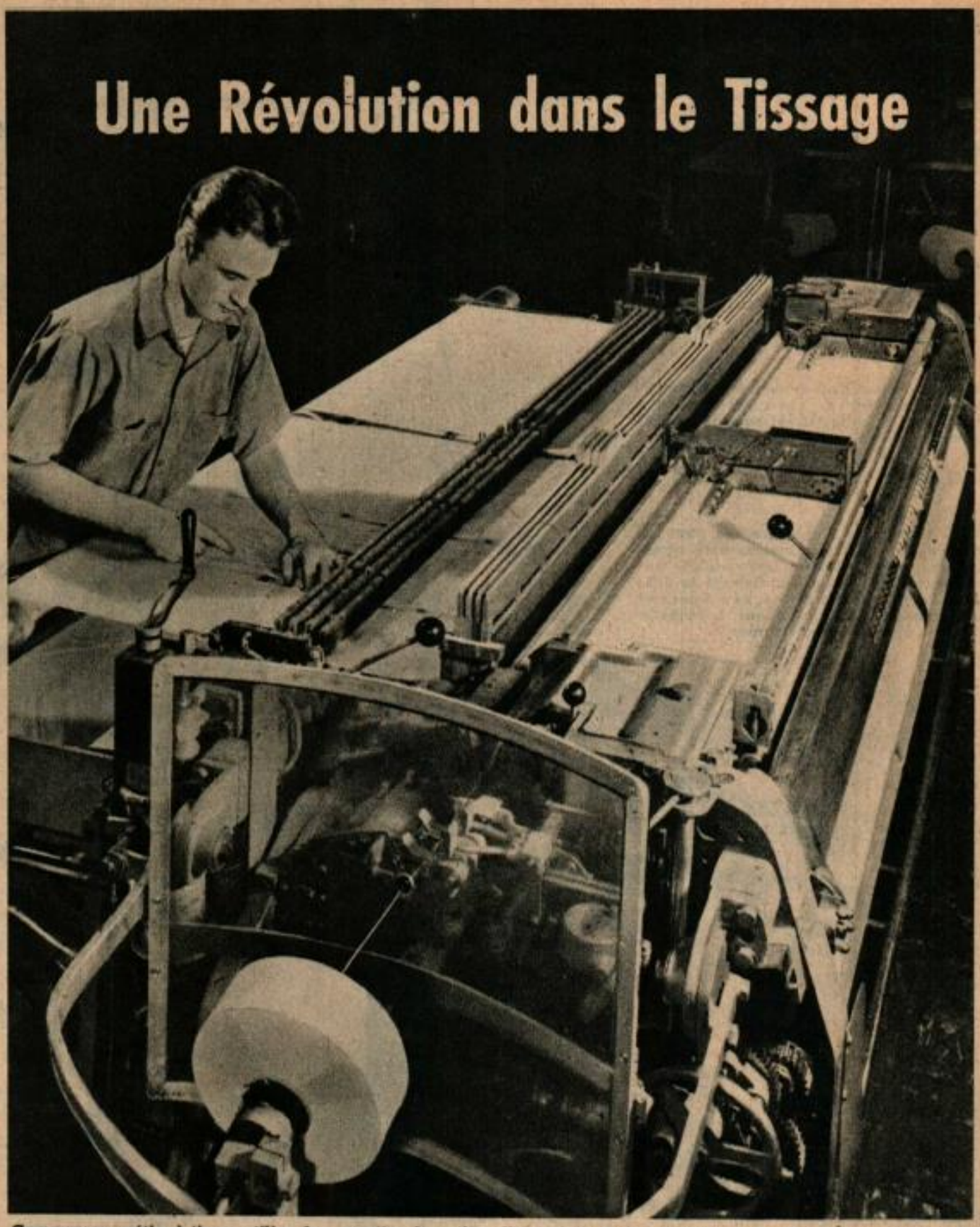
Une Révolution dans le Tissage



Ce nouveau métier à tisser utilise des navettes de petites dimensions et pas de bobines. Le fil de trame est fourni par la grosse bobine que l'on voit à l'avant.

