

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**3 051 631**

②1 N° d'enregistrement national : **16 54676**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **A 41 D 13/018 (2017.01)**

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 **Date de dépôt** : 25.05.16.

③0 **Priorité** :

④3 **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 01.12.17 Bulletin 17/48.

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

⑥0 **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

**Demande(s) d'extension** :

⑦1 **Demandeur(s)** : HELITE Société à responsabilité limitée — FR.

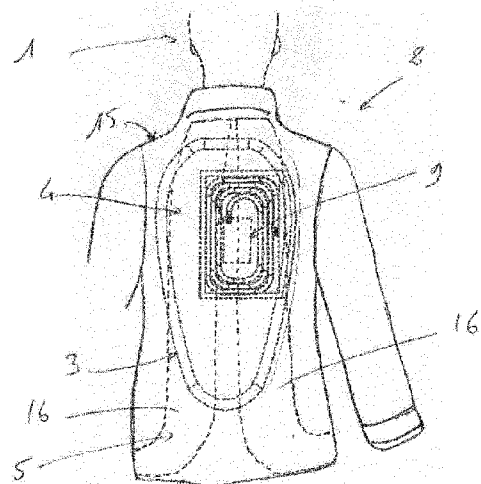
⑦2 **Inventeur(s)** : THEVENOT GERARD.

⑦3 **Titulaire(s)** : HELITE Société à responsabilité limitée.

⑦4 **Mandataire(s)** : CABINET PLASSERAUD.

⑤4 **SYSTEME DEPLOYABLE ET EQUIPEMENT COMPRENANT UN TEL SYSTEME DEPLOYABLE.**

⑤7 Système déployable (4) comprenant:  
- un coussin gonflable (5) délimitant une chambre intérieure,  
- un réservoir de gaz (6) comprenant un tube (7) présentant une contenance déterminée et un orifice d'évacuation (8) connecté au coussin gonflable (5), et  
- un dispositif d'actionnement (9) adapté pour faire passer le système déployable (4) entre un état inactif dans lequel le coussin gonflable (5) est dégonflé, et un état actif dans lequel le coussin gonflable (5) est gonflé,  
dans lequel le tube (7) du réservoir de gaz (6) comporte au moins un tronçon tubulaire cintré le long duquel l'axe central (A) présente une courbure.



FR 3 051 631 - A1



### Système déployable et équipement comprenant un tel système déployable

L'invention se rapporte à un système déployable et à un équipement comprenant un tel système déployable.

5 L'invention s'applique notamment à un équipement, par exemple à déploiement automatique, comprenant un support et un système déployable. Le système déployable comprend :

- un ou plusieurs coussins gonflables délimitant une chambre intérieure,
- un réservoir de gaz monté sur le support, le réservoir de gaz comprenant au moins  
10 un tube autour d'un axe central, le tube présentant une contenance déterminée et au moins un orifice d'évacuation connecté au coussin gonflable, et
- au moins un dispositif d'actionnement adapté pour faire passer le système déployable entre un état inactif dans lequel le réservoir de gaz est rempli de gaz et le coussin gonflable est dégonflé, et un état actif dans lequel le coussin gonflable est gonflé,  
15 le dispositif d'actionnement mettant en communication de fluide l'orifice d'évacuation du tube du réservoir de gaz avec la chambre intérieure du coussin gonflable pour la remplir avec le gaz du réservoir de gaz.

L'invention s'applique par exemple à une structure gonflable telle qu'une tente dont une armature est constituée par un ou plusieurs coussins gonflables.

20 L'invention s'applique également par exemple à un équipement de protection destiné à protéger une partie du corps d'un utilisateur dans une situation de risque telle qu'un accident, une chute ou tout autre type de choc. Le support de l'équipement de protection est alors adapté pour être porté par l'utilisateur par exemple dans le cadre d'une activité sportive, récréative, professionnelle ou domestique. L'équipement de protection  
25 peut également être destiné à protéger un article dans une situation de risque telle qu'une chute ou tout autre type de choc. Pour prévenir les blessures ou au moins en réduire la gravité dans une application à une partie du corps d'un utilisateur ou bien pour prévenir la détérioration ou au moins en réduire l'étendue dans une application à un article, le système déployable de l'équipement de protection est un système de protection actif dans lequel le  
30 dispositif d'actionnement est adapté pour détecter une situation de risque. Le système de protection est alors dans l'état inactif lorsqu'aucune situation de risque n'est détectée par le dispositif d'actionnement, et dans l'état actif lorsqu'une situation de risque est détectée par le dispositif d'actionnement.

Un équipement de protection connu du type précité est décrit dans le document WO 2011/148350.

Dans les systèmes déployables connus, le réservoir de gaz se présente sous la forme conventionnelle d'une cartouche cylindrique.

5 De tels systèmes déployables ne peuvent pas être adaptés à diverses applications. En particulier, il est nécessaire de limiter la contenance du réservoir de gaz pour éviter qu'il ne présente un encombrement trop important. De plus, pour limiter les risques que le réservoir de gaz ne blesse l'utilisateur ou ne détériore le support, sa disposition sur l'équipement doit être choisie de manière précise.

10 L'invention vise à pallier les problèmes évoqués ci-dessus.

A cet effet, l'invention propose un système déployable comprenant :

- au moins un coussin gonflable délimitant une chambre intérieure,

- un réservoir de gaz comprenant au moins un tube autour d'un axe central, le tube présentant une contenance déterminée et au moins un orifice d'évacuation connecté au  
15 coussin gonflable, et

- au moins un dispositif d'actionnement adapté pour faire passer le système déployable entre un état inactif dans lequel le réservoir de gaz est rempli de gaz et le coussin gonflable est dégonflé, et un état actif dans lequel le coussin gonflable est gonflé, le dispositif d'actionnement mettant en communication de fluide l'orifice d'évacuation du  
20 tube du réservoir de gaz avec la chambre intérieure du coussin gonflable pour remplir ladite chambre intérieure avec le gaz du réservoir de gaz,

dans lequel le tube du réservoir de gaz comporte au moins un tronçon tubulaire cintré le long duquel l'axe central présente au moins une courbure.

Ainsi, le tube du réservoir de gaz selon l'invention peut être conformé de toute  
25 manière appropriée pour en augmenter la contenance sans risquer de compromettre la sécurité de l'utilisateur ou l'intégrité du support sur lequel il est monté. Le système de protection peut ainsi être facilement adapté à un grand nombre de nouvelles applications.

Le tube du réservoir de gaz peut comporter une pluralité de tronçons tubulaires attenants selon l'axe central, la pluralité de tronçons tubulaires comprenant ledit au moins  
30 un tronçon tubulaire cintré.

La pluralité de tronçons tubulaires peut comprendre au moins un tronçon tubulaire droit le long duquel l'axe central est rectiligne.

La pluralité de tronçons tubulaires peut comprendre une pluralité de tronçons tubulaires droits parallèles entre eux, et une pluralité de tronçons tubulaires cintrés reliant chacun l'un des tronçons tubulaires droits à un autre des tronçons tubulaires droits.

5 Au moins deux tronçons tubulaires peuvent présenter des dimensions mesurées transversalement par rapport à l'axe central différentes.

L'axe central du tronçon tubulaire cintré peut présenter au moins deux courbures s'étendant dans au moins deux plans sécants.

La courbure peut présenter un rayon de courbure variable.

Le tube peut présenter au moins deux orifices d'évacuation.

10 Le système de protection peut alors comprendre au moins deux coussins gonflables distincts et les orifices d'évacuation peuvent être orientés selon des directions différentes, chacun des orifices d'évacuation étant connecté à l'un des coussins gonflables, le dispositif d'actionnement du système de protection dans l'état actif mettant en communication de fluide au moins l'un des orifices d'évacuation du tube du réservoir de gaz avec la chambre  
15 intérieure du coussin gonflable avec lequel ledit orifice d'évacuation est connecté.

Le tube peut présenter au moins une ouverture pourvue d'une valve de remplissage adaptée pour être connectée à une source d'alimentation en gaz.

Le réservoir de gaz peut comprendre une pluralité de tubes et un collecteur dans lequel débouchent les orifices d'évacuation des tubes.

20 Le système déployable peut constituer un système de protection dans lequel le dispositif d'actionnement est adapté pour détecter une situation de risque, le système de protection étant dans l'état inactif lorsqu'aucune situation de risque n'est détectée par le dispositif d'actionnement, et dans l'état actif lorsqu'une situation de risque est détectée par le dispositif d'actionnement.

25 Selon un deuxième aspect, l'invention propose un équipement comprenant un système déployable tel que défini précédemment et un support, le réservoir de gaz présentant une conformation adaptée à au moins une partie dudit support.

Le support peut comporter au moins une paroi dans une épaisseur de laquelle le réservoir de gaz est logé.

