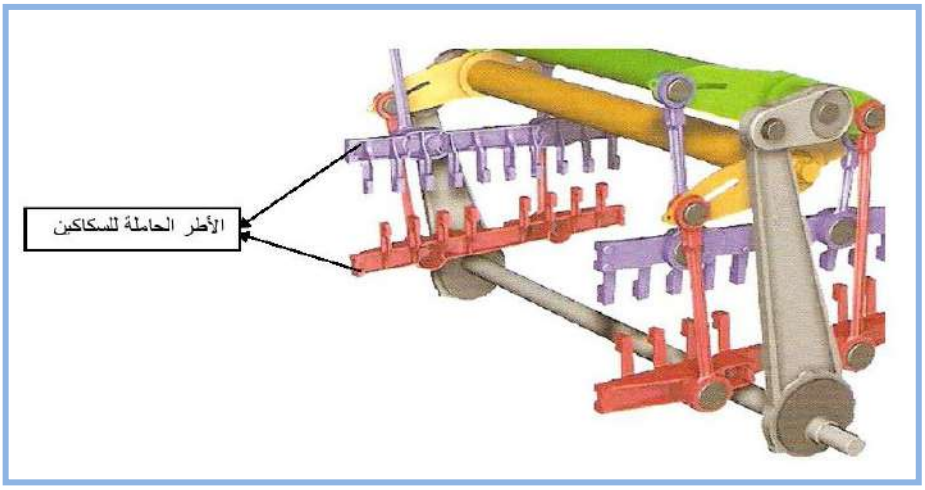


الشكل رقم (3-26)

2. الأطر الحاملة للسكاكين

هو عبارة عن أطار حديدي مكون من عارضتين جانبيتين يوجد عليها مجموعة من الإطارات بشكل أصابع تثبت عليها السكاكين بواسطة براغي يربط بين هاتين العارضتين ذراعان بشكل موازٍ للسكاكين لتشكيل جسم الإطار.

تقوم مجموعة من الأذرع والروافع والبكرات بنقل الحركة من الكامات إلى الإطارات التي تتحرك حركة ترددية للأعلى والأسفل بحيث إن أحد هذه الأطراف يحرك مجموعة السكاكين التي ترتبط معه للأعلى بينما يحرك الطرف الآخر باتجاه الأسفل) ثم بالعكس وكما مبين في الشكل رقم (3-27).



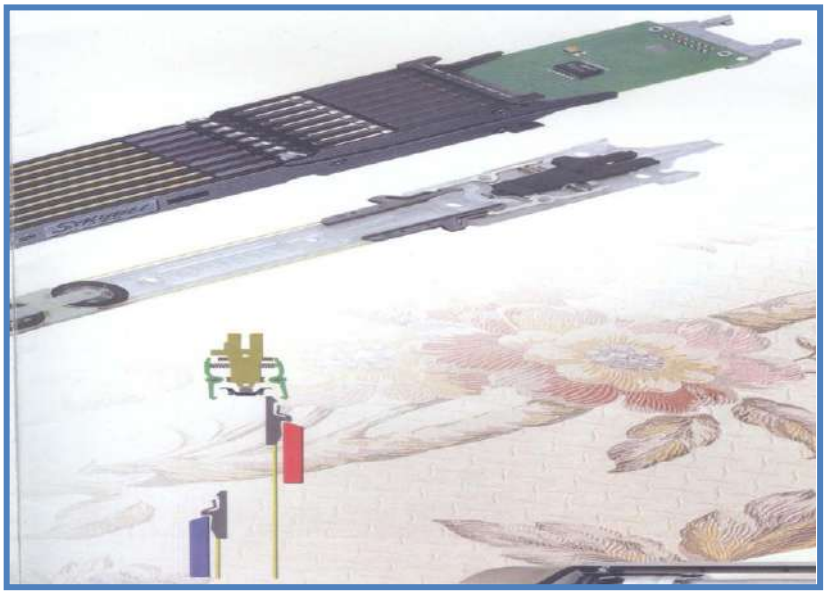
الشكل رقم (3-27)

3. السكاكين (Blades):

هي عبارة عن مساطر معدنية بشكل مواشير مشطوفة الطرف يتم تثبيتها على الإطارات لتتحرك معه حركة ترددية رأسية محركة معها الخطاف في حال وجوده في حيز حركتها .يرتبط عدد السكاكين بقدرة آلة الجاكارد وبعدد الخطافات (1344 ، 2688 .....) والاهم بطريقة وضع الموديولات على جانبي هذه السكاكين .

4. الموديول :

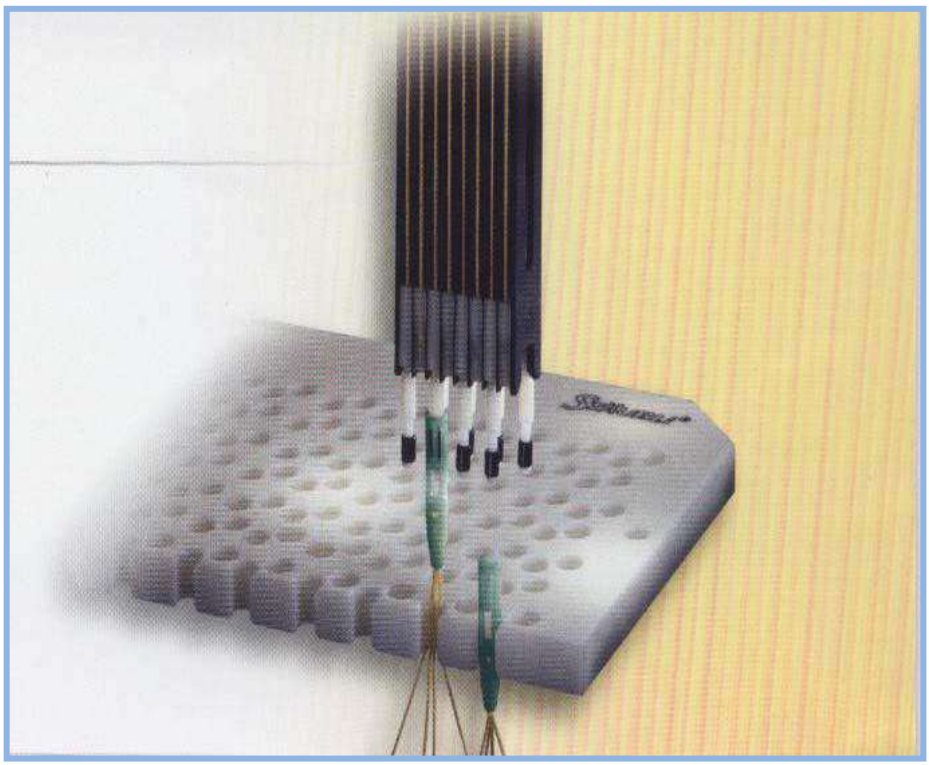
الموديول عبارة عن وحدة مغلقة مصنوعة من مواد هندسية مركبة صممت خصيصا لمقاومة قوى الاحتكاك والإهتراء ويحتوي الموديول الواحد على ثمانية خطافات في بعض التصاميم يوجد خمسة خطافات وكما مبين في الشكل رقم (3-28).



الشكل رقم (3-28)

5. الشبكة العلوية :

هي لوحة مثقبة مصنوعة من الفايبر عالي المتانة أو من السيراميك ، عدد ثقوبها يساوي قوة الجاكارد (العدد الكلي لخطافات الجاكارد) ويكون توزيع هذه الثقوب موافقا لتوزيع الخطافات وليس له أي علاقة بماكينة النسيج ولا يرتبط بكثافة السداء، وهنا يجب الإشارة إلى أن خيوط الشبكة الموصولة إلى الخطاف هي التي تمر عبر ثقوب الفايبر لذلك يجب أن تكون هذه الثقوب بأقطار تسمح بحركة خيوط الشبكة بحرية دون احتكاك وكما مبين في الشكل رقم (3-29)..



الشكل رقم (3-29).

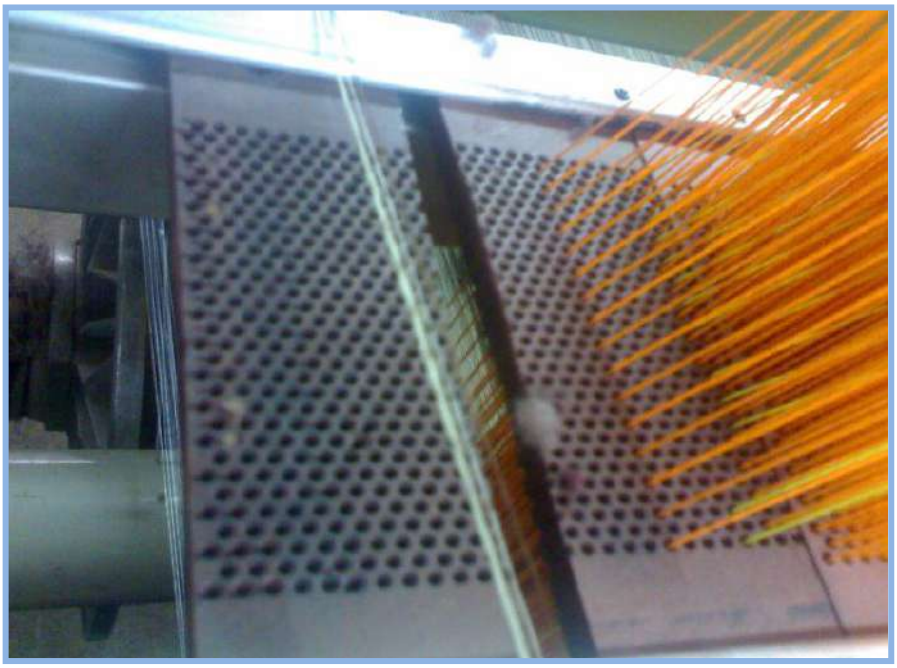
6. خيوط الشبكة :

وهي خيوط عالية المتانة (high tenacity yarn) مصنوعة من البوليستر، و ذلك لتحمل قوى الشد المرتفعة التي تتعرض لها هذه الخيوط. تصل هذه الخيوط بين الخطاف و خيوط السداء عن طريق النير المرتبطة معها ويكون عدد هذه الخيوط مساويا لعدد خيوط السداء الكلي ويكون عدد خيوط الشبكة المتصلة بالخطاف الواحد مساوي لعدد التكرارات النسيجية في عرض المنسوج وكما مبين في الشكل رقم (3-30).

الشكل رقم (3-30)

7. الشبكة السفلية

وهي عبارة عن لوحة من الفايبر أو السيراميك تحتوي على صفوف من الثقوب في كل صف (8 - 14) ثقب حسب الحاجة وعدد الثقوب يتعلق بكثافة السداء وعرض ماكنة النسيج و يكون عددها في السنتيمتر الطولي الواحد مساوي لعدد خيوط السداء في السنتيمتر وكما مبين في الشكل رقم (3-31)



الشكل رقم (3-31)

8. النوابض

وهي الجزء الأخير من آلة الجاكارد تثبت أسفل ماكينة النسيج وتقوم بشد النير للأسفل وذلك لتكوين النفس والمحافظة على خيوط السداء في الأسفل في حال عدم رفعها من قبل الجاكارد ، ومن العوامل المهمة في اختيار النوابض هي قوة شد النابض التي تختار حسب كثافة القماش وعدد التكرارات وكما مبين في الشكل رقم (3-32).

الشكل رقم (3-32).

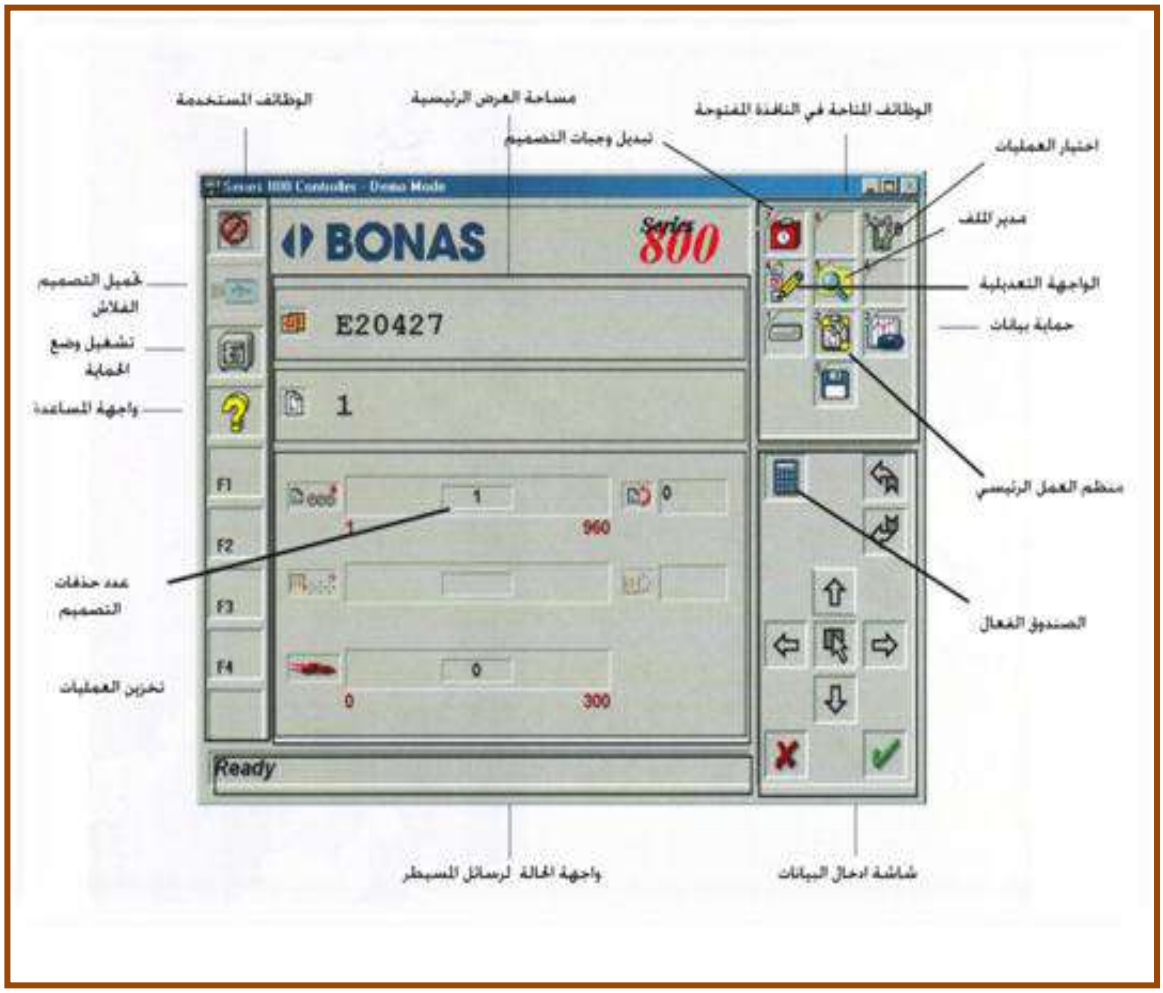
كومبيوتر الجاكارد:

يرفق بالجاكارد حاسب خاص يتحكم بجميع العمليات الحركات التي تتم وذلك لإظهار التصميم المطلوب كما يتحكم بعملية النسيج نفسها أي التحكم بماكينة النسيج، وكذلك بكل حدفة ، حيث يقوم كومبيوتر الجاكارد بتحديد كل من سرعة الماكينة ولون الحدفة والكثافة.

تستخدم شركة ستوبلي عدة نماذج من الحواسيب وأنظمة التحكم منها والأكثر شيوعا هو الطراز (JC5) ويستخدم في كل من الجاكارات التي تعمل مع ماكينات النسيج التي تنتج الأقمشة المسطحة والمناشف والأقمشة الوبرية .

نظام التحكم

إن نظام التحكم هو كمبيوتر تم تطويره ليلائم كل احتياجات النسيج يتكون من وحدة معالجة مركزية لمعالجة البيانات وشاشة إظهار الكترونية تعمل على مبدأ اللمس، وتحتوي على أزرار وظائفية لكل منها وظيفة معينة وكما مبين في الشكل رقم (3 - 33)



الشكل رقم (3 - 33)

ومن خلال هذه الشاشة توجد أوامر وبيانات ذات أشكال مختلفة تميزها علامات والتي من خلالها يتم التعرف على عمل كل منها من قبل المشغل عند تنفيذه الشكل أو ألنقشه المراد تفعيلها والتي تم تصميمها مسبقا .

1. الصندوق الفعال (Activate menu box) :- يعد هذا الأمر عنصراً رئيساً في الشاشة أي من خلاله يتم التفعيل إلى الأوامر الأخرى الموضحة في بيانات الشاشة والتي تتميز بأشكال مختلفة تدل كل منها على نوعية العمل المنوط بها .

2. تحميل التصاميم :- يستخدم هذا الأمر لتحميل التصاميم المراد العمل عليها في الماكينة ويتم تحميلها من ذاكرة خارجية (memory stick) أو من خلال القرص المرن (floppy disk) والشكل الذي يدل عليها هو الشكل الثاني من قائمة البيانات الرئيسة

3. تفعيل وضع الحماية :- يستعمل هذا الأمر لترميز البرامج وحمايتها (protected mode) حيث يعمل على ترقية وتحديث برامج جهاز السيطرة مع أضافه عملية الترتيب المقيد وضبط التاريخ والوقت مع حفظ العمليات التي تجري على الملفات ومنها إلى القرص المرن أو ذاكرة خارجية عن طريق USB .

4. الواجهة المساعدة(Help screen) :- يعمل هذا الأمر على مساعدة المشغل على فهم الأمور التي يحتاج إليها من أجل تفادي المشاكل الناتجة من عدم معرفة عمل بعض الأوامر في قائمة بيانات الشاشة الرئيسة.

5. تحميل التصاميم (USB Flash) :- ويتضمن هذا الأمر تحميل التصاميم من جهاز ذاكرة خارجية (USB Flash).

6. تحميل التصاميم من مشغل قرص مرن خارجي :- ويتضمن هذا الأمر أضافه مشغل خارجي للأقراص المرنة وربطه بشاشة التحكم للماكينة .

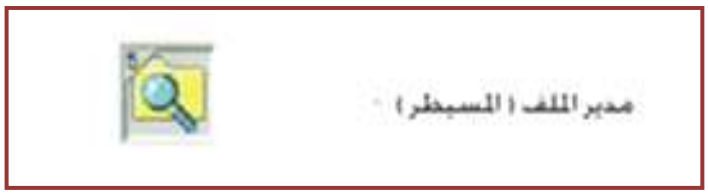
7. تحميل التصاميم من ذاكرة داخلية:- ويتضمن هذا الأمر تحميل التصاميم من الذاكرة الداخلية للماكينة نفسها .

8. منظم العمل الرئيس (Job manager) :- ويتضمن هذا الأمر عدة وظائف منها أنشاء قوائم العمل وتعديلها مع تغير عدد التكرارات وحسب المطلوب في المنتج فضلاً عن إيقاف العمل الحالي وبدء عمل جديد.

9. حماية البيانات (Production data) :- أضافه معلومات عن النسيج ، تهيئة بيانات عن الإنتاج الكلي والنهائي للمنتج المطلوب ، تغير الوجبات مع تنظيف ما يتطلب تنظيفه لإنتاج وجبه جديدة.

10. الواجهة التعديليه (Configuration) :- يستخدم هذا الأمر لتحديد خيارات نول الحياكة ، إيجاد وإرجاع الشنكل ، إدخال التعديلات المطلوبة ، تغير اللغة .

11. مدير الملف (File manager) :- يستخدم هذا الأمر لنسخ الملفات من والى القرص المرن (floppy disk) ، مسح الملفات ، وضع خريطة للتصميم ،إدخال تصاميم ليست للشركة ألمصنعه للماكينة.



12. تبديل الوجبات التصميم (Change shift) :- من خلال هذا الأمر يتم تبديل أنتاج الوجبات من تصميم إلى تصميم أخر وحسب المطلوب و يحدث هذا بضبط التوقيت لإنتاج الوجبات بعدد معين منها إلى غيرها .

13. اختبار العمليات (Test procedure):- يتم من خلال هذا الأمر تحديد المعلومات الخاطئة قبل المباشرة بإنتاج التصميم ، اختبار أنتاج النسيج للتأكد من المنتج المطلوب

يتم إدخال الرسومات والتصاميم عن طريق قرص مرن (Floppy) 3,5 وتخزينها في ذاكرة الكومبيوتر، وهذا الكومبيوتر قادر على:

- تخزين برنامج تشغيل الجاكارد بالإضافة إلى التصاميم بعدد تكرارات خيوط الحدفة يصل إلى 10 مليون حدفة.
- قراءة التصاميم التراكيب النسجية بشكل كامل والبرامج المخزنة على القرص الصلب .
- تجميع وضم التصاميم إلى بعضها البعض في برنامج عمل جديد.
- تنفيذ التصاميم وفق برنامج الإنتاج المرغوب و المبرمج.
- تغيير أو حذف نقاط عرضية.
- تخزين النقشات والبيانات على القرص الصلب مع إمكانية استدعائها عند الحاجة.
- تغيير أو تعديل التصاميم عند الحاجة.
- والميزة الأكثر أهمية في وحدة التحكم هي ملائمته وإمكانية عمله مع القرص الصلب المخزن عليه تصاميم وبرامج من إصدارات أقدم مثل (JC 3 - JC 4) وكما مبين في الشكل رقم (3-33).

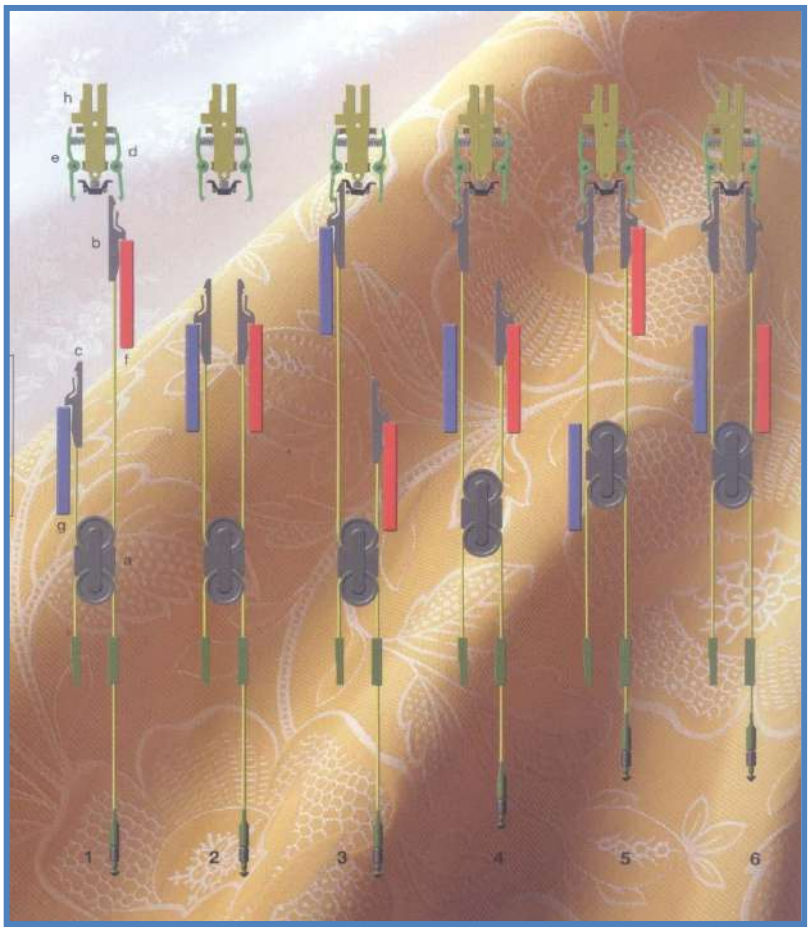
الشكل رقم (3-33).

