

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 267 130
B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet:
11.04.90

(51) Int. Cl.⁴: **A63C 9/20, A63C 5/04**

(21) Numéro de dépôt: **87420293.0**

(22) Date de dépôt: **28.10.87**

(54) **Ski de fond avec dispositif de fixation de la chaussure.**

(30) Priorité: **29.10.86 FR 8615258**

(43) Date de publication de la demande:
11.05.88 Bulletin 88/19

(45) Mention de la délivrance du brevet:
11.04.90 Bulletin 90/15

(84) Etats contractants désignés:
AT DE IT SE

(56) Documents cités:
EP-A- 0 167 462
FR-A- 2 540 392

(73) Titulaire: **SKIS ROSSIGNOL S.A., Le Menon Boîte Postale 329, F-38509 Volron Cédex(FR)**

(72) Inventeur: **Soulhiard, Serge, Résidence I, F-38960 Sassenage(FR)**

(74) Mandataire: **Maureau, Philippe et al, Cabinet Germain & Maureau Le Britannia - Tour C 20, bld Eugène Déruelle Boîte Postale 3011, F-69392 Lyon Cédex 03(FR)**

EP 0 267 130 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention se rapporte à un ski de fond équipé d'un dispositif de fixation de la chaussure, ce dispositif de fixation comportant des moyens pour l'articulation indirecte de la chaussure (EP-A 167 462).

Que la progression à ski de fond s'effectue selon la technique du pas alternatif, ou selon la technique de pas de patineur, il y a toujours, à chaque foulée, soulèvement de la partie arrière de la chaussure, qui tend donc à tourner autour de sa pointe tandis que le ski reste au sol. Le soulèvement de l'arrière de la chaussure est beaucoup plus importante dans le cas du pas alternatif que dans celui du pas de patineur.

Avec les fixations connues actuellement, la pointe de la chaussure ne reste pas fixe en position lors de la foulée, mais, par rapport à la partie supérieure du ski, elle se soulève et avance à la fois. Le soulèvement de la pointe de la chaussure entraîne un effort parasite pour le skieur orienté vers le haut, dit effort de levée.

L'invention a pour but de privilégier l'avancée de la pointe de la chaussure par rapport à sa levée, afin de réduire le plus possible l'effort parasite de levée, et allonger la foulée en conséquence. Pour ceci :

- La partie supérieure du corps du ski présente deux décrochements transversaux, symétriques par rapport à l'axe longitudinal du ski, s'étendant sur une portion définie du ski partant sous l'endroit prévu pour la pointe de la chaussure et allant en direction de la spatule : ces deux décrochements confèrent, à cette partie supérieure et sur cette portion de ski, des faces latérales verticales qui autorisent contre elles le débattement vertical de deux premiers bras longitudinaux. Ce débattement vertical s'effectue par rotation de ces deux bras autour de leurs extrémités amont, qui sont articulées chacune respectivement sur l'une des deux extrémités d'un axe transversal qui traverse ces faces latérales verticales sensiblement sous l'endroit prévu pour la pointe de la chaussure.

- Les extrémités aval de ces deux bras servent d'articulation aux extrémités aval de deux deuxième bras longitudinaux, placés respectivement chacun au dessus du premier bras associé, dans un même plan vertical et de manière à former un angle aigu avec ce premier bras.

- Les parties amont de ces deuxième bras servent à leur raccorder directement le dispositif de fixation de la chaussure.

- Les premiers bras s'abaissent quand l'arrière de la chaussure est soulevé lors d'une foulée, tandis que simultanément l'angle entre chaque premier et deuxième bras augmente et que la pointe de la chaussure avance. Cet ensemble rotationnel formé par l'axe transversal et les quatre bras longitudinaux est agencé pour ramener automatiquement l'arrière de la chaussure en position de départ après la foulée.

L'invention sera bien comprise, et ses avantages ainsi que d'autres caractéristiques ressortiront, au cours de la description suivante d'un exemple non li-

mitatif de réalisation, en référence aux dessins schématiques annexés dans lesquels :

- 5 - Figure 1 est une vue en perspective du dispositif de l'invention ;
- Figure 2 est une vue de côté simplifiée de ce dispositif ;
- 10 - Figure 3 est une vue similaire à la figure 2, avec l'étrier basculé vers l'avant au cours d'une foulée ;
- Figure 4 est une vue de côté agrandie, avec coule partielle, de ce dispositif ;
- Figure 5 est une coupe transversale selon la ligne V-V de la figure 4 ;
- 15 - Figure 6 est une vue en perspective d'une variante de ce dispositif.

