



(11) **EP 1 440 713 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.07.2004 Bulletin 2004/31

(51) Int Cl.7: **A63C 9/20**, A63C 1/28,
A63C 17/06

(21) Numéro de dépôt: **03028041.6**

(22) Date de dépôt: **08.12.2003**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK

(71) Demandeur: **Salomon S.A.**
74370 Metz-Tessy (FR)

(72) Inventeurs:
• **Quellais, Jacques**
74410 Saint-Jorioz (FR)
• **Lancon, Bruno**
74350 Villy le Pelloux (FR)

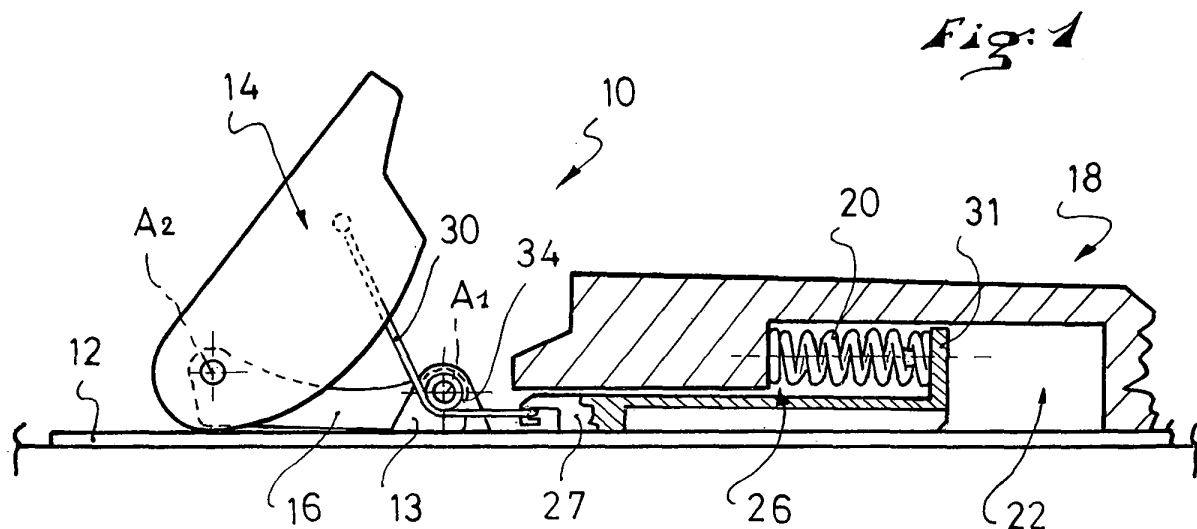
(30) Priorité: **21.01.2003 FR 0300811**

(54) **Fixation a energie depotee**

(57) L'invention propose un dispositif de fixation d'une chaussure à un article de sport, du type comportant un système de retenue par lequel la chaussure est fixée au ski avec une possibilité de se déplacer par rapport à l'article de sport entre une position basse et une position haute, du type comportant un système de rappel élastique de la chaussure vers sa position basse, et du type dans lequel le système de retenue est indépen-

dant du système de rappel élastique, caractérisé en ce que le système de rappel élastique comporte au moins :

- un organe élastique (20) qui est lié à l'article de sport, et
- un lien souple (30) qui relie l'organe élastique (20) directement ou indirectement à la chaussure et qui coopère avec au moins un organe de renvoi (34).



EP 1 440 713 A1

Description

[0001] L'invention se rapporte à un dispositif de fixation d'une chaussure à un article de sport.

[0002] L'invention pourra s'appliquer notamment à des dispositifs de fixation d'une chaussure sur un ski. Elle pourra notamment être mise en oeuvre pour la conception de fixations de ski de fond, de ski de randonnée alpine, de ski de randonnée nordique ou de ski Telemark.

[0003] Un premier exemple d'un tel type de fixation est celui des fixations de ski de fond du type charnière commercialisées par la demanderesse sous la marque commerciale « SNS PROFIL ». Un autre type de fixation concerné est celui décrit dans le document EP- 768.103 et que l'on retrouve sur certains des dispositifs de fixations de ski de fond commercialisés par la demanderesse sous la marque commerciale « SNS PILOT ». Dans les deux cas, la chaussure est articulée par son extrémité avant autour d'un axe transversal par rapport au ski, ceci grâce à un système de retenue formant une mâchoire dans laquelle est reçue une tige d'articulation solidaire de la semelle de la chaussure. Les deux systèmes diffèrent par la conception de systèmes de rappel élastique de la chaussure vers une position basse.

[0004] L'invention pourra aussi être appliquée dans le cadre d'un dispositif tel que décrit dans le document WO 00/13755, lequel le système de retenue de la chaussure est perfectionné par rapport aux systèmes de fixation précédents. En effet, le mouvement du pied par rapport au ski, qui est commandé par le système de retenue lors du soulèvement du talon, est un mouvement qui n'est plus une simple rotation et qui se rapproche le plus possible du mouvement naturel de déroulement du pied. Un dispositif du même genre, plus spécifiquement dédié à la randonnée alpine et au Télémart est décrit dans la demande de brevet EP-A1-890 379. Le principe de ces dispositifs est de permettre une fixation de la chaussure sur le ski qui soit parfaitement rigide en torsion mais qui permette un libre soulèvement du talon de la chaussure.

[0005] L'invention pourra aussi être mise en oeuvre dans le cadre d'un dispositif de fixation du type de ceux décrits dans les documents WO 96/37269, EP-0.914.844 et WO/01.93963.

[0006] L'invention vise à apporter un perfectionnement à tous ces types de fixations, qui ont en commun d'avoir un système de retenue de la chaussure indépendant d'un système de rappel élastique. En effet, notamment pour la pratique du ski de fond, il est nécessaire que la fixation comporte un système de rappel élastique qui ramène la chaussure vers sa position basse correspondant à sa position lorsqu'elle est en appui à l'avant et à l'arrière sur le ski. Ce système de rappel élastique doit être suffisamment puissant pour ramener rapidement la chaussure à cette position basse. Par exemple, lors de la pratique du pas du patineur en ski de fond, ce rappel intervient lorsque, en fin de poussée, le skieur veut ramener le ski vers l'avant en le soulevant de la

neige. Dans ce cas, il apparaît que c'est l'avant du ski que le système de rappel doit ramener vers le haut par rapport à la position de la chaussure de l'utilisateur. Si le rappel n'est pas suffisamment puissant, la spatule avant du ski va tarder à remonter et risque d'accrocher la neige, perturbant gravement la progression du skieur. Toutefois, ce système de rappel élastique doit aussi présenter une bonne progressivité dans l'augmentation de l'effort en fonction de l'angle de soulèvement de l'organe de liaison, et son action ne doit pas non plus opposer une trop grande résistance au mouvement de déroulé de pied.

[0007] Une autre contrainte à laquelle doit répondre le système de rappel élastique est de ne pas présenter une trop grande encombrement, ni un poids trop élevé.

[0008] Enfin, en termes de construction, le système de rappel élastique doit parfaitement s'intégrer dans le reste du dispositif de fixation.

[0009] Les fixations auxquelles s'appliquent l'invention doivent être distinguées des fixations à câble du type décrit par exemple dans les documents US-3.863.942, WO-99/02226, FR-2.363.341 ou US-3.844.575. Ces fixations à câble sont généralement destinées à la pratique du ski alpin ou du Telemark. Dans tous les cas, elles comportent une butée agencée à l'avant et un câble qui est destiné à s'enrouler autour de la partie arrière de la chaussure et à être mis en tension pour pousser la chaussure vers l'avant en appui contre la butée. Même si le câble peut éventuellement provoquer un effet de rappel élastique, cet effet n'est pas l'effet principal recherché, et il n'intervient généralement qu'en fin de course de flexion de la chaussure. En effet, le câble fait principalement fonction d'organe de retenue de la chaussure au sein du système de retenue constitué de la butée et du câble. De la sorte, le câble étant premièrement conçu pour sa fonction de retenue, le renvoi est généralement agencé près du point de flexion de la chaussure, qui est à peu près le centre de rotation du mouvement du talon de la chaussure par rapport au ski. Il en ressort que, le renvoi étant agencé sensiblement au niveau de ce centre de rotation, le câble ne transmet que peu de déplacement au ressort, et que la variation de ce déplacement par rapport à la position angulaire du talon ne varie que peu, et que de plus cette variation n'est pas véritablement maîtrisée. De la sorte, la variation d'effort de rappel ne peut être parfaitement maîtrisée. Pour certaines positions de la chaussure, l'effort de rappel peut même être quasi nul, voire négatif. Il est apparu qu'il n'était pas possible d'avoir cette maîtrise lorsque le système de retenue et le système de rappel élastique ne sont pas indépendants, comme dans les fixations à câble de l'art antérieur dans lesquelles, sans le câble, la chaussure n'est plus retenue sur le ski.

