

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 12.02.93.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 19.08.94 Bulletin 94/33.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : ADES Alain — FR et SPILLER Claude — FR.

72 Inventeur(s) : ADES Alain et SPILLER Claude.

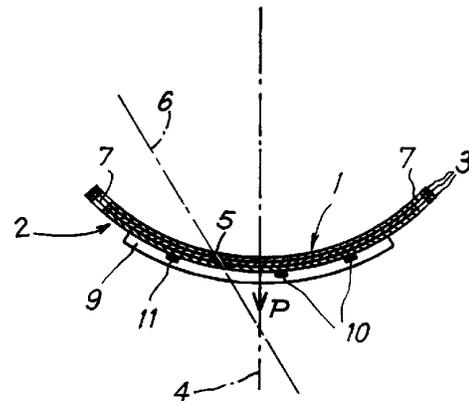
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : Cabinet Beau de Loménie.

54 Dispositifs médicaux radiotransparents pour le support et le transport de personnes et applications.

57 Le secteur technique de l'invention est le domaine des moyens de transport, lits, brancards et accessoires, pour supporter et donner des soins à des malades, ou à toute personne désirant un contrôle médical.

Le dispositif suivant l'invention comporte une structure (2) rigide, pouvant supporter le poids de ladite personne, et dont la forme de la surface d'appui (1) est adaptée à celle du corps de celle-ci: ladite structure est en contreplaqué constitué d'au moins trois plis (3) de bois, collés et moulés suivant la forme souhaitée, et la colle assurant le maintien desdits plis (3) est de la colle à bois à l'eau.



FR 2 701 391 - A1



Dispositifs médicaux radiotransparents pour le support et le transport de personnes et applications.

---

DESCRIPTION

5 La présente invention a pour un objet des dispositifs médicaux radiotransparents pour le support et le transport de personnes et l'application du matériau retenu pour réaliser de tels dispositifs.

Le secteur technique de l'invention est le domaine des moyens de transport, lits, brancards et accessoires pour supporter et donner des  
10 soins à des malades, ou à toute personne désirant un contrôle médical.

Une des applications principale de l'invention est la réalisation de brancards pour transférer des malades ou des accidentés depuis l'endroit où ils se trouvent, jusqu'à tout appareil émettant des ondes devant pénétrer dans le corps de ladite personne que l'on a  
15 amenée ainsi posée sur ledit brancard dans un objectif de contrôle, d'investigations, de mesures et/ou de traitements etc....

En effet, on connaît divers types de support de personnes dans le domaine des applications médicales, mais chacun à ce jour est spécifique de l'utilisation concernée et est donc fabriqué dans des  
20 matériaux et suivant des formes particulières à cette utilisation. Ainsi, dans le cas de brancards pour relever des accidentés par exemple, les ambulanciers utilisent des supports rigides avec pieds rabattables suivant le cas, à structures métalliques et coques plastiques; d'autres brancards sont pliables grâce à l'utilisation de  
25 toiles tendues dans un cadre dont les articulations métalliques permettent le dépliage et le blocage; on pourrait citer de nombreux autres exemples pour les utilisations à bord de bateaux, aéronefs etc...

Par ailleurs, il existe différents types de supports pour  
30 coucher les malades tel que dans les lits des chambres d'hôpitaux, ou pour transporter des malades handicapés assis dans des chaises adaptées à cette position etc...

Si tous ces supports répondent souvent assez bien aux différentes utilisations envisagées, il est nécessaire cependant de  
35 transférer les personnes qui s'y trouvent, ou qu'on y a transporté, sur d'autres supports spécialisés quand on veut faire subir à ces personnes des examens, tel que radiologique et magnétique, comme des

radiographies, des tomographies, des scanographies et toutes mesures, contrôles, diagnostics, traitements etc... par rayonnement, tels que par rayons "X" mais aussi par résonance magnétique nucléaire.

