

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
—  
PARIS  
—

①1 N° de publication : **2 561 631**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **84 04804**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : B 65 H 3/22; A 41 H 43/00; D 05 B 41/00.

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26 mars 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 39 du 27 septembre 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *ROULEAU Patrick, ROULEAU Alain et  
TOURET Jean-Pierre.* — FR.

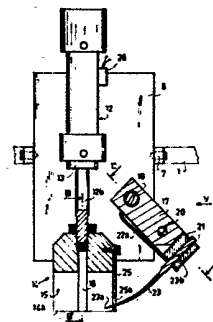
⑦2 Inventeur(s) : Patrick Rouleau, Alain Rouleau et Jean-  
Pierre Touret.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Barre-Gatti-Laforgue.

⑤4 Procédé et dispositif de préhension de couches souples en particulier textiles et machine pour la préhension et le transfert desdites couches.

⑤7 L'invention concerne un procédé de préhension de couches souples disposées sur un empilage de couches, en vue de séparer une ou plusieurs couches supérieures des autres couches de l'empilage. Le procédé utilise une aiguille 23 se déplaçant par rapport à une surface d'appui 14a pourvue d'une partie ajourée 16. Le mouvement de l'aiguille 23 est réalisé de sorte que, au cours du déplacement de son extrémité, ladite aiguille repousse la couche souple supérieure vers la partie ajourée 16 et l'amène à former une ondulation dans ladite partie ajourée; au cours de la phase finale du mouvement, l'aiguille traverse ladite ondulation.



FR 2 561 631 - A1

D

PROCEDE ET DISPOSITIF DE PREHENSION DE COUCHES SOUPLES  
EN PARTICULIER TEXTILES ET MACHINE POUR LA PREHENSION  
ET LE TRANSFERT DESDITES COUCHES

5

L'invention concerne un procédé et un dispositif de préhension de couches souples, en particulier de couches textiles, tricotées, tissées ou autres ; elle s'étend à une machine permettant le transfert de ces couches depuis un empilage ou plusieurs empilages où sont stockées lesdites couches en positions superposées, vers un ou plusieurs autres emplacements.

Dans l'industrie textile et de la bonneterie, l'automatisation des travaux à effectuer sur les couches de tissus ou tricots pour réaliser des articles finis ou semi-finis achoppe actuellement sur les graves difficultés que présente la saisie de ces couches, par unité ou par nombre bien défini, à partir des empilages fabriqués par découpe ; en effet, ces couches sont la plupart du temps extrêmement minces (épaisseur souvent inférieure au millimètre) et ont tendance à adhérer les unes sur les autres, de sorte que la préhension et la séparation de la couche supérieure ou d'un nombre déterminé de couches au-dessus d'un empilage sont des opérations d'exécution extrêmement délicates (même lorsqu'elles sont pratiquées manuellement).

A l'heure actuelle, aucun dispositif ne donne entièrement satisfaction pour effectuer ce travail avec une fiabilité compatible avec un processus automatisé. Il existe essentiellement quatre types de préhenseurs :

- 30 - préhenseurs à bandes accrochantes du type "Velcro", présentant les défauts d'être d'application limitée à certains types de tricots (non opérant sur la majorité des tissus) et d'entraîner des difficultés de décrochage de la couche saisie,
- 35 - préhenseurs adhésifs, qui fournissent une bonne préhension, mais entraînent des difficultés de décrochage analogues aux précédents,
- 40 - préhenseurs à roulettes agissant par effet de coincement du tissu ou tricot et présentant le défaut de posséder un fonctionnement très aléatoire et de

provoquer la création de plis profonds dans les couches souples,

- préhenseurs à aiguilles croisées.

5 Un préhenseur de ce dernier type est décrit dans la demande de brevet française publiée sous le n° 2.468.531 et dans la demande de certificat d'addition publiée sous le n° 2.482.064. La saisie de la couche souple s'effectue au moyen de deux aiguilles qui sortent d'un carter  
10 en se croisant pour pénétrer en biais dans une ou plusieurs couches souples de l'empilage : par l'effet de leur croisement, ces aiguilles ont une action de retenue de la ou des couches dans lesquelles elles sont enfoncées. Toutefois, si un tel dispositif présente une certaine efficacité pour les tricots ou  
15 tissus épais, il manque totalement de fiabilité pour les tricots ou tissus fins (de quelques dixièmes de millimètres) ; en effet, si par exemple une seule couche est à saisir, les aiguilles qui descendent dans le tissu ne doivent pas pénétrer dans celui-ci au delà de l'épaisseur d'une couche sous peine  
20 de saisir la couche inférieure : compte-tenu de la souplesse et de l'élasticité du matériau, une pénétration de quelques dixièmes de millimètres ne suffit pas à assurer une préhension correcte malgré la position croisée des aiguilles et il est très fréquent que le tissu se détache accidentellement au  
25 cours de son transfert.

En outre, pour décoller la couche inférieure qui a tendance à adhérer à la couche saisie, il est nécessaire dans ce type de dispositif d'opérer avec beaucoup de précautions, compte-tenu du maintien médiocre de la couche  
30 saisie. Dans ces conditions, les concepteurs de ce type de dispositifs ont été amenés, ainsi qu'il est décrit dans la demande de certificat d'addition précitée, à prévoir des aiguilles creuses qui pénètrent dans le tissu jusqu'au voisinage immédiat de la face inférieure de la couche à saisir et  
35 envoient un jet d'air comprimé sur la couche inférieure, afin de la décoller sans trop de risques de décrocher la couche saisie. Un tel décollage s'avère en pratique peu efficace, cependant que le dispositif de mise en oeuvre d'un tel procédé est relativement onéreux (en particulier, les aiguilles creuses  
40 sont d'un coût très supérieur au coût d'une aiguille

ordinaire de dimensions analogues).

Par ailleurs, il a été décrit dans le brevet allemand n° 2 002 750 et dans un brevet français n° 2 218 417 une technique de préhension de pièces de tissu qui utilise une aiguille courbe et consiste à faire tourner celle-ci autour de son centre de courbure de façon que ladite aiguille vienne en saillie par rapport à une plaque et pénètre dans le tissu qui est parfaitement immobilisé, jusqu'à ressortir de celui-ci sur la même face à la fin de son mouvement circulaire. Lorsque les pièces de tissu sont disposées en empilage les unes au-dessus des autres, il est évident, comme le préconisent ces brevets, qu'au cours de son mouvement circulaire autour de son centre de courbure, l'aiguille doit faire saillie de la plaque sur une profondeur inférieure à l'épaisseur de la couche à saisir ; s'il en était autrement, l'aiguille saisirait également la couche voisine puisqu'elle pénétrerait dans celle-ci. Dans ces conditions, seule une fibre ou un petit nombre de fibres de la couche à séparer sont saisies par l'aiguille.

Dans le cas de couches minces (quelques dixièmes de millimètres), on retrouve alors le défaut des dispositifs à aiguilles croisées qui assurent une saisie peu efficace dont la fiabilité n'est pas compatible avec un processus de travail automatisé. A la connaissance des inventeurs, ce type de technique utilisant une aiguille unique courbe tournant autour de son centre de courbure n'a jamais été exploité malgré sa relative ancienneté, vraisemblablement à cause de cet inconvénient majeur, qui n'autorise pas une saisie et une séparation sûre d'une couche mince, par rapport aux autres couches d'un empilage. En outre, il est probable qu'un tel dispositif doit conduire fréquemment à une détérioration du tissu par rupture des quelques fibres emprisonnées par l'aiguille.

La présente invention se propose de remédier aux défauts sus-évoqués des dispositifs de préhension connus. Elle vise à fournir un nouveau dispositif de préhension dans lequel la préhension est assurée au moyen d'une aiguille, dans des conditions propres à écarter tous les défauts des préhenseurs connus et en particulier des

préhenseurs à aiguilles croisées et des préhenseurs à aiguille courbe tournant autour de leur centre de courbure.

Un objectif de l'invention est en particulier d'obtenir simultanément les trois qualités essentielles à une bonne fiabilité de fonctionnement : préhension sûre de la couche ou des couches à saisir, décollage assuré de cette couche ou de ces couches par rapport aux couches inférieures, sécurité de décrochage de cette couche ou de ces couches en vue de les déposer.

Un autre objectif est d'atteindre ces résultats avec un dispositif de préhension peu encombrant, de structure simple et de faible coût.

Un autre objectif de l'invention, directement lié aux précédents (fiabilité, faible coût, encombrement réduit) est de fournir une machine de préhension et de transfert de pièces textiles, permettant, au moyen de plusieurs préhenseurs, de saisir et transférer avec une excellente fiabilité, des pièces de toutes formes et de toutes dimensions.

L'on peut se rendre compte de la difficulté d'atteindre les objectifs ci-dessus indiqués dans le cas de couches minces superposées en empilage. En effet, les deux conditions consistant à :

. réaliser une saisie ferme de la couche supérieure de l'empilage afin de pouvoir la décoller des autres couches et la transférer sans risque de détachement,

. éviter de saisir en même temps la couche du dessous qui ne pourrait alors plus être décollée,

paraissent incompatibles, en particulier lorsque l'on utilise un préhenseur à aiguille : ou bien l'on limite la pénétration de l'aiguille à une profondeur inférieure à l'épaisseur de la couche et, dans ce cas, la saisie de la couche, opérée sur une épaisseur très faible par quelques fibres seulement, est inefficace ; ou bien l'on amène l'aiguille à pénétrer plus profondément et l'on saisit les couches inférieures.

La présente invention résoud le problème posé par cette incompatibilité apparente et vise

un procédé et un dispositif à aiguille qui soit apte à la fois à permettre une saisie ferme d'une ou plusieurs couches minces et un décollage assuré de la couche inférieure qui  
5 doit être laissée sur place.

A cet effet, le procédé proposé par l'invention est du type comprenant les opérations suivantes :

10 . appliquer au-dessus d'au moins une zone de la couche souple supérieure de l'empilage, une surface d'appui pourvue d'une partie ajourée, jusqu'à amener cette surface en contact avec ladite couche, laquelle demeure libre au niveau de la partie ajourée,

15 . puis déplacer une aiguille par rapport à ladite surface d'appui, de sorte que son extrémité pointue se déplace par rapport à ladite surface d'appui prise comme référence, sur une trajectoire T comprenant successivement, d'abord, une portion initiale  $T_i$  partant de la surface d'appui et s'écartant de celle-ci, de façon à faire pénétrer ladite aiguille dans la couche souple, puis une portion de rebroussement  $T_r$  comportant un changement du sens  
20 du déplacement relatif de l'extrémité de l'aiguille par rapport à la surface d'appui, enfin une portion finale  $T_f$  se rapprochant de la surface d'appui et décalée par rapport à la portion initiale afin de ne pas coïncider avec celle-ci,  
25

. ensuite, engendrer un mouvement relatif d'écartement entre l'empilage et l'ensemble aiguille/surface d'appui.

30 Conformément à la présente invention, l'on réalise le mouvement de l'aiguille de sorte que, au cours du déplacement de son extrémité pointue le long de la portion initiale  $T_i$  et de la portion de rebroussement  $T_r$ , ladite aiguille repousse la couche souple vers la partie ajourée, et l'amène à former une ondulation dans ladite partie  
35 ajourée, la portion finale  $T_f$  de la trajectoire traversant ladite ondulation.

40 Un tel procédé peut être mis en oeuvre en utilisant une aiguille courbe à concavité orientée dans le même sens que celle de la trajectoire (T) ; mais il peut également être mis en oeuvre au moyen d'une aiguille

de forme différente, en particulier rectiligne, partiellement rectiligne ou formant un angle.

