



⑫

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :  
**22.07.92 Bulletin 92/30**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **A63C 9/081**

②① Numéro de dépôt : **90810132.2**

②② Date de dépôt : **22.02.90**

⑤④ **Fixation de ski de sécurité.**

③① Priorité : **27.02.89 FR 8902515**

④③ Date de publication de la demande :  
**05.09.90 Bulletin 90/36**

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :  
**22.07.92 Bulletin 92/30**

⑧④ Etats contractants désignés :  
**AT CH DE LI**

⑤⑥ Documents cités :  
**WO-A-87/06485**  
**AT-B- 377 703**  
**AT-B- 384 951**

⑦③ Titulaire : **SKIS ROSSIGNOL S.A.**  
**Le Menon**  
**F-38500 Voiron (FR)**

⑦② Inventeur : **Horn, Hans**  
**Postgasse 46**  
**CH-3011 Berne (CH)**

⑦④ Mandataire : **Meylan, Robert Maurice et al**  
**c/o BUGNION S.A. 10, route de Florissant**  
**Case Postale 375**  
**CH-1211 Genève 12 - Champel (CH)**

**EP 0 385 943 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

L'invention se réfère à une fixation de sécurité comprenant une plaque montée pivotante sur le ski autour d'un pivot vertical et portant, à l'avant, des moyens de maintien destinés au maintien de l'extrémité antérieure d'une chaussure et, à l'arrière, une talonnière destinée au maintien du talon de la chaussure, cette talonnière comprenant un corps monté pivotant sur la plaque, autour d'un axe vertical, et présentant une mâchoire mobile verticalement, la fixation comprenant en outre des moyens élastiques de rappel de la mâchoire en position fermée, des moyens élastiques de rappel de la plaque dans sa position de repos dans laquelle son axe longitudinal est aligné sur l'axe du ski et des moyens de verrouillage en rotation de la talonnière avec la plaque comprenant un verrou soumis à l'action d'un ressort.

Une telle fixation est connue du brevet AT 377 703. Dans cette fixation, la plaque est maintenue dans sa position alignée sur le ski par un doigt arrondi engagé dans la gorge arrondie d'une butée fixée au ski. Le même doigt a également pour fonction de verrouiller la talonnière sur la plaque au moyen d'un verrou solidaire du doigt et de maintenir la mâchoire de la talonnière contre le ski. Lorsque la plaque pivote sous l'effet d'un effort de torsion, le doigt est tout d'abord repoussé vers l'arrière en comprimant son ressort, ce qui, dans un premier temps, pour un angle très faible de rotation de la plaque, assure le rappel de la plaque en position de repos. Sitôt cet angle de rotation dépassé, le doigt échappe à sa butée et son ressort se détend. La talonnière est alors déverrouillée et peut pivoter en libérant la chaussure. Dans cette position déclenchée, la plaque reste dans sa position pivotée et pour ramener la fixation dans sa position initiale, il est nécessaire de remettre à la main la plaque dans sa position alignée, de ramener également la talonnière et de repousser le doigt en arrière en comprimant son ressort pour pouvoir le réintroduire dans sa butée. Le rechaussage de la fixation nécessite donc des opérations qu'il est parfois difficile d'exécuter dans la neige ou sur une forte pente. En outre, l'utilisation d'une butée fixée au ski pour assurer simultanément le verrouillage de la plaque et du corps de la talonnière ne permet pas d'éviter un contact ponctuel entre l'extrémité sphérique du doigt et sa butée. Or un tel contact entraîne rapidement une usure qui modifie complètement les caractéristiques de la fixation en ce qui concerne son déclenchement.

La présente invention a principalement pour but de faciliter le rechaussage de la fixation et d'avoir en permanence un contact linéaire entre les pièces de la chaîne cinématique participant au déclenchement, au moins en chute avant.

La fixation selon l'invention est caractérisée en ce que la mâchoire est articulée sur ledit corps autour

d'un axe horizontal, en ce que les moyens de rappel de la plaque assurent le rappel de la plaque et de la talonnière en position initiale après déclenchement et en ce que le verrou verrouillant la talonnière est lié cinématiquement à la plaque de telle manière que la talonnière n'est déverrouillée qu'après rotation de la plaque d'un angle déterminé et qu'une partie au moins de l'énergie utilisée pour le déclenchement reste emmagasinée dans le ressort après libération de la talonnière.

Il n'y a donc pas détente du ressort de verrouillage après déclenchement, mais ce ressort reste au contraire armé et sa force peut être utilisée pour le rappel de la plaque et/ou de la talonnière dans sa position initiale. Ainsi, après déclenchement, la fixation revient dans sa position initiale et le skieur peut rechausser son ski sans autre opération que celle de relever la mâchoire de la talonnière au cas où la chute n'aurait pas également provoqué le déclenchement de la talonnière vers le haut. D'autre part, l'articulation de la mâchoire autour d'un axe horizontal sur le corps pivotant permet d'utiliser et de conserver un contact linéaire entre les pièces de la chaîne cinématique contrôlant le déclenchement en chute avant et également en torsion, comme ceci ressortira des revendications dépendantes.

Pour assurer le rappel de la plaque et de la talonnière, les moyens de rappel de la plaque comprennent de préférence des moyens de butées fixes contre lesquels la plaque est en permanence en appui. Le ressort du verrou peut être également utilisé comme ressort de rappel de la plaque et de la talonnière.

Les revendications dépendantes définissent différentes formes d'exécution de l'invention présentant encore d'autres avantages qui apparaîtront au cours de la description de ces formes d'exécution.

Le dessin annexé représente, à titre d'exemple, quatre formes d'exécution de l'invention.

La figure 1 est une vue en coupe verticale longitudinale, selon I-I de la figure 2, d'une fixation selon une première forme d'exécution, en position fermée.

La figure 1a illustre schématiquement le rapport des forces dans la position de la fixation représentée à la figure 1.

La figure 2 est une vue en plan et en coupe selon IIa-IIa et IIb-IIb de la figure 1.

La figure 3 représente partiellement la fixation de la figure 1 en phase de déclenchement en chute avant.

La figure 3a représente le rapport des forces dans la position selon la figure 3.

La figure 4 est une vue analogue de la même fixation en phase de déclenchement en torsion pure.

La figure 4a représente le rapport des forces dans la position selon la figure 4.

La figure 5 est une vue analogue de la même fixation en phase de déclenchement en chute combinée

avant et torsion.

La figure 6 est une vue partielle en plan de la même fixation en phase de déclenchement en torsion.

La figure 7 représente la même fixation après déclenchement en torsion.

La figure 8 est une vue en coupe verticale longitudinale selon VIII-VIII de la figure 9, de la partie arrière d'une fixation selon une deuxième forme d'exécution.

La figure 9 est une vue en coupe selon IX-IX de la figure 8.

La figure 10 est une vue partielle de la figure 8 en phase de déclenchement en chute avant.

La figure 11 est une vue analogue à la figure 10 en phase de déclenchement en torsion pure.

La figure 12 est une vue en coupe verticale longitudinale selon XII-XII de la figure 13 de la partie arrière d'une fixation selon une troisième forme d'exécution.

La figure 13 est une vue en coupe selon XIII-XIII de la figure 12.

La figure 14 représente la fixation selon la figure 12 en phase de déclenchement en chute avant.

La figure 15 représente la même fixation en phase de déclenchement en torsion.

La figure 16 est une vue en coupe verticale longitudinale à travers la partie arrière d'une fixation selon une quatrième forme d'exécution.

La figure 17 représente une cinquième forme d'exécution dérivée de la troisième forme d'exécution.

La figure 18 représente partiellement une sixième forme d'exécution dérivée de la deuxième forme d'exécution.

La figure 19 représente une variante d'exécution de la première forme d'exécution.

La figure 20 est une vue en plan et en coupe selon XXa-XXa et XXb-XXb de la figure 19.

La fixation représentée aux figures 1 et 2 comprend essentiellement une plaque 1 montée pivotante sur un ski 2 au moyen d'un pivot 3, la plaque 1 portant, à l'avant, un étrier 4 pour le maintien de l'extrémité avant de la chaussure et, à l'arrière, une talonnière 5 pour le maintien du talon de la chaussure. Le pivot 3 peut être réalisé de toutes manières connues, par exemple de l'une des manières décrites dans le brevet AT 377 703. A l'arrière, la plaque 1 est guidée par une plaque 6 fixée au ski 2, dont un rebord recourbé 6a pénètre dans une gorge 7 ménagée dans la face inférieure de la plaque 1. Le rebord 6a autorise une libre rotation de la plaque 1 autour du pivot 3, mais retient la plaque dans le sens vertical. De manière à assurer la libre rotation de la plaque 1, tout en empêchant la pénétration de salissure, la plaque 1 est munie d'une plaquette 8 à bas coefficient de frottement elle-même, fixée sur une plaque intermédiaire 9. La plaque 6 porte en outre deux butées 10 et 11 dis-

posées symétriquement de chaque côté de l'axe médian 12 de la fixation.

