



## Description

**[0001]** L'invention se rapporte à un dispositif de protection contre les chutes, plus particulièrement adapté à la pratique de sports comme le patin à roulettes, le patin à roues en ligne ou la planche à roulettes.

**[0002]** Dans la pratique du patin, il est important de bénéficier d'une grande liberté de mouvement de façon à pouvoir se déplacer efficacement, faire des figures ou des sauts, ou encore exécuter des mouvements de freinage ou d'accélération. Le risque de la pratique provient de ce qu'en cas de perte d'équilibre, le patineur peut chuter sur des surfaces dures et non amorties pouvant provoquer de graves traumatismes. C'est la raison pour laquelle, il a été conçu des accessoires de protection visant à limiter les risques de blessures, notamment aux endroits les plus vulnérables; c'est-à-dire, la tête, les mains, les genoux et les coudes.

**[0003]** Les reproches souvent évoqués au sujet de ces accessoires de protection proposés concernent soit leur insuffisante protection en raison d'une conception généralement approximative, soit leur encombrement trop important qui a pour effet de limiter la mobilité des membres, d'apporter trop de chaleur et d'affecter la fluidité des gestes, et l'apparence artistique ou esthétique lors du patinage. En terme de protection, on remarque que les systèmes proposés ne tiennent pas suffisamment compte de ce que les parties à protéger sur une même zone, généralement des parties saillantes, peuvent être multiples et orientées dans des plans distincts les uns des autres. Ainsi, le plus souvent, soit la protection n'est efficace que dans un plan particulier mais inefficace ou insuffisante selon un autre plan, soit la protection est efficace dans tous les plans mais au prix d'un encombrement trop important.

**[0004]** Les systèmes proposés sont aussi généralement compliqués et longs à enfiler; ce qui les rend rebutant à employer dans toutes les occasions, notamment lors des utilisations courtes ou sans difficultés apparentes. Or, ce sont le plus souvent lors de ces occasions que surviennent les accidents.

**[0005]** Il existe donc un besoin d'amélioration des systèmes actuels qui vise (1) à rendre ces systèmes plus adaptés à la morphologie des parties du corps à protéger, (2) à réduire l'encombrement pour favoriser la mobilité et, (3) à faciliter la pose de ces systèmes pour rendre leur utilisation incontournable.

**[0006]** La demande de brevet WO 97/27768 concerne une protection de poignet et de main comprenant un élément rigidificateur s'étendant de la paume de la main jusqu'en dessous de l'articulation du poignet. L'élément rigidificateur est enfilé dans une poche souple d'un bandage de configuration plane. Le bandage est mis en place par enroulement autour du poignet et est serré au moyen d'une sangle munie d'une attache de type Velcro.

**[0007]** Le modèle d'utilité DE-U1-297 17 989 concerne une protection de genou comprenant une partie

souple en forme sur laquelle est fixée une coque plastique rigide. La partie souple est attachée à la jambe par deux sangles disposées chacune de part et d'autre de l'articulation du genou.

**[0008]** Le brevet US 5,526,531 est une protection de poignet comprenant un renfort allongé en forme de I relié par deux sangles sur le bras. Le renfort se prolonge par un doigt de protection rigide du pouce.

**[0009]** Le brevet US 5,685,013 concerne un dispositif de protection de la main, du poignet et de l'avant bras. Le dispositif qui recouvre une grande partie de l'avant bras par des éléments de rigidification reliés par des sangles est très encombrant et limite la mobilité du bras et de la main.

**[0010]** Le brevet US 5,255,391 se rapporte à un manchon de protection de genou comprenant un corps souple, des moyens de rembourrage en matériau résilient et des moyens de fixation détachables pour fixer le manchon autour du genou comprenant deux volets de fixation entourant la jambe de chaque côté du genou.

**[0011]** La demande de brevet CA 2,120,176 se rapporte à une protection de genou favorisant la flexion du genou au moyen de deux portions de coques séparées aptes à pivoter autour d'un axe horizontal. Cependant, les coques ne visent qu'à protéger la rotule et elles ne sont pas ajustables au serrage pour protéger des parties en saillies distinctes du genou.

**[0012]** D'autres documents éloignés concernent d'autres dispositifs de protection comme le US 5,611,080 et US 4,190,902.

**[0013]** Il est aussi connu un système de protection de poignet distribué dans le commerce sous la marque BiomeX- Protection qui comprend deux portions préformées rigides articulées au niveau du poignet pour favoriser la mobilité de celui-ci. L'une des portions vise à protéger la paume de la main tandis que l'autre recouvre une partie interne de l'avant bras. Les portions rigides sont simplement recouvertes d'une fine couche de mousse collée sur le fond des portions préformées. Le serrage se fait au moyen de deux sangles espacées longitudinalement. Le dispositif est donc peu conformable et peu adaptable à la taille de la main du fait de la structure très rigide et de la position de l'articulation qui n'autorise aucun rattrapage de forme ou de taille. Un tel dispositif est aussi encore encombrant, et de mise en place laborieuse.

**[0014]** L'un des objets principaux de la présente invention est donc de répondre à ces attentes et de proposer un dispositif de protection incluant des améliorations significatives. Pour cela, l'invention concerne un dispositif de protection d'au moins deux parties en relief d'un membre, lesquelles parties se prolongent en relief dans des plans angulairement distincts, comprenant:

un corps flexible entourant partiellement au moins ledit membre;

un élément de protection formé d'un matériau rigide ou semi-rigide localement réparti sur le corps flexi-

ble ;  
 des moyens d'attache de l'élément de protection sur le corps flexible ; et,  
 un élément de serrage du corps flexible autour dudit membre,  
 caractérisé en ce que ;  
 l'élément de protection comprend au moins une première portion et une seconde portion liées l'une à l'autre par un moyen d'articulation permettant un ajustement forcé des portions de l'élément de protection en regard des parties en relief à protéger lorsque l'élément de serrage est actionné au serrage.

**[0015]** Ainsi, le dispositif selon l'invention tient mieux compte de la morphologie de la zone à protéger en s'adaptant à celle-ci lors du serrage, tout en limitant l'encombrement au minimum.

**[0016]** Le dispositif selon l'invention peut concerner un dispositif destiné à protéger la main. Dans ce cas, les parties en relief visées plus spécifiquement sont la paume et le tranchant de la main.

**[0017]** Il peut s'agir aussi d'un dispositif destiné à protéger le genou. Dans ce cas, les parties visées sont la rotule et la tête du péroné.

**[0018]** Dans tous les cas, les parties à protéger s'étendent en relief dans des plans formant un certain angle de l'un par rapport à l'autre. Le but de l'invention est atteint grâce à la conception de portions articulées de l'élément de protection rigide qui s'adaptent lors du serrage du dispositif autour du membre à protéger.

**[0019]** Un autre objet de l'invention se rapporte à un dispositif de protection de la main qui procure une protection optimale tout en laissant libre les zones d'articulation. Pour cela, il comprend :-

un corps flexible ayant une portion de paume et une portion de dos entourant, en partie au moins, la main de l'utilisateur ;  
 un élément de protection formé d'un matériau rigide ou semi-rigide localement réparti sur la portion de paume du corps flexible. Le dispositif est délimité en largeur par un premier bord transversal qui est localisé en dessous des articulations phalangiennes et un second bord transversal opposé qui est localisé au voisinage de l'articulation du poignet.

