



(11) Numéro de publication : **0 678 604 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **95400731.6**

(51) Int. Cl.⁶ : **D03D 41/00, D04H 3/10**

(22) Date de dépôt : **03.04.95**

(30) Priorité : **18.04.94 FR 9404583**

(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)**

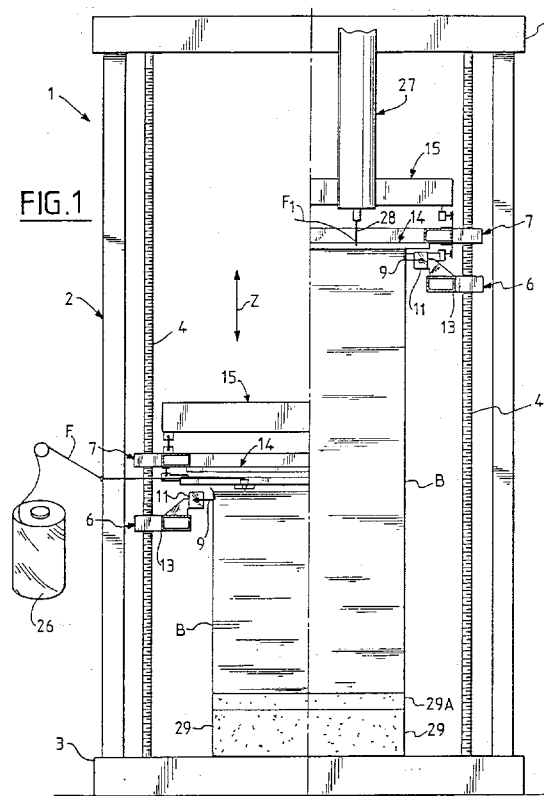
(72) Inventeur : **Fantino, Lucien
2 rue du Liveau
F-33700 Merignac (FR)
Inventeur : Cahuzac, Georges
14, avenue Ausone
F-33110 Le Bouscat (FR)**

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

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

(57) — La présente invention concerne un procédé et une machine pour la réalisation d'une armature en forme de bloc pour une pièce de matière composite, formée de ladite armature noyée dans une matrice durcie.

— Selon l'invention, ledit bloc (B) est constitué en formant en continu une succession de plaques superposées, et la machine, comportant un bâti pourvu d'un piétement et de montants pour le montage d'au moins un cadre mobile le long desdits montants, susceptible de recevoir un outil de dépose de fil, déplaçable dans un plan transversal auxdits montants, est remarquable en ce qu'elle comporte un cadre supplémentaire (6), mobile le long desdits montants (4), pourvu de picots d'accrochage (9) desdits tronçons de fil rectilignes (F).



La présente invention concerne un procédé pour la réalisation d'une armature en forme de bloc 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 pour la mise en oeuvre dudit procédé, ainsi qu'une armature et une pièce de matière composite ainsi obtenues.

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

On connaît de nombreux procédés pour obtenir des 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.

Plus spécifiquement, dans le cas présent, on désigne, par le terme "bloc", un objet dont l'épaisseur ou la hauteur représente au moins une fraction importante des dimensions longitudinales de celui-ci (longueur, largeur ; diamètre).

Pour la réalisation de tels blocs, selon notamment les brevets US-A-3 955 602 et US-A-4 218 276, il est nécessaire de matérialiser la direction verticale, correspondant à l'épaisseur ou à la hauteur du bloc, par des tiges, notamment métalliques, entre lesquelles des nappes de fil horizontales sont introduites et compactées. Une telle façon de faire nécessite d'utiliser un grand nombre de telles tiges, qu'il faut remplacer par du fil à la fin de la superposition des nappes horizontales de fil. C'est donc un principe contraignant et peu souple.

Un procédé analogue est décrit dans le brevet FR-2 531 459, dans lequel il est formé, initialement, un réseau de baguettes ou tiges rigides, entre lesquelles est déposé un fil formant des couches successives se superposant dans des plans transversaux à la direction des baguettes. De même, après réalisation de l'armature souhaitée, les baguettes sont remplacées par du fil de même nature, en les chassant préalablement de l'armature à l'aide d'une longue aiguille, laquelle accroche ensuite un fil et le tire à travers l'armature en remplacement de la baguette qui vient d'être chassée. On conçoit que cette méthode nécessite un appareillage complexe, encombrant (l'armature doit être remontée pour dégager un emplacement de dégagement des aiguilles), et fragile (l'aiguille doit présenter une longueur correspondant à celle des baguettes). Corrélativement, la hauteur des pièces obtenues par ce procédé est forcément limitée. Au demeurant, ce procédé, plus sou-

ple que les précédents pour l'orientation des nappes horizontales, nécessite, d'une part, de calibrer les longueurs déposées de fil et, d'autre part, de matérialiser également la direction verticale sous forme d'un réseau de tiges métalliques.

