



(11) **EP 2 641 509 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**25.09.2013 Bulletin 2013/39**

(51) Int Cl.:  
**A47C 7/74** (2006.01) **A47C 7/02** (2006.01)  
**A47C 4/54** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12161031.5**

(22) Date de dépôt: **23.03.2012**

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME**

(72) Inventeurs:  
• **Uyttebrock, Jean-Christophe**  
**4000 Liège (BE)**  
• **Lacroix, Marc**  
**1348 Louvain-la-Neuve (BE)**  
• **Baise, Etienne**  
**4140 Sprimont (BE)**

(71) Demandeurs:  
• **Uyttebrock, Jean-Christophe**  
**4000 Liège (BE)**  
• **Lacroix, Marc**  
**1348 Louvain-la-Neuve (BE)**  
• **Baise, Etienne**  
**4140 Sprimont (BE)**

(74) Mandataire: **Pecher, Nicolas et al**  
**Pecher & de Groot sprl**  
**Centre Monnet**  
**Avenue Jean Monnet, 1**  
**1348 Louvain-la-Neuve (BE)**

(54) **Coussin chauffant**

(57) L'invention concerne un coussin chauffant (1) comprenant une enveloppe gonflable munie d'une soupape (8) permettant d'admettre, d'expulser ou de bloquer un fluide ou un gaz à l'intérieur de la dite enveloppe gonflable, de façon à former un coussin lorsque le fluide ou le gaz est admis et bloqué dans ladite enveloppe gonflable, ladite enveloppe gonflable possédant au moins une

face supérieure (4) et une face inférieure (3). Un élément producteur de chaleur (5) est placé au-dessus, ou en contact, avec la face supérieure (4) de l'enveloppe gonflable. Cet élément chauffant (5) est connecté à une source d'énergie (6) afin de produire de la chaleur. L'enveloppe gonflable, l'élément chauffant (5) et la source d'énergie (6) sont compris dans une enveloppe externe (7).

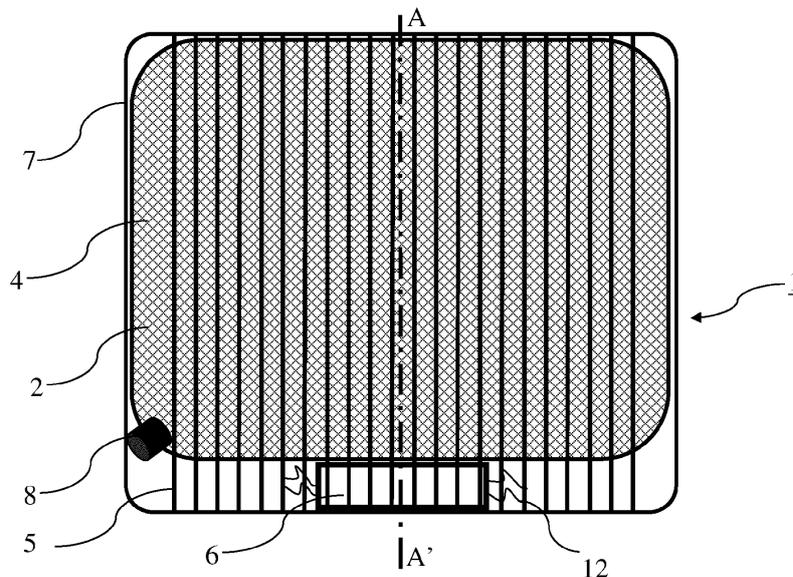


Fig. 1

EP 2 641 509 A1

**Description****DOMAINE DE L'INVENTION**

5 **[0001]** La présente invention se rapporte au domaine des coussins chauffants. Plus particulièrement, l'invention concerne un coussin chauffant comprenant au moins une face inférieure et une face supérieure, ledit coussin chauffant également comprenant un élément d'assise comprenant au moins une face inférieure et une face supérieure, un élément producteur de chaleur placé en contact d'échange thermique avec au moins une partie de la face supérieure du coussin chauffant, une source d'énergie portable connectée à l'élément producteur de chaleur afin de pouvoir produire ladite chaleur, et une enveloppe externe comprenant l'élément d'assise gonflable, l'élément producteur de chaleur et la source d'énergie portable.

**ÉTAT DE LA TECHNIQUE**

15 **[0002]** Des coussins chauffants existent depuis longtemps, par exemple du brevet WO 2005/023057. Ces coussins peuvent être utilisés dans de nombreuses circonstances, comme par exemple lors d'activités en pleine nature (camping, randonnée, pêche...) ou lors d'évènements sportifs (en plein air comme au stade, ou en intérieur comme à la patinoire). Lorsque la température environnante est faible, une réponse physiologique de l'organisme est la vasoconstriction du système circulatoire et la réduction du débit sanguin vers les extrémités de l'organisme. Les coussins chauffants existants permettent d'éviter une telle réaction physiologique tout en assurant un confort d'assise. Les coussins chauffants existants présentent cependant un certain nombre d'inconvénients. D'une part, ces coussins sont relativement encombrants lors de leur transport de par leur structure en mousse ayant un volume difficilement réductible, ce qui est problématique lorsque le volume d'objets qu'un utilisateur peut transporter est limité. Il en résulte que les coussins chauffants actuels ne sont pas adaptés pour être transportés aisément. Parallèlement, les coussins chauffants de l'art antérieur ont comme inconvénient soit de chauffer des zones non utiles du coussin (comme la surface inférieure du coussin reposant sur le support sur lequel est posé le coussin chauffant), soit de diriger le flux thermique vers l'utilisateur au moyen d'écrans thermiques qui en limitent fortement la flexibilité, ou de limiter le transfert de chaleur par l'ajout de couches isolantes. Ainsi, les coussins chauffants actuels présentent soit une dissipation de la chaleur non dirigée vers l'utilisateur, soit une structure complexe et couteuse afin d'isoler les surfaces inférieures voire latérales du coussin chauffant pour éviter des déperditions d'énergie thermique.

20 **[0003]** Il n'existe pas de coussin chauffant présentant une taille réduite lors de son transport. De surcroît, les coussins chauffants actuels ont soit des structures surnuméraires pour diriger le flux thermique vers l'utilisateur, soit un flux d'énergie non dirigé vers l'utilisateur non négligeable, occasionnant une perte énergétique importante, limitant ainsi l'efficacité et l'autonomie du coussin chauffant.

**RÉSUMÉ DE L'INVENTION**

35 **[0004]** Un des buts de la présente invention est de résoudre, au moins partiellement, les problèmes liés au transport d'un coussin chauffant et à la minimisation des pertes thermiques.

40 **[0005]** A cette fin, le coussin chauffant selon la présente invention est caractérisé en ce que l'élément d'assise comprend une enveloppe gonflable munie d'une soupape permettant d'admettre, d'expulser ou de bloquer un fluide ou un gaz à l'intérieur de la dite enveloppe gonflable, de façon à former un coussin lorsque le fluide ou le gaz est admis et bloqué dans ladite enveloppe gonflable.

