Office de la Propriété Intellectuelle du Canada
Un organisme d'Industrie Canada

Canadian Intellectual Property Office
An agency of Industry Canada

CA 2628182 A1 2007/06/21

(21) 2 628 182

(12) DEMANDE DE BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT APPLICATION

(13) A1

(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2006/11/03
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2007/06/21
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2008/05/01
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: IB 2006/054101
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2007/069100
(30) Priorités/Priorities: 2005/11/04 (CH01774/05);
2006/03/22 (IBPCT/IB2006/050887)

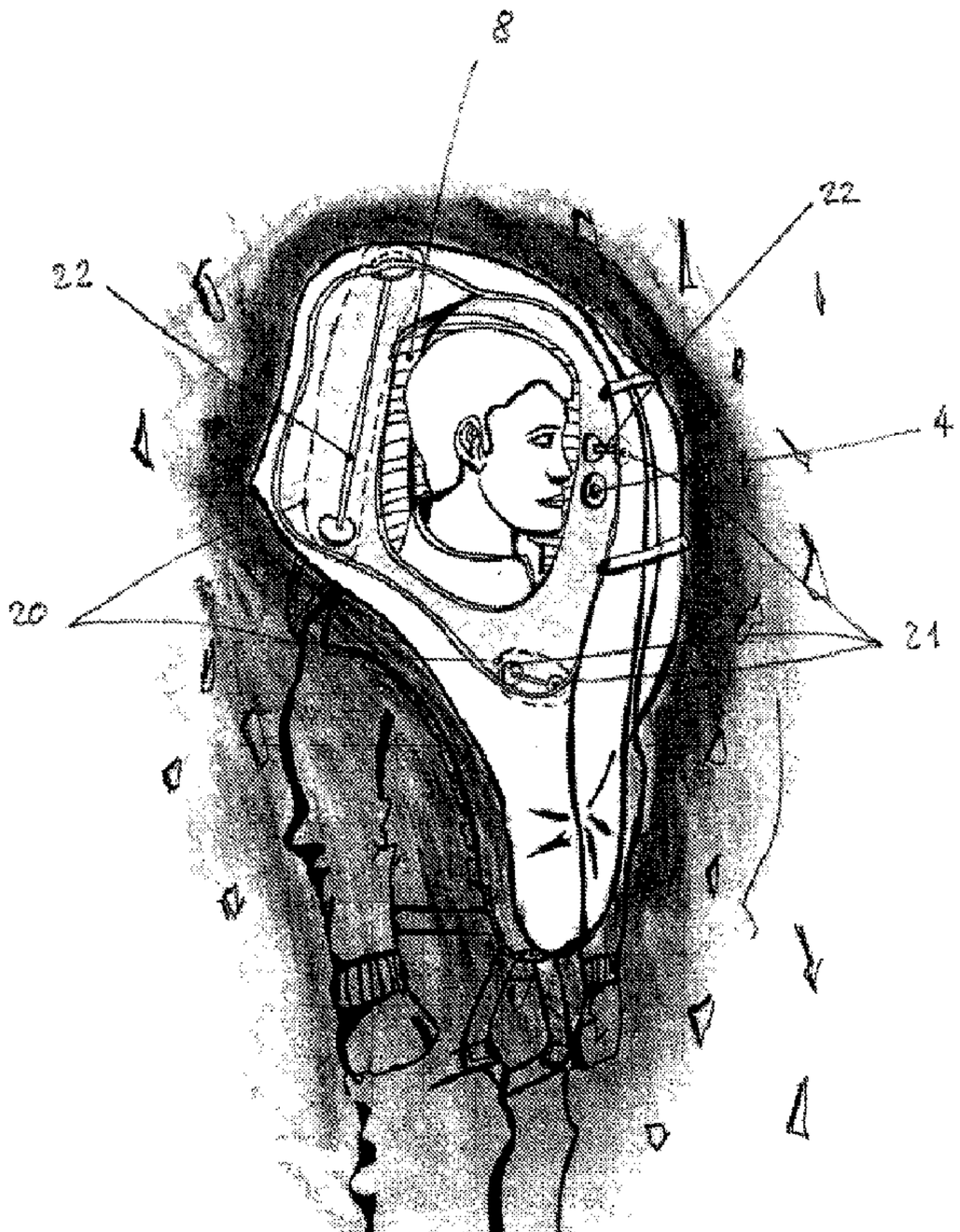
(51) Cl.Int./Int.Cl. *A62B 33/00* (2006.01)

(71) Demandeur/Applicant:
SNOWPULSE S.A., CH

(72) Inventeur/Inventor:
BERCHTEN, YAN, CH

(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : BOUEE DE SURVIE, NOTAMMENT POUR AVALANCHE
(54) Title: LIFE BUOY, ESPECIALLY FOR AVALANCHES



(57) Abrégé/Abstract:
La bouée de sauvetage, utilisable notamment lors d'avalanche, comprend au moins une enveloppe gonflable par des moyens de gonflage incluant une cartouche de gaz sous pression et de moyens de vidage de la bouée et l'enveloppe est en un seul compartiment qui englobe intégralement la tête de l'utilisateur et recouvre au moins une partie du thorax de l'utilisateur.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

PCT

(43) Date de la publication internationale
21 juin 2007 (21.06.2007)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/069100 A1

(51) Classification internationale des brevets :
A62B 33/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2006/054101

(22) Date de dépôt international :
3 novembre 2006 (03.11.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
01774/05 4 novembre 2005 (04.11.2005) CH
PCT/IB2006/050887 22 mars 2006 (22.03.2006) IB

(71) Déposant et
(72) Inventeur : **BERCHTEN, Yan** [CH/CH]; Rue de l'Eglise 7, CH-1950 Sion (CH).

(74) Mandataire : **GROSFILLIER, Philippe**; c/o André Roland S.A., Avenue Tissot 15, P.O. Box 1255, CH-1001 Lausanne (CH).

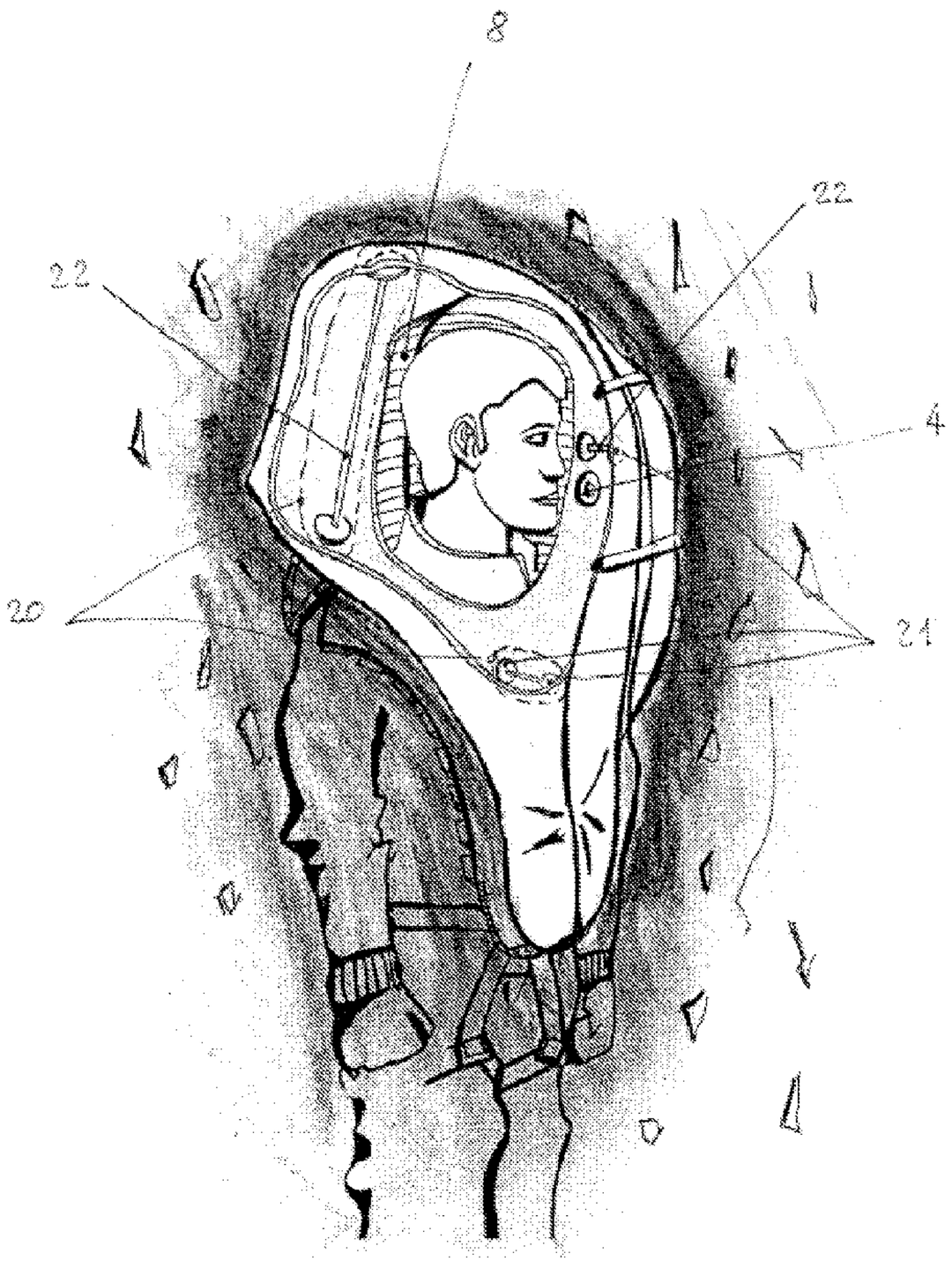
(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title:** LIFE BUOY, ESPECIALLY FOR AVALANCHES

(54) **Titre :** BOUEE DE SURVIE, NOTAMMENT POUR AVALANCHE



(57) Abstract: The invention relates to a life buoy that can be used especially in the event of an avalanche, said life buoy comprising at least one envelope that can be inflated by inflation means including a pressurised gas generating cartridge and means for emptying the buoy. The envelope is a single compartment which completely surrounds the head of the user and covers at least part of the thorax of the user.

(57) Abrégé : La bouée de sauvetage, utilisable notamment lors d'avalanche, comprend au moins une enveloppe gonflable par des moyens de gonflage incluant une cartouche de gaz sous pression et de moyens de vidage de la bouée et l'enveloppe est en un seul compartiment qui englobe intégralement la tête de l'utilisateur et recouvre au moins une partie du thorax de l'utilisateur.

WO 2007/069100 A1

WO 2007/069100 A1

européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Bouée de survie, notamment pour avalanche

Domaine de l'invention

La présente invention concerne une bouée de survie, notamment pour avalanche. Spécifiquement, la présente invention concerne une bouée de survie pour avalanche étant une enveloppe unique gonflable par un système de dégagement de gaz lors de la mise en action par l'utilisateur.

La présente invention concerne également les mécanismes utilisés pour le gonflage et la vidange de cette bouée de survie. Ces divers mécanismes sont là pour optimiser l'utilisation et réduire le poids des systèmes utilisé pour de telles enveloppes gonflables (airbag) gonflées par un générateur d'air pyrotechnique ou d'une cartouche d'air comprimé.

État de la technique

Divers dispositifs tels que EP 0 957 994 B1 ; US 6 270 386 B1 ; EP 0 123 684 B1 ; EP 0 957 995 B1 ; EP 0 723 790 A2 ont déjà été décrits. L'enveloppe / les enveloppes gonflée/s de ces dispositifs a/ont plusieurs fonctions. Les fonctions principales sont la flottaison et la protection, mais la protection dans ces dispositifs ne couvre que partiellement le corps ou la tête. De plus pour le dispositif US 6 270 386 B1 l'enveloppe est accouplée à un capot ou un maillage qui a comme fonction la protection du dessus de la tête et des voies respiratoire. Ces divers dispositifs utilisent un harnais/baudrier intégré pour leur fixation sur l'utilisateur.

Le dispositif US 6 270 386 B1 ; utilisant une housse pour y mettre l'enveloppe pliée, utilise un mécanisme d'ouverture qui s'ouvre totalement par le gonflage et pendant celui-ci. Cette manière de faire utilise l'énergie du récipient sous pression pour ouvrir la housse et diminue son efficacité. En effet, le temps de gonflage de ce procédé est d'environ 9 secondes.

Les dispositifs EP 0 723 790 A2, US 6 270 386 B1 utilisant une valve ou une bouche-morsure doivent être déclenchée par l'utilisateur ou sont utilisée dans une position fixe (ouverte ou fermée). De ce fait, il y a obligation d'une intervention de l'utilisateur.

Mis à part les deux brevets EP 0 957 994 B1 et EP 957 995 B1 qui ont un descriptif de leur divers systèmes de gonflage rendant crédible l'utilisation de leur enveloppe gonflante (airbag), les autres brevets ont souvent mal ou pas décrit les mécanismes utilisés.

Ainsi, les dispositifs EP 0 957 994 B1 et EP 957 995 B1 utilisent une vanne anti-retour placée dans une chambre d'aspiration qui entoure le bec venturi ou éjecteur. Cette chambre d'aspiration permet de canaliser l'aspiration sur la vanne anti-retour. Cette dernière en présence d'aspiration descend et laisse l'air ambiant pénétrer dans la chambre puis dans le diffuseur ou mélangeur qui sont reliés à l'enveloppe. Cette manière de faire complique la fabrication du système, car il faut créer une chambre

d'aspiration pour canaliser l'aspiration et une protection de la vanne anti-retour à l'extérieur qui évite que celle-ci soit ouverte intempestivement (par exemple : par la pression de la neige qui appuierait dessus).

Les dispositifs EP 0 957 994 B1, EP 957 995 B1 utilisent une membrane métallique pour la fermeture de leur cartouche de gaz. Celle-ci percutée et perforée par une aiguille ou un poinçon permettra la vidange de la cartouche de gaz. L'utilisation de ce système demande de l'énergie potentielle embarquée pour venir perforer la membrane.

Les dispositifs EP 0 957 994 B1 ; US 6 270 386 B1 ; EP 0 123 684 B1 ; EP 0 957 995 B1 ; EP 0 723 790 A2 utilisent une cartouche de gaz pour le gonflage de leur enveloppe gonflante (airbag) mais n'ont pas la possibilité visuelle ou tactile de contrôler son état de remplissage avant son utilisation.

Présentation de l'invention

En raison des problèmes et des inconvénients antérieurs des différents dispositifs, la présente invention permet à l'utilisateur d'augmenter ces chances de survie et de diminuer le poids de l'ensemble.

En conséquence, la présente invention permet par sa forme et ses mécanismes simplifiés de réduire les composants ou de diminuer l'énergie emportée ou d'améliorer les fonctions de l'enveloppe gonflable (airbag).

L'innovation de la bouée de survie pour avalanche par rapport aux autres dispositifs réside dans le fait qu'aucun des prédécesseurs ne répondait au problème d'asphyxie pendant l'avalanche. En effet, cette enveloppe, faite d'un seul compartiment, englobe intégralement la tête et recouvre le thorax. Une fois gonflée, une cavité est créée autour du visage de l'utilisateur qui permet de respirer pendant son utilisation et évite le contact direct avec la neige. En plus, elle assure une protection efficace contre les différents chocs que pourrait occasionner l'avalanche. Cette enveloppe d'un seul compartiment simplifie la fabrication et diminue le poids. Nos prédécesseurs n'offraient pas une protection intégrale de la tête et une protection du thorax. L'idée d'un capot ou maillage couplé à l'enveloppe proposé par US 6 270 386 B1 pour protéger le dessus de la tête n'offre pas une protection aussi bonne qu'un coussin d'air comme utilisé pour le reste de la tête.

