



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 950 780 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
29.10.2003 Bulletin 2003/44

(51) Int Cl.7: **E04G 21/12**

(21) Numéro de dépôt: **99420092.1**

(22) Date de dépôt: **09.04.1999**

(54) **Dispositif de positionnement de tiges d'armature dans un coffrage pour la réalisation d'un ouvrage en béton armé**

Vorrichtung zum Positionieren von Armierungsstäben in einer Schalung für die Ausführung eines Bauwerkes aus Stahlbeton

Device for positioning rebars in a shuttering for the execution of a construction in reinforced concrete

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR IT LI LU

(72) Inventeur: **Truchon, Claude**
70210 Hauterive le Cordonnet (FR)

(30) Priorité: **15.04.1998 FR 9804937**

(74) Mandataire: **Myon, Gérard Jean-Pierre et al**
Cabinet Lavoix Lyon
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(43) Date de publication de la demande:
20.10.1999 Bulletin 1999/42

(73) Titulaire: **Société Des Produits Fabriqués**
Normalisés
25870 Devecey (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 119 940 **WO-A-85/02217**
DE-A- 3 223 200 **DE-A- 4 005 852**
DE-B- 2 307 073 **DE-U- 9 017 003**
FR-A- 2 694 954 **FR-A- 2 732 994**

EP 0 950 780 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

[0001] L'invention a trait à un dispositif de positionnement de tiges d'armature dans un coffrage pour la réalisation d'un ouvrage en béton armé, selon le préambule de la revendication 1.

[0002] Un tel dispositif est connu du document DE-A-3 223 200.

[0003] Lors de la réalisation d'un ouvrage en béton armé, il est connu de disposer des tiges d'armature, généralement métalliques, dont une première partie est prisonnière d'une première masse de béton alors qu'elles dépassent à l'extérieur de cette masse de béton, de telle sorte qu'une autre partie peut être immobilisée dans une seconde masse de béton, notamment lors de la construction d'un second ouvrage contigu. Cette disposition est utilisée en particulier pour la réalisation de bâtiments aux normes anti-sismiques.

[0004] Il convient de protéger les extrémités des tiges d'armature qui dépassent à l'extérieur de la première masse de béton afin de diminuer les risques d'accident ou de détérioration de ces tiges, par oxydation du fait des intempéries, et pour des raisons esthétiques. Pour ce faire, il est connu, par exemple de DE-A-32 23 200, de disposer des tiges d'armature coudées en forme de U qui s'étendent à partir d'une face d'une planche formant support, de façon à pénétrer dans une masse de béton en cours de prise dont la planche constitue une partie du coffrage. Pour immobiliser les armatures par rapport à la planche, DE-A-32 23 200, ainsi que FR-A-2 732 994, enseignent d'utiliser une gaine thermo-rétractable qui entoure à la fois la planche et une partie des armatures. L'utilisation de gaines thermo-rétractables est relativement complexe puisqu'il est nécessaire de chauffer la gaine lors de la fabrication des dispositifs, ce qui induit un coût de fabrication relativement élevé. En outre, une gaine thermo-rétractable n'est pas très résistante au point qu'on ne peut exclure des déplacements des tiges d'armature par rapport à la planche, ces déplacements pouvant résulter dans un mauvais positionnement des tiges d'armature par rapport à la masse de béton. Il est nécessaire de vérifier, lors de la mise en place de la planche au moment du coffrage de la masse de béton, la position de chaque armature par rapport à cette planche. Ceci requiert une main d'oeuvre qualifiée et rallonge le temps de pose. Enfin, les gaines thermo-rétractables sont généralement réalisées à base de polyéthylène qui n'est pas traité contre les ultra-violets, de sorte qu'elles ont tendance à se désagréger après une exposition relativement longue à l'extérieur, ce qui peut se produire lors du stockage, mais également lorsque la planche reste en attente pendant plusieurs années sur un bâtiment déjà construit.

[0005] Enfin, lorsqu'il est nécessaire d'utiliser les armatures pour le raccordement à une seconde masse de béton, il convient de retirer la planche et les reliquats de la gaine thermo-rétractable afin de permettre un accochage intime entre les deux masses de béton. Les do-

cuments DE-A-4 005 852 et EP-A-0 119 940 montrent des dispositifs de positionnement de tiges d'armature dont le support est pourvu de bandes d'arrachement facilitant son extraction. Dans les dispositifs dépourvus de bande d'arrachement, un opérateur doit tirer sur tous les morceaux de gaine qui ont tendance à se désagréger ou à rester coincés dans les interstices de la masse de béton déjà formée, de sorte qu'il reste généralement quelques morceaux de gaine entre les deux masses de béton. Cette opération de ramassage des morceaux de gaine est fastidieuse et il arrive qu'elle ne soit pas réalisée avec le plus grand soin. Il en résulte une jointure non efficace entre les deux masses de béton.

[0006] C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention.

[0007] Dans cet esprit, l'invention concerne un dispositif de positionnement de tiges d'armature dans un coffrage pour la réalisation d'un ouvrage en béton armé, ce dispositif comprenant un support apte à immobiliser les tiges dans une position telle qu'une partie de ces tiges s'étend vers l'extérieur du dispositif à partir d'une face du support, ce support et ces tiges étant entourés par une gaine de maintien en position relative, caractérisé en ce que la gaine est formée par enroulement d'un film étirable autour du support et en ce qu'au moins une bande d'arrachement s'étend sur une face extérieure du film, du côté de la face du support à partir de laquelle s'étendent les tiges vers l'extérieur.