[0010] Afin de répondre à ces différents problèmes, l'invention propose un dispositif de fixation d'une chaussure à un article de sport, du type comportant un système de retenue par lequel la chaussure est fixée au ski

avec une possibilité de se déplacer par rapport à l'article de sport entre une position basse et une position haute, du type comportant un système de rappel élastique de la chaussure vers sa position basse, et du type dans lequel le système de retenue est indépendant du système de rappel élastique, caractérisé en ce que le système de rappel élastique comporte au moins :

- un organe élastique (20) qui est lié à l'article de sport, et
- un lien souple (30) qui relie l'organe élastique (20) directement ou indirectement à la chaussure et qui coopère avec au moins un organe de renvoi (34).

[0011] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit ainsi qu'à la vue des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique latérale d'un premier mode de réalisation d'un dispositif de fixation conforme aux enseignements de l'invention, illustré en position haute ;
- la figure 2 est une vue schématique latérale du dispositif de la figure 1 illustré en position basse ;
- la figure 3 est une vue similaire à celle de la figure 1 illustrant une variante perfectionnée du premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 4 est une vue schématique en perspective d'un second mode de réalisation de l'invention ;
- les figures 5, 6 et 7 sont des vues schématiques en coupe longitudinale partielle du second mode de réalisation de l'invention, illustré respectivement dans un état ouvert avant chaussage, et dans un état fermé avec la chaussure en position basse puis en position haute ;
- les figures 8 et 9 sont des vues très schématiques en vue de dessus et en vue de côté, destinées à illustrer comment, par coopération de formes complémentaires, le crochet du système de rappel élastique du second mode de réalisation est ramené systématiquement dans une position prédéterminée ;
- la figure 10 est une vue en coupe selon la ligne X-X de la figure 9 ;
- la figure 11 est une vue similaire à celle de la figure 7 illustrant une variante de réalisation de l'invention incorporant une butée élastique en fin de course de la chaussure.

[0012] L'invention sera ici décrite dans le cas de modes de réalisation dans lesquels le dispositif de fixation est plus particulièrement destiné au ski de fond.

[0013] Le premier exemple de réalisation d'un dispositif de fixation 10 illustré sur les figures 1 à 3 comporte une embase 12 qui est destinée à être fixée sur un article de sport (non représenté), mais qui pourrait aussi être directement intégrée dans ce dernier. Dans ce pre-

mier exemple, le dispositif de fixation 10 comporte un organe de liaison 14 sur lequel une chaussure est destinée à être accrochée (par des moyens non représentés). Cet accrochage peut être réalisé par un système d'interface détachable non représenté qui sera de préférence un système d'interface de type "step-in" dans lequel l'accrochage de la chaussure sur l'organe de liaison 14 s'effectue de manière automatique, par simple contact entre les deux. Le décrochage pourra éventuellement nécessiter une action manuelle de l'utilisateur.

[0014] Comme décrit dans le document WO 00/13755, auquel on se référera utilement pour une compréhension globale du fonctionnement d'une telle fixation, l'organe de liaison 14 est prévu pour être fixé sous la partie avant de la chaussure et pour basculer entre une position basse illustrée à la figure 2 (l'organe de liaison, de même que la chaussure qui lui est attachée, est alors sensiblement horizontal) et une position haute illustrée à la figure 1 lorsque le talon de l'utilisateur se soulève par rapport à l'article de sport.

[0015] L'organe de liaison 14 est lié à l'embase par une biellette 16 qui est montée à rotation autour de deux axes transversaux A1 et A2 d'une part sur un plot 13 de l'embase 12, et d'autre part sur l'organe de liaison 14.

[0016] Dans l'exemple illustré, la biellette 16 est articulée par son extrémité arrière (par rapport au sens de l'article de sport) sur l'embase 12 et par son extrémité avant sur l'extrémité avant de l'organe de liaison 14 de sorte que, en position basse, la biellette et l'organe de liaison sont imbriqués l'un dans l'autre.

[0017] Pour cela, on peut par exemple prévoir que l'organe de liaison 14 soit constitué en fait de deux éléments parallèles décalés transversalement et réunis par des entretoises, la biellette 16 étant alors reçue entre les deux éléments parallèles. La biellette 16 peut elle aussi être conçue sous la forme de deux éléments parallèles entretoisés.

[0018] On peut encore prévoir que la biellette soit constituée de deux éléments parallèles disposés de part et d'autre de l'organe de liaison 14. Cependant, on peut aussi mettre en oeuvre l'invention en disposant la biellette en avant de l'organe de liaison, c'est à-dire en l'articulant par son extrémité avant sur l'embase et par son extrémité arrière sur l'extrémité avant de l'organe de liaison.

[0019] Lors du mouvement de soulèvement du talon, lorsque l'organe de liaison 14 passe de sa position basse à sa position haute, l'organe de liaison 14 est en appui sur l'embase par son extrémité avant qui présente, sur une partie au moins, un profil courbe 19. La forme et l'évolution du profil courbe 19 conditionnent, en fonction de l'orientation angulaire de l'organe de liaison, la position en hauteur de l'axe A2 par rapport à l'embase 12. Par un dessin optimal du profil courbe 19, et par un choix judicieux de la longueur et de l'angle initial de la biellette 16, on conditionne le mouvement relatif de l'organe de liaison 14 par rapport à l'embase 12 lors de la

phase de soulèvement du talon. Dans l'exemple illustré, on voit que le mouvement angulaire de la biellette 16 est faible, par exemple de l'ordre de 10 à 20 degrés lorsque l'organe de liaison 14 bascule d'un angle de l'ordre d'une soixantaine de degrés, et que, compte tenu de l'angle initial de la biellette, il se traduit par un déplacement vers l'avant faible mais réel de l'axe A2. On notera que le mouvement de soulèvement du talon s'effectue grâce à un mouvement de roulement avec glissement du profil courbe 19 sur l'embase 12.

[0020] L'organe de liaison 14, la biellette 16 et les moyens (non représentés) d'accrochage de la chaussure sur l'organe de liaison sont les principaux éléments formant un système de retenue par lequel la chaussure est fixée sur l'article de sport et par lequel est déterminé le mouvement relatif de la chaussure par rapport à l'article de sport. Le dispositif de fixation 10 comporte aussi un système de rappel élastique de la chaussure vers sa position basse, le système de retenue étant indépendant du système de rappel élastique.

[0021] Conformément aux enseignements de l'invention, le système de rappel élastique comporte au moins un organe élastique qui est lié à l'article de sport, et un lien souple qui relie l'organe élastique à la chaussure et qui coopère avec au moins un organe de renvoi. Dans le premier exemple de réalisation illustré aux figures 1 à 3, le lien souple est lié à la chaussure de manière indirecte, en ce sens qu'il n'est pas accroché directement sur la chaussure mais sur l'organe de liaison. Cependant, la chaussure et l'organe de liaison étant en liaison permanente lors de l'utilisation du système, cela revient fonctionnellement au même.

[0022] Dans l'exemple illustré aux figures 1 à 3, le dispositif de fixation 10 comporte une arête de guidage 18 qui est formée d'un profilé de section parallélépipédique et qui s'étend longitudinalement vers l'arrière, en arrière de l'organe de liaison 14. De manière connue, cette arête de guidage 18 est prévue pour coopérer avec une rainure de section complémentaire aménagée dans la semelle de la chaussure pour assurer un guidage latéral de l'ensemble chaussure/fixation.

[0023] Avantagusement, l'organe élastique 20 est intégré à l'intérieur d'un logement 22 ménagé à l'intérieur de cette arête. Dans ce premier exemple, l'organe élastique 20 est un ressort de compression qui est disposé horizontalement et longitudinalement dans le logement 22. L'extrémité avant du ressort 20 est en appui contre une face avant 24 du logement 22. Cette extrémité avant du ressort est donc fixe. L'extrémité arrière du ressort est en appui contre un chariot mobile 26 qui peut coulisser longitudinalement par rapport à l'embase 12 et à l'arête 18. Plus précisément, le chariot 26 comporte une extrémité avant 27 qui se déplace au niveau d'une ouverture avant 29 du logement 22, et une extrémité arrière 31 qui se déplace dans le logement 22 et sur laquelle s'appuie l'extrémité arrière du ressort 20.

[0024] Une telle disposition d'un organe élastique et d'un chariot mobile est analogue à celle que l'on trouve

dans le dispositif décrit dans le document EP-768.103 et dans certains des dispositifs de fixations de ski de fond commercialisés par la demanderesse sous la dénomination « SNS Pilot ». Cependant, au contraire de cet art antérieur dans lequel l'organe élastique est relié à la chaussure par une biellette, le dispositif selon l'invention comporte un lien souple 30 qui relie l'organe élastique 20 à l'organe de liaison 14.