En plus, la bouée de survie pour avalanche par rapport aux autres dispositifs est caractérisée par le fait que la bouée se fixe directement sur le harnais/baudrier standard de l'utilisateur. De ce fait, un autre harnais ou d'autres dispositifs ayant comme fonction le maintient de l'enveloppe sur l'utilisateur deviennent inutiles. La diminution du poids est un élément très important pour ce genre de dispositif.

En outre, la bouée de survie pour avalanche par rapport aux autres dispositifs est caractérisée par le fait que l'enveloppe/housse s'ouvre totalement lorsque la poignée de libération a été tirée. Notre système utilise le principe d'une poignée de libération

charnière déjà utilisé en parachutisme. Pour éviter une trop longue course, il sera utilisé trois ou quatre câbles charnières pour la poignée de libération. En effet, le mouvement de libération de la poignée doit être le plus court possible pour diminuer l'amplitude du mouvement et être le plus rapide possible. Ce système d'ouverture anticipée de l'enveloppe/housse permet d'économiser de l'énergie et de gagner de nombreuses secondes pour le gonflage.

En plus, la bouée de survie pour avalanche par rapport aux autres dispositifs qui utilisent une valve ou une bouche-morsure est caractérisée par le fait qu'une valve de vidange automatique déclenchera en fonction du système d'ouverture (retardement timer ou capteur de pression pour déterminer les différence d'altitude). Les deux systèmes seront déclenchés par l'extraction de la poignée de libération. Ce principe d'automatiser la vidange de l'enveloppe part du fait que l'utilisateur ne pourra peut-être pas de lui-même le faire pour différentes raisons :

Soit inconscient
Soit porteur d'un casque avec mentonnière
Soit avoir la bouche obturée par des lunettes, la neige ou autres

Dans la première phase, d'environ 90 secondes, l'utilisateur respire dans la cavité qui a été créée à l'intérieur de l'enveloppe. Cette chambre est créée, lors du gonflage de l'enveloppe, par les nervures de forme formées de deux patch soudés à l'enveloppe et d'un élastique les reliant. La deuxième phase qui est la vidange automatique de l'enveloppe apporte de l'air respirable à l'utilisateur et crée un espace vital qui lui permettra peut-être de se mouvoir. Le gonflage de l'enveloppe et l'arrêt brusque de l'avalanche peuvent générer une pression interne qui peut dépasser la pression admissible par l'enveloppe. Cette surpression éventuelle est évacuée par cette même valve de vidange automatique.

L'innovation porte en outre sur une valve anti-retour pour enveloppe gonflable (airbag). Par rapport aux autres dispositifs elle est caractérisée par le fait qu'aucun des prédécesseurs utilisait une valve anti-retour placée dans le mélangeur ou diffuseur et donc dans l'axe même du flux d'air sortant du bec venturi ou éjecteur. Cette dernière permet de simplifier grandement la géométrie tout en diminuant le poids, car cette construction évite la fabrication d'une chambre d'aspiration et une grille de protection contre son ouverture intempestive. En effet, son emplacement original est possible en utilisant une vanne anti-retour n'offrant pratiquement aucune résistance dans le sens de gonflage et permettant quand même sa fermeture à la fin du gonflage. Cette vanne anti-retour peut-être utilisée aussi bien pour des systèmes gonflage pyrotechniques ou pour ceux faisant appel à une cartouche de gaz comprimé.

En plus, l'innovation porte sur un mécanisme d'ouverture et fermeture de la cartouche pour enveloppe gonflable (airbag). Par rapport aux autres dispositifs il est caractérisé par le fait qu'aucun des prédécesseurs n'utilisait un pointeau comme fermeture et ouverture de la cartouche de gaz. Un tel pointeau permet une utilisation multiple sans devoir à changer de composant. En plus, le mécanisme d'ouverture n'utilise aucune énergie potentielle embarquée pour l'ouverture, tel un gaz comprimé comme dans EP 0 957 994 B1 et EP 957 995 B1. L'orifice de la cartouche est verrouillé par un pointeau

qui est plaqué contre celui-ci à l'aide d'un ressort en équilibre. L'ouverture instantanée de l'orifice, sachant que sous le pointeau il y a l'air sous pression, est réalisée par une petite force qui déséquilibre le système mécanique maintenant l'équilibre entre le ressort et le pointeau.

En outre, l'innovation porte sur le mécanisme d'un témoin visuel ou tactile raccordé sur la cartouche pour enveloppe gonflable (airbag). Par rapport aux autres dispositifs il est caractérisé par le fait qu'aucun des dispositifs connus n'utilisait un système de témoin visuel ou tactile fixé sur la cartouche qui nous renseignait sur la contenance de gaz avant son utilisation.

En dernier lieu, une valve de vidange automatique pour enveloppe gonflable (airbag) par rapport aux autres dispositifs qui utilisent une valve/bouche morsure placé en face de l'utilisateur qui se déclenche en aspirant dessus. Ce nouveau mécanisme proposé est caractérisé par sa réalisation à l'aide d'un électro-aimant ou d'un ressort à mémoire de forme qui permet l'ouverture automatique de la valve de vidange après un délai prédéterminé par le constructeur ou par l'immobilisation de l'utilisateur. L'immobilisation peut intervenir après une chute ou une avalanche, elle sera déterminée par des capteurs d'accélération ou de pression atmosphérique.

Description d'un mode de réalisation

Brève description des figures :

Fig. 1 montre une vue de face en perspective de la bouée de survie pour avalanche de la présente invention ;

Fig. 2 montre un utilisateur portant la bouée de survie pour avalanche de fig. 1 ;

Fig. 3 et 3bis montrent les points de fixations de devant et de derrière de la bouée de survie pour avalanche de fig.1 sur le harnais/baudrier de l'utilisateur;

Fig. 4 montre la bouée de survie pour avalanche de fig. 1 avec la poignée de libération sortie de son emplacement initial;

Fig. 5 et 5bis montrent la bouée de survie pour avalanche de fig. 1 une fois gonflée en perspective et une fois gonflée de face ;

Fig. 6 montre une coupe de côté de la bouée de survie pour avalanche de fig. 1 une fois gonflée et recouverte par la neige, cette coupe nous permet de voir la petite cavité autour de la tête de l'utilisateur et une nervure de forme qui maintient la forme de l'enveloppe, ainsi que la position de la valve automatique de vidange;

Fig. 7 montre une coupe de côté de la bouée de survie pour avalanche de fig. 1 une fois dégonflée et recouverte par la neige, cette coupe nous permet de voir l'espace (80) autour de la tête et du thorax de l'utilisateur ;

Fig. 8 montre une vue du système de charnière avec un câble de la poignée de libération utilisé pour la bouée de survie pour avalanche de fig. 1 ;

Fig. 9 montre la bouée de survie pour avalanche de fig. 1 intégré à un sac à dos ;

Fig. 10 montre la bouée de survie pour avalanche de fig. 1 intégré à une veste standard ;

Fig. 11 montre une coupe en perspective d'un mode de fabrication de la cartouche et du système d'aspiration de la présente invention ;

Fig. 12 montre une coupe en perspective d'un mode de fabrication de la valve anti-retour ouverte de la présente invention ;

Fig. 13 montre une coupe en perspective d'un mode de fabrication de la valve anti-retour fermée de la présente invention ;

Fig. 14 montre une coupe d'un mode de fabrication de la valve anti-retour en une pièce, position fermée (vissé ou collé);

Fig. 15 montre une coupe d'un mode de fabrication de la valve anti-retour en une pièce, position ouverte (vissé ou collé);

Fig. 16 montre une coupe d'un mode de fabrication de la valve anti-retour en une pièce, position fermée (vissé ou collé);

Fig. 17 montre une coupe d'un mode de fabrication de la valve anti-retour en une pièce, position ouverte (vissé ou collé);

Fig. 18 montre une coupe d'un mode de fabrication de la valve anti-retour ayant une partie mécanique et une partie souple ou rigide pour obstruer l'ouverture. Position ouverte (vissé ou collé);

Fig. 19 montre une coupe d'un mode de fabrication de la valve anti-retour ayant une partie mécanique et une partie souple ou rigide pour obstruer l'ouverture. Position fermée (vissé ou collé);

Fig. 20 montre une coupe d'un mode de fabrication du système d'ouverture et fermeture de la cartouche de la présente invention ;

Fig. 21 montre une coupe d'un mode de fabrication du système d'ouverture et fermeture de la cartouche de la présente invention en position fermée ;

Fig. 22 montre une coupe d'un mode de fabrication du système d'ouverture et fermeture de la cartouche de la présente invention en position ouverte ;

Fig. 23 montre une coupe d'un mode de fabrication d'un système de valve de vidange automatique utilisant un électro-aimant couplé à un système de surpression, position fermée ;

Fig. 24 montre une coupe d'un mode de fabrication d'un système de valve de vidange automatique utilisant un électro-aimant couplé à un système de surpression, position ouverte par l'électro-aimant ;

Fig. 25 montre une coupe d'un mode de fabrication d'un système de valve de vidange automatique utilisant un électro-aimant couplé à un système de surpression, position ouverte par une surpression dans l'enveloppe ;

Fig. 26 montre une coupe d'un mode de fabrication d'un système de valve de vidange automatique utilisant un ressort à mémoire de forme couplé à un système de surpression, position fermée.

Cette bouée de survie pour avalanche 1 est composée d'une seule chambre. Le tissu employé pour l'enveloppe peut être un tissu polyamide 6.6 ou Cordura avec une enduction en PU ou en PVC ou autres polymères. L'enduction PU ou en PVC permet d'avoir une étanchéité au gaz convenable et de pouvoir souder le tissu. Les caractéristiques de ce tissu devront être la résistance à la traction et la résistance à l'abrasion. L'assemblage de l'enveloppe peut se faire de différentes manières : cousu, soudé.

La forme de la bouée est maintenue par un système de nervure de forme 20 à l'intérieur de l'enveloppe. Les nervures de forme 20 sont simplifiées à l'extrême pour minimiser le poids et le temps de réalisation. Les nervures de forme 20 sont des patchs 21 soudés ou cousus sur l'enveloppe et un élastique 22 qui les relie ensemble.

Il y a deux valves en PU/PVC qui sont soudées ou vissées à l'enveloppe, la valve de gonflage 30 et la valve de vidange automatique 4. La première 30 est positionnée sur l'extérieur de l'enveloppe, elle sera raccordée à l'ensemble cartouche 3 et au système de bec venturi 5. La deuxième 4 est soudée ou vissée devant les voies respiratoires de l'utilisateur et permettra l'alimentation en air de celui-ci une fois la vidange.

Cette bouée de survie pour avalanche 1 est fixée directement sur le harnais/baudrier 10 de l'utilisateur. Il y a deux points de fixation rapide qui permettent un montage rapide et un réglage de la taille. Le premier point 101 est sur l'avant du baudrier et le deuxième point 102 est relié au harnais/baudrier 10 dans le dos. La fixation au premier point 101 peut être un mousqueton 103 rapide en aluminium ou en acier inox qui vient prendre la boucle du harnais/baudrier 10 avec une des boucles de l'enveloppe 106 qui pourraient être prévues à cet effet. La fixation du deuxième point 102 est une sangle ajustable 104 avec une boucle de fermeture 105 en aluminium. La sangle ajustable 104 peut être en nylon, elle relie le harnais/baudrier 10 et l'enveloppe de la bouée de survie pour avalanche 1.

Le déclenchement est manuel. En position normale, la poignée de libération 6 joue le rôle de charnière 63 entre les deux bords de l'enveloppe 2 ou de la housse qui la ferme sur elle-même et est maintenue par les brins 62 traversant les passants 63. Elle est

protégée contre une ouverture intempestive par une poche de rangement fermée 60 avec du velcro qu'on ouvre quand le risque d'avalanche s'accentue. Par contre une fois la poignée de libération 6 tirée l'enveloppe s'ouvre d'elle-même.

Une fois l'enveloppe gonflée, il se crée une petite cavité 8 autour de la tête de l'utilisateur. Cette petite cavité 8 permet à l'utilisateur de respirer pendant la durée de l'avalanche. Cette période dure environ 90 à 120 secondes ou jusqu'à l'immobilisation de la victime qui donnera l'ordre à la valve de vidange automatique 4 de s'ouvrir totalement. En plus, l'extraction de cette poignée 6 garantit la libération du mécanisme d'ouverture de la cartouche 3 d'air sous pression permettant le gonflage de la bouée. Cette fonction est réalisée par un raccordement entre la poignée 6 et la goupille 52.

La bouée de survie pour avalanche gonflée 1 protège intégralement les voies respiratoires de l'utilisateur contre l'asphyxie. Elle protège, aussi, la tête et le thorax de l'utilisateur contre des dommages dus aux chutes, aux roches, à la glace, à la neige, etc. En outre, pendant une avalanche, la bouée de survie pour avalanche 1 améliore la flottaison dans l'avalanche ou sur un notre milieux tel que l'eau. Ainsi, la bouée de survie pour avalanche 1 augmente les chances de l'utilisateur de rester en surface.

Pour garantir le maintien de l'enveloppe fermée différentes possibilités peuvent être envisagées. Voici deux exemples, le premier est de mettre des drisses 23 entre les deux parties de l'enveloppe qui empêche l'ouverture de celle-ci. Le principe de fermeture est simple, plus vous gonflez, plus les drisses vont vouloir se tendre et de ce fait maintenir la bouée de survie fermée. Ces drisses 23 pourraient être de différentes largeurs ou diamètres. La deuxième possibilité pourrait être utilisée seule ou renforcer les drisses 23 par une série de bandes de type velcro® sur les deux côtés de la fente de l'enveloppe. Cette série de bandes de type velcro® ne serait peut-être pas continue pour donner la possibilité à l'utilisateur de respirer par les différents orifices.

Il y a deux poignées 110 sur les côtés extérieurs de l'enveloppe qui pourraient être utilisées par l'utilisateur pour maintenir ses membres supérieurs près de l'enveloppe.

Dès la fin de la minuterie d'environ 2 minutes ou après immobilisation de l'utilisateur, la vidange de l'enveloppe se fait automatiquement par la valve de vidange automatique 4 qui ventile la chambre 8. La vidange est optimisée par des élastiques 22 sous tension qui jouent le rôle de nervure de forme 20 en phase gonflée. L'enveloppe en se vidant crée un espace 80 autour de l'utilisateur qui lui dégage la forte pression sur le thorax et lui permet peut-être de se mouvoir. L'air de l'enveloppe permet à l'utilisateur de diminuer les risques d'asphyxie pendant cette période.

Les moyens de gonflage de la bouée sont décrits ci-après et en référence aux figures 11 à 26.