LE tissage, une des plus anciennes industries du monde, est à la veille d'une révolution. Cette révolution part de Suisse, où l'on a mis au point un métier à tisser sans navette et sans bobine, capable de tripler la vitesse du tissage.

Cette machine représente la modification la plus complète qui ait été faite dans l'industrie textile depuis des dizaines d'années. Ce métier est nettement supérieur à tout ce qui existe.

Schématiquement, le tissage consiste en l'entrelacement de fils à angle droit, afin de donner naissance à un tissu. Que ce travail soit fait à la main ou mécaniquement, il consiste toujours à tendre une rangée de fils de

chaîne à travers lesquels passe une navette portant le fil de trame, ce dernier coupant à angle droit les fils de chaîne.

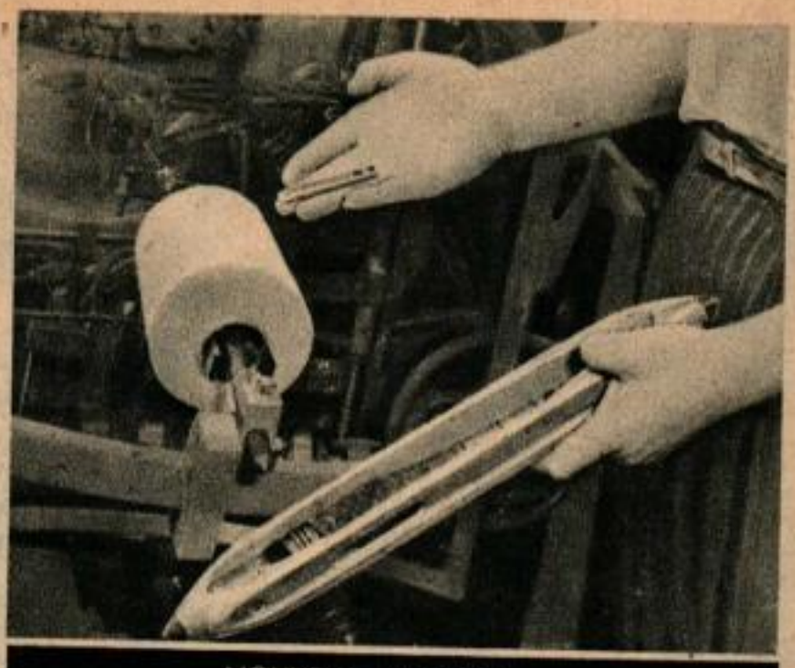
Pour obtenir l'entrelacement des fils de trame et des fils de chaîne, on emploie un dispositif appelé « harnais », qui soulève, puis laisse retomber certains fils de chaîne, tandis que passe la navette ; ceci donne le dessin particulier de l'étoffe.