**[0020]** Ainsi, le dispositif procure une protection optimale de la main; en particulier de la paume sans affecter la mobilité des articulations ; à savoir, l'articulation du poignet et l'articulation des doigts. Un tel dispositif a aussi pour avantage de pouvoir être mis en place de manière plus aisée et plus rapide que les dispositifs de l'art antérieur existant par le fait que les doigts sont laissés libres contrairement aux mitaines ou aux gants de protection.

**[0021]** Un autre objet de l'invention vise à proposer un dispositif de protection dont l'absorption des chocs est

améliorée par rapport aux dispositifs connus de l'art antérieur. Pour cela, l'invention concerne un dispositif comprenant un corps flexible entourant partiellement au moins ledit membre ;

un élément de répartition de pression formé d'un matériau rigide ou semi-rigide localement réparti sur le corps flexible ;  
 un rembourrage disposé entre le corps flexible et l'élément de répartition de pression, caractérisé en ce que ;  
 le rembourrage comprend un volume fermé rempli d'un matériau incompressible gélifié.

**[0022]** Les avantages évoqués ci-avant de l'invention ainsi que d'autres seront explicités au travers de la description détaillée qui suit au moyen des figures servant à illustrer les meilleurs modes de réalisation.

La figure 1 est une vue du côté interne d'une main ; laquelle est habillée par le dispositif de protection selon l'invention ;  
 la figure 2 est une vue du côté externe de la main ; laquelle est habillée par le dispositif de protection selon l'invention ;  
 la figure 3 est une vue de profil du dispositif des figures 1 et 2 de l'invention lors d'un contact avec le sol ;  
 la figure 4 est une vue en coupe partielle du dispositif selon la ligne IV-IV de la figure 1 ;  
 la figure 5 est une vue interne du dispositif mis à plat ;  
 la figure 6 est une vue de côté externe d'un dispositif de protection de genou selon l'invention ;  
 la figure 7 est une vue de face du dispositif de protection de genou de la figure 5 ;  
 la figure 8 est une vue arrière du dispositif de genou de la figure 6 selon une variante ;  
 la figure 9 est une vue de côté externe d'une variante d'un dispositif de protection de genou selon un autre mode de l'invention ;  
 la figure 10 est une coupe selon la ligne X-X de la vue de la figure 9.

**[0023]** Le dispositif 1 de l'invention est particulièrement adapté à protéger une main 2 comme l'illustrent les figures 1 à 3. Le dispositif comprend un corps principal pliable et souple 3 ayant une portion de paume 30 et une portion de dos 31 entourant la main de l'utilisateur. Le corps forme un manchon souple autour de la main comprenant une ouverture 32 pour le passage du pouce. L'ouverture se situe à une première jonction 33 entre la portion de paume et la portion de dos du corps flexible. Le dispositif est limité en encombrement transversal, d'une part ; par un premier bord transversal 34 localisé juste en retrait des premières articulations phalangiennes 20 et d'autre part ; par un second bord transversal 35 localisé au voisinage de l'articulation du

poignet 21. On comprend que le dispositif laisse une grande liberté de mouvement de la main qui est utile en patinage notamment dans la pratique du patinage dit de « l'agressive » ou de la planche à roulettes ; où les pratiquants ont besoin d'agripper leur engin à roulettes lors des sauts ou lors de la réalisation de figures. Il est à noter que le dispositif se distingue aussi des dispositifs de protection de poignets plus particulièrement destinés aux patineurs débutants dont l'équilibre arrière mal maîtrisé peut entraîner des chutes arrières et conduire à des traumatismes liés à une hyper-extension du poignet. Le présent dispositif vise une protection allégée de la main pour prévenir les blessures survenant lors des chutes ou glissades sur l'avant ou le côté, fréquentes quel que soit le niveau de patinage.

**[0024]** Le corps flexible 3 a essentiellement pour fonction d'assurer un bon enveloppement de la partie de main qu'il recouvre, en procurant une bonne tenue et un bon confort. Le dispositif comprend d'autre part un élément de protection 4 formé d'un matériau semi-rigide ou rigide résistant à l'abrasion disposé extérieurement et localement réparti sur la portion de paume 30 du corps flexible 3. L'élément 4 assure la protection contre les chocs en répartissant la pression. Etant localisé à l'extérieur, il a aussi pour rôle de protéger la main des frottements sur le sol.

**[0025]** L'élément 4 comprend une portion principale 40 recouvrant sensiblement la paume et une portion de côté 41 se prolongeant jusqu'au niveau d'une seconde jonction 36 entre la portion de paume et la portion de dos du corps flexible. Cette jonction 36 est disposée en regard de la région du tranchant 22 de la main. Les portions 40, 41 sont reliées entre elles par une articulation 42 favorisant l'orientation des portions 40, 41 sensiblement selon des plans respectifs P1, P2 de protection distincts formant un angle A, après serrage du dispositif sur la main. En particulier, la portion principale 40 et la portion secondaire 41 sont reliées par une zone d'affaiblissement de section transversale s'étendant sensiblement du premier bord transversal 34 au second bord transversal 35 du dispositif. Bien entendu, l'articulation pourrait être réalisée de manière différente comme par des moyens mécaniques séparés des portions de l'élément de protection. L'articulation pourrait aussi être multiple dans le sens transversal de façon à affiner la conformation des portions à la morphologie de la main.

**[0026]** Le serrage du corps flexible 3 est assuré par un élément de serrage 5. De préférence, l'élément de serrage comprend un moyen de fixation à attache rapide. Il est avantageux de disposer l'élément de serrage dans la région du dos de la main pour des raisons de facilité de manipulation. La portion de dos 31 comprend une discontinuité formée par une première extrémité libre 37 et une seconde extrémité libre 38 qui sont reliées entre elles par le moyen de fixation à attache rapide. La première extrémité libre 37 et la seconde extrémité libre 38 sont reliées entre elles par un ensemble sangle/boucle. Une sangle 50 est rattachée sur une des extrémités 37.

Une boucle 51 est rattachée sur l'extrémité opposée 38 pour permettre le renvoi de la sangle 50. Un élément de fixation détachable rapide 53 du type Velcro ou équivalent assure la fixation de l'extrémité libre 52 de la sangle avec la portion de dos. La sangle 50 est formée d'un matériau flexible et résistant à la traction. Il est de préférence inextensible bien qu'une portion ou la totalité puisse être faite dans un matériau élastique permettant une extension limitée.

