

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

0 161 010
B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45)

Date de publication du fascicule du brevet:
24.02.88

(51)

Int. Cl.4: **B 65 H 3/22, A 41 H 43/02**

(21)

Numéro de dépôt: **85200233.6**

(22)

Date de dépôt: **21.02.85**

(54)

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

(30)

Priorité: **26.03.84 FR 8404804**

(43)

Date de publication de la demande:
13.11.85 Bulletin 85/46

(45)

Mention de la délivrance du brevet:
24.02.88 Bulletin 88/8

(84)

Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

(56)

Documents cités:
EP-A-0 039 969
DE-A-2 002 750
DE-A-2 650 861
DE-A-3 101 705
FR-A-2 132 573
FR-A-2 218 417
FR-A-2 304 553
FR-A-2 407 881
FR-A-2 468 531
FR-A-2 482 064

(73)

Titulaire: **Rouleau, Patrick, 52 boulevard Carnot, F-31000 Toulouse (FR)**
 Titulaire: **Rouleau, Alain, 3, rue Espinasse, F-31000 Toulouse (FR)**
 Titulaire: **Touret, Jean- Pierre, 21 rue des Roitelets Villeneuve Tolosane, F-31270 Cugnaux (FR)**

(72)

Inventeur: **Rouleau, Patrick, 52 boulevard Carnot, F-31000 Toulouse (FR)**
 Inventeur: **Rouleau, Alain, 3, rue Espinasse, F-31000 Toulouse (FR)**
 Inventeur: **Touret, Jean- Pierre, 21 rue des Roitelets Villeneuve Tolosane, F-31270 Cugnaux (FR)**

(74)

Mandataire: **Barre, Philippe, Cabinet Barre- Gatti-Laforgue 95 rue des Amidonniers, F-31069 Toulouse Cédex (FR)**

EP 0 161 010 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

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 tricotés 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:

- préhenseurs à bandes accrochantes du type "Velcro" (marque déposée), présentant les défauts d'être d'application limitée à certains types de tricotés (non opérant sur la majorité des tissus) et d'entraîner des difficultés de décrochage de la couche saisie,
- préhenseurs adhésifs, qui fournissent une bonne préhension, mais entraînent des difficultés de décrochage analogues aux précédents,
- 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.

Un préhenseur de ce dernier type est décrit dans la demande de brevet française FR-A-2 468 531, dans la demande de certificat d'addition FR-A-2 482 064 ou dans le brevet DE-A-3 101 705. La saisie de la couche souple s'effectue au moyen de deux aiguilles qui sortent d'un carter 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 tricotés ou tissus épais, il manque totalement de fiabilité pour les tricotés 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 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 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 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 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 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 DE-A-2 002 750 et dans un brevet français FR-A-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 résout 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 doit être laissée sur place.

A cet effet, le procédé proposé par l'invention est du type comprenant les opérations suivantes (connues en elles-mêmes notamment par le brevet DE-A-3 101 705):

. appliquer au-dessus d'au moins une zone de

la couche souple supérieure S de l'empilage, une tête formant une surface d'appui pourvue d'une partie ajourée jusqu'à amener cette surface en contact avec ladite couche S laquelle demeure libre au niveau de la partie ajourée,

. 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 en forme de C à concavité orientée vers la surface d'appui, de sorte que l'extrémité de ladite aiguille fasse saillie par rapport à la surface d'appui, repousse la couche souple S vers la partie ajourée et l'amène à former une ondulation,

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

Conformément à la présente invention:

. l'on utilise une tête possédant une fine rainure débouchant dans la partie ajourée,

. l'on guide l'aiguille sur une trajectoire située dans le plan de ladite rainure de sorte que, à partir d'une position initiale où l'aiguille se trouve entièrement en retrait dans la rainure, ladite aiguille parvienne dans une position finale où au moins son extrémité se trouve en retrait dans ladite rainure après avoir formé l'ondulation dans la couche souple et pénétré dans celle-ci.

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 autre mode de mise en oeuvre qui, de préférence, est combiné au précédent, 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; cet arrêtoir assure ou accroît considérablement l'action de poussée sur le tissu de la couche supérieure et engendre ou facilite notablement 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 conduit à former une ondulation de la couche à saisir à l'intérieur de la partie ajourée de la surface d'appui, à piquer cette ondulation et à la bloquer à l'entrée de la rainure de la tête, le tissu se trouvant, en fin de mouvement de l'aiguille, pincé au niveau de son ondulation entre ladite aiguille et l'entrée de ladite rainure. 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 expérimentations ont montré que les risques de détachement étaient négligeables 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 piqure 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; 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 rétracter 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, cette hauteur soit 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,

. 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/surface d'appui.

Le 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.

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 parallèle 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 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 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.

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 aiguilles 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 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 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 un dispositif de mise en oeuvre du procédé sus-évoqué, comprenant au moins une tête dotée d'une surface d'appui, une partie ajourée ménagée dans ladite surface d'appui, une aiguille associée à la tête et mobile par rapport à cette dernière depuis une position initiale où l'extrémité de l'aiguille est située d'un côté de la partie ajourée, des moyens de guidage cinématique de l'aiguille par rapport à la tête, aptes à guider l'aiguille de sorte que son extrémité fasse saillie par rapport à la surface d'appui et se déplace sur une trajectoire (T) en forme de C, à concavité orientée vers la surface d'appui (trajectoire considérée par rapport à ladite surface d'appui prise comme référence), ledit dispositif étant caractérisé en ce que:

. chaque tête possède une fine rainure, débouchant dans la partie ajourée de sa surface d'appui, ladite rainure étant 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,

. les moyens de guidage cinématique sont

adaptés pour guider l'aiguille sur une trajectoire située dans le plan de la rainure et imposer à celle-ci une position initiale entièrement en retrait dans ladite rainure et une position finale en fin du mouvement, dans laquelle au moins l'extrémité de ladite aiguille est en retrait dans ladite rainure.

Selon une caractéristique de l'invention, l'aiguille possède 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 particulier ladite aiguille comporte avantageusement deux pointes séparées, l'arrêtoir étant formé par la partie située entre les bases desdites pointes.

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

- . une biellette 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),

- . un axe d'articulation de ladite biellette, 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,

- . 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,

- . 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,

- . des moyens élastiques associés à la biellette 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 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.

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', de la figure 2, d'un dispositif de préhension conforme à

l'invention,

- . la figure 2 en est une vue de côté selon la flèche V de la figure 1,

- . les figures 3 et 4 en sont des coupes de détail respectivement selon BB' et CC' de la figure 1,

- . les figures 5 et 6 sont des schémas montrant la tête du dispositif et son aiguille respectivement 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 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 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 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 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 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 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 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.

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 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.

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. 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 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 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 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. Ladite tête est partiellement fendue, par une fine rainure 15 d'épaisseur légèrement supérieure à celle d'une aiguille de piqure 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 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 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 (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 assujéti sur celle-ci dans une position décalée transversalement par rapport à la tête 14; ce support est assujéti 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'articulation 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 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 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 classique de piqure, 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'aiguille (entretoise 19, support 17, biellette 21 et lumière de fixation du talon 23b) sont agencés de façon que (aux épaisseurs 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 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 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 et d'un mouvement de translation verticale. Les figures 5 et 6 schématisent respectivement une position intermédiaire de l'aiguille et de sa biellette 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 α passe d'une

valeur positive à une valeur négative,

. d'une portion finale Tf 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°.

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 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 bielle 21 est en position de butée extrême et l'aiguille est au contact du bord supérieur de la 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 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 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 relatif 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 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 α de pénétration (c'est-à-dire l'angle défini par la direction de l'extrémité de l'aiguille et le plan du tissu) est compris entre environ 15° et 35°, ce qui garantit une pénétration correcte de l'extrémité d'aiguille à travers les fibres du tissu.

Cet angle de pénétration α est différent de l'angle β que forme au même point la tangente à la trajectoire Ti ($\alpha > \beta$), 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 aiguille sans arrêteur, l'angle β que forme la tangente à la trajectoire T avec la couche au point de pénétration est de préférence sensiblement compris entre 3° et 15°, 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 arrêteur, la valeur de cet angle est moins essentielle, puisque, comme on le verra plus loin, la poussée exercée sur le tissu par l'arrêteur est extrêmement efficace et suffisante à elle-seule).

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 Ti de la trajectoire, puis sur la portion de rebroussement Tr (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 la tête.

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 Tr de la trajectoire soit située à une distance de la surface d'appui 14a, inférieure ou égale à l'épaisseur d'une couche.

Si n-couches sont à saisir, ce réglage est effectué de sorte que ladite portion de rebroussement Tr 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).

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 (puisque'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 décollement 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 décollement 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 décollement 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 préhension et de transfert peut être aisément obtenue en prévoyant des moyens de commande adaptés pour engendrer le déroulement 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, 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 retour des aiguilles 23, retour du dispositif de préhension vers 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 indiqués sont des mouvements relatifs d'organes les uns par rapport aux autres, et il est évident qu'il est équivalent de 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'assurer une préhension des couches en plusieurs zones, il est préférable, lors de la phase de décollement, de synchroniser la commande des divers vérins 8 de façon à soumettre les têtes 14 à des mouvements synchronisés d'écartement ou de rapprochement par rapport à la région centrale.

On réalise ainsi une série de tensions et détensions de la couche saisie S, qui augmentent encore l'efficacité de son décollement par rapport à la couche inférieure.

A cet effet, chaque ensemble 2 est 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 située dans un plan tangentiel perpendiculaire à cette direction. Il est à noter qu'une telle position tangentielle des aiguilles 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 préhension 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 arrêtoir 33c vienne au contact de la face supérieure de la couche (figure 10a).