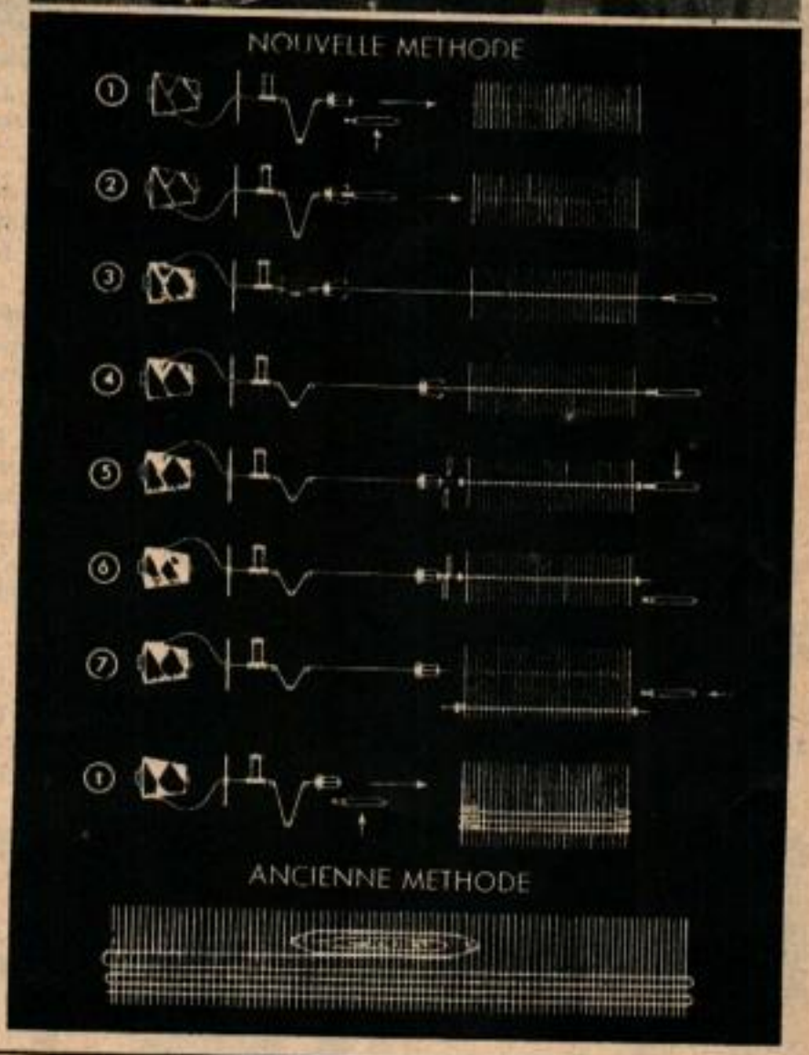
La nouvelle machine Warner et Swasey-Sulzer est basée sur un modèle créé par la maison suisse Sulzer Frères et perfectionné en Amérique. Elle conserve intact le principe traditionnel du tissage, avec trame et chaîne, mais la méthode de réalisation bénéficie des progrès de la technique moderne.

Dans les métiers à tisser classiques, la navette qui transporte dans les deux sens le fil de trame, est une pièce de bois allongée, effilée aux deux bouts. Le fil de trame est enroulé sur une bobine contenue dans la navette. Celle-ci est lancée dans un sens, puis dans l'autre afin de laisser son fil de trame entre les nappes de fils de chaîne. Par suite de la nécessité de contenir le fil, la navette est assez volumineuse. Elle cause un frottement important contre les fils de chaîne lors de son passage à grande vitesse, ce qui conduit à l'usure des fils.

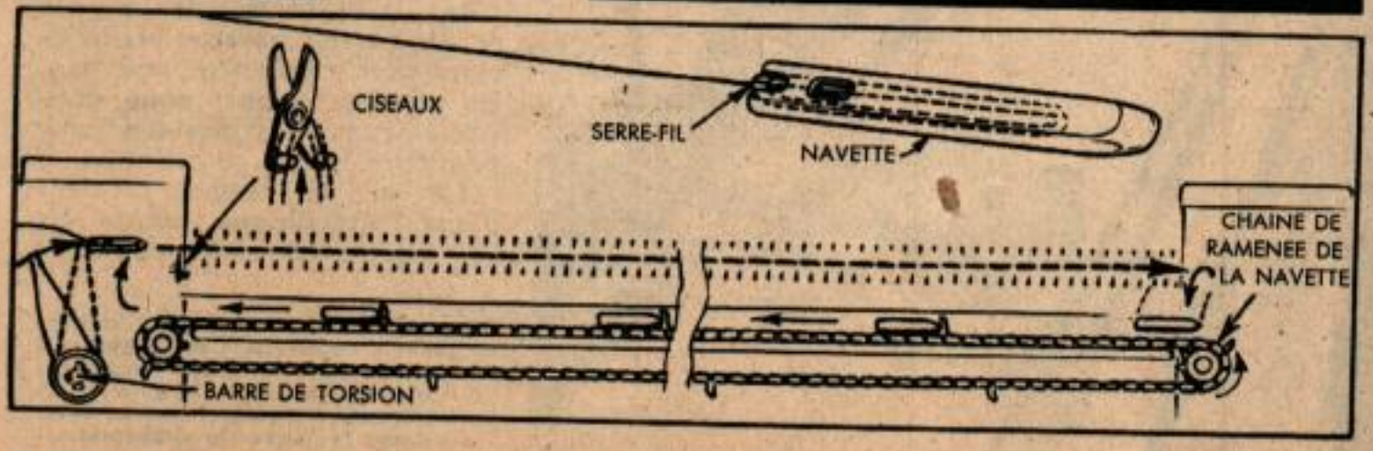
Le fil de trame étant continu, il en résulte qu'on ne peut employer qu'une seule navette. Elle fait des milliers d'allées et venues à travers les chaînes en laissant derrière elle un fil telle une araignée.