**[0027]** Comme le montre la figure 4, de préférence, le corps flexible 3 comprend un rembourrage 6 localisé sous l'élément rigide ou semi-rigide 4. Le rembourrage vise à amortir les chocs lors d'une chute et à améliorer le confort du dispositif. De préférence, le rembourrage comprend au moins une zone délimitant un volume fermé 63 rempli d'un matériau incompressible gélifié tel qu'un matériau à base d'un polymère silicone ou polyuréthane. Un tel rembourrage procure une amélioration très significative de l'absorption des chocs en cas de chute et en tout cas supérieure au rembourrage utilisé traditionnellement pour ce type de dispositif. Le matériau présente un état physique dont les propriétés se situent entre un liquide et un solide. Il est formé d'une structure en réseau tridimensionnel dispersé dans une phase liquide homogène avec interpénétration des phases entre elles. Le matériau est utilisé pour sa capacité de fluage importante à une vitesse donnée permettant une répartition des pressions et une absorption de l'énergie de choc. Le gel est préférentiellement contenu dans une enveloppe formée d'un film hermétiquement scellé tel qu'un film de polyuréthane. L'épaisseur de l'enveloppe contenant le gel peut varier entre 3 et 12 mm selon les besoins. L'épaisseur peut être choisie plus importante pour une protection du genou, par exemple, où les chocs sont plus violents en raison de la masse en chute que pour la protection de la main où la masse est moindre. La combinaison de l'élément de protection 4 et d'une couche de gel 63 est une caractéristique importante de l'invention. En effet, l'élément de protection joue un rôle de plaque de répartition de pression; pression qui est ensuite en partie absorbée par la couche de gel.

**[0028]** Le rembourrage peut aussi être complété par une ou plusieurs couches de mousse 64 protégée entre deux couches de tissu 65, 66 superposées. Une épaisseur de quelques millimètres d'une mousse à base de polyuréthane ou de polyéthylène procure une bonne absorption complémentaire à la couche de matériau gélifié. La mousse vise aussi un rôle de confort et d'enveloppement amélioré de la partie à protéger.

**[0029]** Selon une autre caractéristique intéressante de l'invention, l'élément de protection rigide ou semi-rigide comprend un bord inférieur 43 qui est incurvé de façon à former une gouttière concave 44 s'étendant à proximité du bord 43 et de manière sensiblement parallèle à celui-ci. Le bord inférieur 43 de l'élément rigide est lui-même localisé au voisinage de l'articulation de poignet ou encore au voisinage du premier bord trans-

versal 35 du dispositif. Lors d'une chute, la gouttière a pour rôle de maintenir la main dans une configuration relevée. Comme le montre la figure 3, plus précisément, lorsque le dispositif entre au contact du sol, la gouttière forme sensiblement deux zones de contact 45, 46 séparées transversalement sur lesquelles se fait l'appui de la main à proximité du poignet. Les doigts restent donc relevés par rapport au sol. L'effet est d'autant plus efficace que la gouttière se prolonge transversalement sur le reste de l'élément de protection par une surface convexe 47. Cette surface convexe a pour effet de ramener la main en appui sur la gouttière, de maintenir les doigts relevés par rapport au sol et donc de les protéger lors d'une glissade sur le sol.

**[0030]** D'une manière générale, le dispositif présente une géométrie qui tient compte de la forme de la paume de la main. Ainsi, le premier bord transversal 34 et le second bord transversal 35 s'évasent transversalement l'un par rapport à l'autre à partir de la région du tranchant de la main en direction de la région du pouce. Cet évasement progressif est sensiblement proportionnel à l'élargissement naturel de la paume de la main.

**[0031]** De préférence, l'élément rigide ou semi-rigide n'est pas lié sur toute sa surface à la surface du corps flexible pour des raisons de compatibilité de fixation et de flexibilité du dispositif. Cependant, l'élément rigide ou semi-rigide est lié localement sur le corps flexible. En particulier, il est important que la portion principale 40 et la portion secondaire 41 soient liées indépendamment sur le corps flexible de façon que lors du serrage du corps flexible autour de la main, les portions 40, 41 puissent s'orienter et s'ajuster à la taille de la main. Ainsi, une solution avantageuse consiste à prévoir que l'élément de protection rigide ou semi-rigide est lié par des bandes 60, 61, 62 formant des boucles fixées au corps flexible et qui passent au travers de lumières 67, 68, 69 ménagées sur les bords de l'élément de protection. Par exemple, l'extrémité de la portion secondaire 41, de faible largeur, est reliée par une bande 60 sur le corps flexible ; alors que l'extrémité de la portion principale, plus large, comprend deux bandes 61, 62 de fixation, espacées transversalement. La boucle 51 de l'élément de serrage 5 peut avantageusement être reliée à l'extrémité libre 38 par la bande 60 qui assure ainsi une double fonction. De même, à l'opposé du dispositif, la bande 61 de rattachement de l'élément de protection se prolonge pour former la bande 50 de l'élément de serrage 5. La fixation sur le corps flexible de la bande 50, 61 peut se faire, de préférence, par une couture 54.

**[0032]** On peut noter que le corps flexible est préférentiellement réalisé en matériau respirant tel que les tissus, les mousses, le cuir, ou les combinaisons de ces matériaux. L'utilisation de tissus élastiques perforés ou à larges mailles est préférée dans les zones non rembourrées en contact direct avec la main pour favoriser la tenue et la respirabilité, comme sur la portion de dos 31. Dans les zones rembourrées, on préférera les

tissus souples moins extensibles, absorbants, et au touché confortable. Le corps flexible est préformé après réalisation d'un patron approprié, découpage et assemblage par couture et/ou collage.

5 **[0033]** La figure 5 montre le dispositif dans une configuration ouverte lorsque la sangle 50 est détachée de la boucle 51. Dans sa conception, le corps flexible comprend une première partie 70 de forme trapézoïdale munie du rembourrage et une seconde partie 71 sensiblement triangulaire en matériau textile plus fin, de préférence en tissu aéré. Les deux parties 70, 71 sont assemblées au niveau de la ligne de jonction 33 dans la région de l'ouverture du pouce 32. La première partie se présente comme une poche de tissu. Elle constitue la portion de paume 30 et remonte sur les côtés pour former une partie des bords de la portion de dos de la main. Sensiblement au centre de la partie 70 est rapporté un empiècement correspondant à la couche de gel 63. L'empiecement peut être disposé soit sur la surface interne de la partie 70 en contact avec la main comme l'illustre la figure 5, soit entre la partie 70 et l'élément de protection 6 comme dans le cas de la figure 4. Dans tous les cas, cet empiècement est, de préférence, relié par couture sur le corps flexible. Le rembourrage de mousse se prolonge préférentiellement au-delà du contour de l'empiecement pour garnir la totalité de la poche formant la partie 70.

**[0034]** L'élément de protection est, quant à lui, réalisé en matériau plastique, métallique ou caoutchouc. De préférence, il s'agit d'un plastique injecté en forme tel qu'un plastique polyuréthane, polypropylène ou polyamide. Le plastique peut être chargé de fibres pour augmenter sa résistance. Il peut aussi s'agir d'un plastique thermodurcissable tel qu'un époxyde ou un polyester renforcé fibres. Il peut aussi s'agir d'une plaque d'aluminium. On peut prévoir que l'élément de protection comprend des trous 49 de façon à promouvoir l'aération et la circulation d'air au travers du dispositif.

