

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

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

3 134 512

21 N° d'enregistrement national : 22 03407

51 Int Cl<sup>8</sup> : A 61 F 5/01 (2022.01)

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 13.04.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 20.10.23 Bulletin 23/42.

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) : LABORATOIRES INNOTHERA  
Société par actions simplifiée (SAS) — FR.

72 Inventeur(s) : MONGOLD JEAN-JACQUES.

73 Titulaire(s) : LABORATOIRES INNOTHERA Société  
par actions simplifiée (SAS).

74 Mandataire(s) : CABINET GERMAIN ET MAUREAU.

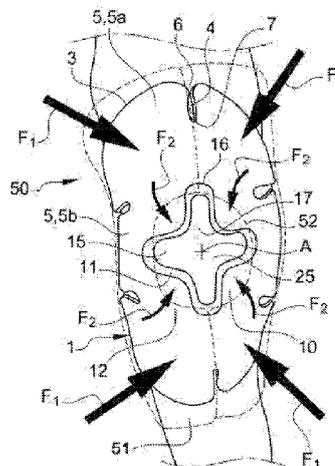
54 Dispositif orthopédique destiné à être placé au niveau d'une articulation, et orthèse comportant un tel dispositif orthopédique.

57 Dispositif orthopédique destiné à être placé au niveau  
d'une articulation, et orthèse comportant un tel d ispositif or-  
thopédique

Le dispositif, sous forme d'une poche (1), comprend une  
enveloppe souple contenant un gel pouvant être refroidi et :  
- de fentes (4) s'étendant depuis la périphérie vers le  
centre et définissant entre elles des organes d'appui (5) ;  
- des lumières (15) s'étendant depuis le centre vers la  
périphérie et définissant entre elles des appendices (10).

La poche peut prendre une forme bombée où :  
- les parties libres des appendices, écartées, forment un  
trou central (25) recevant partiellement la portion saillante  
(110) de l'articulation (100), les appendices venant au  
contact d'une face périphérique (114) de ladite portion sail-  
lante dans une première zone (Z1) annulaire ;  
- les organes d'appui (5) sont jointifs et au contact de  
l'articulation dans une deuxième zone (Z2) annulaire située  
autour de la première zone (Z1).

Figure 3



FR 3 134 512 - A1



## Description

### **Titre de l'invention : Dispositif orthopédique destiné à être placé au niveau d'une articulation, et orthèse comportant un tel dispositif orthopédique**

[0001] L'invention concerne un dispositif orthopédique destiné à être placé au niveau d'une articulation présentant une portion saillante lorsqu'elle est dans un état saillant, telle qu'un genou, un coude, une cheville ou une épaule d'un utilisateur. L'invention concerne également une orthèse pour une articulation d'un utilisateur, cette orthèse comprenant un tel dispositif orthopédique.

[0002] Ce type d'orthèse peut être utilisé pour éviter une luxation, c'est-à-dire le déplacement relatif anormal des os qui forment une articulation, en assurant un maintien au niveau de cette articulation. Une luxation est en effet un accident douloureux et impressionnant, se traduisant par la déformation de l'articulation et son blocage.

[0003] Ces orthèses peuvent être mises en place soit après une intervention chirurgicale, soit en substitution de celle-ci, ou de façon préventive, notamment lors de la pratique d'un sport.

[0004] Une telle orthèse peut typiquement comporter une partie en matériau élastique destinée à entourer l'articulation et à plaquer contre cette articulation un dispositif orthopédique formant une butée visant à empêcher le déplacement anormal des os, ou du moins à le limiter.

[0005] Si les orthèses connues donnent généralement satisfaction, elles restent perfectibles en termes d'efficacité de maintien et de confort de port.

[0006] La présente invention vise à remédier aux inconvénients mentionnés ci-dessus.

[0007] A cet effet, et selon un premier aspect, l'invention concerne un dispositif orthopédique destiné à être placé au niveau d'une articulation présentant une portion saillante lorsqu'elle est dans un état saillant, telle qu'un genou, un coude, une cheville ou une épaule d'un utilisateur. Le dispositif se présente sous la forme d'une poche comportant une enveloppe en matière souple qui délimite un volume fermé contenant un matériau ayant une texture de type gel à température ambiante, ledit matériau étant apte à être refroidi et à apporter du froid à l'articulation. La poche présente un centre, est sensiblement plane à l'état non contraint et sensiblement non déformable dans son plan moyen à l'état non contraint. La poche comporte :

- [0008] – une pluralité de fentes s'étendant depuis la périphérie de la poche en direction du centre, à distance du centre, et définissant entre elles une pluralité d'organes d'appui distincts les uns des autres ;
- au moins trois lumières qui s'étendent depuis le centre en direction de la pé-

riphérie de la poche, à distance de la périphérie et des fentes, les lumières se rejoignant au centre de la poche, un appendice étant défini entre deux lumières adjacentes, chaque appendice possédant une partie libre au voisinage du centre, et une base opposée à la partie libre.

- [0009] De plus, la poche est configurée pour pouvoir être déformée vers une position bombée épousant sensiblement la forme de l'articulation à l'état saillant, position bombée dans laquelle :
- [0010] – les parties libres des appendices sont écartées les unes des autres, par rapport à leur position à l'état non contraint de la poche, pour former dans la poche un trou central dans lequel peut être reçue au moins en partie la portion saillante de l'articulation, les appendices étant configurés pour venir au contact d'une face périphérique de la portion saillante de l'articulation, dans une première zone de l'articulation qui est sensiblement annulaire ;
  - les organes d'appui sont sensiblement jointifs et sont configurés pour venir au contact de l'articulation, dans une deuxième zone de l'articulation qui est sensiblement annulaire et située autour de la première zone ;
- [0011] de sorte que la poche forme sensiblement une cupule enveloppant l'articulation.
- [0012] Ainsi, l'invention fournit un dispositif orthopédique qui, dans sa position bombée, forme une cupule enveloppant l'articulation au plus près de la portion saillante.
- [0013] En effet, en plus des organes d'appui qui sont situés autour et à distance de la portion saillante de l'articulation, les appendices sont en contact avec la portion saillante elle-même, au niveau de la face périphérique de celle-ci. Il s'ensuit que la poche forme un moyen d'enclavement de l'articulation particulièrement efficace, améliorant considérablement le maintien de l'articulation dans sa position normale.
- [0014] De plus, grâce au matériau ayant une texture de type gel, il est possible d'apporter du froid à l'articulation, ce qui procure un effet antalgique et permet de soulager les coups, hématomes, déchirures, etc. Un avantage significatif apporté par la poche selon l'invention est que les appendices s'écartent pour laisser passer la portion saillante de l'articulation et s'appliquent sur la face périphérique de cette portion saillante, c'est-à-dire au plus près de la zone douloureuse.
- [0015] De façon concrète, dans la position bombée, la poche agencée en cupule peut globalement présenter une forme de calotte sphérique dont un pôle serait le centre de la poche. Les appendices peuvent suivre la forme de cette calotte sphérique, ou être disposés de façon sensiblement tangente à cette calotte sphérique et être plaqués contre l'articulation au moyen d'une partie en matériau élastique entourant l'articulation et le dispositif orthopédique.
- [0016] De façon concrète, les fentes sont situées à distance du centre de la poche, c'est-à-dire qu'elles n'atteignent pas le centre, ne débouchent pas dans la zone de jonction des

lumières. De façon similaire, les lumières sont situées à distance de la périphérie de la poche, c'est-à-dire qu'elles n'atteignent pas la périphérie, et à distance des fentes, c'est-à-dire ne débouchent pas dans les fentes.

