



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92401974.8**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **E04D 3/35**

(22) Date de dépôt : **09.07.92**

(30) Priorité : **15.07.91 FR 9108862**

(43) Date de publication de la demande :  
**20.01.93 Bulletin 93/03**

(84) Etats contractants désignés :  
**AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE**

(71) Demandeur : **ISOVER SAINT-GOBAIN**  
**18, avenue d'Alsace**  
**F-92400 Courbevoie (FR)**

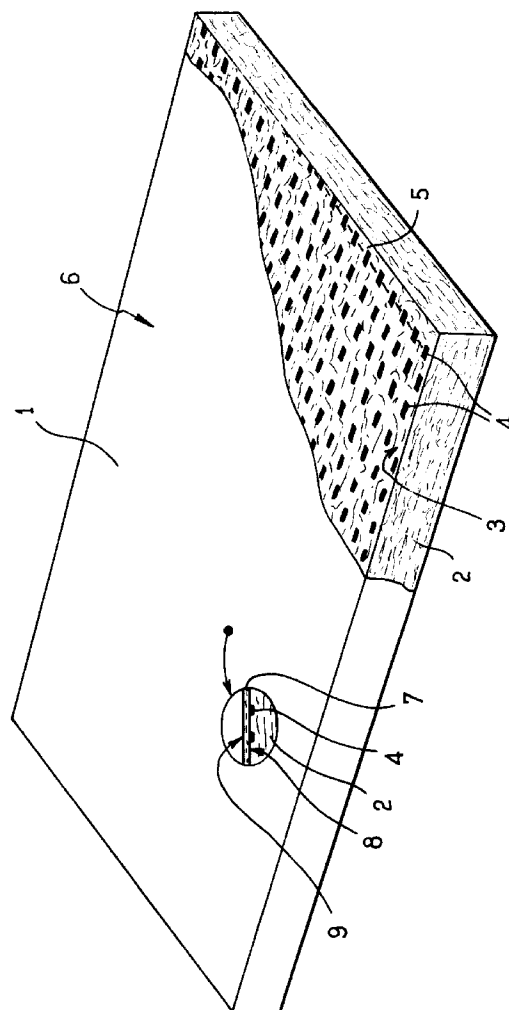
(72) Inventeur : **Hecquet, René**  
**25 rue Paul Noel**  
**F-76300 Sotteville les Rouen (FR)**

(74) Mandataire : **Muller, René et al**  
**SAINT-GOBAIN RECHERCHE 39, quai Lucien**  
**Lefranc-BP 135**  
**F-93303 Aubervilliers Cédex (FR)**

(54) **Panneau isolant pour toiture, procédé et dispositif pour sa fabrication.**

(57) L'invention concerne des panneaux comprenant un feutre de laine minérale et un revêtement support d'étanchéité.

Les panneaux selon l'invention présentent, à la surface du feutre (2) sur laquelle un revêtement (6) est collé, des évidements (4) répartis sur toute sa surface qui servent de points d'ancrage pour la colle du revêtement (6). Ces évidements sont obtenus par poinçonnement. Ces panneaux peuvent servir pour isoler des toitures horizontales ou à faible pente.



**FIG.1**

L'invention concerne des panneaux isolants pour toiture et plus particulièrement des panneaux conçus pour répondre au problème d'isolation support d'étanchéité pour les toitures planes ou à faible pente, à ossature métallique, en bois ou en béton.

Ces panneaux sont formés d'un feutre ou matelas de laine minérale, de roche ou de verre, et d'un revêtement par exemple un voile de verre imprégné de bitume, le revêtement étant destiné à recevoir au moins une couche d'un matériau d'étanchéité.

Ce type de panneaux est décrit par exemple dans la publication de brevet EP-A-0 109 879 qui concerne en particulier un panneau rigide de laine minérale de forte densité, revêtu d'un voile de verre imprégné de bitume et rebordé sur deux côtés, et d'un film de surface. Dans ce type de panneau, l'adhésion entre le revêtement et le matelas de laine minérale est obtenue par le bitume d'imprégnation du voile.

