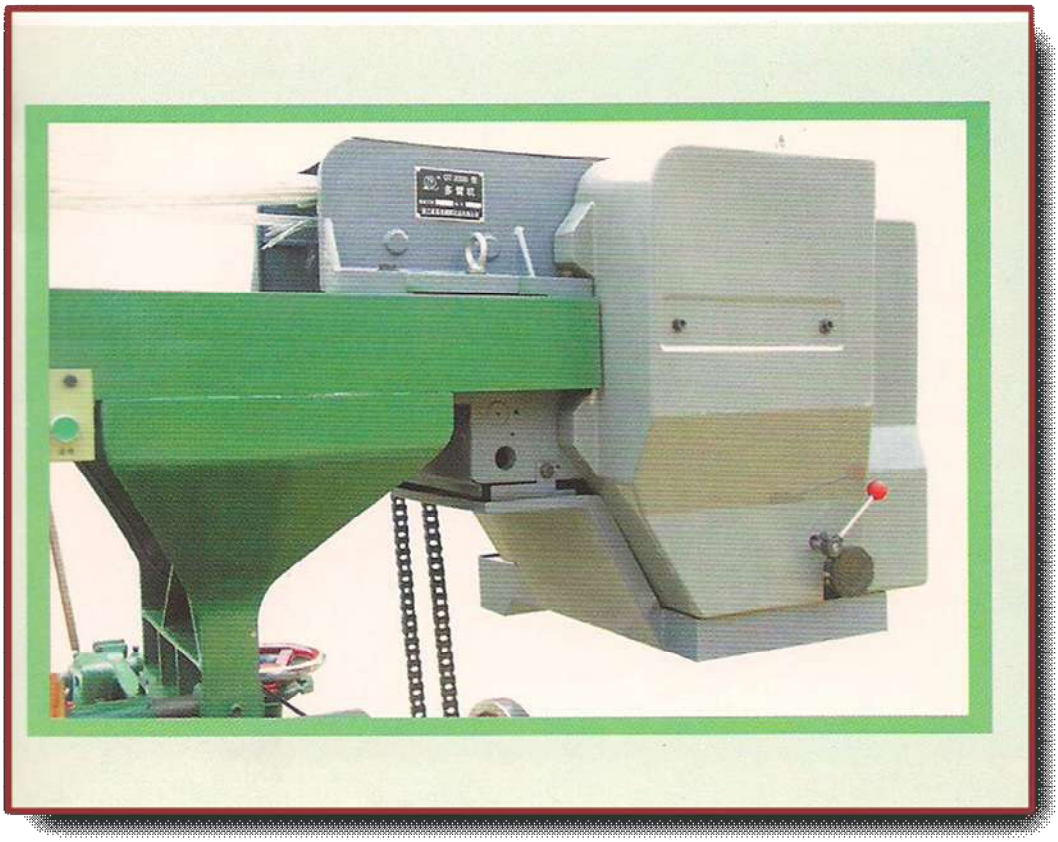
الفصل الأول

تجهيز وتشغيل ومراقبة ماكينات النسيج



الأهداف

بعد إنهاء دراسة هذا الفصل سيصبح الطالب قادرا على أن :

1. **يتعرف على أجزاء ماكينة النسيج**
2. **يتعرف على أنواع ماكينات النسيج .**
3. **يتعرف على أنواع العمليات التي تتم على ماكينات النسيج.**

1 – 1 :نبذة تاريخية عن تطور ماكينات النسيج

1-1-1:ماكينات النسيج اليدوية

يتكون القماش المنسوج من مجموعتين من الخيوط ، المجموعة الأولى هي الخطوط الطويلة وتسمى (خيوط السداء) والمجموعة الثانية هي الخيوط العرضية وتسمى (خيوط اللحمة) ويعتقد أن أول ماكينة نسيج في التاريخ عرفها الإنسان واستعملها المصريون القدماء منذ أكثر من أربعه ألاف سنة قبل الميلاد وكانت خيوط السداء تعلق راسيا وفي أسفلها إثقال بينما يقوم النساج بإدخال خيط اللحمة بين خيوط السداء المتدلية بواسطة بكرة عليها كمية من الخيوط .

وفي القرن الثالث الميلادي تم اختراع (جهاز النفس) في الصين وانتقل منة إلى أوربا .وهذا الجهاز يعمل على فصل خيوط السداء إلى طبقتين يمر بينهما خيط اللحمة . وينتج عن فصل الخيوط الفراغ اللازم لعبور بكرة اللحمة من أحدى حافتي المنسوج إلى الحافة الأخر.ويحتوي جهاز النفس على (درقات) منفصلة تحمل (نيرات) وهي عبارة عن أسلاك رفيعة في منتصف كل منها ثقب يمر في أحدى خيوط السداء بحيث يرتفع الخيط أذا ارتفعت (الدرقة) التي تحمل (النيرة) التي يمر بها الخيط . وتتصل بالدرقات من الأسفل روافع خشبية تسمى (الدواسات) يضغط عليها النساج بإحدى قدميه لخفض الدرقة ونظرا لاتصال كل درقيتين من أعلى بشريط من الحبال فان خفض الدرقة يودي إلى رفع الدرقة المتصلة بها .

إضافة لعمليتي فتح النفس وإدخال خيوط اللحمة يستعمل (مشط) معلق ويتحرك في أثناء عملة حول محور في أعلى ماكينة النسيج . ويتخلل المشط خيوط السداء ويعمل على ضم خيط اللحمة نحو الوضع الصحيح بالمنسوج وكان النساج يستعمل يده لجذب المشط نحو المنسوج بعد مرور خيط اللحمة في كل حذفه .

وقد أدى تطور جهاز النفس إلى تحسين نوعية النسيج على مر السنين وكانت عملية

إدخال خيط اللحمة تتم بدفع (المكوك) الحامل لبكرة اللحمة بأحد يديه من إحدى جانبي النول ويلتقطه من الجانب الأخر باليد الأخرى وكانت ماكينات النسيج العريضة تحتاج إلى نساجين يدفع احدهما المكوك من احد جانبي الماكينة ويلتقطه النساج الثاني من الجهة الأخرى وهكذا قد شهد تطور ماكينات النسيج اليدوية تقدما كبيرا عندما تم اختراع (المكوك الطائر) الذي ينطلق باستعمال جهاز قذف بسيط يستعمله النساج . وكانت ماكينات النسيج في هذه المرحلة عبارة عن ماكينة بسيطة يقوم

النساج بتحريك أجهزتها المختلفة وكان يسمى (النول اليدوي) وكانت جودة المنسوج تعتمد على درجة مهارة النساج، وكما مبين في الشكل رقم (1 – 1) .

الشكل رقم (1 - 1) يبين ماكينة نسيج يدوية (النول اليدوي)

1-1-2:النول الميكانيكي البسيط

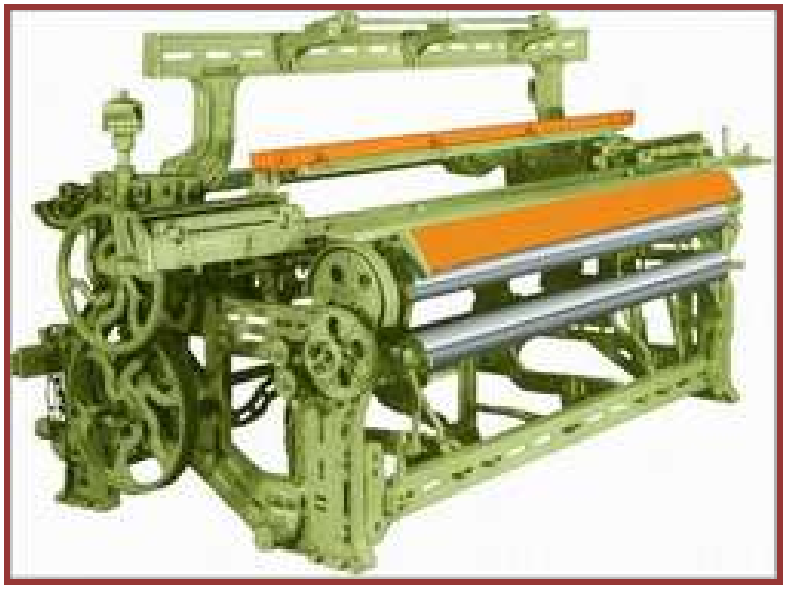
لوحظ في ماكينات النسيج اليدوية أن الأجهزة الرئيسية الثلاثة في عملية النسيج هي جهاز فتح النفس وجهاز قذف اللحمة وجهاز ضم خيط اللحمة. وقد أدى التطور الصناعي إلى تقدم النول اليدوي واستبدال طريقة التشغيل اليدوية إلى طريقة التشغيل الآلية أو الميكانيكية .

وكان أنتاج النسيج بالنول اليدوي قليل حيث أن النساج كان يضطر بين فترة وأخرى إلى التوقف عند إدخال خيط اللحمة وسحب القماش الذي تم نسجه ورخو خيوط السدى وذلك لإفساح المجال لحركة المشط. وكانت هذه عملية تؤدي إلى توقف الإنتاج . ومن ناحية أخرى كان النساج يعمل على نول واحد فقط ويكون مسؤولا عن جميع الإعمال النسيجية من توصيل خيوط السدى أو اللحمة التي تقطع أثناء النسيج وكذلك عن تغذية النول بخيوط اللحمة إلى جانب جلب الخيوط أللأزمة . وعلى مر السنين استعملت الطاقة الميكانيكية من البخار أو الماء لإدارة عمود رئيسي يقوم بدوره بتغذية النول بالطاقة المطلوبة عن طريقة سير (حزام ناقل) يمتد من العمود الرئيسي إلى عجلة مركبة على عمود النول .

وقد تمكن النول الميكانيكي إضافة عمليتين لازمتين لاستمرار عملية النسيج دون توقف . وهاتان العمليتان هما:

1- عملية انسياب خيوط السدى
2- عملية سحب وطي المنسوج

يقوم بهاتين العمليتين جهازان احدهما يتحكم في انسياب خيوط السدى والأخر يقوم بسحب القماش المنسوج بالسرعة المناسبة لمواصفات القماش ، وكما مبين في الشكل رقم (1 - 2) .



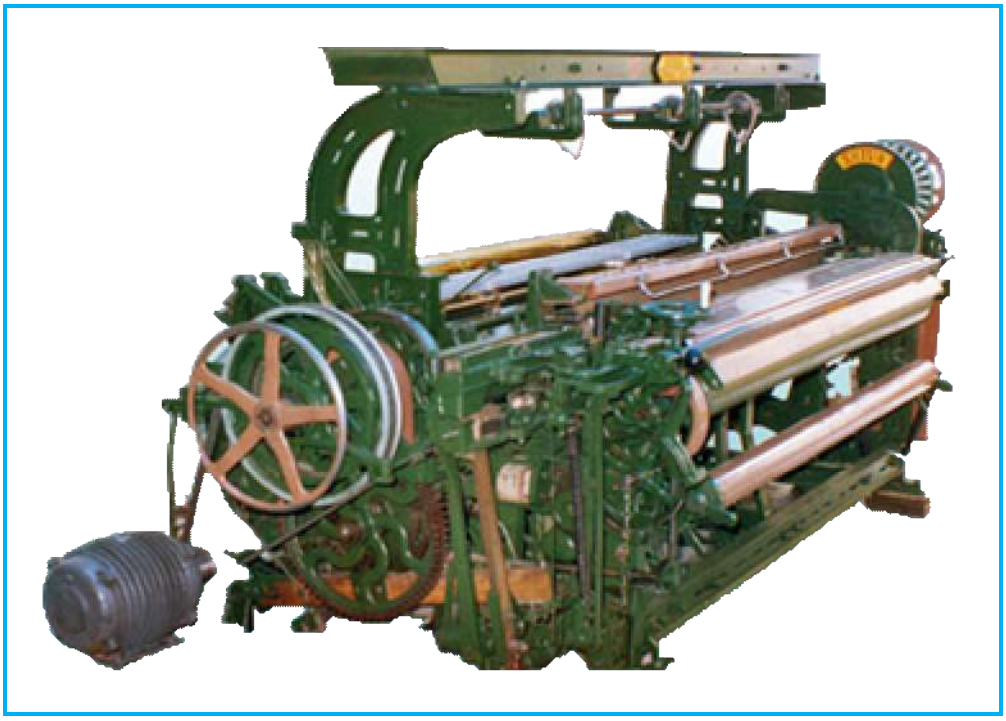
الشكل رقم (1 - 2) يبين ماكينة نسيج ميكانيكية (النول الميكانيكي البسيط)

1-1-3:النول الذاتي (الأوتوماتيكي)

في نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين شهد تطور ماكينات النسيج تطورا كبيرا وذلك باختراع جهاز تغذية النول بمواسير خيوط اللحمة . وكان النساج على النول الميكانيكي يقوم أساسا بوصل خيوط السدى وخيوط اللحمة كما كان يراقب قرب انتهاء خيوط اللحمة من المكوك وكان يقوم في الوقت المناسب بإيقاف الماكينة واستبدال ماسورة اللحمة المنتهية بماسورة أخرى ممتلئة وكانت هذه العملية تستغرق وقتا ومجهودا من النساج حيث كان من النادر أن يعمل على أكثر من أربعة ماكينات فقط . ومع التقدم الصناعي الذي شهد بداية القرن العشرين ورغبة في أمكان تشغيل النساج على عدد كبير من الماكينات تم اختراع جهاز مركب على احد جانبي الماكينة فوق صندوق المكوك . ويقوم هذا الجهاز بتغذية الماكينة بمواسير اللحمة بدون توقف الماكينة .

وتم على هذه الماكينة استعمال أجهزة أضافية تعمل على إيقاف الماكينة فور قطع خيوط السدى ، وعند قطع خيط اللحمة ، وقد أدى ذلك إلى مساعدة النساج لزيادة الإنتاج ورفع مستوى الجودة على

عدد كبير من الأنوال الذاتية ويصل هذا العدد في بعض الحالات إلى أربعين ماكينة وكما مبين في الشكل رقم (1-3).



الشكل رقم (1-3) يبين ماكينة نسيج أوتوماتيكية (النول الذاتي)

1-1-4:الأنوال اللامكوكية

خلال القرن العشرين ومع تقدم صناعة النسيج لوحظ أن هناك مشكلات عديدة بسبب استخدام المكوك . وقد حفز ذلك المخترعين من بلاد عديدة إلى التفكير في طرق مختلفة تؤدي إلى الاستغناء عن المكوك واستعمال وسيلة أكثر فاعلية من إدخال خيوط اللحمة .

وقد استعملت عدة طرق أهمها طريقة (نول سولزر) الذي يستعمل فيها مقذوف صغير ينطلق من الجهة اليسرى للماكينة ويسحب معه خيط اللحمة من بكرة كبيرة موجودة على جانب الماكينة خارج النفس . وقد أدت هذه الطريقة إلى زيادة الإنتاج إلى ما يقارب ضعف معدل أنتاج النول المكوكي .

وفي بعض الماكينات الحديثة يستعمل شريط معدني يتم إدخاله من احد جانبي النول ويسحب معه طرف خيط اللحمة من بكرة كبيرة على جانب النول . وقد يستعمل شريط واحد أو شريطان احدهما يسحب خيط اللحمة من احد جانبي النول ويتقدم داخل النفس بينما يتقدم الشريط الأخر من الجهة

الأخرى حيث يلتقط الخيط من الشريط الأول في منتصف النول ويعود ساحبا طرف الخيط نحو الجهة التي انطلق منها .

وقد استعمل أخيرا الماء أو الهواء وسيلتين لحمل خيط اللحمة من احد جانبي النول إلى الجانب الأخر.

وقد شهد هذا النول تقدما هائلا خلال الأعوام القليلة الماضية ، وكما مبين في الشكل رقم (1-4) .

الشكل رقم (1-4) يبين ماكينة نسيج اللامكوكية (الأنوال اللامكوكية)

1 – 2:تعريف ماكينات النسيج

عبارة عن مجموعة أجزاء هندسية التكوين آلية الحركة تدور أو تتحرك بشكل دائري تام . وتحريكها ناتج أما عن دوران عمود واحد أو عمود أدارة مركب عليهما النول بحيث تتصل بعضهما اتصالا وثيقا وترتبط حركة كل جزء بالأخر أثناء العمل بتوقيت ثابت وزمن معين يكفي لتأدية الغرض المطلوب لإتمام عملية النسيج .

يحرك هذه الماكينة قوة محركة تنتقل إلية بواسطة طرق ووسائل مختلفة تتصل مباشرة بعمود الإدارة الموجود بالنول لإدارته حول نفسه ومن ثم تنتقل الحركة منة إلى الأجزاء المتصلة به وثم إلى باقي الأجزاء الأخرى ليودي كل منها حركاتة في توازن وتناسق والتي تسير عليها عملية النسيج بحركاتها المتعاقبة والتي تتم في دورة واحدة لعمود أدارة الماكينة .

1- 3:أنواع ماكينات النسيج

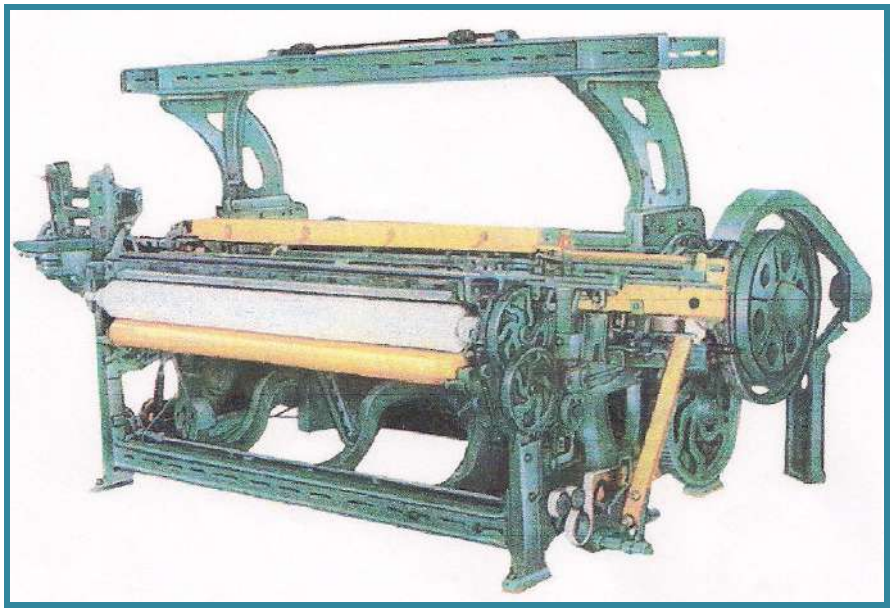
1-3-1:ماكينات النسيج اليدوية

وهذه الماكينات تستعمل بإعداد كبيرة في المناطق النامية ضمن الصناعات والحرف الشعبية والريفية. وكما تستعمل أيضا في بعض البلدان المتقدمة لإنتاج بعض التصميمات النسيجية المعقدة التي يصعب إنتاجها على ماكينات النسيج الأخرى وكما مبين في الشكل رقم (1-5).

الشكل رقم (1-5) يبين ماكينة النسيج اليدوية

2-3-1 :ماكينات النسيج الميكانيكية

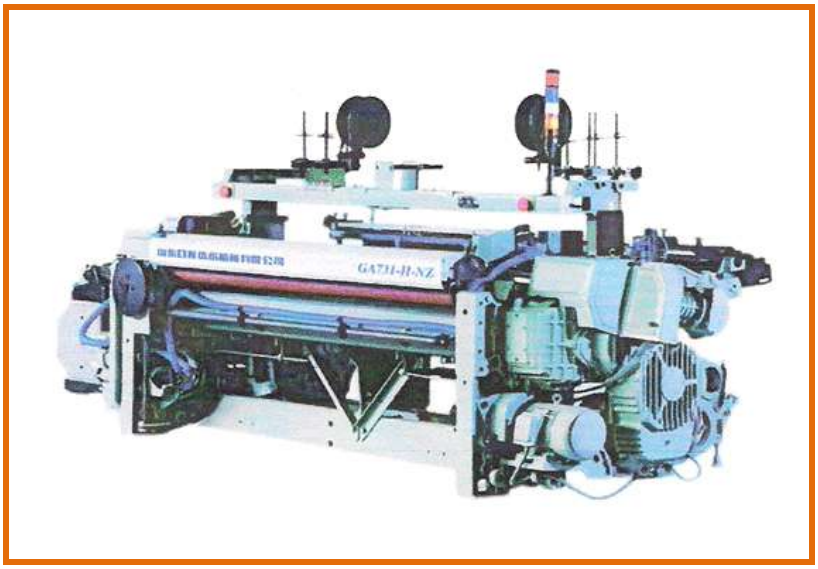
تستعمل هذه الماكينات في البلاد النامية وفي الوطن العربي بإعداد كبيرة ولكنها تتناقص بمرور الوقت حيث يتم استبدالها بالماكينات الحديثة ومازالت هذه الماكينات تستعمل في جميع أنحاء العالم لإنتاج الأقمشة الصناعية الثقيلة التي تستعمل الخيوط السميكة. وكذلك يلاحظ وجود هذه الماكينات بكميات كبيرة في أنوال الدوبي والجاكارد لإنتاج التصميمات النسيجية المعقدة وكما مبين في الشكل رقم (1-6) .



الشكل رقم (1-6) يبين ماكينة النسيج الميكانيكية

3-3-1:ماكينات النسيج الأوتوماتيكية

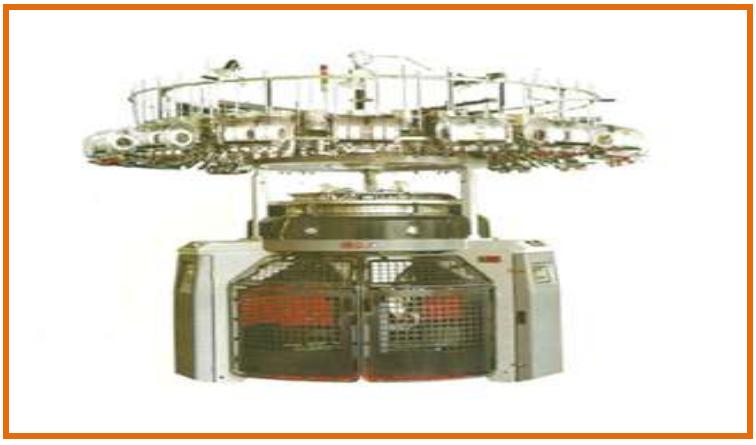
تشكل هذه الماكينات الغالبية العظمى من مكائن النسيج في جميع أنحاء العالم . حيث يتم عليها أنتاج معظم الأقمشة بطريقة اقتصادية . وهذا ما أدى إلى شيوع استعمال هذه الماكينات وكما مبين في الشكل رقم (1-7) .



الشكل رقم (1-7) يبين ماكينة النسيج الأوتوماتيكية

1-3-4:ماكينات النسيج المكوكية الدائرية

تستعمل هذه الماكينات على نطاق محدود لإنتاج الأقمشة الاسطوانية والأنبوبية. وتستعمل في هذه الماكينات عدة مواكيك تدور في مسار دائري داخل فتحات نفس مستقل بعضها عن بعض . ويفتح النفس الخاص بكل مكوك عند اقترابه وهكذا وبالرغم من ارتفاع إنتاجية هذه الماكينات فان استعمالها محدد لإنتاج الأقمشة الخفيفة وكما مبين في الشكل رقم (1-8) .



لشكل رقم (1-8) يبين ماكينة النسيج المكوكية الدائرية

1-3-5: الأنوال ألمقذوفه

في هذه الماكينات لا يستعمل المكوك بل يستعمل مقذوف من الفولاذ يتم قذفه من إحدى جهتي الماكينة ويسحب معه طرف خيط اللحمة ليوصله إلى الجهة الأخرى. وتكون بكرة خيوط اللحمة على جانب النول وأشهر هذه الماكينات هي نول سولزر .

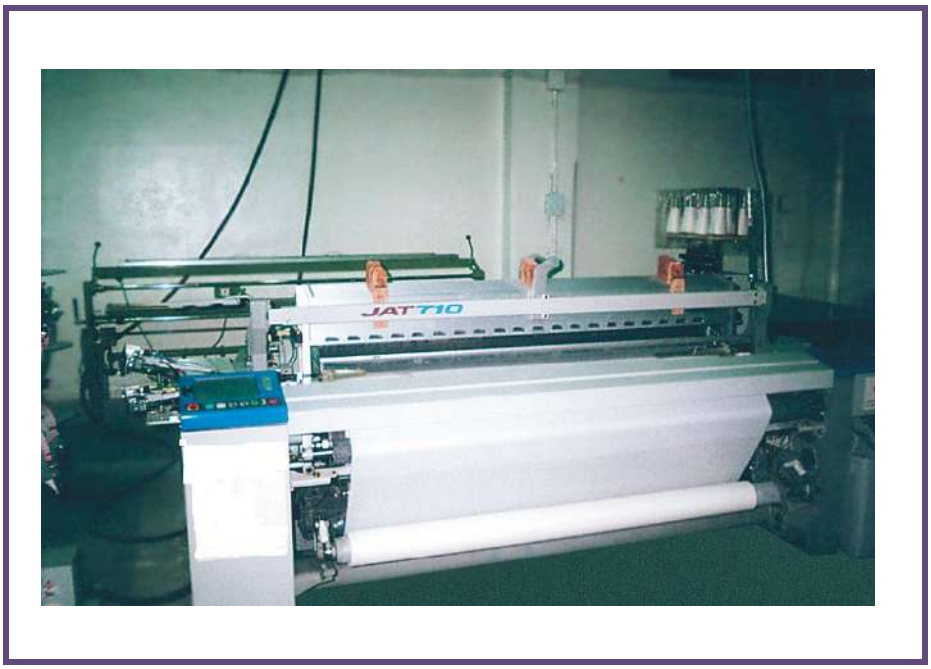
1- 3- 6:ماكينات النسيج الشريطية (الرابير)

يستعمل في هذه الماكينة ذراع وشريط من المعدن أو البلاستك متصل بماسك بحيث يمسك بطرف خيط اللحمة ويدفع الشريط من الخلف إلى داخل النفس فيسحب من خيط اللحمة إلى الجهة الأخرى. وفي بعض الأنوال شريطان احدهما مسلم للخيط والأخر مستلم له وتتم عملية انتقال الخيط من منتصف المسافة بين حافتي القماش وكما مبينة في الشكل (1-9).

الشكل رقم (1-9) يبين ماكينة النسيج الشريطية

1-3-7:ماكينات القذف المائي والهوائي

يستعمل في هذه الماكينات ما يقوم بسحب طرف الخيط بواسطة تيار مائي أو هوائي من احد جانبي الماكينة إلى الجانب الأخر وتستخدم الوسائل المختلفة لسحب الخيط في هذه الماكينات بدون استعمال المكوك وكما مبين في الشكل رقم (1-10) والشكل رقم (1-11) .