- [0017] De préférence, la zone de jonction des lumières, au centre de la poche, est vide. En particulier, elle n'est pas comblée par un matériau élastique.
- [0018] Selon une réalisation possible, le dispositif orthopédique comprend N lumières, avec N compris entre 3 et 8. Le dispositif orthopédique comprend ainsi N appendices. De préférence, les espacements angulaires entre deux lumières adjacentes sont sensiblement identiques. En d'autres termes, les N lumières peuvent être écartées angulairement d'un angle de  $360^\circ / N$ . Selon une réalisation possible, le dispositif orthopédique peut comporter 4 lumières, par exemple agencées en croix.
- [0019] Par exemple, au moins une lumière est sensiblement rectiligne. De préférence, la lumière s'élargit lorsque l'on s'éloigne du centre de la poche. Avec cette configuration, les parties libres des appendices peuvent être sensiblement jointives à l'état non contraint de la poche, tandis que leurs bases sont espacées les unes des autres. Ceci permet de faciliter le passage de la poche à la position bombée en évitant que les appendices ne frottent l'un contre l'autre, tout en conférant une grande surface de contact entre les appendices et la portion saillante de l'articulation.
- [0020] Selon une réalisation possible, le volume fermé délimité par l'enveloppe forme un unique compartiment s'étendant sur sensiblement toute la surface de la poche. Par « surface de la poche », on entend la surface s'étendant parallèlement au plan moyen de la poche à l'état non contraint. En d'autres termes, la poche ne comporte pas plusieurs compartiments distincts contenant chacun du gel et ne communiquant pas entre eux. Ainsi, dans la poche selon l'invention, le matériau ayant une texture de type gel peut se déplacer dans l'ensemble du volume fermé délimité par l'enveloppe.
- [0021] Selon une réalisation possible, l'enveloppe est formée de deux nappes superposées, assemblées à leur périphérie et le long des lumières. En outre, la poche peut comporter des lignes de solidarisation des deux nappes entre elles, agencées localement et à distance de la périphérie, des fentes et des lumières, les lignes de solidarisation formant entre elles des canaux dirigés vers le centre de la poche.
- [0022] De la sorte, lors de la compression de la poche résultant du passage à sa position bombée, par le passage de l'articulation à son état saillant, le matériau ayant une texture de type gel est guidé par les canaux et flue en direction du centre de la poche, c'est-à-dire au plus près de la portion saillante de l'articulation où la douleur est généralement la plus forte. Les canaux peuvent avoir une forme convergente en direction du centre de la poche.
- [0023] Les nappes formant l'enveloppe peuvent être des nappes sensiblement identiques, assemblées par soudage. Les lignes de solidarisation peuvent être des lignes de soudure.

- [0024] Par « localement », on entend que les lignes de solidarisation ne s'étendent pas sur l'ensemble de la poche selon une certaine direction, par exemple sur toute une longueur de la poche. Ainsi, les lignes de solidarisation ne forment pas des cloisons délimitant des compartiments internes fermés indépendants. Au contraire, les canaux peuvent communiquer entre eux.
- [0025] Les lignes de solidarisation ne sont pas nécessairement rectilignes. Elles peuvent être courbes, par exemple formant des canaux s'évasant comme le pavillon d'une trompette en direction de la périphérie de la poche. De préférence, les lignes de solidarisation sont disjointes les unes des autres, ce qui permet d'éviter la création de zones mortes dans lesquelles le matériau ayant une texture de type gel se trouverait piégé, sans possibilité de mouvement.
- [0026] Selon une réalisation possible, à l'état non contraint, la dimension d'une lumière selon une direction radiale est comprise entre 10% et 20% de la dimension de la poche selon ladite direction radiale.
- [0027] Une direction radiale est définie comme une direction contenue dans le plan moyen de la poche à l'état non contraint, et passant par le centre de la poche. Si la lumière ne s'étend pas radialement, la dimension de la lumière selon la direction radiale s'entend comme la distance, projetée sur la direction radiale, entre les extrémités de la lumière.
- [0028] La poche peut présenter une zone en couronne ayant pour centre le centre de la poche et située entre les extrémités extérieures des lumières et les extrémités intérieures des fentes, ladite zone en couronne étant dépourvue de fentes et de lumières. Ladite zone en couronne peut posséder, à l'état non contraint, une dimension selon une direction radiale qui est inférieure à 20 %, ou à 15 %, de la dimension radiale maximale de la poche.
- [0029] Selon une réalisation possible, à l'état non contraint, les lumières forment dans la poche une ouverture au niveau du centre de la poche, ladite ouverture possédant un diamètre moyen compris entre 3 % et 15 %, de préférence entre 4 % et 10 %, de la dimension radiale maximale de la poche. En d'autres termes, cette ouverture est très réduite et, de façon concrète, trop petite pour que la portion saillante de l'articulation puisse s'y loger, à l'état non contraint de la poche. Le fait d'avoir une ouverture de dimensions très réduites permet d'assurer un excellent recouvrement de l'articulation, tant lorsqu'elle forme un ensemble globalement rectiligne (par exemple jambe tendue pour l'articulation du genou) que lorsqu'elle est dans l'état saillant (par exemple jambe fléchie pour l'articulation du genou).
- [0030] La poche peut être globalement rectangulaire, à l'état non contraint ou, en variante, sensiblement ovale. Selon une réalisation possible, la petite dimension de la poche peut être de l'ordre de 80 % à 90 % de la une grande dimension de la poche. En d'autres termes, la poche peut être un rectangle de forme proche d'un carré, ou un ovale de

forme proche d'un disque.

[0031] Selon un deuxième aspect, l'invention concerne une orthèse pour une articulation d'un utilisateur. Cette orthèse comprend un dispositif orthopédique tel que précédemment décrit, et une partie en matériau élastique destinée à entourer l'articulation et à plaquer le dispositif orthopédique contre l'articulation.

[0032] En assurant le serrage du dispositif orthopédique contre l'articulation au moyen d'une partie en matériau élastique, on peut s'affranchir de sangles pour assurer le maintien efficace de l'articulation, ou du moins diminuer la nécessité de serrer fortement les sangles. Ainsi, la gêne découlant d'un serrage excessif est évitée. L'orthèse est mieux supportée et peut donc être utilisée à plus long terme notamment lors de la pratique sportive.

[0033] On décrit à présent, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs modes de réalisation possibles de l'invention, en référence aux figures annexées :

[0034] [Fig.1] est une vue d'un dispositif orthopédique selon l'invention, à l'état non contraint ;

[0035] [Fig.2] illustre le dispositif orthopédique de la [Fig.1] placé sur un genou d'un utilisateur se trouvant debout et de face, le genou étant en extension ;

[0036] [Fig.3] est une vue similaire à la [Fig.2], lorsque le genou est fléchi ;

[0037] [Fig.4] est une vue similaire à la [Fig.3], l'utilisateur étant de profil ;

[0038] [Fig.5] illustre les déplacements dans le dispositif orthopédique du matériau ayant une texture de type gel ;

[0039] [Fig.6] est une vue en perspective d'une cheville d'un utilisateur équipée du dispositif orthopédique de la [Fig.1] ;

[0040] [Fig.7] est une vue en perspective d'une épaule d'un utilisateur équipée du dispositif orthopédique de la [Fig.1].