[0008] L'utilisation d'un film étirable enroulé pour fabriquer la gaine résout les problèmes évoqués ci-dessus en référence à une gaine thermo-rétractable car un film étirable est plus dense qu'une gaine thermoformée alors qu'il est plus rapide et plus facile à mettre en place. En particulier, un film étirable peut être enroulé autour du support sur plusieurs épaisseurs, ce qui lui confère d'excellentes propriétés de maintien. En effet, lorsque une tige d'armature est introduite sous la gaine de maintien formée par le film étirable en le traversant, celui-ci est déchiré sur une petite partie, mais demeure efficace sur la plus grande partie de sa longueur car il est formé de plusieurs épaisseurs. Ceci est un avantage substantiel par rapport aux gaines thermoformées qui, lorsqu'elles sont transpercées pour l'introduction des tiges d'armatures, ont tendance à se déchirer au niveau des percements ainsi réalisés.

[0009] Par ailleurs, grâce à la bande d'arrachement disposée entre la gaine et la masse de béton, il est possible, après avoir retiré le support, d'exercer sur la bande d'arrachement un effort de traction induisant un décollement de la gaine complète par rapport à la masse de béton. Ceci permet donc, par une opération simple, de récupérer la totalité d'une gaine de maintien, ce qui facilite grandement le travail d'un maçon.

[0010] Selon un premier aspect avantageux de l'invention, la bande d'arrachement est disposée de telle sorte qu'elle ne recouvre pas les parties des tiges d'armature disposées à la surface ou dans le support. Cet aspect de l'invention garantit qu'aucune interférence n'a

lieu entre la bande d'arrachement et les tiges d'armature qui ne gênent donc pas l'extraction de la bande d'arrachement et de la gaine. Dans ce cas, on peut prévoir que les tiges ont une forme globale en U alors que la bande d'arrachement est disposée entre les branches de ces tiges, selon une direction globalement parallèle à ces branches.

[0011] Selon un autre aspect avantageux de l'invention, la bande d'arrachement est placée autour du support, en débordement sur une face du support opposée à la face à partir de laquelle s'étendent les tiges. Cet aspect de l'invention permet à un maçon d'attraper les deux extrémités de la bande d'arrachement qui dépassent à l'extérieur de la masse de béton déjà formée pour exercer un effort de traction sur la bande d'arrachement. Dans ce cas, on peut prévoir que la bande d'arrachement est renforcée, au moins dans une zone de recouvrement d'un côté du support.

[0012] Selon un autre aspect avantageux de l'invention, la bande d'arrachement porte, sur sa face en contact avec la gaine, un revêtement adhésif. Cet aspect de l'invention garantit un positionnement effectif de la bande d'arrachement par rapport à la gaine pendant le stockage et la mise en place du dispositif.

[0013] On peut, en outre, prévoir que le film étirable porte, sur sa face orientée vers le support, un revêtement adhésif, ce qui contribue à une meilleure immobilisation par rapport à ce support et, par voie de conséquence, à un meilleur maintien des tiges d'armature. Le film étirable peut être réalisé en polyéthylène ou en polychlorure de vinyle traité anti UV, ce qui lui confère une excellente stabilité dans le temps.

[0014] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre d'un mode de réalisation d'un dispositif de positionnement de tiges d'armature conforme à son principe, de son procédé de fabrication et de sa méthode d'utilisation, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique en perspective d'un dispositif conforme à l'invention, lors d'une première étape de fabrication ;
- la figure 2 est une représentation schématique de principe d'une seconde étape de fabrication du dispositif de la figure 1 ;
- la figure 3 est une représentation schématique de principe d'un dispositif conforme à l'invention au terme de sa fabrication ;
- la figure 4 est une vue en perspective de principe du dispositif de la figure 3 lors d'une première étape d'utilisation et
- les figures 5 à 7 sont des vues analogues à la figure 4 pour des étapes d'utilisation ultérieures.

[0015] A la figure 1, une bobineuse 1 est utilisée pour disposer un film étirable 2 autour d'une planche 3 pour-

vue de deux gorges 4 et 5. Cette bobineuse est un matériel classique dont le fonctionnement est très bien maîtrisé, de sorte qu'elle peut travailler à très grande cadence avec une qualité satisfaisante. L'avance de la planche 3 dans la bobineuse 1 est réglée de telle sorte que le film étirable 2 est enroulé sur plusieurs épaisseurs autour de la planche 3.

[0016] Comme il ressort plus clairement de la figure 2, une tige d'armature métallique 10 en forme de U plié comprend deux branches 11 et 12 parallèles entre elles et globalement perpendiculaires à une partie 13 en forme de U. Les branches 11 et 12 sont prévues pour être reçues respectivement dans les gorges 4 et 5 de la planche 3.

[0017] Avant la mise en place de la tige 10 sur la planche 3, une bande 20 de ruban adhésif renforcé est collée sur le film étirable 2, sur la longueur de la planche 3, entre les gorges 4 et 5.

[0018] On note que la bande 20 s'étend en débordement de la face 3a de la planche 3 dans laquelle sont ménagées les gorges 4 et 5 autour d'un côté 3b de la planche 3 perpendiculaire à la face 3a, de telle sorte que son extrémité 20a peut être rabattue selon la direction de la flèche F à la figure 2 sur une partie du film 2 disposée sur une face 3c de la planche 3 opposée à la face 3a. La disposition de la bande 20 est analogue à l'autre extrémité de la planche 3 qui n'est pas représentée.