**[0035]** L'invention peut aussi se rapporter à d'autres accessoires de protection concernant d'autres parties du corps. Dans un autre mode préféré de l'invention illustré aux figures 7 à 8, le dispositif sert à protéger le genou; et plus spécifiquement, la rotule et la tête du péroné, l'une et l'autre étant des parties saillantes particulièrement exposées lors d'une chute en patin. Ces parties ont aussi pour particularité de se prolonger dans des plans différents; la rotule étant sensiblement dans le plan longitudinal I-I' de la jambe alors que la tête du péroné se trouve dans un plan décalé sur le côté d'un angle voisin de 90 degrés par rapport au plan longitudinal. Les figures 7 à 8 montrent en détail le dispositif de protection du genou proposé comme meilleur mode de réalisation. Dans un but de simplification, les références aux dessins seront utilisées pour désigner les mêmes moyens auxquels est ajouté le préfixe « ( 1 ) ». Ainsi, le dispositif sera désigné 11, le corps flexible sera désigné 13 et l'élément de protection rigide ou semi-rigide sera désigné 14 et ainsi de suite.

**[0036]** La protection contre les chocs est assurée par l'élément de protection 14 qui comprend deux portions distinctes 140, 141 articulées entre elles. La portion principale 140 a une forme sensiblement ovoïde et légèrement bombée pour couvrir la rotule. La portion secondaire 141 qui vise à recouvrir la tête du péroné 7 est décalée latéralement et vers le bas par rapport à la position de la portion principale 140 sur le dispositif. Les portions 140, 141 sont reliées entre elles par une ligne d'affaiblissement de section 142 s'étendant de manière inclinée par rapport au plan longitudinal I-I' du dispositif. L'inclinaison peut varier entre 0 et 90 degrés environ. La ligne n'est pas nécessairement parfaitement rectiligne mais une certaine courbure est tolérée.

**[0037]** Le corps flexible 13 sur lequel est fixé en trois endroits l'élément de protection 14 comprend une première portion préformée 136 et une seconde portion préformée 137 prolongeant la première verticalement et qui forme un rebord destiné à coiffer la partie supérieure de la rotule pour améliorer la tenue du dispositif sur le genou. Cette géométrie particulière permet de n'utiliser qu'un seul élément de serrage 15, de préférence disposé à la base de la première portion préformée 136. L'élément de serrage est une sangle de même nature que dans le mode qui précède. La sangle est prévue pour entourer le haut du mollet juste en dessous de l'articulation du genou. L'utilisation d'une seule sangle présente de nombreux avantages. Entre autres, la mise en place du dispositif est rendue beaucoup plus rapide. De plus, la flexion de la jambe au niveau du genou ne cause aucune gêne ni ne perturbe l'application du dispositif sur le genou comme ce peut être le cas avec deux sangles disposées de part et d'autre de l'articulation.

**[0038]** Comme le montre plus précisément le mode de réalisation de la figure 8, la tenue du dispositif peut avantageusement être complétée par une bande extensible arrière de maintien 17 rattachée, de préférence par couture, de part et d'autre des portions avant 136, 137. De préférence, la bande forme un manchon continu élastique muni d'une échancrure supérieure 18 pour le passage de la jambe. La bande comprend une portion interne 19, destinée à s'ajuster au contact du genou, recouvrant la surface interne des portions avant 136, 137. L'élément de serrage 15 formé par l'ensemble sangle 150 / boucle 151 / Velcro 153 entoure transversalement la bande extensible de façon à assurer l'ajustement à la taille de la bande extensible. La sangle 150 est préférablement rattachée sur l'un des bords de la portion avant; la boucle 151 étant rattachée sur la portion opposée au moyen d'une portion de sangle 160 fixée sur la portion avant 136. La sangle est préférablement peu extensible ou inextensible. Un empèchement de renforcement en traction 170 est avantageusement cousu à la base de la portion de sangle 160 pour améliorer sa résistance à la traction. La bande extensible a pour rôle d'améliorer le confort et la tenue en place du dispositif de protection. La bande 17 com-

prend préférablement des trous d'aération favorisant l'évacuation de la sueur.

**[0039]** Un rembourrage 16 comparable au mode précédent peut aussi être disposé entre l'élément de protection et le corps flexible pour améliorer l'absorption des chocs en cas de chute.

**[0040]** L'élément de protection rigide ou semi-rigide 14 est, de préférence rattaché au corps 13 par des bandes 160, 161, 162 formant des boucles passant au travers de lumières 167, 168, 169 ménagées dans l'élément de protection. Les moyens de liaison 161, 162, 168, 169 de la portion principale 140 sont distincts de ceux 160, 167 de la portion secondaire 141 ; ce qui permet une mise en place des portions 140, 141 en regard des parties saillantes à protéger lors du serrage de l'élément de serrage 15. Les portions adoptent des plans de protection P'1, P'2 qui forment un certain angle A' entre eux fonction de la morphologie particulière et de la taille de chaque personne.

**[0041]** Des essais de mesure de l'énergie absorbée ont été réalisés pour évaluer l'efficacité du dispositif de protection de l'invention comprenant le rembourrage de l'invention en le comparant à un dispositif similaire comprenant un rembourrage traditionnel à base de mousse. Pour cela, le dispositif de l'invention mesuré consistait à un dispositif de protection du genou avec gel de rembourrage, d'épaisseur d'environ 10 mm, tel que celui décrit en référence aux figures 6 et 7. Puis, le dispositif a été mesuré sans gel de rembourrage. Le test est basé sur la chute verticale d'une masse de 5 kilogrammes sur le dispositif ; lequel recouvre une enclume de forme hémisphérique (diamètre de 100 mm) reliée à un capteur d'effort. La masse parcourt une distance de 296 mm avant impact entraînant une vitesse à l'impact de 2,4 m/s. On enregistre la valeur de force maximale subie par l'enclume après filtration des vibrations parasites. Pour le dispositif de l'invention, on a pu mesurer une valeur de force maximale d'environ 4350 N. La valeur pour un dispositif sans le rembourrage de l'invention a pu être mesurée comparativement à 30 000 N environ. On constate donc que le rembourrage selon l'invention procure une absorption très significative des crêtes de pression lors d'un choc et procure donc une protection particulièrement efficace.

**[0042]** Les figures 9 et 10 illustrent un autre mode de réalisation de l'invention. Le dispositif comprend un corps flexible 23 et un élément de répartition 24 interne rigide ou semi-rigide caché à l'intérieur du corps flexible au travers d'une poche 233 comprenant une ouverture 234. La poche est formée de deux volets pliables 231, 232 dont les bords sont raccordés l'un à l'autre par tout moyen approprié, de préférence par couture laissant libre un côté, de préférence le côté supérieur formant l'ouverture 234 pour le passage de l'élément de répartition 24. L'élément 24 est maintenu en place à l'intérieur de la poche 234 par au moins un rabat interne 235 sous lequel une portion de l'élément 24 est enfilée. Le rabat peut faire partie du volet avant 231 comme l'illustre la

figure 10. Il pourrait aussi être attaché au volet arrière 232. La poche est fermée par un moyen de fermeture 236 du type Velcro ou équivalent dont une des parties fonctionnelles est, de préférence, portée par le rabat 235 ; l'autre partie fonctionnelle complémentaire étant supportée sur le volet opposé 232.

