

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 21455

(54)

Dispositif de coupe et de projection de fibres suivant une orientation stabilisée et procédés d'application de ce dispositif.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. 8). B 32 B 31/00; B 24 C 1/00; B 32 B 5/16, 5/18, 13/02
// C 04 B 31/04.

(22)

Date de dépôt 8 octobre 1980.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : *Suède, 8 octobre 1979, n° 79 08300-2.*

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 16 du 17-4-1981.

(71)

Déposant : HANDELSBOLAGET SCANOVATOR, résidant en Suède.

(72)

Invention de : Stig Ernst Allan Hasselqvist et Anders Victor Thoreson.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : M. Lordonnois, BP n° 4,
91230 Montgeron.

La présente invention se rapporte à un dispositif de coupe et de projection de fibres suivant une orientation stabilisée et à des procédés d'application de ce dispositif. Plus particulièrement, elle concerne un dispositif adapté pour produire, à partir d'un fil mince, un grand nombre de fibres coupées et projetées longitudinalement dans une direction déterminée, à une vitesse initiale très élevée, ce dispositif rendant possibles de nouvelles applications pour les fibres et, par exemple, dans une conception typique, ces dernières peuvent être utilisées pour fixer ou lier diverses matières sur une matière de base ou de support.

Les techniques de projection d'un fil ou d'une pointe dans une matière ne sont pas nouvelles. Les pistolets de projection de boulons, vis et agrafes sont des exemples de techniques connues, par lesquelles une fixation métallique est projetée, plantée et fixée dans un support. La présente invention diffère cependant de ces techniques connues, en ce sens que le dispositif utilise au départ un fil qui est normalement enroulé sur une bobine, puis est coupé et sectionné en morceaux constituant des fibres, lesquelles sont alors projetées longitudinalement sur un support, à une vitesse telle qu'elles pénètrent dans ce dernier. Etant donné que la vitesse est élevée, par exemple de l'ordre de 25 m/s, une force très élevée de pénétration est obtenue.

Selon l'invention, ce dispositif est remarquable par le fait qu'il comporte un mécanisme adapté pour alimenter à un mécanisme de coupe, à vitesse élevée, une fibre mince continue, ce mécanisme de coupe étant conçu pour couper cette fibre continue en fibres courtes, celles-ci étant projetées longitudinalement à la vitesse d'alimentation par leur propre inertie, dans un tube, dont le diamètre est plus faible que la longueur de chacune des fibres courtes, et qui dirige celles-ci dans une direction déterminée pour atteindre un support ou une base dans lequel elles se plantent.

Dans ce dispositif conforme à l'invention, un fil est alimenté entre deux rouleaux constituant le mécanisme d'alimentation et, ensuite, pénètre dans le mécanisme de coupe, sous forme d'un dispositif de coupe rotatif, où il est coupé en tronçons à une vitesse déterminée, de façon que chaque tronçon ou fibre soit projeté longitudinalement vers le support et dirigé, afin que son extrémité antérieure se plante dans ce dernier. Afin d'avoir la certitude que chaque fibre frappera le support par son extrémité antérieure, il est nécessaire d'orienter cette fibre de façon appropriée, c'est-à-dire que sa direction de parcours doit être longitudinale. L'orientation des fibres est stabilisée à l'aide du dispositif de coupe utilisé, qui comprend des arêtes tranchantes rotatives qui coupent et cisailent le fil sur un contre rouleau rotatif, lequel donne aux fibres une direction

longitudinale stable de parcours. A la sortie de ce dispositif de coupe, chaque fibre s'engage dans un tube qui, comme on l'a dit précédemment, a un diamètre inférieur à la longueur d'une fibre, ce tube étant ainsi adapté pour contrôler ou régler la direction de projection des fibres vers le support. On doit noter que, selon l'invention, le dispositif de coupe peut faire partie intégrante du dispositif d'alimentation à rouleaux, ou bien, il peut être agencé séparément à ce dispositif. Dans ce dernier cas, il est nécessaire de régler la vitesse de rotation du dispositif de coupe, très proche de celle du dispositif d'alimentation.

