

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **701 630 A2**

(51) Int. Cl.: **A41D** **13/018** (2006.01)
A63B **29/02** (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01235/09

(71) Requéérant:
Marc-Antoine Schär, Chemin des Chômeurs 2
2523 Lignièrès (CH)
Laurent Râber, Rue Daniel-Dardel 14
2072 Saint-Blaise (CH)
Robert Graham, Chemin des Gentianes
2518 Nods (CH)

(22) Date de dépôt: 06.08.2009

(72) Inventeur(s):
Marc-Antoine Schär, 2523 Lignièrès (CH)
Laurent Râber, 2072 Saint-Blaise (CH)
Robert Graham, 2518 Nods (CH)

(43) Demande publiée: 15.02.2011

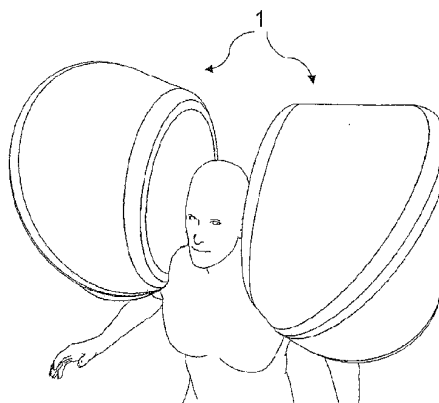
(74) Mandataire:
GLN S.A., Puits-Godet 8A
2000 Neuchâtel (CH)

(54) **DISPOSITIF DE PROTECTION CONTRE LES AVALANCHES.**

(57) La présente invention concerne un dispositif de sécurité et de sauvetage pour une personne prise dans une avalanche comprenant:

- une structure gonflable comprenant:
 - une armature pliable comprenant au moins deux éléments tubulaires gonflables et communiquant entre eux, définissant un premier volume fermé gonflable,
 - une pluralité de membranes pliées agencées pour joindre les éléments tubulaires gonflables en formant une enveloppe fermée sur l'armature pliable définissant un second volume fermé gonflable,
- des moyens de commande de gonflage.

Les éléments tubulaires gonflables sont raccordés à leurs extrémités de manière à former des points d'articulation de sorte que la structure gonflable puisse être agencée sur la personne de manière et à se déployer autour de ladite personne lors du gonflage par la rotation des éléments tubulaires gonflables autour des articulations.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un dispositif de protection et de sauvetage d'une personne prise dans une avalanche. La présente invention concerne également un sac à dos et un vêtement comprenant un tel dispositif.

Etat de la technique

[0002] Un tel dispositif est bien connu des amateurs de sports d'hiver et des professionnels de la montagne. Il s'agit d'un dispositif comprenant, dans l'état de la technique actuel, un sac à dos spécial contenant au moins un sac gonflable. Ce dispositif est également connu sous le nom d'airbag antiavalanche.

[0003] Le premier objectif de l'airbag anti-avalanche est de réduire la profondeur d'enfouissement d'une personne victime d'une avalanche.

[0004] Les chances de survie d'une personne ensevelie sont considérablement accrues lorsqu'elle reste proche de la surface, permettant aux secours de la localiser et de l'atteindre plus rapidement.

[0005] L'efficacité de ce dispositif s'explique en modélisant une avalanche par un flux granulaire composé de particules de différentes tailles et densités. Sous l'effet de la pesanteur, les particules en mouvement dans ce flux granulaire ont tendance à être séparées d'une façon à amener les particules de plus grandes tailles et de faibles densités à se trouver en surface alors que les plus petites particules et de fortes densités s'acheminent dans les zones les plus profondes de l'avalanche. Ce phénomène de séparation est connu sous le nom de ségrégation inverse dans un flux granulaire.

[0006] Les airbags anti-avalanche s'appuient sur ce phénomène physique qui dépend de la taille relative des particules. Ainsi, l'airbag anti-avalanche confère à son utilisateur, qui est en lui-même déjà une particule relativement grande, une taille plus grande encore et une densité plus faible. L'effet de la ségrégation inverse est donc amplifié et permet de réduire la profondeur d'enfouissement de l'utilisateur victime d'une avalanche.

