



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **95400732.4**

(51) Int. Cl.⁶ : **D04H 18/00**

(22) Date de dépôt : **03.04.95**

(30) Priorité : **18.04.94 FR 9404584**

(43) Date de publication de la demande :
25.10.95 Bulletin 95/43

(84) Etats contractants désignés :
DE GB IT

(71) Demandeur : **AEROSPATIALE Société
Nationale Industrielle
37, Boulevard de Montmorency
F-75781 Paris Cédex 16 (FR)**

(72) Inventeur : **Cahuzac, Georges
14, avenue Ausone
F-33110 Le Bouscat (FR)**

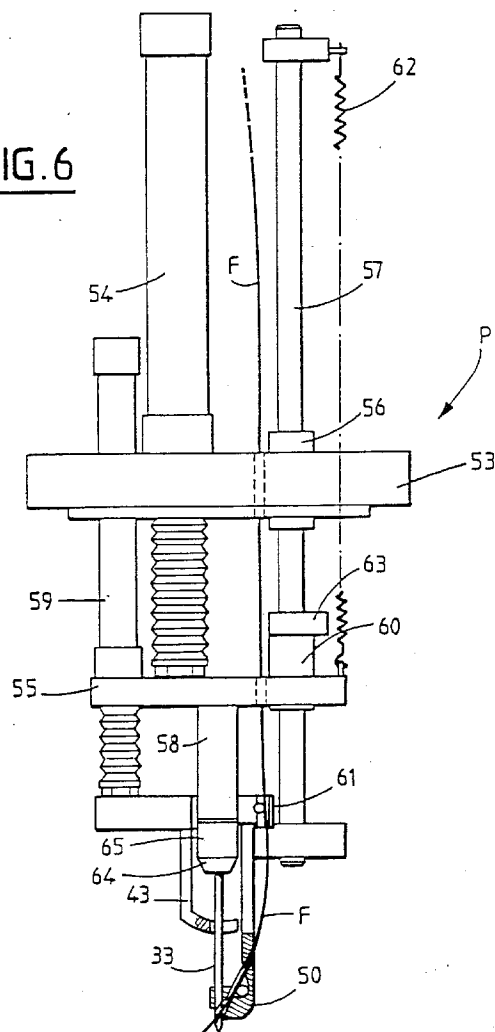
(74) Mandataire : **Bonnetat, Christian
CABINET BONNETAT
23, Rue de St.Pétersbourg
F-75008 Paris (FR)**

(54) **Tête de piquage et machine pour la réalisation d'une armature en forme de plaque pour une pièce de matière composite.**

(57) — La présente invention concerne une tête de piquage, utilisable dans une machine pour la réalisation d'une armature en forme de plaque pour une pièce de matière composite, formée de ladite armature noyée dans une matrice durcie, ladite armature comportant des nappes superposées de fil, traversées par un fil de solidarisation, ladite tête comprenant un support portant, d'une part, des moyens de liaison à la machine et, d'autre part, une aiguille, ainsi que des moyens de guidage du fil de solidarisation jusqu'à ladite aiguille.

— Selon l'invention, ladite tête de piquage (P) comprend des moyens mécaniques de tassement (43, 50) desdites nappes superposées de fil, associés à ladite aiguille (33).

FIG. 6



La présente invention concerne une tête de piquage, utilisable dans une machine pour la réalisation d'une armature en forme de plaque pour une pièce de matière composite, formée de ladite armature noyée dans une matrice durcie, ladite armature comprenant des nappes superposées de fil (en carbone, verre, bore, notamment), et une machine comportant une telle tête de piquage.

Plus particulièrement, quoique non exclusivement, de telles pièces de matière composite sont utilisées dans les domaines aéronautique et spatial en vertu de leurs excellentes propriétés de résistance aux contraintes mécaniques et/ou thermiques.

On connaît de nombreux procédés et machines pour obtenir lesdites pièces de matière composite, et notamment leur armature. De façon générale, on commence par réaliser l'armature à partir de fibres (fils), en particulier minérales, distribuées suivant au moins deux directions, après quoi on introduit la matière de la matrice dans l'armature, et on durcit ladite matière pour former ladite matrice et, ainsi, ladite pièce composite.

Par exemple, le brevet EP-B-0 284 497 de la demanderesse décrit un procédé et une machine pour la réalisation d'une armature pour une pièce de matière composite, formée de ladite armature noyée dans une matrice durcie, ladite armature comprenant des nappes superposées de fil, procédé selon lequel :

- on réalise au moins certaines desdites nappes en déposant des tronçons de fil rectilignes faisant partie d'un fil continu sur un support, en tendant chaque tronçon de fil entre deux points de fixation en position des extrémités dudit tronçon, la nappe étant ainsi constituée de tronçons de fil s'étendant au moins sensiblement parallèlement les uns par rapport aux autres, et les tronçons de fil de ladite nappe s'étendant suivant une direction, soit parallèle, soit croisée par rapport à la direction des tronçons de fils d'une autre nappe quelconque de l'armature ; et
- on solidarise entre elles l'ensemble des nappes superposées par piquage sans nouage d'un fil continu traversant lesdites nappes.

Dans ce cas, pour déposer les tronçons de fil rectilignes constituant les nappes correspondantes, on utilise un dispositif particulier comportant un tube, ouvert à son extrémité inférieure et présentant une ouverture à sa partie supérieure, pour le passage d'un fil continu. Cette tête de dépose permet de tendre chaque tronçon de fil entre des points de fixation en position de ses extrémités, matérialisés par des épingles implantées provisoirement dans le support, réalisé en une matière pouvant être pénétrée par lesdites épingles, comme une mousse de matière synthétique. Après formation des nappes superposées de fil et solidarisation desdites nappes entre el-

les, les épingles sont retirées du support.

