



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 654 750 A5

⑤① Int. Cl. 4: A 63 C 9/08

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ FASCICULE DU BREVET A5

⑳ Numéro de la demande: 5903/83

⑦③ Titulaire(s):
Haldemann AG, Stans

㉔ Date de dépôt: 01.11.1983

⑦② Inventeur(s):
Haldemann, Gaston, Obbürgen
Wirz, François, Savièse

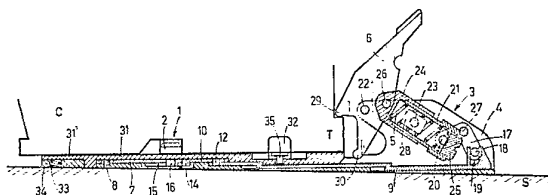
㉕ Brevet délivré le: 14.03.1986

④⑤ Fascicule du brevet
publié le: 14.03.1986⑦④ Mandataire:
Micheli & Cie, ingénieurs-conseils, Genève

⑤④ Fixation de sécurité d'une chaussure sur un ski.

⑤⑦ La fixation comporte deux mâchoires latérales (2) montées déplaçables sous l'action d'un organe élastique (5) entre une position de service fermée dans laquelle ces mâchoires coopèrent avec la semelle de la chaussure (C) et une position ouverte.

Elle comporte en outre une talonnière (3) présentant un élément serre-semelle (29) monté déplaçable sous l'action du même organe élastique (5) entre une position de service dans laquelle ledit élément maintient l'extrémité arrière de la semelle de la chaussure sur le ski et une position ouverte, le tout étant agencé de telle sorte que l'ouverture, respectivement la fermeture des mâchoires latérales provoque l'ouverture, respectivement la fermeture, de l'élément serre-semelle, et réciproquement.



REVENDICATIONS

1. Fixation de sécurité d'une chaussure sur un ski, comportant deux mâchoires latérales montées déplaçables sous l'action d'un organe élastique entre une position de service fermée dans laquelle ces mâchoires coopèrent avec la semelle de la chaussure et une position ouverte, caractérisée par le fait qu'elle comporte une talonnière présentant un élément serre-semelle monté déplaçable sous l'action du même organe élastique entre une position de service dans laquelle ledit élément maintient l'extrémité arrière de la semelle de la chaussure sur le ski et une position ouverte, le tout étant agencé de telle sorte que l'ouverture, respectivement la fermeture des mâchoires latérales, provoque l'ouverture, respectivement la fermeture, de l'élément serre-semelle, et réciproquement.

2. Fixation selon la revendication 1, caractérisée par le fait que chaque mâchoire latérale est portée par un bras monté pivotant sur un axe perpendiculaire au plan du ski et est reliée par l'entremise de biellettes articulées à une extrémité d'une tringle couissant longitudinalement, et par le fait que l'autre extrémité de la tringle coopère avec une bascule soumise à l'action de l'organe élastique, de telle sorte que cette bascule présente deux positions stables correspondant aux positions respectivement de service et ouverte de la fixation.

3. Fixation selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée par le fait que l'élément serre-semelle de la talonnière est solidaire d'un levier monté pivotant sur un axe transversal et parallèle au plan du ski sous l'action de l'organe élastique.

4. Fixation selon la revendication 3, caractérisée par le fait que l'élément serre-semelle est venu d'une pièce de fabrication avec le levier.

5. Fixation selon la revendication 3, caractérisée par le fait que l'élément serre-semelle est monté pivotant par rapport au levier et de manière à être solidaire avec jeu de celui-ci.

6. Fixation selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisée par le fait que l'organe élastique comporte un boîtier-ressort formé de deux parties, respectivement antérieure et postérieure, couissant l'une dans l'autre et contenant un ressort de compression, la partie antérieure de ce boîtier-ressort étant articulée sur le levier.

7. Fixation selon la revendication 6, caractérisée par le fait que la bascule est formée d'un élément coudé dont une extrémité est en prise avec la tringle d'actionnement des mâchoires latérales et l'autre extrémité est articulée sur la partie postérieure du boîtier-ressort, cet élément coudé étant monté pivotant par sa portion coudée sur un axe transversal fixe.

8. Fixation selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait que le boîtier-ressort est monté pivotant sur un axe transversal fixe et passant dans une fraisure latérale dudit boîtier, les dimensions de cette fraisure étant supérieures à celles dudit axe transversal, de telle sorte que cet axe soit sensiblement au centre de la fraisure dans la position de service fermée de la fixation et en butée contre la paroi supérieure ou inférieure de la fraisure lors du passage de cette position fermée à la position ouverte.

9. Fixation selon la revendication 6, caractérisée par le fait que la bascule est formée d'un élément coudé dont une extrémité est en prise avec la tringle d'actionnement des mâchoires latérales et l'autre extrémité est articulée sur le levier, cet élément coudé étant monté pivotant par sa portion coudée sur un axe transversal fixe, et par le fait que la partie postérieure du boîtier-ressort est montée pivotante sur un autre axe transversal fixe.

10. Fixation selon la revendication 6, caractérisée par le fait que la bascule est formée par une portion du levier qui comporte trois axes transversaux disposés en triangle, l'axe inférieur étant en prise avec la tringle d'actionnement des mâchoires latérales, l'axe supérieur correspondant à l'articulation entre le levier et la partie antérieure du boîtier-ressort, et le troisième axe étant un axe fixe autour duquel pivote le levier, et par le fait que la partie postérieure du boîtier-ressort est montée pivotante sur un axe transversal fixe.

11. Fixation selon l'une des revendications 3 à 10, caractérisée par le fait que le levier présente un bec disposé sensiblement horizontalement en position ouverte de la fixation et servant d'organe d'actionnement pour le chaussage automatique.

12. Fixation selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée par le fait qu'elle comporte une plaque-support fixée sur la surface supérieure du ski et servant de logement au mécanisme d'actionnement des mâchoires latérales.

13. Fixation selon la revendication 12, caractérisée par le fait que la plaque-support présente à son extrémité antérieure une portion déformable montée en porte à faux et soumise à une action élastique tendant à maintenir cette portion sensiblement parallèle à la surface supérieure du ski lorsqu'aucune pression n'est exercée sur elle.

14. Fixation selon la revendication 13, caractérisée par le fait que l'action élastique est obtenue par l'élasticité de ladite portion antérieure en porte à faux ou par au moins un ressort disposé sous cette portion.

15. Fixation selon la revendication 12, caractérisée par le fait que la plaque-support est montée pivotante entre les mâchoires latérales sur un axe perpendiculaire au plan du ski et disposé à l'arrière de ladite plaque.

16. Fixation selon la revendication 12, caractérisée par le fait que la plaque-support est munie à son extrémité antérieure d'une butée réglable montée couissant longitudinalement.

17. Fixation selon l'une des revendications 1 à 16, caractérisée par le fait que chaque mâchoire présente une portion antérieure inclinée selon un angle aigu de bas en haut et de l'extérieur vers l'intérieur, et une portion postérieure sensiblement verticale et faisant un angle obtus avec l'axe longitudinal du ski.