[0025] Comme on peut le voir sur les figures, le lien 30 n'est pas accroché directement sur l'organe élastique mais sur l'extrémité avant 27 du chariot 26. Il passe sur un renvoi 34 qui est ici constitué d'une poulie montée sur le plot 13, coaxialement avec la biellette 16 autour de l'axe A1. Le renvoi pourrait aussi être constitué d'une simple surface de glissement, de préférence courbe. Dans cet exemple de réalisation, le renvoi 34 est fixe par rapport à l'embase 12 et par rapport à l'article de sport. L'autre extrémité du lien 30 est accrochée sur l'organe de liaison 14 de telle sorte que la partie du lien souple 30 qui s'étend entre le renvoi 34 et l'organe de liaison 14 soit sensiblement verticale, de manière que l'effort de rappel exercé sur l'organe de liaison 14 soit principalement dirigé vers le bas, y compris lorsque ce dernier est position haute tel qu'illustré à la figure 1. Au contraire, la partie du lien 30 qui va du renvoi à l'organe élastique 20 s'étend selon une direction sensiblement horizontale.

[0026] Comme on peut le voir d'après les figures 1 et 2, lorsque l'organe de liaison passe de sa position basse à sa position haute, le lien souple 30 tire le chariot mobile vers l'avant et provoque la compression du ressort, lequel fournit donc un effort de rappel.

[0027] De préférence, le lien souple est sensiblement inextensible. Il peut par exemple s'agir d'un câble métallique ou un câble en fibres à très faible extensibilité, par exemple un câble en fibres d'aramides. On peut aussi envisager que ce lien soit réalisé sous la forme d'une bande. Cette bande de traction peut par exemple être réalisée sous la forme d'un feillard métallique, ou encore d'un faisceau de fibres parallèles noyées dans un matériau polymère. De préférence, le lien est suffisamment souple et flexible pour ne pas fournir d'effet élastique notable, et surtout pour supporter un renvoi d'angle d'environ 90 degrés. Il ressort donc que la souplesse du lien 30 doit être appréciée principalement comme étant une souple en flexion autour de l'axe du renvoi. Cette souplesse du lien ne peut être uniquement locale, car le lien se déplace par rapport au renvoi. En revanche, notamment si le lien souple est une bande, ladite bande ne sera pas souple en flexion autour d'un axe perpendiculaire au plan de la bande, mais cela n'empêchera pas de considérer cette bande comme souple au sens de l'invention si elle n'offre pas de résistance significative à la flexion autour de l'axe du renvoi.

[0028] Bien entendu, cette souplesse impose que le guidage transversal de la chaussure soit assuré par un mécanisme distinct, en l'occurrence par le système de retenue. Dans l'exemple illustré, le mécanisme de gui-

dage est par exemple constitué par la biellette 16 et par la surface de glissement 19. Cependant, le mécanisme de guidage pourrait être conçu de manière différente, par exemple sous la forme d'un mécanisme à plusieurs biellettes comme décrit dans le document WO 96/37269.

[0029] On a illustré sur la figure 3 une variante du premier mode de réalisation de l'invention dans laquelle le système de rappel selon l'invention comporte un mécanisme de réglage de la raideur de l'organe élastique 20, ceci afin de laisser à l'utilisateur la possibilité d'augmenter ou de diminuer l'intensité de l'effort de rappel élastique pour l'adapter à son style de pratique.

[0030] Ainsi, on peut voir que l'extrémité avant du ressort est en appui sur une butée 36 qui est montée dans le logement sur une partie fileté 38 d'une tige 40. La tige 40 est montée dans le logement 22 de manière à être mobile en rotation autour de son axe longitudinal A3 mais elle est immobilisée longitudinalement en translation. On voit par ailleurs que la tige 40 s'étend sur toute la longueur du logement 22 de telle sorte qu'elle assure aussi le guidage du ressort 20 (dont les spires hélicoïdales s'entourent autour de la tige) et de l'extrémité arrière du chariot 26 sur laquelle le ressort 20 s'appuie. Contrairement au ressort 20 et au chariot 26 qui coulisent librement sur la tige 38, la butée 36 est formée par un écrou qui est vissé sur la partie fileté 38 de la tige 40 et qui ne peut pas pivoter autour de son axe longitudinal A3. L'extrémité avant de la tige 40 dépasse à l'extérieur du logement 22 et présente la forme d'une tête de vis 44 de manière à permettre à l'utilisateur de commander la rotation de la tige 40 autour de son axe A3. De la sorte, par ce système vis-écrou, l'utilisateur peut provoquer le déplacement longitudinal de la butée 36 dans le logement pour provoquer une précontrainte plus ou moins importante du ressort 20. Dans l'exemple illustré, l'arête de guidage 18 comporte une fenêtre 42 qui permet à l'utilisateur de visualiser la position de la butée 36 et qui lui permet donc d'évaluer la valeur de précontrainte du ressort. A cette fenêtre 42 pourront être associés de repères graphiques.

[0031] Ce système de rappel élastique est particulièrement intéressant car il permet de loger l'organe élastique dans une zone du dispositif où il n'entrave pas la cinématique et le déroulé de pied permis par la fixation. En l'occurrence, l'organe élastique est agencé vers l'arrière du dispositif de fixation, mais on pourrait aussi prévoir qu'il soit agencé à l'avant de celui-ci.

[0032] L'organe élastique est donc globalement immobile par rapport à l'article de sport et il est lié à l'organe de liaison uniquement de manière indirecte, par le lien souple. De plus, comme ce dernier passe sur un renvoi on obtient de plus une meilleure orientation de la direction d'effort du rappel, laquelle suit la direction de la partie du lien souple qui s'étend entre le renvoi et la chaussure. Cette orientation est sensiblement parallèle à celle de la trajectoire que doit suivre la chaussure vers sa position basse.

[0033] Dans l'exemple illustré, le ressort est un ressort de compression, ce qui impose la présence du chariot mobile. On pourrait aussi réaliser l'invention avec d'autres types d'organes élastiques, par exemple avec un ressort de traction, tel que ce qui sera décrit en liaison avec le second mode de réalisation.

[0034] Dans ce premier mode de réalisation, on peut vérifier que le système de retenue de la chaussure reste indépendant du système de rappel élastique, même si en l'occurrence le lien souple (appartenant au système de rappel) est accroché sur l'organe de liaison, qui appartient principalement au système de retenue. Cette indépendance se vérifie par le fait que, même en l'absence du système de rappel (par exemple en cas de rupture du lien souple ou de l'organe élastique), le système de retenue continue d'assurer pleinement sa fonction première de retenue de la chaussure.

[0035] Les figures 4 à 7 montrent un ensemble comprenant une chaussure 46 et un dispositif de fixation 10 selon un second mode de réalisation de l'invention.

[0036] En l'occurrence, la chaussure présente l'aspect classique d'une chaussure de ski de fond 46 à semelle flexible munie sur la face inférieure de sa semelle d'une rainure longitudinale continue et destinée à coopérer avec une arête de guidage continue 18 du dispositif de fixation 10.

[0037] Par ailleurs, cette chaussure 46 présente, à son extrémité antérieure, une barrette transversale d'accrochage avant 48 disposé en travers de la rainure, et, en retrait de la barrette avant 48, une deuxième barrette transversale 50 également disposée en travers de la rainure et située sensiblement au niveau de la zone de l'articulation métatarso-phalangienne du pied, et au plus à la limite arrière du premier tiers en longueur de la chaussure qui constitue la limite arrière extrême de la zone d'articulation métatarso-phalangienne.

[0038] Bien évidemment, toute position de la barrette transversale arrière 50 entre la barrette avant 48 et la limite arrière ci-dessus définie est possible.

[0039] La barrette avant 48 est de préférence réalisée sous la forme d'une tige cylindrique de révolution destinée à coopérer, de façon connue en soi, avec un système de retenue comportant une mâchoire mobile 52, en forme de crochet et commandée par un levier 54, et un bord antérieur 56 de l'embase constituant une mâchoire fixe, pour le verrouillage rotatif de la chaussure sur l'article de sport. Le principe d'un tel dispositif de fixation est décrit par exemple dans le précédent brevet FR 2 634 132 au nom de la demanderesse, et peut être soit à fermeture manuelle, soit à fermeture en verrouillage automatique. Il ne sera donc pas décrit plus avant.

[0040] La barrette arrière 50 est destinée à permettre l'accrochage directement sur la semelle de la chaussure d'un système de rappel élastique selon l'invention.