Sur la figure 1 est partiellement représenté un ski de fond 1 qui présente une nervure longitudinale 2 limitée par une face supérieure 3 et par deux faces latérales inclinées 4 qui raccordent cette face supérieure à deux chants 5 de hauteur réduite. La nervure 2 est traversée par un axe transversal 6 situé en dessous de sa face supérieure 3 et servant à l'articulation indirecte de la chaussure. La chaussure, non représentée ici, comporte, sur toute la longueur de sa semelle, une rainure complémentaire de la nervure 2 du ski.

Sur l'axe 6 est articulée la fixation de la chaussure, désignée généralement par 7. Celle-ci comporte, de manière en soi connue, un étrier 8 en forme de U renversé, dont les deux branches s'étendent de part et d'autre de la nervure 2 et sont réunies par une traverse 9 située au-dessus de cette nervure. L'étrier 8 est conformé pour l'emboîtement d'une partie complémentaire, non représentée ici, formée à l'avant de la chaussure, et il est équipé de moyens assurant l'immobilisation et le verrouillage de l'avant de la chaussure sur l'étrier. Dans cet exemple, ces moyens comportent un levier 10, également en forme de U renversé, qui est extérieur à l'étrier 8. Les branches latérales de ce levier 10 sont réunies, près de leurs axes d'articulation 11, 12, par un arbre ou axe transversal 13 qui peut se mouvoir dans deux lumières en arc de cercle 14 percées dans les deux branches de l'étrier 8, concentriquement à l'axe d'articulation 11, 12 du levier 10 sur cet étrier. Lorsque l'on verrouille la fixation en relevant le levier 10, l'avant de la chaussure se trouve pincé entre l'axe transversal mobile 13 du levier extérieur 10 et la traverse fixe 9 de l'étrier 8. Des moyens sont prévus pour maintenir l'étrier 8 et le levier 10 de la fixation en position verrouillée : la face supérieure de la traverse 9 est pourvue d'une rainure, tandis que le levier 10 comporte une palette d'encliquetage 15 dans cette rainure, cette palette étant une palette à bascule associée à un dispositif de rappel élastique de la palette en position d'encliquetage. Par ailleurs, les bases de chacune des branches de l'étrier intérieur 8 sont réunies par une traverse 16, décalée en direction de la chaussure, et profilée de manière à épouser étroitement le contour de la nervure 2 sur laquelle elle vient reposer, et à être épousée par la rainure de la semelle de la chaussure. Ce type de fixation, qui ne forme pas en soi l'objet de l'inven-

tion, est décrit dans EP-A 231 713, publié le 12.8.87.

Comme on le voit mieux sur la figure 4, la fixation 7, qui pourrait être d'un autre type que celui représenté, est rapportée sur un ensemble rotationnel formé par l'axe transversal 6 et deux couples de bras longitudinaux 17,18 placés l'un sur l'autre et réunis par leurs extrémités aval. Ces deux couples de bras longitudinaux sont placés de part et d'autre de la rainure 2, qui est conformée pour autoriser un débattement vertical simultané de ces deux couples de bras, par rotation autour de leur axe commun d'articulation 6. Pour ceci, la nervure 2 présente, sur au moins la longueur des bras 17,18, deux décrochements transversaux 19, symétriques par rapport à l'axe longitudinal du ski, qui partent sous la pointe de la chaussure pour s'arrêter légèrement en aval des bras 17,18. Ces décrochements 19 confèrent à la nervure 2, sur une portion définie par leur longueur L, des faces latérales 20 verticales contre lesquelles peuvent se débattre verticalement les bras 17,18.

Les deux bras 17 sont constitués d'un matériau élastique, tel qu'un élastomère. Ils comportent chacun un insert 21 constitué d'une petite plaque métallique percée de deux trous qui livrent passage d'une part à une vis 22 de solidarisation du bras 17 et de la base de l'étrier 8, et d'autre part à un ergot de positionnement 23 qui est solidaire de l'étrier 8. L'ensemble de la fixation 7 est ainsi rapportée sur les deux bras élastiques 17.

Les extrémités aval 24,25 des bras élastiques 17 sont solidarisées, au moyen d'une traverse 26 passant au-dessus du ski et de deux vis 27,28, aux extrémités aval des bras longitudinaux 18, qui sont des bras rigides. La traverse 26 et les deux bras 18 sont par exemple moulés d'une seule pièce. En position de repos, comme sur les figures 1,2 et 4 les bras 17 sont plaqués sur les bras 18. Par ailleurs, les bras rigides 18 sont articulés à l'amont autour de l'axe 6 qui traverse la rainure 2. Une barrette transversale 29 solidaire de l'étrier 8 à sa base aval est en contact avec la partie supérieure du ski.