الشكل رقم (1-10) يبين ماكينة النسيج القذف الهوائي

الشكل رقم (1-11) يبين ماكينة القذف المائي

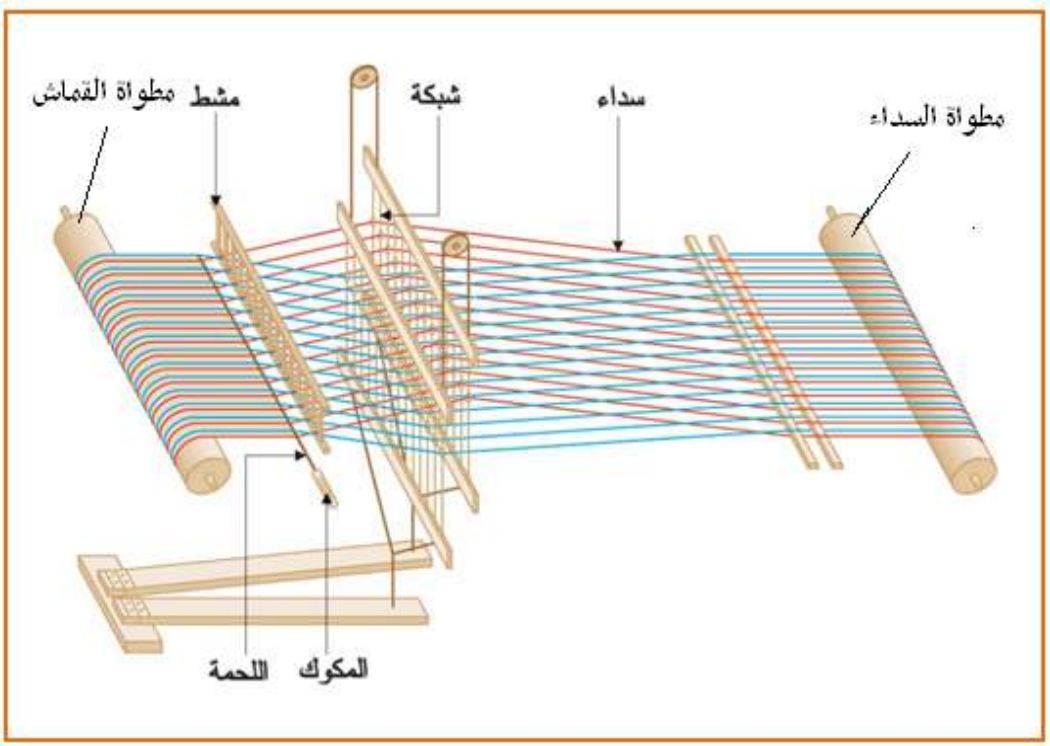
1- 4:طريقة عمل ماكينات النسيج والإنتاج عليها

أن طريقة العمل على ماكينات النسيج في تكوين القماش تتلخص في رفع جزء من خيوط السداء وخفض الجزء الباقي لتكوين طبقة من الخيوط ينشا بينهما فراغ يوضع فيه خيط اللحمة بواسطة المكوك (أو بأي وسيلة أخرى) ثم يتغير رفع الخيوط أو حفظها وضم خيط اللحمة على حافة القماش ثم أعادة العملية مرة أخرى .

أن الفراغ المتكون بين مستوى خيوط السداء والذي يمر من خلاله المكوك ويوضع فيه خيط اللحمة يسمى النفس . عملية قذف المكوك من الجانب الأول إلى الجانب الثاني وضع خيط اللحمة خلال النفس تسمى الحدفه ، وعلى ذلك يمكن باختصار ترتيب عملية النسيج على النول في مراحل مترابطة ببعضها وحسب الترتيب الأتي :

1. تتحرك خيوط السداء في اتجاه راسي للأعلى والأسفل وحسب توزيع خاص يحدده التركيب النسيجي للقماش مكونة بينها فتحة تسمى النفس .
2. يقذف المكوك خلال فتحة النفس في وقت محدد بالنسبة لدورة النول تاركا خلفه خيط اللحمة ممتداً داخل النفس على عرض القماش .
3. يضم خيط اللحمة الموجود داخل النفس على حافة القماش مكونة وحدة نسيج جديدة
4. القماش المنسوج يتحك تدريجا في الاتجاه من مطواة السداء إلى مطواة القماش حيث يلف على الأخيرة .
5. تدور مطواة السداء في اتجاه سير القماش المنسوج لتعوض قيمة القماش المنسوج محافظة في الوقت نفسه على قوة الشد في خيوط السداء ثابتة على القدر اللازم لحفظ عملية النسيج التكنولوجية منتظمة باستمرار .

وهنا يجب الإشارة إلى أن جميع هذه العمليات تتم في تتابع دقيق حسب توقيت محدد لحركة جميع أجهزة النول وكما مبين في الشكل رقم (1-12).



الشكل رقم (1-12) يبين مراحل تكوين النسيج

1-5: الأجهزة الأساسية لماكينات النسيج

أهم الأجهزة الأساسية لماكينات النسيج وترتيب عملها :

1. **<u>جهاز تكوين النفس</u> (كامات – دوبي – جاكارد) وهي التي تحرك خيوط السداء في الاتجاه الرأسي للأعلى والأسفل بنظام معين .**
2. **<u>جهاز قذف المكوك</u> داخل النفس في وقت معين وسرعة محددة تتوقف على سرعة النول وعرضه ووزن المكوك وهو من طراز وتصميمات مختلفة .**
3. **<u>جهاز الدف</u> ويقوم بتحريك مشط النسيج حركة ترددية أفقية لضم حذفات اللحمة إلى المنسوج وكما يقوم كذلك بعمل دليل للمكوك أثناء انطلاقة داخل النفس .**
4. **<u>جهاز الطي</u> ويقوم بلف النسيج على اسطوانة (مطواة) القماش بسرعة تحدد بعدد خيوط اللحمة (كثافة خيوط اللحمة في وحدة النول) .**

5. جهاز الانسياب (الرخو) وهو يحرك مطواة السداء لرخو خيوط السداء بمعدل يتناسب مع طي القماش على مطواة القماش وكما يحافظ على قوة شد ثابتة في خيوط السداء أثناء عملية النسيج في الظروف المختلفة .
6. جهاز قذف المكوك وتقوم بدفع المكوك داخل النفس من درج إلى الدرج المقابل لإمرار اللحمة بقوة بعرض السداء في الوقت المحدد لاستقرار الدرق وفي فترة استقرار النفس تاركا خيوط اللحمة ليتم التعاشق بين خيوط السداء وحذفات اللحمة .
7. أجهزة إيقاف النول أوتوماتيكية عند قطع خيط السداء أو خيط اللحمة .
8. جهاز تغير ماسورة اللحمة أوتوماتيكياً عند فراغها من الخيوط وتكون في الأنوال الأوتوماتيكية .

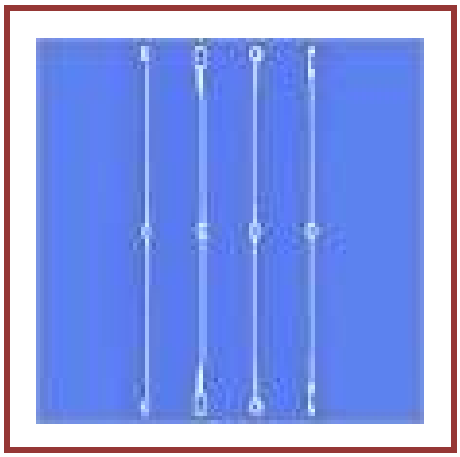
بالرغم من قيام مختلف أجهزة النول بتأدية عمليات متفرقة تختلف كل منها عن الأخرى اختلافا كبيرا في حركتها ألا أن هذه الحركات تعمل مع بعضها بتوقيت خاص لنحصل نسيج أقمشة سالمة خالية من العيوب .

1 – 6:مراحل تكوين المنسوج الأساسية

المراحل الرئيسية لعملية تكوين المنسوج : -

1-6-1:عملية فتح النفس

في أثناء مراحل تحضيرات النسيج. يتم إدخال خيوط السدى داخل ثقوب تسمى (بالنير) وكما مبينة في الشكل رقم (1-13) .



الشكل رقم (1-13) يبين النير

وتسمى هذه العملية (عملية اللقي) كما تمر الخيوط بين أسنان المشط وتسمى هذه (عملية التطريح) وكما مبينة في الشكل رقم (1-14) .

الشكل رقم (1-14) يبين عملية التطريح

ولإنتاج الأقمشة البسيطة من النسيج السادة تستعمل درقتان تحملان (النير) وتخصص درقة للخيوط الفردية وتخصص الدرقة الثانية للخيوط الزوجية . وفي حالة الأقمشة المزدوجة تستعمل درقتان أو أكثر للخيوط الفردية ومثلها للخيوط الزوجية .

وفي الحذفة الأولى ترفع الدرقة التي تحمل الخيط الفردي بينما تنخفض الدرقة التي تحمل الخيوط الزوجية . وتسمى الفتحة المكونة بين طبقتي الخيوط (بفتحة النفس) ويجب أن تتسع هذه الفتحة لمرور المكوك الذي يحمل ماسورة اللحمة وكما مبين في الشكل رقم (1-15)

الشكل رقم (1-15) يبين علمية فتح النفس

1-6-2:عملية قذف المكوك

الهدف من عملية قذف المكوك هو إدخال خيط اللحمة داخل الفراغ المكون بعد عملية فتح النفس ويكون خيط اللحمة ملفوفا على ماسورة مركبة داخل المكوك ويستعمل على كل من جانبي النول جهاز لإطلاق المكوك يسمى (جهاز القذف) بحيث يقوم الجهاز المركب بجانبي النول بدفع المكوك من الجهة الأولى إلى الجهة الثانية خلال الحذفة الواحدة .

وبعد أتمام عبور المكوك يتم إيقافه بالجهة الثانية استعدادا لانطلاقه الى الجهة الاخرى خلال الحذفة الثانية بعد قيام الجهاز بإحداث الفتحة المطلوبة بين خيوط السدى طبقا للتركيب النسجي للقماش وكما مبينة في الشكل رقم (1-16) .

الشكل رقم (1-16) يبين عملية قذف المكوك يدويا

1-6-3:عملية ضم خيط اللحمة

بعد أتمام عبور النفس يستقر المكوك في الصندوق من الجهة المقابلة وعندئذ يقوم (المشط) بدفع الخيط الذي تركه المكوك داخل فراغ النفس نحو حافة النسيج عند خط التقاء السدى بالقماش .

وبعد أتمام عملية النسيج بالمراحل الثلاثة تبدأ دورة جديدة أو ما يسمى (حدفة جديدة) بفتح النفس مرة أخرى ولكن برفع الدرقة التي تحمل الخيوط الزوجية وخفض الدرقة التي تحمل الخيوط الفردية وتتوالى (حدفات) النسيج بصفة مستمرة لإنتاج المنسوج وكما مبين في الشكل رقم (1-17) .

الشكل رقم (1-17) يبين عملية ضم خيط اللحمة يدويا

1 - 7أجهزة فتح النفس

مقدمة

هناك ثلاثة أنواع من أجهزة فتح النفس لإنتاج التراكيب النسجية المتنوعة وهي جهاز الكامات وجهاز الدوبي وجهاز الجاكارد .

يعتبر جهاز النفس بواسطة الكامات هو ابسط الأجهزة . ولإنتاج النسيج السادة حيث تركيب كامات النفس مباشرة على العمود السفلى للنول.وفي حالة التراكيب النسجية الأخرى والتي تحتاج إلى 2 - 8 درقات ، تركب كامات النفس على عمود خاص يستمد حركته من العمود السفلى للنول بواسطة عجلات مسننة تعطي السرعة المطلوبة .

ويستعمل جهاز الدوبي لإنتاج التراكيب النسجية التي تحتاج إلى أكثر من ثماني درقات ، حيث لا يمكن التحكم فيها بواسطة جهاز الكامات ، ويصل عدد الدرقات التي يمكن التحكم تحريكها بواسطة جهاز الدوبي إلى 32 درقة إلى جانب استعمال نظام اللقي ألزخرفي يمكن أنتاج تصميمات نسجية متنوعة .

ولإنتاج التصميمات المعقدة التي تتكرر على مئات الخيوط يستعمل جهاز الجاكارد . وبواسطة هذا الجهاز يمكن التحكم في مئات الخيوط لإنتاج هذه التصميمات ، ويشمل ذلك أقمشة المفروشات والسجاد وربطات العنق والألبسة النسائية المتطورة .

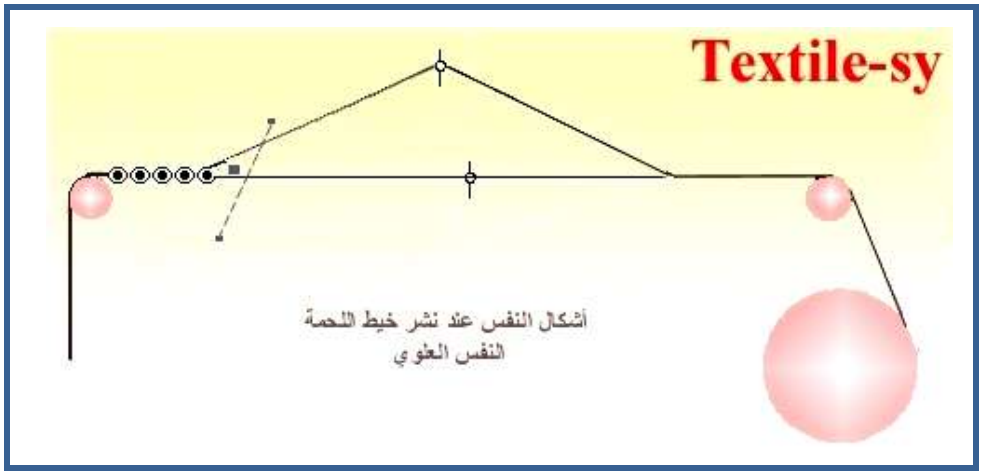
1-7-1 :أنواع النفس المستعمل في ماكينات النسيج

يمكن تقسيم أنواع النفس حسب الوضع الذي تتخذه خيوط السدى خلال عملية النسيج .

وتوجد ثلاثة أنواع من النفس .

أ- النفس العلوي

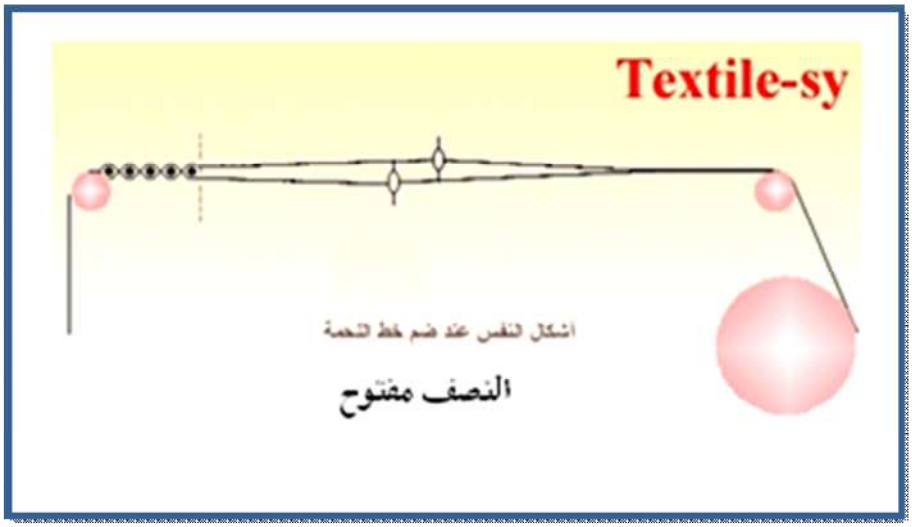
وفي هذا النوع نجد أن جميع خيوط السدى تعود إلى الوضع السفلى بعد كل حذفه بحيث يغلق النفس وتنطبق جميع الخيوط ويستعمل هذا النوع على نطاق محدود في أنوال الدوبي والجاكارد القديمة وكما مبين في الشكل رقم (1-18) .



الشكل رقم (1-18) يبين النفس العلوي

ب- النفس نصف المفتوح

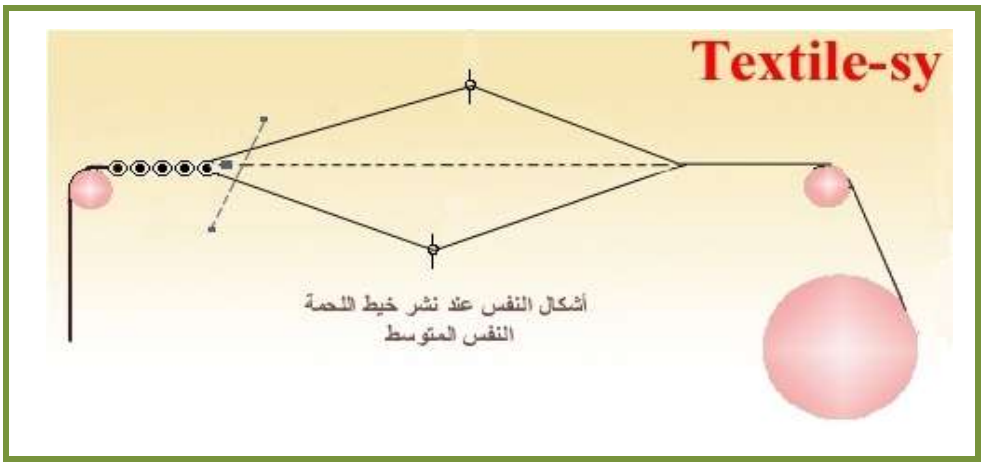
في هذا النوع تتحرك الدرقة المطلوب خفضها إلى الوضع السفلى بينما تبقى الدرقة المطلوب رفعها في الوضع الأصلي وكما مبين في الشكل رقم (1-19) .



الشكل رقم (1-19) يبين النفس النصف مفتوح

ج- النفس المتوسط

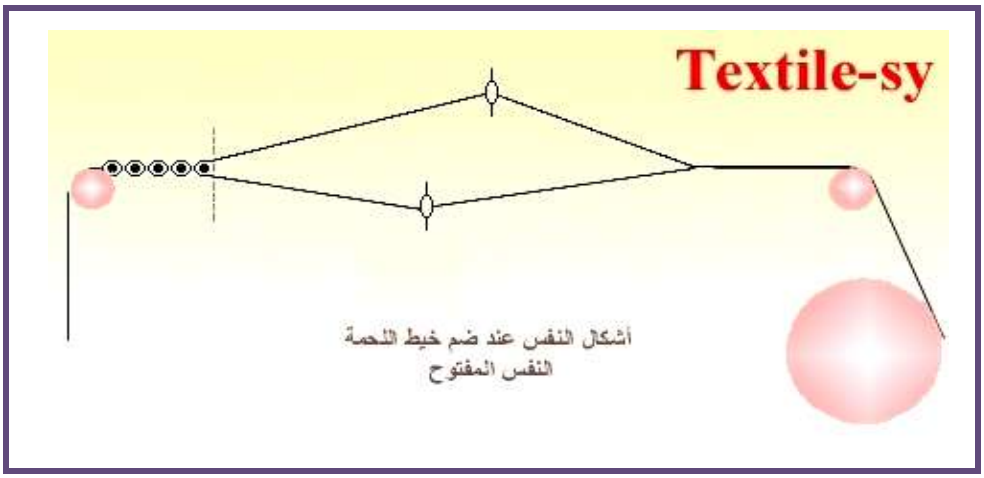
في النوعين السابقين تتحرك فقط الدرقة المطلوب رفعها أما الدرقة التي لا ترتفع فتكون مستقرة في الوضع الأصلي . أما في النوع المتوسط فان الدرقتين تتخذان وضعا متوسطا بحيث ترتفع الدرقة المطلوب رفعها خلال الحذفة بينما تنخفض الدرقة الأخرى . وبذلك تكون الحركة المطلوبة من جهاز النفس هي نصف ارتفاع النفس فقط وكما في الشكل رقم (1-20) .



الشكل رقم (1-20) يبين النفس المتوسط

د-النفس المفتوح

في هذا النوع تتخذ الدرقة الموضع المناسب للحدفة التالية . فإذا كانت الدرقة موجودة في الموضع السفلى في الحدفة الحالية فسوف لا ترتفع خلال الحدفة التالية . فإنها تستمر في الوضع السفلي خلال الحدفتين أما أذا كانت الدرقة سترتفع خلال الحدفة التالية فإنها تغير موضعها من الموضع السفلى إلى الموضع العلوي وبالمثل أذا كانت الدرقة مستمرة من الموضع العلوي لمدة حدفتين فإنها تستمر في هذا الموضع لهذه الفترة ويستعمل هذا النوع في أجهزة الكامات وفي أجهزة الدوبي الثنائي الرفع وكما مبين في الشكل رقم (1-21) .



الشكل رقم (1-21) يبين النفس المفتوح

1- 7 -2 :أجهزة فتح النفس بواسطة الكامات

يعتمد جهاز النفس على عدة عناصر تشمل شكل وأبعاد المكوك وحركة المشط. وكذلك يعتمد الجهاز على خواص خيوط السدى خصوصا درجة مرونة هذه الخيوط .

ومن جهة أخرى تعتمد أبعاد المكوك على قطر ماسورة اللحمة المستعملة، لذلك تحتاج إلى فتحة نفس كبيرة في حالة الأنوال الصوفية بينما تحتاج إلى فتحة صغيرة في حالة أنوال الحرير.

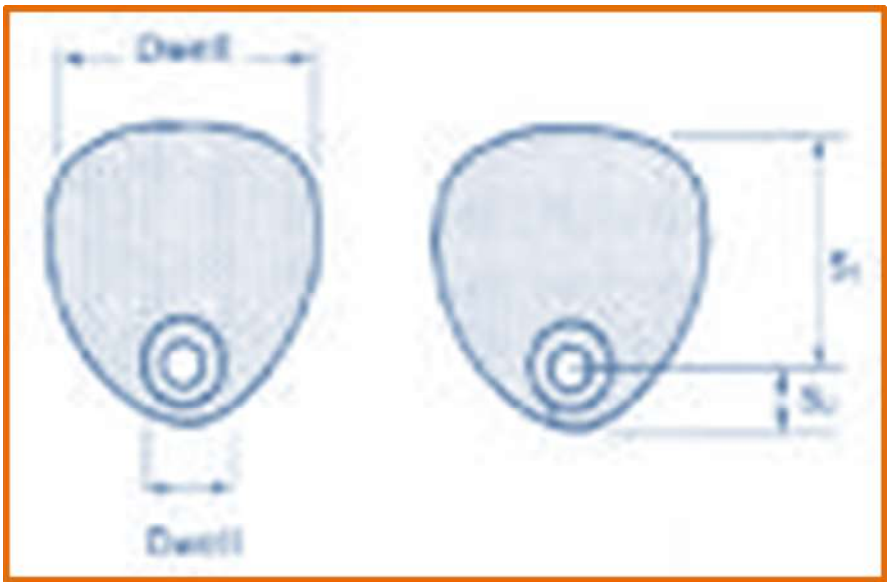
أنواع أجهزة النفس بالكامات

تستعمل عدة أنواع من أجهزة النفس بالكامات ومن هذه الأنواع هي :-

• جهاز الكامات السالبة

يعتبر جهاز النفس للنسيج السادة ذو الكامات السالبة هو ابسط أجهزة النفس . ويستعمل في هذا الجهاز كامتان تركبان على العمود السفلى للنول . وتلامس كل كامة تابعا اسطوانيا مركبا على رافعة أفقية تسمى (الدواسة) مدور حول محور مثبت في الجزء الخلفي من النول . ويتصل طرفا الرافعتين بالدرقتين من أسفل . بينما تتصل الدرقتان من أعلى بشريط معدني يمر حول بكرة أعلى الدرقتين وبذلك يؤدي إلى خفض إحدى الدرقتين إلى رفع الدرقة الأخرى

ويتم ضبط حركة الدرقة بواسطة تحريك نقطة الاتصال من أعلى الدرقة وتغيير موضع اتصال الدرقة بالرافعة الأفقية أسفل الدرقة وكما مبين في الشكل رقم (1-22) .



الشكل رقم (1-22) يبين الكامات السالبة

• جهاز الكامات الموجبة الداخلية

في بعض أجهزة النفس تستعمل كامة بها تجويف يتحرك فيه تابع وكما في الشكل رقم (1-23)

الشكل رقم (1-23) يبين الكامات الموجبة

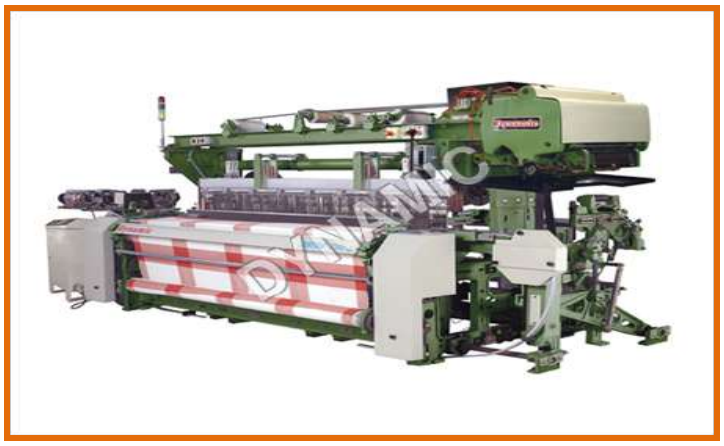
• جهاز الكامات الموجبة الخارجية

في هذا الجهاز تركب الكامات التي تحرك الدرقات بجانب النول وليس أسفل خيوط السدى كما في جهاز الكامات الداخلية . ويودي ذلك إلى سهولة الصيانة والضبط والتشحيم . وتستعمل لكل درقة مجموعة من الروافع تقوم بنقل الحركة من الكامة وكما مبين في الشكل رقم (1-24)

شكل رقم (1-24)

3-7-1: أجهزة فتح النفس بواسطة الدوبي

تستعمل أجهزة الدوبي للتحكم في حركة خيوط السدى وفتح النفس عند تعدد الدرقات من4 - 32 درقة لإنتاج التراكيب النسيجية المتنوعة . ويتضح من ذلك أن جهاز الدوبي يعطي مجال أوسع من جهاز الكامات لإنتاج الأقمشة المتنوعة وكما مبينة في الشكل رقم (1-25) .



الشكل رقم (1-25) يبين ماكينة نسيج مع جهاز الدوبي

هناك عدة أنواع من أجهزة الدوبي مثل الجهاز الأحادي أو الثنائي الرفع . ومنها أيضا ما يستمد حركته عن طريق ذراع اتصال أو عن طريق سلسلة تحرك كامة بالجهاز . وهناك أيضا الجهاز 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 .