30 L'équipement peut constituer un équipement de protection spécialement adapté pour protéger un objet choisi parmi un article et une partie du corps d'un utilisateur, dans lequel le support est adapté pour venir en contact avec l'objet à protéger.

Le support peut comprendre une coque présentant une rigidité d'ensemble, la coque présentant une surface intérieure destinée à être orientée vers l'objet à protéger, et une

surface extérieure opposée à la surface intérieure, le coussin gonflable étant monté sur le support en regard de la surface intérieure de la coque.

Le réservoir de gaz peut former au moins une partie du support.

En particulier, le réservoir de gaz peut être conformé de manière à délimiter un  
5 logement.

D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation particuliers de l'invention donnés à titre d'exemple non limitatif, la description étant faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une représentation d'un équipement selon un premier mode de  
10 réalisation de l'invention, l'équipement étant un équipement de protection sous la forme d'une veste comprenant un système de protection à coussin gonflable et réservoir de gaz, et un support sous la forme d'une dorsale, le réservoir de gaz comportant un tube présentant un orifice d'évacuation connecté au coussin gonflable pour le gonfler, le tube étant constitué par un enroulement plan de tronçons tubulaires droits et cintrés, le réservoir de  
15 gaz étant monté sur la dorsale,

- la figure 2 est une représentation éclatée d'une partie de l'équipement de protection de la figure 1, illustrant le réservoir de gaz, la dorsale et un insert adapté pour recevoir le réservoir de gaz et pour être placé de manière amovible dans un logement de la dorsale,

20 - la figure 3 est une représentation analogue à celle de la figure 2 illustrant l'insert partiellement placé dans le logement de la dorsale,

- la figure 4 est une courbe illustrant l'évolution en fonction du temps d'une pression de gaz en sortie de réservoir de gaz de l'équipement de protection de la figure 1 et en sortie d'une cartouche de gaz conventionnelle,

25 - la figure 5 est une représentation d'un équipement de protection selon une variante du premier mode de réalisation de la figure 1, le tube du réservoir de gaz présentant deux orifices d'évacuation connectés au coussin gonflable,

- la figure 6 est une représentation de la dorsale de l'équipement de protection de la figure 5,

30 - la figure 7 est une représentation agrandie du détail référencé VII sur la figure 6,

- la figure 8 est une représentation du système de protection d'un équipement de protection selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, le système de protection comprenant deux coussins gonflables distincts et un tube du réservoir de gaz présentant deux orifices d'évacuation connectés respectivement aux coussins gonflables,

- la figure 9 est une représentation du système de protection d'un équipement de protection selon une première variante du deuxième mode de réalisation de la figure 8, l'une des extrémités du tube du réservoir de gaz formant un orifice d'évacuation connecté aux deux coussins gonflables, l'autre extrémité étant pourvue d'une valve de remplissage,

5 - la figure 10 est une représentation d'une partie du système de protection d'un équipement de protection selon une deuxième variante du deuxième mode de réalisation de la figure 8, le tube du réservoir de gaz présentant des tronçons tubulaires attenants de diamètres différents,

10 - la figure 11 est une représentation d'un équipement de protection selon un troisième mode de réalisation de l'invention, l'équipement de protection étant réalisé sous la forme d'une ceinture, le système de protection comprenant deux coussins gonflables distincts et un réservoir de gaz intégrés à la ceinture, le réservoir de gaz comportant un tube présentant deux orifices d'évacuation connectés respectivement aux coussins gonflables,

15 - la figure 12 est une représentation du système de protection de l'équipement de protection de la figure 11, illustrant le système de protection dans l'état actif, l'un des coussins gonflables étant gonflé et l'autre coussin gonflable étant dégonflé,

20 - la figure 13 est une représentation d'un équipement de protection selon un quatrième mode de réalisation de l'invention, l'équipement de protection étant réalisé sous la forme d'un casque, le système de protection comprenant un coussin gonflable et un réservoir de gaz intégré au casque, le réservoir de gaz comportant un tube constitué par un tronçon tubulaire cintré présentant deux courbures dont l'une varie et qui s'étendent dans deux plans sécants,

25 - la figure 14 est une représentation en vue de dessus du réservoir de gaz de l'équipement de protection de la figure 13,

- la figure 15 est une représentation de l'équipement de protection de la figure 13, illustrant le système de protection dans l'état actif, le coussin gonflable étant gonflé,

30 - la figure 16 est une représentation en perspective du réservoir de gaz d'un équipement selon un cinquième mode de réalisation de l'invention, le réservoir de gaz formant un support présentant un logement,

- la figure 17 est une représentation en coupe selon l'orientation référencée D-D sur la figure 16 du réservoir de gaz,

- la figure 18 est une représentation en perspective éclatée du réservoir de gaz d'un équipement selon un sixième mode de réalisation de l'invention, le réservoir de gaz

comportant plusieurs tubes constitués chacun par un tronçon de tube cintré et dont les orifices d'évacuation débouchant dans des collecteurs transversaux eux-mêmes constitués respectivement par des tronçons de tube cintrés,

5 - la figure 19 est une représentation en perspective assemblée du réservoir de gaz de la figure 18.

Sur les figures, les mêmes références désignent des éléments identiques ou analogues.

Les figures illustrent plusieurs modes de réalisation particuliers d'un équipement de protection 2 destiné à protéger une partie du corps d'un utilisateur 1 dans une situation de risque telle qu'un accident, une chute ou tout autre type de choc. L'équipement de protection 2 comprend un support 3 que l'utilisateur 1 peut porter pour couvrir la partie du corps à protéger ou pour être placé à proximité de celle-ci. Comme il apparaîtra de la suite de la description, sans y être limité, l'équipement de protection 2 peut être une veste 15, une ceinture 30, un casque 35 ou un élément de ceux-ci.

15 Dans d'autres modes de réalisation, l'équipement de protection pourrait servir à protéger un article dans une situation de risque telle qu'une chute ou tout autre type de choc. Le support est alors conformé pour présenter une surface sur laquelle l'article peut être posé ou fixé par tout moyen approprié ou un logement adapté pour recevoir l'article.

L'équipement de protection 2 comprend également un système déployable 20 constituant un système de protection 4 actif.

Le système de protection 4 comprend :

- un ou plusieurs coussins gonflables 5 délimitant une chambre intérieure,  
- un réservoir de gaz 6 comprenant un ou plusieurs tubes 7, 10, 11, 12, 13 s'étendant selon un axe central A, le tube 7, 10, 11, 12, 13 présentant une contenance déterminée et finie et au moins un orifice d'évacuation 8 connecté au coussin gonflable 5, et

25 - un ou plusieurs dispositifs d'actionnement 9 adaptés pour détecter une situation de risque et permettre un déploiement, de préférence automatique, du ou des coussins gonflables 5.

30 Tant qu'aucune situation de risque n'est détectée par le dispositif d'actionnement 9, le système de protection 4 est dans un état inactif dans lequel le réservoir de gaz 6 est rempli de gaz et le coussin gonflable 5 est dégonflé. En revanche, lorsqu'une situation de risque est détectée par le dispositif d'actionnement 9, le système de protection 4 passe dans un état actif dans lequel le dispositif d'actionnement 9 met en communication de fluide

l'orifice d'évacuation 8 du tube 7, 10, 11, 12, 13 du réservoir de gaz 6 avec la chambre intérieure du coussin gonflable 5 pour la remplir de gaz et gonfler le coussin gonflable 5.

Le coussin gonflable 5 est de tout type approprié et notamment du type de celui décrit dans le document WO 2011/148350 ou dans le document WO 2014/125368. Le dispositif d'actionnement 9 est également de tout type approprié et notamment mécanique  
5 comme décrit dans le document WO 2011/148351 mais également pyrotechnique, électrique, électronique, électromagnétique ou une combinaison de ceux-ci. Le dispositif d'actionnement 9 est adapté pour détecter une situation de risque de toute manière appropriée et notamment par la détection d'une accélération, d'une rotation, d'un signal,  
10 par exemple optique ou électromagnétique, ou autre.

Selon l'invention et comme il apparaîtra plus en détails au cours de la description des modes de réalisation particuliers, le réservoir de gaz 6 est monté sur le support 3 et présente une conformation adaptée à tout ou partie de celui-ci. Pour permettre une telle conformation, le tube 7, 10, 11, 12, 13 du réservoir de gaz 6 comporte un ou plusieurs  
15 tronçons tubulaires cintrés le long desquels l'axe central A présente une courbure.

