(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 400 249 A1**

# (12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **89420086.4**

(51) Int. Cl.5: **D04H 1/44, B26F 1/26**

(22) Date de dépôt: **09.03.89**

(43) Date de publication de la demande:
**05.12.90 Bulletin 90/49**

(84) Etats contractants désignés:
**DE GB IT NL SE**

(71) Demandeur: **VUILLAUME, André**
**63, clos des Franquières Biviers**
**F-38330 St. Ismier(FR)**

(72) Inventeur: **VUILLAUME, André**
**63, clos des Franquières Biviers**
**F-38330 St. Ismier(FR)**

(74) Mandataire: **Guerre, Dominique**
**Cabinet Germain et Maureau 20 Boulevard**
**Eugène Deruelle BP 3011**
**F-69392 Lyon Cédex 03(FR)**

## (54) Procédé et dispositif pour perforer un produit en feuille et produit perforé ainsi obtenu.

(57) L'invention concerne un injecteur fixe (3) -(8) - (9) evoyant de l'eau sous pression pour travailler une feuille (1) de non-tissé , ou analogue.

La plaque micro-perforée (5) permet à l'injecteur (3) - (8) - (9) d'envoyer des aiguilles d'eau (7) sur la feuille (1) . On peut interposer un cylindre perforé (14) qui ne touche pas la feuille ( intervalle (17).

Application : micro-perforation par points ou fentes , de matériaux divers , y compris du plastique en feuilles souples .

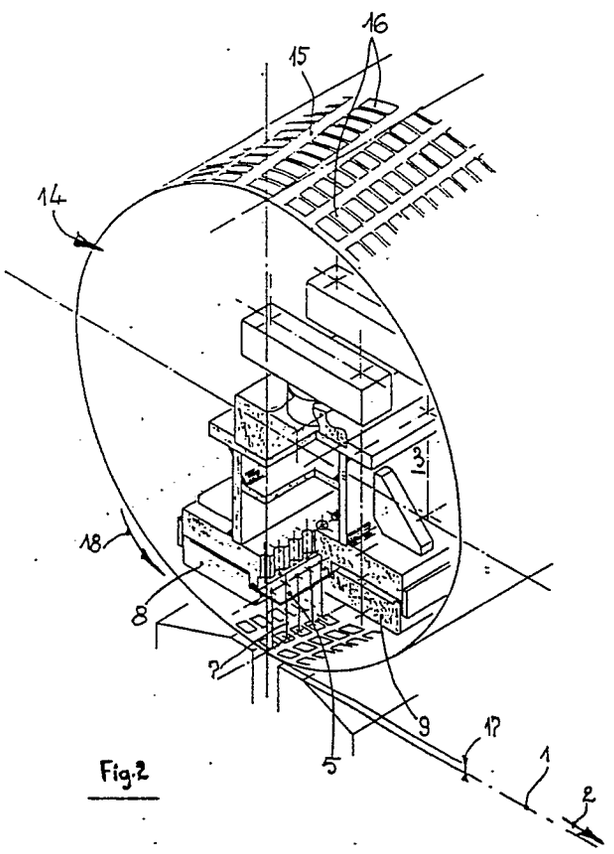


Fig.2

EP 0 400 249 A1

# PROCEDE ET DISPOSITIF POUR PERFORER UN PRODUIT EN FEUILLE , ET PRODUIT PERFORE AINSI OBTENU

La présente invention concerne un procédé universel , pour fabriquer une feuille qui soit complètement ou incomplètement perforée , c'est-à-dire notamment une feuille percée de perforations multiples , ou bien une feuille présentant , en fin d'opération , un dessin avec des motifs en creux ou en relief .

Il est bien entendu que ce procédé nouveau peut être utilisé sur une feuille d'un matériau quelconque , qui peut être , en particulier , un papier , un carton ,un tissu non tissé , un film , ou une plaque de matière plastique , voire une feuille de bois ou de contre-plaqué.

