

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 90400632.7

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **D06B 3/04**

22 Date de dépôt: 09.03.90

30 Priorité: 14.03.89 FR 8903304

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

43 Date de publication de la demande:  
19.09.90 Bulletin 90/38

72 Inventeur: **Banos, Jean**  
15 rue du Truc  
F-33700 Merignac(FR)

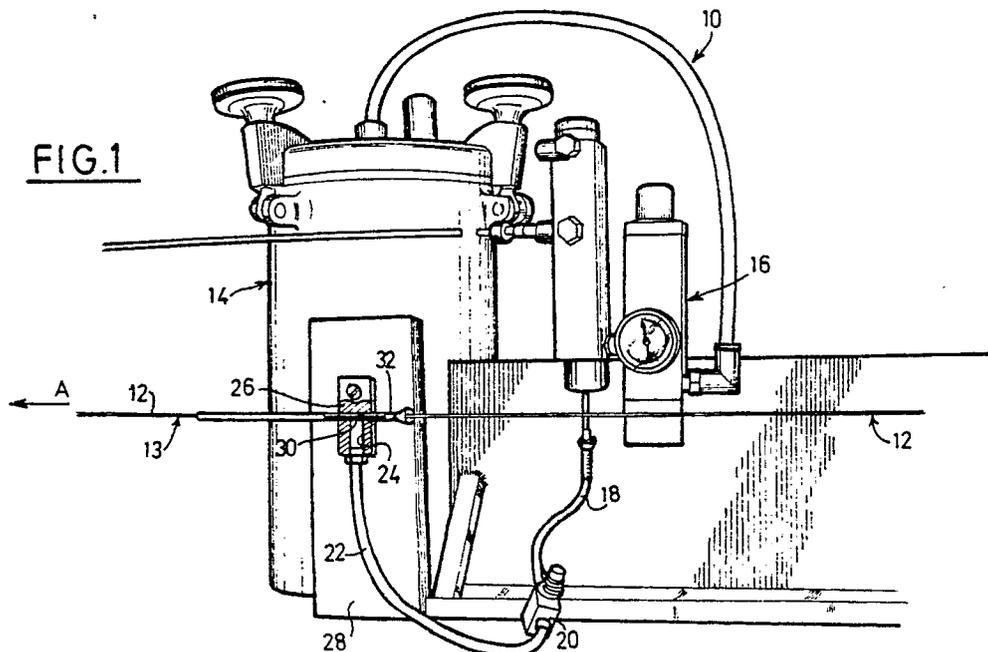
64 Etats contractants désignés:  
**DE ES FR GB IT**

74 Mandataire: **Barnay, André François**  
Cabinet Barnay 80 rue Saint-Lazare  
F-75009 Paris(FR)

54 **Dispositif d'imprégnation d'une mèche en continu.**

57 Dans ce dispositif d'imprégnation d'une mèche (12) qui défile dans une zone du dispositif qui comporte un conduit (22) d'arrivée sous pression du liquide d'imprégnation dont l'orifice de sortie (30) débouche suivant une (13) direction transversale de la mèche (12), ladite zone est agencée dans un

canon de guidage (32) à l'intérieur duquel défile la mèche (12) et le conduit d'arrivée (22) débouche dans une partie rectiligne (34) du canon généralement perpendiculairement à l'axe de cette partie rectiligne.



### Dispositif d'imprégnation d'une mèche en continu.

La présente invention concerne un dispositif d'imprégnation d'une mèche en continu qui défile dans une zone du dispositif dans laquelle elle est mise en contact avec un liquide d'imprégnation.

De tels dispositifs sont utilisés pour la fabrication des matériaux composites, et plus précisément pour réaliser l'imprégnation filamentaire qui permet de réaliser des bobinages par voie humide ou des produits semi-finis appelés produits préimprégnés filamenteux. Ces techniques nécessitent l'emploi de mèches ou de rubans de filaments de toute nature telle que par exemple le verre, le kevlar, le carbone, etc. Le liquide d'imprégnation est généralement une résine durcissable servant de liant ou de matrice aux matériaux composites.

On a déjà proposé diverses techniques et divers dispositifs d'imprégnation connus notamment sous les noms d'imprégnation "au rouleau" ou "à filière" dont l'orifice calibré peut être de section fixe ou variable.

