

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 028 734

②1 N° d'enregistrement national : 14 61389

⑤1 Int Cl⁸ : A 45 F 3/14 (2016.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 24.11.14.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 27.05.16 Bulletin 16/21.

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) : MOULIN JEAN-FRANCOIS — FR.

⑦2 Inventeur(s) : MOULIN JEAN-FRANCOIS.

⑦3 Titulaire(s) : MOULIN JEAN-FRANCOIS.

⑦4 Mandataire(s) : BREVINNOV.

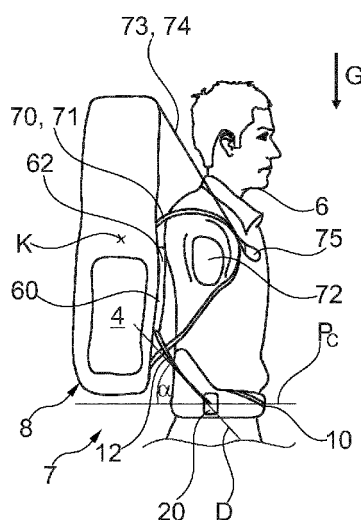
⑤4 DISPOSITIF ET ENSEMBLE DE PORTAGE D'UNE CHARGE PAR UN UTILISATEUR.

⑤7 L'invention concerne un dispositif (7) de portage d'une charge (4) par un utilisateur (6), comportant :

- un réceptacle (8) pour recevoir une charge à porter ;
- une ceinture (10) comportant des régions d'appui (20, 22) conformées pour prendre appui sur les crêtes de l'os iliaque de l'utilisateur ;
- des barres de liaison (12, 14), raccordant mécaniquement le réceptacle à la ceinture, ces barres de liaison comportant chacune :

- une partie supérieure (30), solidaire du réceptacle ;
- une partie inférieure (32) fixée au niveau d'une région d'appui respective de la ceinture ;

et dans lequel les première et seconde barres de liaison sont élastiquement déformables en flexion entre une position de repos et une position chargée, l'écart entre ces positions mesuré au niveau d'un coude des barres étant compris entre 1cm et 5cm.



FR 3 028 734 - A1



DISPOSITIF ET ENSEMBLE DE PORTAGE D'UNE CHARGE PAR UN UTILISATEUR

[001] L'invention concerne un dispositif de portage d'une charge par un utilisateur
5 ainsi qu'un ensemble comportant ce dispositif.

[002] On connaît le brevet FR2652727-B1 qui décrit un dispositif de portage d'une charge par un utilisateur. Ce dispositif a pour but de limiter des dommages sur les régions lombaires de l'utilisateur. Ce dispositif comporte :

- un réceptacle pour recevoir une charge à porter ;
- 10 - une ceinture apte à être portée par un utilisateur, cette ceinture comportant des première et seconde régions d'appui conformées pour prendre appui sur les crêtes de l'os iliaque de l'utilisateur lorsqu'elle est portée par cet utilisateur, chacune de ces régions comportant une fixation pour une barre de liaison, le plan passant par les première et seconde régions d'appui et dans lequel s'étend principalement la ceinture
15 lorsqu'elle est portée par l'utilisateur étant dit être le plan de la ceinture ;
- des première et seconde barres de liaison, raccordant mécaniquement le réceptacle à la ceinture, ces première et seconde barres de liaison comportant chacune :
 - une partie supérieure, solidaire du réceptacle ;
 - une partie inférieure dont la longueur est égale au tiers de la longueur de ladite
20 barre, cette partie inférieure s'étendant depuis une extrémité inférieure de la barre fixée au niveau d'une région d'appui respective de la ceinture par l'intermédiaire de la fixation de cette région d'appui ;
 - un coude situé entre les parties supérieure et inférieure et qui raccorde mécaniquement ces parties supérieure et inférieure entre elles ;
- 25 au moins 60% du poids de la charge reçue par le réceptacle étant transféré sur la ceinture uniquement au moyen des première et seconde barres de liaison.

[003] Ce dispositif présente cependant de nombreux inconvénients. Il n'assure pas une bonne stabilité, en particulier lorsque l'utilisateur se déplace en marchant. Du fait de ce déplacement, la charge subit un mouvement latéral de balancier qui génère un
30 inconfort et qui peut déséquilibrer l'utilisateur.

[004] Il existe donc un besoin pour un dispositif de portage d'une charge par un utilisateur, qui présente une stabilité accrue et qui assure un meilleur confort de portage.

[005] L'invention concerne donc un dispositif de portage d'une charge par un
35 utilisateur, dans lequel les première et seconde barres de liaison sont élastiquement déformables en flexion entre :

- une position de repos, en l'absence de charge reçue dans le réceptacle et,
- une position chargée, dans laquelle une charge d'une masse de 10kg est reçue dans le réceptacle, l'écart entre une distance de repos et une distance chargée étant

comprise entre 1cm et 5cm, la distance de repos étant la plus courte distance qui sépare le coude d'un plan dorsal dans la position de repos, la distance chargée étant la plus courte distance qui sépare le coude du plan dorsal dans la position chargée, le plan dorsal étant le plan perpendiculaire au plan de la ceinture et qui passe par les

5 première et seconde régions d'appui de la ceinture.

[006] Les inventeurs ont déterminé que l'utilisation de barres déformables élastiquement en flexion permettait d'améliorer la répartition de l'effort exercé par la charge et procure un meilleur amortissement en réponse au mouvement de balancier de la charge qui se produit lorsque l'utilisateur se déplace par exemple en marchant.

10 Il en résulte une moindre fatigue musculaire et une réduction du risque de déséquilibre de l'utilisateur. Ainsi, le confort de portage est amélioré pour l'utilisateur. En limitant l'écart entre les distances de repos et chargée entre 1cm et 5cm pour une charge de 10kg, on assure :

- une flexibilité des barres suffisante pour amortir de façon efficace le mouvement de

15 balancier de la charge, et

- une raideur des barres suffisantes pour que le report du poids de la charge sur la ceinture reste toujours efficace, et

- une raideur des barres suffisantes pour que le déplacement de la charge par rapport au dos de l'utilisateur ne déséquilibre pas l'utilisateur.

20 [007] Les modes de réalisation de l'invention peuvent présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- la droite qui passe par le centre de la projection orthogonale, sur un plan sagittal, de l'extrémité inférieure de la barre et qui minimise les écarts, par la méthode des moindres carrés, entre cette droite et la projection orthogonale de la partie inférieure

25 dans le plan sagittal, coupe le plan de la ceinture avec un angle supérieur à 50°, le plan sagittal étant le plan perpendiculaire au plan de la ceinture et coupant, à angle droit, le milieu d'un segment rectiligne qui s'étend depuis la première région d'appui jusqu'à la seconde région d'appui.

- le facteur de forme de la section transversale des première et seconde barres est

30 supérieur ou égal à 1,1, le facteur de forme étant défini comme étant le rapport de la longueur sur la largeur du rectangle de plus petite surface qui contient entièrement ladite section transversale.

- la longueur dudit rectangle s'étend essentiellement au niveau de l'extrémité inférieure de la barre, parallèlement à un plan sagittal, le plan sagittal étant le plan

35 perpendiculaire au plan de la ceinture et coupant, à angle droit, le milieu d'un segment rectiligne qui s'étend depuis la première région d'appui jusqu'à la seconde région d'appui, et au niveau de la partie supérieure de ladite barre, parallèlement au plan dorsal ; et, entre les parties inférieure et supérieure, la section transversale de la barre tourne d'un quart de tour autour de l'axe longitudinal de la barre pour raccorder

40 mécaniquement ces parties inférieure et supérieure.

- les barres de liaison présentent chacune une raideur en flexion $E \cdot I$ comprise entre 1,5kN/m et 20kN/m, où E est le module de Young du matériau formant la barre et I le moment quadratique de ladite barre calculé selon un axe longitudinal de la barre.
 - le dispositif comporte en outre une interface de raccordement reliant
5 mécaniquement et sans degré de liberté entre elles les parties supérieures des première et seconde barres de liaison.
 - les parties supérieures respectives des première et seconde barres de liaison se croisent l'une par rapport à l'autre en un point dit point de croisement, l'interface de raccordement étant placée au point de croisement des barres de liaison.
 - 10 - l'interface de raccordement est située plus proche du plan de la ceinture que ne l'est le centre de gravité du réceptacle.
 - le réceptacle est raccordé mécaniquement directement à l'interface de raccordement.
 - les première et seconde barres comportent chacune plusieurs portions emboîtées
15 longitudinalement et déplaçables par coulissement longitudinal les unes par rapport aux autres.
 - l'extrémité inférieure de chacune des première et seconde barre de liaison est déplaçable, de façon réversible et en alternance, entre :
 - une position montée, dans laquelle elle est fixée à la ceinture par
20 l'intermédiaire de la fixation de ladite région d'appui et,
 - une position démontée, dans laquelle elle est mécaniquement indépendante de ladite région d'appui, ladite barre ne raccordant alors pas mécaniquement ledit réceptacle à la ceinture.
- [008] Ces modes de réalisation présentent en outre les avantages suivants :
- 25 - la valeur minimale de l'angle permet d'améliorer la stabilité et la répartition des efforts ;
 - le facteur de forme de la section transversale permet d'assurer une meilleure flexibilité des barres de liaison ;
 - l'interface de raccordement permet à une barre de transférer au moins en partie
30 l'effort qu'elle reçoit, vers l'autre barre, ce qui permet de mieux répartir les efforts exercés par la charge entre les deux barres ;
 - en plaçant l'interface de raccordement plus proche du plan de la ceinture que ne l'est le centre de gravité du réceptacle, la stabilité de l'ensemble est améliorée ;
 - lorsque les barres de liaison comportent les portions emboîtées et déplaçables
35 longitudinalement par coulissement, la longueur des barres peut être réglée par l'utilisateur, ce qui lui permet d'adapter le dispositif à son anatomie ;
 - du fait que l'extrémité inférieure des barres de liaison est déplaçable entre les positions montée et démontée, il est possible de retirer ces barres de la ceinture et donc de démonter le dispositif de portage. Cela permet à l'utilisateur d'utiliser le

réceptacle indépendamment du reste du dispositif, par exemple lorsqu'il s'agit d'un sac à dos ;

- le rembourrage participe à l'amortissement des mouvements de la charge lorsque l'utilisateur se déplace, ce qui augmente ainsi le confort de l'utilisateur.

5 [009] Selon un autre aspect, l'invention concerne également un ensemble comportant une charge à porter et un dispositif de portage conforme à l'invention, la charge à porter étant raccordée mécaniquement et solidairement au réceptacle.