45 **[0006]** Un tel coussin chauffant a la propriété de pouvoir être vidé du fluide ou du gaz le remplissant et d'être replié autour de la source d'énergie portable lors du transport de l'objet. Lors de l'utilisation du coussin chauffant, le fluide ou le gaz bloqué dans le milieu interne de l'enveloppe gonflable constitue une couche d'isolation thermique, et, de plus, le contenu du milieu interne de l'élément d'assise ne s'évacue pas et la chaleur accumulée dans cet élément est conservée au sein du coussin chauffant, limitant ainsi les pertes de chaleur. Il en résulte un coussin chauffant facilement transportable qui présente des propriétés thermiques satisfaisantes, réduisant les pertes de chaleur et augmentant ainsi l'autonomie de l'objet. Le coussin chauffant selon l'invention permet à son utilisateur une isolation mécanique et une isolation thermique du support sur lequel est posé le coussin chauffant. Le coussin chauffant fournit ainsi un système chauffant efficace permettant de chauffer son utilisateur durant une période de temps étendue, tout en étant facilement transportable lorsque le coussin chauffant est non gonflé et replié.

50 **[0007]** Un coussin chauffant selon l'invention pourra ainsi se passer d'écrans thermiques et de matières isolantes surnuméraires. Un tel coussin permet d'avoir une position assise confortable tout en présentant des propriétés d'isolation thermique optimales par rapport au support sur lequel est posé le coussin, support qui peut être par exemple en béton, en acier, en bois, en plastique ou en résine polymère, matières pouvant à certaines périodes de l'année être particulièrement froides, et qui sont très souvent inconfortables comme siège.

**[0008]** Dans un mode de réalisation préféré, l'élément d'assise est auto-gonflable et le milieu interne de l'élément gonflable comprend une matrice cellulaire en polymère. Une telle configuration permet de limiter encore plus les transferts thermiques vers la surface inférieure de l'élément d'assise et ainsi d'avoir un coussin chauffant encore plus efficace, sans altérer la capacité de repliement du coussin chauffant.

**[0009]** Ces aspects ainsi que d'autres aspects de l'invention seront clarifiés dans la description détaillée de modes de réalisation particuliers de l'invention.

## BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

**[0010]** Les figures sont données à titre indicatif et ne constituent pas de limitation de la présente invention. Par ailleurs, les proportions des dessins ne sont pas respectées. Des composants identiques ou analogues sont généralement désignés par les mêmes numéros de référence parmi l'ensemble des figures.

**[0011]** La **Fig.1** représente une vue du dessus d'un coussin chauffant selon un mode de réalisation de l'invention.

**[0012]** La **Fig.2** représente une coupe longitudinale selon le plan médian AA' d'un coussin chauffant selon un mode de réalisation de l'invention.

**[0013]** La **Fig.3** représente une vue du dessus de l'invention selon un mode de réalisation alternatif de l'invention.

**[0014]** La **Fig.4** représente une vue du dessus de l'invention selon un autre mode de réalisation alternatif de l'invention.

**[0015]** La **Fig.5** représente une vue du dessus de l'invention selon un mode de réalisation alternatif de l'invention.

**[0016]** La **Fig.6a** représente une vue du dessus de l'invention accompagnée de 3 axes possible de repliement.

**[0017]** La **Fig.6b** représente une vue de face de l'invention suivant la direction de la flèche de l'axe z de la fig.6a, avec l'élément d'assise dégonflé.

**[0018]** La **Fig.6c** représente la même vue de face de l'invention après repliement dans le sens de la largeur selon deux axes.

**[0019]** La **fig.6d** représente la même vue de face de l'invention après repliement dans le sens de la longueur de l'invention suite au repliement illustré à la figure précédente.

## DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS DE L'INVENTION

**[0020]** La **figure 1** et la **figure 2** représentent tout d'abord de manière générale et schématique un coussin chauffant 1 selon l'invention lorsque ce dernier est déployé et gonflé. Ce coussin chauffant 1 comprend une face supérieure 21 et une face inférieure 22, et il comprend également un élément d'assise 2 comportant au moins une face inférieure 3 et une face supérieure 4, un élément producteur de chaleur 5 placé en contact d'échange thermique avec au moins une partie de la face supérieure 21 du coussin chauffant 1, une source d'énergie portable 6 connectée à l'élément producteur de chaleur 5 par des moyens de connexion 12 afin de produire ladite chaleur. L'élément d'assise 2, l'élément producteur de chaleur 5 et la source d'énergie portable 6 sont compris dans une enveloppe externe 7. Par élément producteur de chaleur 5, il faut comprendre un élément conducteur et résistif, comme un fil conducteur présentant une résistance linéique ou une feuille conductrice comprenant un matériau conducteur et présentant une résistance surfacique. L'élément producteur de chaleur 5 peut être placé au-dessus de la face supérieure 4 de l'élément d'assise 2 ou en contact avec la face supérieure 4 de l'élément d'assise 2. L'élément producteur de chaleur 5 peut être un élément flexible. Par flexible, il faut comprendre que cet élément est susceptible de subir des courbures sans se briser, tout en présentant une résistance électrique afin de produire de la chaleur lorsque cet élément est parcouru par un courant électrique. Cet élément doit par exemple être capable d'être plié sans se briser et en restant fonctionnel, le coussin chauffant pouvant être replié selon plusieurs axes. La source d'énergie portable 6 peut par exemple être une batterie, éventuellement rechargeable. De manière préférée, la source d'énergie portable 6 est capable de délivrer une puissance comprise entre 5 et 20 W/h. De manière encore plus préférentielle, la source d'énergie est capable de délivrer une puissance comprise entre 7 et 14 W/h. De manière préférée, la source d'énergie portable 6 est un pack autonome et rechargeable, comme par exemple une batterie de type lithium-ion polymère, nickel-cadmium, ou nickel-hydrure métallique. La source d'énergie portable 6 est connectée à l'élément producteur 5 de chaleur de façon à l'alimenter en énergie afin de produire de la chaleur. La connexion peut se faire par des moyens classiques de connexion entre une source d'énergie portable et un élément chauffant par résistance électrique. De manière préférentielle, la source d'énergie est capable d'alimenter l'élément producteur de chaleur durant une période de 1 heure à 8 heures, en fonction de la puissance délivrée.

**[0021]** L'élément d'assise 2 comprend une enveloppe gonflable munie d'une soupape 8 permettant d'admettre, d'expulser ou de bloquer un fluide ou un gaz à l'intérieur de la dite enveloppe gonflable, de façon à former un coussin lorsque le fluide ou le gaz est admis et bloqué dans ladite enveloppe gonflable. Une soupape 8 doit être comprise comme étant un élément obturateur d'un orifice de l'enveloppe gonflable permettant le passage d'un fluide ou d'un gaz lorsque cet élément n'obture pas l'orifice de l'enveloppe gonflable. Lorsque la soupape 8 obture cet orifice, le passage d'un fluide ou d'un gaz par cet orifice est impossible. Une soupape 8 est donc un organe mécanique servant à fermer et ouvrir l'enveloppe gonflable à la demande.

**[0022]** L'élément d'assise 2 peut également se définir comme comprenant une enveloppe gonflable, ladite enveloppe gonflable délimitant un milieu interne, ladite enveloppe gonflable comprenant une soupape permettant de commander un passage d'un flux de liquide ou de gaz entre le milieu interne et un milieu externe, ledit milieu interne de l'élément gonflable étant imperméable au milieu externe lorsque la soupape 8 bloque le passage du flux de liquide ou de gaz. Par imperméable, il faut comprendre que le milieu interne est un milieu isolé du milieu extérieur lorsque la soupape 8 bloque le passage d'un flux. Le milieu interne peut donc être séparé du milieu environnant.