Le fonctionnement de cette fixation est le suivant:

La position de départ, juste avant la foulée, est celle de la figure 2. la traverse arrière 16 repose sur la rainure 2 du ski, ne serait-ce que parce que la chaussure appuie sur elle, et la traverse avant 26 est nettement au-dessus de la face supérieure 3 de la rainure 2. L'angle aigu entre les deux bras 17 et 18 a une valeur nulle. La distance entre l'axe 6 et l'axe 12 est alors d.

Au cours de la foulée, le skieur soulève son talon et tend à avancer la pointe du pied. La position prise par la fixation est alors celle de la figure 3 : l'ensemble rotationnel 17,18 tourne dans le sens horaire la traverse 26 s'abaisse, la barrette 29 avance en glissant sur la partie supérieure 3 du ski, les bras élastiques 17 s'écartent des bras rigides 18 comme s'ils pivotaient autour de leurs extrémités aval 24,25, de sorte que l'angle α entre les bras 17 et 18 augmente. A la fin de la foulée, la traverse 26 s'est abaissée pour venir en contact avec la rainure 2. Par ces mouvements conjugués, la fixation 7 avance sur le ski, mais ne se soulève pratiquement pas. La distance

entre l'axe 6 et l'axe 12 est devenue D. Lors de la foulée, l'avant de la chaussure a avancé de D-d, et l'effort de levée, parasite pour le skieur, est pratiquement supprimé par le fait que la barrette 29 avance en glissant sur la partie supérieure 3 du ski.

Après la foulée, la chaussure revient à plat sur le ski, en appuyant sur celui-ci la traverse 16. L'élasticité des bras 17 referme l'angle α , de sorte que les bras 17 reviennent se plaquer sur les bras 18. L'ensemble rotationnel 6,17,18 reprend donc sa position de départ de la figure 2. Une butée 30 située fixement dans le logement délimité par les faces 20 empêche les bras 18 de pivoter dans le sens trigonométrique pour limiter la perte d'équilibre arrière du skieur.

L'invention n'est bien évidemment pas limitée à l'exemple de réalisation qui vient d'être décrit, et est susceptible d'être réalisée de multiples façons équivalentes.

Par exemple, les bras superposés 17,18 pourraient être tous deux élastiques, et même réalisés d'une seule pièce, l'axe 6 pouvant alors être bloqué en rotation. A contrario, les bras 17,18 pourraient être tous deux rigides, articulés l'un sur l'autre à leurs extrémités aval au moyen d'un axe d'articulation, et rappelés en position après la foulée au moyen d'un ressort de traction par exemple, ce ressort étant tendu entre leurs extrémités amont. L'axe 6 peut être un axe bloqué en position angulaire, pris dans la masse du ski par exemple, mais être constitué par une barre de torsion, formant à la fois articulation et ressort de rappel. De façon équivalente, cet axe 6 peut être fixe en rotation et en torsion, et les extrémités amont des bras 18 être articulées sur lui par l'intermédiaire d'un ressort spirale de rappel etc...

Suivant un autre exemple, les bras superposés 17-18, également tous deux élastiques, pourraient se trouver en état de précontrainte lorsque la fixation est en position de repos, l'angle α n'étant alors plus nul. Cette précontrainte augmenterait la valeur du rappel élastique de la fixation.

Suivant un autre exemple, schématisé à la figure 6, ce principe de fixation peut être adapté à un ski de fond classiquement de section rectangulaire. Pour ceci, la partie supérieure du ski présente sur au moins la longueur des bras 17-18 deux décrochements transversaux 19 symétriques par rapport à l'axe longitudinal médian du ski qui partent sous la pointe de la chaussure pour s'arrêter légèrement en aval des bras 17-18. Ces décrochements 19 confèrent à la partie supérieure du ski une portion définie par leur longueur L, des faces latérales 20 verticales contre lesquelles peuvent se débattre verticalement les bras 17-18.

Comme il se doit, l'invention est applicable quels que soient les différents positionnements possibles de l'axe 6 en hauteur dans le décrochement 19, pour obtenir une précontrainte des bras élastiques, les différentes longueurs respectives des bras 17-18 qui détermineront d, pour régler l'avance de l'avant de la chaussure au cours de la foulée, les différentes densités de la matière plastique retenue pour réaliser les bras 17-18, pour augmenter ou diminuer la valeur du rappel élastique de la fixation, de sorte

que l'énergie de rappel de la fixation pourra être adaptée aux besoins du skieur, notamment son poids et son type d'évolution sur la neige.