[0041] En effet, on retrouve dans ce second mode de réalisation un système de rappel dans lequel l'organe élastique 20, en l'occurrence un ressort de traction, est intégré dans un logement 22 agencé à l'intérieure d'une

arête de guidage 18 du dispositif et est lié par une extrémité arrière à l'embase 12 du dispositif de fixation. Selon l'invention, l'extrémité avant de l'organe élastique est liée à un lien souple 30 qui s'étend vers l'avant. Le lien souple est muni, à son extrémité avant, d'un crochet 58, par exemple réalisé en métal. Comme on peut le voir sur les figures 6 et 7, le crochet 58 est destiné à venir s'accrocher sur la barrette arrière 50 de la chaussure, pour assurer la liaison de l'organe élastique 20 à la chaussure 46, et donc permettre au système d'assurer sa fonction de rappel élastique. Le crochet 58 forme donc un organe de liaison entre le lien souple et la chaussure, mais cet organe de liaison n'est lié au reste du dispositif de fixation que par le lien souple 30.

[0042] Bien entendu, comme dans le premier mode de réalisation, le lien souple 30 passe sous un renvoi 34 (par exemple réalisés sous la forme d'une poulie ou d'une surface courbe) qui est ici aménagée au niveau de l'ouverture avant 29 du logement 22.

[0043] Une des difficultés à résoudre pour la mise en oeuvre de ce principe réside dans le fait de permettre un accrochage et un décrochage facile et fiable du crochet 58 sur la barrette arrière 50 de la chaussure. En effet, contrairement à l'exemple de l'art antérieur du document EP-768.103, le crochet 58 est ici agencé à l'extrémité d'un lien souple 30 qui ne peut donc assurer à lui seul un positionnement précis et prédéterminé du crochet 58 en l'absence de la chaussure 46.

[0044] Aussi, selon un autre aspect de l'invention, le crochet 58 comporte une portion de guidage 60 qui est destinée à coopérer avec des surfaces complémentaires de l'embase 12 de la fixation pour que, lorsque l'organe élastique 20, par l'intermédiaire du lien souple 30, ramène le crochet 58 vers une position de repos, en l'absence de la chaussure, celui-ci se trouve guidé et maintenu dans cette position prédéterminée grâce à la coopération de la portion de guidage et des formes associées de l'embase. Par ailleurs, on verra que le dispositif de fixation comporte également un tiroir 62 qui, commandé par le levier d'ouverture 54, coopère lui aussi avec la portion de guidage du crochet pour amener le crochet de sa position de repos à une position d'attente permettant la mise en place de la chaussure.

[0045] En effet, on peut voir sur les figures 5 à 7 que le dispositif de fixation comporte un tiroir 62 qui est monté à coulissement longitudinal sur l'embase 12 de la fixation et dont la partie avant 61 est liée à la mâchoire mobile 52 pour en suivre les mouvements longitudinaux, lesquels sont commandés par le levier 54. Ainsi, lorsque le levier 54 est soulevé pour amener la fixation dans un état ouvert, on voit que le tiroir 62 avance longitudinalement en même temps que la mâchoire mobile 52. Or, le tiroir 62 comporte une partie arrière 64 qui présente une forme de U en section transversale et qui, en position reculée du tiroir 62, s'étend à l'intérieur de l'ouverture débouchante 29 du logement 22. Avec les parois adjacentes 70 de cette ouverture 29, la partie arrière 64 en U délimite ainsi des formes complémentaires de la

portion de guidage 60 du crochet 58, comme cela est illustré schématiquement sur les figures 8 à 10. Les formes complémentaires peuvent comporter des rampes d'engagement 66, 68, des surfaces de butée 66, ou encore, de manière non restrictive, des surfaces latérales de guidage 70.

[0046] Sous l'effet de l'organe élastique 20, le lien souple 30 est avalé à l'intérieur du logement 22, au travers de l'ouverture 29 et, en l'absence de la chaussure, il entraîne avec lui la portion de guidage 60 du crochet 58. Celle-ci vient alors se bloquer automatiquement contre les formes complémentaires de l'embase et du tiroir, bloquant ainsi le crochet 58 dans une position prédéterminée.

[0047] Depuis cette position prédéterminée de repos, le crochet 58 peut être déplacé longitudinalement vers l'avant par la partie arrière 64 du tiroir 62 lorsque celui-ci est commandé vers l'avant lorsque l'utilisateur soulève le levier. Dans cette position d'attente, illustrée à la figure 5, le crochet 58 n'est plus susceptible de coopérer avec la barrette arrière 50 de la chaussure, laquelle peut alors être mise en place (ou au contraire retirée). Cette mise en place s'effectue en engageant la barrette avant 48 de la semelle entre les deux mâchoires 52, 54 de la charnière, puis en faisant pivoter vers le bas la semelle de la chaussure 46 autour de l'axe formé par la charnière. Lorsque la chaussure est en position basse, en appui à la fois à l'avant et à l'arrière, la barrette arrière 50 a atteint une position dans laquelle elle est susceptible d'être accrochée par le crochet 58. A ce moment-là, l'utilisateur peut refermer la fixation en rabaisant le levier 54, ce qui a pour effet de verrouiller les mâchoires de la charnière autour de la barrette avant 48. Dans le même temps, le tiroir 62 recule et, sous l'effet de rappel du ressort 20, le crochet 48 recule jusqu'à s'accrocher sur la barrette arrière 50 (laquelle n'est pas forcément un cylindre de révolution) qui est interposée sur sa trajectoire entre ses positions d'attente et de retour. L'ensemble est alors dans la situation illustrée à la figure 6.

[0048] Si l'utilisateur soulève le talon de la chaussure, cette dernière effectue un mouvement de rotation autour de l'axe de la charnière matérialisé par la barrette avant 48. Dans le même temps, la barrette arrière 50 se soulève selon une trajectoire sensiblement en arc de cercle et, comme illustré à la figure 7 entraîne avec elle le crochet 58, ce qui provoque l'allongement du ressort 20, selon le même principe que ce qui a été décrit en rapport avec le premier mode de réalisation.

[0049] L'opération de déchaussage s'effectue en sens inverse de la mise en place. Lorsque la chaussure 46 est en position basse, l'utilisateur ouvre la fixation en soulevant le levier 54 ce qui provoque d'une part l'ouverture des mâchoires 52, 56, et d'autre part l'avancée du tiroir 62. Ce dernier, par sa partie arrière 64, agrippe la portion de guidage 60 du crochet 58 et emmène le crochet 58 vers l'avant, ce qui libère la barrette arrière 50 de la chaussure.

[0050] Les deux modes de réalisation de l'invention

permettent d'avoir un système de rappel dont la force de rappel est parfaitement maîtrisée, la retenue et le guidage du mouvement de la chaussure étant réalisés par un système indépendant. On peut ainsi prévoir que le début du soulèvement se fasse avec un effort de rappel initial faible, puis « programmer » la courbe d'évolution de cet effort en fonction de l'angle de soulèvement de la chaussure. Pour ce faire, l'organe élastique pourra être constitué de plusieurs ressorts en série et/ou en parallèle, et/ou il pourra aussi incorporer des éléments en élastomères présentant un autre type de courbe effort/déformation.

[0051] Par ailleurs, dans tous les cas, le système de rappel élastique pourra être complété par d'autres systèmes élastiques ou des systèmes de butée.

[0052] On peut ainsi prévoir, comme illustré à la figure 11, une butée de fin de course 72 qui n'intervient qu'à partir d'un angle de soulèvement prédéterminé de la chaussure. Cette butée 72 pourra être une butée rigide qui limite la course de la chaussure, ou une butée élastique réalisée sous la forme d'un tampon élastique du type de celui décrit dans le document FR-A-2.650.192, qui apportera alors en même temps un effet de butée souple et un effort de rappel élastique supplémentaire. La butée 72, rigide ou élastique, pourra coopérer directement avec la chaussure ou avec une partie du système de retenue tel que l'organe de liaison 14 du dispositif de retenue.

[0053] Dans l'exemple de réalisation illustré sur les figures, l'arête de guidage 18 est intégrée à l'embase 12. Cependant, on peut prévoir que l'arête de guidage soit intégrée directement à l'article de sport, par exemple au ski. Dans ce cas, le logement 22, et le ressort 20 (et, le cas échéant, le chariot 26) seront donc directement intégrés dans l'article de sport. Avantagusement, ce système de rappel élastique peut présenter une largeur de l'ordre de 15 à 20 mm et être complètement intégré sous la semelle de la chaussure, pour se loger par exemple dans l'encombrement de la rainure que l'on trouve sous les semelles de ski de fond.

[0054] Par ailleurs, on peut voir que, dans tous les modes de réalisation illustrés, le renvoi 34 est agencé à faible distance de l'extrémité du lien souple qui est liée à la chaussure (éventuellement par l'intermédiaire de l'organe de liaison), ceci étant considéré avec la chaussure en position basse. La projection horizontale de cette distance est de préférence inférieure à 3 centimètres, et encore plus préférentiellement inférieure à 2 centimètres. Cette proximité assure que la direction effective de rappel (qui est la direction de la partie du lien qui s'étend entre la chaussure et le renvoi) reste le plus possible proche d'une parallèle à la direction du mouvement relatif de la chaussure par rapport à l'article de sport (ou, ce qui est équivalent, proche de la direction d'une tangente à la trajectoire de la chaussure). Par ailleurs, tant l'extrémité du lien souple liée à la chaussure que le renvoi seront de préférence agencés à proximité de la zone d'articulation métatarso-phalangienne du pied de l'utili-

sateur lorsque la chaussure est en position basse.