Selon un mode de mise en oeuvre du  
5 procédé de l'invention, l'aiguille est positionnée, au cours  
de son mouvement le long de la portion initiale (Ti) et de la  
portion de rebroussement (Tr), de sorte que, en chaque point,  
la direction de l'extrémité d'aiguille (définie dans le cas  
d'une aiguille courbe par la tangente à ladite aiguille au  
10 niveau de son extrémité) ne coïncide pas avec la tangente à  
la trajectoire de façon à assurer l'action précitée de poussée  
sur la couche souple. De préférence, l'aiguille est position-  
née de façon que la direction de son extrémité soit située au-  
dessus de la tangente à la trajectoire en vue d'assurer, com-  
15 me on le comprendra mieux plus loin, une action de poussée  
tendant à soulever la couche souple vers la partie ajourée de  
la surface d'appui.

Selon un autre mode de mise en oeuv-  
vre qui, de préférence, est combiné au précédent, l'on utilise  
20 une aiguille possédant une extrémité munie d'au moins une  
pointe et, en amont de cette dernière, d'un arrêtoir adapté  
pour venir en butée contre la couche souple ; cet arrêtoir  
assure ou accroît considérablement l'action de poussée sur  
le tissu de la couche supérieure et engendre ou facilite nota-  
25 blement la formation de l'ondulation dans le tissu. On peut  
notamment utiliser une aiguille possédant à son extrémité deux  
pointes séparées : l'arrêtoir est alors formé par la partie  
de l'aiguille située entre les bases desdites pointes.

Ainsi, le procédé de l'invention  
30 conduit à former une ondulation de la couche à saisir à l'in-  
térieur de la partie ajourée de la surface d'appui, et à pi-  
quer cette ondulation à la manière d'un point de couture, en  
traversant la couche ; le tissu est emprisonné par l'aiguille  
sur toute son épaisseur et se trouve, en fin de mouvement de  
35 l'aiguille, pincé au niveau de son ondulation entre ladite ai-  
guille et la surface d'appui. De la sorte, la préhension qui  
s'effectue par toutes les fibres avec pincement d'une petite  
portion du tissu, est extrêmement ferme et les expérimenta-  
tions ont montré que les risques de détachement étaient négli-  
40 geables même dans le cas des couches de tissu les plus fines.

De plus, comme on le comprendra mieux plus loin, la préhension du tissu par piqûre et pincement d'une ondulation formée sur celui-ci est compatible avec un déplacement de l'aiguille (par rapport à la surface d'appui) tel que la trajectoire de son extrémité soit très aplatie au niveau de sa portion de rebroussement (Tr) ; il est facile dans ces conditions d'ajuster la hauteur de ce déplacement de sorte qu'une seule couche ou qu'un nombre déterminé de couches soit saisi.

Dans le cas préférentiel de l'utilisation d'une aiguille à arrêtoir, celle-ci est avantageusement associée à des moyens élastiques tendant à l'écarter de la surface d'appui, ladite aiguille étant montée de façon à pouvoir se retracter sur une faible course vers la surface d'appui. De la sorte, il n'est pas nécessaire d'opérer un réglage très précis du mouvement de l'aiguille ; en effet lorsque l'arrêtoir de l'aiguille vient en appui contre le tissu, la faculté de rétraction de celle-ci limite de façon automatique la hauteur de déplacement de la pointe d'aiguille : il est ainsi possible d'obtenir sans difficulté, même dans le cas de couches très minces, un déplacement d'aiguille tel que, après pénétration, la portion de rebroussement (Tr) de la trajectoire (T) soit située à une distance de la surface d'appui, inférieure ou égale à l'épaisseur de la couche à saisir ou des couches à saisir. On évite ainsi de saisir accidentellement les couches inférieures.

Le procédé de l'invention peut en particulier être mis en oeuvre selon les modalités suivantes :

. le déplacement de l'aiguille par rapport à la surface d'appui est réalisé par un mouvement de rotation de ladite aiguille autour d'un axe, lequel est décalé transversalement par rapport au centre de courbure de l'aiguille dans le cas d'une aiguille courbe ; cet axe, situé à l'opposé des couches souples par rapport au plan de la surface d'appui, est lui-même animé d'un mouvement relatif de translation par rapport à la surface d'appui qui tend à le rapprocher de ce plan,

. l'on applique la surface d'appui sur la couche souple supérieure de l'empilage par un mouvement relatif de rapprochement dudit empilage et de ladite surface

d'appui, mouvement réalisé de sorte que, après contact, la pression de la surface d'appui sur l'empilage soit sensiblement constante et assez faible pour ne pas comprimer sensiblement la ou les couches souples,

5 . à la fin de la portion finale (Tf) du déplacement de l'aiguille, on bloque cette dernière par rapport à la surface d'appui et on la garde bloquée pendant le mouvement relatif d'écartement entre l'empilage et  
10 l'ensemble aiguille/surface d'appui.

La préhension du tissu effectuée dans les conditions précédemment décrites fournit une fermeté et une sécurité de maintien, qui facilitent considérablement le décollage des couches inférieures.

15 Il est en particulier possible, une fois la ou les couches saisies, de déplacer l'ensemble aiguille/surface d'appui (contre laquelle est fermement maintenue la ou les couches saisies) suivant plusieurs mouvements rapides d'aller-retour selon une direction sensiblement paral-  
20 lèle au plan de la surface d'appui. Ces mouvements rompent les forces d'adhérence des couches saisies par rapport à la couche immédiatement voisine laquelle reste collée contre les autres couches de l'empilage.

Il est également possible, et ce  
25 processus peut être combiné au précédent, de souffler de l'air au-dessus de la couche souple supérieure dans le sens tendant à écarter celle-ci du plan de la surface d'appui. Cet air insufflé en dehors des zones saisies a tendance à conférer à la couche saisie la forme d'une cuvette venant appuyer par son  
30 fond sur les couches inférieures ce qui permet ou favorise le décollage. De plus, en particulier dans le cas de couches très minces, l'air traverse la ou les couches saisies et établit une contre-pression de décollage sur les couches inférieures.

35 Il est à noter que, compte-tenu du maintien très ferme de la ou des couches saisies, cette insufflation d'air est réalisée par de simples buses disposées au-dessus des couches, sans qu'il soit nécessaire de recourir à des aiguilles creuses comme dans le cas du procédé à aiguil-  
40 les croisées.

Après le mouvement relatif d'écartement de la couche saisie par rapport à l'empilage, le décrochage de cette couche est obtenu sans difficulté, en faisant  
5 subir à chaque aiguille un déplacement inverse par rapport à sa surface d'appui, de façon à ramener chacune desdites aiguilles dans sa position initiale en retrait par rapport à la surface d'appui. La ou les couches qui ne sont alors plus  
10 maintenues s'écartent par gravité des surfaces d'appui pour tomber à l'emplacement désiré. Le procédé de l'invention n'est ainsi pas soumis aux difficultés de décrochage que rencontrent les préhenseurs adhésifs et les préhenseurs à bandes accrochantes.

L'invention s'étend à des moyens de  
15 mise en oeuvre du procédé sus-évoqué, comprenant au moins une tête dotée d'une surface d'appui pourvue d'une partie ajourée, une aiguille associée à ladite tête et mobile par rapport à cette dernière et des moyens de guidage cinématique de chaque  
20 aiguille par rapport à la tête correspondante, imposant à l'extrémité d'aiguille une trajectoire (T) (par rapport à la surface d'appui prise comme référence) possédant une portion initiale (Ti), une portion de rebroussement (Tr) et une portion finale (Tf) telles que définies précédemment, afin de  
25 présenter la forme d'un C à concavité orientée vers la surface d'appui de la tête.

Selon une caractéristique de l'invention, les moyens de guidage cinématique sont adaptés pour déplacer l'aiguille correspondante selon un mouvement tel que la direction de l'extrémité de l'aiguille soit distincte de la  
30 tangente à la trajectoire (T) au moins sur la portion initiale (Ti) et la portion de rebroussement (Tr) de cette trajectoire.

Selon une autre caractéristique préférentiellement combinée à la précédente, l'aiguille possède une extrémité munie d'au moins une pointe et, en amont de cette  
35 dernière, d'un arrêt pour venir en butée contre la couche souple ; en particulier ladite aiguille comporte avantageusement deux pointes séparées, l'arrêt étant formé par la partie située entre les bases desdites pointes.

Selon d'autres caractéristiques de  
40 l'invention, le dispositif est réalisé de sorte que :

. chaque tête possède une fine rainure, d'épaisseur légèrement supérieure à celle de l'aiguille, s'étendant dans un plan sensiblement perpendiculaire à la surface d'appui et coupant la partie ajourée de la tête,

5 . les moyens de guidage cinématique sont adaptés pour imposer à l'aiguille une position initiale entièrement en retrait dans ladite rainure et une position finale en fin de mouvement, dans laquelle au moins la pointe de ladite aiguille est en retrait dans ladite rainure,

10 . lesdits moyens de guidage cinématique sont adaptés de sorte que la portion finale (Tf) de la trajectoire de la pointe d'aiguille coupe le plan de la surface d'appui au niveau de ladite partie ajourée.

15 Dans un mode de réalisation préférentiel, les moyens de guidage cinématique de chaque aiguille comprennent :

. une bielle articulée, adaptée pour porter l'aiguille de sorte que, dans le cas préférentiel d'une aiguille courbe, la concavité de celle-ci soit orientée dans le même sens que la trajectoire (T),

20 . un axe d'articulation de ladite bielle, porté par un support de façon que ledit axe soit décalé transversalement par rapport à la tête et dans le cas préférentiel d'une aiguille courbe soit situé du côté de la concavité de l'aiguille et décalé par rapport au centre de courbure de celle-ci,

25 . des moyens de guidage en translation adaptés pour autoriser un mouvement relatif de translation entre le support de l'axe d'articulation et la tête,

30 . une lumière de guidage de l'aiguille ménagée dans un élément solidaire de la tête, ladite lumière étant traversée par l'aiguille et agencée de façon à imposer à celle-ci son déplacement selon la trajectoire (T) lorsque la tête et l'axe sont soumis au mouvement relatif de translation sus-évoqué,

35 . des moyens élastiques associés à la bielle porte-aiguille de façon à solliciter celle-ci dans le sens de son écartement par rapport à la tête vers une position extrême de butée.

L'invention s'étend enfin à une machine pour la préhension et le transfert de couches souples, par unité ou par nombre déterminé ; ladite machine comprend  
5 essentiellement :

- . au moins un support d'empilage mobile,
- . un dispositif de préhension du type précédemment décrit, situé au-dessus dudit support d'empilage avec sa ou ses surfaces d'appui situées en regard dudit support, et,
- . des moyens d'entraînement du support d'empilage dans un mouvement ascendant vers le dispositif de préhension ou dans un mouvement descendant.

15 D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention se dégageront de la description qui suit en référence aux dessins annexés, lesquels en présentent à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation préférentiel ; sur ces dessins qui font partie intégrante de la présente description :

- . la figure 1 est une vue de face partiellement coupée par un plan vertical AA', d'un dispositif de préhension conforme à l'invention,
- . la figure 2 en est une vue de côté  
25 selon la flèche V,
- . les figures 3 et 4 en sont des coupes de détail respectivement selon BB' et CC',
- . les figures 5 et 6 sont des schémas montrant la tête du dispositif et son aiguille respectivement  
30 dans une position intermédiaire d'accrochage d'une couche et dans la position finale d'accrochage,
- . les figures 7a, 7b, 7c, 7d, 7e, 7f et 7g sont des schémas explicatifs à échelle très dilatée, montrant diverses phases de fonctionnement du dispositif,
- . la figure 8 schématise en perspective  
35 une machine de préhension et de transfert conforme à l'invention, en cours de fonctionnement,
- . la figure 9 représente en variante, à échelle dilatée, une aiguille à deux pointes, susceptible  
40 d'équiper le dispositif notamment dans le cas de couches très

minces,

. les figures 10a, 10b et 10c sont des schémas explicatifs à échelle très dilatée dans le cas  
5 d'une utilisation d'une aiguille à deux pointes, telle que représentée à la figure 9.