Revendications

1. Ski de fond équipé d'un dispositif de fixation de la chaussure, ce dispositif de fixation comportant des moyens pour l'articulation indirecte de la chaussure, caractérisé

– en ce que la partie supérieure (2) du corps du ski présente deux décrochements transversaux (19), symétriques par rapport à l'axe longitudinal médian du ski, s'étendant sur une portion définie (L) du ski partant sous l'endroit prévu pour la pointe de la chaussure et allant en direction de la spatule, ces deux décrochements (19) conférant, à cette partie supérieure (2) et sur cette portion (L) du ski, des faces latérales (20) verticales qui autorisent contre elles le débattement vertical de deux premiers bras longitudinaux (18), ce débattement vertical s'effectuant par rotation de ces deux bras autour de leurs extrémités amont, qui sont articulées chacune respectivement sur l'une des deux extrémités d'un axe transversal (6) qui traverse ces faces latérales verticales (20) sensiblement sous l'endroit prévu pour la pointe de la chaussure,

– en ce que les extrémités aval de ces deux bras servent d'articulation aux extrémités aval (24,25) de deux deuxième bras longitudinaux (17), placés respectivement chacun au-dessus de premier bras associé (18), dans un même plan vertical et de manière à former un angle aigu (a) avec ce premier bras (18),

– et en ce que les parties amont de ces deuxième bras servent à leur raccorder directement le dispositif de fixation (7) de la chaussure, les premiers bras s'abaissant quand l'arrière de la chaussure est soulevé lors d'une foulée, tandis que simultanément l'angle (a) entre chaque premier et deuxième bras augmente et que la pointe de la chaussure avance, sur la partie supérieure 3 du ski, des moyens (17,16) étant par ailleurs prévus sur l'ensemble rotationnel formé par l'axe transversal (6) et les quatre bras longitudinaux (17,18) pour ramener automatiquement l'arrière de la chaussure en position de départ après la foulée.

2. Ski de fond avec dispositif de fixation selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins un des deuxième bras longitudinaux (17) est en une matière élastique.

3. Ski de fond avec dispositif de fixation selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que les extrémités aval des premiers et deuxième bras longitudinaux (17,18) sont réunies par une traverse (26) passant au-dessus du ski (1).

4. Ski de fond avec dispositif de fixation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les premiers et deuxième bras longitudinaux superposés (17,18) sont réalisés d'une seule pièce en une matière élastique.

5. Ski de fond avec dispositif de fixation selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce

que l'axe transversal (6) qui traverse les faces latérales verticales (20) est un axe de torsion qui est bloqué en rotation.

6. Ski de fond avec dispositif de fixation selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'axe transversal (6) qui traverse les faces latérales verticales (20) est bloqué en rotation et est relié aux premiers bras longitudinaux (18) par une liaison à ressort de rappel.

7. Ski de fond avec dispositif de fixation selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le réglage du rappel élastique est obtenu en utilisant des bras élastiques en matière plastique de différentes duretés pour augmenter ou diminuer la valeur du rappel élastique de la fixation.

8. Ski de fond avec dispositif de fixation selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'axe transversal (6) peut se situer à différentes hauteurs dans les faces latérales (20) pour obtenir une précontrainte des bras élastiques.

9. Ski de fond avec dispositif de fixation selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la longueur des bras est variable l'un par rapport à l'autre pour régler l'avancée de l'avant de la chaussure au cours de la foulée.

Patentansprüche

1. Langlaufski, mit einer Skibindungs-Vorrichtung, wobei diese Bindungsvorrichtung eine Einrichtung zur indirekten Befestigung des Schuhs umfaßt, dadurch gekennzeichnet,

– daß die Oberfläche (2) des Skikörpers zwei seitliche, zur Mittellängsachse des Skis symmetrische Absätze (19) aufweist, die sich über einen definierten Abschnitt (L) des Skis von der für die Schuhspitze vorgesehene Stelle in Richtung der Skispitze erstrecken, wobei die zwei Absätze (19) an der Oberfläche (2) des Skis und auf diesem Abschnitt (L) über vertikale Seitenwände (20) verfügen, die die vertikale Ausfederung von zwei ersten Längsarmen (18) ermöglichen, wobei diese vertikale Ausfederung durch Drehung der beiden Arme um ihre hinteren Enden erfolgt, von denen jedes jeweils an einem der beiden Enden einer Querachse (6) angelenkt ist, welche diese vertikalen Seitenwände (20) ungefähr unter der für die Schuhspitze vorgesehenen Stelle durchsetzt;