أنواع أجهزة فتح النفس بواسطة الدوبي

- **جهاز الدوبي الأحادي السالب**

يكون عمل جهاز الدوبي الأحادي السالب بحيث تتحرك السكينة بواسطة رافعة مركب عليها تابع الاسطوانة وعندما تدور كامة الجهاز فأنها تدفع الرافعة نحو اليسار فتتحرك السكينة نحو اليسار أيضا ، يستند فوق السكينة من أعلى خطافا أفقيا يكون متلامسا مع السكينة ، وعندما يكون هناك ثقب في الكارتون الموجود أسفل الإبرة التي يستند عليها الخطاف فانه ينخفض إلى الأسفل فيكون في طريق

السكينة التي تتحرك نحو اليسار فتجذبه معها وترتفع الدرقة في هذه الحدفه عن طريق مجموعة روافع متصلة بالخطاف .

وإذا لم يكن ثقب في الكارتون فان الإبرة تكون مرتفعة ويكون الخطاف بعيدا عن مسار السكينة فلا تجذبه معها في أثناء حركتها فلا ترتفع الدرقة .

يلاحظ 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 أسفل .

ويلاحظ أيضا أن النفس الممكن الحصول علية في هذا الجهاز هو من النفس المغلق السفلى .

• جهاز الدوبي الأحادي الموجب

يستعمل هذا الجهاز في كثير من أنوال الصوف، ويستمد الجهاز حركته من عجلتين تغطي الأسنان نصفي محيط كل منها هناك رافعة على شكل زاوية تتصل بالدرقة من أعلى بذراع 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 .

بهذه العجلة فتحة على شكل قوس دائري يتحرك فيه عمود رفيع يعمل على اتصال العجلة بذراع أفقي أخر ، يرتكز في منتصفة على اسطوانة الكارتون المكون من القضبان والبكرات المعدنية ، وكما مبين في الشكل رقم (1-26) ، فإذا كانت هناك بكرة معدنية أسفل الذراع فان هذه البكرة تعمل على رفع الذراع المتعاشق بالعجلة المتصلة بذراع العجلة المسننة العليا، عندئذ تدور العجلة المتصلة بالذراع في اتجاه عقرب الساعة نصف دورة وتجذب معها الذراع المتصل بالزاوية القائمة إلى اليمين وبذلك ترتفع الدرقة في هذه الحدفه .

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 (1-26) يبين سلسلة كارتون الدوبي

• جهاز الدوبي الثنائي السالب

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

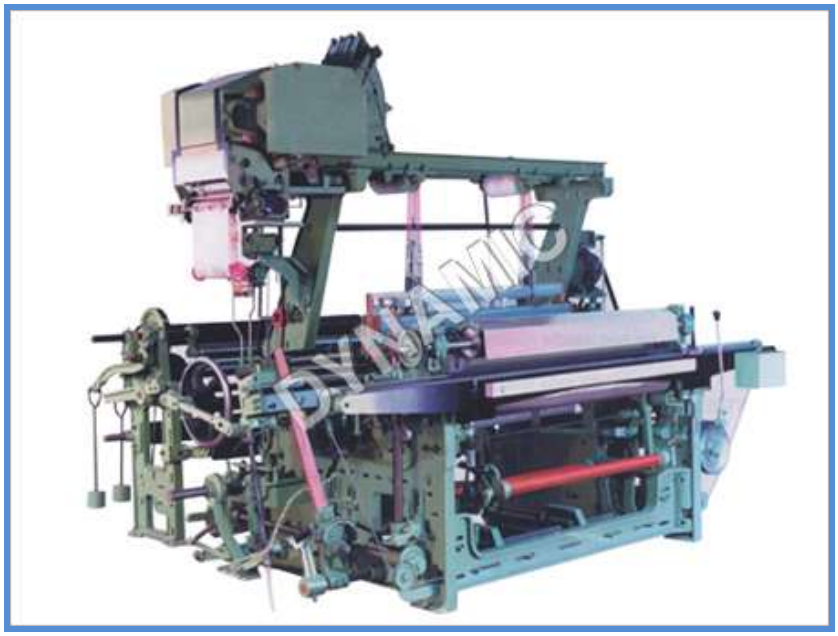
هناك نوعان من هذه الأجهزة : -

النوع الأول : يستمد حركته من العمود السفلى للماكينة 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 .

• 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 الدوبي وكما مبين في الشكل رقم (1-27) .



الشكل رقم (1-27) يبين نول دوبي

1 – 7 – 4 :أجهزة فتح النفس بواسطة الجاكارد

نسجت المنسوجات في العصور الماضية نسجا بسيطا عاديا مثل نسيج السادة ومشتقاته ثم بدأت تزخرف بعد ذلك باستخدام بعض التراكيب النسيجية البسيطة الأخرى مثل المبرد والأطلس ومشتقاتها وغيرها من التراكيب النسيجية ، ثم أخذت تزخرف بزخارف ونقوش كبيرة باستخدام احد الطرق التالية:

1. الرسم على المنسوج أو طباعته
2. التطريز بالإبرة
3. النسيج بلحمات ملونة غير ممتدة في عرض النسيج متجاورة ،أحداها تمثل الأرضية واللحمات الأخرى تمثل الزخرفة وتتجاوز بجانب بعضها البعض في المساحات المحددة لكل منها وبذلك يتم التكوين ألزخرفي للمنسوج وتعرف هذه المنسوجات باسم النسيج القباطي (Tapestries) .
4. استعمال تراكيب نسيجية مختلفة في أرضية المنسوج وزخرفته والتي ينشا عنها التكوين النسيجي المطلوب .

وفي العصور القديمة كان عمل النساج آنذاك مجهولا وكان المعروف هو الطباع واستمر الحال على ذلك إلى حوالي سنة 1870 ميلادي أي في نهاية القرن التاسع حتى اكتشف جوزيف ماري جاكارد

(Joseph Marie Jacquard) الفرنسي الأصل ماكينة الجاكارد التي سميت باسمة وتطورت إلى أن أصبح لها أنواع مختلفة الإغراض والإمكانيات بحيث يمكن نسج جميع أنواع الزخارف بدقة ووضوح تام مما كان له اثر كبير في تطور وارتقاء صناعة النسيج وكما مبين في الشكل رقم (1-28) .

الشكل رقم (1-28) يبين ماكينة الجاكارد

1-7-5: إلية عمل جهاز الجاكارد في فتح النفس

الغرض الأساسي لفكرة عمل جهاز الجاكارد هو استخدام وسيلة بديلة يمكن بواسطتها الاستغناء عن عملية طباعة الأقمشة وزخرفتها بواسطة التطريز أو بالإبرة وفي نفس الوقت أمكانية ظهور جميع النقوش والزخارف بدقة ووضوح ومكانته بين سائر الفنون التطبيقية الأخرى .

أن الغرض من استخدام جهاز الجاكارد على ماكينات النسيج وبأنواعها المختلفة هو أنتاج أقمشة منسوجة ، والفكرة التي بني عليها جوزيف جاكارد نظريته في هذا الجهاز هو اعتبار كل خيط من خيوط التكرار ألزخرفي قائم بذاته مستقلا في حركته عن باقي خيوط التكرار ، على أن كل خيط له مناظر في التكرارات التي يتكون منها عرض المنسوج . وبذلك يتم تحريك السداء على هيئة مجموعات صغيرة كل منها مستقلة الحركة عن الأخرى وكل خيوطها يمثل تكرار واحد من تكرارات القماش ، وكل مجموعة منها يمثل اختلافا مستقلا في الحركة عن باقي المجموعات الأخرى وبذلك تكثر عدد الاختلافات النسيجية المطلوبة .

ويلاحظ أن جهاز الجاكارد قد تطور مع مرور الزمن وتطوره أصبح ملائما إلى أنواع عديدة من ماكينات النسيج منها اليدوي وهي الجاكارد اليدوي ذو المشوار الواحد ومنها الذي يستخدم على ماكينات النسيج الإلية والأوتوماتيكية ثم أخيرا على الماكينات الحديثة المكوكية واللامكوكية .

6-7-1:أقسام أجهزة الجاكارد

تنقسم أجهزة الجاكارد من حيث نظام تقسيم وتوزيع نوع الإبر ومساحة قطر الإبر أو سماكتها ونوع الكارتون المستعمل والذي يعبر عنه بالبنط إلى الأقسام الآتية :

1. أجهزة الجاكارد ذات البنط الواسع
2. أجهزة الجاكارد ذات البنط المتوسط
3. أجهزة الجاكارد ذات البنط الصغير او الدقيق

وتعرف كل منها بقياس المسافة التي بين منتصف الإبرة والأخرى أو منتصف ثقب الكارتون الخاص بالإبرة الأولى إلى منتصف الثقب الأخر للإبرة الثانية . وتتحرك خيوط السداء لتكوين النفس على هيئة مجموعات كل مجموعة منها تمثل درقة لكن في حالة مغايرة لها من حيث الشكل والوضع وكل خيط منها يحرك خيطا واحدا من خيوط التكرار أو خيطيين وحسب نوع الزخرفة طردية كانت أو عكسية .

1- 6:أجهزة قذف المكوك

بعد فتح النفس يقوم جهاز القذف بدفع المكوك إلى داخل النفس حاملا خيط اللحمة على ماسورة ويتحرك المكوك داخل الفراغ الموجود بين طبقتي الخيوط مستندا إلى المشط من الخلف ومرتكزا على مسار الدف (مسطرة الدف) من أسفل ، ويجب ضبط قاعدة الصندوق بحيث تكون على استقامة مسطرة الدف وكذلك الجدار الخلفي للصندوق على استقامة المشط وهذه الناحية مهمة لضمان انطلاق المكوك في خط مستقيم بين الخيوط ولا يخرج عن هذا المسار خوفا من خروجه خارج النفس مسببا إصابة خطيرة لبعض العاملين . ويلاحظ أن مسار المكوك يجب إلا يحتوي على أماكن خشنة أو أجزاء

بارزة عن المستوى المطلوب حيث أن ذلك يسبب تعرجا من سطح المكوك الأمر الذي يسبب تقطع الخيوط وتأكل المكوك .

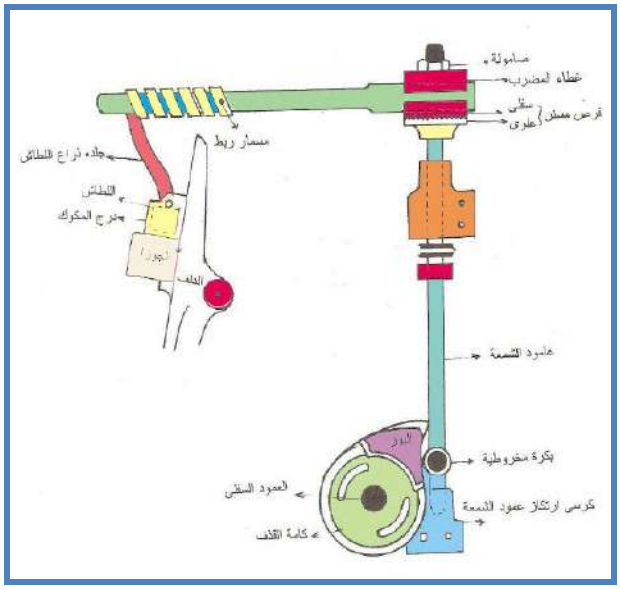
1-6-1:أنواع من أجهزة قذف المكوك

جهاز قذف المكوك ذو الذراع العلوي

جهاز القذف ذو الجهاز العلوي مع ملاحظة انه يستعمل فقط في الأنوال القديمة ولا يستعمل ألا على نطاق ضيق. وهناك كامة مركبة على العمود السفلى للنول وتسمى (كامة القذف) وفي أثناء دوران الكامة يتلامس الجزء البارز منها بتابع اسطواني مركب على عمود راسي .وعند تلامس الكامة بيت التابع فان العمود الراسي يدور حول محورة في اتجاه عكس عقرب الساعة وعندئذ يدور الذراع العلوي في نفس الاتجاه فيجذب الوصلة الجلدية التي تسحب أداة القذف وكما مبينة في الشكل رقم (1-29) .

الشكل رقم (1-29) يبين ماكينة نسيج ذو الذراع العلوي

تركب أداة القذف وتنزلق على عمود رفيع مثبت أعلى صندوق المكوك . ويوضع المكوك على استقامة أداة القذف وعند تحرك الأداة فأنها تدفع المكوك إلى داخل النفس منطلقا بالسرعة المطلوبة خلال النول من الجهة اليمنى إلى الجهة اليسرى ونظرا لانزلاق الأداة على العمود فإنها تتخذ مسارا مستقيما ويكتسب المكوك الحركة المستقيمة المطلوبة وكمل مبين في الشكل رقم (1-30) .



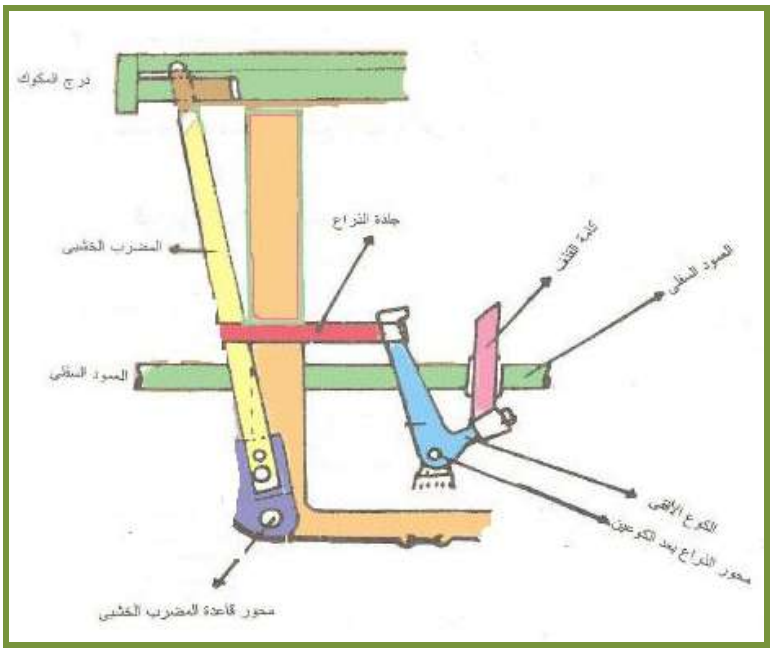
الشكل رقم (1-30) يبين جهاز القذف ذوالذراع العلوي

- **جهاز قذف المكوك ذو المخروط السفلى**

يستعمل هذا الجهاز في الأنوال الصوفية والقطنية وليس به أجزاء فوق صندوق المكوك مما يناسب استعمال أجهزة تغيير المواسير. ويكن أيضا استعمال عدة مواكيك عند استعمال الألوان المتعددة من خيوط اللحمة .

يتكون الجهاز كما هو مبين في الشكل رقم (1-31) من كامة القذف التي تدور مع العمود السفلى المركبة علية . وفي أثناء دورانها يقابل الجزء البارز منها مخروطا مركبا على عمود أخر يتحرك حول محورة ويرتكز من نهايتيه على مسندين وعندما تقابل الكامة المخروط فإنها تعمل على دوران العمود المركب علية المخروط .

وعندئذ يتحرك الطرف الرأس من العمود نحو اليسار فيجذب جلدة القذف التي تجذب بدورها ذراع القذف الذي يدور حول محور من طرفه السفلى . وعند حركة الذراع فإنها تدفع المكوك نحو النفس بواسطة أداة القذف التي تنزلق على عمود رفيع بجانب صندوق المكوك .



الشكل رقم (1-31) يبين جهاز قذف المكوك ذو المخروط السفلى

• جهاز القذف ذو القاعدة المقوسة

في أجهزة القذف السابقة يلاحظ مسار أداة القذف يتحدد طبقا لاستقامة العمود الذي تنزلق علية الأداة. ويلاحظ أيضا أن ذراع القذف يدور في قوس دائرة مركزها نقطة عند الطرف السفلى للذراع . ولذلك فان أداة القذف لا تكون مثبتة بالذراع ، بل أن الذراع ينزلق داخل فتحة مستطيلة بالأداة . وفي الأنوال الحديثة يفضل تثبيت الذراع بإحكام حتى يمكن أطلاق المكوك بالاتجاه المطلوب وبدقة.

ولهذا السبب يستعمل جهاز القذف ذو القاعدة المقوسة حتى يتحرك الطرف العلوي للذراع في خط مستقيم .

ويتكون الجهاز من ذراع القذف المثبت في طرفة العلوي أداة القذف وفي أثناء عملية القذف تقوم الأداة بدفع المكوك نحو النفس ويتحرك الذراع تحت تأثير جلدة القذف المتصلة بالجهة اليمنى بعمود القذف عن طريق قضيب عمودي على عمود القذف . وتثبت في عمود القذف المخروط الذي يتلامس مع كامة القذف المركبة على العمود السفلى للنول كما في جهاز المخروط السفلى .

ويتصل بأسفل ذراع قاعدة مقوسة تتلامس مع قطعة مستوية ويتحرك حركة زاوية في مستوى عمودي على مستوى حركة الذراع حول محور حركة جهاز القذف .

- **جهاز القذف ذو القاعدة المفصلية**

تعتمد فكرة هذا الجهاز على أعطاء حركة مستقيمة للطرف العلوي لذراع القذف، وبذلك يمكن تثبيت أداة القذف من أعلى الذراع، ويتم تشكيل قاعدة الجهاز بشكل مفصلي يسمح بذلك. ويستعمل في هذا الجهاز كامة قذف مركبة على العمود السفلى للنول وفي أثناء دوران العمود فان الكامة تتلامس مع تابع مخروطي مركب على عمود قصير يدور حول عمود أخر . ويتصل بالعمود الثاني ذراع رأس متصل من أسفلة بجلدة أفقية يتصل طرفها الأيسر بذراع القذف . وفي أثناء سحب الذراع نحو اليمين فإنها تدفع معها المكوك بواسطة أداة القذف المركبة من أعلى الذراع . ونظرا لوجود العقدة المفصلية فان المكوك يتخذ مساراً مستقيما حسب المطلوب . وتتكون القاعدة المفصلية من روافع تتحرك عند سحب الجلدة للذراع .

1-6-2:عملية إيقاف المكوك

بعد عبور النفس يدخل المكوك في الصندوق المقابل بسرعة كبيرة، ولذلك يلزم إيقاف المكوك بعد تخفيض سرعته إلى الصفر استعدادا لانطلاقة الى الجهة الأخرى. وفي الأنوال السريعة تزداد سرعة المكوك ، لذلك تزداد صعوبة عملية الإيقاف .

ويلاحظ كذلك أن كتلة المكوك تزداد بزيادة سرعة النول، حيث أن النول السريع يحتاج إلى جدران سميكة تتحمل الضغط عليها أثناء عملية الإيقاف.

وتتم عملية إيقاف المكوك باستعمال ضاغط خلفه نابض قوي ويمتد هذا الضاغط بطول الصندوق داخل تجويف في الجدار الخلفي للصندوق. وعندما يقترب المكوك من الصندوق فان الضاغط يرتد إلى الخلف عند تلامسه مع المكوك، ولذلك ينكمش النابض فيضغط على الجدار الخلفي للمكوك ويودي الاحتكاك ألناشي بين السطحين إلى تخفيض سرعة المكوك.

1-6-3:أنواع وسائل إيقاف المكوك

- **الضاغط البسيط**

يعتبر من أنواع وسائل الإيقاف وهو عبارة عن ضاغط مغطى بالجلد ويمتد بطول صندوق المكوك ويتحرك حول مفصل عند نهاية الصندوق ويوثر علية من الخلف نابض يجعل سطح الضاغط بارزا داخل الصندوق.

وعندما يقترب المكوك من الصندوق فأنة يصطدم بمقدمة الضاغط فيرتد إلى الخلف وفي غضون ذلك تنخفض سرعة المكوك.

- **الضاغط المزدوج**

لوحظ أن الضاغط البسيط لا يستمر في تلامسه مع جدار المكوك بل يرتد إلى الخلف مبتعدا عن الجدار، وبذلك تنقطع التلامس ولا تنخفض سرعة المكوك ألا بمقدار بسيط . ويودي ذاك إلى وصول المكوك إلى نهاية الصندوق والاصطدام بأداة القذف وذراع القذف . ويودي عنف الصدمة إلى ارتداد المكوك في الاتجاه المعاكس بينما يضعف الحدفه التالية . ولذلك يستعمل الضاغط المزدوج المكون من ضاغطين منفصلين في الأنوال السريعة . ويتم تخفيض سرعة المكوك على ثلاثة مراحل وهي :-

المرحلة الأولى: عند التلامس مع الضاغط الأول

المرحلة الثانية : عند التلامس مع الضاغط الثاني

المرحلة الثالثة: عند نهاية الصندوق عند التصادم مع أداة القذف

- **الضاغط العائم**

أدى النجاح الذي حققه الضاغط المزدوج إلى استعمال نوع أخر من أجهزة الإيقاف يستعمل فيه ضاغط متحرك يوثر عليه من الخلف عدة نوابض ويودي ذلك إلى اختلاف درجة ميل الضاغط عند بداية التلامس مستمرا من بداية دخول المكوك إلى الصندوق حتى إيقافه تماما في نهاية الصندوق مع الاصطدام بأداة القذف بقدر بسيط .

7-1: أجهزة ضم خيط اللحمة

1-7-1أهداف حركة ضم خيط اللحمة

بعد عبور المكوك من احد جانبي النول إلى الجانب الأخر فانه يستقر في صندوق المكوك في الجهة المقابلة للجهة التي انطلق منها بعد أن يكون قد ترك خيط اللحمة بين طبقتي خيوط السدى وتعمل حركة ضم خيط اللحمة حينئذ بدفع خيط اللحمة نحو الموضع الصحيح بالمنسوج . ويقوم المشط بهذه المهمة في أثناء تقدمة نحو المنسوج بعد أتمام عبور المكوك للنفس واستقراره على احد جانبي النول . ويكون المشط مثبتا في هيكل يتكون من عارضة أفقية تمتد بعرض النول ومحمولة على ذراعين راسيين يتحركان حول محور في الطرف الأسفل لكل منهما. ويسمى هذا الجهاز (جهاز الدف) كما يسمى الذراعان (ذراعي الدف) .

ويتصل بالجهاز من الخلف ذراعا اتصال يتصلان بين الجهاز وبين العمود الرئيسي للنول ، وهذا العمود يركب بحيث يحمل مرفقين يتصل كل منهما بأحد ذراعي الدف ، وفي أثناء دوران العمود الرئيسي فان المرفقين يعطيان حركة ترددية للمشط بحيث يتحرك إلى الإمام والى الخلف بين نقطتين تسمى الأولى النقطة الأمامية وهي تمثل خط التقاء المشط بالمنسوج والثانية تسمى الخلفية وهي تمثل الوضع الخلفي الأقصى للمشط .

وفي بعض الأنوال يقوم بتحريك المشط جهاز مكون من كامتين تعطيان المشط الحركة المطلوبة ، مع أمكان استقرار المشط في الموضع الخلفي لفترة محددة وتستعمل هذه الطريقة في الأنوال اللامكوكية . وفي الأنوال المكوكية يقوم جهاز الدف بعدة وظائف إلى جانب أعطاء الحركة المطلوبة للمشط . يوفر جهاز الدف للمكوك التوجيه ألازم في أثناء حركته حيث يستند المكوك إلى الخلف على المشط والى الأسفل على مسار المكوك أو ما يسمى (مسطرة الدف) وفي أثناء وجود المكوك خارج النفس فانه يستقر على احد جانبي جهاز الدف فيما يسمى (صندوق المكوك) ولذلك فان الدف يوفر المكان المناسب لاحتواء المكوك خارج النفس في أثناء عملية ضم خيط اللحمة . وفي حالة الأنوال المتعددة المواكيك لغرض استخدام خيوط لحمة بالوان متعددة وحسب التصميم فان جهاز الدف يحتوي على الصناديق المتعددة والتي تلزم المواكيك كما أن في هذه الحالة جهازا خاصا بتحريك صناديق المواكيك رأسيا لتهيئة المكوك المناسب لعملية الإطلاق بواسطة جهاز القذف .

ويقوم جهاز الدف أيضا بإعطاء الحركة الترددية اللازمة لبعض الأجهزة مثل جهاز الطي والرخو (الانسياب) والشوكة وغيرها .

1-7-2:عملية ضم خيط اللحمة

عند قيام المشط بعملية ضم خيط اللحمة فانه يلقى مقاومة يجب أن يتغلب عليها جهاز الدف . وتعتمد هذه المقاومة على عدة عناصر كما يأتي : ـ

أـ كلما كان الخيط سميكا فان هذه المقاومة تزداد.

بـ تزداد هذه المقاومة عندما تزداد عدد الحدفات في السنتمتر حيث أن المسافة بين الخيوط تكون صغيرة .

جـ عندما يكون النول عريضا فان عدد خيوط السدى يكون كبيرا حيث أن خيوط السدى تقاوم عملية دفع خيط اللحمة فان هذه المقاومة تكون كبيرة في الأنوال العريضة التي تحتوي على عدة ألاف من خيوط السدى .

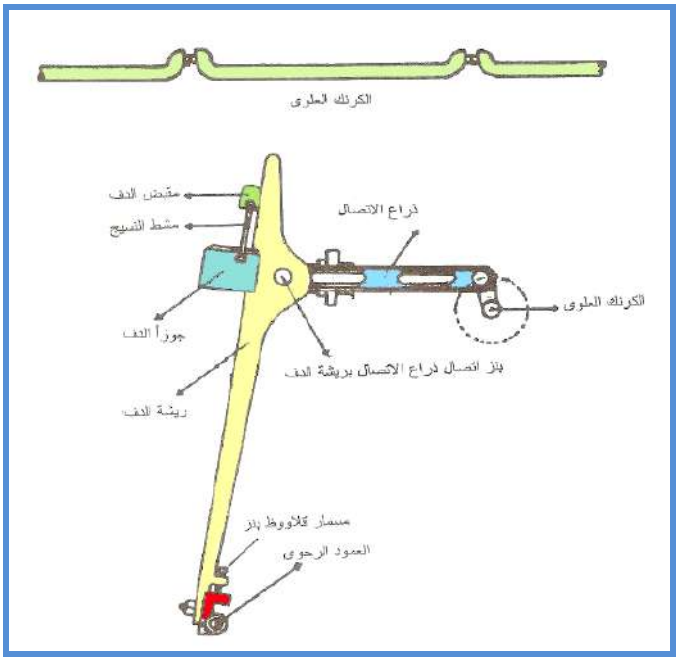
ولهذه الأسباب نلاحظ أن أجزاء جهاز الدف تكون ثقيلة وكبيرة في حالة الأنوال العريضة وفي حالة الأقمشة الثقيلة. وتتضح هذه النقطة عند مقارنة جهاز الدف المخصص للأنوال الحريرية بجهاز الدف المخصص للأنوال الصوفية .

1-7-3:أنواع جهاز الدف

أـ جهاز الدف ذو الذراع والمرفق

يختلف طول المرفق وطول ذراع الاتصال حسب نوع القماش المنتج على النول ويلاحظ أن الأقمشة العريضة تستعمل خيوط سميكة ومواكيك كبيرة الحجم وفي الأنوال القطنية يكون طول المرفق بين 6.5 – 7.5 سنتمتر بينما يصل طول المرفق في الأنوال العريضة والأقمشة القطنية الثقيلة إلى 12 سنتمتر وفيما يلي بعض أجهزة الدف المستعملة للإغراض المختلفة وكما مبينة في الشكل رقم

(1-32) .