18. Chaussure de ski destinée à être fixée sur un ski au moyen de la fixation de sécurité selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'elle comporte une semelle présentant des empreintes coopérant en position de service avec les mâchoires latérales de la fixation.

19. Chaussure selon la revendication 18, destinée à être fixée sur un ski au moyen de la fixation de sécurité selon la revendication 17, caractérisée par le fait que la semelle présente de chaque côté de sa partie médiane une empreinte comportant un taquet, ce taquet présentant une face inclinée selon un angle aigu de bas en haut et de l'extérieur vers l'intérieur coopérant en position de service avec la portion antérieure inclinée de la mâchoire latérale, ainsi qu'une portion longitudinale située en avant dudit taquet et ayant en coupe transversale la forme d'un V.

20. Chaussure selon la revendication 19, caractérisée par le fait que les empreintes, les taquets et la portion en V sont venus de fabrication avec la semelle.

La présente invention se rapporte à une fixation de sécurité d'une chaussure sur un ski, et plus particulièrement à une fixation de sécurité comportant notamment des mâchoires latérales destinées à maintenir en position de service la chaussure sur un ski.

Le principe des fixations à mâchoires latérales est connu depuis plusieurs années, notamment par les brevets FR N^{os} 1411638 et 2021237, mais n'a jusqu'à présent pas abouti à des réalisations suffisamment fiables pour être commercialisées. Des modifications ont été apportées, par exemple pour améliorer le dégagement de la chaussure en cas d'ouverture de sécurité de la fixation, comme décrit dans le brevet FR N^o 2420358, ou bien pour améliorer le fonctionnement même de ce type de fixations et leur donner une fiabilité plus grande en cas de chute, comme divulgué dans les demandes de brevets européens de la même titulaire, EP-O N^{os} 084.813 et 085.313.

Il ressort de tests récents que la répartition des cinq causes principales d'accidents dus à la pratique du ski sur neige est la suivante:

Chute en torsion pure: 14%

Chute avant pure: 22%

Chute combinée torsion-chute avant: 43%
 Chute combinée torsion-chute arrière: 13%
 Chute arrière pure: 8%

Les fixations de sécurité actuellement commercialisées avec butée avant et talonnière sont construites pour permettre le dégagement de la chaussure en cas de torsion et de chute avant, la chute arrière n'étant pas ou mal protégée par un dégagement possible.

On constate donc que les risques importants sont provoqués par les chutes combinées de torsion en association avec une chute avant ou une chute arrière, ces deux facteurs de risque représentant à eux seuls près de 56% des accidents. Les raisons de ces causes d'accidents sont dues essentiellement aux frottements parasites des extrémités de la chaussure lors de chutes longitudinales, ceux-ci créant un couple supplémentaire en torsion de l'ordre de 3 à 4 m·daN venant s'ajouter au couple de torsion réglé par la butée de la fixation. De plus, le vrillage de la chaussure par rapport à l'axe vertical engendre, lors de chutes combinées, des coincements entre la chaussure et les mâchoires de butée avant qui provoquent également une augmentation du couple de torsion. Le couple total ainsi engendré atteint largement les valeurs critiques de résistance de la jambe du skieur. Le même phénomène se produit également lors de chutes combinées arrière-torsion.

Ainsi, les fixations actuelles ne seraient appropriées que pour protéger le skieur de la torsion et de la chute avant pure. Elles seraient néanmoins la cause de 36% d'accidents, dus à un mauvais réglage dans la plupart de ces cas. Par contre, 64% des causes pourraient être imputées à un fonctionnement inadapté en cas de chutes combinées (56%) et de chute arrière pure (8%).

Le but de la présente invention consiste donc à fournir une fixation de sécurité qui remédie aux inconvénients précités des fixations de sécurité connues avec butée avant et talonnière, en fournissant une fixation dans laquelle, au contraire, la surcharge de l'avant ou de l'arrière en cas de chutes combinées, respectivement torsion-avant ou torsion-arrière, n'engendre pas d'augmentation du couple de torsion, mais une diminution de celui-ci, et permet ainsi d'obtenir une fiabilité de fonctionnement beaucoup plus grande.

Ce but est atteint par la fixation de sécurité d'une chaussure sur un ski, objet de l'invention, qui comporte deux mâchoires latérales montées déplaçables sous l'action d'un organe élastique entre une position de service fermée dans laquelle ces mâchoires coopèrent avec la semelle de la chaussure et une position ouverte, et qui est caractérisée par le fait qu'elle comporte une talonnière présentant un élément serre-semelle monté déplaçable sous l'action du même organe élastique entre une position de service dans laquelle ledit élément maintient l'extrémité arrière de la semelle de la chaussure sur le ski et une position ouverte, le tout agencé de telle sorte que l'ouverture, respectivement la fermeture, des mâchoires latérales provoque l'ouverture, respectivement la fermeture, de l'élément serre-semelle, et réciproquement.

Ainsi, grâce à la liaison mécanique des deux systèmes de maintien de la chaussure sur le ski (comprenant en tout trois points d'appui), les efforts exercés en cas de chute combinée sur les mâchoires latérales (torsion) et sur le serre-semelle (chute avant) agissent dans le même sens et s'additionnent pour provoquer l'ouverture de la fixation, le couple de torsion étant donc diminué et ladite ouverture facilitée par la combinaison des deux types d'efforts.

En outre, cette invention a également pour objet une chaussure de ski destinée à être fixée sur un ski au moyen de la fixation de sécurité définie ci-dessus, et qui est caractérisée par le fait qu'elle comporte une semelle présentant des empreintes coopérant en position de service avec les mâchoires latérales de la fixation.

Le dessin annexé illustre schématiquement et à titre d'exemples l'invention.

Les fig. 1 et 2 sont des vues respectivement en coupe longitudinale et en plan d'une forme d'exécution de la fixation en position de service fermée. La fig. 1' représente une vue latérale d'une variante du levier d'actionnement.

Les fig. 3 et 4 sont des vues respectivement de côté et en plan de la forme d'exécution selon les fig. 1 et 2 en position ouverte.

Les fig. 5 et 6 sont des vues latérales d'une première variante du dispositif postérieur de la fixation respectivement en position fermée de service et en position ouverte.

La fig. 7 est une vue latérale d'une seconde variante du dispositif postérieur de la fixation en position fermée de service.

Les fig. 8, 9 et 10 sont des vues respectivement de côté, en coupe transversale et en plan (avec coupe partielle selon la ligne X-X) d'une réalisation des mâchoires latérales de la fixation.

La fig. 11 est une vue partielle en perspective d'une chaussure destinée à être fixée sur un ski au moyen de la fixation selon l'invention, et la fig. 12 est une vue partielle de dessous de la semelle de cette chaussure.

Les fig. 13 et 14 sont des vues respectivement latérale et en plan d'une première réalisation de la plaque de support associée à la fixation selon l'invention.

Les fig. 15 et 16 sont des vues respectivement latérale et en plan d'une seconde réalisation de la plaque de support associée à la fixation selon l'invention.