Sa pénétration est alors arrêtée par l'arrêtoir 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'arrêtoir 33c et le bord en regard de la partie ajourée 16 (figure 10c). La préhension du tissu est donc réalisée non seulement par piqûre 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 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 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 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 couches.

Revendications

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 tête (14) formant 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) en forme de C à concavité orientée vers la surface d'appui, de sorte que l'extrémité de ladite aiguille fasse saillie par rapport à la surface d'appui (14a), repousse la couche souple (S) vers la partie ajourée (16) et l'amène à former une ondulation,

. 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 utilise une tête (14) possédant une fine rainure (15) débouchant dans la partie ajourée,

. l'on guide l'aiguille sur une trajectoire située dans le plan de ladite rainure (15) de sorte que, à partir d'une position initiale où l'aiguille se trouve entièrement en retrait dans la rainure, ladite aiguille parvienne dans une position finale où au moins son extrémité se trouve en retrait dans ladite rainure après avoir formé l'ondulation dans la couche souple et pénétré dans celle-ci.

2. Procédé de préhension selon la revendication 1, 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.

3. Procédé de préhension selon la revendication 2, dans lequel on utilise une aiguille courbe 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.

4. Procédé de préhension selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que l'on utilise une aiguille possédant une extrémité munie d'au moins une pointe et, à la base 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. Procédé de préhension selon la revendication 4, 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.

6. Procédé de préhension selon l'une des revendications 4 ou 5, 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.

7. Procédé de préhension selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, 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.

8. Procédé de préhension selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7, caractérisé en ce que, à la fin 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/surface d'appui.

9. Procédé de préhension selon la revendication 8, 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 parallèle au plan de la surface d'appui.

10. Procédé de préhension selon l'une des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9, dans lequel la ou les couches souples sont saisies, en plusieurs 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) soient situées dans des plans à peu près tangentiels.

11. Procédé de préhension selon les revendications 9 et 10 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 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.

12. Procédé de préhension selon l'une des revendications 10 ou 11, 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 écarter ladite couche du plan des surfaces d'appui.

13. 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 emplacement 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 correspondante.

14. Dispositif de préhension de couches de matériau souple, comportant au moins une tête (14) dotée d'une surface d'appui (14a), une partie ajourée (16) ménagée dans ladite surface d'appui, une aiguille (23) associée à la tête et mobile par rapport à cette dernière depuis une position initiale où l'extrémité de l'aiguille est située d'un côté de la partie ajourée, des moyens de guidage cinématique de l'aiguille (23) par rapport à la tête (14), aptes à guider l'aiguille de sorte que son extrémité fasse saillie par rapport à la surface d'appui (14a) et se déplace sur une trajectoire (T) en forme de C, à concavité orientée vers la surface d'appui (14a) (trajectoire considérée par rapport à ladite surface d'appui prise comme référence), caractérisé en ce que:

. chaque tête (14) possède une fine rainure (15), débouchant dans la partie ajourée (16) de sa surface d'appui, ladite rainure étant 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),

. les moyens de guidage cinématique sont adaptés pour guider l'aiguille (23) sur une trajectoire située dans le plan de la rainure (15) et imposer à celle-ci 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.

15. Dispositif selon la revendication 14, 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), situé à la base de la ou desdites pointes et adapté pour venir en butée contre la couche souple.

16. Dispositif selon la revendication 15, 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.

17. Dispositif de préhension selon l'une des revendications 14, 15 ou 16, 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 (2a) sont soumis au mouvement relatif de translation sus-évoqué.

18. Dispositif de préhension selon la revendication 17, caractérisé en ce que des moyens élastiques (22) sont associés à la bielle 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.

19. Dispositif de préhension selon l'une des revendications 17 ou 18, dans lequel l'aiguille est une aiguille courbe portée par la bielle (21) de sorte que la concavité soit orientée dans le même sens que celle de la trajectoire (T), caractérisé en ce que l'axe (20) d'articulation de ladite bielle est situé du côté de la concavité de l'aiguille et est décalé transversalement par rapport au centre de celle-ci.

20. Dispositif de préhension selon l'une des revendications 17, 18 ou 19, caractérisé en ce que:

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

- 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),

- dans une phase de blocage, assurer un blocage de ladite tête (14) en position escamotée par rapport à la platine (6),

- 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 (25a) décrit en sens inverse la trajectoire (T).

21. Dispositif de préhension selon la revendication 20, 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).

22. Dispositif de préhension selon l'une des revendications 20 ou 21, caractérisé en ce que:

- le support (17) de l'axe d'articulation (20) est assujéti sur la platine (6) dans une position relative préréglable,

- l'aiguille (23) est fixée sur sa bielle (21) dans une position relative préréglable.

23. Dispositif de préhension selon l'une des revendications 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 ou 22, caractérisé en ce que chaque tête (14) est montée mobile par rapport à 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 tête (14) étant associée à des moyens d'entraînement (8, 9) adaptés pour l'entraîner suivant des mouvements rapides d'aller-retour par rapport au châssis (1).

24. Dispositif de préhension selon les revendications 20 et 23 prises ensemble, caractérisé en ce que plusieurs platines (6) pourvues chacune de leur tête (14) et aiguille (23) sont montées mobiles sur le châssis (1) et réparties autour d'une région centrale (1a) de celui-ci, en vue d'assurer une préhension en plusieurs zones de la ou des couches souples.

25. Dispositif de préhension selon la revendication 24, caractérisé en ce que les moyens d'entraînement (8, 9) des diverses platines par rapport au châssis (1) sont adaptés pour pouvoir soumettre les têtes (14) à des mouvements synchronisés d'écartement ou de rapprochement par rapport à la région centrale (1a) du châssis.

26. Dispositif de préhension selon l'une des revendications 24 ou 25, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (4, 5) de soufflage d'air au niveau de la région centrale (1a) du châssis selon une direction sécante par rapport au plan des surfaces d'appui (14a).

27. Dispositif de préhension selon l'une des revendications 24, 25 ou 26, caractérisé en ce que les diverses platines (6) sont montées sur le châssis (1) de sorte que chaque aiguille (23) soit située dans un plan tangentiel par rapport à un centre situé dans la région centrale (1a) du châssis.

28. Machine pour la préhension de couches et leur transfert par unité ou par nombre déterminé, caractérisée en ce qu'elle comprend:

- au moins un support d'empilage mobile (28),
- un dispositif de préhension conforme à l'une des revendications 14 à 27, situé au-dessus dudit support d'empilage avec sa ou ses surfaces d'appui (14a) située en regard dudit support et,
- des moyens (29) d'entraînement du support d'empilage dans un mouvement ascendant vers le dispositif de préhension ou dans un mouvement descendant.

29. Machine selon la revendication 28, caractérisée en ce que son dispositif de préhension est porté par des moyens de transfert (50, 51, 52) adaptés pour pouvoir déplacer ledit dispositif 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, des moyens de commande étant prévus pour engendrer le déroulement 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), 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 retour des aiguilles (23), retour du dispositif de préhension vers le support d'empilage précité ou un autre support d'empilage.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Vereinzeln eines Flächengebildes oder einer bestimmten Anzahl von Flächengebilden aus flexiblem Material, die in einem Stapel von Flächengebilden angeordnet sind, um das besagte Flächengebilde bzw. die besagten Flächengebilde (S) von den anderen Flächengebilden des Stapels (E) zu trennen, wobei das Verfahren darin besteht,

. daß oberhalb mindestens einer Zone des oberen flexiblen Flächengebildes (S) des Stapels ein Kopf (14), der eine Stützfläche (14a) mit einem Hohlraum (16) bildet, angepreßt wird, bis diese Fläche mit dem besagten Flächengebilde (S), die im Bereiche des Hohlraums (16) frei bleibt, in Kontakt gebracht wird,

. daß dann eine Nadel (23) im Verhältnis zu der besagten Stützfläche verlagert wird, so daß sich ihr spitzes Ende (23a) im Verhältnis zu der als Bezug gewählten besagten Stützfläche in einer C-förmigen Bahn (T) verlagert, deren konkave Seite auf die Stützfläche zugerichtet ist, so daß das Ende der besagten Nadel im Verhältnis zu der Stützfläche (14a) austritt, das flexible Flächengebilde (S) auf den Hohlraum (16) zu zurückpreßt und veranlaßt, daß dieses eine Wellung bildet,

. daß dann eine relative Entfernungsbewegung zwischen dem Stapel (E) und der Gruppe Nadel/Stützfläche bewirkt wird, wobei das besagte Verfahren dadurch gekennzeichnet ist,

. daß man einen Kopf (14) verwendet, der eine feine, in dem Hohlraum mündende Nut (15) besitzt,

. daß man die Nadel entlang einer in der Ebene der besagten Nut (15) gelegenen Bahn führt, so daß von einer anfänglichen Lage aus, in der die Nadel ganz in der Nut zurückgezogen ist, die besagte Nadel in eine Endlage gelangt, in der mindestens ihr Ende in der besagten Nut zurückgezogen ist, nachdem sie in dem flexiblen Flächengebilde die Wellung gebildet hat und darin eingedrungen ist.

2. Vereinzelungsverfahren im Einklang mit dem Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verlagerung der Nadel (23) im Verhältnis zu der Stützfläche (14a) durch eine Drehbewegung der besagten Nadel um eine Spindel (20) bewirkt wird, die selbst eine relative Translationsbewegung im Verhältnis zu der Stützfläche (14a) erfährt, wobei sich die besagte Spindel im Verhältnis zu der Ebene der Stützfläche auf der anderen Seite befindet und die Tendenz hat, sich dieser Ebene während der relativen Translationsbewegung zu nähern.