Comme déjà indiqué, la solidarisation entre elles de l'ensemble des nappes superposées est réalisée par piquage sans nouage d'un fil continu traversant lesdites nappes et, cela, à l'aide d'une tête de piquage, montée sur ladite machine, comportant un support portant, d'une part, des moyens de liaison à la machine et, d'autre part, une aiguille, ainsi que des moyens de guidage du fil de solidarisation jusqu'à ladite aiguille.

Toutefois, dans le brevet EP-B-0 284 497, il s'agit de réaliser des armatures au moins sensiblement cylindriques et, pour ce faire, le support se présente sous la forme d'un mandrin également cylindrique. Ainsi, chaque nappe constituée de tronçons de fil rectilignes est déjà compactée par la nappe sus-jacente constituée d'une longueur de fil continu bobinée autour dudit mandrin, laquelle nappe sus-jacente permet également, le cas échéant, de compacter et tasser l'ensemble des nappes sous-jacentes déjà déposées sur le mandrin. La solidarisation entre elles des nappes superposées, par piquage sans nouage d'un fil continu traversant lesdites nappes, peut donc s'effectuer comme illustré par les figures 10a à 10f du brevet EP-B-0 284 497, par simple introduction du fil à travers les nappes, à l'aide de l'aiguille, le fil y étant retenu sous forme de boucles du fait même que les nappes qu'il traverse sont déjà, par construction, compactées. Le fil de solidarisation renforce l'effet de tassement et de compactage, obtenu préalablement lors de la dépose des nappes constituées de longueurs de fil circonférentielles, et assure le maintien ensemble de toutes les nappes et la tenue mécanique de l'armature.

Cependant, lorsque l'on souhaite réaliser des armatures en forme de plaques (planes ou courbes), à partir de nappes superposées constituées, chacune, de tronçons de fil rectilignes, le problème de la solidarisation entre elles des nappes superposées se pose de manière différente.

En effet, dans ce cas, si l'on fait abstraction d'un entrecroisement éventuel des nappes successives, ce qui n'est pas non plus souhaitable pour d'autres raisons, les nappes superposées ne présentent, par construction, aucun compactage. Une solution pour résoudre ce problème est évoquée dans le brevet EP-0 056 351. Ici, l'armature est constituée de nappes dites "de fils de chaîne" et de nappes dites "de fils de trame", superposées dans des plans parallèles, les fils des nappes n'étant pas entrecroisés entre eux, et la nappe supérieure et la nappe inférieure de l'ensemble des nappes étant constituées de nappes "de trame". La solidarisation desdites nappes "de chaîne" et "de trame" est obtenue par des fils de liage qui traversent ces dernières, en contournant les fils de trame des nappes externes (supérieure et inférieure) de manière à former avec ceux-ci un tissu usuel emprisonnant les nappes de chaîne et de trame internes.

On s'aperçoit ainsi que, dans ce cas, le tassement des nappes de chaîne et de trame est uniquement obtenu par traction sur les fils de liage. En effet, tels qu'ils sont disposés, les fils de liage nécessitent, à l'évidence, une navette pour leur dépose, ce qui implique que les nappes présentent une faible "densité" des fils de chaîne et de trame (ou un écartement important de ces fils), ainsi qu'une faible épaisseur, ce qui, en conséquence, nécessite d'exercer une traction sur les fils de liage pour maintenir et tasser les fils de chaîne et de trame. Une telle traction risque bien entendu de casser les fils de liage fragiles par nature. Par ailleurs, la solution indiquée ci-dessus revient, en définitive, à réaliser, au moins en partie, un tissu usuel en entrecroisant les fils de trame des nappes externes et les fils de liage, en fait équivalents à des fils de chaîne.

La présente invention a pour but d'éviter ces inconvénients, et concerne une tête de piquage, utilisable dans une machine pour la réalisation d'une armature en forme de plaque pour une pièce de matière composite, grâce à laquelle la tenue mécanique de l'armature est assurée sans qu'il soit nécessaire, pour cela, de réaliser une sorte de "tissu" de fils de trame et de fils de liage entrecroisés.

A cet effet, la tête de piquage, utilisable dans une machine pour la réalisation d'une armature en forme de plaque pour une pièce de matière composite, formée de ladite armature noyée dans une matrice durcie, ladite armature comportant des nappes superposées de fil, traversées par un fil de solidarisation, ladite tête comprenant un support portant, d'une part, des moyens de liaison à la machine et, d'autre part, une aiguille, ainsi que des moyens de guidage du fil de solidarisation jusqu'à ladite aiguille, est remarquable, selon l'invention, en ce que ladite tête de piquage comprend des moyens mécaniques de tassement desdites nappes superposées de fil, associés à ladite aiguille.

Ainsi, la tenue mécanique de l'armature est uniquement obtenue par la friction du fil de solidarisation sur les tronçons de fil constituant les nappes superposées, sans appliquer de contrainte sur ledit fil de solidarisation, et cela grâce au tassement préalable effectué des nappes superposées pour atteindre une densité suffisante des tronçons de fil qui les constituent.

Avantageusement, lesdits moyens mécaniques de tassement comprennent un pied-de-biche actionné en liaison avec le mouvement de ladite aiguille.

De préférence, ladite tête de piquage présente un support rotatif à l'extrémité inférieure duquel est montée ladite aiguille, associée au pied-de-biche.

Selon une première forme de réalisation, ladite aiguille est creuse et ledit support rotatif est traversé par un canal de guidage de fil raccordé à ladite aiguille.

Dans ce cas, avantageusement, ladite tête de pi-

quage comporte un mécanisme à ressort, commandant le pied-de-biche, comprenant une barre de liaison, poussée vers le bas par un ressort de compression et retenue par une butée au contact du support de l'aiguille.