[0010] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en se référant aux dessins
10 sur lesquels :

- la figure 1 est une illustration schématique d'un utilisateur équipé d'un ensemble pour porter une charge ;

- la figure 2 est une illustration schématique d'une ceinture et de barres de liaison de l'ensemble de la figure 1 ;

15 - les figures 3A et 3B sont des illustrations schématiques de positions, respectivement, montée et démontée d'une barre de liaison de l'ensemble de la figure 1 ;

- la figure 4 est une illustration schématique de positions de repos et chargée d'une barre de liaison de l'ensemble de la figure 1 ;

20 - la figure 5 est une illustration schématique d'une vue en coupe transversale d'une barre de liaison de l'ensemble de la figure 1 ;

- la figure 6 est une illustration schématique de barres de liaison de l'ensemble de la figure 1 vues selon un plan dorsal de l'utilisateur ;

25 - la figure 7 est une illustration schématique de barres de liaison de l'ensemble de la figure 1 vues selon un plan sagittal de l'utilisateur ;

- la figure 8 est une illustration schématique de la forme particulière d'un exemple d'une barre de liaison de la figure 1 ;

- la figure 9 est une illustration schématique d'un mode de réalisation d'une interface de raccordement des barres de liaison de l'ensemble de la figure 1 ;

30 - la figure 10 est une illustration schématique d'un réceptacle de l'ensemble de la figure 1 ;

- les figures 11 et 12 sont des illustrations schématiques d'autres modes de réalisation des barres de liaison de la figure 1 ;

35 - la figure 13 est une illustration schématique d'un autre mode de réalisation de l'ensemble de la figure 1 ;

- la figure 14 est une illustration schématique de la forme particulière d'un exemple d'une barre de liaison apte à remplacer la barre de la figure 8, vue selon un plan sagittal de l'utilisateur ;

- la figure 15 est une illustration schématique d'un autre mode de réalisation des barres de liaison de l'ensemble de la figure 1 et d'une interface de raccordement de ces barres de liaison ;

- les figures 16 et 17 sont des illustrations schématiques d'autres modes de réalisation d'une interface de raccordement des barres de liaison de l'ensemble de la figure 1.

[0011] Dans ces figures, les mêmes références sont utilisées pour désigner les mêmes éléments.

[0012] Dans la suite de cette description, les caractéristiques et fonctions bien connues de l'homme du métier ne sont pas décrites en détails.

[0013] La figure 1 représente un ensemble 2 de portage d'une charge 4 par un utilisateur 6.

[0014] L'ensemble 2 comporte la charge 4 et un dispositif 7 de portage de la charge 4. Le dispositif 7 permet de fixer la charge 4 sur l'utilisateur 6. A cet effet, le dispositif 7 comporte notamment :

- un réceptacle 8 pour recevoir la charge 4 ;
- une ceinture 10 apte à être portée par l'utilisateur 6 ;
- des barres 12, 14 (Figure 2) de liaison qui raccordent mécaniquement le réceptacle 8 à la ceinture 10.

[0015] La masse de la charge 4 est typiquement inférieure à 50kg ou à 30kg. La charge 4 présente une masse ici comprise entre 1kg et 20kg et, de préférence, entre 3kg et 15kg. Cette charge 4 est soumise au champ de pesanteur terrestre, noté G. De fait, le poids en résultant est dirigé essentiellement selon une direction verticale orientée vers le sol.

[0016] L'utilisateur 6 est un être humain adulte. Le dispositif 7 permet à l'utilisateur 6 de porter la charge 4 dans son dos. Sur les figures, l'utilisateur 6 est représenté en position debout et s'étend essentiellement selon la direction verticale.

[0017] Dans cet exemple, le réceptacle 8 est un sac de sorte que le dispositif 7 est dans ce mode de réalisation un sac à dos. Ce réceptacle 8 sera décrit plus en détail dans ce qui suit. La charge 4 est par exemple le contenu du sac à dos, tel qu'un paquetage. On considère ici que la masse du réceptacle 8 est négligeable devant la masse de la charge 4.

[0018] La figure 2 représente la ceinture 10 selon une vue en perspective et sans l'utilisateur 6 ni la charge 4 ni le réceptacle 8. La ceinture 10 s'étend essentiellement dans un plan P_c , dit plan de la ceinture, lorsqu'elle est portée par l'utilisateur 6. Le plan P_c est ici un plan transverse de l'utilisateur 6, qui coïncide avec le plan horizontal lorsque l'utilisateur 6 se tient debout à la verticale. La ceinture 10 est ici destinée à être serrée autour de la taille de l'utilisateur 6.

[0019] Par exemple, la ceinture 10 comporte une sangle 24 dont les extrémités opposées comportent des attaches 26, 28. La sangle 24 est apte à être bouclée sur

elle-même autour de la taille de l'utilisateur 6. Lorsque la sangle 24 est bouclée autour de la taille de l'utilisateur 6, elle présente une forme essentiellement d'ovale. Les attaches 26, 28 permettent de raccorder mécaniquement sans degré de liberté l'une avec l'autre les extrémités opposées de la sangle 24. La ceinture 10 est
5 déplaçable de façon réversible entre une position ouverte et une position fermée. Dans la position fermée, les attaches 26, 28 raccordent sans degré de liberté les extrémités opposées de la sangle 24. Dans la position ouverte, les extrémités de la sangle 24 sont libres de se déplacer l'une par rapport à l'autre. La sangle 24 est par exemple réalisée en matière textile. Les attaches 26, 28 comportent par exemple des
10 formes complémentaires d'un matériau auto-agrippant tel que le matériau connu sous le nom de Velcro. Sur la figure 2, la ceinture 10 est représentée dans la position ouverte. Par exemple, la sangle 24 présente une région dorsale 25 plus large qu'ailleurs et conformée pour remonter le long du dos de l'utilisateur 6. Cela limite le risque que la ceinture 10 bascule vers l'avant ou l'arrière de l'utilisateur 6 lorsque la
15 charge 4 est présente.

[0020] La ceinture 10 comporte des régions d'appui 20, 22, conformées chacune pour prendre appui sur une crête iliaque respective de l'utilisateur 6 lorsque l'utilisateur 6 porte la ceinture 10 autour de sa taille. Par crête iliaque, on désigne ici un bord supérieur de l'os iliaque du bassin de l'utilisateur 6. Comme cela est bien
20 connu chez les vertébrés, l'os iliaque présente deux crêtes formant des saillies et étant situées de part et d'autre de cet os iliaque. Les crêtes iliaques de l'utilisateur 6 sont symétriques l'une de l'autre par rapport à un plan sagittal P_s de l'utilisateur 6. Le plan sagittal P_s est perpendiculaire au plan P_c et passe au milieu des deux crêtes iliaques. Le plan P_s est ici vertical. Lorsque le dispositif 7 est fixé sur l'utilisateur 6, il
25 est symétrique par rapport à ce plan P_s . Ainsi, par la suite, seules les pièces du dispositif 7 situées d'un côté de ce plan P_s sont décrites en détail.

[0021] Les régions 20 et 22 sont symétriques par rapport au plan P_s . La région 20 comporte :

- d'un côté, une face d'appui, destinée à venir en contact directement avec la crête
30 iliaque et qui présente une forme complémentaire à la forme de la crête iliaque ; et,
- de l'autre côté, une fixation 21 pour fixer une extrémité inférieure 31 (figures 3A et 3B) d'une partie inférieure 32 de la barre 12.

[0022] Par exemple, la région 20 est une pièce mécanique en matière rigide, telle qu'une matière plastique thermoformée, rapportées sur la ceinture 10.

[0023] Ici, la fixation 21 comporte un logement 23 qui reçoit l'extrémité inférieure 31. Avantagement, cette fixation comporte aussi un rembourrage 29 élastique. Ce rembourrage 29 est interposé entre l'extrémité 31 et les parois du logement 23 lorsque l'extrémité 31 est reçue dans ce logement 23. Par exemple, le rembourrage 29 recouvre toutes les parois intérieures du logement 23. Ainsi, lorsque la barre 12
40 est reçue à l'intérieur de ce logement 23, elle est en contact avec la région 20

uniquement par l'intermédiaire de ce rembourrage 29. Cela procure un meilleur amortissement mécanique au dispositif 7. Le rembourrage 29 est réalisé dans un matériau dont le module de Young à une température de 25°C est inférieur à 3 GPa ou à 1GPa. Par exemple, il est réalisé en matériau élastomère.

5 [0024] La barre 12 s'étend entre l'extrémité inférieure 31 et une extrémité supérieure. Elle comporte :

- une partie supérieure 30, solidaire du réceptacle 8 ;

- une partie inférieure 32, comprenant l'extrémité 31 et étant solidaire de la ceinture 10 au niveau de la région 20, par exemple en étant maintenue en position à l'intérieur

10 du logement 23 ;

- et un coude 34, situé entre les parties 30 et 32.

[0025] Dans cette description, les orientations « inférieur » et « supérieur » sont définies par rapport à la direction du champ de gravité G. Le qualificatif « inférieur » dénote une position plus basse qu'une position « supérieure ».

15 [0026] Dans cet exemple, un axe ou une droite est dite passer par une des régions 20, 22 s'il passe par le centre géométrique de cette région 20, 22. On définit le centre géométrique d'un élément comme étant le barycentre de l'ensemble des points de cet élément, tous ces points présentant une même pondération.

[0027] La barre 12 présente ici une forme incurvée non rectiligne, comme cela sera 20 décrit plus en détail dans ce qui suit. La barre 12 s'étend ici à l'arrière du dos de l'utilisateur 6, depuis la ceinture 10 vers les épaules et en longeant une partie du thorax de l'utilisateur 6. La partie 30 est terminée inférieurement par le coude 34.

[0028] La partie 32 s'étend depuis l'extrémité 31 jusqu'à un point 35 situé au tiers 25 inférieur de la longueur de la barre 12. La longueur de la barre 12 est ici mesurée comme étant l'abscisse curviligne de la barre 12 en prenant comme origine l'extrémité 31. La longueur de la partie 32 est donc égale au tiers de la longueur de la barre 12.

[0029] Le coude 34 se situe au-dessus ici du point 35. Ce coude 34 sera décrit plus en détail dans ce qui suit.

[0030] On définit la droite D (Figure 1) comme étant la droite du plan P_s qui passe 30 par le centre géométrique de la projection orthogonale de l'extrémité 31 sur le plan P_s et qui minimise les écarts, au sens des moindres carrés, entre cette droite D et la projection orthogonale de la partie 32 dans le plan P_s . Par exemple, lors de cette minimisation, seules les points qui appartiennent aux limites extérieures de la projection de la partie 32 sur le plan P_s sont pris en compte.