Ces panneaux sont fixés directement sur le sol ou l'ossature du toit, généralement par collage lorsque la surface à recouvrir est plane, ou par fixation mécanique, notamment avec vis et rondelles, lorsqu'il s'agit d'une pose sur une ossature métallique ou en bois.

Puis les panneaux sont revêtus d'au moins une couche d'étanchéité, généralement un revêtement bitumineux collable avec du bitume ou soudable par chauffage à la flamme.

Ces panneaux et leur pose donnent généralement entière satisfaction lorsqu'ils sont utilisés pour isoler des toitures de bâtiments situés dans des zones climatiques très variées, même celles sujettes à de violentes tempêtes, à condition toutefois de respecter les règles de pose. En particulier lorsque cette pose utilise des fixations métalliques, il est de règle de ne pas circuler de manière incessante sur les panneaux posés avant qu'ils ne soient pourvus de la ou des couches d'étanchéité.

Le non respect de ces règles, semble-t-il a pu rendre des couvertures sujettes à détérioration lors de très violentes tempêtes. On a pu ainsi observer des phénomènes d'arrachement partiel de la couverture.

L'invention propose un panneau isolant rendant la fiabilité de la couverture moins tributaire des respects scrupuleux des conditions de pose.

L'invention propose un panneau isolant présentant une adhésion renforcée entre le matelas de laine minérale et le revêtement support d'étanchéité, procurant notamment une meilleure résistance à l'arrachement ou au pelage de la couverture en cas de tempêtes violentes.

Le panneau selon l'invention comprend un matelas ou feutre de laine minérale présentant à sa surface destinée à recevoir le revêtement support d'étanchéité des évidements formant des points d'ancrage pour la colle servant à coller le revêtement sur le feutre.

Les évidements selon l'invention doivent être suf-

fisamment importants en section et en profondeur pour permettre un ancrage satisfaisant, c'est-à-dire résistant à différents efforts en cisaillement. En effet, la demanderesse s'est aperçue que l'arrachement de la couverture en cas de tempête violente était dû, notamment, à un affaiblissement de l'adhésion entre le revêtement et le matelas au cours de la réalisation de l'isolation, dû aux forces de cisaillement auxquelles est soumis le panneau lorsque l'applicateur marche sur lui, ce qui est généralement le cas lors de la réalisation de l'étanchéité.

Les évidements ne doivent cependant pas être trop importants, notamment par rapport à l'épaisseur du matelas, afin de ne pas créer de points de faiblesse mécanique dans le panneau, ou encore afin d'éviter une perte des qualités d'isolation. Ainsi, selon une caractéristique avantageuse de l'invention, les évidements présentent une profondeur comprise entre 5 et 10 mm.

La forme en section des évidements peut être très variée. Ce peut être des carrés, des rectangles, des cercles ou autres formes géométriques, permettant d'assurer l'ancrage de la colle et donc du revêtement.

Les évidements peuvent être avantageusement réalisés par poinçonnage du panneau. Les formes des évidements dépendent alors évidemment des formes des poinçons.

Outre la forme de chaque évidement, la disposition des évidements les uns par rapport aux autres est une caractéristique du panneau selon l'invention.

Les évidements peuvent ainsi être disposés suivant des lignes de formes très diverses. Il faut cependant éviter d'utiliser des dispositions pouvant affaiblir les caractéristiques mécaniques des panneaux. Dans cet esprit, il est préférable d'éviter une disposition suivant une ligne droite parallèle au petit côté du panneau.

En revanche, une disposition selon une forme en hélice se révèle avantageuse.