La talonnière 5 comprend un corps 13 monté pivotant sur la plaque 1, sur son axe médian 12, au moyen d'un pivot 14. Sur le corps 13 est articulée une mâchoire 15 autour d'un axe 16. La position de la mâchoire 15 représentée à la figure 1 est la position dans laquelle elle vient presser le talon de la chaussure contre la plaque 1. Le corps 13 présente un alésage horizontal 46 dans lequel coulisse un piston 17 poussé vers l'avant par un ressort 18 travaillant en compression et dont la compression peut être réglée au moyen d'un bouchon fileté 19 vissé dans l'alésage 46. La partie antérieure du corps 13 présente une fente verticale 20 limitée par deux joues 13a et 13b du corps 13 (figure 2) et dans laquelle est monté un premier levier 21 s'étendant approximativement verticalement et articulé à son extrémité inférieure autour d'un axe 22 sur le corps 13. Ce premier levier 21 est muni d'un bec 21a se terminant par une arête rectiligne arrondie s'appuyant sur une rampe 15a de la mâchoire 15 sous la poussée du ressort 18. Sur le levier 21, près de son extrémité supérieure, est articulé, autour d'un axe 23, un second levier 24 s'étendant vers le bas et appliqué contre le premier levier 21 par le piston 17. Le levier 24 s'appuie contre le piston 17 par une surface bombée cylindrique. A son extrémité inférieure, le second levier 24 présente une fente médiane verticale 25 dans laquelle est engagée la tige axiale horizontale 26 d'un verrou 27. L'extrémité antérieure de la tige de verrou 26 présente un élargissement 28 s'étendant entre l'extrémité fendue du second levier 24 et le premier levier 21. Le verrou 27 est engagé, avec un jeu minimum, dans un cran longitudinal axial 29 prévu à l'extrémité postérieure de la plaque 1, dans une surépaisseur de celle-ci. Près du cran 29, la tige de verrou présente une partie de section rectangulaire 26a traversant un passage 30 de même largeur prévue dans le corps 13, de telle sorte que la tige de verrou est solidaire en rotation du corps 13. De chaque côté du cran 29, l'extrémité postérieure de la plaque 1 présente une surface cylindrique verticale 31 servant de rampe de rappel pour le verrou 27. Les extrémités extérieures de cette surface 31 sont relevées pour former des butées limitatrices de course pour le verrou 27, comme ceci sera décrit plus loin. En dessous du verrou 27, l'extrémité postérieure de la plaque 1 présente un bord 32 en arc de cercle centré sur l'axe du pivot 14. Le corps 13 présente un arrondi semblable de manière à pouvoir tourner autour de la plaque 1. La plaque porte en outre deux leviers 33 et 34 pivotés respectivement, en un point intermédiaire, autour d'un axe 35 et 36 dans la plaque 1. Ces deux leviers 33 et 34 sont identiques et montés de façon identique symétriquement à l'axe 12, mais ils apparaissent différents à la figure 2 en raison des différents niveaux de coupe IIa et IIb représentés respectivement en dessous et au-dessus de

l'axe 12 à la figure 2. Il apparaît ainsi que les leviers 33 et 34 s'appuient par un bras unique, passant sous la plaque 1, contre chacune des butées 10 et 11, respectivement, tandis qu'ils s'appuient respectivement par un bras fendu 33a et 34a contre une portée 39 de la tige de verrou 26, les branches des parties fendues 33a et 34a passant respectivement dessus et dessous la tige de verrou 26.

Dans la position représentée aux figures 1 et 2, c'est-à-dire la position chaussée sans sollicitation dangereuse, le ressort 18 maintient la mâchoire 15 en position rabattue, comme déjà dit plus haut, et il tire en outre vers l'avant la tige de verrou 26 par l'intermédiaire du second levier 24. Par sa portée 39, la tige de verrou appuie les leviers 33 et 34 sur leurs butées 10 et 11, ce qui a pour effet de maintenir la plaque 1 alignée sur l'axe du ski, en raison de la symétrie de la construction. La fixation comporte en outre un levier à fourche 37 articulé sur l'axe 23, qui traverse les joues 13a et 13b à travers deux lumières 38 en arcs de cercle centrés sur l'axe 22, et s'appuyant par ses extrémités inférieures contre la mâchoire d'une manière connue. Le levier 37 sert à l'ouverture manuelle de la talonnière 5 de manière connue en soi.

Le déclenchement de la fixation en chute avant sans torsion exagérée sera décrit en relation avec la figure 3. Sous l'effet de la chute vers l'avant, la mâchoire 15 est soulevée par le talon en repoussant le bec 21a du levier 21 qui comprime le ressort 18 en repoussant le piston 17. La fixation déclenche à l'instant où le bec 21a dépasse l'extrémité 22a de la rampe 15a de la mâchoire 15. Si cette extrémité 22a n'est pas dépassée, la mâchoire 15 est ramenée dans sa position initiale sous la poussée du ressort et par l'effet de came de la rampe 15a. On remarque que dans ce cas le second levier 24 n'intervient pas et le verrou 27 reste immobile. Les leviers 21 et 24 se comportent comme un levier unique.

Dans le cas d'une torsion pure ou accompagnée d'une faible sollicitation vers l'avant, la plaque pivote autour de son pivot 3 comme représenté à la figure 6 où l'on a représenté une torsion dans le sens contraire des aiguilles d'une montre d'un angle  $\alpha$  relativement à l'axe du ski 40. Dans ce cas, le levier 33 est repoussé par sa butée 10 et vient repousser en arrière la tige de verrou 26 par sa portée 39 en comprimant le ressort 18. Aussi longtemps que le verrou 27 est engagé dans le cran 29 de la plaque, la talonnière 5 ne peut pas tourner sur la plaque 1. En outre, si la sollicitation en torsion cesse avant que le verrou ait échappé au cran 29, le système revient à son état initial d'équilibre, tel que représenté à la figure 2, par l'effet du ressort 18 qui repousse le levier 33, jusqu'à ce que le levier 34 vienne à nouveau en appui contre sa butée 11. La fixation n'a pas déclenché et le skieur peut continuer de skier. Ce sera par exemple le cas d'une forte sollicitation en torsion, mais de très courte durée. La figure 6 représente

l'angle limite  $\alpha$  de torsion sans déclenchement. Cet angle est par exemple de  $5^\circ$ . Dans cette position, l'un des angles arrondis 41 du verrou 27 est déjà sur l'angle arrondi 42 du cran 29 et la talonnière a déjà très légèrement pivoté sur la plaque 1. Dans cette position encore, si la sollicitation en torsion cesse, le verrou revient dans sa position initiale et la fixation ne déclenche pas.

Par contre, si cet angle  $\alpha$  est dépassé, le verrou 27 échappe à son cran 29 et, sous l'effet de la poussée latérale du talon, la talonnière 5 pivote sur la plaque 1 en libérant finalement la chaussure. Lors de cette rotation, le verrou 27 glisse sur la rampe 31 de la plaque 1. La courbure de cette rampe 31 étant plus faible que la courbure du bord extrême 32 de la plaque, le verrou 27 continue d'être repoussé vers l'arrière en comprimant encore davantage le ressort 18. La course du verrou 27 sur la rampe 31 est limitée par l'extrémité relevée 43 de la rampe, ce qui correspond à un angle maximum de rotation  $\beta$  de la talonnière sur la plaque. Cette position est représentée à la figure 7. Sitôt que la chaussure a quitté la talonnière, c'est-à-dire que la sollicitation en torsion a cessé, la rampe 31, par son effet de came, ramène le verrou 27 en face de son cran 29 en raison de la forte compression du ressort 18. Simultanément et subséquentement la portée 39 repousse le levier 33 lequel, en s'appuyant sur la butée 10, ramène la plaque dans sa position initiale alignée sur l'axe 40 du ski comme décrit en relation avec la figure 6. Lors de ce déclenchement, le premier levier 21 n'intervient pas du tout et le second levier 24 est utilisé comme moyen de transmission entre le piston 17 et la tige de verrou 26 qui est repoussé vers l'arrière par le levier 33, comme ceci apparaît mieux à la figure 4.

Si le frottement du verrou 27 sur la rampe 31 s'avère trop élevé pour permettre le retour du verrou en position initiale, il est possible de prévoir des rampes de rappel plus près de l'axe de pivotement vertical 14 sur lesquelles le verrou vient s'appuyer par une portée adéquate.

On notera la distinction faite sur le plan mécanique entre la fonction de déclenchement en chute avant et la fonction de déclenchement en torsion, ceci malgré l'utilisation d'éléments communs, notamment un seul ressort. Ceci a été rendu possible par l'utilisation du double levier 21/24, construction que l'on peut également dénommer talonnière à double basculeurs.

Cette construction permet d'assurer également des conditions optimales en cas de sollicitation combinée en torsion et en chute avant, comme ceci sera décrit à l'aide de la figure 5 qui représente la talonnière en phase de déclenchement diagonal. La sollicitation de la mâchoire 15 vers le haut repousse le levier 21 comme dans le cas de la figure 3. Simultanément, la sollicitation en torsion repousse le verrou 27 en arrière comme décrit en relation avec les

figures 4, 6 et 7. Le piston 17 est repoussé en arrière par l'effort combiné du soulèvement de la mâchoire 15 et de la torsion sur la plaque 1.