**[0023]** L'enveloppe gonflable peut être n'importe quel élément permettant son remplissage pour former un coussin. Il n'y a pas de limites à la forme géométrique que peut avoir cette enveloppe gonflable. Elle peut être carrée, rectangulaire, polygonale, ou se présenter sous toute autre forme géométrique. Dans un mode préféré de l'invention, l'enveloppe gonflable peut être de forme parallélépipédique. De façon générale, l'enveloppe gonflable comprend un volume interne pouvant être gonflé lors de l'entrée d'un milieu de gonflage comme de l'air atmosphérique, de l'air pressurisé, un gaz ou un liquide. De façon préférentielle, le milieu interne peut être délimité par au moins deux feuilles extérieures scellées entre elles sur leur périphérie extérieure de façon imperméable, à l'exception d'une zone de la périphérie extérieure comprenant un moyen de commande d'entrée et/ou de sortie d'un flux d'air ou de liquide, comme une soupape. Les feuilles extérieures sont dans cette zone périphérique scellées de façon imperméable sur le moyen de commande d'entrée et/ou de sortie d'un flux d'air ou de liquide.

**[0024]** La soupape 8 est un moyen permettant de réguler le passage d'un flux de liquide ou de gaz. La soupape 8 peut être une valve bidirectionnelle ou un obturateur. Ce moyen permet le passage d'un flux vers le milieu intérieur de l'élément d'assise, ou vers le milieu extérieur, lorsque ce moyen est en position ouverte. Lorsque ce moyen est en position fermée, le passage d'un flux est bloqué, rendant ainsi le milieu intérieur imperméable au milieu extérieur. Du fait de la faible conductivité thermique du milieu intérieur de l'élément d'assise, il se crée une isolation thermique importante entre l'élément producteur de chaleur 5 en face supérieure 4 de l'élément d'assise 2 et la face inférieure 22 du coussin chauffant 1, en général en contact avec une surface froide. Lorsque la soupape 8 bloque le passage d'un fluide d'air ou de gaz, le milieu intérieur de l'enveloppe gonflable est fermé, il n'y a pas de phénomène de gonflage et de dégonflage successifs de cette enveloppe gonflable, empêchant ainsi le milieu externe de pénétrer dans le milieu intérieur de l'enveloppe gonflable. Le milieu interne est ainsi bloqué, et il n'y a donc pas d'échange physique entre ce milieu interne et le milieu ambiant, empêchant ainsi l'échange de chaleur par cette voie. Le milieu intérieur peut être rempli d'air pressurisé, ou alternativement d'un gaz ou d'un liquide.

**[0025]** Dans un mode de réalisation de l'invention, montré à la figure 1, l'élément chauffant 5 est constitué d'au moins un fil conducteur d'électricité, par exemple un fil en métal, par exemple en cuivre. Ce fil peut comprendre une gaine en polymère, par exemple une gaine de silicone. De manière encore plus préférée, le au moins un fil conducteur a une résistance électrique exprimée en Ohm comprise entre la valeur numérique de la tension nominale de la source d'énergie portable divisée par 4 et 1,5 fois la valeur numérique de tension nominale de la source d'énergie portable. De façon alternative, le au moins un fil conducteur a une résistance électrique exprimée en Ohm comprise entre la valeur numérique de tension nominale de la source d'énergie portable divisée par 8 et 3 fois la valeur numérique de tension nominale de la source d'énergie portable. De façon alternative, le au moins un fil conducteur a une résistance électrique exprimée en Ohm comprise entre la valeur numérique de tension nominale de la source d'énergie portable divisée par 3 et 1,2 fois la valeur numérique de tension nominale de la source d'énergie portable.

**[0026]** Dans un mode de réalisation alternatif de l'invention, montré à la figure 3 l'élément chauffant 5 comprend au moins un matériau conducteur compris au sein d'une matrice polymérique, d'un vernis ou d'un film. Le matériau conducteur peut par exemple être un matériau carboné, tel qu'un graphite, un graphène, un graphite exfolié, une nanoparticule de carbone, un noir de carbone, un carbone graphite, un nanotube de carbone. Le matériau conducteur peut également être une nanoparticule de cuivre ou d'argent, un fil de cuivre ou d'argent, ou des particules d'oxydes conducteurs tel que de l'oxyde de zinc dopé par exemple. La matrice polymérique peut par exemple être une matrice comprenant un silicone. La matrice polymérique peut aussi résulter de la réaction d'un précurseur, par exemple de l'hydrolyse ou de la polycondensation d'un silane. Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, l'élément chauffant 5 comprend des nanotubes de carbone au sein d'une matrice de silicone. Selon un mode de réalisation alternatif ou complémentaire, l'élément chauffant 5 comprend du noir de carbone au sein d'une matrice de silicone. Alternativement, l'élément chauffant 5 comprend au moins un matériau conducteur compris dans un vernis comprenant au moins un matériau durcissable. De manière encore plus préférée, l'élément chauffant 5 selon ce mode de réalisation a une résistance électrique surfacique exprimée en Ohm comprise entre la valeur numérique de tension nominale de la source d'énergie portable divisée par 8 et 3 fois la valeur numérique de tension nominale de la source d'énergie portable. De manière alternative, l'élément chauffant 5 selon ce mode de réalisation a une résistance électrique surfacique exprimée en Ohm comprise entre la valeur numérique de tension nominale de la source d'énergie portable divisée par 16 et 6 fois la valeur numérique de tension nominale de la source d'énergie portable. De manière alternative, l'élément chauffant 5 selon ce mode de réalisation a une résistance électrique surfacique exprimée en Ohm comprise entre la valeur numérique de tension nominale de la source d'énergie portable divisée par 4 et 1,5 fois la valeur numérique de tension nominale de la source d'énergie portable. De manière alternative, l'élément chauffant 5 selon ce mode de réalisation a

une résistance électrique surfacique exprimée en Ohm comprise entre la valeur numérique de tension nominale de la source d'énergie portable divisée par 2 et 0,75 fois la valeur numérique de tension nominale de la source d'énergie portable.

**[0027]** Dans un mode de réalisation de l'invention, l'élément producteur de chaleur 5 peut être fixé sur la face supérieure de l'élément d'assise. Cette fixation peut se faire par collage, par soudage, ou par tout autre moyen similaire ou équivalent.

**[0028]** Dans un mode de réalisation alternatif de l'invention, l'élément producteur de chaleur 5 peut être fixé en contact avec la face supérieure 4 de l'élément d'assise 2, ce contact se faisant à l'intérieur de l'enveloppe gonflable, l'élément producteur de chaleur 4 étant alors compris dans l'élément d'assise 2.

**[0029]** Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le milieu interne de l'enveloppe gonflable comprend une matrice cellulaire polymérique. Une structure en matrice cellulaire est généralement une structure comprenant une pluralité de cellules de taille généralement identique arrangées pour former une structure géométrique répétitive, et comprenant des barrières de convection entre chaque cellule pour réduire les échanges thermiques dans une pluralité de directions.

