



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**30.04.2008 Bulletin 2008/18**

(51) Int Cl.:  
**A61G 7/057<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Numéro de dépôt: **07117169.8**

(22) Date de dépôt: **25.09.2007**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR**  
 Etats d'extension désignés:  
**AL BA HR MK RS**

(72) Inventeurs:  
 • **Flocard, Thierry**  
**34000 Montpellier (FR)**  
 • **Camus, Gilles**  
**34070 Montpellier (FR)**

(30) Priorité: **26.10.2006 FR 0654548**

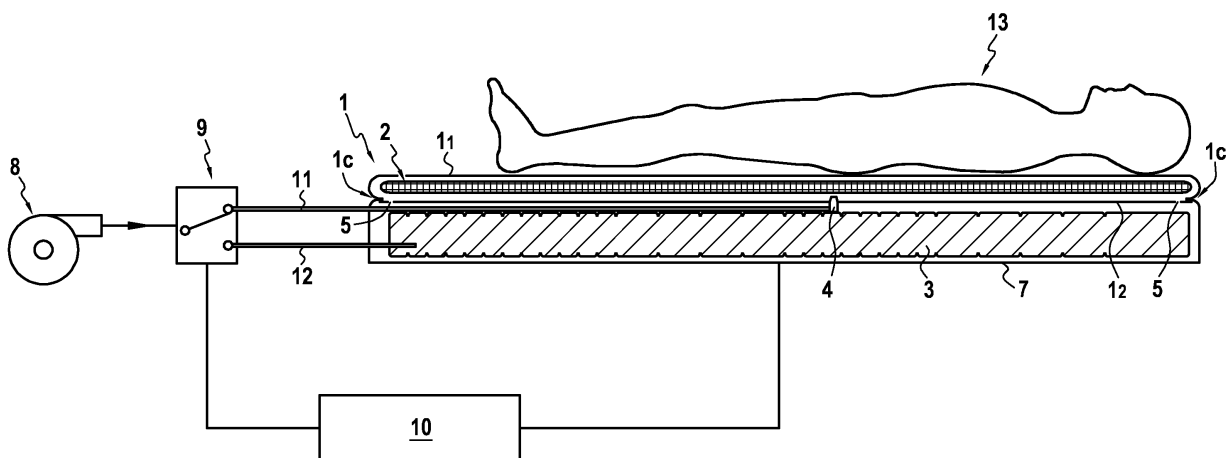
(74) Mandataire: **Domange, Maxime**  
**Cabinet Beau de Loménie**  
**232, Avenue du Prado**  
**13295 Marseille Cedex 08 (FR)**

(71) Demandeur: **HILL-ROM INDUSTRIES S.A.**  
**34100 Montpellier (FR)**

(54) **Dispositif et procede de regulation de l'humidite a la surface d'un element de support de type matelas**

(57) La présente invention concerne un dispositif de régulation de l'humidité à la surface d'un élément de support (3) du type matelas ou coussin et au voisinage du corps (13) d'un individu y reposant, comprenant une enveloppe (1) formée par au moins deux pièces (1<sub>1</sub>, 1<sub>2</sub>) de préférence reliées entre elles au niveau de leurs bords périphériques (1a, 1b), de préférence encore scellés par soudage (1c), définissant une chambre intérieure (1<sub>3</sub>), lesdites deux pièces consistant dans une première pièce (1<sub>1</sub>) destinée à être disposée du côté dudit corps de l'in-

dividu, et une deuxième pièce (1<sub>2</sub>) destinée à être disposée du côté dudit élément de support (3) de type matelas ou coussin, ladite première pièce étant constituée d'un matériau formant une barrière imperméable à l'air et à l'eau liquide et perméable à la vapeur d'eau, ladite deuxième pièce étant constituée d'un matériau perméable à la vapeur d'eau, ladite deuxième pièce comprenant au moins un orifice (4) d'injection d'air et des moyens d'évacuation d'air comprenant des zones perforées ou poreuses perméables à l'air, de préférence des perforations (5).



**FIG.1**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne des dispositif et procédé de régulation de l'humidité à la surface d'un élément de support du type matelas ou coussin et au voisinage du corps d'un individu y reposant.

**[0002]** Cette humidité peut provenir du corps du patient par écoulement d'un liquide corporel tel que par sudation, ou d'une source externe de liquide répandu. Il est souhaitable en effet d'éviter la macération de liquide au niveau des tissus mous de la peau, qu'il s'agisse de liquide externe ou de transpiration, car cette humidification entraîne une macération laquelle favorise la formation d'escarres et entretient des foyers infectieux.

**[0003]** On connaît des procédé et dispositif de ce type consistant à injecter de l'air à la surface ou vers le corps de l'individu, en mettant en oeuvre des matelas ou coussins dits à perte d'air (« low-air-loss bed ») constitués de compartiments gonflés d'air sous pression. Ainsi, le corps de l'individu ou la zone entre le corps et l'élément de support, c'est-à-dire le matelas au niveau duquel peut créer une humidité, se trouve asséché par le flux d'air orienté dans cette direction.

**[0004]** Un premier problème de ce dispositif connu est qu'il ne peut pas être mis en oeuvre indépendamment de l'élément support, notamment du matelas et que l'interruption de l'injection d'air à l'intérieur du matelas conduit à le rendre inopérant. Un autre inconvénient de ce système de matelas dit à perte d'air est qu'il peut conduire à un assèchement excessif du corps et nécessite une compensation des pertes hydriques par un programme d'hydratation de l'individu.

**[0005]** On a décrit des systèmes de déshumidification au voisinage d'un patient constitués d'une housse comprenant une enveloppe intercalée entre le patient et le matelas, ladite enveloppe comprenant une couche supérieure et une couche inférieure délimitant une chambre dans laquelle on fait circuler de l'air. Dans ces systèmes, on cherche à déshumidifier la surface externe de ladite couche supérieure sur laquelle repose ledit patient, au moins en partie par transfert de vapeur d'eau par migration moléculaire des molécules d'eau à travers la couche supérieure de l'enveloppe perméable à la vapeur d'eau.

**[0006]** Dans US 5.882.349, la couche inférieure de l'enveloppe est imperméable à l'air et à la vapeur d'eau, et l'air est injecté le cas échéant dans une partie seulement du volume interne de ladite enveloppe par une pluralité d'orifices d'injection, et est évacué par une pluralité de perforations pouvant être disposées sur les côtés de la couche supérieure. Ce système de déshumidification est relativement peu performant avec une déshumidification annoncée de seulement 400 ml/24h.

**[0007]** Dans US 5.926.884, on a décrit une housse de matelas de ce type dans lequel l'air est évacué exclusivement par des perforations dans la couche supérieure sur toute la surface et notamment au niveau de la zone recouverte par le patient, et la couche inférieure est perméable à la vapeur d'eau. L'enveloppe ainsi formée entre

la couche inférieure et la couche supérieure toutes deux perméables à la vapeur d'eau est complétée par une couche sous-jacente additionnelle absorbant et dispersant la vapeur d'eau risquant de s'accumuler entre le dispositif de déshumidification ainsi formé et le matelas.