La présente invention a pour but d'éviter ces inconvénients, et concerne un procédé pour la réalisation d'une armature en forme de bloc pour une pièce de matière composite, grâce auquel il n'est plus nécessaire d'utiliser des tiges métalliques pour matérialiser la direction verticale (épaisseur ou hauteur du bloc) et, en définitive, de les remplacer. Par ailleurs, l'outillage nécessaire pour la mise en oeuvre du procédé est considérablement simplifié.

A cet effet, le procédé pour la réalisation d'une armature en forme de bloc pour une pièce de matière composite, formée de ladite armature noyée dans une matrice durcie, est remarquable, selon l'invention, en ce que ledit bloc est constitué en formant en continu une succession de plaques superposées, chaque plaque comportant elle-même des nappes superposées de fil réalisées en disposant, pour chaque nappe, des tronçons de fil rectilignes au moins sensiblement parallèlement les uns par rapport aux autres, les tronçons de fil rectilignes de chaque nappe s'étendant suivant une direction, soit parallèle, soit croisée par rapport à la direction des tronçons de fil rectilignes d'une autre nappe quelconque de la plaque, et en solidarisant entre elles l'ensemble des nappes superposées à l'aide d'un fil traversant lesdites nappes, et en ce que chaque plaque est solidarisée à la plaque immédiatement sous-jacente par le fil de solidarisation des nappes superposées de la plaque en question et à la plaque immédiatement sus-jacente par le fil de solidarisation des nappes superposées de ladite plaque sus-jacente.

Ainsi, on peut réaliser une armature en forme de bloc de grande dimension (hauteur ou épaisseur) à partir d'une succession, fabriquée en continu et "in situ", de plaques tissées (tramage), reliées entre elles par piquage transversal.

Avantageusement, les nappes superposées de chaque plaque sont tassées par pression mécanique, et, pour conserver l'état de tassement ainsi obtenu desdites nappes, le fil de solidarisation des nappes est piqué sans nouage à travers lesdites nappes, en formant des points de piqure sur au moins la majeure partie de la surface desdites nappes présentant, après tassement, une densité des tronçons de fil qui les constituent suffisante pour retenir par friction ledit fil de solidarisation.

En particulier, chacun desdits tronçons de fil rectilignes peut être tendu entre deux points de fixation en position des extrémités dudit tronçon.

De préférence, chaque point de fixation en position est matérialisé par un picot, autour duquel passe la jonction entre deux tronçons de fils rectilignes de même direction et de sens opposés.

Selon une autre caractéristique de l'invention, après la réalisation d'une plaque, l'ensemble des picots sont décrochés de ladite plaque et remontés d'une distance correspondant à l'épaisseur de ladite plaque.

Selon encore une autre caractéristique de l'invention, la plaque la plus inférieure du bloc est réalisée sur un support de matière souple, telle qu'une mousse de matière synthétique.

La présente invention concerne également une machine pour la mise en oeuvre du procédé qui vient d'être décrit, du type comportant un bâti pourvu d'un piétement et de montants pour le montage d'au moins un cadre mobile le long desdits montants, susceptible de recevoir un outil de dépose de fil, déplaçable dans un plan transversal auxdits montants, remarquable, selon l'invention, en ce qu'elle comporte un cadre supplémentaire, mobile le long desdits montants, pourvu de picots d'accrochage desdits tronçons de fil rectilignes.

Bien que d'autres formes, notamment cylindrique, puissent être envisagées (avec des cadres correspondants, notamment circulaire), pour la réalisation en particulier d'un bloc de forme parallélépipédique, ledit cadre supplémentaire présente une forme quadrangulaire, chaque côté dudit cadre comprenant une série desdits picots.

Dans ce cas, avantageusement, chaque série de picots est montée sur un axe rotatif pour son escamotage.

De préférence, chaque picot présente une forme de crochet dont la partie d'extrémité libre est recourbée vers l'extérieur.

Selon une autre caractéristique de la machine de l'invention, l'outil de dépose de fil présente un tube rigide prolongé par un tube souple, le fil traversant lesdits tubes.

Par ailleurs, la machine peut comprendre une tête de piquage présentant un support rotatif à l'extrémité inférieure duquel est montée une aiguille, associée à un pied-de-biche.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.

La figure 1 est une vue schématique, en élévation, d'un exemple de machine pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention, dont la moitié gauche correspond à une phase de tramage (dépose de fil) et la moitié droite à une phase de piquage.

La figure 2 est une vue en perspective schématique d'un cadre quadrangulaire portant les picots d'accrochage du fil.

La figure 3 est une vue en perspective schématique de l'outil de dépose de fil, sur son cadre, de la machine de l'invention.

La figure 4 montre un détail agrandi de la machine de la figure 1.