**[0030]** Le transfert de chaleur est minimisé par la présence d'une enveloppe gonflable présentant une structure interne en matrice cellulaire. Le milieu interne de l'enveloppe gonflable est un milieu fermé. Les mouvements du gaz ou du fluide à l'intérieur de l'enveloppe gonflable sont donc limités et limitent donc le transfert de la chaleur dirigée vers cette enveloppe gonflable en direction de sa surface inférieure, et du fait de l'imperméabilité de l'enveloppe gonflable, la chaleur dirigée vers cette enveloppe gonflable n'est pas dissipée par expulsion du gaz ou du fluide intérieur vers le milieu extérieur.

**[0031]** De façon alternative ou complémentaire, l'enveloppe gonflable est auto-gonflable. Une telle configuration permet d'éviter un gonflage par injection d'air forcée, tel qu'un gonflage par la bouche ou par une pompe à air. Dans cette configuration, l'enveloppe gonflable comprend en son milieu interne un matériau pouvant naturellement se dilater de façon à occuper un volume plus important à l'intérieur de l'enveloppe gonflable. Cette dilatation (ou expansion) ne peut se réaliser que lorsque la soupape 8 permet l'admission d'un fluide ou d'un gaz à l'intérieur de l'enveloppe. Lors de l'expansion du matériau, le volume de l'enveloppe gonflable augmente en fonction du degré d'expansion du matériau compris dans l'enveloppe gonflable.

**[0032]** Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le coussin chauffant présente un rapport entre le flux thermique produit par l'élément producteur de chaleur 5 dirigé vers l'utilisateur du coussin chauffant 1 et le flux thermique produit par l'élément producteur de chaleur 5 dirigé vers la surface sur laquelle est posée la face inférieure 22 du coussin chauffant 1 est supérieur ou égal à deux. De manière préférentielle, ce rapport peut être supérieur ou égal à 3, ou 4, ou 5, ou 10, 15, 20, 30, 45 ou 60.

Ce rapport peut être mesuré selon la méthode suivante : le flux thermique est égal à :

$$\varphi = \frac{(T2 - T1)}{R}$$

avec  $\varphi$  le flux thermique exprimé en W,

T2 la température de l'élément producteur de chaleur, exprimée en K,

T1 la température en surface du corps d'intérêt vers lequel est dirigé le flux thermique, exprimée en K,

R la résistance thermique exprimé en K/W.

L'inverse de la résistance thermique R est donné par :

$$\frac{1}{R} = \frac{k.S}{l}$$

Avec k la conductivité thermique de l'interface traversée par le flux thermique, exprimée en W/(m.K)

S la surface de l'interface traversée par le flux thermique  $\varphi$ , exprimée en m<sup>2</sup>, / l'épaisseur de l'interface traversée par le flux thermique  $\varphi$ , exprimée en m. Par interface, il faut comprendre tout élément physique se situant entre l'élément producteur de chaleur et le corps d'intérêt.

Les conductivités thermiques varient en fonction de la température et des matériaux considérés. Des listes de conductivité thermiques de différents matériaux peuvent être trouvées dans des tables connues de l'homme du métier.

Ainsi, on peut écrire que :

$$\varphi = \frac{k \cdot S \cdot (T2 - T1)}{l}$$

5

Ainsi pour un coussin chauffant de 25 cm par 36 cm, S est égal à 0,09m<sup>2</sup>. Le flux dirigé vers l'utilisateur doit traverser une interface en tissu comprenant l'enveloppe externe du coussin chauffant, et les vêtements de l'utilisateur. Dans ce cas, k est égal à 0,1W/(m.K) et l est égal à 0,001m, donc R est égal à environ 0.111 K/W.

10 Le flux dirigé vers la surface sur laquelle est posé le coussin chauffant doit traverser une interface comprenant l'assise gonflable et la face inférieure de l'enveloppe externe. Dans ce cas, k est égal à 0.025W/(m.K) et l est égal à 0.030m, et donc R est égal à environ 13.33 K/W.

Nous considérons deux températures (T2) pour l'élément chauffant. T2 peut ainsi être égal à 47°C (soit 320,15 K) ou 67°C (soit 340,15 K). Nous considérons également deux températures extérieures d'utilisation (T1), représentatives de conditions atmosphériques hivernales. T1 peut être égal à -13°C (soit 260,15 K) ou 7°C (280,15 K). La température de l'utilisateur (T'1) est considérée égale à 37°C (soit 310,15 K).

15

Tableau 1 : Rapports entre le flux thermique dirigé vers l'utilisateur du coussin chauffant et le flux thermique dirigé vers la surface supérieure sur laquelle est posé le coussin chauffant en fonction de la température T2 de l'élément chauffant, de la température T1 du milieu extérieur et de la température T'1 de l'utilisateur.

20

T2	T1	T'1	R	$\varphi$	le rapport entre le flux thermique dirigé vers l'utilisateur du coussin chauffant et le flux thermique dirigé vers la surface sur laquelle est posé le coussin chauffant
67	-	37	0,111	270	-
67	-13	-	13,3	6	270/6 = 45
67	7	-	13,3	4,5	270/4,5 = 60
47	-	37	0,111	90	-
47	-13	-	13,3	4,5	90/4,5 = 20
47	7	-	13,3	3	90/3 = 30

45

Bien que le flux  $\varphi$  soit proportionnel à la surface chauffante S, le rapport entre les flux est indépendant de cette surface. Avec le coussin chauffant selon la présente invention, les pertes énergétiques sont donc réduites. Ainsi, par grand froid (-13°C), la portion de flux thermique non reçue par l'utilisateur se situe entre 2,22 et 5% du flux thermique total. Par temps frais (7°C), la portion de flux thermique non reçue par l'utilisateur se situe entre 1,66 et 3,33% du flux thermique total.

50

**[0033]** Selon un mode de réalisation encore plus préféré de l'invention, montré aux **figures 4 et 5**, l'élément de chauffage est positionné en deux zones correspondant aux zones de contact entre les membres inférieurs de l'utilisateur et le coussin chauffant. Les dites zones peuvent être deux zones parallèles, comme montré à la **figure 4**, réparties de part et d'autre de la source d'énergie portable. De préférence, chacune de ces deux zones recouvre une surface équivalente à au moins 25% de la surface supérieure du coussin chauffant. De manière encore plus préférée, chacune de ces deux zones recouvre une surface équivalente à au moins 40% de la surface supérieure du coussin chauffant. Alternativement, comme montré à la **figure 5**, les deux zones peuvent être réparties de part et d'autre de la source d'énergie portable, de façon substantiellement symétrique à l'axe médian du coussin chauffant.

55

Une telle configuration permet de ne chauffer que les zones en contact avec l'utilisateur, réduisant la consommation énergétique du coussin chauffant. Il n'est pas nécessaire pour avoir un confort d'utilisation de chauffer les zones qui ne sont pas en contact avec l'utilisateur, étant donné que le transfert de chaleur se fait essentiellement dans les zones de contact, pour lesquelles la résistance thermique est uniforme.