L'invention concerne également les produits industriels nouveaux obtenus suivant cette méthode , et possédant des caractéristiques originales qu'il n'est pas possible d'obtenir avec les méthodes traditionnelles connues.

Il est connu de fabriquer des étoffes non-tissées ,présentant des perforations ou possédant des zones de fibres de densité réduite , notamment pour des applications dans des domaines médicaux ou hospitaliers , de l'essuyage , de la filtration , d'enveloppes pour sachets de thé etc.. . Pour cela , il est connu , par exemple dans le brevet français 2 068 676 , de faire circuler une nappe de fibres sur la toile poreuse d'un support transporteur , la nappe à traiter passant sous un cylindre rotatif perforé à l'intérieur duquel est disposé un injecteur hydraulique , qui se présente sous la forme d'une barre transversale fixe . Cet injecteur projette sous pression un rideau d'eau continu ,dont une partie traverse les trous du cylindre perforé , créant ainsi des jets d'eau dont la dimension correspond à celle des perforations du cylindre . Ces jets d'eau traversent la nappe de fibres en reproduisant sur celle -ci la forme des trous du cylindre avant d' être recueillie par une caisse aspirante située sous la toile du transporteur , au-dessous du cylindre rotatif.

Un tel dispositif connu présente de grands désavantages . En effet , l'utilisation d'un injecteur fournissant une lame d'eau continue sur toute la géné ratrice du cylindre se traduit par la délivrance d'un débit d'eau considérable à l'intérieur de celui-ci .Compte tenu du fait que les parties perforées du cylindre ne représentent qu'une faible partie de la surface de celui-ci , il en résulte que l'on est rapidement confronté à un problème pratiquement insoluble , qui est celui de l'élimination , à l'intérieur du cylindre , de l'eau réfléchie par les parties pleines.

Afin de limiter le problème , on est conduit à diminuer la quantité d'eau émise par l'injecteur , c'est-à-dire à réduire l'épaisseur du rideau d'eau, ainsi que la pression de l'eau , ce qui a pour conséquence l'obtention , à l'extérieur du cylindre ,de jets d'eau qui ne possèdent pas une énergie cinétique suffisante : pour perforer des matériaux du type film plastique , tissus, voire papier épais.

L'eau qui rebondit sur les parties pleines du cylindre le long de la même génératrice perturbe également la cohésion du rideau d'eau et affecte considérablement l'énergie cinétique des jets d'eau émis par le cylindre . En effet , l'eau a tendance à retomber de façon aléatoire dans le cylindre après rebondissement . Cela se traduit par une accumulation anarchique d'eau le long de la génératrice du cylindre située au droit du rideau d' eau .

Cette eau en excès joue le rôle d' amortisseur envers l'eau émise par l'injecteur qui voit ainsi son énergie cinétique réduite à un niveau tel qu'elle devient insuffisante pour assurer un marquage uniforme de la feuille à cet endroit . . Il en résulte , sur la feuille à traiter , l'apparition de zones présentant un aspect délavé dont le dessin ou la perforation sont mal définis.

La présente invention a pour but d'éviter ces inconvénients ,en réalisant une machine pratiquement universelle pour la fabrication de papiers , d' étoffes non-tissées , de textiles ou de films plastiques perforés ou possédant des motifs en creux ou en relief.

Un dispositif suivant l'invention comprend une toile de support pour le matériau en feuille à traiter à traiter qui avance avec le matériau sous un cylindre perforé tournant , à l'intérieur duquel est disposé un injecteur d'eau fixe orienté transversalement pour projeter de l'eau sous pression à travers les perforations du cylindre en direction de la feuille à traiter , et il est caractérisé en ce que l'injecteur hydraulique comporte , d'une part une chambre d'arrivée d'eau à haute pression qui refoule l'eau contre une plaque perforée dont les trous définissent des aiguilles d'eau ensuite dirigées en face des trous du cylindre , d'autre part , sous la feuille à traiter , une caisse d'aspiration pour l'eau ayant traversé ladite feuille .