[0007] Les premiers airbags anti-avalanche sont apparus sur le marché dans les années 1985 sous la forme de «mono airbag». Puis, des versions à double airbags ont été développées qui se déploient sur les côtés de l'utilisateur. Ils sont intégrés à des sacs à dos spéciaux contenant une ou plusieurs bombes de gaz sous pression et un dispositif, généralement manuel, de déclenchement du gonflage. Lorsqu'il est déployé, l'airbag anti-avalanche présente un volume total de 1501 environ.

[0008] Ces airbags anti-avalanche ont permis de vérifier sur le terrain l'efficacité de ces dispositifs pour augmenter les chances de survie des victimes d'avalanche.

[0009] Toutefois, ces expériences vécues ont également apporté un lot d'enseignement sur les forces en action au sein des avalanches et sur les limites de ces dispositifs.

[0010] Les forces au sein des avalanches sont très importantes. Elles exercent des pressions et des couples de torsion pouvant provoquer de graves traumatismes. En particulier, les variations brutales des forces de torsion sur les vertèbres cervicales sont redoutées et peuvent être fatales.

[0011] De plus, l'airbag anti-avalanche peut lui aussi subir des dommages dus à ces forces. Dans des circonstances contraires, il peut ne pas se gonfler complètement ou même se dégonfler suite à une défaillance structurelle.

[0012] Le second objectif de l'airbag anti-avalanche est donc de protéger contre les traumatismes les plus graves, ceux à la tête et aux vertèbres cervicales, tout en étant suffisamment résistant pour garantir un bon maintien de sa forme déployée et permettre pleinement l'effet de la ségrégation inverse.

[0013] Un tel dispositif est par exemple décrit dans la demande de brevet EP 0 723 790. Il s'agit d'un airbag anti-avalanche qui se déploie au niveau de la tête et du cou et présente alors la forme d'un fer à cheval. Il protège la victime contre les traumatismes à la tête et aux vertèbres cervicales. Il est formé d'une structure tubulaire qui est gonflée par un dispositif de gonflage utilisant un gaz sous pression. La structure tubulaire gonflée forme une armature. Cette armature offre un double avantage: l'avantage d'un airbag plus rigide et résistant pour maintenir sa forme déployée et le second avantage d'accroître le volume total de l'airbag.

[0014] En effet, lors du gonflage de la structure tubulaire, l'armature en se déployant provoque le gonflage par l'aspiration d'air externe d'un second volume fermé enveloppant l'armature. L'air externe passe à travers un système de chaussette-soupape. Ce dispositif anti retour emprisonne l'air aspiré et permet ainsi de créer un volume supérieur au volume de gaz injecté initialement dans la structure tubulaire. Ceci participe à augmenter l'effet de la ségrégation inverse tout en renforçant la résistance structurelle de l'airbag anti-avalanche.

[0015] Toutefois, les airbags anti-avalanche présentent encore de nombreux inconvénients. Tout d'abord, lorsqu'un utilisateur réalise qu'il est emporté par une avalanche, sous l'effet du stress, il peut perdre de précieuses secondes dans l'actionnement du dispositif. Une fois actionné, l'airbag se déploie en 3s environ pour les dispositifs actuels, ce qui peut être trop long. De plus, le dispositif d'actionnement peut se bloquer ou l'airbag anti-avalanche être défaillant et être complètement inopérant. Enfin, un airbag anti-avalanche impose l'achat d'un sac à dos spécifique ou d'un harnais équipé dont

le coût est important. Par ailleurs, les capsules de gaz qui équipent les dispositifs disponibles sur le marché ne sont pas transportables en avion, pour des raisons de sécurité. Cela oblige l'utilisateur à acheter un autre airbag sur place, ou au moins une autre capsule de gaz. Ceci peut amener certains amateurs de sport d'hiver à courir le risque de ne pas porter d'airbag antiavalanche.

[0016] La présente invention a notamment pour but de résoudre ces problèmes. Elle propose en outre un mode de réalisation particulièrement avantageux dans sa mise en œuvre.

Divulgation de l'invention

[0017] A cet effet, et conformément à la présente invention, il est proposé un dispositif de sécurité et de sauvetage d'une personne prise dans une avalanche comprenant:

- une structure gonflable comprenant:
 - une armature pliable comprenant au moins deux éléments tubulaires gonflables et communiquant entre eux, définissant un premier volume fermé gonflable,
 - une pluralité de membranes pliables agencées pour joindre les éléments tubulaires gonflables en formant une enveloppe fermée sur l'armature pliable, définissant un second volume fermé gonflable,
- des premiers moyens de gonflage du premier volume fermé gonflable,
- des seconds moyens de gonflage du second volume fermé gonflable,
- des moyens de commande des premiers moyens de gonflage.