3. Vereinzelungsverfahren im Einklang mit

Anspruch 2, wobei von einer gekrümmten Nadel Gebrauch gemacht wird, die im gleichen Sinne konkav ist wie die Bahn (T), dadurch gekennzeichnet, daß die Verlagerung der Nadel durch eine Drehbewegung um eine Spindel (20) bewirkt wird, die im Verhältnis zum Krümmungsmittelpunkt der besagten Nadel quer versetzt ist, wobei die besagte Spindel selbst die vorstehend genannte relative Translationsbewegung erfährt.

4. Vereinzelungsverfahren im Einklang mit einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß man von einer Nadel Gebrauch macht, deren eines Ende mindestens eine Spitze aufweist sowie an deren Fuß einen Anschlag, der so beschaffen ist, daß er an dem flexiblen Flächengebilde angreift, um den darauf ausgeübten Druck zu gewährleisten oder zu erhöhen.

5. Vereinzelungsverfahren im Einklang mit dem Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß man von einer Nadel Gebrauch macht, die an ihrem Ende zwei getrennte Spitzen hat, wobei der besagte Anschlag durch den zwischen den Füßen der besagten Spitzen befindlichen Bereich der Nadel gebildet wird.

6. Vereinzelungsverfahren im Einklang mit einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß man von einer mit elastischen Mitteln in Verbindung stehenden Nadel Gebrauch macht, die dazu neigen, sie von der Stützfläche zu entfernen, wobei die besagte Nadel so angeordnet ist, daß sie sich ein wenig auf die Stützfläche zu zurückziehen kann.

7. Vereinzelungsverfahren im Einklang mit einem der Ansprüche 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß man die Stützfläche (14a) durch eine relative Annäherungsbewegung des besagten Stapels und der besagten Stützfläche an das obere flexible Flächengebilde (S) heranführt, wobei die Bewegung so bewirkt wird, daß nach dem Kontakt der Druck der Stützfläche auf den Stapel im wesentlichen konstant und genügend schwach ist, um das bzw. die flexiblen Flächengebilde nicht wesentlich zu verdichten.

8. Vereinzelungsverfahren im Einklang mit einem der Ansprüche 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß am Ende der Nadelverlagerung die besagte Nadel im Verhältnis zu der Stützfläche gesperrt wird und man sie während der relativen Entfernungsbewegung zwischen dem Stapel und der Gruppe Nadel/Stützfläche im gesperrten Zustand erhält.

9. Vereinzelungsverfahren im Einklang mit dem Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß nach Sperrung der Nadel (23) im Verhältnis zu der Stützfläche (14a) die Gruppe Nadel/Stützfläche durch mehrere schnelle Hin- und Herbewegungen in einer Richtung verlagert wird, die im wesentlichen zu der Ebene der Stützfläche parallel ist.

10. Vereinzelungsverfahren im Einklang mit einem der Ansprüche 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 oder 9, in dem das oder die flexiblen Flächengebilde in

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

12

mehreren getrennten und um einen Mittelbereich der besagten Flächengebilde verteilten Zonen durch mehrere Nadeln, von denen jede mit einer Stützfläche zusammenarbeitet, erfaßt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadelbewegungen so vor sich gehen, daß ihre Bahnen (T) sich in nahezu tangentialen Ebenen befinden.

11. Vereinzelungsverfahren im Einklang mit den Ansprüchen 9 und 10 gemeinsam, dadurch gekennzeichnet, daß die schnellen Hin- und Herbewegungen jeder Gruppe Nadel/Stützfläche in einer radialen Richtung, die im wesentlichen zu der die Bahn der betreffenden Nadel enthaltenden Ebene lotrecht ist, ausgeführt werden, wobei die Bewegungen der verschiedenen Gruppen miteinander so synchronisiert sind, daß sie sich von dem mittleren Bereich des bzw. der flexiblen Flächengebilde (S) entfernen bzw. sich diesem nähern, um das oder die besagten Flächengebilde zu spannen und zu entspannen.

12. Vereinzelungsverfahren im Einklang mit einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Sperren der Nadeln (23) im Verhältnis zu deren jeweiliger Stützfläche (14a) Luft in den Mittelbereich des oberen flexiblen Flächengebildes (S) so eingeblasen wird, daß das besagte Flächengebilde von der Stützflächenebene entfernt wird.

13. Vereinzelungsverfahren im Einklang mit einem der vorstehenden Ansprüche, in dem nach der relativen Entfernungsbewegung des Stapels (E) der oder die Gruppen Nadel/Stützfläche oberhalb eines Bereiches gebracht werden, in dem das bzw. die flexiblen Flächengebilde abzusetzen sind, dadurch gekennzeichnet, daß man bei jeder Nadel (23) eine im Verhältnis zu der entsprechenden Stützfläche (14a) umgekehrte Verlagerung bewirkt, um jede der besagten Nadeln in den ursprünglichen im Verhältnis zu der entsprechenden Stützfläche zurückgezogenen Zustand zurückzuführen.

14. Vereinzelungsvorrichtung für Flächengebilde aus flexiblem Material mit mindestens einem Kopf (14) mit einer Stützfläche (14a), einem Hohlraum (16) in der besagten Stützfläche, einer zu dem Kopf gehörenden und im Verhältnis zu diesem von einer anfänglichen Lage, in der sich das Ende der Nadel an einer Seite des Hohlraums befindet beweglichen Nadel (23), Mitteln für kinematische Führung der Nadel (23) im Verhältnis zu dem Kopf (14), die so beschaffen sind, daß sie die Nadel so führen, daß ihr Ende im Verhältnis zu der Stützfläche (14a) austritt und sich entlang einer C-förmigen Bahn (T) verlagert, deren konkave Seite auf die Stützfläche (14a) zu gerichtet ist (Bahn im Verhältnis zu der besagten als Bezug gewählten Stützfläche betrachtet), dadurch gekennzeichnet, daß jeder Kopf (14) eine feine in dem Hohlraum (16) ihrer Stützfläche mündende Nut (15) besitzt, wobei die besagte Nut etwas weiter ist als die Nadel (23), sich in einer zu der

Stützfläche (14a) im wesentlichen lotrechten Ebene erstreckt und den Hohlraum (16) schneidet,

5 daß die Mittel für kinematische Führung so beschaffen sind, daß sie die Nadel (23) entlang einer in der Ebene der Nut (15) gelegenen Bahn führen und der besagten Nadel eine anfängliche Lage, in der sie völlig in der besagten Nut (15) zurückgezogen ist, sowie eine Endlage bei 10 Abschluß der Bewegung, in der mindestens das Ende (23a) der besagten Nadel in der besagten Nut zurückgezogen ist, vorschreiben.

15. Vorrichtung im Einklang mit dem Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadel ein 15 Ende mit mindestens einer Spitze (33a, 33b) hat und nach der besagten Spitze einen Anschlag (33c), der sich am Fuße der besagten Spitze(n) befindet und so beschaffen ist, daß er an dem flexiblen Flächengebilde angreift.

20 16. Vorrichtung im Einklang mit dem Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadel an ihrem Ende zwei getrennte Spitzen (33a, 33b) hat, sowie einen Anschlag (33c), der durch den zwischen den Füßen der besagten Spitzen 25 gelegenen Teil gebildet wird.

17. Vereinzelungsvorrichtung im Einklang mit einem der Ansprüche 14, 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel für kinematische Führung jeder Nadel die folgenden Teile 30 umfassen:

ein angelenktes Glied (21), an dem die Nadel (23) angebracht ist, 35 eine Gelenkspindel (20) des besagten Gliedes, die durch eine Stütze (17) so angebracht ist, daß die besagte Spindel im Verhältnis zu dem Kopf (14) quer versetzt ist, translatorische Führungsmittel (12), die so beschaffen sind, daß sie eine relative 40 Translationsbewegung zwischen der Stütze (17) der Gelenkspindel und dem Kopf (14) gestatten, und

45 einen Kanal (25a) zur Führung der Nadel in einem mit dem Kopf (14) eine Einheit bildenden Element (25), wobei sich die Nadel durch den Kanal (25a) bewegt und der Kanal so beschaffen ist, daß er der besagten Nadel ihren Weg entlang der Bahn (T) vorschreibt, wenn der Kopf (14) und die Spindel (20) die vorstehend genannte relative Translationsbewegung erfahren.

50 18. Vereinzelungsvorrichtung im Einklang mit dem Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Mittel (22) mit dem die Nadel tragenden Glied (21) verbunden und so beschaffen sind, daß sie dieses im Sinne seiner 55 Entfernung von dem Kopf (14) auf eine äußere Endlage zubewegen.

19. Vereinzelungsvorrichtung im Einklang mit einem der Ansprüche 17 oder 18, in der die Nadel eine an dem Glied (21) angebrachte gekrümmte 60 Nadel ist, die im gleichen Sinne konkav ist wie die Bahn (T), dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkspindel (20) des besagten Gliedes seitlich von dem konkaven Bereich der Nadel angeordnet und im Verhältnis zu deren Mittelpunkt quer 65 versetzt ist.

20. Vereinzelungsvorrichtung im Einklang mit einem der Ansprüche 17, 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet,

- daß der Kopf (14) im Verhältnis zu einer Platte (6) auf translatorisch bewegliche Weise angeordnet ist,

- die Stütze (17) der Gelenkspindel an der besagten Platte angebracht ist,

- die Translations-Treib- und -Führungsmittel (12) mit dem Kopf (14) in Verbindung stehen und so beschaffen sind,

. daß sie in einer Einzugsphase, während der das Ende der Nadel (23a) die Bahn (T) beschreibt, die Translation des Kopfes (14) auf passive Weise führen,

. daß sie in einer Sperrphase Sperren des besagten Kopfes (14) in der im Verhältnis zu der Platte (6) eingezogenen Lage gewährleisten,

. daß sie in einer Rücklaufphase den Kopf (14) in einer Translationsbewegung, die zu der in der Einzugsphase entgegengesetzt ist, antreiben, einer Bewegung, in deren Verlauf das Ende der Nadel (23a) die Bahn (T) in umgekehrtem Sinne durchläuft.