[0019] Compte tenu du faible rayon de courbure imposé à la bande 20 au niveau des arêtes entre le côté 3b et les faces 3a et 3c de la planche 3, on peut prévoir que la bande 20 est renforcée, dans sa zone 20b de recouvrement du côté 3b, par des fibres, par exemple organiques. On peut également prévoir que la bande 20 est homogène, c'est-à-dire comprend des fibres de renfort sur toute sa longueur.

[0020] La tige 10 est mise en place sur la planche 3 en réalisant dans le film 2 deux orifices 14 et 15 disposés respectivement au-dessus des gorges 4 et 5. Lorsque les extrémités libres des branches 11 et 12 ont pénétré dans les gorges 4 et 5, il est possible de faire effectuer à la tige d'armature 10 un mouvement de rotation, représenté par la flèche R à la figure 2, de façon à faire pénétrer la totalité des branches 11 et 12 dans les gorges 4 et 5 à travers les orifices 14 et 15.

[0021] Plusieurs armatures 10 peuvent être disposées sur la longueur de la planche 3 de façon à obtenir la configuration qui apparaît à la figure 3, dans laquelle les parties 13 des tiges 10 s'étendent de façon globalement perpendiculaire à la face 3a de la planche 3. Le film étirable disposé autour de la planche 3 et des branches 11 et 12 des tiges 10 constitue ainsi une gaine 25 de maintien de ces tiges par rapport à la planche 3.

[0022] Dans la disposition de la figure 3, on note que la bande 20 est disposée entre les branches 11 et 12 des tiges d'armature 10 en étant parallèle à ces branches, c'est-à-dire parallèle au plus grand axe XX' de la planche 3.

[0023] L'utilisation du dispositif de l'invention est expliquée en référence aux figures 4 à 7. Le dispositif peut être incorporé à une masse de béton 30 dans laquelle sont prisonnières les parties 13 des tiges d'armature 10 qu'il comprend. Lorsque la masse de béton 30 a été décoffrée, la face 3c de la planche 3 est apparente, à travers la gaine 25 qui est avantageusement transparente. Les extrémités 20a de la bande 20, qui sont facilement repérables car elles présentent une texture différente du film 2, sont visibles sur cette face 3c. Lorsqu'il est nécessaire de retirer la planche 3 pour utiliser les extrémités libres des tiges 10 constituées par les branches 11 et 12, on tranche la gaine 25 sur toute la hauteur de la planche 3, de telle sorte que le film 2 peut être écarté de part et d'autre de la planche 3. Les extrémités 20a de la bande 20 ont été préalablement écartées, comme représenté à la figure 5.

[0024] Il est alors possible d'exercer sur les deux extrémités 20a de la bande 20 un effort de traction représenté par la flèche T pour décoller la planche 3 du logement 30a qu'elle a créé dans la masse de béton 30. Un maçon peut alors aisément extraire la planche 3 du logement 30a. Cependant et selon une approche classique, un maçon peut également extraire la planche 3 du logement 30a en insérant entre celle-ci et l'une des faces du logement 30a un levier formé, par exemple, par la pointe d'un outil.

[0025] On est alors dans la position de la figure 6 dans laquelle le film 2 demeure plaqué contre les parois du logement 30a alors qu'il est possible de redresser les branches 11 et 12 des tiges 10 selon la direction représentée par la flèche F' à la figure 6.

[0026] Lorsque les branches 11 et 12 ont été redressées pour être globalement perpendiculaires au fond du logement 30a, on peut tirer sur les extrémités 20a de la bande 20, comme représenté par l'effort de traction T' à la figure 6, de telle sorte que l'ensemble du film 2 est décollé du fond et des côtés du logement 30a, ce qui permet de le retirer en une opération particulièrement simple, comme représenté à la figure 7. La bande d'arrachement 20, qui est disposée derrière le reliquat de la gaine 25 formée par le film plastique 2 dans la position de la figure 7, permet d'exercer sur ce reliquat un effort d'arrachement ou de traction T' réparti de façon homogène sur toute la hauteur de ce film.

[0027] La disposition de la bande 20 entre les branches 11 et 12 des tiges 10 permet d'éviter toute interférence entre cette bande et ces branches lors du passage de la position de la figure 6 à celle de la figure 7.

[0028] La bande 20 est utilisable quel que soit le matériau constitutif de la gaine 25 et, en particulier, avec une gaine thermo-rétractable. Cependant, l'utilisation d'un film étirable 2 est particulièrement avantageuse et l'on peut prévoir que ce film étirable porte un revêtement adhésif sur sa face destinée à former la surface intérieure de la gaine 25, c'est-à-dire sur sa face tournée vers la planche 3 et les branches 11 et 12 des tiges 10, ce qui améliore encore le maintien des tiges en position.

Le film 2 peut être réalisé en polyéthylène avec un traitement anti-UV, ou en polychlorure de vinyle (PVC) avec le même type de traitement qui comprend l'adjonction d'un additif spécifique au mélange maître de la matière plastique à former.

[0029] L'invention a été représentée avec un support formé par une planche de bois, bien entendu tout autre matériau peut être utilisé pour support, notamment un métal, une matière plastique ou une résine composite. De même, les tiges peuvent être réalisées en métal, par exemple en acier, ou en tout autre matériau homologué pour constituer l'armature d'une masse de béton.