Dans ces techniques, la résine est généralement stockée en température dans un réservoir dans lequel la mèche est en défilement. La quantité de résine stockée à la température voulue pour une bonne viscosité et donc une bonne imprégnation est incompatible avec la vitesse de prélèvement par la mèche. Ceci a pour inconvénient de provoquer un vieillissement prématuré de la résine surabondante dans le réservoir qui provoque des changements de ses propriétés ainsi qu'une perte importante de résine lors de l'arrêt de production qui nécessite un nettoyage complet du matériel. De plus la technique à filière, à orifice fixe ou réglable, provoque toujours une dégradation plus ou moins importante de la mèche par frottement.

Le document US-A-3 906 757 décrit et représente un dispositif d'imprégnation d'une mèche qui défile dans une zone du dispositif qui comporte un conduit d'arrivée sous pression du liquide d'imprégnation dont l'orifice de sortie débouche suivant une direction transversale de la mèche. Cette technique n'est pas suffisamment performante car elle ne permet pas d'imprégner la mèche simultanément sur toute sa périphérie et à coeur.

La présente invention a pour but de proposer un dispositif qui permette de remédier aux inconvénients qui viennent d'être mentionnés et qui permette de réaliser une parfaite imprégnation à coeur de la mèche en n'utilisant que la plus juste quantité nécessaire de liquide d'imprégnation.

Dans ce but l'invention propose un dispositif d'imprégnation d'une mèche qui défile dans une zone du dispositif qui comporte un conduit d'arrivée sous pression du liquide d'imprégnation dont l'orifice de sortie débouche suivant une direction

transversale de la mèche, caractérisé en ce que ladite zone est agencée dans un canon de guidage à l'intérieur duquel défile la mèche et en ce que le conduit d'arrivée débouche dans une partie rectiligne du canon généralement perpendiculairement à l'axe de cette partie rectiligne.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- le canon présente au moins un changement de direction en aval de la partie rectiligne;
- la partie rectiligne du canon de guidage se prolonge par une partie coudée du canon comportant deux coudes de changement de direction qui sont agencés successivement pour provoquer deux changements de direction de la mèche lors de son défilement;
- les deux coudes sont agencés dans un plan contenant la mèche et l'axe du conduit perpendiculaire à une des faces de la mèche;
- le dispositif comporte au moins deux zones d'imprégnation identiques agencées en série; et
- chaque conduit d'arrivée est alimenté en liquide sous pression par un circuit comportant une source de pression, des moyens de régulation de pression et des moyens de régulation du débit du liquide d'imprégnation.

La description qui va suivre, en regard des dessins annexés à titre d'exemples non limitatifs, permettra de bien comprendre comment l'invention peut être mise en pratique.

La figure 1 est une vue en perspective avec arrachement partiel d'un premier mode de réalisation d'un dispositif d'imprégnation selon l'invention comportant un canon d'imprégnation.

La figure 2 est une vue de détail d'une variante de réalisation du dispositif de la figure 1 prise en section selon la ligne 2-2 de la figure 3.

La figure 3 est une vue de dessus de la figure 2.

La figure 4 est un schéma illustrant l'équilibre des forces auxquelles est soumise la mèche lors de son passage dans le dispositif d'imprégnation.

La figure 5 est une vue similaire à celle de la figure 1 représentant un autre mode de réalisation d'un dispositif d'imprégnation.

On a représenté à la figure 1 un dispositif 10 permettant d'imprégner une mèche 12 avec une résine contenue dans un pot fermé formant réservoir 14.

La mèche 12 défile sensiblement horizontalement à la figure 1 sur laquelle on voit la tranche de la mèche 12, le plan commun à ses deux faces opposées étant perpendiculaire au plan du bâti.

Le pot formant réservoir 14 est un pot sous pression qui est équipé d'un dispositif de régula-

tion de pression 16 duquel sort un conduit d'amenée de liquide sous pression 18 dans lequel est interposée une valve de débit du liquide d'imprégnation sous pression 20.

L'extrémité 22 du conduit 18 est reliée à un alésage rectiligne 24 formé dans un boîtier 26 fixé sur un bâti 28. L'alésage 24 prolonge le conduit 22 et son orifice de sortie 30 débouche sensiblement perpendiculairement dans un canon 32 de guidage de la mèche 12.

Dans ce mode de réalisation le canon est rectiligne, de section circulaire et l'orifice de sortie 30 est en regard de l'une des faces 13 de la mèche 12.

La mèche défile dans le sens de la flèche A de la figure 1.