Le dispositif de préhension représenté à titre d'exemple aux figures 1 à 4 comprend un châssis 1 qui porte autour d'une région centrale -la- plusieurs ensembles  
10 2 dont la structure est décrite en détail ci-après. Le nombre d'ensemble 2 et leur répartition dépendent de la forme et des dimensions des pièces textiles à saisir (que l'on désignera ci-après par "pièces de tissu" quelle que soit leur texture tricotée, tissée ou autre). Par exemple, pour de petites pièces  
15 s'insérant dans un trapèze, destinées notamment à la fabrication de slip, ces ensembles peuvent être au nombre de quatre, deux à deux opposés, de façon à saisir chaque pièce au voisinage d'un angle.

Comme on le verra plus loin, le châssis 1 peut être associé à des moyens de transfert, permettant  
20 de l'entraîner entre plusieurs emplacements où les pièces sont à saisir ou à déposer.

Dans sa région centrale, le châssis 1 est équipé de moyens de soufflage d'air selon une direction  
25 sensiblement verticale (ou une direction sécante par rapport au plan horizontal). Ces moyens comprennent un support 3 orienté vers le bas et percé à son extrémité d'un canal 4 auquel est raccordé un conduit souple 5 d'arrivée d'air ; l'air débouche du canal 4 par un orifice 4a orienté vers le bas.

30 Chaque ensemble 2 comprend une platine 6 positionnée dans un plan à peu près vertical ; cette platine est articulée par deux vis pointeaux telles que 7 sur deux pattes du châssis 1 de façon à pouvoir subir par rapport à ce châssis des mouvements de basculement de faible amplitude  
35 autour d'un axe horizontal passant par les vis 7.

La platine 6 est associée à des moyens d'entraînement adaptés pour l'entraîner suivant des mouvements rapides d'aller-retour, en rotation autour des vis 7.

40 En l'exemple, ces moyens sont constitués, d'une part, par un vérin à simple effet 8 ayant une

tige mobile en saillie 8a qui vient en appui contre la partie inférieure de la platine 6, d'autre part, par un ressort de rappel 9 agissant sur la partie supérieure de ladite platine.

5 Des supports 10 et 11 solidaires du châssis 1 permettent le montage de ces moyens en positions appropriées.

La platine 6 supporte le corps 12a d'un vérin pneumatique à double effet 12, par l'entremise d'une patte 13 solidaire de ladite platine et formant une avancée  
10 par rapport au châssis 1. Le corps 12a du vérin est fixé sur la patte 13 comme le représentent les figures 1 et 2, de sorte que la tige mobile 12b dudit vérin soit dirigée vers le bas en position sensiblement verticale.

Le vérin 12 est associé à un capteur  
15 de proximité 26 de type connu en soi (en particulier magnétique) qui détecte la position haute de son piston et délivre alors un signal de commande, entraînant le blocage de celui-ci dans cette position.

Par ailleurs, en partie basse une  
20 tête de préhension 14 est vissée sur l'extrémité de la tige 12b du vérin pneumatique 12.

Cette tête est formée par une portion de cylindre à base inférieure plane horizontale 14a, appelée à jouer le rôle de surface d'appui pour le tissu à saisir. La-  
25 dite tête est partiellement fendue, par une fine rainure 15 d'épaisseur légèrement supérieure à celle d'une aiguille de piqûre de type classique ; cette rainure s'étend dans un plan (vertical) sensiblement perpendiculaire à celui de la surface d'appui (horizontal) et débouche suivant un diamètre de ladite  
30 surface d'appui.

En outre, la tête 14 possède une partie ajourée 16, en l'exemple de section circulaire, qui débouche également sur la surface d'appui 14a et s'étend de part et d'autre du plan contenant la rainure 15. (En l'exemple, cette  
35 partie ajourée 16 est formée par le prolongement d'un trou taraudé qui permet de visser la tête 14 sur la tige de vérin 12b).

De plus, la tête 14 porte un doigt  
27 qui glisse dans une échancrure appropriée 6a de la platine 6, afin d'éviter une rotation de ladite tête sur elle-même  
40 (autour de son axe vertical) et d'assurer un guidage de celle-

ci au cours de son mouvement de translation verticale.

Par ailleurs, la platine 6 porte un support 17, qui est assujetti sur celle-ci dans une position 5 décalée transversalement par rapport à la tête 14 ; ce support est assujetti sur la platine par l'entremise d'un goujon 18 et d'une entretoise tubulaire 19, qui permettent de lui assigner une position relative préréglable par rapport à ladite platine.

Ce support 17 porte un axe d'articu- 10 lation 20 autour duquel peut pivoter une biellette 21 ; cet axe 20 décalé transversalement par rapport à l'axe de la tête 14 est situé au-dessus de la surface d'appui 14a.

Des moyens élastiques sont associés à la biellette 21 et agencés pour solliciter celle-ci dans le 15 sens de son écartement par rapport à la tête, vers une position extrême où elle bute contre le support 17 (position de la figure 1). En l'exemple, ces moyens élastiques sont constitués par une extrémité 22a d'un ressort 22, qui vient en appui sur la biellette 21 ; ce ressort est enroulé autour de l'entretoise 20 tubulaire 19 et son autre extrémité 22b est bloquée dans un perçage de la platine 6.

De plus, la biellette 21 est percée d'une lumière pour le passage et la fixation d'une aiguille de forme incurvée 23. Cette aiguille, du type aiguille classi- 25 que de piqûre, comporte à l'opposé de sa pointe 23a, un talon 23b qui est logé dans la lumière sus-évoquée de la biellette 21 et bloqué en position préréglable par une vis pression 24.

Les moyens de positionnement de l'ai- guille (entretoise 19, support 17, biellette 21 et lumière de 30 fixation du talon 23b) sont agencés de façon que (aux épais- seurs près) ladite aiguille soit située dans le plan de la rainure 15 de la tête et puisse se déplacer dans ce plan par rapport à la tête, par rotation de la biellette 21 autour de son axe 20 ; la concavité de ladite aiguille est orientée vers le 35 haut et son centre de courbure est situé entre l'axe d'articulation 20 et l'axe vertical de la tête, dans une position plus proche de cet axe vertical de façon à être très fortement décalé par rapport à l'axe 20.

En outre, l'aiguille 23 traverse une 40 lumière de guidage 25a ménagée dans un élément solidaire de la

tête (en l'exemple une plaquette 25 fixée en bordure de celle-ci en position préréglable). Cette lumière de guidage 25a et les moyens de positionnement déjà cités imposent à chaque instant la position relative de l'aiguille par rapport à la tête et sont ajustés de façon à lui conférer les mouvements qui sont détaillés ci-après.

Lorsque sous l'effet d'une poussée verticale, la tête 14 monte vers sa position haute escamotée, l'aiguille vient en contact avec le bord inférieur de la lumière de guidage 25a qui l'amène à pivoter autour de l'axe 20. Le déplacement relatif de l'aiguille par rapport à la tête est donc la combinaison d'un mouvement de rotation autour de l'axe 20 et d'un mouvement de translation verticale. Les figures 5 et 6 schématisent respectivement une position intermédiaire de l'aiguille et de sa bielle par rapport à la tête 14 et la position finale d'accrochage du tissu.

La combinaison des mouvements sus-évoqués conduit la pointe d'aiguille 23a à se déplacer sur une trajectoire T telle que schématisée à la figure 7b. Cette trajectoire de la pointe d'aiguille 23a est considérée par rapport à la tête, c'est-à-dire en prenant cette tête 14 comme référence.

La trajectoire T, telle qu'elle est imposée à la pointe d'aiguille par les moyens de guidage cinématique décrits, présente la forme d'un C à concavité dirigée vers le haut ; elle est composée successivement :

. d'une portion initiale  $T_i$  correspondant à la descente de l'aiguille vers le tissu (en déplacement relatif) et à sa pénétration,

. d'une portion de rebroussement  $T_r$  au cours de laquelle l'angle de pénétration  $\alpha$  passe d'une valeur positive à une valeur négative,

. d'une portion finale  $T_f$  au cours de laquelle la pointe d'aiguille remonte vers la surface d'appui 14a de la tête jusqu'à couper celle-ci au niveau de la portion ajourée 16 et à venir en retrait dans la rainure 15 de l'autre côté de l'axe vertical de la tête.

Dans toutes les positions, l'aiguille se trouve au-dessus de la trajectoire T : la direction de sa

pointe (tangente au niveau de la pointe) est située au-dessus de la tangente à la trajectoire et fait un angle avec cette dernière de l'ordre de quelques degrés à 20°.

5 Les schémas des figures 7a à 7g illustrent le déplacement relatif de l'aiguille par rapport à la tête 14.

L'aiguille 23 est positionnée de façon à être située initialement en retrait dans la rainure 15  
10 comme le représente la figure 7a. La tête est en position basse et le vérin 12 qui la porte est à l'air libre ce qui laisse la tête libre de remonter avec des forces de frottement constantes et faibles. La biellette 21 est en position de butée extrême et l'aiguille est au contact du bord supérieur de la  
15 lumière de guidage 25a.

Dans une première phase, l'empilage symbolisé en E sur les schémas, est amené à se déplacer vers le haut selon les flèches F de la figure 7a, jusqu'à ce que sa  
20 couche supérieure S vienne au contact de la surface d'appui 14a de la tête.

A cet instant, celle-ci est soulevée et a tendance à s'escamoter vers le haut sous la poussée de l'empilage ; la pression de la surface d'appui sur l'empilage est sensiblement constante et assez faible pour ne pas comprimer  
25 sensiblement les couches et notamment la couche supérieure (du fait des forces de frottement constantes et de faible valeur du vérin 12).

Au début de l'escamotage de la tête, l'aiguille possède par rapport à ladite tête un mouvement re-  
30 latif vertical vers le bas jusqu'à venir en appui contre le bord inférieur de la lumière de guidage 25a : sa pointe commence alors à se déplacer sur la portion Ti de la trajectoire jusqu'à venir au contact de la couche S comme le schématise la figure 7b. Dans cette phase du début de mouvement, le ressort  
35 22 confère une bonne souplesse au déplacement de l'aiguille et conditionne une pression de pénétration de l'aiguille sensiblement constante.

A l'instant de pénétration de l'aiguille dans le tissu, l'angle  $\alpha$  de pénétration (c'est-à-dire  
40 l'angle défini par la direction de l'extrémité de l'aiguille

et le plan du tissu) est compris entre environ  $15^\circ$  et  $35^\circ$ , ce qui garantit une pénétration correcte de l'extrémité d'aiguille à travers les fibres du tissu.

5 Cet angle de pénétration  $\alpha$  est différent de l'angle  $\beta$  que forme au même point la tangente à la trajectoire  $T_i$  ( $\alpha > \beta$ ), du fait que le déplacement de la pointe n'est pas constitué par une rotation autour du centre de courbure de l'aiguille ; il s'ensuit que le mouvement de l'aiguille n'est pas limité à une composante en rotation, mais comporte une composante en translation constituée par un glissement vers l'axe de la tête 14, glissement qui provoque une poussée sur le tissu en direction de cet axe. Dans le cas d'une

10 aiguille sans arrêtoir, l'angle  $\beta$  que forme la tangente à la trajectoire  $T$  avec la couche au point de pénétration est de préférence sensiblement compris entre  $3^\circ$  et  $15^\circ$ , ce qui permet d'assurer dès le début de la pénétration une poussée efficace sur le tissu pour former l'ondulation (dans le cas d'une aiguille à arrêtoir, la valeur de cet angle est moins essentielle,

15 puisque, comme on le verra plus loin, la poussée exercée sur le tissu par l'arrêtoir est extrêmement efficace et suffisante à elle-seule).