[0041] La [Fig.1] représente un dispositif orthopédique 1 qui est destiné à être placé au niveau d'une articulation 100 d'un utilisateur, cette articulation 100 présentant une portion saillante 110 lorsqu'elle est dans un état saillant.

[0042] Cette articulation 100 peut par exemple être un genou 100a ou un coude, l'état saillant correspondant alors à la position fléchie, ou une cheville 100b ou une épaule 100c, l'état saillant pouvant alors être la position de repos dans laquelle l'utilisateur est debout sur un sol horizontal, les bras le long du corps.

[0043] La portion saillante 110 peut se présenter sous la forme d'un dôme possédant un sommet 112 et une face périphérique 114 (voir figures 4, 6 et 7).

[0044] Le dispositif orthopédique 1 se présente sous la forme d'une poche. Les termes « dispositif orthopédique » et « poche » sont indifféremment utilisés pour désigner le même objet.

[0045] La poche 1 comprend une enveloppe 2 en matière souple, par exemple réalisée en

une matière plastique ou en silicone. Cette matière peut de préférence présenter une certaine adhérence cutanée afin d'éviter ou d'empêcher le glissement de la poche 1 par rapport à l'articulation 100.

- [0046] L'enveloppe 2 délimite un volume fermé qui contient un matériau ayant une texture de type gel à température ambiante. Plus généralement, il peut s'agir d'un gel, d'une pâte ou d'un liquide ayant une viscosité importante à température et pression ambiantes (par exemple une viscosité dynamique d'au moins 5 voire au moins 10 ou même 20 Pa.s). Ce matériau est apte à être refroidi, respectivement chauffé, et à apporter du froid, respectivement du chaud, à l'articulation 100, selon les besoins. Pour simplifier, dans la suite de la description, ce matériau sera désigné par le terme « gel ».
- [0047] A l'état non contraint, la poche 1 est sensiblement plane et présente un plan moyen P, comme illustré sur la [Fig.1].
- [0048] Par « état non contraint », on entend la position dans laquelle se trouve la poche 1 lorsqu'elle est posée sur un support tel qu'une table, sans être sollicitée, et à température ambiante, le gel n'étant donc pas solide mais conservant une capacité d'écoulement.
- [0049] La poche 1 est sensiblement non déformable dans le plan P. En pratique, ceci peut découler du choix de la matière constitutive de l'enveloppe 2. Par « sensiblement non déformable », on entend que la poche garde sensiblement sa forme dans les conditions normales d'utilisation. En particulier, dans les conditions normales d'utilisation, la poche ne peut pas être étirée de façon sensible selon une direction contenue dans ledit plan. Une légère extension de la poche peut toutefois avoir lieu, par exemple quand la poche est placée contre le genou et quand l'utilisateur fléchit le genou, l'allongement de la poche dans une direction n'excédant pas 10%, et de préférence n'excédant pas 5%. Il n'est toutefois pas exclu que la poche puisse se déformer sensiblement sous l'effet d'une traction exercée avec une force suffisamment importante, mais ne correspondant pas aux contraintes auxquelles la poche est soumise dans des conditions normales d'utilisation.
- [0050] On décrit à présent la poche 1 lorsqu'elle est dans son état non contraint, en référence à la [Fig.1].
- [0051] La poche 1 peut présenter un premier plan de symétrie P1 orthogonal au plan P, et éventuellement un deuxième plan de symétrie P2 orthogonal aux plans P et P1. La poche 1 présente un centre A et une périphérie 3.
- [0052] On définit une direction radiale comme une direction contenue dans le plan moyen P de la poche 1 à l'état non contraint, et passant par le centre A de la poche 1. Le terme « extérieur » est employé pour désigner un élément plus proche de la périphérie 3, par opposition au terme « intérieur » qui désigne un élément plus proche du centre A.
- [0053] La poche 1 peut être globalement rectangulaire ou ovale, et présenter une grande

dimension D (longueur dans le cas d'un rectangle) et une petite dimension d (largeur dans le cas d'un rectangle). A titre d'exemple, selon l'articulation concernée et la taille / morphologie de l'utilisateur, la grande dimension D peut être de l'ordre de 15 à 30 cm, et la petite dimension d de l'ordre de 10 à 20 cm.

[0054] L'épaisseur de la poche 1 est par exemple de l'ordre de 5 à 10 mm.

[0055] La poche 1 comporte une pluralité de fentes 4 qui s'étendent depuis la périphérie 3 en direction du centre A, sans atteindre le centre A. Entre deux fentes 4 adjacentes est défini un organe d'appui 5. La poche 1 comporte ainsi une pluralité d'organes d'appui 5 distincts les uns des autres, qui de préférence ne se chevauchent pas à l'état non contraint. Le nombre d'organes d'appui 5 peut être compris entre 5 et 10. Les organes d'appui 5 peuvent être sensiblement régulièrement répartis à la périphérie 3 de la poche 1. Ils peuvent posséder une forme arrondie, similaire à un lobe.

[0056] Chaque fente 4 présente une extrémité extérieure 6 et une extrémité intérieure 7. Chaque fente 4 peut s'étendre sensiblement radialement, par exemple de façon rectiligne, en s'élargissant vers l'extérieur, par exemple en s'évasant de façon similaire au pavillon d'une trompette. A titre d'exemple, la largeur des fentes 4 peut être de l'ordre de 2 à 5 mm. La longueur L<sub>4</sub> d'une fente 4, c'est-à-dire la distance entre ses extrémités extérieure 6 et intérieure 7 le long de la direction radiale de la fente 4, peut être comprise entre 15 % et 30 %, ou entre 20 % et 25 %, de la dimension de la poche 1 selon ladite direction radiale.

[0057] Par exemple, dans le cas d'une poche en forme de disque, la dimension de la poche selon ladite direction radiale correspond au diamètre. Dans le cas d'une poche rectangulaire, la dimension de la poche selon ladite direction radiale peut correspondre à la largeur, à la longueur, à la longueur d'une diagonale ou à une dimension d'un segment s'étendant en oblique et joignant deux points opposés de la périphérie de la poche, selon la direction dans laquelle s'étend la fente.

[0058] Dans la réalisation non-limitative représentée, la poche 1 comporte six organes d'appui 5 et plus précisément, de chaque côté du plan P1, deux organes d'appui extrêmes 5a sensiblement identiques possédant une forme globalement rectangulaire arrondie, et un organe d'appui central 5b possédant une forme globalement ovale. Par rapport aux organes d'appui extrêmes 5a, l'organe d'appui central 5b présente une plus petite dimension parallèlement à P1, et une plus grande dimension parallèlement à P2.

[0059] La poche 1 comporte également au moins trois lumières 15 qui s'étendent depuis le centre A en direction de la périphérie 3 de la poche 1, sans atteindre la périphérie 3. Les lumières 15 se rejoignent au centre de la poche 1. Elles sont disjointes des fentes 4, c'est-à-dire ne débouchent pas dans les fentes 4.

[0060] Un appendice 10 est défini entre deux lumières 15 adjacentes, la poche 1 comportant ainsi au moins trois appendices 10 distincts les uns des autres, qui de préférence ne se

chevauchent pas à l'état non contraint. Chaque appendice 10 possède une partie libre 11 au voisinage du centre A, c'est-à-dire du côté intérieur, et une base 12 opposée à la partie libre 11, c'est-à-dire du côté extérieur. Chaque appendice 10 peut présenter une forme arrondie, similaire à un lobe.