La machine 1 de la figure 1 comporte un bâti 2 pourvu d'un piétement 3 et de montants 4, reliant le

piétement 3 et la partie de toit 5 de la machine. Les montants 4, au nombre de quatre notamment, peuvent être réalisés, comme représenté, sous forme de tiges filetées, et permettent le montage de cadres 6,7 mobiles le long desdits montants, parallèlement à la direction Z. Bien que, pour des raisons de clarté du dessin, cela ne soit pas représenté, chaque cadre 6,7 comporte un moteur qui entraîne, par une chaîne, quatre écrous, correspondant chacun à une tige filetée, qui permettent une translation de ces cadres selon la direction Z (avantageusement verticale).

Plus particulièrement, le cadre inférieur 6, comme on peut mieux le voir sur la figure 2, présente une forme quadrangulaire, chaque côté 8A, 8B, 8C, 8D du cadre 6 comportant une série de picots 9, chaque série de picots étant montée sur un axe rotatif 10A, 10B, 10C, 10D. Lesdits axes sont reliés à quatre renvois d'angle 11, disposés dans les coins. Une des sorties de ces renvois d'angle est reliée à un motoréducteur 12. Un contact (non représenté) fixé sur cette sortie permet d'arrêter le moteur à la position de tramage des crochets. Par ailleurs, aux coins des côtés 8A-8D, on a représenté les pattes 13 de montage du cadre 6 sur les montants 4. Comme on le voit mieux sur la figure 4, chaque picot 9 présente une forme de crochet dont la partie d'extrémité libre 9A est recourbée vers l'extérieur, pour faciliter le tramage du fil, en empêchant la remontée de celui-ci et l'escamotage des picots par rotation dans le sens de la flèche P sur la figure 4.

Le cadre supérieur 7 comporte deux chariots 14,15 pouvant se déplacer dans le plan, transversal à la direction Z, défini par les deux directions X,Y (voir la figure 3). Le chariot inférieur 14 (figure 3) comprend une barre 16, s'étendant suivant la direction X, le long de laquelle peut se déplacer l'outil de dépose de fil 17, sous l'action d'un moteur 18, par l'intermédiaire d'une courroie d'entraînement non représentée. Par ailleurs, la barre 16 est mobile suivant la direction Y, orthogonale à la direction X, ses extrémités roulant sur des rails de guidage 19,20, fixés au cadre 7, sous l'action de courroies d'entraînement 21,22, animées par un moteur 23 également solidaire du cadre 7. L'outil de dépose de fil 17 peut ainsi se déplacer suivant les directions X,Y en tout point du plan limité par les rails 19,20.

Plus particulièrement, l'outil de dépose de fil présente un tube rigide 24 prolongé par un tube souple 25, le fil F traversant lesdits tubes 24,25 en provenant d'une bobine 26 (figure 1).

De plus, le chariot supérieur 15 porte une tête de piquage 27 présentant un support rotatif à l'extrémité inférieure duquel est montée une aiguille 28, de préférence associée à un pied-de-biche (non représenté).

On notera qu'un outil de dépose de fil et une tête de piquage particulièrement appropriés pour être utilisés dans une machine de ce type sont décrits en dé-

tail dans la demande de brevet français, déposée le 18 avril 1994, au nom de la demanderesse, pour "Procédé et machine pour la réalisation d'une armature en forme de plaque pour une pièce de matière composite".

Cette machine est pilotée par un directeur à commande numérique constitué d'une carte d'axe capable de piloter huit moteurs plus seize entrées et seize sorties tout ou rien. Cette carte est installée dans un ordinateur qui sert à envoyer à la carte les données nécessaires à l'exécution d'un bloc.

Un bloc B est réalisé de la façon suivante, selon l'invention.

Un support de mousse 29 d'une hauteur convenable est disposé sur le piétement 3 de la machine. Les deux cadres 6 et 7 sont mis en position relative, afin que l'outil de dépose du fil 17 place le fil F dans les crochets 9. Cela peut être notamment effectué conformément au procédé décrit dans la demande de brevet français ci-dessus référencée, et est schématiquement illustré sur la figure 2.

Un programme de tramage est exécuté, qui commande la dépose des nappes de fil jusqu'à ce que les crochets soient entièrement garnis de tronçons de fil. Cela correspond à une plaque 30 (figure 4) d'une hauteur de 3 cm environ, par exemple.

Ensuite, la barre transversale 16, portant le chariot (figure 3) sur lequel l'outil de dépose de fil 17 est fixé, s'escamote en position avant ou arrière afin de laisser la place à la tête de piquage 27.

Le piquage est alors exécuté notamment de la façon décrite dans la demande de brevet français ci-dessus référencée, ce qui compacte les nappes déposées. En même temps, chaque plaque 30 est solidarisée à la plaque immédiatement sous-jacente par le fil de solidarisation F1 des nappes superposées de la plaque en question et à la plaque immédiatement sus-jacente par le fil de solidarisation F1 des nappes superposées de ladite plaque sus-jacente (figure 4).

La rotation des axes 10A-10D portant les crochets 9 est alors commandée, ce qui a pour effet de décrocher les tronçons de fil tramés F qui restent fixés par les tronçons de fil F1 piqués sur les nappes précédemment déposées.