21. Vereinzelungsvorrichtung im Einklang mit dem Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die besagten Treib- und Führungsmittel in einem pneumatischen Heber (12) bestehen, der mit einem Meßfühler (26) in Verbindung steht, welcher so beschaffen ist, daß er auf die eingezogene Lage des Kopfes (14) anspricht und einen Befehl auf Sperrung des besagten Hebers (12) erteilt.

22. Vereinzelungsvorrichtung im Einklang mit einem der Ansprüche 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Stütze (17) der Gelenkspindel (20) in einer im voraus regelbaren relativen Lage an der Platte (6) angebracht ist,

- daß die Nadel (23) in einer im voraus regelbaren relativen Lage an dem Glied (21) angebracht ist.

23. Vereinzelungsvorrichtung im Einklang mit einem der Ansprüche 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Kopf (14) im Verhältnis zu einem Rahmen (1) beweglich angeordnet ist, so daß er im Verhältnis zu dem besagten Rahmen parallel zu der Ebene der Stützfläche (14a) des Kopfes Bewegungen geringer Amplitude ausüben kann, wobei der besagte Kopf (14) mit Treibmitteln (8, 9) in Verbindung steht, die so beschaffen sind, daß sie ihn durch schnelle Hin- und Herbewegungen im Verhältnis zu dem Rahmen (1) antreiben.

24. Vereinzelungsvorrichtung im Einklang mit den Ansprüchen 20 und 23 gemeinsam, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Platten (6), von denen jede ihren eigenen Kopf (14) und eine Nadel (23) umfaßt, beweglich an dem Rahmen (1) angeordnet und um einen mittleren Bereich (1a) des besagten Rahmens verteilt sind, um Vereinzelung des bzw. der flexiblen Flächengebilde in mehreren Zonen zu gewährleisten.

25. Vereinzelungsvorrichtung im Einklang mit

dem Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß Treibmittel (8, 9) der verschiedenen Platten im Verhältnis zu dem Rahmen (1) so beschaffen sind, daß sie die Köpfe (14) zu synchronen Entfernungs- bzw. Nährgbewegungen im Verhältnis zu dem mittleren Bereich (1a) des Rahmens veranlassen können.

26. Vereinzelungsvorrichtung im Einklang mit einem der Ansprüche 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß sie im mittleren Bereiche (1a) des Rahmens Einblasmittel (4, 5) umfaßt, und zwar in einer Richtung, die die Ebene der Stützflächen (14a) schneidet.

27. Vereinzelungsvorrichtung im Einklang mit einem der Ansprüche 24, 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiedenen Platten (6) an dem Rahmen (1) so angeordnet sind, daß sich jede Nadel (23) in einer im Verhältnis zu einem in dem mittleren Bereich (1a) des Rahmens befindlichen Mittelpunkt tangentialen Ebene befindet.

28. Maschine zur Vereinzelung von Flächengebilden und zu deren Übertragung einzeln oder in vorbestimmter Anzahl, dadurch gekennzeichnet, daß sie die folgenden Teile umfaßt:

. mindestens eine bewegliche Stapelstütze (28),

. eine einem der Ansprüche 14 bis 27 entsprechende Vereinzelungsvorrichtung, die sich oberhalb der besagten Stapelstütze befindet, mit ihrer Stützfläche(n) (14a) gegenüber der besagten Stütze, und

. Mittel (29) zum Antrieb der Stapelstütze in einer zu der Vereinzelungsvorrichtung aufsteigenden oder in einer abwärtsgehenden Bewegung.

29. Maschine im Einklang mit dem Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß ihre Vereinzelungsvorrichtung an Übertragungsmitteln (30, 31, 32) angebracht ist, die so beschaffen sind, daß sie die besagte Vorrichtung zwischen einer oder mehreren Position(en) gegenüber der Stapelstütze(n) (28) und einer oder mehreren anderen Lagen oberhalb von Bereichen, in denen die Flächengebilde abzulegen sind, verlagern können, wobei Befehlsmittel vorgesehen sind, um den Ablauf des folgenden Zyklus zu bedingen: Anheben der Stapelstütze (28) auf die Vereinzelungsvorrichtung zu, bis mit dieser Kontakt hergestellt ist, um die Einzugsphase ihrer Köpfe (14) zu bewirken, Senken der besagten Stütze mit schnellen Hin- und Herbewegungen der Platten (6) im Verhältnis zum Rahmen (1) und Einblasen von Luft, Übertragung der Vereinzelungsvorrichtung in eine andere Lage, Antrieb der Köpfe (14), um die Rücklaufphase der Nadeln (23) zu bewirken, und Rücklauf der Vereinzelungsvorrichtung auf die vorstehend genannte Stapelstütze oder eine andere Stapelstütze zu.

Claims

1. A process for picking up one sheet or a specified number of sheets of a flexible material arranged in a stack of sheets with a view to separating said sheet of sheets (S) from the other sheets of the stack (E), said process consisting

. in the application above at least one zone of the stack's upper flexible sheet (S) of a head (14) forming a support surface (14a) provided with a clearance (16) until this surface is brought into contact with said sheet (S) which remains free at the level of the clearance (16),

. then displacing a needle (23) with respect to said support surface so that its tipped end (23a) is displaced with respect to said support surface used by way of reference along a path (T) in the shape of a C concave in relation to the support surface so that the end of said needle projects in relation to the support surface (14a), pushes back the flexible sheet (S) towards the clearance (16) and causes it to form a corrugation,

. further producing a relative separating motion between the stack (E) and the assembly of needle and support surface, the said process being characterised in that:

. use is made of a head (14) having a fine groove (15) leading into the clearance,

. the needle is guided along a path situated in the plane of said groove (15) in such a way as to start from an initial position in which the needle is entirely retracted within the groove, said needle reaches a final position in which at least its end is retracted in said groove having formed the corrugation in the flexible sheet and penetrated into it.

2. A picking up process according to claim 1 characterised in that the displacement of needle (23) in relation to the support surface (14a) is brought about by a rotary motion of said needle about a spindle (20), itself subject to a relative translational motion in respect to the support surface (14a), said spindle being located opposite the flexible sheets in relation to the plane of the support surface and tending to approach this plane in the course of the relative translational motion.

3. A picking up process according to claim 2, wherein use is made of a curved needle with the concave side facing in the same direction as that of the path (T), characterised in that the displacement of the needle is brought about by a rotational motion about a spindle (20) which is transversely offset in respect of the centre of curvature of said needle, said spindle itself being subject to the above cited relative translational motion.

4. A picking up process according to one of claims 2 or 3, characterised in that use is made of a needle having an end provided with at least one tip and at the base of the latter a stop designed to come to rest against the flexible sheet in order to ensure or enhance the fastening action applied to the latter.

5. A picking up process according to claim 4, characterised in that use is made of a needle having at its end two separate tips, said stop comprising the needle part located between the bases of said tips.

6. A picking up process according to one of claims 4 or 5, characterised in that use is made of a needle having associated elastic means tending to separate it from the support surface and mounted in such a manner as to be capable of retracting slightly towards the support surface.

7. A picking up process according to one of claims 1, 2, 3, 4, 5 or 6, characterised in that the support surface (14a) is applied to the upper flexible sheet (S) of the stack by a relative approaching movement between said stack and said support surface, this movement being brought about in such a way that following contact the pressure applied by the support surface on the stack is substantially constant and sufficiently low so as not to substantially compress the flexible sheet or sheets.

8. A picking up process according to one of claims 1, 2, 3, 4, 5, 6 or 7, characterised in that at the end of the displacement of the needle the latter is locked with respect to the support surface and kept locked during the relative separating motion between the stack and the assembly of needle end support surface.

9. A picking up process according to claim 8, characterised in that following the locking of needle (23) with respect to the support surface (14a), the assembly of needle and support surface is displaced in several rapid to-and-fro motions in a direction substantially parallel to the plane of the support surface.

10. A picking up process according to one of claims 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 or 9 in which the flexible sheet or sheets are seized in several distinct zones distributed about a central region of these sheets by means of a plurality of needles each associated with a support surface, characterised in that the motions of the needles are brought about in such a way that their paths (T) are located in approximately tangential planes.

11. A picking up process according to claims 9 and 10 jointly, characterised in that the rapid to-and-fro motions of each assembly of needle and support surface are brought about in a radial direction substantially perpendicular to the plane containing the path of the needle under consideration, the motions of the various assemblies being synchronised in order simultaneously to move them away from or make them come closer to the central region of the flexible sheet or sheets (S) so as to tension and to relax said sheet or sheets.

12. A picking up process according to one of claims 10 or 11, characterised in that after locking the needles (23) with respect to their respective support surface (14a) air is insufflated into the central region of the upper flexible sheet (S) in the direction tending to separate said sheet from the plane of the support surfaces.

13. A picking up process according to one of

the preceding claims in which after the relative separating motion of the stack (E) the assembly or assemblies of needle and support surface are moved above a site where the flexible sheet or sheets must be deposited, characterised in that one causes each needle (23) to undergo an inverse displacement with respect to the corresponding support surface (14a) with a view to returning each of said needles to its initial position where it is retracted with respect to the corresponding support surface.