35 [0031] On note α (Figure 1) le plus petit angle, dans le plan P_s , entre cette droite D et le plan P_c . L'angle α est supérieur ou égal à 50° et, de préférence, supérieur ou égal à 55° ou, encore plus préférentiellement, supérieur ou égal à 60°. L'angle α est inférieur à 90° et, généralement, inférieur à 80°. Typiquement, l'angle α est mesuré lorsque le poids de la charge 4 est égal au poids maximum pour lequel le dispositif 7

a été conçu. Ainsi, on garantit que, lors de toute utilisation normale du dispositif 7, cet angle α reste supérieur aux limites indiquées ci-dessus.

[0032] La partie 30 s'étend essentiellement le long d'un plan P_D , dit plan dorsal. Le plan P_D est perpendiculaire aux plans P_C et P_S et parallèle à un axe 36 passant par le milieu 38 du segment qui relie les régions 20 et 22. Ainsi, la projection de cette partie 30 dans le plan P_S est essentiellement verticale.

[0033] Les barres 12 et 14 sont les symétriques l'une de l'autre par rapport au plan P_S . Sur la barre 14, les parties 30, 32 et le coude 34 portent, respectivement, les références 40, 42 et 44. La partie 44 est raccordée mécaniquement à la région 22.

10 [0034] Avec cette configuration, au moins 60% ou 70 % ou 80 % du poids de la charge 4 reçue par le réceptacle 8 est transféré sur la ceinture 10 uniquement au moyen des barres 12 et 14. Ainsi, plus de 60% ou 70% ou 80% du poids de la charge 4 qui est reçue dans le réceptacle 8 est transféré sur les crêtes iliaques de l'utilisateur 6, par l'intermédiaire des régions 20 et 22. La proportion du poids de la charge 4 qui
15 est transférée par les barres 12, 14 sur la ceinture peut être mesurée, par exemple au moyen de capteurs de poids, tels que des jauges de contrainte placées, par exemple, entre l'extrémité 31 et le fond du logement 23..

[0035] En transférant sur les crêtes iliaques de l'utilisateur 6 l'effort exercé par la charge 4, on évite que cet effort soit exercé sur les vertèbres lombaires de l'utilisateur
20 6. Un tel effort sur les vertèbres lombaires suscite un inconfort et une fatigue importants, et peut générer des troubles musculaires. Au contraire, ici, cet effort se traduit par une poussée exercée verticalement lorsque l'utilisateur 6 se tient debout, et qui est en grande partie supportée par les jambes de l'utilisateur 6. On remarquera aussi qu'étant donné que la majorité du poids de la charge 4 est directement
25 transféré sur les crêtes iliaques, les épaules de l'utilisateur ne supportent plus qu'une petite partie de ce poids ce qui améliore aussi son confort.

[0036] Dans cet exemple, comme cela est illustré aux figures 3A et 3B, la partie 30 est en outre déplaçable, de façon réversible et en alternance, entre :

- une position montée, dans laquelle elle est solidaire de la région 20 (figure 3A), et
30 - une position démontée, dans laquelle elle est mécaniquement indépendante de la région 20 et peut se mouvoir librement par rapport à la région 20 (figure 3B). Dans la position démontée, la barre 12 ne raccorde donc pas mécaniquement le réceptacle 8 à la ceinture 10.

[0037] Il en va de même pour la partie 40, en référence à la région 22.

35 [0038] Ainsi, les barres 12, 14 peuvent être détachées de la ceinture 10. Cela permet à l'utilisateur 6 de choisir s'il souhaite transférer les efforts exercés par la charge 4 pour améliorer le confort de portage, ou bien, en alternance, de ne pas y avoir recours et d'utiliser le réceptacle 8 comme un simple sac à dos sans avoir à porter la ceinture 10 lorsque la charge 4 présente une masse réduite et peut être
40 portée sans l'aide des barres 12, 14. Cette situation peut se rencontrer lorsque

l'utilisateur est amené à modifier la charge 4 au cours de l'utilisation du dispositif 2, par exemple pour la décharger en totalité ou en partie.

[0039] Chaque barre 12 est élastiquement déformable en flexion entre une position de repos et une position chargée.

5 [0040] Dans la position de repos, aucune charge n'est reçue dans le réceptacle 8. Le coude 34 se situe alors à une distance d_R du plan dorsal P_D , dite distance de repos, comme cela est illustré sur la figure 4. Dans la position chargée, une charge est reçue par le réceptacle 8. La force exercée par cette charge, sous l'influence du champ de gravité G , met la barre 12 en flexion. Le coude 34 se situe alors à une
10 distance d_C du plan P_D , dite distance chargée, qui est plus grande que la distance d_R de repos. Lorsque le réceptacle 8 reçoit une charge étalon qui présente une masse de 10kg (à 1% ou 5% ou 10% près), l'écart entre les distances d_R et d_C est supérieur ou égal à 1cm ou à 2cm ou à 2,5cm. Cet écart est également inférieur ou égal à 5cm et, de préférence, inférieur ou égal à 4cm ou à 3,5cm. De préférence, cet écart est
15 compris entre 2,5cm et 3,5cm. Ici, les distances chargée et de repos sont définies chacune comme étant la plus petite distance, mesurée le long d'une direction normale au plan P_D , entre ce plan dorsal et le coude 34.

[0041] Ici, le plan P_R parallèle au plan P_D et contenant le centre de gravité K du réceptacle, dit plan du réceptacle, se déplace selon une direction perpendiculaire au
20 plan P_D entre les positions de repos et chargée. La distance entre ces positions du plan P_R est ici égale à l'écart entre les distances d_R et d_C . Ici, le centre de gravité K est celui du réceptacle 8 lorsque la charge 4 n'est pas reçue à l'intérieur de ce réceptacle 8.

[0042] La raideur des barres 12 et 14 est ajustée pour maintenir l'écart entre les
25 distances d_R et d_C dans l'intervalle décrit ci-dessus lors de toute utilisation normale du dispositif 7. A cet effet, on joue essentiellement sur deux paramètres qui sont le choix du matériau dans lequel est réalisé la barre et la forme de la barre. Généralement, on commence par choisir le matériau puis on ajuste la forme de la barre 12 pour obtenir la raideur souhaitée. La forme de la barre 12 est décrite plus en détail plus loin.
30 L'ajustement précis de la forme de la barre 12 est réalisé à l'aide de simulations numériques ou par expérimentations successives.

[0043] Par exemple, la barre 12 présente ici une raideur en flexion, notée $E \cdot I$, où E est le module de Young du matériau formant la barre 12 et I est le moment quadratique de la barre 12. Ce moment quadratique est calculé selon l'axe
35 longitudinal selon lequel la barre 12 s'étend. La raideur $E \cdot I$ est ici comprise entre 1,5kN/m et 20kN/m. La barre 12 est par exemple réalisée en fibre de carbone.

[0044] Cette flexibilité permet aux barres 12, 14 d'assurer un meilleur transfert de l'effort exercé par la charge 4 vers la ceinture 10. En particulier, cette flexibilité permet de mieux transférer l'effort latéralement, ce qui amortit voire réduit le mouvement de
40 balancement latéral (ou roulis) que subissent le réceptacle 8 et la charge 4 lorsque

l'utilisateur 6 se déplace en marchant. Or, ce mouvement de balancier peut, s'il n'est pas maîtrisé, déséquilibrer l'utilisateur 6, voire engendrer des dommages musculaires, ou tout au moins une sensation d'inconfort. De cette manière, le confort de l'utilisateur 6, de même que sa stabilité en déplacement, sont améliorés.

5 [0045] On définit le facteur de forme de la section de la barre 12 comme étant le rapport de la longueur 50 du rectangle de plus petite surface qui contient entièrement la section transversale de la barre 12, sur la hauteur 52 de ce rectangle. Ce facteur de forme est par exemple supérieur ou égal à 1,1 ou à 1,3 ou à 1,5 ou à 2. Dans ce qui suit, on parlera de longueur 50 et de hauteur 52 pour désigner de façon générique
10 la largeur et la hauteur de la section transverse de la barre 12.

[0046] Dans cet exemple, la barre 12 présente une forme de lame pleine à section rectangulaire, comme illustré à la figure 5. La section de la barre 12 est donc confondue avec ce rectangle. Par exemple, la section présente des dimensions constantes sur toute la longueur de la barre 12.

15 [0047] Dans cet exemple, la longueur 50 est comprise entre 1cm et 10cm et, par exemple, entre 3cm et 5cm. La hauteur 52 est par exemple supérieure ou égale à 0,1cm ou à 0,5cm ou à 1cm ou à 2cm, et inférieure ou égale à 5cm ou à 3cm. La longueur totale de la barre 12 est par exemple supérieure ou égale à 50cm et inférieure ou égale à 2m ou à 1,5m. Elle est de préférence choisie pour correspondre
20 à la morphologie typique de l'utilisateur 6.

[0048] Les figures 6 et 7 représentent plus en détail la forme de la barre 12 vue selon des directions perpendiculaires aux plans, respectivement, P_D et P_S . Pour simplifier ces figures, le réceptacle 8 n'est pas illustré. La longueur 50 s'étend essentiellement :

25 -au niveau de l'extrémité 31, selon une direction parallèle au plan P_S et,
-au niveau de la partie 30, selon une direction parallèle au plan P_D .

[0049] La barre 12 présente ainsi une forme enroulée en vrille, ou vrillée. A cet effet, la barre 12 présente une rotation d'un quart de tour autour de son axe longitudinal de façon à raccorder entre elles ces parties 30 et 32.

30 [0050] La figure 8 représente plus en détail un exemple de la courbure et la forme vrillée de cette barre 12. Sur cette figure, la barre 12 est représentée comme tournant autour d'un cylindre (traits discontinus).

[0051] Dans cet exemple, la barre 12 présente une forme d'une portion d'une hélice circulaire régulière qui tourne continûment avec un rayon constant autour d'un axe
35 rectiligne. Le rayon R de cette hélice est par exemple compris entre 15cm et 50cm. Le pas de cette hélice est ici compris entre 80cm et 2m, par exemple.

[0052] Cette forme vrillée permet d'améliorer le transfert latéral de l'effort exercé par la charge 4 et concourt à assurer une meilleure stabilité de l'ensemble 2 lorsque l'utilisateur 6 se déplace. La forme recourbée permet avantageusement d'épouser la

courbure du dos de l'utilisateur 6, lorsque ce dernier est un humain, sans toutefois entrer en contact direct avec le dos de l'utilisateur 6, comme on le voit sur la figure 6.