**[0034]** Selon un mode préféré de réalisation de l'invention, le coussin chauffant 1 est caractérisé en ce que le volume du coussin chauffant non gonflé et replié et comprenant la source d'énergie portable 6 est inférieur à 1/3 (ou 33%) du volume du coussin chauffant 1 déployé et gonflé lors de son utilisation. Le volume du coussin chauffant gonflé et déplié correspond au volume occupé par l'enveloppe externe, l'élément d'assise occupant la majeure partie de l'enveloppe externe, la source d'énergie portable étant coincé entre l'élément d'assise et l'enveloppe externe (le volume de l'élément producteur de chaleur peut ici être négligé). Le volume du coussin chauffant non gonflé et plié correspond au volume occupé par l'élément d'assise auquel est ajouté le volume de la source d'énergie portable. Par exemple, le coussin chauffant peut avoir des dimensions de 25 cm de largeur sur 36 cm de longueur sur 4 cm d'épaisseur lorsqu'il est déployé et gonflé, soit un volume de 3600cm<sup>3</sup>. Comme montré à la **fig.6**, pour replier le coussin gonflant non gonflé 9 (**Fig.6b**), il est possible dans un premier temps de plier dans le sens de la largeur selon deux axes (y1 et y2 sur la **fig.6a**), qui peuvent être parallèles, et permettre ainsi le pliage en trois parties dans le sens de la largeur du coussin chauffant (**fig.6c**). Un autre axe de pliage (z sur la **fig.6a**), perpendiculaire aux deux premiers, permet de plier le coussin chauffant dans le sens de la longueur. La largeur du coussin chauffant est ainsi divisée par deux et sa longueur est divisée par trois, tandis que l'épaisseur est six fois plus importante (**fig.6d**). Lors du repliement, 6 couches de 0.52 cm sont ainsi empilées, soit une épaisseur de 3,12 cm. Le volume occupé par le coussin chauffant est donc égal au volume occupé par l'élément d'assise dégonflé et plié et par la source d'énergie portable (volume incompressible de 150 cm<sup>3</sup> par exemple), l'enveloppe externe 7 étant collée à l'élément d'assise 2. Le volume théoriquement occupé par le coussin chauffant lorsqu'il est non gonflé 9 et plié est donc de 618 cm<sup>3</sup>. Le volume du coussin chauffant dégonflé et replié peut être supérieur à 618 cm<sup>3</sup>, par exemple lorsque le pliage n'est pas optimal, et que l'enveloppe gonflable n'est pas totalement vidée de son contenu. Ainsi, le coussin chauffant peut avoir un volume inférieur à 1200 cm<sup>3</sup> en mode non gonflé et replié, et un volume d'au moins 3600cm<sup>3</sup> lorsqu'il est déployé et gonflé, soit un rapport de 1/3 (ou 33%) entre le mode non gonflé et replié et le mode déployé et gonflé.

**[0035]** L'invention permet d'obtenir une isolation thermique sans la présence surnuméraire d'un écran thermique, ou d'un matériau dont la seule fonction serait d'être isolant, ou d'un ou plusieurs boucliers thermiques. De manière préférentielle, la présente invention est dépourvue d'une matière thermiquement isolante surnuméraire entre l'élément producteur de chaleur 5 et l'élément d'assise 2. De par la structure de l'élément d'assise, un tel élément isolant n'est pas nécessaire afin de prévenir des pertes de chaleur vers la surface du support sur lequel repose la surface inférieure 22 du coussin chauffant 1. Par matière thermiquement isolante surnuméraire, il faut comprendre toute matière susceptible de créer une isolation thermique entre l'élément producteur de chaleur 5 et l'élément d'assise 2. De manière toujours préférentielle, la présente invention est dépourvue d'une matière susceptible de réfléchir la chaleur entre l'élément producteur de chaleur 5 et l'élément d'assise 2.

**[0036]** De manière préférentielle, l'élément flexible producteur de chaleur 5 n'est pas recouvert d'une couche de matériaux surnuméraires afin de séparer l'élément producteur de chaleur 5 de l'enveloppe externe 7.

**[0037]** L'invention peut également se présenter sous la forme d'un kit, le kit comprenant un coussin chauffant 1 selon l'un quelconque des modes de réalisation de l'invention ainsi qu'un chargeur pouvant charger la source d'énergie portable 6 connectée à l'élément producteur de chaleur 5.

**[0038]** L'invention peut également être résumée comme suit : elle concerne un coussin comprenant un élément gonflable apte à bloquer un liquide ou un gaz dans un milieu interne, ledit élément gonflable possédant au moins une face supérieure et une face inférieure. Un élément producteur de chaleur est placé au-dessus, ou en contact, avec la face supérieure de l'élément gonflable. Cet élément chauffant est connecté à une source d'énergie afin de produire de la chaleur. L'élément gonflable, l'élément chauffant et la source d'énergie sont compris dans une enveloppe.

**[0039]** La présente invention a été décrite en relation avec des modes de réalisations spécifiques, qui ont une valeur purement illustrative et ne doivent pas être considérés comme limitatifs. D'une manière générale, il apparaîtra évident pour l'homme du métier que la présente invention n'est pas limitée aux exemples illustrés et/ou décrits ci-dessus. L'invention comprend chacune des caractéristiques nouvelles ainsi que toutes leurs combinaisons. La présence de numéros de référence aux dessins ne peut pas être considérée comme limitative, y compris lorsque ces numéros sont indiqués dans les revendications. L'usage des verbes « comprendre », « inclure », « comporter », ou toute autre variante, ainsi que de leur conjugaison, ne peut en aucune façon exclure la présence d'éléments autres que ceux mentionnés. L'usage de l'article indéfini « un », « une », ou de l'article défini « le », « la », ou « l' », pour introduire un élément n'exclut pas la présence d'une pluralité de ces éléments.

**Revendications**

1. Coussin chauffant (1) comprenant au moins une face supérieure (21) et une face inférieure (22), le dit coussin chauffant (1)  
 5 comprenant également :
- un élément d'assise (2) comprenant au moins une face inférieure (3) et une face supérieure (4),
  - un élément producteur de chaleur (5) placé en contact d'échange thermique avec au moins une partie de la face supérieure (21) du coussin chauffant (1),  
 10 - une source d'énergie portable (6) connectée à l'élément producteur de chaleur (5) afin de pouvoir produire ladite chaleur,
  - une enveloppe externe (7) comprenant l'élément d'assise (2), l'élément producteur de chaleur (5), la source d'énergie portable (6), **caractérisé en ce que** l'élément d'assise (2) comprend une enveloppe gonflable munie d'une soupape (8) permettant d'admettre, d'expulser ou de bloquer un fluide ou un gaz à l'intérieur de la dite enveloppe gonflable, de façon à former un coussin lorsque le fluide ou le gaz est admis et bloqué dans ladite enveloppe gonflable.  
 15
2. Coussin chauffant (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément producteur de chaleur (5) est placé au-dessus de la face supérieure (4) de l'élément d'assise.  
 20
3. Coussin chauffant (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément producteur de chaleur (5) est placé en contact avec la face supérieure (4) de l'élément d'assise.
4. Coussin chauffant (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément producteur de chaleur (5) comprend au moins un fil conducteur d'électricité à gaine polymérique.  
 25
5. Coussin chauffant (1) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le fil conducteur d'électricité présente une résistance électrique comprise entre la valeur numérique de tension nominale de la source d'énergie portable divisée par 4 et 1,5 fois la valeur numérique de tension nominale de la source d'énergie portable  
 30
6. Coussin chauffant (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'élément producteur de chaleur (5) comprend au moins un matériau conducteur compris au sein d'une matrice polymérique, d'un vernis ou d'un film.
7. Coussin chauffant (1) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'élément producteur de chaleur (5) comprend un noir de carbone et/ou des nanotubes de carbone au sein d'une matrice de silicone.  
 35
8. Coussin chauffant (1) selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** l'élément producteur de chaleur (5) présente une résistance surfacique comprise entre la valeur numérique de tension nominale de la source d'énergie portable divisée par 8 et 3 fois la valeur numérique de tension nominale de la batterie.  
 40
9. Coussin chauffant (1) selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** la matrice polymérique comprenant le matériau conducteur est fixée sur la face supérieure (4) de l'élément d'assise par collage, soudage ou tout autre moyen similaire.  
 45
10. Coussin chauffant (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le milieu interne de l'enveloppe gonflable comprend une matrice cellulaire polymérique.
11. Coussin chauffant (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'enveloppe gonflable est auto-gonflable.  
 50
12. Coussin chauffant (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le rapport entre un flux thermique produit par l'élément producteur de chaleur (5) en direction de l'utilisateur du coussin chauffant et un flux thermique produit par l'élément producteur de chaleur (5) en direction d'une surface sur laquelle est posée la face inférieure (22) du coussin chauffant est supérieur à deux.  
 55
13. Coussin chauffant (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le volume du coussin chauffant (1) non gonflé (9) et replié est inférieur ou égal à 33% du volume du coussin chauffant (1)