**[0008]** Dans ces dispositifs de déshumidification par transfert de vapeur d'eau, l'évacuation d'air en partie au moins du côté du patient reposant sur le dispositif présente des risques de contamination de l'enveloppe par pénétration de liquide ou autre contaminant venant de la surface externe de la couche supérieure sur laquelle repose le patient. D'autre part, et surtout, les rendements en terme de déshumidification sont soit relativement faibles, soit s'accompagnent d'une déshydratation du patient résultant du flux d'air excessif envoyé à proximité du patient.

**[0009]** Le but de la présente invention est de fournir un nouveau procédé et dispositif de régulation de l'humidité à la surface ou au voisinage du corps d'un individu reposant sur un élément support de type matelas ou coussin qui ne présentent pas les inconvénients ci-dessus et plus performant en termes de rendement de déshumidification.

**[0010]** Plus particulièrement, un but de la présente invention est de fournir un dispositif et procédé qui puissent être mis en oeuvre indépendamment dudit élément de support et notamment sur tout type de matelas à air ou en mousse, ou autre, qui présente toutes les garanties de salubrité au regard des risques de contamination d'un fluide venant de l'extérieur, et qui ne nécessite pas la mise en oeuvre d'une hydratation concomitante du patient.

**[0011]** Un autre but de la présente invention est de fournir un dispositif qui permet une régulation de l'humidité automatisée et non pas simplement un dispositif permettant seulement de diminuer continûment l'humidité comme les dispositifs de matelas à perte d'air de la technique antérieure.

**[0012]** Pour ce faire, la présente invention fournit un dispositif de régulation de l'humidité à la surface d'un élément de support du type matelas ou coussin et au voisinage du corps d'un individu y reposant, comprenant une enveloppe formée par au moins deux pièces reliées entre elles au niveau de leurs bords périphériques, de préférence scellés par soudage, définissant une chambre intérieure, lesdites deux pièces consistant dans une première pièce destinée à être disposée du côté dudit corps de l'individu, et une deuxième pièce destinée à être disposée du côté dudit élément de support de type matelas ou coussin, ladite première pièce étant constituée d'un matériau formant une barrière imperméable à l'air et à l'eau liquide et perméable à la vapeur d'eau, ladite deuxième pièce étant constituée d'un matériau perméable à la vapeur d'eau, ladite deuxième pièce comprenant au moins un orifice d'injection d'air et des moyens d'évacuation d'air comprenant des zones perforées ou poreuses perméables à l'air, de préférence des perforations.

**[0013]** On comprend que ladite première pièce est non perforée et que l'air s'évacue exclusivement à travers ladite deuxième pièce intercalée entre ladite première pièce et ledit élément de support du type matelas ou coussin.

**[0014]** Dans le cas d'un matelas disposé horizontalement sur un lit, ladite première pièce constitue une pièce supérieure sur laquelle repose le corps de l'individu et ladite deuxième pièce constitue une pièce inférieure appliquée sur le matelas et disposée dessous ladite première pièce ou pièce supérieure.

**[0015]** Avantagusement, les dits moyens d'évacuation, de préférence les dites perforations, sont disposés par rapport au(x)dit(s) orifice(s) d'injection de façon à être aptes à créer une circulation de l'air entrant dans ladite chambre par ledit orifice d'injection et évacués de ladite chambre par lesdits moyens d'évacuation, de préférence lesdites perforations, dans tout le volume de ladite chambre lorsque ladite enveloppe est gonflée par de l'air injecté continûment sous pression par ledit orifice d'injection de manière à créer une surpression dans ladite chambre.

**[0016]** La présente invention fournit également un procédé de régulation de l'humidité à la surface d'un élément de support de type matelas ou coussin et au voisinage du corps d'un individu y reposant, à l'aide d'un dispositif selon l'invention, caractérisé en ce qu'on réalise les étapes dans lesquelles :

1) on dispose à plat ladite enveloppe entre ledit élément de support et ledit corps d'un individu, de telle sorte que ladite première pièce soit tournée du côté du corps de l'individu et ladite deuxième pièce soit tournée du côté dudit élément de support, et

2) on injecte de l'air sous pression dans ladite chambre par ledit orifice d'injection à une pression et à un débit tels que ladite enveloppe reste gonflée en surpression en dépit de l'évacuation de l'air par lesdits moyens d'évacuation et de l'appui du corps sur ladite enveloppe.

**[0017]** On comprend que l'on injecte l'air à une pression et à un débit tels que l'air à l'intérieur de la chambre soit en surpression par rapport à l'air à l'extérieur de la chambre.

**[0018]** De par les propriétés de perméabilité à la vapeur d'eau de ladite première pièce, un transfert de vapeur d'eau s'opère à travers ladite première pièce lorsqu'un gradient d'humidité relative existe entre la surface externe de ladite première pièce de l'enveloppe et l'intérieur de ladite chambre, notamment en cas de macération d'un liquide ou de sudation du corps ou à proximité du corps entre le corps et ladite enveloppe, ce qui s'accompagne d'une déshumidification de la surface de ladite première pièce. Lorsque le taux d'hygrométrie est identique des deux côtés de ladite première pièce, c'est-à-dire entre l'extérieur et l'intérieur de ladite enveloppe, il n'y a plus de gradient d'humidité relative et le transfert

de vapeur d'eau s'interrompt automatiquement. Mais, la circulation d'air à l'intérieur de l'enveloppe permet d'entraîner la vapeur d'eau, de l'évacuer à l'extérieur par ladite deuxième pièce. Cette circulation favorise donc une diminution de l'hygrométrie à l'intérieur de l'enveloppe et entretient le transfert de vapeur d'eau depuis l'extérieur de l'enveloppe vers l'intérieur de l'enveloppe le cas échéant, tant que l'humidité à l'extérieur de celle-ci est supérieure à l'humidité relative de l'air à l'intérieur de l'enveloppe et donc à l'humidité de l'air ambiant injecté. Le fait que l'humidité à l'extérieur de l'enveloppe au niveau de la surface de l'enveloppe soit diminuée jusqu'à atteindre la valeur d'humidité relative de l'air ambiant injecté, et que le transfert de vapeur d'eau s'interrompt automatiquement à ce moment, permet d'éviter une déshydratation excessive des tissus de la peau dudit corps.

**[0019]** En outre, du fait des propriétés de perméabilité à la vapeur d'eau de ladite deuxième pièce, la vapeur transférée à l'intérieur de ladite chambre peut s'évacuer vers l'extérieur en dépit de la circulation d'air, ce qui permet de maintenir et favoriser l'établissement d'un gradient d'humidité relative élevé entre l'extérieur de ladite première pièce et l'intérieur de ladite chambre.

**[0020]** Selon la présente invention, le fait que ladite deuxième pièce est perméable à la vapeur d'eau, et que l'air est évacué exclusivement à travers ladite deuxième pièce, permet de fournir un procédé de déshumidification exclusivement par transfert de vapeur d'eau par migration moléculaire à travers le dispositif et ce, avec un taux de transfert de vapeur d'eau et donc de déshumidification plus élevé que dans la technique antérieure, sans risque d'humidification excessive au-dessous du dispositif entre ladite deuxième pièce et le matelas, sans risque de contamination par pénétration de contamination ou de liquide provenant de la surface externe supérieure de ladite première pièce puisque celle-ci est non perforée, et enfin, sans requérir de traitement d'hydratation concomitant du patient comme c'est le cas lorsque de l'air est évacué de la couche supérieure en direction ou à proximité du patient.