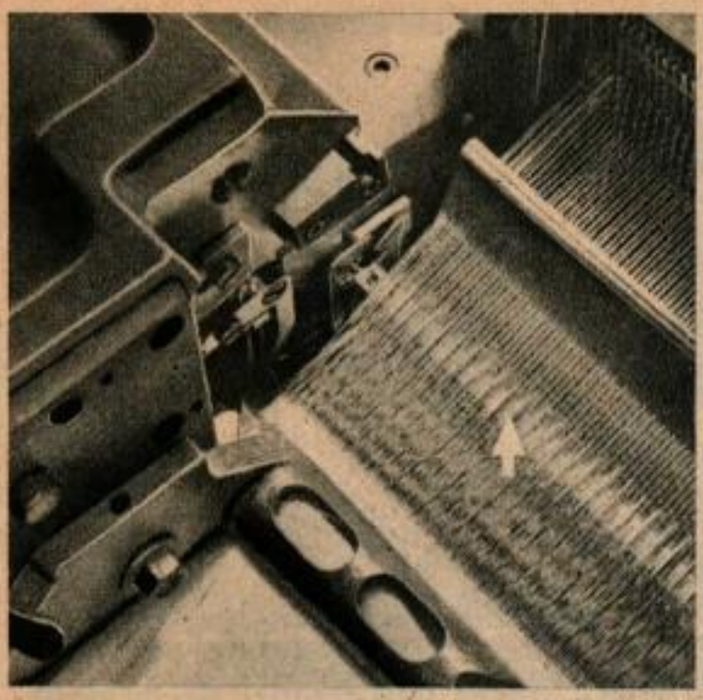
La grosseur et le poids de la navette limitent la vitesse de tissage et la largeur de l'étoffe. De même, les dimensions transversales de la navette sont assez grandes et obligent le harnais à se lever et à s'abaisser beaucoup afin de laisser passer la navette.





En haut comparaison d'une nouvelle et d'une ancienne navette. A droite, comparaison des méthodes anciennes et modernes du tissage. En bas, fonctionnement de la navette avec vue à grande échelle de la navette et des ciseilles.





A gauche, la flèche montre l'emplacement de la navette qui commence son mouvement de traversée des fils de chaîne. A droite, vue à grande échelle du fonctionnement de l'aiguille à tricoter.