[0055] De plus, notamment dans les cas où le système de retenue et de guidage de la chaussure détermine un mouvement de relatif de la chaussure par rapport à l'article de sport qui est un mouvement de rotation ou un mouvement proche (comme le second mode de réalisation ici représenté), il faudra prévoir que le renvoi soit agencé à une certaine distance du centre de ce mouvement de rotation, sans quoi le mouvement de la chaussure ne provoquera que peu ou pas de déplacement de l'extrémité du lien qui est liée à l'organe élastique, rendant le système de rappel inefficace.

15 Revendications

1. Dispositif de fixation d'une chaussure à un article de sport, du type comportant un système de retenue par lequel la chaussure est fixée au ski avec une possibilité de se déplacer par rapport à l'article de sport entre une position basse et une position haute, du type comportant un système de rappel élastique de la chaussure vers sa position basse, et du type dans lequel le système de retenue est indépendant du système de rappel élastique, **caractérisé en ce que** le système de rappel élastique comporte au moins :

- un organe élastique (20) qui est lié à l'article de sport, et
- un lien souple (30) qui relie l'organe élastique (20) directement ou indirectement à la chaussure et qui coopère avec au moins un organe de renvoi (34).

2. Dispositif de fixation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le lien souple (30) présente, de part et d'autre du renvoi (34), une partie qui est liée à l'organe élastique (20) et qui s'étend selon une direction sensiblement horizontale, et une partie qui est liée à la chaussure et qui s'étend selon une direction sensiblement parallèle à la direction du mouvement relatif de la chaussure par rapport au dispositif de fixation.

3. Dispositif de fixation selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'organe de renvoi (34) comporte une poulie.

4. Dispositif de fixation selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'organe de renvoi comporte une surface de glissement courbe sur laquelle s'appuie et glisse le lien souple.

5. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le lien souple (20) comporte un câble.

6. Dispositif de fixation selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le lien souple comporte une bande de traction.

7. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte un organe de liaison (14, 58) à la chaussure qui est destiné à être accroché à la chaussure, et **en ce que** le lien souple (30) est lié à l'organe de liaison (14, 58).

8. Dispositif de fixation selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'organe de liaison comporte un crochet (58) qui n'est relié au dispositif de fixation (10) que par le lien souple (30) et qui est destiné à s'accrocher sur une barrette d'accrochage (50) de la chaussure (46).

9. Dispositif de fixation selon la revendication 8, **caractérisé en ce que**, en l'absence de la chaussure, le crochet (58) est ramené automatiquement par le système de rappel élastique (20, 30) vers une position de repos qui est prédéterminée par la coopération du crochet (58) avec des formes (29, 64, 68, 70) complémentaires du dispositif (10).

10. Dispositif de fixation selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'il** comporte un mécanisme d'ouverture (54, 62) qui entraîne le crochet (58) depuis sa position de repos vers une position dégagée d'attente permettant la mise en place d'une chaussure, et **en ce que** lorsque le crochet (58) retourne vers sa position de repos, la barrette d'accrochage (50) de la chaussure est agencée sur la trajectoire du crochet (58) pour assurer son accrochage sur la barrette (50).

11. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système de retenue est constitué d'une mâchoire destinée à recevoir une tige d'articulation de la chaussure à la manière d'une charnière.

12. Dispositif de fixation selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'organe de liaison (14) fait partie du système de retenue et est susceptible de se déplacer par rapport à l'article de sport entre une position basse et une position haute, **en ce que** la chaussure est destinée à être accrochée sur l'organe de liaison, et **en ce que** le lien souple (30) du système de rappel élastique relie l'organe élastique (20) à l'organe de liaison (14) pour rappeler l'organe de liaison et la chaussure vers leur position basse.

13. Dispositif de fixation selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'organe de liaison (14) est lié à l'article de sport par un mécanisme de guidage (16).

14. Dispositif de fixation selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le mécanisme de guidage comporte au moins une biellette (16) articulée par rapport à l'article de sport.

15. Dispositif de fixation selon les revendications 3 et 14 prises en combinaison, **caractérisé en ce que** la poulie est coaxiale à l'axe (A1) d'articulation de la biellette (16) par rapport à l'article de sport.

16. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte une embase (12) qui est solidaire de l'article de sport et **en ce que** l'organe élastique (20) est lié à l'article de sport par l'intermédiaire de l'embase (12).

17. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe de liaison (14) comporte une surface convexe (19) qui est en appui sur l'article de sport.

18. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte, en plus du système de rappel élastique, une butée rigide ou élastique (72) agissant en fin de course de la chaussure.

19. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** un mécanisme de réglage de la raideur de l'organe élastique (20).

20. Dispositif de fixation selon la revendication 19, **caractérisé en ce que** le mécanisme de réglage de la raideur permet de régler une précontrainte plus ou moins importante de l'organe élastique (20).

21. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le renvoi (34) et l'extrémité du lien souple qui est liée à la chaussure sont agencés à faible distance l'un de l'autre.

20. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'extrémité du lien souple (30) liée à la chaussure et le renvoi (34) sont agencés à proximité de la zone d'articulation métatarso-phalangienne du pied de l'utilisateur lorsque la chaussure est en position basse.