[0053] La forme d'hélice circulaire régulière favorise une répartition symétrique de l'effort exercé par la charge 4.

5 [0054] Avantageusement, les barres 12, 14 se croisent l'une par rapport à l'autre en un point 60 de croisement (Figures 2 et 6). Ici, les barres 12, 14 se croisent essentiellement perpendiculairement l'une par rapport à l'autre. Le point 60 est ici situé à l'arrière du dos de l'utilisateur 6. De préférence, le point 60 est situé plus proche du plan P_C que ne l'est le centre de gravité K du réceptacle 8 (figure 1). Par
10 exemple, le point 60 se situe à la hauteur du thorax de l'utilisateur.

[0055] Le coude 34 correspond à l'emplacement de la barre 12 qui subit le plus grand déplacement, dans la direction perpendiculaire au plan P_D , lorsque la barre 12 se déforme en flexion entre ses positions de repos et chargée. Dans cet exemple, le coude 34 est situé entre le point 35 et le point 60. Par exemple, il est situé à mi-
15 distance entre le point 35 et le point 60.

[0056] Dans cet exemple, le dispositif 7 comporte une interface 62 de raccordement qui relie mécaniquement et sans degré de liberté entre elles les parties 30 et 40 des barres 12 et 14. L'interface 62 est avantagement située au niveau du point 60. Par exemple, le centre géométrique de l'interface 62 est confondu avec le point 60.

20 [0057] Avantagement, le réceptacle 8 est raccordé mécaniquement aux barres 12, 14 par l'interface 62. Ici, les parties 30 et 40 ne sont reliées mécaniquement au réceptacle que par l'intermédiaire de l'interface 62.

[0058] La figure 9 représente plus en détail un exemple de réalisation de cette interface 62. L'interface 62 comporte une plaque 64 rigide réalisée en matière
25 thermoplastique. Par rigide, on entend que la plaque 64 présente une rigidité au moins dix fois ou cent fois supérieure à celle des barres 12, 14. Cette pièce s'étend ici essentiellement parallèlement au plan P_D . Sur cette plaque 64 sont ménagés des fourreaux 65, 66 aptes à accueillir respectivement les parties 30 et 40. Les fourreaux 65, 66 présentent une forme complémentaire à celle des parties 30, 40, ce qui permet
30 de maintenir les barres 12, 14 solidaires sans degré de liberté l'une par rapport à l'autre. Ces fourreaux 65, 66 sont ici réalisés en matière textile et sont rivetés contre la plaque 64. On limite le débattement des barres 12, 14 l'une par rapport à l'autre et par rapport à la plaque 64 dans le plan P_S .

[0059] Lorsque les barres 12, 14 sont ainsi solidarisiées l'une avec l'autre sans degré
35 de liberté, et qu'un effort est exercé sur la partie 30 de la barre 12, un couple mécanique est à son tour exercé sur la partie 40 de la barre 14. Ce couple tend à exercer un effort sur la barre 14, lui transférant ainsi une partie du poids de la charge 4. Les efforts exercés par la charge 4 sont ainsi mieux répartis entre les deux barres.

[0060] La figure 10 représente plus en détail le réceptacle 8. Ce réceptacle 8 est ici
40 un sac à dos d'un volume de 20L ou de 30L. Ce sac comporte de façon connue des

bretelles 70, 71 destinées chacune à être passées autour d'une épaule 72 (figure 1) de l'utilisateur 6. Dans cet exemple, les bretelles 70, 71 ne transfèrent sur le dos de l'utilisateur 6 qu'une quantité réduite de l'effort exercé par la charge 4. Par exemple, chaque bretelle 70, 71 transfère au plus 5 % ou 10 % ou 20 % de l'effort exercé par la charge 4. Les bretelles 70, 71 facilitent avantageusement la préhension du sac par l'utilisateur 6 pour qu'il le mette en position sur son dos.

[0061] Ce sac comporte ici en outre des bretelles additionnelles 73 et 74 (figures 1 et 10) qui raccordent mécaniquement chacune une partie supérieure du sac aux bretelles, respectivement, 70 et 71. Chaque bretelle 73, 74 est ici respectivement ancrée, par exemple par une couture, à la bretelle 70 ou 71. Chaque bretelle 73, 74 est avantageusement terminée, sur son extrémité opposée au sac, par une poignée 75 sur laquelle l'utilisateur 6 peut tirer. Les bretelles 73, 74 sont par exemple réalisées en matière textile.

[0062] Ces bretelles 73, 74 ne transfèrent sur les bretelles 70, 71 de préférence pas plus de 1% ou de 5% de l'effort exercé par la charge 4. Ces bretelles 73, 74 permettent avantageusement à l'utilisateur 6 d'ajuster le positionnement de la charge 4 pour améliorer le confort. Elles servent d'interface de rappel pour contrôler la stabilisation du sac. Elles sont particulièrement utiles lorsque le sac présente une hauteur importante, par exemple lorsque le sac s'étend en hauteur au-dessus de la tête de l'utilisateur 6. Les bretelles 73, 74 permettent notamment à l'utilisateur 6 de tirer le sac vers lui au moyen des poignées 75 pour faire pivoter le sac et rapprocher le centre de gravité K vers son corps.

[0063] Sur la figure 10, la ceinture 10 apparaît raccordée directement au réceptacle 8. Cependant, ce raccordement ne permet pas de transférer par l'intermédiaire de la ceinture 10 plus de 1 % ou 3 % ou 5 % de l'effort exercé par la charge 4. Par exemple, la ceinture 10 est raccordée au réceptacle 8 par un matériau textile souple.

[0064] La figure 11 représente une barre 80 apte à remplacer les barres 12, 14. Cette barre 80 est par exemple identique à la barre 12, sauf qu'elle comporte plusieurs portions 82, 84, 86 emboîtées longitudinalement les unes avec les autres. Ces portions 82, 84, 86 sont déplaçables les unes par rapport aux autres par coulissement le long d'une direction longitudinale de la barre 80. Ainsi, la longueur de la barre 80 peut être réglée en déplaçant les portions 82, 84, 86 de façon télescopique. Cette faculté de réglage permet d'adapter le dispositif 7 à la taille de l'utilisateur 6.

[0065] La figure 12 représente une portion d'une barre 100 apte à remplacer les barres 12, 14. Cette barre 100 est par exemple identique à la barre 12, sauf que sa section présente des dimensions qui ne sont pas constantes sur toute sa longueur. Par exemple, la longueur 50 est comprise au sein de l'intervalle $[L_{\min}; L_{\max}]$ où L_{\max} est supérieur ou égal à 2 fois ou à 4 fois ou à 10 fois L_{\min} . L_{\min} est par exemple égal à 0,5cm ou à 1cm ou à 2cm.

[0066] Cette variation de largeur permet de modifier localement la flexibilité de la barre 100, en l'augmentant ou en la réduisant, ce qui peut améliorer l'élasticité en flexion de la barre 100. De préférence, cette variation est réalisée entre le point 60 et l'extrémité inférieure de la partie 32. Car sinon, cela peut entraîner un décalage
5 excessif de la charge 4 vers l'arrière ou vers la ceinture 10. Avantageusement, lorsque la longueur 50 est modifiée, la hauteur 52 est modifiée en conséquence pour ne pas créer un point de fragilité sur la barre 100, qui pourrait conduire à une rupture de la barre 100. Par exemple, si on diminue la longueur 50, on augmente la hauteur 52 d'une même proportion.

10 [0067] La figure 13 représente un dispositif 120 de portage. Le dispositif 120 est par exemple identique au dispositif 7, sauf que le réceptacle 8 est remplacé par un réceptacle 122. Ici, le réceptacle 122 est une claie de portage. La réceptacle 122 présente donc une forme essentiellement plane. Il comporte une armature formée
15 d'une pluralité de tubes métalliques soudés entre eux et sur lesquels la charge 4 peut être directement attachée. Cette armature s'étend entre une extrémité inférieure, et une extrémité supérieure.

[0068] Avantageusement, l'extrémité inférieure de l'armature comporte des bretelles 123, 124 élastiques, par exemple réalisées en matériau textile, aptes à être
20 raccordées mécaniquement à la ceinture 10. Cela permet à l'utilisateur de régler l'inclinaison du réceptacle 122 en modulant la tension des bretelles 123, 124 pour exercer une force de rappel sur l'extrémité inférieure. Cela est particulièrement utile lorsque la charge 4 comporte des objets lourds et/ou de gabarit important. Ces bretelles 123, 124 ne transfèrent sur la ceinture 10 de préférence pas plus de 1% ou de 5% de l'effort exercé par la charge 4. Ces bretelles jouent par exemple le même
25 rôle que les bretelles 73, 74. L'interface 62 est ici remplacée par une interface 62' qui assure la même fonction. Cette interface 62' comporte ici un crochet 126 conformé pour recevoir et maintenir en position un tube de l'armature du réceptacle 122.

[0069] Ce réceptacle 122 peut être utilisée pour transporter des charges volumineuses et encombrantes, comme des équipements militaires individuels tels
30 que des munitions ou des missiles. Avantageusement, les barres 12, 14 sont modifiées pour procurer une meilleure résistance pour accommoder des charges de masse plus élevée.

[0070] De nombreux autres modes de réalisation sont possibles. Par exemple, les valeurs de masse de la charge 4 peuvent être différentes.

35 [0071] La charge 4 elle-même peut être différente. Par exemple, la charge 4 est une veste balistique ou un gilet pare-balles. La charge 4 peut être un équipement industriel individuel, tel qu'un aspirateur, un souffleur, un réservoir, un appareil d'entretien agricole tel qu'une débroussailleuse, ou encore un respirateur. Le dispositif 7 est alors adapté en conséquence. Dans ce cas, la forme particulière du
40 réceptacle 8 est modifiée en conséquence. Par exemple, lorsque la charge 4 est une

veste balistique, le réceptacle 8 est un crochet de forme complémentaire à un point d'ancrage ménagé à l'extérieur de ladite veste. Ici, par réceptacle on désigne donc une pièce destinée à recevoir la charge à porter sans nécessairement que cette pièce ait la forme d'un sac à l'intérieur duquel la charge peut être introduite. Quand bien même le réceptacle 8 présenterait une forme de sac, ce sac peut présenter une forme différente d'un sac à dos. Par exemple, le sac est un cartable ou un porte-bébé.