La valve anti-retour 111 peut être réalisée selon deux conceptions différentes, soit d'un seul tenant 112 ou soit par un système mécanique, exemple charnière 114, avec une partie 115 souple ou rigide qui vient obstruer l'orifice. Dans le premier cas, le matériel utilisé procure la souplesse nécessaire pour remplacer la charnière mécanique et laisser passer le flux d'air d'un côté tout en étant assez rigide pour le retenir une fois le

gonflage de l'enveloppe terminé. Le deuxième cas est un assemblage de plusieurs composants permettant les mêmes fonctions. Les matériaux utilisés pour la partie souple peuvent être du caoutchouc, du PU, du PVC ou tous autres polymères ou encore en tissu enduit de PU, de PVC ou de tous autres polymères ou matériel qui lui confrère la souplesse. La partie rigide du deuxième cas peut être en métal ou plastique ou polymère rigide.

Le diffuseur ou mélangeur 113 peut avoir un décrochement sur l'extrémité avant d'entrer dans l'enveloppe, il pourrait permettre la fixation de la valve anti-retour 111 et la protection de celle-ci contre tout disfonctionnement. La fixation de la valve anti-retour 111 ou sa charnière peut être réalisée par pincement ou collage ou vissage ou sertissage sur l'appui du décrochement diffuseur ou mélangeur 113 prévu à cet effet.

Le mécanisme d'ouverture et de fermeture de la cartouche fig. 11, 21, 22 est réalisé dans un alliage métallique, voire un alliage de haute résistance (exemple : alu, laiton, titane) qui permet un bon compromis entre le poids et sa résistance mécanique.

Le pointeau 117 plaqué sur l'orifice de la cartouche garantit l'étanchéité. La force exercée par le pointeau 117 sur l'orifice provient soit d'un ressort 121 ou soit d'un mécanisme qui a la possibilité de se libérer instantanément. Ce ressort 121 ou ce mécanisme peuvent utiliser pour leur libération une goupille de libération 52 qui peut être montée de manière à ne reprendre qu'une très faible partie de la force exercée sur le pointeau 117. Ce mécanisme fig. 11, 21, 22 a l'avantage que la force a exercer sur la goupille 52 pour la sortir de son logement est faible, car il y a un système de réduction de force utilisant un levier pivotant 120 et un axe de maintien 119.

L'étanchéité doit être aussi garantie entre le pointeau 117 et le support du pointeau 122 pendant le dégonflage. Elle pourra l'être par un système d'étanchéité sur le pointeau 117 ou sur le support du pointeau 122. Ce système d'étanchéité peut être un joint o-ring 118. Ce mode de réalisation donne un exemple non-limitatif des multiples possibilités de mécanismes pouvant découler de l'utilisation d'un pointeau.

Un manomètre 129 fig. 11 est fixé sur la cartouche ou raccordé à elle. Ce manomètre miniaturisé 129 fig. 11 permet une lecture de la pression. De cette manière, avant chaque utilisation, l'utilisateur peut vérifier la pression de sa cartouche et si nécessaire la faire recharger. En outre, il y a une vanne de remplissage 130 sur l'embout de la cartouche qui permettra son remplissage une fois le mécanisme de fermeture verrouillé.

Le mécanisme d'ouverture de valve de vidange automatique 4 pour enveloppe gonflable (airbag) est réalisé à l'aide d'un électro-aimant 123 ou d'un ressort à mémoire de forme 124.

Les deux mécanismes vont s'ouvrir grâce à un microcontrôleur. Le déclenchement du microcontrôleur s'effectue par l'extraction manuelle de la poignée de libération 6 ou par un autre système lors de la chute ou avalanche. Le microcontrôleur peut être équipé d'une minuterie pour le temps prédéterminé ou de capteurs d'accélération ou encore de capteurs de pression pour déterminer l'immobilisation de l'utilisateur. Il est alimenté par des batteries qui ont une plage d'utilisation étendue.

Une fois l'ordre donné par le microcontrôleur, le mécanisme d'ouverture de valve de vidange automatique 4 s'enclenchera de manière différente en fonction du système utilisé.

- Pendant les quelques secondes qui suivent le branchement du ressort 124 à mémoire de forme, il jouera le rôle d'une résistance. Il se chauffera par effet joule obtenu par court-circuit du système. Puis, une fois la température de transition obtenue, il s'allongera jusqu'à ouvrir le clapet 127 de la valve de vidange automatique 4. Les moyens nécessaires pour obtenir un tel fonctionnement sont connus en soi dans l'état de la technique.
- L'électro-aimant 123, une fois branché, va diminuer fortement sa force d'attraction sur la contre plaque 126. En conséquence, le ressort 125 placé sur l'électro-aimant va pouvoir dès lors expulser la contre plaque 126 du côté clapet 127 et de cette manière l'ouvrir.

Le montage avec un ressort à mémoire de forme fig. 26 et le montage avec un électro-aimant de la fig. 23 sont couplés à un autre ressort 128 qui permet de gérer les surpressions de l'enveloppe. Le ressort 128 est fixé entre le clapet et l'orifice de la valve automatique. Il maintient le clapet pivotant fermé. Des trous de passages permettent à la pression de l'enveloppe de s'appuyer sur le clapet 127 pivotant. Si la pression interne de l'enveloppe appliquée sur la surface interne du clapet génère une force trop importante, la force du ressort 128 sera insuffisante pour maintenir le clapet fermé et il s'ouvrira.

Bien que divers modes de réalisation de l'invention aient été décrits, ces descriptions sont prévues pour être simplement des illustrations non-limitatives de l'invention et des variations sont possibles. Par exemple, la bouée peut être faite en une matière transparente.

En outre, l'utilisation de la bouée n'est pas limitée aux avalanches, mais d'autres applications sont possibles, par exemple comme bouée pour flotter dans l'eau.

Ainsi, il sera évident pour homme de l'art que des modifications peuvent être faites aux incorporations comme décrit sans s'écarter de la portée des revendications définies ci-dessous.

Revendications

1. Bouée de sauvetage (1), utilisable notamment lors d'avalanche, comprenant au moins une enveloppe gonflable par des moyens de gonflage incluant une cartouche de gaz (3) sous pression et de moyens de vidage de la bouée, caractérisée en ce que l'enveloppe est en un seul compartiment et en ce qu'elle englobe intégralement la tête de l'utilisateur et recouvre au moins une partie du thorax de l'utilisateur.

2. Bouée selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'une cavité/chambre (8) se crée devant les voies respiratoires de l'utilisateur au moment du gonflage et pendant son utilisation, lui permettant de respirer.

3. Bouée selon la revendication 2, dans laquelle la cavité/chambre (8) est maintenue fermée par des drisses (23) reliant les deux côtés de l'enveloppe.

4. Bouée selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la cavité/chambre (8) est crée par un système de nervures de forme (20) donnant l'encombrement maximum à l'enveloppe lors du gonflage et pouvant faciliter le vidage de l'enveloppe au moment opportun.

5. Bouée selon la revendication 3, dans laquelle les nervures de formes (20) sont composées de patchs en tissu, enduits pour la soudure, soudés ou cousus sur l'enveloppe et reliés entre eux par un élastique ou un autre système pouvant avoir la même fonction.

6. Bouée selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la bouée se fixe directement sur un harnais/baudrier standard (10) porté par l'utilisateur ou en utilisant les sangles et la ceinture d'un sac à dos pour la version intégrée.

7. Bouée selon la revendication 1 ou 5, caractérisée par un système d'ouverture rapide de l'enveloppe/ housse qui permet un déploiement accéléré de l'enveloppe avant son gonflage.

8. Bouée selon la revendication 6, dans laquelle le système d'ouverture comprend au moins une poignée de libération (6) attachée à au moins un premier câble (62) relié à un élément déclencheur (52) du système de gonflage.

9. Bouée selon la revendication 7, caractérisée par ladite poignée qui est reliée à au moins un deuxième câble (62) de désolidarisation traversant des passants (63) répartis le long d'une housse ou sur l'enveloppe même de la bouée, qui jouent le rôle de charnière de façon à libérer l'enveloppe et lui permettre de s'ouvrir totalement d'elle-même par gonflage lors du retrait dudit câble des passants.

10. Bouée selon la revendication 8, dans laquelle ledit deuxième câble désolidarisation est formé des plusieurs brins indépendants (62).

11. Bouée selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les moyens de gonflage comprennent, un bec venturi, un diffuseur/mélangeur (113) à effet venturi et une valve anti-retour (111) caractérisée par le fait que la valve anti-retour est placée dans le diffuseur/mélangeur, directement dans l'axe du flux d'air, permettant de fermer l'enveloppe une fois gonflée, ladite vanne n'offrant aucune résistance au flux de gaz arrivant dans l'enveloppe.

12. Bouée selon la revendication 10, dans laquelle la valve anti-retour est d'un seul tenant ou comprend un mécanisme de pivotement avec une partie souple ou rigide qui vient obstruer le passage de l'air et empêcher son retour à travers le diffuseur/mélangeur.

13. Bouée selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la cartouche de gaz comprimé (3) coopère avec une vanne à pointeau (117) comme fermeture et ouverture de la cartouche de gaz, ladite vanne à pointeau comprenant un mécanisme de libération instantanée (119,120,121,122) du pointeau comme élément déclencheur du système de gonflage.

14. Bouée de sauvetage lors d'avalanches selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait qu'elle comprend un système de réglage (126,127,128) automatique de la vidange de l'enveloppe par une valve automatique de surpression variable qui permet l'alimentation en air de l'utilisateur et le vidage automatique de l'enveloppe après une durée prédéterminée.

15. Bouée selon la revendication précédente, dans laquelle le système de réglage comprend au moins un électro-aimant (123) ou un ressort à mémoire de forme (124) qui permet l'ouverture automatique de la vanne après un délai prédéterminé

16. Bouée selon la revendication précédente, dans laquelle le délai est prédéterminé par le constructeur ou par l'immobilisation de l'utilisateur, après une chute ou une avalanche, au moyen d'un capteur de pression.