Fig: 1

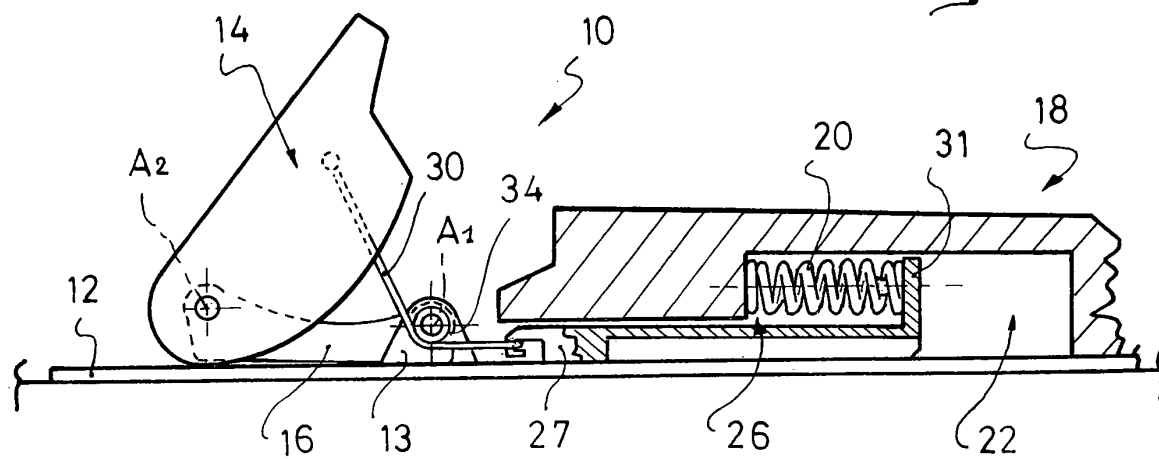


Fig: 2

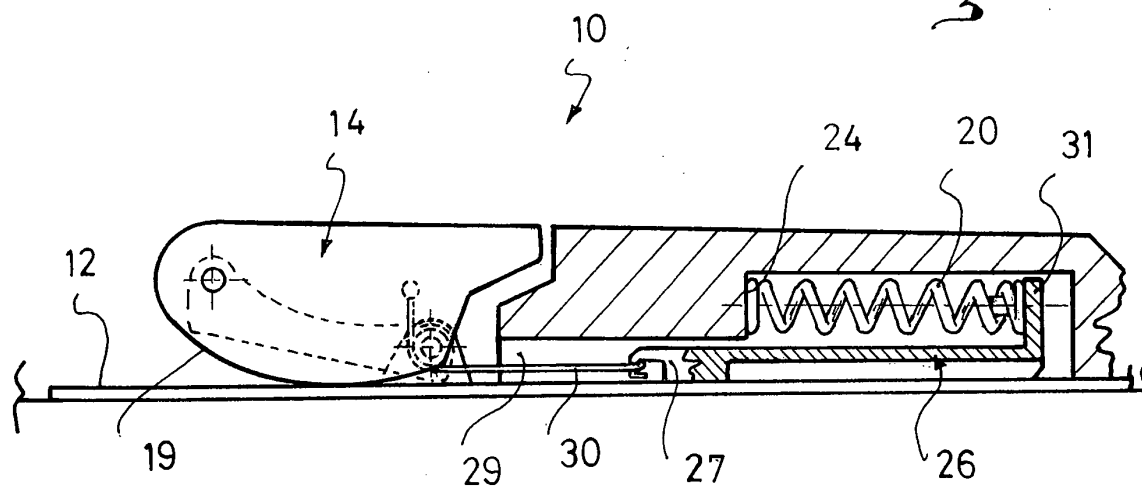
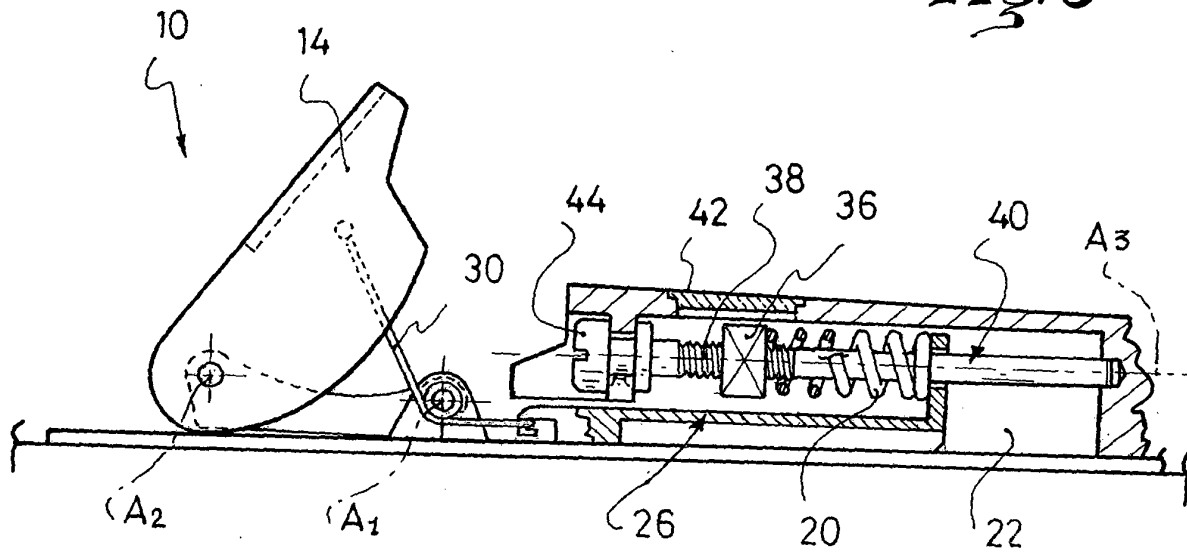


Fig. 3



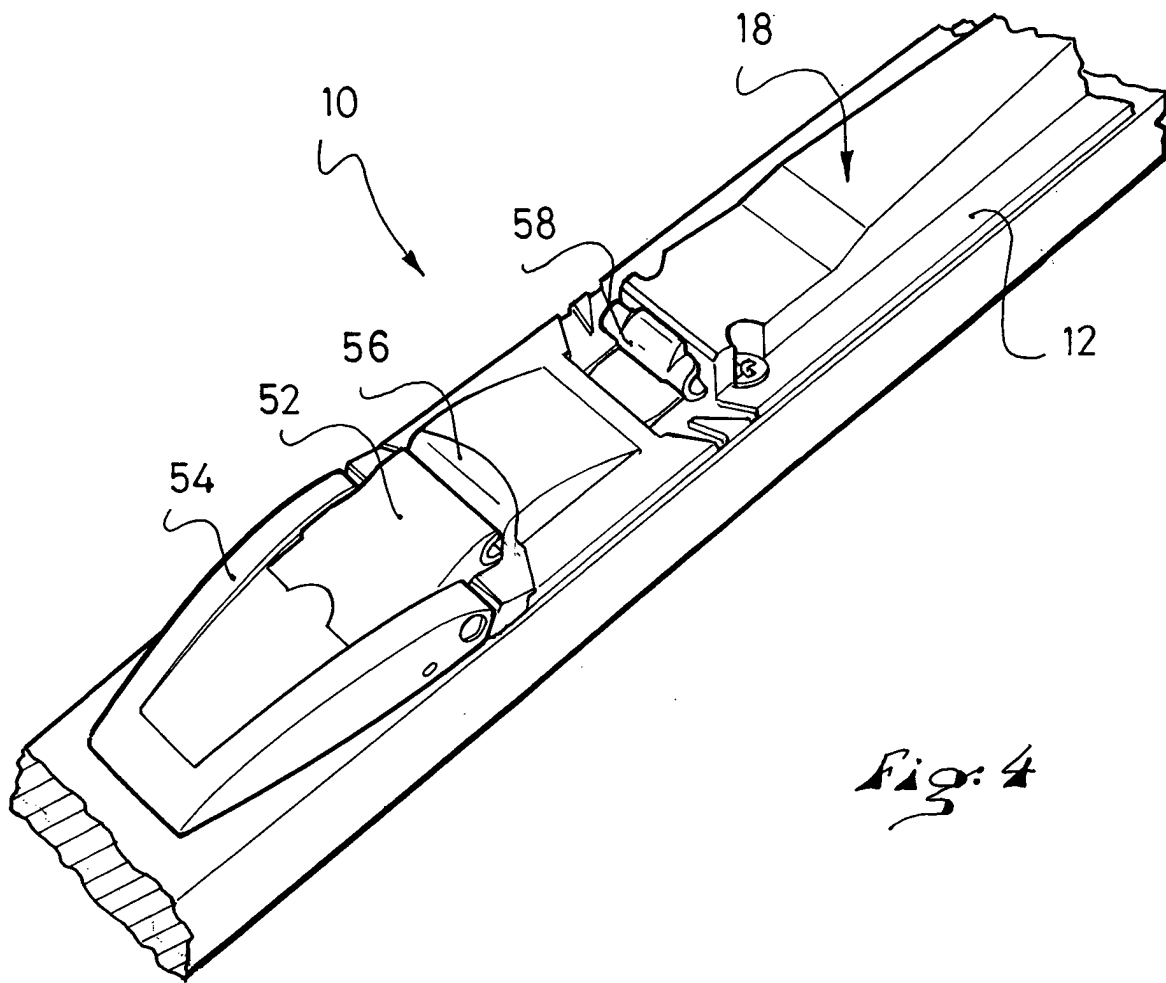
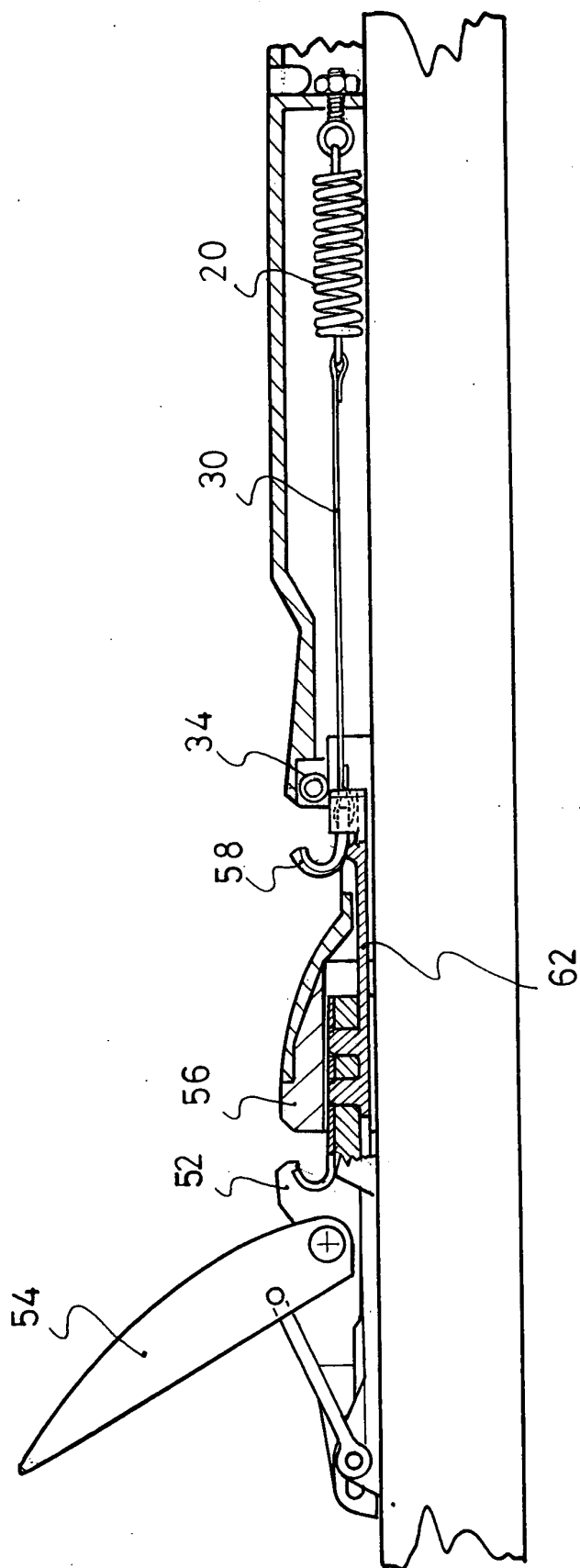