[0072] De même, le choix des dimensions et les matériaux des barres 12, 14 est adapté en fonction notamment de la masse de la charge 4 et de l'utilisation prévue (par exemple pour tenir compte d'une posture particulière que doit satisfaire l'utilisateur, ou pour tenir compte de vibrations générées par l'utilisation de la charge 4 lorsqu'il s'agit d'une machine). Néanmoins, les barres 12, 14 sont configurées telles que l'écart entre les distances d_C et d_R en présence de la charge étalon de masse égale à 10kg reste compris dans les intervalles précédemment définis. Par exemple, lorsque les barres 12, 14 sont dimensionnées pour une charge 4 de masse inférieure à 10kg, alors l'écart entre les distances d_C et d_R engendré par la charge étalon tendra à être plus proche de la borne supérieure de l'intervalle [1cm, 5cm] ou de l'intervalle [2cm, 4cm] que de la borne inférieure de cet intervalle. C'est le contraire qui se produira lorsque les barres 12, 14 sont dimensionnées pour une charge 4 de masse supérieure à 15kg ou à 20kg.

[0073] Le dispositif 7 peut être différent. Par exemple, le réceptacle 8 est conçu différemment.

[0074] En variante, la barre 12 est réalisée différemment. Elle peut notamment présenter une autre forme. Il en va de même pour la barre 14. Par exemple, la figure 14 représente une barre 212 apte à remplacer la barre 12 pour jouer le même rôle que cette barre 12. Mis à part la différence de forme, tout ce qui a été décrit en référence à la barre 12 s'applique mutatis mutandis à la barre 212.

[0075] Depuis son extrémité 31 dans la partie 32, la barre 212 s'étend d'abord essentiellement le long d'un segment A rectiligne et vertical. La longueur de ce segment A est inférieure ou égale à 20 % ou à 10 % ou à 5 % de la longueur totale de la barre 212. Dans ce segment A, la longueur 50 de la section transversale est parallèle au plan P_S . Par exemple, le logement 23 est conformé pour que ce segment A soit reçu à la verticale.

[0076] En remontant vers la partie 30, la barre 212 s'étend ensuite essentiellement le long d'un segment rectiligne B. Ce segment B est relié au segment A par une partie courbée. Le segment B s'éloigne, en montant légèrement, du point d'appui vers le dos de l'utilisateur sans toucher l'utilisateur. Par exemple, il s'étend essentiellement parallèlement au plan P_S . Généralement, le plus petit angle entre les projections orthogonales des segments A et B dans le plan P_S est supérieur ou égal à 90° et

inférieur ou égal à 130° ou à 150° ou à 160° . La longueur de ce segment B est inférieure ou égale à 20 % ou à 10 % ou à 5 % de la longueur totale de la barre 12.

[0077] Ensuite, la barre 212 bifurque pour remonter vers la partie 30, tout en longeant le dos de l'utilisateur 6 sans toutefois le toucher. Elle s'étend alors
5 essentiellement le long d'un segment rectiligne C jusqu'à atteindre le coude 34.

[0078] Le coude 34 correspond ici à la région de la barre 212 qui, en partant depuis la partie 30, présente une courbure telle que sa projection orthogonale dans le plan P_S dessine une trajectoire qui inclut un point de rebroussement, c'est-à-dire un point géométrique pour lequel la dérivée première de cette trajectoire projetée est nulle et
10 change de signe de part et d'autre de ce point.

[0079] Ce segment C est relié au segment B par une partie coudée et s'étend de façon essentiellement rectiligne et inclinée par rapport à la verticale. Le plus petit angle entre les projections orthogonales des segments B et C dans le plan P_S est supérieur ou égal à 90° ou, préférentiellement, supérieur ou égal à 120° ou à 150° ou
15 à 180° . Cet angle est choisi de façon à respecter la condition précédemment énoncée sur l'angle α . La longueur de ce segment C est supérieure ou égale à 20% ou à 30 % de la longueur de la barre 212.

[0080] Le segment C se rapproche du milieu du dos de l'utilisateur 6. A cet effet, il présente un déport latéral dans le plan P_D . L'angle de déport, défini comme le plus
20 petit angle entre les projections orthogonales dans le plan P_D de la verticale et du segment C est par exemple supérieur ou égal à 20° ou à 30° ou à 40° et inférieur ou égal à 80° ou à 70° .

[0081] En outre, la barre 212 subit la rotation d'un quart de tour au niveau d'une zone 54 dite zone de rotation. Dans cette zone 54, la barre 212 tourne sur elle-même
25 autour de sa direction longitudinale jusqu'à ce que la longueur 50 de sa section transversale s'étende parallèlement au plan P_D . Dans cet exemple, la zone 54 est située à l'intérieur de la partie 32, à la jonction entre les segments B et C.

[0082] Après le coude 34, la barre 212 s'étend, dans sa partie 30, le long d'un segment F rectiligne jusqu'à l'extrémité supérieure de la barre 212. Au niveau de
30 l'extrémité supérieure, la longueur 50 de la section transversale de la barre s'étend essentiellement parallèlement au plan P_D . Par exemple, la partie 30 remonte de façon arrondie depuis le coude 34 vers les épaules de l'utilisateur 6 pour en épouser le contour sans les toucher. Le segment F est ici relié au segment C par le coude 34. Le plus petit angle entre la projection des segments C et F dans le plan P_S est supérieur
35 ou égal à 45° et supérieur ou égal à 20° ou à 10° . La longueur de ce segment F est supérieure ou égale à 10 % ou à 20% de la longueur totale de la barre 212.

[0083] En variante, les segments A et B sont omis. L'extrémité 31 se trouve alors au bout inférieur du segment C.

[0084] La zone 54 de rotation peut aussi se située ailleurs. Par exemple, elle peut
40 être située à l'intérieur du segment C ou du segment B.

[0085] La barre 12 peut présenter une section transversale autre qu'un rectangle. Par exemple, la barre 12 a une section en forme de trapèze, ou d'ellipse ou d'ovoïde. De préférence, la barre 12 ne présente pas une forme de tube creux à section circulaire.

5 [0086] Les barres 12, 14 peuvent être réalisées dans un autre matériau. Par exemple, on utilise un matériau ligneux, tel que du bambou. Ce matériau est particulièrement avantageux pour fabriquer la barre, car il existe des techniques de fabrication additives qui permettent d'élaborer facilement une barre avec une épaisseur variable.

10 [0087] En variante, le réceptacle 8 est raccordé mécaniquement à la ceinture 10 uniquement au moyen des barres 12 et 14. Par exemple, la ceinture 10 n'est pas raccordée mécaniquement au réceptacle 8 par le matériau textile. Les bretelles 123, 124 peuvent être omises.

[0088] Les régions 20, 22 peuvent être différentes. Par exemple, les régions 20, 22
15 sont chacune formée par un coussin en matériau textile ou élastomère. Selon une autre variante, les logements 23 des fixations 21 des régions 20, 22 se présentent chacun sous la forme d'une « poche revolver », qui sont rapportées sur la ceinture 10. Cela est particulièrement utile dans le cas où les barres 12, 14 présentent une longueur tellement grande par rapport à l'utilisateur 6 qu'elles se prolongent jusqu'en-
20 dessous de la ceinture 10. Ainsi, dans ce mode de réalisation, le fond des logements 23 des régions 20, 22 est situé en-dessous de la ceinture.

[0089] Le rembourrage 29 peut être omis.

[0090] Dans un autre mode de réalisation la fixation de l'extrémité 31 sur la région
25 20 est réalisée sans utiliser de logement 23. Par exemple, la fixation comporte un pion et l'extrémité 31 comporte un trou à l'intérieur duquel s'emboîte le pion lorsque la barre est dans sa position montée.

[0091] La sangle 24 peut être réalisée dans un autre matériau, comme du cuir ou une matière plastique. Les attaches 26, 28 peuvent être différentes. Par exemple, elles comportent une boucle de ceinture et, éventuellement, des trous de réglage
30 associées. Dans un autre mode de réalisation, les attaches 26, 28 comportent des pièces mécaniques de forme complémentaires et emboîtables l'une dans l'autre.

[0092] En variante, les parties 32, 42 sont fixées aux régions, respectivement, 20 et 22 de manière à rester en permanence dans la position montée sans permettre un déplacement, par l'utilisateur, vers la position démontée.

35 [0093] Le point 60 peut être omis. Dans ce cas, les barres 12, 14 ne sont pas croisées. Elles peuvent néanmoins être raccordées mécaniquement et solidairement sans degré de liberté par une interface de raccordement jouant le même rôle que l'interface 62. La figure 15 illustre un tel cas de figure dans lequel des barres 130 et 132, qui jouent le même rôle que les barres, respectivement, 12 et 14, sont

raccordées par une telle interface 134 de raccordement, et ce bien que les barres 130 et 132 ne se croisent pas l'une par rapport à l'autre.

[0094] L'interface 62 peut être placée ailleurs et, par exemple, intégrée au réceptacle 8. Dans ce cas, les parties 30, 40 sont chacune raccordées mécaniquement
5 directement au réceptacle 8. C'est alors le réceptacle 8 lui-même qui assure la rigidité de la liaison entre les parties 30 et 40.

[0095] L'interface 62 peut aussi être réalisée différemment. Par exemple, les fourreaux 64, 65 sont cousus sur la plaque 64. L'interface 62 peut également
10 comporter un matériau élastomère, tel qu'un silentbloc, qui autorise un débattement des barres 12, 14 l'une par rapport à l'autre.

[0096] La figure 16 illustre un exemple d'interface 140 apte à remplacer l'interface 62. Cette interface 140 comporte un boîtier mécanique 142 rigide réalisé en matière thermoplastique. Par rigide, on entend que le boîtier 142 présente une rigidité au
15 moins dix fois ou cent fois supérieure à celle des barres 12, 14. Ce boîtier s'étend ici essentiellement parallèlement au plan P_D . Le boîtier 142 comporte des rigoles 143, 144 apte à accueillir respectivement les parties 30 et 40. Les rigoles 143, 144 présentent une forme complémentaire à celle des parties 30, 40, ce qui permet de maintenir les barres 12, 14 solidaires sans degré de liberté l'une par rapport à l'autre. Avantageusement, on évite tout débattement des barres 12, 14 l'une par rapport à
20 l'autre et par rapport au boîtier 142 dans une direction perpendiculaire au plan P_D grâce à un couvercle 145 qui recouvre le boîtier 142 et enserre les barres 12, 14 ainsi que par un rivet 146 qui ancre les barres 12, 14 l'une avec l'autre. Dans une autre variante, les barres 12 et 14 sont simplement solidarisiées l'une à l'autre sans degré de liberté par un ou plusieurs rivets, sans boîtier.