10 Dans une mise en oeuvre pratique de ce dispositif conforme à l'invention, un fil métallique de 0,5 mm de diamètre a été utilisé. Il a été coupé en tronçons ou fibres d'environ 30 mm de longueur qui ont été projetées dans un passage sous forme de tube, en direction d'un support en bois, dans lequel elles se sont plantées suffisamment pour se trouver bien ancrées.

15 Le fil métallique était alimenté à une vitesse de 25 mètres à la seconde, si bien que 39 grammes de fibres à la seconde ou 2,3 kg de fibres à la minute ont été coupées et projetées sur le support en bois, où elles se sont plantées à une cadence de plus de 800 fibres à la seconde. On comprend facilement qu'à cette cadence il est possible à la fois de lier et renforcer superficiellement une matière telle que du béton ou du plâtre, par un moyen économique. Lorsque l'on utilise un fil d'acier, on peut obtenir une matière composite renforcée par des fibres d'acier, ayant de très bonnes caractéristiques. D'autres matières ont été utilisées en tant que support ou base d'ancrage des fibres, telles que, par exemple, des carreaux de plâtre, des

20 panneaux de copeaux et sciures de bois comprimés, de la mousse plastique du type polystyrène ou polyuréthane et, à l'état humide, du béton frais ou du plâtre frais. D'autres matières, telles que des feuilles de matière plastique ou de laine minérale, ont été trouvées également convenables pour servir de support ou de base d'ancrage.

30 De ce qui précède, on peut déduire que la présente invention peut avoir un grand nombre d'applications. Outre l'application à la liaison et au renforcement du béton, décrite précédemment, le dispositif peut être utilisé, entre autres, pour fixer des fibres sur un support dans la fabrication des tapis-brosses, des filtres, des échangeurs de chaleur, des brosses et, par ailleurs, on peut l'utiliser dans des buts de renforcement d'un matériau, par exemple lorsqu'une feuille de support de fibres est utilisée pour maintenir ces fibres dans une certaine orientation avant l'application de la matière à renforcer. A noter que, dans cette dernière application, il peut être approprié d'utiliser des fibres relativement longues, de l'ordre,

40 par exemple, de 150 à 200 mm de longueur.

Le dispositif selon l'invention trouve également des applications dans les techniques où l'énergie de choc est utilisée, par exemple pour le nettoyage de surfaces ou dans les armes. En décentrant les axes des rouleaux d'entraînement dans des plans différents, on peut amener les fibres à se mettre en rotation autour de leur propre axe longitudinal. Par ce moyen, le fil continu peut avoir ses qualités améliorées lorsqu'il se déroule de la bobine, aussi bien qu'une translation améliorée entre le mécanisme d'alimentation et le mécanisme de coupe. De plus, des qualités balistiques améliorées des fibres sont obtenues, avec une meilleure pénétration dans le support ou la base, lorsqu'elles sont projetées sur celui-ci.

D'autre part, le dispositif conforme à l'invention peut également trouver des applications dans les techniques du béton projeté ou pulvérisé. Actuellement, dans certaines de ces techniques, on projette des fibres, au moyen d'air comprimé, en même temps que le béton, le mélange entre ce dernier et les fibres se faisant, soit dans la canalisation de transport du béton, soit seulement dans la buse de projection ou de pulvérisation. Les fibres qui sont projetées par ce moyen sont cependant sujettes à basculer et à se mettre en désordre et, généralement, elles frappent le support ou la base de côté, si bien qu'elles ont souvent tendance à rebondir ou à ricocher. Le problème des fibres qui rebondissent dans le béton projeté est considérable, lorsqu'on sait que la quantité de ces fibres ainsi non fixées est comprise entre 30 et 60 % de la totalité. Dans cette application, par contre, le présent dispositif oriente et dirige longitudinalement les fibres, de manière telle qu'elles frappent le support par leur extrémité correspondante si, bien entendu, la sortie du tube dans lequel elles sont projetées est placée à une distance convenable du support. Ceci permet aux fibres de pénétrer et de se fixer beaucoup plus facilement dans le béton frais venant d'être projeté et, en outre, très peu de ces fibres rebondissent.