En référence tout d'abord aux fig. 1 à 4, une forme d'exécution de la fixation selon l'invention sera décrite en détail. Cette fixation, fixée par exemple par vissage sur la surface supérieure d'un ski S, comporte deux parties reliées mécaniquement l'une à l'autre, d'une part un dispositif avant 1 de retenue en torsion de la chaussure de ski C, comprenant notamment deux mâchoires latérales 2, et d'autre part un dispositif arrière 3 de retenue longitudinale (pour chutes avant et arrière) ou talonnière, qui comprend notamment un boîtier 4, dans lequel est monté un organe élastique 5, et un levier d'actionnement 6 servant également de moyen de serrage du talon T de la chaussure C en position de service sur le ski.

Les deux dispositifs respectivement avant 1 et arrière 3 sont couplés mécaniquement, de telle sorte que l'organe élastique 5 d'accumulation d'énergie actionne ces deux dispositifs et que l'ouverture, respectivement la fermeture, de l'un des dispositifs provoque l'ouverture, respectivement la fermeture, de l'autre dispositif, et réciproquement.

Comme illustré sur les fig. 1, 2 et 4, le dispositif avant 1 comporte deux bras 7 portant les mâchoires 2 et montés pivotants chacun autour d'un pivot vertical 8 de manière à pouvoir se déplacer parallèlement à la surface du ski S entre une position fermée de service (fig. 1 et 2), les mâchoires 2 enserrant dans cette position les rebords latéraux de la portion médiane de la chaussure de ski C, et une position ouverte (fig. 4) dans laquelle ladite chaussure est libérée. Le déplacement précité est provoqué par l'action de l'organe élastique 5 de la talonnière 3 auquel les bras 7 sont reliés par l'entremise d'une tringle 9 coulissant longitudinalement.

L'extrémité antérieure de cette tringle 9 est reliée aux bras 7 portant les mâchoires latérales 2 au moyen de deux paires de biellettes 10, 11. Chaque paire de biellettes comprend une première biellette droite 10 dont une extrémité est articulée à l'extrémité de la tringle 9 et l'autre extrémité est articulée sur une seconde biellette coudée 11, au moyen de tétons d'articulation 12, 13. Celle-ci est montée pivotante au niveau de sa portion coudée sur un pivot vertical 14 solidaire de la surface supérieure du ski et présente une ouverture allongée 15 avec laquelle coopère un téton d'articulation 16 solidaire du bras 7, de manière à permettre l'ouverture latérale des mâchoires 2 sous l'effet d'un mouvement longitudinal de translation de la tringle 9 vers l'avant.

L'extrémité postérieure de la tringle 9 est d'autre part reliée à l'organe élastique 5 que présente la talonnière 3 par l'entremise de biellettes coudées 17 dont une extrémité est munie d'un axe transversal 18 coopérant avec une fourchette 19 que présente l'extrémité arrière de ladite tringle 9. L'autre extrémité des biellettes coudées 17 est munie d'un axe transversal 20 pivoté dans l'une des parties 21 d'un boîtier-ressort faisant partie de la talonnière 3.

Le dispositif arrière ou talonnière 3 comporte un boîtier 4 fixé sur le ski S dans les parois duquel est fixé un axe 22 sur lequel le

levier d'actionnement 6 est monté pivotant. En outre, la talonnière 3 comporte encore un boîtier-ressort monté pivotant autour de deux axes transversaux 23 fixés dans les parois du boîtier 4, le boîtier-ressort étant formé de deux parties 21, 24 coulissant l'une dans l'autre de manière à agir comme un piston pour comprimer l'organe élastique 5, ici un ressort hélicoïdal, la force de celui-ci étant ajustable au moyen d'une vis de réglage 25 accessible depuis l'arrière de la talonnière 3. L'autre partie 24 du boîtier-ressort est articulée sur le levier 6 au moyen d'un axe 26. Enfin, les biellettes coudées 17 sont montées pivotantes au niveau de leur portion coudée sur des axes 27 fixés dans les parois du boîtier 4.

Dans la paroi de la partie 24 du boîtier-ressort articulée sur le levier 6 sont pratiquées deux fraises 28, les axes fixes de pivotement 23 dudit boîtier-ressort 21, 24 se trouvant en position de service (fig. 1) au centre de ces fraises 28, dont les dimensions sont supérieures à celles des axes fixes 23.

En outre, le levier 6 présente un serre-semelle 29, appuyant en position de service sur le rebord supérieur du talon T de la chaussure de ski C (fig. 1) de manière à maintenir celle-ci sur le ski S, en combinaison avec les deux mâchoires latérales 2. Le levier 6 présente également un organe 30 de chaussage automatique (step-in) dont le fonctionnement sera décrit plus loin.

Enfin, dans la forme d'exécution illustrée, la fixation de sécurité comporte encore une plaque de base 31 et un élément de guidage latéral 32.

La plaque de base 31 est fixée, par exemple par vissage, sur la surface supérieure du ski S et est destinée à servir de logement aux éléments mécaniques mobiles de la fixation, notamment les bras 7 portant les mâchoires, la tringle d'actionnement 9 et les deux jeux de biellettes d'articulation 10, 11, et à recevoir sur sa face supérieure la semelle de la chaussure de ski. Cette plaque de base 31 a la particularité de présenter à son extrémité antérieure une portion déformable 31' en porte à faux soumise à une action élastique tendant à maintenir cette portion parallèle à la surface du ski S. Dans l'exemple illustré, l'action élastique est exercée par deux petits ressorts hélicoïdaux 33, l'espace compris entre la surface supérieure du ski et la portion déformable 31' étant de plus rempli d'une mousse plastique 34, de préférence à cellules fermées souples, afin d'éviter la formation de glace ou la présence de neige ou autres matériaux dans cet espace. De préférence, au moins la portion déformable 31' de la plaque de base 31 est munie sur sa face supérieure d'un revêtement destiné à améliorer le coefficient de frottement avec la semelle de la chaussure C, par exemple un revêtement en Téflon.

L'élément de guidage latéral 32 est formé d'une lame transversale montée pivotante sur la plaque de base 31 au moyen d'une vis 35 passant par son centre, les extrémités de la lame étant pliées sensiblement verticalement de manière à former des ailettes de centrage.

Dans la position de service fermée illustrée sur les fig. 1 et 2, l'organe élastique 5 exerce sa force sur les axes transversaux 20 et 26, et par conséquent sur la tringle 19, par l'intermédiaire des biellettes 17 d'une part et sur le levier 6 d'autre part. Le même moment de force exercé par le ressort 5 s'applique donc, d'une part, pour maintenir les mâchoires latérales 2 en position serrée contre la semelle de la chaussure de ski C et, d'autre part, sur le serre-semelle 29 du levier 6 agissant sur le rebord du talon T de ladite chaussure. Dans cette position de service, l'axe 23 et les fraises 28 ne jouent aucun rôle.

En ce qui concerne l'ouverture de sécurité de la fixation, son fonctionnement peut être décomposé selon deux mouvements en fonction de la nature de la chute provoquant cette ouverture; cette décomposition est théorique, puisqu'en réalité on ne se trouve qu'exceptionnellement dans le cas d'une chute avant pure ou d'une torsion pure, les deux types d'efforts étant pratiquement toujours combinés et simultanés.