Comme pour leur profondeur, la surface en section des évidements se situe de préférence dans une fourchette déterminée, et fonction des forces d'accrochage désirées et de la colle utilisée, celle-ci étant de préférence du bitume comme dans le cas des panneaux connus et pour les mêmes raisons qui en ont fait sa sélection : coût réduit, facilité d'application, compatibilité avec le revêtement d'étanchéité, etc... Ainsi la surface des évidements est avantageusement comprise entre 0,2 et 2 cm<sup>2</sup>.

D'autre part, le rapport p/S de la profondeur (p) d'un évidement sur sa section (S) moyenne, exprimé en unité mm/mm<sup>2</sup> est généralement inférieur à 0,3 unité et de préférence inférieur ou égal à 0,1 unité.

Selon une caractéristique de l'invention, le rapport de la surface des évidements à la surface totale du panneau est compris entre 0,05 et 0,15.

Le revêtement du panneau peut être constitué

d'une feuille ou d'un voile, de préférence un voile de verre, imprégné de bitume ou d'une autre colle (adhésif) pouvant se loger dans les évidements ou points d'ancrage prévus sur le matelas de laine minérale.

Le revêtement peut reborder deux côtés du panneau et comporter outre le voile de verre, un film thermofusible tel que celui décrit dans le document déjà cité EP-A-0 109 879.

L'invention concerne également un procédé et un dispositif pour la fabrication en continu des panneaux isolants décrits ci-dessus.

Selon le procédé, on fabrique en continu un matelas d'isolation rigide en fibres minérales, de forte densité, par les procédés classiques pour la laine de roche ou la laine de verre, on crée ensuite des évidements avantageusement par poinçonnage de la surface destinée à recevoir le revêtement collé, afin de former des points d'ancrage régulièrement répartis sur la surface pour la colle utilisée pour le collage du revêtement, on applique ensuite la colle et le revêtement sur la face pourvue des évidements.

Un des avantages du poinçonnage par rapport à d'autres techniques de réalisation des évidements est sa simplicité de réalisation. Un autre avantage est qu'il ne génère pas de poussières comparé à un usinage du matelas.

Dans une forme préférée, la colle est apportée sur le matelas simultanément au revêtement. C'est le cas notamment lorsque le revêtement utilise du bitume en tant que colle et qu'il en est imprégné avant son application sur le matelas.

Avantageusement le revêtement que l'on applique en continu présente une largeur correspondant à la largeur du matelas augmentée d'un peu moins de deux fois l'épaisseur de celui-ci, ce qui permet un recouvrement partiel des deux côtés du panneau.

Le revêtement peut comprendre avantageusement une feuille de matière plastique dite de séparation comme dans le cas du panneau décrit dans l'EP-A-0 010 879 déjà cité et dont on incorpore ici la description par cette référence.

L'invention concerne également un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé et la fabrication du panneau isolant.

Le dispositif comprend les moyens de fabrication connus pour la réalisation du panneau isolant, c'est-à-dire un dispositif de fibrage avec incorporation du liant au moment du fibrage, un convoyeur recevant les fibres, des moyens amenant le matelas à l'épaisseur désirée et une étuve pour la polymérisation du liant, des moyens pour l'apport du revêtement et son collage sur la face inférieure du panneau, des moyens de découpe. Il comprend en outre selon l'invention un système disposé entre l'étuve pour la polymérisation du liant et le poste de collage du revêtement, qui comprend un rouleau emboutisseur tournant sur son axe à la vitesse de la ligne, portant en saillie des bossages ou poinçons répartis sur sa périphérie, et à

l'aplomb duquel, au-dessus du transporteur, des moyens permettant d'appliquer une pression constante sur le feutre en laine minérale pour le maintenir en contact avec le rouleau emboutisseur, ces moyens étant avantageusement un rouleau presseur tournant sur son axe.

Dans une réalisation du dispositif, le rouleau emboutisseur tourne librement sur son axe alors que le rouleau presseur est motorisé à la vitesse de la ligne.

Dans une variante, le rouleau emboutisseur peut être motorisé.