آلية عمل ماكينة الجاكارد الالكترونية

إن طريقة عمل الجاكارد الالكتروني من الناحية الميكانيكية تشابه أجهزة الجاكارد العادية ثنائية الرفع و ذلك لوجود سكاكين تقوم برفع خيوط السداء و لكن الاختلاف بين الجاكارد الالكتروني و الميكانيكي في طريقة إعطاء الأوامر لخطافات الرفع حيث تعتمد في الجاكارات الالكترونية على الومضات و التعليمات الكهربائية في إعطاء الأوامر من خلال المغناطيس الكهربائي وهذا ما يساعد على إمكانية زيادة سرعة الآلة بينما في آلة الجاكارد التقليدية تستعمل الإبر المعدنية حيث تتحرك نتيجة ضغط الإبر المعدنية على سلندر الكرتون ودفع النوابض المرتبطة بالإبر من أجل التحكم بحركة خيوط السداء.

يتم تغذية جهاز الجاكارد بالحركة الدورانية عبر محور القيادة الرئيس إلى علبة السرعة التي تحول الحركة الدورانية الرأسية إلى حركة دورانية أفقية وتخفض السرعة المقدمة من ماكينة النسيج بنسبة معينة (غالبا ما تكون نسبة التخفيض هذه ½ أي كل دورتين لمحور الماكينة تعطي دورة واحدة لمحور الجاكارد وذلك في الجاكارات ثنائية المشوار)، تنتقل الحركة بعد ذلك إلى محور الكامات التي تكون مصممة لتحول الحركة الدورانية إلى حركة ترددية بنسبة معينة هذه النسبة تحدد بشكل رئيس ارتفاع النفس المطلوب، ثم تنقل هذه الحركة الترددية

بواسطة مجموعة من الأذرع والروافع إلى الاطر الحاملة للسكاكين التي يكون عددها اثنين يحمل الأول السكاكين الفردية بينما يحمل الثاني السكاكين الزوجية ونتيجة لذلك تتحرك مجموعة من السكاكين إلى الأعلى بينما تتحرك المجموعة الأخرى إلى الأسفل وفي الدورة التالية تنعكس هذه الحركة وهكذا تستمر الحركة الترددية المتعاكسة طيلة فترة العمل .وفي أثناء ارتفاع السكاكين للأعلى تحمل الخطافات معها ليتم مسك الخطاف عند عمل المغناطيس أو تركه ينزل مع السكين بسبب سحبه من الأسفل بواسطة النوابض وذلك حسب الوضعية المطلوبة لخيط السداء وكما مبين في الشكل رقم (3-34).



الشكل رقم (3-34).

اختيار الجاكارد

عندما يراد تجهيز منشأة أو معمل نسيج ما بجهاز الجاكارد فإنه لا يتم ذلك بشكل عشوائي أو اعتباطي وإنما يتوقف ذلك على عدة عوامل يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار، وهذه العوامل كالتالي:

القماش المشغل على الآلة ويتضمن النقاط التالية:

1. عدد خيوط السداء في السنتيمتر الواحد (كثافة خيوط السداء).
2. عرض التكرار المطلوب في القماش وعرض الماكينة (عرض القماش) .

وبواسطة هذه المؤشرات يمكننا تحديد قوة الجاكارد المطلوب لماكينة النسيج.

مثال رقم (1)

يراد تجهيز معمل نسيج بأجهزة جاكارد فما هي قوة الجاكارد المطلوب إذا كان المعمل سينتج أقمشة مفروشات بالمواصفات التالية:

كثافة خيوط السداء 66 حدفة / سنتمتر وعرض القماش المنتج 160 سنتمتر والتصميم يحتوي على أربع تكرارات (عرض التكرار الواحد 40 سنتمتر) .

عدد خيوط السداء الكلي:

$$160 \times 66 = 10560$$

عدد خيوط السداء في التكرار الواحد $10560 \div 4 = 2640$

وبالتالي فإن قوة الجاكارد المطلوب دبل جاكارد (2688) نقوم بتشغيل 2640 خطاف منها ونعطل البقية.

مثال رقم (2)

يراد إنتاج أقمشة ستائر بالمواصفات التالية:

كثافة خيوط السداء 45 حدفة/ سنتمتر وعرض القماش المنتج310 سنتمتر والتصميم يحتوي عل ستة تكرارات (عرض التكرار الواحد 51,5 سنتمتر)

عدد خيوط السداء الكلي :

$$310 \times 45 = 13950$$

عدد خيوط السداء في التكرار الواحد $13950 \div 6 = 2325$

وبالتالي فإن قوة الجاكارد المطلوب دبل جاكارد (2688)

مثال رقم (3)

أما في حال كان التصميم عبارة عن تكرار واحد على عرض القماش(صورة فنية مثلا). وكان عرض القماش 170سنتمتر وكثافة السداء 60 حدفة/ سنتمتر عندئذ عدد خيوط السداء الكلي وهو نفسه عدد خيوط التكرار

10200 = 60 × 170

هنا نختار جاكارد بقوة 10752 خطاف

إلا أن هذه المؤشرات غير كافية لاختيار الجاكارد فهناك عدد من المؤشرات الأخرى التي تؤدي دورا مهماً في هذا الاختيار، منها:

1 . سرعة ماكينة النسيج العظمى .

2. طريقة الاتصال بين ماكينة النسيج و الجاكارد:

ففي ماكينات النسيج الالكترونية القديمة كان الاتصال ما بين النول و الجاكارد تفرعي أي أن كل معلومة تنتقل من ماكينة النسيج إلى الجاكارد عبر خط تحكم خاص بها.

أما في ماكينات النسيج الحديثة فتم الانتقال إلى ما يسمى الاتصالات التسلسلية التي تحتوي على أنظمة مثل (RS485) أو نظام (CAN) وبالتالي أصبح هناك ما يسمى بنظم ال JSI (Jacquard serial interface) والتي مكنتنا من زيادة كمية المعطيات المتبادلة بين الماكينة والجاكارد بشكل كبير عبر خط اتصال وحيد عبر مجموعة من أنظمة التحكم .

3. التغذية الكهربائية الموجودة في البلد ، على سبيل المثال:

في العراق التغذية الكهربائية (380 V ، 3 phases , 50 Hz)

بينما في الولايات المتحدة تكون التغذية الكهربائية (400 V, 60 Hz , 3 phases) .

4 . ارتفاع الجاكارد (Gantry height) :

والذي يتعلق بشكل أساس بعرض ماكينة النسيج و الذي يؤثر بشكل مباشر في زاوية ميل كل من:

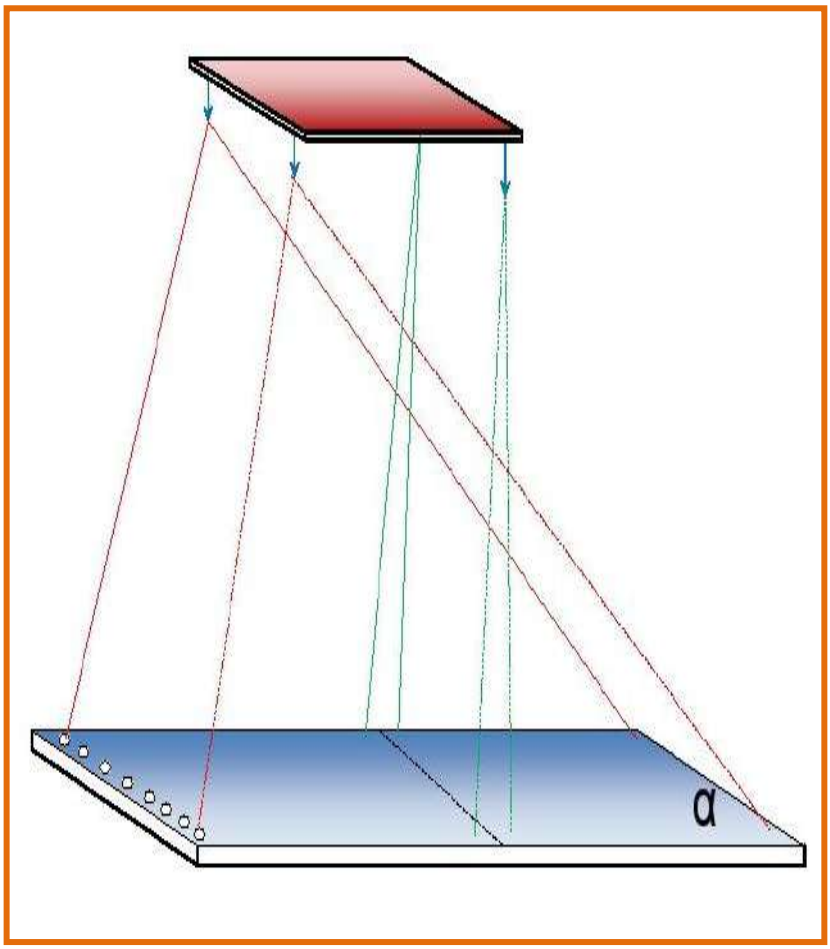
أ- زاوية محور نقل الحركة الذي يعطى ميلا في معظم الشركات لا تتجاوز عن 10 درجات ..

ب- زاوية ميول خيوط الشبكة α :

هناك ارتباط وثيق بين زاوية ميل الشبكة وارتفاع الشبكة المركب عليها الجاكارد، ففي حين أنه لا يفضل استخدام الشبكة ذات الارتفاع العالي إلا أنه في نفس الوقت هناك زاوية حرجة بين خيوط الشبكة والمستوي الأفقي للوحة الشبكة السفلية ينبغي عدم تجاوزها.

تأخذ هذه الزاوية لأول خيط في حالة بناء الشبكة العكسية لأنها أصغر زاوية يمكن الحصول عليها وينبغي عدم تجاوزها (الزاوية الحرجة) ويجب أن تكون هذه الزاوية حوالي (60) درجة .

وبشكل عام يجب ألا تقل هذه الزاوية عن (55)درجة وبذلك يمكن تجنب الارتفاع الزائد للشبكة والذي يمكن أن يؤدي إلى توليد الاهتزازات مما يسبب ضرر للشبكة وعلاوة على ذلك فإنها تحتاج إلى بناء صلب قوي ومعدن متين مما يزيد من التكلفة وكما مبين في الشكل رقم (35-3)..



الشكل رقم (35-3).

أسئلة الفصل الثالث

س1) أجب بكلمة (صح) أو (خطأ) وصحح الخطأ أن وجد:

1. تكون السكاكين في ماكينة الجاكارد محمولة على أطار معدني بشكل مائل وتتحرك حركة ترددية جانبية.

2. في مكائن الجاكارد ثنائية الرفع ذات الاسطوانة الواحدة تنخفض المجموعة الأولى من السكاكين في الحدفات الفردية وترتفع في الحدفات الزوجية.

3. في شبكات الجاكارد الطردية أذا كانت اسطوانة الكارتون إلى الأمام أو الخلف فان صف الخطافات يكون عمودياً على الاتجاه الطولي لإطار الشبكة.

4. في شبكات الجاكارد الأحادي البسيط يكون عدد الصفوف ضعف عدد تكرارات خيوط الحدفة.

5. زاوية ميل خيوط شبكات الجاكارد تكون اقل من (45)° لتجنب الارتفاع الزائد للشبكة.

س2) أملأ الفراغات في العبارات الآتية بما يناسبها :

1. في مكائن الجاكارد يشير المربع المثقوب إلى وجود خيط السداء في ..... أما المربع المسدود فيعطي أمر للجاكارد لإبقاء خيط السداء في ..... .

2. تصنع منشورات الكارتون في أجهزة الجاكارد الحديثة على شكل ..... أو ..... .

3. جهاز فيردول يحتوي على أعداد مختلفة من الخطافات وهي ..... , ... , ... خطاف .

4. يستعمل جاكارد سعة (400) خطاف لإنتاج تصميم تصل عدد الخيوط فيه إلى ..... ويستعمل ..... التصميم فقط لعمل الرسم على ورق المربعات.

5. تصنع خيوط الشبكة في مكائن الجاكارد من ..... وتصل هذه الخيوط بين ..... و ..... عن طريق النير المرتبط معها.

س3) تصنف أجهزة الجاكارد طبقاً لعدد من العناصر، عددها.

س4) تقسم أجهزة الجاكارد حسب نوع النفس إلى عدة أقسام ، عددها.

س5) عدد أنواع أجهزة الجاكارد.

س6) ما الفرق بين جهاز الجاكارد ذي النفس المتوسط والجاكارد الأحادي البسيط؟

س7) تعمل أجهزة الجاكارد الثنائية الرفع بسرعة تفوق الأجهزة الأحادية، علل ذلك.

س8) عدد أنواع شبكات الجاكارد واشرح باختصار عمل واحدة منها موضحاً أجابتك بالرسم.

الفصل الرابع

المقاييسات

(البيانات المطلوبة لماكينات النسيج)

الأهداف

بعد إنهاء دراسة هذا الفصل سيصبح الطالب قادرا على أن :

1. **يتعرف على تحديد وجه وظهر القماش**
2. **يتعرف على أيجاد الحسابات الخاصة لتجهيز القماش .**
3. **يتعرف على البيانات المطلوبة لماكينات النسيج .**

المقايسات

1-4 (البيانات المطلوبة لماكينات النسيج)

تحليل المنسوجات

الغرض من العملية هو أعادة تصنيع عينات الأقمشة المجهزة بنفس المواصفات وتطوير المنتجات في مصانع النسيج والعمل على :-

- ابتكار عينات جديدة .
- تنفيذ عينات مستوردة من الخارج .
- تطوير عينات مستوردة إلى أصناف مناسبة لإمكانيات المصنع مع مراعاة نسب التجاوزات المسموح بها التي تتراوح من 1 % إلى 5 % حسب نوع العينة المطلوب أنتاجها .

ويقوم بأجراء عملية التحليل للعينات المجهزة مكتب فني يشرف عليه محللون أكفاء ذوو خبرة ومهارة وممارسة فعلية في تحليل الأقمشة المنسوجة والمجهزة ، إذ أن أي اختلاف طفيف في تحليل وتحديد المواصفات التنفيذية للعينة يؤدي إلى اختلاف في بعض المواصفات الأخرى ويؤثر في خواص الاستعمال أو الغرض المعدة من أجلة .

ونتيجة لذلك يحتاج المحللون إلى دراسة جميع التراكيب النسيجية ، وأنوال النسيج وإمكانياتها التنفيذية ، وكذلك ألياف خامات النسيج التي تناسب المراحل الإنتاجية المختلفة قبل البدء في عملية التحليل عينة ما .

معنى التحليل العام

هو بيان وتوضيح العناصر الأساسية الداخلة في تكوين وتركيب المادة المطلوب تحليلها .

معنى تحليل المنسوجات

هو بيان وتوضيح العناصر الأساسية الداخلة في تكوين وتركيب القماش وذلك لإعادة تصنيعه بالمواصفات نفسها ، ولإجراء عملية التحليل يلزمنا معرفة الأدوات المستخدمة في تحليل بيانات القماش .

الأدوات المستخدمة في تحليل القماش

1. إبرة تحليل
2. مقص
3. مسطرة قياس
4. نظارة تحليل
5. ميكروسكوب
6. ورق مربعات

الغرض من استعمال أدوات التحليل

1. إبرة التحليل

وهي تستخدم في تحليل خيوط السداء أو اللحمة بغية استخراج التركيب النسيجي .

2. المقص

وهو يستخدم في تحديد طول العينة وعرض العينة المجهزة .

3. مسطرة القياس

وهي تستخدم في قياس طول العينة وعرض العينة المجهزة ، وكذلك قياس طول الخيط لاستخراج نسبة الزيادة في طول الخيط .

4. نظارة التحليل

وهي تستخدم في إحصاء عدد خيوط في السنتمتر أو البوصة في السداء واللحمة وكما مبين في الشكل رقم (1) .

الشكل رقم (1-4)

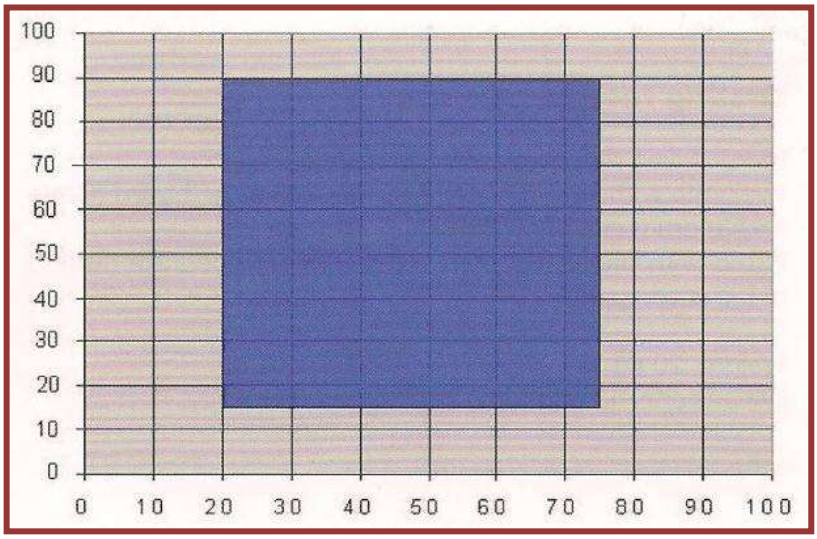
5. الميكروسكوب

وهو يستخدم في توضيح الشكل الطولي للألياف وكذلك القطاعات العرضية لتحديد نوع الخامات المستخدمة في العينات المجهزة وكما مبين في الشكل رقم (2) .

الشكل رقم (4-2)

6. ورق المربعات

وهو يستخدم في توضيح العلاقة بين خيوط السداء واللحمة في صورة تركيب نسيجي وكما مبين في الشكل رقم (3) .



الشكل رقم (4-3)

التقسيم العام لتحليل المنسوجات

وينقسم تحليل المنسوجات للعينات المجهزة بوجه عام إلى أربعة أقسام هي :-

1. بيانات أولية .
2. بيانات مجهزة .
3. بيانات على النول .
4. بيانات عامة .

البيانات الأوليــة

المقصود بالبيانات الأولية ، هي المبادئ الأولية التي يجب أن يعرفها ويلم بها المحلل قبل البدء أو الشروع في تحليل عينة قماش مجهزة وهي :-

1. تحديد وجه القماش وظهره.
2. تحديد اتجاه خيوط السداء .
3. تحديد اتجاه خيوط اللحمة .

1. تحديد وجه القماش وظهره.

يتم تحديد وجه وظهر القماش على النحو التالي :

1. أذا كان احد سطحي القماش لامعا والأخر مطفأ فيسمى السطح الأول وجه القماش والسطح الثاني ظهر القماش .
2. أذا كان احد سطحي القماش مطبوعا والأخر غير مطبوع فيسمى السطح الأول وجه القماش والسطح الثاني ظهر القماش .
3. أذا كان احد سطحي القماش به نقوش زخرفيه منسوجة والأخر لا يوجد به نقوش زخرفيه فيسمى السطح الأول وجه القماش والسطح الثاني ظهر القماش .
4. أذا كان احد سطحي القماش به أقلام ستان والأخر به أقلام مطفأة فيسمى السطح الأول وجه القماش والسطح الثاني ظهر القماش .
5. أذا كان احد سطحي القماش به قطيفة والأخر بدون قطيفة فيسمى السطح الأول وجه القماش والسطح الثاني ظهر القماش .

6. أذا كان احد سطحي القماش منسوجا من الحرير والأخر منسوجا من القطن فيسمى السطح الأول وجه القماش والسطح الثاني ظهر القماش .
7. أذا كان احد سطحي القماش من الصوف والأخر من القطن فيسمى السطح الأول وجه القماش والسطح الثاني ظهر القماش .
8. أذا كان احد سطحي القماش به خيوط ذهبية أو فضية والأخر بدون خيوط ذهبية أو فضية فيسمى السطح الأول وجه القماش والسطح الثاني ظهر القماش .

2. تحديد اتجاه خيوط السداء

يتم تحديد اتجاه خيوط السداء على النحو التالي

1. وجود فراغات بعينة القماش ومجموعات خيوط كل خيط أو خيطيين أو ثلاثة أو أربعة وذلك نتيجة تطريح خيوط السداء وتأثير بشرات مشط النسيج .
2. وجود خيوط مزوية بعينة القماش وهذه تستعمل في اتجاه السداء وذلك لوجود اجتهادات شد تقع عليها في أثناء رفع وخفض خيوط السداء في أثناء فتح النفس .
3. وجود خيوط رفيعة منشاة بعينة القماش حيث تستعمل الخيوط المنشاة في اتجاه السداء لمقاومة اجهادات شد الخيوط في أثناء فتح النفس .
4. زيادة عدد خيوط وحدة السنتمتر أو البوصة في عينة القماش تعبر عن اتجاه السداء .
5. وجود أقلام ألوان في عينة القماش في اتجاه واحد فقط وهذا يدل على اتجاه السداء ، لان عمل ألوان في اتجاه السداء يكون أسهل في أثناء أجراء عملية التسدية بعكس استعمال ألوان في اتجاه اللحمة يكون أصعب وذلك لتشغيل قلاب بأكثر من مكوك وأيضا لزيادة الأعطال لعدم ضبطه وقلة الإنتاج تبعا لذلك .
6. وجود أقلام سميكة وأخرى رفيعة في عينة القماش في اتجاه واحد فقط وهذا يدل على اتجاه السداء وذلك يأتي من استعمال خيوط سميكة وأخرى رفيعة واستعمال سداءين بعكس اللحمة فانه يستعمل قلاب كما ذكر .
7. وجود أقلام ستان وسادة في عينة القماش يدل ذلك على اتجاه السداء حيث يفضل استعمال الستان (الأطلس) في اتجاه السداء ، وذلك لزيادة لمعانة باستعمال خيوط مزدحمة في القلم ومن نمرة خيط مزوية عالية أي خيط رفيع جدا .
8. وجود نوعين من خاصيتين مختلفتين في عينة قماش مثل ، القطن والصوف – الحرير والقطن – النايلون والحرير ..... الخ، فيستعمل القطن والحرير والنايلون في اتجاه السداء وذلك لارتفاع المتانة بهما وحسب نوع الاستعمال للقماش المطلوب .

9. وجود خيوط ذهبية أو فضية في عينة القماش فهذا يدل على اتجاه خيوط السداء وهي غالبا ما تستعمل في أقمشة الكريب والجورجيت .
10. وجود خيوط ذات برمات عالية في عينة القماش فهذا يدل على اتجاه خيوط السداء وهي غالبا ما تستعمل في أقمشة الكريب والجورجيت .

3. تحديد اتجاه خيوط اللحمة

يتم تحديد اتجاه خيوط اللحمة بأحد النقاط الأتية :-

1. وجود خيوط مفردة سميكة (غير مزوية) بعينة القماش وهذه غالبا ما تستعمل في اتجاه اللحمة وذلك لعدم وجود اجتهادات شد عليها مثل خيوط السداء .
2. وجود خيوط غير منشاة بعينة القماش حيث تستعمل في اتجاه اللحمة وذلك لعدم وجود اجتهادات شد عليها مثل خيوط السداء كما تسهل انسياب خيط اللحمة في أثناء مرور المكوك بالنفس .
3. قلة عدد خيوط وحدة السنتمتر أو البوصة في عينة القماش تعبر عن اتجاه اللحمة حيث يساعد ذلك في زيادة الإنتاج .
4. عدم وجود أقلام ألوان في اتجاه واحد في عينة القماش وهذا يدل على اتجاه اللحمة وذلك لصعوبة تشغيل قلاب بأكثر من مكوك وللأسباب نفسها تلك التي ذكرت في (النقطة رقم - 5 - سابقا في تحديد اتجاه خيوط السداء) .
5. وجود أقلام سميكة وأخرى رفيعة في اتجاه واحد في عينة القماش وبشرط ثبات عدد خيوط وحدة السنتمتر أو البوصة وهذا يدل على اتجاه خيوط اللحمة ، وفي هذا يستعمل قلاب ذو مكوكين لخيطيين مختلفين في النمرة .
6. وجود أقلام ستان وسادة في عينة القماش وظهور القلم الستان بدون لمعان فهذا يدل على اتجاه خيط اللحمة وذلك لثبات عدد لحمات وحدة السنتمتر أو البوصة .
7. وجود نوعين مختلفين من خامتين مختلفتين في الجودة في عينة القماش فغالبا ما تستعمل الخيوط الأقل جودة في اتجاه اللحمة وذلك لاختفائها بين خيوط السداء وعدم تعرضها لاجهادات شد تقع عليها مثل خيوط السداء .
8. وجود خيوط ذات برمات قليلة في عينة القماش فهي تدل على اتجاه اللحمة حيث أن زيادة البرمات في خيوط اللحمة تودي الى عمل عقد نتيجة التفاف خيط اللحمة على بعضه في أثناء انسيابه من ماسورة اللحمة .