[0097] En variante, l'interface 62' présente une forme différente, par exemple triangulaire. La figure 17 présente une telle interface 262 apte à remplacer l'interface 62'. Cette interface 262 est identique à l'interface 62' sauf qu'elle présente une forme
25 essentiellement triangulaire. L'interface 262 est ancrée aux barres à chaque coin du triangle, ici par des rivets 264, 265, 266. De préférence, l'un de ces rivets ancre l'interface aux barres 12, 14 au niveau du point de croisement 60. Cette interface 262 permet une meilleure répartition des efforts entre les barres 12, 14.

[0098] En variante l'angle α est inférieur à 50° . Par exemple, l'angle α est compris entre 25° et 50° .

[0099] Les bretelles 70, 71 peuvent être omises. Les bretelles additionnelles 73, 74
35 peuvent également être omises. Les bretelles 123 et 124 peuvent être utilisées sur le réceptacle 8. Elles raccordent alors une extrémité basse du réceptacle 8 à la ceinture 10.

[00100] Ces différents modes de réalisation peuvent être combinés entre eux.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif (7) de portage d'une charge (4) par un utilisateur (6), comportant :
- un réceptacle (8) pour recevoir une charge à porter ;
- 5 - une ceinture (10) apte à être portée par un utilisateur, cette ceinture comportant des première (20) et seconde (22) régions d'appui conformées pour prendre appui sur les crêtes de l'os iliaque de l'utilisateur lorsqu'elle est portée par cet utilisateur, chacune de ces régions comportant une fixation pour une barre de liaison, le plan passant par les première et seconde régions d'appui et dans lequel s'étend principalement la
- 10 ceinture lorsqu'elle est portée par l'utilisateur étant dit être le plan de la ceinture (P_C) ;
- des première (12) et seconde (14) barres de liaison, raccordant mécaniquement le réceptacle à la ceinture, ces première et seconde barres de liaison comportant chacune :
- une partie supérieure (30), solidaire du réceptacle ;
 - 15 • une partie inférieure (32) dont la longueur est égale au tiers de la longueur de ladite barre, cette partie inférieure s'étendant depuis une extrémité inférieure (31) de la barre fixée au niveau d'une région d'appui respective de la ceinture par l'intermédiaire de la fixation de cette région d'appui ;
 - un coude (34) situé entre les parties supérieure et inférieure et qui raccorde
- 20 mécaniquement ces parties supérieure et inférieure entre elles ;
- au moins 60% du poids de la charge reçue par le réceptacle étant transféré sur la ceinture uniquement au moyen des première et seconde barres de liaison, caractérisé en ce que les première et seconde barres de liaison sont élastiquement déformables en flexion entre :
- 25 - une position de repos, en l'absence de charge reçue dans le réceptacle et,
- une position chargée, dans laquelle une charge d'une masse de 10kg est reçue dans le réceptacle, l'écart entre une distance de repos (d_R) et une distance chargée étant comprise entre 1cm et 5cm, la distance de repos étant la plus courte distance qui sépare le coude d'un plan dorsal dans la position de repos, la distance chargée
- 30 (d_C) étant la plus courte distance qui sépare le coude du plan dorsal dans la position chargée, le plan dorsal (P_D) étant le plan perpendiculaire au plan de la ceinture et qui passe par les première et seconde régions d'appui de la ceinture.
2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel la droite qui passe par le centre de
- 35 la projection orthogonale, sur un plan sagittal (P_S), de l'extrémité inférieure de la barre et qui minimise les écarts, par la méthode des moindres carrés, entre cette droite et la projection orthogonale de la partie inférieure dans le plan sagittal (P_S), coupe le plan de la ceinture avec un angle (α) supérieur à 50° , le plan sagittal (P_S) étant le plan

perpendiculaire au plan de la ceinture (P_C) et coupant, à angle droit, le milieu (38) d'un segment rectiligne (36) qui s'étend depuis la première région d'appui jusqu'à la seconde région d'appui.

5 3. Dispositif de portage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le facteur de forme de la section transversale des première et seconde barres est supérieur ou égal à 1,1, le facteur de forme étant défini comme étant le rapport de la longueur (50) sur la largeur (52) du rectangle de plus petite surface qui contient entièrement ladite section transversale.

10

4. Dispositif de portage selon la revendication 3, dans lequel la longueur (50) dudit rectangle s'étend essentiellement :

- au niveau de l'extrémité inférieure (31) de la barre, parallèlement à un plan sagittal (P_S), le plan sagittal (P_S) étant le plan perpendiculaire au plan de la ceinture et
15 coupant, à angle droit, le milieu (38) d'un segment rectiligne (36) qui s'étend depuis la première région d'appui jusqu'à la seconde région d'appui, et
- au niveau de la partie supérieure (30) de ladite barre, parallèlement au plan dorsal (P_D) ;

et, entre les parties inférieure et supérieure, la section transversale de la barre tourne
20 d'un quart de tour autour de l'axe longitudinal de la barre pour raccorder mécaniquement ces parties inférieure et supérieure.

5. Dispositif de portage selon la revendication 3 ou 4, dans lequel les barres de liaison (12) présentent chacune une raideur en flexion $E \cdot I$ comprise entre 1,5kN/m et
25 20kN/m, où E est le module de Young du matériau formant la barre et I le moment quadratique de ladite barre calculé selon un axe longitudinal de la barre.

6. Dispositif de portage selon l'une quelconque des revendications précédentes, lequel comporte en outre une interface de raccordement (62) reliant mécaniquement
30 et sans degré de liberté entre elles les parties supérieures (30, 40) des première et seconde barres de liaison.

7. Dispositif de portage selon la revendication 6, dans lequel les parties supérieures respectives des première et seconde barres de liaison se croisent l'une par rapport à
35 l'autre en un point dit point de croisement (60), l'interface de raccordement (62) étant placée au point de croisement des barres de liaison.

8. Dispositif de portage selon les revendications 6 ou 7, dans lequel l'interface de raccordement (62) est située plus proche du plan de la ceinture (P_c) que ne l'est le centre de gravité du réceptacle (K).
- 5 9. Dispositif de portage selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, dans lequel le réceptacle (8) est raccordé mécaniquement directement à l'interface de raccordement (62).
- 10 10. Dispositif de portage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les première et seconde barres (80) comportent chacune plusieurs portions (82, 84, 86) emboîtées longitudinalement et déplaçables par coulissement longitudinal les unes par rapport aux autres.
- 15 11. Dispositif de portage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'extrémité inférieure (31) de chacune des première et seconde barre de liaison est déplaçable, de façon réversible et en alternance, entre :
- une position montée, dans laquelle elle est fixée à la ceinture (10) par l'intermédiaire de la fixation (21) de ladite région d'appui et,
 - une position démontée, dans laquelle elle est mécaniquement indépendante
- 20 de ladite région d'appui, ladite barre ne raccordant alors pas mécaniquement ledit réceptacle à la ceinture.
12. Ensemble (2) de portage comportant :
- une charge (4) à porter ;
 - 25 - un dispositif (7) de portage conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, la charge à porter étant raccordée mécaniquement et solidairement au réceptacle (8).