Selon une seconde forme de réalisation, ladite aiguille présente un chas traversant oblique et est associée à un guide-fil comportant un corps traversé obliquement par un canal de passage de fil, dont l'extrémité inférieure est évasée.

Dans ce cas, de préférence, ladite tête de piquage comporte un mécanisme d'actionnement de l'ensemble pied-de-biche, guide-fil et aiguille, constitué d'un premier vérin actionnant une platine sur laquelle est monté ledit ensemble, un axe portant le guide-fil et un second vérin actionnant le pied-de-biche.

En particulier, ladite aiguille peut être maintenue sur ladite platine, par l'intermédiaire d'un support, à l'aide d'une pince conique serrée par un écrou.

Par ailleurs, l'axe portant le guide-fil peut être sollicité par un ressort de traction et retenu par une butée.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

La figure 1 montre schématiquement en perspective un exemple de machine pour la réalisation d'une armature en forme de plaque pour une pièce de matière composite.

La figure 2 est une vue schématique en coupe illustrant un premier exemple de réalisation d'une tête de piquage selon l'invention.

Les figures 3 et 4 sont des vues en coupe longitudinale de deux variantes de réalisation de l'aiguille utilisée dans la tête de piquage de l'invention.

La figure 5 montre, en coupe, un guide-fil pour l'aiguille de la figure 4.

La figure 6 illustre schématiquement un second exemple de réalisation d'une tête de piquage selon l'invention munie d'un guide-fil selon la figure 5.

Les figures 7A à 7D illustrent schématiquement le processus de solidarisation des nappes superposées de l'armature réalisée conformément à l'invention.

La machine 10 de la figure 1, décrite dans le brevet EP-B-0 284 497, comporte un bâti pourvu d'un piétement 11 et de montants verticaux 12, réunis à leur partie supérieure par une traverse horizontale 13.

Chaque montant vertical 12 comporte une glissière 14, et une barre transversale 15 est fixée au voisinage de ses extrémités dans des coulisseaux 16 montés dans les glissières 14 dans lesquelles ils peuvent être immobilisés par des vis 17. Grâce à cet agencement, la barre 15 peut être réglée en hauteur sur les montants 12.

Sur la barre 15, est monté un chariot 18 sur lequel

est prévu un bras horizontal 19 coulissant transversalement et de façon réglable par rapport à la barre 15.

A l'une de ses extrémités, le bras horizontal 19 porte un bras vertical 20 également monté coulissant et de façon réglable.

A son extrémité inférieure 21, le bras vertical 20 comporte des moyens de fixation adaptés pour recevoir une tête de piquage P.

La machine comprend de plus un socle 22, supportant un support 6 pour une armature 1, présentant une forme de plaque convexe. Cette armature 1 peut être avantageusement réalisée, comme décrit par ailleurs, dans les demandes de brevet français, au nom de la demanderesse, déposées le 18 avril 1994 sous les titres "Procédé et machine pour la réalisation d'une armature pour une pièce de matière composite" et "Procédé et machine pour la réalisation d'une armature en forme de plaque pour une pièce de matière composite".

On notera que, sur la figure 1, les nappes ont déjà été déposées et que la tête de piquage P est en train d'effectuer la solidarisation des nappes superposées.

On comprend que, grâce à l'agencement de la barre 15 et des bras 19 et 20, l'extrémité 21 peut être réglée dans toute position désirée par rapport au support 6, suivant trois axes orthogonaux X, Y et Z au moyen de moteurs M1, M2 et M3 qui sont représentés, à titre d'exemple, montés sur la barre 15 et aux extrémités des bras 19 et 20 et entraînent ceux-ci suivant ces trois axes par l'intermédiaire de systèmes connus appropriés à pignon et crémaillère, vis sans fin ou autres.

Un premier exemple de réalisation d'une tête de piquage P est représenté sur la figure 2. Pour permettre le mouvement en va-et-vient de l'aiguille 33 par rapport au support 6 (pour déposer les tronçons successifs de fil d'une nappe), il est prévu, comme on le voit sur la figure 2, un support 40, monté sur le bloc 29 lié à la machine 10, dans lequel est agencé un guide 41, pouvant tourner sur des roulements 42 grâce à des moyens d'entraînement non représentés, guide qui est traversé par un canal longitudinal 41A pour le passage du fil F, dévidé des bobines 37 (figure 1), et dont l'extrémité inférieure 41B porte l'aiguille 33. De plus, comme encore montré sur cette figure 2, un pied-de-biche 43 est associé à l'aiguille 33, lequel peut être animé d'un mouvement parallèle à l'extension longitudinale de l'aiguille à l'aide d'un mécanisme à ressort 44. Plus particulièrement, le mécanisme à ressort 44, commandant le pied-de-biche 43, comprend une barre de liaison 45, poussée vers le bas par un ressort de compression 44A et retenue par une butée 44B au contact du support 40 de l'aiguille 33, lorsque l'aiguille est en dehors des nappes déposées. Lorsque l'aiguille 33 descend, le pied-de-biche 43 est retenu par les nappes et le ressort 44A exerce un effort de compression sur celles-ci.

Comme illustré sur la figure 3, l'aiguille 33 peut être une aiguille creuse, traversée par un canal axial 46, pour le passage du fil, et comportant un chas non traversant 47, dans lequel débouche latéralement et obliquement le canal 46.

Toutefois, l'aiguille 33 peut être, avantageusement, comme représentée sur la figure 4, c'est-à-dire qu'elle comporte un chas traversant oblique 48 débouchant dans une gorge longitudinale 49 de section en arc de cercle, dont la profondeur diminue progressivement en s'éloignant de la pointe 34 de l'aiguille et dans laquelle le fil est destiné à passer.