**[0021]** Le dispositif selon l'invention présente des performances de déshumidification plus élevées que dans le brevet US 5.882.349. En particulier, les inventeurs ont découvert que si la couche inférieure est imperméable à la vapeur d'eau, comme dans US'349, il s'établit rapidement une saturation en humidité de l'intérieur de l'enveloppe. Selon la présente invention, du fait que ladite deuxième pièce ou couche inférieure est perméable à la vapeur d'eau et que l'air injecté circule dans tout le volume de la chambre, le rendement du transfert de vapeur d'eau depuis la surface externe de ladite première pièce sur laquelle repose le patient vers la surface externe de ladite deuxième pièce du côté du matelas, est beaucoup plus élevé.

**[0022]** Par ailleurs, du fait que selon la présente invention, l'air est évacué par ladite deuxième pièce ou couche inférieure, la vapeur d'eau transférée en sous-face de ladite deuxième pièce ou couche inférieure ne s'accu-

mule pas entre celle-ci et le matelas sur lequel elle est disposée, et est évaporé par l'air évacué qui y est ainsi injecté.

**[0023]** Dans un mode préféré de réalisation de la présente invention, la perméabilité à la vapeur d'eau de ladite deuxième pièce est inférieure à celle de ladite première pièce.

**[0024]** Cette perméabilité à la vapeur d'eau limitée de ladite deuxième pièce permet d'éviter l'accumulation d'humidité entre ladite deuxième pièce et ledit élément de support et permet l'évaporation de cette humidité par la seule circulation d'air provenant desdits moyens d'évacuation d'air en l'absence d'injection d'air additionnel entre ladite deuxième pièce et ledit élément de support.

**[0025]** La faible performance du système décrit dans US'349 s'explique aussi par le fait que l'air n'est pas injecté de manière à mettre le volume total de la chambre en surpression, ce qui limite la surface active de transfert de la vapeur d'eau. En effet, en l'absence de surpression, on n'obtient pas une répartition uniforme dans la portion de volume de la chambre concernée et/ou le cas échéant une circulation uniforme ou homogène dans le volume entier de la chambre. Au contraire selon la présente invention, l'établissement d'une surpression permet d'obtenir un transfert de vapeur d'eau maximal à travers les couches supérieure et inférieure.

**[0026]** Avantagement, ladite deuxième pièce est sensiblement étanche à l'air entre ledit orifice d'injection et lesdites zones perforées ou poreuses perméables à l'air, ces dernières étant disposées suffisamment loin dudit orifice d'injection pour que sensiblement tout le volume de ladite chambre soit parcouru par de l'air circulant entre ledit orifice d'injection et lesdites zones perforées ou poreuses.

**[0027]** Avantagement, selon l'invention, le rapport entre les sections cumulées des perforations d'évacuation et de la section des orifices d'injection est choisi de manière à obtenir un compromis entre d'une part la recherche d'un débit de flux d'air circulant à travers la chambre élevé et d'autre part une surpression suffisante à l'intérieur de la chambre. En effet, la surpression doit être suffisante pour garantir que l'air injecté circule dans tout le volume de la chambre, c'est-à-dire que l'air soit uniformément réparti dans tout le volume de la chambre. Autrement il y a un risque que l'air injecté ne se borne à circuler à l'intérieur de ladite chambre seulement entre le(s)dit(s) orifice(s) d'injection et celles des dites zones localisées perforées ou poreuses correspondant au passage de perte de charge minimale.

**[0028]** Toutefois, on comprend que la surpression doit être limitée de façon à ne pas déstabiliser le corps de l'individu en appui sur ladite enveloppe.

**[0029]** En pratique une surpression d'au moins 500Pa permet d'obtenir une circulation d'air homogène dans toutes les directions et notamment dans la zone au dessous ou en vis-à-vis du corps du patient.

**[0030]** Par ailleurs, la limite supérieure de débit d'air circulant dans la chambre est lié au taux maximum de

vide, c'est-à-dire à la section cumulée des orifices que peut tolérer le matériaux de la dite deuxième pièce d'un point de vue de sa résistance mécanique. Ce taux ne devrait pas dépasser 10% en général. En outre, il y a lieu de prendre en compte que l'effet positif de l'augmentation du débit d'air sur la performance de déshumidification est limité par la capacité de transfert de la vapeur d'eau des dites première et deuxième pièce couche. Au-delà d'un certain débit d'air les performances de déshumidification ne sont plus améliorées.

**[0031]** En pratique un débit de 20 à 50l/min apporte des performances de déshumidification suffisante compte tenu du temps de migration des molécules d'eau pour le transfert de la vapeur d'eau à travers les couches de polymères mises en oeuvre comme décrit ci-après.

**[0032]** Plus particulièrement, pour obtenir une surpression de 500 à 1000Pa avec un débit de circulation d'air de 20 à 50 l/min., le rapport de la somme des sections des perforations ou pores desdites zones perforées ou respectivement poreuses d'évacuation de l'air par rapport à la somme des sections des orifices d'injection est d'au moins 2, de préférence de 2 à 4.

**[0033]** L'évaporation de l'eau en surface du côté du patient s'accompagne d'une diminution légère de la température qui favorise une diminution de la sudation le cas échéant et compense l'augmentation de température résultant de la compression de l'air injecté.

**[0034]** Plus particulièrement, le transfert de vapeur d'eau de ladite première pièce est d'au moins 750, de préférence 750 à 2000 g. d'eau/m<sup>2</sup>/24h, de préférence encore environ 1000 g./m<sup>2</sup>/24h et le transfert de vapeur d'eau de la deuxième pièce est inférieur à 500 g.d'eau/m<sup>2</sup>/24h, de préférence de 300 à 500 g.d'eau/m<sup>2</sup>/24h.

**[0035]** Dans un mode préféré de réalisation, le dispositif selon l'invention comprend une pièce intercalaire à l'intérieur de ladite chambre entre lesdites première et deuxième pièces, ladite pièce intercalaire étant perméable à l'air et à la vapeur d'eau.

**[0036]** Cette couche intercalaire favorise l'écartement desdites première et deuxième pièces et facilite ainsi la circulation d'air à l'intérieur de la chambre et donc sa meilleure diffusion puis une meilleure évacuation de la vapeur d'eau. Cette pièce intercalaire incluse à l'intérieur de la chambre a donc pour effet d'éviter les ponts climatiques entre lesdites première et deuxième pièces et de permettre un meilleur passage de l'air.

**[0037]** Plus particulièrement, ladite pièce intercalaire est constituée d'une couche d'un matériau fibreux non tissé, de préférence de la ouate de polyester, de préférence encore maintenue en forme par un dispositif de maintien, notamment un filet et/ou un quadrillage de coutures de type matelassage.