[0030] En fonction de la largeur du support utilisé pour les tiges d'armature, plusieurs bandes d'arrachement peuvent, le cas échéant, être disposées sur la gaine de maintien. Dans ce cas, on peut prévoir qu'elles sont parallèles les unes par rapport aux autres ou, au contraire, sécantes.

Revendications

1. Dispositif de positionnement de tiges d'armature dans un coffrage pour la réalisation d'un ouvrage en béton armé, ledit dispositif comprenant un support (3) apte à immobiliser lesdites tiges dans une position telle qu'une partie desdites tiges s'étend vers l'extérieur dudit dispositif à partir d'une face (3a) dudit support, ledit support et lesdites tiges étant entourés par une gaine (25) de maintien en position relative, **caractérisé en ce que** ladite gaine (25) est formée par enroulement d'un film étirable (2) autour dudit support (3) et **en ce qu'**au moins une bande d'arrachement (20) s'étend sur une face extérieure dudit film (2), du côté de ladite face (3a) dudit support (3).
2. Dispositif de positionnement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite bande d'arrachement (20) est disposée de telle sorte qu'elle ne recouvre pas les parties (11, 12) desdites tiges d'armature (10) disposées à la surface (3a) ou dans (4, 5) ledit support (3).
3. Dispositif de positionnement selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** lesdites tiges d'armature (10) ont une forme globale en U et **en ce que** ladite bande d'arrachement (20) est disposée entre les branches (11, 12) desdites tiges, selon une direction (XX') globalement parallèle auxdites branches.
4. Dispositif de positionnement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite bande d'arrachement (20) est placée autour dudit support (3), en débordement sur une face (3c) dudit support opposée à ladite face (3a) à partir de laquelle s'étendent lesdites parties (13) desdites tiges.

5. Dispositif de positionnement selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ladite bande d'arrachement (20) est renforcée, au moins dans une zone (20b) de recouvrement d'un côté (3c) dudit support (3).
6. Dispositif de positionnement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite bande d'arrachement (20) porte, sur sa face en contact avec ladite gaine (25), un revêtement adhésif.
7. Dispositif de positionnement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit film étirable (2) porte, sur sa face orientée vers ledit support (3), un revêtement adhésif.
8. Dispositif de positionnement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit film étirable (2) est enroulé sur plusieurs épaisseurs autour dudit support (3).
9. Dispositif de positionnement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit film étirable (2) est réalisé en polyéthylène ou en polychlorure de vinyle traité anti-UV.

Patentansprüche

1. Vorrichtung für die Positionierung von Armierungsstäben in einer Verschalung für die Herstellung eines Stahlbetonbauwerks, wobei die Vorrichtung einen Träger (3), der die Stäbe in einer Position festhalten kann, in der sich ein Teil der Stäbe von einer Fläche (3a) des Trägers aus der Vorrichtung heraus erstreckt, wobei der Träger und die Stäbe von einer Hülle (25) zum Aufrechterhalten einer relativen Positionierung umgeben sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hülle (25) durch Wickeln einer dehnbaren Folie (2) um den Träger (3) herum gebildet ist und daß auf einer äußeren Fläche der Folie (2) in der Nähe der Fläche (3a) des Trägers (3) mindestens ein Abreißstreifen (20) verläuft.
2. Positionierungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abreißstreifen (20) so angeordnet ist, daß er die Teile (11, 12) der Armierungsstäbe (10), die an der Oberfläche (3a) oder in (4, 5) dem Träger (3) angeordnet sind, nicht bedeckt.
3. Positionierungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Armierungsstäbe (10) eine allgemeine U-Form besitzen und daß der Abreißstreifen (20) zwischen den Schenkeln (11, 12) der Stäbe in einer

Richtung (XX'), die zu den Schenkeln im allgemeinen parallel ist, angeordnet ist.

4. Positionierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abreißstreifen (20) so um den Träger (3) angeordnet ist, daß er mit einer Fläche (3c) des Trägers gegenüber jener Fläche (3a), von der sich die Teile (13) der Stäbe erstrecken, überlappt.
5. Positionierungsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abreißstreifen (20) mindestens in einer Zone (20b), in der er eine Seite (3c) des Trägers (3) abdeckt, verstärkt ist.
6. Positionierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abreißstreifen (20) auf seiner mit der Hülle (25) in Kontakt befindlichen Fläche eine Klebstoffbeschichtung trägt.
7. Positionierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dehnbare Folie (2) auf ihrer dem Träger (3) zugewandten Fläche eine Klebstoffbeschichtung trägt.
8. Positionierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dehnbare Folie (2) in mehreren Lagen um den Träger (3) gewickelt ist.
9. Positionierungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dehnbare Folie (2) aus Polyethylen oder aus Polyvinylchlorid hergestellt und UV-gehärtet ist.

45 Claims

1. A positioning device of reinforcing rods in a formwork for creating a structure in reinforced concrete, the said device comprising a support member (3) capable of securing the said reinforcing rods in a position such that part of the said reinforcing rods extends towards the exterior of the said device from one surface (3a) of the said support member, the said support member and the said reinforcing rods being encased in a support sheath (25) in a relative position, **characterised in that** the said sheath (25) is formed from stretchable film (2) wrapped around the said support member (3) and **in that** at least one

removal band (20) is laid over an external surface of the said film (2), towards the said surface (3a) of the said support member (3).