On peut constater que le point d'appui du levier 24 sur le piston 17 n'est pas le même dans les figures 3 et 4, comme ceci ressort clairement de ces figures. Dans le cas de la figure 3 (chute avant), la distance entre le point d'appui A du levier 24, c'est-à-dire du levier 21, puisque ces deux leviers font corps dans le cas de la chute avant, contre le piston 17 et l'axe 22 est supérieure à la distance entre le point d'appui B du levier 24 contre le piston 17 et l'axe 22 à la figure 4. Il y a donc une variation des bras de levier relativement au point (ligne) d'appui du piston 17 sur le levier bombé 24. Cette variation est particulièrement favorable, comme ceci sera exposé à l'aide des figures 1a, 3a et 4a, qui représentent schématiquement trois états d'équilibre pour trois états caractéristiques de la fixation. P1 est la force exercée par la mâchoire 15 sur l'axe 23 du levier 24. P2 est la force exercée sur l'extrémité 25 du levier 24 par la réaction des butées 10 et 11. P3 est la force exercée par le piston 17 sur le levier 24. Le système étant en équilibre  $P3 = P1 + P2$ . Les bras de leviers des forces P1 et P2 sont désignés par a et b.

Le système étant en équilibre, on a, relativement au point d'application de la force P3

$$P1 \cdot a = P2 \cdot b$$

En divisant par P2 . a on obtient

$$\frac{P1}{P2} = \frac{b}{a}$$

Le rapport des forces P1 et P2 est donc égal au rapport inverse de leurs bras de levier. La longueur de ces bras de levier joue donc un rôle très important dans la détermination des forces de déclenchement de la fixation. Il ressort d'autre part des figures 3a et 4a que ces bras de leviers a et b varient grâce à la forme convexe du levier 24. Au moyen de cette forme convexe et de la caractéristique progressive du ressort, il est possible d'obtenir un comportement déterminé en déclenchement diagonal, c'est-à-dire dans le cas d'une chute en avant accompagnée d'une torsion.

Un comportement diagonal est favorable si l'énergie de torsion nécessaire au déclenchement est inférieure à l'énergie de torsion nécessaire au déclenchement en torsion pure. Or, si on compare les figures 4 et 5, on constate que c'est bien le cas, puisque le bras de levier b est sensiblement plus court dans la position selon la figure 4 que dans la position selon la figure 5, d'où il découle que P2 est sensiblement plus élevé dans le cas de la figure 4.

Inversement il convient que l'énergie nécessaire au déclenchement en chute avant diminue si la jambe est simultanément soumise à une torsion. Or c'est bien le cas puisque le bras de levier a de la force P1 est plus grand dans la position selon les figures 4 et 4a que dans la position selon les figures 3 et 3a, ce qui signifie que, inversement, P1 est plus petit en déclen-

chement diagonal qu'en déclenchement en pure chute avant. Dans tous les cas le déclenchement diagonal ne résulte pas de l'addition des efforts nécessaires pour le déclenchement en chute avant et en torsion, respectivement, mais les efforts nécessaires sont au contraire réduits, ce qui est conforme à l'enseignement concernant la résistance de la jambe en cas de superposition d'efforts de flexion et de torsion.

La diminution de la force P1 lorsque la plaque est entraînée en torsion (figures 4 et 4a) a en outre pour avantage de réduire la pression de la chaussure sur le ski, et par conséquent les forces de frottement, et de faciliter ainsi l'échappement latéral de la chaussure.

Avec une construction relativement très simple et l'adjonction d'un second levier 24, on constate qu'il a été possible de séparer les fonctions de déclenchement en chute avant et en torsion, ce qui a permis en outre de conserver des contacts linéaires d'une part entre le bec 21a du levier 21 et la rampe 15a de la mâchoire 15 et, d'autre part, entre le piston 17 et le levier 24, ceci durant toute la phase de déclenchement. Or, un tel contact linéaire présente, sur les dispositifs à contact ponctuel utilisés jusqu'ici, l'avantage d'une usure beaucoup plus faible et d'une sensibilité beaucoup moindre à la salissure. Le contact ponctuel utilisé jusqu'ici, que ce soit par une bille ou par la calotte sphérique d'un doigt a pour effet d'entraîner la formation d'un creux dû à l'usure, creux qui modifie complètement les caractéristiques de la fixation et peut rendre illusoire la sécurité, alors que, jusqu'ici, la sphère a généralement été considérée comme la solution idéale.

En cas de torsion dans l'autre sens, c'est bien entendu la butée 11 et le levier 34 qui interviennent et le verrou 27 se déplace sur l'autre partie de la rampe 31 jusqu'à la butée 44 (figure 7).

Une deuxième forme d'exécution de l'invention sera maintenant décrite en relation avec les figures 8 à 11.

De manière à alléger la description et éviter des répétitions inutiles, les parties de la fixation identiques à la première forme d'exécution ou n'ayant subi que des modifications mineures, sont désignées par les mêmes références. Dans cette deuxième exécution, les leviers 33 et 34 s'appuient directement sur l'extrémité inférieure du second levier 24 par leurs extrémités 33a et 34a. Dans l'alésage 46 est monté un piston 45 sur lequel agit un premier ressort 47 dont la précompression peut être réglée au moyen d'un bouchon fileté 48. Le piston 45 présente, à sa partie inférieure, une saillie 49 constituant un verrou engagé dans une encoche 50 prévue à l'arrière de la plaque 1. De chaque côté de cette encoche, le bord postérieur de la plaque est en forme de rampe arrondie 51, rampe analogue à la rampe 31 de la figure 2. La face frontale du piston 45 en appui contre la face bombée

du levier 24 n'est pas continue, mais s'étend seulement sur la moitié inférieure de cette surface frontale. La partie supérieure est occupée par un second piston 52 sur lequel agit un second ressort hélicoïdal 53 coaxial au ressort 47, mais de diamètre plus petit de façon à ne s'appuyer que sur le piston 52. La précompression du ressort 53 peut être ajustée individuellement au moyen d'un bouchon fileté 54 vissé dans le bouchon fileté 48. Le piston 52 est en outre solidaire d'une tige de guidage 55 coulissant dans un alésage 56 prévu dans le bouchon fileté 54.

Lors d'une chute avant sans torsion importante, la mâchoire 15 repousse le premier levier 21 et avec lui le second levier 24 qui repousse simultanément les pistons 45 et 52 en comprimant ainsi les deux ressorts 47 et 53 (figure 10).

Par contre, en torsion pure (figure 11), l'un des leviers 33 ou 34, par exemple le levier 33 entraîne l'extrémité inférieure du second levier 24 par son bras 33a. Dans son déplacement, le levier 24 repousse principalement le piston 45 et légèrement seulement le piston 52, de telle sorte que c'est le ressort extérieur 47 qui est principalement comprimé. Il est donc possible de régler différemment la résistance élastique au déclenchement en chute avant et en torsion. En considérant la figure 10, on constate, qu'en cas de déclenchement diagonale le levier 24 s'écarte du levier 21 et vient repousser le piston 45 sur un point plus rapproché de l'axe 22, ce qui facilite l'échappement de la mâchoire 15.

Comme dans la première forme d'exécution, la rotation de la plaque 1 au-delà d'un certain angle fait sortir le verrou 49 de son logement 50, ce qui autorise la rotation de la talonnière sur la plaque 1. Le verrou 49 vient alors sur l'une des parties de la rampe 51. La rotation de la talonnière peut être limitée par tout moyen de butée, par exemple, par des butées prévues aux extrémités extérieures de la rampe 51 comme dans la première forme d'exécution. Sitôt que la sollicitation cesse, la force emmagasinée par les ressorts 47 et 53 et l'effet de came de la rampe 51 ramènent le verrou 49 dans son logement 50, tandis que l'une ou l'autre des butées 10 ou 11 et le levier correspondant ramènent la plaque 1 dans l'alignement du ski.

Une troisième forme d'exécution de la fixation selon l'invention sera maintenant décrite en relation avec les figures 12, 13, 14 et 15. Par mesure de simplification et pour éviter des répétitions, les parties de cette fixation analogues à celles de la première ou de la deuxième formes d'exécution sont désignées par les mêmes références, même si ces parties ont subi quelques modifications de forme. On retrouve ainsi un corps 13 monté pivotant sur la plaque 1 au moyen d'un pivot 14 et présentant un alésage 46 dans lequel sont montés deux ressorts coaxiaux 47 et 53 dont la précompression peut être réglée séparément au moyen de deux bouchons filetés 48 et 54 comme

dans la deuxième forme d'exécution. Dans ce cas, l'axe d'articulation 16 de la mâchoire 15 traverse l'alésage 46. Le premier levier 21 est remplacé ici par un coulisseau 57 coulissant dans l'alésage 46 et s'appuyant par l'arête rectiligne arrondie 57a d'un bec antérieur sur la rampe 15a de la mâchoire 15 sous la poussée du ressort intérieur 53. A l'arrière du coulisseau 57, dans la partie supérieure de celui-ci, est articulé, autour d'un axe 59, un levier 58 correspondant au second levier 24 des formes d'exécutions précédentes. Ce levier présente à l'avant deux ailes transversales 60 légèrement bombées contre lesquelles vient s'appuyer un piston 61 coulissant dans un alésage 62 du coulisseau 57 et sur lequel agit le ressort extérieur 47. Ce ressort 47 agit donc sur le levier 58. L'extrémité inférieure du levier 58 porte un verrou 63 engagé dans une encoche axiale 64 prévue à l'arrière de la plaque 1. Cette même extrémité inférieure du levier 58 porte un axe vertical 65 sur lequel est monté rotativement un galet 66 s'appuyant, sous l'effet du ressort 47, contre le fond d'une rampe 67 en forme de V très ouvert rappelant une sinusoïde, formée par le bord postérieur relevé de la plaque 6. Cette rampe 67 a une fonction de came analogue aux butées 10 et 11 des formes d'exécutions précédentes. Il convient encore de souligner que l'axe 16 de la mâchoire 15 traverse le coulisseau 57 à travers une lumière 68 de manière à permettre le déplacement du coulisseau 57 et qu'un jeu 69 est prévu entre l'extrémité antérieure du piston 61 et le fond de l'alésage 62 du coulisseau 57 contre lequel s'appuie le ressort intérieur 53.