**[0043]** Les volets souples 231, 232 sont multi-couches. Préférentiellement, le volet avant 231 comprend un revêtement textile externe 237 résistant à l'abrasion et une sous-couche interne de rembourrage 260. Le revêtement 237 est avantageusement un textile à base de kevlar, choisi pour ses propriétés de résistance à la déchirure et à l'abrasion qui en font un bon matériau de protection superficielle. La sous-couche 260 est préférentiellement en mousse. La couche interne 238 est une couche de support textile formant la partie résistante à la traction du volet avant. Elle se prolonge à l'intérieur par le rabat 235.

**[0044]** Le volet arrière 232 comprend aussi une couche de support 239, de préférence externe, réalisée dans une matière souple textile ayant soit des propriétés d'absorption d'humidité soit des propriétés d'évacuation de l'humidité (trous d'aération prévus). La couche 239 est de préférence extensible pour pouvoir s'adapter à la morphologie du genou. Une couche de rembourrage 261, telle qu'une mousse, peut être prévue en garniture de l'intérieur du volet arrière. Dans un mode possible, cette couche est amovible en étant simplement maintenue en place par un second rabat 262.

**[0045]** D'autres couches de support ou de rembourrage pourraient être prévus sur l'un ou l'autre des volets. C'est ainsi que l'on peut ajouter un empîecement comprenant une poche hermétiquement fermée contenant un gel afin d'améliorer localement le pouvoir d'absorption du dispositif. L'empîecement peut être cousu indifféremment sur l'une des faces des couches de support 238, 239.

**[0046]** L'élément amovible 24 est, de préférence, constitué d'un matériau rigide ou semi-rigide en plastique ou en mousse densifiée. De bons résultats ont été obtenus en choisissant une mousse à base de polyéthylène densifiée préformée.

**[0047]** Dans l'exemple figuré, deux éléments de serrage 250, 251 sont raccordés sur le corps flexible. Toutefois, un seul élément pourrait être envisagé comme dans les modes précédents.

**[0048]** Bien entendu l'invention n'est pas limitée aux exemples des modes de réalisation préférés ci-dessus décrits mais peut englober d'autres modes possibles. Par exemple, un dispositif de protection du coude peut aussi être construit selon le même principe que celui de l'invention.

**[0049]** L'invention peut trouver une application dans d'autres sports que ceux évoqués préférentiellement comme le surf de neige, le hockey, le ski acrobatique, etc.

## Revendications

1. Dispositif de protection d'au moins deux parties en relief d'un membre, lesquelles parties se prolongent en relief dans des plans angulairement distincts, comprenant :

un corps flexible (3, 13) entourant partiellement au moins ledit membre ;

un élément de protection (4, 14) formé d'un matériau rigide ou semi-rigide localement réparti sur le corps flexible ;

des moyens d'attache (60, 61, 62, 160, 161, 162, 67, 68, 69, 167, 168, 169) de l'élément de protection sur le corps flexible ; et,

un élément de serrage (5, 15) du corps flexible (3, 13) autour dudit membre, caractérisé en ce que ;

l'élément de protection comprend au moins une première portion (40, 140) et une seconde portion (41, 141) liées l'une à l'autre par un moyen d'articulation (42, 142) permettant un ajustement forcé des portions de l'élément de protection en regard des parties en relief à protéger lorsque l'élément de serrage (5, 15) est actionné au serrage.

2. Dispositif de protection selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première portion (40, 140) et la seconde portion (41, 141) sont reliées entre elles par au moins une zone d'affaiblissement de section (42, 142).

3. Dispositif de protection selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément de serrage (5, 15) comprend un ensemble formé par une sangle (50, 150), une boucle (51, 151) permettant le renvoi de la sangle et un élément de fixation détachable (53, 153) du type Velcro ou équivalent.

4. Dispositif de protection selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce qu'au moins une partie du corps flexible (3, 13) recouvert par l'élément de protection rigide ou semi-rigide (4, 14) comprend un rembourrage (6, 16).

5. Dispositif de protection selon la revendication 4, caractérisé en ce que le rembourrage (6, 16) comprend un volume fermé rempli d'un matériau incompressible gélifié.

6. Dispositif de protection selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément de protection rigide ou semi-rigide (4, 14) est lié sur le corps flexible (3, 13) au moyen de bandes (60, 61, 62, 160, 161, 162) formant des boucles fixées au corps flexible et qui passent au travers de lumières (67, 68, 69, 167, 168, 169) ménagées sur

les bords de l'élément de protection.

7. Dispositif de protection selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le corps flexible (4, 14) est préformé à la forme générale de la zone à protéger. 5
8. Dispositif de protection selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il concerne un dispositif destiné à protéger une paume et un tranchant de main. 10
9. Dispositif de protection selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il concerne un dispositif destiné à protéger une rotule et la tête du péroné. 15
10. Dispositif de protection destiné à protéger la main dans la pratique du patin comprenant ; 20  
 un corps flexible (3) ayant une portion de paume (30) et une portion de dos (31) entourant, en partie au moins, la main (2) de l'utilisateur ;  
 un élément de protection (4) formé d'un matériau rigide ou semi-rigide localement réparti sur la portion de paume (30) du corps flexible (3) ; caractérisé en ce que, 25  
 le dispositif est délimité en largeur par un premier bord transversal (35) qui est localisé en dessous des articulations phalangiennes (20) et un second bord transversal opposé (34) qui est localisé au voisinage de l'articulation du poignet (21). 30
11. Dispositif de protection selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il comprend une ouverture (32) pour le passage du pouce située à une première jonction (33) entre la portion de paume (30) et la portion de dos (31) du corps flexible. 35
12. Dispositif de protection selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'élément de protection (4) comprend une portion principale (40) recouvrant sensiblement la paume et une portion de côté (41) située à une seconde jonction entre la portion de paume (30) et la portion de dos (31) du corps flexible laquelle est localisée dans la région du tranchant (22) de la main. 40
13. Dispositif de protection selon la revendication 12, caractérisé en ce que la portion principale (40) et la portion secondaire (41) sont reliées entre elles par au moins une zone d'affaiblissement de section transversale (42) s'étendant du premier bord transversal (34) au second bord transversal (35). 45
14. Dispositif de protection selon la revendication 10, caractérisé en ce que la portion de dos (31) comprend une discontinuité formée par une première extrémité (36) et une seconde extrémité (37) reliées entre elles par un moyen de fixation à attache rapide. 50
15. Dispositif de protection selon la revendication 14, caractérisé en ce que la première extrémité (36) et la seconde extrémité (37) sont reliées entre elles par un ensemble comprenant une sangle (50) attachée sur l'une des extrémités (36), une boucle (51) attachée sur l'extrémité opposée (37) permettant le renvoi de la sangle et un élément de fixation détachable (53) du type Velcro ou équivalent. 55
16. Dispositif de protection selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'au moins une partie de la portion de paume (30) recouverte par l'élément de protection rigide ou semi-rigide (4) comprend un rembourrage (6). 60
17. Dispositif de protection selon la revendication 16, caractérisé en ce que le rembourrage (6) comprend un volume fermé rempli d'un matériau incompressible gélifié. 65
18. Dispositif de protection selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'élément de protection rigide ou semi-rigide (4) comprend un bord inférieur (43) localisé à proximité de l'articulation du poignet (21) qui est incurvé de façon à former une gouttière concave (44) s'étendant à proximité dudit bord (43) et de manière sensiblement parallèle audit bord. 70
19. Dispositif de protection selon la revendication 18, caractérisé en ce que la gouttière (44) se prolonge sur le reste de l'élément de protection par une surface convexe (47) dans toutes les directions. 75
20. Dispositif de protection selon la revendication 10, caractérisé en ce que le premier bord transversal (35) et le second bord transversal (36) du dispositif s'évasent l'un par rapport à l'autre à partir de la région du tranchant de la main (22) en direction de la région du pouce tenant compte de manière sensiblement proportionnelle de l'élargissement de la paume de la main. 80
21. Dispositif de protection selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'élément de protection rigide ou semi-rigide (4) est lié sur le corps flexible (3) au moyen de bandes (60, 61, 62) formant des boucles fixées au corps flexible et qui passent au travers de lumières (67, 68, 69) ménagées sur les bords de l'élément de protection. 85
22. Dispositif de protection comprenant : 90