En effet, tous les matériels dont l'objectif est l'étude de  
5 l'intérieur du corps humain sont très sensibles aux matériaux traversés par les ondes utilisées, et qui peuvent les réfléchir, ce qui perturbe alors les mesures et l'interprétation des résultats : en particulier, les brancards de transport tels qu'indiqués ci-dessus, comportent tous, d'une part beaucoup de pièces métalliques, et d'autre  
10 part, des matériaux supports très opaques et réfléchissants, et c'est pour cela qu'il faut transférer les personnes sur d'autres supports. Cependant, la structure de ceux-ci est, pour minimiser son opacité, mince et réalisée en matériaux légers, soit essentiellement en plastique de type polycarbonate, monté alors souvent sur un cadre  
15 métallique qui les rigidifie; de plus, ces dits brancards sont séparables en deux parties dans le sens longitudinal pour pouvoir glisser chaque partie de part et d'autre de la personne couchée sur le moyen de transport ou sur le lit où elle est en attente, sans avoir à la soulever directement, mais seulement en la roulant légèrement sur  
20 le côté: l'assemblage des deux dites parties se fait alors par agrafes métalliques, ce qui constitue autant de points d'échos perturbant les mesures.

Le choix du polyuréthane comme structure support pourrait être intéressant, puisqu'il est transparent aux ondes, mais d'une part, il  
25 est assez cher, et d'autre part, si l'on veut le réaliser en épaisseur suffisante pour obtenir une rigidité sans nécessiter de cadre métallique, il devient légèrement opaque, créant des ondes lors des mesures radiologiques, ce qui est contraire au but recherché.

Ainsi, même de tels supports spéciaux perturbent les images  
30 radio et de toutes façons sont assez chers pour pouvoir être utilisés en dehors de leur application spécifique ci-dessus.

Par ailleurs, on connaît de nombreux matériaux composites qui ont été développés pour être radiotransparents, tel que décrit dans la demande de brevet FR. 2.507.887 du 18.06.1981 sur un "collier cervical  
35 à haute sécurité ...", à base de mousse à cellules fermées et d'une matière plastique peu souple; ou encore dans d'autres applications tels que pour les dômes d'antenne sonar ou les fours ménagers pour

laisser passer les ondes acoustiques et micro-acoustiques; on relève dans ces applications, surtout des matériaux composites à base de résine et de fibre qui ne sont pas transparents aux ondes radiologiques.

5 En effet, d'une part tous ces types de matériaux nécessitent souvent d'avoir des agrafes pour les maintenir entre eux du fait de leur manque de rigidité, ou ne sont pas transparents à tout type d'ondes radio, même si certains peuvent passer dans quelques appareils sans trop perturber les mesures : pour les composites par exemple, on  
10 voit souvent la trame du tissu apparaître sur les images, en particulier quand on les utilise dans le domaine de la radiologie conventionnelle, avec des tensions supérieures à 45 Kilo volts.

Ainsi, le problème posé est de pouvoir réaliser des dispositifs permettant le transport de personnes et/ou leur maintien sur des  
15 supports de repos pour et aptes à être utilisés directement avec et dans des appareils de radiologie médicale sans perturber les ondes émises par ceux-ci, quelle que soit la tension d'émission desdites ondes, et assurant une mesure et/ou un traitement optimum.

Une solution au problème posé est un dispositif médical pour le  
20 support et le transport de personnes comportant une structure rigide, pouvant supporter le poids de ladite personne, et dont la forme de la surface d'appui est adaptée à celle du corps de celle-ci : ladite structure suivant l'invention est une plaque en bois lamellé collé, de type contreplaqué, constitué d'au moins trois plis de bois, collés et  
25 moulés suivant la forme souhaitée, et de préférence, la colle assurant le maintien desdits plis est de la colle à bois à l'eau.

Pour obtenir les meilleurs résultats, lesdits plis constituent une plaque en bois lamellé collé, d'épaisseur totale comprise entre 8 et 15 mm, de préférence 11 mm.