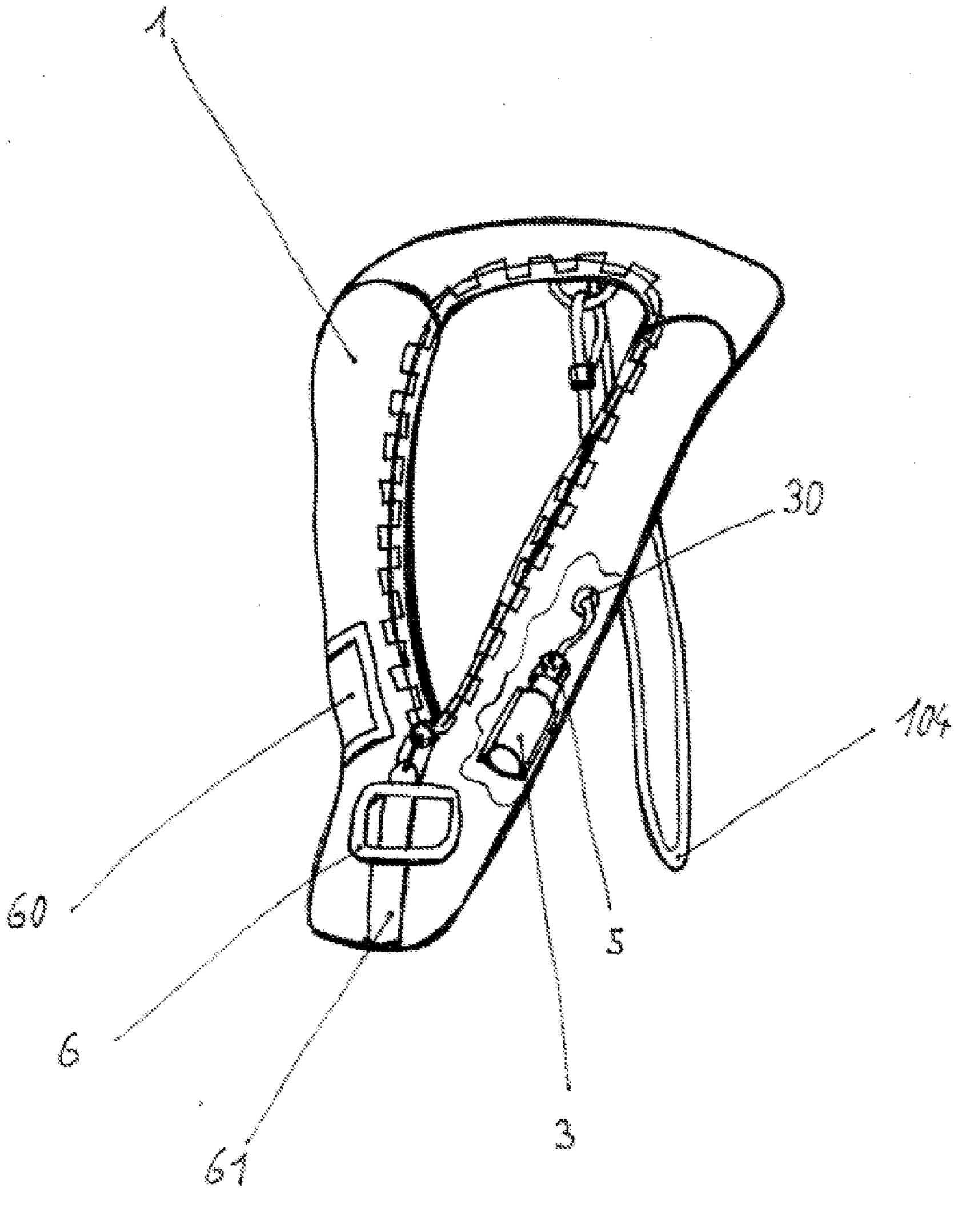


Fig. 1

Fig. 2

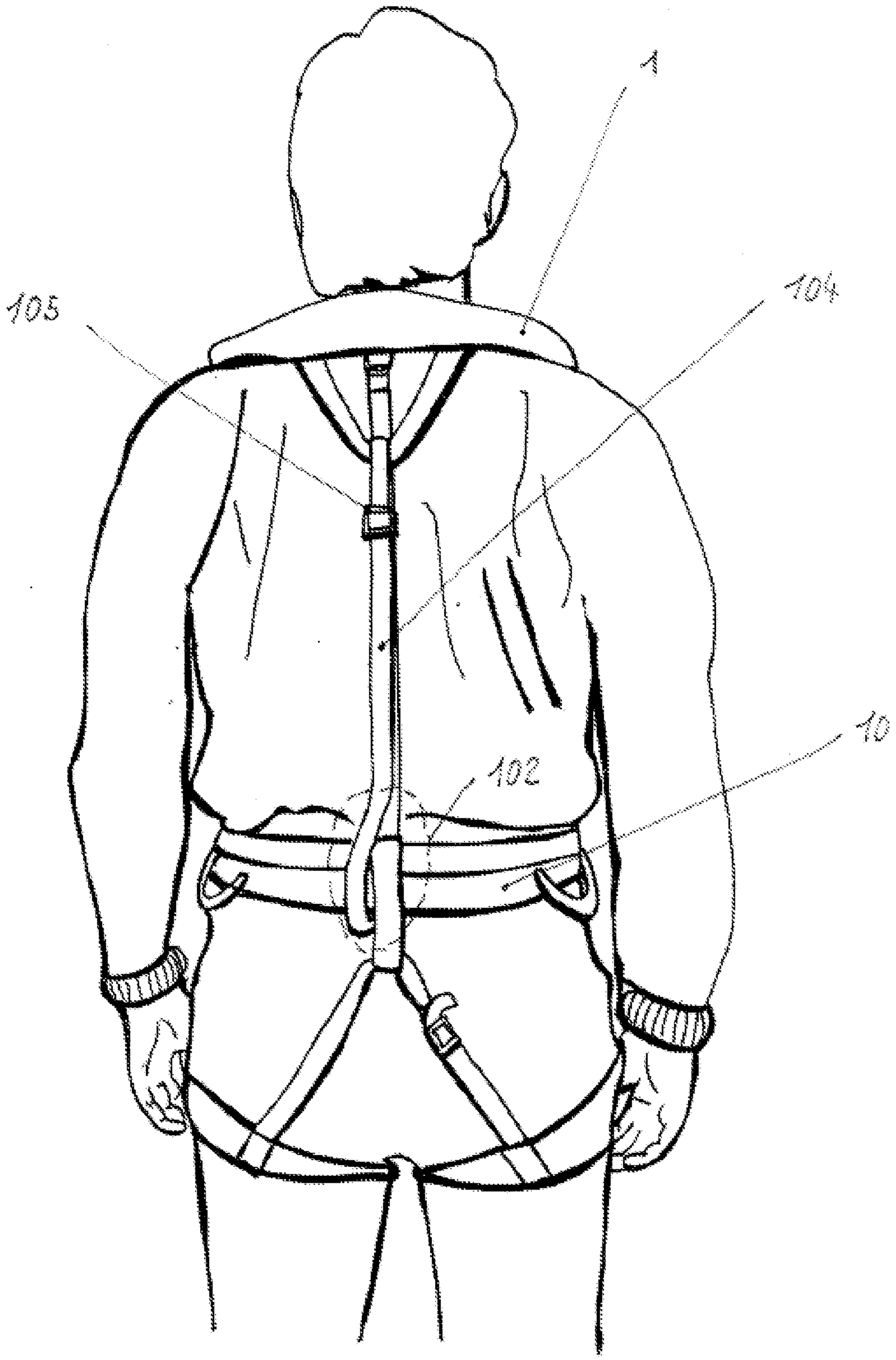


Fig. 3

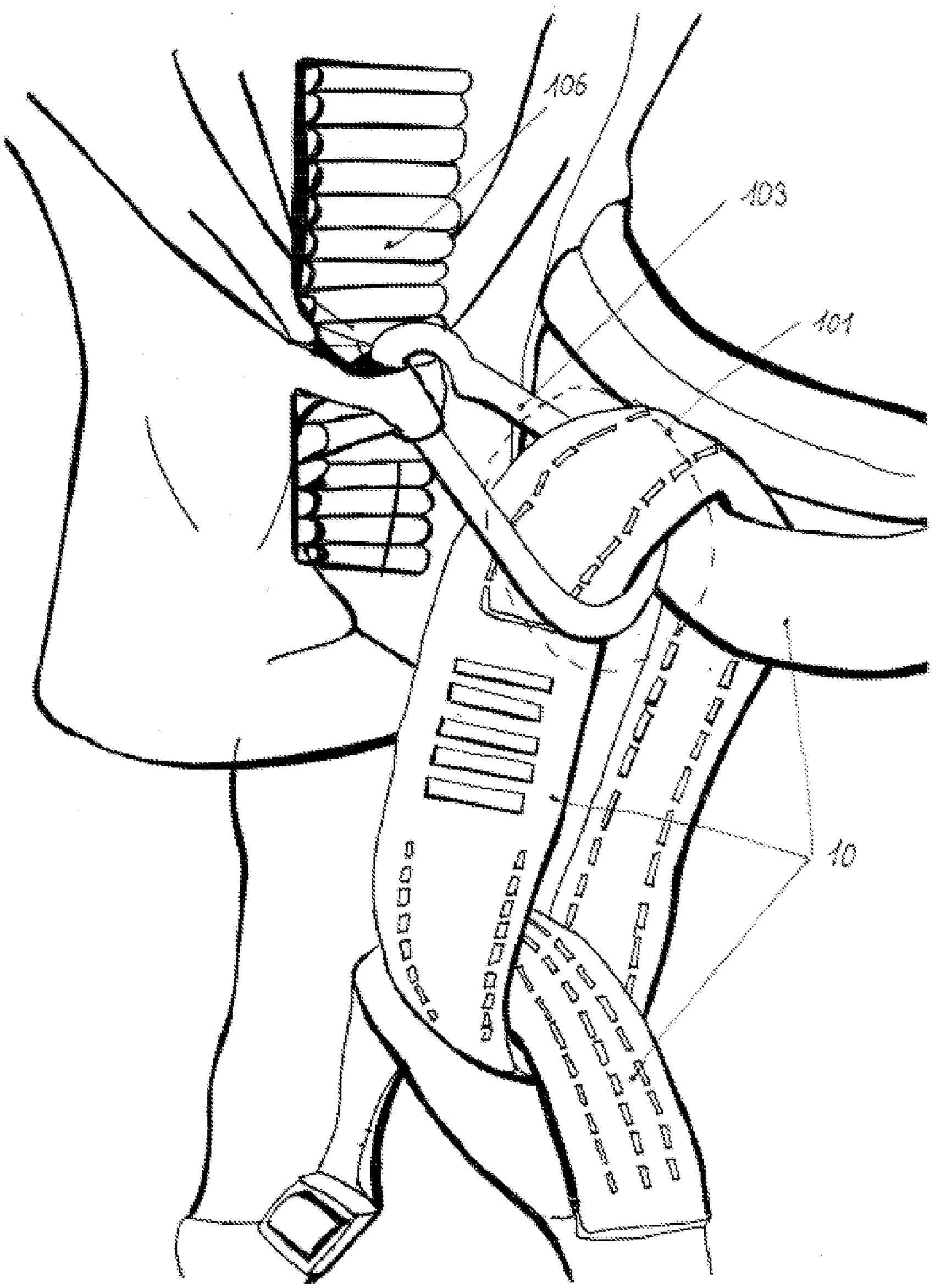


Fig. 3 bis

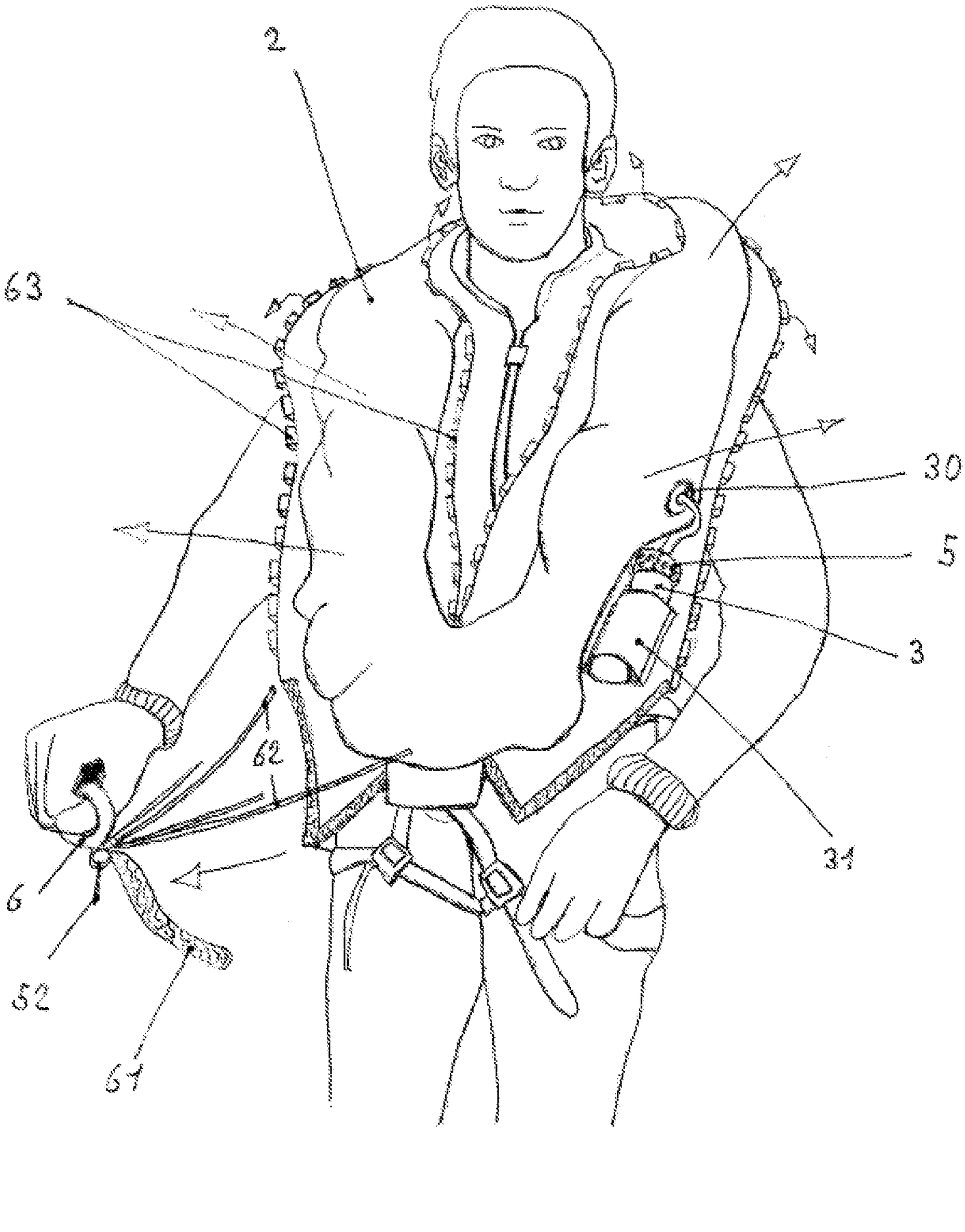


Fig. 4

Fig. 5

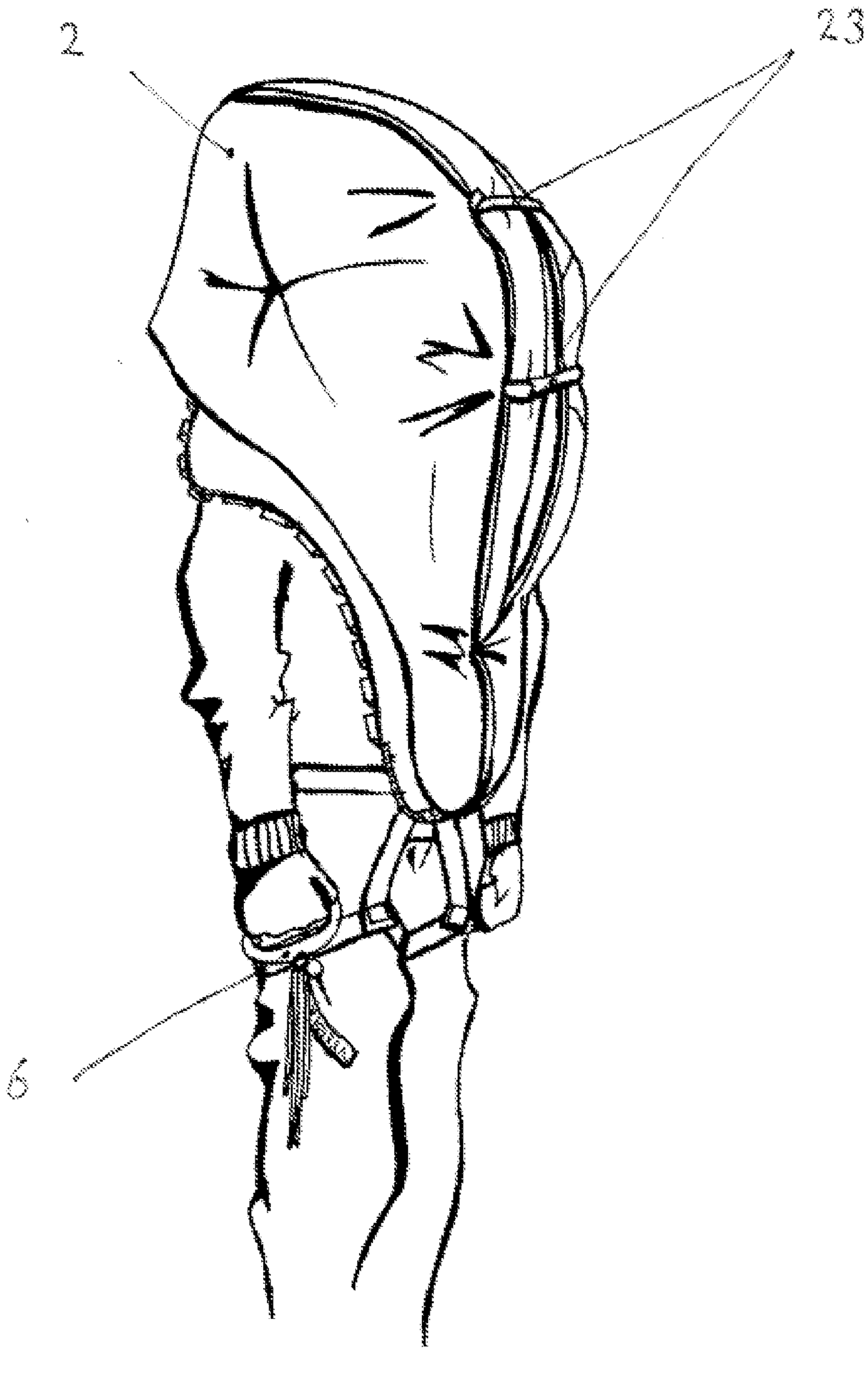


Fig. 5 bis

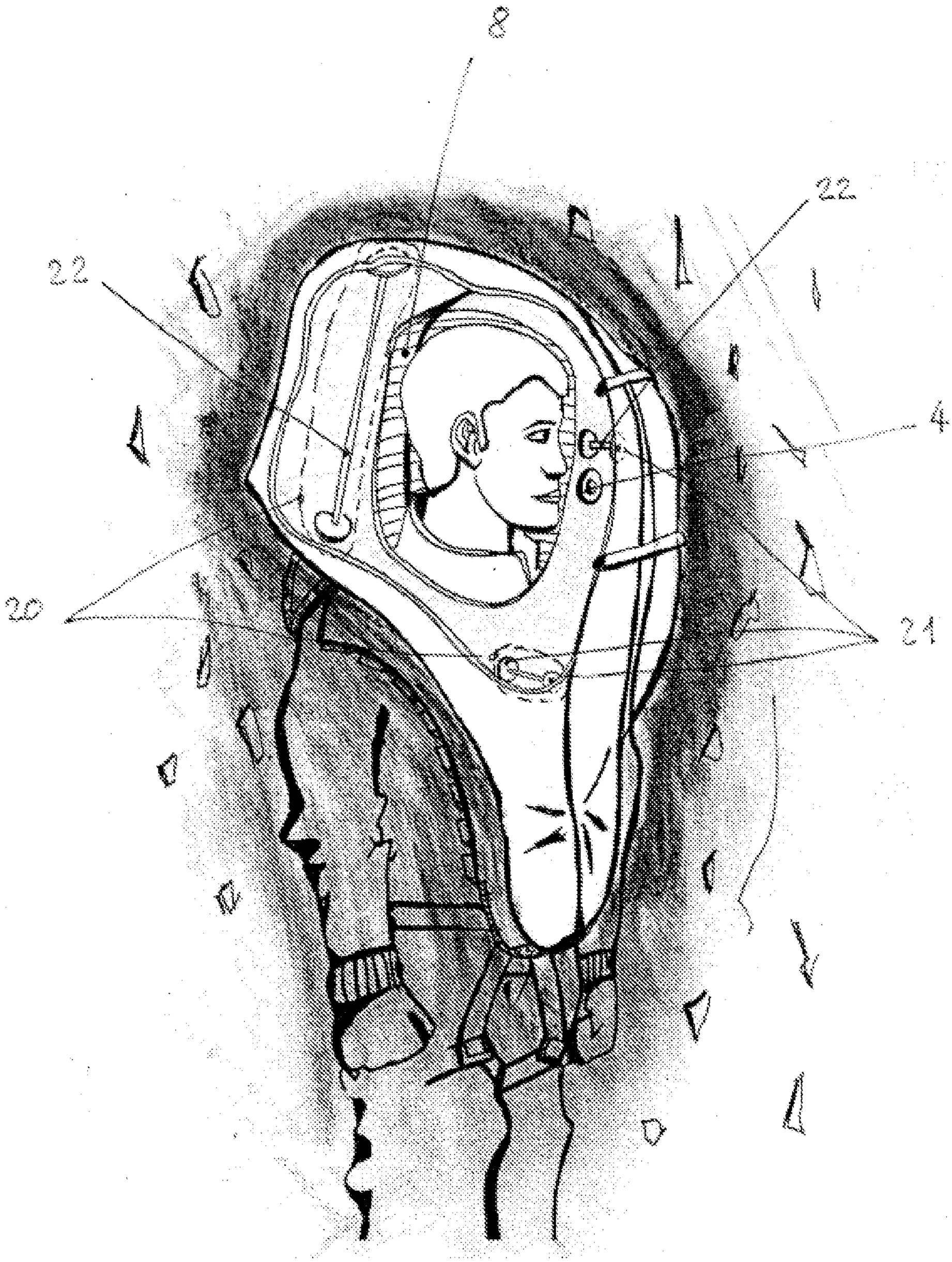


Fig. 6

Fig. 7