## EP 2 641 509 A1

déployé et gonflé.

5 14. Coussin chauffant (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément producteur de chaleur (5) est positionné en deux zones correspondant aux zones de contact entre les membres inférieurs de l'utilisateur et le coussin chauffant, les deux zones étant réparties de part et d'autre d'un axe médian du coussin chauffant (1).

10 15. Kit comprenant un coussin chauffant (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes et un chargeur pouvant charger la source d'énergie portable (6) connectée à l'élément producteur de chaleur.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

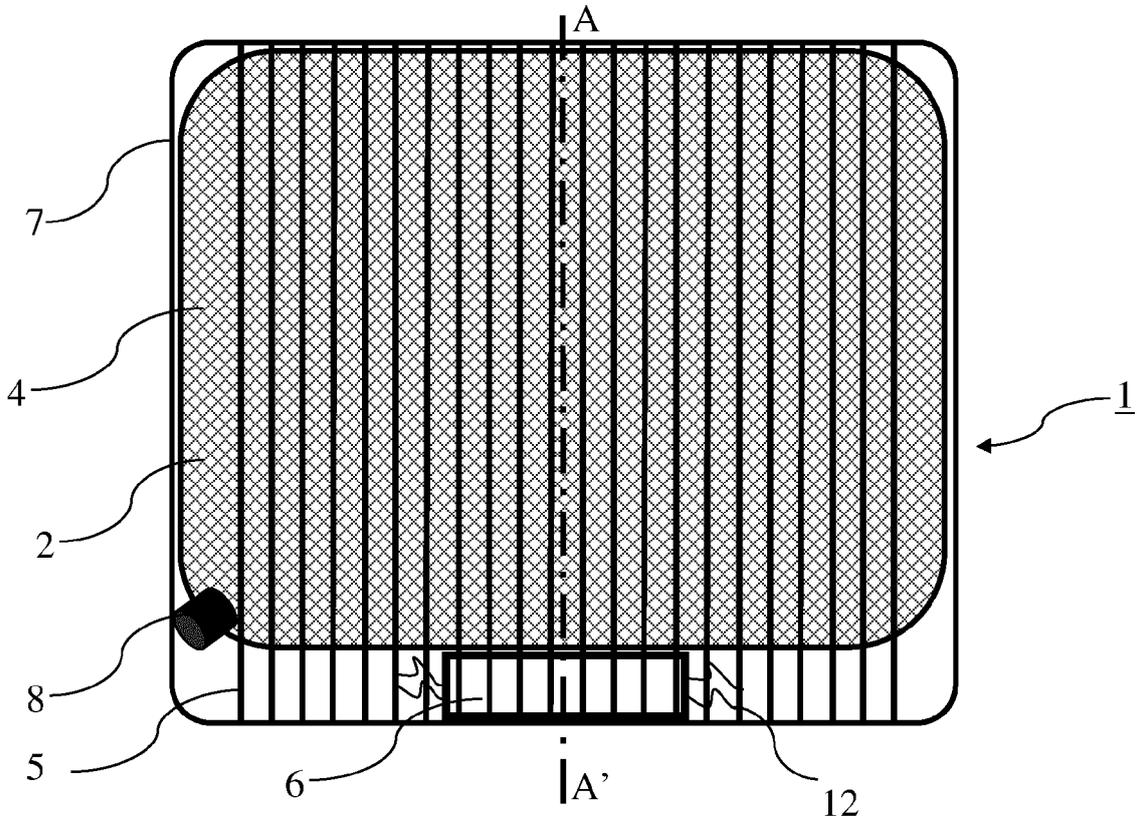


Fig. 1

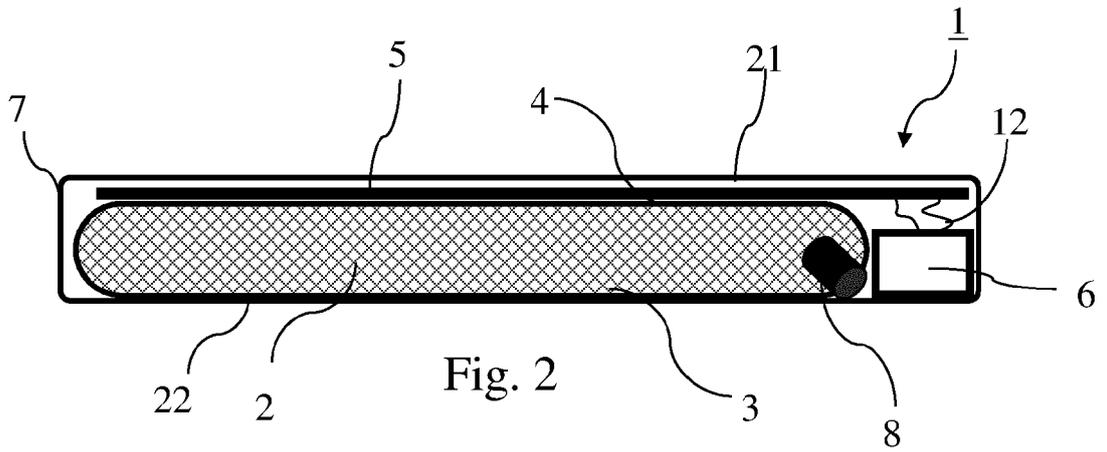
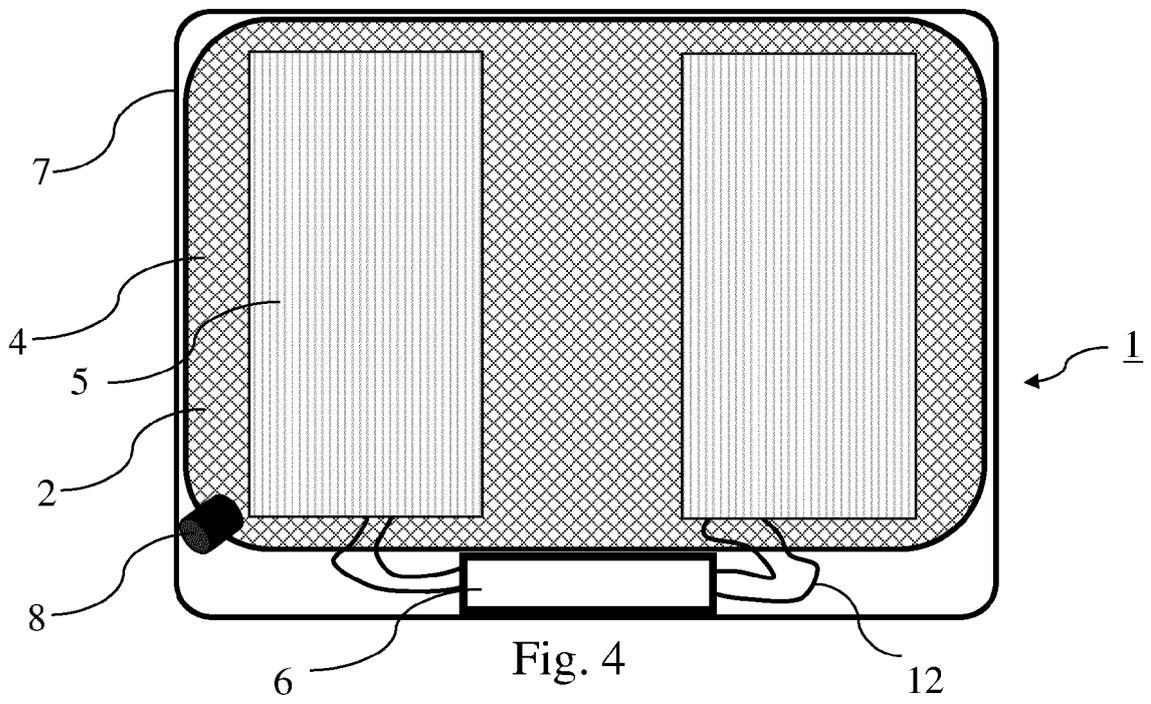
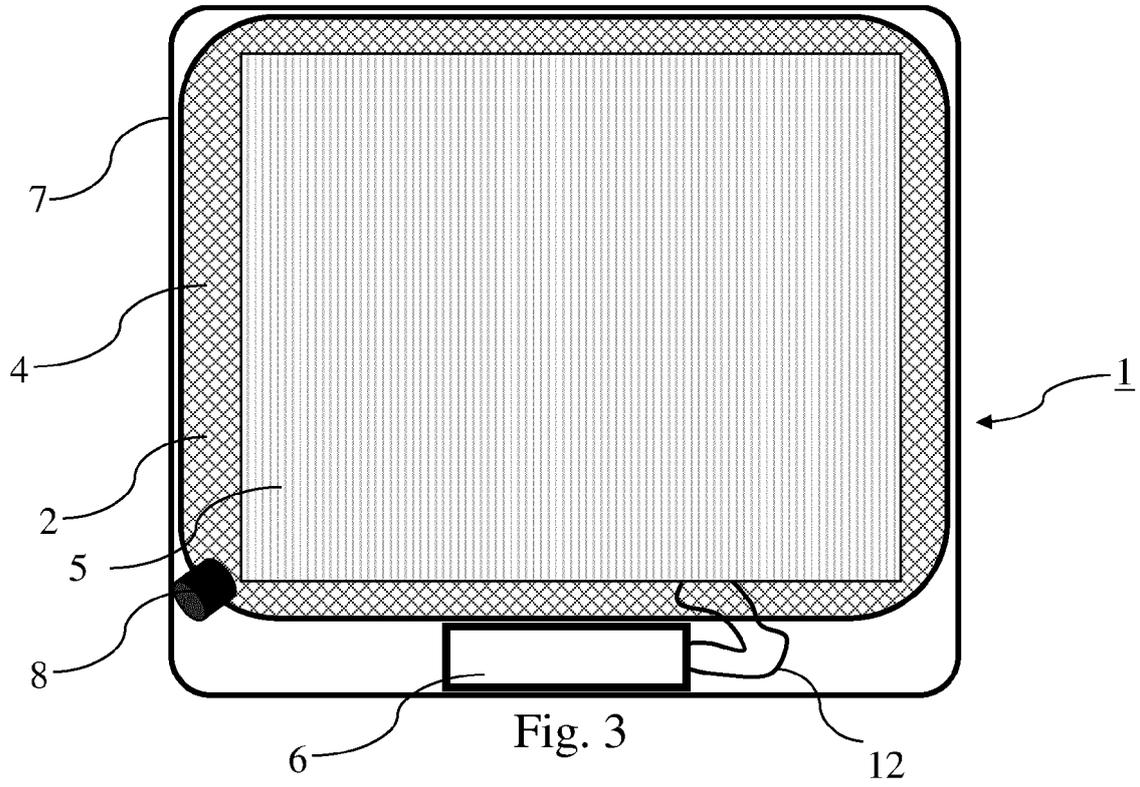