20

Le mouvement progressif d'escamotage de la tête se poursuit au fur et à mesure de la montée de l'empilage. La pointe de l'aiguille ayant pénétré dans le tissu se déplace sur la portion initiale  $T_i$  de la trajectoire, puis sur la portion de rebroussement  $T_r$  (figure 7c) ; le tissu repoussé au cours de ce mouvement dans le sens de la flèche  $P$  forme une ondulation de hauteur croissante dans la partie ajourée 16 de

25 la tête.

30

Si une seule couche de tissu est à saisir, les moyens de maintien et de guidage de l'aiguille sont réglés de sorte que la portion de rebroussement  $T_r$  de la trajectoire soit située à une distance de la surface d'appui 14a, inférieure ou égale à l'épaisseur d'une couche.

35

Si  $n$  couches sont à saisir, ce réglage est effectué de sorte que ladite portion de rebroussement  $T_r$  soit située dans la couche la plus basse à saisir, c'est-à-dire à une distance supérieure à  $(n - 1)e$  et inférieure ou égale à  $ne$  (où  $e$  est l'épaisseur d'une couche).

40

Lorsque la pointe d'aiguille parvient à la fin de la portion de rebroussement Tr (figure 7d), l'angle de pénétration s'inverse et, du fait de l'ondulation du tissu, la pointe ressort sur la face inférieure de la couche S sans risque d'accrocher la couche du dessous (puisqu'elle demeure toujours au-dessus du niveau de celle-ci).

Le soulèvement de l'empilage E se poursuit de même que le mouvement d'escamotage vers le haut de la tête (figure 7e) ; la pointe de l'aiguille décrit alors la portion finale Tf de la trajectoire, qui remonte par rapport à la surface d'appui et coupe le plan de cette surface au niveau de la partie ajourée 16. La pointe d'aiguille qui est sortie du tissu sur la face inférieure de la couche S pénètre à nouveau dans celui-ci au niveau de l'ondulation. En outre, l'ensemble de l'aiguille a tendance à s'effacer vers le haut dans la rainure 15 de la tête.

La figure 7f schématise la position finale de l'aiguille lorsque sa pointe atteint l'extrémité de la portion Tf de la trajectoire. Dans cette position, la pointe d'aiguille est positionnée en retrait dans la rainure 15 de la tête ; dans l'exemple représenté, l'aiguille est venue entièrement en retrait dans cette rainure. Le tissu piqué de part en part, en deux emplacements, est parfaitement bloqué par l'aiguille et la surface d'appui sans pouvoir glisser et se détacher.

Dans cette position, le capteur de proximité 26 commande l'alimentation pneumatique du vérin 12, qui bloque la tête en position haute escamotée. Le tissu fermement maintenu est verrouillé dans cet état et ne peut se détacher quels que soient les mouvements imprimés à la tête et les sollicitations exercées sur celui-ci.

L'empilage E est ensuite amené à redescendre et simultanément le vérin 8 est soumis à plusieurs impulsions pneumatiques qui font subir à la platine et donc à l'ensemble aiguille/tête, des mouvements rapides d'aller-retour selon une direction sensiblement parallèle au plan de la surface d'appui. En outre, de l'air est insufflé par le canal 4 dont l'orifice 4a se trouve au voisinage immédiat de la couche S lorsque la tête 14 est entièrement escamotée en position haute.

Ces actions assurent un décollage extrêmement efficace de la couche S par rapport à la couche S' située immédiatement au-dessous de celle-ci. Il est à noter que le décollage est obtenu de façon très sûre même dans le cas de couches ayant une forte tendance à adhérer entre elles : ceci est dû à l'efficacité des actions de décollage ci-dessus décrites, mais aussi au fait que des forces d'adhérences importantes se développent alors entre l'empilage et la couche non accrochée S', forces qui ont tendance à retenir cette couche sur l'empilage.

Une fois la couche S séparée de l'empilage, les mouvements du vérin 8 et l'insufflation d'air sont arrêtés et le dispositif de préhension est déplacé vers l'emplacement désiré.

Le vérin pneumatique 12 est alors commandé en sens inverse pour conditionner la descente de la tête 14 par rapport à la platine 6. L'aiguille 23 subit alors un déplacement inverse et libère la couche de tissu (figure 7g). Il est à noter que la présence du ressort 22 permet à ce mouvement de s'effectuer avec toute la souplesse nécessaire. En fin de course, l'aiguille revient dans sa position initiale en retrait par rapport à la surface d'appui.

Par ailleurs, la figure 8 représente une machine de préhension et de transfert de couches, comprenant un dispositif du type ci-dessus décrit, équipé de quatre ensembles de préhension 2.

Cette machine comporte un support d'empilage mobile 28 (ou plusieurs supports), situé au-dessous et en regard d'un des emplacements où le dispositif de préhension peut venir se positionner. Ce support d'empilage est associé à un vérin 29 permettant de le soulever vers le dispositif de préhension ou de le redescendre.

Le dispositif de préhension est porté par des moyens de transfert adaptés pour pouvoir le déplacer entre une ou des position(s) située(s) en regard du ou des support(s) d'empilage 28 et une ou plusieurs autres positions situées au-dessus d'emplacements où les couches sont à déposer. En l'exemple représenté, ces moyens sont schématisés par un chariot 30 mobile le long de rails de guidage 31 et un vérin

d'entraînement dont on aperçoit la tige mobile en 32 ; le dispositif de préhension est suspendu au chariot 30.

L'automatisation des opérations de  
5 préhension et de transfert peut être aisément obtenue en pré-  
voyant des moyens de commande adaptés pour engendrer le dérou-  
lement du cycle suivant : soulèvement du support d'empilage 28  
vers le dispositif de préhension jusqu'au contact de celui-ci  
en vue de produire la phase d'escamotage de ses têtes 14,  
10 abaissement dudit support avec mouvements rapides d'aller-  
retour des platines 6 par rapport au châssis 1 et soufflage  
d'air, transfert du dispositif de préhension vers une autre  
position, entraînement des têtes 14 pour produire la phase re-  
tour des aiguilles 23, retour du dispositif de préhension vers  
15 le support d'empilage précité ou un autre support d'empilage.

Bien entendu, d'autres moyens de  
transfert peuvent être prévus. De même, tous les mouvements in-  
diqués sont des mouvements relatifs d'organes les uns par rap-  
port aux autres, et il est évident qu'il est équivalent de  
20 mouvoir un premier organe par rapport à un second ou, en sens  
inverse, le second par rapport au premier.

De plus, dans la machine ci-dessus  
décrite, où plusieurs ensembles 2 sont montés sur le châssis  
1 et sont répartis autour de sa région centrale en vue d'assu-  
25 rer une préhension des couches en plusieurs zones, il est pré-  
férable, lors de la phase de décollage, de synchroniser la  
commande des divers vérins 8 de façon à soumettre les têtes  
14 à des mouvements synchronisés d'écartement ou de rapproche-  
ment par rapport à la région centrale.

30 On réalise ainsi une série de ten-  
sions et détensions de la couche saisie S, qui augmentent en-  
core l'efficacité de son décollage par rapport à la couche  
inférieure.

A cet effet, chaque ensemble 2 est  
35 disposé de sorte que les tiges des vérins 8 présentent une  
direction radiale (direction s'étendant de l'ensemble 2 vers  
la région centrale du châssis) et que chaque aiguille soit si-  
tuée dans un plan tangentiel perpendiculaire à cette direction.  
Il est à noter qu'une telle position tangentielle des aiguil-  
40 les est très favorable pour s'opposer à tout glissement radial

du tissu lors des tensions et détensions de celui-ci.

Par ailleurs, le dispositif de pré-  
hension peut être équipé d'une aiguille 33 telle que schématisée à la figure 9. Cette aiguille présente la même forme générale que l'aiguille 23, mais possède à son extrémité deux pointes séparées 33a et 33b, qui en l'exemple sont formées par des becs à faces supérieures biaises. Ces pointes délimitent à leur base une face frontale 33c faisant fonction d'arrêt. Les pointes 33a et 33b peuvent avoir une longueur de l'ordre de 5/10 mm.

Ce type d'aiguille combiné à la cinématique décrite précédemment donne un résultat remarquable sur le plan de l'efficacité de préhension, en particulier pour les couches très minces. On peut ainsi saisir avec un taux de réussite de 100 % des tissus d'épaisseur égale à 3/10e de mm.

Les schémas des figures 10a, 10b et 10c illustrent la préhension d'une couche au moyen d'une telle aiguille.

L'aiguille pénètre d'abord dans la couche supérieure, de la même façon que l'aiguille 23 précédemment évoquée, et ce, jusqu'à ce que son arrêt 33c vienne au contact de la face supérieure de la couche (figure 10a).

Sa pénétration est alors arrêtée par l'arrêt 33c, et elle repousse le tissu de façon extrêmement efficace vers la partie ajourée 16 de la tête ; il est à noter qu'une force de réaction s'exerce alors sur l'aiguille qui a tendance à se rétracter vers le haut en faisant jouer le ressort 22 (figure 10b). Ainsi, la trajectoire de la pointe d'aiguille est sensiblement plus aplatie que dans le cas précédent, et les risques de saisir accidentellement la couche du dessous sont négligeables, malgré la très faible épaisseur du tissu.

En fin de mouvement, l'ondulation nettement plus marquée que dans le cas précédent est fermement pincée entre l'arrêt 33c et le bord en regard de la partie ajourée 16 (figure 10c). La préhension du tissu est donc réalisée non seulement par piqure du tissu, mais encore par pincement de l'ondulation : elle s'est avérée expérimentalement extrêmement sûre, quelle que soit l'épaisseur du tissu et sa

texture.

On a décrit ci-dessus un dispositif de préhension et une machine automatisée de transfert de pièces de tissu. L'invention s'étend bien entendu au cas d'un 5 dispositif manuel comportant une seule tête (ou éventuellement un petit nombre de têtes) qui serait appliquée manuellement contre un empilage afin d'en séparer une ou plusieurs couches supérieures. Le vérin 12 est alors remplacé par des moyens de 10 guidage en translation de la tête ; les moyens de guidage cinématique de l'aiguille restent analogues à ceux décrits, le blocage de la tête en position escamotée haute s'effectuant par un organe d'encliquetage, déverrouillable à la main ; un ressort de faible module peut être prévu pour assurer le retour 15 de la tête vers le bas et le mouvement inverse de l'aiguille. Le maintien d'un tel dispositif s'effectue par une poignée solidaire de la platine.

Un tel dispositif très simple facilite dans certains cas (matériaux présentant une forte tendance à adhérer) l'opération manuelle de saisie et séparation des 20 couches.

## REVENDEICATIONS

- 1/ - Procédé de préhension d'une couche ou d'un nombre défini de couches de matériau souple disposées sur un empilage de couches, en vue de séparer ladite ou lesdites couches (S) des autres couches de l'empilage (E), ce procédé consistant :
- . à appliquer au-dessus d'au moins une zone de la couche souple supérieure (S) de l'empilage, une surface d'appui (14a) pourvue d'une partie ajourée (16), jusqu'à amener cette surface en contact avec ladite couche (S) laquelle demeure libre au niveau de la partie ajourée (16),
  - . puis à déplacer une aiguille (23) par rapport à ladite surface d'appui de sorte que son extrémité pointue (23a) se déplace par rapport à ladite surface d'appui prise comme référence, sur une trajectoire (T) comprenant successivement, d'abord, une portion initiale (Ti), partant de la surface d'appui et s'écartant de celle-ci de façon à faire pénétrer l'aiguille dans la couche souple (S), puis, une portion de rebroussement (Tr), comportant un changement du sens du déplacement relatif de la pointe d'aiguille par rapport à la surface d'appui, enfin, une portion finale (Tf), se rapprochant de la surface d'appui et décalée par rapport à la portion initiale afin de ne pas coïncider avec celle-ci,
  - . ensuite à engendrer un mouvement relatif d'écartement entre l'empilage (E) et l'ensemble aiguille/surface d'appui, ledit procédé étant caractérisé en ce que l'on réalise le mouvement de l'aiguille (23) de sorte que, au cours du déplacement de son extrémité le long de la portion initiale (Ti) et de la portion de rebroussement (Tr), ladite aiguille repousse la couche souple (S) vers la partie ajourée (16) et l'amène à former une ondulation dans ladite partie ajourée, la portion finale (Tf) de la trajectoire traversant ladite ondulation.
- 2/ - Procédé de préhension selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'aiguille est positionnée, au cours de son mouvement le long de la portion initiale (Ti) et de la portion de rebroussement (Tr), de sorte que, en chaque point, la direction de l'aiguille au niveau de son extrémité ne coïncide pas avec la tangente à la trajectoire de

façon à assurer l'action précitée de poussée sur la couche souple en vue d'amener celle-ci à former l'ondulation sus-évoquée.