الشكل رقم (1-32) يبين جهاز الدف ذو الذراع والمرفق

أ- جهاز الدف للأنوال العريضة

يوضح الشكل رقم (1-33) جهاز الدف الذي يستعمل ستة روافع تؤدي إلى وجود المشط قرب الموضع الخلفي لفترة كبيرة . ويستمد الجهاز حركته من العمود الرئيسي للنول الذي يتصل بمرفق . وتتصل ثلاثة روافع بذراع الدف ، ويلاحظ أن هناك فترة سكون نسبي قرب الموضع الخلفي وفي أثناء عبور المكوك للنفس ويودي هذا الجهاز إلى زيادة الفترة الزمنية لحركة المكوك وهذا ما يناسب الأنوال العريضة .

الشكل رقم (1-33) يبين جهاز الدف للأنوال العريضة

ب- جهاز الضم المزدوج

في بعض الأقمشة الثقيلة تكون قوة الضم كبيرة مما يودي إلى استعمال جهاز خاص يقوم بضم خيط اللحمة مرتين في كل حدفه .

وعندما يدور عمود المرفق بواسطة العمود الرئيسي للنول فان المشط يصل إلى الموضع الأمامي مرتين في كل دورة .

ت- جهاز الضم لماكينات النسيج الوبرية (المناشف)

يستعمل لأنوال ألوبره (المناشف) نوع خاص من أجهزة ضم اللحمة يعتمد على وصول المشط إلى الموضع الأمامي مرتين حتى نقطة معينة أما في المرة الثالثة فيصل المشط إلى نقطة ابعد من ذلك . وفي غضون يقوم المشط في الحدفه الثالثة بدفع خيط ألوبره نحو المنسوج لتكوين ألوبره بالارتفاع المطلوب ويستعمل في هذا الجهاز مجموعة روافع وعجلات مسننة كما أن هناك كامة خاصة تودي إلى حركة المشط لمشوار قصير خلال ثلاث حدفات ثم مشوار طويل خلال الحدفه الرابعة .

ث- جهاز الضم لماكينات النسيج المائية

نظرا لعدم وجود مكوك أو أي جسم صلب يعمل على إدخال خيط اللحمة فان الماء يستعمل لدفع خيط اللحمة في الأنوال ، ويلاحظ أن تصميم هذه الأنوال يعطي خطا مائلا لخيوط السدى بدلا من الخط الأفقي الملاحظ في الأنوال الأخرى . ولذلك نجد خط مرور السدى من الاسطوانة الخلفية نحو الدرقات من أعلى إلى أسفل ، ويصمم جهاز الدف بحيث يتحرك المشط ويكون عموديا على خيوط السدى .

ج- جهاز ضم اللحمة ذو الكامات

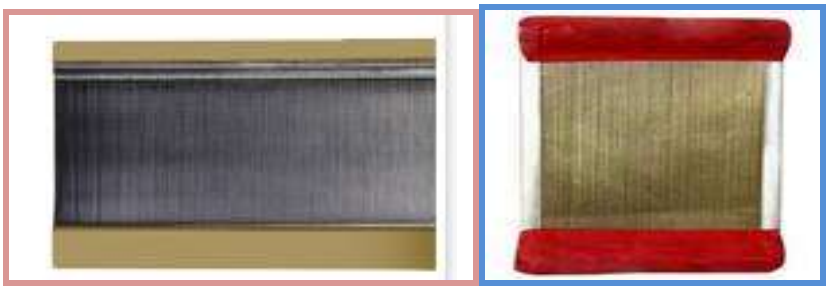
في هذه الأنوال مثل أنوال (سولزر) يقوم بتحريك المشط جهاز ذو كامات يعمل على التحكم في حركة المشط بحيث تكون هناك فترة استقرار في حركة المشط في الموضع الخلفي. وتكون فترة الاستقرار لإفساح المجال أمام وسيلة إدخال اللحمة للعبور من احد جانبي النول إلى الجانب الأخر وتكون إحدى الكامتين فاعلة في أثناء حركة المشط نحو الأمام وتكون الأخرى فاعلة أثناء حركته إلى الخلف .

1-8: المشط

1-8-1 :وصف عام للمشط

يركب على جهاز الدف المشط وله أسنان وتسمى كل منها (بشرة) والفراغ بين كل بشرتين يسمى (باب) ويمر منها خيط أو أكثر من خيوط السداء ويسمى ذلك (التطريح في المشط)

يعبر عن المشط بعدد أبوابة في السنتمتر أو البوصة وعن طوله بطول المسافة بين جهتي جهاز الدف تقريبا وكما مبين في الشكل رقم (1-34) .



الشكل رقم (1-34) يبين بعض أنواع الأمشاط

يركب المشط في وضع راسي على (مسطرة الدف) بحيث تكون بينهما زاوية حادة في الأنوال الميكانيكية وزاوية قائمة في الأنوال الأوتوماتيكية ويختلف ارتفاع المشط تبعا لنوع النول وأصناف الأقمشة التي صنع من اجلها النول ، ويضغط على المشط من الأعلى(مقبض) يثبت المشط في مكانة على الدف ، ويتحرك المشط حركة ترددية ذهابا وإيابا في مشوار نهايته الخلفية وحسب حجم النول وحجم المكوك المستخدم علية ونهايته الأمامية عند خيط رأس زاوية النفس وبذلك يضم خيط اللحمة الذي ترك في النفس إلى الجزء الذي نسجه .

يعمل المشط كدليل للمكوك الذي يستند على ظهر المشط أثناء مروره في النفس ولذلك يجب أن يكون سطح كل من المشط والمكوك أملس جدا وخالي من الاعوجاج حتى لا يخرج المكوك من المسار المخصص له ، وان يكون ظهر درج المكوك على امتداد المشط وقاعدته على امتداد مسطرة الدف .

الأمشاط عادة تكون ثابتة على الدف ولكن تستعمل أحيانا أمشاط متحركة لانتاج أصناف خفيفة من الأقمشة التي لا تتحمل ضغوط المشط الثقيلة .

1-8-2:أيجاد رقم المشط

رقم المشط هو المسافة التي تقع فيها 100 باب من المشط المستعمل .

مثال على ذلك المشط ذو الرقم 10 سنتمتر معناها ان كل 100 باب من المشط تقع في مسافة قدرها 10 سنتمتر .

وعلى هذا الأساس فانه بمعرفة رقم المشط والتطريح في الباب الواحد يمكن معرفة عدد خيوط وحدة القياس المستعملة للسنتمتر او البوصة .

نفرض أن :

س : رقم المشط

ت : التطريح في الباب الواحد

ث : عدد ثابت 100 باب

د : رقم المشط

ع : عدد خيوط وحدة القياس المستعملة (سنتمتر)

$$ع = ب \times ت$$

$$ت = ع - ب$$

كذلك $$ب = ع - ت$$

أذن $$س = ث - ب$$ ..... **معادلة رقم (1)**

أي أن

رقم المشط = 100 باب – عدد أبواب السنتمتر

وبالتعويض بقيمة ب في المعادلة رقم (1)

$$\text{س} = \text{ث} \times \frac{\text{ت}}{\text{ع}}$$

أي أن

$$\text{رقم المشط} = 100 \text{ باب} \times \frac{\text{التطريح في الباب الواحد}}{\text{عدد خيوط وحدة السنتمتر}}$$

مثال رقم (1)

عينة قماش مجهزة وجدت بها البيانات التالية :

أـ نوع التركيب النسجي المستعمل سادة 1 / 1

بـ عدد خيوط وحدة السنتمتر 20 خيط

المطلوب : أيجاد رقم المشط المستعمل

الحل :

التركيب النسجي سادة 1 / 1

أذن : عدد خيوط التطريح في الباب الواحد اثنان

عدد خيوط وحدة السنتمتر 20 خيط

أذن : عدد أبواب السنتمتر = 20 ÷ 2 = 10 أبواب

العدد الثابت هو 100 باب

أذن : رقم المشط = 100 ÷ 10 = 10 سنتمتر

مثال رقم (2)

عينة قماش مجهزة تحتوي على البيانات التالية :

1. **عدد خيوط التطريح في الباب الواحد 3 خيوط**
2. **عدد خيوط وحدة السنتمتر 24 خيطا**

المطلوب : أيجاد رقم المشط المستعمل

الحل :

$$\text{رقم المشط} = \frac{\text{التطريح في الباب الواحد}}{\text{عدد خيوط وحدة السنتمتر}} \times 100 \text{ باب}$$

$$\text{رقم المشط} = \frac{3}{24} \times 100$$

رقم المشط = 12.5 سنتمتر

أسئلة الفصل الأول

س/1 : املآ الفراغات التالية

1. **يتكون القماش من مجموعتين من الخيوط ، المجموعة الأولى هي ..... وتسمى بـ ..... والمجموعة الثانية هي ..... وتسمى بـ ..... .**
2. **تتصل الدرقات من الأسفل بـ ..... تسمى ..... ومن الأعلى بـ ..... يودي إلى ..... .**
3. **تمكن النول الميكانيكي من إضافة عمليتين لازمتين لاستمرار النسيج دون توقف وهاتان العمليتان هما 1- ..... 2- ..... .**
4. **تستعمل ماكينات النسيج الميكانيكية لإنتاج ..... التي تستعمل ..... وتحتوي هذه الماكينات على جهاز الدوبي أو الجاكارد لانتاج .....**
5. **في ماكينات النسيج الشريطية يستعمل شريطان احدهما ..... والأخر ..... وتتم عملية انتقال الخيط من ..... بين ..... .**

س/2 : ضع علامة صح على العبارة الصحيحة وعلامة خطا أمام العبارة الخاطئة وصحح الخطأ أن وجد .

1. **في القرن الثالث الميلادي تم اختراع (النفس) في اليونان وانتقل منه إلى الصين .**
2. **يقوم النساج بوصل خيوط السداء وخيوط اللحمة أثناء انقطاعها في النول الميكانيكي .**
3. **يستعمل في ماكينات النسيج الدائرية مكوك واحد يدور في مسار دائري .**
4. **في ماكينات النسيج بالقذف المائي والهوائي يتم سحب طرف الخيط بواسطة مقذوف صغير من احد جانبي الماكينة .**
5. **جهاز الانسياب (الرخو) يحرك مطواة السداء لرخو خيوط اللحمة بمعدل يتناسب مع قوة الشد.**
6. **لإنتاج التصميمات المعقدة التي تتكرر على مئات الخيوط يستعمل جهاز الدوبي للتحكم في هذه التصميمات .**
7. **يركب على جهاز الدوبي المشط وله أسنان وتسمى كل منها (بشرة) .**

س/3:عرف ماكينات النسيج وبين أهم أجزائها .

س/4 : وضح باختصار طريقة عمل ماكينات النسيج .

س/5 : بين أهم الأجهزة الأساسية لماكينات النسيج وترتيب عملها .

س/6 : ما الهدف من عملية قذف المكوك .

س/7 : وضح باختصار أنواع أجهزة فتح النفس .

س/8 : ما هي أنواع النفس ، بين ذلك من خلال الرسم .

س/9 : ما هي الكامة ؟ وما هي الأنواع المستخدمة في ماكينات النسيج .

س/10 : عدد أنواع أجهزة الدوبي .

س/11 : بين آلية عمل جهاز الجاكارد لفتح النفس .

س/12 :ما هي أنواع أجهزة قذف المكوك .

س/13 : وضح بالرسم طريقة عمل جهاز القذف ذو الذراع العلوي .

س/14 : ما هي أنواع وسائل إيقاف المكوك .

س/15 : ما هي أهداف حركة ضم خيط اللحمة .

الفصل الثاني

الأجهزة المساعدة في ماكينات النسيج

الأهداف

بعد إنهاء دراسة هذا الفصل سيصبح الطالب قادرا على أن:

- يتعرف على الأجهزة المساعدة في ماكينات النسيج
- يتعرف على طرق عمل الأجهزة المساعدة في ماكينات النسيج
- يتعرف على أنواع العمليات في الأجهزة المساعدة لماكينات النسيج

2- 1:الأجهزة المساعدة في ماكينات النسيج

أن الأنوال اليدوية التي كان يستخدمها القدماء تعمل وفق العمليات الثلاث على التعاقب والى جانب ذلك فأنة يضطر إلى إيقاف عملية النسيج وسحب القماش مسافة معينة بغية أعطاء المجال أمام حركة المشط حيث أن هذه الحركة تقل كثيرا مع تناقص المسافة بين الوضع الخلفي للمشط وحافة المنسوج مع استمرار عملية النسج . وتعبر عملية الإنتاج عملية متقطعة وليست مستمرة ومع تطور النول واختراع النول الميكانيكي ،اتضحت الحاجة إلى استعمال أجهزة مساعدة تعمل على استمرار عملية الإنتاج وتزود الأنوال الحديثة بوسائل عديدة تعمل على رفع مستوى الإنتاج من حيث الكمية والنوعية. وفي هذا الصدد يمكن تقسيم أجهزة النول المختلفة إلى ثلاثة مجموعات .

المجموعة الأولى : هي الأجهزة الرئيسية لتكوين المنسوج وهي أجهزة النفس ، القذف وضم اللحمة.

المجموعة الثانية : هي الأجهزة المساعدة على استمرار عملية النسج وتشمل أجهزة التحكم في المنسوج وفي خيوط السداء.

المجموعة الثالثة : الأجهزة التي تعمل على زيادة الإنتاج ورفع مستوى النوعية من حيث تفادي حدوث الأخطاء النسيجية التي تؤدي إلى انخفاض مستوى الإنتاج وتشمل هذه المجموعة أيضا الأجهزة التي تساعد على زيادة إنتاجية النساج بزيادة عدد الأنوال التي يستطيع النساج السيطرة عليها مما يؤدي إلى انخفاض كلفة الإنتاج ويوضح المخطط في الشكل (2-1) الأجهزة في ماكينة النسيج الحديثة.

ت	الأجهزة الأساسية	ت	الأجهزة المساعدة	ت	الأجهزة الإضافية
1	أجهزة فتح النفس	1	أجهزة انسياب خيوط السداء	1	أجهزة حماية خيوط السداء
2	أجهزة إدخال خيط اللحمة بالنفس	2	أجهزة التحكم في عرض القماش	2	أجهزة إيقاف خيوط السداء
3	أجهزة ضم اللحمة	3	أجهزة طي المنسوج	3	أجهزة حماية خيوط اللحمة
				4	أجهزة تغذية النول بالمواسير
				5	أجهزة جهاز التحكم في لون اللحمة

الشكل رقم (2-1)

2-1-1 الأجهزة المساعدة في تكوين المنسوج :

تشمل الأجهزة المساعدة والضرورية لاستمرار عملية النسيج وهي مجموعة من الأجهزة التي تتحكم في خيوط السداء والمنسوج ويطلق على أجهزة التحكم في خيوط السداء اسم أجهزة انسياب الخيوط أما أجهزة التحكم في المنسوج فتشمل جهاز المثبت وجهاز الطي .

وكان الجهاز الأول الذي يستخدم في التحكم في انسياب خيوط السداء جهاز يعتمد على تسليط قوة احتكاك تعوق حركة السداء ومن ثم تعمل على أحداث الشد ولعدم فاعلية الجهاز خصوصا في حالة الأنوال الحديثة فقد تم اختراع عدة أجهزة ذات فعالية مرتفعة تناسب الأنوال الحديثة التي تستعمل وسائل أخرى.

وترجع عدم فاعلية جهاز الانسياب السالب إلى عدة عناصر منها تغير قيمة الاحتكاك بين اسطوانة الاحتكاك والشريط الجلدي بسبب تلوث الاسطوانة ببعض الزيوت أو الشحوم فان هذا يؤدي إلى عدم انتظام دوران اسطوانة السداد مما يسبب أماكن ثقيلة وخفيفه بالقماش .

ويلاحظ أن قطر اسطوانة السداء يقل مع استمرار عملية الإنتاج وبذلك يزداد الشد مما يضطر النساج إلى تخفيض قيمة الثقل كلما تناقص قطر اسطوانة السداء وأحيانا لا يقوم النساج بهذه العملية في الوقت المناسب.

وتعتمد أجهزة الانسياب الحديثة على دوران اسطوانة السداء بطريقة منتظمة بحركة ترددية أو دورانية مصدرها النول .وعندما يقل قطر اسطوانة السداء يزداد الشد على الخيوط وعندئذ يقوم الجهاز بزيادة سرعة دوران الاسطوانة للمحافظة على شد ثابت طوال فترة التشغيل ويقوم جهاز المثبت في التحكم في عرض المنسوج خصوصا إثناء عملية تكوين المنسوج عند التقاء حافة المنسوج بخيوط السداء . وعند دفع المشط لخيط اللحمة نحو المنسوج وعند تغير النفس فان خيط اللحمة يتجعد مما يودي إلى انكماش المنسوج في العرض الذي تشغله خيوط السداء في المشط . وتقوم خيوط الحاشية بالضغط على بشرات المشط المطروحة بها خيوط الحاشية للداخل يودي إلى تلف المشط وتقطيع خيوط الحاشية وتوقف عملية الإنتاج ويعمل المثبت على مقاومة انضغاط المنسوج للداخل وأبعاد المنسوج في منطقة الالتقاء بالمشط بالعرض الذي تشغله خيوط السداء مما يعمل على عدم حدث تلف المشط أو تقطيع خيوط الحاشية ويعتمد نوع المثبت المستعمل على مواصفات المنسوج ونوع الحافة النسيجية المستعملة .

ويعتمد جهاز الطي على سحب المنسوج بسرعة تتناسب مع عدد حدفات السنتمتر أو البوصة بطريقة متقطعة أو مستمرة .

الحالة الأولى : المتقطعة . يستمد جهاز الطي حركته من جهاز الدف الذي يعطي حركة ترددية إلى رافعة ذات ساقطة تعمل على دوران عجلة مسننة بواقع سن واحد في كل حذفه . ويمكن التحكم في عدد الحذفات في السنتمتر أو البوصة بترتيب مجموعة من العجلات المسننة الهدف منها الوصول إلى سرعة السحب الملائمة لعدد الحدفات المطلوبة بالمنسوج .

الحالة الثانية : المستمرة . يستمد جهاز الطي حركته من عمود مركب علية عجلات مسننة تنقل الحركة الدورانية من العمود الرئيسي للنول إلى أجزاء جهاز الطي .

وفي بعض أنواع جهاز الطي ما يسمى بالنوع السالب ويعتمد على إحداث قوة شد على المنسوج بحيث يتم سحب المنسوج مسافة معينة عند انخفاض الشد علية أثناء عملية ضم اللحمة ويلاحظ أن هذا النوع غير شائع الاستعمال .

2-1-2 الأجهزة الإضافية في ماكينات النسيج

تم استخدام هذه الأجهزة حديثا في الأنوال الأوتوماتيكية وتهدف جميعها إلى تمكن النساج من العمل على عدد كبير من الأنوال يصل إلى أربعين نولا .

ورغم هذا العدد الكبير ألا أن النساج يستطيع بسهولة أنتاج كمية كبيرة من الأقمشة مع المحافظة على مستوى النوعية .

ويحمي الجهاز الأول خيوط السداء من التقطيع عند احتباس المكوك بين طبقتي خيوط السداء وبذلك لا يضيع كثيرا من الوقت الذي يستغرقه عملية وصل هذه الخيوط في حالة قطعها والجهاز الثاني مهمته إيقاف النول عند قطع احد خيوط السداء مع سهولة معرفة النساج لمكان القطع ليقوم بوصل هذا الخيط وتفادي أنتاج أقمشة بها خيوط ناقصة في الاتجاه الطولي .

ويعمل جهاز الشوكة على إيقاف النول عند قطع احد خيوط اللحمة مما يساعد في عدم أنتاج أقمشة بها خيوط ناقصة في الاتجاه العرضي ويقوم جهاز ألباتري بتغذية النول بمواسير اللحمة حيث يعمل هذا الجهاز على دفع ماسورة لحمة ممتلئة بالخيوط فور انتهاء الخيوط بالماسورة الموجودة بالمكوك وتتم هذه العملية بدون توقف النول.

ولإنتاج أقمشة ذات خيوط اللحمة المتعددة الألوان يستخدم جهاز تغير المواكيك حيث يقوم هذا الجهاز بإعداد المكوك المحتوي على خيط اللحمة من اللون المطلوب ودفعة أمام جهاز القذف مع التحكم في عدد الحدفات التي يقوم بها هذا المكوك حسب التصميم المطلوب .

2-2:أجهزة التحكم في السداء والمنسوج

تشمل أجهزة التحكم في السداء والمنسوج مجموعة الأجهزة المساعدة التي تعمل على استمرار عملية النسيج وتعتبر هذه الأجهزة أهم مميزات النول الميكانيكي مقارنة بالنول اليدوي . ويلاحظ أن هذه الأجهزة ضرورية أيضا في النول الأوتوماتيكي وكذلك في الأنوال الحديثة التي تعمل بدون مكوك .

ويكون الجهاز الأول في هذه المجموعة هو جهاز التحكم في السداء ويسمى جهاز الانسياب وهذا الجهاز يعمل على انسياب طول من خيوط السداء طبقا لعدد الحدفات في السنتمتر. وهناك نوعان هما:

- النوع السالب : الذي يعمل بالاحتكاك
- النوع الموجب : الذي يعمل بدوران اسطوانة السداء بسرعة منتظمة تزداد كلما صغر القطر .

ويقوم الجهاز الثاني بالتحكم في عرض المنسوج في منطقة التقاء المشط بالقماش ويسمى جهاز المثبت ويعتمد نوع الجهاز المستعمل على نسبة التجعد التي تحدث في خيط اللحمة عند تكوين المنسوج .

ويعمل جهاز سحب القماش (جهاز الطي) على سحب القماش بسرعة معينة طبقا لعدد الحدفات في السنتمتر أو البوصة ويقوم بذلك بطريقة مستمرة أو بطريقة متقطعة كما يوجد النوع الموجب الشائع الاستعمال والنوع السالب الذي يستعمل في حالة الخيوط غير المنتظمة السمك .

ويأخذ كل من جهازي الانسياب والطي الموجبين حركتيهما من النول أما بطريقة متقطعة من حركة الدف وأما بطريقة مستمرة بواسطة مجموعة من العجلات المسننة .

2-2-1: أجهزة انسياب السداء السالبة

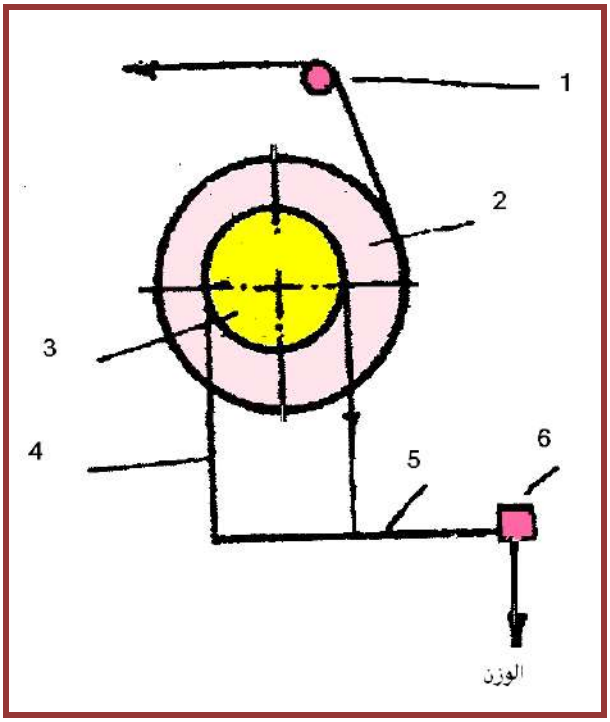
المقصود بهذا النوع ، الأجهزة التي لا تستمد حركتها من النول ولا يوجد أي اتصال ميكانيكي بين اسطوانة السداء وأجهزة تحريك النول . ويتم دوران اسطوانة السداء بواسطة الخيوط عندما يتم سحبها من القماش الذي يتم نسجه حيث تدور اسطوانة السداء للسماح بانسياب الطول المناسب من الخيوط ويساعد في التحكم في مقدار الانسياب وسيلة تعمل تحت تأثير الاحتكاك ألناشي بفعل الضغط على اسطوانة الاحتكاك المثبتة على محور دوران اسطوانة السداء .

2-2-2:أنواع أجهزة انسياب السداء السالبة

- **أجهزة انسياب السداء السالبة ذو الثقل**

يبين الشكل رقم (2-2) رسما مخططا لهذا الجهاز . لقد انتشر استعماله في الأنوال الميكانيكية القديمة ويمتاز بالبساطة وقلة التكاليف . وتمر خيوط السداء من الاسطوانة حول محورة ثم تمر الخيوط أفقيا نحو الدرقات .

ويلاحظ أن هذا الجهاز يسبب تغيرات في مقدار الشد الواقع على الخيط مما يودي إلى اختلاف عدد الخيوط في السنتمتر ويلجا النساج إلى تغيير موضع الثقل المعلق من وقت لأخر حتى لا يتغير الشد بقيمة كبيرة مع تناقص قطر اسطوانة السداء مع عملية النسيج . ولحل مشاكل نظام الاحتكاك السالب فقد عمل مصممو ماكينات النسيج على تصميم أجهزة التحكم في انسياب الخيوط بطريقة تودي إلى انتظام الشد على الخيوط وعدم تدخل النساج في هذا المجال



الشكل رقم (2-2) أجهزة انسياب السداء السالبة ذو الثقل

1- المسند الخلفي	2- اسطوانة السداء
3- اسطوانة الاحتكاك	4- شريط جلدي
5- رافعة	6- ثقل

- **أجهزة انسياب السداء الذاتي ذو الثقل**

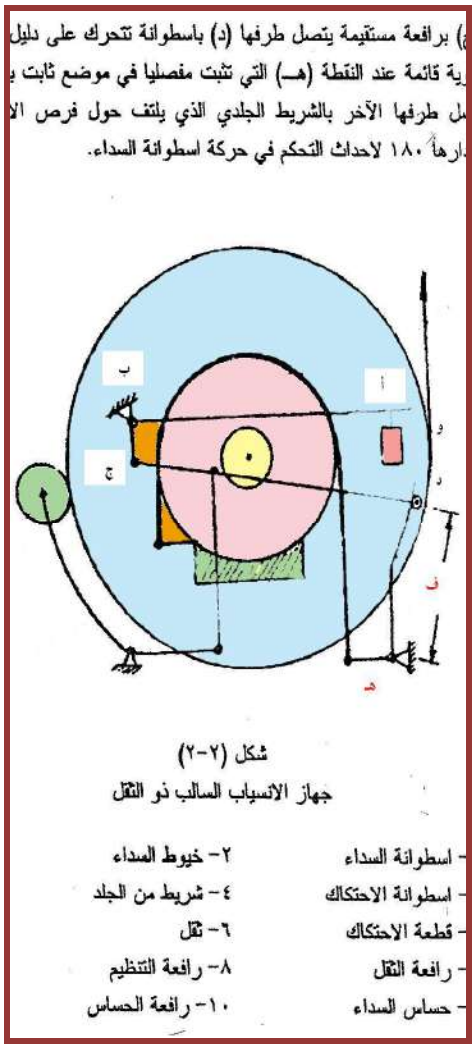
تعتمد نظرية هذا الجهاز على دوران مطواة السداء بواسطة الشد الواقع على خيوط السداء . ولكن هذا الجهاز يختلف عن السابق في أن المقاومة التي يؤديها الاحتكاك لا تكون ثابتة من أول المطواة إلى أخرها وكما في الشكل (2-3) دون تدخل النساج .