Suivant une autre caractéristique de l'invention , les aiguilles sont disposées en face des trous du cylindre , décalées suivant une ou plusieurs génératrices de celui-ci , de façon à être le plus espacées les unes des autres . d'une part , pour éviter , autant que possible , les phénomènes parasites dus à la reflexion de l'eau sur les parties pleines du cylindre , d'autre part , pour limiter le débit d'eau.

Suivant une autre caractéristique de l'invention

, le diamètre des trous de la plaque perforée est compris entre 50 et 500 microns . Dans le cas des produits devant présenter une perforation de taille supérieure à la dimension nominale des aiguilles d'eau , il est fait appel à une plaque perforée percée de trous disposés suivant plusieurs génératrices distinctes , les trous de la plaque étant toujours situés en face de ceux du cylindre , de façon que l'eau émise par l'injecteur couvre intégralement la largeur des trous du cylindre.

Suivant une autre caractéristique de l'invention , l'injecteur comporte un dispositif de maintien de la plaque perforée , permettant de retirer facilement celle-ci du corps de l'injecteur : la plaque perforée est appliquée fortement contre le corps principal de l'injecteur grâce à l'action de vérins hydrauliques qui tirent la plaque vers le haut par l'intermédiaire d'un ensemble de palonniers et de tirants disposés le long de l'injecteur. Un joint , situé entre la plaque perforée et le corps principal d'injecteur permet d'assurer l'étanchéité de l'ensemble . IL suffit de relâcher la pression d'huile dans les vérins hydrauliques , pour libérer les mors de serrage de la plaque perforée qu'il est alors possible d'extraire très aisément , en la tirant suivant la direction longitudinale de l'injecteur , c'est-à-dire transversalement par rapport à la direction d'avancement du matériau en feuille.

Suivant une autre caractéristique de l'invention , la pression d'eau dans le corps principal de l'injecteur est comprise entre 2 et 500 bars suivant que le matériau à traiter est plus ou moins épais et doit être perforé , ou simplement marqué avec un jet d'eau.

Suivant une autre caractéristique de l'invention , le cylindre perforé peut être en contact avec la feuille à traiter ou être décollé de celle-ci de façon que sa vitesse de rotation puisse être indépendante de la vitesse de déplacement de la feuille , la rotation pouvant éventuellement s'effectuer dans le sens opposé à celui du défilement de la feuille . Le fait de pouvoir modifier la vitesse de rotation du cylindre par rapport à la feuille a pour résultat qu'un nombre variable de trous du cylindre passe au droit des aiguilles d'eau émises par l'injecteur hydraulique , ce qui se traduit par l'obtention d'un véritable obturateur hydraulique à vitesse variable et la possibilité d'obtenir , à partir d'un cylindre comportant un nombre de trous déterminé au $cm^2$ , une feuille possédant un nmbre de trous totalement différent au $cm^2$ , et en particulier , des micro-trous , ce qu'il est absolument impossible d'atteindre avec les méthodes conventionnelles , quand les vitesses du cylindre et de la nappe à traiter sont identiques.

Le cylindre perforé peut être de type quelconque ,en acier inoxydable , en bronze , ou encore en nickel . Cette énumération n'est pas limitative : il peut être aussi du même type , par exemple , que les cylindres sérigraphiques bien connus utilisés dans l'impression textile ou les dépôts de matière plastique en relief sur des revêtements de sol : la seule limite est sa résistance mécanique nique à l'action des aiguilles d'eau émises par l'injecteur hydraulique.

Le dessin annexé , donné à titre d' exemple non limitatif , permettra de mieux comprendre les caractéristiques de l'invention , et les avantages qu'elle est susceptible de procurer.

Figure 1 est une vue d'un injecteur selon l'invention , comportant une plaque perforée avec des trous disposés suivant trois génératrices du cylindre.