**[0038]** La couche intercalaire a ainsi un effet absorbant favorisant une meilleure répartition et l'étalement de l'humidité et donc une meilleure diffusion des l'humidité dans l'intérieur de ladite chambre, l'humidité se trouvant ainsi plus rapidement évacuée par l'air injecté à l'intérieur de

ladite chambre et induisant une déshumidification plus performante.

**[0039]** Dans un mode de réalisation préféré, ladite première pièce est constituée d'un substrat poreux ou perforé non étanche à l'eau et à l'air, ledit substrat étant

enduit sur au moins une face d'une couche continue de polymère étanche à l'eau liquide et à l'air présentant des propriétés de transfert moléculaire de la vapeur d'eau.

**[0040]** Plus particulièrement encore, ladite deuxième

pièce est constituée d'un tissu enduit sur au moins une

de ses faces d'une couche de polymère de type polyuréthane, de préférence sur la face externe du côté dudit

corps physique.

**[0041]** Un substrat perforé tel qu'un tissu résultant du tissage de fibres ou de fils présente des porosités ou perforations ne faisant pas barrière au passage de la vapeur d'eau transférée à travers la couche de polymère de type polyuréthane.

**[0042]** Des polymères et matériaux textiles de ce type à transfert de vapeur d'eau sont connus de l'homme de l'art et disponibles dans le commerce et utilisés notamment dans l'industrie du vêtement pour leur qualité de respiration du corps et élimination/régulation de la transpiration.

**[0043]** Cette propriété de transfert moléculaire de la vapeur d'eau desdits polymères résulte de l'affinité moléculaire induisant une attraction des molécules d'eau sur les chaînes moléculaires du polymère, notamment du polyuréthane, comprenant des groupes hydrophiles, lesdites molécules d'eau pouvant ainsi cheminer le long de la chaîne polymère et traverser la couche de dit polymère.

**[0044]** Avantageusement, ladite deuxième pièce est constituée d'un tissu enduit sur au moins une de ses faces d'une couche de polymère perméable à la vapeur d'eau, c'est-à-dire présentant des propriétés de transfert moléculaire de la vapeur d'eau, de préférence sur la face tournée du côté de l'intérieur de ladite chambre.

**[0045]** Dans un mode de réalisation préféré, lesdites première et deuxième pièces sont reliées entre elles sur leurs bords périphériques par soudage, directement l'une avec l'autre ou par l'intermédiaire d'une bande de liaison revêtue d'une couche de polymère, les différentes couches de polymère desdites première et deuxième pièces et de ladite bande, le cas échéant, étant soudables entre elles par thermo soudage ou soudage par irradiation, de préférence irradiation haute fréquence.

**[0046]** Plus particulièrement, les différentes couches de polymère sont de même nature chimique ou de nature chimique aptes à les rendre soudables entre elles, ce qui est le cas des polymères de type polyuréthane.

**[0047]** Les deux dites pièces peuvent être revêtues de polymère sur leurs deux faces, et être scellées l'une à l'autre directement. Les deux pièces sont, de préférence, pour des raisons économiques, revêtues de polymère sur une face seulement. Et, si l'une au moins des faces internes des deux pièces n'est pas revêtue de polymère, notamment si la première pièce est revêtue de polymère

sur sa face externe et la deuxième pièce sur sa face interne, le bord de l'une des deux pièces peut être replié sur lui-même de manière à présenter sa face revêtue de polymère vers l'intérieur de ladite chambre.

**[0048]** Dans un mode de réalisation, on peut également avantageusement mettre en oeuvre une bande de liaison périphérique éventuellement repliée sur elle-même, assurant la liaison par soudage entre les deux dites première et deuxième pièces, ladite bande étant elle-même revêtue sur une face au moins d'une couche de polymère soudable avec les couches de polymère des deux dites première et deuxième pièces, la couche de polymère de ladite bande étant de même nature imperméable à l'eau liquide, à l'air et à la vapeur d'eau que celle de ladite deuxième pièce.

**[0049]** De façon avantageuse, lesdits tissus constitutifs desdites première et deuxième pièces sont des tissus extensibles dans les deux directions longitudinale et transversale. Plus particulièrement, cette propriété permet de favoriser une meilleure répartition du poids du corps, c'est-à-dire sur sa plus grande surface, et que le tissu épouse la forme du corps et ne génère pas des points localisés de compression excessive du corps pouvant générer des blocages de vascularisation et des pathologies qui en résultent.

**[0050]** Avantageusement, lesdites perforations d'évacuation d'air sont disposées sur la périphérie de ladite deuxième pièce. Ces zones périphériques ne coïncident pas avec la zone centrale de l'enveloppe sur laquelle le corps est normalement en appui, mais entourent celle-ci, facilitant ainsi l'évacuation de l'air par lesdites perforations.

**[0051]** Dans un mode de réalisation préféré, ladite deuxième pièce est de forme sensiblement rectangulaire et le dispositif comprend un unique orifice d'injection à proximité du milieu d'un bord longitudinal de ladite deuxième pièce, lesdites perforations d'évacuation d'air étant disposées à proximité des bords latéraux et du bord longitudinal opposé à celui de l'orifice d'injection.

**[0052]** Ainsi, l'orifice d'injection est disposé par rapport aux dites perforations d'évacuation de manière à bien faire circuler l'air partout dans la chambre interne de l'enveloppe et évacuer à l'extérieur le plus rapidement possible l'humidité transférée depuis le voisinage ou la surface du corps vers l'intérieur de ladite chambre.

**[0053]** Dans un mode préféré de réalisation du procédé selon l'invention, on établit une surpression de l'air à l'intérieur de ladite chambre par rapport à l'extérieur de la chambre, suffisante pour que l'air circule dans tout le volume de la dite chambre et plus particulièrement on établit une surpression de 500 à 1000 Pa, de préférence environ 750 Pa, avec un débit d'air circulant dans ladite chambre est d'au moins 20 l/minute, de préférence 30 à 50 l/minute.

**[0054]** Avantageusement, le dispositif selon l'invention comporte en outre un dispositif d'injection d'air comprimé alimentant en air ladite enveloppe par un dit orifice d'injection.

**[0055]** Avantageusement encore, dans le procédé selon l'invention, on injecte en outre de l'air entre ladite deuxième pièce et ledit élément de support, de préférence à partir d'un même dispositif d'injection d'air comprimé alimentant ladite enveloppe par ledit orifice d'injection.

**[0056]** Dans un mode préféré de réalisation, ledit élément de support est constitué d'au moins un compartiment gonflable, rempli d'air, de préférence relié à un même dispositif d'injection d'air que celui alimentant ladite enveloppe.

**[0057]** L'air emplissant ladite chambre peut être ainsi dérivé de la même source d'air que celle permettant de gonfler le matelas par l'intermédiaire d'un dispositif orientant l'air de manière sélective, par exemple une électrovanne faisant office de dispositif d'aiguillage d'une source d'air unique. Ladite électrovanne peut être partie intégrante d'un module coopérant avec le dispositif selon l'invention.