وتعتمد طريقة عمل الجهاز على وجود ثقل ثابت يتم اختياره من أول التشغيل لإعطاء الشد المناسب طبقا لمواصفات القماش المراد نسجه على النول .

ويوثر الثقل لإعطاء المقاومة المناسبة بواسطة الاحتكاك عن طريق مجموعة من الروافع أولها رافعة على شكل زاوية قائمة بينما يوثر الثقل عند النقطة (أ) وتثبت النقطة (ب) مفصليا في موضع ثابت بالجهاز ويتصل طرف الرافعة الأخر (ج) برافعة مستقيمة يتصل طرفها (د) باسطوانة تتحرك على

دليل منحني بشكل زاوية قائمة عند النقطة (هـ) التي تثبت مفصليا في موضع ثابت بالجهاز بينما يتصل طرفا الأخر بالشريط الجلدي الذي يلتف حول قرص الاحتكاك زاوية مقدارها 180 درجة لأحداث التحكم في حركة اسطوانة السداء .

وعند تناقص قطر المطواة فان الجهاز يعمل ذاتيا على تقليل المسافة (ف) ويتم ذلك بواسطة الحساس الاسطواني المثبت في نهاية رافعة التنظيم . وعندما يقل قطر المطواة فان الحساس يتحرك نحو اليمين فتنخفض النقطة (و) إلى أسفل فتجذب الرافعة المستقيمة إلى أسفل أيضا فتقل المسافة (ف) وبذلك يتغير تأثير الثقل الثابت بحيث يكون الشد الواقع على خيوط السداء مناسبا وبذلك لا يحتاج النساج إلى تغيير قيمة الثقل .

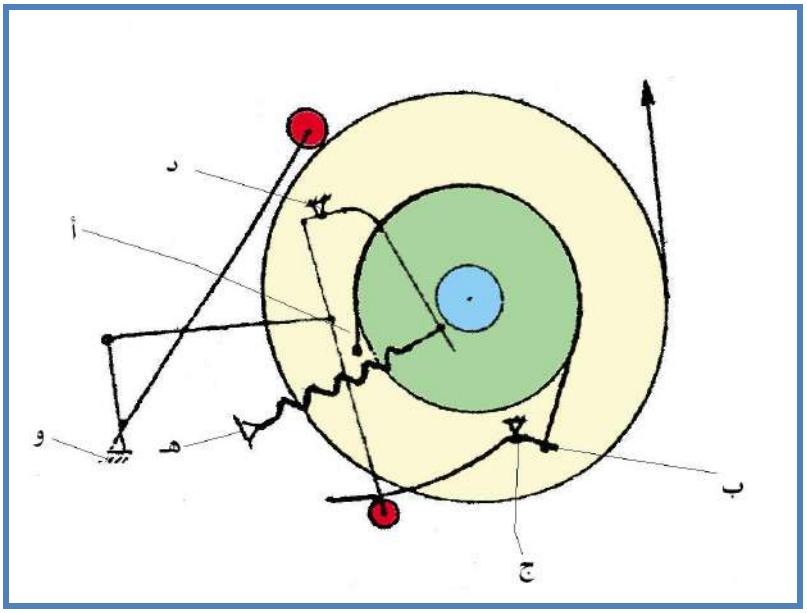


الشكل رقم (2-3) يبين أجهزة انسياب السداء الذاتي ذو الثقل

- **أجهزة انسياب السداء الذاتي ذو النابض**

يتشابه هذا الجهاز مع السابق شرحه من حيث تعديل قيمة المقاومة لحركة مطواة السداء كلما صغر قطر المطواة بطريقة ذاتية دون تدخل من النساج ويختلف هذا الجهاز عن السابق في أن القوة اللازمة ليس مصدرها ثقلا ولكن يستعمل في هذا نابض ذو مواصفات خاصة .

ويوضح الشكل (2-4) رسما مبسطا لهذا الجهاز حيث يلتف شريط جلد حول اسطوانة الاحتكاك وتثبت النقطة (أ) في موضع ثابت أما النقطة (ب) فتنقل مفصليا برافعة تتحرك مفصليا عند النقطة (ج) وتنزلق اسطوانة صغيرة على جزء منحني وتوجد رافعة أخرى تتحرك مفصليا عند النقطة (د) ويتصل طرفها الأخر بالنابض المثبت في النقطة (هـ) . وعندما يتناقص قطر مطواة السداء فان هناك حساسا اسطوانيا يتحرك نحو اليمين ويركب على رافعة فتتحرك مفصليا حول النقطة (و) وبذلك تقل المقاومة الناشئة عن احتكاك بما يضمن انتظام الشد الواقع على خيوط السداء أثناء عملية النسيج .



الشكل رقم (2-4) يبين أجهزة انسياب السداء الذاتي ذو النابض

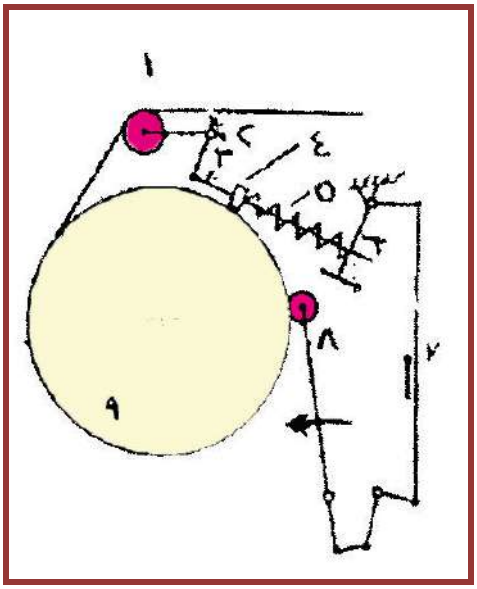
2-2-4:أجهزة انسياب السداء الموجبة

تعتمد أجهزة الانسياب السالبة على دوران اسطوانة السداء تحت عزم ناتج عن الاحتكاك ، للمشاكل الكثيرة التي تحدث في هذه الأجهزة ، تستعمل حاليا على الأنوال الحديثة أجهزة الانسياب الموجبة حيث يتم دوران اسطوانة السداء بوسيلة ميكانيكية وبسرعة تعتمد على معدل انسياب الخيوط طبقا للتركيب النسيجي للمنسوج من حيث عدد حدفات السنتمتر منه ونسبة التجعد التي تحدث في خيوط السداء إثناء عملية النسيج .

2-2-5:أنواع أجهزة انسياب السداء الموجبة

- **جهاز الانسياب الموجب (باريت)**

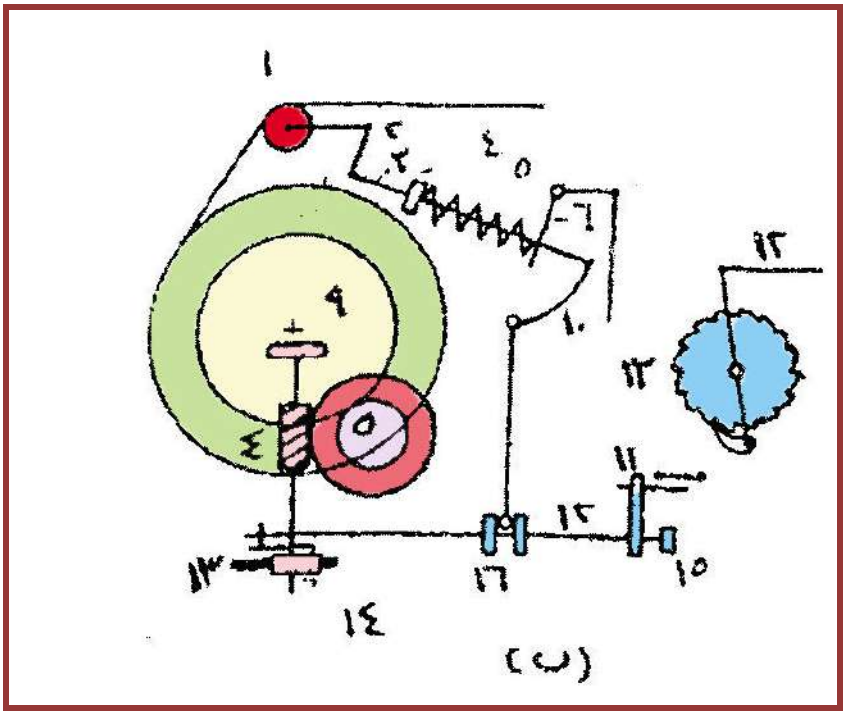
يوضح الشكل (2-5أ) طريقة عمل هذا الجهاز وهو يستعمل لإنتاج الأقمشة الخفيفة والمتوسطة الوزن ويوضح الشكل (أ) طريقة تسليط الشد على السداء حيث يتم ذلك بواسطة مسند خلفي متحرك (1) متصل برافعة على هيئة زاوية (2) متصلة بقضيب (3) مثبت عليه جلبة(4) ونابض (5) متصل من نهايته بقطعة منزلقة (6) متصلة برافعة أخرى (7) متصلة بعدة روافع تتصل باسطوانة السداء ، أن اسطوانة الحساس تتحرك نحو اليسار ويودي ذلك إلى حركة القطعة المنزلقة (6) نحو اليمين مما يخفف مع ضغط النابض على خيوط السداء فتدور الاسطوانة بسهولة للمحافظة على مقدار الانسياب الحادث بالقماش



الشكل رقم (2-5 أ) يبين جهاز الانسياب الموجب (باريت)

يوضح الشكل (2-5ب) طريقة الحركة المعطاة لاسطوانة السداء حيث تستمد حركتها بواسطة رافعة أفقية (11) متصلة بالدف وتتصل الرافعة (1) من طرفها الأخر بذراع الساقطة (12) والتي تودي حركتها إلى دوران عجلة الساقطة (13) والتي تودي من ثم إلى دوران اسطوانة السداء عن طريق مجموعة من العجلات المسننة والحلزونية (14) و (15) .

وعند صغر قطر اسطوانة السداء مع استمرار انسياب الخيط فان القطعة المنزلقة (16) تعمل على زيادة حركة الرافعة الأفقية (11) ويودي ذلك إلى زيادة سرعة دوران اسطوانة السداء كلما صغر القطر .

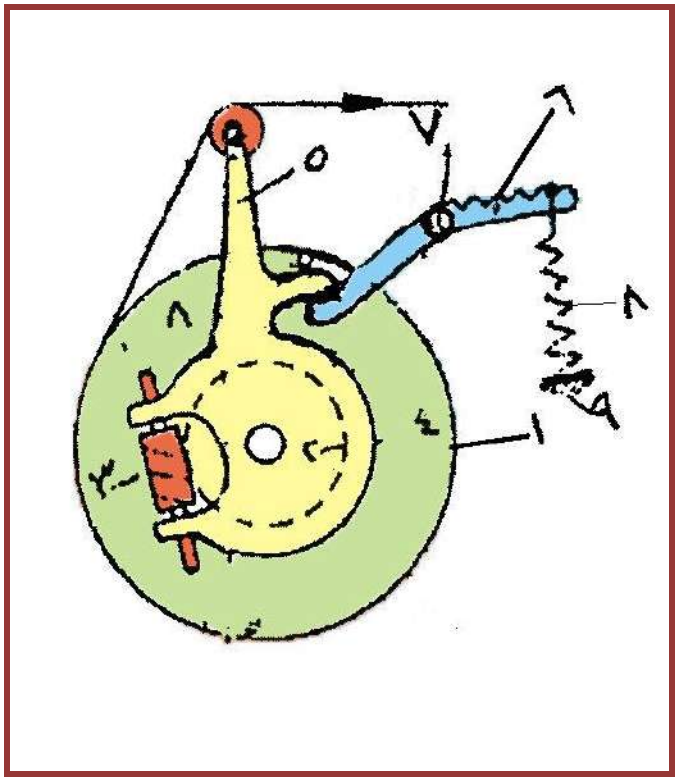


الشكل رقم (2-5 ب) يبين حركة يبين جهاز الانسياب الموجب (باريت)

- **جهاز الانسياب الموجب (ساورر)**

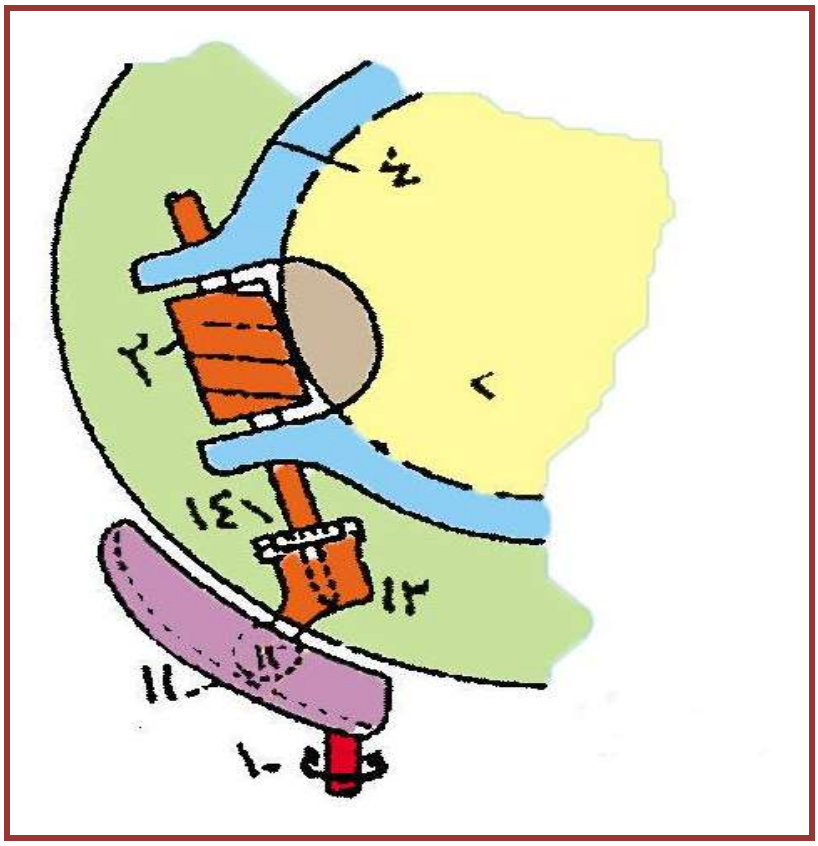
في هذا الجهاز يكون المسند الخلفي مثبتا في محور وليس عائما كما في الجهاز السابق وتنتقل تغيرات الشد المحتملة إلى اسطوانة السداء مباشرة .

الأجزاء الرئيسية لهذا الجهاز وكما مبين في الشكل (2-6 أ) طريقة تسليط الشد على السداء تثبت العجلة المسننة (2) حول محور اسطوانة السداء (1) وتتعاشق هذه العجلة مع عجلة حلزون(3) تدور حول محور مثبت في قطعة على شكل هلال (4) مركبة على جلبة في اسطوانة السداء (2) وتتحرك اسطوانة السداء بفعل الحركة الدورانية من العجلة (3) عن طريق (2) ، ويتحدد موضع القطعة الهلالية (4) طبقا لموضع الذراع (5) يتصل بالطرف الأيمن للرافعة (6) نابض (8) ويتصل طرفه الأسفل بقطعة ثابتة (9) ، كما يمكن ضبط موضع الرافعة (6) لتحديد مقدار الشد الواقع على السداء طبقا لقوة الشد في النابض (8)



الشكل رقم (2-6 أ) يبين طريقة تسليط الشد على السداء

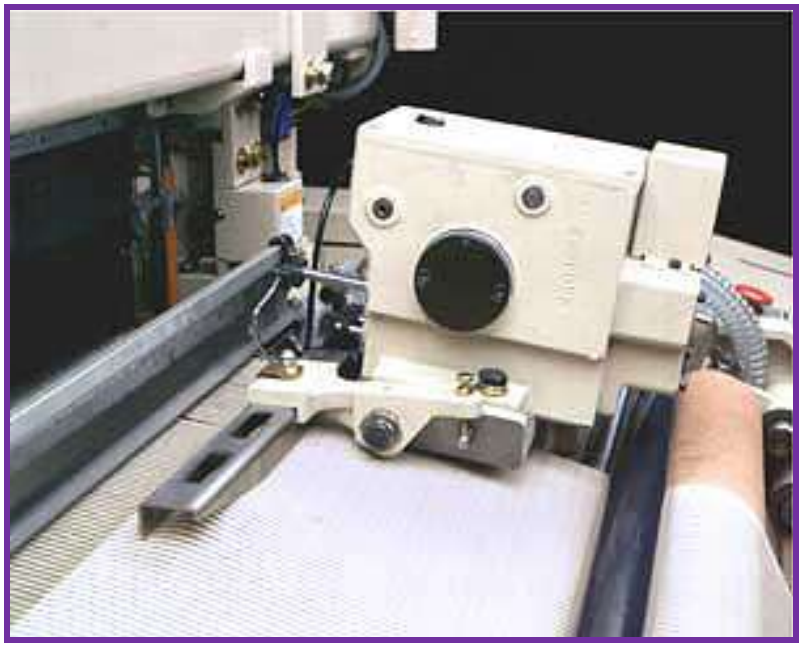
يوضح الشكل (2-6 ب) طريقة دوران اسطوانة السداء للحصول على شد ثابت طوال فترة التشغيل ، ويتحرك العمود الرأس (10) حركة دورانية مترددة مستمدة من ذراع متصل بالدف وبذلك تتحرك القطعة الدائرية (11) ، وتحتوي هذه القطعة على تجويف مقوس تتحرك داخلة كرة معدنية (12) متصلة باسطوانة (13) ، وبداخل هذه الاسطوانة مجموعة سقاطيط تعمل على دوران العجلة المسننة (14) والمركبة في داخل الاسطوانة (13) ، ويلاحظ أن العجلة المسننة (14) مثبتة في العمود المركب في القطعة الهلالية (4) ، كما تؤدي حركة العمود إلى دوران اسطوانة السداء عن طريق العجلة الحلزونية (3) ، وعندما يقل قطر اسطوانة السداء فان الشد يرتفع لان الحركة الدورنية للاسطوانة لا تغذي طول الخيط المطلوب ، ويؤدي ارتفاع الشد إلى دوران الاسطوانة والقطعة الهلالية وباقي الأجزاء المتصلة في اتجاه عقارب الساعة .



الشكل رقم (2-6 ب) يبين طريقة دوران اسطوانة السداء للحصول على شد ثابت

3-2 :جهاز التحكم في عرض القماش (المثبت)

الغرض من المثبت هو أمساك طرفي المنسوج بواسطة مجموعة من الأصابع أو الحلقات الاسطوانية بحيث يكون عرض القماش مساويا لعرض خيوط السداء في المشط عند موضع ضم خيط اللحمة بواسطة المشط وتلافي التجعد الذي يحدث في القماش في الاتجاه العرضي لذا فان وظيفة المثبت هي منع هذا الانكماش والمحافظة على خيوط السداء بالحاشية على استقامة خيوط الحاشية بالمنسوج .
وإذا لم تكن قوة شد القماش كافية فان انكماش المنسوج يودى إلى انحراف خيوط الحاشية عن الخط المستقيم مما يودي إلى تقطيع الخيوط وتوقف عملية النسيج إضافة إلى تلف أسلاك المشط التي تمر منها خيوط الحاشية .
وتعتمد قوة المثبت على نسبة الانكماش في خيوط اللحمة ، ويستعمل مثبت قوي في حالة ارتفاع نسبة الانكماش وفي حالة الأقمشة الخفيفة جدا تكون نسبة الانكماش صغيرة وقد لا يلزم لهذه الأقمشة استعمال المثبت وكما مبين في الشكل رقم (2-7) .



الشكل رقم (2-7) يبين احد أنواع المثبتات

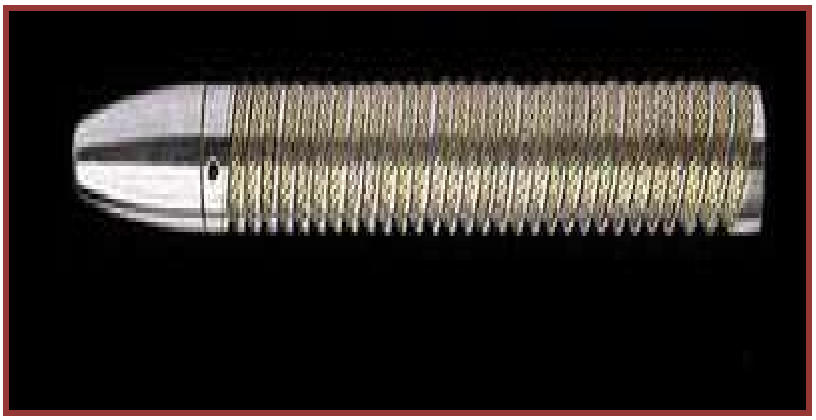
2-3-1:أنواع أجهزة التحكم في عرض القماش (المثبت) :

- **المثبت الحلقي**

يعتبر هذا النوع أكثر الأنواع فاعلية التحكم في عرض المنسوج ويتكون المثبت من عمود مركب عليه مجموعة من الحلقات حول سطحها أبر حادة تبرز من 1 - 2 سنتمتر فوق سطح الحلقة . وتوجد في الحلقة الواحدة من 30 - 40 أبره . ويوضح الشكل (2-8) هذا النوع .

ويفصل بين الحلقات والإبر أقراص ملساء سمكها حوالي 2 ملم بحيث تدور الأقراص بسرعات مختلفة أثناء ملامستها القماش . وتعتمد عدد الحلقات بالمثبت على عرض القماش وعلى نسبة الانكماش في خيوط اللحمة حيث يستعمل عدد كبير من الحلقات في حالة الأقمشة العريضة والتي يحدث بها انكماش مرتفع .

وعند استعمال هذا النوع يجب مراعاة نظافة الأجزاء وذلك لضمان سهولة دوران الأقراص أثناء ملامستها لسطح القماش حيث أن مقاومة الدوران تودي إلى حدوث ثقوب تشوه سطح القماش بسبب تخدشه بواسطة الإبر . كما يجب العناية لسلامة الإبر أن تكون جميعها مستقيمة خصوصا في حالة الأقمشة المصنعة من خيوط ذات الألياف المستمرة .



الشكل رقم (2-8) يبين المثبت ذو الحلقات (المثبت الحلقي)

- **المثبت ذو الأصابع الاسطوانية**

يوضح الشكل (2-9أ) الأجزاء الرئيسية في المثبت ذي الأصابع الاسطوانية ، ويتكون من علبة معدنية بها تجويف يحتوي على أصبعين اسطوانيين من الحديد . ويكون بسطح الأصبعين نتوءات تساعد على ألامساك بالقماش . وفي بعض الأنواع تستعمل أصابع خشبية رفيعة مغطاة بإبر حادة ويعتمد عدد الإبر وقطر الأصبع على نوع القماش .ويصلح هذا النوع للأقمشة الخفيفة والمتوسطة التي تنكمش بنسبة منخفضة في اتجاه اللحمة . ويتم توزيع الإبر على سطح الأصابع على شكل حلزوني أو دائري أو متقاطع وذلك حسب نوع القماش .

وفي بعض الأقمشة يبدل الإصبع ذو الإبر بإصبع مغطى من المطاط بسطح مستوى أو تجاويف حلزونية وكما مبين في الشكل رقم (2-9 ب) . وفي حالة الأقمشة ذات الانكماش المرتفع يضاف إلى الإصبع المطاط حلقة ذات أبر تعمل على أمساك حاشية القماش لأحداث القوة الأزمة لمنع القماش دون أحداث أي ثقوب بالمنسوج قريبا من الحاشيتين .وتعمل هذه الحلقة أيضا على ألامساك بطرف القماش عند رفع غطاء المثبت .

الشكل رقم (2-9 أ) يبين المثبت ذي الأصابع الاسطوانية

الشكل رقم (2-9 ب) يبين المثبت ذو الأصابع المطاطية

- **المثبت الممتد بعرض القماش**

هذا النوع من المثبت يستعمل لإنتاج الأقمشة التي يجب أن تكون خالية من أي ثقوب مثل قماش النايلون المستعمل في تصنيع المظلات التي يستعملها الطيارون .

ويتكون من قاعدة على شكل نصف أنبوب ممتدة بعرض النول وبداخل التجويف نصف الاسطواني يوجد عمود اسطواني وغطاء علوي يمتد بنفس الطول ويمنع العمود من الارتفاع بسبب ضغط القماش . ويلتف القماش حول العمود ويعمل الشد الطولي في القماش على ضغط العمود عليه مما يودي إلى مقاومة الانكماش في الاتجاه العرضي وكما مبين في الشكل رقم (2-10) .

الشكل رقم (2-10) المثبت الممتد بعرض القماش

4-2 :أجهزة الطي للمنسوج

يوجد نوعان من أجهزة الطي المستخدمة في الأنوال الميكانيكية النوع هو النوع الموجب والنوع الثاني فهو النوع السالب .

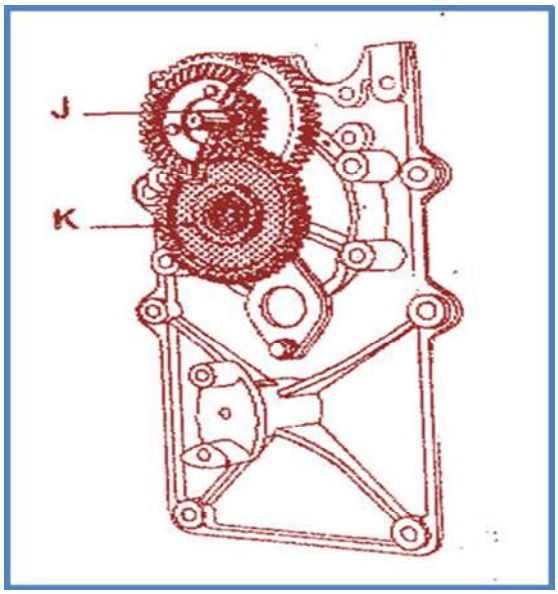
النوع الأول : أجهزة الطي ألموجبه الحركة

الأجهزة الأكثر استعمالا في الماكينات الحديثة هي الأجهزة الموجبة ، وتعتمد طريقة عملها على قيام الجهاز بسحب القماش الذي يتم نسجه . ويعتمد معدل سحب القماش على عدد حذفات اللحمة في السنتمتر وفي حالة الأقمشة ذات الحدفات القليلة فان سرعة سحب القماش تكون مرتفعة أما في حالة الأقمشة ذات الحذفات الكثيفة مثل أقمشة القطيفة المضلعة فان سرعة سحب القماش تكون منخفضة .