– daß die vorderen Enden der beiden Arme als Gelenkverbindung der vorderen Enden (24, 25) von zwei zweiten Längsarmen (17) dienen, von denen jeder jeweils so über dem zugehörigen ersten Arm (18) in der gleichen vertikalen Ebene angebracht ist, daß er mit jenem ersten Arm (18) einen Spitzen Winkel (a) bildet; und

– daß die hinteren Abschnitte der zweiten Arme dazu dienen, sie direkt mit der Skibindungs-Vorrichtung (7) zu verbinden, wobei sich die ersten Arme senken, wenn der hintere Teil des Schuhs bei einem Schritt angehoben wird, während sich gleichzeitig der Winkel (a) zwischen jedem ersten und zweiten Arm vergrößert und sich die Schuhspitze auf der Oberfläche (3) des Skis nach vorne bewegt, wobei in dem durch die Querachse (6)

um die vier Längsarme (17, 18) gebildeten Rotations-einrichtung zudem eine Einrichtung (16, 17) vorgesehen ist, um den hinteren Teil des Schuhs nach dem Schritt automatisch in seine Ausgangsstellung zurückzuführen.

2. Langlaufski mit Skibindungs-Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der zweiten Längsarme (17) aus einem elastischen Stoff hergestellt ist.

3. Langlaufski mit Skibindungs-Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die vorderen Enden der ersten und zweiten Längsarme (17, 18) durch ein über den Ski (1) verlaufenden Querträger (26) verbunden sind.

4. Langlaufski mit Skibindungs-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, daß die übereinander gelagerten ersten und zweiten Arme (17, 18) aus einem elastischen Stoff in einem Stück gefertigt sind.

5. Langlaufski mit Skibindungs-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, daß die vertikalen Seitenwände (20) durchsetzende Querachse (6) eine bei Drehung festsitzende Torsionsachse ist.

6. Langlaufski mit Skibindungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, daß die vertikalen Seitenwände (20) durchsetzende Querachse (6) bei Drehung festgesetzt und mit dem ersten Längsarm (18) durch eine Rückholfeder-Verbindung verbunden ist.

7. Langlaufski mit Skibindungs-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung des elastischen Rückholens dadurch erreicht wird, daß elastische Arme aus Kunststoff verschiedener Härte verwendet werden, um den Wert des elastischen Rückholens der Bindung zu vergrößern oder zu verringern.

8. Langlaufski mit Skibindungs-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, daß die Querachse (6) in den Seitenwänden (20) in unterschiedlicher Höhe angebracht sein kann, um eine Vorspannung der elastischen Arme zu erreichen.

9. Langlaufski mit Skibindungs-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Arme variabel zueinander ist, um das Vorwärtsrücken des vorderen Teils des Schuhs während des Schrittes zu steuern.

Claims

1. Cross-country ski equipped with a device for fixing the boot, this fixing device comprising means for indirect articulation of the boot, characterised

– in that the upper part (2) of the body of the ski has two transverse recesses (19), which are symmetrical in relation to the medial longitudinal axis of the ski, extending along a defined section (L) of the ski starting under the point intended for the point of the boot and continuing in the direction of the tip, these two recesses (19) giving to this upper part (2) and this section (L) of the ski two vertical lateral sides (20) which between them allow the vertical passage of two first longitudinal

arms (18), this vertical passage occurring by means of the rotation of these two arms around their higher ends, each of which is articulated to one of the two ends of a transverse shaft (6) which crosses these lateral sides approximately under the point intended for the point of the boot, – in that the lower ends of these two arms provide articulation for the lower ends (24, 25) of two second longitudinal arms (17), each placed above the first linked arm (18), in the same vertical plane and so as to form an acute angle (a) with this first arm (18), – and in that the higher sections of these two arms serve to attach the boot-fixing device (7) directly to them, the first arms being lowered when the back of the boot is lifted on striding, whilst at the same time the angle (a) between each first and second arm increases and the point of the boot moves forward, on the upper part (3) of the ski, the means (17, 16) being in addition provided on the rotating structure formed by the transverse shaft (6) and the four longitudinal arms (17, 18) to return automatically the back of the foot to its starting position after the stride.