**[0058]** Des installations d'injection d'air dans un matelas gonflable ont été décrites notamment dans les brevets de la demanderesse EP 676 158, FR 2 751 743, FR 2 757 377, FR 2 757 378, FR 2 758 259, FR 2 760 967.

**[0059]** Avantageusement encore, le dispositif selon l'invention peut comprendre en outre un système de commande à distance, notamment par télécommande, dudit dispositif d'injection d'air comprimé.

**[0060]** De préférence encore, le dispositif de l'invention est intégré à une housse de protection d'un dit élément de support de type matelas ou coussin, au moins au niveau de la partie de la housse destinée à recouvrir la partie de la face de l'élément support sur laquelle une partie au moins du corps d'un individu est destinée à reposer.

**[0061]** Avantageusement encore, le dispositif selon l'invention peut comprendre en outre un dispositif de réchauffement, et/ou de refroidissement de l'air injecté, et/ou de l'air à l'intérieur de ladite chambre. Ainsi, il est possible de contrôler la température à la surface extérieure de ladite enveloppe et donc au voisinage du corps de l'individu.

**[0062]** D'autres avantages et caractéristiques de la présente invention apparaîtront à la lumière de la description détaillée qui va suivre et aux figures 1 à 3 dans lesquelles .

**[0063]** La figure 1 représente une vue schématique en coupe longitudinale d'un matelas gonflé à air recouvert d'une housse de protection incorporant le dispositif de régulation selon la présente invention et sur lequel repose un patient.

**[0064]** La figure 2 représente une vue schématique des 3 pièces supérieure, intercalaire et inférieure respectivement composant un dispositif de régulation selon l'invention.

**[0065]** La figure 3 représente en coupe transversale de façon schématique un mode de soudure de la pièce inférieure sur la pièce supérieure par l'intermédiaire d'un bandeau 6 formant rebord latéral 6<sub>1</sub> d'une housse se terminant par un dispositif de fermeture/ouverture à glis-

sière 6<sub>2</sub> et formant aussi un rabat 6<sub>3</sub> de protection d'un dispositif de fermeture/ouverture 6<sub>2</sub>.

**[0066]** Sur les figures 1 à 3, on a représenté un dispositif de régulation selon l'invention comprenant une enveloppe 1 formée à partir de 2 pièces : une pièce supérieure ou dite première pièce 1<sub>1</sub> et une pièce inférieure ou dite deuxième pièce 1<sub>2</sub>, dont les bords périphériques 1a et 1b sont soudés 1c entre eux par l'intermédiaire d'une bande de liaison 6 repliée sur elle-même, les lignes de soudure 1c suivant sensiblement un contour rectangulaire.

**[0067]** L'enveloppe 1 du dispositif de régulation selon la présente invention est intégrée à une housse de protection 7 recouvrant un matelas à air 3. Plus particulièrement, l'enveloppe 1 forme la face supérieure de la housse de protection, et une partie de la bande de liaison 6 forme des rebords latéraux 6<sub>1</sub> de la housse de protection recouvrant en partie les flancs du matelas 3, ladite deuxième pièce inférieure ou dite deuxième pièce 1<sub>2</sub> étant appliquée directement sur le matelas 3.

**[0068]** Lesdites pièces supérieure et inférieure sont donc de forme sensiblement rectangulaire correspondant sensiblement aux dimensions du matelas. La housse comporte un dispositif de fermeture/ouverture à glissière à dents 6<sub>2</sub> périphérique le long des côtés ou rebords latéraux de la housse recouvrant la tranche du matelas, ledit dispositif de fermeture/ouverture 6<sub>2</sub> permettant la séparation d'une partie inférieure 7<sub>1</sub> de housse et des rebords latéraux 6<sub>1</sub> et le retrait du matelas de la housse.

**[0069]** La pièce supérieure ou première pièce 1<sub>1</sub> est constituée d'un tissu de fils de polyester revêtus sur sa face supérieure externe d'un polymère de type polyuréthane présentant des propriétés de transfert à la vapeur d'eau.

**[0070]** Plus précisément, ces polymères de type polyuréthane sont constitués de chaînes moléculaires de polyuréthane contenant des groupes hydrophiles ester permettant un transfert de vapeur d'eau par migration moléculaire des molécules d'eau par le biais d'interaction physico-chimiques avec lesdits groupes hydrophiles ester desdites chaînes moléculaires.

**[0071]** De tels tissus revêtus sur une face de polyuréthane à propriétés de transfert de vapeur d'eau sont commercialisés sous la marque Dartex<sup>®</sup>, notamment sous la référence P510, présentant des propriétés de transfert de vapeur d'eau d'environ 1000 g. d'eau/m<sup>2</sup>/24h (quantité d'eau transférable à travers le tissu enduit), et comprenant une composition de 66% de polyester et 34% de polyuréthane, et un grammage de 130 g/m<sup>2</sup>.

**[0072]** La pièce inférieure ou deuxième pièce 1<sub>2</sub> est constituée d'un tissu de nylon à base de polyamide enduit sur une face d'une couche de polyuréthane perméable à la vapeur d'eau, commercialisé par la société Dartex<sup>®</sup>, notamment sous la référence P280 avec un taux de transfert de vapeur d'eau d'environ 350 g.d'eau/m<sup>2</sup>/24h, une composition de 47% de polyamide et 53% de polyuréthane, et un grammage de 179 g/m<sup>2</sup>.

**[0073]** L'enveloppe constituée par les deux pièces in-

férieure et supérieure délimite une chambre interne 1<sub>3</sub>. A l'intérieur de la chambre, on insère une pièce intercalaire 2 occupant sensiblement tout le volume de la chambre de forme sensiblement rectangulaire, constituée d'une couche d'un matériau non tissé 2<sub>1</sub> de 5 à 10 mm d'épaisseur, à base d'ouate de polyester de 160 g/m<sup>2</sup> constituant un matériau absorbant perméable à l'air et à l'eau. Cette couche intercalaire présente la double propriété de répartir et diffuser de manière homogénéisée la vapeur d'eau transférée à l'intérieur de la chambre depuis la surface externe de la pièce supérieure, et constituer un espaceur entre les pièces inférieure et supérieure pour éviter le contact entre les deux pièces.

**[0074]** La couche intercalaire de matériau non tissé est recouverte d'un filet synthétique 2<sub>1</sub> du type tulle à fibres de polyester. Une couture périphérique solidarise la couche de la pièce intercalaire avec ledit filet, de préférence des coutures en quadrillage longitudinal et latéral permettent de stabiliser la forme de la pièce intercalaire.