1-1-4 البيانات المجهزة

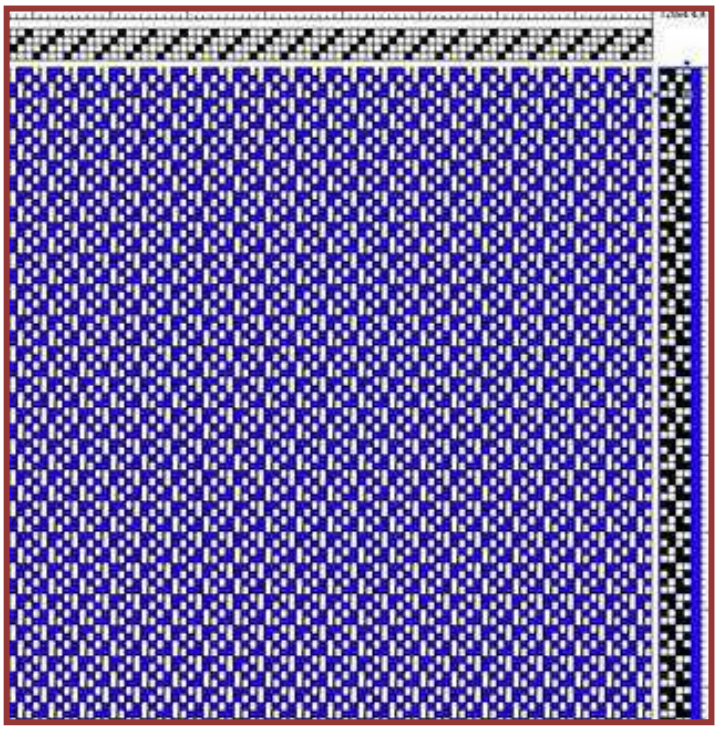
وهي استخراج البيانات المجهزة للسداء واللحمة لعينة قماش مجهزة ما . وهي تنحصر في البيانات الآتية :-

1. أيجاد عدد خيوط وحدة القياس المستعملة مجهز.
2. أيجاد عدد لحمات وحدة القياس المستعملة مجهز.
3. أيجاد عرض القماش مجهز.
4. أيجاد عدد التكرار مجهز.
5. أيجاد وزن متر من القماش المجهز .

1. أيجاد عدد خيوط وحدة القياس المستعملة مجهز.

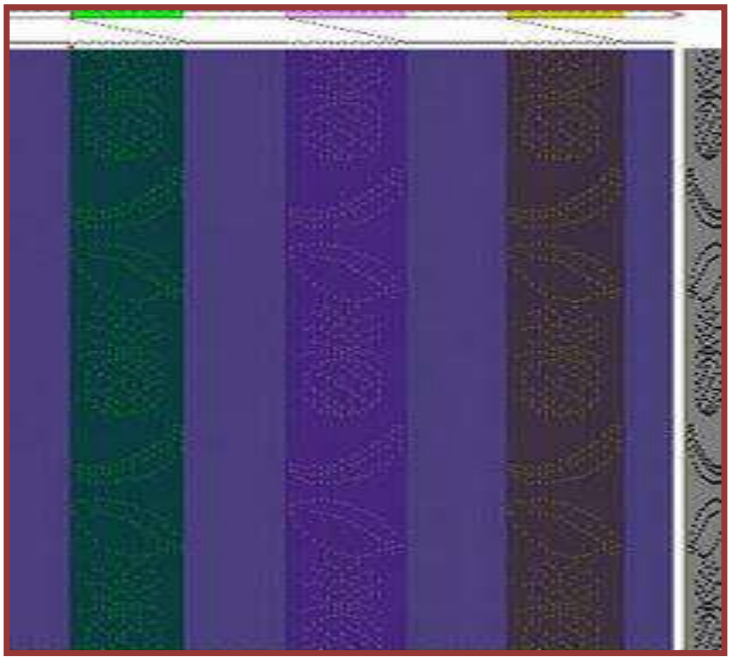
يتم إحصاء عدد خيوط وحدة السنتمتر أو البوصة على عينة قماش مجهزة بواسطة نظارة التحليل ، ذلك بعد تحديد اتجاه خيوط السداء ويبين ذلك في الشكل رقم (4) الذي يوضح العينات مكبرة بأكثر من 5 مرات .

أ- يبين عدد خيوط وحدة السنتمتر وهي تعادل 8 خيوط .



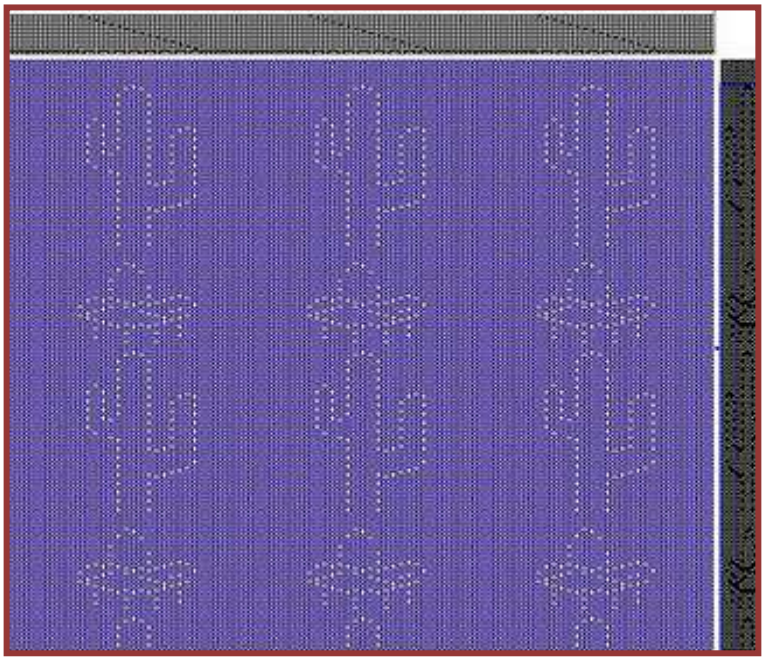
الشكل رقم (4-4 - أ)

ب- يبين عدد خيوط وحدة السنتمتر وهي تعادل 16 خيطاً .



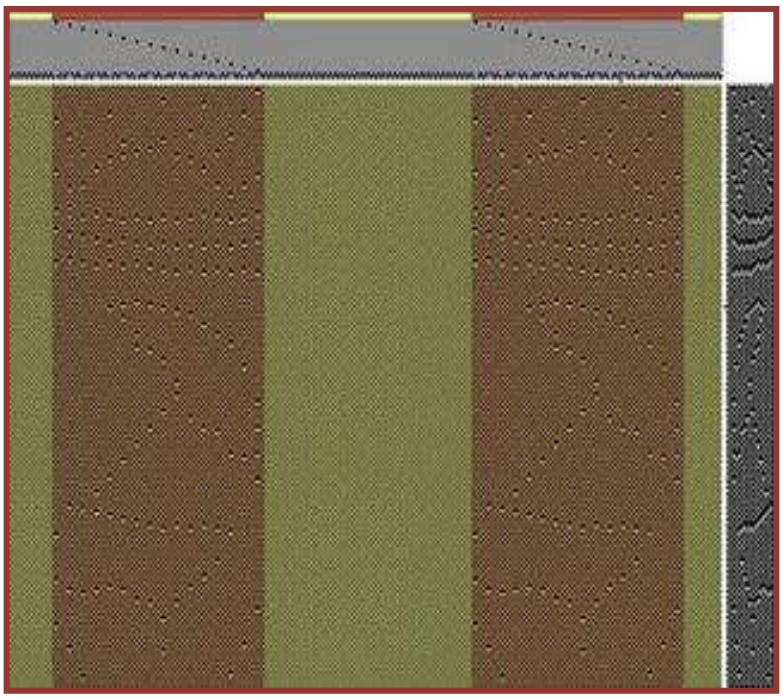
الشكل رقم (4-4 - ب)

ج- يبين عدد خيوط وحدة السنتمتر وهي تعادل 20 خيطاً .



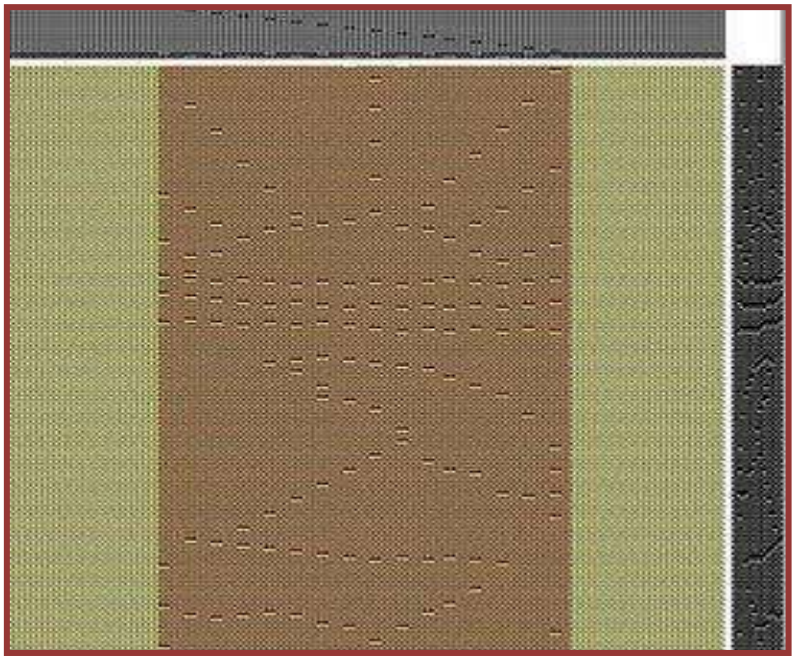
الشكل رقم (4-4 – ج)

د- يبين عدد خيوط وحدة السنتمتر وهي تعادل 33 خيطاً .



الشكل رقم (4-4 - د)

هـ - يبين عدد خيوط وحدة السنتمتر وهي تعادل 34 خيطاً .



الشكل رقم (4-4 – هـ)

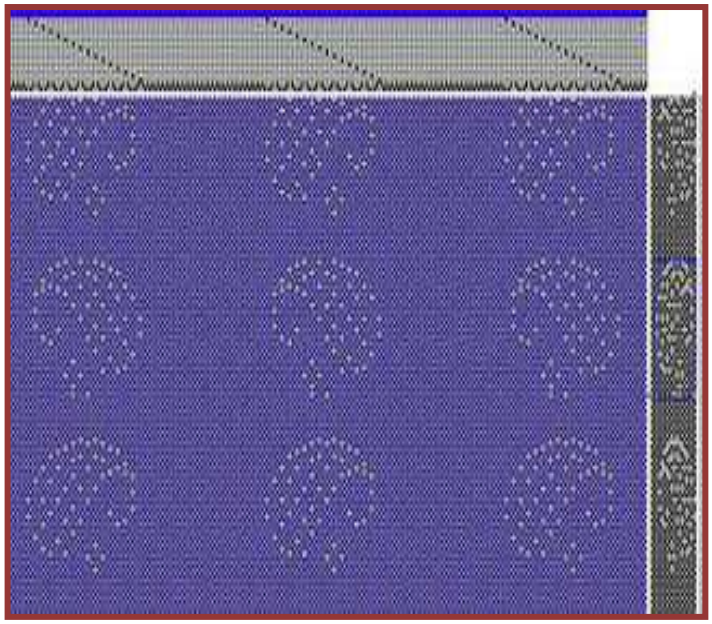
2. أيجاد عدد لحمات وحدة القياس المستعملة مجهز.

تحصى عدد لحمات وحدة السنتمتر أو البوصة على عينة قماش مجهزة بواسطة نظارة تحليل ، ذلك بعد تحديد اتجاه خيوط اللحمة ويبين ذلك في الشكل رقم (5) الذي يوضح العينات .

أ- يبين عدد لحمات وحدة السنتمتر وهي تعادل 7 لحمات .

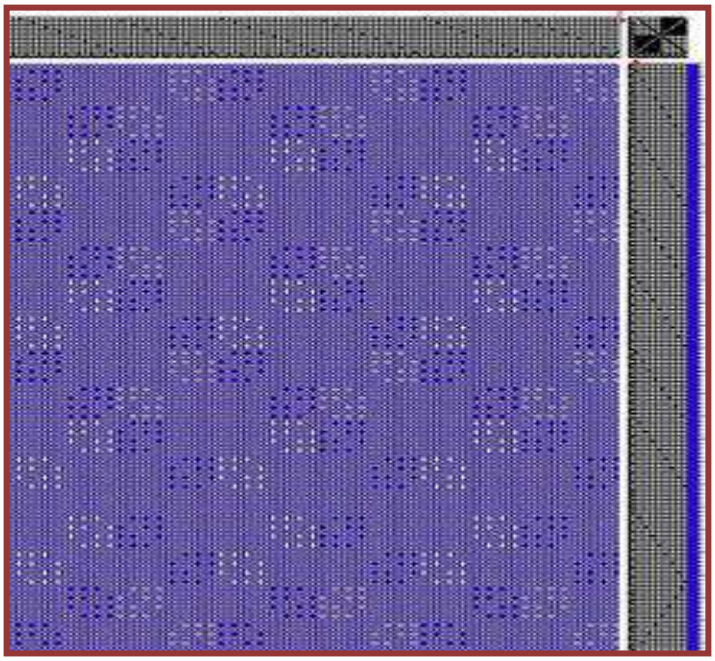
الشكل رقم (4-5 - أ)

ب- يبين عدد لحمات وحدة السنتمتر وهي تعادل 17 لحمة .



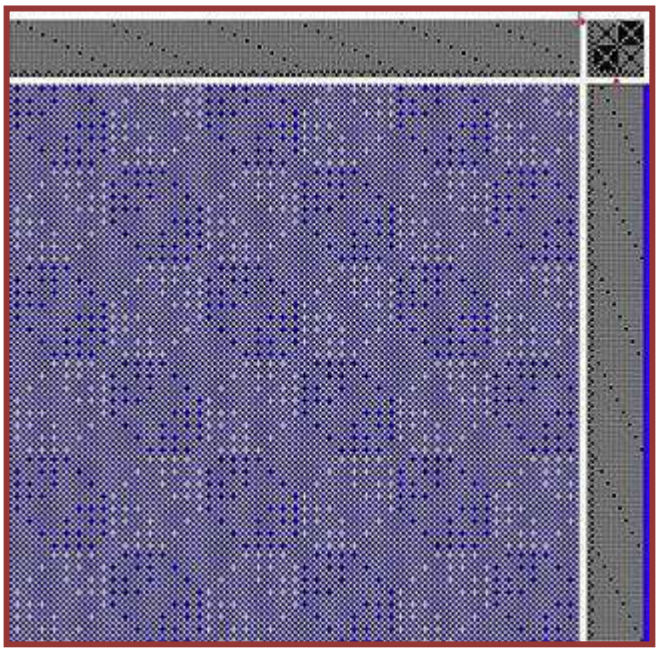
الشكل رقم (4-5 - ب)

ج- يبين عدد لحمات وحدة السنتمتر وهي تعادل 23 لحمة.



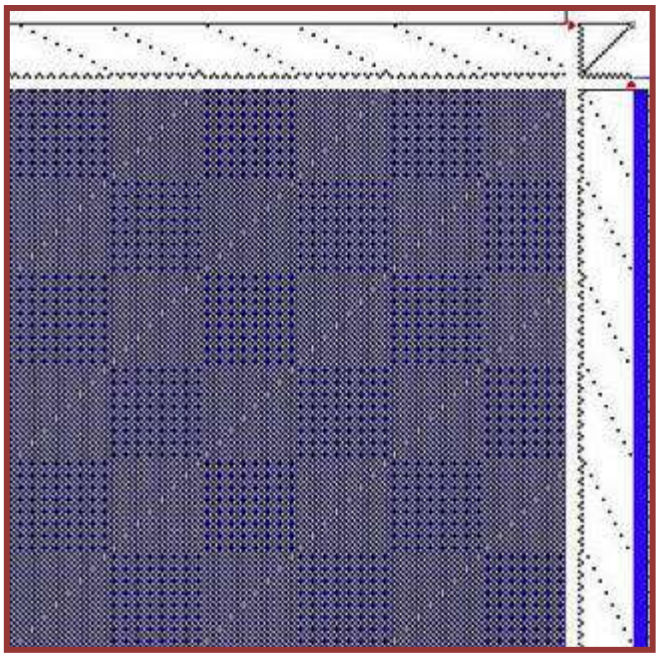
الشكل رقم (4-5 - ج)

د- يبين عدد لحمات وحدة السنتمتر وهي تعادل 26 لحمة.



الشكل رقم (4-5 - د)

هـ- يبين عدد لحمات وحدة السنتمتر وهي تعادل 29 لحمة .



الشكل رقم (4-5 – هـ)

3. أيجاد عرض القماش مجهز

يتم معرفة القماش المجهز حسب قائمة عروض الأقمشة المجهزة التابعة للمواصفات القياسية العالمية ويعزى ذلك إلى نوع الاستعمال والغرض المعد من أجلة وتكون عروض الأقمشة على النحو التالي بصفة عامة .

- قماش ملابس (قمصان) بعرض 90 سنتمتر
- قماش ملابس (بجامات) بعرض 90 سنتمتر
- قماش ملابس (بدل جيش) بعرض 90 سنتمتر
- قماش خيام بعرض 130 سنتمتر
- قماش ملابس (بدل سيدات) بعرض 140 سنتمتر
- قماش ملابس (بدل رجالي) بعرض 140- 160 سنتمتر

- أقمشة مفارش (تيل مراتب – ملاءات أسرة – مفارش مناضد) بعرض 150- 250 سنتمتر .

ويتم قياس عرض القماس أذا توفرت عينة قماش ذات براسل (حواش) وذلك بوضع عينة القماش أفقيا ومفردة بدون كرمشه على منضدة ذات سطح مستوي وتؤخذ قراءة القياس الناتج فيكون هو عرض القماش تقريبا ويقارن بقائمة عروض الأقمشة المجهزة ويحدد نوع استعماله .

4. أيجاد عرض التكرار مجهز

يتم قياس وتحديد عرض التكرار على عينة قماش مجهزة وذلك لتحديد بداية ونهاية التكرار بمتابعة ترتيب خيوط السداء اللوني أو أذا كانت عينة القماش تحتوي على تصميم زخرفي يحدد عليه بداية ونهاية التكرار كأقمشة الدوبي والجاكارد . كما انه يمكن معرفة وتحديد عرض التكرار مجهزا وذلك بمعرفة عرض القماش مجهزا وعدد التكرارات التي به ، ويتم بقسمة عرض القماش المجهز على عدد تكراره فنحصل على عرض التكرار المجهز.

نفرض أن : -

ت = عدد تكرارات القماش

ز = عرض القماش مجهزا

ك = عرض التكرار مجهزا

أي أن :

عرض التكرار مجهزا = عرض القماش مجهزا ÷ عدد تكرارات القماش

$$ك = ز ÷ ت$$

ملاحظة : تستبعد الحاشية من هذه المعادلة

مثال (1)

عينة قماش مجهزة عرضها 120 سنتمتر ، وعدد التكرارات بها تساوي 20 تكرار .

المطلوب أيجاد عرض التكرار المجهز .

الحل :

ك = ز ÷ ت

ك = 120 ÷ 20

ك = 6 سنتمتر

مثال (2)

عينة قماش مجهزة عرضها 250 سنتمتر ، وعرض التكرار المجهز 20 سنتمتر.

المطلوب أيجاد عدد التكرارات القماش.

الحل

ك = ز ÷ ت

20 = 250 ÷ ت

ت = 12.5 تكرار

5. أيجاد وزن المتر من القماش المجهز

يمكن الحصول على وزن المتر من القماش بإحدى الطريقتين التاليتين :-

1. أيجاد وزن المتر الطولي من القماش المجهز
2. أيجاد وزن المتر المربع من القماش المجهز

1. أيجاد وزن المتر الطولي من القماش المجهز

وزن القماش في وحدة الطول المستعملة (المتر) مع ملاحظة أن عرض القماش قد يقل أو يزيد عن المتر (50 سنتمتر – 90 سنتمتر – 120 سنتمتر – 220 سنتمتر)

وللحصول على وزن المتر الطولي نتبع الخطوات التالية :-

أ- يوزن ثوب قماش كامل على الميزان ويكون الوزن بالكيلوغرام .

ب- يقاس طول ثوب القماش ، مع معرفة عرض القماش للثوب .

ج- يقسم الوزن الناتج على طول القماش بالمتر فيكون الناتج هو وزن المتر الطولي من القماش المجهز .

نفرض أن :-

و = وزن ثوب القماش بالغرام .

$و_1$ = وزن المتر الطولي بالغرام .

ل = طول ثوب القماش بالمتر

فان :

أي أن :

$$\text{وزن المتر الطولي} = \frac{\text{وزن القماش بالغرام}}{\text{طول القماش بالمتر}}$$

$$و_1 = \frac{و}{ل}$$

مثال :

ثوب قماش مجهز طوله 100 متر ويزن 20 كيلوغرام . المطلوب أيجاد وزن المتر الطولي .

الحل

$$\text{وزن المتر الطولي} = \frac{\text{وزن القماش بالغرام}}{\text{طول القماش بالمتر}}$$

$$\text{وزن المتر الطولي} = \frac{20 \times 1000 \text{ غرام}}{}$$

100 متر

وزن المتر الطولي = 200 غرام / متر

2. أيجاد وزن المتر المربع من القماش المجهز

هو وزن القماش في وحدة المساحة (متر مربع) . وللحصول على وزن المتر المربع نتبع الخطوات التالية :

أ- يوزن ثوب قماش على ميزان ويكون بالكيلوغرام .

ب- يقاس طول ثوب القماش بالمتر .

ج- يقاس عرض ثوب القماش بالمتر .

د- يقسم الوزن الناتج بالغرام على طول القماش × عرض القماش . يكون الناتج هو وزن المتر المربع .

نفرض أن :

و = وزن ثوب القماش بالغرام

$و_2$ = وزن المتر المربع بالغرام

ل = طول ثوب القماش بالمتر .

ع = عرض ثوب القماش بالمتر

فان :-

$$\text{وزن المتر المربع} = \frac{\text{وزن ثوب القماش بالغرام}}{\text{طول القماش بالمتر} \times \text{عرض القماش بالمتر}}$$

أي أن :

$$و_2 = \frac{و}{ل \times ع}$$

مثال :

ثوب قماش مجهز طوله 50 متر ، وعرض القماش 200 سنتمتر ويزن 15 كيلوغرام .

المطلوب أيجاد وزن المتر المربع .

الحل

$$\text{و}_2 = \frac{\text{و}}{\text{ل} \times \text{ع}}$$

$$\text{وزن المتر المربع} = \frac{15 \times 1000 \text{ غرام}}{50 \times 2 \text{ (متر)}}$$

$$\text{وزن المتر المربع} = 150 \text{ غرام / متر}^2$$

4-1-2البيانات على النول

هي عودة البيانات المجهزة للعينة المجهزة إلى أصولها على ماكينة النسيج ، وذلك لان مواصفات العينة المجهزة تختلف كثيرا عن مواصفاتها الأصلية على الماكينة عند أعادة تصنيعها . وتنحصر البيانات على الماكينة على النحو الأتي :-

1. **أيجاد النسبة المئوية لتجعد السداء واللحمة .**
2. **أيجاد عدد خيوط وحدة القياس على الماكينة بالمشط .**
3. **أيجاد عدد لحمات وحدة القياس على الماكينة .**
4. **أيجاد عرض السداء في المشط (عرض القماش على ماكينة النسيج) .**
5. **أيجاد عرض التكرار على الماكينة بالمشط .**
6. **أيجاد التطريح في المشط .**
7. **أيجاد رقم المشط .**
8. **أيجاد مجموع خيوط السداء .**
9. **أيجاد مواصفات التسدية .**

1. أيجاد النسبة المئوية لتجعد السداء واللحمة .