14. A picking up apparatus for sheets of flexible material including at least one head (14) with a support surface (14a), a clearance (16) provided within said support surface, a needle (23) associated with the head and movable with respect to the latter from a starting position where the end of the needle is located on one side of the clearance, means for kinematic guidance of the needle (23) with respect to the head (14) capable of guiding the needle in such a way that its end projects in relation to the support surface (14a) and moves along its path (T) in the shape of a C, a concave side facing the support surface (14a) (whereby the path is considered in relation to said support surface used by way of reference), characterised in that

. each head (14) is provided with a fine groove (15) leading into the clearance (16) of the support surface, said groove having a thickness slightly greater than that of the needle (23), extending in a plane substantially perpendicular to the support surface (14a) and intersecting the clearance (16),

. the means of kinematic guidance are designed to guide the needle (23) along a path located in the plane of groove (15) and imparting to said needle a starting position in which it is entirely retracted within said groove (15) and a final position at the end of the motion in which at least the end (23a) of said needle is retracted within said groove.

15. An apparatus according to claim 14, characterised in that the needle has an end provided with at least one tip (33a, 33b) and upstream of the latter a stop (33c) located at the base of said tip or tips and capable of coming to rest against the flexible sheet.

16. An apparatus according to claim 15, characterised in that the needle has at its end two separate tips (33a, 33b) and a stop (33c) formed by the part located between the bases of said tips.

17. A picking up apparatus according to one of claims 14, 15 and 16, characterised in that the means of kinematic guidance of each needle comprise

. an articulated link (21) capable of bearing the needle (23),

. a spindle of articulation (20) of said link, carried by a support (17) in such a manner that said spindle is offset transversely with respect to the head (14),

. means of translational guidance (12) capable of permitting a relative translational motion between the support (17) of the spindle of

articulation and the head (14) and

. a passage (25a) for guiding the needle, provided within a component (25) forming part of the head (14), said passage (25a) being traversed by the needle and so designed as to compel displacement of the latter along the path (T) when the head (14) and the spindle (20) are subject to the above cited relative translational motion.

18. A picking up apparatus according to claim 17, characterised in that elastic means (22) are associated with the needle-bearing link (21) and so designed as to displace the latter in the sense of its separation with respect to the head (14) towards an extreme stop position.

19. A picking up apparatus according to one of claims 17 or 18 in which the needle is a curved needle borne by the link (21) in such a way that its concave side faces in the same direction as that of the path (T), characterised in that the spindle of articulation (20) of said link is located on the concave side of the needle and is transversely offset in relation to the centre of the latter.

20. A picking up apparatus according to one of claims 17, 18 or 19, characterised in that

- the head (14) is mounted in a translationally mobile manner with respect to a plate (6),

- the support (17) of the spindle of articulation is fixed to said plate,

- translational driving and guiding means (12) are associated with the head (14) and capable of guiding in a passive manner the translation of head (14) during a retraction stage in which the needle end (23a) moves along the path (T)

. ensuring in a locking stage locking of said head (14) when it is retracted with respect to the plate (6),

. driving during a return stage the head (14) in a translational motion which is the reverse of that of the retraction stage, a motion in the course of which the needle end (23a) moves along the path (T) in the reverse direction.

21. A picking up apparatus according to claim 20, characterised in that the above driving and guiding means consist in a pneumatic check (12) associated with a pick-up (26) capable of detecting the retracted position of the head (14) and causing said check (12) to be locked.

22. A picking up apparatus according to one of claims 20 or 21, characterised in that

- the support (17) of the spindle of articulation (20) is fixed to the plate (6) in a preadjustable relative position,

- the needle (23) is fixed to its link (21) in a preadjustable relative position.

23. A picking up apparatus according to one of claims 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 or 22, characterised in that each head (14) is movably mounted in relation to a framework (1) so as to be capable of low amplitude motions with respect to said framework and parallel to the plane of the head's support surface (14a), said head (14) being associated with driving means (8, 9) for driving it subject to rapid to-and-fro

motions with respect to the framework (1).

24. A picking up apparatus according to the claims 20 and 23 jointly, characterised in that several plates (6) each provided with their head (14) and a needle (23) are movably mounted on the framework (1) and are distributed around a central region (1a) of the latter so as to ensure picking up of the flexible sheet or sheets in several zones. 5

25. A picking up apparatus according to claim 24, characterised in that the driving means (8, 9) of the various plates with respect to the framework (1) are capable of subjecting the heads (14) to synchronised separating or approaching movements with respect to the central region (1a) of the framework. 10 15

26. A picking up apparatus according to one of claims 24 or 25, characterised in that it comprises air insufflating means (4, 5) at the level of the central region (1a) of the framework arranged in a direction intersecting the plane of the support surfaces (14a). 20

27. A picking up apparatus according to one of claims 24, 25 or 26, characterised in that the various plates (6) are mounted on the framework (7) in such a manner that each needle (23) is located in a plane tangential with respect to a centre situated in the central region (1a) of the framework. 25

28. A machine for picking up sheets and for transferring them singly or in specified number, characterised in that it comprises 30

- . at least one mobile stack support (28),
- . a picking up support according to claims 14 to 27 located above said stack support with its support surface (14a) opposite said support and 35
- . means (29) for driving the stack support in a motion rising towards the picking up apparatus or in a descending motion.

29. A machine according to claim 28, characterised in that its picking up apparatus is borne by transfer means (30, 31, 32) capable of displacing said apparatus between one or several position(s) located opposite the stack support(s) (28) and one or several other positions located 40 45

above sites where the sheets must be deposited, control means being provided in order to implement the following cycle: Raising the stack support (28) towards the picking up apparatus until it makes contact in order to produce the retraction stage of its heads (14), lowering said support with rapid to-and-fro motions of the plates (6) with respect to the framework (1) and 50

air insufflation, transferring the picking up apparatus towards another position, driving the heads (14) so as to bring about the return stage of the needles (23), and return of the picking up apparatus to the above cited or another stack support. 55