3/ - Procédé de préhension selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'aiguille est positionnée au cours de son mouvement de sorte que sa direction au niveau de sa pointe soit située à chaque point de la trajectoire, au-dessus de la tangente à ladite trajectoire en vue d'assurer une action de poussée de la couche souple en favorisant le soulèvement de celle-ci vers la partie ajourée (16) de la surface d'appui (14a).

4/ - Procédé de préhension selon la revendication 3, caractérisé en ce que, au début de la portion initiale de la trajectoire (Ti), l'on amène l'aiguille à pénétrer dans la couche souple supérieure (S) avec un angle de pénétration  $\alpha$  sensiblement compris entre 15° et 35°, le déplacement de l'aiguille étant ensuite réalisé de sorte que la portion de rebroussement (Tr) soit située à une distance de la surface d'appui (14a) inférieure ou égale à l'épaisseur de la couche ou des couches souples à saisir (S).

5/ - Procédé de préhension selon l'une des revendications 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que le déplacement de l'aiguille (23) par rapport à la surface d'appui (14a) est réalisé par un mouvement de rotation de ladite aiguille autour d'un axe (20), lui-même animé d'un mouvement relatif de translation par rapport à la surface d'appui (14a), ledit axe étant situé à l'opposé des couches souples par rapport au plan de la surface d'appui et tendant à se rapprocher de ce plan au cours du mouvement relatif de translation.

6/ - Procédé de préhension selon la revendication 5, dans lequel on utilise une aiguille courbe à concavité orientée dans le même sens que celle de la trajectoire (T), caractérisé en ce que l'on réalise le déplacement de l'aiguille par un mouvement de rotation autour d'un axe (20) décalé transversalement par rapport au centre de courbure de ladite aiguille, ledit axe étant lui-même animé du mouvement relatif de translation sus-évoqué.

7/ - Procédé de préhension selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, caractérisé en ce que l'on utilise une aiguille possédant une extrémité munie

d'au moins une pointe et, en amont de cette dernière, d'un arrêtoir adapté pour venir en butée contre la couche souple en vue d'assurer ou d'accroître l'action de poussée sur celle-ci.

5 8/ - Procédé de préhension selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'on utilise une aiguille possédant, à son extrémité, deux pointes séparées, l'arrêtoir précité étant formé par la partie de l'aiguille située entre les bases desdites pointes.

10 9/ - Procédé de préhension selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que l'on utilise une aiguille associée à des moyens élastiques tendant à l'écarter de la surface d'appui et montée de façon à pouvoir se rétracter sur une faible course vers la surface d'appui.

15 10/ - Procédé de préhension selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9, caractérisé en ce que l'on applique la surface d'appui (14a) sur la couche souple supérieure (S) de l'empilage par un mouvement relatif de rapprochement dudit empilage et de ladite surface d'appui, mouvement réalisé de sorte que, après contact, la pression de la surface d'appui sur l'empilage soit sensiblement constante et assez faible pour ne pas comprimer sensiblement la ou les couches souples.

25 11/ - Procédé de préhension selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10, caractérisé en ce que, à la fin de la portion finale (Tf) du déplacement de l'aiguille, on bloque cette dernière par rapport à la surface d'appui et on la garde bloquée pendant le mouvement relatif d'écartement entre l'empilage et l'ensemble aiguille/  
30 surface d'appui.

12/ - Procédé de préhension selon la revendication 11, caractérisé en ce que, après blocage de l'aiguille (23) par rapport à la surface d'appui (14a), l'on déplace l'ensemble aiguille/surface d'appui suivant plusieurs mouvements rapides d'aller-retour selon une direction sensiblement  
35 parallèle au plan de la surface d'appui.

13/ - Procédé de préhension selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ou 12, dans lequel la ou les couches souples sont saisies, en plu-  
40 sieurs zones distinctes réparties autour d'une région centrale

de celles-ci, au moyen de plusieurs aiguilles associées chacune à une surface d'appui, caractérisé en ce que les mouvements des aiguilles sont réalisés de sorte que leurs trajectoires (T) 5 soient situées dans des plans à peu près tangentiels.

14/ - Procédé de préhension selon les revendications 12 et 13 prises ensemble, caractérisé en ce que les mouvements rapides d'aller-retour de chaque ensemble aiguille/surface d'appui sont réalisés suivant une direction radiale 10 sensiblement perpendiculaire au plan contenant la trajectoire de l'aiguille considérée, les mouvements des divers ensembles étant synchronisés pour s'éloigner ou se rapprocher simultanément de la région centrale de la ou des couches souples (S) de façon à tendre et détendre ladite ou lesdites couches.

15 15/ - Procédé de préhension selon l'une des revendications 13 ou 14, caractérisé en ce que, après blocage des aiguilles (23) par rapport à leur surface d'appui respective (14a), l'on souffle de l'air dans la région centrale de la couche souple supérieure (S) dans le sens tendant à écar- 20 ter ladite couche du plan des surfaces d'appui.

16/ - Procédé de préhension selon l'une des revendications précédentes, dans lequel, après le mouvement relatif d'écartement de l'empilage (E), on amène le ou les ensembles aiguille/surface d'appui au-dessus d'un empla- 25 cement où la ou les couches souples sont à déposer, caractérisé en ce que l'on fait subir à chaque aiguille (23) un déplacement inverse par rapport à la surface d'appui correspondante (14a) de façon à ramener chacune desdites aiguilles dans sa position initiale en retrait par rapport à la surface d'appui correspon- 30 dante.

17/ - Dispositif de préhension de couches de matériau souple, comportant au moins une tête (14) dotée d'une surface d'appui (14a) pourvue d'une partie ajourée (16), une aiguille (23) associée à ladite tête et mobile par 35 rapport à cette dernière et des moyens de guidage cinématique de chaque aiguille (23) par rapport à la tête (14) correspondante, imposant à l'extrémité d'aiguille (23a) une trajectoire (T) (par rapport à la surface d'appui (14a) prise comme référence) possédant une portion initiale (Ti), une portion de rebrous- 40 sement (Tr) et une portion finale (Tf) et présentant la forme

d'un C à concavité orientée vers la surface d'appui (14a) de la tête, ledit dispositif étant caractérisé en ce que les moyens de guidage cinématique (12, 20, 21, 25a) sont adaptés pour déplacer l'aiguille correspondante selon un mouvement tel que la direction de l'extrémité de l'aiguille soit distincte de la tangente à la trajectoire (T) au moins sur la portion initiale (Ti) et la portion de rebroussement (Tr) de cette trajectoire.

18/ - Dispositif de préhension de couches de matériau souple, comportant au moins une tête (14) dotée d'une surface d'appui (14a) pourvue d'une partie ajourée (16), une aiguille (23) associée à ladite tête et mobile par rapport à cette dernière et des moyens de guidage cinématique de chaque aiguille (23) par rapport à la tête (14) correspondante, imposant à l'extrémité d'aiguille (23a) une trajectoire (T) (par rapport à la surface d'appui (14a) prise comme référence) possédant une portion initiale (Ti), une portion de rebroussement (Tr) et une portion finale (Tf) et présentant la forme d'un C à concavité orientée vers la surface d'appui (14a) de la tête, ledit dispositif étant caractérisé en ce que l'aiguille possède une extrémité munie d'au moins une pointe (33a, 33b) et, en amont de cette dernière, d'un arrêtoir (33c) adapté pour venir en butée contre la couche souple.

19/ - Dispositif selon la revendication 18, caractérisé en ce que l'aiguille possède à son extrémité, deux pointes (33a, 33b) séparées et un arrêtoir (33c) formé par la partie située entre les bases desdites pointes.

20/ - Dispositif de préhension selon l'une des revendications 17, 18 ou 19, caractérisé en ce que :  
 . chaque tête (14) possède une fine rainure (15), d'épaisseur légèrement supérieure à celle de l'aiguille (23), s'étendant dans un plan sensiblement perpendiculaire à la surface d'appui (14a) et coupant la partie ajourée (16) de la tête,

. les moyens de guidage cinématique sont adaptés pour imposer à l'aiguille (23) une position initiale entièrement en retrait dans ladite rainure (15) et une position finale en fin du mouvement, dans laquelle au moins l'extrémité (23a) de ladite aiguille est en retrait dans ladite rainure.

21/ - Dispositif de préhension selon la revendication 20, caractérisé en ce que les moyens de guidage cinématique sont adaptés de sorte que la portion finale (Tf) de la trajectoire de l'extrémité d'aiguille coupe le plan de surface d'appui au niveau de ladite partie ajourée (16).

22/ - Dispositif de préhension selon l'une des revendications 17, 18, 19, 20 ou 21, caractérisé en ce que les moyens de guidage cinématique de chaque aiguille comprennent :

- . une biellette articulée (21), adaptée pour porter l'aiguille (23),
- . un axe (20) d'articulation de ladite biellette, porté par un support (17) de façon que ledit axe soit décalé transversalement par rapport à la tête (14),
- . des moyens de guidage en translation (12) adaptés pour autoriser un mouvement relatif de translation entre le support (17) de l'axe d'articulation et la tête (14), et
- . une lumière (25a) de guidage de l'aiguille ménagée dans un élément (25) solidaire de la tête (14), ladite lumière (25a) étant traversée par l'aiguille et agencée de façon à imposer à celle-ci son déplacement selon la trajectoire (T) lorsque la tête (14) et l'axe (20) sont soumis au mouvement relatif de translation sus-évoqué.

23/ - Dispositif de préhension selon la revendication 22, caractérisé en ce que des moyens élastiques (22) sont associés à la biellette porte-aiguille (21) et agencés de façon à solliciter celle-ci, dans le sens de son écartement par rapport à la tête (14), vers une position extrême de butée.

24/ - Dispositif de préhension selon l'une des revendications 22 ou 23, dans lequel l'aiguille est une aiguille courbe portée par la biellette (21) de sorte que sa concavité soit orientée dans le même sens que celle de la trajectoire (T), caractérisé en ce que l'axe (20) d'articulation de ladite biellette est situé du côté de la concavité de l'aiguille et est décalé transversalement par rapport au centre de celle-ci.

25/ - Dispositif de préhension selon

29

l'une des revendications 22, 23 ou 24, caractérisé en ce que :

- la tête (14) est montée mobile en translation par rapport à une platine (6),
- 5 - le support (17) de l'axe d'articulation est assujetti sur ladite platine,
- des moyens d'entraînement et de guidage en translation (12) sont associés à la tête (14) et adaptés pour :

10 . dans une phase d'escamotage au cours de laquelle l'extrémité d'aiguille (23a) décrit la trajectoire (T), guider de façon passive la translation de la tête (14),

15 <sup>ladite</sup> dans une phase de blocage, assurer un blocage de /~~tête~~ (14) en position escamotée par rapport à la platine (6),

20 . dans une phase retour, entraîner la tête (14) suivant un mouvement de translation inverse de celui de la phase d'escamotage, mouvement au cours duquel l'extrémité d'aiguille (23a) décrit en sens inverse la trajectoire (T).