تعريف تجعد السداء :

هو مقدار نسبة النقص في طول خيط السداء نتيجة لتعاشق خيوط السداء مع خيوط اللحمات وحسب التركيب النسجي المستعمل .

تعريف تجعد اللحمة :

هو مقدار نسبة النقص في طول خيط اللحمة نتيجة لتعاشق خيوط اللحمات مع خيوط السداء وحسب التركيب النسجي المستعمل .

طرق أيجاد النسبة المئوية لتجعد السداء واللحمة .

توجد عدة طرق مختلفة لقياس تجعد السداء واللحمة وهي :-

أ- طريقة إزالة التقلص وفرد الخيط .

ب- طريقة منحنى الجهد والإجهاد للخيط .

ج- طريقة استخدام جهاز برايتون .

سوف نأخذ طريقة واحدة من هذه الطرق وهي :-

طريقة إزالة التقلص وفرد الخيط .

وهي تعتبر من الطرق العلمية وأكثرها شيوعا واستخداما .

وتتلخص هذه الطريقة بالتالي :-

1. **تحضير عينة قماش بطول 10 سنتمتر × عرض 10 سنتمتر (أي في اتجاهي خيوط السداء واللحمة) .**
2. **يتم تنسيل الخيوط المراد اختبارها في السداء واللحمة حسب نوع الاختبار المطلوب وليكن عددها 10 خيوط في المتوسط .**
3. **نقوم بفرد كل خيط على حدة لإزالة التجعد الذي به .**
4. **ننظم جدولا ونسجل به مقدار الطول لكل خيط على حدة بعد فرده .**
5. **نستخرج مقدار متوسط الأطوال لعدد عشر اختبارات أو خمسة اختبارات فى الأقل**

نفرض أن :-

$ل_1$: طول خيط العينة قبل الاختبار (الأصلي) .

$ل_2$: طول خيط العينة بعد الاختبار (بعد الفرد) .

ن : نسبة التجعد في طول خيط العينة .

س : نسبة التجعد % لخيط العينة (سداء أو لحمة) .

فان :-

$$\text{نسبة التجعد في الطول} = \frac{\text{طول الخيط بعد الفرد – طول الخيط الأصلي}}{\text{طول الخيط الأصلي}} \times 100$$

$$\text{ن} = \frac{\text{ل}_1 - \text{ل}_2}{\text{ل}_1} \times 100$$

مثال (1) :

عينة قماش قياس 10 × 10 سنتمتر ، اختبرت لقياس نسبة السداء فوجد أن أطوالها بعد أجراء خمسة اختبارات على النحو التالي :

الاختبار الأول ..... 10.6 سنتمتر

الاختبار الثاني ..... 10.4 سنتمتر

الاختبار الثالث ..... 10.5 سنتمتر

الاختبار الرابع ..... 10.6 سنتمتر

الاختبار الخامس ..... 10.4 سنتمتر

المطلوب : أيجاد نسبة تجعد السداء

الحل

مجموع الاختبارات :

$$10.6 + 10.4 + 10.5 + 10.6 + 10.4 = 52.5 \text{ سنتمتر}$$

متوسط الاختبارات :

$$\frac{52.5}{5} = 10.5 \text{ سنتمتر}$$

$$\text{نسبة تجعد السداء} = \frac{\text{طول الخيط بعد الفرد – طول الخيط الأصلي}}{\text{طول الخيط الأصلي}} \times 100$$

$$\text{نسبة تجعد السداء} = \frac{10 - 10.5}{} \times 100$$

$$= \frac{0.5}{10} \times 100$$

$$= 5\ \%$$

مثال (2)

عينة قماش قياس 10 × 10 سنتمتر ، اختبرت في اتجاه اللحمة لقياس نسبة تجعد اللحمة فوجد أن أطوالها بعد أجراء 10 اختبارات وكانت على النحو الأتي :

الاختبار الأول ..... 10.8 سنتمتر

الاختبار الثاني ..... 11.1 سنتمتر

الاختبار الثالث ..... 10.9 سنتمتر

الاختبار الرابع ..... 10.7 سنتمتر

الاختبار الخامس ..... 11.1 سنتمتر

الاختبار السادس 10.8سنتمتر

الاختبار السابع 11.0سنتمتر

الاختبار الثامن ..... 10.7 سنتمتر

الاختبار التاسع ..... 10.9 سنتمتر

الاختبار العاشر ..... 11.0 سنتمتر

المطلوب أيجاد نسبة تجعد اللحمة

الحل :

مجموع أطوال الاختبارات

11.0 + 10.9 + 10.7 + 11.0 + 10.8 + 11.1 + 10.6 + 10.7 + 10.9 + 10.8

= 109.0 سنتمتر

$$\text{متوسط الاختبارات} = \frac{109}{10}$$

= 10.9 سنتمتر

$$\text{نسبة تجعد السداء} = \frac{\text{طول الخيط بعد الفرد} - \text{طول الخيط الأصلي}}{\text{طول الخيط الأصلي}} \times 100$$

$$\text{نسبة تجعد السداء} = \frac{10.9 - 10}{10} \times 100$$

نسبة تجعد السداء = 9 %

ملاحظة :

يلاحظ من المثالين السابقين أن نسبة تجعد السداء تزيد أو تقل عن نسبة تجعد اللحمة وحسب نوع التركيب النسجي المستعمل وكثافة خيوط وحدة السنتمتر في كل من السداء أو اللحمة . وتكون في العادة أن نسبة التجعد في خيوط السداء اكبر منها في خيوط اللحمة ولاسيما أذا كانت السداء أكثر ازدحاما من خيوط اللحمة .

2. أيجاد عدد خيوط وحدة القياس على النول بالمشط .

لإحصاء عدد خيوط وحدة السنتمتر أو البوصة على النول يلزمنا معرفة نسبة تجعد خيط اللحمة وذلك لتأثير قلة أو زيادة تجعد خيط اللحمة في تباعد أو انضمام خيوط السداء بعضها بجوار بعض أي بمعنى انه :-

- أذا كانت نسبة تجعد خيط اللحمة صغيرة أدى ذلك إلى قلة عدد خيوط وحدة السنتمتر أو البوصة .
- أذا كانت نسبة تجعد خيط اللحمة كبيرة أدى ذلك إلى زيادة عدد خيوط وحدة السنتمتر أو البوصة .

نفرض أن :

م : عدد خيوط وحدة السنتمتر أو البوصة مجهز .

س: نسبة تجعد خيط اللحمة % .

ع : عدد خيوط وحدة السنتمتر او البوصة على النول بالمشط .

فان :-

$$\text{عدد خيوط وحدة السنتمتر على النول بالمشط} = \frac{\text{عدد خيوط وحدة السنتمتر مجهز} \times 100}{100 - \text{نسبة تجعد اللحمة}}$$

$$\text{ع} = \text{م} \times \frac{100}{100 - \text{س}}$$

مثال رقم (1) :

عينة قماش مجهزة تم إحصاء عدد خيوط وحدة السنتمتر بها فوجد 30 خيطا وكانت نسبة تجعد اللحمة 5 % .

المطلوب : أيجاد عدد خيوط وحدة السنتمتر على النول بالمشط .

الحل :

عدد خيوط وحدة السنتمتر على النول بالمشط =

$$\text{عدد خيوط وحدة السنتمتر مجهز} \times \frac{100}{100 - \text{نسبة تجعد اللحمة}}$$

$$\text{ع} = \text{م} \times \frac{100}{100 - \text{س}}$$

$$\text{ع} = 30 \times \frac{100}{100 - 5}$$

ع = 31.58 خيطا

مثال رقم (2) :

عينة قماش مجهزة تم إحصاء عدد خيوط وحدة السنتمتر بها فوجد 25 خيطا وكانت نسبة انكماش اللحمة 12 % .

المطلوب أيجاد عدد خيوط وحدة السنتمتر على النول بالمشط .

الحل :

عدد خيوط وحدة السنتمتر على النول بالمشط =

$$\text{عدد خيوط وحدة السنتمتر مجهز} \times \frac{100}{100 - \text{نسبة تجعد اللحمة}}$$

$$\text{ع} = \text{م} \times \frac{100}{100 - \text{س}}$$

$$\text{ع} = 25 \times \frac{100}{100 - 12}$$

ع = 28.40 خيطا

3. أيجاد عدد لحمات وحدة القياس على النول.

للحصول على عدد لحمات وحدة السنتمتر أو البوصة على النول يلزمنا معرفة نسبة تجعد خيوط السداء ، وذلك لتأثير قلة أو زيادة تجعد خيط السداء في تباعد أو انضمام خيوط اللحمات بعضها بجوار بعض .

أي بمعنى انه :

- ❖ إذا كانت نسبة تجعد السداء قليلة أدى ذلك إلى قلة عدد لحمات وحدة السنتمتر أو البوصة
- ❖ أذا كانت نسبة تجعد السداء كبيرة أدى ذلك إلى زيادة عدد لحمات وحدة السنتمتر أو البوصة

نفرض أن :-

م : عدد خيوط وحدة السنتمتر أو البوصة مجهز .

س: نسبة تجعد خيط السداء % .

ع : عدد لحمات وحدة السنتمتر أو البوصة على النول .

فان :-

عدد لحمات وحدة السنتمتر على النول =

$$\text{عدد لحمات وحدة السنتمتر مجهز} \times \frac{100}{100 - \text{نسبة تجعد السداء}}$$

$$ع = م \times \frac{100}{100 - س}$$

مثال رقم (1) :

عينة قماش مجهزة تم إحصاء عدد لحمات وحدة السنتمتر فيها فوجد 20 لحمة وكانت نسبة تجعد السداء 4 % .

المطلوب : أيجاد عدد لحمات وحدة السنتمتر على النول .

الحل

$$ع = م \times \frac{100}{100 - س}$$

$$ع = 20 \times \frac{100}{100 - 4}$$

ع = 20.83 لحمة

مثال رقم (2) :

عينة قماش مجهزة تم إحصاء عدد لحمات وحدة السنتمتر فيها فوجد 40 لحمة وكانت نسبة تجعد السداء 8 % .

المطلوب : أيجاد عدد لحمات وحدة السنتمتر على النول .

الحل

$$ع = م \times \frac{100}{100 - س}$$

$$ع = 40 \times \frac{100}{100 - 8}$$

ع = 43.47 لحمة

4. أيجاد عرض السداء في المشط (عرض القماش على النول).

لإيجاد عرض السداء في المشط يجب معرفة العوامل التي توثر في عرض القماش وهي الأتي:

1. نسبة تجعد اللحمة .

2. الشد الواقع على خيوط السداء .

سوف نهمل قيمة الشد الواقع على خيوط السداء لأنه يمكن تعويضه بفرد القماش في اتجاه اللحمة أثناء تجهيز القماش بقسم التكملة .

ويبقى أمامنا نسبة تجعد اللحمة حيث تمثل العامل المباشر الأول في قلة أو زيادة عرض القماش على النول بالمشط .أي بمعنى أن :

- **أذا كانت نسبة تجعد اللحمة صغيرة أدى ذلك إلى زيادة عرض القماش على ماكينة النسيج .**
- **أذا كانت نسبة تجعد اللحمة كبيرة أدى ذلك إلى قلة عرض القماش على الماكينة.**

أي يمثل تناسبا عكسيا ، وعلى هذا الأساس تكون حساباتنا مبنية على نسبة تجعد اللحمة .

نفرض أن :

ز : عرض القماش مجهز .

س : نسبة تجعد اللحمة % .

ض : عرض السداء في المشط (عرض القماش على ماكنة النسيج) .

فان :

$$\text{عرض السداء في المشط} = \text{عرض القماش مجهز} \times \frac{100}{100 - \text{نسبة تجعد اللحمة}}$$

$$ض = ز \times \frac{100}{100 - س}$$

مثال (1) :

عينة قماش قمصان مجهز بعرض 90 سنتمتر ، ونسبة تجعد اللحمة 5 % . المطلوب أيجاد عرض السداء في المشط .

الحل

$$\text{عرض السداء في المشط} = \text{عرض القماش مجهز} \times \frac{100}{100 - \text{نسبة تجعد اللحمة}}$$

$$ض = ز \times \frac{100}{100 - س}$$

$$\text{ض} = 90 \times \frac{100}{100 - 5}$$

ض = 94.73 سنتمتر

مثال (2) :

عينة قماش سيدات مجهزة بعرض 140 سنتمتر ، ونسبة تجعد اللحمة 8 % .المطلوب أيجاد عرض السداء في المشط .

الحل

$$\text{عرض السداء في المشط} = \text{عرض القماش مجهز} \times \frac{100}{100 - \text{نسبة تجعد اللحمة}}$$

$$\text{ض} = \text{ز} \times \frac{100}{100 - \text{س}}$$

$$\text{ض} = 140 \times \frac{100}{100 - 8}$$

ض = 152.2 سنتمتر

مثال (3) :

عينة قماش مجهزة بعرض 250 سنتمتر ، ونسبة تجعد اللحمة 10 % .المطلوب أيجاد عرض السداء في المشط .

الحل

$$\text{عرض السداء في المشط} = \text{عرض القماش مجهز} \times \frac{100}{100 - \text{نسبة تجعد اللحمة}}$$

$$\text{ض} = \text{ز} \times \frac{100}{100 - \text{س}}$$

$$\text{ض} = 250 \times \frac{100}{100 - 10}$$

ض = 277.7 سنتمتر

5. أيجاد عرض التكرار على النول بالمشط.

لمعرفة عرض التكرار على النول بالمشط يلزمنا معرفة :

1. عرض التكرار مجهزا .
2. نسبة تجعد اللحمة % .

نفرض أن :

ك : عرض التكرار مجهزا .

س : نسبة تجعد اللحمة .

ض : عرض التكرار على النول بالمشط .

فان :

$$\text{عرض التكرار على النول بالمشط} = \text{عرض التكرار مجهزا} \times \frac{100}{100 - \text{نسبة تجعد اللحمة}}$$

$$\text{ض} = \text{ك} \times \frac{100}{100 - \text{س}}$$

مثال (1) :

قماش قمصان مجهز عرض التكرار فيه 10 سنتمتر ، ونسبة تجعد اللحمة 5 % المطلوب أيجاد عرض التكرار على النول في بالمشط .

الحل

$$\text{عرض التكرار على النول بالمشط} = \text{عرض التكرار مجهزا} \times \frac{100}{100 - \text{نسبة تجعد اللحمة}}$$

$$\text{ض} = \text{ك} \times \frac{100}{}$$

100 – س

100

ض = 10 × ——————

5 – 100

ض = 10.52 سنتمتر

مثال (2) :

قماش بدل رجالي مجهز عرض التكرار فيه 15 سنتمتر ، ونسبة تجعد اللحمة 10%

المطلوب أيجاد عرض التكرار على النول في بالمشط .

الحل

100

عرض التكرار على النول بالمشط = عرض التكرار مجهزا × ——————

100 – نسبة تجعد اللحمة

100

ض = ك × ——————

100 – س

100

ض = 15 × ——————

100 – 10

ض = 16.66 سنتمتر

6. أيجاد التطريح في المشط .

تعريف التطريح :

هو إمرار خيوط السداء من خلال أبواب مشط النسيج بترتيب معين وبما يضمن تحديد موضع كل خيط على حده .

ولإيجاد عدد خيوط التطريح للباب الواحد في العينة المجهزة يتبع الأتي :

1. ينظر للعينة المجهزة في الضوء فيرى فراغات طولية تكون ثابتة بمقدار كل خيطين أو ثلاثة خيوط أو أربعة خيوط أو خمسة خيوط وذلك بصفة مستمرة وتعزى الفراغات الطولية هذه إلى تأثير سمك بشرات (شرائح) أبواب مشط النسيج ، وعلى هذا يكون

التطريح في المشط خيطيين في الباب أو التطريح ثلاثة خيوط في الباب أو التطريح أربعة خيوط في الباب وهكذا .

2. معرفة التركيب النسجي للعينة المجهزة ويمكن على أساسها تحديد عدد خيوط التطريح في الباب الواحد بالأمثلة التالية .

- تركيب نسجي سادة 1 / 1 يكون التطريح في الباب الواحد خيطيين وذلك بجمع البسط والمقام للتركيب النسجي (تكرار واحد) .
- تركيب نسجي مبرد ½ يكون التطريح في الباب الواحد 3 خيوط وذلك بجمع البسط والمقام للتركيب النسجي (تكرار واحد) .
- تركيب نسجي مبرد 2/2 أو أطلس 4 غير منتظم يكون التطريح في الباب الواحد 4 خيوط وذلك بجمع البسط والمقام للتركيب النسجي (تكرار واحد) .
- تركيب نسجي مبرد ¼ أو أطلس 5 منتظم يكون التطريح في الباب الواحد 5 خيوط وذلك بجمع البسط والمقام للتركيب النسجي .

3. قد يوجد اختلاف في التطريح بصفة منتظمة وذلك نتيجة استعمال تراكيب نسيجية تختلف عن السابق ذكرها حسب نوع القماش المنتج وعدد خيوط وحدة السنتمتر . والهدف من ذلك تحديد عدد خيوط التطريح في الباب الواحد .

7. أيجاد مجموع خيوط السداء .

يحدد المجموع الكلي لخيوط السداء في المشط وذلك لمعرفة عرض السداء في المشط ، او الاستفادة من المجموع الكلي لمعرفة عدد اسطوانات التسدية أو عدد الخصل وكذلك في أيجاد وزن السداء ..... الخ .

ويكن الحصول على المجموع الكلي لخيوط السداء على النحو الاتي :

نفرض أن :

م : عدد خيوط وحدة القياس المستعملة مجهزا .

ز : عرض القماش مجهزا .

أو

ع : عدد خيوط وحدة القياس المستعملة في المشط .

ض : عرض السداء في المشط .

مج : مجموع خيوط السداء .

فان :

مجموع خيوط السداء = عدد خيوط القياس المستعملة مجهزا × عرض القماش مجهزا

مج = م × ز

أو

مجموع خيوط السداء = عدد خيوط القياس المستعملة في المشط × عرض السداء في المشط

مج = ع × ض

عدد خيوط القياس المستعملة مجهزا × عرض القماش مجهزا = عدد خيوط القياس المستعملة في المشط × عرض السداء في المشط

أذن م × ز = ع × ض

مثال (1) :

عينة قماش مجهزة وجد بها عدد خيوط القياس (وحدة السنتمتر) المستعملة مجهزا 20 خيطا ، وعرض القماش المجهز 150 سنتمتر. المطلوب أيجاد مجموع خيوط السداء .

الحل

مجموع خيوط السداء = عدد خيوط القياس المستعملة مجهزا × عرض القماش مجهزا

مج = م × ز

مج = 20 × 150

مج = 3000 خيط

مثال (2) :

عينة قماش على النول وجد بها عدد خيوط القياس (وحدة السنتمتر) المستعملة في المشط 30 خيطا ، وعرض السداء في المشط 200 سنتمتر. المطلوب أيجاد مجموع خيوط السداء

الحل

مجموع خيوط السداء = عدد خيوط القياس المستعملة في المشط × عرض السداء في المشط

مج = ع × ض

مج = 30 × 200

مج = 6000 خيط

8. أيجاد مواصفات التسدية .

تحدد مواصفات التسدية في النقاط التالية :-

1. عدد خيوط السداء الكلي
2. عرض السداء في المشط (بالسنتمتر أو البوصة) .
3. طول السداء (بالمتر أو الياردة) .
4. عدد خيوط التكرار
5. عرض التكرار في المشط . (بالسنتمتر أو البوصة)
6. عدد التكرارات .
7. نمرة خيط السداء .
8. نوع خيط السداء .
9. نوع التسدية .

1. عدد خيوط السداء الكلي :

وهو العدد الكلي لمجموع خيوط السداء ، وهو ناتج عن

عدد خيوط وحدة القياس المستعملة × عرض القماش المجهز لوحدة القياس المستعملة لعينة القماش المجهزة .

2. عرض السداء في المشط (بالسنتمتر أو البوصة) .

وهو عرض السداء الفعلي في المشط وهو ناتج عن :

$$\text{عرض القماش في المشط} \times \frac{100}{100 - \text{نسبة تجعد اللحمة}}$$

3. طول السداء (بالمتر أو الياردة) .

وهو الطول اللازم من السداء بالمتر أو الياردة لإنتاج قماش مجهز بطول معين وهو ناتج عن

$$\text{طول القماش المجهز} \times \frac{100}{100 - \text{نسبة تجعد السداء}}$$

4. عدد خيوط التكرار

وهو عدد الخيوط المرتبة ترتيبا فرديا في التكرار الواحد ، وهذه يمكن إحصاؤها من عينة القماش المجهزة .

5. عدد التكرار في المشط (بالسنتمتر أو البوصة) .

وهو عرض التكرار الفعلي في المشط وهو ناتج عن :

$$\text{عرض التكرار مجهزا} \times \frac{100}{100 - \text{نسب تجعد السداء}} \quad (\text{من عينة القماش المجهزة})$$

6. عدد التكرارات .

المقصود به عدد تكرارات الترتيب اللوني لخيوط السداء في عرض القماش المجهز ، وهو ناتج عن

عرض القماش المجهز ÷ عرض التكرار المجهز

أو

عرض السداء في المشط ÷ عرض التكرار في المشط

7. نمرة خيط السداء .

والمقصود منها تحديد نمرة خيط السداء المستعمل ، وفي حالة استعمال سدائين أو ثلاثة تحدد نمرة كل خيط على حدة حسب تحليل عينة القماش .

8. نوع خيط السداء .

ويقصد بذلك تحديد نوع خامة السداء المستعملة ، مع مراعاة عدد السنوات ونوع خامة كل منها حسب تحليل عينة القماش .

9. نوع التسدية .

وهنا يتم تحديد نوع التسدية المستعملة نتيجة تحليل عينة القماش المجهزة وهي تنقسم الى قسمين هما :

1. تسدية مباشرة (بالاسطوانات) .
2. تسدية غير مباشرة (بالخصل) .

1. تسدية مباشرة (بالاسطوانات)

عند تحليل عينة قماش يتم حصر عدد الألوان التي بها في اتجاه السداء ، فإذا كانت العينة تحتوي على لون واحد فقط فإنها تسدى بالتسدية المباشرة بتجميع الاسطوانات على اسطوانة واحدة فقط .

أما أذا كانت العينة تحتوي على لونين وبترتيب 1:1 فإنها تسدى بالتسدية المباشرة على أن تكون الاسطوانة الأولى خاصة باللون الأول والاسطوانة الثانية خاصة باللون الثاني ثم تجمع الاسطوانتان على اسطوانة واحدة بترتيب 1:1 .

2. تسدية غير مباشرة (بالخصل)

عند تحليل القماش واحتوائها على تقلمه من السداء في صورة تكرار بترتيب لوني معين على النحو التالي :

احمر 12

ازرق ..... 16 ..... 40 خيطا في عرض سنتمترين للقلم

برتقالي 8

بنفسجي 4

ففي هذه الحالة يتم تسديتها بواسطة التسدية غير المباشرة (الخصل). تفضل التسدية غير المباشرة على التسدية المباشرة وذلك عندما يكون عدد خيوط السداء كبير جدا وعدم وجود عملية تنشية ولدمج أكثر من اسطوانة ولتقليل حجم حامل البكر والمساحة المطلوبة لها وتفضل في صناعة الأقمشة الصوفية .