[0018] Selon l'invention, les éléments tubulaires sont terminés respectivement par une première et par une seconde extrémités, lesdites premières extrémités étant raccordées entre elles de manière à former un premier point d'articulation et lesdites secondes extrémités étant raccordées entre elles de manière à former un second point d'articulation, de sorte que la structure gonflable puisse être agencée sur la personne de manière à se déployer autour de ladite personne lors de son gonflement par la rotation des éléments tubulaires autour des premières et secondes articulations.

[0019] Avantagusement, le premier point d'articulation peut se placer à l'avant de la personne et le second point d'articulation peut se placer dans le dos de la personne, de sorte que la structure gonflable puisse être agencée sur la personne de manière à enjamber son épaule et à pouvoir se déployer autour de celle-ci.

[0020] D'une manière également avantageuse, le premier point d'articulation et le second point d'articulation peuvent également se placer dans le dos de la personne, de sorte que la structure gonflable puisse être agencée sur la personne et se déployer dans son dos.

[0021] Ainsi, d'une façon particulièrement avantageuse, l'armature pliable articulée permet un déploiement inférieur à 3s de l'airbag autour de l'épaule. Un temps précieux est gagné.

[0022] Avantagusement, les premiers moyens de gonflage peuvent comprendre une capsule de gaz sous haute pression agencée pour gonfler le premier volume gonflable formé par l'armature pliable et commandée par lesdits moyens de commande des premiers moyens de gonflage.

[0023] Les seconds moyens de gonflage peuvent comprendre avantagusement au moins une soupape anti retour montée sur une des membranes pliables permettant à l'air ambiant de pénétrer dans le second volume fermé gonflable et de ne pas en sortir. Les seconds moyens de gonflage sont activés par le déploiement de l'armature pliable.

[0024] Les premiers moyens de gonflage peuvent être commandés d'une manière particulièrement avantageuse par les moyens de commande comprenant un percuteur. Le percuteur peut comprendre un bâti sur lequel la capsule de gaz sous pression est montée solidaire, un poinçon perforant monté sur le bâti et agencé pour percer la capsule de gaz et libérer le gaz sous pression dans le premier volume gonflable, un levier-came monté rotatif sur le bâti et agencé pour qu'une action sur le levier engendre la rotation de la came en enfonçant le poinçon perforant dans la capsule de gaz sous pression.

[0025] Les éléments tubulaires peuvent avantagusement présenter une forme d'arc.

[0026] La présente invention concerne également un sac à dos comprenant un sac et deux bretelles, et deux dispositifs distincts de sécurité et de sauvetage contre les avalanches tels que définis ci-dessus, montés solidaires sur chaque bretelle par des moyens de fixation.

[0027] La présente invention concerne également un vêtement comprenant deux dispositifs distincts de sécurité et de sauvetage contre les avalanches tels que définis ci-dessus, ledit vêtement disposant de moyens de fixation sur lesquels sont montées les deux premières et les deux secondes articulations.

Brève description des dessins

[0028] D'autres caractéristiques de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

- la fig. 1 représente deux dispositifs de sécurité et de sauvetage contre les avalanches en position déployée sur l'utilisateur,

CH 701 630 A2

- la fig. 2 représente le détail du dispositif de sécurité et de sauvetage contre les avalanches en position déployée,
- la fig. 3 représente les premiers moyens de gonflage avec le percuteur en position de repos et la capsule de gaz,
- la fig. 4 représente le percuteur en position active et la capsule de gaz,
- la fig. 5 représente l'intégration de deux dispositifs de sécurité et de sauvetage dans un support de montage pour sac à dos, et
- la fig. 6 représente le support de montage pour sac à dos monté sur les bretelles.

Mode(s) de réalisation de l'invention

[0029] En référence à la fig. 1, il est représenté un utilisateur dont les deux dispositifs de sécurité et de sauvetage 1 sont déployés autour des épaules. Les moyens de commande des moyens de gonflage ne sont pas représentés sur la figure.