Quand on utilise cette dernière aiguille, un guide-fil particulier peut être prévu, comme montré sur la figure 5. Le guide-fil présente un corps 50, sensiblement en forme de L, traversé obliquement par un canal 51 pour le passage du fil F, dont l'extrémité inférieure 51A est évasée pour permettre de guider le fil, soit de façon sensiblement verticale, soit de façon sensiblement horizontale (fil F représenté en traits mixtes), comme on le verra plus en détail par la suite. Un galet 52 libère le fil F en avançant dans le canal 51, et le coince en reculant dans ledit canal. En effet, c'est le glissement du fil qui, en tirant vers le bas, fait rouler le galet 52 en ouvrant le canal 51, alors qu'un mouvement en arrière ("remontée" du fil) bloque à nouveau le fil.

Sur la figure 6, il est montré un second exemple de réalisation d'une tête de piquage comportant l'ensemble pied-de-biche 43, guide-fil 50 et aiguille 33 (figure 4). Sur une bride circulaire 53 qui peut être fixée sur le porte-outil de la machine 10, est vissé un vérin pneumatique 54 qui actionne une platine 55. Par ailleurs, la bride 53 porte une douille à billes 56 de guidage d'un axe 57. La platine 55 quant à elle porte un support 58 de l'aiguille 33, un vérin auxiliaire 59, et une seconde douille à billes 60 coulissant sur l'axe 57. Le vérin auxiliaire 59 porte le pied-de-biche 43 et un pince-fil 61 (analogue au guide-fil 50) pour le fil F, tandis que l'axe de guidage 57 porte le guide-fil ou pince-fil 50, en étant sollicité par le ressort de traction 62 et retenu par une butée 63. L'aiguille 33 est maintenue sur le support 58 à l'aide d'une pince conique 64 serrée par un écrou 65.

Pour la solidarisation entre elles des nappes superposées 2,3 de l'armature 1, on effectue, comme montré sur les figures 7A à 7D, un piquage dans la direction Z. Pour ce faire, pendant l'introduction de l'aiguille 33 dans les nappes 2,3, le fil F est entraîné par ladite aiguille à travers les nappes 2,3 (figure 7B), le pince-fil (non représenté sur les figures 7A à 7D) étant serré et la course de l'aiguille étant réglée de façon qu'elle pénètre dans le support 6. Pendant le retrait de l'aiguille 33 hors des nappes 2,3, le pince-fil est desserré et l'aiguille se retire en libérant le fil F au fur et à mesure à travers les nappes 2,3, en formant ainsi une boucle non fermée 8 qui est uniquement retenue par la mousse dont est formé le support et par

le frottement du fil dans les nappes 2 et 3 (figures 7C, 7D).

Ainsi, c'est grâce à la pression élastique de la mousse se refermant sur la boucle après le retrait de l'aiguille d'une part, et au frottement et au serrage dans les nappes 2,3 d'autre part, que, lors du retrait de l'aiguille, le fil F, qui défile librement dans l'aiguille pendant ce retrait, est retenu pour former la boucle ouverte 8.

Après l'avoir ressortie des nappes 2 et 3, on fait remonter l'aiguille au-dessus de la surface desdites nappes, d'une distance égale à l'épaisseur à piquer augmentée du pas de piquage 7, c'est-à-dire l'écartement désiré entre deux piqûres (figure 7A).

On actionne alors le pince-fil pour bloquer le fil dans l'aiguille, on déplace la tête de piquage d'un pas, et on actionne de nouveau le dispositif pour recommencer le cycle afin de former en continu une grande quantité de boucles avec le même fil F, c'est-à-dire pour former les points de piqûre 8 d'une rangée. La rangée de boucles suivantes est effectuée après déplacement relatif de l'aiguille 33 par rapport à l'armature 1.

Plus précisément, comme on le voit sur les figures 7A-7D, en partant de la position initiale (et finale) montrée sur la figure 7A, dans laquelle le pied-de-biche 43 vient de remonter, on fait descendre la tête de piquage (de la façon décrite ci-après en regard de la figure 6) pour former une boucle de fil 8 lors de la descente de l'aiguille 33 à travers les nappes superposées 2,3. On remarquera qu'à ce moment, le guide-fil 50 est arrêté au contact de la nappe la plus supérieure (figure 7B). L'aiguille 33 étant dans sa position la plus inférieure (figure 7C), le pied-de-biche 43 vient appuyer, à son tour, sur la nappe la plus supérieure des nappes superposées 2,3 en emprisonnant la boucle 8. C'est cette action combinée de pressage du guide-fil 50 et surtout du pied-de-biche 43 qui assure le tassement des nappes superposées présentant alors une densité des tronçons de fil qui les constituent suffisante pour retenir par friction le fil de solidarisation des nappes. Le pied-de-biche 43 restant au contact de la nappe la plus supérieure, lors de la remontée de l'aiguille 33 (figure 7D), le fil glisse dans le chas de l'aiguille en restant en place.

Considérant maintenant également la figure 6, la descente de l'aiguille 33 est assurée par le vérin 54 qui descend en entraînant la platine 55 et donc toutes les pièces fixées sur celle-ci. Au début de cette descente, c'est-à-dire avant la pénétration de l'aiguille 33 dans les nappes superposées 2,3, le fil F est maintenu par le pince-fil 61 et le guide-fil 50, jouant également le rôle de pince-fil, et forme une boucle (figure 7A).

Lorsque l'aiguille 33 pénètre dans les nappes 2,3, le guide-fil 50 vient au contact de ces nappes, en immobilisant l'axe 57, et le fil F glisse dans le guide-fil 50, tandis que la boucle de fil précédemment for-

mée est enfoncée dans les nappes (figure 7B). L'aiguille 33 étant arrivée dans sa position la plus inférieure (figure 7C), le pied-de-biche 43 est amené au contact de la nappe la plus supérieure par commande du vérin 59 pour le faire descendre, ce qui assure le tassement des nappes superposées, puis on commande la remontée du vérin 54 et, ainsi, de l'aiguille 33 (figure 7D).