**[0075]** Dans un mode de réalisation, on injecte de l'air de manière à créer une surpression d'environ 750 Pa dans l'enveloppe 1 par rapport à l'air extérieur en établissant un débit de flux d'air entrant et de flux d'air sortant équilibré de 25 à 35 l/minute. Pour ce faire, La pièce inférieure 1<sub>2</sub> comprend un orifice d'injection d'air 4 au centre d'environ 9,5mm et à proximité d'un bord longitudinal de la pièce inférieure 1<sub>2</sub>, ledit orifice d'injection d'air étant constitué d'un connecteur plastique soudé. Des perforations d'évacuation d'air de diamètre d'environ 3 mm sont espacées de 10 à 20 cm régulièrement le long des trois autres bords de la pièce inférieure 1<sub>2</sub>, c'est-à-dire les deux bords transversaux et le bord longitudinal opposé à celui de l'orifice d'injection.. Pour un lit d'environ 2m de long sur 90 cm de large, on a ainsi réalisé 48 perforations. Les sections cumulées des perforations d'évacuation 5 représentent ainsi environ le double de la section de l'orifice d'injection 4. Ainsi, on compense les pertes de charge liées aux restrictions au passage d'air et maintient un équilibre entre les débits entrant et sortant de flux d'air avec ce débit de 25 à 35 l/min. et cette surpression de 750 Pa environ de l'air à l'intérieur de la chambre par rapport à l'extérieur.

**[0076]** L'orifice d'injection d'air 4 est alimenté par un compresseur 8 qui permet également d'alimenter le matelas à air 3 par l'intermédiaire d'une électrovanne 9 qui sert d'aiguillage commandé par un dispositif d'asservissement 10, soit pour l'alimentation en air 12 du matelas, soit par l'alimentation en air 11 de l'orifice d'injection d'air à l'intérieur de ladite chambre, en fonction des mesures d'un capteur de pression du gonflage de matelas notamment.

**[0077]** Le dispositif de régulation selon l'invention permet d'assécher ainsi 500ml d'eau répandus uniformément sur un drap de coton aux dimensions du matelas, soit environ 2m<sup>2</sup> en 3h30 lorsque ledit matelas est recouvert d'un mannequin simulant le corps d'un patient en présence de ladite pièce intercalaire 2 et en 6h en l'absence de ladite pièce intercalaire, les essais ayant

été réalisés dans une atmosphère ambiante de 40% d'humidité relative environ et à température ambiante d'environ 25°C.

**[0078]** Sur la figure 1, la liaison par soudage des pièces inférieure 1<sub>2</sub> et supérieure 1<sub>1</sub> est réalisée par l'intermédiaire de bandes de liaison 6. Plus précisément, une bande de liaison 6 constituée d'un tissu revêtu sur une de ses faces d'une couche de polymère polyuréthane et présentant les mêmes propriétés d'imperméabilité à l'air, à l'eau et à la vapeur d'eau et repliée sur elle-même pour être soudée à la fois sur le bord périphériques 1a replié sur lui-même de la pièce supérieure 1<sub>1</sub> et sur le bord périphérique 1b de la pièce inférieure 1<sub>2</sub>.

**[0079]** La bande de liaison 6 comprend donc 2 parties repliées l'une sur l'autre comprenant depuis la soudure 1c avec la pièce inférieure 1<sub>2</sub> une partie formant rebord latéral 6<sub>1</sub> du matelas 3 et se terminant par un dispositif de fermeture à glissière à dents 6<sub>2</sub> permettant par ouverture de sortir le matelas de la housse 7. Le rebord latéral 6<sub>1</sub> vient recouvrir les flancs du matelas 3. L'autre partie de la bande s'étendant depuis la soudure 1c avec la pièce supérieure 1<sub>1</sub> constitue un rabat 6<sub>3</sub> venant recouvrir ledit rebord latéral 6<sub>1</sub> et le dispositif de fermeture à glissière 6<sub>2</sub> ainsi protégé.

**[0080]** Avantagusement, ladite enveloppe comprend un autre dispositif d'ouverture/fermeture à glissière, non représenté, étanche à l'air et à l'eau du type des dispositifs utilisés pour sceller de manière réversible des sachets contenant des aliments permettant ainsi d'ouvrir l'enveloppe et de retirer la pièce intercalaire 2 pour la nettoyer régulièrement.

## Revendications

1. Dispositif de régulation de l'humidité à la surface d'un élément de support (3) du type matelas ou coussin et au voisinage du corps (13) d'un individu y reposant, comprenant une enveloppe (1) formée par au moins deux pièces (1<sub>1</sub>, 1<sub>2</sub>) de préférence reliées entre elles au niveau de leurs bords périphériques (1a, 1b), de préférence encore scellés par soudage (1c), définissant une chambre intérieure (1<sub>3</sub>), lesdites deux pièces consistant dans une première pièce (1<sub>1</sub>) destinée à être disposée du côté dudit corps de l'individu, et une deuxième pièce (1<sub>2</sub>) destinée à être disposée du côté dudit élément de support (3) de type matelas ou coussin, ladite première pièce étant constituée d'un matériau formant une barrière imperméable à l'air et à l'eau liquide et perméable à la vapeur d'eau, ladite deuxième pièce étant constituée d'un matériau perméable à la vapeur d'eau, ladite deuxième pièce comprenant au moins un orifice (4) d'injection d'air et des moyens d'évacuation d'air comprenant des zones perforées ou poreuses perméables à l'air, de préférence des perforations (5).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en**

- ce que** la perméabilité à la vapeur d'eau de ladite deuxième pièce est inférieure à celle de ladite première pièce.
3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le transfert de vapeur d'eau de ladite première pièce est d'au moins 750, de préférence 750 à 2000 g. d'eau/m<sup>2</sup>/24h, de préférence encore environ 1000 g. d'eau/m<sup>2</sup>/24h, et le transfert de vapeur d'eau de ladite deuxième pièce est inférieur à 500, de préférence de 300 à 500 g.d'eau/m<sup>2</sup>/24h.
  4. Dispositif l'une des revendications 1 à 3 **caractérisé en ce que** les dits moyens d'évacuation, de préférence les dites perforations (5) sont disposés par rapport au(x)dit(s) orifice(s) d'injection de façon à être apte à créer une circulation de l'air entrant dans ladite chambre (1<sub>3</sub>) par ledit orifice d'injection (4) et évacué de ladite chambre (1<sub>3</sub>) par lesdits moyens d'évacuation, de préférence lesdites perforations (5), dans tout le volume de ladite chambre, lorsque ladite enveloppe est gonflée par de l'air injecté continûment sous pression par ledit orifice d'injection de manière à créer une surpression dans la dite chambre.
  5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** ladite deuxième pièce est sensiblement étanche à l'air entre ledit orifice d'injection et lesdites zones perforées ou poreuses perméables à l'air, ces dernières étant disposées suffisamment loin du(ou des)dit(s) orifice(s) d'injection pour que sensiblement tout le volume de ladite chambre soit parcouru par de l'air circulant entre le(s)dit(s) orifice(s) d'injection et lesdites zones perforées ou poreuses.
  6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le rapport de la somme des sections des perforations ou pores desdites zones perforées ou respectivement poreuses d'évacuation de l'air, par rapport à la somme des sections des orifices d'injection, est d'au moins 2, de préférence de 2 à 4.
  7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** lesdites perforations (5) d'évacuation d'air sont disposées sur la périphérie de ladite deuxième pièce.
  8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7 **caractérisé en ce que** ladite deuxième pièce est de forme sensiblement rectangulaire et le dispositif comprend un unique dit orifice d'injection (4) à proximité du milieu d'un bord longitudinal de ladite deuxième pièce, lesdites perforations d'évacuation d'air (5) étant disposées à proximité des bords latéraux et du bord longitudinal opposé à celui de l'orifice d'injection.
  9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'il** comprend une pièce intercalaire (2) à l'intérieur de ladite chambre (1<sub>3</sub>) entre lesdites première (1<sub>1</sub>) et deuxième (1<sub>2</sub>) pièces, ladite pièce intercalaire étant perméable à l'air et à la vapeur d'eau.
  10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** ladite pièce intercalaire est constituée d'une couche d'un matériau fibreux non tissé (2<sub>1</sub>), de préférence de la ouate de polyester.
  11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** ladite première pièce est constituée d'un substrat poreux ou perforé (1<sub>1b</sub>) non étanche à l'eau et à l'air, ledit substrat étant enduit sur au moins une face d'une couche (1<sub>1a</sub>) continue de polymère, étanche à l'eau liquide et à l'air, et présentant des propriétés de transfert moléculaire de la vapeur d'eau.
  12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** ladite première pièce est constituée d'un tissu (1<sub>1b</sub>) enduit sur au moins une de ses faces d'une couche (1<sub>1a</sub>) d'un polymère de type polyuréthane, de préférence sur la face externe du côté dudit corps physique.
  13. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** ladite deuxième pièce est constituée d'un tissu (1<sub>2b</sub>) enduit sur au moins une de ses faces d'une couche de polymère (1<sub>2a</sub>) présentant des propriétés de transfert moléculaire à la vapeur d'eau, de préférence sur la face tournée du côté de l'intérieur de ladite chambre (1<sub>3</sub>).
  14. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** lesdites première et deuxième pièces sont reliées entre elles sur leurs bords périphériques (1b, 1c) par soudage, directement l'une avec l'autre ou par l'intermédiaire d'une bande de liaison (6) revêtue d'une couche de polymère, les différentes couches de polymère desdites première et deuxième pièces et de ladite bande, le cas échéant, étant soudables entre elles par thermo soudage ou soudage par irradiation, de préférence irradiation haute fréquence.
  15. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 14, **caractérisé en ce que** ladite pièce intercalaire (2) est constituée d'une couche d'un substrat fibreux non tissé (2<sub>1</sub>), maintenue en forme par un dispositif de maintien (2<sub>2</sub>),
  16. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre un dispositif