[0030] En référence à la fig. 2, il est représenté le détail d'un dispositif de sécurité et de sauvetage 1 déployé. Dans ce mode de réalisation, l'armature pliable 2 comprend trois éléments tubulaires 3 arqués et gonflés formant les arceaux de la structure gonflable. Il est bien évident que le nombre d'éléments tubulaires peut être différent. De même, il est à noter que les éléments tubulaires pourraient être construits d'une seule pièce tout en remplissant la même fonction. Les éléments tubulaires 3 sont terminés respectivement par une première et par une seconde extrémités. Les premières extrémités sont raccordées entre elles et forment un premier point d'articulation 6 destiné à se placer à l'avant de la personne. De même, les secondes extrémités sont raccordées entre elles et forment un second point d'articulation 8 destiné à se placer dans le dos de la personne. De cette façon, la structure gonflable est agencée sur la personne de manière à enjamber son épaule et à se déployer autour de ladite épaule lors de son gonflement par la rotation des éléments tubulaires autour des première et seconde articulations. L'armature pliable 2 définit un premier volume fermé gonflable.

[0031] Des membranes pliées 4 agencées pour joindre les éléments tubulaires gonflables 3 forment une enveloppe fermée sur l'armature pliable 2. Cette enveloppe définit un second volume fermé gonflable. Les moyens de gonflage du premier et du second volumes fermés gonflables ne sont pas représentés sur la figure. En particulier, le percuteur et la capsule de gaz ainsi que la soupape anti retour montée sur une des membranes 4 ne sont pas compris dans la fig. 2.

[0032] Les membranes pliées 4 et l'armature pliable 2 peuvent être réalisées en tissu polyamide à haute résistance. Cependant, d'autres matériaux adaptés sont également envisageables.

[0033] Les membranes pliées 4 et de l'armature pliable 2 sont avantageusement de couleur rouge ou orange afin de faciliter la localisation de la victime de l'avalanche.

[0034] La fig. 3 représente les premiers moyens de gonflage 30 en position de repos. Ils comprennent un percuteur 32 sur lequel la capsule de gaz 34 est montée solidaire. Le principe du percuteur 32 est de libérer le gaz contenu dans la capsule de gaz 34 sous haute pression. Contrairement aux bonbonnes de gaz lourdes et encombrantes rencontrées dans les airbags anti-avalanches du commerce, la capsule de gaz 34 est du même type que celles utilisées pour gonfler des pneus de vélo. D'autres capsules sont envisageables de poids et d'encombrement similaires. Ce type de capsule offre en outre l'avantage d'être peu onéreux, facilement disponible dans le commerce et de manipulation aisée. Le percuteur 32 comprend un poinçon perforant 36, un bâti 38 et levier-came 40. Le poinçon perforant 36 est monté coulissant dans le bâti 38 et agencé pour percer la capsule de gaz 34 en libérant le gaz sous pression dans le premier volume gonflable, non représenté sur cette figure. Le gaz est libéré au travers de la valve 42 communiquant avec le premier volume gonflable. Le levier-came 40 est monté rotatif sur le bâti 38 par un axe 44. Il comprend une lumière 45 dans laquelle circule un ergot 47 solidaire du bâti 38 pour définir la course du levier-came 40. Le levier-came 40 comprend également un œillet 46 destiné à recevoir par exemple un câble relié à une poignée. Le levier-came 40 est agencé pour qu'une action sur le câble relié à une poignée engendre la rotation de la came en enfonçant le poinçon perforant 36 dans la capsule de gaz 34. La géométrie globalement circulaire du levier-came minimise les risques de blocage du percuteur 32, ce qui permet d'augmenter la sécurité lors du déclenchement.

[0035] La fig. 4 représente les premiers moyens de gonflage 30 en position active. Le levier-came 40 est abaissé tel que l'indique l'œillet 46. Le poinçon perforant 36 est enfoncé dans la capsule de gaz 34. Et, par conséquent, le gaz est libéré au travers de la valve 42 communiquant avec le premier volume gonflable.