ومن المهم التحكم في سرعة سحب القماش بدقة للحصول على القماش بالمواصفات المطلوبة .

وهناك أسلوبان تعمل بهما أجهزة الطي الموجبة : الأسلوب الأول هو سحب القماش بطريقة مستمرة والأسلوب الثاني هو سحب القماش بطريقة متقطعة .

ويسحب القماش بواسطة الاحتكاك مع اسطوانة السحب التي تقودها مجموعة من التروس سرعة منتظمة بينما يطوى القماش على اسطوانة أخرى هي اسطوانة القماش كما مبين في الشكل رقم (2-11) وفي حالة طي القماش مباشرة على اسطوانة السحب فان هذا يعني عدم دوران الاسطوانة بسرعة ثابتة بل بسرعة تقل كلما كبر قطر الاسطوانة القماش . وهذه ألطريقه غير شائعة الاستعمال .



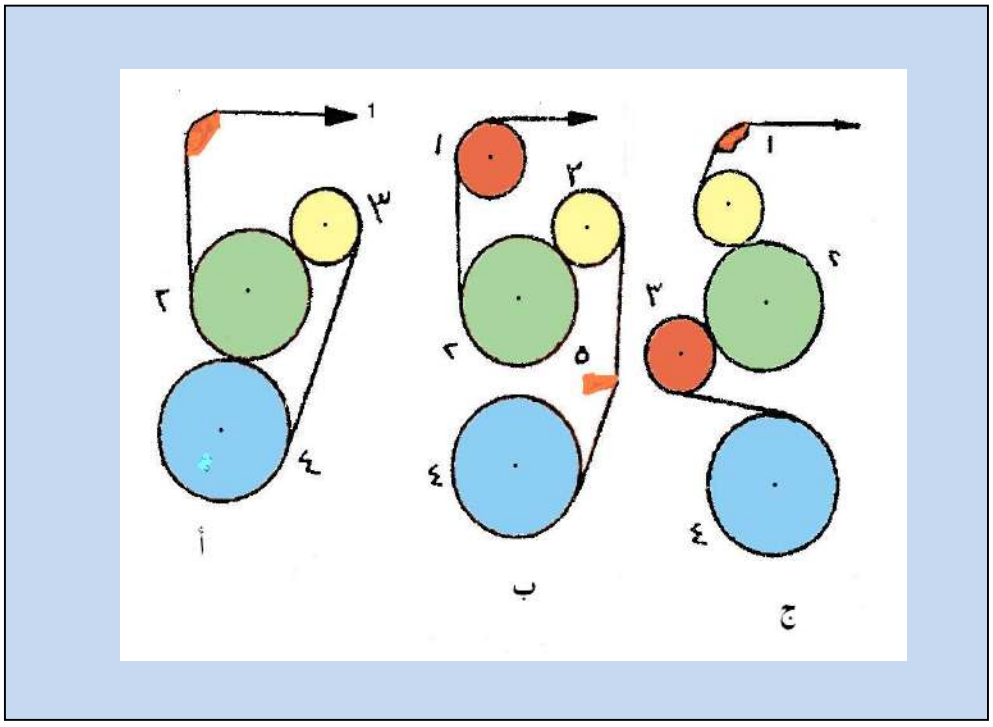
الشكل رقم (2-11) يبين مجموعة تروس جهاز السحب

ويلاحظ أن عملية سحب القماش تعتمد على الاحتكاك بين سطح القماش واسطوانة السحب . وعندما ينزلق القماش على سطح الاسطوانة فانه يرتد نحو المشط ويتكون حينئذ مكان كثير الحدفات بعرض

القماش يودي إلى عيب بالقماش .وعند أنتاج الأقمشة القطنية فان اسطوانة السحب تغطي بشريط من المعدن المثقب يلتف حلزونيا على سطح الاسطوانة ، أما في حالة الأقمشة الحريرية أو الألياف الصناعية فيستعمل الفلين أو المطاط لتغطية اسطوانة السحب . وفي حالة الأقمشة الثقيلة تستعمل عدة اسطوانات يمر عليها القماش .

ويوضح الشكل (2-12 أ) الطريقة المستعملة في الأقمشة القطنية أو الصوفية حيث يتخذ المسند الأمامي (مسند الصدر) شكل قضيب أملس .

ويوضح الشكل (2-12 ب) المسند الأمامي عل شكل اسطوانة ثابتة قرب طرفيها تجاويف حلزونية عند منطقة الحاشية (البراسل) ، وتعمل هذه التجاويف على أبقاء القماش مشدودا في الاتجاه العرضي .



الشكل رقم (2-12) يبين طرق سحب القماش

1. المسند الأمامي (الصدر) 2. اسطوانة سحب القماش
3. اسطوانة الضغط 4. اسطوانة طي القماش
5. قضيب منع انبعاج القماش في الاتجاه العرضي

وفي الشكل (2-12 أ) تكون اسطوانة السحب متلامسة مع اسطوانة اصغر قطرا ومغطاة باللباد ويتم ضغط القماش بين الاسطوانتين بواسطة نوابض ضاغطة ، وتدور اسطوانة القماش بفعل الاحتكاك مع

اسطوانة السحب ، وتعمل مجموعة من الروافع والنوابض على أبقاء الضغط بين الاسطوانة والقماش مع السماح باسطوانة القماش بالتحرك إلى أسفل كلما كبر القطر مع استمرار عملية الإنتاج .

في الشكل (2-12 ب – ج) تدور اسطوانة القماش بواسطة سلسلة (زنجيل) وعجلة مسننة ويسمح لها بانزلاق حتى تقل سرعتها كلما زاد قطرها للمحافظة على شد ثابت بالقماش .

في الشكل 2-12 ب) يستعمل قضيب مقوس لمنع انبعاج القماش في الاتجاه العرضي ويلاحظ في الشكل (2-12 ج) التشابه بين هذا النظام والنظام الموضح في الشكل (2-12 ب) ألا أن اسطوانة السحب تدور عكس الاتجاه ، وهذا النظام الموضح في الشكل (2-12 ج) يستعمل في بعض أنوال أقمشة الألياف الصناعية ، وكما يستعمل أيضا في نول سولرز .

وعند تصميم جهاز الطي يراعى أن يقوم النساج بفحص وجهي القماش لذلك يلاحظ في جميع الإشكال الموضحة أن النساج يستطيع فحص الوجه العلوي للقماش عند مسند الصدر بينما يمكنه فحص الوجه السفلى على اسطوانة القماش .

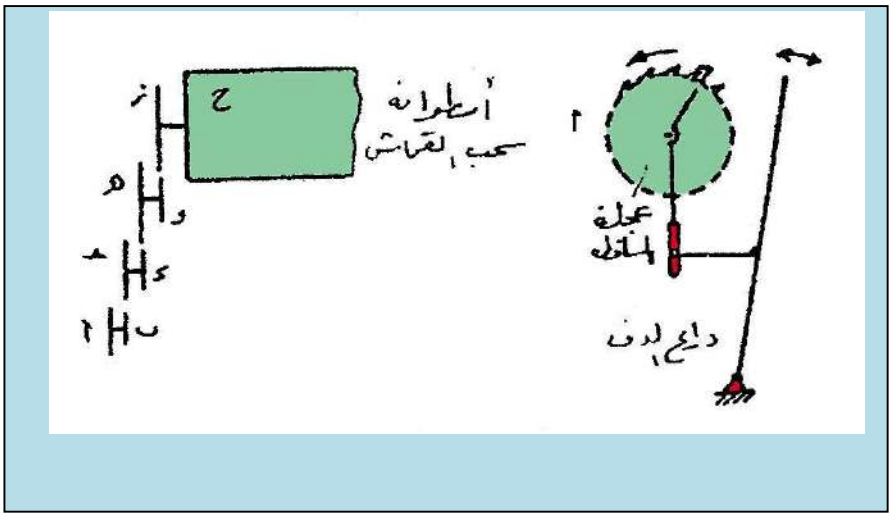
وإثناء عملية النسيج يراعى سهولة رفع اسطوانة القماش من النول بعد وصول القطر إلى قيمة محددة حيث تنقل الاسطوانات المرفوعة إلى قسم الفحص ، وفي بعض الأنوال الحديثة ذات الإنتاج المرتفع يمرر القماش تحت قاعدة يقف عليها النساج ثم يصعد بعد ذلك ليلف على اسطوانة كبيرة وتنقل إلى قسم التكملة .

ويتم دوران أجزاء جهاز الطي بواسطة مجموعة من العجلات المسننة وكذلك العجلات الدودية وعند وجود عيوب في شكل الأسنان أو خطا في تركيب احد العجلات فان حركة الطي تكون غير منتظمة مما يودي إلى عدم انتظام عملية سحب القماش ووجود أماكن خفيفة وثقيلة بطريقة متكررة وينتج عن ذلك قماش دون المستوى المطلوب ، ولذلك يجب العناية الفائقة في دقة تصنيع وتركيب أجزاء جهاز الطي حتى يمكن الإقلال من هذه العيوب .

2-4-1: أنواع أجهزة الطي بماكينات النسيج

- **جهاز الطي البسيط**

يستعمل هذا الجهاز وكما هو موضح في الشكل (2-13) في كثير من الأنوال القطنية ويحتوي على سبع عجلات مسننة ، الأولى هي العجلة (أ) التي تتحرك بواسطة سقاطة تستمد حركتها الترددية من جهاز الدف بالنول .



الشكل رقم (2-13) يبين جهاز الطي البسيط

العجلة	الاسم	عدد الأسنان
أ	العجلة ذات الساقطة	24
ب	ترس العجلة ذات الساقطة	36
ج	عجلة التغير	س(يتغير حسب عدد الحذفات)
د	ترس عجلة التغير	24
هـ	عجلة مركبة	89
و	عجلة مركبة	15
ز	عجلة اسطوانة سحب	90
ح	اسطوانة السحب المحيط	15 انج (بوصة)

وفي هذا الجهاز تدور العجلة ذات السقاطة بمعدل سن واحد في كل حذفه ويمكن حساب عدد الحدفات في البوصة من عدد الأسنان كما في القانون الأتي :

$$\text{عدد الحدفات في البوصة} = \frac{\text{حاصل ضرب عدد الأسنان القائدة}}{\text{حاصل ضرب عدد الأسنان المنقادة} \times \text{محيط اسطوانة السحب}}$$

$$\text{عدد الحدفات في البوصة} = \frac{\text{أ} \times \text{ج} \times \text{هـ} \times \text{ز}}{\text{ب} \times \text{د} \times \text{و} \times \text{ح}}$$

$$\text{عدد الحدفات في البوصة (س)} = \frac{24 \times 89 \times 90 \times \text{س}}{36 \times 24 \times 15 \times 15}$$

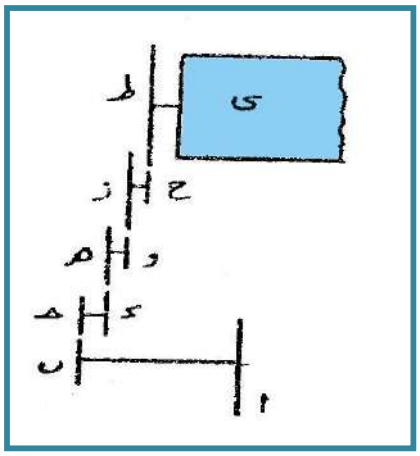
ويستنتج من هذا القانون أن عدد الحدفات في البوصة يساوي عدد أسنان عجلة التغير (س) ولذلك يعتبر هذا الجهاز من ابسط أجهزة الطي الموجبة ، وعند تغير عدد الحدفات لا يكون المطلوب تغير العجلة (ج) مع اختيار عجلة عدد أسنانها يساوي عدد الحدفات في البوصة .

كما يلاحظ في هذا الجهاز انه يسمح بانكماش في طول القماش يعادل 1.5 % ، أي أن عدد الحدفات في القماش بعد انكماشه في الاتجاه الطولي لهذا المقدار يساوي تماما عدد الأسنان في عجلة التغير (ج) ويلاحظ أن هذا الجهاز يعمل بالوحدات الانكليزية ويمكن حساب الحدفات في السنتمتر حيث أن (البوصة = 2.54 سنتمتر) .

- **جهاز الطي في أنوال بيكانول**

في جهاز الطي البسيط يلاحظ أمكانيه تغير الحدفات في البوصة بتغيير عجلة مسننة واحدة فقط وفي بعض الأنوال يتم تغيير عدد العجلات للحصول على عدد الحدفات المطلوبة .

ويوضح الشكل (2-14) نظام الطي المستعمل في أنوال بيكانول ومواصفات هذا الجهاز هي كما يأتي :



الشكل رقم (2-14) يبين جهاز الطي نوع بيكانول

العجلة	الاسم	عدد الأسنان
أ	العجلة ذات الساقطة	41
ب	ترس العجلة الساقطة	21
ج	عجلة مركبة	42
د	عجلة مركبة	42
هـ	عجلة مركبة (عجلة تغيير)	س
و	عجلة مركبة	16
ز	عجلة مركبة	63
ح	عجلة مركبة	15
ط	عجلة اسطوانة السحب	70
ي	عجلة اسطوانة السحب	35.85 سنتمتر

ويمكن تبادل الأماكن بين العجلات ب ، ج ، د للحصول على عدد مختلف من الحدفات في السنتمتر .

أن عدد الحدفات في السنتمتر يمكن حسابه طبقا للقانون الأتي :-

$$\text{عدد الحدفات في السنتمتر} = \frac{\text{حاصل ضرب عدد أسنان العجلات القائدة}}{\text{حاصل ضرب عدد أسنان العجلات المنقادة} \times \text{محيط اسطوانة السحب بالسنتمتر}}$$

$$\text{عدد الحدفات في السنتمتر} = \frac{\text{أ} \times \text{ج} \times \text{هـ} \times \text{ز} \times \text{ط}}{\text{ب} \times \text{د} \times \text{و} \times \text{ح} \times \text{ي}}$$

$$\text{عدد الحدفات في السنتمتر} = \frac{41 \times 42 \times 63 \times 70 \times \text{س}}{21 \times 42 \times 16 \times 15 \times 35.85}$$

أي أن عدد الحدفات في السنتمتر = عدد أسنان عجلة التغيير (هـ)

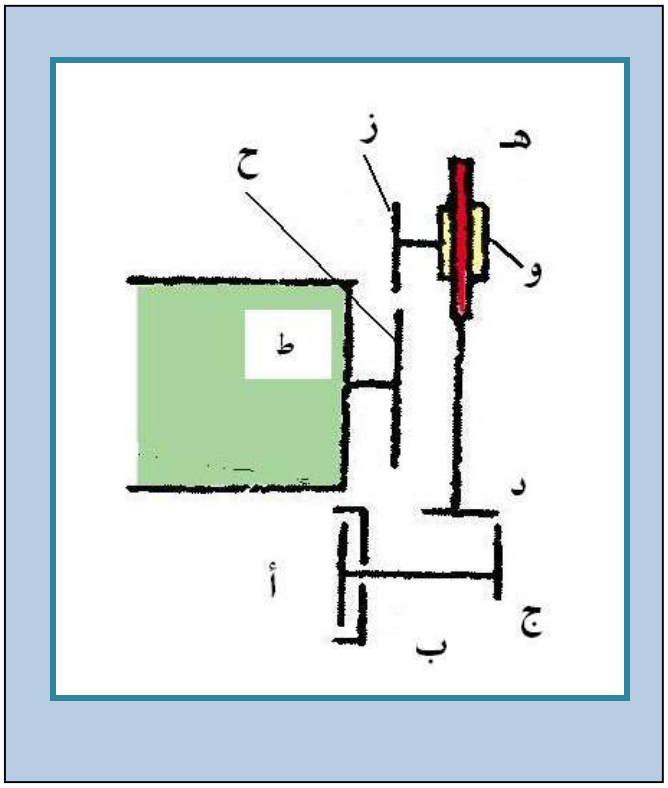
ويلاحظ أمكان أبدال العجلة (ب) مكان العجلة (ج) وبالعكس ، وفي هذه الحالة يكون عدد الحدفات 4/1 أسنان العجلة (هـ) ، ويلاحظ أن هذا الجهاز يعمل بالنظام المتري .

- **جهاز الطي للأقمشة الحريرية**

يستعمل للأقمشة الحريرية والأقمشة المصنعة من الألياف المستمرة جهاز خاص يوفر دقة التحكم في عدد الحدفات في السنتمتر . ويوضح الشكل (2-15) .

الأجزاء الرئيسية في هذا الجهاز الذي يحتوي على عجلة دودية تستمد حركتها الدورانية المستمرة من عمود متصل بالعمود الرئيسي للنول بواسطة مجموعة أعمدة وعجلات مسننة . ويحتوي هذا الجهاز أيضا على عجلة ذات مسقطة تتحرك بواسطة مجموعة من السقاقيط بدلا من سقاطة واحدة

لإمكان الحصول على عدد كبير من الحدفات في السنتمتر ، كما تمكن النساج من ضبط موضع القماش بالنسبة للمشط بعد توقف النول لسبب من الأسباب .



الشكل رقم (2-15) يبين جهاز الطي للأقمشة الحريرية

العجلة	الاسم	عدد الأسنان
أ	العجلة الداخلية ذات السقاقيط	30
ب	العجلة الداخلية للسقاقيط	31
ج	العجلة المتصلة بعمود السقاقيط	40
د	العجلة الأفقية	20
هـ	عمود الدودة الوحيد السن	1

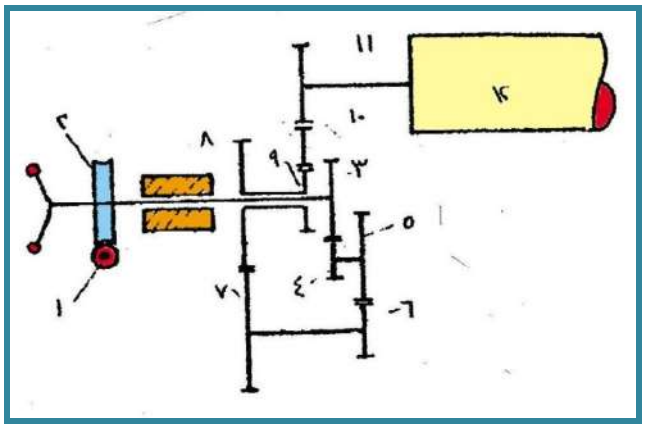
و	عجلة الدودة	60
ز	عجلة السحب الصغيرة	20
ح	عجلة السحب الكبيرة	62
ط	اسطوانة السحب (المحيط)	24 بوصة

ويمكن حسابه طبقا للقانون التالي :-

$$\text{عدد الحدفات في البوصة} = \frac{\text{العجلات المسننة}}{\text{العجلات المنقادة}} \times \frac{1}{\text{محيط اسطوانة السحب (بوصة)}}$$

- **جهاز الطي في نول سولزر**

في نول سولزر الذي يعمل بدون مكوك يستعمل جهاز الطي الموضح في الشكل (2-16) ، وتدور اسطوانة القماش بواسطة مجموعة من العجلات المسننة حيث تتصل العجلة الحلزونية (1) بعمود أفقي يستمد حركته من النول بواقع دورة واحدة في كل حدفه ، ويتعاشق مع العجلة (1) عجلة أخري (2) مركبة على عمود أفقي يصلها بالعجلة (3) ، وتنتقل الحركة الدورانية من العجلة (3) إلى اسطوانة سحب القماش (12) عن طريق العجلات من (4) إلى (11) ويلاحظ في هذا الجهاز أن الحركة الدورانية مستمرة ومنتظمة وليست متقطعة مثل الحركة بالجهازين السابقين حيث أن الحركة فيهما تستمد من الحركة الترددية لجهاز الدف .



الشكل رقم (2-16) يبين جهاز الطي في نول سولزر

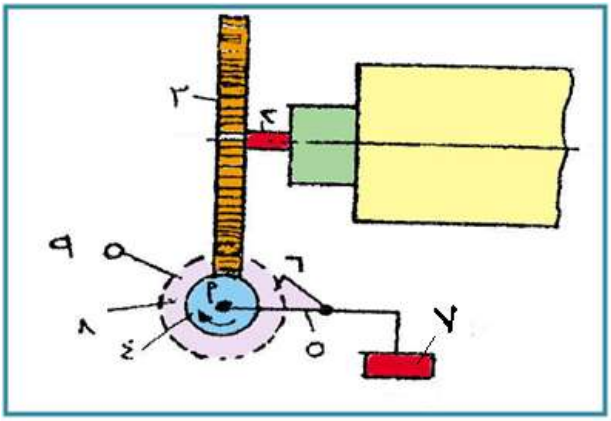
ويمكن حسابه طبقا للقانون التالي :-

$$\text{عدد الحدفات في البوصة} = \frac{\text{العجلات المسننة}}{\text{العجلات المنقادة}}$$

النوع الثاني : أجهزة الطي السالبة الحركة

تستخدم هذه الأجهزة في أنتاج الأقمشة التي تستعمل خيوطا غير منتظمة السمك وفي حين يعمل جهاز الطي الموجب على سحب القماش بسرعة ثابتة ، فان جهاز الطي السالب يعمل على سحب القماش بسرعة تعتمد على سمك خيط اللحمة أي تكوين القماش المسحوب خلال الحدفة يعتمد على سمك خيط اللحمة في تلك الحدفة حيث يتم سحب مقدار كبير عندما يكون الخيط سميكا بينما يتم سحب مقدار صغير عندما يكون الخيط رفيعا .

يوضح الشكل (17) طريقة عمل جهاز الطي السالب ، وفي هذا الجهاز يتم طي القماش على اسطوانة (1) المركبة على العمود (2) المثبتة علية العجلة المسننة (3) وتتعاشق معها العجلة الدودية (4) المركبة على المحور (أ) وتدور حول المحور (أ) رافعة أفقية (5) معلق بطرفها الأيمن ثقل (7) ومركب في وسطها ساقطة (6) تتلامس مع أسنان عجلة مسننة (8) مركبة على المحور (أ)



الشكل رقم (2-17) يبين جهاز الطي السالب

وعند قيام المشط بدفع خيط اللحام نحو المنسوج فان الشد ينخفض على القماش وعندئذ يعمل الثقل (7) على خفض الطرف الأيمن للرافعة (5) بحيث تعمل الساقطة (6) على دوران العجلة (8) فتدور العجلة الدودية (4) والعجلة (3) مما يودي إلى سحب القماش وطيه على الاسطوانة (1) ، ويلاحظ في الشكل وجود ساقطة (9) تعمل على منع دوران العجلة (8) في الاتجاه المعاكس .

أسئلة الفصل الثاني

س/1 : أملا الفراغات التالية : -

1. **تقسم أجهزة ماكينات النسيج المختلفة الأنواع إلى ثلاثة مجموعات هي :**
   - أ- .....
   - ب- .....
   - ت- .....
2. **تقوم خيوط الحاشية بالضغط على ..... المطروحة بها خيوط الحاشية للداخل ليودي إلى تلف ..... وتقطيع خيوط الحاشية وتوقف ..... .**
3. **يعتمد نوع المثبت المستعمل على ..... ونوع ..... .**
4. **تعتمد طريقة عمل انسياب السداء الذاتي على وجود ..... يتم اختياره من ..... لإعطاء ..... طبقا لمواصفات القماش المراد نسجه على ماكينة النسيج .**
5. **هناك أسلوبان تعمل بهما أجهزة الطي الموجبة ، الأسلوب الأول هو ..... والأسلوب الثاني ..... .**

س/2 :اجب بكلمة صح أمام العبارة الصحيحة وكلمة خطا أمام العبارة الخاطئة وصصح الخطأ أن وجد .

1. **تعتبر أجهزة الطي للمنسوج من الأجهزة الأساسية في ماكينات النسيج**
2. **تعتمد قوة المثبت على نسبة الانكماش في خيوط السداء .**
3. **ا لمثبت المتدد بعرض القماش يستعمل لإنتاج الأقمشة الصوفية .**
4. **أجهزة الطي السالب الحركة تستخدم لإنتاج الأقمشة التي تستعمل خيوط منتظمة السمك .**
5. **جهاز الانسياب الموجب (سولزر) يكون المسند الخلفي فيه عائما .**

س/3 : عدد الأجهزة الأساسية والمساعدة والإضافية في ماكينات النسيج

س/4 : ما هو الغرض من وجود المثبت في ماكينة النسيج .

س/5 : عدد أنواع أجهزة التحكم في عرض القماش (المثبت)

س/6 : كيف يتم دوران أجزاء جهاز الطي في ماكينات النسيج الأوتوماتيكية .

س/7 : ما هي الأجزاء الرئيسية لجهاز الطي للأقمشة الحريرية .

س/8 : اكتب الصيغة الرياضية لاستخراج عدد الحدفات في السنتمتر لجهاز الطي في انوال بيكانول .

س/9 :عل ماذا تعتمد طريقة عمل أجهزة الطي الموجبة في ماكينات النسيج الحديثة .

س/10 : علل ما يأتي :-

1. **عدم فعالية جهاز الانسياب السالب .**
2. **عندما يقل قطر اسطوانة السداء فان الشد يرتفع .**
3. **يعتبر المثبت الحلقي أكثر الأنواع فعالية للتحكم في عرض المنسوج .**
4. **المسند الأمامي لماكينات النسيج الأوتوماتيكية يكون على شكل اسطوانة ثابتة قرب طرفيها تجاويف حلزونية .**
5. **جهاز الطي السالب يعتمد على سمك خيط اللحمة .**

الفصل الثالث

الأجهزة الإضافية في ماكينات النسيج

الأهداف

بعد إنهاء دراسة هذا الفصل سيصبح الطالب قادرا على :

1. **يتعرف على أنواع الأجهزة الإضافية في ماكينات النسيج**
2. **يتعرف على طرق عمل الأجهزة الإضافية في ماكينات النسيج**
3. **يتعرف على أنواع العمليات في الأجهزة الإضافية لماكينات النسيج**

3 -1:الأجهزة الإضافية في ماكينات النسيج

سبق أن وضحنا في الفصول السابقة أن ماكينات النسيج تحتوي على ثلاث مجموعات من الأجهزة وهي الأجهزة الأساسية والمساعدة والإضافية ، وسوف نشرح في هذا الفصل الأجهزة الإضافية المستعملة في ماكينات النسيج الحديثة .

وكما سبق تهدف هذه الأجهزة الإضافية إلى رفع أنتاج ماكينات النسيج وتفادي العطلات الناتجة عن تقطيع الخيوط . والى جانب ذلك تهدف هذه الأجهزة إلى إيقاف ماكينة النسيج فور حدوث عيب بالمنسوج مع تنبيه النساج على ضرورة أصلاح الخطأ . وتشمل هذه الأجهزة ، وسائل لتغذية النول بمواسير اللحمة دون الحاجة إلى توقف الماكينة لهذا السبب ، وهذا عنصر هام يوفر وقت للعامل ويمكنه من السيطرة على عدد كبير من ماكينات النسيج .