Si l'on envisage tout d'abord le cas théorique de la chute avant pure, celle-ci se traduit par un mouvement vers le haut du talon T de la chaussure de ski C et par là du serre-semelle 29 du levier 6, celui-ci pivotant autour de l'axe 22 en poussant l'axe 26 vers l'arrière. Dans la première phase de ce mouvement, le ressort 5 est comprimé et le

boîtier-ressort 21, 24 pivote autour de l'axe 20; dans le même temps, la fraise 28 pratiquée dans la partie 24 du boîtier-ressort se déplace vers le bas. A partir du moment où la paroi supérieure de la fraise 28 vient en contact avec l'axe fixe 23, le boîtier-ressort 21, 24 pivote alors autour de cet axe 23.

Le mouvement continue alors, par rotation du levier 6 autour de l'axe fixe 22 et des biellettes coudées 17 autour des axes fixes 27, jusqu'à une position dite bascule dans laquelle les axes 22, 26, 20 et 27 sont situés sensiblement dans un seul et même plan. Une fois cette position bascule dépassée, le mécanisme se trouve dans la position ouverte illustrée sur les fig. 3 et 4.

Dans la position ouverte, le levier 6 est quasiment horizontal, l'axe 26 étant situé au-dessous de l'axe fixe 22, et le talon T de la chaussure C est complètement dégagé du serre-semelle 29 du levier 6. En outre, le ressort 5 est dans sa position comprimée, alors que l'axe 18 des biellettes coudées 17 est situé en avant des axes 27 fixes de pivotement de ces biellettes de telle sorte que la tringle 9 soit déplacée également vers l'avant et provoque ainsi l'ouverture des mâchoires 2, permettant le dégagement complet de la chaussure. Le dégagement complet de la chaussure C est en outre nettement facilité par la particularité décrite précédemment de la plaque de base 31 qui présente à son extrémité avant une portion déformable élastiquement 31'. En effet, grâce au fait que cette portion 31' peut se déformer en s'écrasant aussi bien longitudinalement vers l'avant que transversalement d'un côté ou de l'autre vers le bas, offrant ainsi à l'avant de la chaussure une pente de glissement favorable, les frottements et coincements entre la semelle et la plaque de base sont très fortement diminués et le dégagement de la chaussure facilité.

Si l'on envisage maintenant le cas théorique de la chute de torsion pure, et en repartant bien entendu de la position de service fermée (fig. 1 et 2), le mouvement de torsion de la chaussure C tend à ouvrir les mâchoires 2 en faisant par là avancer la tringle 9; dans une première phase, ce déplacement provoque le pivotement des biellettes coudées 17 autour des axes fixes 27 et par conséquent la compression du ressort 5, le boîtier-ressort 21, 24 pivotant d'abord autour de l'axe 26. Simultanément, la fraise 28 pratiquée dans la partie 24 du boîtier-ressort se déplace vers le haut; dès que la paroi inférieure de la fraise 28 vient en contact avec l'axe fixe 23, le boîtier-ressort 21, 24 pivote alors autour de cet axe 23. Ce mouvement provoque le pivotement du levier 6 autour de l'axe fixe 22 jusqu'à la position bascule décrite précédemment. Une fois cette position bascule dépassée, les axes 26 sont déplacés dans la position de la fig. 3, et le levier 6 atteint alors sa position horizontale permettant au talon T de la chaussure C d'être dégagé de la pression du serre-semelle 29 dudit levier 6.

Dans la position ouverte illustrée sur la fig. 3, la fixation est directement prête à être chaussée automatiquement. En effet, l'organe 30 de chaussage automatique (step-in), qui est d'une pièce avec le levier 6, peut être actionné par pression de haut en bas du talon T de la chaussure C. En appuyant sur cet organe de commande 30 du step-in, le levier 6 est pivoté autour de l'axe fixe 22 et les axes 26 déplacés vers le haut en faisant pivoter le boîtier-ressort 21, 24 autour de l'axe 20 dans un premier temps. Dès le moment où la paroi inférieure de la fraise 28 entre en contact avec l'axe fixe 23, le boîtier-ressort 21, 24 pivote autour de cet axe 23, et l'axe 20 est déplacé vers le bas jusqu'à la position bascule décrite précédemment. Une fois cette position bascule dépassée, la fixation se ferme automatiquement, c'est-à-dire que la tringle 9 est déplacée dans l'effet du ressort 5 vers l'arrière, ce qui entraîne le serrement des mâchoires 2, et que le serre-semelle 29 du levier 6 vient s'appuyer sur le rebord supérieur du talon T de la chaussure de ski C (fig. 1).

La différence de dimensions entre les fraises 28 et les axes fixes 23 constitue un jeu permettant le chaussage de la fixation même avec une surépaisseur de neige ou de glace sous la semelle, latéralement entre les mâchoires et la semelle ou à l'arrière entre celle-ci et le serre-semelle de la talonnière, ce jeu servant ainsi à compenser automatiquement ladite surépaisseur.

Dans la forme d'exécution décrite ci-dessus en référence aux fig. 1 à 4, le mécanisme tringle 9 - biellettes 10, 11 - bras 7 - mâchoires 2 est analogue à celui décrit dans les demandes de brevets EP-O N^{os} 084.813 et 085.313, à l'exception du fait que les bras 7 sont pivotés sur des axes 8 situés en avant des mâchoires 2.

Bien entendu, d'autres mécanismes d'ouverture et de fermeture des mâchoires latérales peuvent être utilisés dans la présente invention que celui décrit ci-dessus à titre d'exemple, par exemple un mécanisme avec mâchoires escamotables tel que décrit dans le brevet FR N^o 2420358.

En ce qui concerne la talonnière comportant un organe élastique d'accumulation d'énergie et un levier combiné à un organe serre-semelle, elle peut être également différente de celle décrite ci-dessus à titre d'exemple.

Comme illustré sur la fig. 1', le levier d'actionnement peut être formé de deux parties 6a, 6b montées toutes deux pivotantes sur l'axe fixe 22 d'une part, et coopérant d'autre part avec l'axe 26 solidaire du boîtier-ressort 24. La partie supérieure 6a du levier comporte en outre une ouverture 26' dans laquelle ledit axe 26 peut se déplacer, de telle sorte qu'il existe un jeu entre les deux parties 6a et 6b permettant à la partie supérieure 6a du levier d'être, en position ouverte de la fixation, non plus en position horizontale, comme représenté sur la fig. 3, mais légèrement inclinée vers le haut par rapport à cette position, l'axe 26 étant alors en butée avec la paroi inférieure de l'ouverture 26'.

Une première variante de la talonnière est illustrée sur les fig. 5 et 6. Dans cette réalisation, le levier 36 est articulé à l'extrémité d'un des bras des biellettes coudées 37 par l'entremise d'axes transversaux 38, les biellettes 37 étant montées pivotantes au niveau de leur portion coudée sur des axes 39 fixés transversalement dans les parois d'un boîtier principal 40. Les biellettes 37 comportent en outre un axe 41 coopérant avec la fourchette 19 que présente l'extrémité arrière de la tringle 9, cette tringle étant comme précédemment destinée à actionner l'ouverture et la fermeture des mâchoires latérales (non montrées).