60

65

17

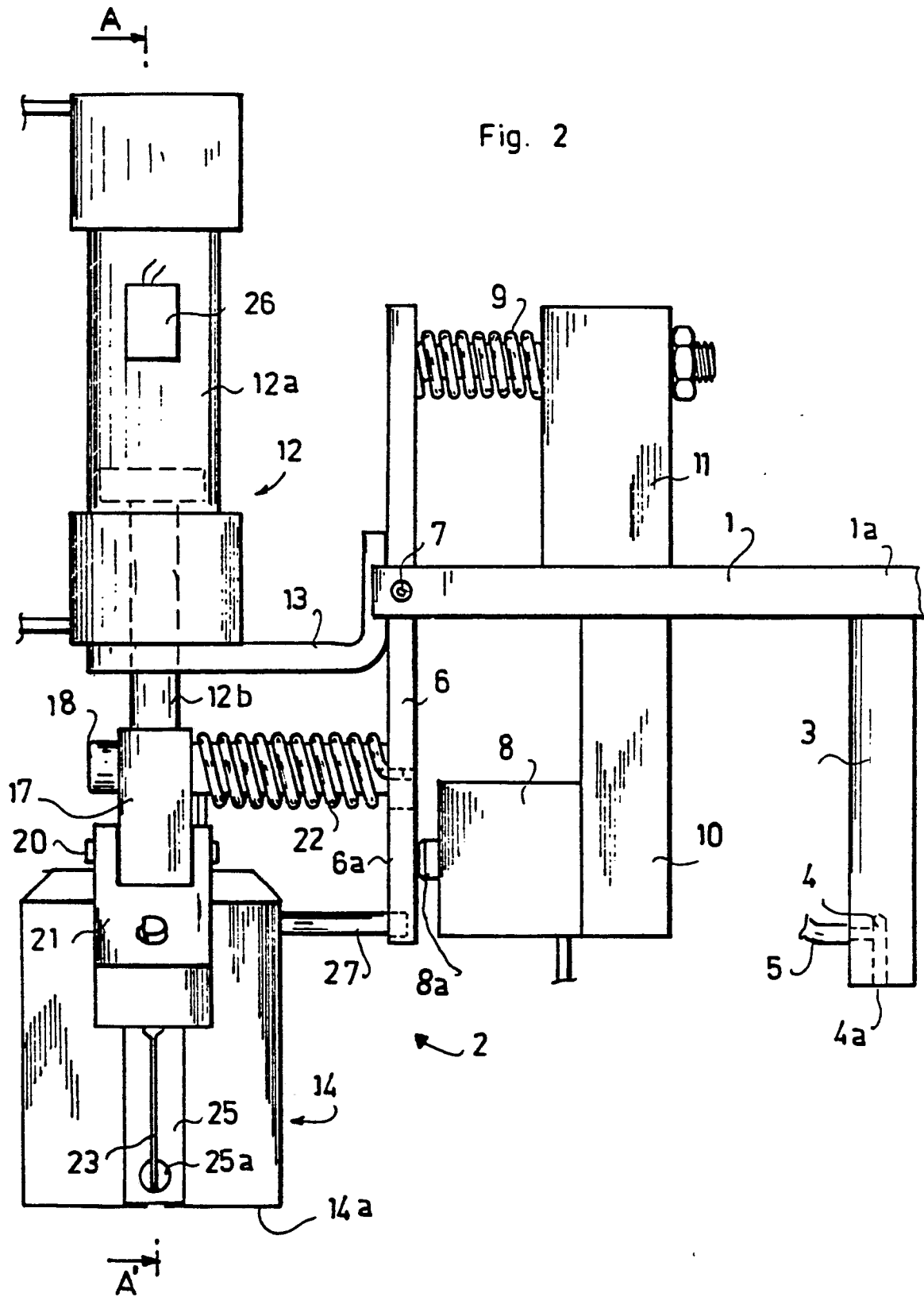


Fig. 4

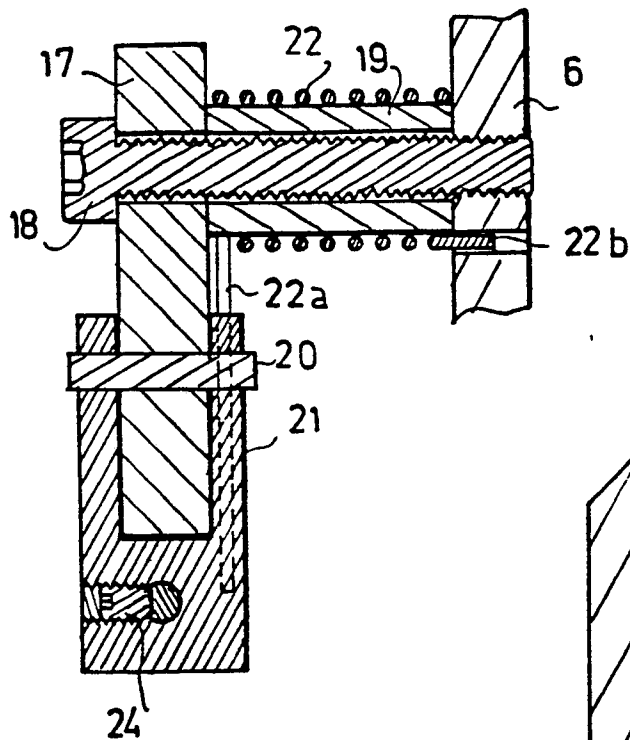


Fig. 3

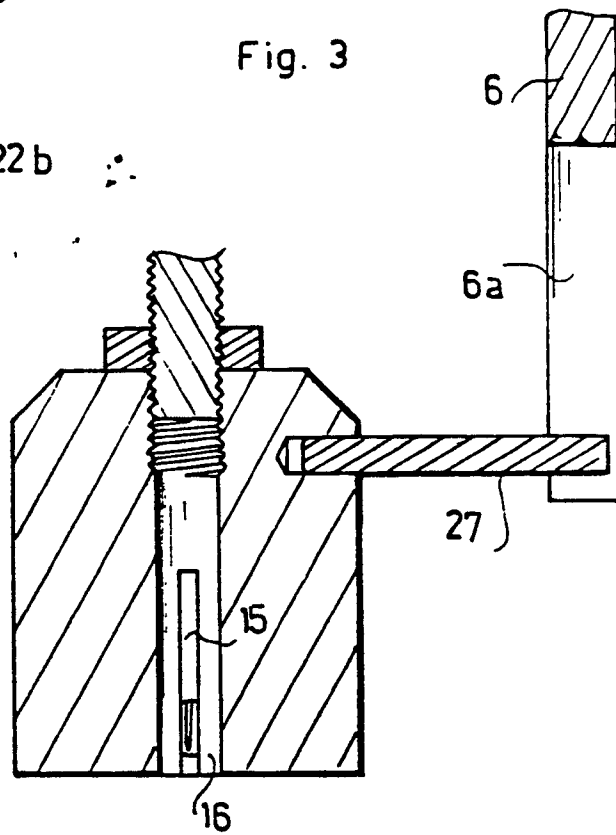


Fig. 5

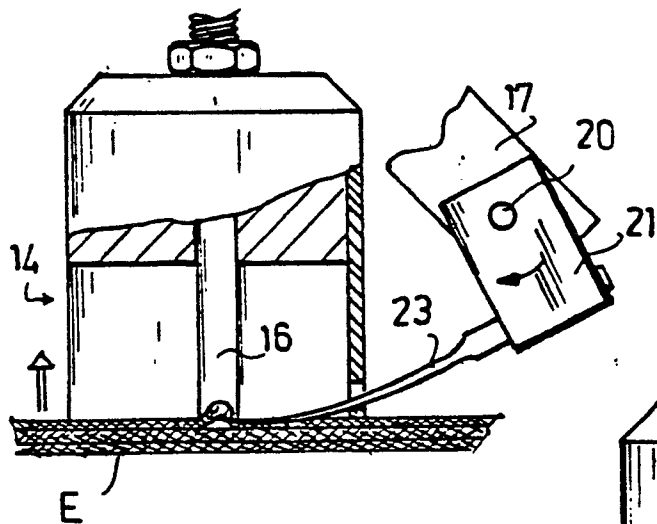


Fig. 6

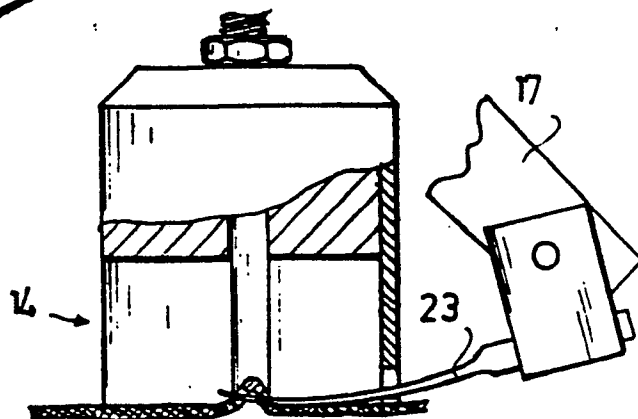


Fig. 7a

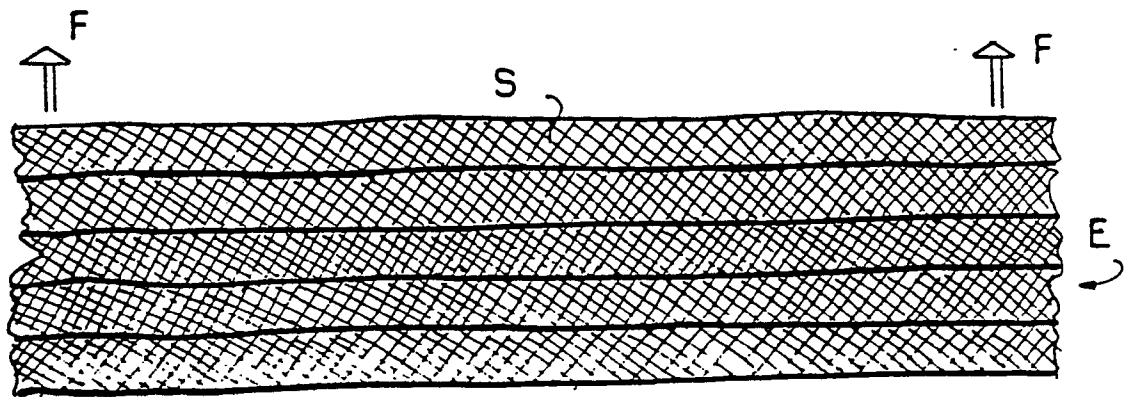
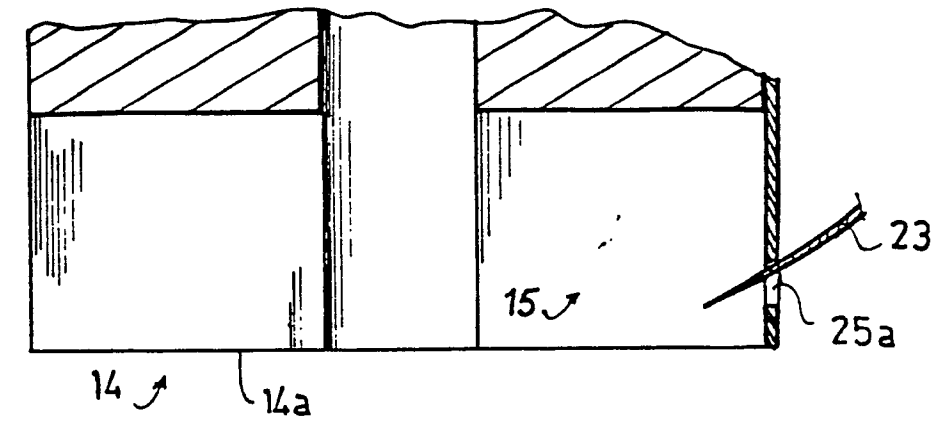