26/ - Dispositif de préhension selon la revendication 25, caractérisé en ce que les moyens d'entraînement et de guidage précités sont constitués par un vérin pneumatique (12) associé à un capteur (26) adapté pour détecter la position escamotée de la tête (14) et commander le blocage dudit vérin (12).

27/ - Dispositif de préhension selon l'une des revendications 25 ou 26, caractérisé en ce que :

30 - le support (17) de l'axe d'articulation (20) est assujetti sur la platine (6) dans une position relative pré réglable,

- l'aiguille (23) est fixée sur sa biellette (21) dans une position relative pré réglable.

28/ - Dispositif de préhension selon l'une des revendications 25, 26 ou 27, caractérisé en ce que chaque platine (6) est montée mobile sur un châssis (1) de façon à pouvoir subir par rapport audit châssis, des mouvements de faible amplitude parallèlement au plan de la surface d'appui (14a) de la tête, ladite platine (6) étant associée à des

40

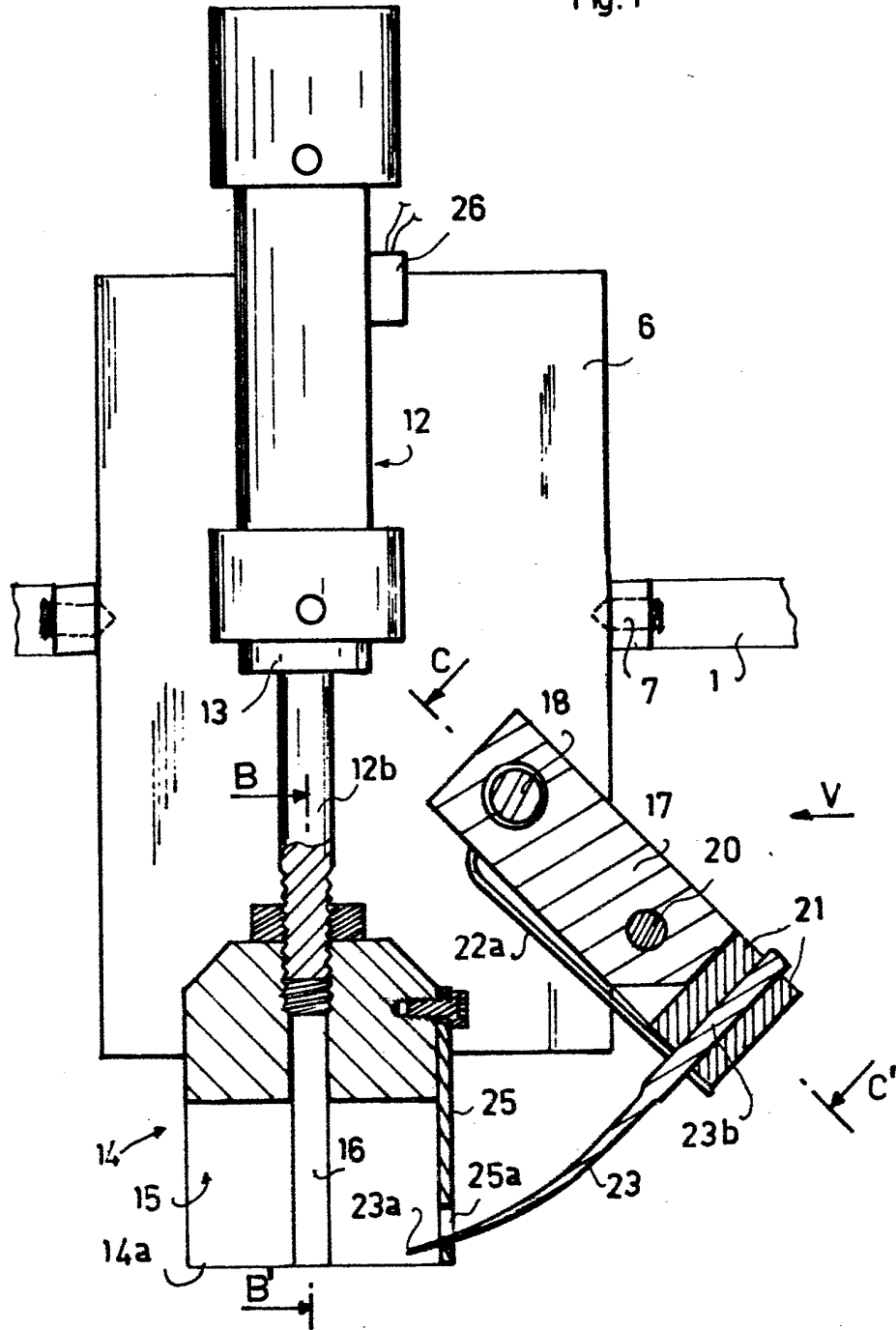


33, caractérisée en ce que son dispositif de préhension est porté par des moyens de transfert (30, 31, 32) adaptés pour pouvoir déplacer ledit dispositif entre une ou des position(s) 5 située(s) en regard du ou des support(s) d'empilage (28) et une ou plusieurs autres positions situées au-dessus d'emplacements où les couches sont à déposer, des moyens de commande étant prévus pour engendrer le déroulement du cycle suivant : 10 soulèvement du support d'empilage (28) vers le dispositif de préhension jusqu'au contact de celui-ci en vue de produire la phase d'escamotage de ses têtes (14), abaissement dudit support avec mouvements rapides d'aller-retour des platines (6) par rapport au châssis (1) et soufflage d'air, transfert du dispositif de préhension vers une autre position, entraînement des 15 têtes (14) pour produire la phase retour des aiguilles (23), retour du dispositif de préhension vers le support d'empilage précité ou un autre support d'empilage.

Le mandataire : Cabinet BARRE GATTI LAFOREQUE  
93, 95, rue des Ardennoisiers 91000 TROUVILLE CEDEX

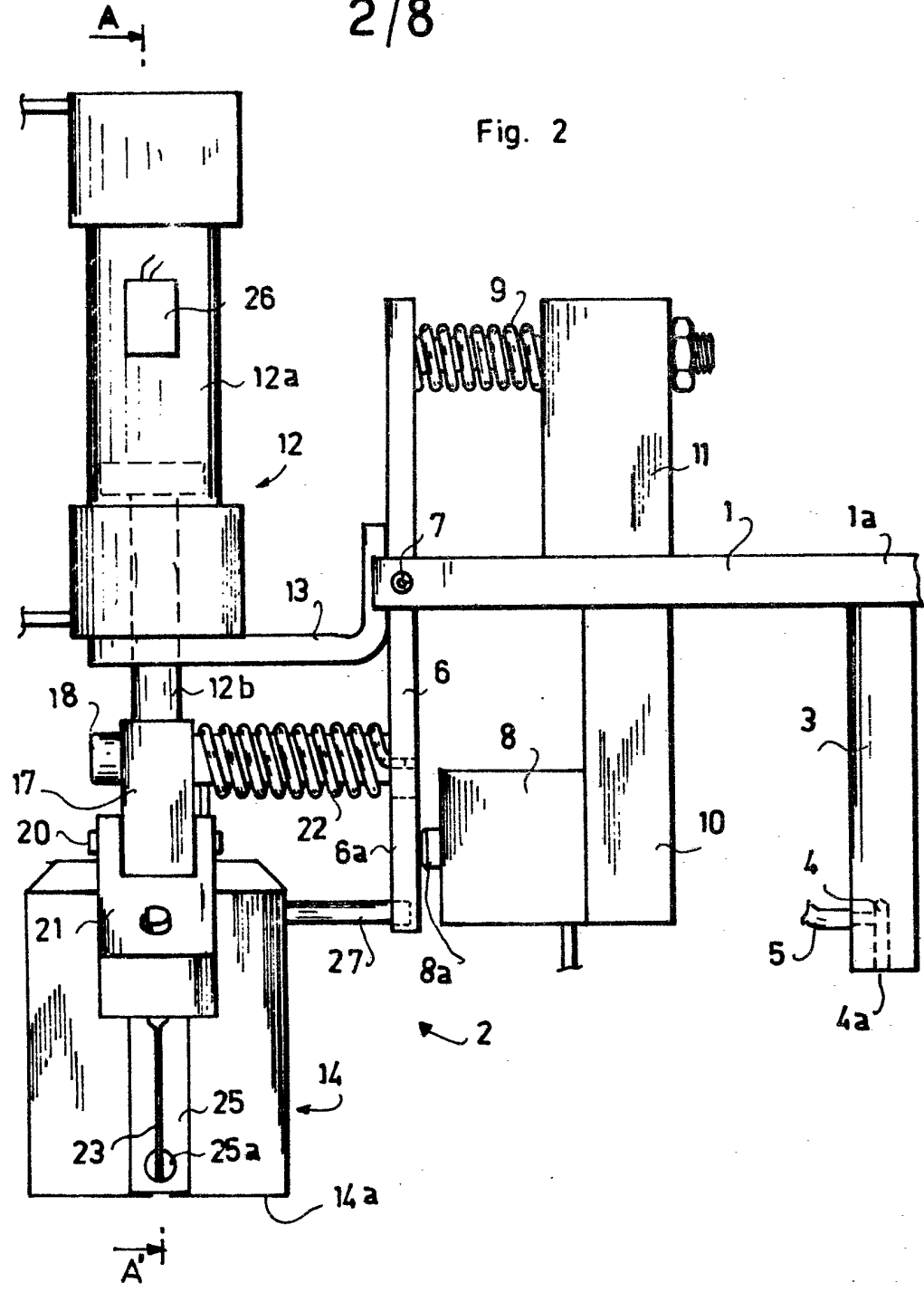
1/8

Fig. 1



Le marchand qui vous a vendu ce produit est responsable de son utilisation.  
93, 98, rue de Valenciennes, 10500 FOURMISSE-GLIEUX

Fig. 2



Le mandataire : G. M. ET BARRE, GATTI-LAFORGUE  
93, 96, rue des Antonniers 31009 TOULOUSE CEDEX