De plus, un boîtier-ressort formé de deux parties 42, 43 coulissant l'une dans l'autre et contenant un ressort hélicoïdal (non montré) est monté pivotant par sa partie arrière 42 autour d'axes 44 fixés dans les parois du boîtier principal 40. La partie antérieure 43 du boîtier-ressort est articulée sur le levier 36 par l'entremise d'un axe transversal 45.

La description du fonctionnement de cette première variante sera comme précédemment décomposée selon deux types théoriques de chutes.

Dans le cas d'une chute théorique avant pure, et sous l'action verticale de la chaussure C, l'organe serre-semelle 46 du levier 36 va être poussé vers le haut et faire pivoter le levier 36 autour des axes 38 des biellettes 37 en provoquant la compression de l'organe élastique contenu dans le boîtier-ressort 42, 43; le mouvement se poursuit jusqu'au moment où les axes 38, 45 et 44 se retrouvent dans un seul et même plan, c'est-à-dire dans la position dite bascule. Une fois cette position dépassée, le mécanisme atteint la position d'ouverture (fig. 6) dans laquelle les axes 45 sont situés au-dessous du plan passant par les axes 38 et 44, la tringle 9 d'actionnement des mâchoires latérales étant alors déplacée dans sa position avancée d'ouverture.

Dans le cas d'une chute théorique torsion pure, la tringle 9 se déplace vers l'avant sous l'action de l'ouverture des mâchoires en faisant pivoter les biellettes 37 sur les axes 39. Ce faisant, les biellettes 37 transmettent leur effort sur le levier 36 par l'intermédiaire de l'axe 38, pour le faire pivoter autour de cet axe, et agir sur l'axe 45 afin de comprimer le ressort contenu dans le boîtier-ressort 42, 43; ce mouvement se poursuit jusqu'à ce que la position bascule décrite ci-dessus soit atteinte, puis la position ouverte (fig. 6).

Pour ce qui est de l'ouverture volontaire de la fixation, le mécanisme fonctionne dans un premier temps en appliquant une force de haut en bas sur le levier 36 (par exemple avec la pointe d'un bâton)

de la même manière que dans le cas décrit ci-dessus de la chute avant pure.

Ensuite, un taquet 47 monté sur le levier 36 vient en butée contre l'axe fixe 39. Dès ce moment, les biellettes 37 et le levier 36 sont solidaires et pivotent ensemble autour de l'axe 39 jusqu'à la position bascule dans laquelle les axes 39, 38, 45 et 44 sont situés dans un seul et même plan; une fois la position bascule dépassée, le mécanisme atteint la position ouverte illustrée sur la fig. 6.

En ce qui concerne le chaussage automatique de la fixation (step-in), celui-ci intervient dès que le talon T de la chaussure C vient appuyer sur l'organe de step-in 48 du levier 36 de manière à faire pivoter celui-ci et les biellettes 37 qui lui sont solidaires autour de l'axe 39, en butée contre le taquet 47; ainsi, par pivotement, la position bascule ci-dessus est atteinte en sens inverse, et le mécanisme se déplace alors de telle sorte que la position de service fermée soit atteinte (fig. 5), c'est-à-dire avec le serre-semelle 46 du levier 36 en appui sur le rebord supérieur du talon T de la chaussure C, la tringle 9 étant simultanément déplacée vers l'arrière de manière à fermer les mâchoires latérales (non montrées) sur les côtés de la semelle de ladite chaussure.

Dans la seconde variante représentée sur la fig. 7, en position de service, le levier 50 est monté pivotant directement sur un axe 51 fixé sur les parois du boîtier principal 52 et est muni d'un axe 53 coopérant avec la fourchette 19 que présente l'extrémité arrière de la tringle 9 d'actionnement des mâchoires latérales (non montrées). De plus, un boîtier-ressort, formé comme dans la première variante de deux parties 54, 55 coulissantes l'une dans l'autre et contenant un ressort (non montré) d'accumulation d'énergie, est monté pivotant par sa partie arrière 55 sur un axe 56 fixé dans les parois du boîtier 52, la partie avant 54 de ce boîtier-ressort étant articulée sur le levier 50 par l'entremise d'un axe 57.

Un élément serre-semelle 58 est monté pivotant sur l'axe fixe 51, le mouvement de pivotement de cet élément étant limité par la présence d'une butée 59 solidaire du levier 50. En outre, le levier 50 est encore pourvu d'un doigt de serrage 60 soumis à l'action d'un ressort 61, dont la force peut être ajustée au moyen d'un écrou 62; le doigt 60 coulisse obliquement sur le levier 50 de manière à venir, en position de service, appuyer sous l'action du ressort 61 sur l'élément serre-semelle 58, lui-même appuyant sur le rebord supérieur du talon T de la chaussure de ski C.

Le fonctionnement de cette seconde variante est analogue à celui des réalisations décrites précédemment, la position bascule étant atteinte lorsque les axes 51, 57 et 56 sont situés dans un seul et même plan. Dans le cas théorique de la chute avant pure, la force tendant à soulever le talon T agit dans un premier temps sur le doigt 60 par l'entremise du serre-semelle 58. C'est seulement lorsque le doigt 60 est complètement rétracté contre l'action du ressort 61 et que le serre-semelle 58 vient buter contre le levier 50 que celui-ci commence à pivoter autour de l'axe fixe 54 et à déplacer l'axe d'articulation 57, en comprimant le boîtier-ressort 54, 55, jusqu'au point bascule. Comme précédemment, la position ouverte est atteinte une fois le point bascule dépassé.

Dans toutes les variantes de la fixation selon l'invention décrites en référence au dessin annexé, il est donc prévu un système permettant de compenser le jeu nécessaire pour que la fixation, et plus précisément tant les mâchoires latérales que le serre-semelle de la talonnière, puisse être fermée efficacement sur la chaussure de ski même en présence d'une fine couche de neige ou de glace, par exemple sous la semelle de ladite chaussure.

Sur les fig. 8 à 10 est illustrée une réalisation préférée des mâchoires latérales, dans laquelle chacune de ces mâchoires présente deux parties distinctes: d'une part une partie antérieure 2a pliée vers l'intérieur et de bas en haut avec un angle aigu d'environ 30° par rapport au plan du ski, d'autre part une partie postérieure 2b sensiblement verticale et faisant avec l'axe longitudinal du ski un angle obtus d'environ 70°.

La partie antérieure 2a des mâchoires est destinée à assurer le maintien latéral de la chaussure (contre les efforts de torsion) et à

maintenir la chaussure C sur le ski contre les efforts de chute arrière d'une part et partiellement de chute avant (en combinaison avec le serre-semelle 29 de la talonnière). Quant à la partie postérieure 2b, elle joue le rôle de moyen de centrage longitudinal de la chaussure C, en opposition avec le serre-semelle 29 de la talonnière; cette partie postérieure 2b sensiblement verticale ne gêne pas le dégagement de la chaussure en cas de chute avant pure, puisque les mâchoires dans ce cas s'écartent vers l'extérieur pour permettre le dégagement immédiat vers l'avant de la chaussure.