[0036] La fig. 5 représente l'intégration de deux dispositifs de sécurité et de sauvetage selon un mode de réalisation non limitatif. Ils sont intégrés dans un support de montage 10 pour sac à dos qui présente la forme d'un fer à cheval. Dans une autre variante non représentée, les deux dispositifs peuvent être disposés respectivement sur chaque bretelle, sans être relié par un même support de montage. Les deux dispositifs restent ségrégués et sont pliés respectivement dans les deux branches 12 du fer à cheval de façon à pouvoir se déployer conformément à la fig. 1. Les moyens de commande 18 des premiers moyens de gonflage sont logés également dans les branches 12. Ceci est possible grâce au faible encombrement des capsules de gaz et du percuteur. Les deux leviers-cames des moyens de commande 18 des premiers moyens de

gonflage sont liés par un câble à une poignée de déclenchement 16 avantageusement destinée à être placée à hauteur de la poitrine de l'utilisateur. Ainsi, la poignée est également accessible par la main droite et par la main gauche de l'utilisateur. En cas d'avalanche, cette position est plus favorable à un déclenchement rapide. Dans ce mode de réalisation non limitatif, le support de montage 10 comprend six moyens de fixation 14 destinés à rendre le support de montage 10 solidaire d'un sac à dos. Des sangles sous-cutales (non représentées) sont prévues afin de solidariser les dispositifs à l'utilisateur.

[0037] La fig. 6 représente le support de montage 10 monté sur un sac à dos 20. Les branches 12 du support sont solidarisées aux bretelles par les moyens de fixation 14. Ces moyens de fixation 14 peuvent être de type Velcro® ou des sangles attachées. Ainsi, le support de montage 10 permet-il d'adapter ces dispositifs de sécurité et de sauvetage à des sacs à dos. Il en découle une plus grande flexibilité d'utilisation et un moindre coût. Ces avantages sont de nature à inciter les amateurs de sport d'hivers à ne pas courir le risque de se priver de cet équipement.

[0038] Un autre mode de réalisation non représenté intègre les deux dispositifs de sécurité et de sauvetage contre les avalanches à un vêtement comprenant de moyens de fixation. L'ensemble est agencé de façon à permettre que les deux dispositifs de sécurité et de sauvetage se déploient conformément à la fig. 1.

[0039] Le dispositif, intégré à un sac à dos ou à un vêtement, est actionné par l'utilisateur lorsqu'il se trouve emporté dans une avalanche. Dans le cas du sac à dos de la fig. 6, l'utilisateur saisit alors la poignée de déclenchement 16 et tire. Chaque dispositif disposé sur chaque bretelle est activé de façon indépendante. Nous décrirons par la suite le fonctionnement d'un seul dispositif, par souci de clarté, l'autre dispositif se comportant de façon similaire. Ainsi, par l'intermédiaire du câble de la poignée relié à son autre extrémité à l'œillet 46 de la fig. 4, le levier-came 40 du percuteur 30 entre en rotation. Il amène le poinçon perforant 36 à s'enfoncer dans la capsule de gaz 34. Le gaz sous pression est libéré au travers de la valve 42 communiquant avec le premier volume gonflable constitué par les éléments tubulaires 3 gonflables de la fig. 2. L'armature pliable 2 entre en rotation autour de ses points d'articulation 6 et 8 et se déploie autour de l'épaule de l'utilisateur. En se déployant, l'armature pliable 2 provoque le gonflage par l'aspiration d'air externe du second volume fermé gonflable qui enveloppe l'armature pliable 2. L'air externe passe à travers une soupape anti retour montée sur une des membranes pliées 4. Ce dispositif anti retour emprisonne l'air aspiré et permet ainsi de créer un volume supérieur au volume de gaz injecté initialement dans l'armature pliable 2. Le dispositif 1 est alors déployé autour de l'épaule de l'utilisateur tel que le présente la fig. 1.

[0040] Dans ce mode de réalisation, chaque dispositif 1 présente un volume de 1001 environ. Le volume total de 2001 est supérieur aux 1501 traditionnellement rencontrés dans les airbags anti-avalanche du marché, ceci grâce au mode de réalisation avantageux de la présente invention. L'effet de ségrégation inverse qui repose sur le volume total et la densité des particules dans l'avalanche est donc plus important. La profondeur d'enfouissement de la victime sera moindre. Le premier but de l'invention est atteint. De plus, grâce à la position des deux dispositifs de sécurité et de sauvetage 1 entourant la tête de l'utilisateur, les traumatismes les plus dangereux à la tête et aux vertèbres cervicales sont réduits. Le second but de l'invention est également atteint. Par ailleurs, ce positionnement est aussi favorable pour garder la tête et les voies respiratoires hors de la masse neigeuse.