2. Positioning device according to claim 1, **characterised in that** the said removal band (20) is placed such that it does not cover the parts (11, 12) of the said reinforcing rods (10) placed on the surface (3a) of or in (4, 5) the said support member (3). 5
3. Positioning device according to claim 2, **characterised in that** the said reinforcing rods (10) have an overall U shape and **in that** the said removal band (20) is placed between the arms (11, 12) of the said rods in a direction (XX) parallel overall with the said arms. 10
4. Positioning device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the said removal band (20) is placed around the said support member (3), protruding from one surface (3c) of the said support member opposite the said surface (3a) from which the said parts (13) of the said rods extend. 15
5. Positioning device according to claim 4, **characterised in that** the said removal band (20) is reinforced, at least in one part (20b) where it covers one surface (3c) of the said support member (3). 20
6. Positioning device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the said removal band (20) has, on the surface in contact with the said sheath (25), an adhesive coating. 25
7. Positioning device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the said stretchable film (2) has, on the surface facing the said support member (3), an adhesive coating. 30
8. Positioning device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the said stretchable film (2) is wound in several layers around the said support member (3). 35
9. Positioning device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the said stretchable film (2) is made of polyethylene or anti-UV treated polyvinyl chloride. 40

50

55

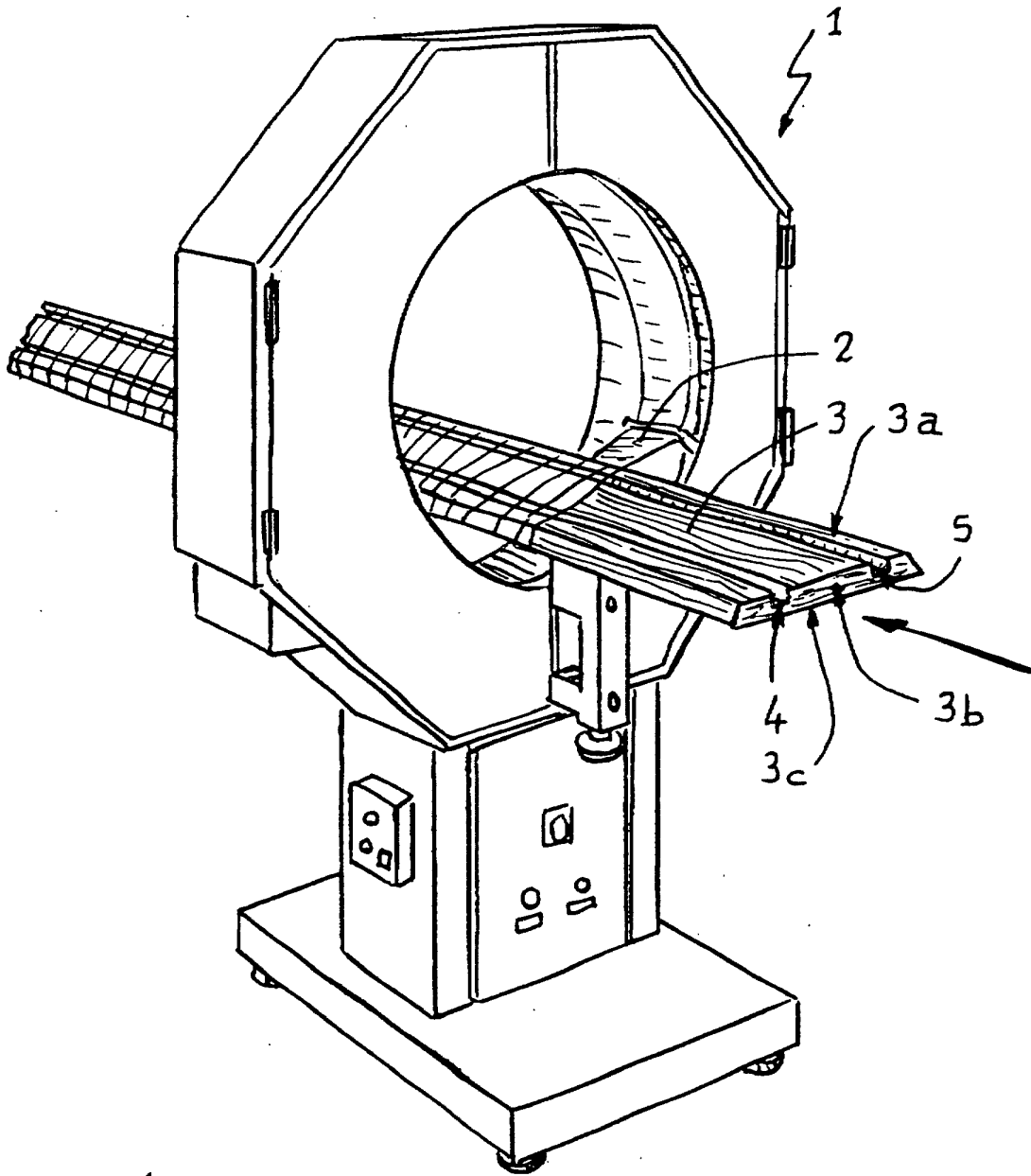
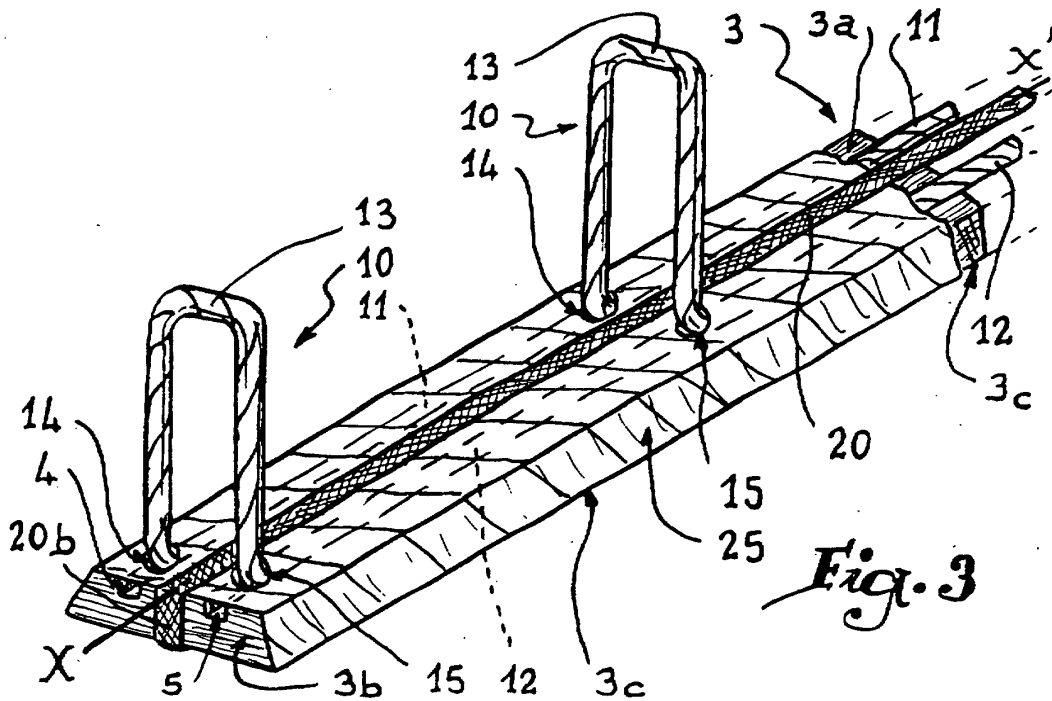
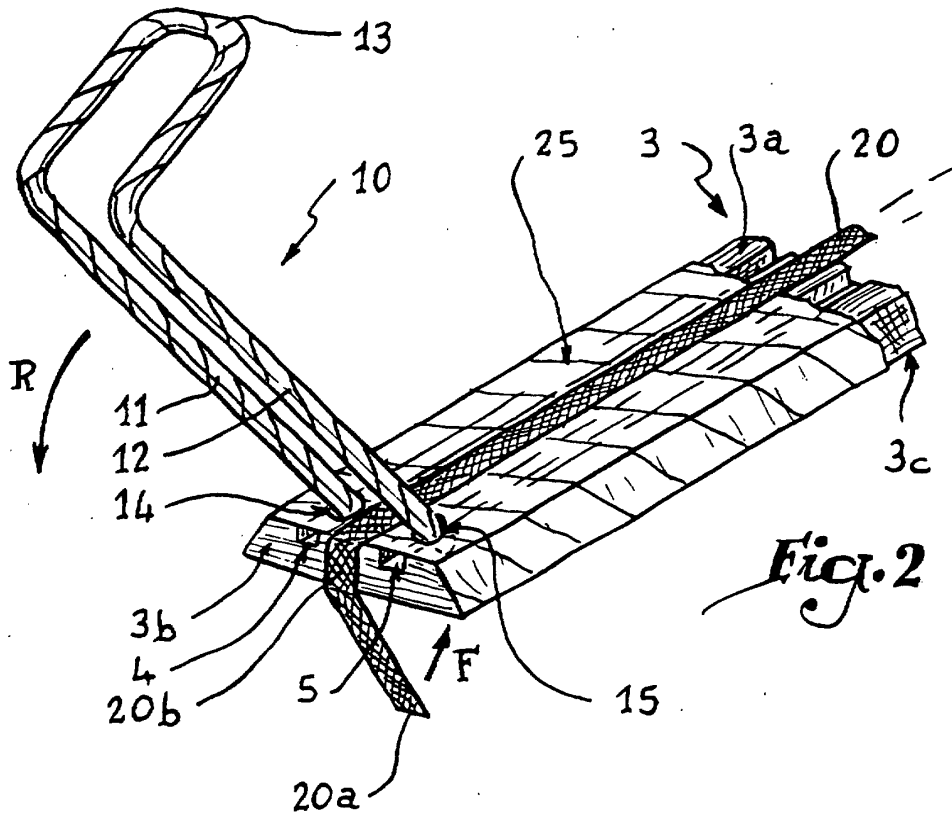