Les fig. 11 et 12 illustrent une réalisation de la chaussure de ski C, dont la semelle présente dans sa portion médiane une empreinte formant une ouverture 63 et un taquet 64, celui-ci présentant une face inclinée à environ 30° de bas en haut et de l'extérieur vers l'intérieur. L'empreinte est de préférence réalisée de fabrication avec la semelle, et la face inclinée du taquet 64 est destinée à coopérer avec la partie 2a de la mâchoire de serrage de la fixation. De plus, l'empreinte 63 réalisée dans la semelle présente également une nervure longitudinale 65 avec des parois coniques 65' de chaque côté, dont l'inclinaison va de bas en haut et de l'intérieur vers l'extérieur (voir fig. 12), ayant donc en coupe transversale la forme d'un V. En cas d'ouverture des mâchoires latérales, les parois coniques 65' servent à faciliter l'éjection de la mâchoire 2 venant après le dégagement de celle-ci du taquet 64, l'arête antérieure de la portion avant 2a de ladite mâchoire venant en effet en butée avec la paroi conique 65'.

Sur les fig. 13 et 14 est illustrée une première variante de la plaque-support 31. Dans cette variante, la plaque-support 31 est munie de plaquettes de Téflon 66 fixées sur sa surface supérieure, plus particulièrement au niveau des mâchoires latérales 2 et sur son extrémité antérieure. Au moins la portion antérieure 31' de la plaque-support 31 est réalisée en un matériau ressort, du type Delrin par exemple, de telle sorte que cette portion antérieure 31' en porte à faux soit flexible et déformable comme une plaque-ressort. En outre, l'élément de guidage latéral 32 monté pivotant sur une vis 35 est soumis à l'action de deux lames-ressorts 67. Enfin, une butée réglable 68 est montée coulissante longitudinalement à l'avant de la plaque-support 31, une vis de fixation 69 coopérant avec des orifices pratiqués dans la partie horizontale de cette butée 68. Cette butée 68, dont le réglage est effectué en fonction de la pointure de la chaussure à fixer sur le ski, est uniquement destinée à faciliter pour le skieur la mise en position longitudinale de la chaussure sur la fixation.

Dans cette variante, la semelle de la chaussure (non illustrée) repose donc sur trois surfaces légèrement surélevées, à savoir les deux plaques de Téflon 66 et l'élément de guidage latéral 32. Les frottements avec la semelle sont donc limités à ces trois surfaces, et le dégagement de la chaussure en cas de chute combinée torsion-avant ou torsion-arrière est facilité. En outre, la possibilité de déformation élastique vers le bas et latéralement de la portion antérieure 31' de la plaque-support 31 permet de diminuer les bras de levier et ainsi de diminuer le couple combiné d'environ 20% par rapport à une plaque-support classique non déformable élastiquement.

Enfin, dans la seconde variante illustrée sur les fig. 15 et 16, la plaque-support 70 est montée pivotante autour d'une vis 71 prévue à l'arrière de ladite plaque, cette portion arrière 70' étant de plus munie d'ailettes latérales 72 servant d'éléments de guidage latéral. Ainsi, en cas de torsion, la chaussure peut être aisément dégagée par le pivotement de toute la plaque 70 recouvrant le mécanisme d'actionnement des mâchoires latérales 2. La plaque-support pivotante 70 est automatiquement ramenée en position par les mâchoires 2.

Par rapport aux fixations de sécurité connues, celle selon l'invention présente une fiabilité plus grande, notamment dans les cas, statistiquement les plus fréquents, de chutes combinées torsion-chute avant et torsion-chute arrière. Cette plus grande fiabilité est due au fait que les forces agissant sur la fixation, c'est-à-dire le couple de torsion sur les mâchoires latérales et la force verticale sur l'élément serre-semelle, s'additionnent pour provoquer l'ouverture de la fixation, alors que dans les fixations connues elles sont antagonistes, la surcharge avant par exemple rendant plus difficile l'ouverture de la butée avant.

En outre, le mécanisme utilisé est simple, compact et formé de relativement peu de pièces. Les coincements possibles sur la chaussure, par exemple lors de la flexion du ski, sont fortement diminués. De plus, la présence d'un seul ressort de compression, agissant quasi simultanément sur les mâchoires latérales et la talonnière, permet de simplifier les opérations de réglage de la fixation. Enfin, la fixation selon l'invention présente l'avantage, commercialement, et également en vue de son utilisation sur des skis de location, le mécanisme de fixation comportant trois zones de serrage, à savoir deux zones latérales et une arrière, de permettre le chaussage sur la même fixation installée sur un ski de chaussures de pointures différentes. Seule la distance entre la talonnière et les mâchoires latérales doit être standardisée et correspondre à celle entre le talon et les taquets latéraux de la semelle des chaussures.