On peut alors remonter le cadre inférieur 6 de la hauteur des nappes de fil déposées, correspondant à une plaque, et achever la rotation des axes 10A-10D pour pouvoir recommencer l'opération de tramage (dépose de fil). Chaque plaque comporte ainsi des nappes superposées de fil réalisées en disposant, pour chaque nappe, des tronçons de fil rectilignes au moins sensiblement parallèlement les uns par rapport aux autres, les tronçons de fil rectilignes de chaque nappe s'étendant suivant une direction, soit parallèle, soit croisée par rapport à la direction des tronçons de fil rectilignes d'une autre nappe quelconque de la plaque, et l'ensemble des nappes superposées sont solidarisées entre elles à l'aide d'un fil traversant lesdi-

tes nappes.

Par ailleurs, les nappes superposées de chaque plaque 30 sont tassées par pression mécanique et, pour conserver l'état de tassement ainsi obtenu desdites nappes, le fil de solidarisation F1 des nappes est piqué sans nouage à travers lesdites nappes, en formant des points de piqure sur au moins la majeure partie de la surface desdites nappes présentant, après tassement, une densité des tronçons de fil qui les constituent suffisante pour retenir par friction ledit fil de solidarisation. A cet égard, le fil de tramage F peut constituer de 40 à 60% et le fil de solidarisation F1 de 1 à 10% du volume total de la pièce (armature plus matrice).

Le bloc va donc s'élever par étapes. Il est constitué d'une succession de "tranches" (plaques) liées ensemble par les niveaux de piquage.

Lorsque la hauteur voulue est atteinte, le bloc est alors sorti de la machine en l'enlevant de la mousse 29 inférieure et en emportant la mousse 29A qui est arrachée.

La taille des blocs réalisés sur la machine peut être, par exemple, de 800 mm x 800 mm x 2000 mm, soit une masse de 1300 kg (liée à la capacité de la machine).

Dans l'application actuelle, ce bloc (armature ou substrat tissé ni imprégné, ni densifié) est débité en tranches par sciage sur une scie à ruban, comme un tronc d'arbre, afin d'obtenir des "planches" comportant la majorité des fils perpendiculaires à la longueur de la planche, afin de favoriser la conduction thermique entre les deux faces.

Ainsi, le procédé de l'invention permet de réaliser une préforme ou armature fibreuse (avant imprégnation et densification) de grande dimension (hauteur) à partir d'une succession de plaques tissées (tramage), reliées entre elles par piquage.

Le gros bloc réalisé peut ensuite être découpé en différents éléments ou petits blocs ou plaques, suivant le type d'application (utilisation) envisagé (du fait de la bonne cohérence du sens vertical Z du piquage).

Une des applications intéressantes est l'obtention d'un bloc dont la conductivité thermique dans une direction du carbone/carbone est très élevée. Pour cela, on augmente le pourcentage des fibres (fils) dans une direction souhaitée. De plus, on peut utiliser des fibres de brai (dont la conductivité est supérieure à celle du graphite).

Les blocs ainsi réalisés permettent de remplacer le graphite couramment utilisé dans le domaine nucléaire, par exemple.

Dans ce cas, on obtient des plaques ayant une conduction thermique transversale élevée (Z) en augmentant la densité de fils transversaux (piquage) (relativement faible dans le plan XY de la pièce).

Le temps d'immobilisation de la machine entre deux pièces est très faible puisque l'opération de dé-

part est très simple. On peut réaliser des maillages très fins, puisque l'épaisseur des fils verticaux est faible, de l'ordre de 0,2 mm, et le pas des fils verticaux ne dépend que de la programmation des déplacements de la tête de piquage et non pas d'outillages complexes (permettant la réalisation de blocs à pas fin). Ce procédé permet également de placer les nappes horizontales de fil suivant n'importe quelle orientation dans le plan (on n'est plus limité à deux ou trois directions, car l'outil de dépose de fil est programmé et il peut se déplacer dans la direction souhaitée).

Comme déjà indiqué, un des produits qui peut être obtenu grâce à ce procédé est un matériau thermiquement plus conducteur que le graphite et moins fragile. Cette conduction doit être obtenue entre les deux faces du matériau.