d'injection d'air comprimé (8) alimentant en air ladite enveloppe (1) par ledit orifice d'injection (4).

17. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** ledit élément de support (3) est constitué d'au moins un compartiment gonflable rempli d'air, de préférence relié à un même dispositif d'injection d'air (8) que ladite enveloppe (1). 5
18. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce qu'**il est intégré à une housse de protection (7) d'un dit élément de support de type matelas ou coussin, au moins au niveau de la partie de la housse destinée à recouvrir la partie de la face de l'élément support sur laquelle une partie au moins du corps d'un individu est destinée à reposer. 10  
15
19. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 18, **caractérisé en ce qu'**il comprend en outre un dispositif de réchauffement et/ou un dispositif de refroidissement de l'air injecté et/ou de l'air à l'intérieur de ladite chambre. 20
20. Procédé de régulation de l'humidité à la surface d'un élément de support (3) de type matelas ou coussin et au voisinage du corps d'un individu (13) y reposant, à l'aide d'un dispositif selon l'une des revendications 1 à 19, **caractérisé en ce qu'**on réalise les étapes dans lesquelles : 25  
30
- 1) on dispose à plat ladite enveloppe (1) entre ledit élément de support (3) et ledit corps d'un individu (13), de telle sorte que ladite première pièce (1<sub>1</sub>) soit tournée du côté du corps de l'individu et ladite deuxième pièce (1<sub>2</sub>) soit tournée du côté dudit élément de support, et 35
- 2) on injecte de l'air sous pression dans ladite chambre (1<sub>3</sub>) par ledit orifice d'injection (4) à une pression et à un débit tels que ladite enveloppe reste gonflée en surpression en dépit de l'évacuation de l'air par lesdits moyens d'évacuation, de préférence desdites perforations (5) et de l'appui du corps sur ladite enveloppe. 40
21. Procédé selon la revendication 20, **caractérisé en ce qu'**on établit une surpression de l'air à l'intérieur de l'enveloppe par rapport à l'extérieur, suffisante pour permettre une circulation de l'air dans tout le volume de la dite chambre. 45  
50
22. Procédé selon l'une des revendications 20 ou 21 **caractérisé en ce qu'**on établit une surpression de l'air à l'intérieur de l'enveloppe par rapport à l'extérieur de 500 à 1000 Pa, de préférence environ 750 Pa. 55
23. Procédé selon l'une des revendication 20 à 22, **caractérisé en ce que** le débit d'air circulant dans la-

dite chambre est d'au moins 20 l/minute, de préférence de 30 à 50 l/minute.

24. Procédé selon l'une des revendications 20 à 23, **caractérisé en ce qu'**on injecte en outre de l'air entre ladite deuxième pièce et ledit élément de support, de préférence à partir d'un même dispositif d'injection d'air comprimé (8) alimentant ladite enveloppe par ledit orifice d'injection.