En particulier, le tube 7, 10, 11, 12, 13 du réservoir de gaz 6 comporte une paroi latérale autour de l'axe central A et peut présenter toute section transversale appropriée et notamment circulaire, polygonale, elliptique ou autre. La paroi latérale du tube peut être constituée d'une pluralité de tronçons tubulaires attenants selon l'axe central A. Chacun  
20 des tronçons tubulaires présente alors une entrée et une sortie, la sortie de l'un des tronçons tubulaires étant connectée à l'entrée du tronçon tubulaire immédiatement adossé. Outre le ou les tronçons tubulaires cintrés, le tube 7, 10, 11, 12, 13 du réservoir de gaz 6 peut comprendre un ou plusieurs tronçons tubulaires droits le long desquels l'axe central A est rectiligne.

Des modes de réalisation particuliers de l'invention vont maintenant être décrits plus en détails en relation avec les figures.

Les figures 1 à 3 représentent l'équipement de protection 2 selon un premier mode de réalisation de l'invention comprenant une veste 15 pouvant être portée par l'utilisateur 1 pour se déplacer ou pratiquer une activité sportive ou récréative et notamment pour faire de  
30 la moto, de la motoneige, de l'équitation, de l'ULM, du vol en aile delta, du parapente ou autre. En variante, l'équipement de protection 2 pourrait comprendre tout autre vêtement utilisé pour des activités professionnelles ou domestiques présentant un risque de chute ou de choc.

La veste 15 comprend le coussin gonflable 5 conformé pour protéger le buste de l'utilisateur 1. Un exemple d'un tel coussin gonflable 5 est décrit dans le document WO 2011/148350. Sur la figure 1, le coussin gonflable 5 comprend deux portions de protection arrière 16 destinées à s'étendre de part et d'autre de la colonne vertébrale de l'utilisateur 1. Ces deux portions de protection arrière 16 peuvent être reliées au niveau d'extrémités supérieures respectives à une portion de protection supérieure destinée à s'étendre au voisinage du cou de l'utilisateur 1. Par ailleurs, les deux portions de protection arrière peuvent être chacune reliées au niveau d'une extrémité inférieure à une portion de protection avant destinée s'étendre sur le torse de l'utilisateur 1. A cette fin, une portion de protection latérale 17 destinée à s'étendre sur la taille de l'utilisateur 1 peut relier l'extrémité inférieure de la portion de protection arrière 16 à la portion de protection avant.

Le coussin gonflable 5 peut être intégré directement à la veste 15 en étant interposé entre deux couches de la veste 15. En variante, il peut être intégré à une doublure montée de manière amovible sur la veste 15 pour en recouvrir la surface intérieure comme décrit dans le document WO 2014/125368.

La veste 15 comprend également une coque 18 présentant une rigidité d'ensemble. Cette coque 18 est, dans le premier mode de réalisation, formée par une dorsale 19. La dorsale 19 comporte une paroi 20 dont la rigidité peut être obtenue par tout moyen approprié, et notamment par un choix de matériaux adapté, une conformation particulière ou une combinaison de ceux-ci.

La dorsale 19 peut être intégrée directement à la veste 15 ou y être montée de manière amovible. La dorsale 19 est, de préférence, disposée à l'extérieur du coussin gonflable 5 par rapport à l'utilisateur 1. Ainsi la dorsale 19 présente une surface intérieure destinée à être orientée vers l'utilisateur 1, et une surface extérieure opposée à la surface intérieure. Le coussin gonflable 5 et la dorsale 19 sont alors montés sur la veste 15 de telle manière que le coussin gonflable 5 soit en regard de la surface intérieure de la dorsale 19. En particulier, la dorsale 19 est disposée de manière à recouvrir une partie des deux portions de protection arrière 16 ainsi qu'un espace ménagé entre elles et en regard duquel se trouve la colonne vertébrale de l'utilisateur 1. De cette manière, en cas d'accident provoquant le passage du système de protection 4 à l'état actif, la colonne vertébrale de l'utilisateur 1 sera protégée par la dorsale 19 et par les portions de protection arrière 16 interposées entre la dorsale 19 et l'utilisateur 1 pour éviter que la dorsale 19 ne vienne en contact avec la colonne vertébrale de l'utilisateur 1.

La dorsale 19 sert de support 3 pour le tube 7 du réservoir de gaz 6. En particulier, le réservoir de gaz 6 est logé dans une épaisseur de la paroi 20 de la dorsale 19. Dans le premier mode de réalisation, un logement 21 ménagé dans la dorsale 19 est adapté pour recevoir, de manière amovible, un insert 22 sous la forme d'un cadre.

5 Le tube 7 du réservoir de gaz 6, par exemple de section circulaire, est constitué par un enroulement plan à spires sensiblement rectangulaires. Le tube 7 comprend des tronçons tubulaires droits et cintrés agencés et dimensionnés pour que le réservoir de gaz puisse être placé à l'intérieur du cadre de l'insert 22. En particulier, le tube 7 comprend une succession de tronçons tubulaires droits et cintrés agencés de telle manière que chaque  
10 tronçon tubulaire cintré relie deux tronçons tubulaires droits s'étendant perpendiculairement l'un par rapport à l'autre. Pour limiter l'encombrement du réservoir de gaz 6, l'enroulement peut être jointif, les tronçons tubulaires droits de chaque spire peuvent présenter des surfaces extérieures en contact avec les surfaces extérieures des tronçons tubulaires droits de la spire adjacente.

15 L'une des extrémités du tube 7 formant l'orifice d'évacuation 8 peut être connectée au coussin gonflable, l'autre extrémité étant bouchée de toute manière appropriée.

La figure 4 est une courbe illustrant l'évolution en fonction du temps d'une pression de gaz en sortie de réservoir de gaz 6 selon un mode de réalisation de l'invention et en sortie d'une cartouche de gaz conventionnelle. Le réservoir de gaz 6 a un tube 7 de  
20 14 mm de diamètre et 530 mm de longueur. Le tube est conformé de manière à présenter un tronçon tubulaire cintré de manière à former l'enroulement plan à spires sensiblement rectangulaires représenté sur les figures 1 à 3. La cartouche, quant à elle, a un tube de 30 mm de diamètre et de 140 mm de longueur. Le tube de la cartouche comporte un unique tronçon tubulaire droit.

25 Comme il ressort des courbes entre un point A correspondant sensiblement à la détection de la situation d'accident et au passage à l'état actif du système de protection et un point B correspondant au moment où les courbes se croisent, du fait de son plus grand diamètre, de sa plus petite longueur et de l'absence de courbure le long de son axe central, la pression est libérée plus rapidement par la cartouche que par le tube 7 du réservoir de  
30 gaz 6 selon l'invention.

A partir du point B, le tube 7 du réservoir de gaz 6 selon l'invention, qui peut stocker une plus grande quantité de gaz que la cartouche, permet d'atteindre rapidement des niveaux de pression plus élevés.

Or les points A et B ne sont séparés que de 40 ms. Dans une situation d'accident, l'impact intervient généralement plus de 40 ms après le déclenchement du système de protection et le début de la libération du gaz. Le niveau de pression atteint avant ces 40 ms ne revêt donc pas une grande importance. En revanche, le niveau de pression plus élevé  
5 atteint au moment de l'impact avec le tube 7 du réservoir de gaz 6 selon l'invention offre une meilleure protection.

Les figures 5 à 7 représentent une variante de l'équipement de protection 2 des figures 1 à 3. Dans ce mode de réalisation, le tube 10 du réservoir de gaz 6 est intégré directement dans une épaisseur de la dorsale 19. En particulier, la dorsale 19 peut  
10 comprendre une paroi 25 qui est surmoulée sur le tube 10 du réservoir de gaz 6. La paroi 25, par exemple obtenue par injection d'une mousse polyuréthane ou autre peut présenter des stries transversales lui conférant une certaine souplesse.

Le tube 10 du réservoir de gaz 6 comporte des tronçons tubulaires droits et cintrés agencés de manière à former un enroulement plan à spire unique. Des tronçons tubulaires  
15 droits et cintrés forment une tubulure extérieure 10a conformée de manière à présenter une partie droite depuis un premier orifice d'évacuation 8 et une spire attenante à la partie droite jusqu'à une extrémité intérieure. D'autres tronçons tubulaires droits et cintrés forment une tubulure intérieure 10b connectée à l'extrémité intérieure de la tubulure  
20 extérieure 10a et s'étendant parallèlement à la tubulure extérieure 10a jusqu'à un deuxième orifice d'évacuation 8. Dans la spire, les tubulures extérieure 10a et intérieure 10b comportent des tronçons tubulaires cintrés présentant des rayons de courbures différents pour relier des tronçons tubulaires droits parallèles entre eux.

Les deux orifices d'évacuation 8 sont connectés au coussin gonflable 5.