Des moyens de réglage en hauteur des rouleaux permettent de faire varier la pénétration des poinçons dans la laine minérale selon la profondeur désirée pour les évidements ainsi créés, qui comme indiquée préalablement, peut avantageusement être comprise entre 5 et 10 mm.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront dans la description suivante faite en référence aux figures qui représentent :

. **figure 1** : un panneau selon l'invention,

. **figure 2** : une vue schématique d'une partie du dispositif de fabrication du panneau.

Le panneau 1 représenté sur la figure 1 est formé d'un feutre 2 de laine de roche dont le taux de liant est de 5 % en poids. Il présente une masse volumique de 160 kg/m<sup>3</sup> et une épaisseur de 80 mm. Sa surface supérieure 3 présente des évidements 4 obtenus par poinçonnement et disposés suivant des lignes 5 non parallèles au petit côté du panneau, chacun d'eux présentant une forme tronconique avec une section rectangulaire à la base de 1 cm<sup>2</sup> environ de surface et une profondeur de 10 mm environ (rapport p/S = 0,1). Sur cette face 3 est collé un revêtement composite 6 formé par un voile de verre 7 imprégné de bitume 8 et d'un film thermoplastique 9, l'application du revêtement s'effectuant directement après l'imprégnation du voile par le bitume afin que cette colle puisse pénétrer dans les évidements prévus sur la face 3 du feutre et former ainsi des ancrages pour le revêtement, améliorant par là l'adhésion entre le revêtement et le feutre.

Ce panneau isolant peut être utilisé pour l'isolation des toitures planes ou peu inclinées.

Lorsqu'il s'agit d'isoler une toiture à ossature métallique, horizontale, formée de profilés, les panneaux sont fixés mécaniquement sur les profilés à l'aide de vis et rondelles, le revêtement étant évidemment orienté vers l'extérieur.

Pour compléter l'étanchéité, les panneaux fixés sont revêtus sur le chantier par un revêtement d'étanchéité.

Le revêtement (ou parement) d'étanchéité peut être formé d'un voile de verre imprégné d'adhésif, de préférence le bitume. Un voile de verre adapté peut être à base de fibres de verre d'isolation ou de fibres dites textiles, obtenu par voie sèche ou voie humide. Ce voile peut être renforcé par des fils de verre de

renfort longitudinaux.

Le revêtement peut aussi être un composite formé d'un voile de verre et d'une grille renforçant la résistance au déchirement du voile, le tout étant imprégné par du bitume.

Le panneau isolant selon l'invention présente une très bonne tenue lorsqu'il est soumis à des efforts de piétinement, et en particulier l'adhérence entre le feutre et le revêtement reste élevée, comparé à un panneau isolant de même composition, mais sans points d'ancrage.

Sur la figure 2, on a représenté un dispositif pour le poinçonnement des panneaux. Ce dispositif est placé entre l'étuve (non représentée), dans laquelle le feutre, en forme d'une bande continue, se rigidifie par polymérisation du liant et le poste d'application du revêtement sur la face inférieure du panneau.

Le feutre 10 arrive au poste de poinçonnement 11 après découpe et usinage éventuel des bandes 12, 13.

Sous toute la largeur du ruban continu de feutre est disposé transversalement un rouleau emboutisseur 14 pouvant tourner librement autour de son axe 15, muni sur sa périphérie de poinçons en forme de tronc de pyramide à base rectangulaire 16 placés suivant des lignes 17 en forme d'hélice. A l'aplomb de ce rouleau emboutisseur est disposé un rouleau presseur 18 motorisé à la vitesse de la ligne. Ce rouleau presseur 18 est supporté en ses extrémités 19 et 20 par deux bras coudés 21, 22 montés pivotant au niveau des coudes 23, 24 autour d'axes 25, 26 portés par des paliers 27, 28 sur un bâti 29 et reliés aux tiges 30, 31 de deux vérins 32, 33 par leur extrémités 34, 35. Les deux vérins sont montés articulés autour d'axes 36, 37 portés par le bâti 29.