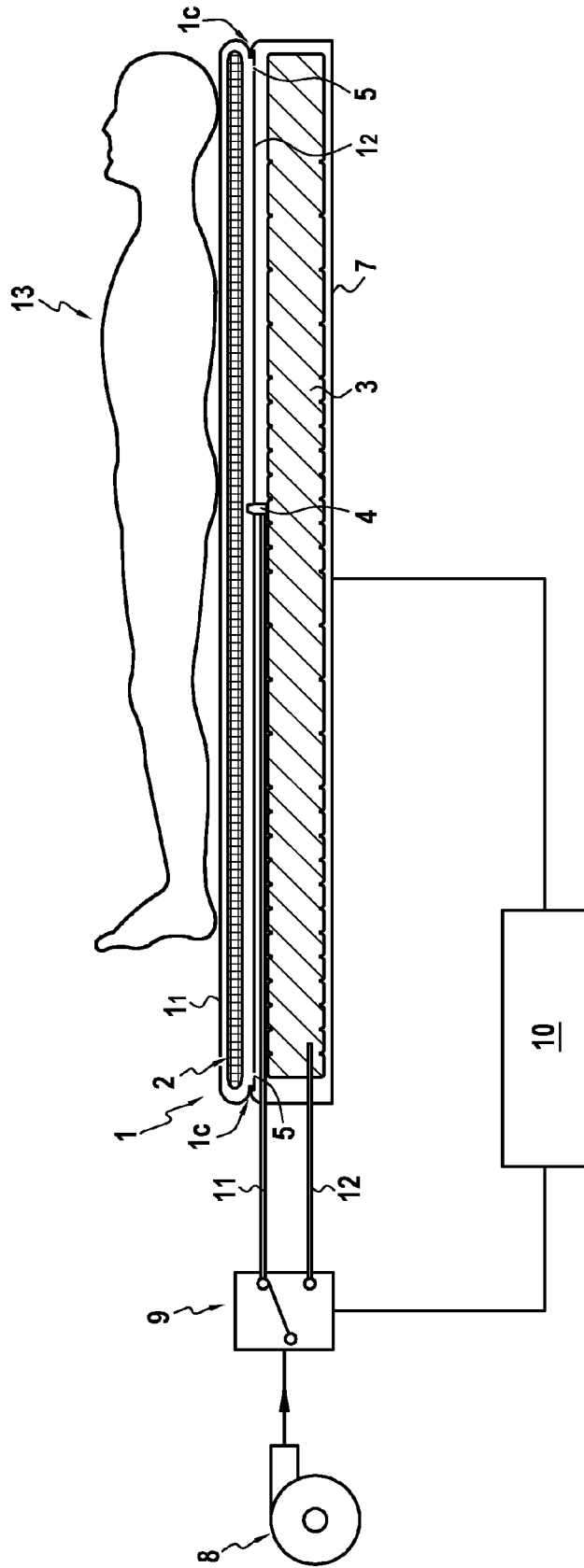


FIG.1

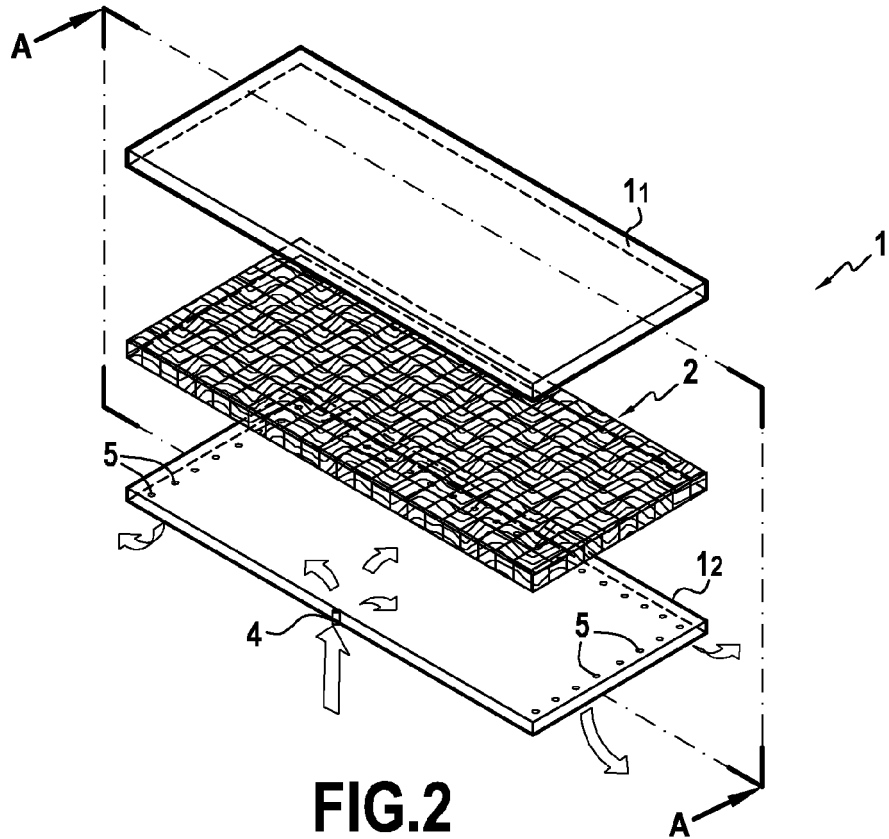


FIG.2

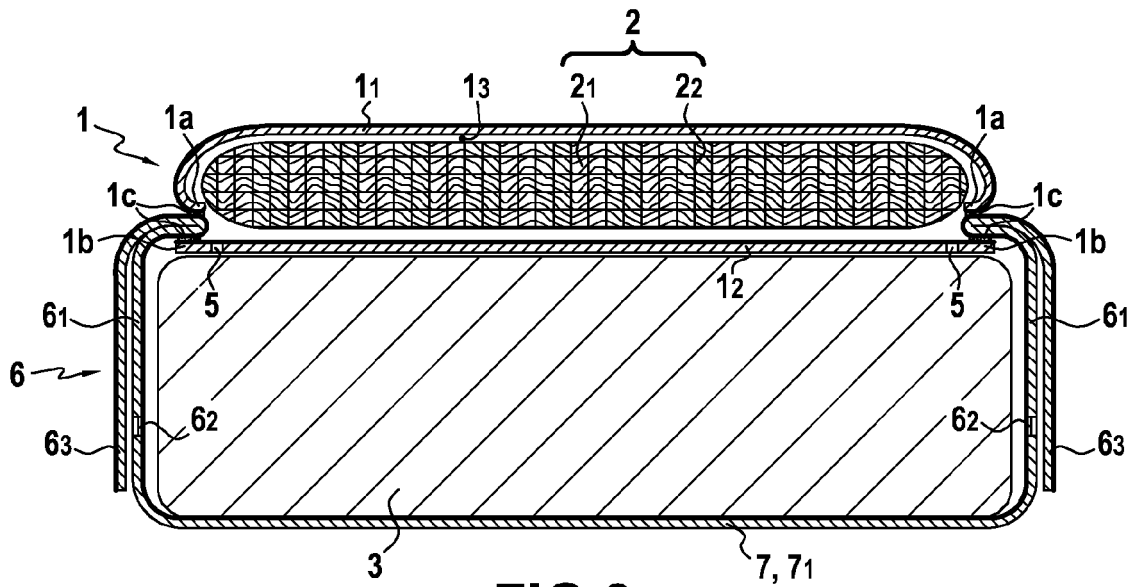


FIG.3



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	GB 2 235 872 A (SLUMBERLAND PLC [GB]) 20 mars 1991 (1991-03-20) * page 9, ligne 10-26 * * page 11, ligne 15-35; figure 2 * * page 12 * -----	1-24	INV. A61G7/057
A	US 2006/080778 A1 (CHAMBERS KENITH W [US]) 20 avril 2006 (2006-04-20) * alinéas [0031], [0032], [0035]; figure 2 *	1-24	
A	GB 2 248 774 A (MEDISCUS PROD LTD [GB]) 22 avril 1992 (1992-04-22) * pages 10,11,12; figure 2 * -----	1-24	
A	US 4 185 341 A (SCALES JOHN T [GB]) 29 janvier 1980 (1980-01-29) * colonne 2; figure 3 * * colonne 3, ligne 1-17 * -----	1-24	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A61G A47C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>18 février 2008</b>	Examineur <b>Bielsa, David</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

2

EPO FORM 1503 03/82 (F04/C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 07 11 7169

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

18-02-2008

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2235872	A	20-03-1991	US 5090074 A	25-02-1992
-----				
US 2006080778	A1	20-04-2006	AUCUN	
-----				
GB 2248774	A	22-04-1992	AU 8877591 A	11-06-1992
			WO 9208397 A1	29-05-1992
-----				
US 4185341	A	29-01-1980	AUCUN	
-----				

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- US 5882349 A [0006] [0021]
- US 5926884 A [0007]
- EP 676158 A [0058]
- FR 2751743 [0058]
- FR 2757377 [0058]
- FR 2757378 [0058]
- FR 2758259 [0058]
- FR 2760967 [0058]