[0041] Le premier volume gonflable étant plus faible que celui des airbags antiavalanche du commerce, il est donc plus rapide à gonfler. Cette caractéristique associée aux points d'articulation de l'armature permet d'obtenir un temps d'ouverture du dispositif plus rapide que les airbags antiavalanche du commerce.

[0042] Grâce à l'armature comprenant les éléments tubulaires en arc et à la forme déployée globalement hémisphérique, le dispositif oppose une forte résistance à l'écrasement et assure un bon maintien de sa forme.

[0043] Cette caractéristique est encore renforcée en reliant les éléments tubulaires par une structure de sangle augmentant la résistance du dispositif à la déformation et en absorbant les chocs.

[0044] Grâce à l'armature, la forme déployée est également maintenue en cas de petites déchirures des membranes pliées alors qu'un airbag anti-avalanche traditionnel perd immédiatement son efficacité en cas de crevaison.

[0045] Dans le cas de l'intégration à un sac à dos ou à un vêtement, l'emploi de deux dispositifs indépendants et autonomes est un avantage pour la sécurité. En cas de défaillance du dispositif sur une épaule, la probabilité que le dispositif sur l'autre épaule soit également défaillant est faible. Cette ségrégation fonctionnelle augmente la disponibilité du système en donnant un mode de fonctionnement dégradé en cas de défaillance.

[0046] De plus, la capsule de gaz pour vélo est robuste et simple de maniement. Elle ne nécessite pas de vannes, de manomètre ou de système d'ouverture. Associée au percuteur et son levier-came empêchant tout blocage lors de son déclenchement, il n'y a donc aucun risque de fuite ou de gel du dispositif. La simplicité du percuteur et de la capsule de gaz garantit aussi une meilleure fiabilité.

Revendications

1. Dispositif (1) de sécurité et de sauvetage d'une personne prise dans une avalanche comprenant:
 - une structure gonflable comprenant:
 - une armature pliable (2) comprenant au moins deux éléments tubulaires gonflables (3) et communiquant entre eux, définissant un premier volume fermé gonflable,

CH 701 630 A2

- une pluralité de membranes pliables (4) agencées pour joindre les éléments tubulaires gonflables (3) en formant une enveloppe fermée sur l'armature pliable (2), définissant un second volume fermé gonflable,
 - des premiers moyens de gonflage (30) du premier volume fermé gonflable,
 - des seconds moyens de gonflage du second volume fermé gonflable,
 - des moyens de commande des premiers moyens de gonflage, caractérisé en ce que les éléments tubulaires gonflables (3) sont terminés respectivement par une première et par une seconde extrémités, lesdites premières extrémités étant raccordées entre elles de manière à former un premier point d'articulation (6) et lesdites secondes extrémités étant raccordées entre elles de manière à former un second point d'articulation (8), de sorte que la structure gonflable puisse être agencée sur la personne de manière à se déployer autour de ladite personne lors de son gonflement par la rotation des éléments tubulaires gonflables (3) autour des première et seconde articulations (6, 8).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier point d'articulation (6) est destiné à se placer à l'avant de la personne et le second point d'articulation (8) est destiné à se placer dans le dos de la personne, de sorte que la structure gonflable puisse être agencée sur la personne de manière à enjamber son épaule et à se déployer autour de ladite épaule.
 3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier point d'articulation (6) et le second point d'articulation (8) sont destinés à se placer dans le dos de la personne, de sorte que la structure gonflable puisse être agencée sur la personne de manière à se déployer dans le dos de ladite personne.
 4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les premiers moyens de gonflage comprennent une capsule de gaz (34) sous haute pression agencée pour gonfler le premier volume gonflable et commandée par lesdits moyens de commande des premiers moyens de gonflage.
 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les seconds moyens de gonflage comprennent au moins une soupape anti retour montée sur une des membranes pliables (4) permettant à l'air ambiant de pénétrer dans le second volume fermé gonflable et de ne pas en sortir et en ce que les seconds moyens de gonflage sont activés par le déploiement de l'armature pliable (2).
 6. Dispositif selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisé en ce que les moyens de commande des premiers moyens de gonflage comprennent un percuteur (32).
 7. Dispositif selon les revendications 4 et 6, caractérisé en ce que le percuteur (32) comprend un bâti (38) sur lequel la capsule de gaz (34) est montée solidaire, un poinçon perforant (36) monté sur le bâti (38) et agencé pour percer la capsule de gaz (34) et libérer le gaz sous pression dans le premier volume gonflable, un levier-came (40) monté rotatif sur le bâti (38) et agencé pour qu'une action sur le levier engendre la rotation de la came en enfonçant le poinçon perforant (36) dans la capsule de gaz (34).
 8. Dispositif selon l'une quelconque des précédentes revendications, caractérisé en ce que les éléments tubulaires (3) présentent une forme d'arc.
 9. Sac à dos (20) comprenant un sac et deux bretelles, caractérisé en ce qu'il comprend deux dispositifs distincts de sécurité et de sauvetage contre les avalanches selon les revendications 1 à 8, montés solidaire sur chaque bretelle par des moyens de fixation (14).
 10. Vêtement comprenant deux dispositifs distincts de sécurité et de sauvetage contre les avalanches selon les revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le vêtement dispose de moyens de fixation sur lesquels sont montées les deux premières et les deux secondes articulations.