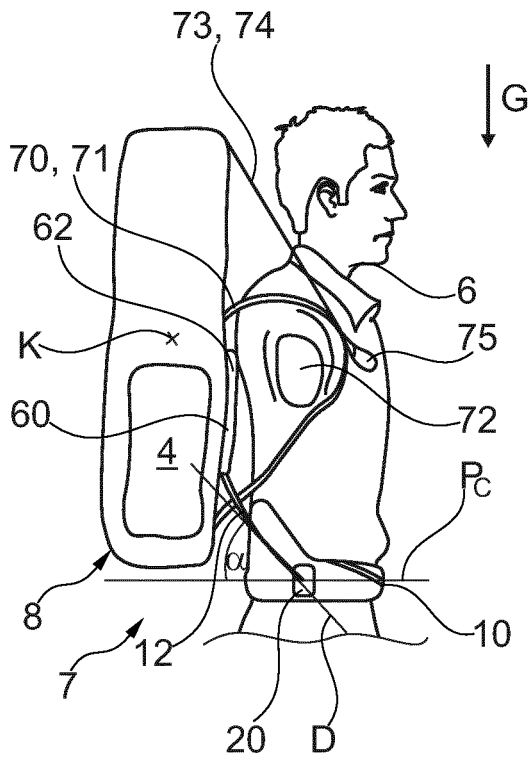


Fig. 1

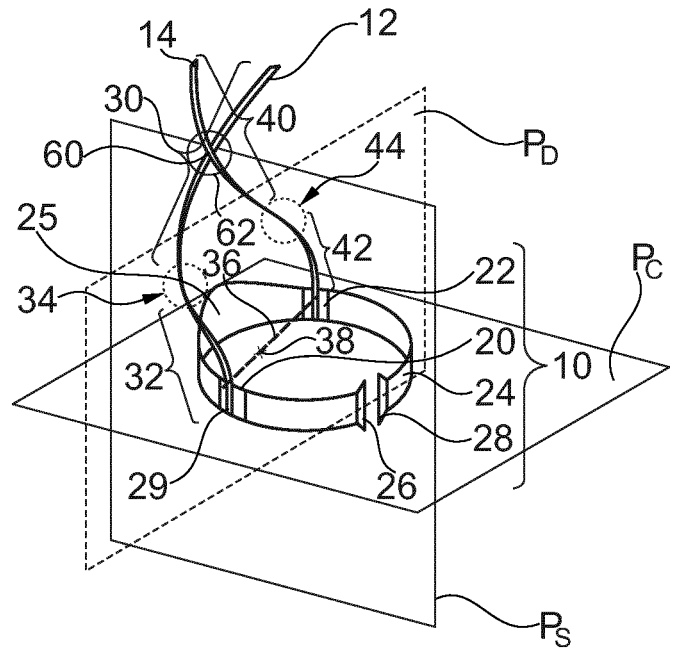


Fig. 2

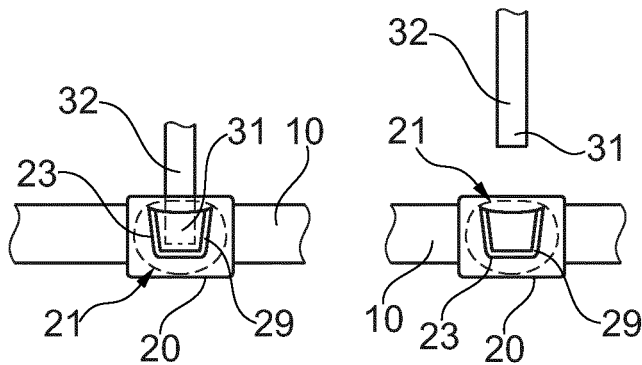


Fig. 3A

Fig. 3B

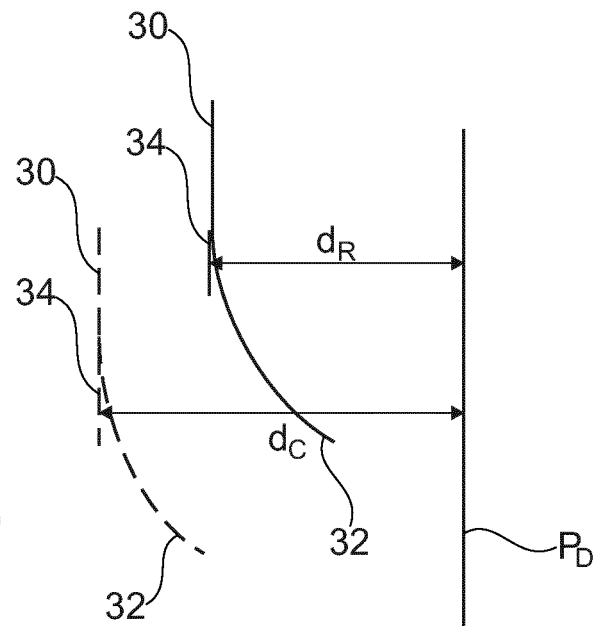


Fig. 4

2/6

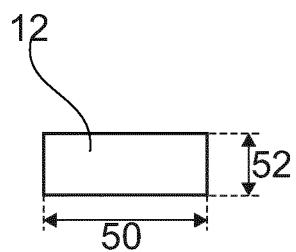


Fig. 5

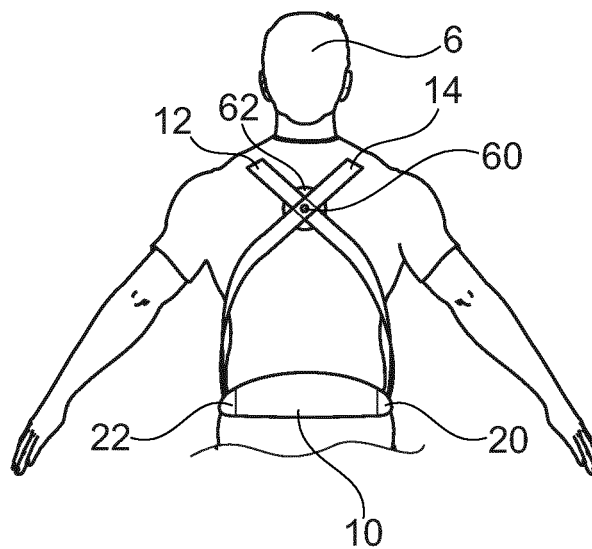


Fig. 6

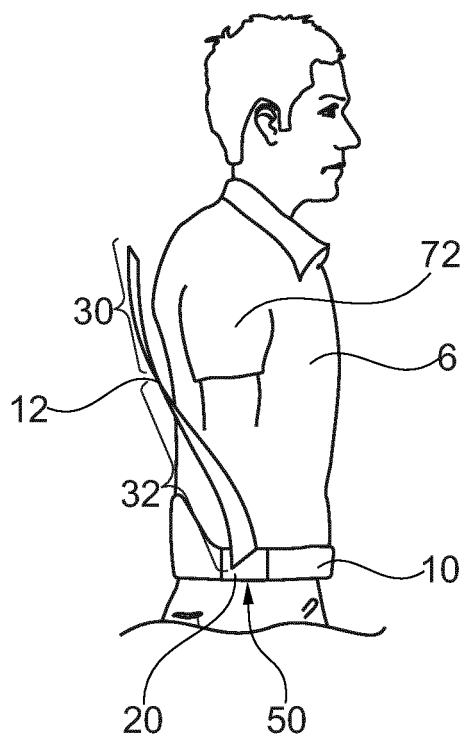


Fig. 7

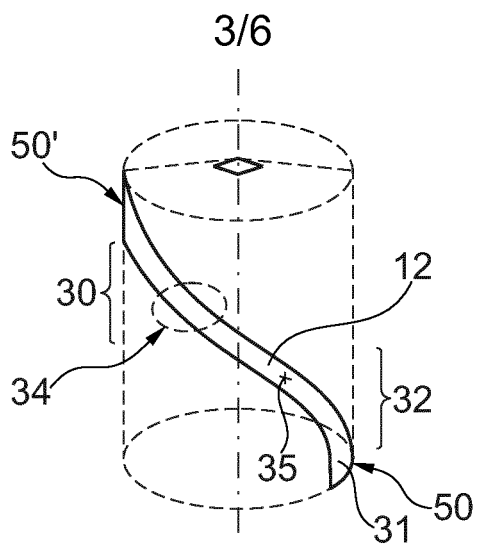


Fig. 8

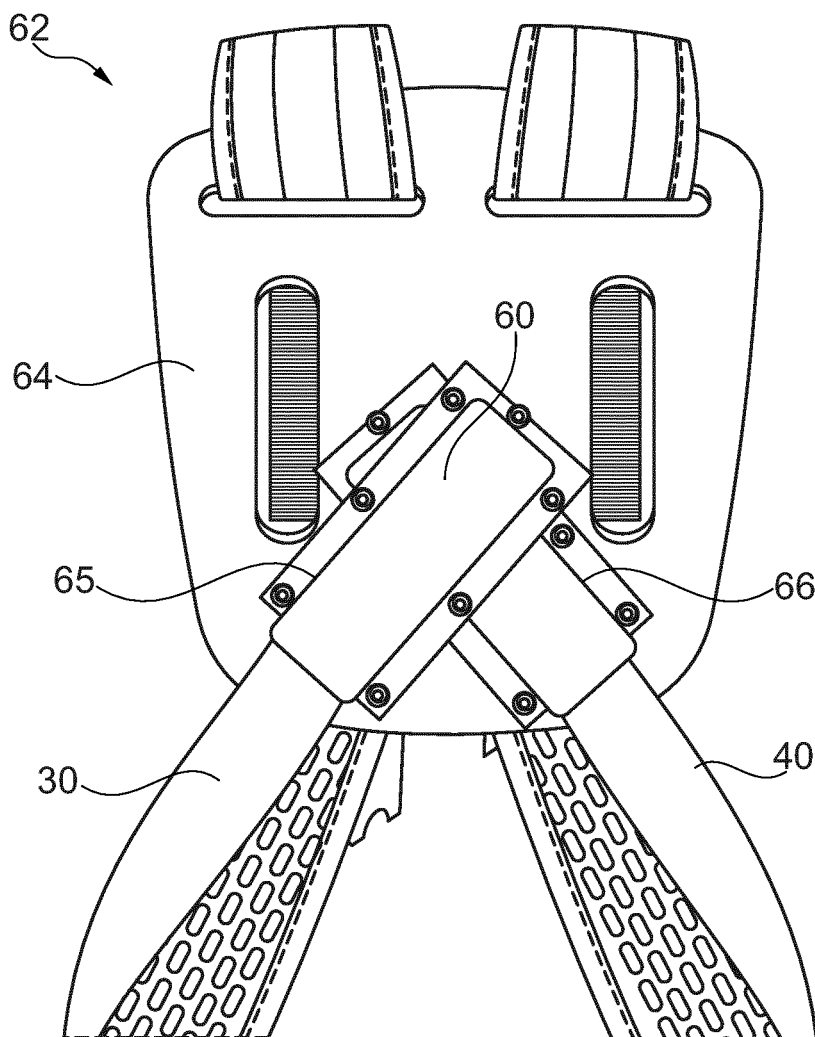


Fig. 9

4/6

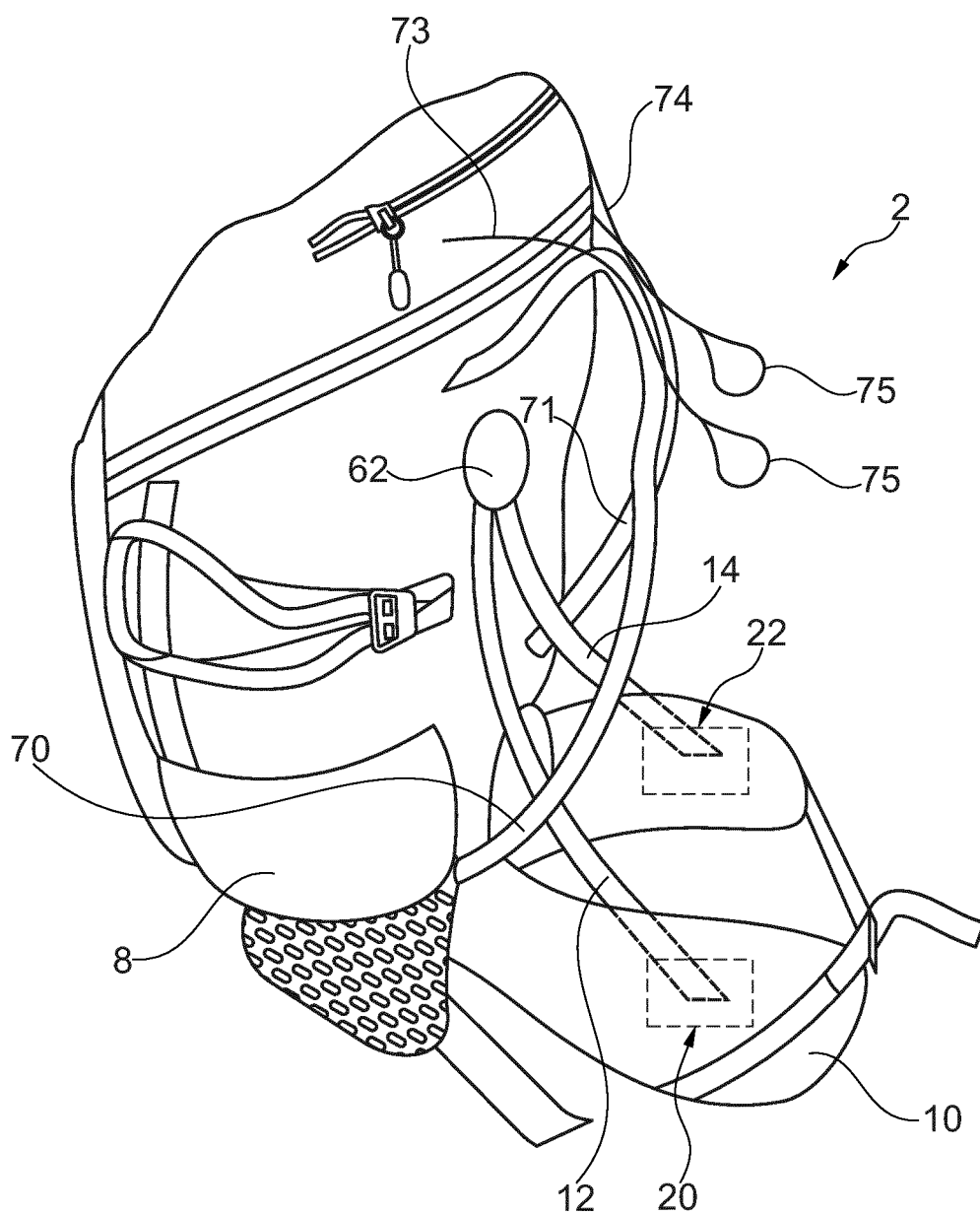


Fig. 10

5/6

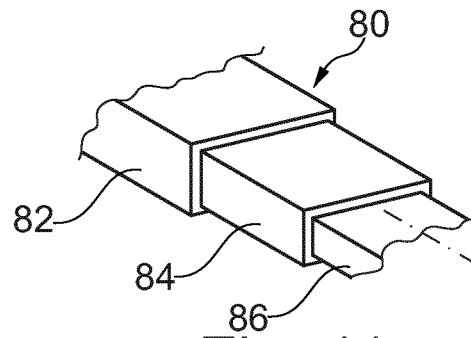


Fig. 11

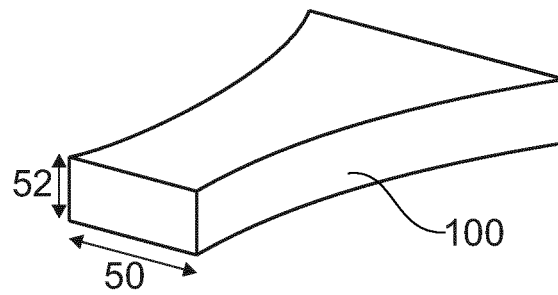


Fig. 12

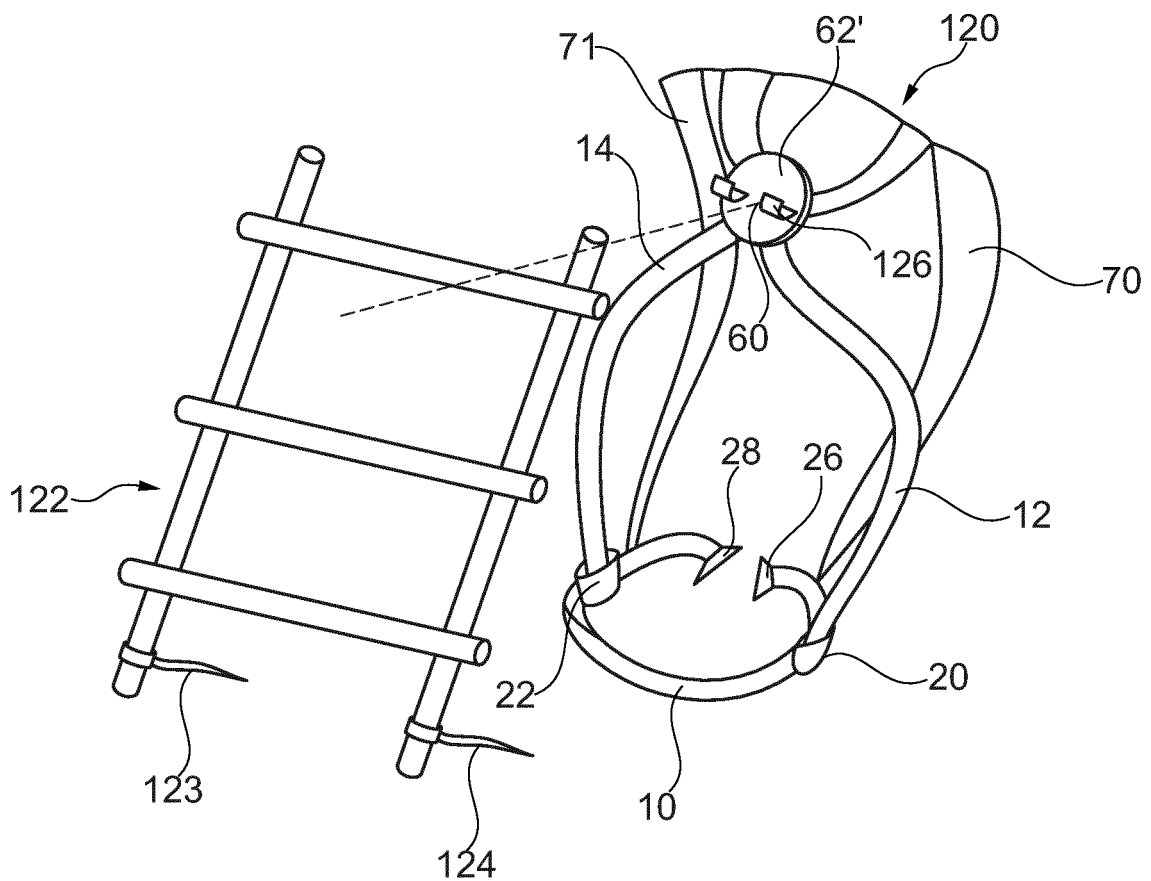


Fig. 13

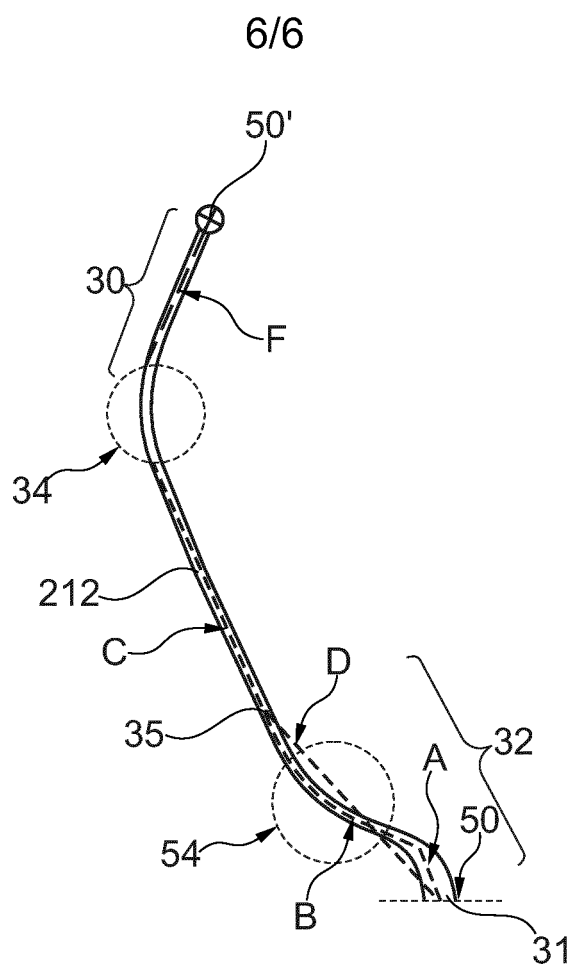


Fig. 14

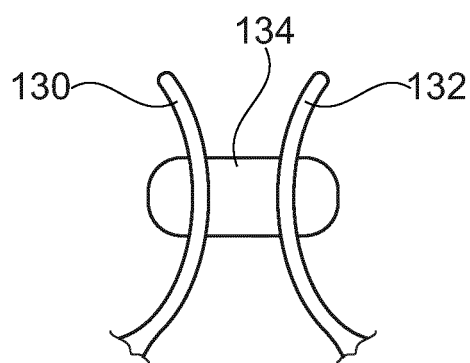


Fig. 15

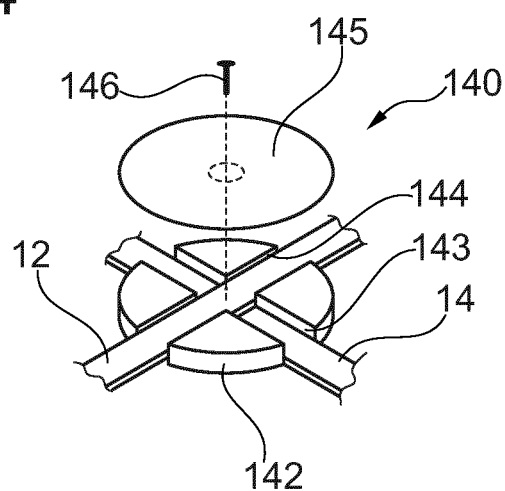


Fig. 16

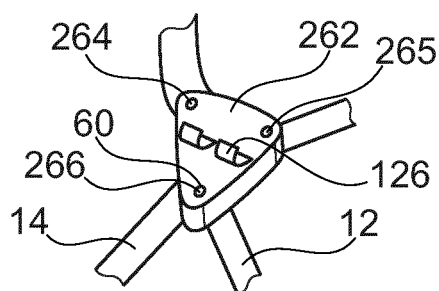


Fig. 17



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 807505
FR 1461389

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	WO 2004/082426 A2 (NORTH FACE APPAREL CORP [US]; REID LAWRENCE C [CA]) 30 septembre 2004 (2004-09-30) * page 6, ligne 7 - page 8, ligne 5; figures 2, 5, 6 *	1-6,8-12	A45F3/14