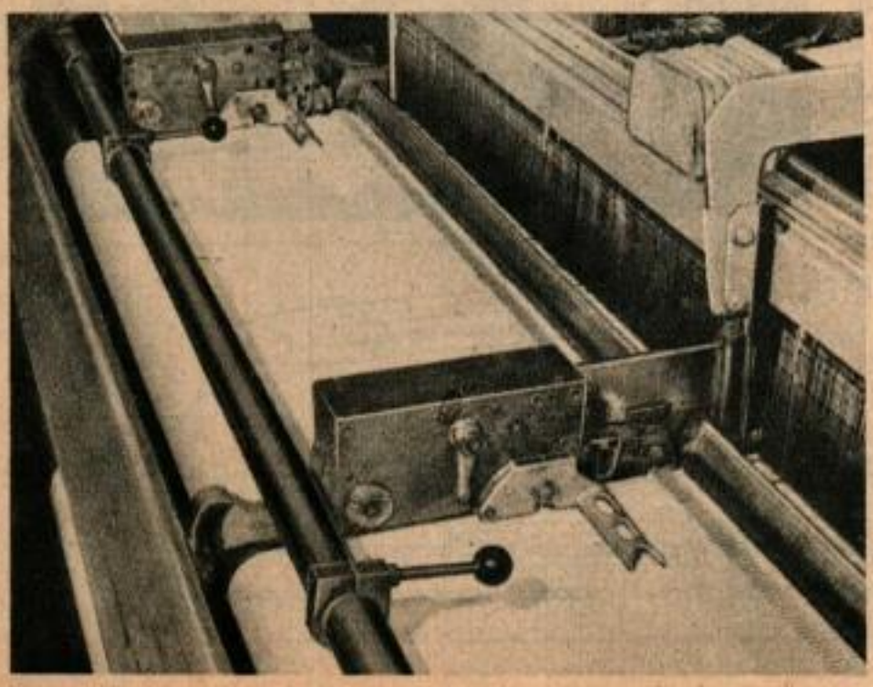
La machine Warner et Swasey s'affranchit de ces difficultés qui ont arrêté pendant des années les progrès du tissage. La navette unique est remplacée par des navettes métalliques de petites dimensions qui sont lancées comme des balles par une mitrailleuse à travers les nappes des fils de chaîne. Contrairement aux anciennes navettes, ces dernières ne transportent pas une grande quantité de fil. La navette, qui ne pèse que 30 g, pince avec des doigts mécaniques l'extrémité d'un fil enroulé sur une bobine unique; elle traverse la nappe de fils de chaîne à la vitesse de 30 m/sec. (110 km-h.). Elle abandonne le fil et tombe sur un convoyeur à chaîne qui la ramène à son point de départ. Pendant ce temps, une autre navette a traversé les fils de chaîne en transportant son propre fil et ainsi de suite.

Les doigts qui pincent le fil sont placés à la partie arrière de la navette. Ils s'ouvrent et se ferment au moment précis où ils doivent abandonner ou saisir le fil de trame. Dès que le fil de trame est saisi, une barre de torsion en acier de 75 cm de long est relâchée et lance la navette à très grande vitesse dans la nappe de fils où elle est dirigée par des guides.

Au lieu d'un fil de trame continu traversant tout le tissu, la nouvelle machine à tisser coupe chacun des fils de trame après son passage. Des petites cisailles le coupent immédiatement avant que les doigts de la navette suivante viennent le saisir. Pour cela, il est tenu entre des pinces fixes, ces pinces dégagent le fil dans l'intérieur pour laisser passer la navette et l'amènent sur deux aiguilles à tricoter, une à chaque extrémité du métier à tisser; ces aiguilles replient le fil dans l'intérieur des fils de chaîne, avec une telle vitesse qu'on ne voit rien lorsque l'opération se fait. Ceci a pour but d'empêcher l'effilochage de l'étoffe.

Ces opérations se déroulent à raison de 240 fois par minute; la traversée des nappes de fils par les navettes est tellement rapide qu'on ne voit rien, les navettes mêmes sont invisibles. Il faut 16 navettes pour permettre le tissage continu.

Le fil de trame provient d'une boîte unique montée sur une barre courbée placée à



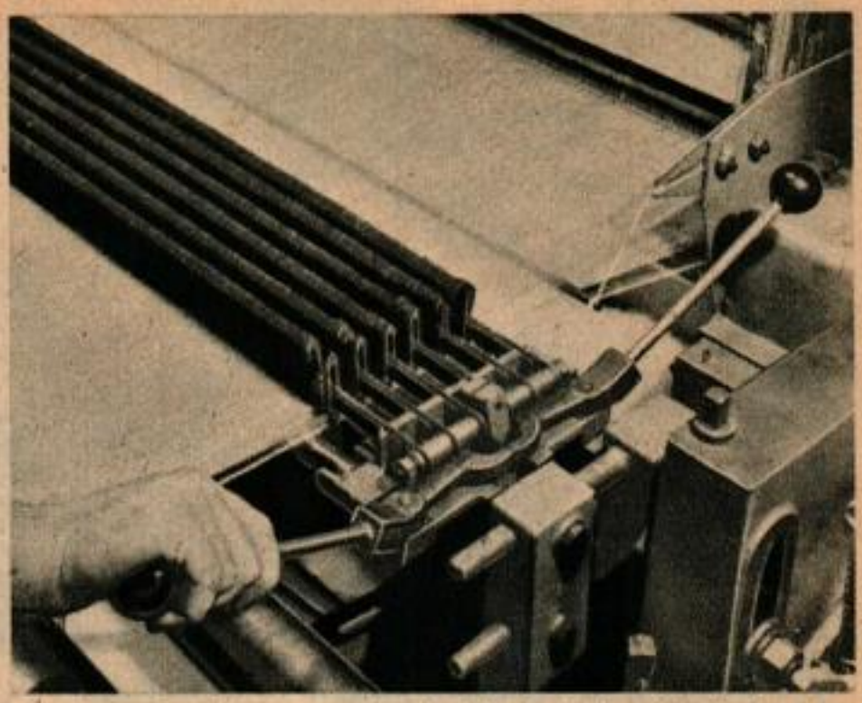
Ensemble contenant le mécanisme de pinces, de cisailles et d'aiguilles à tricoter. On peut l'installer en un endroit quelconque de la largeur de la pièce d'étoffe, ce qui permet de tisser plusieurs largeurs simultanément.