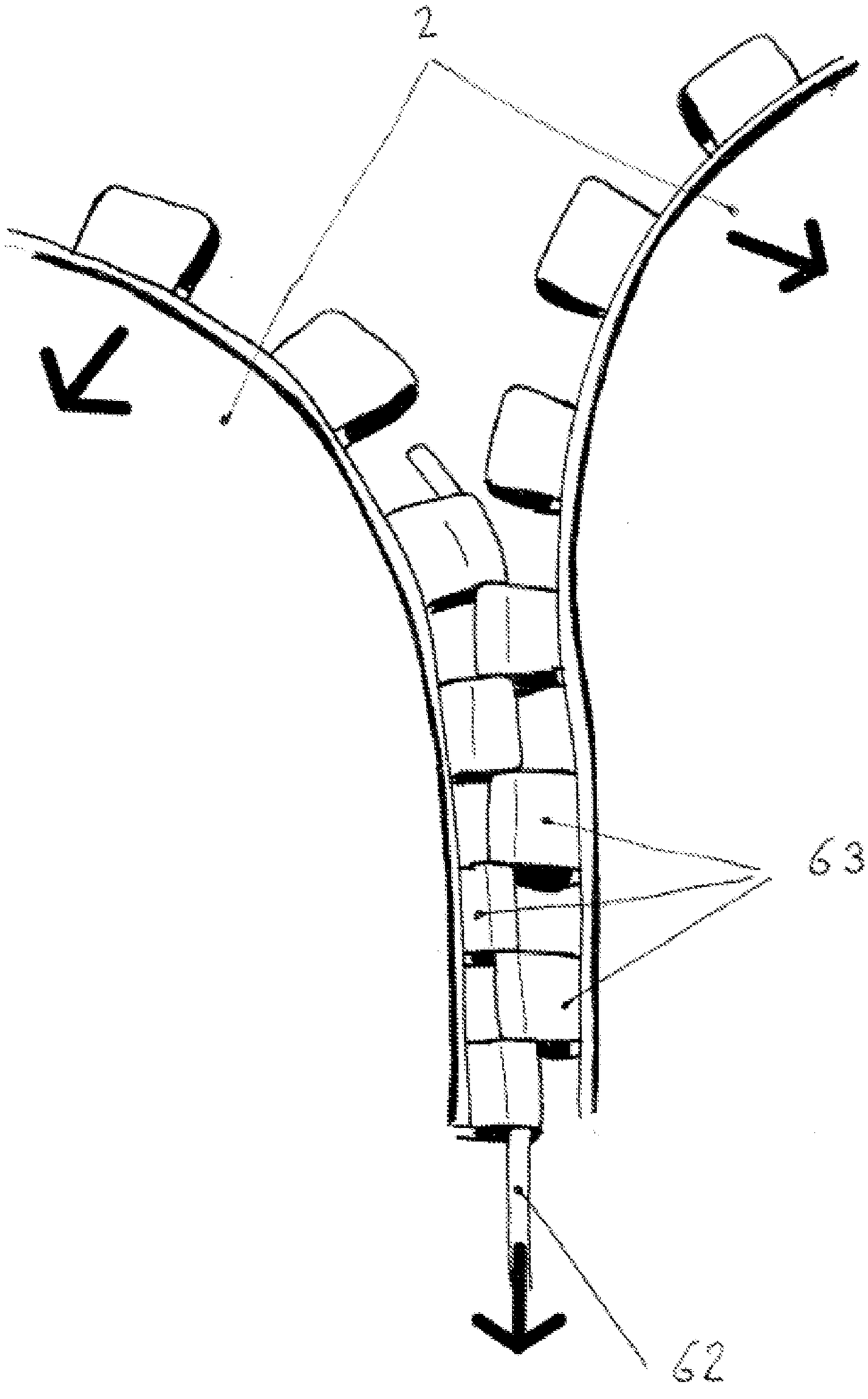


Fig. 8

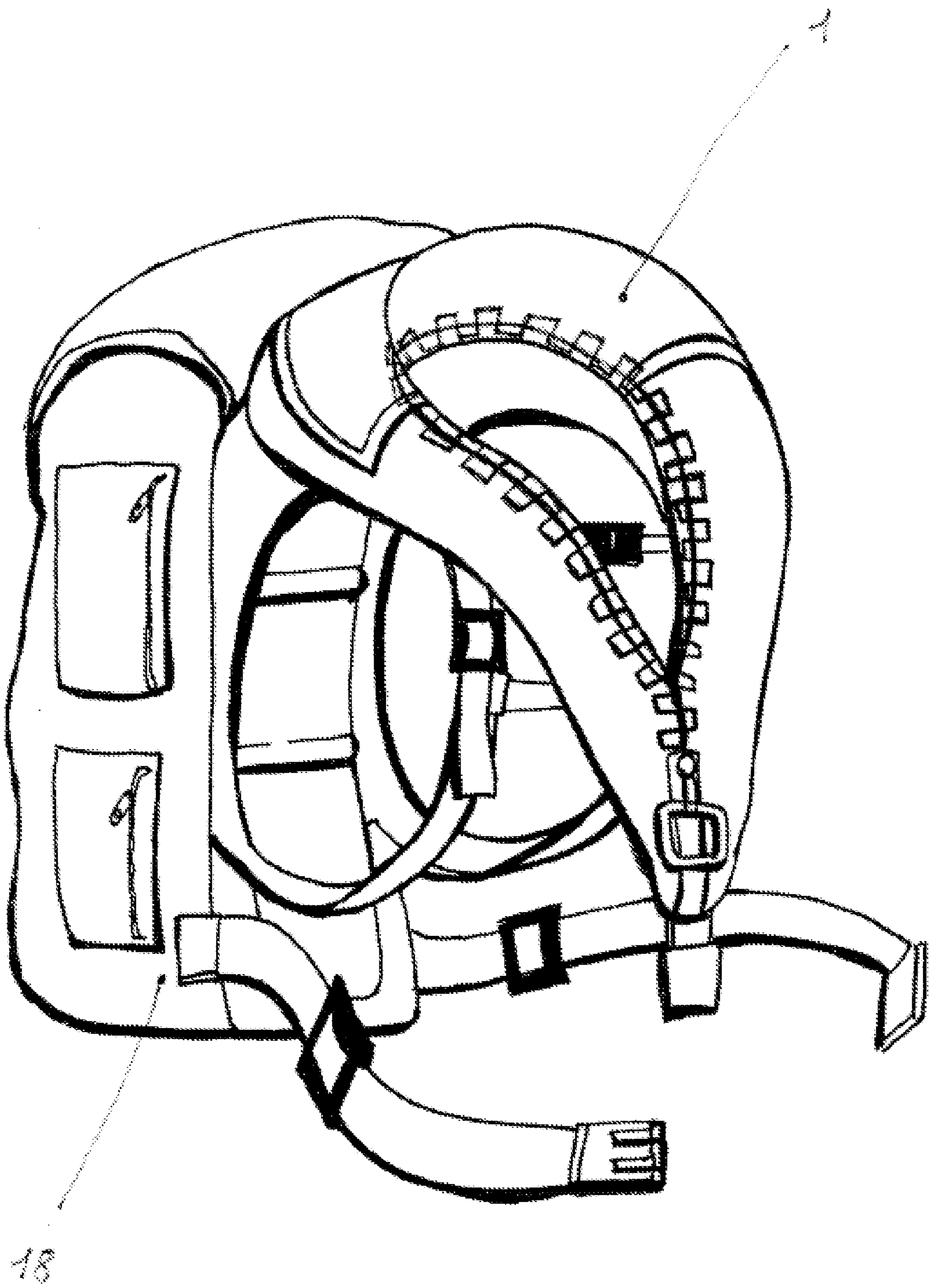


Fig. 9

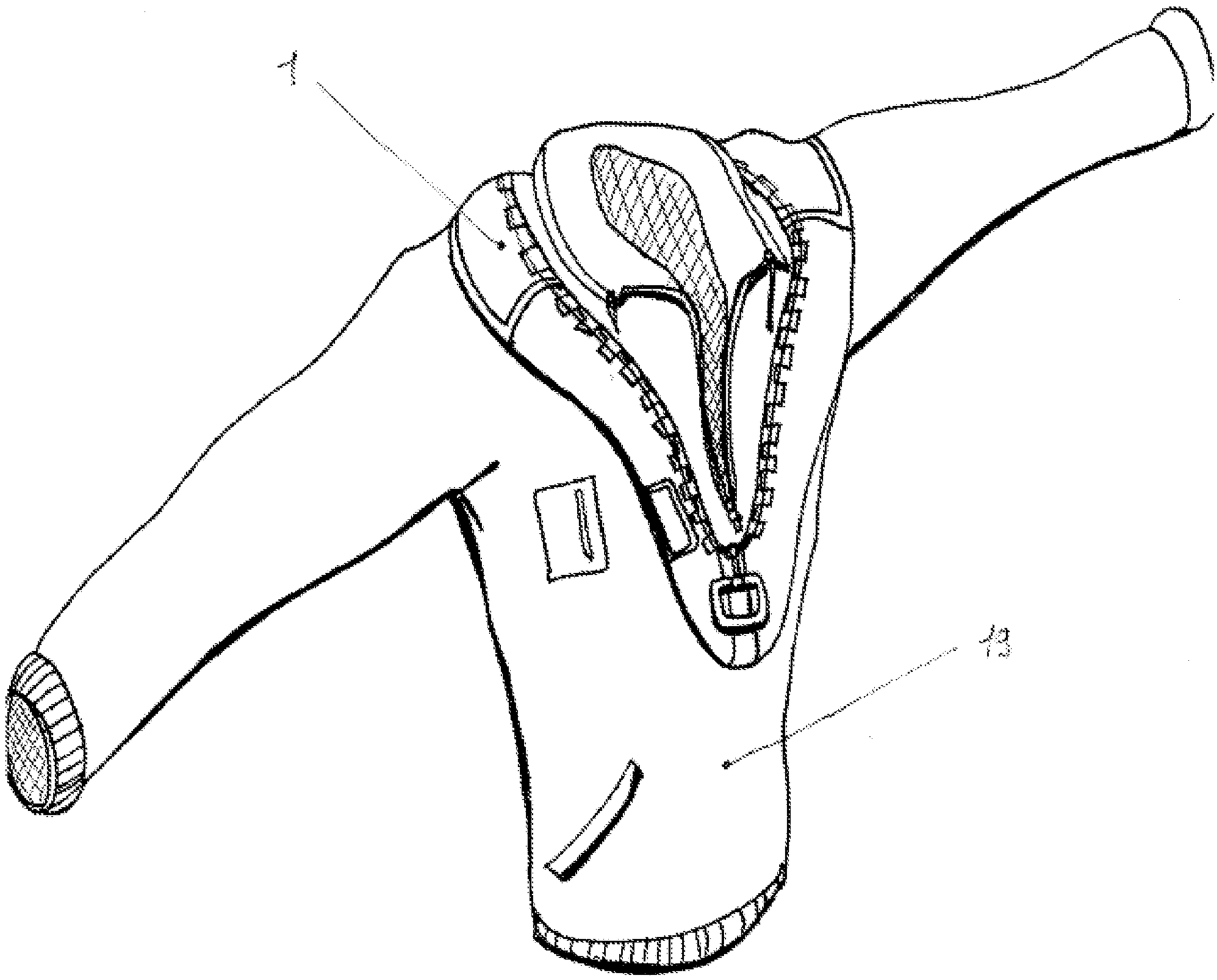


Fig. 10

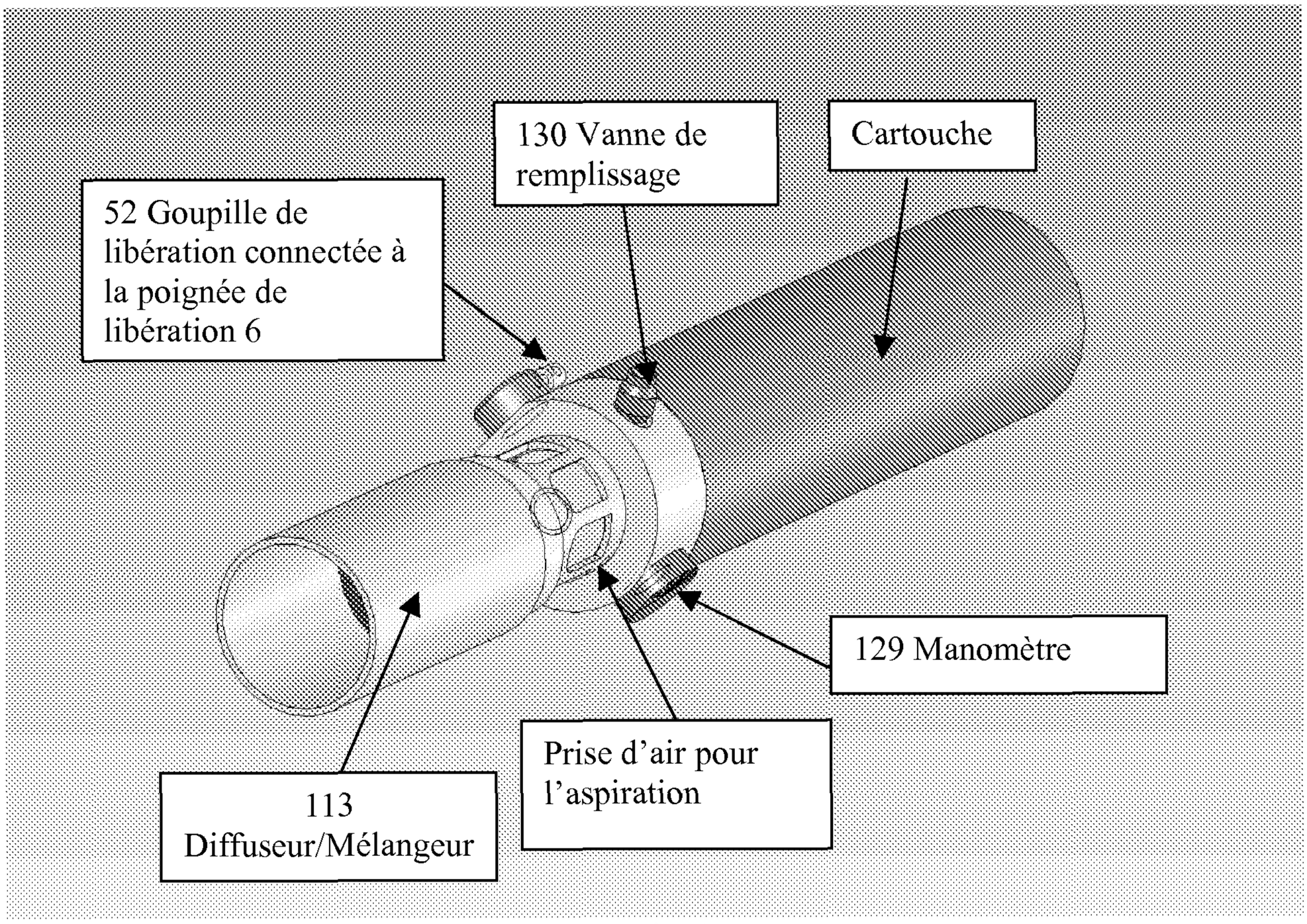

130 Vanne de remplissage
Cartouche
52 Goupille de libération connectée à la poignée de libération 6
129 Manomètre
113 Diffuseur/Mélangeur
Prise d'air pour l'aspiration