En cas de chute avant sans torsion, le coulisseau 57 est repoussé en arrière par la mâchoire 15 en comprimant les deux ressorts 47 et 53, comme représenté à la figure 14. Le levier 58 bascule légèrement sur la rampe 67 de telle sorte que le point d'appui du piston 61 sur les ailes 60 se déplace vers le haut, comme dans les exécutions précédentes.

Lors d'une forte torsion sur la plaque, le galet 66 se déplace sur la rampe 67, d'un côté ou de l'autre de la position représentée à la figure 3, ce qui a pour effet d'entraîner le levier 58 et le piston 61, qui comprime le ressort 47 comme représenté à la figure 15. Le point d'appui du piston 61 sur les ailes bombées 60 se déplace vers le bas, comme dans les exécutions précédentes. Le coulisseau 57 reste immobile et le ressort 47 n'est pas comprimé. Lorsque l'angle de rotation de la plaque 1 atteint 5°, le verrou 63 atteint le bord de l'encoche 64, position identique à la position du verrou 27 de la figure 6. Après dépassement de cet angle, le verrou 63 échappe à l'encoche 64 et la talonnière peut pivoter sur la plaque 1 en libérant la chaussure. Sous la poussée de la chaussure, le verrou se déplace sur la rampe 70 formée à l'extrémité de la plaque 1, rampe analogue à la rampe 31 de la première forme d'exécution. Le déplacement du verrou 63 sur la rampe 70 n'a pour effet qu'une légère augmentation de la compression du ressort 47. Sitôt

que la sollicitation sur la talonnière cesse, le verrou 63 est ramené dans l'encoche 64 et la rampe 67 ramène le galet 66 dans la position représentée à la figure 3. La fixation est à nouveau dans sa position initiale.

Une quatrième forme d'exécution est représentée à la figure 16. Les pièces identiques ou similaires à celles de la première forme d'exécution ont été à nouveau désignées par les mêmes références. On retrouve dans cette forme d'exécution pratiquement le même corps de talonnière 13 et les mêmes leviers 21 et 24, ainsi que le même piston 17 et un ressort unique 18. Cette quatrième forme d'exécution diffère de la première forme d'exécution par les moyens de rappel de la plaque et de la talonnière. La plaque porte un levier 71 à deux bras s'étendant dans l'axe longitudinal de la plaque et pivotée sur un axe horizontal transversal 72. Ce levier 71 porte un galet 73 monté rotativement sur un axe perpendiculaire à l'axe 72. Le bras antérieur 71a du levier 71 est pressé vers le bas par le second levier 24 sous l'action du ressort 18, ce qui a pour effet d'appliquer le galet 73 contre une rampe 74 de même forme que la rampe 67 de la figure 13, formée sur une plaque 75 fixée au ski. L'autre bras 71b du levier 71 constitue le verrou de la talonnière et il est à cet effet engagé dans une encoche 76 du corps 13.

Lors d'une sollicitation en torsion sur la plaque 1, le galet 73 est repoussé vers l'avant de la fixation par la rampe 74, ce qui fait pivoter le levier 71 dans le sens contraire des aiguilles d'une montre en comprimant le ressort 18. Au bout d'un certain angle de torsion, le verrou 71b s'échappe de l'encoche 76, ce qui permet à la talonnière de pivoter sur son pivot 14. Une fois échappé de l'encoche 76, le verrou 71b vient s'appuyer sur une rampe oblique 77 prévue de chaque côté de l'encoche 76 sur le corps 13. Dès lors, dès que la sollicitation cesse, la rampe 77, sous la poussée du ressort 18 et par l'intermédiaire du levier 71, ramène l'encoche 76 en face du verrou 71b. Tout l'effort est ensuite appliqué sur le galet 73 et la rampe 74 ramène la plaque dans sa position initiale.

Les chaînes cinématiques pour les déclenchements en chute avant et en rotation pourraient être totalement indépendantes. Un exemple de réalisation est représenté à la figure 17. Cette exécution est dérivée de l'exécution représentée à la figure 12 et on se bornera dès lors à décrire en quoi la figure 17 diffère de la fig. 12. Le levier 58' n'est plus articulé sur le coulisseau 57, mais sur le corps 13 autour d'un axe 78, plus exactement de deux axes, de chaque côté du corps 13. Le piston 61' est plus court que le piston 61 et le jeu 61' entre ce piston et le fond du coulisseau est plus grand que le jeu 61 de telle sorte que le coulisseau 57 peut reculer sans entraîner le piston 61'. Cette exécution permet de maîtriser plus simplement les efforts nécessaires pour chacun des types de déclenchement car les ressorts ne sont respectivement sollicités que par un seul type de sollicitation.

Dans le cas des première et deuxième formes d'exécution, il est également possible de prévoir deux ressorts agissant respectivement seulement sur l'un des leviers 21 et 24. Partant de la figure 8, une telle exécution peut être obtenue en modifiant la forme des leviers 21 et 24 et la forme des pistons 45 et 52. Une telle modification est représentée à la figure 18.

Le levier 21' présente deux ailes 79 s'étendant parallèlement de chaque côté du levier 24' et le piston 45' présente une tête fendue 80 venant s'appuyer seulement contre les ailes 79. Le piston 52' présente une tête dont la largeur correspond à la largeur du levier 24' contre lequel elle vient s'appuyer, de sorte qu'il ne peut s'appuyer que contre le levier 24'.

Une variante d'exécution de la première forme d'exécution est représentée aux figures 19 et 20. Dans cette variante, la tige axiale 26, désignée par 26', est articulée dans la fente médiane 25 du levier 24 au moyen d'un axe 90. Pour permettre le travail des leviers 21 et 24, l'axe 23 peut se déplacer dans une lumière 91 ménagée dans le levier 24. Cette variante permet de réaliser un gain de place.

De nombreuses autres variantes sont possibles.

## Revendications

1. Fixation de ski de sécurité comprenant une plaque (1) montée pivotante sur le ski autour d'un pivot vertical (3) et portant, à l'avant, des moyens de maintien (4) destinés au maintien de l'extrémité antérieure d'une chaussure et, à l'arrière, une talonnière (5) destinée au maintien du talon de la chaussure, cette talonnière comprenant un corps monté pivotant sur la plaque, autour d'un axe vertical (14) et présentant une mâchoire (15) mobile verticalement, la fixation comprenant en outre des moyens élastiques de rappel de la mâchoire en position fermée, des moyens élastiques de rappel de la plaque dans sa position de repos dans laquelle son axe longitudinal est aligné sur l'axe du ski, et des moyens de verrouillage en rotation de la talonnière avec la plaque comprenant un verrou (27; 49; 63; 71b) soumis à l'action d'un ressort, caractérisée en ce que la mâchoire (15) est articulée sur ledit corps (13) autour d'un axe horizontal (16), en ce que les moyens de rappel de la plaque assurent le rappel de la plaque et de la talonnière en position initiale après déclenchement en rotation (10, 11, 33, 34, 31; 51; 64, 67, 70; 71, 73, 74, 77), et en ce que le verrou (27; 49; 63; 71b) verrouillant la talonnière est lié cinématiquement à la plaque de telle manière que la talonnière n'est déverrouillée qu'après rotation de la plaque d'un angle déterminé et qu'une partie au moins de l'énergie utilisée pour le déclenchement reste emmagasinée dans le ressort (18; 47, 53) après libération de la talonnière en rotation.

2. Fixation selon la revendication 1, caractérisée

par le fait que les moyens de rappel de la plaque comprennent des moyens de butée fixes (10, 11; 67; 74) contre lesquels la plaque est en permanence en appui et que le ressort du verrou est aussi le ressort de rappel de la plaque et de la talonnière.

3. Fixation selon la revendication 2, caractérisée en ce que le verrou (27; 63; 71b) fait partie des moyens de rappel de la plaque et de la talonnière.

4. Fixation selon la revendication 2, caractérisée en ce que les moyens de rappel de la plaque et les moyens de rappel de la mâchoire ont au moins un ressort commun (47, 53) et que le verrou (49) est solidaire des moyens de rappel de la mâchoire.

5. Fixation selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisée en ce que les moyens de rappel de la plaque comprennent deux leviers (33, 34) pivotés sur des axes verticaux, symétriquement de part et d'autre de l'axe longitudinal médian de la plaque, l'une des extrémités de ces leviers s'appuyant respectivement sur deux butées fixes (10, 11) tandis que les autres extrémités des leviers s'appuient directement ou indirectement contre le verrou (27; 49) qui applique la force du ressort sur les leviers, le tout de telle sorte qu'un pivotement de la plaque a pour effet de repousser le verrou par l'un desdits leviers entraînés par la butée fixe correspondante.