- [0061] Chaque lumière 15 présente une extrémité extérieure 16 et une extrémité intérieure 17. Chaque lumière 15 peut s'étendre sensiblement radialement, par exemple de façon rectiligne, en s'élargissant vers l'extérieur, par exemple en s'évasant de façon similaire au pavillon d'une trompette. De plus, chaque lumière 15 peut avoir une extrémité extérieure 16 arrondie, et ainsi présenter une forme globale de goutte.
- [0062] La longueur L15 d'une lumière 15, c'est-à-dire la distance entre ses extrémités extérieure 16 et intérieure 17 le long de la direction radiale de la lumière 15, peut être comprise entre 10% et 20% de la dimension de la poche 1 selon ladite direction radiale.
- [0063] La poche 1 peut présenter une zone en couronne 14 ayant pour centre le centre A de la poche 1 et située entre les extrémités extérieures 16 des lumières 15 et les extrémités intérieures 7 des fentes 4, ladite zone en couronne 14 étant dépourvue de fentes et de lumières. Cette zone en couronne 14 peut posséder une dimension selon une direction radiale L14 qui, à l'état non contraint, est inférieure à 20 %, ou à 15 %, de la dimension radiale maximale de la poche 1.
- [0064] Par ailleurs, à l'état non contraint, les lumières 15 peuvent former dans la poche 1 une ouverture 20 au niveau du centre A de la poche 1. Il s'agit de préférence d'une ouverture de dimensions réduites, et en particulier trop petite pour que la portion saillante 110 de l'articulation 100 puisse s'y loger. De façon concrète, l'ouverture 20 peut posséder un diamètre moyen d20 compris entre 5 % et 15 %, de préférence entre 5 % et 10 %, de la dimension radiale maximale de la poche 1.
- [0065] La poche 1 peut comprendre entre 3 et 8 lumières 15 qui sont de préférence agencées de façon sensiblement régulière, c'est-à-dire régulièrement espacées angulairement les unes des autres.
- [0066] Dans la réalisation non-limitative représentée, la poche 1 comporte quatre lumières 15 agencées en croix, deux lumières ayant pour plan médian le plan P1, et les deux autres lumières ayant pour plan médian le plan P2. La poche 1 comporte ainsi quatre appendices 10 qui présentent chacun globalement une forme triangulaire aux angles arrondis.
- [0067] L'enveloppe 2 de la poche 1 peut être formée de deux nappes superposées, par exemple identiques, assemblées à leur périphérie 3 et le long des lumières 15.
- [0068] On peut prévoir que le volume fermé délimité par l'enveloppe 2 forme un unique compartiment s'étendant sur sensiblement toute la surface de la poche 1.
- [0069] En outre, la poche 1 peut comporter des lignes de solidarisation 30 des deux nappes

entre elles, agencées localement et à distance de la périphérie 3, des fentes 4 et des lumières 15. Les lignes de solidarisation 30 forment entre elles des canaux 31 dirigés vers le centre A de la poche 1. Il peut s'agir de lignes de soudure.

- [0070] Dans la réalisation non-limitative représentée, la poche 1 comporte :
- [0071] – dans chaque organe d'appui extrême 5a, deux lignes de solidarisation 30 courbes et convergeant l'une vers l'autre en direction du centre A ;
- dans chaque organe d'appui extrême 5a, une ligne de solidarisation 30 sensiblement rectiligne et radiale, située du côté extérieur des deux lignes de solidarisation 30 courbes précitées (c'est-à-dire plus près de la périphérie 3 de la poche 1) et sensiblement selon un axe de symétrie de ces deux lignes de solidarisation 30 courbes. Dans l'organe d'appui extrême 5a, qui est relativement volumineux, cette ligne de solidarisation rectiligne 30 favorise la migration du gel vers les deux lignes de solidarisation 30 courbes formant un entonnoir dont l'extrémité la plus petite débouche au voisinage de la zone en couronne 14, c'est-à-dire à proximité immédiate de l'articulation 100 de l'utilisateur à traiter ;
- dans chaque organe d'appui central 5b, une ligne de solidarisation 30 en forme de U ouvert vers le centre A, pour orienter le flux de gel vers le centre A.
- [0072] La poche 1 appartient à une orthèse 50 pour une articulation d'un utilisateur, cette orthèse 50 comprenant également une partie en matériau élastique 51 destinée à entourer l'articulation 100 et à plaquer le dispositif orthopédique 1 contre l'articulation 100. La partie en matériau élastique 51 est par exemple réalisée en un textile en maille tridimensionnelle extensible.
- [0073] La poche 1 peut être assemblée à la partie en matériau élastique 51 de façon amovible. Ceci permet de faciliter la mise en place de l'orthèse puisque l'utilisateur s'équipe en une seule fois de l'ensemble comportant la partie en matériau élastique 51 et la poche 1. Ceci permet également de détacher la poche 1 pour pouvoir la placer au réfrigérateur afin de refroidir le gel contenu dans l'enveloppe 2.
- [0074] La partie en matériau élastique 51 est illustrée en pointillés sur les figures 3 et 4. Elle peut comporter ou être formée d'une bande possédant des moyens d'accrochage complémentaires, de sorte que la bande puisse venir se fermer autour de l'articulation 100 et être maintenue dans cette position. La partie en matériau élastique 51 peut présenter un orifice 52 destiné à être placé en regard du centre A de la poche 1, et à recevoir la portion saillante 110 de l'articulation 100, à l'état saillant.
- [0075] L'orthèse 50 pourrait en outre comporter des sangles de serrage et/ou des organes de renfort, de maintien ou de blocage comme des baleines.
- [0076] Dans le cas d'une orthèse 50 de genou 100a, comme illustré sur la [Fig.2], la poche 1

est positionnée de sorte que la rotule 101 de l'utilisateur soit située sensiblement en regard de l'ouverture 20 et que le plan P1 soit sensiblement parallèle au plan médian de l'utilisateur lorsque celui-ci est debout. Les organes d'appui 5 sont plaqués contre la cuisse et la jambe au-dessus et en dessous de la rotule 101, ainsi que latéralement.

- [0077] En outre, comme représenté en pointillés sur la [Fig.3], la partie en matériau élastique 51 peut se présenter sous la forme d'une bande possédant deux parties extrêmes qui viennent s'accrocher l'une sur l'autre en partie antérieure du genou.
- [0078] Dans le cas d'une orthèse 50 de cheville 100b, comme illustré sur la [Fig.6], la poche 1 est positionnée de sorte que le talon 102 de l'utilisateur soit situé sensiblement en regard de l'ouverture 20. De plus, le plan P1 est de préférence sensiblement parallèle au plan médian de l'utilisateur lorsque celui-ci est debout. Les organes d'appui 5 sont plaqués contre la jambe de part et d'autre de celle-ci, contre le pied partiellement en-dessous de celui-ci et contre les faces latérales interne et externe, et de part et d'autre du cou-de-pied.
- [0079] Dans le cas d'une orthèse 50 d'épaule 100c, comme illustré sur la [Fig.7], la poche 1 est positionnée de sorte que l'acromion 103 soit situé sensiblement en regard de l'ouverture 20.
- [0080] La poche 1 est configurée pour pouvoir être déformée depuis son état non contraint, dans lequel elle est sensiblement plane, vers une position bombée épousant sensiblement la forme de l'articulation 100 à l'état saillant. La poche 1 peut occuper cette position bombée lorsque l'articulation est dans la position de repos, comme c'est le cas pour la cheville 100b et l'épaule 100c, ou être déformée vers cette position lors d'un mouvement de l'articulation, par exemple lors de la flexion du genou 100a.
- [0081] Dans cette position bombée, et comme on le voit sur les figures 4, 6 et 7, au moins dans une zone s'étendant du centre A jusqu'aux extrémités intérieures 7 des fentes 4, la poche 1 présente globalement une forme de calotte sphérique dont un pôle serait le centre A de la poche.
- [0082] Les parties libres 11 des appendices 10 sont écartées les unes des autres, par rapport à leur position à l'état non contraint de la poche 1. Les appendices 10 sont alors agencés selon cette forme de calotte sphérique, qui correspond à la forme de la portion saillante 110 de l'articulation 100. En outre, les lumières 15 peuvent s'être élargies.
- [0083] En conséquence, la petite ouverture 20 qui était formée à la jonction des lumières 15 au centre A de la poche 1 s'est considérablement agrandie, et, en position bombée, un trou central 25 est formé dans la poche 1 entre les parties libres 11 des appendices 10. Le trou central 25 peut être délimité par les extrémités intérieures 17 des lumières 15. A titre d'exemple, le trou central 25 peut posséder un diamètre moyen au moins deux fois voire trois fois plus grand que le diamètre moyen de l'ouverture 20. Le trou central 25 est suffisamment grand pour pouvoir recevoir au moins en partie la portion saillante