4-1-3البيـــانات العامـــة

وهي البيانات التي تشترك في كل من البيانات المجهزة والبيانات على النول ، وهي تنحصر في التالي :

1. أيجاد الترتيب اللوني لخيوط السداء في التكرار .
2. أيجاد الترتيب اللوني لخيوط اللحمة في التكرار .
3. أيجاد نمرة خيط السداء واللحمة .
4. أيجاد نوع خامة السداء واللحمة .
5. أيجاد التصميم واللقي ونظام تحريك الرق (رباط الدوس) .

1. أيجاد الترتيب اللوني لخيوط السداء في التكرار .

يتم تحديد الترتيب اللوني لخيوط السداء بناء على ترتيب خيوط السداء في التكرار الواحد لعينة قماش على النحو الأتي :

أ- يتم حصر عدد الألوان التي في عرض العينة بعد تحديد اتجاه السداء

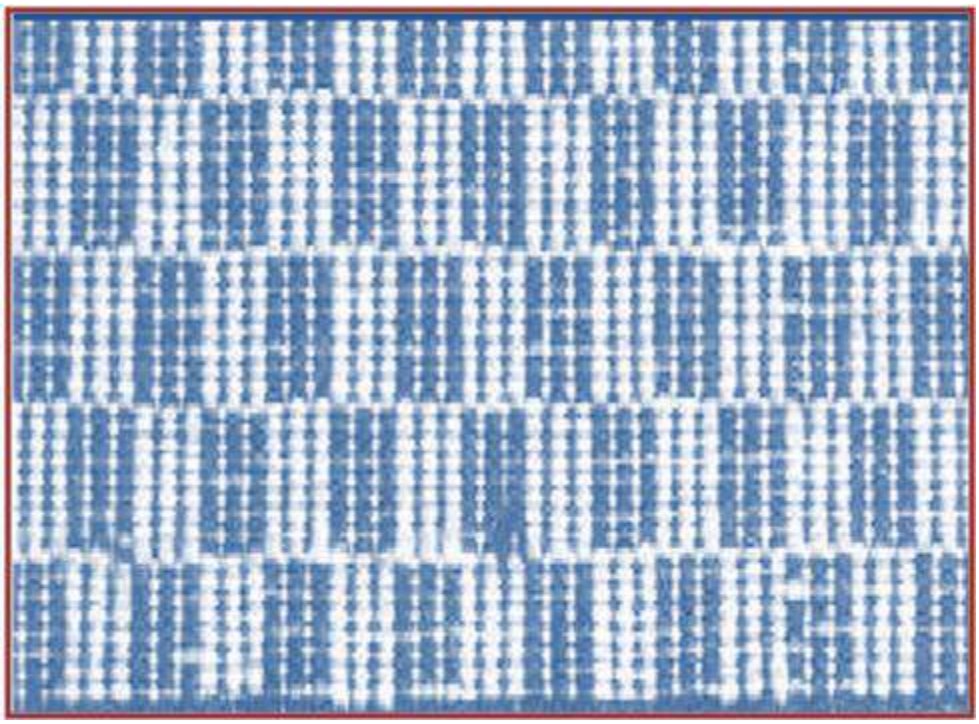
ب- بواسطة نظارة التحليل نرى ترتيب خيوط العينة خيطا خيطا ونسجل بالترتيب عدد خيوط السداء كل لون على حدة وبالتتابع لعدد الألوان الموجودة ، نعود مرة ثانية لتكرار عدد خيوط الألوان .

ج- لزيادة الدقة والتأكد في ترتيب خيوط السداء الواحد وألوان التكرار نعمل جدولا صغيرا ونسجل به عدد خيوط كل لون على حدة وكما مبين في الأشكال التالية .

الجدول رقم (1) والشكل رقم (6) هو تكرار بسيط للترتيب اللوني لخيوط السداء ويحتوي على التالي :

اللون	ترتيب خيط التكرار							المجموع
ابيض	4	-	-	-	-	-	-	4
ازرق	-	4	-	-	-	-	-	4
مجموع خيوط التكرار								8

جدول رقم (1)



الشكل رقم (4-6)

الجدول رقم (2) والشكل رقم (7) هو تكرار بسيط للترتيب اللوني لخيوط السداء ويحتوي على التالي

اللون	ترتيب خيط التكرار						المجموع
احمر	6	-	-	-	-	-	6
ازرق	-	6	-	-	-	-	6
مجموع خيوط التكرار							12

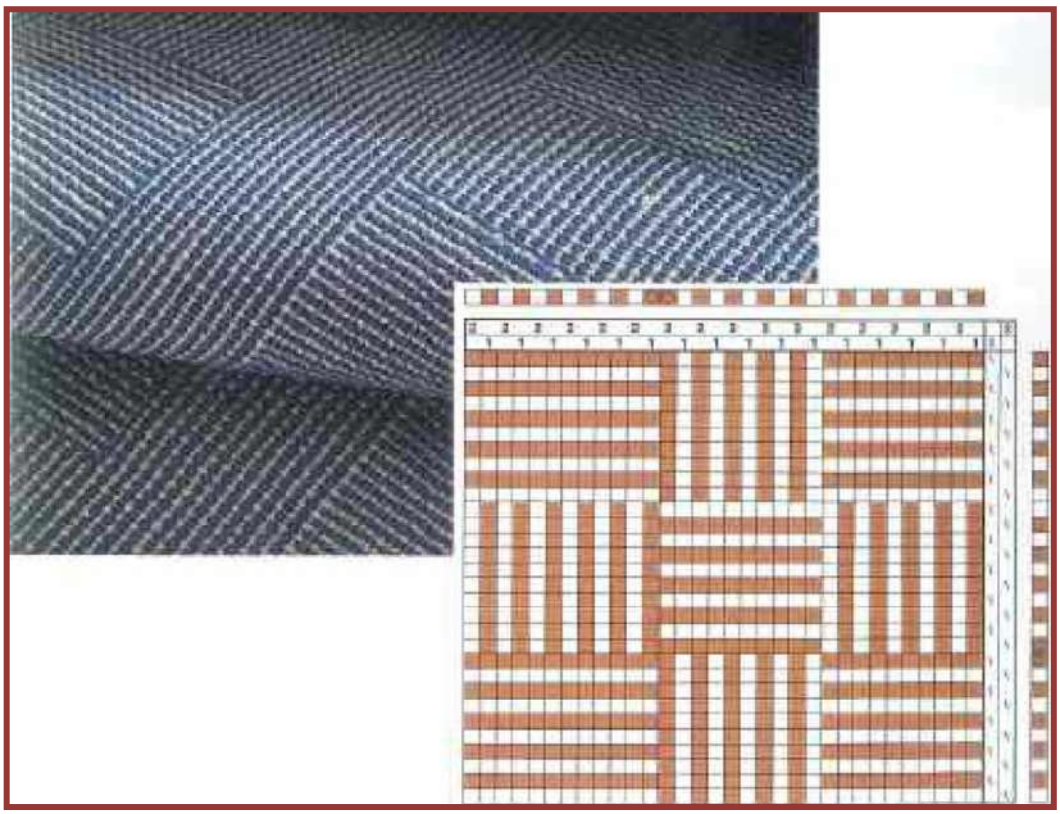
الجدول رقم (2)

الشكل رقم (4-7)

الجدول رقم (3) والشكل رقم (4-8) هو تكرار شبة معقد للترتيب اللوني لخيوط السداء ويحتوي على التالي .

اللون	ترتيب خيط التكرار						المجموع
ابيض	4	-	-	2	-	-	32
جوزي	-	4	-	-	2	-	32
	مكرر 4 مرات		مكرر 8 مرات				
	مجموع خيوط التكرار						64

الجدول رقم (3)



الشكل رقم (4-8)

2. أيجاد الترتيب اللوني لخيوط اللحمة في التكرار .

وهو لا يختلف عن الترتيب اللوني لخيوط السداء ألا في الاتجاه فقط وهو اتجاه اللحمات ، ويتم تحديد الترتيب اللوني بناء على وضع وترتيب خيوط اللحمات في التكرار الواحد لعينة من القماش على النحو الأتي :

أ- نقوم في حصر عدد الألوان التي في طول العينة وذلك بعد تحديد اتجاه اللحمة .

ب- بواسطة نظارة التحليل نرى ترتيب خيوط العينة خيطا خيطا ونسجل بالترتيب عدد خيوط اللحمات كل لون على حدة وبالتتابع لعدد الألوان الموجودة ، نعود مرة ثانية لتكرار عدد لحمات الألوان .

ج- لزيادة الدقة والتأكد في ترتيب خيوط اللحمات وألوان التكرار نعمل جدولا صغيرا ونسجل به عدد خيوط لحمات كل لون على حدة وقد يلاحظ أن ترتيب ألوان اللحمات وعددها هو الترتيب نفسه لخيوط وألوان السداء وكما موضح في الشكلين السابقين (4) - (5) .

أما في الجدول رقم (4) في ترتيب ألوان اللحمات فقد بدا باللون الأزرق وكما موضح بالاتي :-

اللون	ترتيب خيط التكرار						المجموع
ازرق	4	-	-	2	-	-	32
ابيض	-	4	-	-	2	-	32
	مكرر 4 مرات		مكرر 8 مرات				
	مجموع خيوط التكرار						64

الجدول رقم (4)

3. أيجاد رقم (نمرة) الخيط بواسطة الوزن للسداء واللحمة .

لتحديد رقم (نمرة) الخيط بواسطة الوزن للسداء أو اللحمة يتبع الخطوات الآتية :

1. نأخذ عينة قماش مقاسها فرضا 10 × 10 سنتمتر .
2. نحدد اتجاه الخيوط المراد اختبارها (اتجاه السداء أو اتجاه اللحمة) .
3. يتم تنسيل عدد من خيوط العينة للقماش .
4. نقوم بوزن الخيوط بوحدة الغرام أو أجزاء وحدة الغرام (الملي غرام) .
5. يتم فرد مجموعة الخيوط لإزالة الانكماش الذي به .
6. يقاس طول الخيوط التي يتم تنسيلها من العينة وجعلها فتلة واحدة فرضا .
7. الحسابات .

يمكن قياس النمرة بأحد الترقيم التاليين :

أ- الترقيم المتري .

ب- ترقيم التكس .

نفرض أن :

ل : طول الخيط بالمتر (مجموع أطوال الخيوط)

و : وزن الخيط بالغرام (وزن الخيوط)

ن : نمرة الخيط

1000 متر : الطول الثابت لترقيم التكس

1000 غرام : الوزن الثابت للترقيم المتري

فان :

$$\text{النمرة} = \frac{\text{طول الخيط بالمتر}}{\text{وزن الخيط بالغرام}} \qquad \text{ترقيم متري}$$

$$\text{ن} = \frac{\text{ل}}{\text{و}}$$

حيث أن النمرة بالترقيم المتري هي عدد الأمتار التي تزن غراما واحدا ، وهو يتبع نظام الوزن الثابت ونستنتج من ذلك انه كلما زادت النمرة قل قطر الخيط وكلما قلت النمرة زاد قطر الخيط

وان :

$$\text{النمرة} = \frac{\text{وزن الخيط بالغرام}}{\text{طول الخيط بالمتر}} \times 1000 \qquad \text{ترقيم التكس}$$

$$\text{ن} = \frac{\text{و}}{\text{ل}} \times 1000$$

حيث أن النمرة بترقيم التكس ، هي الوزن بالغرامات لخيط طوله 1000 متر ، وهو يتبع نظام الطول الثابت ، ونستنتج من ذلك انه كلما زادت النمرة زاد قطر الخيط وكلما قلت النمرة قل قطر الخيط .

مثال (1) :

عينة قماش مجهزة مقاسها (10 × 10) سنتمتر ، تم سحب عدد من خيوطها في اتجاه السداء ، وقيست أطوالها بوصفها فتلة واحدة فوجدت معدل أطوالها 10 متر ووزنت الخيوط فوجد وزنها 0.300 غرام . المطلوب أيجاد الترقيم المتري لهذه العينة .

الحل :

$$\text{النمرة} = \frac{\text{طول الخيط بالمتر}}{\text{وزن الخيط بالغرام}} \quad \text{ترقيم متري}$$

$$\text{ن} = \frac{\text{ل}}{\text{و}}$$

$$\text{ن} = \frac{10}{0.300}$$

$$\text{ن} = \frac{10}{300} \times 1000$$

$$\text{ن} = 33.3 \quad \text{متري}$$

مثال (2) :

عينة قماش مجهزة مقاسها 10 × 10 سنتمتر ، تم سحب عدد من خيوطها في اتجاه اللحمة، وقيست أطوالها بوصفها فتلة واحدة فوجدت معدل أطوالها 8 متر ووزنت الخيوط فوجد وزنها 400 ملي غرام . المطلوب أيجاد النمرة بالترقيم المتري لهذه العينة .

الحل :

بما أن الوزن بالملي غرام يجب تحويله إلى الغرام حسب الترقيم المتري

400 ÷ 1000 = 0.400 غرام

$$\text{النمرة} = \frac{\text{طول الخيط بالمتر}}{\text{وزن الخيط بالغرام}} \quad \text{ترقيم متري}$$

$$\text{ن} = \frac{\text{ل}}{}$$

و

$$\text{ن} = \frac{8}{0.400} = \frac{8}{400} \times 1000$$

ن = 20 متري

مثال (3) :

عينة قماش مجهزة مقاسها 10 × 10 سنتمتر ، تم سحب عدد من خيوطها في اتجاه السداء ، وقيست أطوالها بوصفها فتلة واحدة فوجدت معدل أطوالها 10 متر ووزنت الخيوط فوجد وزنها 0.20 غرام . المطلوب أيجاد النمرة بترقيم التكس.

الحل

$$\text{النمرة} = \frac{\text{وزن الخيط بالغرام}}{\text{طول الخيط بالمتر}} \times 1000$$ ترقيم التكس

$$\text{ن} = \frac{\text{و}}{\text{ل}} \times 1000$$

$$\text{ن} = \frac{0.20}{10} \times 1000$$

ن = 20 تكس

مثال (4) :

عينة قماش مجهزة مقاسها 10 × 10 سنتمتر ، تم سحب عدد من خيوطها في اتجاه اللحمة ، وقيست أطوالها بوصفها فتلة واحدة فوجدت معدل أطوالها 5 متر ووزنت الخيوط فوجد وزنها يساوي 150 ملي غرام . المطلوب أيجاد النمرة بترقيم التكس.

الحل

بما أن الوزن بالملي غرام يجب تحويله إلى الغرام حسب ترقيم التكس

150 ÷ 1000 = 0.150 غرام

$$\text{النمرة} = \frac{\text{وزن الخيط بالغرام}}{\text{طول الخيط بالمتر}} \times 1000 \qquad \text{ترقيم التكس}$$

$$\text{ن} = \frac{\text{و}}{\text{ل}} \times 1000$$

$$\text{ن} = \frac{0.150}{5} \times 1000$$

ن = 30 تكس

4. أيجاد نوع خامة السداء واللحمة .

يتم تميز وتحديد نوع خامة السداء واللحمة بأحد الطرق التالية :

1. طريقة اللمس
2. طريقة الحرق
3. طريقة استخدام الفحص المجهري(الميكروسكوبي)
4. طريقة استعمال المواد الكيماوية .

1. طريقة اللمس

يتم تميز الخامات بواسطة حاسة اللمس للخامات ، وهي تحتاج إلى خبرة طولية وممارسة فعلية في فرز الألياف ويكون على النحو الأتي :

- الألياف الحريرية : وهي تكون ناعمة الملمس ، وذات متانة عالية وعلى درجة عالية من المرونة .
- الألياف القطنية : وهي تكون متوسطة النعومة ، وذات متانة قليلة .
- الألياف الكتانية : وهي تكون متوسطة النعومة ، وذات متانة متوسطة ومرونة اقل من القطن .

- الألياف الصوفية : وهي تكون خشنة الملمس ، وذات متانة متوسطة .
- الألياف التركيبية : تكون الألياف التركيبية أما ناعمة أو متوسطة النعومة أو خشنة حسب نوع الاستعمال المعد من أجلة ، وهي ذات متانة مرتفعة وعلى درجة عالية من المرونة .

2. طريقة الحرق

لعدم التأكد الحقيقي من الألياف وجد أن يستعان بطريقة الحرق للمساعدة على تميز الألياف ، وهنا تختلف الألياف في طريقة اشتعالها أو انصهارها وتصاعد الأبخرة أو الروائح ، وكذلك طبيعة المادة المتبقية منها ويمكن تحديد ذلك في التالي :

- الألياف النباتية

ومنها (القطن) :

تحترق الألياف النباتية عموما بسرعة ويتصاعد منها دخان مميز له رائحة الشياط مع قليل من الأبخرة ذات التأثير الحمضي ويكون ناتج الاحتراق بلون رمادي فاتح يتطاير في الهواء بعد الاحتراق مباشرة .

- الألياف الحيوانية

ومنها (الصوف) :

تحترق الألياف الحيوانية ببط ويتصاعد منها دخان رائحته تشبه رائحة الريش المحروق مع الأبخرة ذات التأثير القلوي ، أما ناتج الاحتراق فانه يكون مثل رأس عود الثقاب أذا ما ضغط عليه تهشم وتفتت .

- الألياف التحويلية

ومنها (الحرير الصناعي) :

يشبه تماما احتراق الألياف النباتية وخاصة القطن ولكن بسرعة اقل قليلا من القطن مكونا بعد الاحتراق حبيبات صغيرة عند أطراف الألياف .

- الألياف التركيبية

ومنها (النايلون)

تحترق ألياف النايلون بسرعة اقل من الحرير الصناعي ويتصاعد منها دخان ذو لون اسود أما ناتج الاحتراق فانه يتكور نتيجة انصهاره وإذا ما ضغط عليه فانه يضغط بمرونة ومطاطية

3. طريقة استخدام الفحص المجهري (الميكروسكوبي)

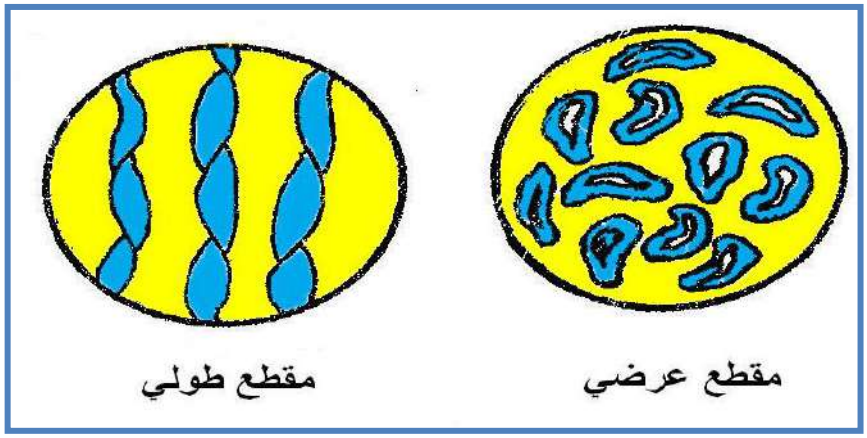
وهي من الطرق التي لا تدع مجالا للشك في تمييز الألياف بعضها من بعض ، حيث يتم فحص الألياف على طبيعتها تحت الميكروسكوب (المجهر) وذلك لتحديد الشكل الطولي للألياف أو شكل المقطع العرضي للألياف .

طريقة فحص الألياف تحت الميكروسكوب تتم بوضع عدة شعيرات بين شريحتين زجاجيتين ونرى من خلال المجهر (الميكروسكوب) وبنسبة تكبير تتراوح من 100 إلى 300 مرة حسب قطر الشعيرات المطلوب فحصها .

أما فحص القطاع العرضي للألياف يتم بأخذ شريحة رقيقة جدا من القطاعات العرضية للألياف المطلوب فحصها وتوضع بين شريحتين زجاجيتين ونرى من خلال المجهر (الميكروسكوب) وبنسبة تكبير أيضا حسب أقطار الشعيرات ، وطريقة تحضير عينة من القطاع العرضي تتم بصب شمع منصهر حول الألياف في قالب معين وعندما يتجمد الشمع يتم قطع شرائح رقيقة جدا وبشرط أن يكون القطع عموديا على الألياف وبعدها توضع الشريحة بين شريحتين من الزجاج وتعد للفحص المجهري (الميكروسكوبي) .

أ- القطن :

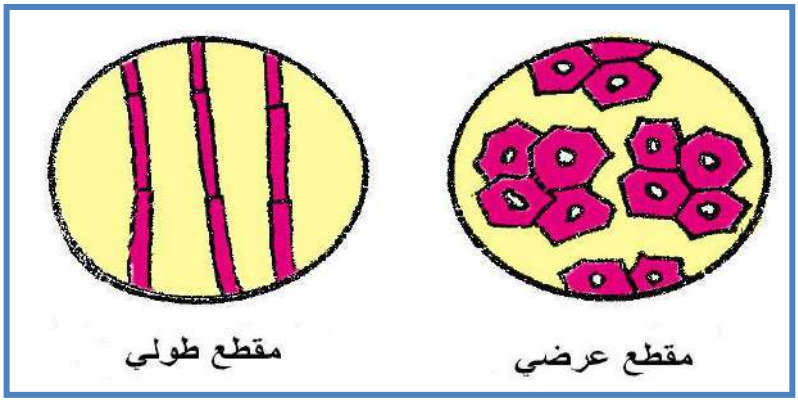
يبين القطاع العرضي لألياف القطن ويظهر على شكل إشكال مجوفة شبة بيضاوية غير منتظمة كذلك يبين القطاع الطولي لألياف القطن ويظهر على هيئة شريط مفتول وكما مبين في الشكل رقم (4-9) .



الشكل رقم (4-9)

ب- الكتان :

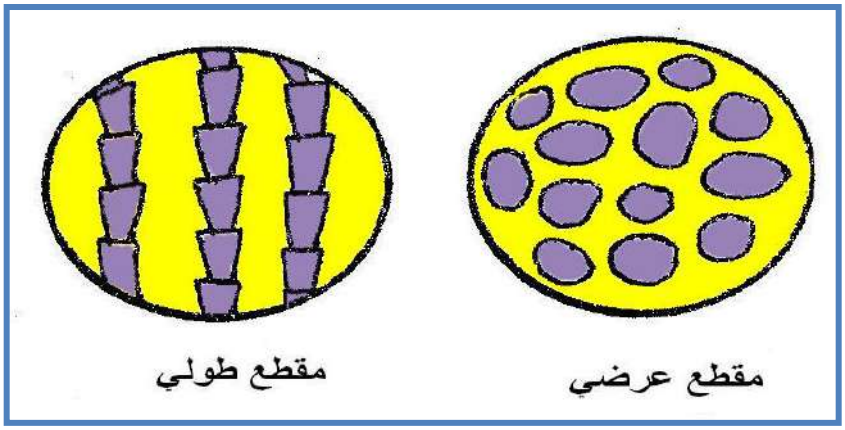
يبين القطاع العرضي لألياف الكتان ويظهر على هيئة خلايا النحل ، كذلك يبين القطاع الطولي لألياف الكتان ويظهر على هيئة عقد طويلة وكما مبين في الشكل رقم (10) .



الشكل رقم (4- 10)

ج- الصوف :

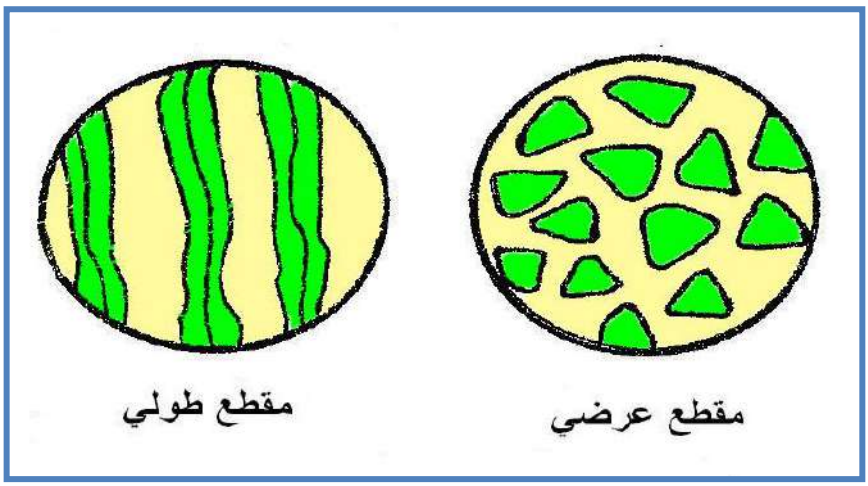
يبين القطاع العرضي لألياف الصوف ويظهر على هيئة حبيبات شبة دائرية كذلك يبين القطاع الطولي لألياف الصوف ويظهر على هيئة حراشف وكما مبين في الشكل رقم (4-11) .