On doit noter que les applications possibles de ce dispositif citées précédemment ne sont pas les seules. En effet, ce dispositif peut être utilisé pour sectionner en fibres un fil ou une fibre continue en matière plastique, ou en n'importe quelle matière naturelle ou minérale. Il est également possible de fabriquer des fibres en avance et d'utiliser un mécanisme d'alimentation pour les forcer entre des rouleaux rotatifs qui leur donnent la vitesse nécessaire, tout en leur donnant une orientation déterminée. Dans une autre conception du dispositif, les fibres peuvent être entraînées par de l'air comprimé à travers un tube, adapté pour leur donner une stabilité directionnelle longitudinale. On peut également adapter un champ magnétique pour donner à ces fibres, à la fois un entraînement et une stabilité directionnelle.

En outre, d'autres applications utilisant des fibres courtes peuvent être trouvées et, par exemple, dans les traitements se rapportant au soudage et à la métallurgie des poudres.

D'autres caractéristiques de la présente invention apparaîtront de la description suivante, faite en relation avec les dessins ci-joints dans lesquels :

- la figure 1 représente, de manière schématique, un dispositif d'alimentation et de coupe, conforme à l'invention et adapté pour projeter longitudinalement des fibres sur un support ou une base ;
- 10 - la figure 2 représente des fibres projetées dans un support et une couche de matière, ayant été réalisée par projection sur ce support, renfermant les fibres ;
- la figure 3 représente une partie d'une construction en sandwich ;
- la figure 4 représente une construction en sandwich sur laquelle a
- 15 été appliquée par projection une couche de matière ;
- la figure 5 représente un support en feuille sur lequel sont projetées des fibres qui le transpercent.

Comme représenté schématiquement dans la figure 1, le dispositif conforme à l'invention alimente, au moyen d'un mécanisme d'alimentation incorporant deux rouleaux rotatifs, un fil 3, déroulé d'une bobine, dans un mécanisme de coupe rotatif 2 par lequel ce fil est sectionné en fibres courtes 1, avant que celles-ci ne soient projetées directement à grande vitesse dans un passage 4 suivi par un tube 5 en direction d'un support ou d'une base 6. Ce tube 5 oriente et dirige les fibres 1 efficacement suivant un trajet longitudinal en direction du support 6, qu'elles pénètrent

25 suivant une certaine profondeur dépendant de leur force d'impact.

En se référant à la figure 2, on voit que les fibres, préalablement projetées dans le support 6, sont enrobées dans une couche de matière telle que, par exemple, du béton, qui a été appliquée par projection

30 sur ce support 6. En outre, cette figure montre un jet 8 de matière projetée qui a une force d'impact suffisante pour pénétrer dans les fibres et remplir les espaces entre celles-ci de manière satisfaisante.

Comme représenté dans la figure 3, des panneaux résistants 9, 10 de coffrage, préalablement recouverts de fibres, sont placés dans un moule avec leurs fibres se faisant face et l'espace entre ces panneaux est rempli au moyen d'une matière en mousse 11. Un procédé rationnel de fabrication d'une telle construction en sandwich, conforme au concept de la présente invention, implique la mise en place d'une batterie de panneaux revêtus de fibres, de façon à laisser entre ces panneaux un espace de remplis-

40 sage convenable, dans lequel une matière en mousse pourra être injectée en

enrobant les fibres de la même manière que montré dans la figure 3. Il est évident que ce remplissage de l'espace intérieur peut être comblé par séquences.

Comme le montre la figure 4, une variante rationnelle de construction en sandwich peut être réalisée. Dans cette construction, un panneau résistant 10 revêtu de fibres a été recouvert, du côté fibres, d'une matière en mousse 11, par exemple de la mousse de polyuréthane, sur une épaisseur suffisante. Sur l'extérieur de cette couche de matière de remplissage, on a projeté ensuite des fibres qui s'y sont plantées et ancrées et, sur ces fibres, on a appliqué par projection une couche d'une autre matière 7, au moyen d'un jet de projection 8, et on a obtenu la construction représentée.