6. Fixation selon la revendication 3, caractérisée en ce que les moyens de rappel de la plaque comprennent un galet (66; 73) solidaire du verrou et une rampe fixe (64; 74) sur laquelle s'appuie le galet.

7. Fixation selon la revendication 5, caractérisée en ce que le verrou (27) est engagé, selon l'axe longitudinal médian de la plaque, dans un cran (29) de la plaque formée au milieu d'une rampe (31) sur laquelle le verrou se déplace après être sorti dudit cran, cette rampe étant telle qu'elle a tendance à ramener le verrou dans son cran sous l'effet de son ressort (18).

8. Fixation selon la revendication 7, caractérisée en ce que les extrémités extérieures de ladite rampe (31) forment butée (44) pour le verrou.

9. Fixation selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans laquelle la talonnière comprend une mâchoire (15) articulée autour d'un axe horizontal et rappelée élastiquement en direction de la plaque par un ressort, par l'intermédiaire d'un organe mobile en rotation ou en translation (21; 57) et muni d'un bec (21a; 57a) s'appuyant sur une rampe de la mâchoire sous l'action dudit ressort, caractérisée en ce que la talonnière comprend un levier (24; 58) articulé à l'extrémité supérieure dudit organe mobile (21; 57) en rotation ou en translation, autour d'un axe horizontal, ce levier constituant un organe de transmission de force entre le ressort de rappel de la plaque et le verrou (27; 63; 71b).

10. Fixation selon la revendication 9, dans laquelle ledit organe mobile en rotation est un premier levier (21), caractérisée en ce que le second levier

(24), articulé à son extrémité supérieure, présente une partie intermédiaire bombée s'appuyant sur un piston (17) poussé par ledit ressort (18), tandis que son extrémité inférieure est en appui contre un organe (28) solidaire du verrou (27).

11. Fixation selon l'une des revendications 1, 2 ou 4, dans laquelle la talonnière comprend une mâchoire (15) articulée autour d'un axe horizontal et rappelée élastiquement en direction de la plaque par un ressort (47, 53) par l'intermédiaire d'un levier (21) articulé près de la plaque autour d'un axe horizontal et muni d'un bec (21a) s'appuyant sur une rampe (15a) de la mâchoire sous l'action d'un piston (45) poussé par ledit ressort, caractérisée en ce que la talonnière comprend un second levier (24) articulé à l'extrémité supérieure du premier levier (21) autour d'un axe parallèle à l'axe de l'articulation du premier levier, ce second levier présentant une partie intermédiaire bombée en appui contre ledit piston, tandis que son extrémité inférieure est en appui sur les deux leviers (33, 34) des moyens de rappel de la plaque (figure 8).

12. Fixation selon les revendications 4 et 11, caractérisée en ce que la talonnière comprend deux ressorts coaxiaux (47, 53), l'un des ressorts (47) coopérant avec un premier piston (45) poussant le verrou (49) et le second ressort (53) agissant sur un second piston (52), le premier piston étant susceptible d'être repoussé sans le second piston, ladite partie bombée du second levier (24) étant en appui contre le premier piston (45) en position fermée de la talonnière et également en appui contre le second piston (52) lors du soulèvement de la mâchoire.

13. Fixation selon les revendications 6 et 10, caractérisée en ce que la mâchoire (15) est rappelée par l'intermédiaire d'un coulisseau (57) sur lequel agit directement un ressort (53), ledit levier (58) étant articulé à l'arrière de ce coulisseau et solidaire du verrou (63) et du galet (66).

14. Fixation selon la revendication 13, caractérisée en ce qu'elle comprend un premier ressort (53) poussant ledit coulisseau et un second ressort (47), coaxial au premier ressort, pressant sur ledit levier (58).

15. Fixation selon les revendications 6 et 10, caractérisée en ce que ledit verrou (71b) est un verrou à bascule pivoté sur un axe horizontal (72) et en appui contre l'extrémité inférieure dudit second levier (24) et des moyens de rappel de la mâchoire, ledit galet (73) étant pivoté sur un axe perpendiculaire à l'axe de la bascule (71).

16. Fixation selon l'une des revendications 10 ou 11, caractérisée en ce que la partie bombée du second levier (24) des moyens de rappel de mâchoire est une surface cylindrique de génératrices horizontales et qu'en position fermée de la fixation, cette partie bombée s'appuie sur ledit piston sur une génératrice située entre le milieu du levier et son extrémité inférieure, de telle sorte que l'effet de levier



résultant de l'effort vertical exercé sur la mâchoire est maximum en position fermée et décroît au fur et à mesure du soulèvement de la mâchoire.

17. Fixation selon l'une des revendications 2 à 16, caractérisée en ce que ledit ressort commun est aussi le ressort, respectivement l'un des ressorts, des moyens de rappel de la mâchoire en direction de la plaque.

18. Fixation selon la revendication 9, caractérisée en ce qu'elle comprend un ressort de rappel (53) agissant directement sur ledit organe mobile (57) et un ressort de rappel (47) agissant sur le levier (58) articulé sur ledit organe mobile.

19. Fixation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de rappel de la plaque (64, 65, 58', 61', 53) sont indépendants des moyens de rappel de la mâchoire (57, 47).

20. Fixation selon la revendication 10, caractérisée en ce qu'elle comprend un premier ressort (47) agissant exclusivement sur le premier levier (21') et un second ressort (53) agissant exclusivement sur le second levier (24').

21. Fixation selon la revendication 10, caractérisée en ce que le verrou (27) est articulé près de l'extrémité supérieure dudit levier (24), l'axe d'articulation (23) dudit organe mobile en rotation (21) traversant le levier (24) à travers une lumière (91).

## Patentansprüche

1. Sicherheitsskibindung mit einer auf dem Ski um einen vertikalen Zapfen (3) drehbar montierten Platte (1), welche vorn Haltemittel (4) zum Halten des vorderen Endes eines Schuhs und hinten, zum Halten des Absatzes des Schuhs, einen Absatzhalter (5) trägt, welcher einen um eine vertikale Achse (14) drehbar auf der Platte montierten Körper und eine vertikal bewegliche Backe (15) aufweist, wobei die Bindung ausserdem elastische Rückstellmittel zum Rückstellen der Backe in die geschlossene Stellung, elastische Rückstellmittel zum Rückstellen der Platte in ihre Ruhestellung, in welcher ihre Längsachse auf die Achse des Skis ausgerichtet ist, und Mittel zum Verriegeln des Absatzhalters mit der Platte gegen Drehung aufweist und diese Mittel einen der Wirkung einer Feder unterliegenden Riegel (27; 49; 63; 71b) haben, dadurch gekennzeichnet, dass die Backe (15) auf dem erwähnten Körper (13) um eine horizontale Achse (16) drehbar angelenkt ist, dass die Plattenrückstellmittel die Rückstellung der Platte und des Absatzhalters in die Anfangsstellung nach einem Auslösen durch Drehung (10, 11, 33, 34, 31; 51; 64, 67, 70; 71, 73, 74, 77) gewährleisten und dass der Riegel (27; 49; 63; 71b), der den Absatzhalter verriegelt, kinematisch mit der Platte derart verbunden ist, dass der Absatzhalter nur nach einer Drehung der Platte um einen bestimmten Winkel entriegelt wird

und dass nach der Freigabe des Absatzhalters durch Drehung wenigstens ein Teil der für das Auslösen verwendeten Energie in der Feder (18; 47, 53) gespeichert bleibt.

2. Bindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Plattenrückstellmittel feste Anschlagmittel (10, 11; 67; 74) aufweisen, gegen welche sich die Platte ständig abstützt, und dass die Feder des Riegels auch die Rückstellfeder der Platte und des Absatzhalters ist.

3. Bindung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Riegel (27; 63; 71b) zu den Platten- und Absatzhalter-Rückstellmitteln gehört.

4. Bindung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Plattenrückstellmittel und die Backenrückstellmittel wenigstens eine gemeinsame Feder (47, 53) haben und dass der Riegel (49) fest an den Backenrückstellmitteln angebracht ist.

5. Bindung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Plattenrückstellmittel zwei Hebel (33, 34) aufweisen, die auf symmetrisch beiderseits der mittleren Längsachse der Platte angeordneten vertikalen Achsen drehbar sind, wobei eines der Enden dieser Hebel sich auf dem betreffenden festen Anschlag (10, 11) abstützt, während die anderen Hebelenden sich direkt oder indirekt gegen den Riegel (27; 49) abstützen, durch welchen die Kraft der Feder auf die Hebel wirkt, das alles derart, dass eine Drehung der Platte bewirkt, dass der Riegel durch einen der vom betreffenden festen Anschlag mitgenommenen Hebel zurückgestossen wird.

6. Bindung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Plattenrückstellmittel eine fest am Riegel angebrachte Rolle (66; 73) und eine feste Rampe (64; 67) aufweisen, auf welcher sich die Rolle abstützt.

7. Bindung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Riegel (27) längs der mittleren Längsachse der Platte in einen Ausschnitt (29) der Platte eingreift, der in der Mitte einer Rampe (31) gebildet ist, auf welcher sich der Riegel, nachdem er aus dem Ausschnitt ausgetreten ist, verschieben kann, wobei die Rampe derart gestaltet ist, dass sie die Tendenz hat, den Riegel unter der Wirkung seiner Feder (18) in den Ausschnitt zurückzubringen.