110 de l'articulation 100.

- [0084] Les appendices 10 sont alors en contact avec la face périphérique 114 de la portion saillante 110 de l'articulation 100, dans une première zone Z1 de l'articulation 100 qui est sensiblement annulaire.
- [0085] De plus, les organes d'appui 5 sont sensiblement jointifs, c'est-à-dire que les fentes 4 ont vu leur largeur diminuer, au moins sur une partie de leur longueur. Les organes d'appui 5 sont en contact avec l'articulation 100, dans une deuxième zone Z2 de l'articulation 100 qui est sensiblement annulaire et située autour de la première zone Z1. Les organes d'appui 5 peuvent se prolonger au-delà de la deuxième zone Z2, jusqu'à la périphérie 3 de la poche 1, pour prendre appui sur le corps de l'utilisateur à distance de l'articulation 100 elle-même (par exemple sur la cuisse, la jambe, le bras, le pied, etc. selon l'articulation concernée).
- [0086] Ainsi, de par la combinaison des appendices 10 et des organes d'appui 5, la poche 1 forme de façon globale sensiblement une cupule qui enveloppe l'articulation 100, tant au niveau de la portion saillante 110 elle-même, dans la première zone Z1, que plus largement dans la deuxième zone Z2. Cet enveloppement existe même lorsque l'articulation 100 est à l'état saillant, contrairement aux dispositifs de l'art antérieur dans lesquels la portion saillante est généralement dégagée à l'état saillant de l'articulation.
- [0087] La poche 1 possède une certaine rigidité, notamment du fait de son caractère non-déformable dans le pan P, ce qui lui permet d'assurer un enclavement satisfaisant de l'articulation 100. Elle possède également une certaine souplesse, du fait de la présence des organes d'appui 5 séparés par les fentes 4 et des appendices 10 séparés par les lumières 15, permettant une déformation vers une forme bombée. On comprend que les fentes 4 doivent être suffisamment larges pour permettre à la poche 1 de prendre cette forme bombée, mais suffisamment fines pour disparaître sensiblement à l'état saillant de l'articulation, les organes d'appui 5 étant alors sensiblement jointifs.
- [0088] De plus, le gel contenu dans la poche 1 permet d'apporter du froid (ou éventuellement du chaud) à l'articulation 100, non uniquement dans la deuxième zone Z2, mais également dans la première zone Z1, soit au niveau de la portion saillante 110 de l'articulation 100. En effet, contrairement à l'art antérieur, la portion saillante 110 est partiellement couverte par la poche 1, plus spécifiquement par les appendices 10, et non intégralement logée dans un orifice central du dispositif orthopédique.
- [0089] La présence des appendices 11 et du trou central 25 permet de diminuer fortement, voire d'éliminer, l'effort de compression exercé sur la portion saillante 110 de l'articulation 100, tout en maintenant la présence de gel froid sur la face périphérique 114 de celle-ci.
- [0090] L'effet antalgique est amélioré par les lignes de solidarisation 30 qui permettent au

gel de fluer, via les canaux 31, vers le centre A de la poche 1. On assure ainsi qu'une quantité suffisante de gel est présente au niveau de la portion saillante 110 de l'articulation 100, pour apporter suffisamment de froid à celle-ci. La [Fig.5] illustre les mouvements de déplacement du gel dans l'enveloppe 2, guidé et canalisé par les lignes de solidarisation 30, lorsque la poche 1 passe de l'état plan non contraint à la position bombée. Lors de cette formation, la poche 1 est soumise à des forces de compression, illustrées par les flèches F1 sur les figures 3 et 4, ces forces étant réparties sur l'ensemble de la poche 1 grâce à la présence de la partie en matériau élastique 51. Du fait des lignes de solidarisation 30, ces forces de compression conduisent à un déplacement du gel selon les flèches F2 (illustrées seulement schématiquement sur les figures 3 et 4) en direction des appendices 10.

- [0091] Avantageusement, la poche 1 possède une forme et des dimensions qui lui permettent de pouvoir être utilisée pour toutes les articulations 100 concernées par la cryothérapie, et sans distinction du côté droit ou gauche.
- [0092] La combinaison des organes d'appui 5 en périphérie et des appendices 11 au centre permet d'exercer un effort mécanique et d'apporter du froid sur l'ensemble des zones à traiter. De plus, cet agencement permet d'éviter l'apparition de plis ou de reliefs lorsque la poche est bombée, ce qui nuit au confort et à l'efficacité du dispositif orthopédique.
- [0093] En outre, la poche 1 peut s'adapter à une surface gauche et sa forme peut évoluer en fonction des mouvements de l'utilisateur (notamment la flexion et l'extension de l'articulation équipée), garantissant ainsi un contact périphérique sensiblement permanent autour de l'articulation.
- [0094] La poche 1 peut tout particulièrement être placée sous une genouillère compressive pour faciliter la résorption de l'œdème et réduire la douleur en post-trauma ou en post-opératoire. L'utilisateur étant souvent alité, deux problèmes peuvent se poser :
- [0095] – Le mauvais placage de la poche autour de l'articulation. Ceci est résolu par l'invention par la forme en « corolle », permettant d'appliquer du froid au plus près de la zone à traiter (sans faire de plicatures qui nuisent à l'application homogène du froid au pourtour de la zone à traiter) ;
- La faible présence de gel dans la zone à traiter. Il s'agit d'éviter qu'en position horizontale (personne alitée ou assise jambe horizontale) le gel réfrigérant ne migre dans les parties distales de la poche, c'est-à-dire à distance de la zone à traiter qui se situe au centre A et son pourtour immédiat. L'invention résout ce problème notamment grâce aux lignes de solidarisation 30.
- [0096] Il va de soi que l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits ci-dessus à titre d'exemples mais qu'elle comprend tous les équivalents techniques et les variantes des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons.