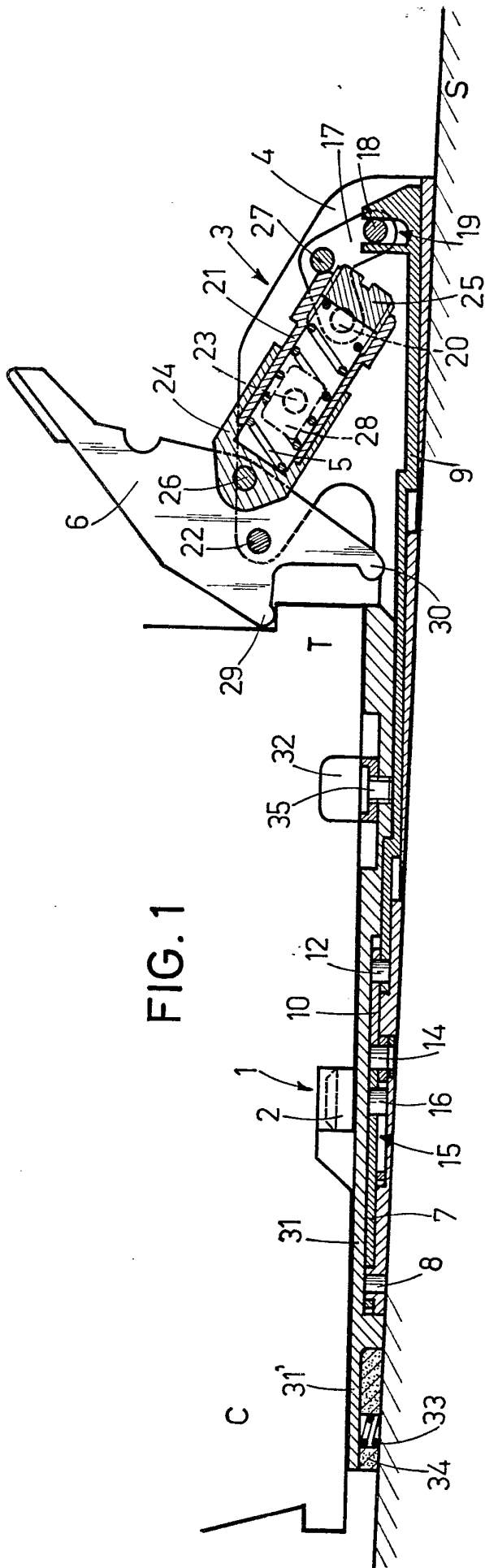


FIG. 1

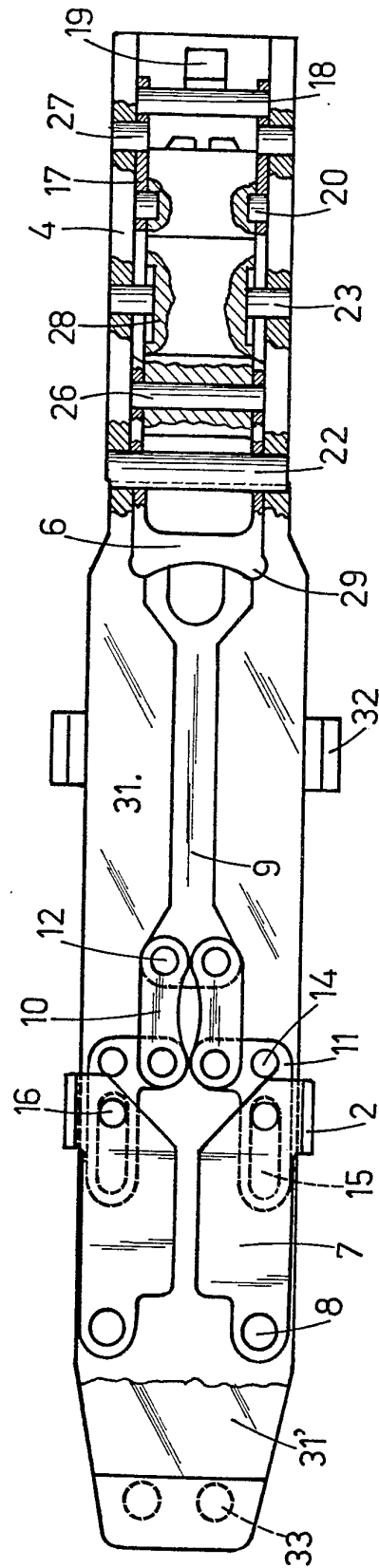
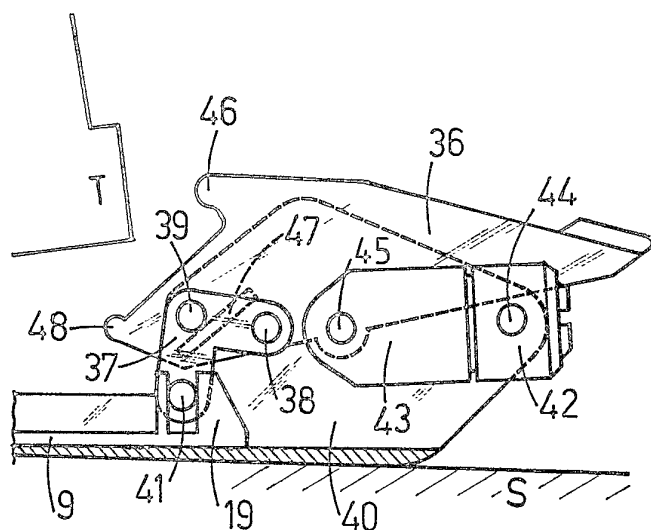