30 Dans une réalisation préférentielle, ladite structure est réalisée en deux parties séparables suivant une ligne parallèle désaxée et par rapport au plan médian vertical et longitudinal de ladite structure. En ce cas, celle-ci comporte au moins deux traverses ou arceaux en contreplaqué bois ou en matériau plastique moulé,  
35 placées vers les deux extrémités de la structure contre la surface opposée à la surface d'appui, fixées à la partie la plus large de celle-ci et recevant d'une manière démontable la partie la plus

étroite.

Des ouvertures sont découpées à la périphérie de ladite structure constituent des poignées de transport et de manoeuvre.

Le résultat est de nouveaux dispositifs médicaux  
5 radiotransparents pour le support et le transport de personnes  
permettant à la fois d'amener celles-ci jusqu'à des appareils de  
radiologie, et de les traiter directement pour obtenir une  
visualisation d'un organe d'une partie du corps, sans avoir à  
transférer la personne d'un support à un autre, et avec une efficacité  
10 et une clarté d'image très satisfaisante.

Cette photographie de l'intérieur du corps donne des indications  
indispensables, en particulier pour un diagnostic efficace.

Or ces installations, tels que le scanner, la radiologie  
conventionnelle ou la résonance magnétique nucléaire induisent à ce  
15 jour avec les supports actuels, des manipulations du patient lors du  
passage de son lit sur un brancard, puis de celui-ci vers la table de  
l'appareil.

Un sérieux problème se pose d'autant plus lorsque le patient est  
atteint d'une grave lésion de la colonne vertébrale ou d'un membre et  
20 qu'une grande immobilité est nécessaire : afin d'éviter des risques  
d'aggravation, il faut donc limiter les étapes de manipulation lors du  
transfert du patient. Le dispositif suivant l'invention permet d'une  
part, du fait de sa composition, de pouvoir avoir une imagerie  
parfaite grâce à sa radiotransparence, ce que ne permettent pas les  
25 matériaux actuels qui dans certaines gammes d'ondes, n'assurent par  
une telle transparence, et d'autre part, par sa rigidité de  
transporter des personnes, sans risque de se plier et sans nécessiter  
de cadre ou pièce métallique; et enfin, sa possibilité de réalisation  
en deux parties, permet de le glisser sous les personnes à  
30 transporter, sans avoir à les soulever ou manipuler, depuis l'endroit  
où elles se trouvent, et sans de nouveaux transferts, jusqu'à  
l'intérieur de l'appareil de radiologie.

De tels dispositifs médicaux suivant l'invention permettent  
ainsi d'utiliser le même brancard d'un bout à l'autre de la chaîne de  
35 transport, depuis le point de départ de la prise en charge du patient,  
jusqu'à la table d'analyse, ce que ne permet aucun dispositif actuel.  
Le coût de réalisation de la structure en contreplaqué est en effet

très raisonnable et permet une telle multi-possibilité.

Par ailleurs, il est possible, grâce à un dispositif suivant l'invention, de réaliser des supports de matelas pour les lits d'hôpitaux, qui permettent ainsi de réaliser des radios directement  
5 sur le lit du malade, en déplaçant l'appareil jusqu'à lui et en prenant les images, sans avoir à transférer la personne jusqu'à l'appareil, ce qui en limite encore plus les manipulations et simplifie énormément les traitements.

L'objet de la présente invention est donc également  
10 l'application du contreplaqué, qui est un matériau effectivement connu, mais utilisé d'une manière nouvelle et non évidente dans le cas présent, à la réalisation de structures pour supporter des personnes, tel que la dite structure est un support radiotransparent ne perturbant pas les ondes des appareils radiologiques et de traitement  
15 médical indiqués précédemment.

On pourrait citer d'autres avantages de la présente invention, mais ceux cités ci-dessus en montrent déjà suffisamment pour en démontrer la nouveauté et l'intérêt.

La description et les figures ci-après représentent un exemple  
20 de réalisation de l'invention, mais n'ont aucun caractère limitatif : d'autres réalisations sont possibles dans le cadre de la portée et de l'étendue de la présente invention, en particulier en changeant la forme de base de la structure support, qui peut être, comme indiqué précédemment, celle d'un support de lit pour permettre de réaliser les  
25 radiologies sur place.