## Revendications

[Revendication 1]

Dispositif orthopédique destiné à être placé au niveau d'une articulation (100) présentant une portion saillante (110) lorsqu'elle est dans un état saillant, telle qu'un genou (100a), un coude, une cheville (100b) ou une épaule (100c) d'un utilisateur, le dispositif se présentant sous la forme d'une poche (1) comportant une enveloppe (2) en matière souple qui délimite un volume fermé contenant un matériau ayant une texture de type gel à température ambiante, ledit matériau étant apte à être refroidi et à apporter du froid à l'articulation (100), la poche (1) présentant un centre (A), étant sensiblement plane à l'état non contraint et sensiblement non déformable dans son plan moyen (P) à l'état non contraint, et comportant :

- une pluralité de fentes (4) s'étendant depuis la périphérie (3) de la poche (1) en direction du centre (A), à distance du centre (A), et définissant entre elles une pluralité d'organes d'appui (5) distincts les uns des autres ;

- au moins trois lumières (15) qui s'étendent depuis le centre (A) en direction de la périphérie (3) de la poche (1), à distance de la périphérie (3) et des fentes (4), les lumières (15) se rejoignant au centre (A) de la poche (1), un appendice (10) étant défini entre deux lumières (15) adjacentes, chaque appendice (10) possédant une partie libre (11) au voisinage du centre (A), et une base (12) opposée à la partie libre (11) ; la poche (1) étant configurée pour pouvoir être déformée vers une position bombée épousant sensiblement la forme de l'articulation (100) à l'état saillant, position bombée dans laquelle :

- les parties libres (11) des appendices (10) sont écartées les unes des autres, par rapport à leur position à l'état non contraint de la poche (1), pour former dans la poche (1) un trou central (25) dans lequel peut être reçue au moins en partie la portion saillante (110) de l'articulation (100), les appendices (10) étant configurés pour venir au contact d'une face périphérique (114) de la portion saillante (110) de l'articulation (100), dans une première zone (Z1) de l'articulation (100) qui est sensiblement annulaire ;

- les organes d'appui (5) sont sensiblement jointifs et sont configurés pour venir au contact de l'articulation (100), dans une deuxième zone (Z2) de l'articulation (100) qui est sensiblement annulaire et située autour de la première zone (Z1) ;

de sorte que la poche (1) forme sensiblement une cupule enveloppant l'articulation (100).

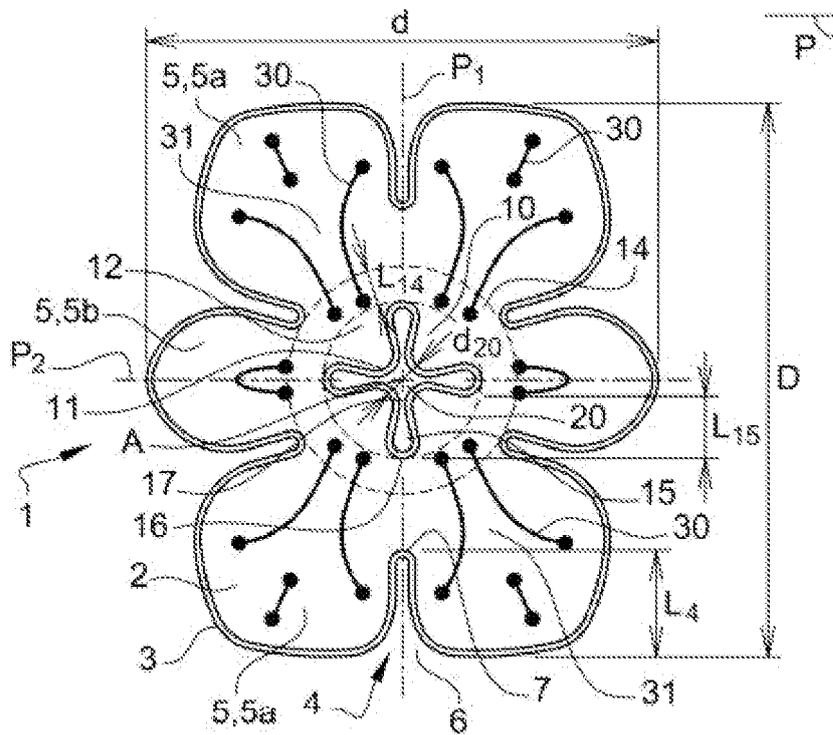
- [Revendication 2] Dispositif orthopédique selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend N lumières (15), avec N compris entre 3 et 8, par exemple N = 4, dans lequel, de préférence, les espacements angulaires entre deux lumières (15) adjacentes sont sensiblement identiques.
- [Revendication 3] Dispositif orthopédique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'au moins une lumière (15) est sensiblement rectiligne et en ce que, de préférence, elle s'élargit lorsque l'on s'éloigne du centre (A) de la poche (1).
- [Revendication 4] Dispositif orthopédique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le volume fermé délimité par l'enveloppe (2) forme un unique compartiment s'étendant sur sensiblement toute la surface de la poche (1).
- [Revendication 5] Dispositif orthopédique selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'enveloppe (2) est formée de deux nappes superposées, assemblées à leur périphérie (3) et le long des lumières (15), et en ce que la poche (1) comporte en outre des lignes de solidarisation (30) des deux nappes entre elles, agencées localement et à distance de la périphérie (3), des fentes (4) et des lumières (15), les lignes de solidarisation (30) formant entre elles des canaux (31) dirigés vers le centre (A) de la poche (1).
- [Revendication 6] Dispositif orthopédique selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que, à l'état non contraint, la dimension (L15) d'une lumière (15) selon une direction radiale est comprise entre 10% et 20% de la dimension (d, D) de la poche (1) selon ladite direction radiale.
- [Revendication 7] Dispositif orthopédique selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la poche (1) présente une zone en couronne (14) ayant pour centre (A) le centre (A) de la poche (1) et située entre les extrémités extérieures (16) des lumières (15) et les extrémités intérieures (7) des fentes (4), ladite zone en couronne (14) étant dépourvue de fentes (4) et de lumières (15) et possédant de préférence, à l'état non contraint, une dimension (L14) selon une direction radiale qui est inférieure à 20 %, ou à 15 %, de la dimension radiale maximale de la poche (1).
- [Revendication 8] Dispositif orthopédique selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que, à l'état non contraint, les lumières (15) forment dans la poche (1) une ouverture (20) au niveau du centre (A) de la poche (1), ladite ouverture (20) possédant un diamètre moyen (d20) compris entre 3 % et

15 %, de préférence entre 4 % et 10 %, de la dimension radiale maximale de la poche (1).

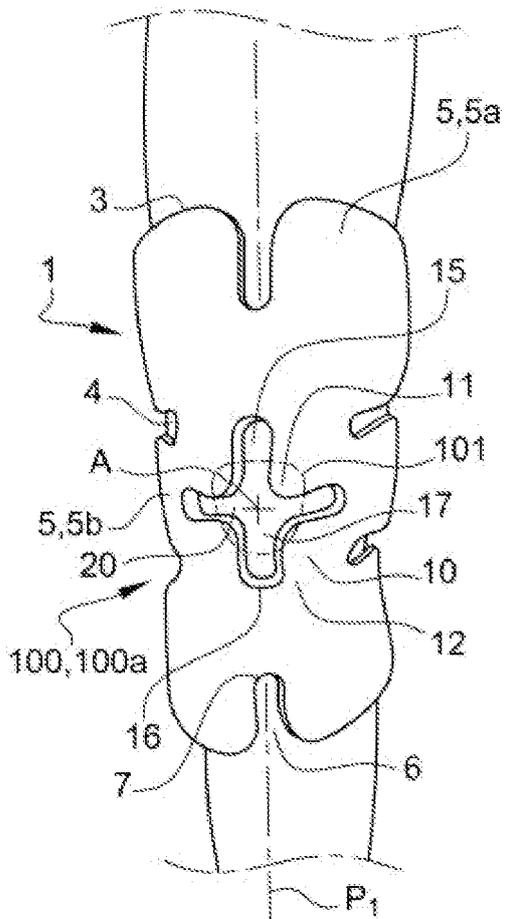
[Revendication 9] Dispositif orthopédique selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la poche (1) est globalement rectangulaire, à l'état non contraint.