Comme on peut le remarquer de la figure 5, l'invention peut être appliquée à la fabrication, par exemple, de tapis-brosses. Pour ce faire, une mince feuille 12 est utilisée comme support sur lequel on projette, avec une force d'impact déterminée, des fibres 1 dirigées longitudinalement au moyen d'un tube 5 convenablement orienté. La force d'impact des fibres est telle que celles-ci pénètrent et traversent en partie la feuille 12 dans laquelle elles se trouvent ainsi retenues et ancrées fermement, les extrémités de ces fibres constituant alors les poils du tapis-brosse.

R E V E N D I C A T I O N S

- 1.- Dispositif de coupe et de projection de fibres suivant une orientation stabilisée, caractérisé par le fait qu'il comporte un mécanisme adapté pour alimenter à un mécanisme de coupe, à vitesse élevée, une fibre mince continue, ce mécanisme de coupe étant conçu pour couper cette fibre continue en fibres courtes, celles-ci étant projetées longitudinalement à la vitesse d'alimentation par leur propre inertie, dans un tube, dont le diamètre est plus faible que la longueur de chacune des fibres courtes, et qui dirige celles-ci dans une direction déterminée pour atteindre un support ou une base dans lequel elles se plantent.
- 10 2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le mécanisme d'alimentation est constitué par deux rouleaux rotatifs qui entraînent entre eux la fibre continue, à grande vitesse, en direction du mécanisme de coupe constitué par des couteaux ou arêtes tranchantes rotatives, dont la vitesse de rotation est approximativement égale ou même supérieure à la vitesse d'alimentation de la fibre, et qui coupent cette dernière en tronçons sur un contre-rouleau également rotatif, ces tronçons de fibre étant projetés longitudinalement dans ledit tube d'orientation.
- 15 3.- Dispositif selon l'une ou l'autre des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que les axes des rouleaux sont décalés ou décentrés dans différents plans, de façon que les tronçons ou fibres soient amenés à tourner longitudinalement sur eux-mêmes.
- 20 4.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le mécanisme de coupe des fibres est adapté pour cisailier les extrémités de celles-ci et, en même temps, pour accélérer leur vitesse de projection en augmentant leur énergie cinétique dans la direction initiale de leur parcours.
- 25 5.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel le mécanisme de coupe est entraîné par de l'air comprimé, caractérisé par le fait que l'air expulsé est utilisé pour augmenter l'énergie cinétique des fibres.
- 30 6.- Procédé de mise en application du dispositif revendiqué dans les revendications 1 à 5, pour la production et la fixation de fibres, procédé caractérisé par le fait que les fibres sont alimentées, orientées et projetées longitudinalement contre un support ou base, à une vitesse déterminée, de manière qu'elles pénètrent partiellement dans ce support.
- 35 7.- Procédé selon la revendication 6, caractérisé par le fait que les fibres projetées et orientées longitudinalement sont envoyées à une vitesse déterminée contre un support constitué d'une feuille mince en tissu

ou d'une couche mince de matière dans laquelle les fibres pénètrent.

8.- Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 6 ou 7, adapté pour permettre la liaison d'un revêtement superficiel sur un support, caractérisé par le fait qu'après avoir projeté, dans une direction orientée,
5 des fibres sur le support dans lequel elles ont pénétré partiellement et se sont ancrées, on applique, par projection ou par une autre manière, une couche de matière sur ce support, du côté des fibres, qui sont ainsi enrobées dans cette couche.

9.- Procédé selon la revendication 6, appliqué à la fabrication
10 d'une construction en sandwich, constituée de deux panneaux de coffrage extérieurs séparés par une matière de remplissage, procédé caractérisé par le fait que les deux panneaux, revêtus sur un côté de fibres projetées, sont montés avec les fibres se faisant face intérieurement pour constituer les parois d'un moule séparées par un espace convenable de remplissage, cet es-
15 pace étant alors rempli par injection d'une matière en mousse qui enrobe complètement les fibres, les deux panneaux se trouvant alors liés entre eux par cette matière renforcée par les fibres.