2. Cross-country ski with fixing device according to Claim 1, characterised in that at least one of the two longitudinal arms (17) is made of an elastic material.

3. Cross-country ski with fixing device according to Claim 1 or Claim 2, characterised in that the lower ends of the first and second longitudinal arms (17, 18) are joined by a crosspiece (26) passing above the ski (1).

4. Cross-country ski with fixing device according to one of Claims 1 to 3, characterised in that the first and second superposed longitudinal arms (17, 18) are made from one single piece of elastic material.

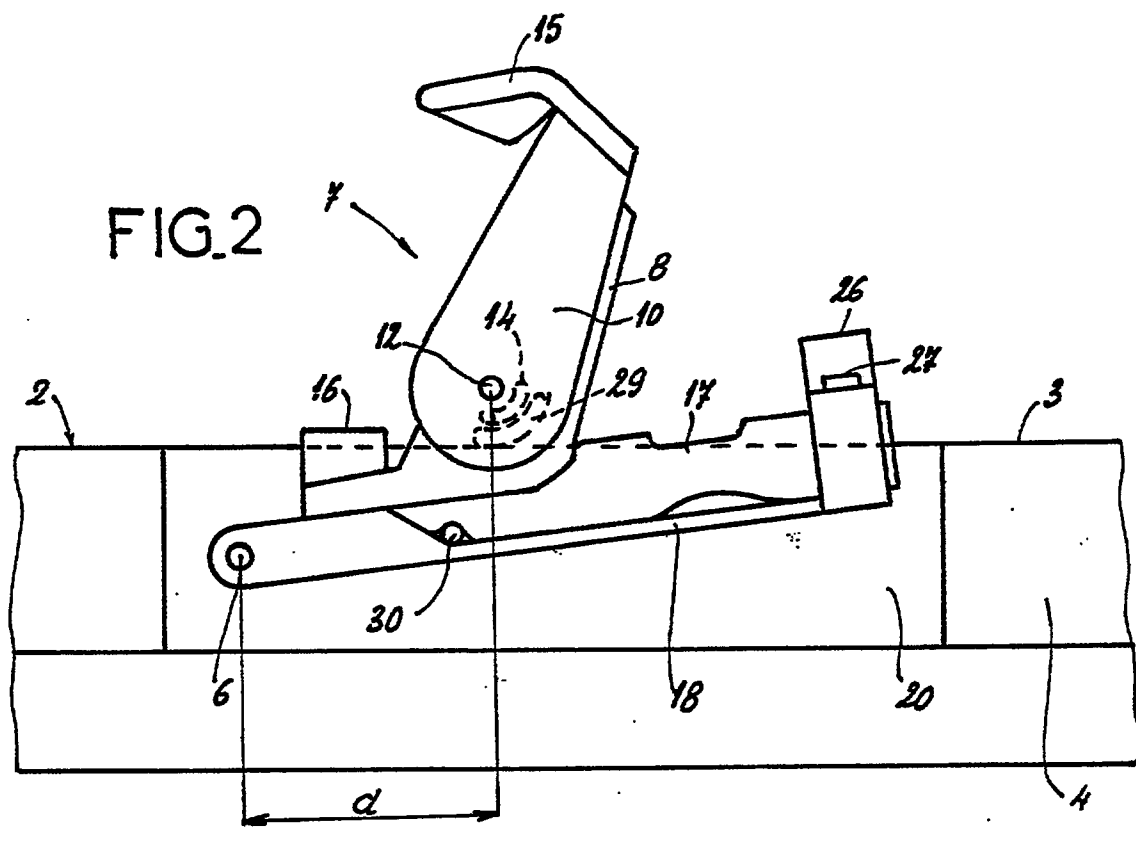
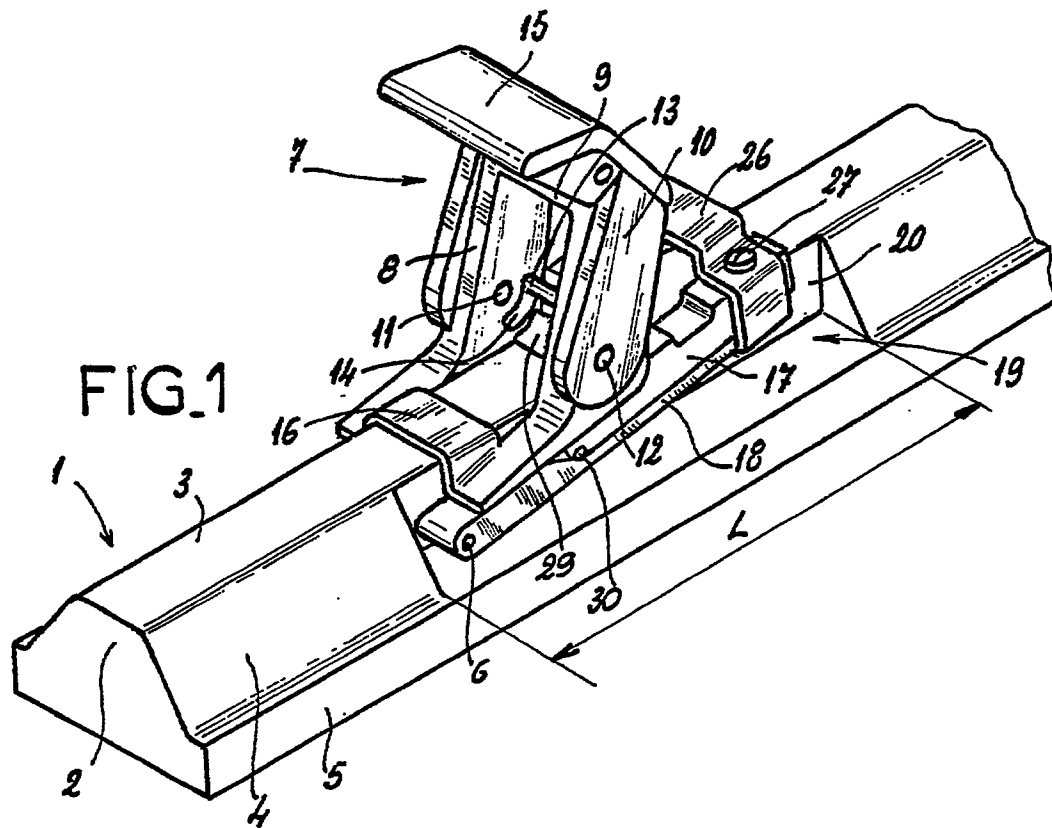
5. Cross-country ski with fixing device according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the transverse shaft (6) which crosses the vertical lateral sides (20) is a rotatory shaft which is blocked when rotating.