3/8

Fig. 4

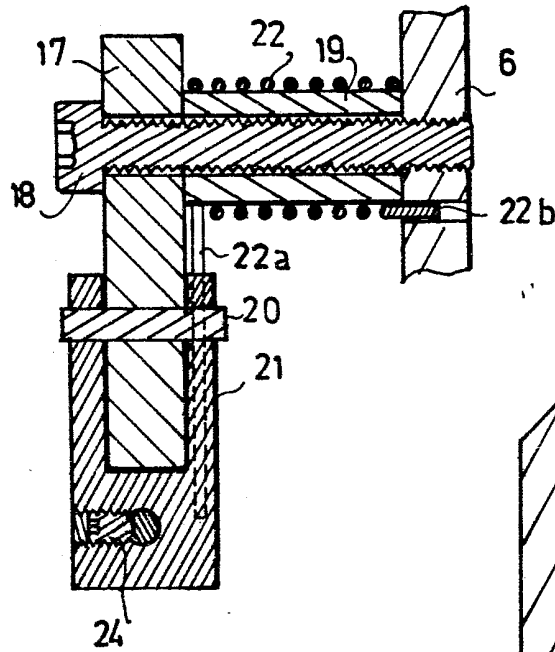


Fig. 3

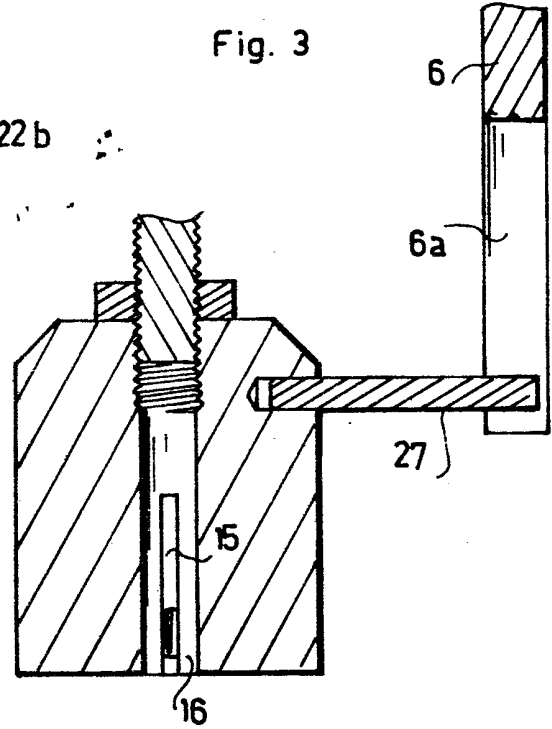


Fig. 5

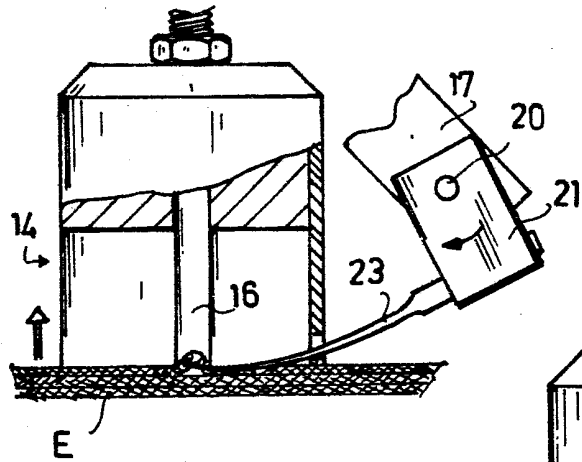
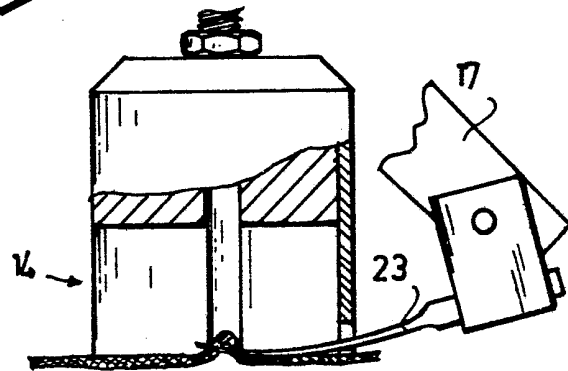


Fig. 6



*F. MW*

Fig. 7a 4/8

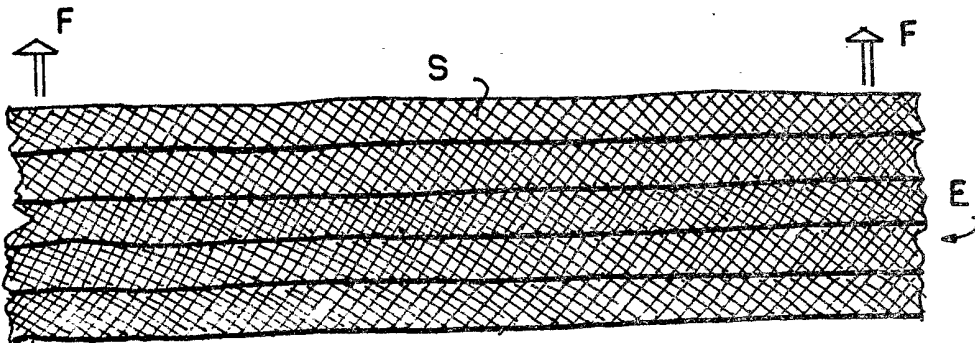
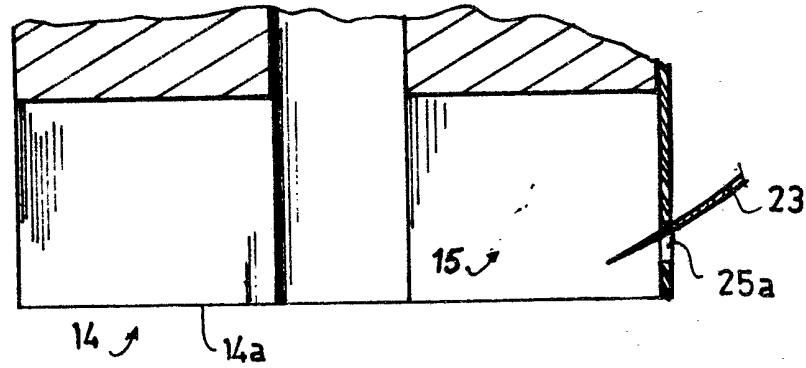
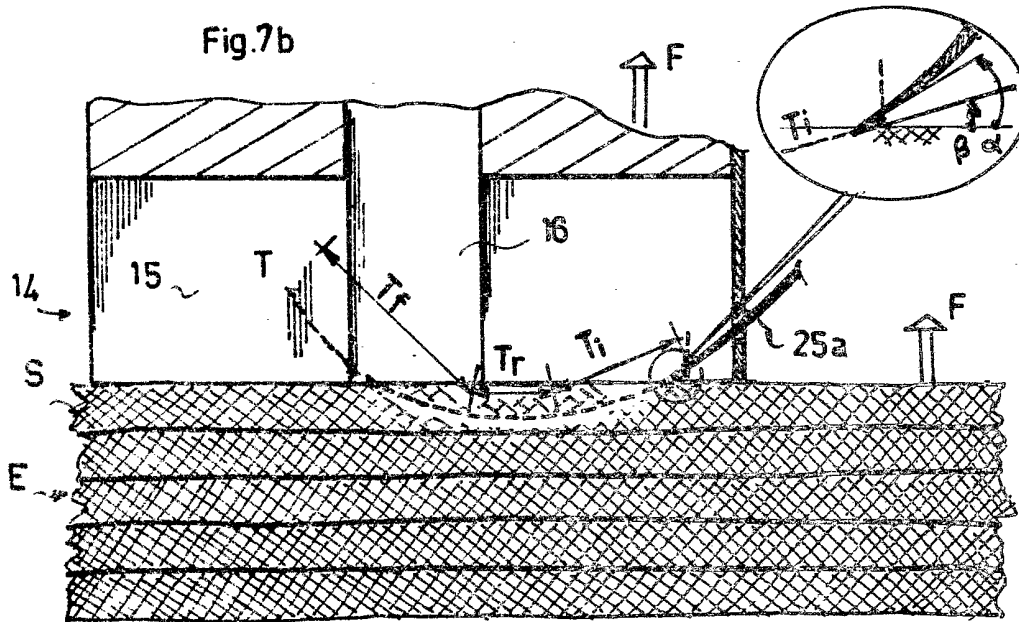
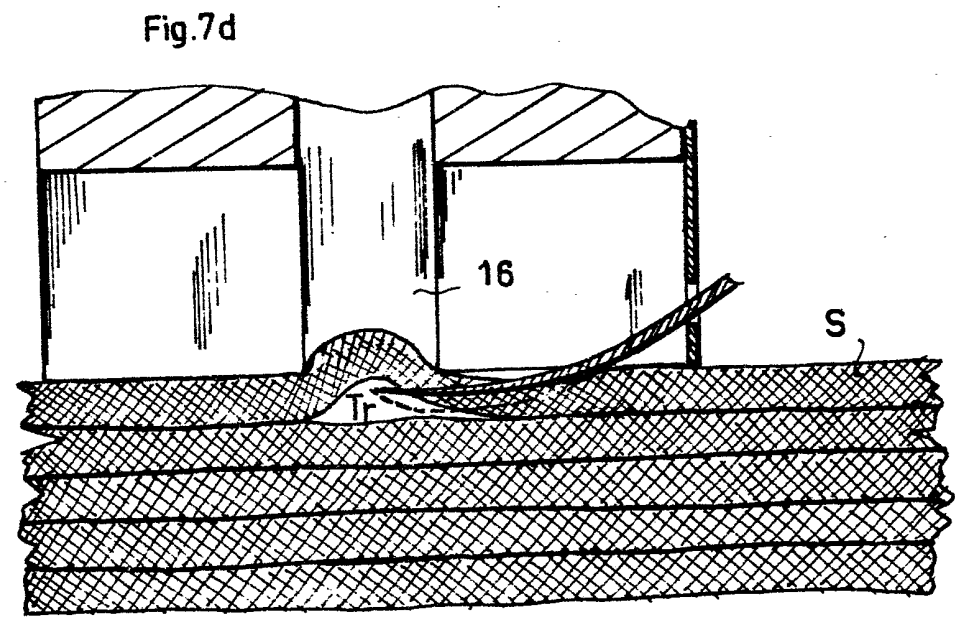
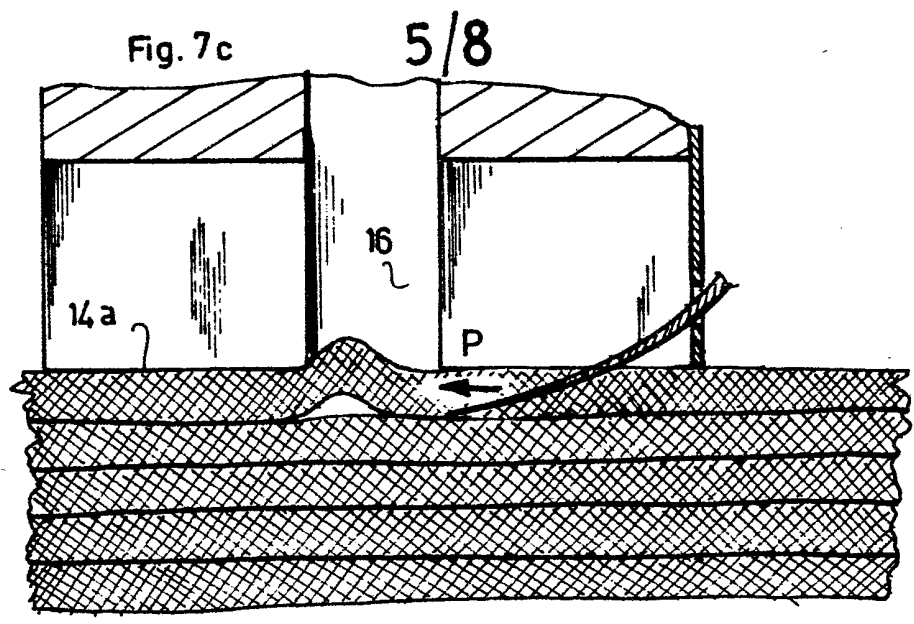