En position de travail, le rouleau presseur 18 est appliqué sur le feutre 10, forçant celui-ci à subir le poinçonnement par le rouleau emboutisseur 14.

En position de repos, le rouleau presseur 18 est relevé par l'intermédiaire des vérins 32, 33.

En aval du rouleau emboutisseur, le dispositif comporte un rouleau 38 permettant l'application du revêtement 39 imbibé de bitume 41 sur la face inférieure 40 fraîchement poinçonnée du feutre 10.

L'ancrage selon l'invention du revêtement qui servira de support par la suite sur le chantier pour le revêtement d'étanchéité, en étant réalisé sur une ligne de fabrication industrielle assure la fiabilité du système d'isolation, à contrario d'un ancrage du revêtement d'étanchéité directement dans le panneau réalisé sur le chantier comme il est décrit dans le document US 4 766 024.

## Revendications

1. Panneau isolant pour l'isolation de toitures horizontales ou à faible pente, comprenant un feutre

de laine minérale et un revêtement support d'étanchéité collé sur une face du feutre, **caractérisé en ce que** la surface du feutre sur laquelle est collé le revêtement présente des évidements répartis sur toute sa surface et formant des points d'ancrage pour la colle du revêtement.

2. Panneau isolant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les évidements sont obtenus par poinçonnage de la face du feutre.

3. Panneau isolant selon une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les évidements présentent une section géométrique dont la surface est comprise entre 0,5 et 2 cm<sup>2</sup> et une profondeur comprise entre 5 et 10 mm.

4. Panneau isolant selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les évidements sont disposés les uns à côtés des autres selon des lignes différentes des parallèles au petit côté du panneau.

5. Panneau selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le revêtement est collé avec du bitume.

6. Panneau isolant selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le revêtement est imprégné par du bitume juste avant son application sur le feutre.

7. Panneau isolant selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le revêtement est un voile de verre imprégné par du bitume.

8. Panneau isolant selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le revêtement est formé d'un voile de verre et d'un film thermofusible.

9. Procédé pour la fabrication d'un panneau isolant selon une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'on** forme un feutre continu rigide de laine minérale, qu'on crée sur sa face destinée à recevoir le revêtement des évidements notamment par poinçonnage, on applique la colle et le revêtement sur la face pourvue des évidements, on découpe le panneau revêtu.

10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la colle et le revêtement sont appliqués simultanément, le revêtement étant imprégné par la colle juste avant son application sur le feutre.

11. Dispositif pour la fabrication d'un panneau isolant selon une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce qu'il** comprend une ligne de fabrication d'un panneau de laine minérale et, placé entre

l'étuve et le poste de collage du revêtement, un système comprenant un rouleau emboutisseur et face à lui des moyens permettant d'appliquer une pression sur le feutre de manière à obtenir un poinçonnement.

5

12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les moyens appliquant une pression sur le feutre sont un rouleau presseur.

10

13. Panneau isolant selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le rapport de la surface des évidements à la surface totale du panneau est compris entre 0,05 et 0,15.

15

14. Panneau isolant selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le rapport de la profondeur d'un évidement sur sa section moyenne est inférieur à 0,3 et de préférence inférieur ou égal à 0,1.