X	US 4 369 903 A (WILKES DONALD F [US]) 25 janvier 1983 (1983-01-25) * figures 1, 2 *	1,2,5-7, 12	
A,D	FR 2 652 727 A1 (ARANDA DE DARRAX PIERRE D [FR]) 12 avril 1991 (1991-04-12) * revendications 1-4; figures 1, 2, 3, 4, 5A-D, 6 *	1,3,5-7, 10,12	
A	US 5 090 604 A (HOWE ROBERT [US]) 25 février 1992 (1992-02-25) * colonne 2, ligne 29 - colonne 3, ligne 45; figures 1, 2 *	1,2,12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A45F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 septembre 2015		Hinrichs, Wiebke	
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	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : 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 1461389 FA 807505**

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 **18-09-2015**

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
WO 2004082426 A2	30-09-2004	CA 2519133 A1	30-09-2004
		CN 1787761 A	14-06-2006
		EP 1603425 A2	14-12-2005
		HK 1093665 A1	12-11-2010
		JP 4550046 B2	22-09-2010
		JP 2006520242 A	07-09-2006
		KR 20050109575 A	21-11-2005
		US 2006011689 A1	19-01-2006
		US 2008245835 A1	09-10-2008
		US 2011011911 A1	20-01-2011
		WO 2004082426 A2	30-09-2004

US 4369903 A	25-01-1983	AUCUN	

FR 2652727 A1	12-04-1991	AUCUN	

US 5090604 A	25-02-1992	AUCUN	