Fig. 11

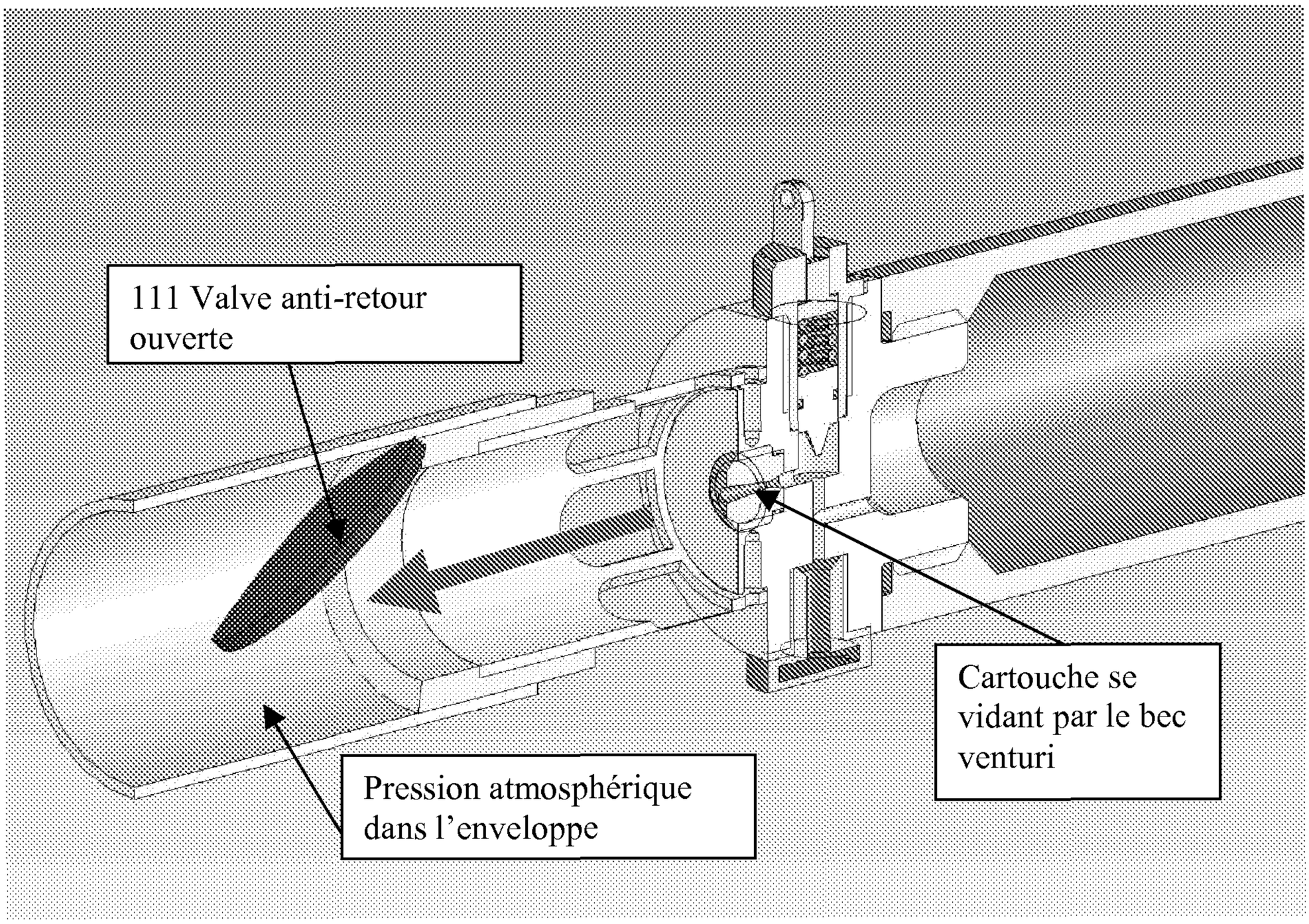

111 Valve anti-retour ouverte
Cartouche se vidant par le bec venturi
Pression atmosphérique dans l'enveloppe

Fig. 12

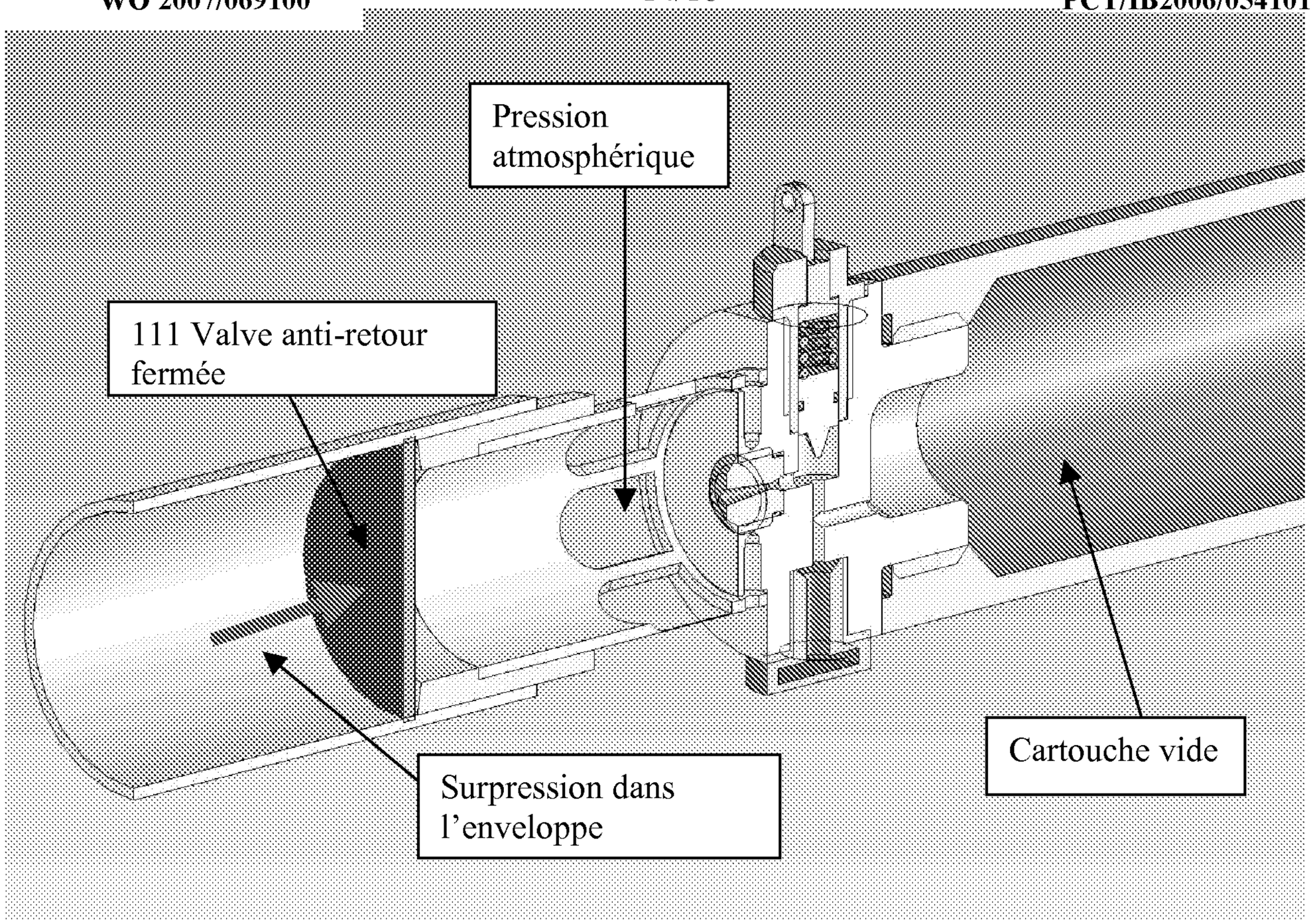


Fig. 13

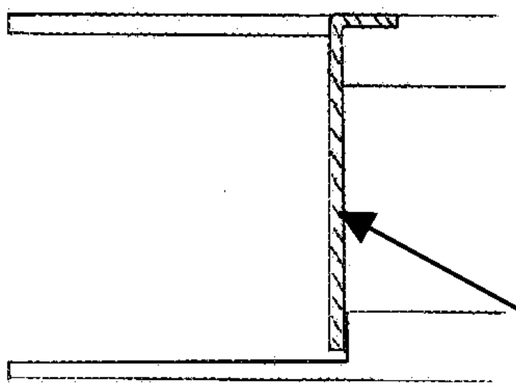


Fig. 14

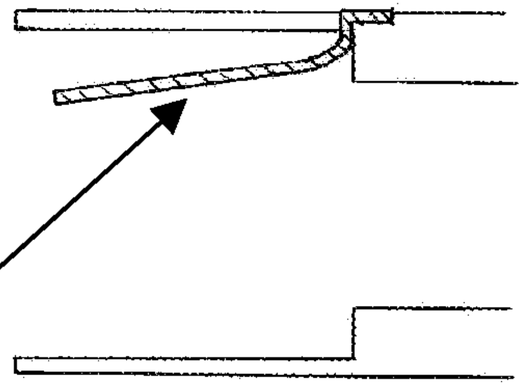


Fig. 15

112 Charnière

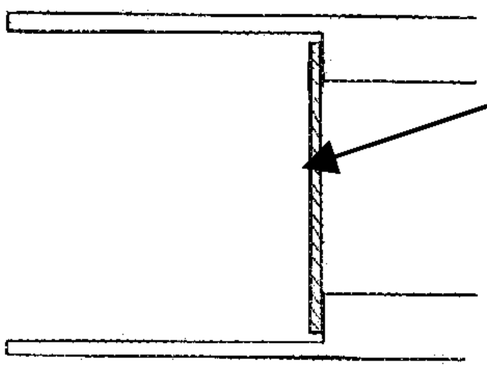


Fig. 16

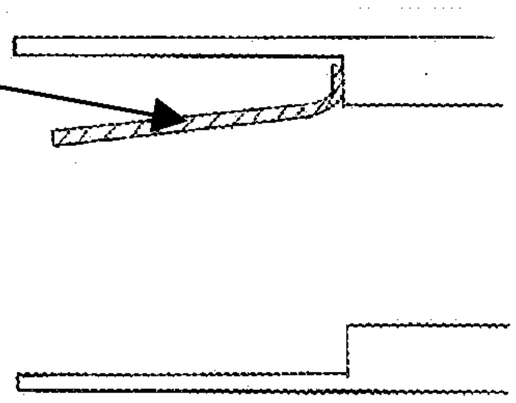


Fig. 17

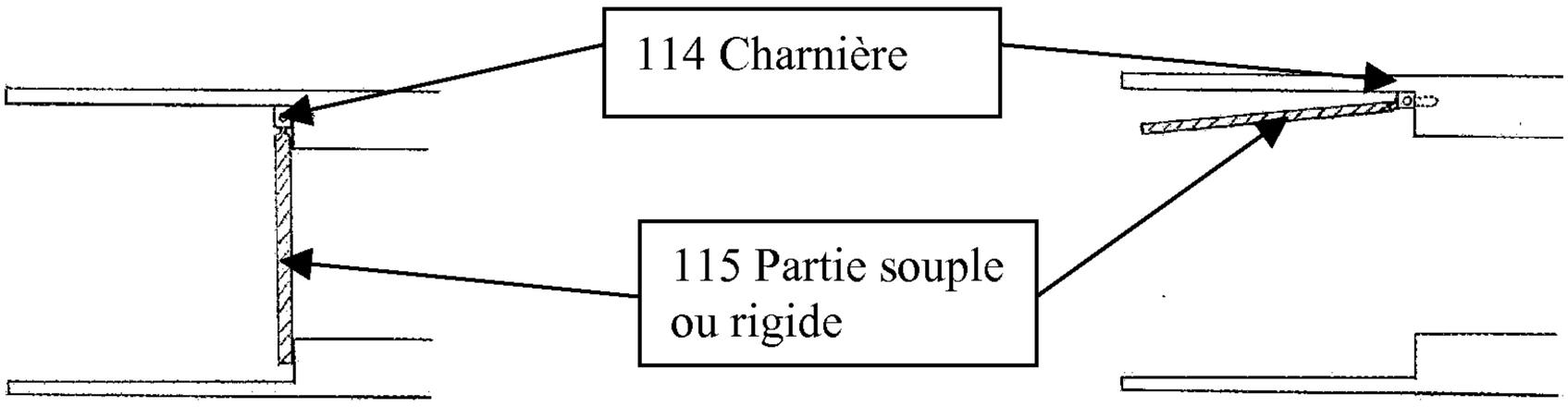


Fig. 18

Fig.19

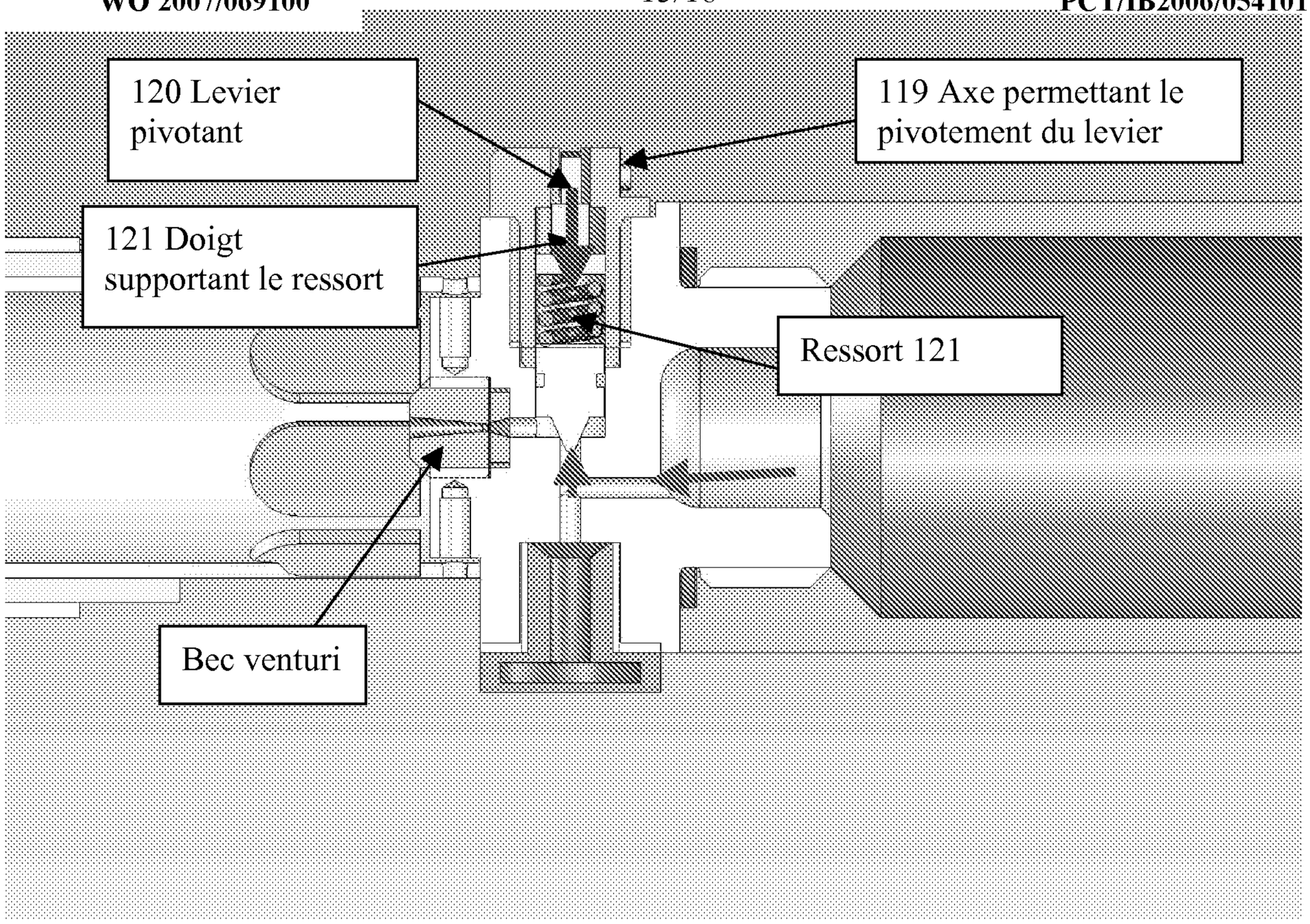

120 Levier pivotant
119 Axe permettant le pivotement du levier
121 Doigt supportant le ressort
Ressort 121
Bec venturi