La figure 1 est une vue en coupe d'une structure de type brancard, tel que représenté sur la figure 2.

La figure 2 est une vue perspective d'un exemple de brancard réalisé suivant l'invention.

30 La figure 1 est une coupe suivant AA' de la figure 2 d'un brancard, qui peut supporter et transporter des personnes : il comporte une structure 2 rigide, pouvant supporter le poids de ladite personne, et dont la forme de la surface d'appui 1 est adaptée à celle du corps de celle-ci.

35 Suivant une caractéristique essentielle de l'invention, ladite structure est en contreplaqué, constituée d'au moins trois plis 3 de bois, collés et moulés suivant la forme souhaitée, tel qu'en

particulier de forme en cylindre, de concavité tournée du côté de la surface d'appui 1, de façon à ce que la personne soit maintenue naturellement à l'intérieur de la demi-coque ainsi réalisée; de plus, une telle forme en cylindre permet de rigidifier la structure. Dans le cas d'un support de lit, la forme pourrait être plus aplatie et plus large, avec des rebords qui pourraient s'appuyer dans un cadre métallique qui ne gênerait pas une prise d'image puisque suffisamment éloigné de l'endroit où se trouverait la personne au centre du lit.

Dans le cas de brancards, le support doit être au contraire, assez étroit, pour pénétrer à l'intérieur des appareils, surtout quand il s'agit de faire des mesures par scanner, et la structure ne doit comporter alors aucun équipement métallique perturbant ladite mesure, ce qui est le cas d'un brancard suivant l'invention, tel que représenté sur la figure 2.

La colle assurant le maintien desdits plis 3 est de préférence de la colle à bois à l'eau, tel qu'un mélange de mélanine, d'urée et de formol, qui a l'avantage d'être peu chère et d'avoir de très bonnes qualités de radiotransparence.

On pourrait également utiliser de la résine époxy pure, qui est également radiotransparente, mais qui est plus chère.

L'épaisseur de la plaque de contreplaqué obtenue par l'assemblage desdits plis est comprise selon l'invention entre 8 et 15 mm, et de préférence, 11 mm pour un meilleur résultat, de rigidité et de solidité d'une part, et de radiotransparence optimum, cette qualité pouvant être altérée par une épaisseur de matériau trop grande. L'épaisseur de 11 mm peut être obtenu par exemple par l'assemblage de deux plis de 4 mm et d'un pli de 3 mm.

Le collage en forme souhaitée desdits plis de bois, peut être réalisé suivant deux méthodes connues, telles que :

- on utilise un moule de base sur lequel sont disposés feuille par feuille les plis de bois, qui sont plaqués grâce à une aspiration sous vide par dessous le moule, qui permet d'obtenir des pressions de collage de 800 kilogrammes/m<sup>2</sup>; on laisse alors en attente pendant quatre à cinq heures, pour assurer la prise de la colle entre les différents plis qui restent ensuite dans leur position de moulage;

- on peut utiliser également du thermoformage par emboutissage à la chaleur, avec un effet de pression devant atteindre également 800

kilogrammes/m<sup>2</sup>.

Une fois la structure ainsi réalisée en forme, elle peut être coupée en deux parties séparables, suivant une ligne 5 désaxée et parallèle par rapport au plan médian vertical et longitudinal 4 de la structure : pour réassembler les deux parties ensemble, celles-ci doivent être jointives, et la ligne de séparation 5 est, de préférence, une surface plane taillée en biseau, le plan 6 contenant ce biseau couplant le plan médian 4 du côté opposé par rapport à la surface d'appui 1, qui reçoit le poids P de la personne à transporter. Cette séparation en biseau permet, d'une part, un autoblocage des deux parties l'une par rapport à l'autre par le poids de ladite personne, et d'autre part, d'éviter de pincer les vêtements ou la peau de celle-ci pour un meilleur confort.