Fig. 7b

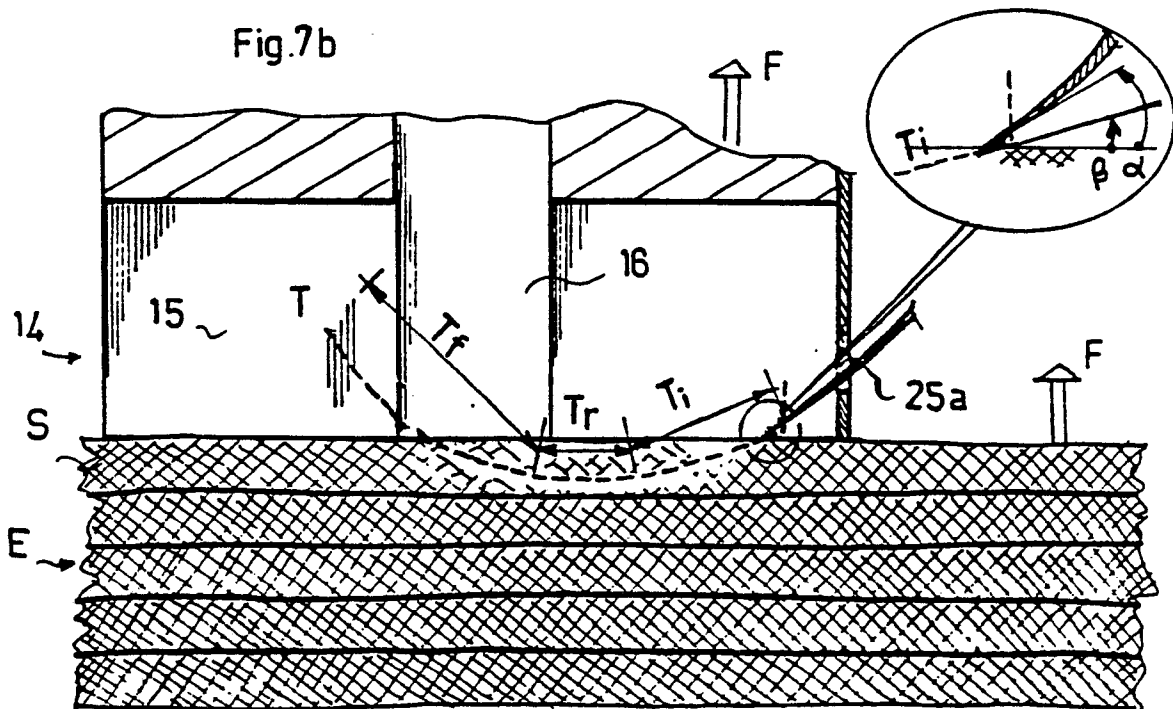


Fig. 7c

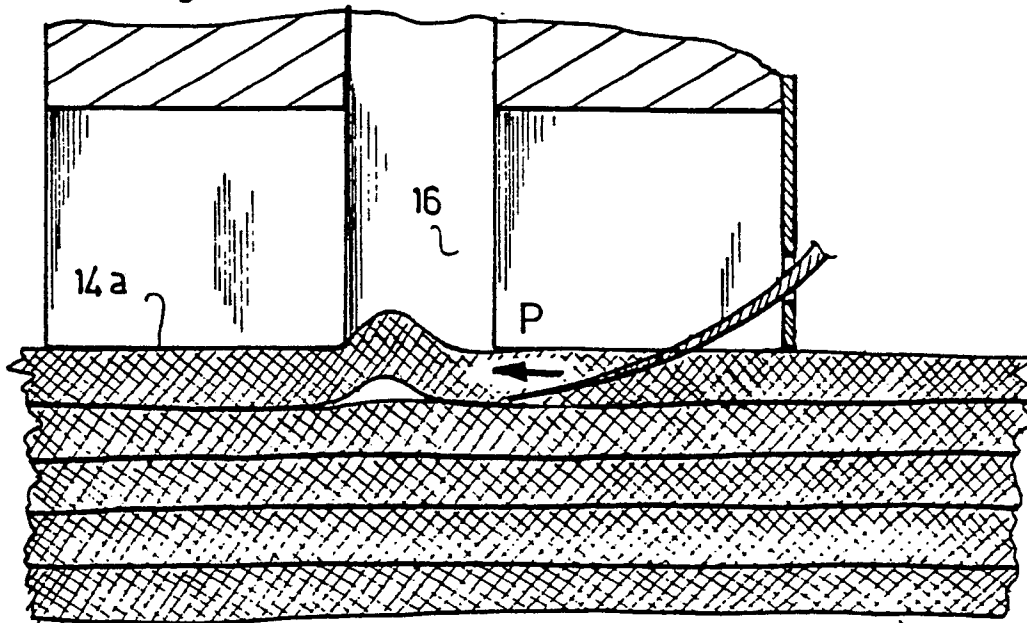
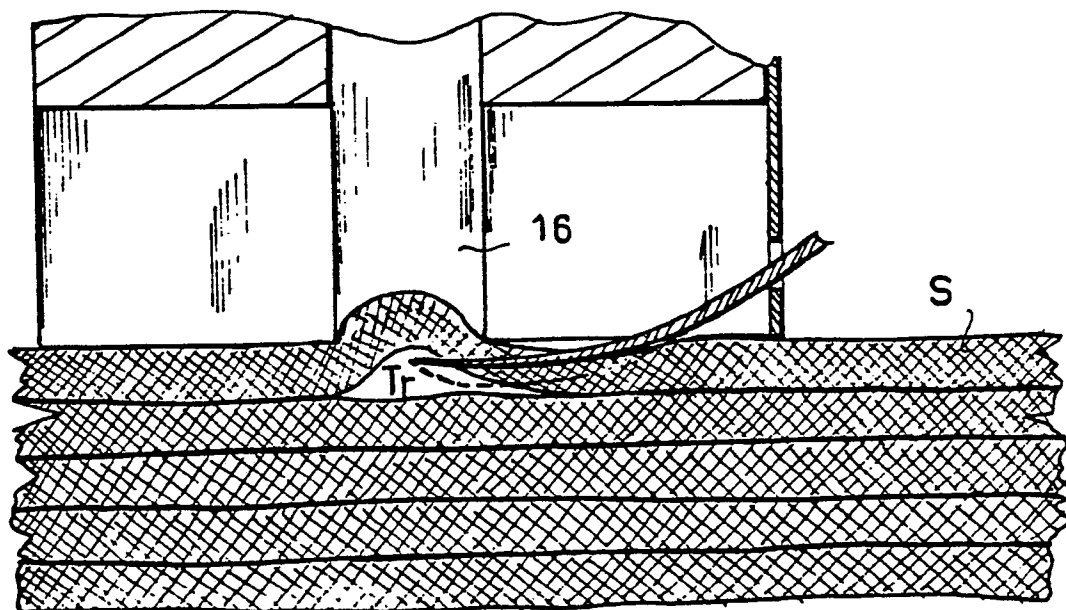


Fig. 7d



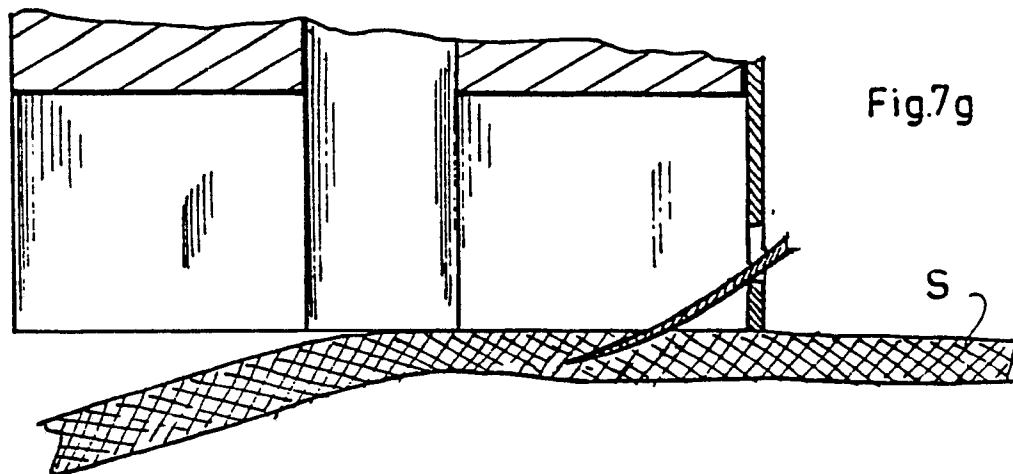
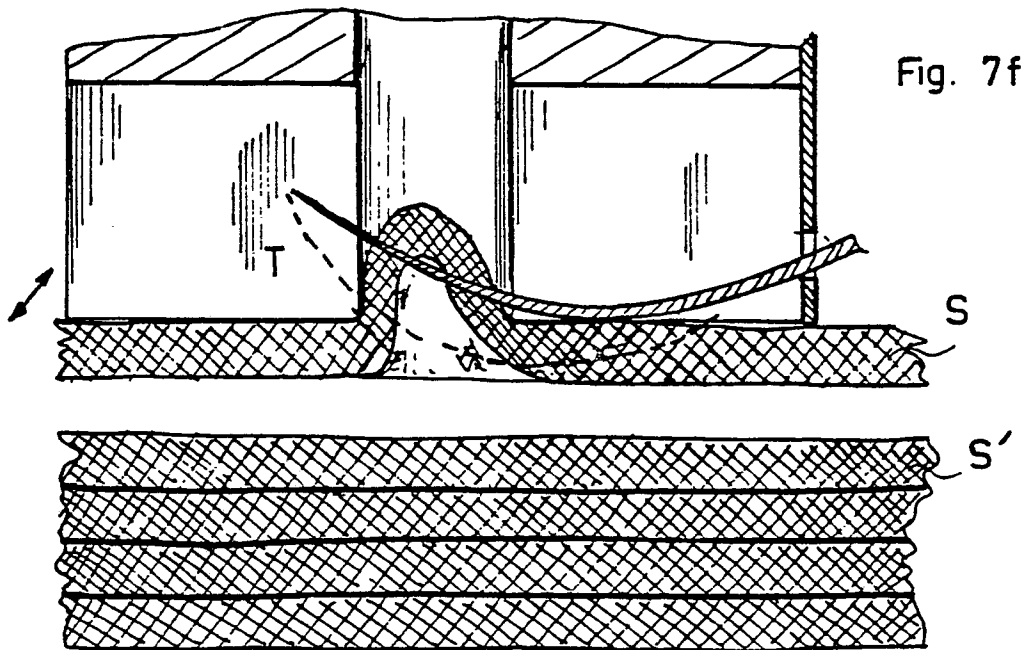
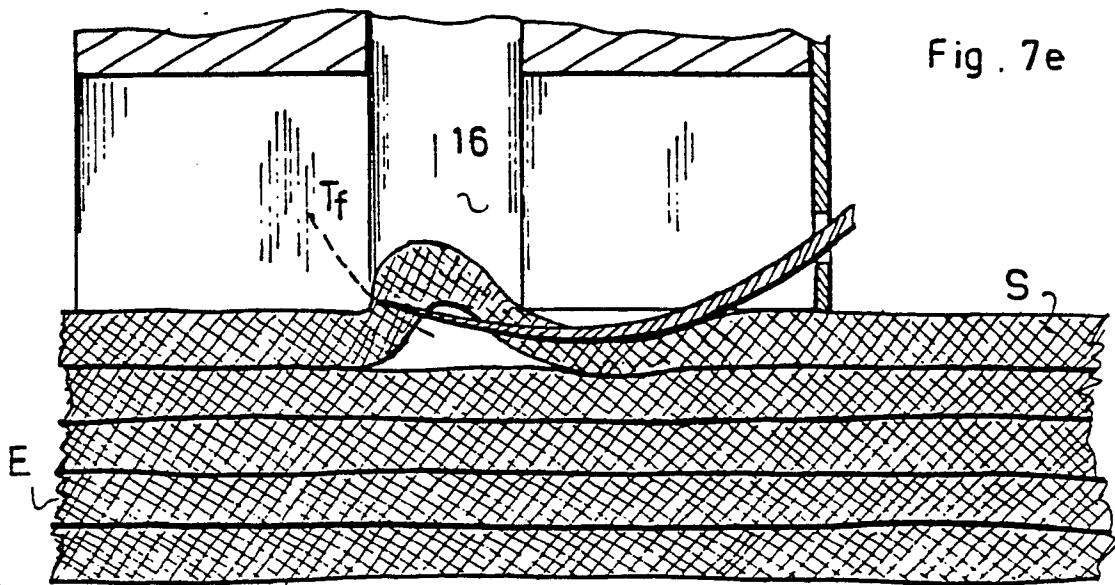