الشكل رقم (4- 11)

د- الحرير الطبيعي

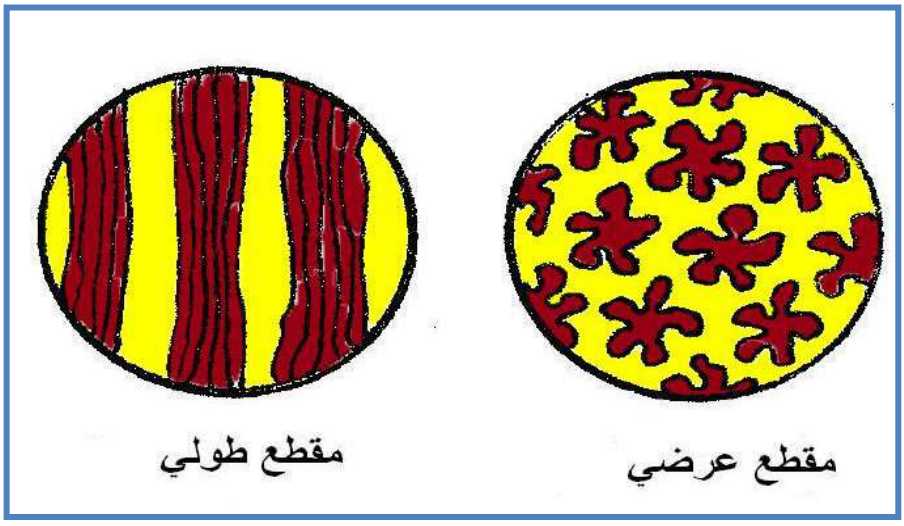
يبين القطاع العرضي لألياف الحرير الطبيعي ويظهر على هيئة مثلثات كذلك يبين القطاع الطولي لألياف الحرير الطبيعي ويظهر على هيئة شعيرات مزدوجة وكما مبين في الشكل رقم (4-12) .



الشكل رقم (4-12)

و- الحرير الصناعي (الفسكوز)

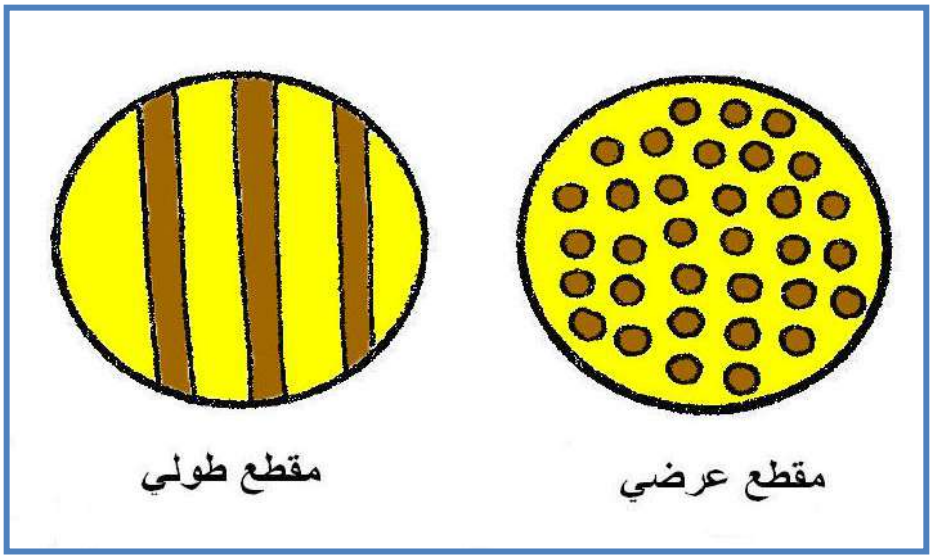
يبين القطاع العرضي لألياف الحرير الصناعي (الفسكوز) ويظهر على هيئة خماسي ذي نهايات منحنية كذلك يبين القطاع الطولي لألياف الحرير الصناعي ويظهر على هيئة تعرجات سطحية في الاتجاه الطولي فقط وكما مبين في الشكل رقم (4-13) .



الشكل رقم (4-13)

ي- النايلون :

يبين القطاع العرضي لألياف النايلون ويظهر على هيئة حبيبات دائرية كذلك يبين الشكل القطاع الطولي لألياف النايلون ويظهر على هيئة شكل أنبوبي وكما هو مبين في الشكل رقم (4-14) .



الشكل رقم (4- 14)

4. طريقة استخدام المواد الكيماوية .

يتم تحديد نوع الخامات باستخدام المواد الكيماوية وذلك لتثيرها الفعال حيث أن التركيب الأساسي للألياف يتكون من عناصرها كيماوية ولهذا السبب أن المواد الكيماوية تتفاعل مع التركيب الأساسي للألياف إما بسرعة شديدة لدرجة الإذابة أو ببط شديد ، ولتوضيح ذلك سوف نتناول بعض المواد الكيماوية وتأثيرها في الألياف ، وهي تنقسم إلى ثلاثة أقسام وعلى النحو الأتي :

1. تأثير القلويات .
2. تأثير الأحماض .
3. تأثير الأملاح .

1. تأثير القلويات

وهي محاليل قاعدية مثل : الصودا الكاوية ، كربونات الصوديوم

◊ محلول الصودا الكاوية :

تعتبر الصودا الكاوية عنصرا مهاجما للألياف الحيوانية فهي تذيبها ، أما بالنسبة للألياف النباتية فهي عنصر غير مهاجم لها ولا تذيبها بل توثر في ألوانها ولهذا عند غلي القطن في محلول الصودا الكاوية يتحول لونه إلى الأصفر الفاتح بينما يتحول لون القنب أو الجوت إلى الأصفر الداكن ، أما الحرير الصناعي فينفتح في الصودا الكاوية ويتغير لون المحلول .

2. تأثير الأحماض

وهي محاليل حمضية يختلف تأثيرها حسب درجة التركيز فهي أما أن تكون محاليل حمضية مخففة أو محاليل حمضية مركزة مثل حامض الهيدروكلوريك ، حامض الكبريتيك ، حامض النيتريك .

◊ محلول حامض الهيدروكلوريك المخفف

عند إضافة حامض الهيدروكلوريك إلى القطن فانه يؤدي إلى تحلله وذلك عند درجة الغليان ، أما الصوف فانه يتأثر إلى حد ما .

◊ محلول حامض الكبريتيك المخفف

بإضافة قليل من اليود إلى المحلول المخفف من الحامض فانه يحول لون ألياف القطن والكتان إلى اللون الأزرق مع انتفاخ الألياف ، ويحول القنب إلى اللون الأصفر المخضر ، والجوت إلى اللون الأصفر الداكن .

◊ محاليل الأحماض المركزة

بإضافة الحامض المركز البارد فانه يعمل على إذابة جميع الألياف النباتية والحرير الطبيعي بسرعة جدا ، أما الصوف فانه يذوب في الحامض عند التسخين .

3. تأثير الأملاح

وهي مثل : محلول أكسيد النحاس النشادري ، ثيوسيانات الكالسيوم

◊ محلول أكسيد النحاس النشادري

عند إضافة المحلول للألياف فانه يؤدي إلى إذابة كل من ، القطن ، الكتان ، الحرير الطبيعي ، بينما لا يذيب كل من الصوف ، الجوت ، الرامي .

5. أيجاد التصميم واللقي ونظام تحريك الدرق .

من العينة المجهزة يمكن تحديد الأتي :

- التصميم (التركيب النسجي)

لتحديد التصميم في العينة المجهزة نتبع الخطوات التالية :

1. يغسل عدد من خيوط العينة في الاتجاه الراسي وكذلك في الاتجاه العرضي (أي السداء واللحمة) .
2. توضع العينة المجهزة تحت نظارة التحليل .
3. نحدد اختبار وضع العلامات على ورق المربعات باعتبار أن العلامة ■ (أي مرور خيط السداء فوق خيط اللحمة) أو العكس العلامة □ لحمة (أي مرور خيط اللحمة فوق خيط السداء) .
4. ينظر من خلال نظارة التحليل ونتابع حركة خيط السداء مع حركة خيط اللحمة ونضع علامات حركة خيط السداء الراسية الأولى على ورق المربعات ثم حركة رأس السداء الراسية الثانية ثم التي تليها وتستمر في ذلك إلى أن نصل لحركة خيط السداء الأولى مرة ثانية وبذلك نكون قد حصلنا على تكرار واحد في اتجاه السداء ثم يحدد تكرار اللحمة كذلك ومنها نكون قد حصلنا على التصميم .
5. يقارن التصميم بالتراكيب النسجية السابق دراستها لتحديد نوع التركيب النسجي (سادة ، مبرد ، أطلس ، ..... الخ) .

- اللقي

بناء على التركيب النسجي المستعمل (التصميم) يستخرج منه نظام اللقي لخيوط السداء في درقة مستقلة بذاتها ، أما الخيوط المتشابهة في الحركة فهي توضع على الورقة نفسها المتشابهة لها ، ويكون اللقي الناتج أما لقي طرديا أو لقي طرديا عكسيا أو لقي مشتركا أو لقي زخرفيا .

- نظام تحريك الدرق (رباط الدوس) :

يحدد مساحة نظام تحريك الدرق على ورق المربعات بقدر عدد الدرقات المستعملة وطول (ارتفاع) التصميم ، ثم توضع علامات رفع أو خفض (حركة) خيط السداء الأولى الملقاة على الدرقة الأولى ثم توضع علامات حركة خيط السداء الملقاة على الدرقة الثانية ثم الدرقات التي تليها بالتتابع وهكذا ، ويمكن توضيح ذلك بالإشكال التالية .

النموذج الأول :-

يبين الشكل رقم (4-15) المظهر السطحي لعينة القماش المجهزة وتتكون مما يأتي :

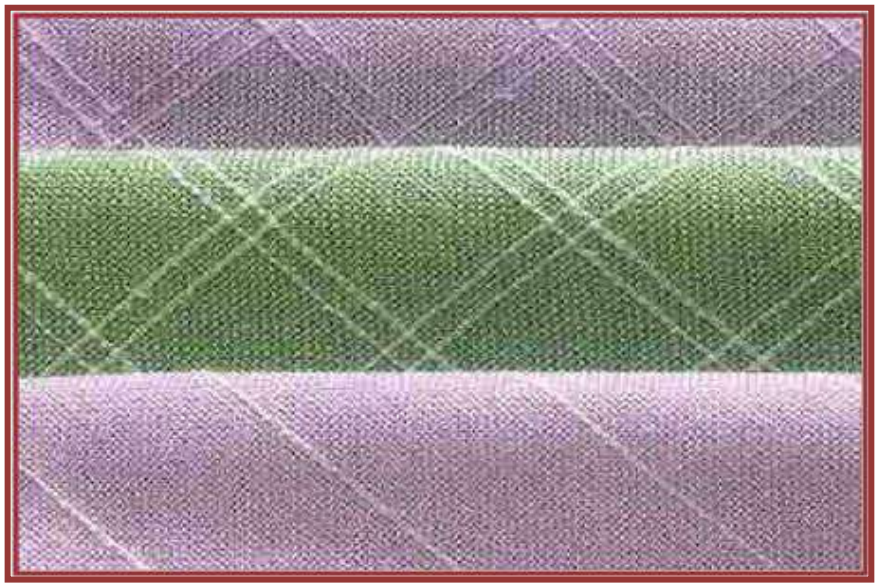
أ- التركيب النسجي سادة ممتد 2/2 من كلا الاتجاهين .

ب- نظام لقي الخيوط على درقتين .

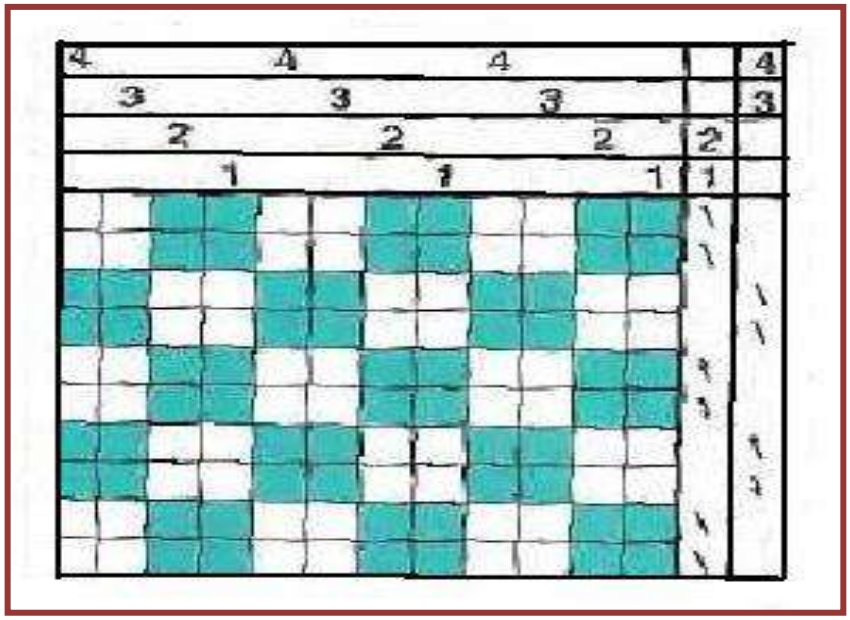
ت- نظام تحريك الدرق (رباط الدوس) .

ث- ترتيب تكرار خيوط الداء (4 خيوط : 4 خيوط) .

ج- ترتيب تكرار اللحمة (4 لحمات : 4 لحمات) .



الشكل رقم (4-15) يبين المظهر السطحي لعينة قماش



الشكل رقم (4-16) يبين التركيب النسجي

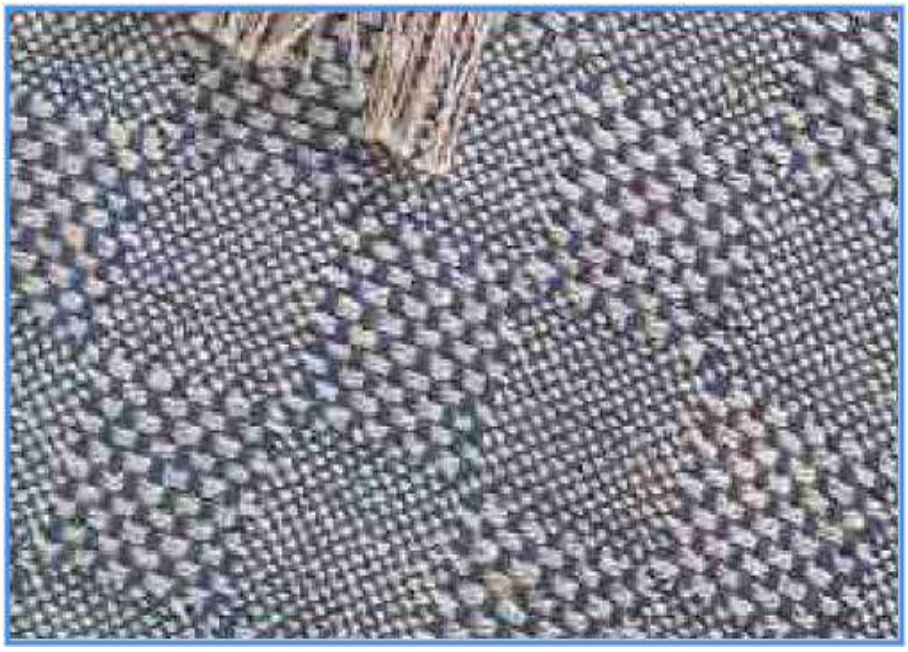
النموذج الثاني :-

يبين الشكل رقم (4-17) المظهر السطحي لعينة القماش المجهزة وتتكون مما يأتي :

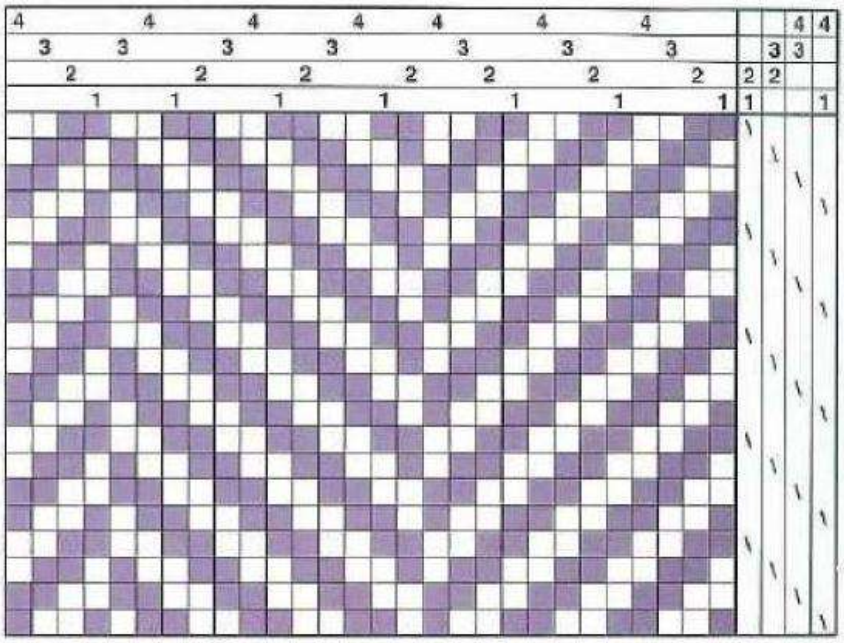
أ- التركيب النسجي سادة ممتد غير منتظم من كلا الاتجاهين .

ب- نظام لقي خيوط السداء على 4 درقات .

ت- نظام تحريك الدرق (رباط الدوس) .



الشكل رقم (4-17) يبين المظهر السطحي لعينة قماش



الشكل رقم (4-18) يبين التركيب النسجي

النموذج الثالث:-

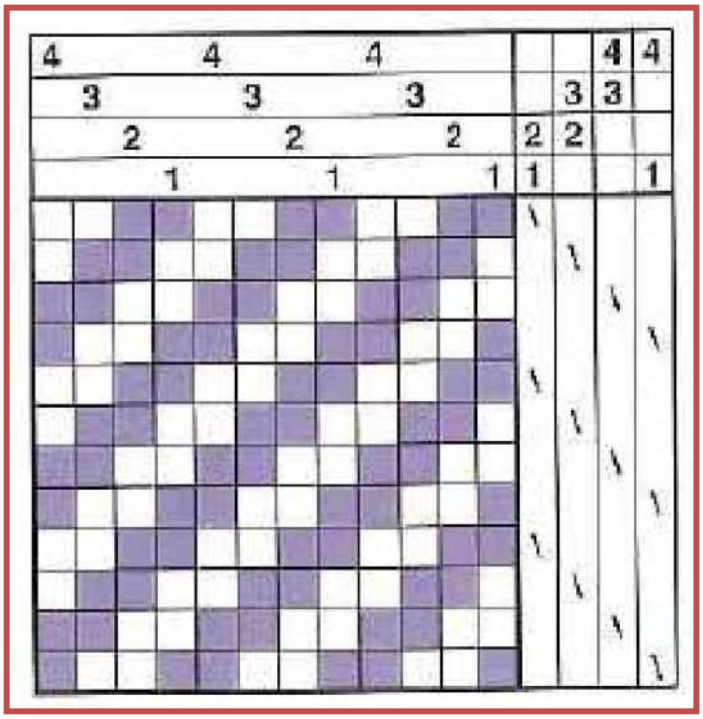
يبين الشكل رقم (4-19) المظهر السطحي لعينة القماش المجهزة وتتكون مما يأتي :

أ- التركيب النسجي مبرد 2/2 من السداء

ب- نظام لقي خيوط السداء على 4 درقات .

ت- نظام تحريك الدرق (رباط الدوس) .

الشكل رقم (4-19) يبين المظهر السطحي لعينة قماش



الشكل رقم (4-20) يبين التركيب النسجي

النموذج الرابع:-

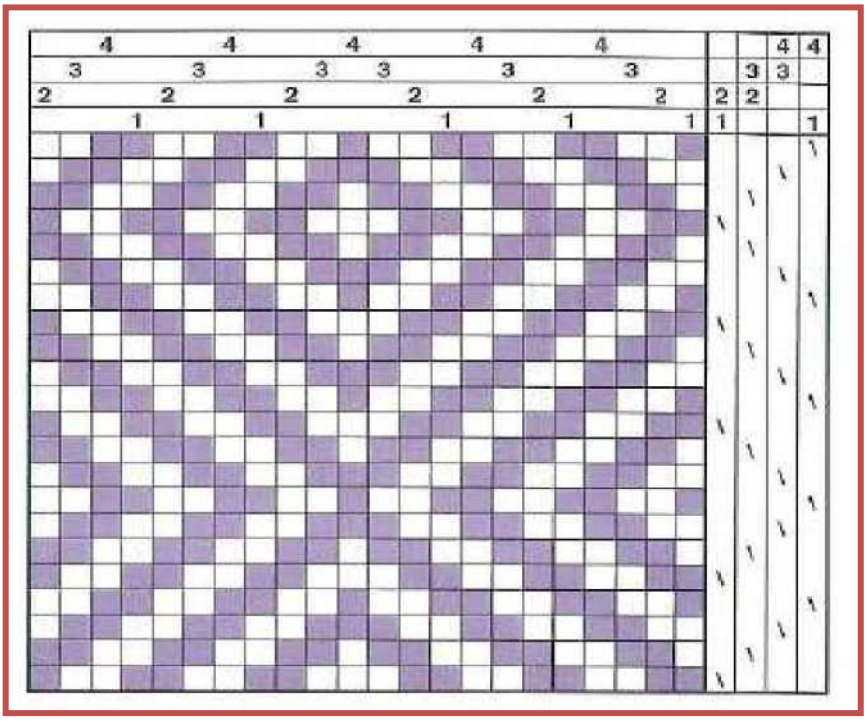
يبين الشكل رقم (4-21) المظهر السطحي لعينة القماش المجهزة وتتكون مما يأتي :

أ- التركيب النسجي مبرد 2/2 على شكل خامة (المملوء عكسه فارغ)

ب- نظام لقي خيوط السداء على 4 درقات .

ت- نظام تحريك الدرق (رباط الدوس) .