10.- Procédé selon la revendication 9, appliqué à la fabrication d'une construction en sandwich, caractérisé par le fait que l'on projette
20 des fibres sur un panneau de coffrage, puis que l'on applique par projection sur les fibres ladite matière en mousse suivant une épaisseur conforme audit espace de remplissage, puis que l'on projette des fibres sur cette matière du côté opposé au panneau et, enfin, que l'on applique sur ce revêtement de fibres une matière projetée, constituée par exemple par du béton ou
25 du plâtre, qui enrobe les fibres et forme ainsi le second panneau de la construction en sandwich, lié à la matière de remplissage.

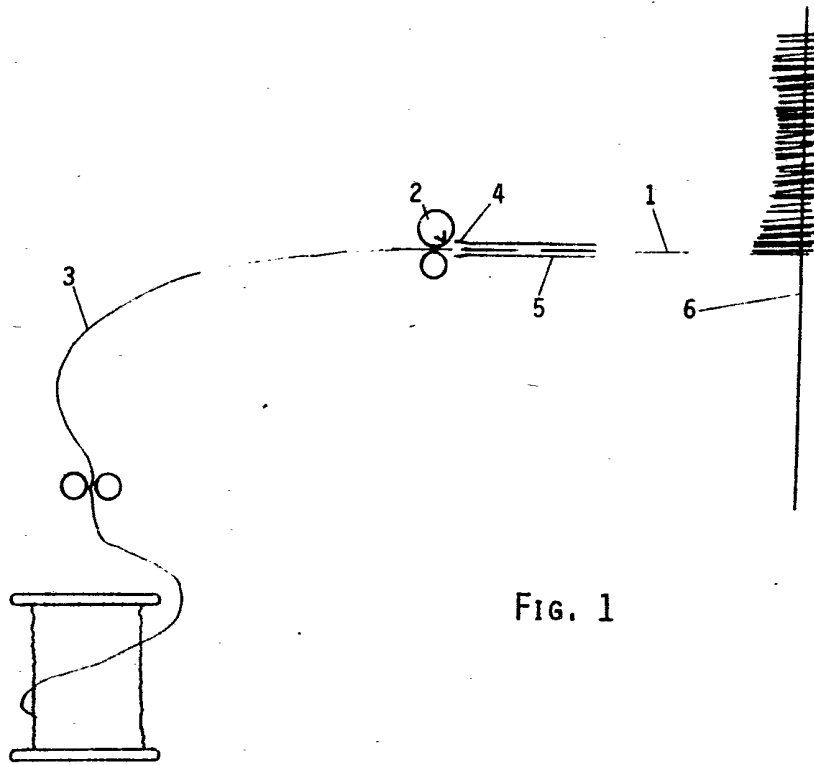


FIG. 1

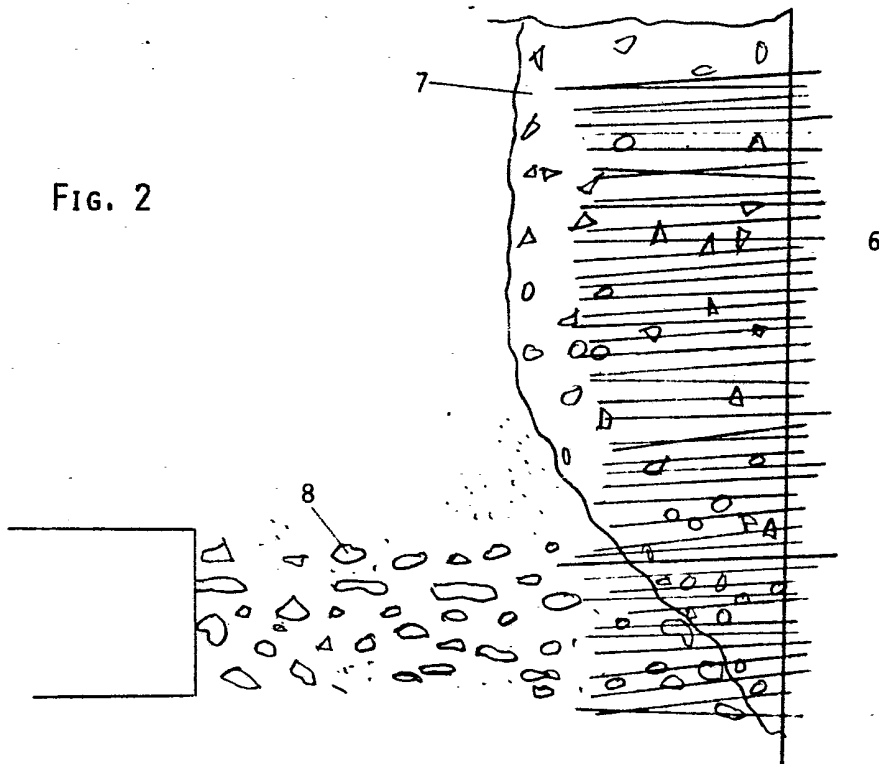


FIG. 2

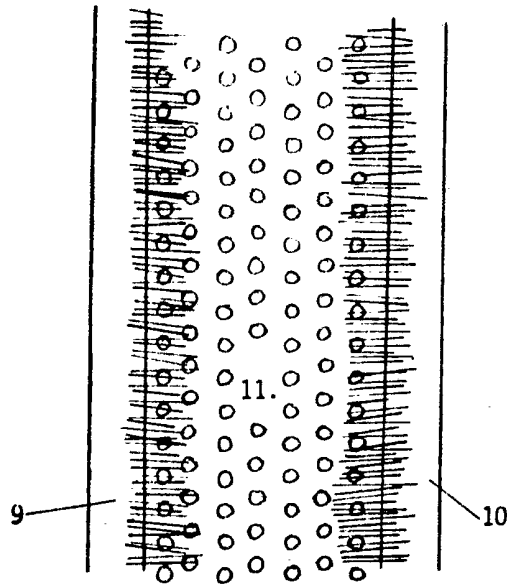


FIG. 3

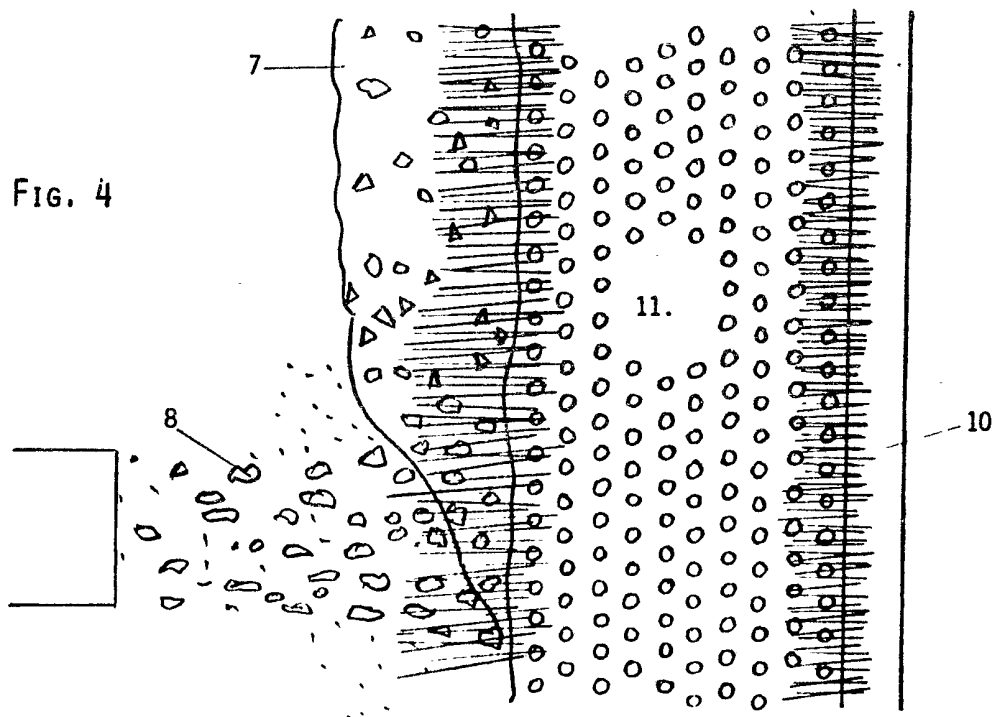


FIG. 4

FIG. 5