Lorsque l'aiguille 33 remonte à travers les nappes 2,3, le pied-de-biche 43 reste appuyé contre ces dernières sous la poussée du vérin associé 59. Le fil est coincé alors par les pince-fils. Lorsque la butée 63 revient au contact de la douille 60, le guide-fil 50 remonte avec l'aiguille 33 et le fil coulisse dans celui-ci. La fin de la remontée de l'aiguille 33 commande la remontée du pied-de-biche 43. Le fil est coincé par le guide-fil 50 et coulisse dans le pince-fil supérieur 61.

Revendications

1. Tête de piquage, utilisable dans une machine pour la réalisation d'une armature en forme de plaque pour une pièce de matière composite, formée de ladite armature noyée dans une matrice durcie, ladite armature comportant des nappes superposées de fil, traversées par un fil de solidarisation, ladite tête comprenant un support portant, d'une part, des moyens de liaison à la machine et, d'autre part, une aiguille, ainsi que des moyens de guidage du fil de solidarisation jusqu'à ladite aiguille, caractérisée en ce que ladite tête de piquage (P) comprend des moyens mécaniques de tassement (43, 50) desdites nappes superposées de fil, associés à ladite aiguille (33).
2. Tête de piquage selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits moyens mécaniques de tassement comprennent un pied-de-biche (43) actionné en liaison avec le mouvement de ladite aiguille (33).
3. Tête de piquage selon la revendication 2, caractérisée en ce que ladite tête de piquage (P) présente un support rotatif (41, 53) à l'extrémité inférieure duquel est montée ladite aiguille (33), associée au pied-de-biche (43).
4. Tête de piquage selon la revendication 3, caractérisée en ce que ladite aiguille (33) est creuse et en ce que ledit support rotatif (41) est traversé par un canal de guidage de fil (41A) raccordé à ladite aiguille.
5. Tête de piquage selon la revendication 4, caractérisée en ce que ladite tête de piquage (P) comporte un mécanisme à ressort (44), comman-

dant le pied-de-biche (43), comprenant une barre de liaison (45), poussée vers le bas par un ressort de compression (44A) et retenue par une butée (44B) au contact du support (40) de l'aiguille (33).