6. Cross-country ski with fixing device according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the transverse shaft (6) which crosses the vertical lateral sides (20) is blocked when rotating and is linked to the first longitudinal arms (18) by a return spring linkage.

7. Cross-country ski with fixing device according to one of Claims 1 to 4, characterised in that control of the elastic return movement is achieved by using elastic arms made of elastic material of unequal hardness in order to increase or decrease the value of the elastic return movement of the fixing.

8. Cross-country ski with fixing device according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the transverse shaft (6) can be located at different heights in the lateral sides (20) in order to prestress the elastic arms.

9. Cross-country ski with fixing device according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the length of the arms is variable in relation to each other in order to control the forward movement of the front of the boot during the stride.



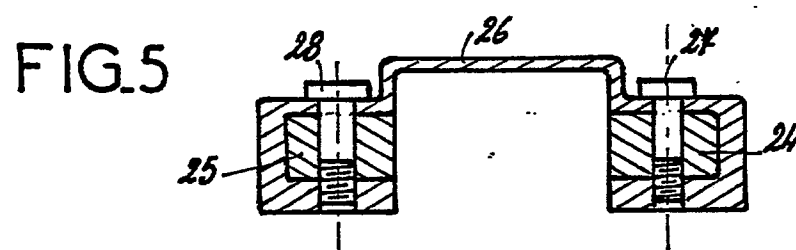
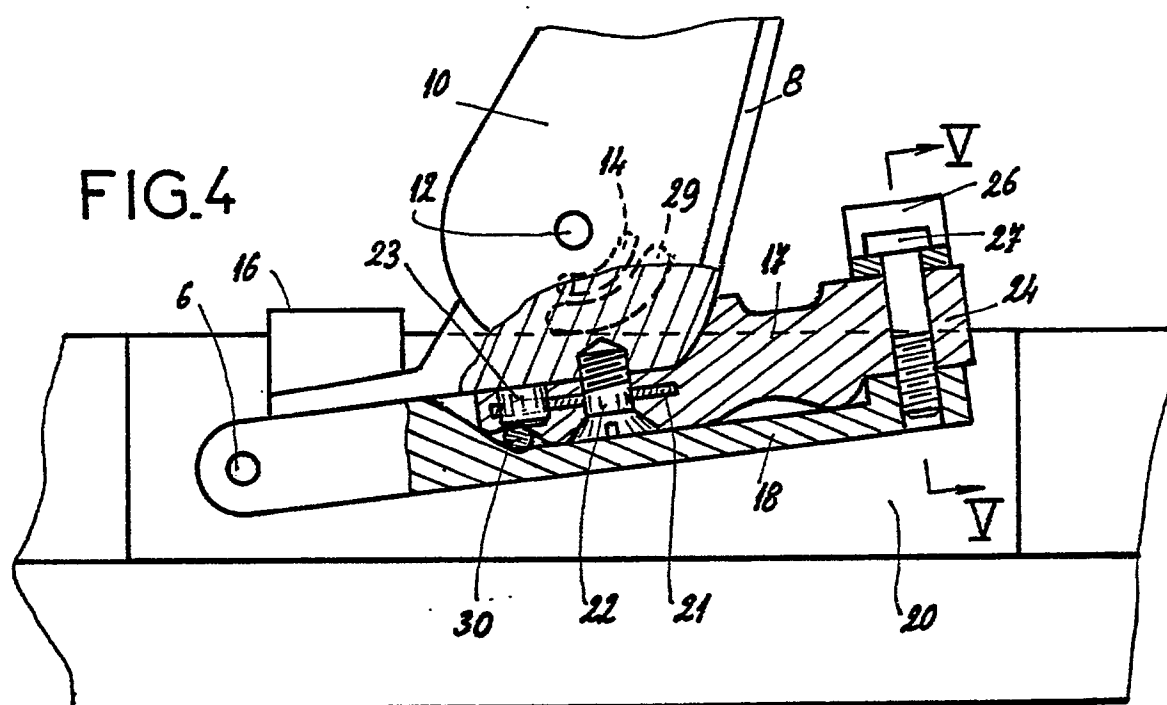
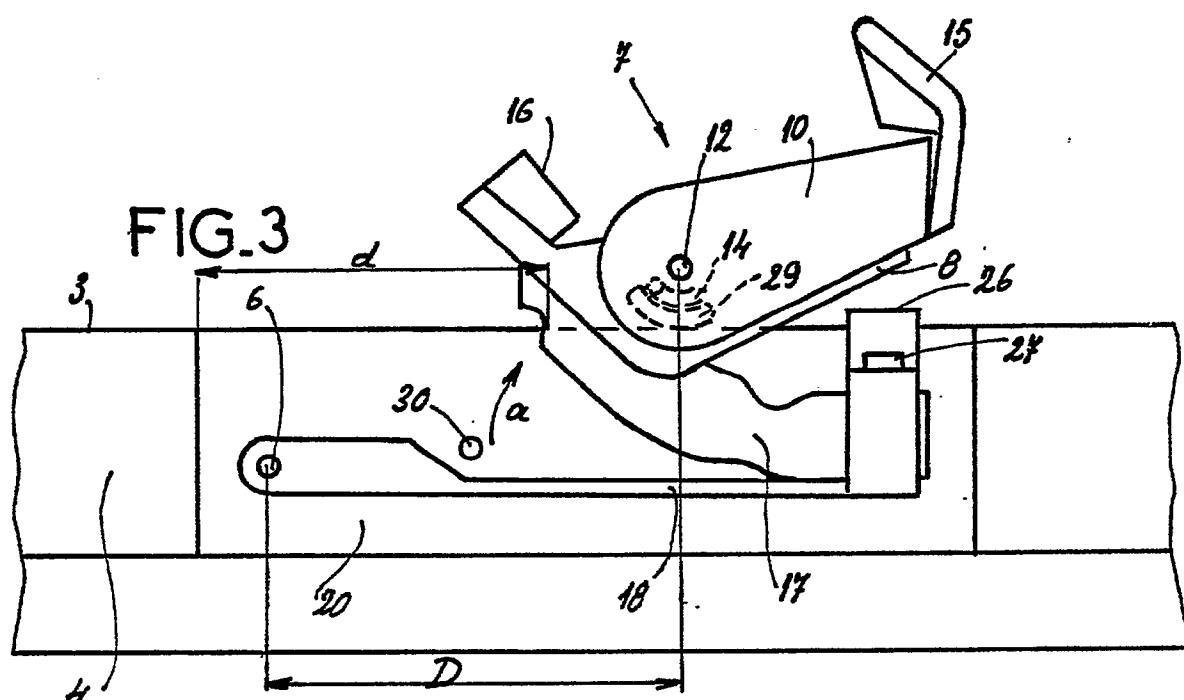


FIG.6