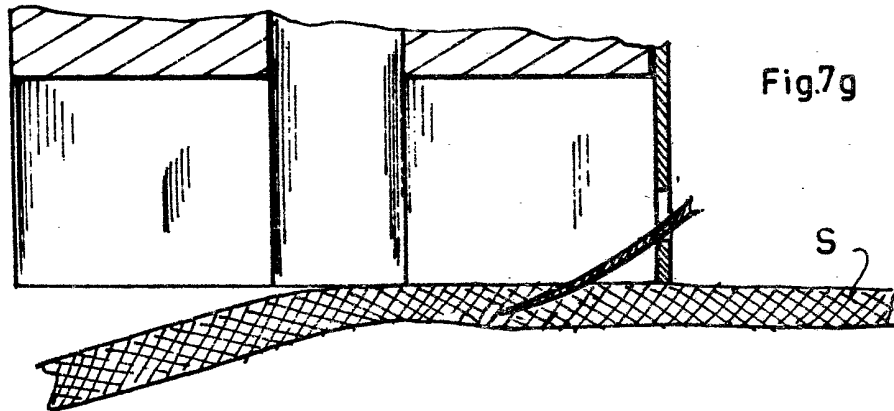
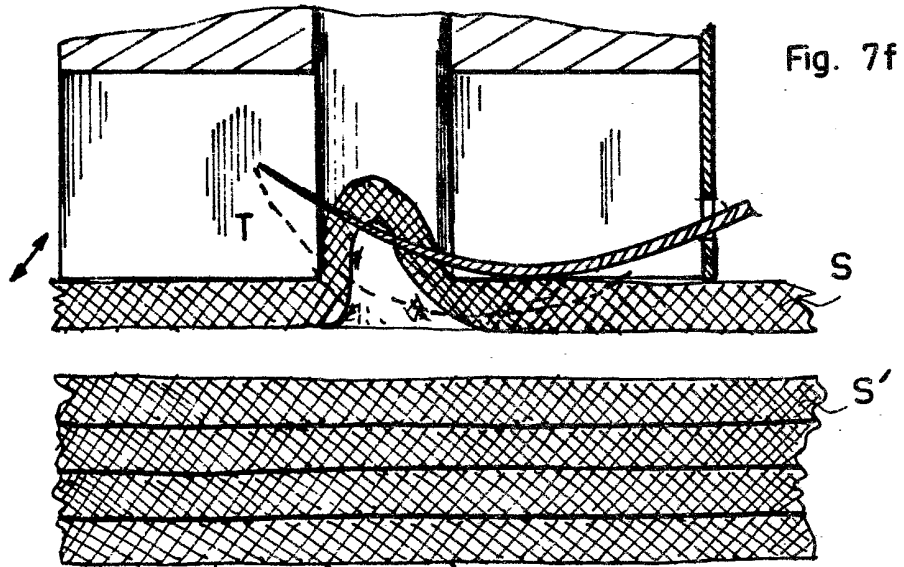
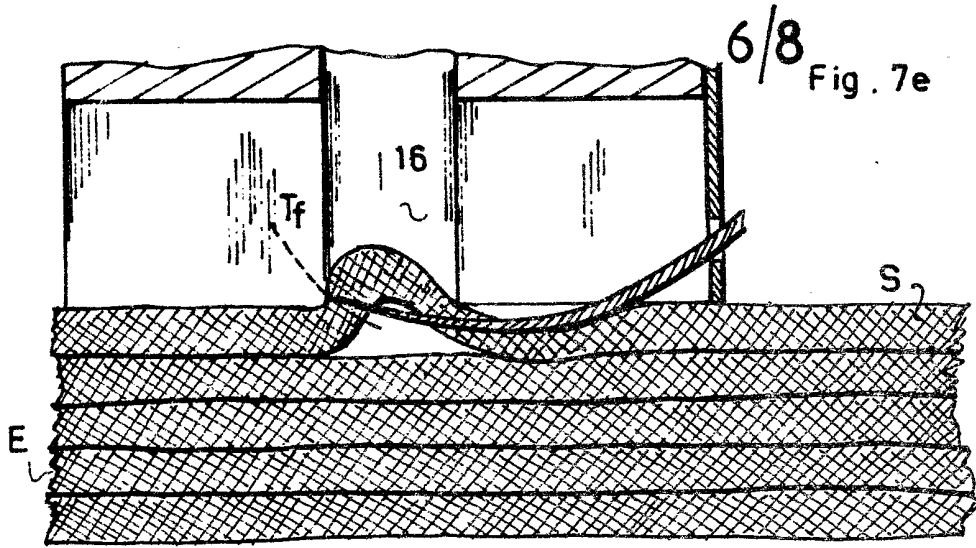
Fig. 7b



F. M. W.



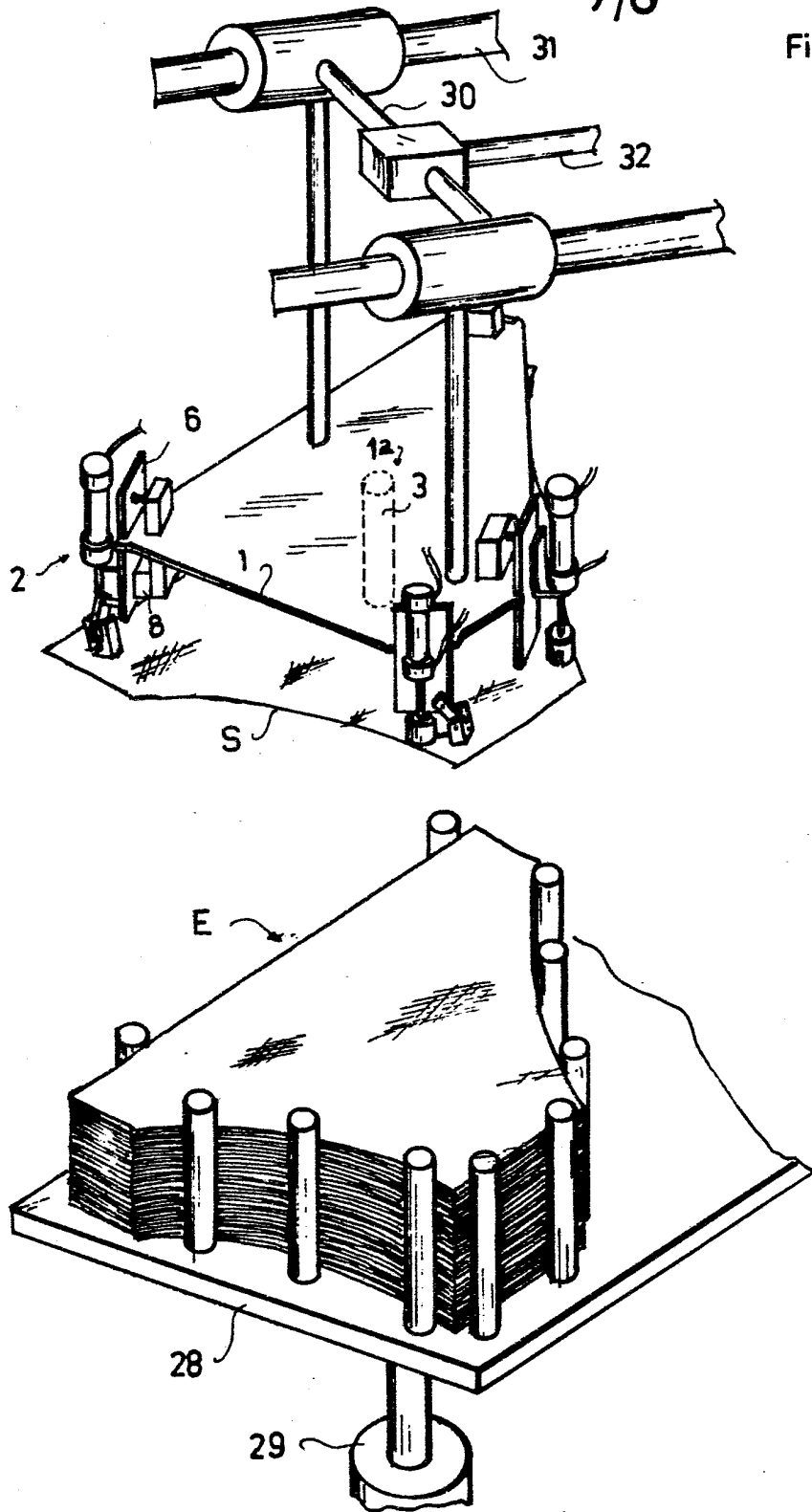
La modélisation 3D est une étape importante de la conception d'un produit. Elle permet de visualiser et de tester virtuellement le comportement d'un objet sous différentes conditions. *F. M. M.*



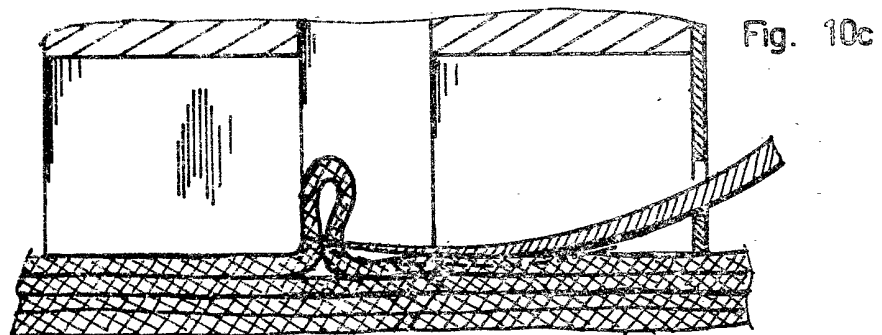
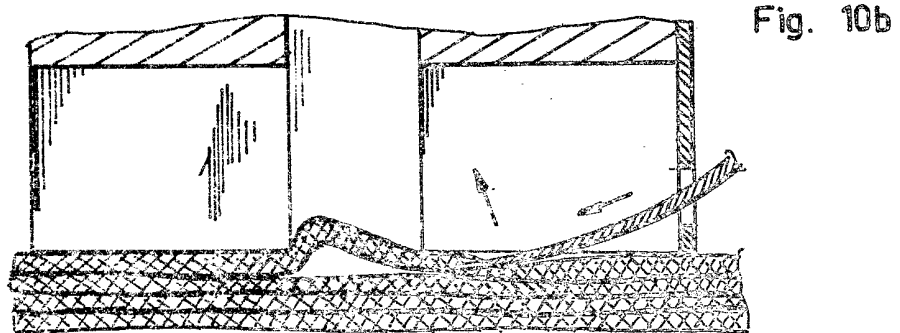
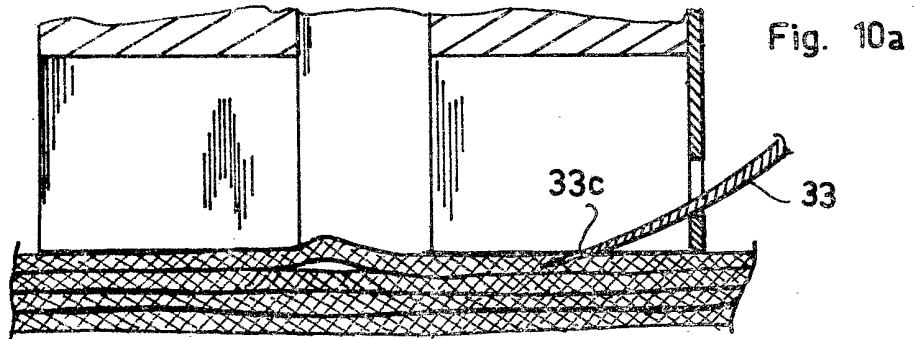
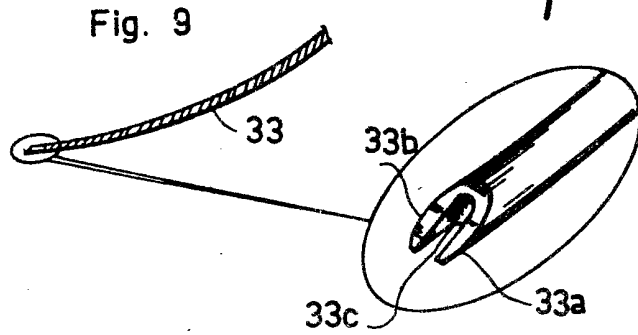
Le mandataire : Cabinet BARRE, GATTI, LAFFRÈRE  
93, 95, rue des Américains - 91000 EVRY-COURCOURÈSE CEDEX

7/8

Fig. 8



Le mandataire : Cabinet BARNE ET LAFORGUE  
93, 95, rue des Amidonniers 1069 TOULOUSE CEDEX



Le mandataire : Cabinet BARBE, GATTI - LAFORGUE  
93, 95, rue des Américains 37000 TOULOUSE CEDEX