un corps flexible (3, 13) entourant partiellement  
au moins ledit membre ;  
un élément de répartition de pression (4, 14)  
formé d'un matériau rigide ou semi-rigide loca-  
lement réparti sur le corps flexible (3, 13) ; 5  
un rembourrage (6) disposé entre le corps  
flexible et l'élément de répartition de pression  
(4, 14),  
caractérisé en ce que ;  
le rembourrage comprend un volume fermé 10  
(60) rempli d'un matériau incompressible géli-  
fié.

15

20

25

30

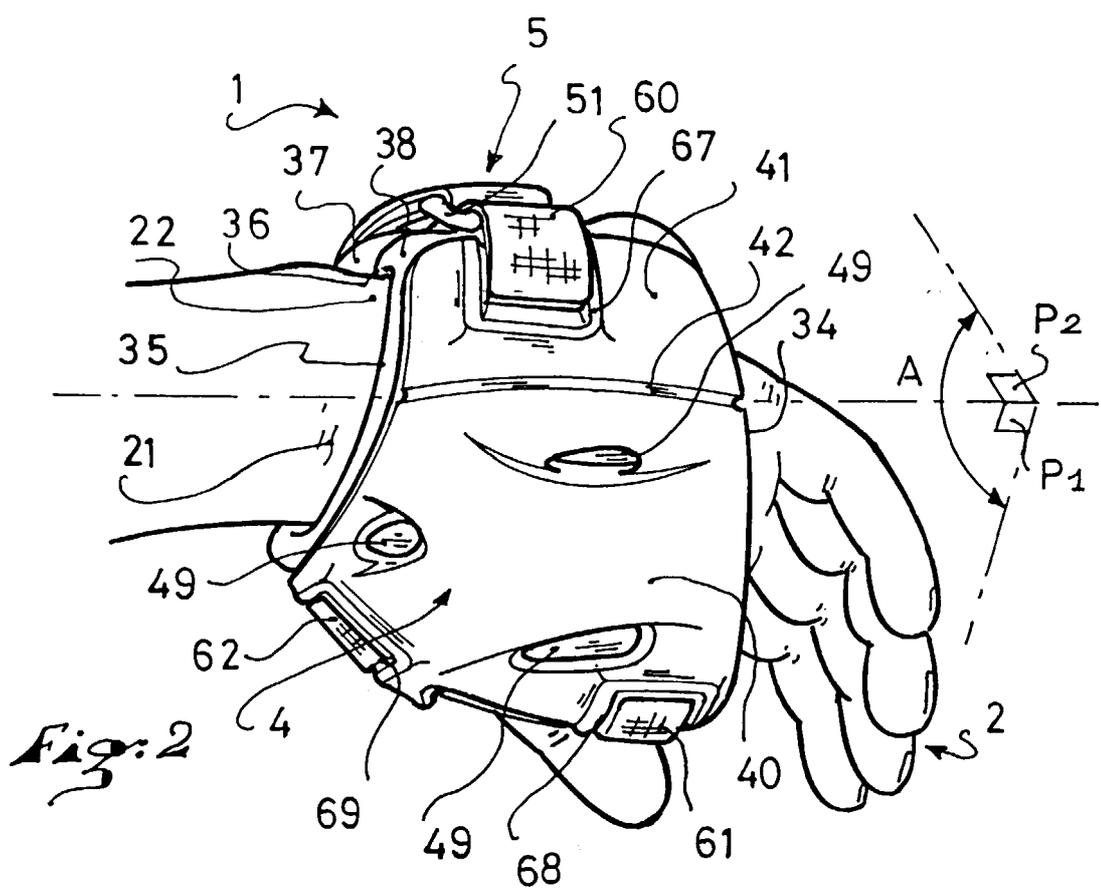
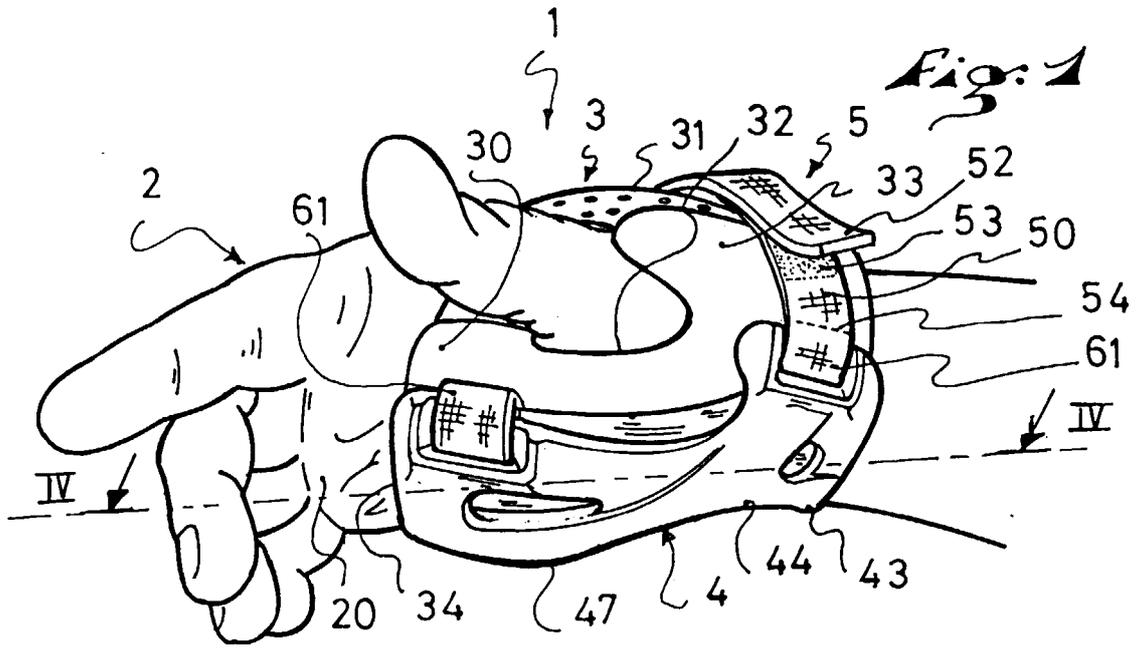
35