الشكل رقم (4-21) يبين الم ظهر السطحي لعينة قماش



الشكل رقم (4-22) يبين التركيب النسجي

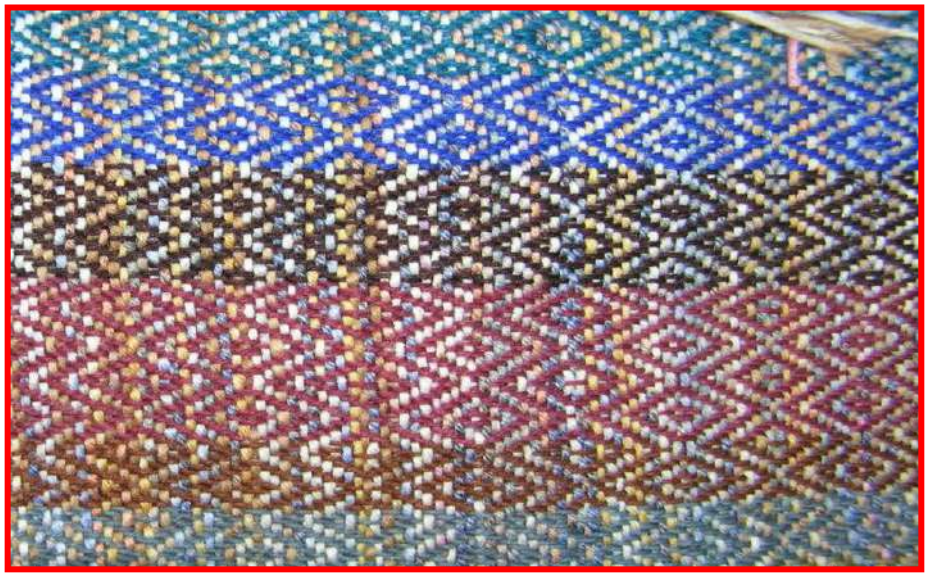
النموذج الخامس:-

يبين الشكل رقم (4-23) المظهر السطحي لعينة القماش المجهزة وتتكون مما يأتي :

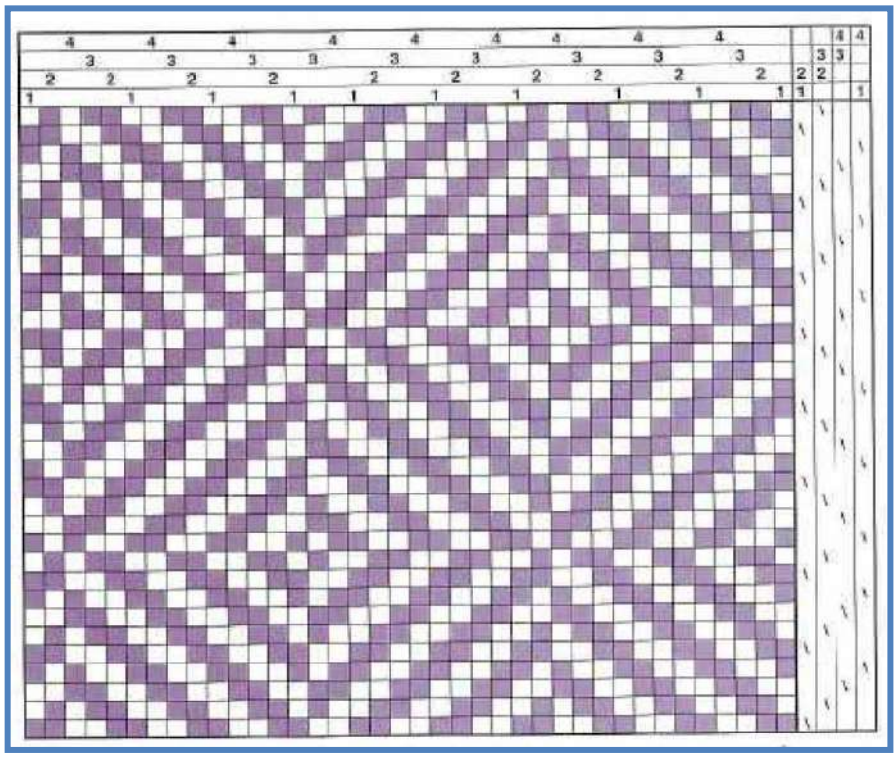
أ- التركيب النسجي مبرد 2/2 على شكل معينات

ب- نظام لقي خيوط السداء على 4 درقات .

ت- نظام تحريك الدرق (رباط الدوس) .



الشكل رقم (4- 23) يبين المظهر السطحي لعينة قماش



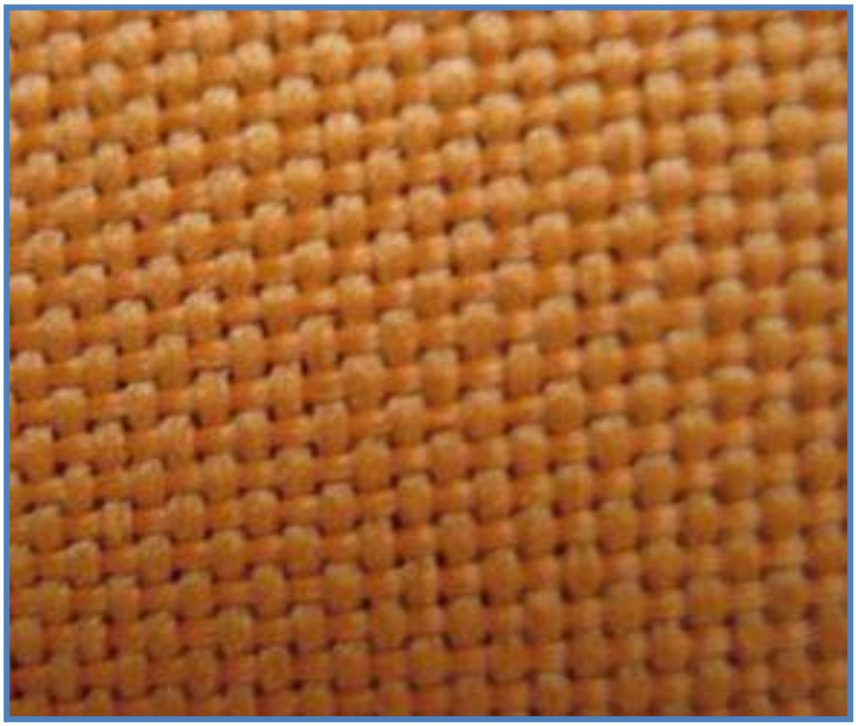
الشكل رقم (4-24) يبين التركيب النسجي

تدريب :

الشكل رقم (4-25) يبين المظهر السطحي لعينة قماش مجهزة المطلوب استنتاج التالي :

1. التركيب النسجي (التصميم) .

2. نظام لقي خيوط السداء .
3. نظام تحريك الدرق (رباط الدوس) .



الشكل رقم (4-25)

4-1-4 حساب وزن المتر الطولي من القماش

عند قيام معمل النسيج بإنتاج كمية معينة من قماش ذي مواصفات محددة يكون من اللازم حساب كمية الخيوط لكل من السداء واللحمة المطلوبة لإنتاج هذه الكمية . ويتم حساب ذلك

بتقدير وزن الخيوط اللازمة لإنتاج متر واحد من القماش بالعرض المطلوب أو أنتاج مربع واحد ويضرب هذا الرقم في كمية الإنتاج (عدد الأمتار المطلوبة في فترة زمنية معينة) فنحصل على كمية الخيوط المطلوبة للنسيج . ويمكن حساب كميات الخيوط المطلوبة بالمراحل المختلفة ابتداء من مرحلة تدوير البكرات حتى مرحلة النسيج باحتساب كمية العوادم المتوقعة في كل مرحلة ونبدأ بإيجاد وزن المتر الطولي من القماش التي يمكن حسابها حسب القانون التالي :

وزن خيوط السداء بالغرام / متر =

$$\frac{\text{عدد الخيوط في السنتمتر} \times \text{عرض القماش بالسنتمتر} \times (1 + \text{نسبة التجعد})}{\text{النمرة المترية}}$$

مثال :

احسب الوزن بالغرام للمتر الطولي من القماش المصنع من خيوط سداء نمرة 34 متري بعد 20 خيط في السنتمتر ومن خيوط اللحمة نمرة 27 متري بعد 16 حدفة في السنتمتر فإذا كان عرض القماش الخام هو 120 سنتمتر وكانت نسبة تجعد خيوط السداء 10 % ونسبة تجعد خيوط اللحمة تساوي 5 % .

الحل :

1- حساب وزن خيوط السداء

وزن خيوط السداء بالغرام / متر =

$$\frac{\text{عدد الخيوط في السنتمتر} \times \text{عرض القماش بالسنتمتر} \times (1 + \text{نسبة التجعد})}{\text{النمرة المترية}}$$

$$\text{وزن خيوط السداء بالغرام / متر} = \frac{20 \times 120 \times (1 + 0.10)}{34}$$

وزن خيوط السداء بالغرام / متر = 77.65 غراما

2- حساب وزن خيوط اللحمة

وزن خيوط اللحمة بالغرام / متر =

$$\frac{\text{عدد الخيوط في السنتمتر} \times \text{عرض القماش بالسنتمتر} \times (1 + \text{نسبة التجعد})}{}$$

النمرة المترية

وزن خيوط اللحمة بالغرام / متر = $\frac{16 \times 120 \times (1 + 0.05)}{27}$

وزن خيوط اللحمة بالغرام / متر = 74.67 غراما

الوزن الكلي للمتر بالغرام = 77.65 + 74.67

= 152.32 غرام

حساب وزن المتر المجهز من القماش

لحساب وزن المتر المجهز يجري تحليل القماش المجهز لمعرفة عدد الخيوط في اتجاهي السداء واللحمة بعد التجهيز حيث أن معظم الأقمشة تتعرض للاستطالة أو الانكماش بعد عملية التجهيز وكذلك تحسب نسبة التجعد في خيوط السداء واللحمة وتجري الحسابات بنفس الطريقة السابقة .

وزن خيوط السداء في المتر من القماش المجهز =

$$\frac{\text{عدد خيوط السداء في سم من القماش المجهز} \times \text{العرض المجهز بالسم} \times (1 + \text{نسبة التجعد})}{\text{النمرة المترية}}$$

وزن خيوط اللحمة في المتر من القماش المجهز =

$$\frac{\text{عدد خيوط اللحمة في سم من القماش المجهز} \times \text{العرض المجهز بالسم} \times (1 + \text{نسبة التجعد})}{\text{النمرة المترية}}$$

وزن المتر من القماش المجهز = وزن خيوط السداء + وزن خيوط اللحمة

مثال :

احسب الوزن المتر المجهز من القماش المصنع من خيوط سداء نمرة 20 متري بعد 34 خيط في السنتمتر ومن خيوط اللحمة نمرة 16 متري بعد 27 حدفة في السنتمتر وكانت نسبة تجعد

خيوط السداء 10 % ونسبة تجعد خيوط اللحمة تساوي 5 % علما بان عرض القماش يساوي 150 سنتمتر .

الحل :

وزن خيوط السداء في المتر من القماش المجهز =

عدد خيوط السداء في سم للقماش المجهز× العرض المجهز بالسم × (1 + نسبة التجعد)

النمرة المترية

$$\text{وزن خيوط السداء في المتر من القماش المجهز} = \frac{34 \times 150 \times (1 + 0.10)}{20}$$

وزن خيوط السداء في المتر من القماش المجهز = 280.5 غرام

وزن خيوط اللحمة في المتر من القماش المجهز =

عدد خيوط اللحمة في سم للقماش المجهز × العرض المجهز بالسم × (1 + نسبة التجعد)

النمرة المترية

$$\text{وزن خيوط اللحمة في المتر من القماش المجهز} = \frac{27 \times 150 \times (1 + 0.05)}{16}$$

وزن خيوط اللحمة في المتر من القماش المجهز = 265.7 غرام

وزن المتر من القماش المجهز = وزن خيوط السداء + وزن خيوط اللحمة

وزن المتر من القماش المجهز = 280.5 + 265.7

وزن المتر من القماش المجهز = 546.2 غرام .

حساب وزن المتر المربع من القماش

في بعض الحالات يتطلب حساب الإنتاج بالمتر المربع لكمية القماش ، ولحساب وزن المتر المربع من القماش الخام أو المجهز ، نفترض أن عرض القماش هو متر واحد فقط .

$$\text{وزن المتر المربع للسداء} = \frac{\text{عدد خيوط السداء / سم} \times 100 \text{ سم} \times (1 + \text{نسبة التجعد})}{\text{النمرة المترية}}$$

$$\text{وزن المتر المربع للحمة} = \frac{\text{عدد خيوط اللحمة / سم} \times 100 \text{ سم} \times (1 + \text{نسبة التجعد})}{\text{النمرة المترية}}$$

وزن المتر المربع من القماش = وزن خيوط السداء + وزن خيوط اللحمة

مثال :

احسب المتر المربع من القماش أذا كان عدد خيوط السداء تساوي 21 خيطا في السنتمتر ونمرته 32 متري وعدد خيوط اللحمة تساوي 18 خيطا في السنتمتر ونمرتها 25 متري علما بان عرض القماش ثابت (100) سنتمتر وكانت نسبة تجعد خيوط السداء 15 % ونسبة تجعد خيوط اللحمة تساوي 8 % .

الحل :

$$\text{وزن المتر المربع للسداء} = \frac{\text{عدد خيوط السداء / سم} \times 100 \text{ سم} \times (1 + \text{نسبة التجعد})}{\text{النمرة المترية}}$$

$$\text{وزن المتر المربع للسداء} = \frac{21 \times 100 \text{ سم} \times (1 + 0.15)}{32}$$

وزن المتر المربع للسداء = 75.4 غرام

$$\text{وزن المتر المربع للحمة} = \frac{\text{عدد خيوط اللحمة / سم} \times 100 \text{ سم} \times (1 + \text{نسبة التجعد})}{\text{النمرة المترية}}$$

.

$$\text{وزن المتر المربع للحمة} = \frac{18 \times 100 \text{ سم} \times (1 + 0.08)}{25}$$

وزن المتر المربع للحمة =77.7 غرام

وزن المتر المربع من القماش = وزن خيوط السداء + وزن خيوط اللحمة

وزن المتر المربع من القماش = 75.4 + 77.7

وزن المتر المربع من القماش =153.1 غرام

حساب أنتاج وحدة التدوير

تعتبر عملية تدوير البكرات أولى مراحل تحضيرات النسيج وتدخل في نطاق الزمن اللازم ، ولإنتاج كمية خيوط في مرحلة التدوير يلزم معرفة كيفية حساب أنتاج وحدة التدوير ، وتحتاج لإجراء هذه العملية البيانات التالية :

1. نمرة الخيوط (نمرة مترية) .
2. سرعة الخيط (متر / دقيقة) .
3. نسبة الانتفاع .

وتختلف نمرة الخيط حسب نوع القماش المطلوب أنتاجه ومواصفاته ، أما سرعة الخيط فتعتمد على نمرة الخيط وعلى تصميم الماكينة ، وتصل سرعة الخيط في عملية التدوير إلى 1000 متر في الدقيقة في الماكينات الحديثة وعند استعمال الخيوط الرفيعة .

أما في حالة أنتاج الخيوط المتوسطة والسميكة فان السرعة تكون في المدى من 600 إلى 800 متر / دقيقة ، وأما نسبة الانتفاع فهي تعبر عن كفاءة الماكينة من حيث أزمنة التوقفات التي تحدث أثناء التشغيل وتعتمد أيضا على مستوى نوعية الخيط وحسب القطوعات التي تحدث بالخيط وتتراوح نسبة انتفاع ماكينات التدوير بين 60 % إلى 80 % .

ويمكن حسابها حسب القانون التالي :

$$\text{أنتاج وحدة التدوير في الكيلوغرام / ساعة} = \frac{\text{سرعة الخيط} \times 60 \text{ دقيقة} \times \text{نسبة الانتفاع}}{1000 \text{ بالغرام} \times \text{النمرة المترية}}$$

مثال :

احسب أنتاج وحدة التدوير من خيط 34 متري وحسب البيانات التالية :-

سرعة الخيط = 700 متر / دقيقة

سبة الانتفاع = 65 %

الحل :

$$\text{أنتاج وحدة التدوير في الكيلوغرام / ساعة} = \frac{\text{سرعة الخيط} \times 60 \text{ دقيقة} \times \text{نسبة الانتفاع}}{1000 \text{ بالغرام} \times \text{النمرة المترية}}$$

$$\text{أنتاج وحدة التدوير في الكيلوغرام / ساعة} = \frac{700 \times 60 \times 65}{100 \times 34 \times 1000}$$

أنتاج وحدة التدوير في الكيلوغرام / ساعة = 0.803 كيلوغرام / ساعة .

حساب أنتاج وحدة تدوير المواسير

تستعمل عملية تدوير البكرات لتغذية كل من خيوط السداء واللحمة ، أما أنتاج مواسير اللحمة فيتم على ماكينات تدوير اللحمة حيث تغذي هذه الماكينات بالبكرات المخروطية ويتم لف الخيط على مواسير تلائم الاستعمال داخل المكوك ، وتعتمد إنتاجية وحدة تدوير المواسير على العناصر التالية :

1. نمرة خيط اللحمة المستعمل .
2. سرعة دوران محور الماسورة أثناء التشغيل (بالدقيقة) .
3. القطر المتوسط لماسورة اللحمة .
4. نسبة الانتفاع .

وتوثر نمرة الخيط في إنتاجية الماكينة حيث أن الخيوط الرفيعة تكون عطلاتها قليلة أما سرعة دوران محور الماسورة فتعتمد على تصميم الماكينة وعلى نمرة الخيط ، وفي حالة الخيوط الرفيعة تصل سرعة الدوران إلى 10000 إلى 12000 دورة في الدقيقة وتنخفض هذه السرعة في حالة الخيوط المتوسطة والسميكة وتصل إلى 6000 دورة في الدقيقة .

ولحساب القطر المتوسط للماسورة نستعمل القانون التالي :

$$\text{القطر المتوسط للماسورة} = \frac{\text{قطر الماسورة الفارغة + قطر الماسورة الممتلئة}}{2}$$

ولحساب أنتاج وحدة المواسير يستعمل القانون التالي :

$$\text{أنتاج وحدة المواسير كغم / ساعة} = \frac{\text{سرعة الدوران} \times 60 \times \text{القطر المتوسط} \times \text{نسبة الانتفاع}}{1000 \times 1000 \times \text{النمرة المترية}}$$

مثال :

احسب أنتاج وحدة تدوير المواسير بالكيلوغرام / ساعة وفق البيانات التالية : -

نمرة الخيط = 25 متري

سرعة الدوران = 8000 دورة / دقيقة

القطر المتوسط للماسورة = 30 مليمتر

نسبة الانتفاع = 80 %

الحل :

$$\text{أنتاج وحدة المواسير كغم / ساعة} = \frac{\text{سرعة الدوران} \times 60 \times \text{القطر المتوسط} \times \text{نسبة الانتفاع}}{1000 \times 1000 \times \text{النمرة المترية}}$$

$$\text{أنتاج وحدة المواسير كغم / ساعة} = \frac{8000 \times 60 \times 30 \times 0.80}{25 \times \text{1000ملميتر} \times \text{1000غرام}}$$

أنتاج وحدة المواسير كغم / ساعة = 0.4608 كيلو غرام / ساعة

5-1-4 حساب أنتاج التسدية

يتم حساب الإنتاج في مرحلة التسدية على عدد خيوط السداء المطلوبة بالقماش وعدد اسطوانات التسدية لتجميع هذه الخيوط في مرحلة التنشية ويتم حسابها وفق القانون التالي :

$$\text{أنتاج ماكينة التسدية كغم/ساعة} = \frac{\text{عدد الخيوط} \times \text{سرعة التسدية} \times 60 \text{ دقيقة} \times \text{نسبة الانتفاع}}{1000 \times \text{النمرة المترية}}$$

مثال :

احسب أنتاج ماكينة التسدية أذا كانت اسطوانة التسدية تحتوي على 480 خيطا من نمرة 34 متري وكانت سرعة التسدية 600 متر / دقيقة ونسبة الانتفاع 65 %

الحل :

$$\text{أنتاج ماكينة التسدية كغم/ساعة} = \frac{\text{عدد الخيوط} \times \text{سرعة التسدية} \times 60 \text{ دقيقة} \times \text{نسبة الانتفاع}}{1000 \times \text{النمرة المترية}}$$

$$\text{أنتاج ماكينة التسدية كغم / ساعة} = \frac{480 \times 600 \times 60 \text{ دقيقة} \times 0.65}{34 \times 1000}$$

أنتاج ماكينة التسدية كغم / ساعة = 330 كيلوغرام / ساعة .

ويلاحظ أن عدد الخيوط المسحوبة أثناء التسدية يعتمد على عدد خيوط السداء الكلي وعلى سعة حامل البكرات المستعمل خلف ماكينة التسدية فإذا كان عدد الخيوط الكلي هو 1920 خيطا وكانت سعة حامل البكرات هي 500 بكرة .

أذن :

$$\text{عدد اسطوانات التسدية} = \frac{\text{عدد الخيوط الكلية}}{\text{سعة حامل البكر}}$$

$$\text{عدد اسطوانات التسدية} = \frac{1920}{500}$$

عدد اسطوانات التسدية = 3.84 اسطوانة

لذلك نستعمل 4 اسطوانات لعدم وجود 3.84 اسطوانة ويكون على كل منها

$$\frac{1920}{4} = 480 \text{ خيطا}$$

ويلاحظ أيضا أن سرعة ماكينة التسدية تعتمد على تصميم الماكينة وعلى مستوى نوعية الخيوط المستعملة .

ففي حالة الخيوط المنخفضة النوعية تستعمل سرعة منخفضة حتى لا يودي كثرة القطوعات إلى انخفاض الإنتاج بصورة كبيرة .

وتعتمد نسبة انتفاع الماكينة على تصميمها وعلى نوع حامل البكرات المستعمل ، حيث أن نوع حامل البكر يؤثر مباشرة في زمن توقف الإنتاج عند أبدال البكرات الفارغة بأخرى ممتلئة . وتعتمد أيضا نسبة الانتفاع على جودة الخيوط وعلى حجم البكر المخروطية المستعملة ، حيث أن البكرة الكبيرة الحجم تؤدي إلى عدم توقف الماكينة ألا بعد فترة طويلة .

6-1-4 حسابات التنشية

بعد أتمام عملية التسدية يتم تجميع اسطوانات التسدية بالعدد المطلوب للحصول على عدد الخيوط اللازم لاسطوانة السداء بالنسيج وفي المثال السابق يلزم تجميع أربعة اسطوانات تسدية للحصول على اسطوانة السداء بالنسيج .

ويعتمد أنتاج ماكينة التنشية على سرعة الماكينة (متر / دقيقة) وعلى عدد الخيوط المسحوبة داخل الماكينة وعلى نسبة الانتفاع . كما تعتمد نسبة الانتفاع على أزمنة العطلات التي تحدث أثناء التشغيل بسبب قطوعات الخيوط ، وعلى العطلات التي تحدث عن أعداد الاسطوانات الخلفية القادمة من قسم التسدية ، وكذلك العطلات التي تحدث عند توقف الماكينة لتبديل اسطوانة السداء المنتجة بأخرى فارغة . وتكون سرعة التنشية من حدود 80 إلى 100 متر / دقيقة ،وتكون نسبة الانتفاع 75 % إلى 80 % .

ويمكن حساب الإنتاج بالتنشية حسب القانون التالي :

أنتاج ماكينة التنشية بالكيلوغرام / ساعة =

عدد الاسطوانات × عدد الخيوط بالاسطوانات × 60 دقيقة × نسبة الانتفاع

1000 × النمرة المترية

مثال :

احسب الإنتاج بالكيلوغرام / ساعة لماكينة تنشية طبقا للمواصفات التالية :

نمرة الخيط = 34 متري

عدد اسطوانات التسدية خلف الماكينة = 4 اسطوانات

عدد الخيوط في كل اسطوانة = 480 خيطا

سرعة الماكينة = 8 متر / دقيقة

نسبة الانتفاع = 75 %

الحل :

أنتاج ماكينة التنشية بالكيلوغرام / ساعة =

$$\frac{\text{عدد الاسطوانات} \times \text{عدد الخيوط بالاسطوانات} \times 60 \text{ دقيقة} \times \text{نسبة الانتفاع}}{1000 \times \text{النمرة المترية}}$$

$$\text{أنتاج ماكينة التنشية بالكيلوغرام / ساعة} = \frac{4 \times 480 \times 60 \times 0{,}75}{1000 \times 34}$$

أنتاج ماكينة التنشية بالكيلوغرام / ساعة = 203.3 كيلوغرام / ساعة

4-1-7 أنتاج اللقي والتطريح

تتم عملية اللقي والتطريح يدويا أو بواسطة ماكينة خاصة بذلك . والمقصود بعملية اللقي هو إدخال الخيوط في فتحات النير المركب داخل الدرق بحيث يتم رفع الخيوط في أثناء النسيج حسب التركيب النسجي المراد إنتاجه .

أما عملية التطريح فالمقصود بها هي إدخال خيوط السداء داخل فتحات أسنان المشط .