Fig. 1



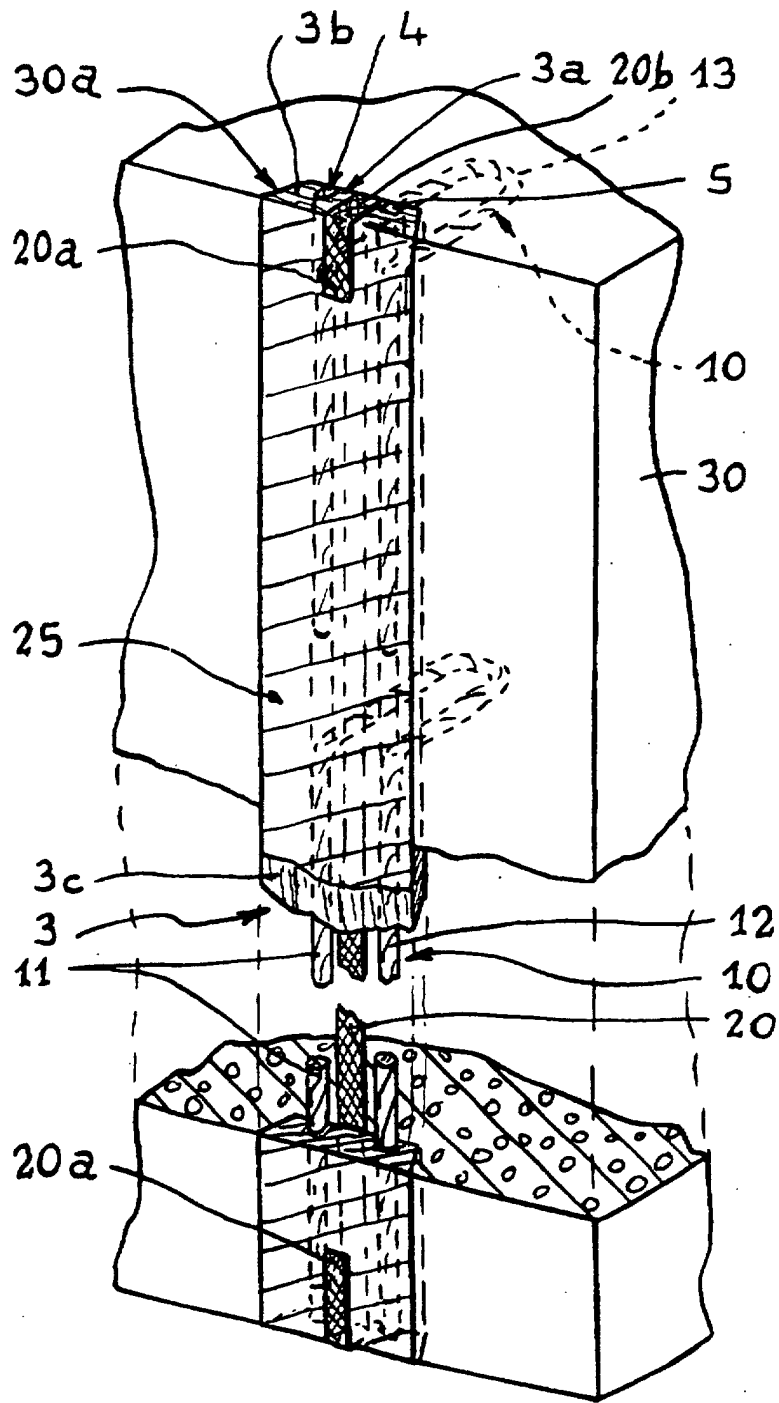


Fig. 4