Fig. 8

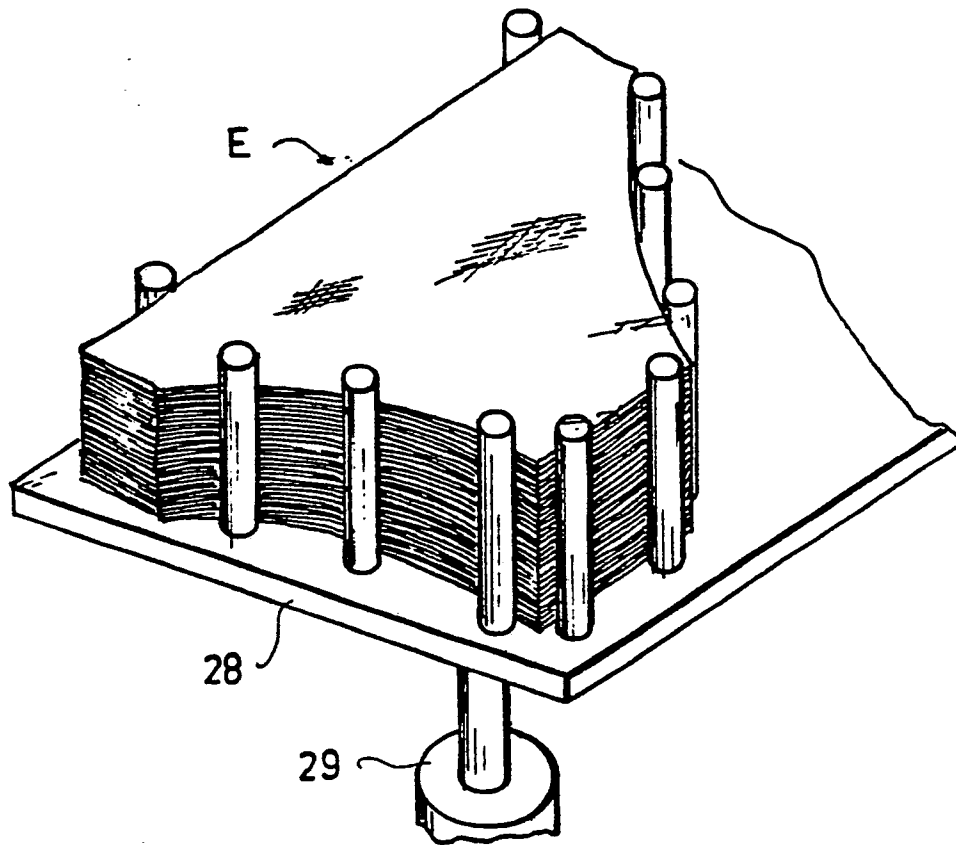
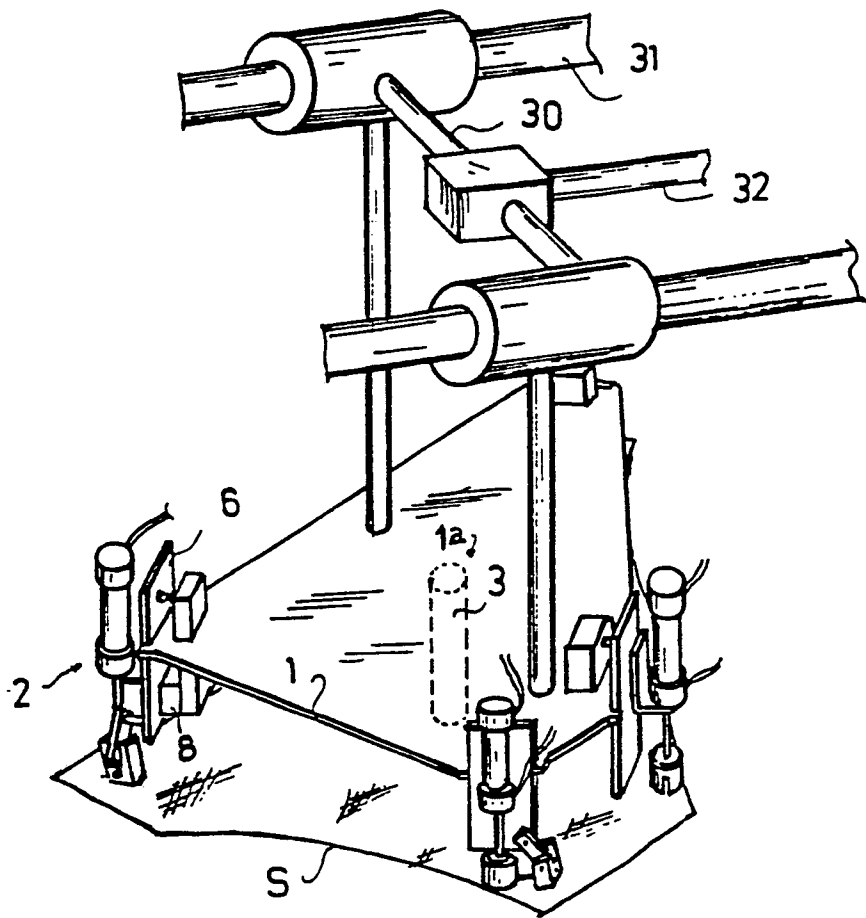


Fig. 9

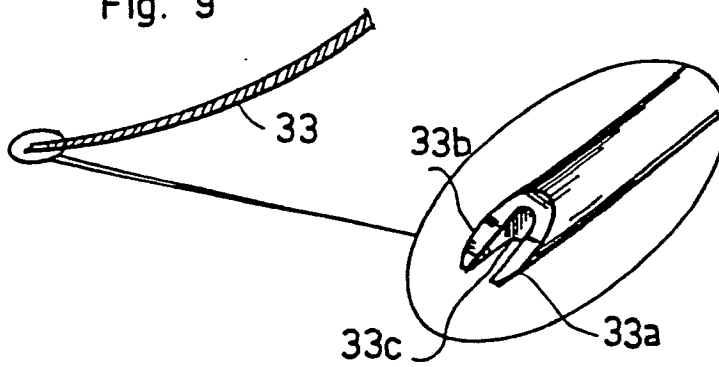


Fig. 10a

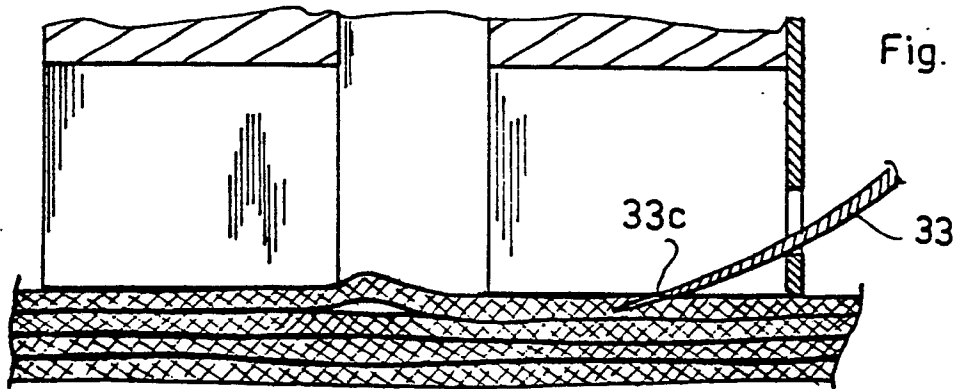


Fig. 10b

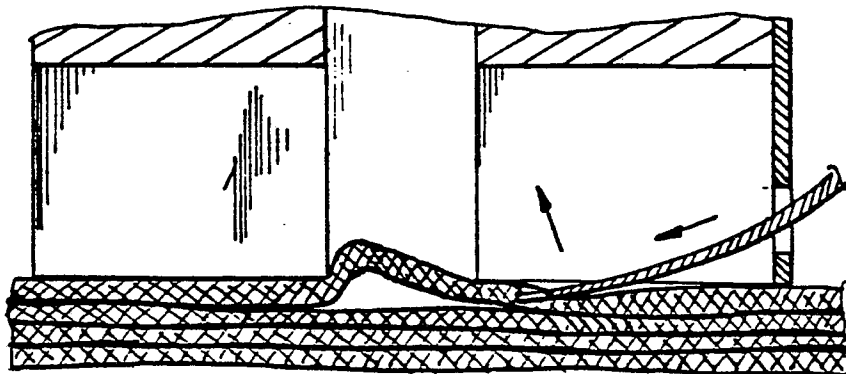


Fig. 10c