[Revendication 10] Orthèse (50) pour une articulation (100) d'un utilisateur, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif orthopédique (1) selon l'une des revendications précédentes, et une partie en matériau élastique (51) destinée à entourer l'articulation (100) et à plaquer le dispositif orthopédique (1) contre l'articulation (100).

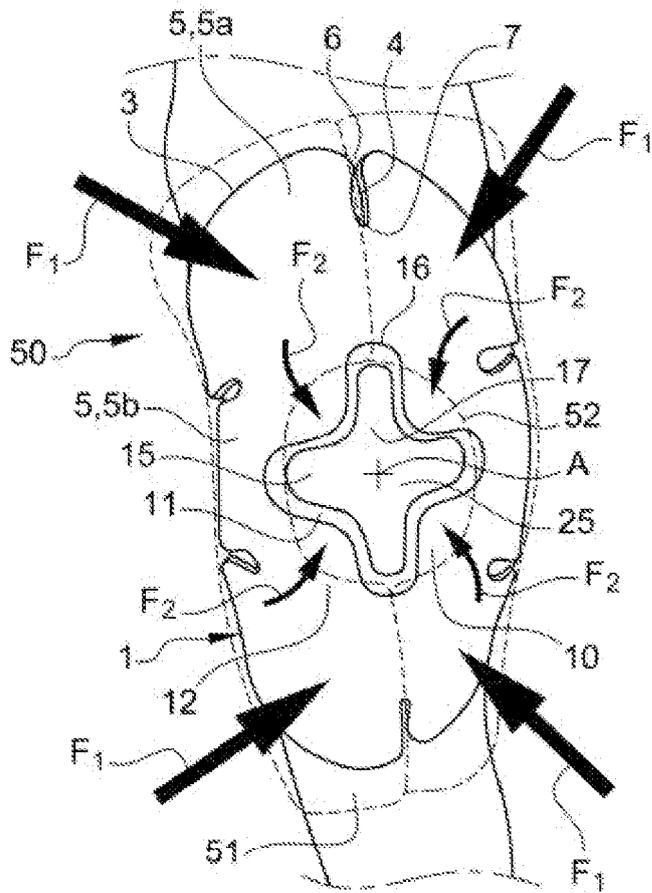
[Fig. 1]



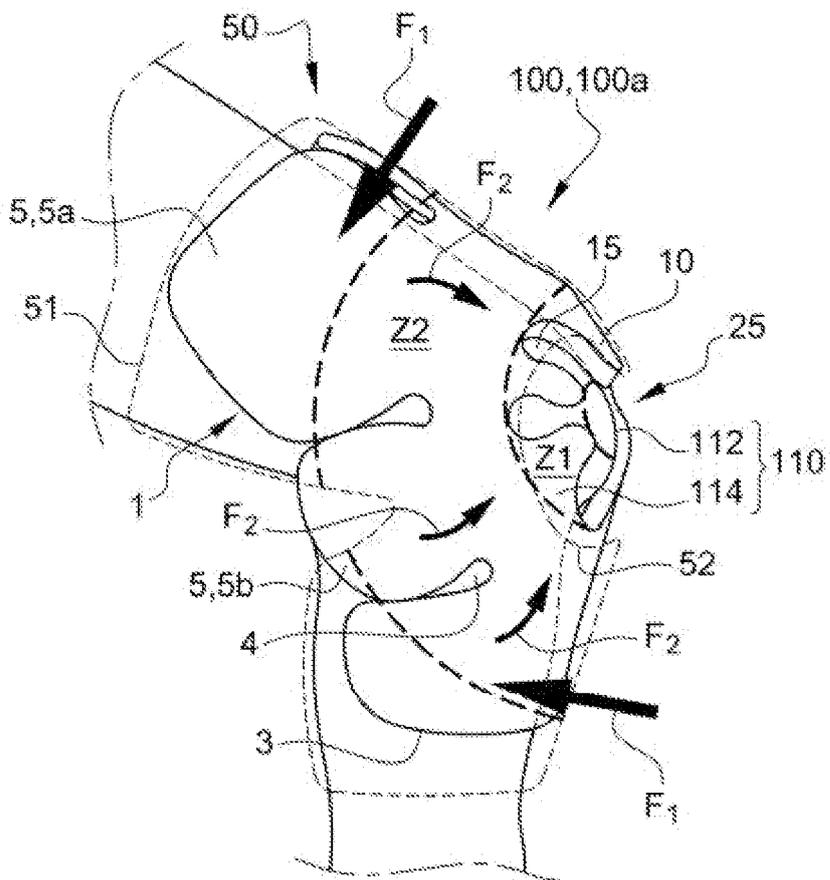
[Fig. 2]



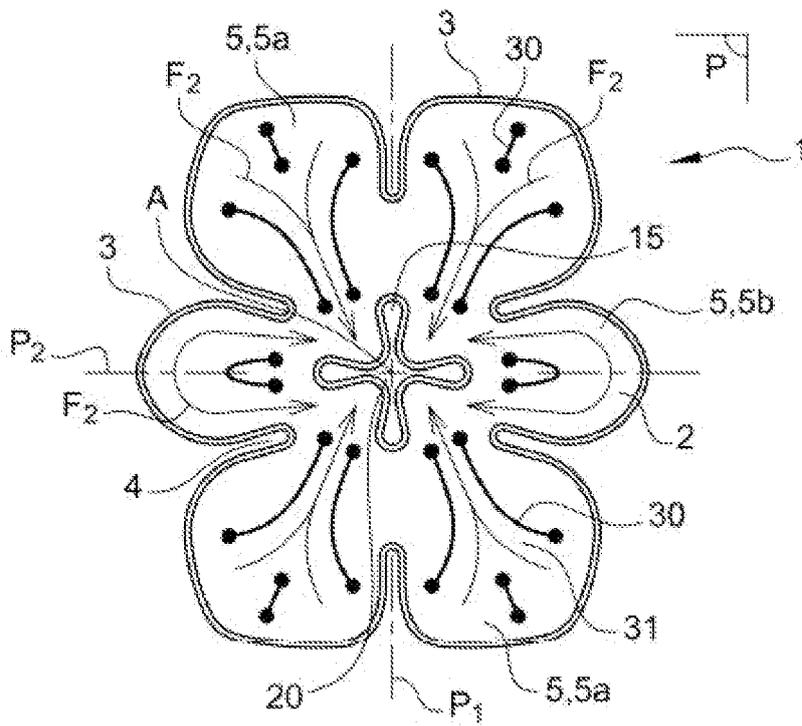
[Fig. 3]