Revendications

1. Procédé pour la réalisation d'une armature en forme de bloc pour une pièce de matière composite, formée de ladite armature noyée dans une matrice durcie, caractérisé en ce que ledit bloc (B) est constitué en formant en continu une succession de plaques superposées (30), chaque plaque comportant elle-même des nappes superposées de fil réalisées en disposant, pour chaque nappe, des tronçons de fil rectilignes au moins sensiblement parallèlement les uns par rapport aux autres, les tronçons de fil rectilignes de chaque nappe s'étendant suivant une direction, soit parallèle, soit croisée par rapport à la direction des tronçons de fil rectilignes d'une autre nappe quelconque de la plaque, et en solidarisant entre elles l'ensemble des nappes superposées à l'aide d'un fil traversant lesdites nappes, et en ce que chaque plaque (30) est solidarisée à la plaque immédiatement sous-jacente par le fil de solidarisation (F1) des nappes superposées de la plaque en question et à la plaque immédiatement sus-jacente par le fil de solidarisation des nappes superposées de ladite plaque sus-jacente.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les nappes superposées de chaque plaque (30) sont tassées par pression mécanique, et, pour conserver l'état de tassement ainsi obtenu desdites nappes, le fil de solidarisation (F1) des nappes est piqué sans nouage à travers lesdites nappes, en formant des points de piqure sur au moins la majeure partie de la surface desdites nappes présentant, après tassement, une densité des tronçons de fil qui les constituent suffisante pour retenir par friction ledit fil de solidarisation.

3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que chacun desdits tronçons de fil rectilignes (F) est tendu entre deux points de fixation en position (9) des extrémités dudit tronçon.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que chaque point de fixation en position est matérialisé par un picot (9), autour duquel passe la jonction entre deux tronçons de fils rectilignes de même direction et de sens opposés.
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que, après la réalisation d'une plaque (30), l'ensemble des picots (9) sont décrochés de ladite plaque et remontés d'une distance correspondant à l'épaisseur de ladite plaque.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la plaque (30) la plus inférieure du bloc (B) est réalisée sur un support (29) de matière souple, telle qu'une mousse de matière synthétique.
7. Machine pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, du type comportant un bâti pourvu d'un piétement et de montants pour le montage d'au moins un cadre mobile le long desdits montants, susceptible de recevoir un outil de dépose de fil, déplaçable dans un plan transversal auxdits montants, caractérisée en ce qu'elle comporte un cadre supplémentaire (6), mobile le long desdits montants (4), pourvu de picots d'accrochage (9) desdits tronçons de fil rectilignes (F).
8. Machine selon la revendication 7, caractérisée en ce que ledit cadre supplémentaire (6) présente une forme quadrangulaire, chaque côté (8A-8D) dudit cadre comprenant une série desdits picots (9).
9. Machine selon la revendication 8, caractérisée en ce que chaque série de picots (9) est montée sur un axe rotatif (10A-10D) pour son escamotage.
10. Machine selon la revendication 9, caractérisée en ce que chaque picot (9) présente une forme de crochet dont la partie d'extrémité libre (9A) est recourbée vers l'extérieur.
11. Machine selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisée en ce que l'outil de dépose de fil (17)

présente un tube rigide (24) prolongé par un tube souple (25), le fil (F) traversant lesdits tubes (24, 25).

- 12.** Machine selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, caractérisée en ce qu'elle comprend une tête de piquage (27) présentant un support rotatif à l'extrémité inférieure duquel est montée une aiguille (28), associée à un pied-de-biche. 5 10
- 13.** Armature pour pièce de matière composite, formée de ladite armature noyée dans une matrice durcie, caractérisée en ce qu'elle est réalisée conformément au procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6. 15
- 14.** Pièce de matière composite, formée d'une armature noyée dans une matrice durcie, caractérisée en ce que ladite armature est réalisée conformément au procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6. 20
- 15.** Produit élémentaire, caractérisé en ce qu'il est obtenu par sciage ou découpe d'un bloc réalisé conformément au procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6. 25