Figure 2 représente un injecteur selon l'invention , disposé à l'intérieur d'un cylindre creux perforé avec des trous rectangulaires disposés en hélicoïde , de façon que les aiguilles émises par l'injecteur soient situées alternativement devant une partie pleine et une partie perforée du cylindre.

Figure 3 représente une plaque perforée avec trois rangées de trous décalés les uns par rapport aux autres , de façon à recouvrir intégralement les parties perforées du cylindre.

On a représenté sur la figure 1 , une feuille 1 , par exemple en un tissu non-tissé , qui avance dans le sens longitudinal représenté par la flèche 2 . Transversalement , et au-dessus de la feuille 1 , se trouve le corps allongé fixe 3 d'un injecteur dans lequel est définie une chambre à eau 4 . Le fond inférieur de celle-ci est constitué par une plaque 5 , sur laquelle sont pratiquées de micro-perforations 6 , qui définiront , chacune , une aiguille d'eau 7 . Deux mors longitudinaux 8 et 9 sont soumis à l'action de vérins hydrauliques tels que 10 , pour pincer et serrer les bords longitudinaux ( perpendiculaires à la flèche 2) , de la plaque 5 contre le corps 3 de l'injecteur .Ce serrage assure l'étanchéité du montage de la plaque 5 contre le corps d'injecteur 3 , quand l'ensemble est en service . Par contre , pour le nettoyage et l'entretien , il suffit de relâcher les vérins 10 , pour extraire commodément la plaque 5 , en la tirant transversalement, comme indiqué par la flèche double 11 . Cette chambre à eau 4 est , par exemple , surmontée par une chambre d'alimentation en eau 12 , avec laquelle elle comlunique par de larges orifices 13.

Dans l'exemple de la figure 2 , l' injecteur hydraulique 3 - 5 - 8 - 9 est monté à poste fixe à l'intérieur d'un cylindre rotatif 14 , sur la paroi mince 15 duquel sont répartis des orifices 16 .

Suivant une caractéristique importante de l'invention , la paroi 15 du cylindre 14 peut être à une certaine distance 17 au-dessus de la face supérieure de la feuille 1 . Ainsi , la vitesse tangentielle du cylindre rotatif 14 (flèche 18) est-elle indépendante

de la vitesse d'avancement de la feuille 1 ( flèche 2).

Exemple 1

Une feuille de non-tissé de 18 g/m$^2$ obtenue par le procédé dit " voie humide " est supportée par une toile en bronze de type tricot , comportant 32 fils dans le sens chaîne ,et 27 fils dans le sens trame . Cette feuille est soumise à l'action du dispositif représenté sur les figures 2 et 3 .

Le cylindreperforé 14 présente des orifices 16 de section rectangulaire de 0,8 mm dans le sens axial ( flèche 19) , et 1,3 mm dans le sens tangentiel (flèche 20) , la distance entre ces orifices étant de 0,8 mm dans les deux directions .

L'épaisseur du cylindre est de 0,4 mm et la section des orifices est identique à l'intérieur et à l'extérieur du cylindre.

L'injecteur hydraulique comprend une plaque perforée de 0,3 mm d'épaisseur comportant trois rangées de trous de 0,28 mm de diamètre espacés de 1,6 mm ( d'axe en axe) suivant une génératrice , et de 1 mm entre les génératrices ( voir figure 3).

La pression de l'eau dans l'injecteur est de 3,5 bars ( chambres 4 et 12) . Le cylindre est maintenu à 0,5 mm au-dessus de la feuille 1 et sa vitesse tangentielle de rotation ( flèche 18) est égale à la vitesse d'avancement de la feuille 1 ( flèche 2).

Le traitement de la feuille 1 effectué dans ces conditions permet l'obtention d'une feuille présentant un dessin absolument parfait et uniforme correspondant aux perfo rations du cylindre 14 sur toute la surface de la feuille 1. Un traitement similaire ,effectué sur la même feuille 1 , mais en remplaçant l'injecteur à aiguilels 7 par un injecteur de type " rideau " délivrant un rideau d'eau continu de 0,12 mm d'épaisseur suivant toute la largeur de la feuille , ne permettrait pas d'obtenir d'assu bons résultats , de nombreuses parties de la feuille 1 présentant alors un aspect délavé.