l'une des extrémités du métier. Plusieurs de ces bobines peuvent être montées sur la barre et leurs fils sont attachés les uns aux autres pour donner une alimentation continue de la machine.

La tension de ce fil de trame est maintenue constante par des doigts actionnés par un ingénieux système de cames.

Par suite de la petite dimension des navettes et par suite également du fait qu'elles voyagent dans un tunnel formé par des guides métalliques, il n'y a pas de frottement contre les fils de chaîne comme dans le cas des métiers ordinaires. Enfin, la levée des harnais est réduite, ce qui augmente encore la vitesse du tissage.

Le fonctionnement de ce métier est à l'épreuve des fausses manœuvres et des maladresses. Des systèmes automatiques de verrouillage empêchent qu'une opération commence avant que la précédente soit achevée. Des systèmes de sécurité arrêtent l'ensemble de la machine, ce qui empêche les accidents tant sur le tissu que sur la machine elle-même.



Des lames de cuivre reposent sur les fils de chaîne et tombent sur les fils lorsque l'un d'eux se casse. Le levier sert à séparer les lames de cuivre afin de chercher le fil cassé.

Par suite de la suppression des bobines, il n'y a pas lieu de se livrer aux opérations préliminaires du tissage, comme le remplissage de milliers de bobines. Les grosses bobines sont employées telles qu'elles sortent de l'atelier de bobinage et elles contiennent infiniment plus de fil que les petites bobines de navettes.

Les ensembles de cisailles, aiguilles à tricoter et pinces fixes n'occupent qu'une largeur de 2 à 3 cm ; on peut, de plus, les placer en un endroit quelconque de la largeur du métier, ce qui permet de tisser d'un seul coup plusieurs largeurs d'étoffe. Ainsi, le métier de 2 m 80 de large, permet le tissage de 3 bandes de 90 cm. Les métiers ordinaires, par suite de la continuité du fil de trame, ne peuvent tisser qu'une seule largeur.

L'adaptation de la machine suisse aux conditions américaines de production en série a posé des problèmes difficiles. Les ingénieurs de la Warner et Swasey ont travaillé deux ans sur la question. La première chose à faire était de transformer les millimètres en unités anglaises. Mais, surtout, il fallait réduire le plus possible le nombre de pièces mécaniques nécessitant un usinage important. La machine suisse comportait un certain nombre de pièces faites ou finies à la main. Aucune tentative n'avait été faite pour adapter ces pièces à des travaux de série. Les ingénieurs de Cleveland ont refait certaines pièces pour les rendre susceptibles d'une fabrication facile. Par exemple une came qui nécessitait 35 minutes d'usinage a été redessinée pour être faite en deux minutes seulement.

En 1661, un inventeur polonais construisit la première machine à tisser industrielle. Il fut tué et sa machine détruite pour éviter le chomage des tisserands. Warner et Swasey pensent que leur machine est la plus perfectionnée depuis ce modèle lointain, mais le précédent de l'inventeur polonais ne les arrête pas.

La large came en tambour, à droite, fait partie du modèle suisse. Les cames en disque, à gauche, remplissent les mêmes fonctions et leur fabrication économise 95 % du temps primitivement employé.