Dans un deuxième mode de réalisation illustré sur la figure 8, le système de  
25 protection 4 comprend deux coussins gonflables 5' distincts disposés de part d'autre du réservoir de gaz 6. Le tube 10 du réservoir de gaz 6 est identique au tube 10 décrit précédemment en relation avec les figures 5 à 7. Les orifices d'évacuation 8 sont orientés selon des directions différentes, en l'occurrence opposées, pour être connectés chacun à l'un des coussins gonflables 5'. Le dispositif d'actionnement 9 d'un tel système de  
30 protection 4 est alors prévu pour, dans l'état actif, mettre en communication de fluide l'un des orifices d'évacuation 8 avec la chambre intérieure du coussin gonflable 5' avec lequel il est connecté pour gonfler un seul des coussins gonflables 5' ou les deux orifices d'évacuation 8 avec les chambres intérieures des coussins gonflables 5' pour gonfler les deux coussins gonflables 5'.

Un tel système de protection trouve notamment une application dans la protection du col du fémur, seul l'un des coussins gonflables 5', conformé de manière appropriée pour couvrir au moins une partie de la hanche de l'utilisateur 1, pouvant être gonflé en fonction du côté du choc.

5            Dans une première variante, illustrée sur la figure 9, le système de protection 4 selon le deuxième mode de réalisation peut être modifié de telle manière que seule l'une des extrémités du tube 10 du réservoir de gaz 6, par exemple celle de la tubulure extérieure 10a, forme un orifice d'évacuation 8 connecté aux deux coussins gonflables. L'autre extrémité du tube 10 du réservoir de gaz 6, par exemple celle de la tubulure intérieure 10b,  
10            peut alors présenter une ouverture pourvue d'une valve de remplissage 23 adaptée pour être connectée à une source d'alimentation en gaz. Dans d'autres modes de réalisation, une telle ouverture pourvue d'une valve de remplissage pourrait être prévue en tout autre emplacement approprié du tube. De façon alternative, l'extrémité du tube 10 qui n'est pas connectée aux coussins gonflables 5' pourrait être bouchée de toute manière appropriée.

15            Selon une deuxième variante, illustrée sur la figure 10, le système de protection 4 selon le deuxième mode de réalisation peut être modifié de telle manière que le tube 10 du réservoir de gaz 6 présente des tronçons tubulaires attenants de diamètres différents. En particulier, la tubulure extérieure 10a présente un tronçon tubulaire cintré 10c de diamètre supérieure à celui des autres tronçons tubulaires à l'interface entre la partie droite et la  
20            spire.

              Les figures 11 et 12 illustrent un équipement de protection 2 selon un troisième mode de réalisation adapté, comme celui du deuxième mode de réalisation, notamment à la protection du col du fémur. A la différence du deuxième mode de réalisation, dans le troisième mode de réalisation, le tube 11 du réservoir de gaz 6 est conformé pour pouvoir  
25            être intégré à un support 3 que l'utilisateur peut porter, tel qu'une ceinture 30.

              Comme décrit précédemment, le système de protection 4 comprend deux coussins gonflables 5' distincts et connectés respectivement aux orifices d'évacuation 8 du tube 11 du réservoir de gaz 6 pour pouvoir être gonflés indépendamment l'un de l'autre ou conjointement.

30            Le tube 11 du réservoir de gaz 6 comporte un tronçon tubulaire cintré dont le rayon de courbure varie pour former un enroulement plan à spires jointives, la surface extérieure d'une spire étant en contact avec celle de la spire adjacente. Le générateur de gaz 6 peut ainsi être placé dans une partie de la ceinture correspondant au dos de l'utilisateur 1.

Les figures 13 à 15 représentent un équipement de protection selon un quatrième mode de réalisation de l'invention réalisé sous la forme d'un casque 35. Le système de protection 4 intégré au casque comprend un coussin gonflable 5'', un réservoir de gaz 6 placé dans une épaisseur d'une paroi 36 du casque 35 et un dispositif d'actionnement 9. En particulier, le réservoir de gaz 6 comporte un tube 12 constitué par un tronçon tubulaire cintré dont l'axe central A présente deux courbures C1, C2s'étendant respectivement dans deux plans sécants et, en particulier, perpendiculaires et dont l'une C1 varie pour former une spirale placée dans une partie de la paroi 36 du casque 35 recouvrant le sommet du crâne de l'utilisateur 1.

Les figures 16 et 17 représentent un réservoir de gaz 6 d'un équipement selon un cinquième mode de réalisation de l'invention. Le réservoir de gaz 6 comporte un tube 13 conformé de manière à délimiter un logement. En particulier, le tube 13 du réservoir de gaz 6 comprend un tronçon tubulaire cintré dont l'axe central A présente deux courbures C1, C2 s'étendant respectivement dans deux plans sécants et dont l'une C1 varie pour former un premier enroulement 13a plan à spires jointives formant un fond, un deuxième enroulement 13b cylindrique à spires jointives formant une paroi latérale. Le réservoir de gaz 6 forme alors un support ou au moins une partie de celui-ci. Le tube 13 peut présenter une section carrée permettant d'améliorer la fonction de support. Le réservoir de gaz 6 peut être utilisé dans un équipement de protection pour un article à protéger placé dans le logement.

L'invention n'est pas limitée aux conformations et agencements du tube 7, 10, 11, 12, 13 du générateur de gaz 6 décrits précédemment en relation avec les modes de réalisation particuliers.

L'invention n'est pas non plus limitée à un système de protection 4 dont le générateur de gaz 6 comporte un unique tube 7, 10, 11, 12, 13. Le réservoir de gaz 6 pourrait comporter plusieurs tubes, agencés et conformés de toute manière appropriée, et un collecteur dans lequel débouchent les orifices d'évacuation 8 des tubes 7, 10, 11, 12, 13.

Les figures 18 et 19 représentent un réservoir de gaz 6 d'un équipement selon un sixième mode de réalisation de l'invention. Le réservoir de gaz 6 se présente sous la forme d'une cartouche plate présentant deux courbures dans deux plans sécants. Le réservoir de gaz 6 comporte plusieurs tubes 30 parallèles et constitués chacun par un tronçon de tube cintré. Chacun de ces tronçons de tube cintrés présente une première courbure C1 dans un premier plan. Les tubes 30 sont, par ailleurs disposés de manière à définir une deuxième courbure C2 dans un deuxième plan perpendiculaire au premier plan. Les orifices

d'évacuation 8 aux extrémités des tubes 30 débouchent respectivement dans deux collecteurs 31 s'étendant transversalement par rapport aux tubes. Chacun des collecteurs 31 est alors constitué par un tronçon de tube cintré présentant sa deuxième courbure C2. Les collecteurs 31 débouchent ensuite chacun vers l'extérieur par un connecteur 32 adapté  
5 pour être connecté à un coussin gonflable par l'intermédiaire d'un dispositif d'actionnement.

Un tel réservoir de gaz 6 peut être obtenu en moulant deux moitiés de réservoir en matière plastique comprenant chacune une moitié des tronçons tubulaires cintrés 31 et une moitié des collecteurs 32. Les deux moitiés de réservoir sont ensuite superposées et une  
10 couche en matière plastique est surmoulée sur les deux moitiés de réservoir superposées pour les assembler de manière hermétique.

Bien que décrite en relation avec un équipement de protection comprenant un système de protection adapté pour protéger un utilisateur ou un article, l'invention s'applique à tout type d'équipement, par exemple à déploiement automatique, comprenant  
15 un support et un système déployable comportant :

- un ou plusieurs coussins gonflables,
- un réservoir de gaz à contenance déterminée et finie constitué d'un ou plusieurs tronçons tubulaires dont au moins l'un est cintré, et
- un dispositif d'actionnement.

20 L'invention s'applique, par exemple, à une structure gonflable telle qu'une tente dont une armature est constituée par un ou plusieurs coussins gonflables.

## REVENDICATIONS

1. Système déployable (4) comprenant :

- au moins un coussin gonflable (5, 5', 5'') délimitant une chambre intérieure,

5 - un réservoir de gaz (6) comprenant au moins un tube (7, 10, 11, 12, 13) autour d'un axe central (A), le tube (7, 10, 11, 12, 13, 30) présentant une contenance déterminée et au moins un orifice d'évacuation (8) connecté au coussin gonflable (5, 5', 5''), et

- au moins un dispositif d'actionnement (9) adapté pour faire passer le système déployable (4) entre un état inactif dans lequel le réservoir de gaz (6) est rempli de gaz et le  
10 coussin gonflable (5, 5', 5'') est dégonflé, et un état actif dans lequel le coussin gonflable (5, 5', 5'') est gonflé, le dispositif d'actionnement (9) mettant en communication de fluide l'orifice d'évacuation (8) du tube (7, 10, 11, 12, 13, 30) du réservoir de gaz (6) avec la chambre intérieure du coussin gonflable (5, 5', 5'') pour remplir ladite chambre intérieure avec le gaz du réservoir de gaz (6),

15 le système de protection (4) étant caractérisé en ce que le tube (7, 10, 11, 12, 13, 30) du réservoir de gaz (6) comporte au moins un tronçon tubulaire cintré le long duquel l'axe central (A) présente au moins une courbure.