30

35

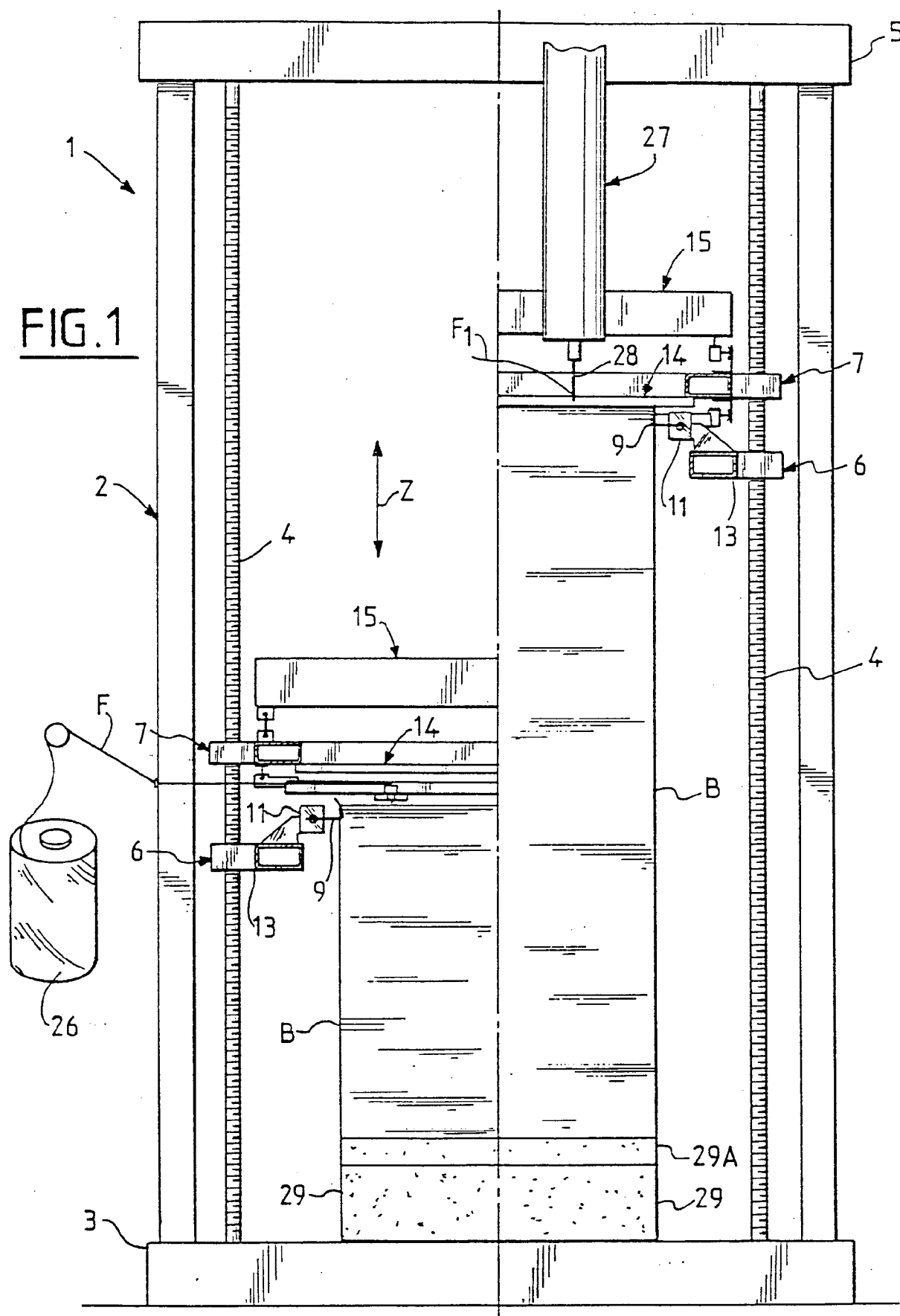
40

45

50

55

FIG. 1



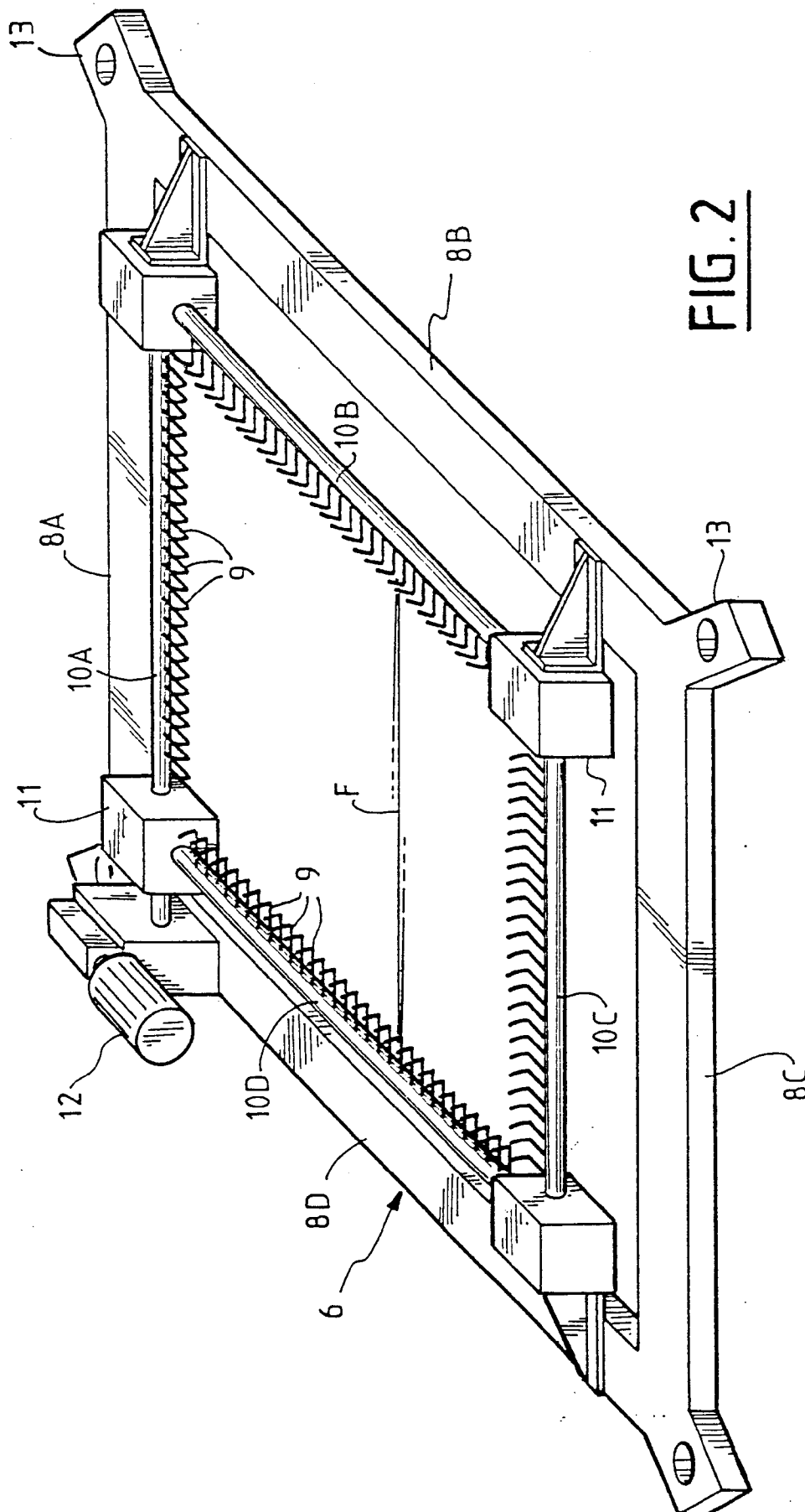


FIG. 2

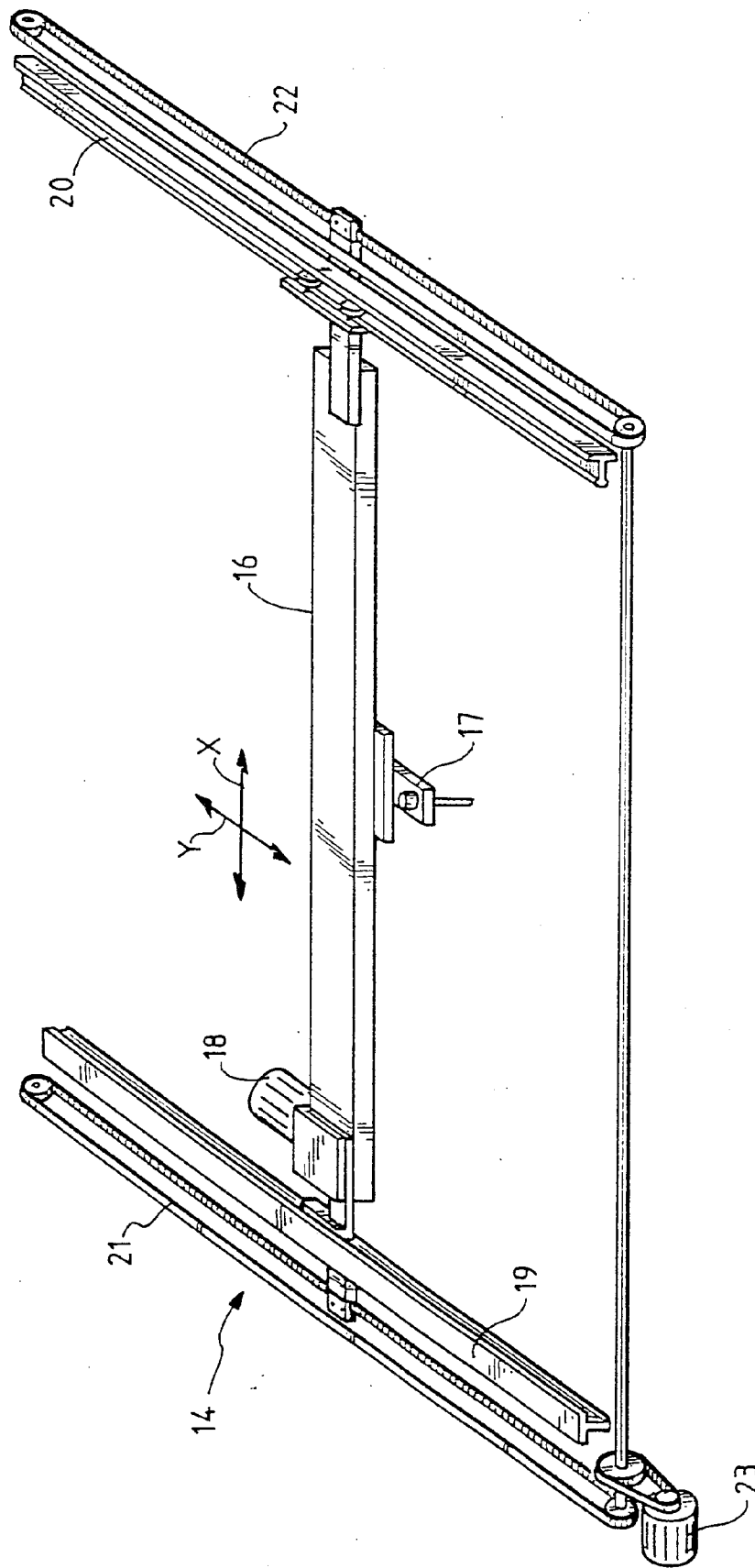
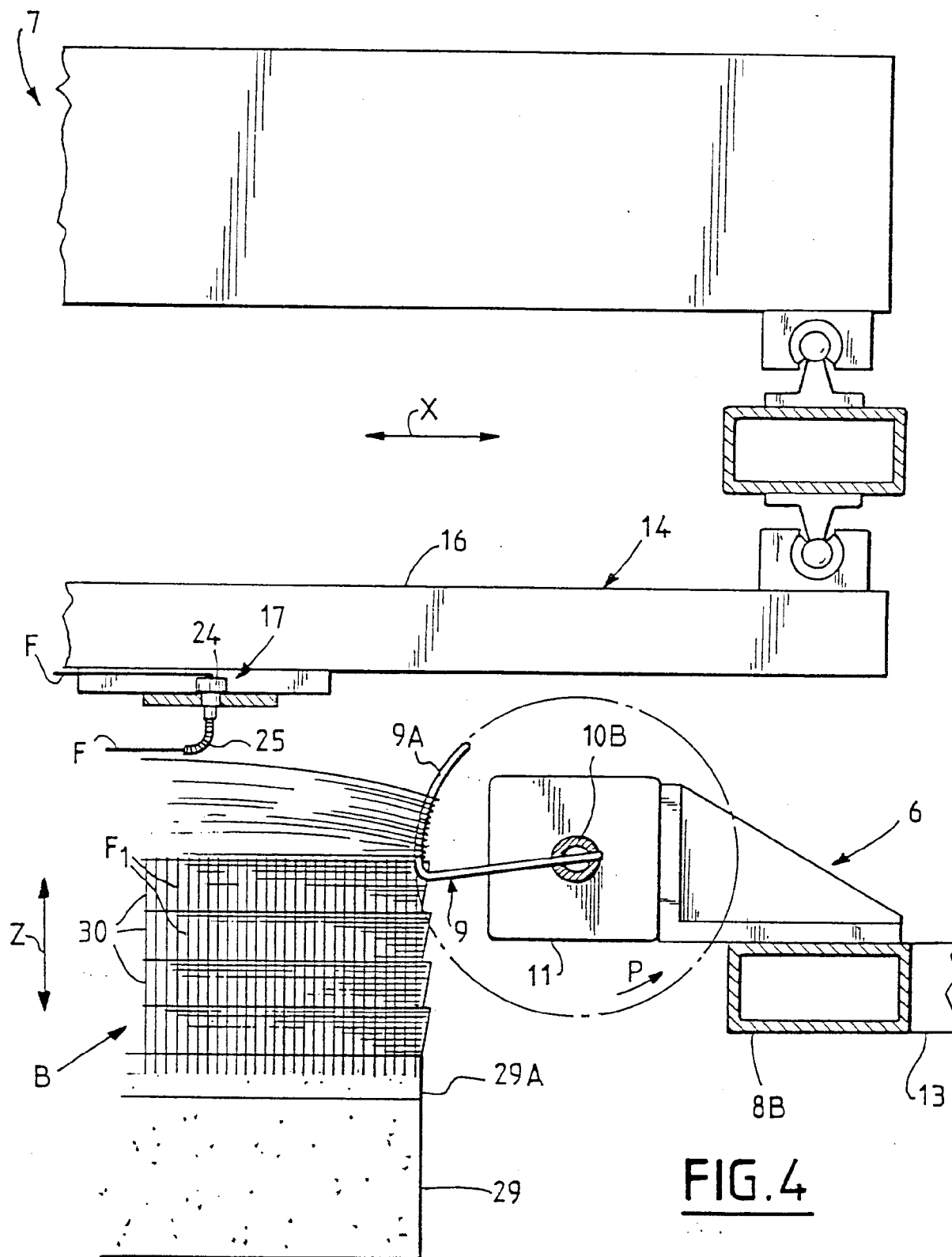


FIG. 3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 40 0731

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)
A,D	FR-A-2 531 459 (SOCIETE NATIONALE INDUSTRIELLE AEROSPATIALE) * revendications 1,2; figures 1,2 * ---	1,2	D03D41/00 D04H3/10
A	US-A-3 322 868 (KRUSE) ---		
A	US-A-4 038 440 (KING) ---		
A	FR-A-2 395 340 (SOCIETE NATIONALE INDUSTRIELLE AEROSPATIALE) ---		
A	FR-A-2 355 936 (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE) ---		
A,D	US-A-4 218 276 (KING) ---		
A,D	US-A-3 955 602 (KING) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			D03D D04H
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		6 Juillet 1995	Boutelegier, C
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 03.92 (P04C02)