Fig. 2



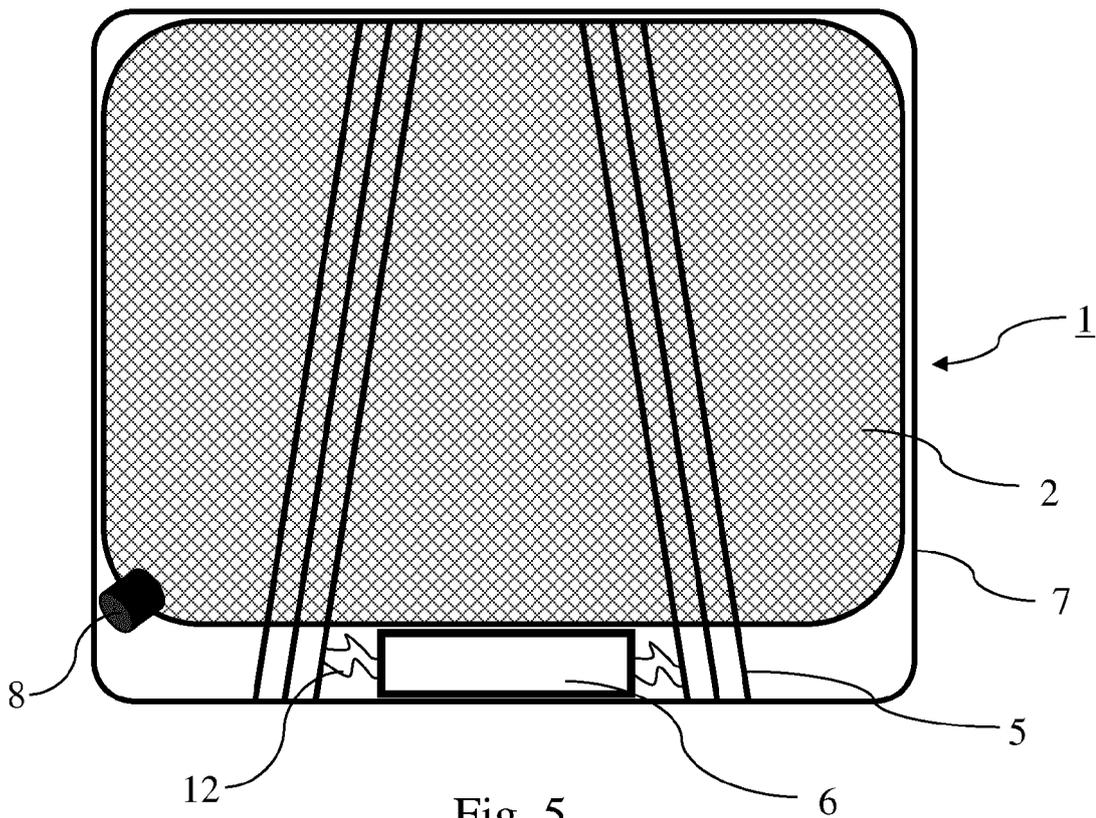


Fig. 5

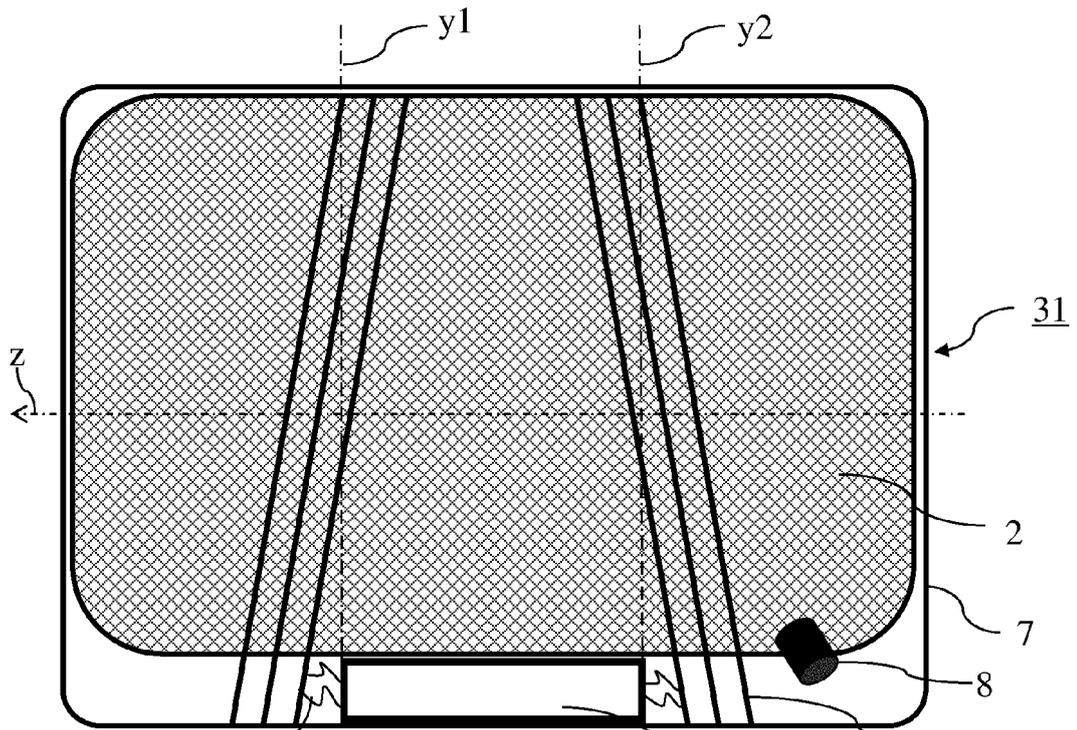


Fig. 6a

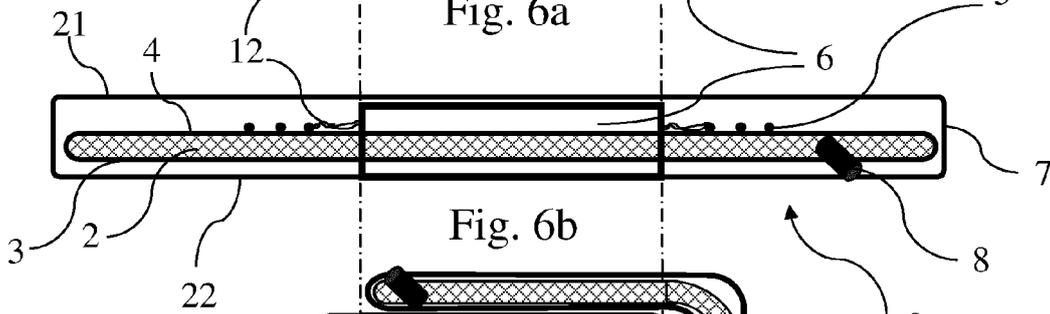


Fig. 6b

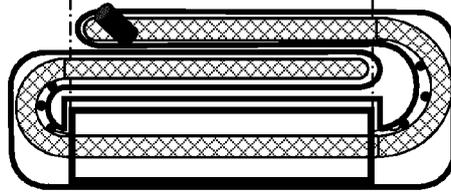


Fig. 6c

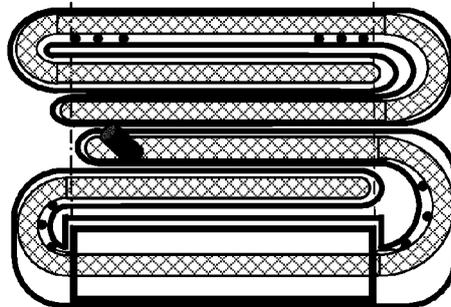


Fig. 6d



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 12 16 1031

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	CN 202 009 897 U (YANTING LIU) 19 octobre 2011 (2011-10-19)	1-5,8, 12,14	INV. A47C7/74 A47C7/02 A47C4/54
Y	* abrégé; figure 1 *	7	
X	US 5 771 514 A (WILHOIT CHRISTOPHER S [US]) 30 juin 1998 (1998-06-30)	1-6,8,9, 12	
Y	* colonne 4, ligne 28 - colonne 8, ligne 19; figures 1-5 *	7	
X	KR 100 996 158 B1 (PARK KOOK CHEOL [KR]) 23 novembre 2010 (2010-11-23)	1-6,8, 12,14,15	
Y	* alinéa [0024] - alinéas [0029], [0034]; revendication 1; figures 4,5 *	7	
X	US 5 979 975 A (HIRAOKA MARC N [US]) 9 novembre 1999 (1999-11-09)	1,5,6,8, 12,13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Y	* colonne 1, ligne 48 - colonne 2, ligne 33; figures 1-6 * * colonne 2, ligne 59 - colonne 3, ligne 13 *	7	
X	DE 20 2004 019078 U1 (MUEHLBERGER GMBH [DE]) 10 mars 2005 (2005-03-10)	1,6,10, 11,14,15	A47C A47G
Y	* alinéa [0003] - alinéa [0009]; figures 1-4 *	7	
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 24 juillet 2012	Examineur Kus, Slawomir
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 12 16 1031

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.

24-07-2012

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CN 202009897	U	19-10-2011	AUCUN	
US 5771514	A	30-06-1998	AUCUN	
KR 100996158	B1	23-11-2010	AUCUN	
US 5979975	A	09-11-1999	AUCUN	
DE 202004019078	U1	10-03-2005	AUCUN	
CN 201888551	U	06-07-2011	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**

- WO 2005023057 A [0002]