2. Système déployable (4) selon la revendication 1, dans lequel le tube (7, 10) du réservoir de gaz (6) comporte une pluralité de tronçons tubulaires attenants selon l'axe  
20 central (A), la pluralité de tronçons tubulaires comprenant ledit au moins un tronçon tubulaire cintré.

3. Système déployable (4) selon la revendication 2, dans lequel la pluralité de tronçons tubulaires comprend au moins un tronçon tubulaire droit le long duquel l'axe central (A) est rectiligne.

25 4. Système déployable (4) selon la revendication 3, dans lequel la pluralité de tronçons tubulaires comprend une pluralité de tronçons tubulaires droits parallèles entre eux, et une pluralité de tronçons tubulaires cintrés reliant chacun l'un des tronçons tubulaires droits à un autre des tronçons tubulaires droits.

5. Système déployable (4) selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans  
30 lequel au moins deux tronçons tubulaires présentent des dimensions mesurées transversalement par rapport à l'axe central (A) différentes.

6. Système déployable (4) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel l'axe central (A) du tronçon tubulaire cintré présente au moins deux courbures (C1, C2) s'étendant dans au moins deux plans sécants.

7. Système déployable (4) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel la courbure présente un rayon de courbure variable.

8. Système déployable (4) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel le tube (10, 11) présente au moins deux orifices d'évacuation (8).

5 9. Système déployable (4) selon la revendication 8, comprenant au moins deux coussins gonflables (5') distincts et dans lequel les orifices d'évacuation (8) sont orientés selon des directions différentes, chacun des orifices d'évacuation (8) étant connecté à l'un des coussins gonflables (5'), le dispositif d'actionnement (9) du système de protection (4) dans l'état actif mettant en communication de fluide au moins l'un des orifices  
10 d'évacuation (8) du tube (10) du réservoir de gaz (6) avec la chambre intérieure du coussin gonflable (5') avec lequel ledit orifice d'évacuation (8) est connecté.

10. Système déployable (4) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel le tube (10, 11) présente au moins une ouverture pourvue d'une valve de remplissage adaptée pour être connectée à une source d'alimentation en gaz.

15 11. Système déployable (4) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel le réservoir de gaz (6) comprend une pluralité de tubes (30) et un collecteur (31) dans lequel débouchent les orifices d'évacuation (8) des tubes (30).

12. Système déployable selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, constituant un système de protection (4) dans lequel le dispositif d'actionnement (9) est  
20 adapté pour détecter une situation de risque, le système de protection (4) étant dans l'état inactif lorsqu'aucune situation de risque n'est détectée par le dispositif d'actionnement (9), et dans l'état actif lorsqu'une situation de risque est détectée par le dispositif d'actionnement (9).

13. Equipement (2) comprenant un système déployable (4) selon l'une quelconque  
25 des revendications 1 à 12, et un support (3), le réservoir de gaz (6) présentant une conformation adaptée à au moins une partie dudit support (3).

14. Equipement (2) selon la revendication 13, dans lequel le support (3) comporte au moins une paroi (20, 25, 36) dans une épaisseur de laquelle le réservoir de gaz (6) est logé.

30 15. Equipement selon l'une quelconque des revendications 13 et 14, constituant un équipement de protection (2) spécialement adapté pour protéger un objet choisi parmi un article et une partie du corps d'un utilisateur (1), dans lequel le support (3) est adapté pour venir en contact avec l'objet à protéger.

16. Equipement (2) selon la revendication 15, dans lequel le support (3) comprend une coque (18) présentant une rigidité d'ensemble, la coque (18) présentant une surface intérieure destinée à être orientée vers l'objet à protéger, et une surface extérieure opposée à la surface intérieure, le coussin gonflable (5) étant monté sur le support (3) en regard de  
5 la surface intérieure de la coque (18).

17. Equipement selon l'une quelconque des revendications 13 à 16, dans lequel le réservoir de gaz (6) forme au moins une partie du support (3).

18. Equipement (2) selon la revendication 17, dans lequel le réservoir de gaz (6) est conformé de manière à délimiter un logement.