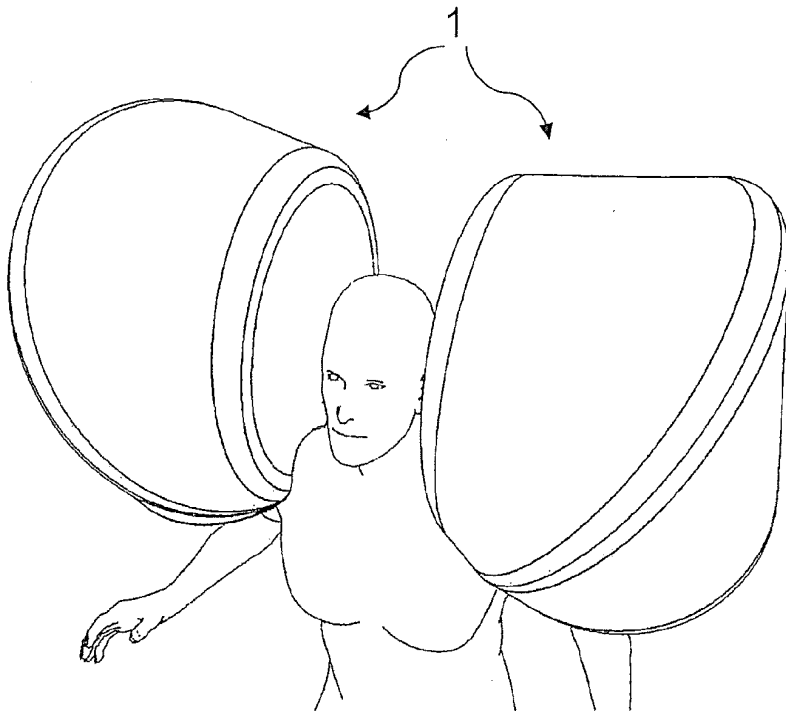


FIG. 1

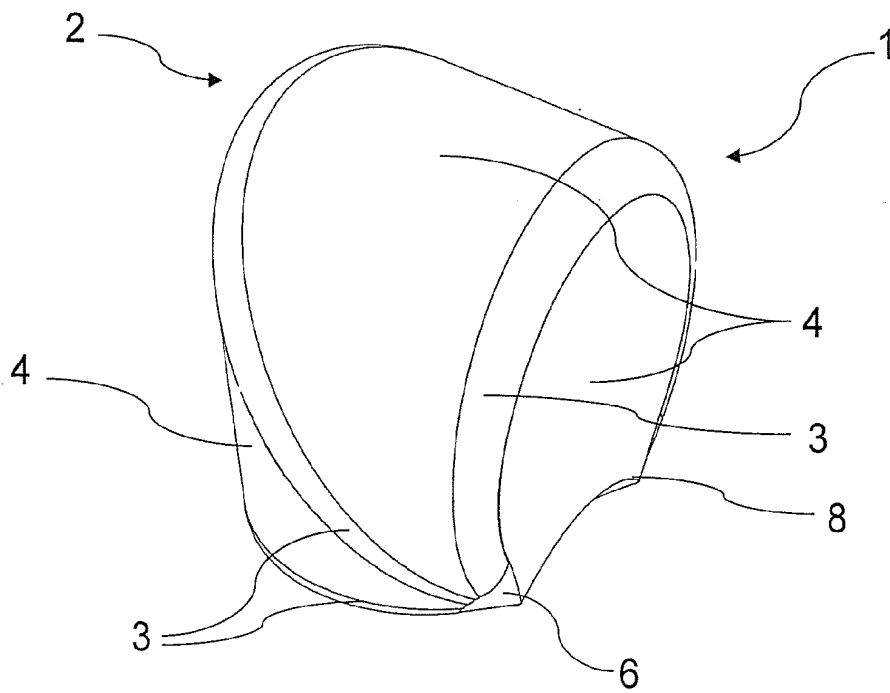


FIG. 2