8. Bindung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die äusseren Enden der erwähnten Rampe (31) Anschläge (44) für den Riegel bilden.

9. Bindung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei welcher der Absatzhalter eine um eine horizontale Achse drehbar angelenkte Backe (15) hat, die in Richtung der Platte durch eine Feder elastisch rückstellbar ist, und zwar mittels eines dreh- oder translationsbeweglichen Organs (21; 57), das mit einer Nase (21a; 57a) versehen ist, die sich auf einer Rampe der Backe unter der Wirkung der erwähnten Feder abstützt, dadurch gekennzeichnet, dass der Absatzhalter einen Hebel (24; 58) aufweist, der am oberen Ende des er-

wähnten dreh- oder translationsbeweglichen Organs (21; 57) um eine horizontale Achse drehbar angelenkt ist, wobei dieser Hebel ein Organ zur Uebertragung der Kraft zwischen der Rückstellfeder der Platte und dem Riegel (27; 63; 71b) bildet.

10. Bindung nach Anspruch 9, bei welcher das erwähnte drehbewegliche Organ ein erster Hebel (21) ist, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Hebel (24), der an seinem oberen Ende angelenkt ist, einen gewölbten Zwischenteil aufweist, der sich auf einem Kolben (17) abstützt, welcher durch die erwähnte Feder (18) gestossen wird, während sein unteres Ende an einem fest am Hebel (27) angebrachten Organ (28) anliegt.

11. Bindung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 4, bei welcher der Absatzhalter eine um eine horizontale Achse drehbar angelenkte Backe (15) aufweist, die in Richtung der Platte durch eine Feder (47, 53) elastisch rückstellbar ist, und zwar mittels eines in der Nähe der Platte um eine horizontale Achse drehbar angelenkten Hebels (21), der mit einer Nase (21a) versehen ist, die sich auf einer Rampe (15a) der Backe unter der Wirkung eines durch die erwähnte Feder gestossenen Kolbens (45) abstützt, dadurch gekennzeichnet, dass der Absatzhalter einen zweiten Hebel (24) aufweist, der am oberen Ende des ersten Hebels (21) um eine zur Drehachse des ersten Hebels parallele Achse drehbar angelenkt ist, wobei dieser zweite Hebel einen gewölbten Mittelteil aufweist, der sich gegen den erwähnten Kolben abstützt, während sein unteres Ende an den beiden Hebeln (33, 34) der Plattenrückstellmittel anliegt (Figur 8).

12. Bindung nach den Ansprüchen 4 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Absatzhalter zwei koaxiale Federn (47, 53) aufweist, wobei eine der Federn (47) mit einem den Riegel (49) stossenden ersten Kolben (45) zusammenwirkt und die zweite Feder (53) auf einen zweiten Kolben (52) wirkt, und dass der erste Kolben dazu eingerichtet ist, ohne den zweiten Kolben zurückgestossen zu werden, und dass der erwähnte gewölbte Teil des zweiten Hebels (24) in geschlossener Stellung des Absatzhalters am ersten Kolben (45) und während des Anhebens der Backe ebenfalls am zweiten Kolben (52) anliegt.

13. Bindung nach den Ansprüchen 6 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Backe (15) mittels eines Schiebers (57) zurückgestellt wird, auf welchen direkt eine Feder (53) wirkt, und dass der erwähnte Hebel (58) im hinteren Bereich dieses Schiebers gelenkig befestigt und fest mit dem Riegel (63) und der Rolle (66) verbunden ist.

14. Bindung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine erste Feder (53), welche den erwähnten Schieber stösst, und eine zweite Feder (47) aufweist, die koaxial zur ersten Feder ist und auf den erwähnten Hebel (58) drückt.

15. Bindung nach den Ansprüchen 6 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass der erwähnte Riegel

(71b) ein Kippriegel ist, der auf einer horizontalen Achse (72) schwenkbar befestigt ist und sich gegen das untere Ende des erwähnten Hebels (24) und die Backenrückstellmittel abstützt, wobei die erwähnte Rolle (73) auf einer senkrecht zur Achse der Wippe (71) liegenden Achse gelenkig befestigt ist.

16. Bindung nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der gewölbte Teil des zweiten Hebels (24) der Backenrückstellmittel eine zylindrische Oberfläche mit horizontalen Erzeugenden ist und dass in geschlossener Stellung der Bindung dieser gewölbte Teil sich auf dem erwähnten Kolben auf einer zwischen der Mitte des Hebels und seinem unteren Ende befindlichen Erzeugenden abstützt, derart, dass die Wirkung des Hebels, welche von der auf die Backe ausgeübten vertikalen Kraft herrührt, in der geschlossenen Stellung maximal ist und entsprechend dem Anheben der Backe abnimmt.

17. Bindung nach einem der Ansprüche 2 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die erwähnte gemeinsame Feder auch die Feder bzw. eine der Federn der Backenrückstellmittel in Richtung der Platte ist.

18. Bindung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Rückstellfeder (53), welche direkt auf das erwähnte bewegliche Organ (57) wirkt, und eine Rückstellfeder (47) aufweist, die auf den Hebel (58) wirkt, der auf dem erwähnten beweglichen Organ angelenkt ist.

19. Bindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Plattenrückstellmittel (64, 65, 58', 61', 53) unabhängig von den Backenrückstellmitteln (57, 47) sind.

20. Bindung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine erste Feder (47), die ausschliesslich auf den ersten Hebel (21') wirkt, und eine zweite Feder (53) aufweist, die ausschliesslich auf den zweiten Hebel (24') wirkt.

21. Bindung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Riegel (27) in der Nähe des oberen Endes des erwähnten Hebels (24) angelenkt ist, wobei die Drehachse (23) des erwähnten, drehbeweglichen Organs (21) eine Oeffnung (91) des Hebel (24) durchquert.

## Claims

1. A ski safety binding comprising a plate (1) mounted pivotably on the ski about a vertical pivot (3) and carrying, at the front, holding means (4) intended to hold in place the front end of a boot and, at the rear, a heel unit (5) intended to hold in place the heel of the boot, this heel unit comprising a body mounted pivotably on the plate, about a vertical pin (14) and having a grip (15) which can move vertically, the binding furthermore comprising elastic means for returning the grip to the closed position, elastic means for returning the plate into its rest position in which its longitudinal

axis is aligned with the axis of the ski and means for locking in rotation the heel unit with the plate comprising a lock (27; 49; 63; 71b) subjected to the action of a spring, characterized by the fact that the grip (15) is articulated on the said body (13) about a horizontal pin (16) and the binding means for returning the plate assume returning the plate and the heel unit to the initial position after release under torsion (10, 11, 33, 34, 31; 51; 64, 67, 70; 71, 73, 74, 77), and that the lock (27; 49; 63; 71b) locking the heel unit is linked kinematically to the plate such that the heel unit is unlocked only after the plate has rotated by a given angle and at least some of the energy used for the release remains stored in the spring (18; 47, 53) after freeing from the heel unit in rotation.

2. The binding as claimed in claim 1, characterized by the fact that the return means for the plate comprise fixed-stop means (10, 11; 67; 74) against which the plate permanently bears and the spring of the lock is also the return spring for the plate and the heel unit.

3. The binding as claimed in claim 2, characterized by the fact that the lock (27; 63; 71b) forms part of the return means for the plate and the heel unit.

4. The binding as claimed in claim 2, characterized by the fact that the return means for the plate and the return means for the grip have at least one common spring (47, 53) and the lock (49) is integral with the return means for the grip.

5. The binding as claimed in one of the claims 3 or 4, characterized by the fact that the return means for the plate comprise two levers (33, 34) pivoted on vertical pins, symmetrically on either side of the longitudinal center axis of the plate, one of the ends of these levers bearing against two fixed stops (10, 11) respectively, while the other ends of the levers bear directly or indirectly against the lock (27) which applies the force of the spring to the levers, all this having the result that a pivoting of the plate causes the lock to be pushed back by one of the said levers moved by the corresponding fixed stop.

6. The binding as claimed in claim 3, characterized by the fact that the return means for the plate comprise a roller (66; 73) integral with the lock and a fixed incline (64; 74) against which bears the roller.

7. The binding as claimed in claim 5, characterized by the fact that the lock (27) is engaged, along the longitudinal center axis of the plate, in a notch (29) of the plate formed in the center of an incline (31) on which the lock is displaced after having left the said notch, this incline being such that it tends to return the lock into its notch under the influence of its spring (18).

8. The binding as claimed in claim 7, characterized by the fact that the outer ends of the said incline (31) form a stop (44) for the lock.

9. The binding as claimed in one of the claims 1 or 2, in which the heel unit comprises a grip (15)

articulated about a horizontal pin and returned elastically towards the plate by a spring, via a member capable of rotational or translational movement (21; 57) and provided with a nose (21a; 57a) bearing against an incline of the grip under the action of the said spring, characterized by the fact that the heel unit comprises a lever (24; 58) articulated at the upper end of the said member (21; 57) capable of rotational or translational movement, about a horizontal pin, this lever forming a member for transmitting force between the return spring of the plate and the lock (27; 63; 71b).

10. The binding as claimed in claim 9, in which the said member capable of rotational movement is a first lever (21), characterized by the fact that the second lever (24), articulated at its upper end, has a curved intermediate part bearing against a piston (17) pushed by the said spring (18), while its lower end bears against a member (28) integral with the lock (27).