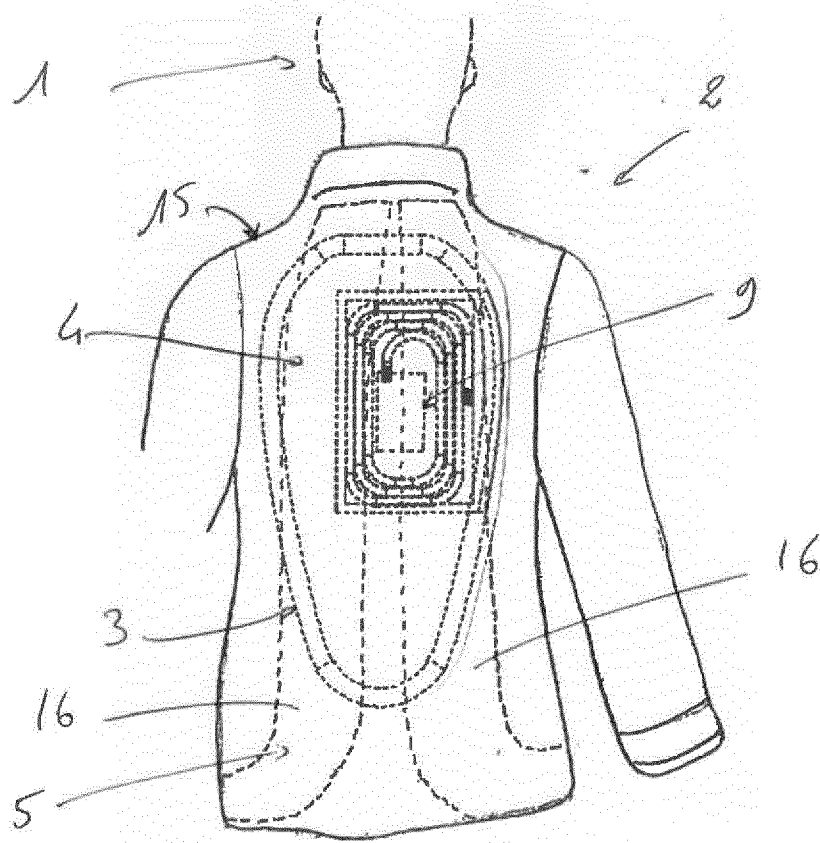


Fig. 1

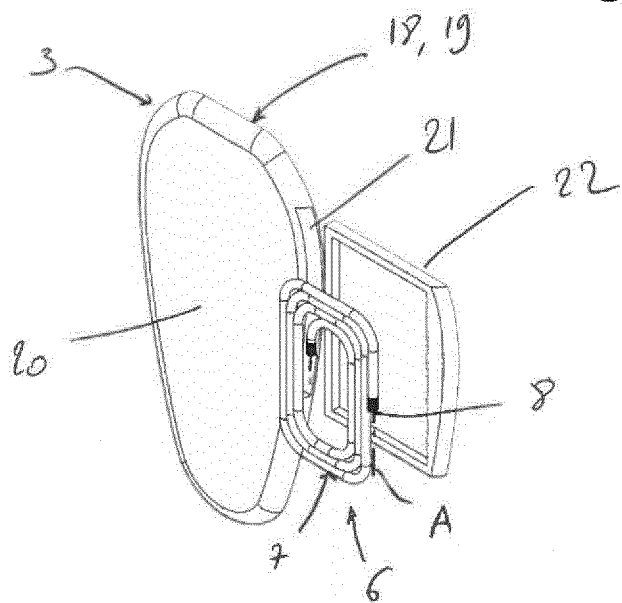


Fig. 2

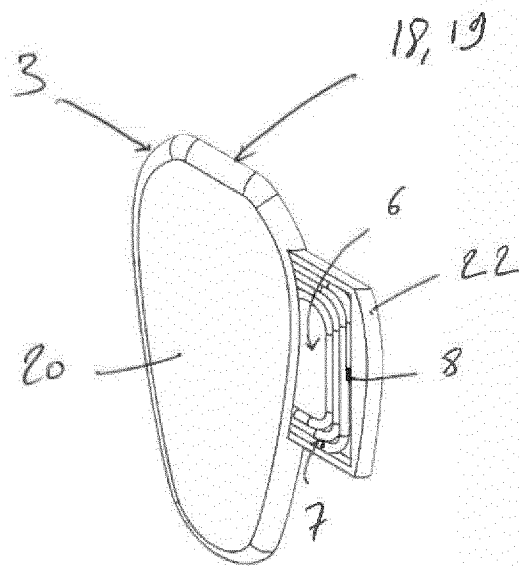


Fig. 3

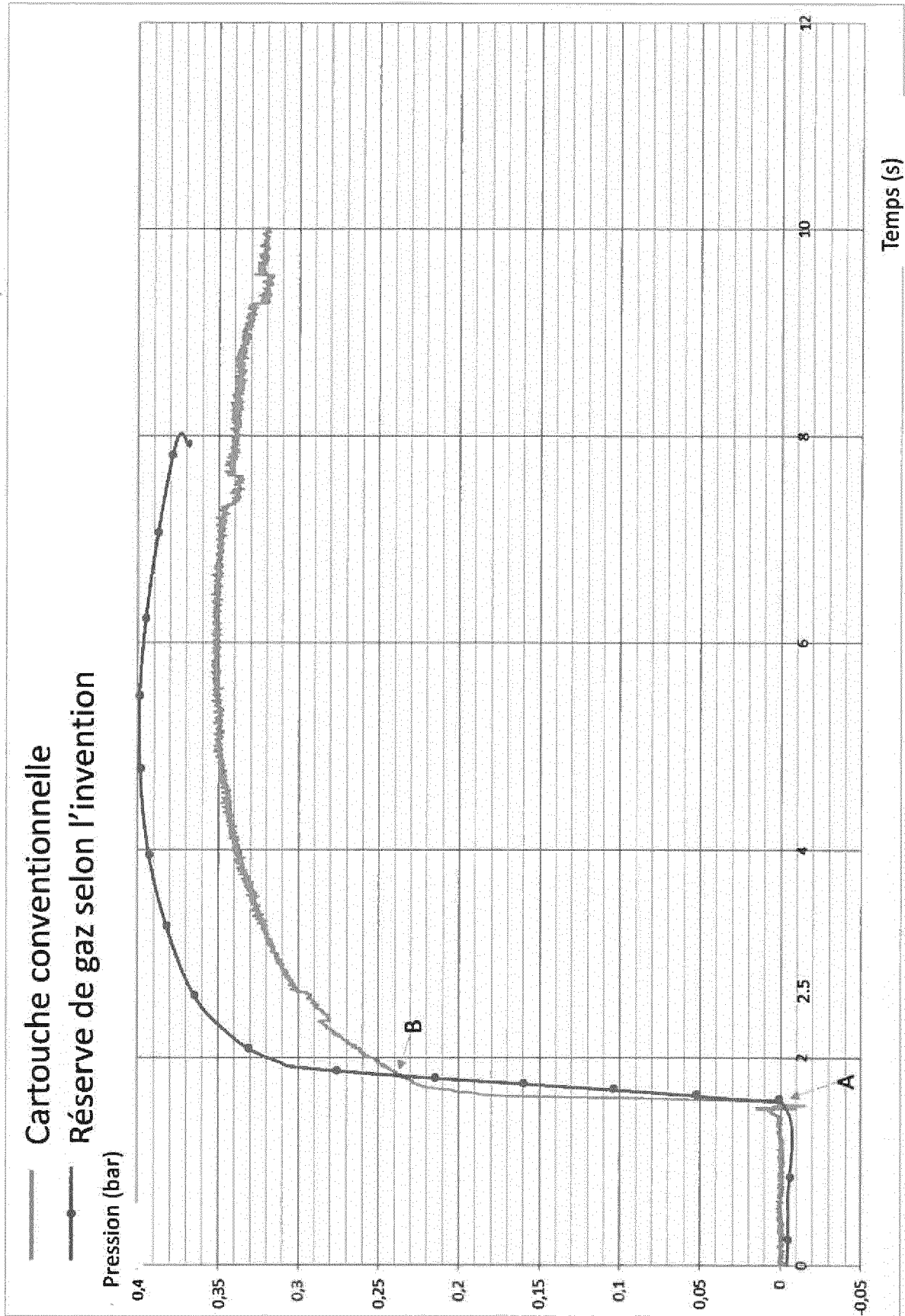


Fig. 4

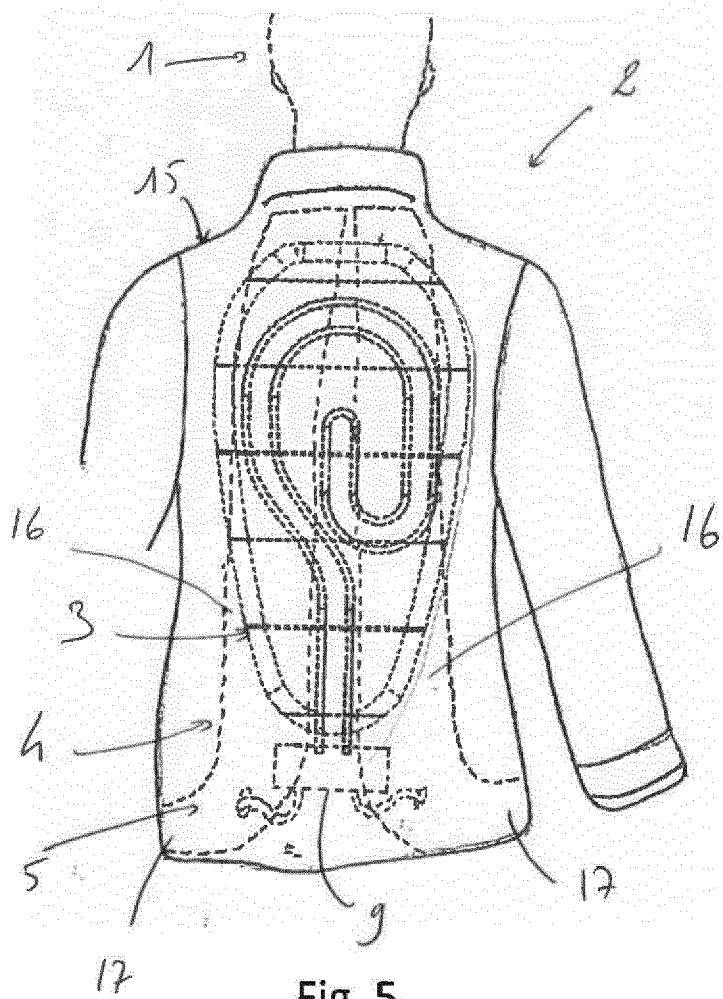


Fig. 5

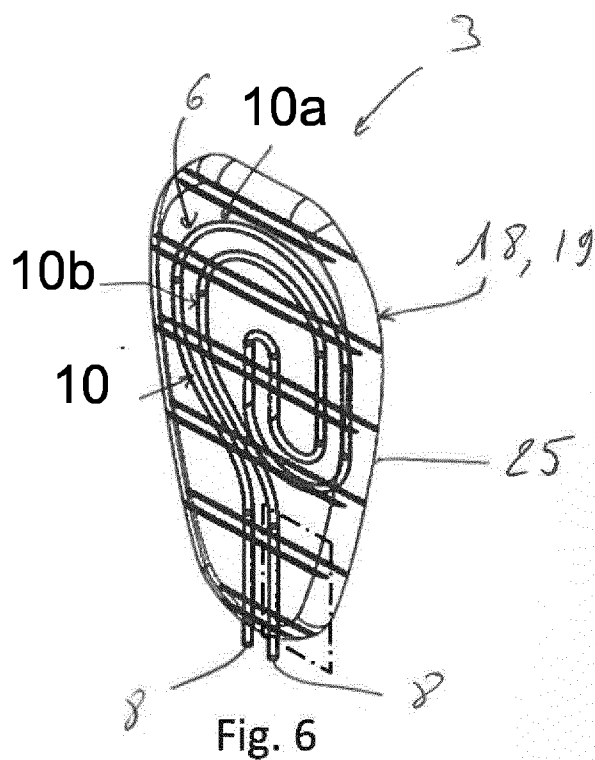


Fig. 6

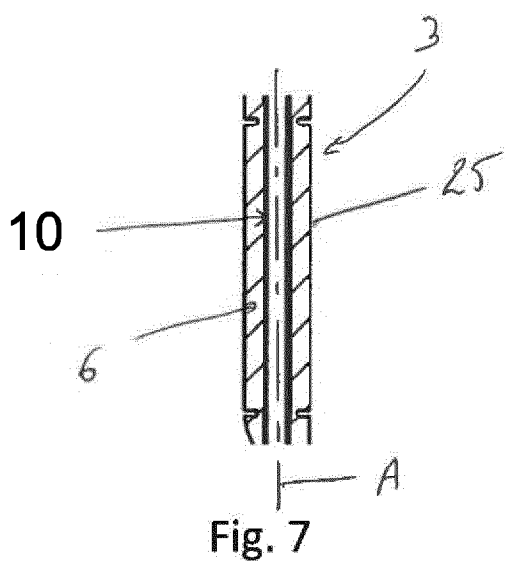


Fig. 7

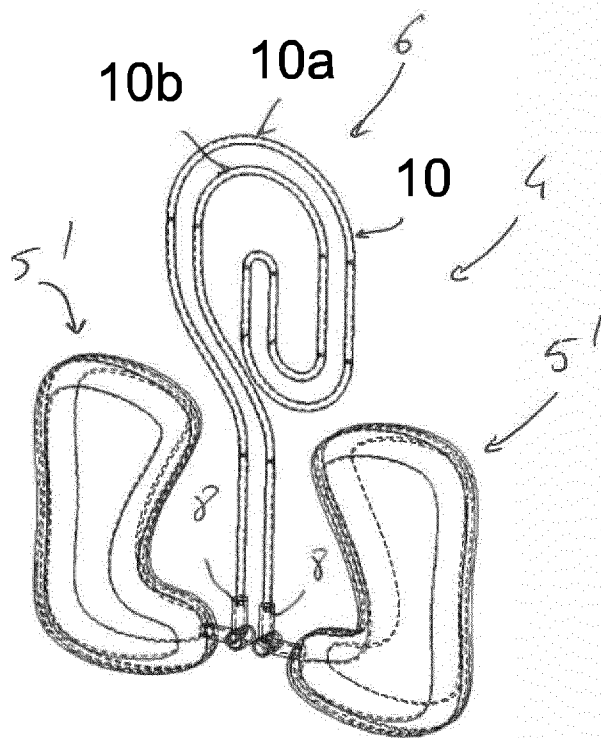


Fig. 8

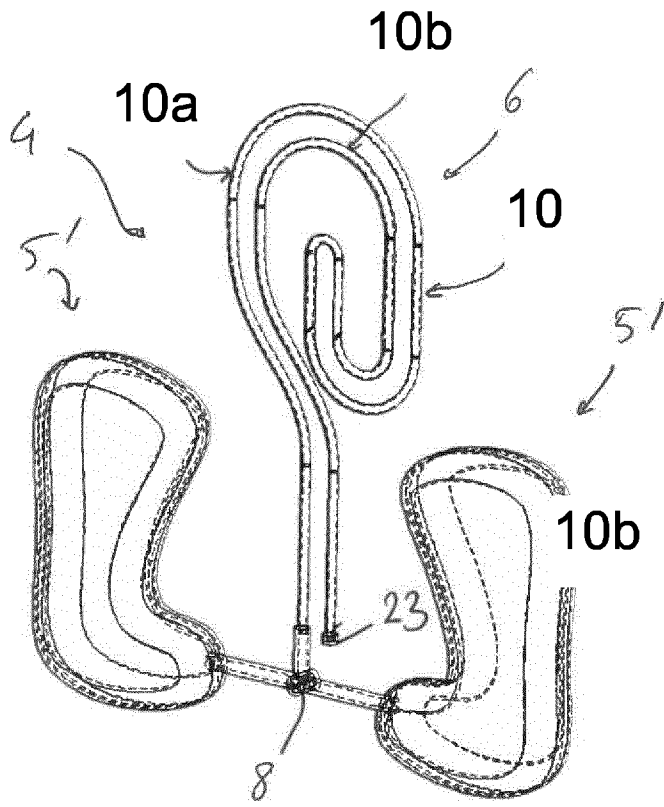


Fig. 9

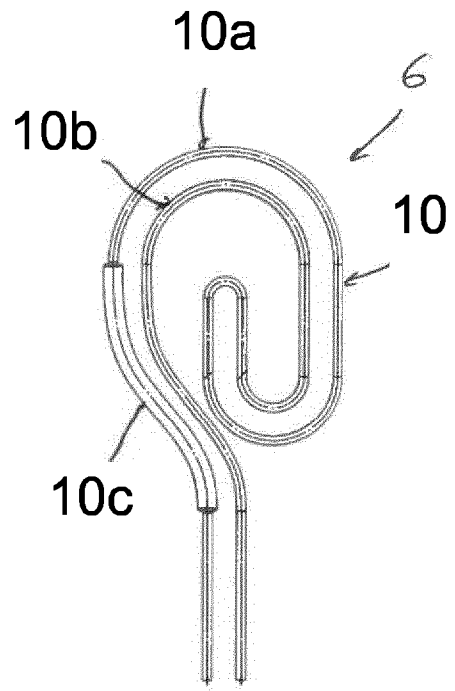


Fig. 10

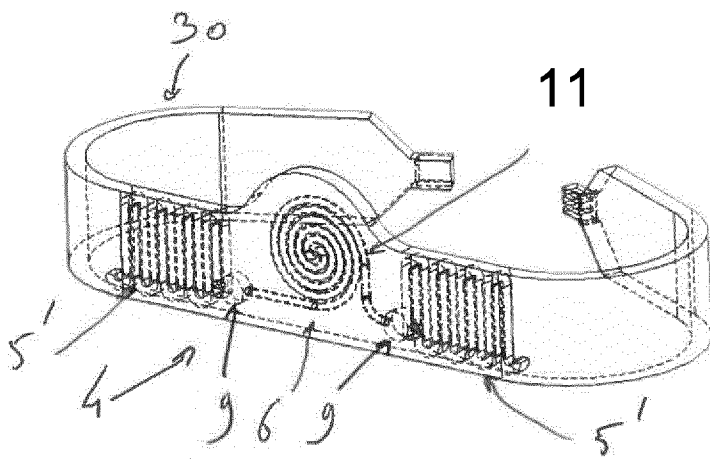


Fig. 11

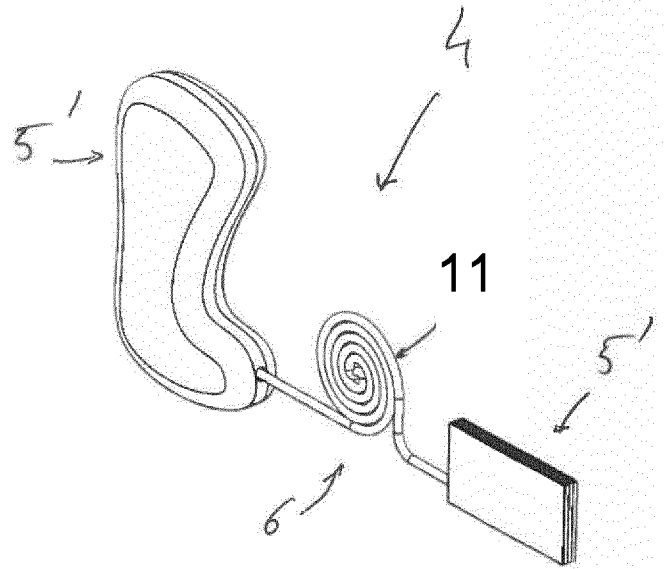


Fig. 12

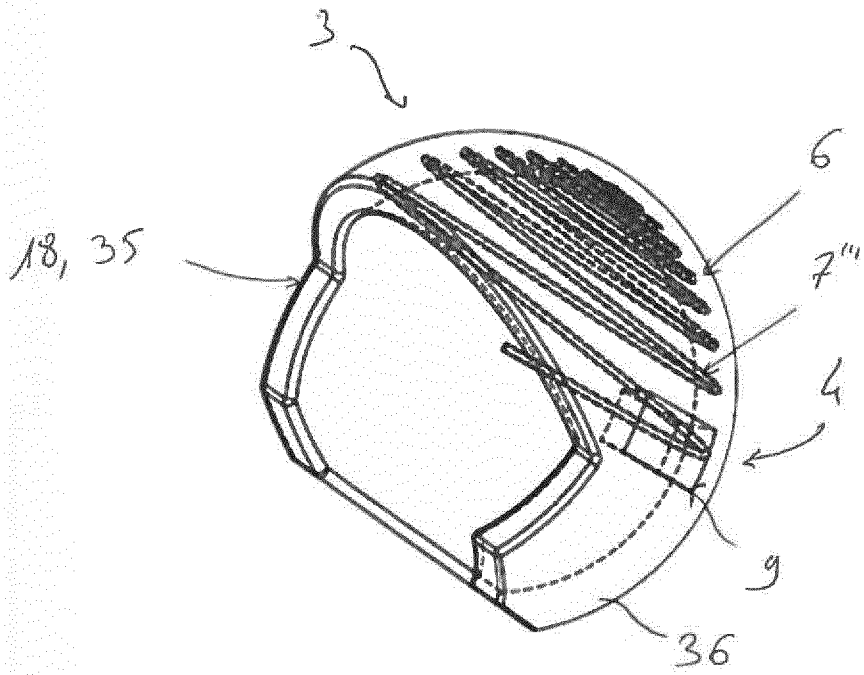