وتتوقف سرعة اللقي اليدوي على مهارة العامل الأمامي الذي يقوم بعملية اختيار الدرق وسحب الخيط داخل فتحة النيرة المناسبة ، وكذلك على سرعة العامل الخلفي الذي يقوم بمناولة الخيوط إلى العامل الأمامي .

وتعتمد سرعة الإنتاج على مواصفات السداء من حيث نوع الخيط (قطن أو صوف أو حرير) وعلى نمرة الخيوط (رفيعة أو متوسطة أو سميكة) وتعتمد أيضا على عدد الدرقات التي يتم اللقي فيها . ويؤثر نظام اللقي في إنتاجية العامل حتى أن النظام البسيط المسمى باللقي الطردي يساعد على سرعة الإنتاج .

ويتراوح زمن الإنتاج بين 40 إلى 60 دقيقة للقي وتطريح 1000 خيط سداء ، ويعتمد الزمن طبعا على مهارة العامل وصعوبة الصنف المراد إنتاجه .

ويمكن حساب الزمن اللازم للقي سداء حسب القانون التالي :

$$\text{الزمن بالدقيقة} = \frac{\text{عدد خيوط السداء} \times \text{زمن أنتاج ألف خيط}}{1000}$$

مثال :

احسب الزمن اللازم للقي سداء به 6400 خيط أذا كان معدل زمن الألف خيط من هذا الصنف يساوي 55 دقيقة .

الحل :

$$\text{الزمن بالدقيقة} = \frac{\text{عدد خيوط السداء} \times \text{زمن أنتاج ألف خيط}}{1000}$$

$$\text{الزمن بالدقيقة} = \frac{55 \times 6400}{1000}$$

الزمن بالدقيقة = 352 دقيقة

الزمن بالساعة = 5.86 ساعة

أي أن زمن هذا السداء يستغرق حوالي 6 ساعات

حساب الإنتاج بالنسيج

يعتمد أنتاج ماكينة النسيج على سرعة الماكينة (حدفة / دقيقة) وعلى عدد خيوط اللحمة بالسنتمتر وعلى نسبة الانتفاع . وتتراوح سرعة الماكينات الحديثة بين 200 إلى 240 حدفة / دقيقة لماكينات النسيج المكوكية وتزداد إلى أكثر من 400 حدفة / دقيقة في ماكينات النسيج اللامكوكية ، وتعتمد السعة على عرض الماكينة حيث أن الماكينات العريضة تدور بسرعة اقل من الماكينات القليلة العرض .

ويتوقف عدد خيوط اللحمة (الحدفات) بالسنتمتر على مواصفات القماش المطلوب إنتاجه على الماكينة وعلى نسبة التجعد في خيوط اللحمة .

ويمكن حساب أنتاج ماكينة النسيج حسب القانون التالي :

$$\text{أنتاج ماكينة النسيج بالمتر / ساعة} = \frac{\text{سرعة الماكينة} \times 60 \text{ دقيقة} \times \text{نسبة الانتفاع}}{\text{الحدفات في السنتمتر} \times 1000}$$

مثال :

احسب أنتاج ماكينة النسيج بالمتر / ساعة طبقا للبيانات التالية ك

سرعة الماكينة = 220 حدفة / بالدقيقة

عدد الحدفات في السنتمتر = 20 حدفة / سنتمتر

نسبة الانتفاع = 90 %

الحل :

$$\text{أنتاج ماكينة النسيج بالمتر / ساعة} = \frac{\text{سرعة الماكينة} \times 60 \text{ دقيقة} \times \text{نسبة الانتفاع}}{\text{الحدفات في السنتمتر} \times 1000}$$

$$\text{أنتاج ماكينة النسيج بالمتر / ساعة} = \frac{220 \times 60 \times 0.90}{20 \times 1000}$$

أنتاج ماكينة النسيج بالمتر / ساعة = 5.94 متر / ساعة

وتعتمد نسبة الانتفاع بالنسيج على نوع الماكينات والمواصفات النسجية للقماش وعلى القطوعات التي تحدث في كل من خيوط السداء واللحمة إضافة إلى العطلات الميكانيكية وعطلات تركيب السداء الجديد ونزع اسطوانة القماش المستقلة .

حسابات أنتاج ماكينة النسيج

في معامل النسيج تعمل خطة إنتاجية شهرية أو كل ثلاثة شهور يتم بمقتضاها تحديد كميات الإنتاج المطلوبة من الأصناف المختلفة طبقا لمواصفات معينة ، وتحول هذه الخطة من كميات الإنتاج بالمتر خلال فترة زمنية محددة إلى كميات الخيوط بالكيلوغرام واللازمة لإنتاج هذه الكمية من الأقمشة ، وبعد زيادة نسبة عوادم مناسبة يمكن تحديد كميات الإنتاج المطلوبة من كل المراحل ابتداء من مرحلة تدوير الخيوط حتى مرحلة النسيج .

أن الإنتاج النظري لماكينة النسيج:

هي عبارة عن سرعة هذه الماكينة في الدقيقة مضروبا في الزمن . ويمكن حساب الانتاج النظري ماكنة النسيج من القانون التالي :

$$\text{الإنتاج النظري للماكينة} = \frac{\text{سرعة الماكينة في الدقيقة} \times \text{الزمن المطلوب}}{1000} \quad (\text{متر})$$

مثال :

احسب الإنتاج النظري لماكينة النسيج لمدة ثلاث ساعات أذا علمت أن سرعة الماكينة تساوي 180 حدفة في الدقيقة وان عدد حدفات 15 حدفة .

الحل

$$\text{الإنتاج النظري للماكينة} = \frac{\text{سرعة الماكينة في الدقيقة} \times \text{الزمن المطلوب}}{\text{عدد الحدفات في السنتمتر} \times 1000} \quad (\text{متر})$$

$$\text{الإنتاج النظري للماكينة} = \frac{180 \times 3 \times 60}{15 \times 100}$$

الإنتاج النظري للماكينة = 20.5 متر

2-4 حساب كلفة الإنتاج

يعتمد نجح معمل النسيج على كلفة أنتاج المتر من القماش مقاربا بكلفة الإنتاج في المعامل الأخرى . ويعتبر حساب الكلفة من المؤشرات الأساسية في تقييم أراء المعمل أو المنشاة وتشمل كلفة الإنتاج العناصر التالية :

1. تكاليف رأس المال
2. تكاليف الخامات
3. الأجور
4. تكاليف التشغيل

أولا : تكاليف رأس المال (الاندثار)

تشمل هذه التكاليف القسط السنوي من أسعار الماكينات والمباني على أساس استهلاك الماكينات على عشرة سنوات والمباني على عشرون سنة .

$$\text{القسط السنوي للماكينات} = \frac{\text{أسعار الماكينات}}{\text{10 سنوات}}$$

ويلاحظ أيضا أن أسعار الماكينات تشمل تكاليف النقل والتركيب والتشغيل الأولي

$$\text{القسط السنوي للمباني} = \frac{\text{أسعار المباني}}{\text{20 سنة}}$$

ويوضح الجدول رقم (5) أسعار الماكينات المطلوبة للإنتاج بالتقريب وعلى سبيل المثال فقط

اسم الماكينة	عدد الماكينات	عدد الوحدات / ساعة	عدد الوحدات الكلية	سعر الوحدة بالدينار
ماكينة تدوير البكرات	9	48	432	8000000
ماكينة تدوير اللحمة	6	24	144	5000000
ماكينة التسدية	1	1	1	20000000
ماكينة التنشية	1	1	1	20000000
ماكينات النسيج	432	432	432	50000000
المجموع				310000000

ولحساب كلفة المباني تحسب المساحة المطلوبة للأقسام المختلفة كما في الجدول رقم (6) على أساس أن المتر المربع من المباني مليون دينار

اسم الماكينة	عدد الماكينات	المساحة للماكينة $م^2$	المساحة الكلية $م^2$	الكلفة بالدينار
ماكينة تدوير البكرات	9	20	180	900 مليون
ماكينة تدوير اللحمة	6	4	240	240 مليون
ماكينة التسدية	1	100	100	100 مليون
ماكينة التنشية	1	100	100	100 مليون
ماكينات النسيج	432	20	8640	8640 مليون
المجموع				9980 مليون دينار

ملاحظة : المساحات المذكورة تشمل الطرقات والتخزين والحالات الأخرى .

ثانيا : كلفة المواد الخام

تشمل هذه الكلفة أسعار الخيوط المعزولة المطلوبة للإنتاج بما فيها نسبة العوادم المتوقعة بين المراحل المختلفة والتي تصل إلى 10 % تقريبا لخيوط السداء 5 % تقريبا لخيوط اللحمة .

ويمكن حسابها وفق القانون التالي :

كلفة خيوط السداء = وزن خيوط السداء /8 ساعة × 2 (وجبتين) × 300 يوم × السعر

كلفة خيوط اللحمة = وزن خيوط اللحمة /8 ساعة × 2 (وجبتين) × 300 يوم × السعر

ثالثا : الأجور

تنقسم الأجور التي يتم دفعها شهريا إلى العاملين في معمل النسيج إلى الأجور المباشرة وهي تشمل أجور العاملين المسئولين مباشرة عن الإنتاج ، والأجور غير المباشرة وهي التي تدفع لباقي العاملين بالمعمل .

ولحساب الأجور السنوية للمعمل يحسب عدد العاملين بالمراحل الإنتاجية في تحضيرات النسيج وذلك حسب عدد الماكينات التي يعمل عليها العامل الواحد .

ويتوقف عدد الماكينات أو الوحدة الإنتاجية لكل عامل على عدة عناصر تقسم على النحو التالي :

1. التدويرات

يتوقف عدد وحدات تدوير الخيوط للعامل الواحد على العناصر التالية :

أ- نوع الماكينة

أوتوماتيكي أو عادي ، وفي النوع الأوتوماتيكي تقوم الماكينة بوصل الخيوط المقطوعة بجهاز خاص دون أي تدخل من العامل ،وبذلك يستطيع العامل أن يسيطر على عدد كبير من وحدات التدوير .

أما في النوع العادي فيقوم العامل بجميع الأعمال مثل تغذية الماكينة ببوبينات الغزل ثم وصل الخيوط المقطوعة ثم فتح البكرة الممتلئة وتركيب بكرة فارغة لاستئناف عملية التدوير .

ب- نمرة الخيط

تختلف كمية الخيط على بوبينة الغزل حسب نمرة الخيط وغالبا ما تحتوي بوبينة الغزل على طول من الخيوط الرفيعة اكبر من طول الخيوط السميكة ويلاحظ كثرة التوقفات بسبب أبدال البوبينة أو نزع البكرة في حالة الخيوط السميكة ولذلك يقف العامل على عدد كبير من الوحدات .

ج- جودة الخيط

تعتمد المقطوعات التي تحدث في أثناء عملية التدوير على جودة الخيط من حيث احتواءه على أماكن رفيعة أو سميكة أو عقد . وفي أثناء عملية التدوير يجب التخلص من معظم عيوب الخيط حتى لا تؤدي إلى تعطيل الإنتاج في المراحل اللاحقة . ولذلك لا يستطيع العامل السيطرة على عدد كبير من الوحدات أذا كان الخيط على درجة منخفضة من الجودة .

2. تدوير مواسير اللحمة

يعتمد عدد وحدات المواسير للعامل على نوع الماكينة ونمرة الخيط وجودة الخيوط كما سبق في مرحلة تدوير البكرات . والعناصر الأكثر أهمية في عملية تدوير المواسير هي نمرة الخيط حيث يقل عدد وحدات الإنتاج للعامل عند استعمال خيوط سميكة .

3. التسدية والتنشية

يقوم بالإنتاج على كل من الماكينتين عاملان احدهما أساسي والأخر عامل مساعد . ويعتمد اجر العامل على درجة مهارته في السيطرة على جودة الإنتاج في المرحلتين ولاسيما في حالة الخيوط الرفيعة والألوان .

4. اللقي والتطريح

يعتمد عدد العمل في قسم اللقي والتطريح على وجود ماكينة لقي أوتوماتيكي أو عدم وجود هذه الماكينة . وفي الحالة الأولى تكون سرعة الماكينة ونوعها هما العاملين المؤثرين على عدد العمال المطلوبين .

أما في حالة اللقي اليدوي فيعتمد عدد العمال بالقسم على صعوبة السداءات الذي يتم لقيها . واهم عناصر صعوبة الإنتاج في هذه المرحلة هي ما يأتي :

1. عدد خيوط السداء : كلما زاد عدد الخيوط في السداء زاد الزمن الذي يستغرقه العامل في عمليتي اللقي والتطريح .
2. نمرة الخيط ونوعيتها : يلاقي العامل صعوبة عند تناول الخيوط الرفيعة عن الخيوط السميكة . وكذلك توجد صعوبة عند لقي الخيوط ذات البرمات المرتفعة.
3. نظام اللقي وعدد الدرقات : في التركيب النسيجية البسيطة يستعمل عدد قليل من الدرقات كما ان نظام اللقي يكون بسيطا وهذا يساعد العامل على سرعة الإنتاج مما يؤدي إلى انجاز السداء بوقت قصير ويحتاج القسم إلى عدد قليل من العمال ، أما في حالة التراكيب النسجية المعقدة فيستعمل عدد كبير من الدرقات كما أن نظام اللقي يكون معقدا مما يستغرق وقتا طويلا لاختيار الدرقة المناسبة حسب التركيب النسجي وهذا يودي إلى انجاز السداء الواحد في وقت طويل ويحتاج القسم الى عدد كبير من العمال .

5. النسيج

يعتمد عدد الانوال التي يعمل عليها النساج على كمية الأعمال المطلوب أداؤها للنول الواحد . وهذه الأعمال تشمل :

قطوع السداء : خلال عملية النسيج تتعرض خيوط السداء إلى اجتهادات متنوعة تؤدي إلى قطع بعض الخيوط ، وتعتمد عدد القطوعات في السداء خلال فترة زمنية على عدة عناصر هي :

- عدد خيوط السداء .
- كفاءة عملية التنشية .
- سلامة أجزاء الدرق والنير والمشط .
- ضبط توقيت أجهزة ماكينة النسيج .
- تصميم ماكينة النسيج .

وكلم زادت قطوع السداء قلت ماكينات النسيج التي يستطيع النساج السيطرة عليها .

قطوع اللحمة : يتعرض خيط اللحمة إلى قوة شد متغيرة في أثناء سحب الخيط من ماسورة اللحمة ، ويحدث في بعض الأحيان أن قطع خيط اللحمة يؤدي إلى إيقاف ماكينة النسيج وقيام النساج بإصلاح الخطأ واستئناف عملية النسيج وتعتمد قطوع اللحمة على العناصر التالية وهي :

- نمرة وجودة الخيط المستعمل .
- عملية تدوير المواسير .
- عدم سلامة ماسورة اللحمة .
- عدم سلامة أجزاء المكوك .
- الشد الواقع على الخيط .
- توقيت أجهزة ماكينات النسيج .
- سلامة عملية نقل المواسير من التحضيرات إلى الإنتاج .

وكلما زادت قطوع اللحمة زادت توقفات النول مما يؤدي إلى تشغيل العامل على عدد قليل من ماكينات النسيج .

ويتضح مما سبق أن عدد العمال في مصنع النسيج يعتمد على عدة عناصر ، ولحساب كلفة الأجور يتم إحصاء العمال في كل مرحلة ، ونحسب كذلك الأجور اليومية لكل منهم ومنها نحسب كلفة الأجور الشهرية أو السنوية .

أسئلة الفصل الرابع

س1) أملأ الفراغات الآتية بما يناسبها:

1. **ينقسم تحليل المنسوجات للعينات المجهزة إلى أ ..... ب ..... ج ..... د ..... .**
2. **أذا كان احد سطحي القماش من الصوف والآخر من القطن فيسمى السطح الأول ..... القماش والسطح الآخر ..... القماش.**
3. **عرض التكرار مجهزاً = ... + ...**
4. **لإيجاد عرض السداء في المشط يجب معرفة العوامل التي تؤثر في عرض القماش وهي أ ..... ب .....**
5. **مجموع خيوط السداء = ... × ..... .**
6. **يتم تمييز و تحديد نوع خامة السداء واللحمة بأحد الطرق الآتية أ..... ب ..... ج ..... د ..... .**
7. **عند إضافة قليل من اليود إلى حامض الكبريتيك المخفف فان المحلول الناتج يحول لون ألياف القطن والكتان إلى اللون ..... والقنب إلى اللون ..... .**
8. **عند إضافة محلول أوكسيد النحاس النشادري إلى الألياف فانه يؤدي إلى إذابة ألياف ..... و ..... و ..... بينما لا يذيب ..... و ..... و ..... .**
9. **تعتمد إنتاجية وحدة المواسير على العناصر الآتية أ ..... ب ..... ج ..... د ..... .**
10. **إنتاج ماكينة التسدية كغم/ساعة = ـــــــــــــــــــــــــــــ .**

س2) عرف ما يأتي:

1- تجعد السداء . 2- التطريح. 3- النمرة بترقيم التكس.

4- اللقي. 5- تحليل المنسوجات.

س3) اجب بكلمة (صح) أو (خطأ) وصحح الخطأ في العبارات الآتية:

1. **وجود خيوط ذهبية أو فضية في عينة قماش يدل على اتجاه خيوط اللحمة وهي تستعمل في أقمشة الكريب والجورجيت.**
2. **وجود خيوط ذات برمات قليلة في عينة القماش تدل على اتجاه خيوط اللحمة.**
3. **إذا كانت نسبة تجعد خيوط اللحمة كبيرة أدى ذلك إلى قلة عدد خيوط وحدة السنتمتر.**
4. **المقطع العرضي لألياف الصوف تظهر على شكل خطوط بينما يظهر القطاع العرضي على شكل حبيبات.**
5. **عند إضافة حامض الهيدروكلوريك المخفف إلى القطن فانه يؤدي إلى احتراقه عند درجة الغليان أما الصوف فانه لا يتأثر أبدا.**

المصطلحات العلمية

English	عربي
warp	السداء
Projectile	المقذوف
Back beam	المطواة الخلفية
Beam	مطواة
Water jet loom	ماكينة النسيج المائية
warp beam	أسطوانة السداء
Beat up	ضم اللحمة
Shuttle loom	ماكينة النسيج المكوكية
Shuttless loom	ماكينة النسيج اللامكوكية
Jacquard MACHANISMS	جهاز الجاكارد
Hooks	الشناكل
cloth	قماش
cotton	قطن
Air jet loom	ماكينة النسيج الهوائية
treadle lever	ذراع الدواسة

English	عربي
cloth take-up motion	جهاز طي القماش
picking stick	ذراع القذف
Drafting system	نظام اللقي
Drawing-in	لقي
weft feeler	حساس اللحمة
healds	النير
Fabric construction	تركيب القماش
weft pirn (bobbin)	ماسورة اللحمة
drafting	اللقي
weaving	نسيج
Cards	الكرتون
Lay	الدف
weft insertion	إدخال اللحمة
Length of warp	طول السداء

English	عربي
Let- off motion	حركة الرخو
Needles	الإبر
selvages	حاشية القماش
Dobby MACHANISMS	جهاز الدوبي
Pick	حدفة
Reed	مشط النسيج
Reeding	التطريح
shedding	تكوين النفس
Yarn tension	شد الخيط
LOOM	ماكنة النسيج
SHUTTLE	المكوك
SHED	النفس
YARN COUNT	نمرة الخيط
TAPPETS	كامات تشكيل النفس

English	عربي
Dobby MACHANISMS	اجهاز كامات الدوبي
Size	نشاء
Sizing	التنشية
Strength	المتانة
stress	الإجهاد
Stretch	التمدد
Surface friction	احتكاك سطحي
Take-up motion	حركة الطي
Tensile strength	قوة الشد
Texture	بناء نسيجي
Twill	مبرد
Weft	لحمة
Yarn	خيط غزل

المصادر

1. مشروع لنيل درجة الإجازة في الهندسة الميكانيكية للأجهزة الجاكارد الالكترونية الحديثة - جامعة حلب -2008
2. ترجمة كتاب Transforming Ideas into Great Cloth بعنوان : MASTERING WEAVE STRUCTURES
3. BONAS TEXTILE MACHINERY ZJ JACQUARD
4. www.STAUBLI.com
5. تكنولوجيا وصيانة ماكينات النسيج - أعداد : المهندس مصطفى خلاف الجزء (1- 2 - 3) .
6. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – هيئة المعاهد الفنية – المعهد الفني / الموصل .
7. تراكيب منسوجات (القاهرة 1960). إبراهيم صالح ومحمد الشاعر،
8. تراكيب أنوال :واسلي حبيب أميرهم ومحمد عبد المنعم مراد ، (دار المعارف المصرية).
9. معجم مصطلحات الصناعات النسيجية، م.عبد المنعم صبري، م. رضاء صالح شرف، دار الأهرام للنشر، القاهرة
10. Holme, Ian (2009), "Building-in the brain", Textile Month (no. 2): 6-7
11. *Hatch, K.L. (1993), Textile Science, ISBN 0314904719*
12. SAURER - Service Instructions100 W / part : A , B

المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الفصل الأول	
1-1 ماكينات النسيج الآلية (الماكينات المكوكية)	9 - 5
1-1-1 الأنوال التي تعمل بالطاقة	10
2-1-1 تطور النسيج وآلية تشكيل النفس	11
3-1-1 أنواع أجهزة الكامات	16 -13
2-1 أجهزة الدوبي	17
1-2-1 أنواع أجهزة الدوبي	21 -17
2-2-1 طرق اتصال جهاز الدوبي بالدرقات	23 -22
أسئلة الفصل الأول	24
الفصل الثاني	
2- 1 ماكينات النسيج الآلية (الماكينات اللامكوكية)	28-25
1-1-2 ماكينات النسيج التي تعمل بالمقذوف (نول سولزر)	30-29
2-1-2 جهاز الضرب في نول سولزر	35 -31
3-1-2 جهاز الإيقاف الالكتروني لماكينات النسيج التي تعمل بالمقذوف	36
4-1-2 جهاز تحريك المشط في نول سولزر	37
5-1-2 مراحل إدخال خيط اللحمة وتكوين الحاشية	42-39
2-2 ماكينات النسيج التي تعمل بالشريط (الرابير)	43
1-2-2 أنواع الشريط	46-44
2-2-2 وسائل حركة الشريط الصلب	47
3-2-2 وسائل حركة الشريط المرن	49-48
4-2-2 أنواع ماكينات النسيج الشريطية	55-50
3-2 ماكينات النسيج ذات الدفع الهوائي	58-56
1-3-2 أجزاء النول الهوائي	62-59
4-2 ماكينات النسيج ذات الدفع المائي	64-63

2-4-1مراحل إدخال الخيط في ماكينات الدفع المائي	66-65
2-4-2 نظام تغذية خيط اللحمة في ماكينات الدفع المائي	70-67
2-4-3 أداء نظام التغذية لخيط اللحمة	71
2-4-4 العناصر المهمة في نظام الدفع المائي	73-72
أسئلة الفصل الثاني	74
الفصل الثالث	
3-1 أجهزة الجاكارد	80-76
3-1-1 طريقة عمل جهاز الجاكارد	82-81
3-1-2 أنواع أجهزة الجاكارد	92-83
3-1-3سعة أجهزة الجاكارد والكارتون	96-93
3-1-4 لقي الشبكة وتثقيب الكارتون	98-97
3-2 أنواع شبكات الجاكارد	108-99
3-3 أجهزة الجاكارد الالكترونية الحديثة	126-109
أسئلة الفصل الثالث	128 - 127
الفصل الرابع	
4-1 المقايسات (البيانات المطلوبة لماكينات النسيج)	135-129
4-1-1 البيانات المجهزة	145-136
4-1-2 البيانات على النول	161-146
4-1-3 البيانات العامة	183-162
4-1-4 حساب وزن المتر الطولي من القماش	190-184
4-1-5 حساب أنتاج التسدية	191
4-1-6 حسابات التنشية	192
4-4-7 أنتاج اللقي والتطريح	196-193
4-1-8 حسابات كلف الإنتاج	202-197
أسئلة الفصل الرابع	204-203