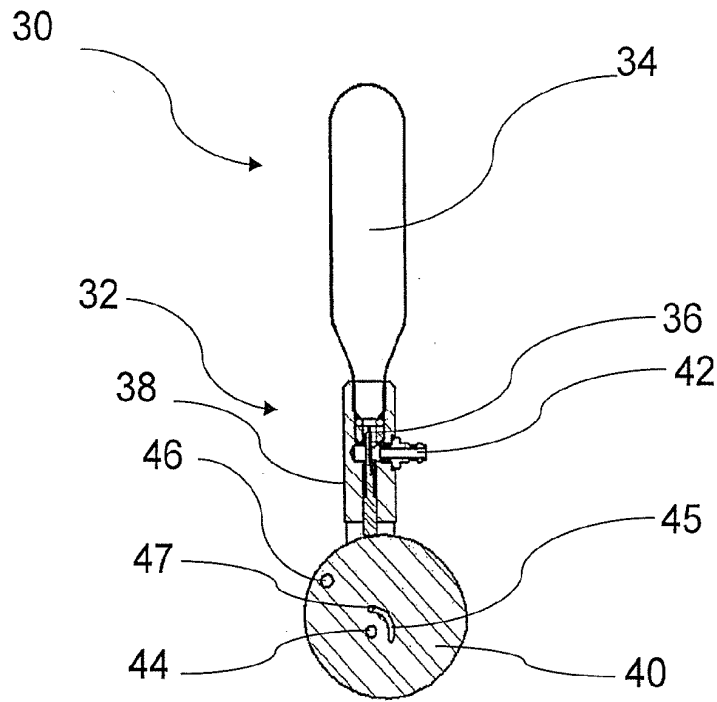


FIG. 3

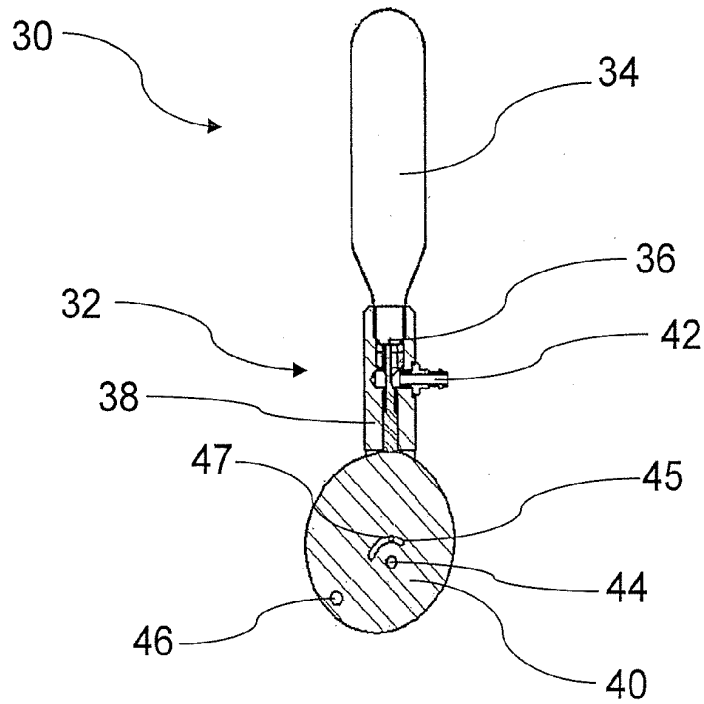


FIG. 4