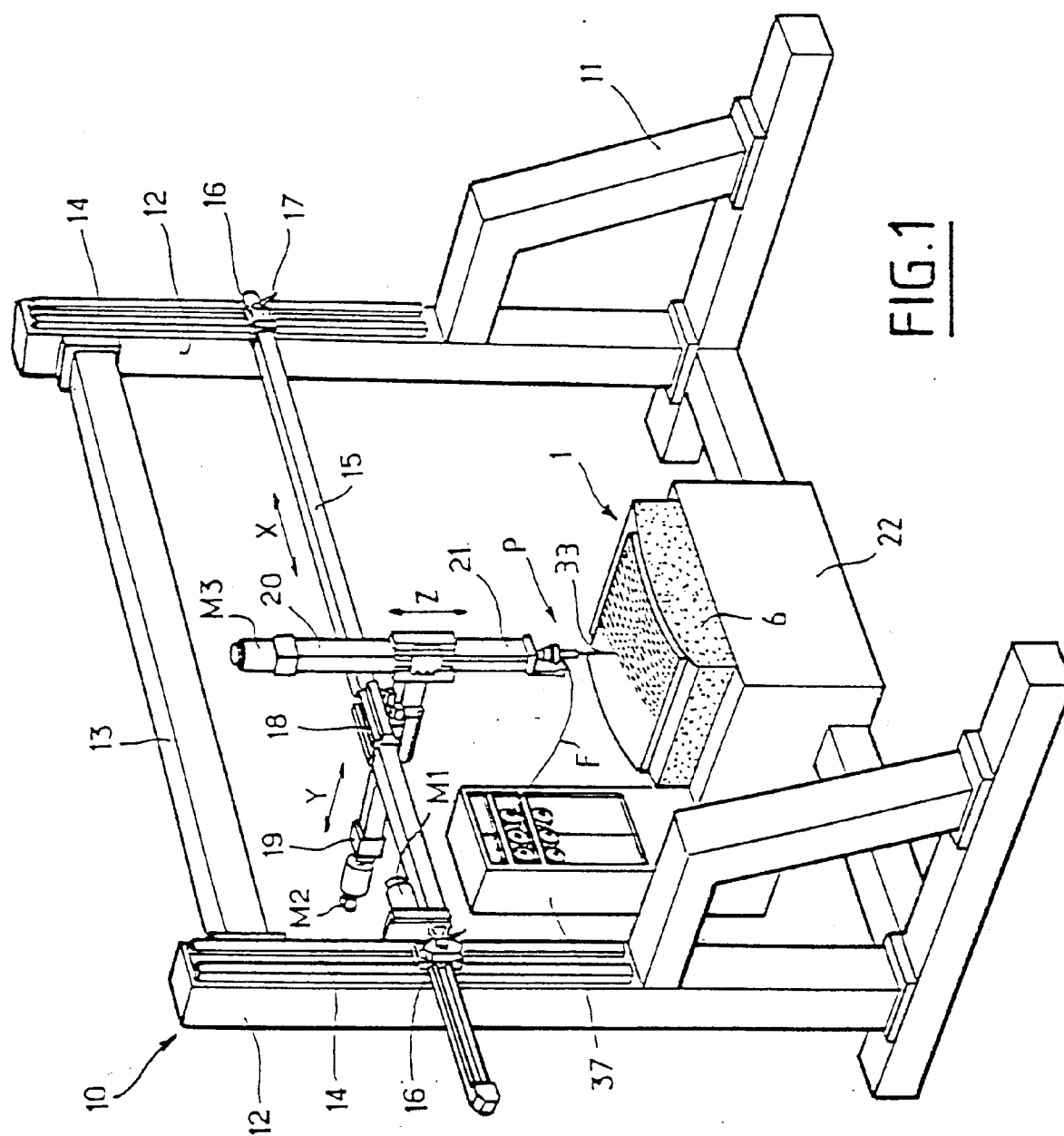
5

6. Tête de piquage selon la revendication 3, caractérisée en ce que ladite aiguille (33) présente un chas traversant oblique (48) et est associée à un guide-fil (50) comportant un corps traversé obliquement par un canal de passage de fil (51), dont l'extrémité inférieure (51A) est évasée. 10
7. Tête de piquage selon la revendication 6, caractérisée en ce que la tête de piquage (P) comporte un mécanisme d'actionnement de l'ensemble pied-de-biche (43), guide-fil (50) et aiguille (33), constitué d'un premier vérin (54) actionnant une platine (55) sur laquelle est monté ledit ensemble, un axe (57) portant le guide-fil (50) et un second vérin (59) actionnant le pied-de-biche (43). 15 20
8. Tête de piquage selon la revendication 7, caractérisée en ce que ladite aiguille (33) est maintenue sur ladite platine (55), par l'intermédiaire d'un support (58), à l'aide d'une pince conique (64) serrée par un écrou (65). 25
9. Tête de piquage selon la revendication 7 ou la revendication 8, caractérisée en ce que l'axe (57) portant le guide-fil (50) est sollicité par un ressort de traction (62) et retenu par une butée (63). 30
10. Machine pour la réalisation d'une armature en forme de plaque pour une pièce de matière composite, caractérisée en ce qu'elle comprend une tête de piquage (P) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9. 35 40