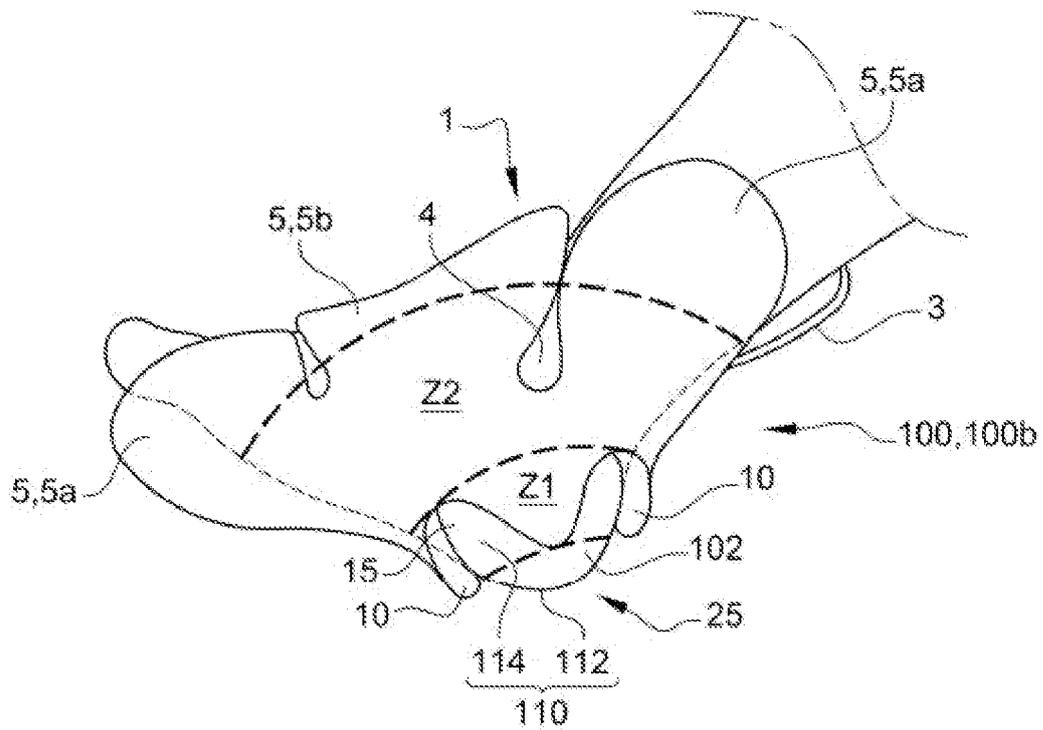
[Fig. 4]



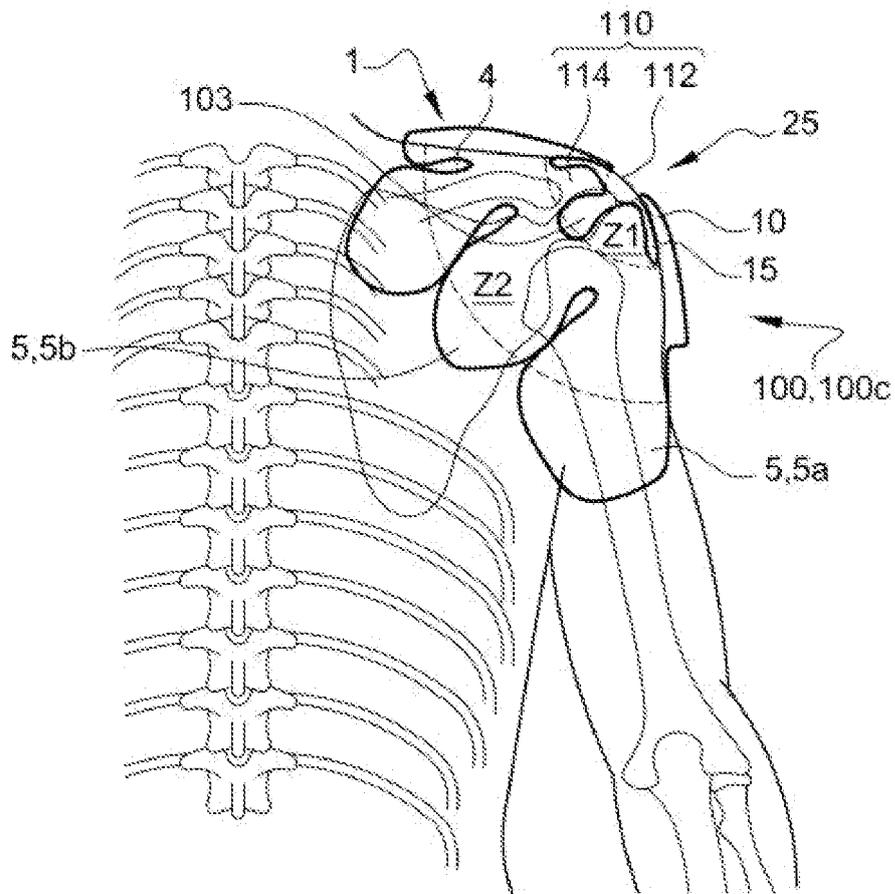
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

**FA 905706**  
**FR 2203407**

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		
Y	DE 200 05 663 U1 (BAUERFEIND HOLDING GMBH [DE]) 2 août 2001 (2001-08-02) * le document en entier * -----	1-10	A61F5/01
Y	WO 2014/184459 A1 (MILLET INNOVATION [FR]) 20 novembre 2014 (2014-11-20) * le document en entier * -----	1-10	
A	FR 2 997 294 A1 (GIBAUD [FR]) 2 mai 2014 (2014-05-02) * le document en entier * -----	1-10	
A	US 6 279 160 B1 (CHEN CHIH-CHERNG [TW]) 28 août 2001 (2001-08-28) * le document en entier * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A61F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 novembre 2022		Mingrino, Alessandra	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		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.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		.....	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2203407 FA 905706**

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 **14-11-2022**  
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
<b>DE 20005663</b>	<b>U1</b>	<b>02-08-2001</b>	<b>AUCUN</b>	
-----				
<b>WO 2014184459</b>	<b>A1</b>	<b>20-11-2014</b>	<b>AU 2014267152 A1</b>	<b>24-12-2015</b>
			<b>BR 112015028180 A2</b>	<b>25-07-2017</b>
			<b>CA 2912501 A1</b>	<b>20-11-2014</b>
			<b>CN 105228566 A</b>	<b>06-01-2016</b>
			<b>DK 2996642 T3</b>	<b>06-06-2017</b>
			<b>EP 2996642 A1</b>	<b>23-03-2016</b>
			<b>ES 2625838 T3</b>	<b>20-07-2017</b>
			<b>FR 3005570 A1</b>	<b>21-11-2014</b>
			<b>HK 1218383 A1</b>	<b>17-02-2017</b>
			<b>JP 6740286 B2</b>	<b>12-08-2020</b>
			<b>JP 2016526945 A</b>	<b>08-09-2016</b>
			<b>JP 2018183615 A</b>	<b>22-11-2018</b>
			<b>PT 2996642 T</b>	<b>02-06-2017</b>
			<b>US 2016081835 A1</b>	<b>24-03-2016</b>
			<b>WO 2014184459 A1</b>	<b>20-11-2014</b>
-----				
<b>FR 2997294</b>	<b>A1</b>	<b>02-05-2014</b>	<b>CN 104936559 A</b>	<b>23-09-2015</b>
			<b>EP 2914217 A1</b>	<b>09-09-2015</b>
			<b>FR 2997294 A1</b>	<b>02-05-2014</b>
			<b>US 2015290014 A1</b>	<b>15-10-2015</b>
			<b>WO 2014068207 A1</b>	<b>08-05-2014</b>
-----				
<b>US 6279160</b>	<b>B1</b>	<b>28-08-2001</b>	<b>AUCUN</b>	
-----				