40

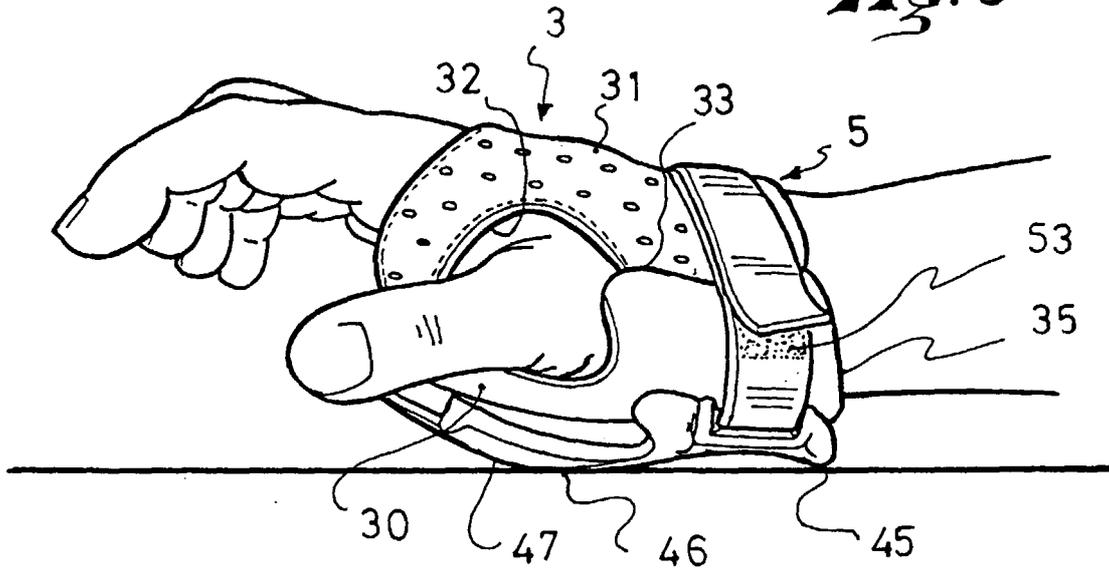
45

50

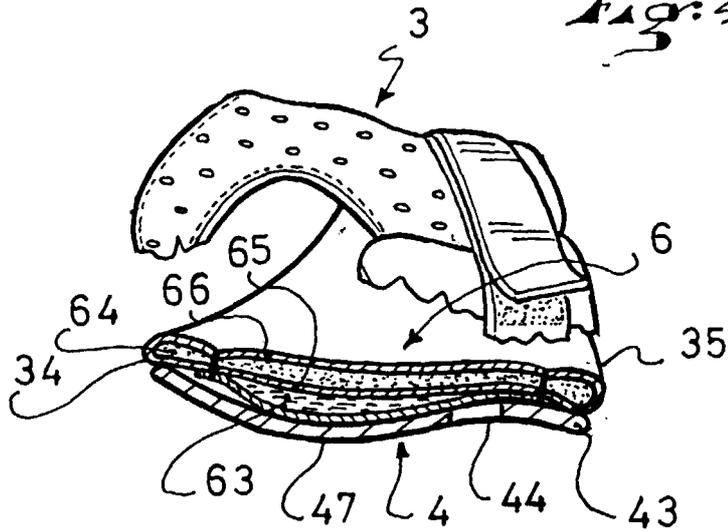
55



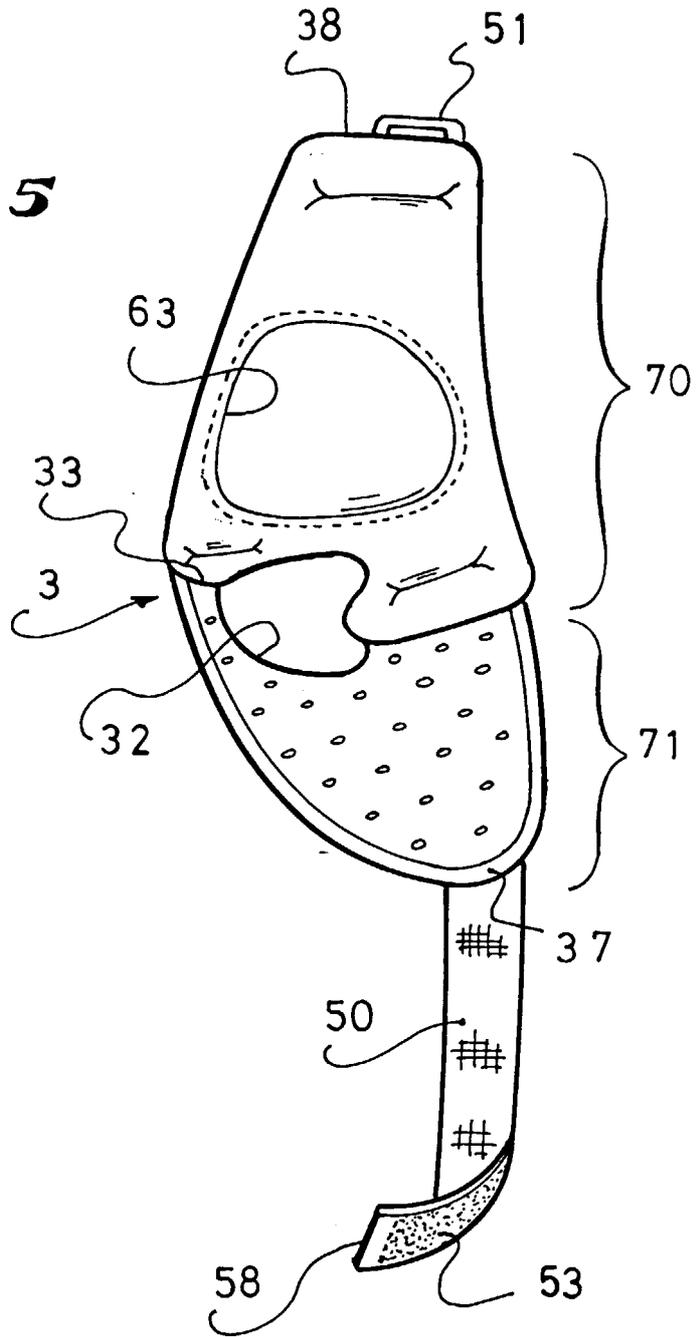
*Fig: 3*