La figure 2 représente une vue en perspective d'un exemple de brancard de forme en cylindre de concavité tournée vers le haut, tel que défini précédemment, et dont la structure 2 est également découpée du côté de la tête de la personne à transporter, suivant un contour représentant et enveloppant la forme de ladite tête pour ne laisser qu'une surface 12 suffisante pour l'appui de celle-ci : cette découpe permet d'une part, d'alléger le brancard, mais également de pouvoir mieux réaliser des images radiologiques de la tête de la personne.

De plus, des ouvertures 7 sont découpées à la périphérie de ladite structure 2 et constituent des poignées de transport et de manoeuvre, évitant ainsi le rajout de pièces rapportées, qui perturberaient l'image : de plus, de tels orifices sont assez faciles à réaliser au moment de la fabrication après le moulage ou le thermoformage, et allègent la structure elle-même, sans nuire à sa rigidité et à sa capacité de transport.

Par ailleurs, d'autres orifices 8 peuvent être découpés au voisinage et dans le plan médian 4, dans un objectif d'aérer la surface d'appui du corps de la personne, et d'alléger le poids total de l'ensemble, ce qui permet également des utilisations de tels brancards dans des aéronefs par exemple, pour lesquels le poids à transporter doit être minimum.

Suivant le dispositif représenté sur les figures 1 et 2, en deux parties, afin de faciliter la mise en place de la personne sur ledit support, sans avoir à la soulever, celui-ci comporte au moins deux

traverses ou arceaux 9 en contreplaqué bois, lamellé, collé de préférence, ou en matériau plastique moulé, placées vers les deux extrémités de ladite structure 2, fixées à la partie la plus large de celle-ci, contre la surface opposée à la surface d'appui 1, et  
5 recevant la partie la plus étroite d'une manière démontable.

Lesdites traverses ou arceaux 9 sont fixées d'une part sur la partie la plus large, grâce à des systèmes de fixation 10 non métalliques comme celles 11 de la partie amovible ou même simplement par collage bois sur bois quand ces traverses sont en cette matière,  
10 et sur la partie démontable plus étroite par des fixations amovibles 11 de type vis ou attaches à ressorts de blocage, réalisées en matière plastique ou en bois également; ces fixations n'ont pas besoin en effet d'être métalliques du fait du choix de la structure bois qui est rigide et assez épaisse pour permettre un serrage et une résistance  
15 suffisante avec de telles fixations non métalliques, sans perturber pour autant les images radiologiques souhaitées.

Du fait de la position des traverses aux deux extrémités, celles-ci libèrent de toutes façons au maximum la majeure partie du corps de la personne, même si leur composition n'est pas aussi  
20 radiotransparente que la structure du support 2. En effet, deux traverses suffisent à un tel maintien, puisque le long de la ligne de séparation 5, la taille en biseau permet un autoblocage des deux parties, sans nécessiter de traverses intermédiaires.

Différents essais ont été réalisés sur des dispositifs médicaux  
25 réalisés avec une structure 2 en contreplaqué suivant l'invention par comparaison avec d'autres structures et ont permis de vérifier l'excellence des résultats.

On rappelle en effet, en particulier avec des faisceaux de rayons X, que ceux-ci, en traversant un objet, subissent une  
30 atténuation par absorption et diffusion, qui dépend de la nature de l'objet caractérisé par sa densité, de l'énergie des rayons X et de l'épaisseur traversée de l'objet; c'est justement la mesure de ces différentes atténuations, qui permet de caractériser les organes du corps que l'on veut analyser, mais à condition de ne pas être perturbé  
35 par des atténuations parasites des supports sur lequel ce corps est appuyé.

Si les coefficients d'atténuation ne peuvent être que

difficilement représentés par une valeur absolue, on peut les rapporter, à un coefficient d'atténuation de référence, à savoir l'eau, et qui sont définies sur le nom d'unités Hounsfield du nom de la personne qui a défini cette échelle. Celle-ci permet de situer des  
5 niveaux d'atténuation par rapport aux tissus du corps humain les plus caractéristiques : par exemple l'os dense représente une valeur de plus de 1.000 U.H., l'eau une valeur donc égale à 0 et l'air dont les poumons une valeur égale à - 1.000 U.H. Ainsi, on peut avoir une représentation graphique des densités attribuées par une  
10 tomодensitométrie à rayons X à certaines composantes des milieux du corps humain, qui se situent bien à l'intérieur des valeurs des os et des poumons qui sont aux deux extrémités de l'échelle, soit en fait entre - 100 pour la graisse jusqu'à + 100 pour des muscles et autres tissus.