La longueur du canon, la pression et le débit de la résine formant agent d'imprégnation doivent être déterminés en fonction de la viscosité de la résine et de la capacité d'absorption de la mèche. Le tube constituant le canon peut être réalisé en métal, en matière plastique ou en verre.

La variante représentée aux figures 2 et 3, outre le fait que le boîtier 26 et l'arrivée du conduit 22 y sont représentés plus en détail, diffère du premier mode de réalisation en ce que le canon 32 comporte une première partie rectiligne 34 qui s'étend à travers le boîtier 26 et dans laquelle arrive le liquide sous pression et une seconde portion coudée 36 qui prolonge la première portion 34.

Dans cette conception préférée du canon, la portion coudée 36 comporte deux coudes de changement de direction 38 et 40 qui sont agencés successivement pour provoquer deux changements de direction de la mèche 12 lors de son défilement, tous les deux dans le plan contenant la mèche et l'axe du conduit 22 perpendiculaire à une des faces de la mèche. A l'issue des deux changements de direction, la mèche se retrouve dans une direction de défilement parallèle à celle qu'elle avait avant de pénétrer dans la zone d'imprégnation du boîtier 26.

Les changements de direction de la mèche lors de son défilement ont pour but de rééquilibrer les efforts appliqués à la mèche du fait de l'arrivée du liquide d'imprégnation sous pression. Les différents moyens proposés permettent d'arriver à un équilibre idéal des forces appliquées à la mèche qui est représentée à la figure 4. T représente la tension appliquée à la mèche 12 par les moyens provoquant son défilement. T' la réaction, P la pression appliquée sur le ruban par le liquide sous pression. On constate que, lorsque T est appliqué selon la direction de la bissectrice formée par T et par T', il est possible d'obtenir l'équilibre entre la résultante R de T et de T' et la force P.

Dans le mode de réalisation représenté à la

figure 5, les éléments identiques à ceux des figures 1 à 3 sont désignés par les mêmes chiffres de référence. On retrouve ainsi à la partie gauche de la figure une première partie de dispositif qui est identique à celui de la figure 1 équipé du canon à deux changements de direction des figures 2 et 3.

Cette première partie peut permettre d'imprégner d'abord la mèche à coeur avec un premier produit P1.

Le dispositif comporte une deuxième partie, à droite de la figure 5, qui est constitué par un agencement analogue à celui de la première partie, monté en série afin de permettre de revêtir la mèche déjà imprégnée du produit P1 d'un second produit P2.

Les composants de la deuxième partie, identiques ou équivalents à ceux de la première partie, sont désignés par le même chiffre de référence augmenté de 100.

Le dispositif pourrait bien entendu comporter en série autant de parties analogues que de couches que l'on désire déposer sur la mèche.

L'utilisation d'un liquide d'imprégnation sous pression permet de réaliser une imprégnation à coeur de la mèche sans provoquer de dégradation ou d'érosion. Les moyens 20 de régulation du débit permettent d'obtenir un taux précis d'imprégnation de la mèche tandis que la combinaison des moyens 20 et des moyens de régulation de pression 16 permet d'éviter toute perte de résine.

Le rééquilibrage des forces dans la mèche se fait par réaction dans la mèche elle-même grâce au changement de direction.

La résine sous pression forme un film entre sa face et la partie en regard du dispositif d'imprégnation dans la zone d'arrivée de la résine, qui évite pratiquement toute érosion de la mèche.

L'invention est plus particulièrement applicable à une mèche de section circulaire et de ce fait la réalisation du canon de section circulaire à l'aide d'une portion de tube disponible sur le marché est très avantageuse.

## Revendications

1. Dispositif (10) d'imprégnation d'une mèche (12) qui défile dans une zone (26) du dispositif qui comporte un conduit (22) d'arrivée sous pression du liquide d'imprégnation dont l'orifice de sortie (30) débouche suivant une (13) direction transversale de la mèche (12), caractérisé en ce que ladite zone est agencée dans un canon de guidage (32) à l'intérieur duquel défile la mèche (12) et en ce que le conduit d'arrivée (22) débouche dans une partie rectiligne (34) du canon généralement perpendiculairement à l'axe de cette partie rectiligne.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé-

sé en ce que le canon (32) présente au moins un changement de direction (38, 40) en aval de ladite partie rectiligne.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite partie rectiligne (34) du canon de guidage se prolonge par une partie coudée (36) du canon comportant deux coudes de changement de direction (38, 40) qui sont agencés successivement pour provoquer deux changements de direction de la mèche (12) lors de son défilement. 5  
10