20

25

30

35

40

45

50

55

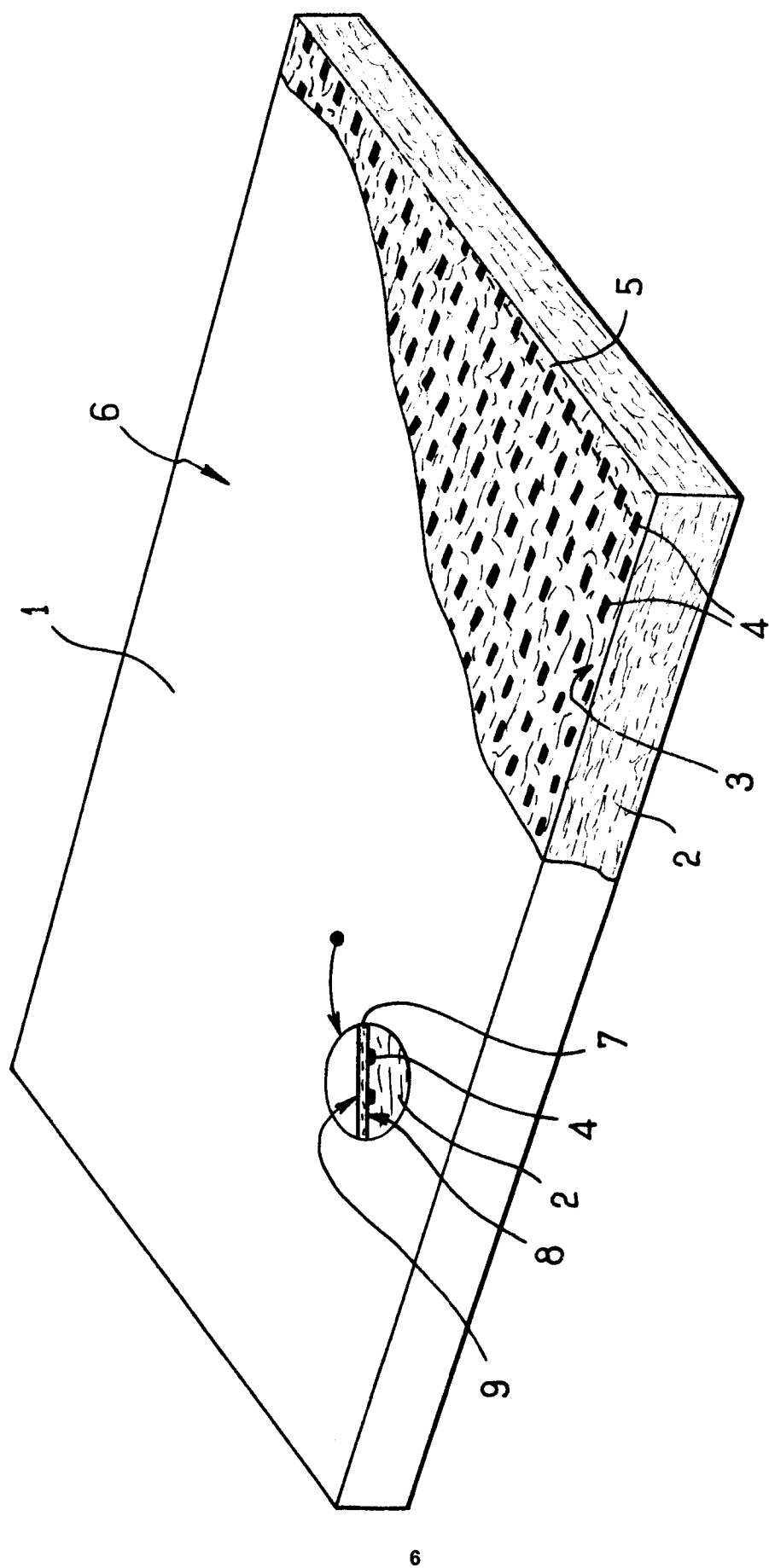


FIG. 1

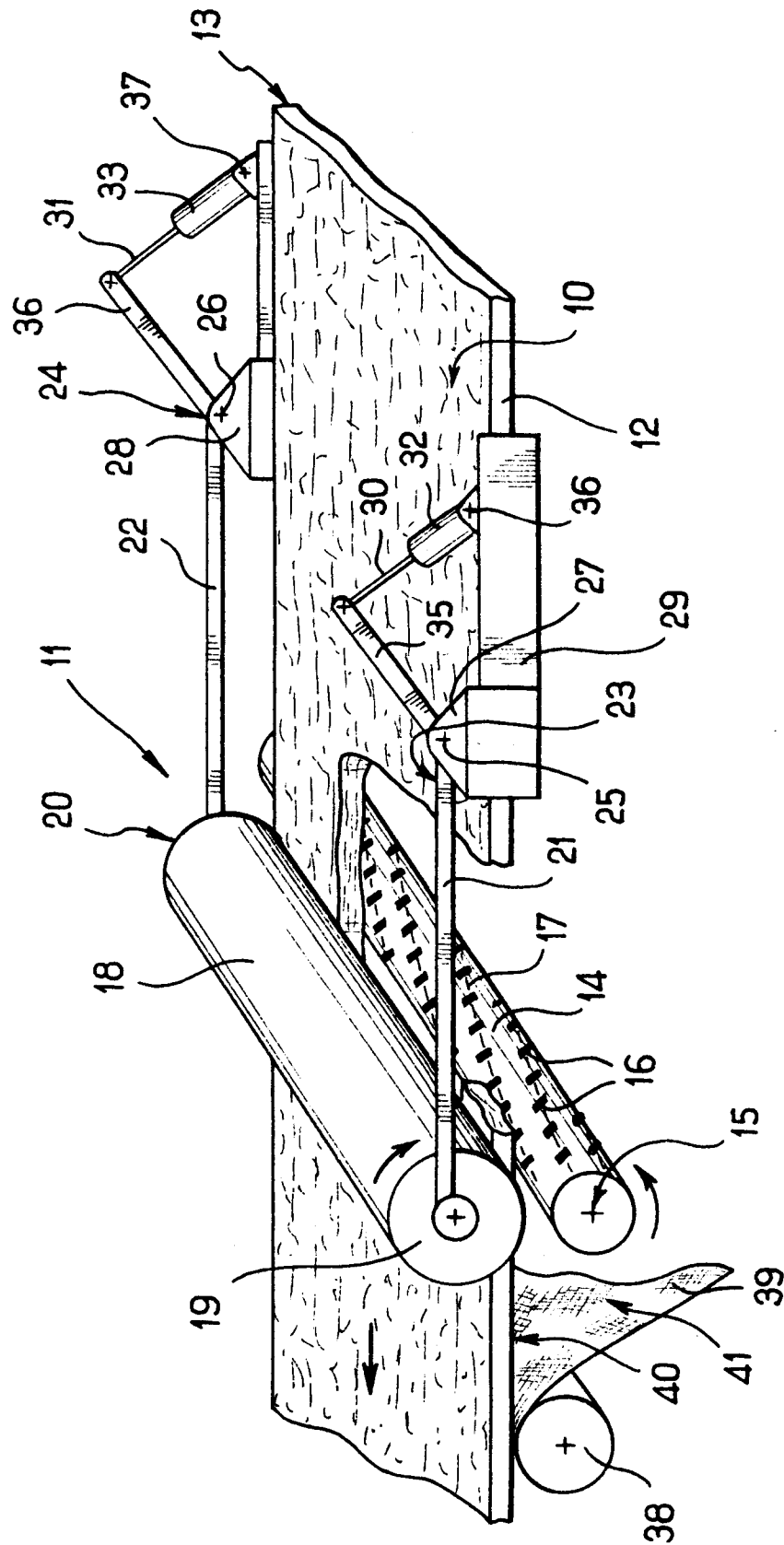


FIG. 2



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 1974

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)
D,Y	EP-A-0 109 879 (ISOVER SAINT GOBAIN) * page 8, ligne 15 - ligne 37 * * page 10, ligne 6 - ligne 39 * * revendications 1-4,16,17,21; figure 2 * ---	1-14	E04D3/35
Y	US-A-4 766 024 (HATH ET AL.) * colonne 5, ligne 10 - ligne 23 * * colonne 9, ligne 5 - ligne 29; figures 1,2,4,5 * -----	1-14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			E04D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 05 OCTOBRE 1992	Examineur MYSLIWETZ W.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>			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)