15 Or des mesures réalisées sur des structures suivant l'invention ont donné une densité d'environ - 400 U.H. au scanner, soit en dehors de fenêtres courantes, à l'exception de celle du thorax.

La finesse de l'épaisseur du matériau choisi permet également de diminuer la dose de rayonnement perçue par le patient, puisqu'on  
20 minimise ainsi l'atténuation du faisceau due à la structure du brancard. Enfin, le bois constituant celui-ci étant assez homogène en densité, permet une homogénéité également du rayonnement et donc des mesures, augmentant la qualité d'interprétation de celles-ci.

## REVENDEICATIONS

1. Dispositif médical pour le support et le transport de personnes, comportant une structure (2) rigide pouvant supporter le poids de ladite personne, et dont la forme de la surface d'appui (1) est adaptée à celle du corps de celle-ci, caractérisé en ce que ladite structure est une plaque en bois lamellé collé constituée d'au moins trois plis (3) de bois, collés et moulés suivant la forme souhaitée.

2. Dispositif médical suivant la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits plis constituent une plaque en bois lamellé collé, d'épaisseur totale comprise entre 8 et 15 mm.

3. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que ladite structure (2) est réalisée en deux parties séparables suivant une ligne (5) parallèle et désaxée par rapport au plan médian vertical et longitudinal (4) de ladite structure.

4. Dispositif médical suivant la revendication 3, caractérisé en ce que les deux dites parties sont jointives et la ligne de séparation (5) est une surface plane taillée en biseau, le plan (6) contenant ce biseau coupant le plan médian (4) du côté opposé par rapport à la surface d'appui (1).

5. Dispositif médical suivant la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux arceaux (9), placées vers les deux extrémités de la structure (2), fixées à la partie la plus large de celle-ci contre la surface opposée à la surface d'appui (1) et recevant, d'une manière démontable, la partie la plus étroite.

6. Dispositif médical suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que des ouvertures (7) sont découpées à la périphérie de ladite structure (2) et constituent des poignées de transport et de manoeuvre.

7. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que des orifices (8) sont découpés au voisinage et dans le plan médian (4) de la structure (2).

8. Dispositif médical suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la structure (2) est de forme en cylindre, de concavité tournée du côté de la surface d'appui (1).

9. Dispositif médical suivant l'une quelconque des

revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la structure (2) est découpée du côté de la tête de la personne à transporter, suivant un contour enveloppant la forme de ladite tête pour ne laisser qu'une surface (12) suffisante pour l'appui de celle-ci.

- 5           10. Application du contre plaqué à la réalisation de structure (2) pour supporter des personnes suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que ladite structure est un support radiotransparent, ne perturbant pas les ondes des appareils radiologiques de traitement médical.