11. The binding as claimed in one of the claims 2 or 4, in which the heel unit comprises a grip (15) articulated about a horizontal pin and returned elastically towards the plate by a spring (47, 53) via a lever (21) articulated near the plate about a horizontal pin and provided with a nose (21a) bearing against an incline (15a) of the grip under the action of a piston (45) pushed by the said spring, characterized by the fact that the heel unit comprises a second lever (24) articulated at the upper end of the first lever (21) about a pin parallel to the hinge pin of the first lever, this second lever having a curved intermediate part bearing against the said piston, while its lower end bears against the two levers (33, 34) of the return means of the plate (Figure 8).

12. The binding as claimed in claims 4 and 11, characterized by the fact that the heel unit comprises two coaxial springs (47, 53), one of the springs (47) interacting with a first piston (45) pushing the lock (49) and the second spring (53) acting on a second piston (52), the first piston being capable of being pushed back without the second piston, the said curved part of the second lever (24) bearing against the first piston (45) in the closed position of the heel unit, and also bearing against the second piston (52) when the grip is raised.

13. The binding as claimed in claims 6 and 10, characterized by the fact that the grip (15) is returned via a slide (57) on which a spring (53) acts directly, the said lever (58) being articulated at the rear of this slide and integral with the lock (63) and the roller (66).

14. The binding as claimed in claim 13, characterized by the fact that it comprises a first spring (53) pushing the said slide and a second spring (47), coaxial with the first spring, pressing on the said lever (58).

15. The binding as claimed in claims 6 and 10, characterized by the fact that the said lock (71b) is a

tilting lock pivoted on a horizontal pin (72) and bearing against the lower end of the said second lever (24) and return means for the grip, the said roller (73) being pivoted on a pin perpendicular to the pin of the rocker (71).

5

16. The binding as claimed in one of the claims 10 or 11, characterized by the fact that the curved part of the second lever (24) of the return means for the grip is a cylindrical surface with horizontal generatrices, and in the closed position of the binding this curved part bears against the said piston on a generatrix situated between the center of the lever and its lower end such that the leverage resulting from the vertical force exerted on the grip is maximum in the closed position and gradually decreases as the grip is raised.

10

15

17. The binding as claimed in one of the claims 2 to 16, characterized by the fact that the said common spring is also the spring, or one of the springs respectively, of the means for returning the grip towards the plate.

20

18. The binding as claimed in claim 9, characterized by the fact that it comprises a return spring (53) acting directly on the said movable member (57) and a return spring (47) acting on the lever (58) articulated on the said movable member.

25

19. The binding as claimed in claim 1, characterized by the fact that the return means for the plate (64, 65, 58', 61', 53) are independent of the return means for the grip (57, 47).

20. The binding as claimed in claim 10, characterized by the fact that it comprises a first spring (47) acting only on the first lever (21') and a second spring (53) acting only on the second lever (24').

30

21. The binding as claimed in claim 10, characterized by the fact that the lock (27) is articulated near the upper end of the said lever (24), the hinge pin (23) of the said member capable of rotational movement (21) traversing the lever (24) through a slot (91).

35

40

45

50

55



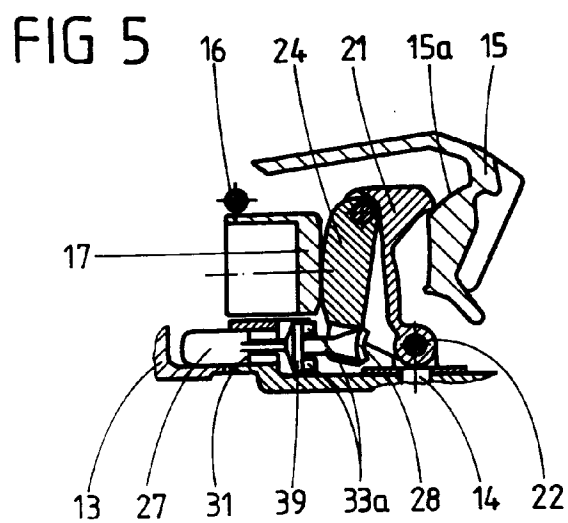
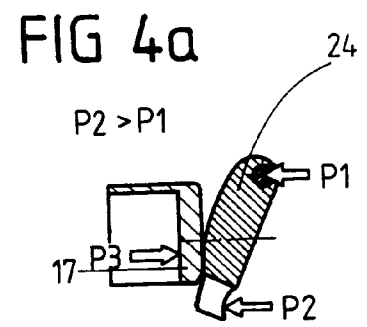
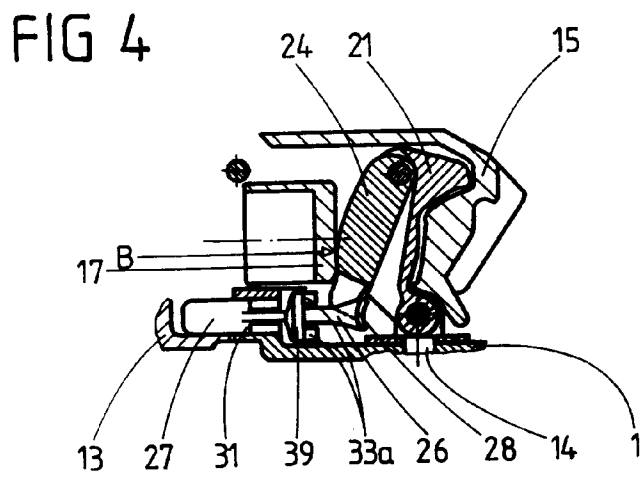
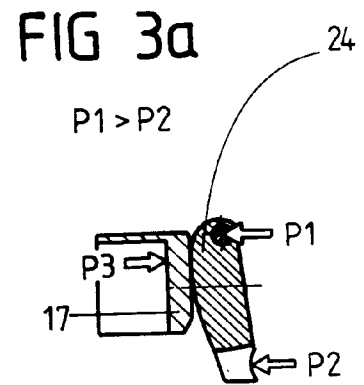
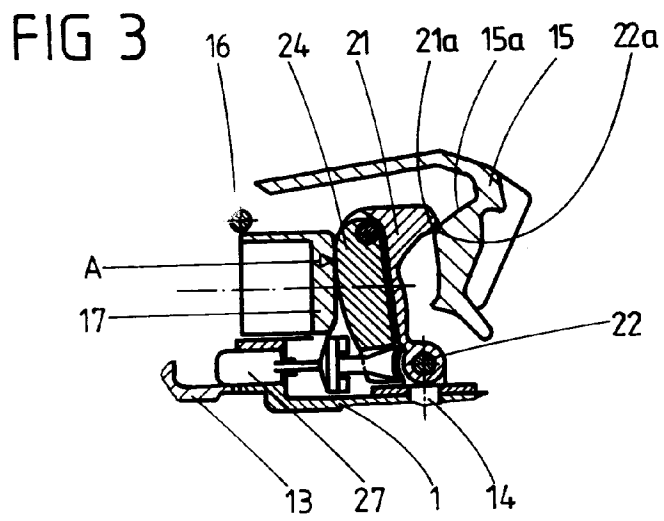