45

50

55



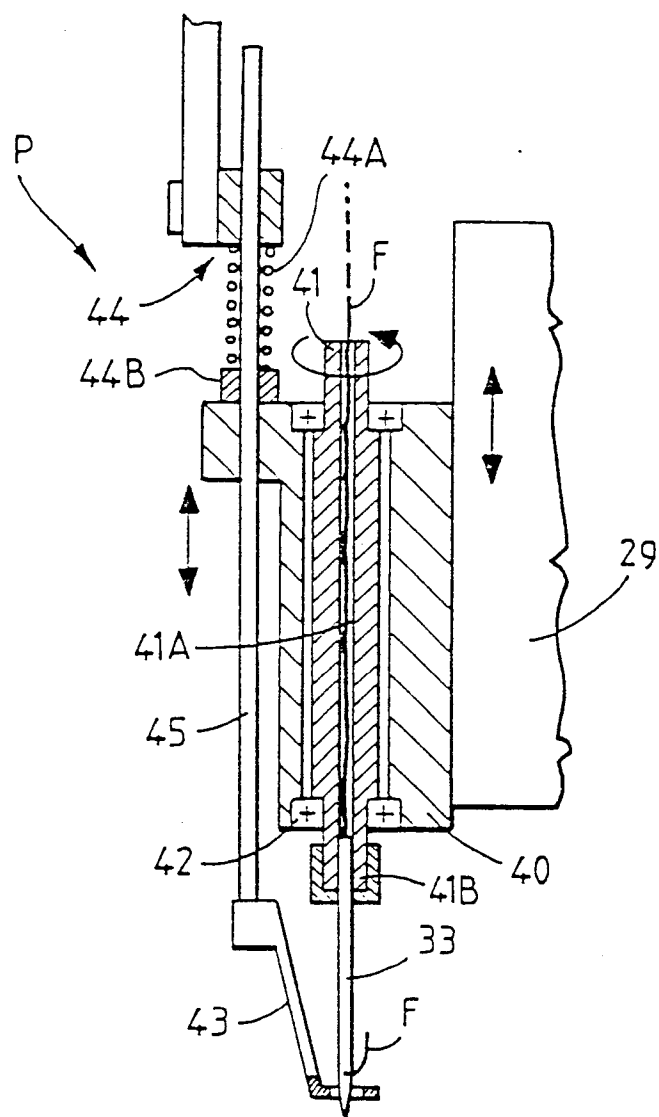


FIG. 2

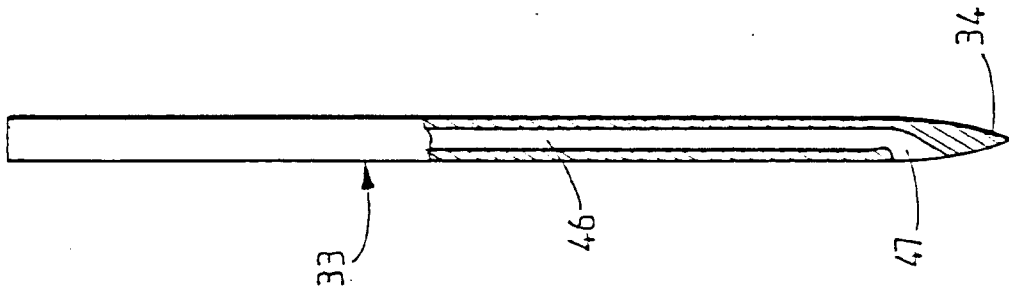


FIG. 3

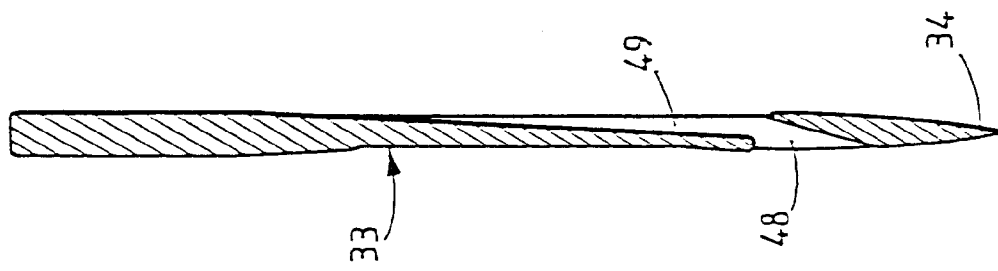


FIG. 4

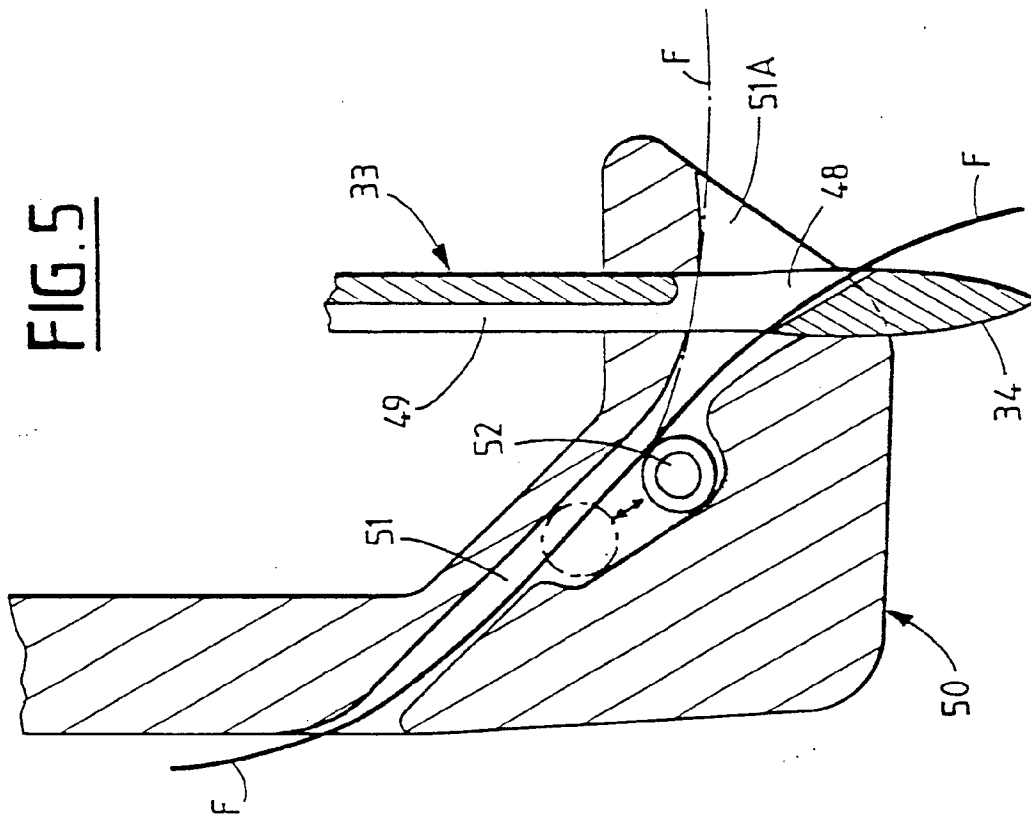
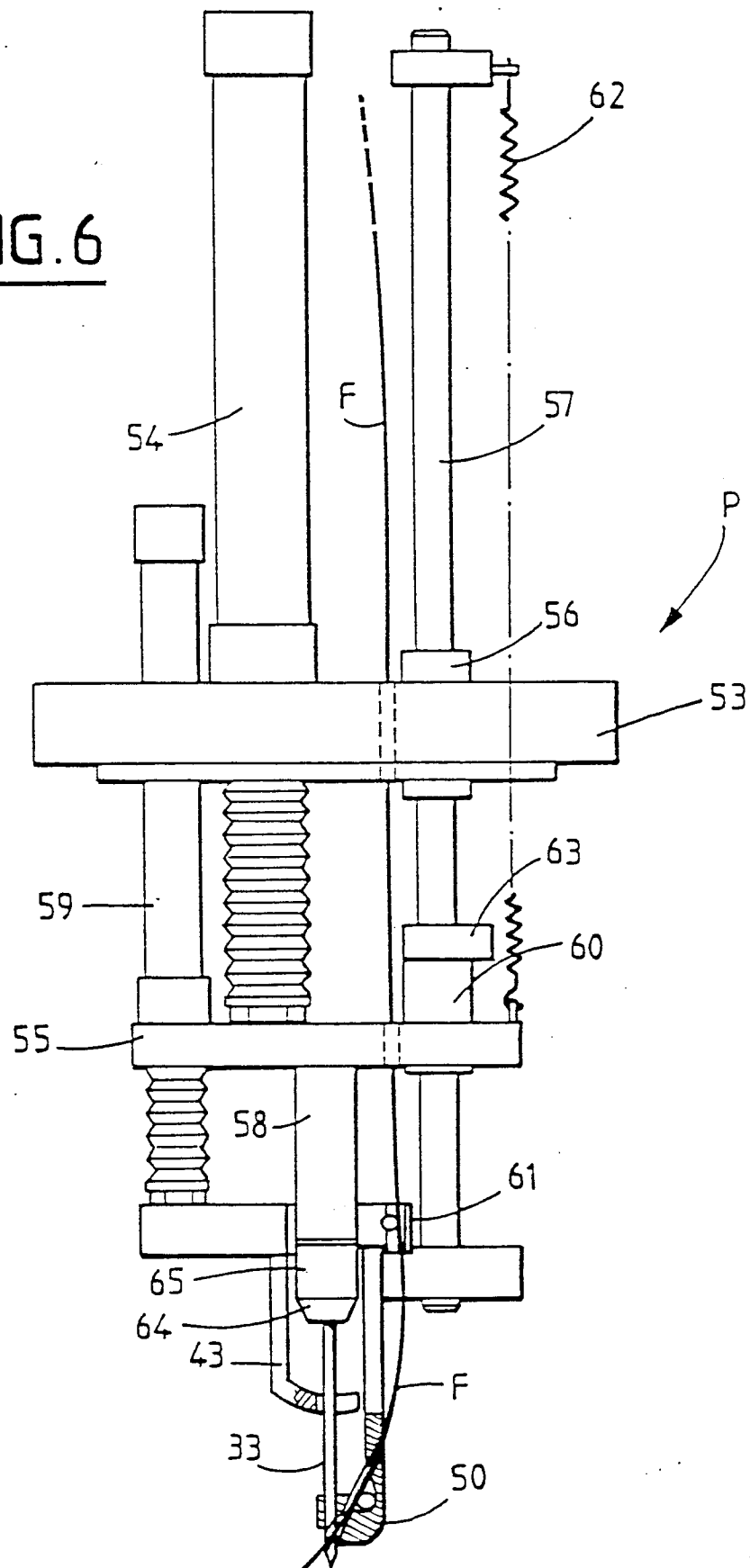