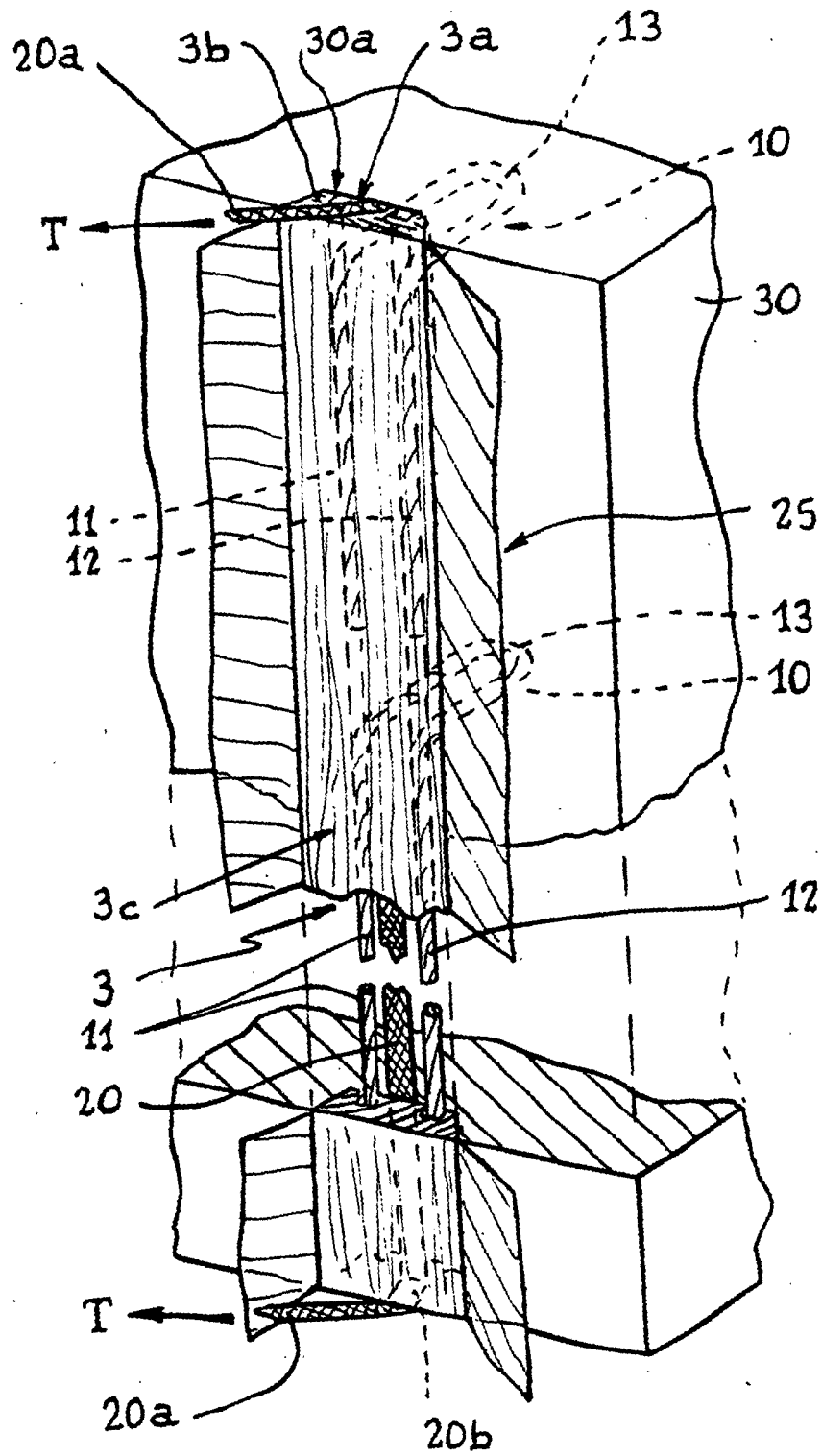


Fig. 5

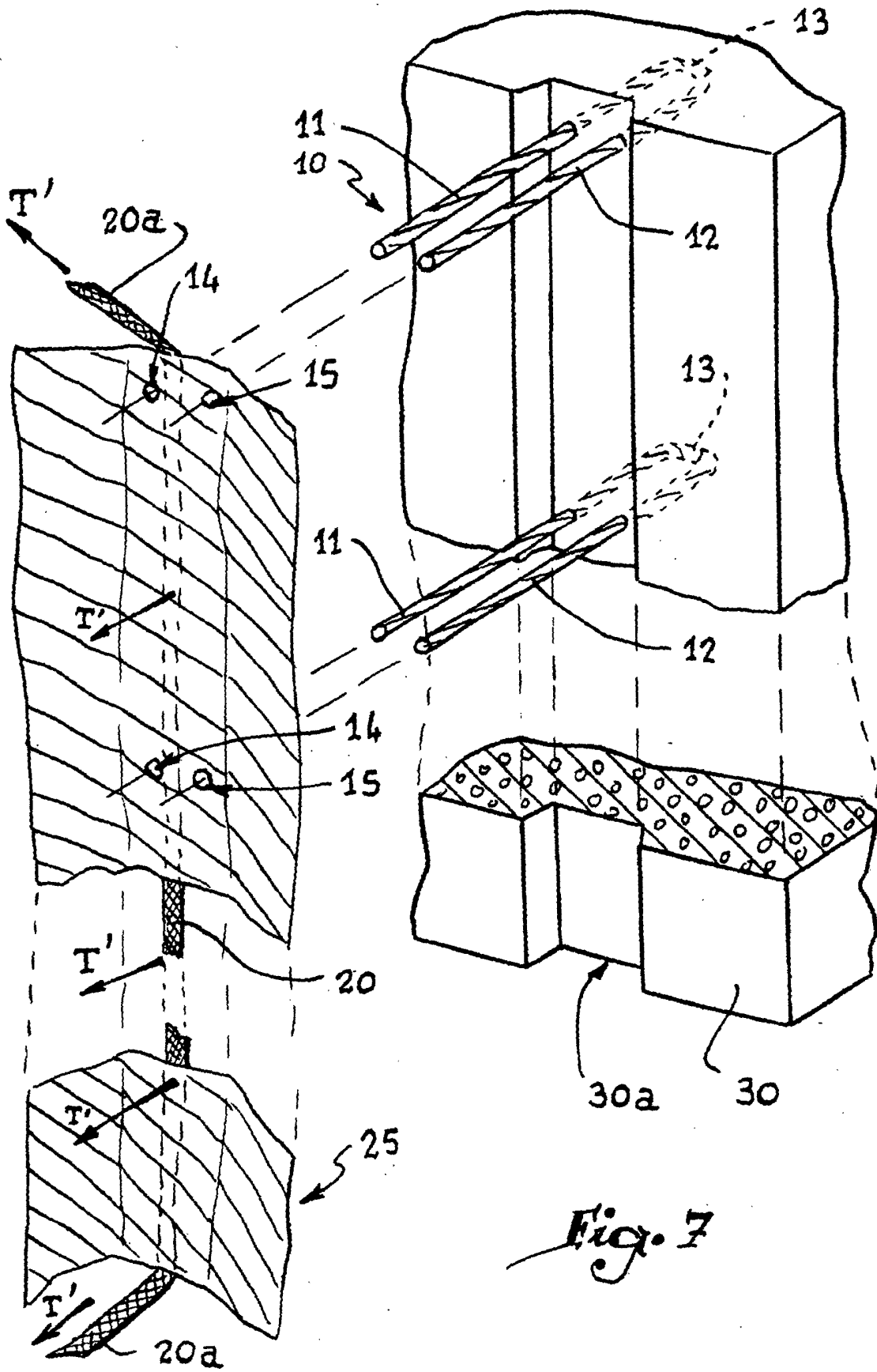


Fig. 7