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les deux coudes (38, 40) sont agencés dans un plan contenant la mèche (12) et l'axe du conduit (22) perpendiculaire à une des faces de la mèche. 15

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les deux coudes (38, 40) sont agencés de manière à rétablir la direction initiale de défilement de la mèche avant son passage dans le canon de guidage. 20

6. Dispositif caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux zones (26, 126) d'imprégnation réalisées conformément à l'une quelconque des revendications précédentes et agencées en série.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque conduit d'arrivée est alimenté en liquide sous pression par un circuit comportant une source de pression (14), des moyens de régulation de pression (16) et des moyens (20) de régulation du débit du liquide d'imprégnation. 25  
30

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la section transversale du canon est circulaire. 35  
40  
45  
50  
55

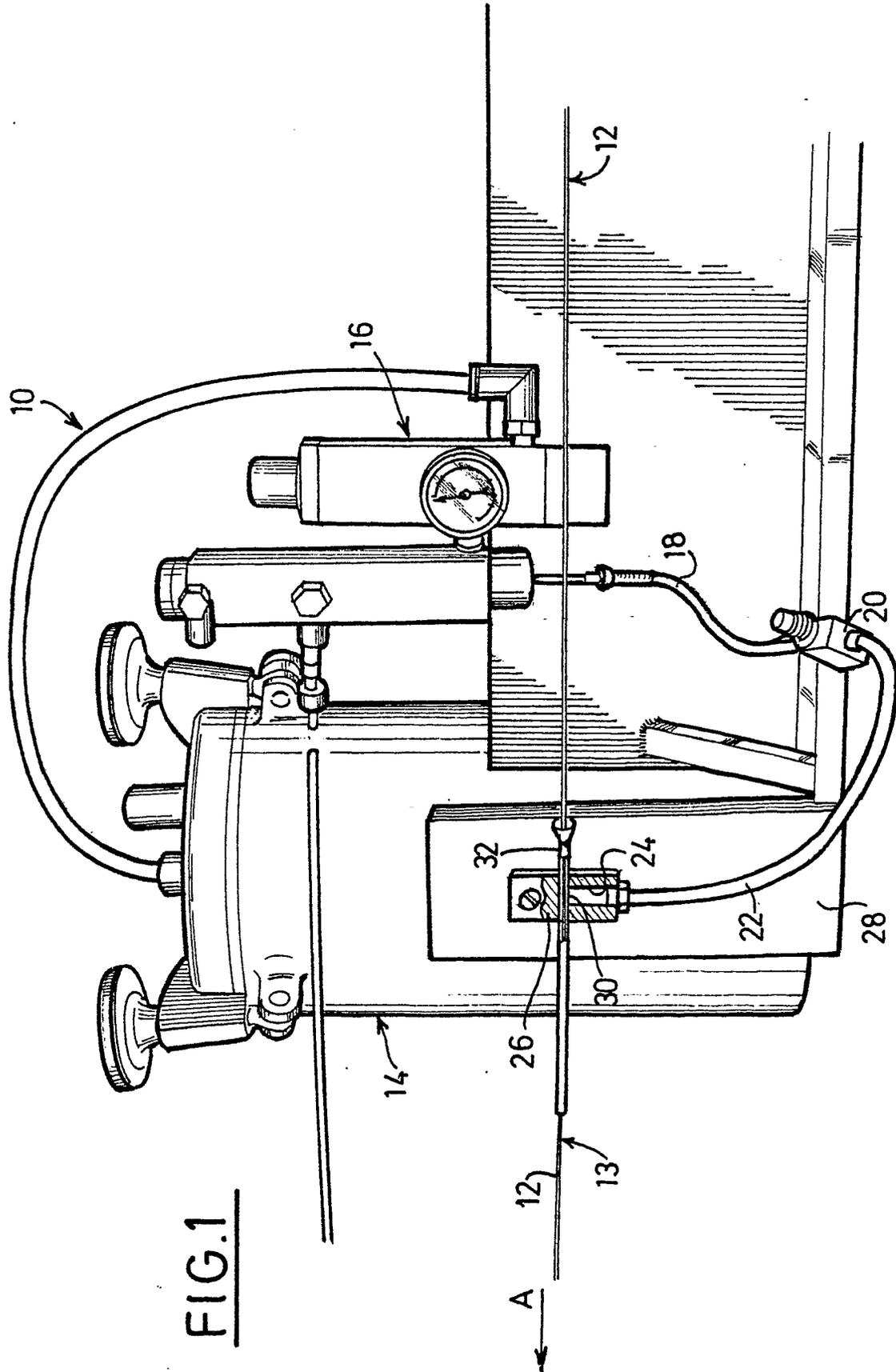


FIG.1

FIG.2

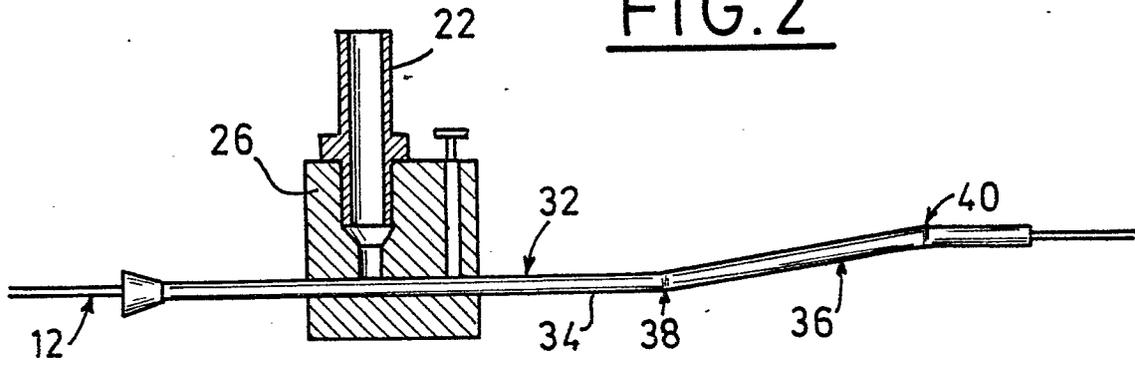


FIG.3

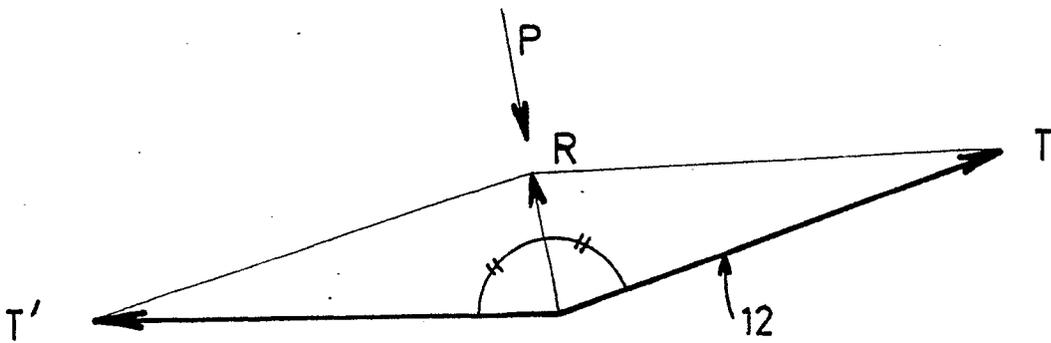
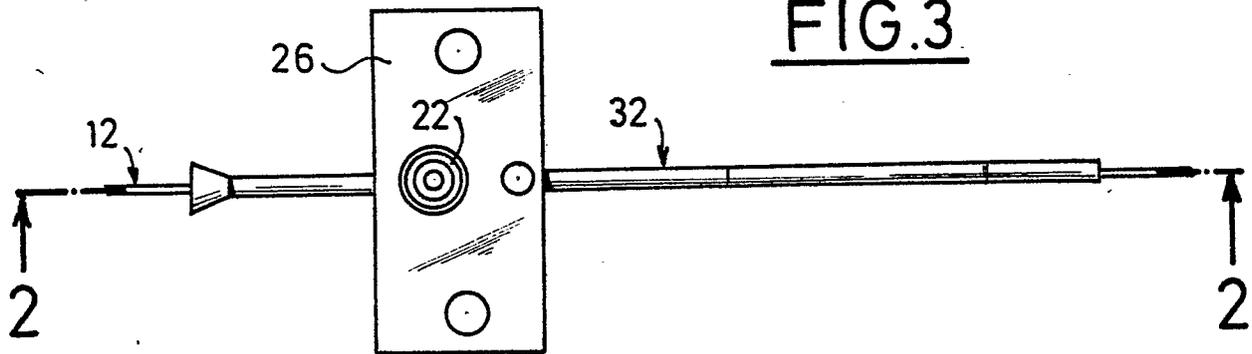
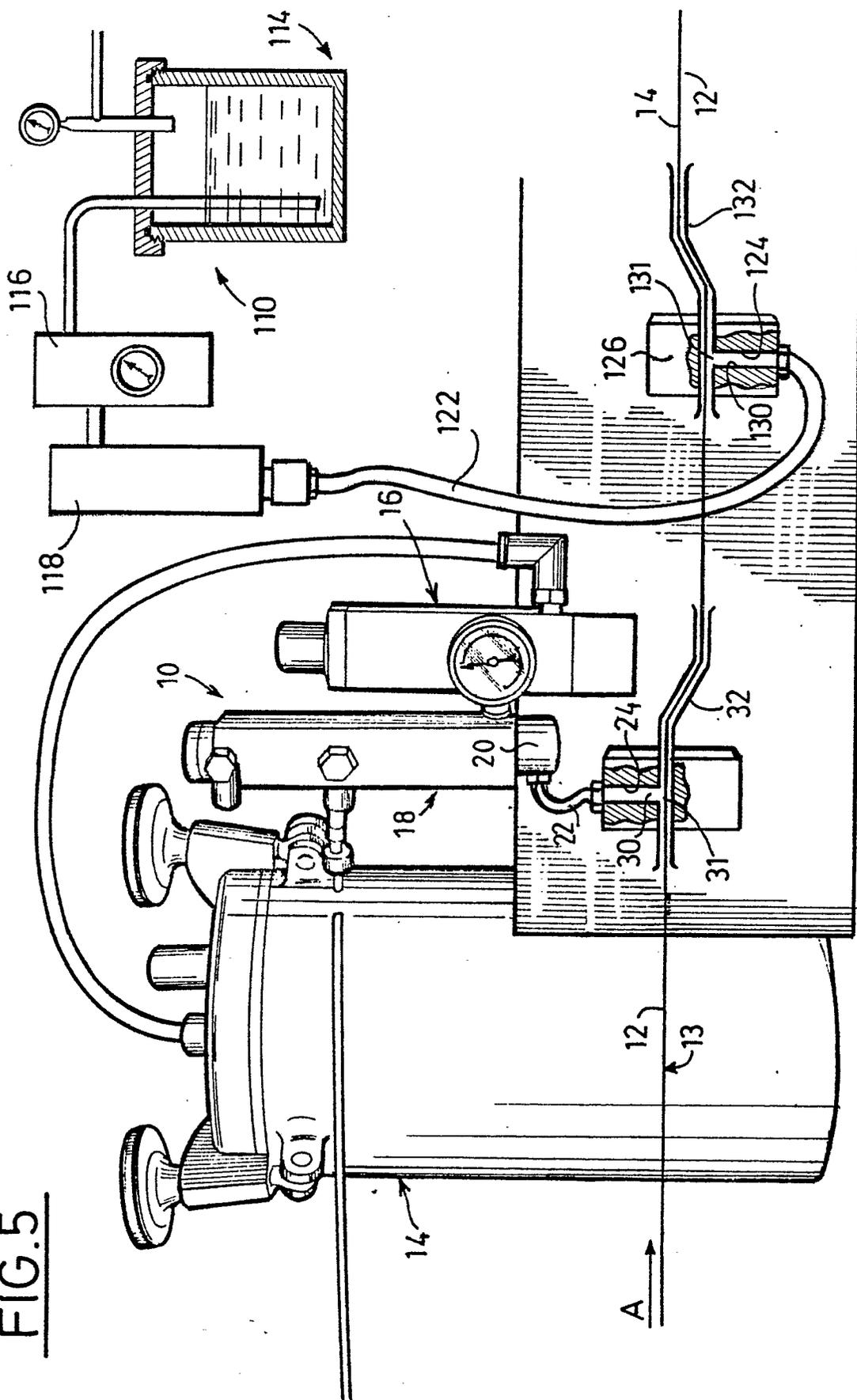


FIG.4

FIG. 5





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.5)
A, D	US-A-3906757 (UNITIKA) * figure 3a *		D06B3/04
A	FR-A-2352092 (VON DER ELTZ) ---		
A	DE-C-813699 (HIELLE) ---		
A	GB-A-943229 (WATKINS) ---		
A	FR-A-2409798 (COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANAZATION) ---		
A	US-A-4119747 (MONSANTO) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			D06B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 15 JUIN 1990	Examineur PETIT J. P.
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>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</p> <p>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  .....  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			