FIG. 5

FIG. 6



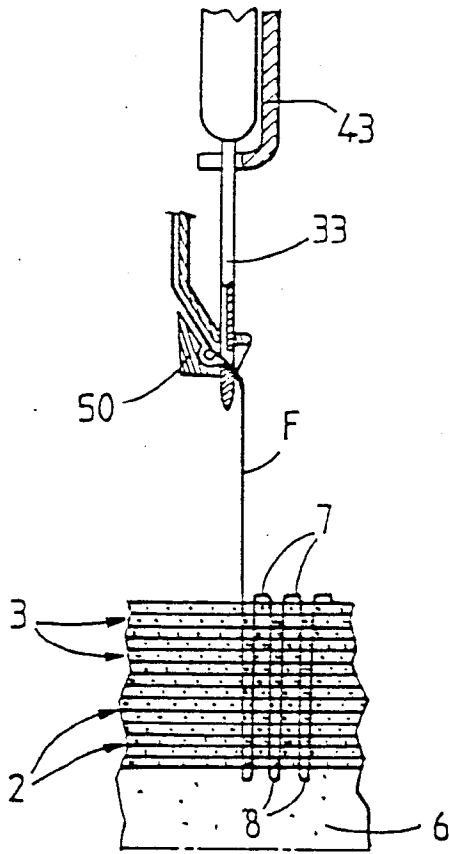


FIG. 7A

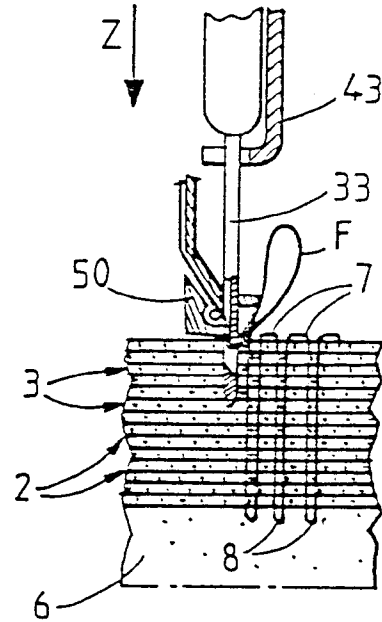


FIG. 7B

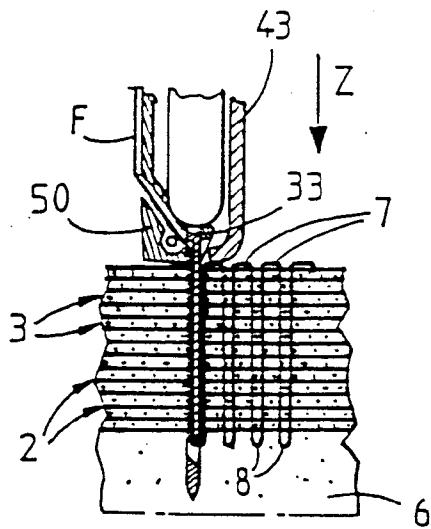


FIG. 7C

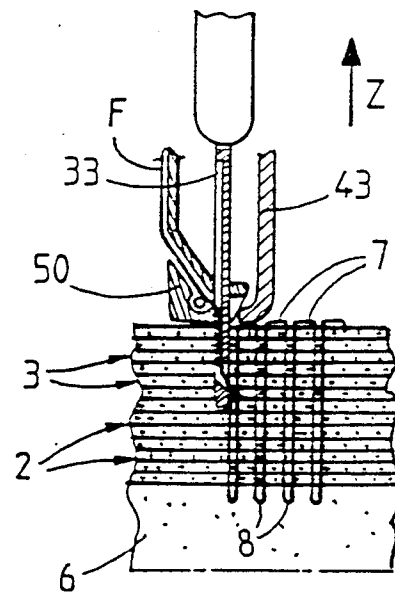


FIG. 7D



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 40 0732

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
D,A	EP-A-0 284 497 (AEROSPATIALE STE NATIONALE INDLE.) * page 2, colonne 4, ligne 29 - page 6, colonne 9, ligne 3 *	1	D04H18/00
A	EP-A-0 547 738 (TAPISTRON INTERNATIONAL, INC.) * page 3, colonne 4, ligne 11 - ligne 49 *	1	
A	GB-A-2 159 460 (SOCIET EUROPEENNE DE PROPULSION) * page 2, ligne 20 - page 4, ligne 88 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			D04H D05C B29C B65H
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE		16 Août 1995	V Beurden-Hopkins, S
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)