3-1-1:جهاز حماية خيوط السداء

في بعض الأحيان لا يستطيع المكوك الوصول إلى الجهة المقابلة من النول وذلك بسبب وجود عوائق في طريقة مثل ارتخاء خيوط السداء أو المتشابكة . ويحدث أيضا اختلاف في توقيت فتح النفس بالنسبة لتوقيت مرور المكوك مما يودي إلى أطباق خيوط السداء على المكوك وإعاقة حركته ، وتودي جميع هذه الأساليب إلى احتجاز المكوك بين خيوط السداء وعدم وصولة إلى التوقيت المناسب إلى الجهة المقابلة خارج خيوط النفس وإذا استمر النول في العمل فان المشط عند تقدمة لضم خيط اللحمة بالمنسوج سوف يدفع المكوك بقوة بين طبقتي الخيوط مما يودي إلى تقطيعها ، والى جانب ذلك فقد يحدث كسر في بعض الأجزاء مما يودي إلى زيادة العطلات إلى جانب استهلاك الأدوات الاحتياطية التي يتم تركيبها بدل الأجزاء التي تعرضت للكسر أو التلف . وتوجد عدة وسائل لحماية خيوط السداء والتي تعمل على إيقاف النول ومنع تقدم المشط نحو حافة المنسوج عند احتجاز المكوك بين الخيوط .

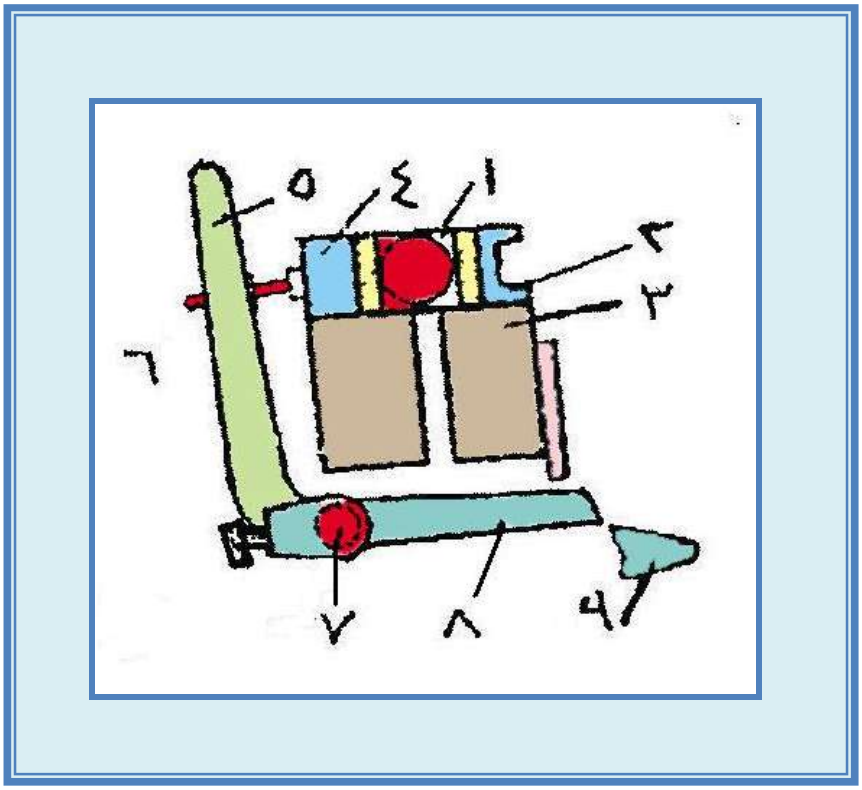
أ- أنواع أجهزة حماية خيوط السداء

- **جهاز حماية خيوط السداء ذو المشط الثابت**

يوضح الشكل (3-1 أ) جهاز حماية خيوط السداء ذو المشط الثابت ، يكون المكوك (1) داخل الصندوق الذي يتكون من الجدار الأمامي (2) والقاع (3) والضاغط الخلفي (4)،

ويتلامس مع الضاغط (4) الإصبع (5) عن طريق مسمار الضبط (6) ويثبت الإصبع (5) بالعمود (7) الذي يمتد بعرض النول كما يتصل به القضيب ذو الحافة الحادة (8) .

في حالة وجود المكوك بالصندوق فانه يدفع الضاغط (4 إلى الخلف فيدور الإصب (5) والقضيب (8) حول العمود (7) في عكس اتجاه عقرب الساعة فيرتفع القضيب (8) بعيدا عن مستوى القطعة (9) فيتقدم الدف مع المشط نحو الأمام ويستمر النول في التشغيل .

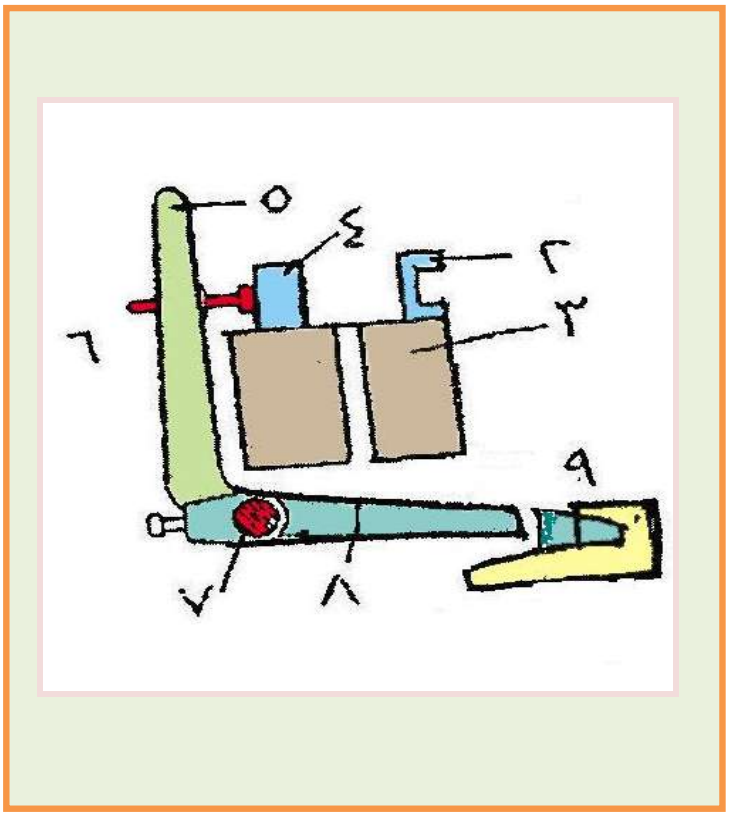


الشكل رقم (3-1 أ) يبين جهاز حماية خيوط السداء ذو المشط الثابت

في حالة وجود المكوك

في حالة عدم وجود المكوك بالصندوق وكما مبين في الشكل رقم(3-1 ب) فان الضاغط (4) لا يتحرك المسافة المطلوبة إلى الخلف فلا يرتفع القضيب (8) ، وعند تقدم المشط نحو المنسوج فان القضيب (8) يصطدم القطعة (9) التي تعمل حينئذ على إيقاف حركة الدف وتتصل القطعة (9) بمجموعة من الروافع تعمل على إيقاف النول ، ولحدوث تصادم عنيف نتيجة اصطدام القضيب (8) بالقطعة يستعمل نابض على شكل صفيحة معدنية تمتد راسيا بجانب النول وتساعد

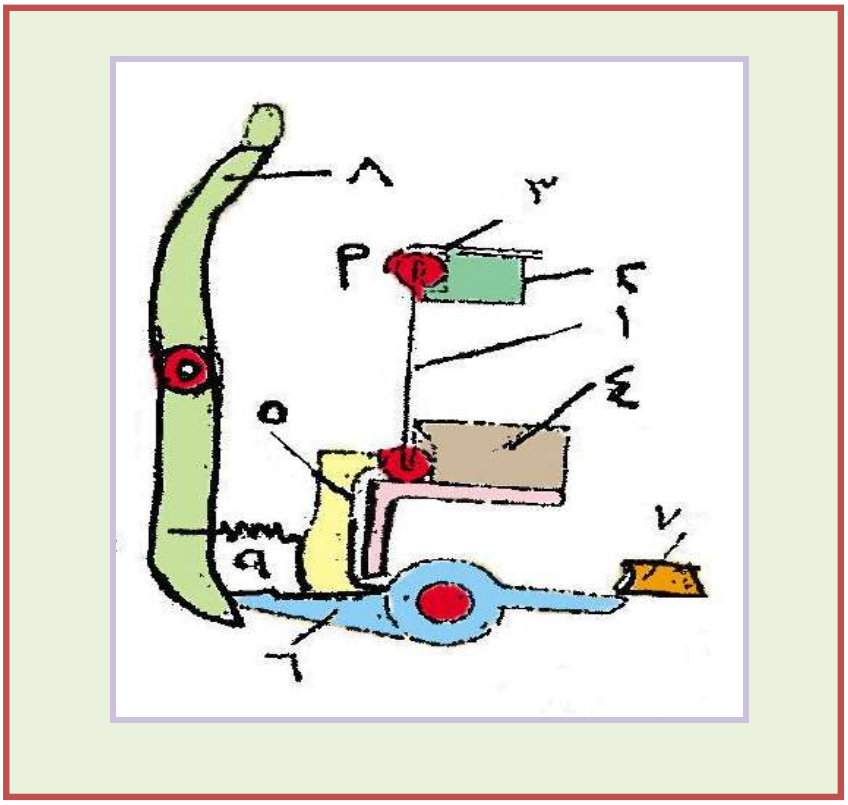
في امتصاص هذه الصدمة ، وفي بعض الأنوال الحديثة يستعمل نابض حلزوني داخل ذراع الاتصال بين عمود المرفق وجهاز الدف ، ويعمل هذا النابض على امتصاص الصدمة .



الشكل رقم (3-1 ب) يبين جهاز حماية خيوط السداء ذو المشط الثابت في حالة عدم وجود المكوك

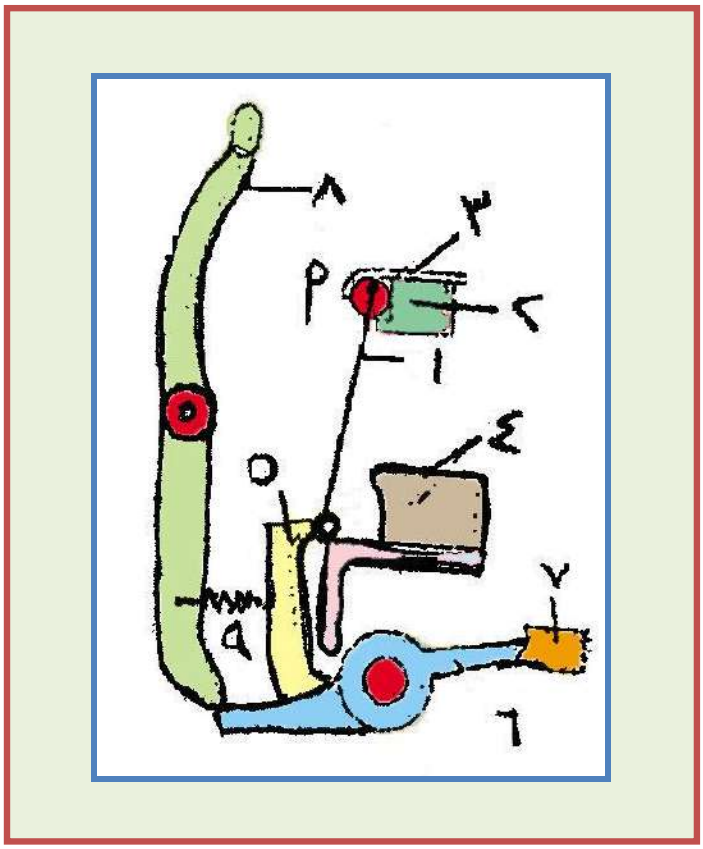
- **جهاز حماية خيوط السداء ذو المشط المتحرك**

يستعمل المشط المتحرك في بعض الأنوال ويوضح الشكل (3-2 أ) طريقه عمل جهاز **حماية خيوط السداء باستعمال المشط المتحرك**، ويكون المشط (1) معلقا من أعلى نقطة (أ) بفعل القطعة (2) والغطاء (3) أما من أسفل فيكون المشط مثبتا بين القطعة (4) التي تمتد بعرض النول والرافعة الراسية (5) المتصلة بالرافعة الأفقية (6) وفي الحالة الاعتيادية تتخذ الرافعة (6) وضعها بحيث يكون طرفها الأيمن أسفل قطعة التصادم (7) ويكون طرفها الأيمن مدفوعا إلى أعلى بفعل الأصبع (8) تحت تأثير النابض (9) .



الشكل رقم (3-2 أ) يبين طريقة عمل حساس السداء الاعتيادية

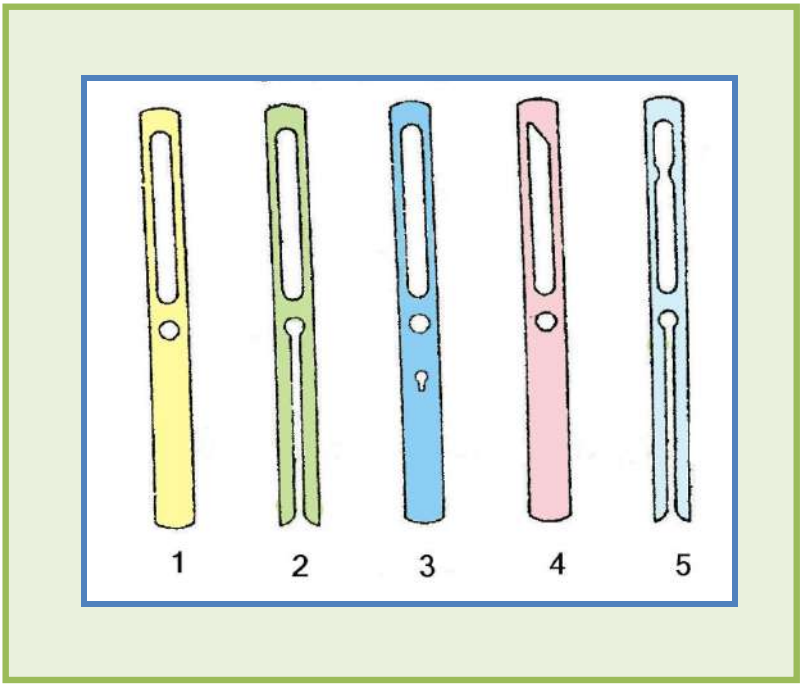
وفي حالة احتجاز المكوك بين طبقتي النفس وإثناء تقدم المشط (1) نحو اليمين فان الخيوط تضغط المكوك نحو المشط مما يجعل الرافعة (5) تتحرك نحو اليسار وبذلك يرتفع الطرف الأيمن للرافعة الأفقية (6) فيصطدم طرفها بالقطعة (3) التي تتحرك نحو اليمين حيث تعمل على إيقاف النول قبل وصول المشط إلى القطعة الأمامية ، وكما مبين في الشكل (2 – ب) .



الشكل رقم (3-2 ب) يبين طريقة عمل حساس السداء في حالة احتجاز المكوك

3-1-2:أجهزة إيقاف خيوط السداء

المقصود بأجهزة إيقاف السداء هي الأجهزة التي تعمل على إيقاف النول عند قطع احد خيوط السداء مع أعطاء الإشارة إلى النساج لإصلاح الخطأ وعدم أنتاج منسوج به خيوط ناقصة . وتستعمل عدة أنواع من هذه الأجهزة أهمها الجهاز الميكانيكي والجهاز الكهربائي وفي كلا النوعين تستعمل شرائح معدنية رقيقة تركب كل واحدة فوق خيط من خيوط السداء وتكون محمولة بواسطة هذا الخيط بحيث تسقط عند قطعه . ويوضح الشكل (3- 3) أنواع حساسات السداء .



الشكل رقم (3-3) يبين حساسات السداء

1. **الحساس المقفول : ويركب أثناء عملية اللقي ويناسب الجهاز الكهربائي.**
2. **الحساس المفتوح : ويركب بعد تقديم اسطوانة السداء على النول.**
3. **الحساس المقفول : ويناسب ماكينات اللقي الأوتوماتيكي .**
4. **الحساس المقفول : ويناسب للجهاز الكهربائي ذو الفتحة المائلة .**
5. **الحساس المفتوح : يناسب الجهاز الكهربائي ذو الفتحة الضيقة .**

ويسمى بالنوع المقفول لأنه يستعمل أثناء عملية اللقي التي يتم إدخال طرف خيط السداء داخل الشريحة (الحساس) قبل لقي الخيط داخل النيرة .

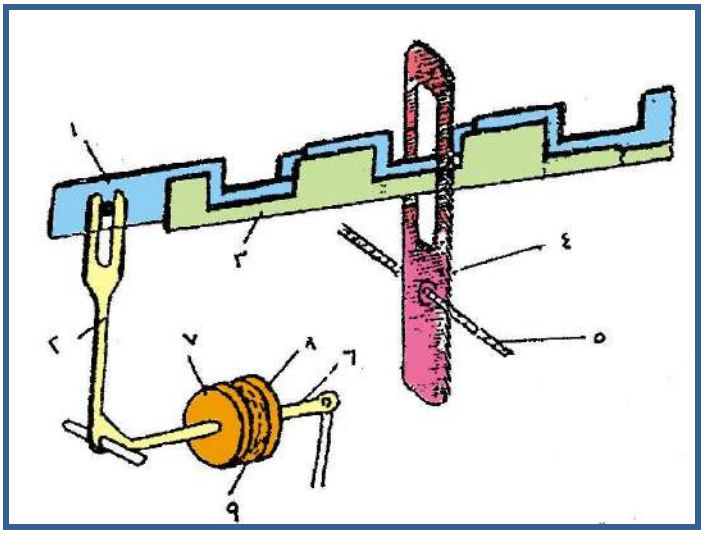
أما النوع المفتوح فهو يستعمل على النول بعد تقديم السداء الجديد عليه ، ويركب هذا النوع من الشرائح (الحساسات) على الخيوط بواسطة ماكينة خاصة أو يدويا بواسطة عامل متخصص .

وهناك أنواع من الحساسات تناسب الجهاز الميكانيكي وهناك ما يناسب الجهاز الكهربائي ، وتختلف أوزان الحساسات حسب نمرة الخيط حيث يجب أن يتناسب وزن الحساس مع سمك الخيط المستعمل .

أ- أنواع أجهزة إيقاف خيوط السداء

- **جهاز إيقاف خيوط السداء الميكانيكي**

يستعمل هذا الجهاز لإيقاف النول فورا عند قطع احد خيوط السداء ، ويتكون من قضيب (1) يحتوي على فتحات مستطيلة ويتحرك فوق السداء بواسطة ذراع (3) حركة ترددية مستقيمة داخل قضيب ثابت (3) يحتوي على فتحات مشابهة الموجودة في القضيب (1) ، وتركب الشرائح (4) بحيث تحتوي داخل فتحتها القضيبين (1) و (3) ، وتكون محمولة بواسطة خيوط السداء (5) . ويلاحظ أن الذراع (2) يستمد حركته من الذراع الأفقي (6) الذي يتحرك طرفة الأيمن حركة ترددية راسية بواسطة كامة مركبة على العمود السفلي للنول ، ويلاحظ أن اتصال الذراعين (2) و (6) يتم بواسطة الجزئيين (7) و (8) وبينهما نابض (9) كما يثبت في الجزء (8) . وفي الحالة العادية تكون جميع الشرائح محمولة بواسطة خيوط السداء ويتحرك القضيب (1) بدون أعاقة ويكون الجزءان (7) و (8) متوازين ويتحركان حركة دورانية معا ، ويكون الجزء (7) ضاغطا على زر المفتاح الكهربائي بالجزء (8) . وإذا قطع احد الخيوط فان الشريحة التي تحمل هذا الخيط تسقط بين الفتحات بالقضيبين (1) و (3) لذلك تتوقف حركة القضيب (1) ولاستمرار حركة الذراع فان الجزء (8) يستمر في حركته بينما تتوقف حركة الجزء (7) ، ويضغط النابض من أسفل ويستطيل من أعلى ويبتعد زر المفتاح الكهربائي عن الجزء (7) وبذلك تغلق دائرة كهربائية متصلة بالمفتاح فتنقل الإشارة المناسبة إلى إيقاف النول فورا وكما مبين في الشكل رقم (3-4) .

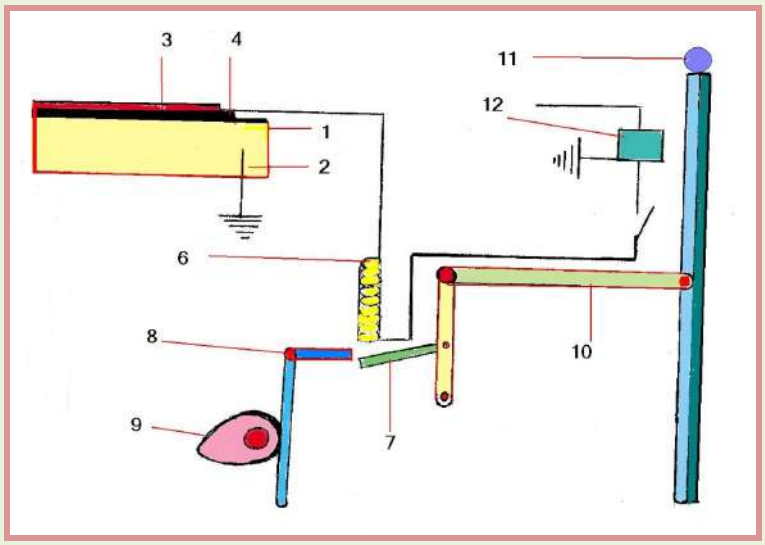


الشكل رقم (3-4) يبين طريقة عمل الحساس الميكانيكي

- **جهاز إيقاف خيوط السداء الكهربائي**

يوضح الشكل (3-5) الأجزاء الرئيسية في إيقاف عند قطع احد خيوط السداء بطريقة كهربائية ويلاحظ في هذا الجهاز أن الفتحة التي في شرائح الإيقاف مائلة من الأعلى وهذا يساعد على سهولة ارتكاز الشريحة عندما تسقط لتحدث الاتصال الكهربائي المطلوب لإيقاف النول .

يتكون الجهاز من القضيب (1) يمتد بعرض خيوط السداء ويتكون من غلاف حديدي (2) ثم طبقة عازلة (3) وبداخلها قضيب من النحاس (4) . ويتم اتصال الغلاف الحديدي (2) من احد قطبي بطارية بينها يتصل الطرف الأخر بالقضيب ، وعندما تسقط الشريحة فان الدائرة الكهربائية تتصل ويتم مغنطة الملف (6) الذي يجذب الرافعة (7) فتصبح في الجزء المتحرك (8) يستمد هذا الجزء حركته الترددية المستمرة من الكامه (9) المركبة على العمود السفلي للنول . وعند سقوط الشريحة وإتمام الاتصال الكهربائي تعمل الرافعة (7) على تحريك الرافعتين (10) و (11) مما يودي إلى إيقاف النول كما تعمل الرافعة (11) على فصل الاتصال الكهربائي عن طريق المفتاح (12) . ويحتمل حدوث حرائق نتيجة الشرر الكهربائي ولذلك لا يفضل استعمال هذا النظام في الأقمشة القطنية أو الصوفية .



الشكل رقم (3-5) يبين جهاز إيقاف خيوط السداء الكهربائي

3-1-3:أجهزة إيقاف خيوط اللحمة

المقصود بهذه الأجهزة تلك التي تعمل على إيقاف النول عند قطع خيط اللحمة ، ومن المهم أثناء عملية النسيج توقف النول فورا عند قطع خيط اللحمة حتى لا يستمر النول في نسج منسوج به فراغات عرضية بسبب نقص خيط اللحمة في بعض الحدفات . ويلاحظان تشغيل النول بعد وصل خيط اللحمة المقصود يتطلب مهارة خاصة من العامل من حيث ضبط موقع التقاء السداء بالمنسوج حتى لا ينتج عيوب بعرض القماش على شكل أماكن بها خيوط أكثر أو اقل عددا من المواصفات المطلوبة .

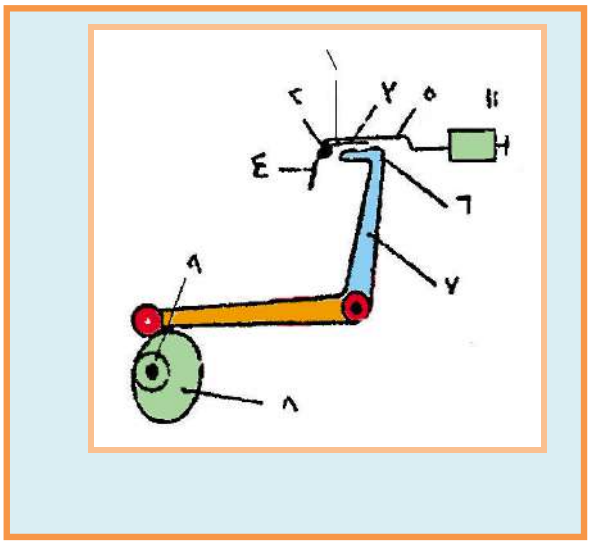
أ- أنواع أجهزة إيقاف خيوط اللحمة

ويوجد نوعان من أجهزة إيقاف خيط اللحمة الأول هو ما يسمى جهاز الشوكة الجانبية والأخر ما يسمى جهاز الشوكة الوسطية .

- **جهاز الشوكة الجانبية**

يوضح الشكل (3-6) طريقة عمل جهاز الشوكة الجانبية تتكون الشوكة (1) من صفيحة معدنية سمكها حوالي 2- 3 مليمتر على شكل زاوية قائمة يمكن أن تتحرك حول مسمار (2) في رأس الزاوية ويوجد في الجزء الأفقي من الشوكة فتحة مستطيلة (3) أما الجزء الراسي فيحمل أصابع الشوكة (4) وهي أسلاك قطرها 1 – 2 مليمتر وعددها 3 – 4 أصابع . وتركب الشوكة (1) على الجزء (5) ينزلق إلى الخلف عندما يتصل مع الخطاف (6) الموجود في نهاية الرافعة (7) التي تتحرك حركة مستمرة نحو الأمام والخلف بواسطة الكامه (8) المركبة على العمود السفلى للنول (9) . وإثناء تقدم المشط نحو المنسوج فان أصابع الشوكة يمكن أن تتخلخل فتحات شباك الشوكة (10) المركب في نهاية المشط . ولوجود خيط اللحمة الذي يمتد من حافة المنسوج حتى فتحة المكوك فان الخيط يضغط على أصابع الشوكة (4) وبذلك يرتفع الجزء الأفقي (3) ويصبح بعيدا عن مسار الخطاف (6) فيستمر النول بدون توقف .