Fig. 4

Fig. 5



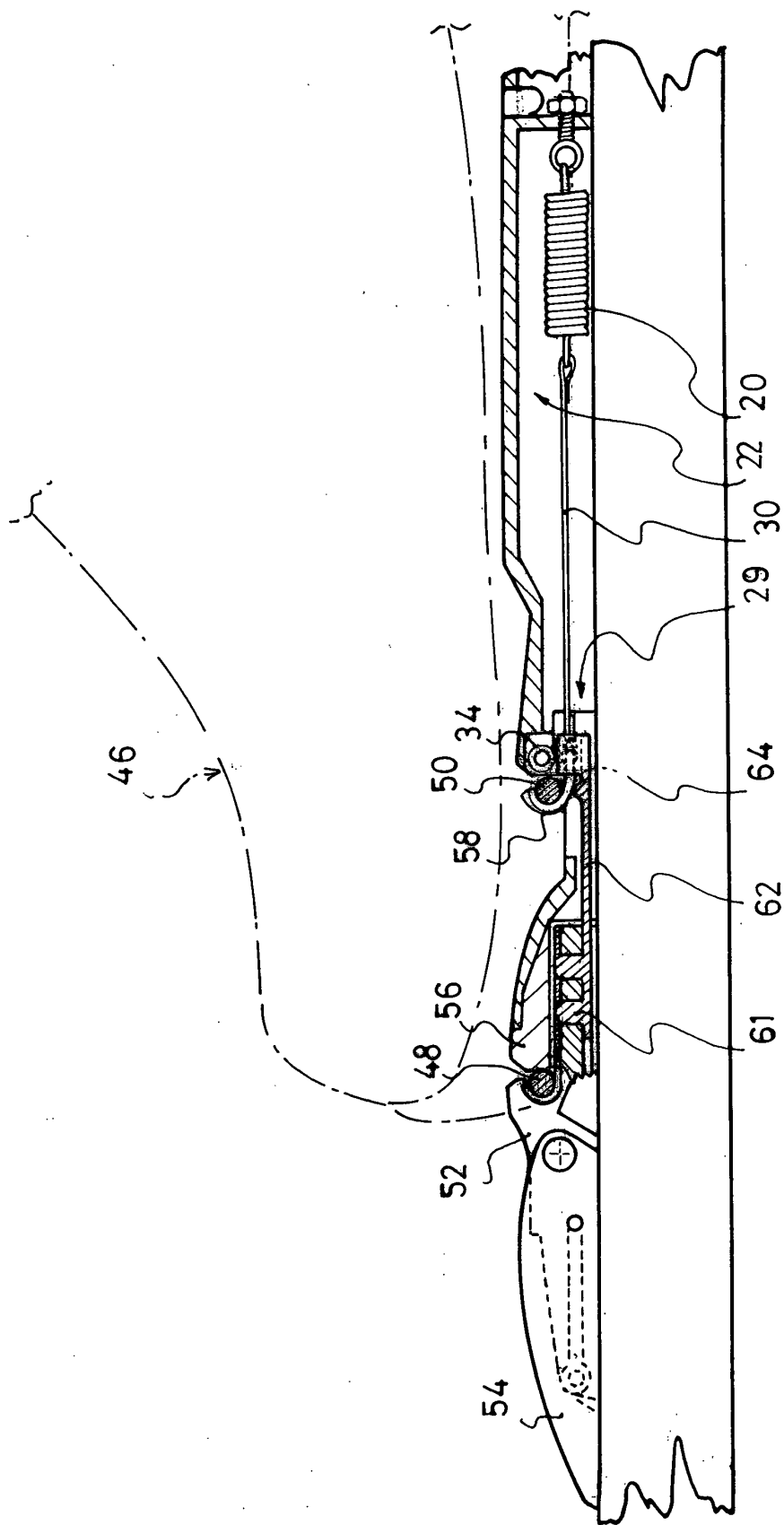


Fig. 6

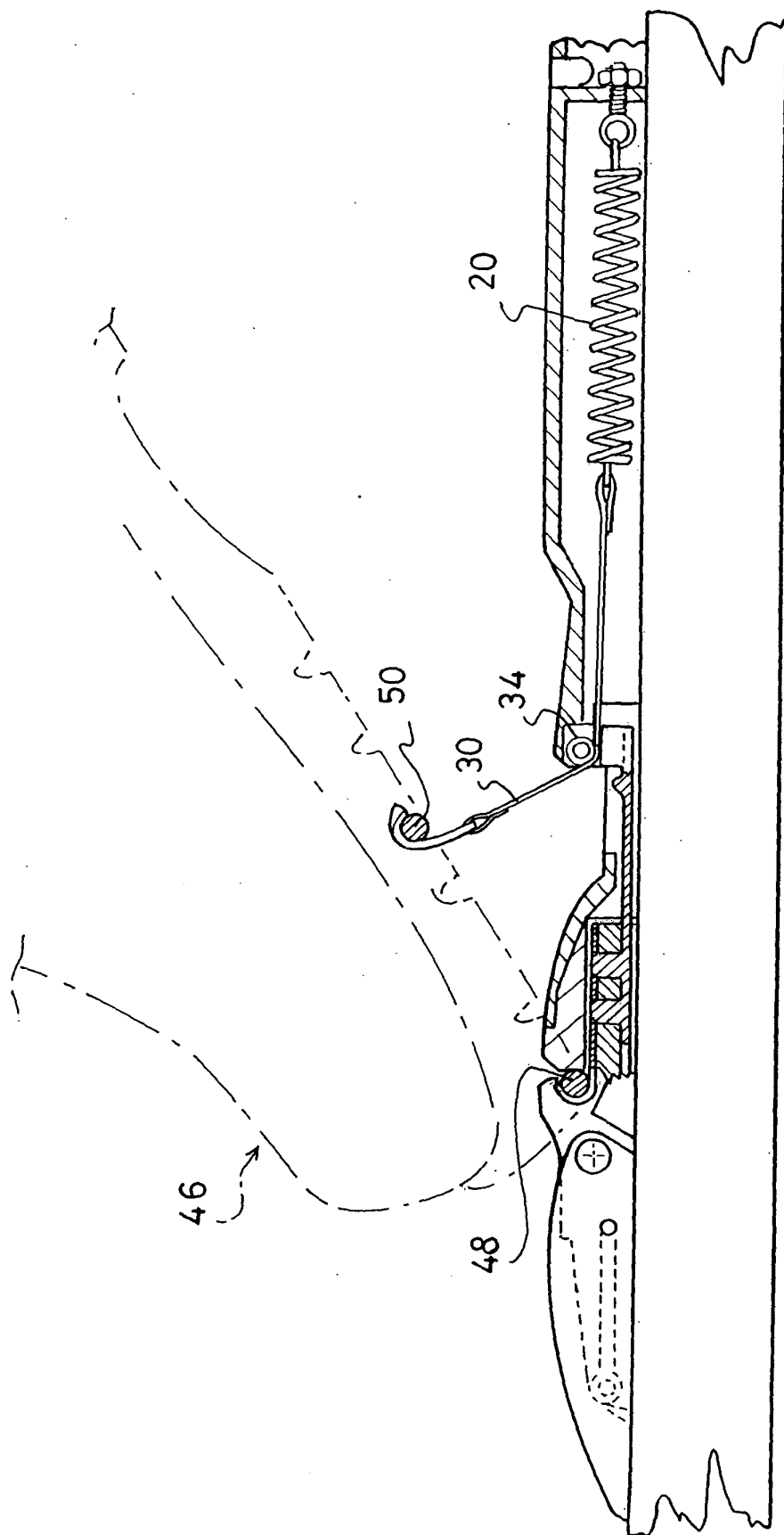
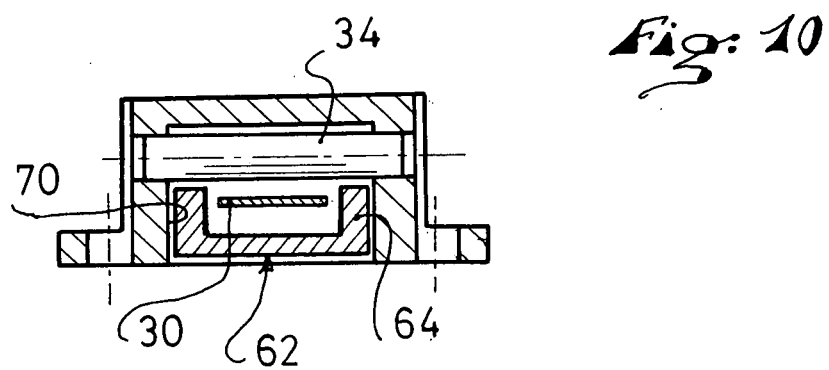
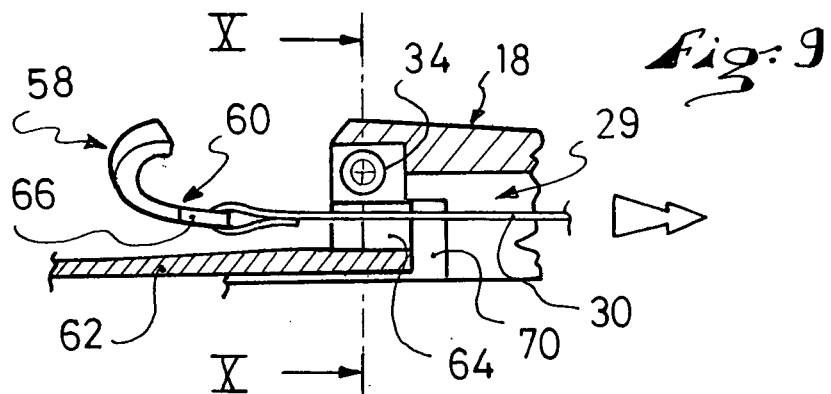
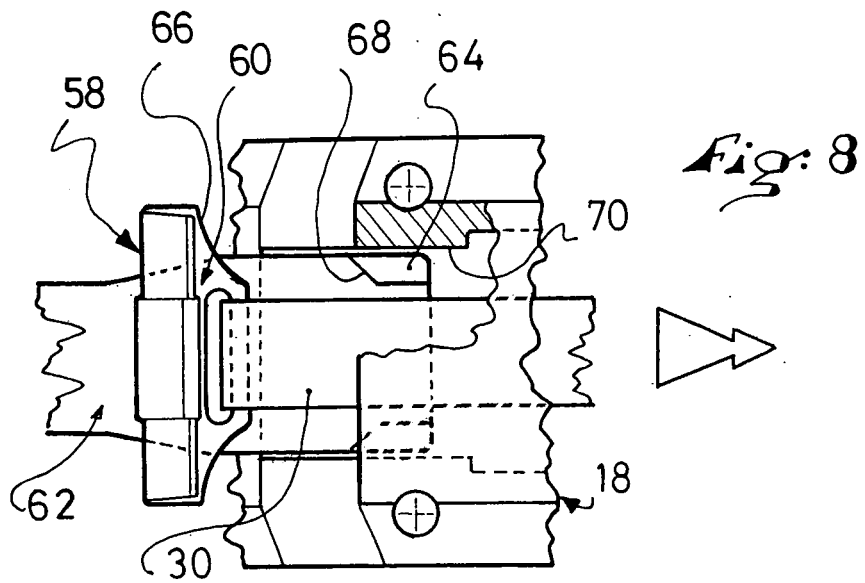