Exemple 2

Une feuille de plastique de 30 microns d'épaisseur est soumise à l'action du dispositif précédent.

Le même cylindre 14 que précédemment est utilisé.

La feuille 1 est posée sur une toile de support en acier inoxydable de type " uni " , comportant 7 fils au cm , dans les sens chaîne et trame.

La plaque perforée 5 de l'injecteur comporte une seule rangée de trous 6 , de 0,12 mm de diamètre, espacés les uns des autres de 1,6 mm .

La plaque perforée 5 est positionnée de telle sorte que les aiguilles d 'eau 7 se trouvent situées approximativement au milieu des orifices 16 du cylindre perforé 14 . La pression de l'eau dans l'injecteur est de 150 bars et la vitesse de traitement de 25 mètres mn .

Le cylindre se trouve à 1 mm au-dessus de la toile ( intervalle 17) , et sa vitesse tangentielle de rotation (flèche 18) est égale à la vitesse d'avancement de la feuille 1 et de sa toile ( flèche 2).

La feuille de plastique 1 est perforée sous forme de fines fentes rectangulaires , de 0.8 mm de longueur et de largeur non mesurable.

La résistance dans le sens transversal de la feuille 1 est considérablement réduite , et sa porosité est très augmentée.

Après perforation , la feuille 1 soumise à un jet d'eau n'est plus imperméable.

Exemple 3

La même feuille 1 est soumise à un traitement similaire .La seule différence avec le traitement précédent est la vitesse de rotation du cylindre 14 qui donne une vi tesse tangentielle ( flèche 18) de 120 mètres par minute ( soit environ cinq fois la vitesse d'avancement de la feuille 1 ( flèche 2).

Les autres conditions restent inchangées.

La feuille de plastique 1 est maintenant perforée par une multitude de petits trous dont les dimensions ne sont pas mesurables.

La perméabilité à l'air de la feuille est excellente , et sa résistance transversale est peu affectée . La feuille soumise à un jet d'eau reste également imperméable . Enfin , le film plastique a perdu son " sonnant " caractéristique .

**Revendications**

1- Procédé pour la fabrication d'une feuille (1) d'un matériau porté par une bande transporteuse poreuse avançant sous un injecteur hydraulique transversal fixe (3) qui délivré des aiguilles d'eau (7) distinctes les unes des , ces aiguilles (7) étant obtenues par l'intermédiaire d'une plaque perforée (5), percée de trous (6) distincts les uns des autres, caractérisé en ce qu'entre les aiguilles d'eau (7) de l'injecteur et la feuille (1) à traiter, on intercale un organe ajouré mobile qui interrompt par intervalles le passage des aiguilles d'eau (7).

2- Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'injecteur hydraulique est alimenté avec de l'eau sous une pression comprise entre 140 et 500 bars.

3- Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe ajouré est un cylindre rotatif (14) disposé autour de l'injecteur, et sur la paroi (15) duquel, sont répartis des orifices (16).

4- Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce qu'entre le cylindre rotatif ajouré (14) et la feuille à traiter (1) est laissé un interstice libre.-(17), si bien que la vitesse tangentielle (flèche (18)) du cylindre (14) a une valeur indépendante de la valeur de la vitesse d'avancement de la feuille (1) (flèche (2)).

5- Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, sous le corps (3) de l'injecteur, est serrée par des mors longitudinaux (8) et (9), une plaque (5) munie de micro-perforations (6), surmontée par une chambre à eau (4) pour créer des aiguilles d'eau (7).

6- Dispositif suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le serrage de la plaque (5) est assuré par des vérins hydrauliques (10), qu'il suffit de relâcher, pour extraire la plaque (5) en la tirant transversalement sur la machine (flèche (11)).

7- Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 5 et 6 , caractérisé en ce que les micro-perforations ( 6 ) sont réparties le long de la plaque ( 5 ) suivant plusieurs rangées parallèles où elles sont décalées d'une rangée à l'autre.

8- Feuille munie de motifs en creux et en relief, caractérisée en ce qu'elle est obtenue par la mise en oeuvre du procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4.

9- Feuille munie de perforations, caractérisée en ce qu'elle est obtenue par la mise en oeuvre du procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4.

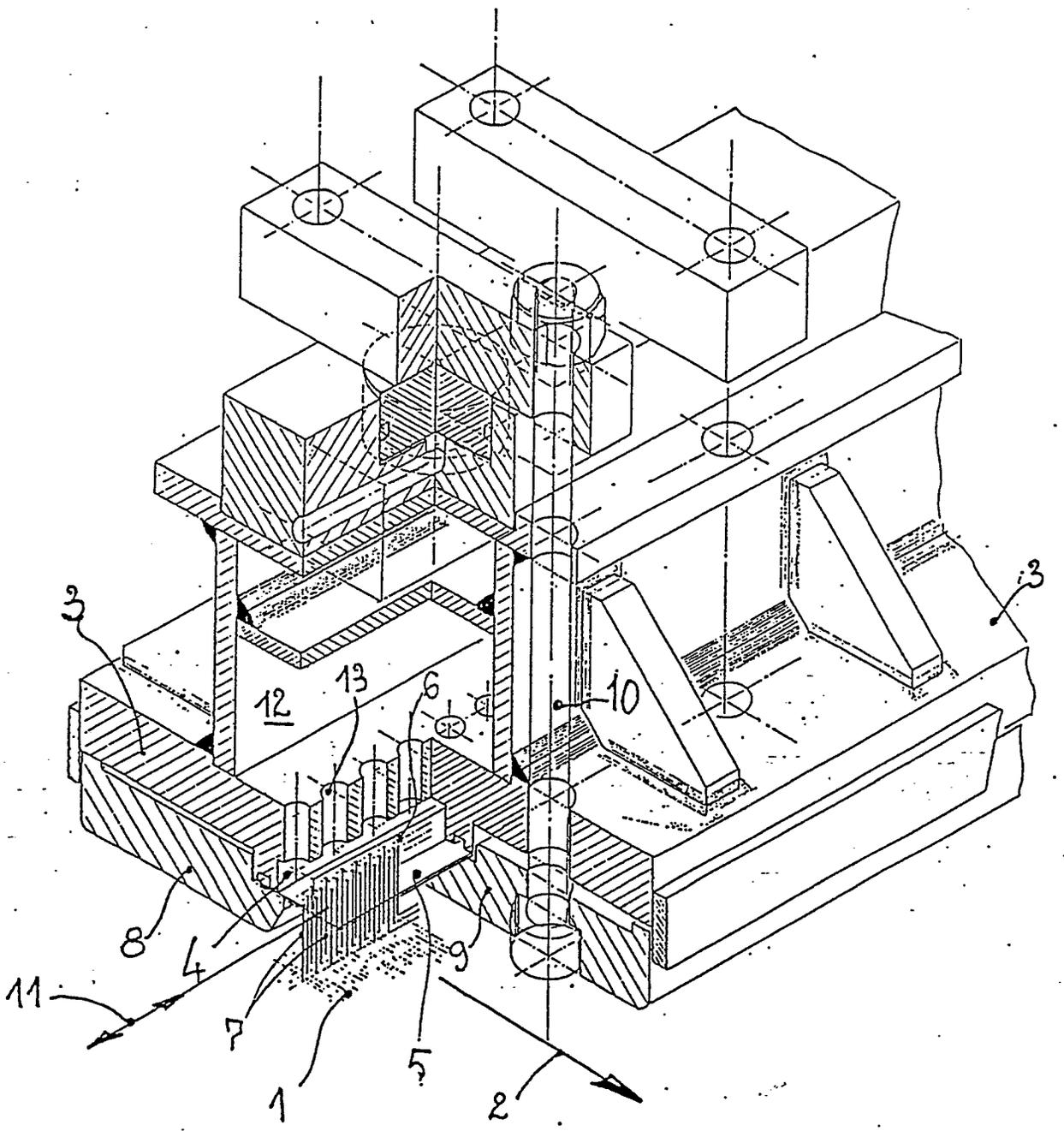


Fig.1

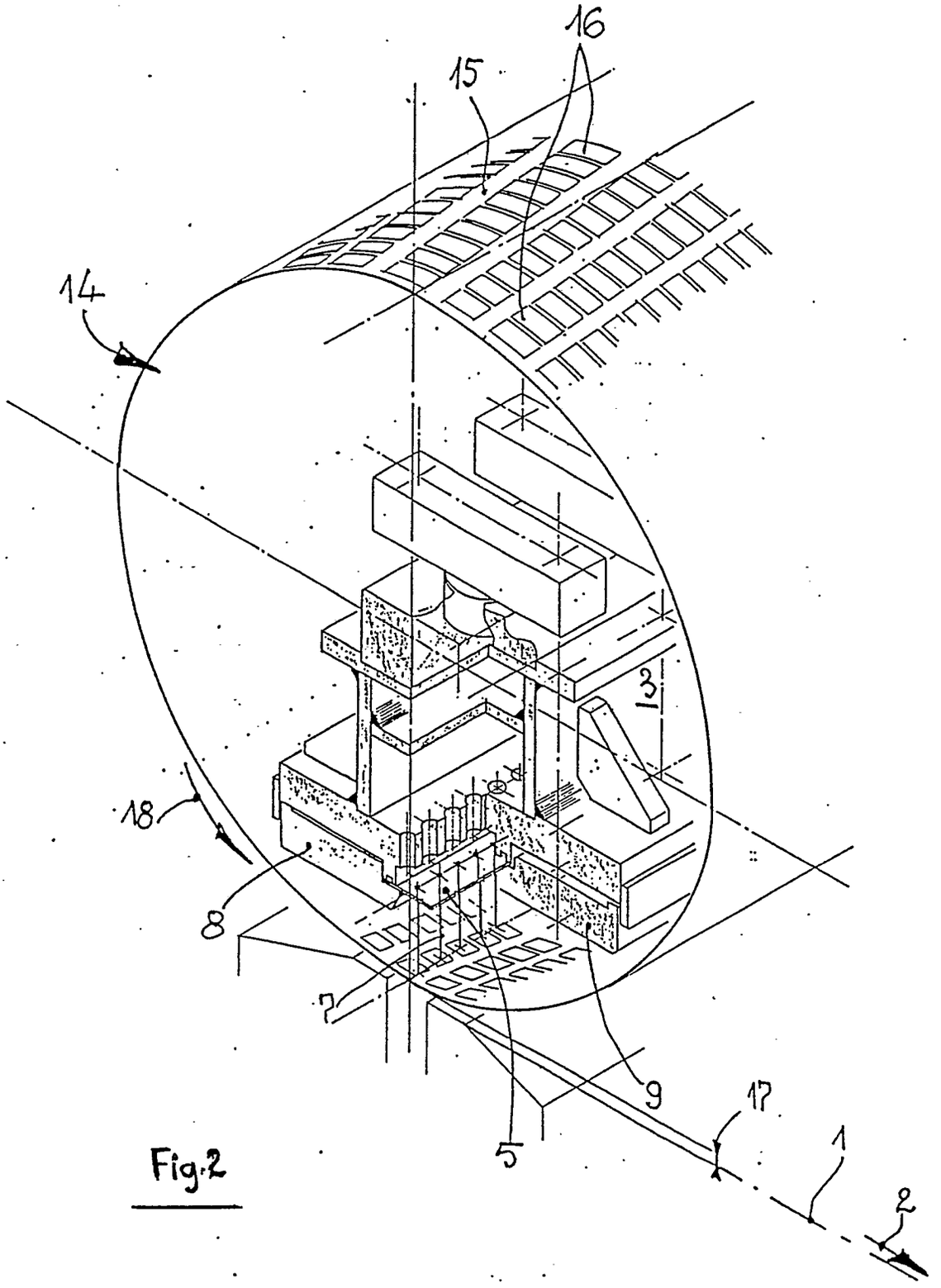


Fig.2

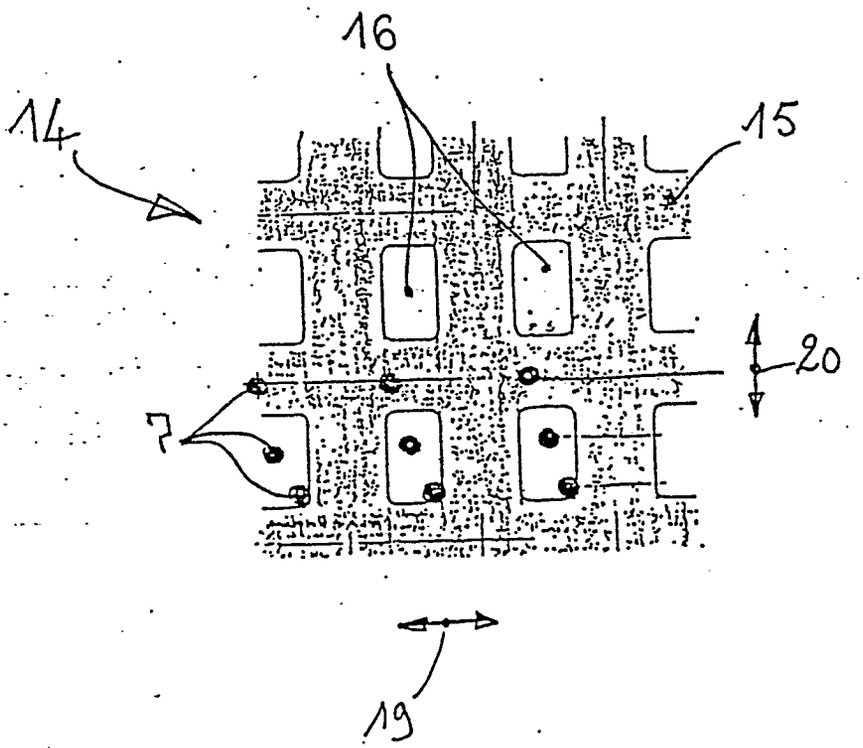


Fig. 3

Office européen des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 89 42 0086

## 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) |
|---|---|---|---|
| Y | US-A-4 069 563 (DU PONT) * Revendication 1; figures 1,2; colonne 3, ligne 39 - colonne 4, ligne 17; colonne 5, lignes 27-39 * | 1,3-5,7-9 | D 04 H 1/44<br>B 26 F 1/26 |
| Y | FR-A-2 536 432 (FONTANAROUX) * Revendications 1,8; figures 2,3; page 6, lignes 1-17; page 3, lignes 18-20 * | 1,3-5,7-9 | |
| Y | FR-A-2 601 970 (VUILLAUME) * Revendications 1,3 * | 1,3,4,7-9 | |
| A | US-A-4 319 524 (PREVENT-A-THEFT) * Figure 4; colonne 3, lignes 42-54 * | 5 | |
| A | US-A-3 613 999 (DU PONT) * Colonne 1, lignes 19-35; colonne 2, lignes 56-65; figure 4 * | 6 | |

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

D 04 H
D 21 H
B 26 F
B 24 C

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

| Lieu de la recherche | Date d'achèvement de la recherche | Examinateur |
|---|---|---|
| LA HAYE | 15-11-1989 | CATTOIRE V.A. |

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 (P0402)