FIG. 1

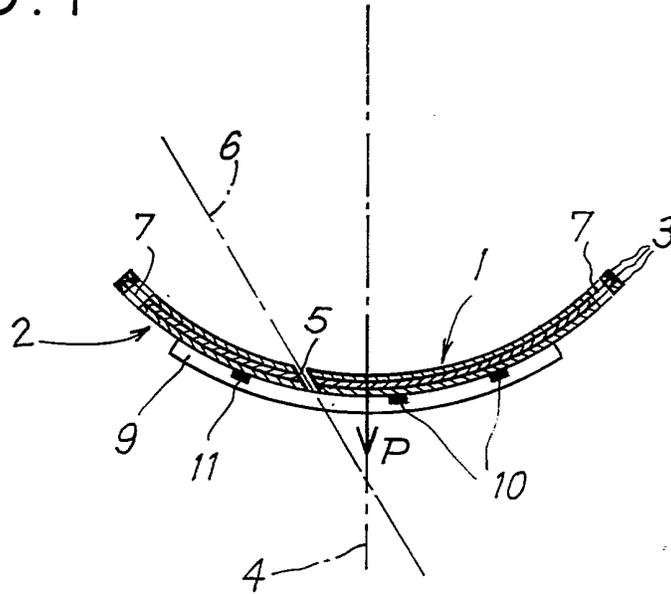
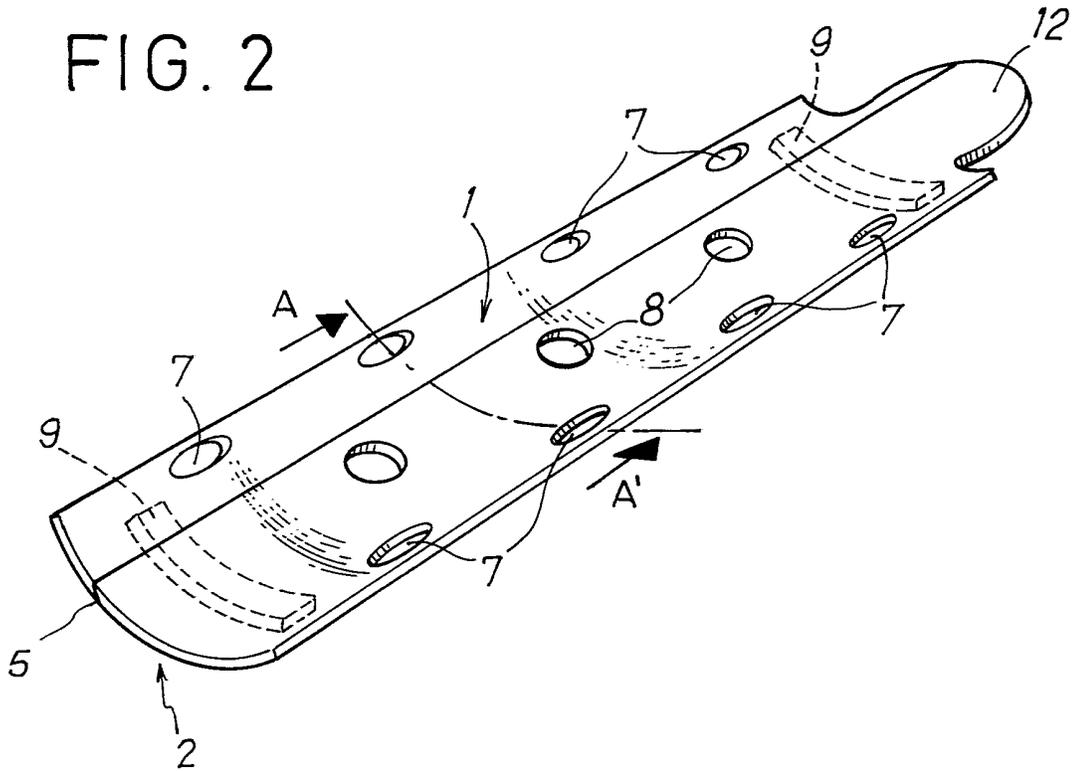


FIG. 2



INSTITUT NATIONAL

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

FR 9301971

FA 482447

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X Y	US-A-4 034 224 (HEAVENS ET AL.) * colonne 3, ligne 35 - ligne 39; figure 3 *	1,2,8,10 6,9
A	--- US-A-3 449 570 (KOK) * colonne 2, ligne 34 - ligne 37; figures *	1,2,8,10
A	--- EP-A-0 123 474 (PACKAGING CORPORATION OF AMERICA) * abrégé; figures *	1,2,6,9, 10
A Y	--- US-A-3 707 734 (MATTHEWS) * abrégé; figures * -----	3 6,9
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		A61G A61B
Date d'achèvement de la recherche 07 OCTOBRE 1993		Examineur GODOT T.
<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 : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général                      O : divulgation non-écrite                      P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention                      E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.                      D : cité dans la demande                      L : cité pour d'autres raisons                      .....                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1