FIG. 2





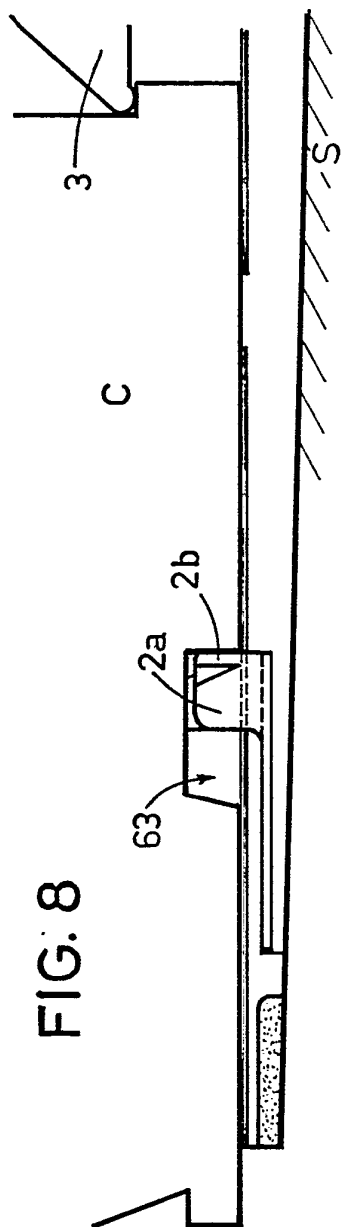


FIG. 8

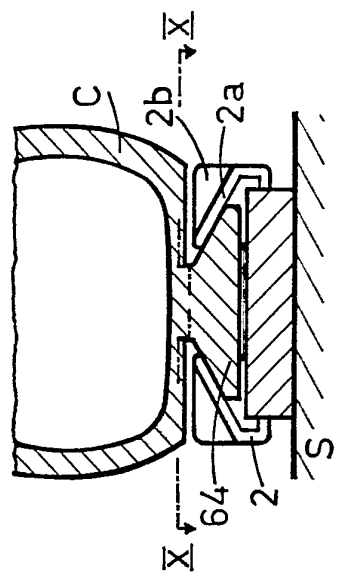


FIG. 9

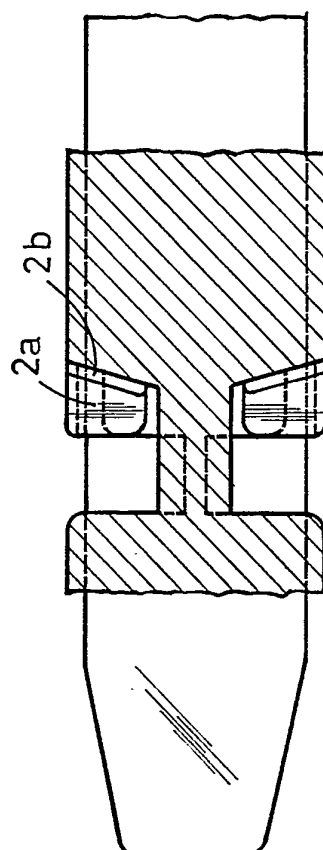


FIG. 10

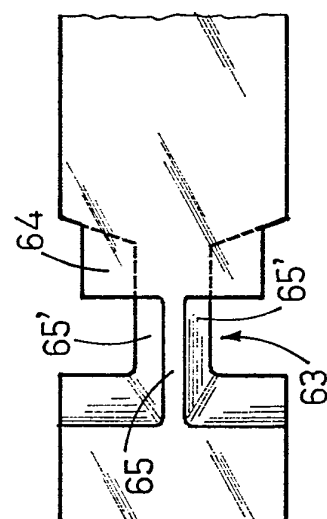


FIG. 12

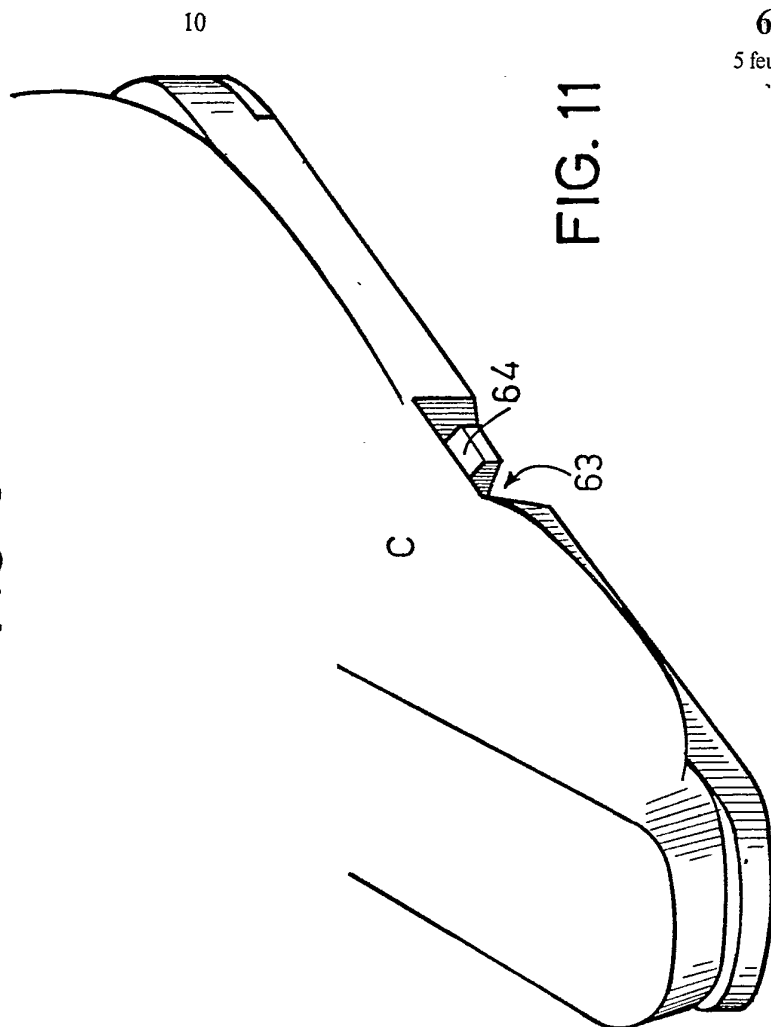


FIG. 11

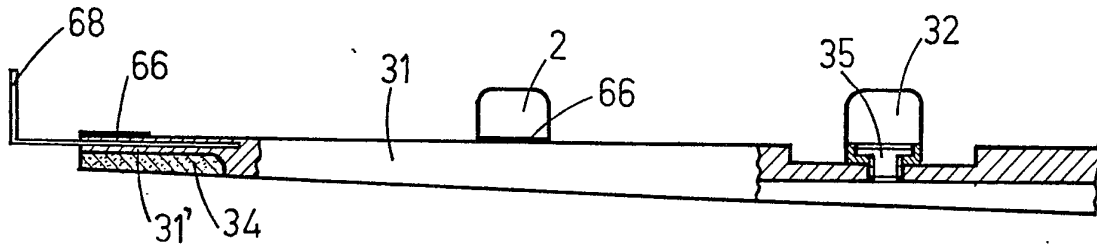


FIG. 13

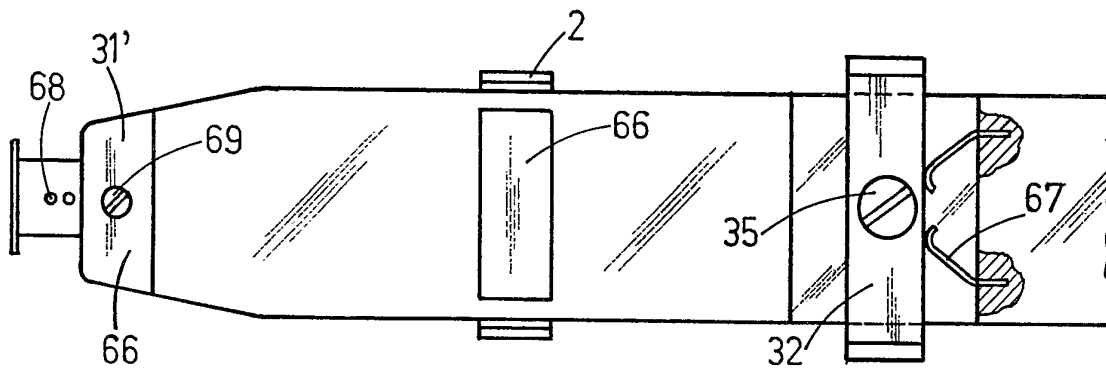


FIG. 14

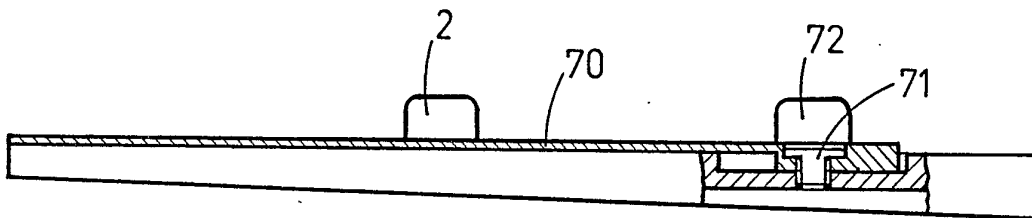


FIG. 15

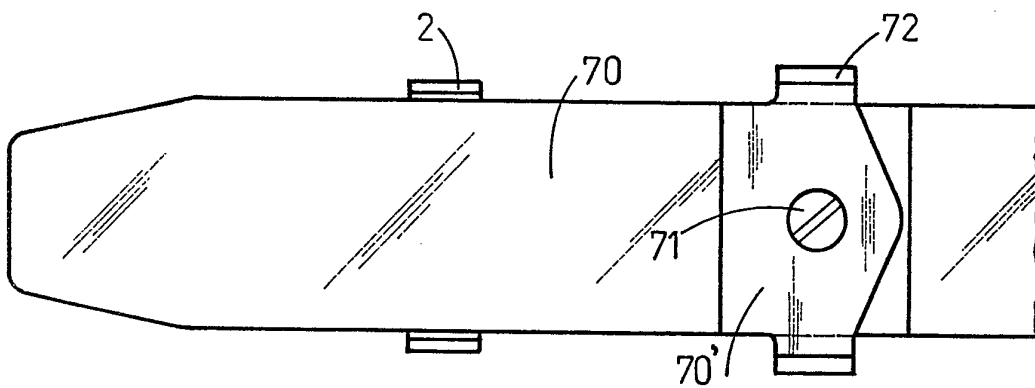


FIG. 16