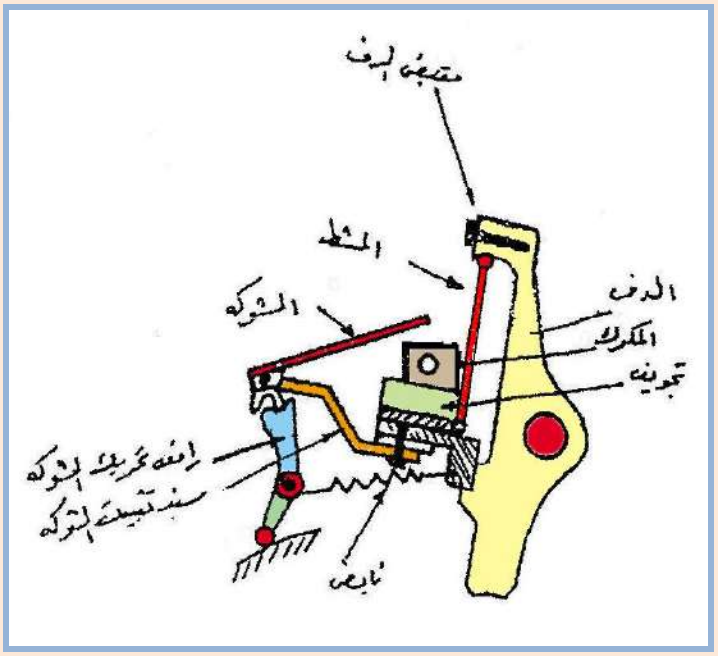
أما أذا كان خيط اللحمة مقطوعا فان أصابع الشوكة تتخلل فتحات الشباك (10) مما يعمل على اشتباك الفتحة المستطيلة (3) مع الخطاف (6) الذي يجذب الجزء المنزلق (5) ويوجد خلف الجزء (5) رافعة (11) تعمل على إيقاف النول .



الشكل رقم (3-6) يبين جهاز الشوكة الجانبية

- **جهاز الشوكة الوسطية**

يلاحظ أن الشوكة الجانبية تحس بوجود خيط اللحمة كل حدفتين وعندما يكون المكوك في الناحية اليسرى من النول . لذلك يحدث عند قطع خيط اللحمة مكان خال من اللحمة حذفه واحدة أو حدفتين متتاليتين . ويقوم النساج بضبط موضع القماش مع المشط تفاديا لوجود مكان خفيف أو ثقيل بعرض القماش . وتستغرق هذه العملية وقتا من النساج قبل أعادة تشغيل النول ويهدف جهاز الشوكة الوسطية على إيقاف النول في نفس الحدفة التي يحدث فيها قطع الخيط . وتركب الشوكة الوسطية وسط النول في مسند أسفل مسار الدف وتتحرك حركة دورانية محدودة داخل تجويف في مسار المكوك . وإثناء تقدم المشط نحو المنسوج تنخفض أصابع الشوكة حتى تستند إلى خيط اللحمة الذي تركة المكوك ، وإثناء رجوع المشط نحو الخلف فان الأصابع ترتفع إلى الأعلى لفسح المجال لمرور المكوك . وفي الحالة الاعتيادية تتحرك الشوكة بانتظام وتستند إلى خيط اللحمة في كل حذفه ، وإذا حدث قطع في خيط اللحمة فان أصابع الشوكة تستمر في الحركة إلى أسفل حتى تسقط الأصابع في التجويف داخل مسار المكوك . وعند هذا الموضع يعمل سلك حساس على إيصال هذه الإشارة إلى جهاز إيقاف النول وكما مبين في الشكل رقم (3-7) .



الشكل رقم (3-7) يبين جهاز الشوكة الوسطية

3-1-4:أجهزة تغذية النول بالمواسير

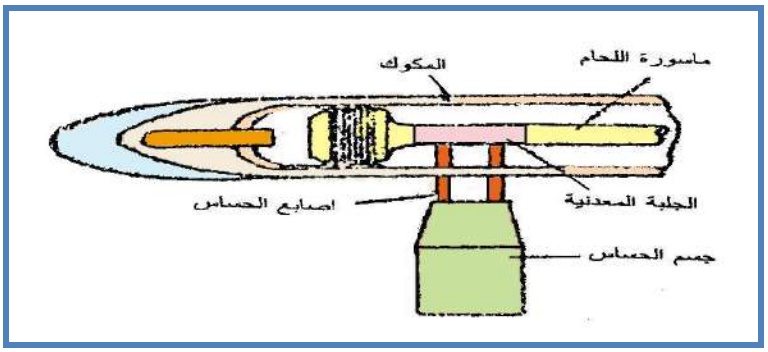
يستعمل على الأنوال الأوتوماتيكية الحديثة على نطاق واسع جهاز ذو مخزن اسطواني لتغذية النول بمواسير اللحمة ، ويسمى هذا الجهاز (ألباتري) ويتم أبدال الماسورة أثناء استمرار النول في حركته المنتظمة أي دون توقف النول

أ- أنواع أجهزة تغذية النول بالمواسير

- حساس ماسورة اللحمة الكهربائي

يستعمل على الأنوال الأوتوماتيكية الحديثة الذي يحس بقرب انتهاء الخيوط من الماسورة ويعطي الإشارة اللازمة لجهاز التغير . وتوجد في الحساس أصبعان معدنيان يتصلان بسلكيين احدهما بالقطب الموجب والأخر بالقطب السالب من الدائرة الكهربائية ، ويوجد على ماسورة اللحمة قطعة معدنية في الموضع المقابل لإصبع الحساس . وعند تشغيل النول فان الدف يتقدم نحو الحساس المركب في موضع ثابت في النول ، وعند اقتراب الدف حاملا المكوك فان أصابع الحساس تدخل خلال فتحة في الجدار الأمامي لصندوق المكوك على استقامة فتحة أخرى بالمكوك حتى تمس أصابع خيوط اللحمة الملفوفة على الماسورة ، وعند انتهاء الخيوط فان القطعة المعدنية تكون غير مغطاة وعندما يلامس الإصبعان القطعة المعدنية فان الدائرة الكهربائية تغلق . وفي غضون ذلك تتم مغنطة ملف كهربائي

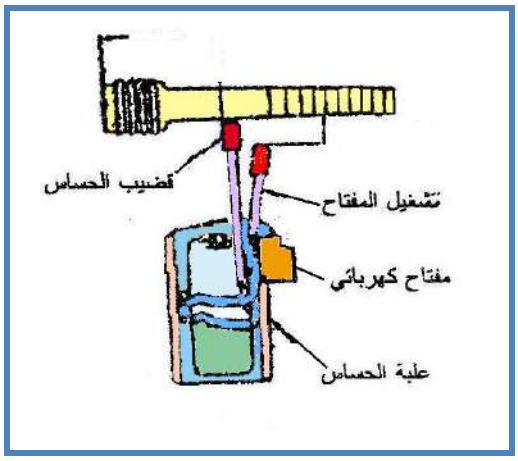
فيجذب رافعة صغيرة فيجعلها في طريق متحرك إلى الخلف يستمد حركته من العمود السفلى للنول بواسطة الكامه التي تحرك جهاز الشوكة ، وعند حركة الجزء إلى الخلف فأنة يعمل على دوران عمود يمتد من الجهة اليسرى إلى الجهة اليمنى للنول ، ويعمل هذا العمود على أعطاء الحركة اللازمة لتغير الماسورة عند الجانب الأيمن من النول وكما مبين في الشكل رقم (3-8) .



الشكل رقم (3-8) يبين طريقة عمل الحساس الكهربائي

- **حساس ماسورة اللحمة الميكانيكي**

يوضح الشكل (9) الحساس الميكانيكي الذي يعتمد الانزلاق جانبيا على الماسورة الفارغة ، وعند تقدم الدف نحو الأمام فان الحساس يمس الماسورة الممتلئة فيتحرك الحساس إلى الخلف ضاغطا على النابض المتصل بطرفه الخلفي . أما بعد انتهاء الخيط فان الحساس ينزلق جانبيا في اتجاه السهم فيدفع قضيبا نحو اليمين فتنتقل هذه الحركة إلى الجهة اليمنى للنول كما في حالة الحساس الكهربائي .



الشكل رقم (3-9) يبين طريقة عمل الحساس الكهربائي

3-1-5:مخزن التغذية الدائري (ألباتري)

الشكل رقم (3-10) يبين مخزن التغذية (الباتري) على ماكينة النسيج

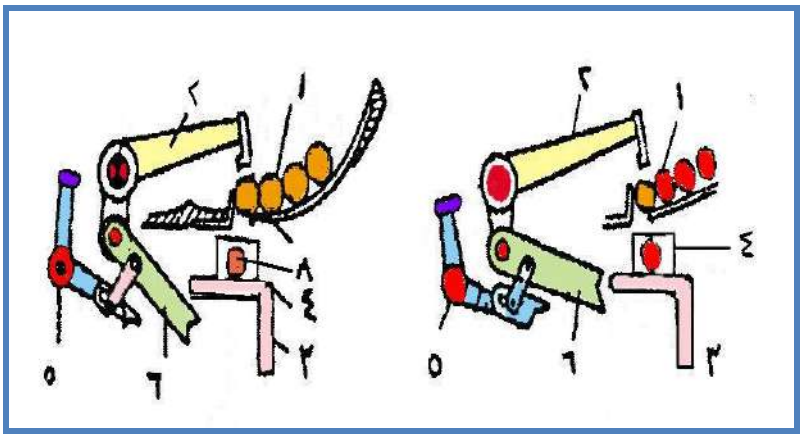
يتكون مخزن التغذية المواسير الممتلئة من اسطوانتين تحصران بينهما المواسير الممتلئة (1) متوازية مع محور القاعدتين الاسطوانتين داخل غلاف دائري ويوجد فوق الماسورة السفلية رافعة (2) على شكل مطرقة ، كما يوجد أسفل الماسورة فتحة مستطيلة بقاعدة صندوق المكوك في جهاز الدف (3) تسمح بمرور الماسورة من المكوك (4) وبذلك يمكن دفع الماسورة الممتلئة بواسطة الرافعة (2) حيث تقوم بدفع الماسورة الفارغة إلى الأسفل خلال الفتحة بالمكوك (4) .

وعند استقبال أشارة التغيير من جهة الحساس فان عمود التغيير (5) الممتد بعرض النول يعمل على رفع قضيب التغيير (6) حتى يصبح في مستوى مسار الدف ويعمل حساس خاص على التأكد من وجود المكوك (4) في الموضع الصحيح قبل أجراء عملية التغيير تفاديا لكسر المكوك أو الماسورة أذا حدث التغيير في موضع خطا .

وإذا كان المكوك في الموضع الصحيح فان حركة الدف تستمر نحو المنسوج فيقابل طرف القضيب (6) الذي ينقل الحركة إلى المطرقة (2) فتضغط بدورها على الماسورة (1) فتدفعها إلى أسفل

فتدفع بدورها الماسورة الفارغة (8) فتخرج من فتحة أسفل صندوق المكوك إلى علبة المواسير الفارغة لنقلها إلى قسم تدورات اللحمة .

أ ب



الشكل رقم (3-11) يبين مخزن تغذية المواسير

أ - وضح الجهاز عند عدم وجود عملية التغيير

ب - الوضع في حالة التغيير

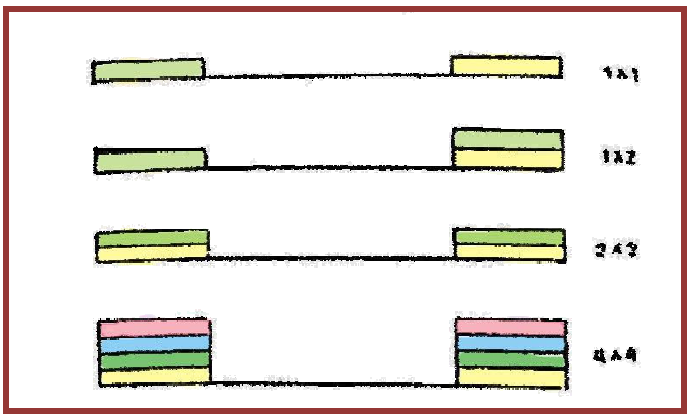
3-1-6:أجهزة التحكم في الوان اللحمة

في كثير من التراكيب النسيجية من الأقمشة الصوفية والقطنية يلزم استعمال خيوط لحمة من ألوان مختلفة لإنتاج أقمشة ذات أقلام ملونة بعرض القماش . ولإنتاج هذه الأقمشة يستعمل أنوال مجهزة بجهاز خاص يعمل على تغذية الأنوال بخيوط مختلفة الألوان وبعدد حدفات محددة من كل لون . وفي حالة الأنوال المكوكية تستعمل صناديق مواكيك عددها يزيد على عدد ألوان خيوط اللحمة المطلوبة للقماش ويخصص مكوك لكل لون . وعند استعمال نول به صندوقان على الجانب الأيسر وصندوق واحد على الجانب الأيمن ويرمز له (2 × 1) يستطيع أن يغذي النول بلونين بواقع حدفتين متتاليتين من كل لون أما النول (4 × 1) فيوجد به أربعة صناديق على الجانب الأيسر ويستطيع هذا النول إدخال أربعة ألوان بواقع حدفتين متتاليتين من كل لون .

ويلاحظ أن هذا النول لا يستطع إدخال عدد فردي من الحدفات لان المكوك ينطلق من الجهة اليسرى إلى الصندوق الفارغ في الجهة اليمنى ثم يعود إلى موضعه الأصلي بعد حدفتين أو أي عدد زوجي من الحدفات ويسمى (القذف الزوجي) . ويمكن إدخال أعداد فردية من الحدفات أذا تم تصميم النول بحيث يحتوي على عدد من الصناديق في الجانبين . وأكثر الأنوال استعمالا هو النول (4 × 4) الذي

يحتوي على أربعة صناديق في كل جانب . ويوضح الشكل (3-12) أنواع الأنوال المكوكية لإدخال ألوان معددة في حدود 7 ألوان مختلفة وهذا يسمى القذف الفردي .

وفي حالة الأنوال اللامكوكية يمكن تغذية عدة ألوان من خيوط اللحمة إلى المقذوف أو رأس شريط مطابق التركيب النسجي المطلوب أنتاجه .



الشكل رقم (3-12) يبين أنواع الأنوال المكوكية لإدخال ألوان اللحمة

3-1-7:صناديق المكوك

يوجد نوعان من الحركة لصناديق المكوك المستعملة في الأنوال المخصصة لإنتاج الأقمشة ذات الخيوط المتعددة الألوان .

النوع الأول : صناديق المكوك هو ذات الحركة الدائرية وكما مبين في الشكل (3-13 أ)

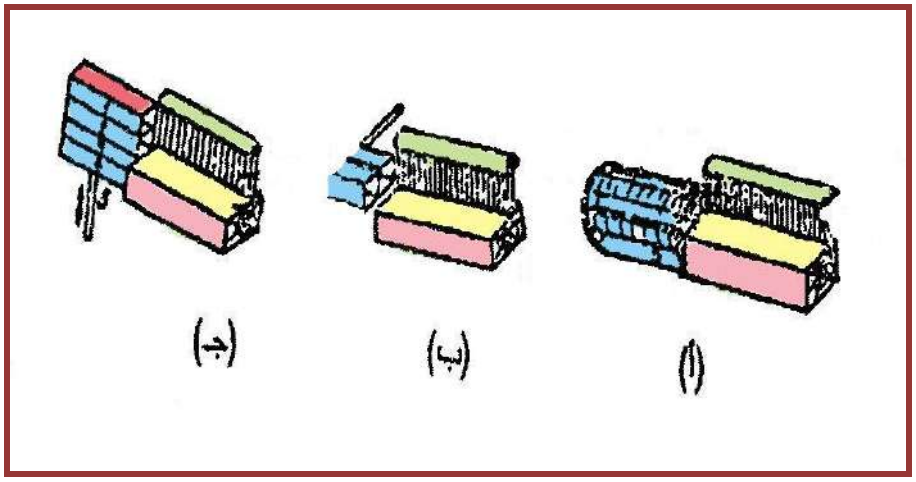
النوع الثني : صناديق المكوك هو ذات الحركة الأفقية وكما مبين في الشكل (3-13 ب)

النوع الثالث : صناديق المكوك ذات الحركة الراسية وهو أكثر المكواكيك استعمالا وكما مبين في الشكل (3-13 ج) .

في الشكل (3-13 أ) يستعمل جهاز المكواكيك على هيئة اسطوانة تدور حول محورها ويسمى القلاب الدائري وتحتوي على أربعة فراغات طولية تحتوى كل منها على مكوك به خيط لحمه من لون معين . ويتحكم جهاز تغيير الألوان في دوران الاسطوانة بواقع 1 / 4 دورة في حالة تشغيل المكوك في الفراغ المجاور للمكوك الشغال أو 1 / 2 دورة في حالة تشغيل المكوك المقابل .

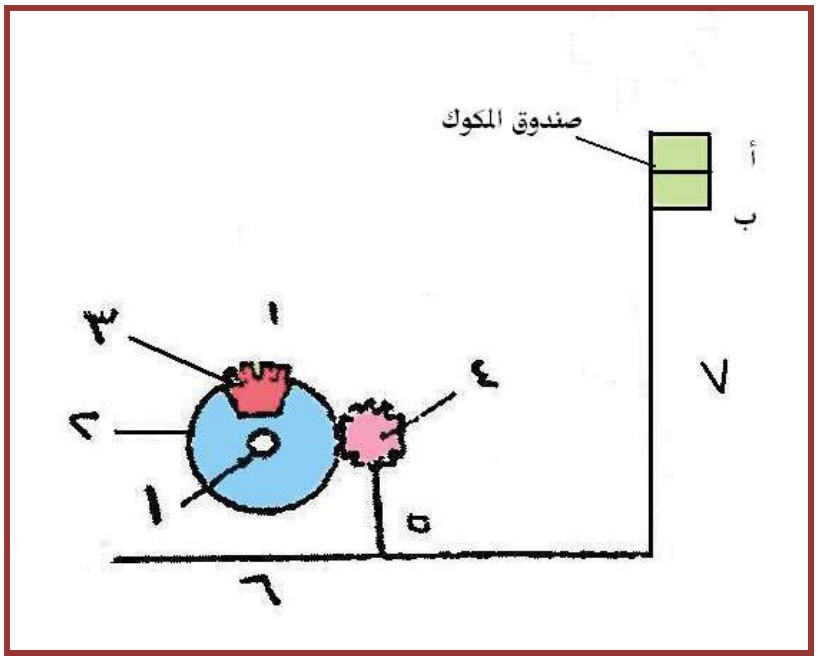
في الشكل (3-13 ب) تكون حركة المكواكيك أفقية حيث يستعمل قضيب أفقي لتحريك الصناديق لإعداد المكوك المطلوب أمام ذراع القذف .

أما في الشكل (3-13 ج) فتكون الحركة رأسية حيث يستعمل قضيب رأس لتحريك الصناديق في الاتجاه الراسي .



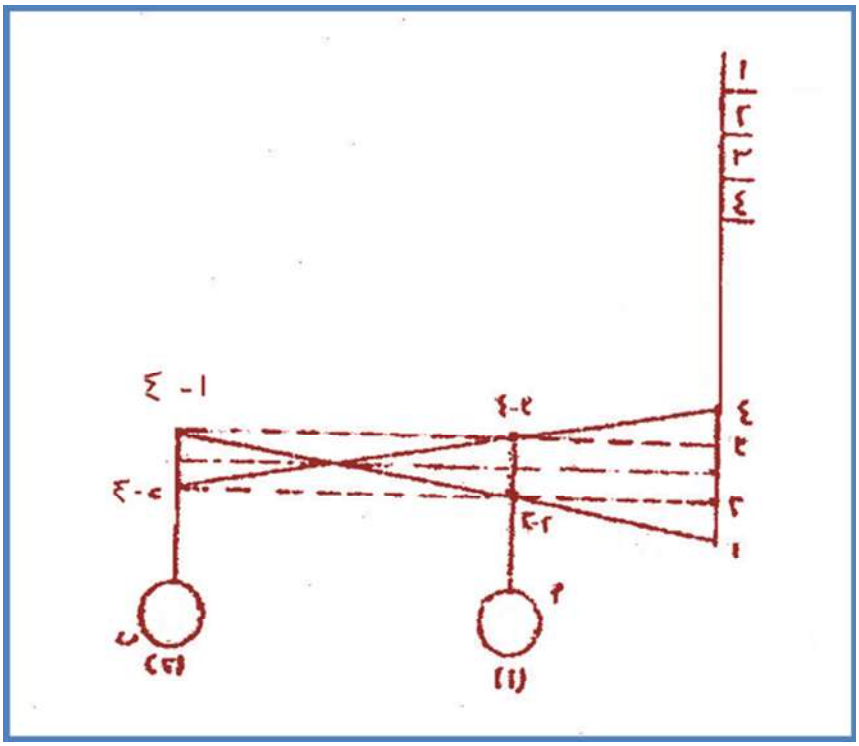
الشكل رقم (3-13) يبين أنواع صناديق المكوك

أن طريقة نقل الحركة إلى صناديق المكوك في حالة النول ذو المكوكين ذات الحركة الرأسية تتم بدوران العمود (1) حركة دورانية منتظمة ومعه العجلة (2) التي تغطي الأسنان جزءا من محيطها حيث يوجد فيها الجزء المسنن (3) ، وإثناء دوران العجلة (2) فان الجزء (3) يتعاشق مع الجزء المسنن (4) المتصل بالقضيب الرأسي (5) ثم إلى الرافعة الأفقية (6) المتصلة بقضيب تحريك صندوق المكوك (7) ، وإثناء دوران العجلة (2) دورة واحدة تعمل هي على دوران الجزء (4) نصف دورة فيرتفع القضيب (5) ونتيجة لذلك يرتفع قضيب التحريك (7) بحيث يصبح الصندوق (ب) في مستوى القذف ، وإذا كانت العجلة (2) تدور بواسطة العمود السفلى للنول أي بواقع 1 / 2 دورة في كل حدفه فان المكوك (ب) يعمل لمدة حدفتين وبعدها يدور الجزء المسنن (4) ، 1 / 2 دورة فينخفض القضيب (5) فيصبح المكوك (أ) في وضع التشغيل وكما مبين في الشكل رقم (3-14) .



الشكل رقم (3-14) طريقة عمل صناديق المكوك ذو المكوكين ذات الحركة الرأسية

في الشكل رقم (3-15) طريقة تحريك المكواكيك في النول ذي أربعة مواكيك ، يعمل الجهاز على وضع احد المواكيك الأربعة في مستوى أداة القذف بواسطة مجموعة من الروافع يتحكم في حركتها عجلتان مركبتان على عمودين أفقين متوازين أسفل النول ويؤدي دوران العجلة (1) نصف دورة إلى تحريك الصناديق حركة راسي تعادل مسافة مكوكين بينما يؤدي دوران العجلة (2) نصف دورة إلى تحريك مسافة مكوك واحد ، وفي بداية الحركة تكون نقطة اتصال الرافعة بالعجلة (2) في الموضع المقابل لجهاز الدف وعند دوران العجلة (2) نصف دورة مع ثبوت العجلة (1) فان الرافعة (3) يصبح وضعها أفقيا ويكون الطرف المتصل لصناديق المواكيك مرتفعا عن الوضع السابق ، ويكون المكوك (2) في وضع التشغيل . وعند دوران العجلة (1) نصف دورة ودوران العجلة (2) نصف دورة فان الرافعة (3) أفقيه لكن في وضع أعلى من السابق مسافة مكوك واحد ويكون المكوك (3) في وضع الانطلاق . وإذا دارت العجلة (2) نصف دورة مع ثبوت العجلة (1) فان المكوك (4) يكون في وضع التشغيل .



الشكل رقم (3-15) يبين طريقة تحريك أربعة مواكيك

أسئلة الفصل الثالث

س/1 : ما هو الهدف من الأجهزة الإضافية في ماكينات النسيج ؟

س/2 : ما هي الأجهزة المتبعة لحماية خيوط السداء في ماكينات النسيج ؟

س/3 : قارن بين جهاز حماية خيوط السداء ذو المشط الثابت والمتحرك .

س/4 : ما المقصود بأجهزة إيقاف السداء ؟

س/5 : ما هي أنواع حساسات السداء وضح ذلك بالرسم ؟

س/6 : ما هي أنواع أجهزة إيقاف خيوط اللحمة عددها وقارن بينهما ؟

س/7 : ما المقصود بحساس ماسورة اللحمة الكهربائي ؟

س/8 : كيف يعمل جهاز ألباتري (مخزن التغذية الدائري) في ماكينات النسيج ؟

س/9 : ما الهدف من استخدام أجهزة التحكم في الألوان للحمة ؟

س/10 : علل ما يأتي :-

أ- **في بعض الأحيان لا يستطيع المكوك الوصول إلى الجهة المقابلة .**
ب- **في جهاز الإيقاف لخيوط السداء الكهربائي تكون شرائح مائلة من الأعلى .**
ت- **وجود فراغات عرضية بعرض القماش .**
ث- **في حالة الأنوال المكوكية تستعمل صناديق مواكيك عددها يزيد على عدد ألوان خيوط اللحمة المطلوبة للقماش .**

الفهرس

ت	الموضوع	الصفحة
1	الفصل الأول : تجهيز وتشغيل ومراقبة ماكنات النسيج	3
2	نبذة تاريخية عن تطور ماكينات النسيج	4
3	تعريف ماكينات النسيج	9
4	أنواع ماكينات النسيج	9
5	طريقة عمل ماكينات النسيج والإنتاج عليها	14
6	الأجهزة الأساسية لماكينات النسيج	15
7	مراحل تكوين المنسوج الأساسية	16
8	أجهزة فتح النفس	19
9	أنواع أجهزة النفس باكامات	23
10	أنواع أجهزة النفس بواسطة الدوبي	25
11	أنواع أجهزة النفس بواسطة الجاكارد	28
12	أليه عمل جهاز الجاكارد في فتح النفس	29
13	أنواع أجهزة قذف المكوك	31
14	أجهزة ضم خيط اللحمة	36
15	أنواع جهاز الدف	37
16	المشط	40
17	أسئلة الفصل الأول	44
18	الفصل الثاني : الأجهزة المساعدة في ماكينات النسيج	46
19	الأجهزة المساعدة في ماكينات النسيج	47
20	الأجهزة المساعدة في تكوين النسيج	48
21	الأجهزة الإضافية في ماكينات النسيج	49
22	أجهزة التحكم في السداء والمنسوج	50
23	أجهزة انسياب السداء السالبة	51

24	أجهزة انسياب السداء الموجبة	55
25	جهاز التحكم في عرض القماش (المثبت)	59
26	أجهزة طي المنسوج	63
27	أسئلة الفصل الثاني	74
28	الفصل الثالث : الاجهزة الاضافية في ماكنات النسيج	76
29	الاجهزة الاضافية في ماكنات النسيج	77
30	جهاز حماية خيوط السداء ذو المشط المتحرك	79
31	اجهزة ايقاف خيوط السداء	81
32	اجهزة ايقاف خيوط اللحمة	85
33	اجهزة تغذية النول بالمواسير	87
34	مخزن التغذية الدائري (الباتري)	89
35	اجهزة التحكم في الوان اللحمة	90
36	اسئلة الفصل الثالث	95
37	الفهرس	96

تم بحمد الله