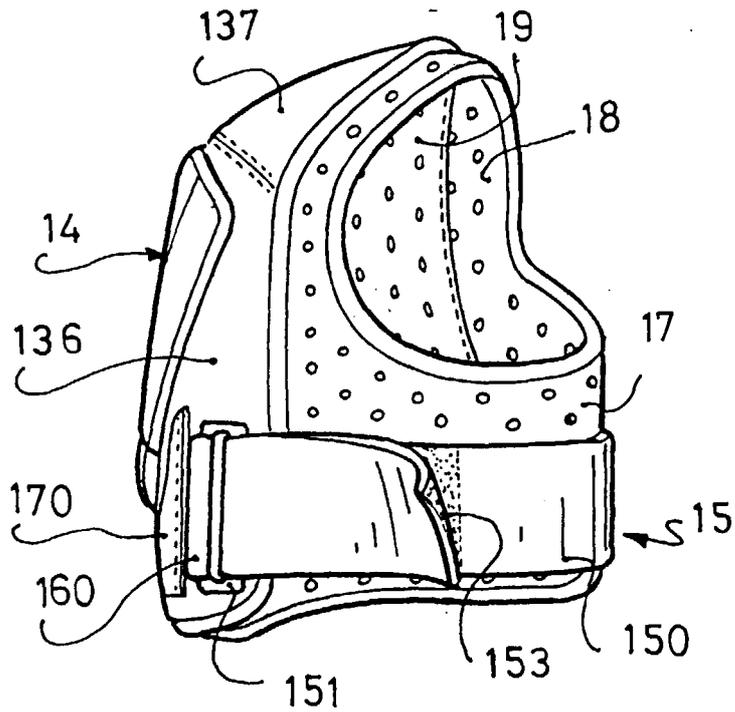
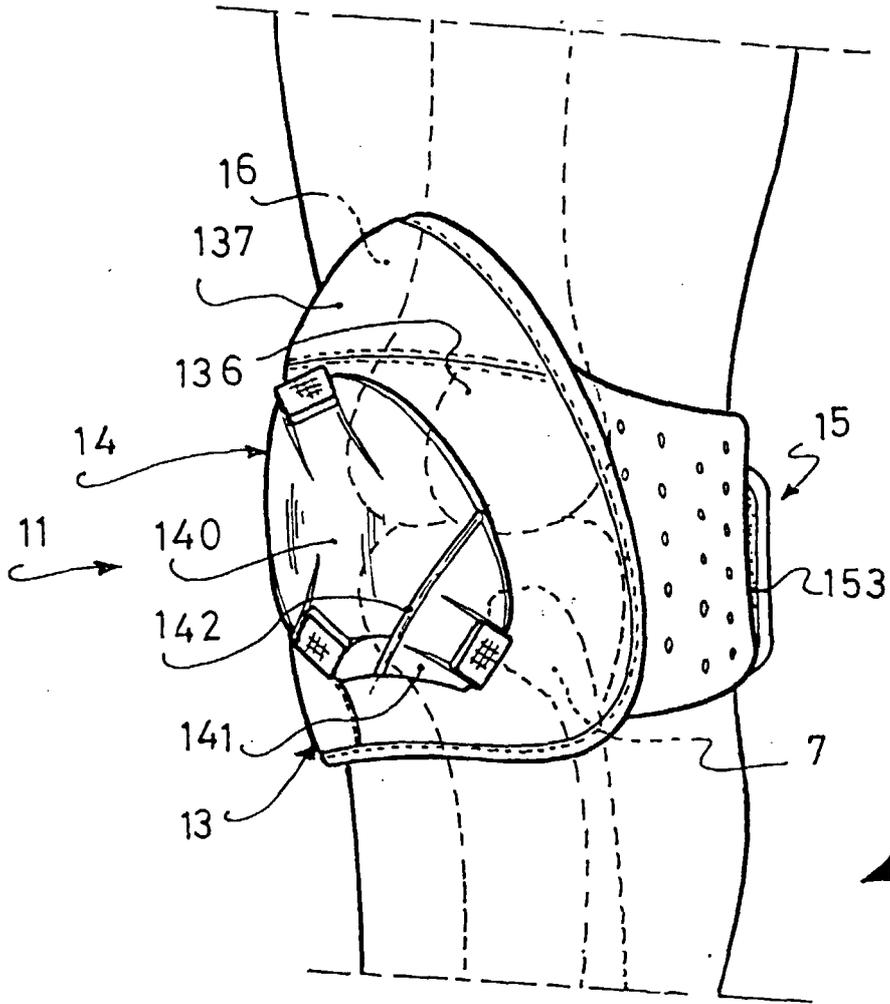


*Fig: 4*

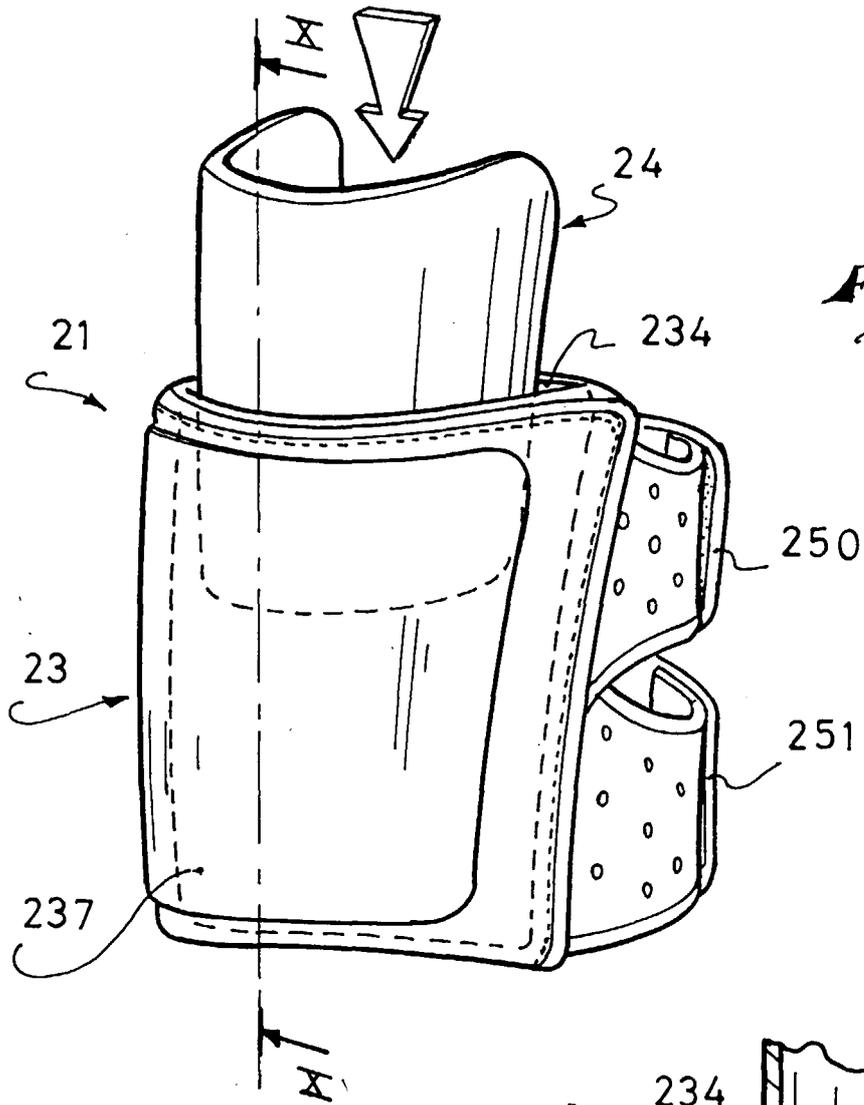


*Fig. 5*









*Fig: 9*

*Fig: 10*