Fig. 13

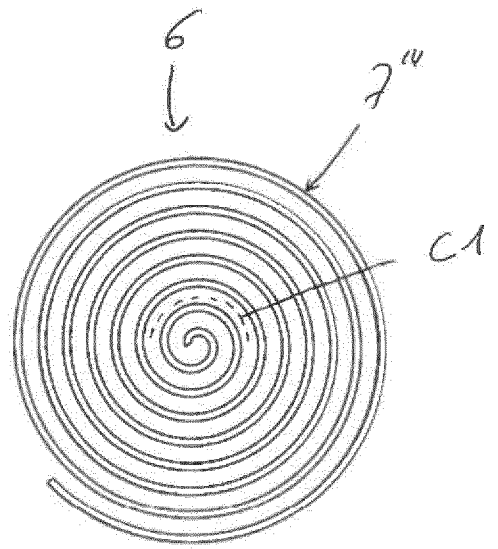


Fig. 14

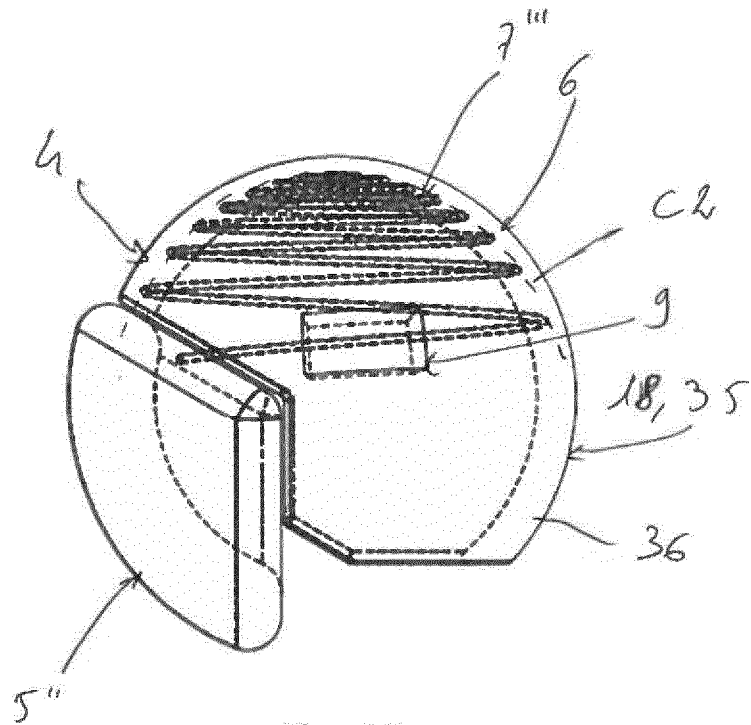


Fig. 15

6/6

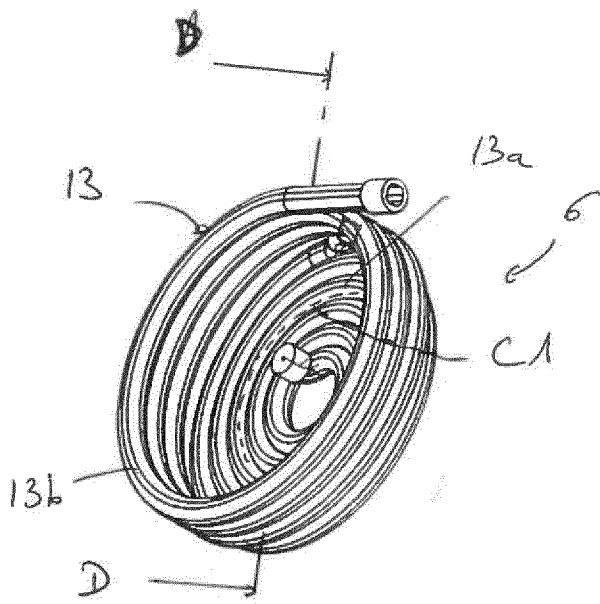


Fig. 16

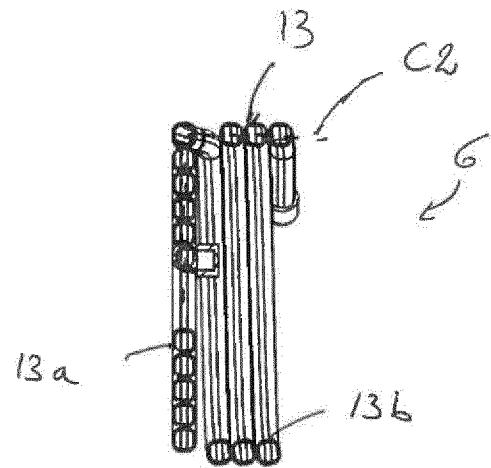


Fig. 17

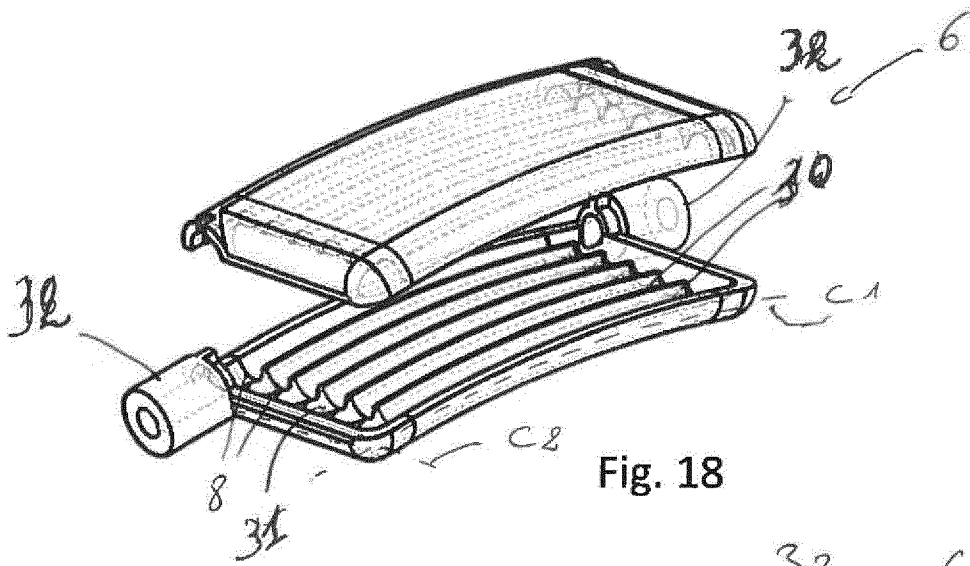


Fig. 18

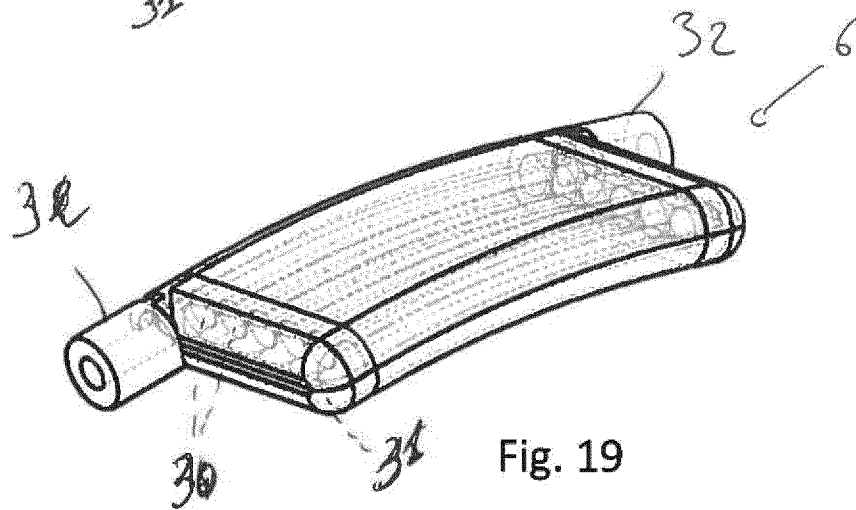


Fig. 19



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 824664  
FR 1654676

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 0 051 254 A1 (KROISS ALFRED [DE]; METHFESSEL HEINZ [DE]) 12 mai 1982 (1982-05-12) * abrégé; revendications 1,2,4,16; figure 5 *	1-3, 5-10,12, 13,15-18	A41D13/018
A,D	----- WO 2011/148350 A1 (HELITE S A R L [FR]; THEVENOT GERARD [FR]) 1 décembre 2011 (2011-12-01) * abrégé; figure 3 * -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)  A41D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 décembre 2016		Monné, Eric	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1654676 FA 824664**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **20-12-2016**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0051254	A1	12-05-1982	EP 0051254 A1	12-05-1982
			JP H032961 B2	17-01-1991
			JP S57501867 A	21-10-1982
			WO 8201464 A1	13-05-1982
-----				
WO 2011148350	A1	01-12-2011	EP 2575516 A1	10-04-2013
			WO 2011148350 A1	01-12-2011
-----				