Fig. 20

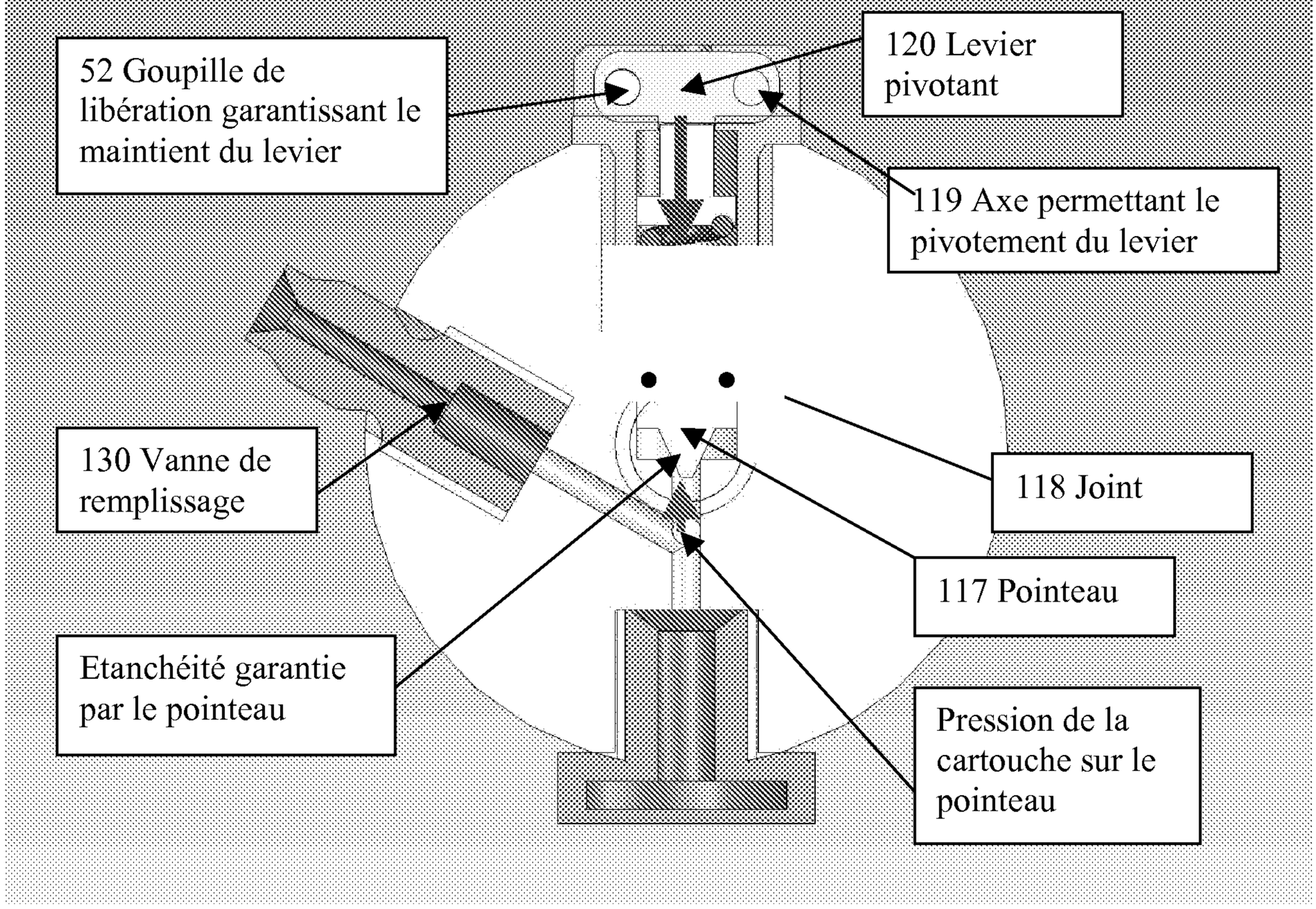

52 Goupille de libération garantissant le maintient du levier
120 Levier pivotant
119 Axe permettant le pivotement du levier
130 Vanne de remplissage
118 Joint
117 Pointeau
Etanchéité garantie par le pointeau
Pression de la cartouche sur le pointeau

Fig. 21

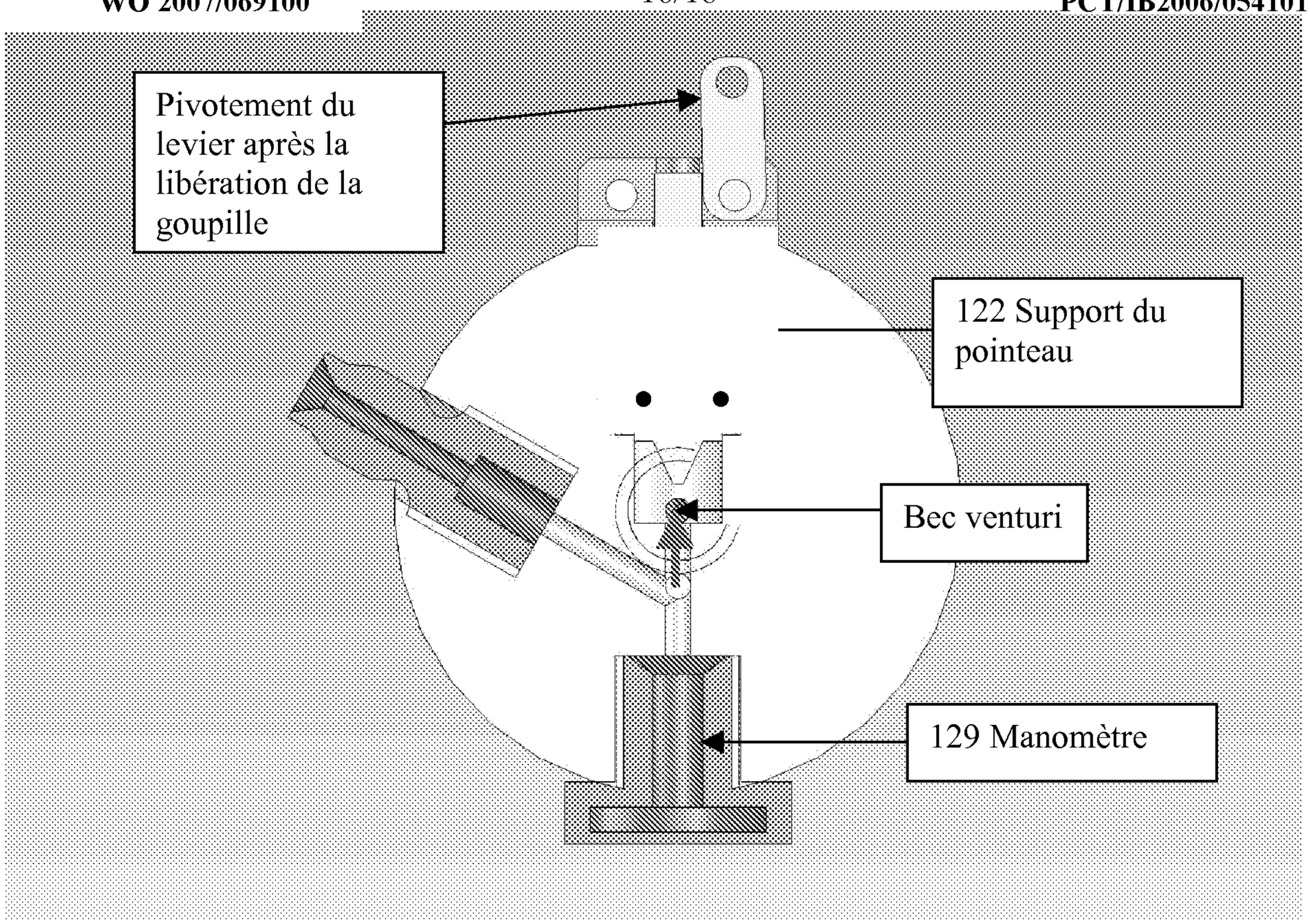

Pivotement du levier après la libération de la goupille
122 Support du pointeau
Bec venturi
129 Manomètre

Fig. 22

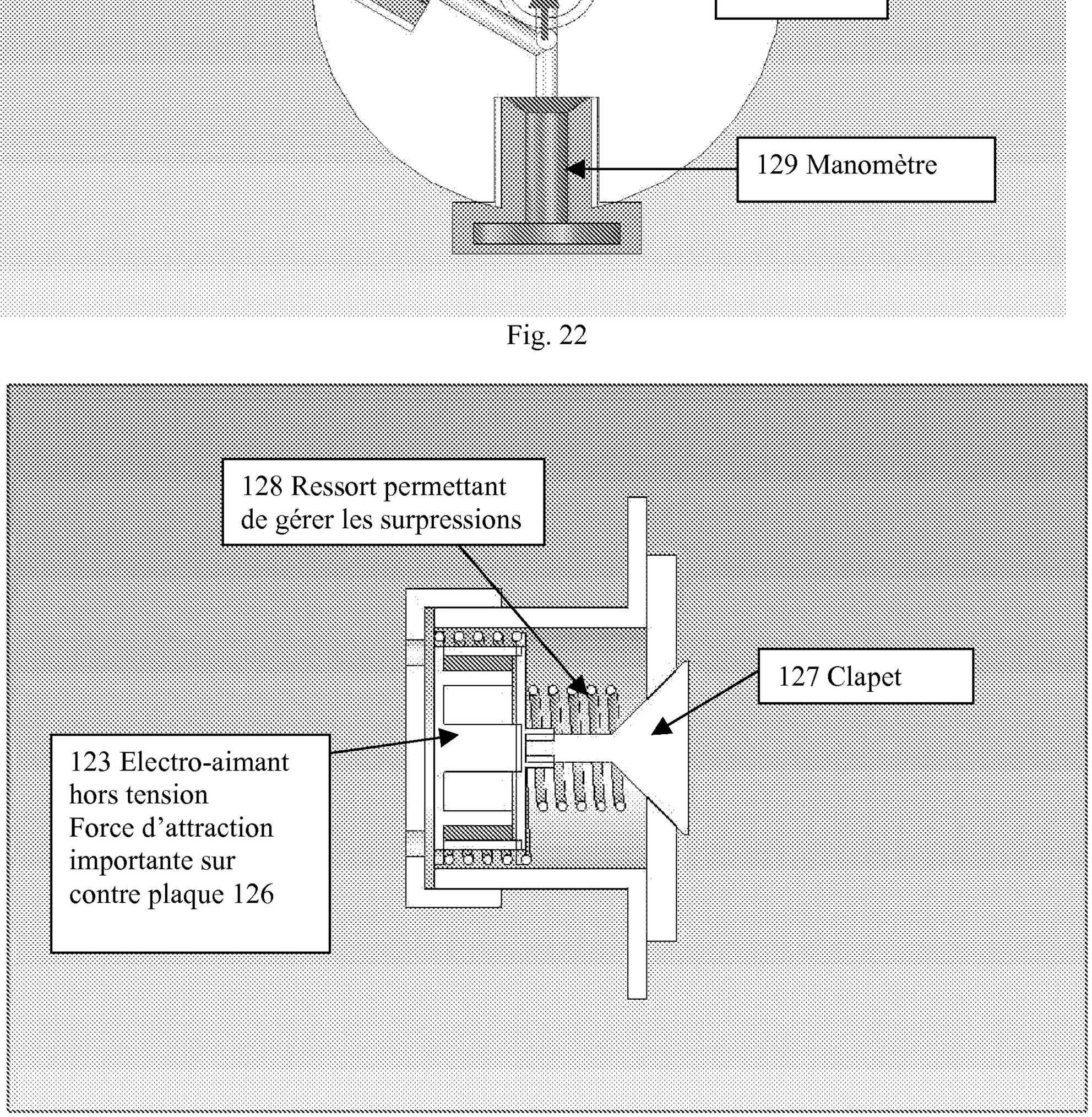

128 Ressort permettant de gérer les surpressions
127 Clapet
123 Electro-aimant hors tension Force d'attraction importante sur contre plaque 126