Fig. 7



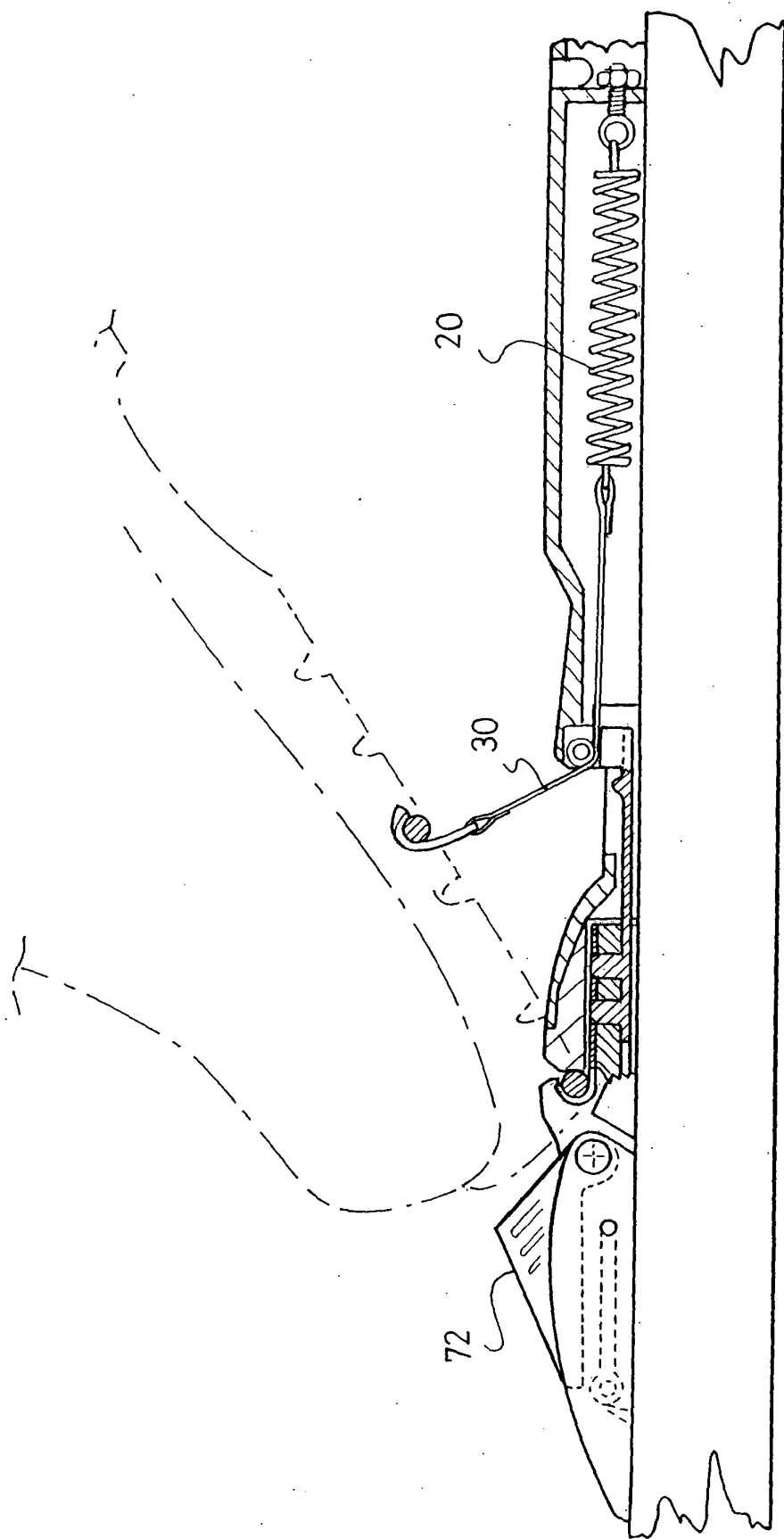


Fig. 11



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 02 8041

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	US 3 863 942 A (BURGER SIMON) 4 février 1975 (1975-02-04) * le document en entier * ---	1,4,5, 13,16	A63C9/20 A63C1/28 A63C17/06
A	WO 99/02226 A (AYLIFFE HAROLD EDWARD) 21 janvier 1999 (1999-01-21) * le document en entier * ---	1,5,13	
A	FR 2 363 341 A (EMERY ROGER) 31 mars 1978 (1978-03-31) * le document en entier * ---	1,3-5,13	
A	US 3 844 575 A (SALOMON G) 29 octobre 1974 (1974-10-29) * le document en entier * ---	1	
D,A	WO 00/13755 A (SALOMON SA ;QUELLAIS JACQUES (FR)) 16 mars 2000 (2000-03-16) * le document en entier * -----	1,7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			A63C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21 avril 2004	Examineur Verelst, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 03 02 8041

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

21-04-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3863942	A	04-02-1975	AT	317058 B	12-08-1974
			CH	566794 A5	30-09-1975
			DE	2337378 A1	28-02-1974
			FR	2196181 A1	15-03-1974
			IT	992954 B	30-09-1975
			JP	49125144 A	29-11-1974

WO 9902226	A	21-01-1999	WO	9902226 A1	21-01-1999

FR 2363341	A	31-03-1978	FR	2363341 A1	31-03-1978

US 3844575	A	29-10-1974	FR	2170808 A1	21-09-1973
			CH	564955 A5	15-08-1975
			JP	48087930 A	19-11-1973

WO 0013755	A	16-03-2000	FR	2782652 A1	03-03-2000
			AT	241409 T	15-06-2003
			DE	69908378 D1	03-07-2003
			EP	1109604 A1	27-06-2001
			WO	0013755 A1	16-03-2000
			NO	20011018 A	26-04-2001
			US	6499761 B1	31-12-2002

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82