Fig. 23

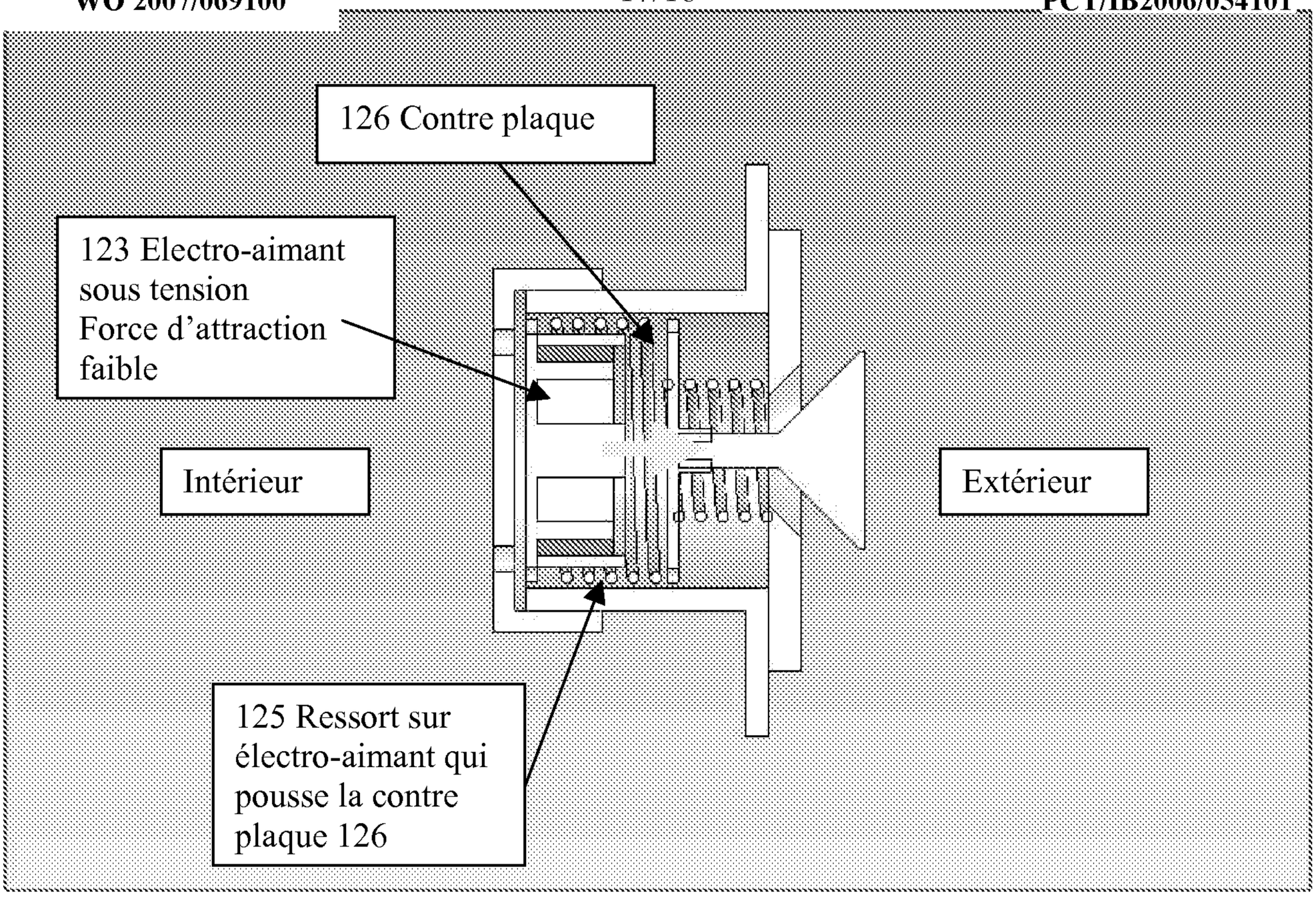

126 Contre plaque
123 Electro-aimant sous tension Force d'attraction faible
Intérieur
Extérieur
125 Ressort sur électro-aimant qui pousse la contre plaque 126

Fig. 24

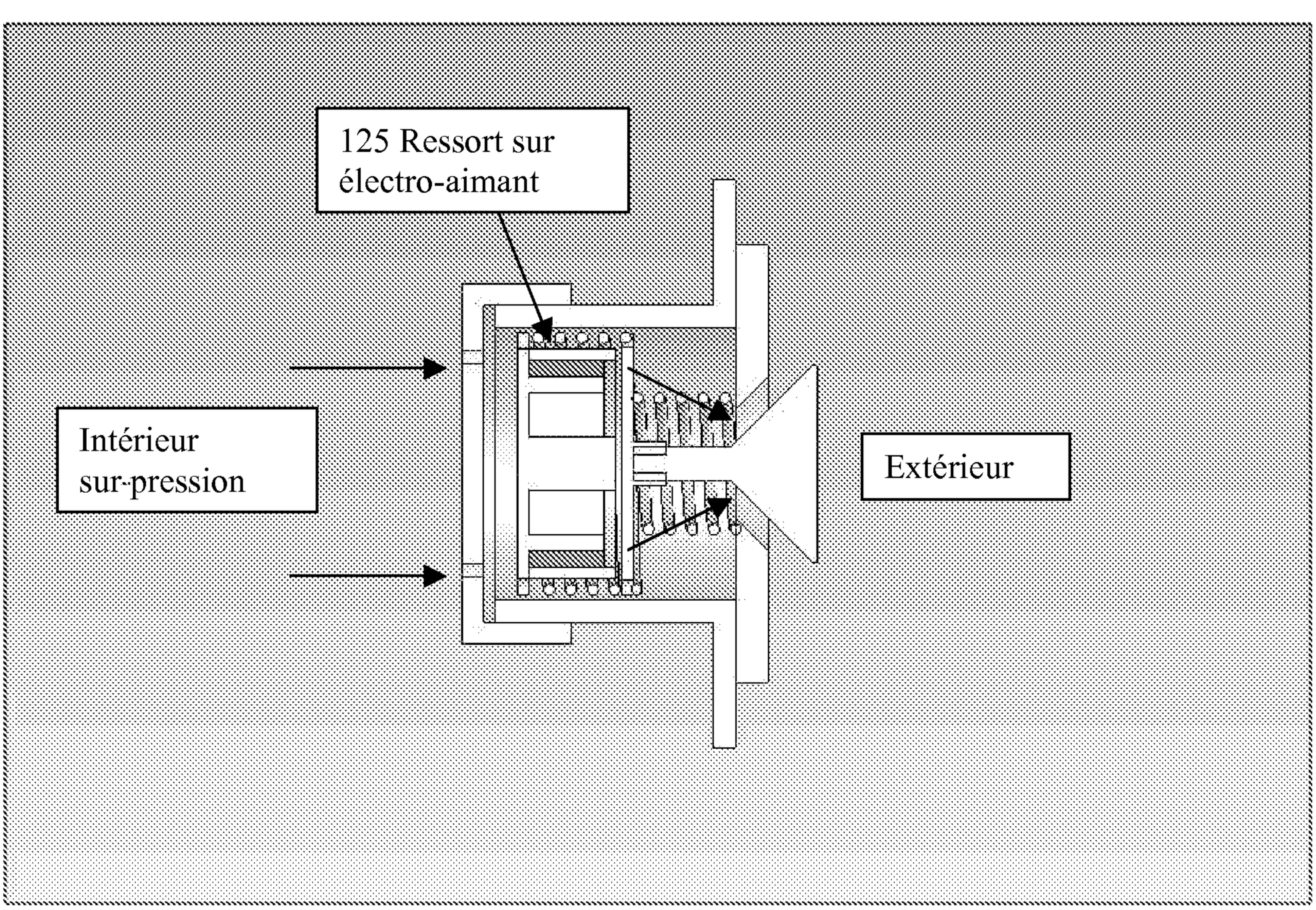

125 Ressort sur électro-aimant
Intérieur sur-pression
Extérieur

Fig. 25

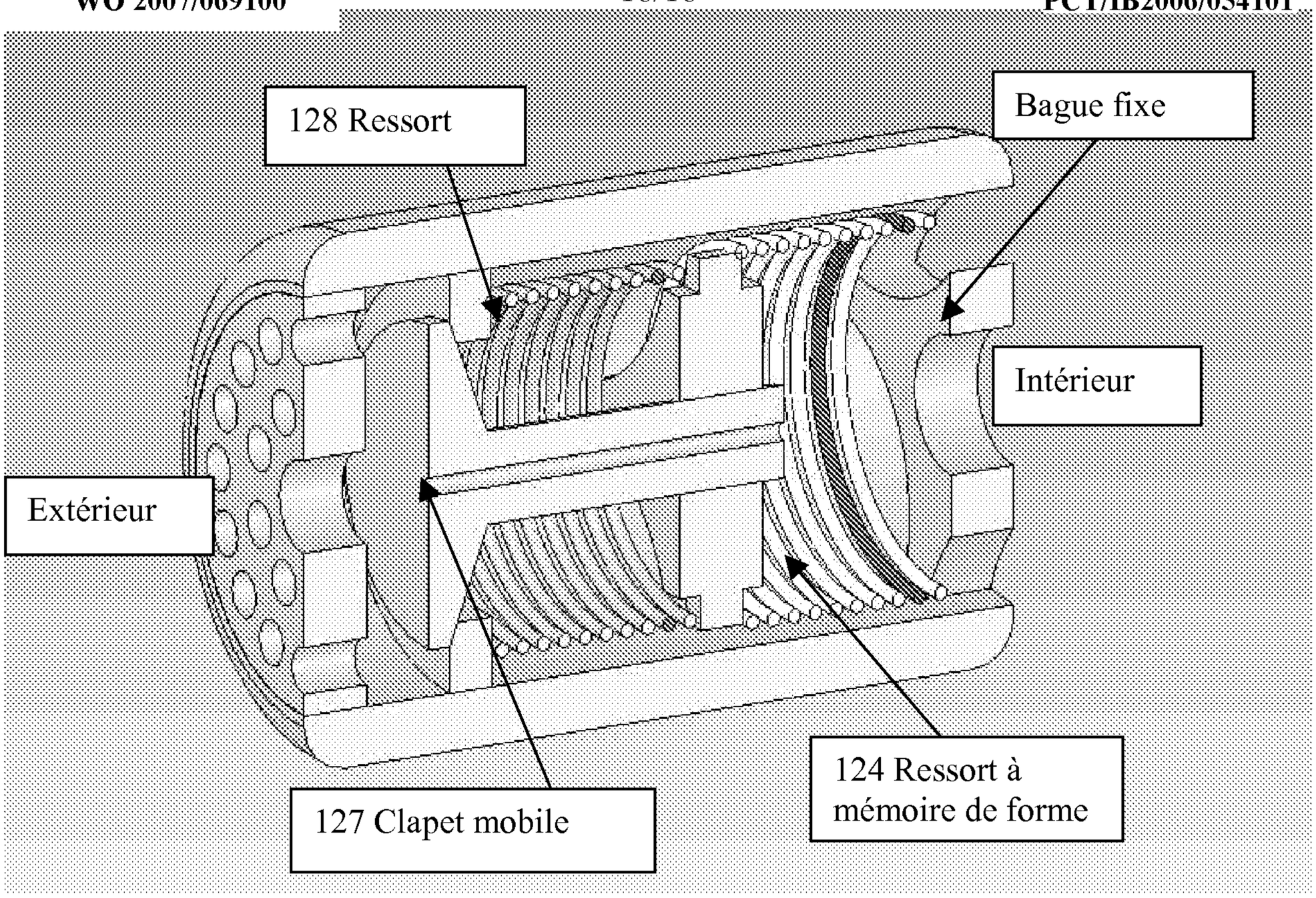
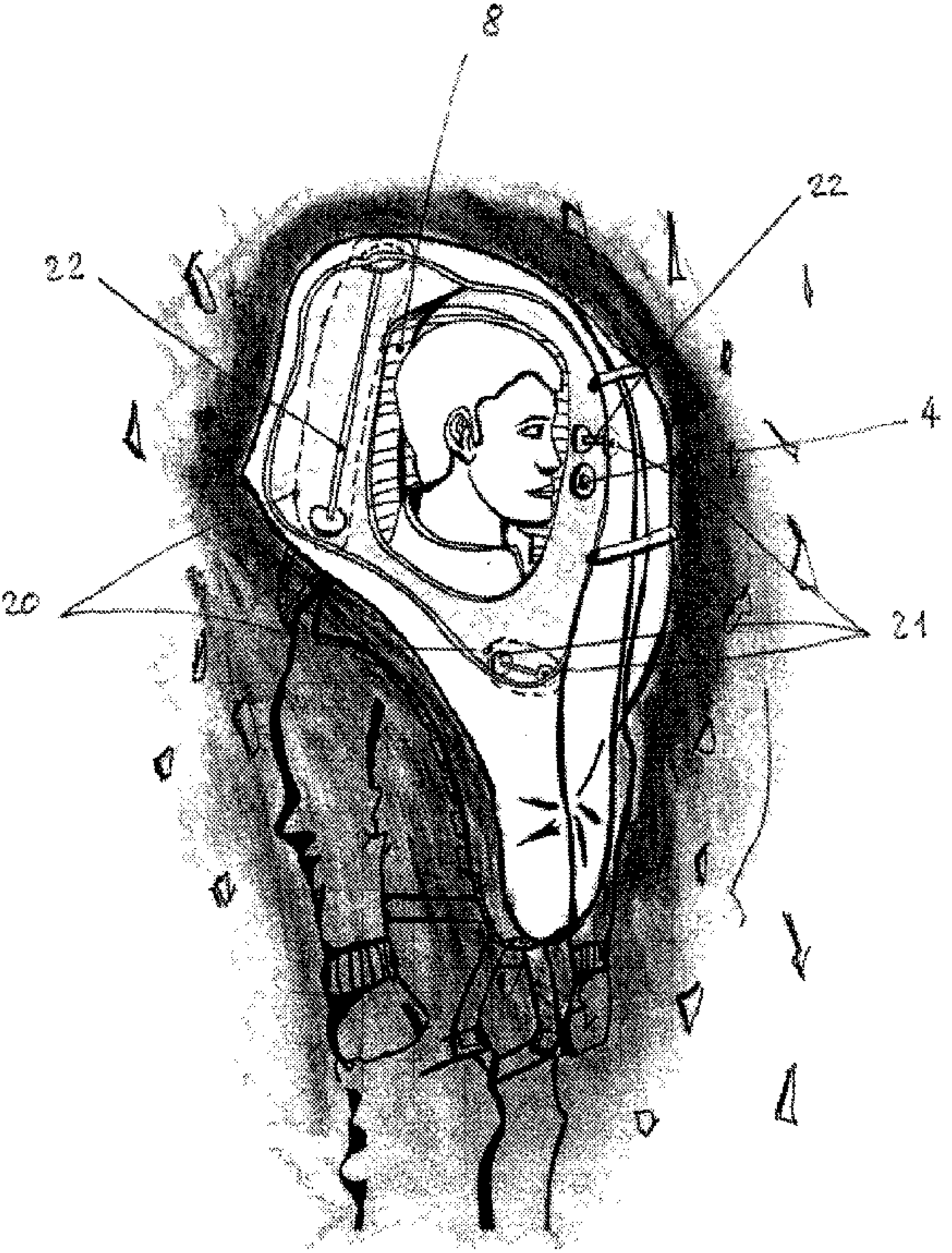

128 Ressort
Bague fixe
Intérieur
Extérieur
127 Clapet mobile
124 Ressort à mémoire de forme

Fig. 26


8
22
22
1
1
4
20
21
4