FIG 6

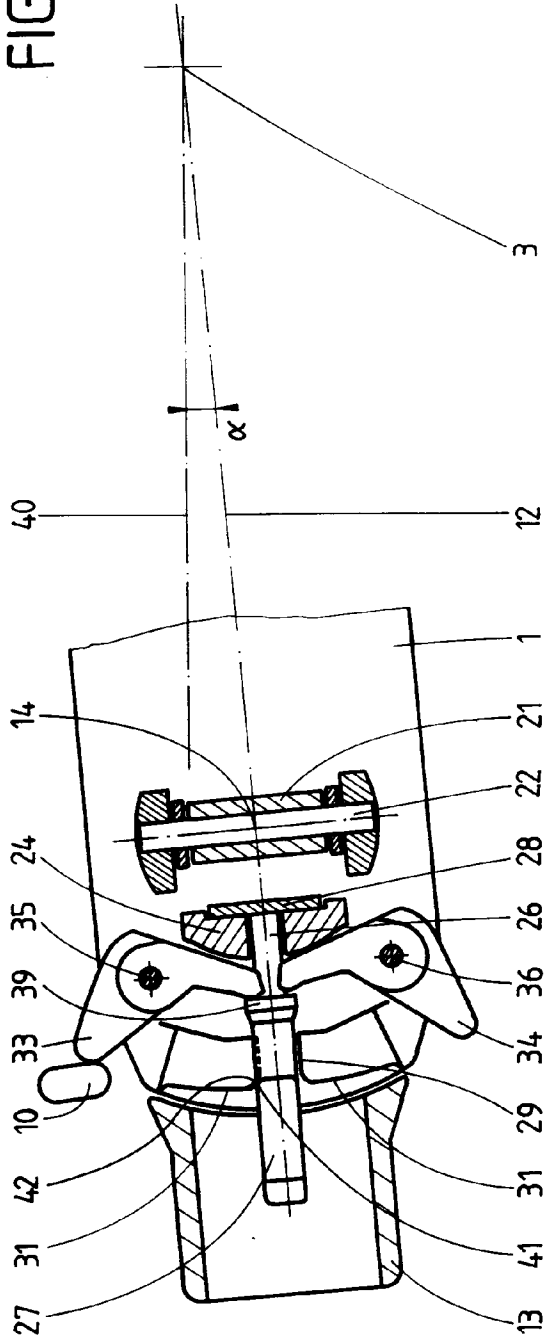


FIG 7

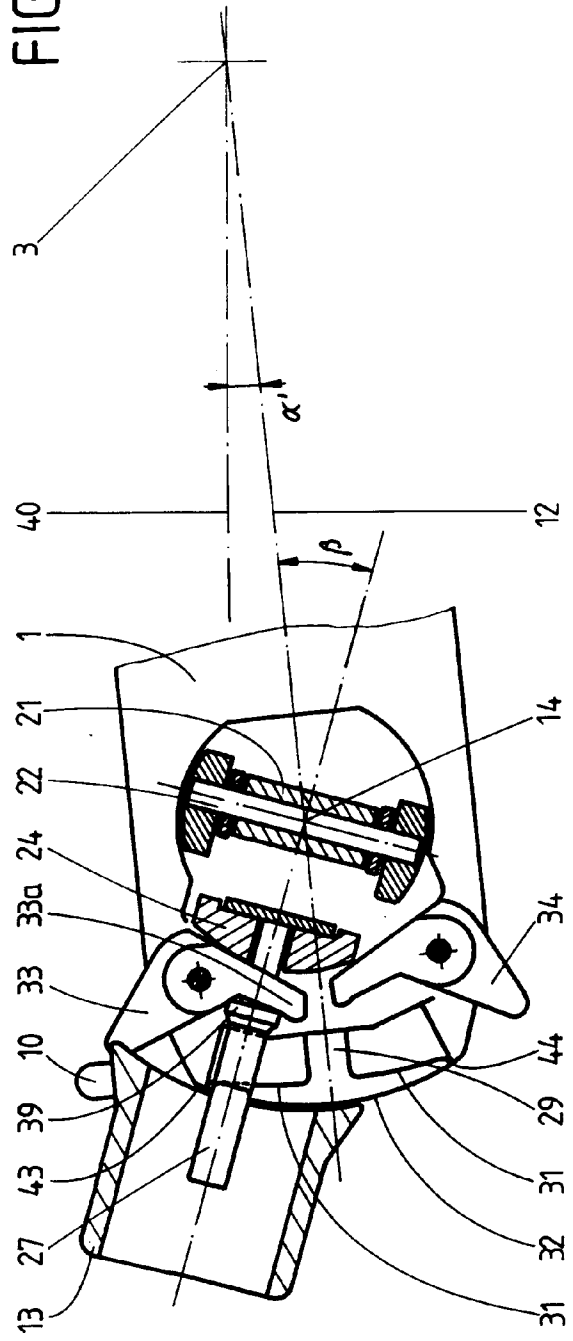


FIG 8

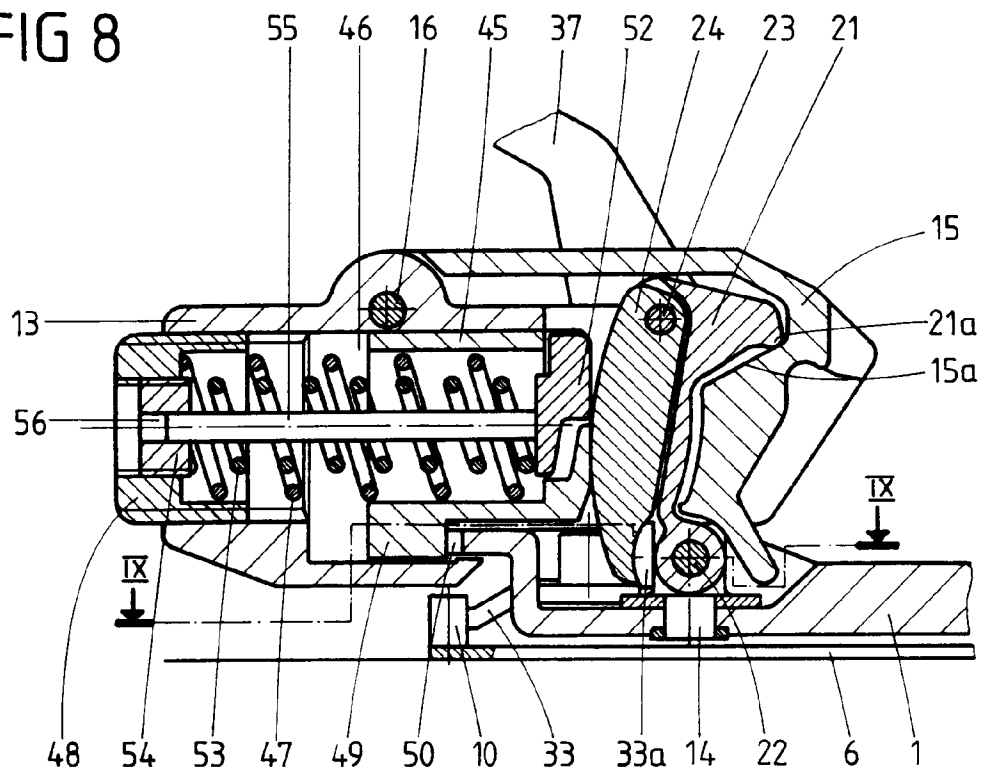


FIG 9

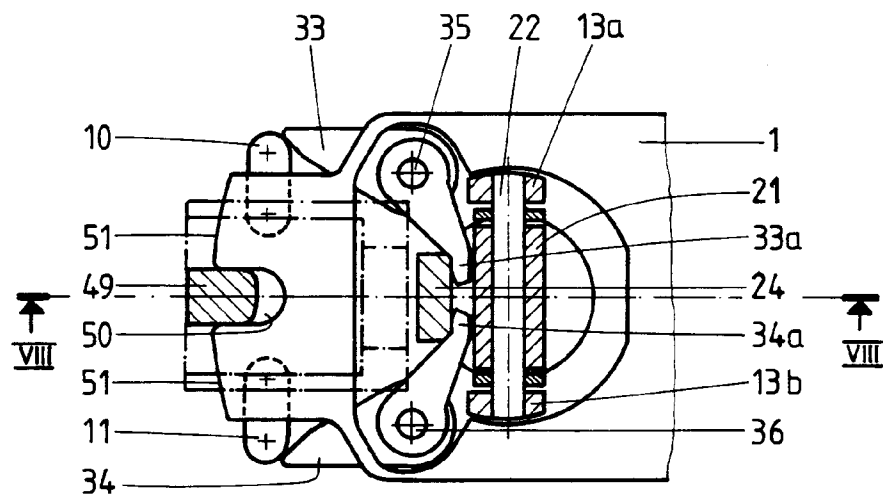


FIG 10

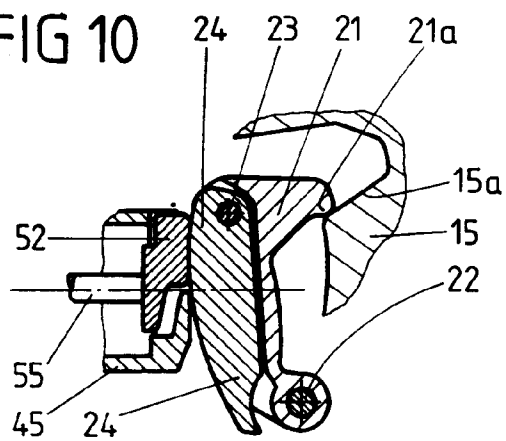
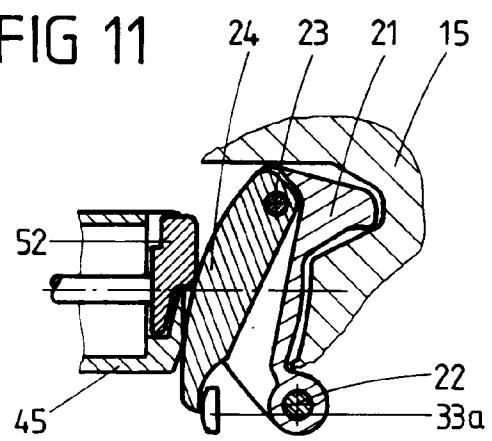
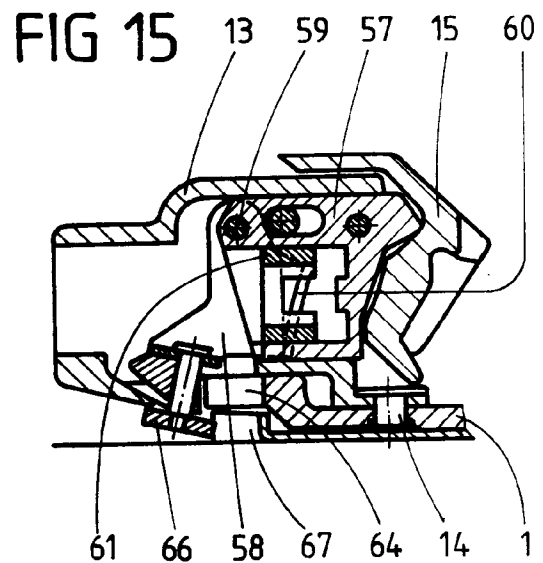
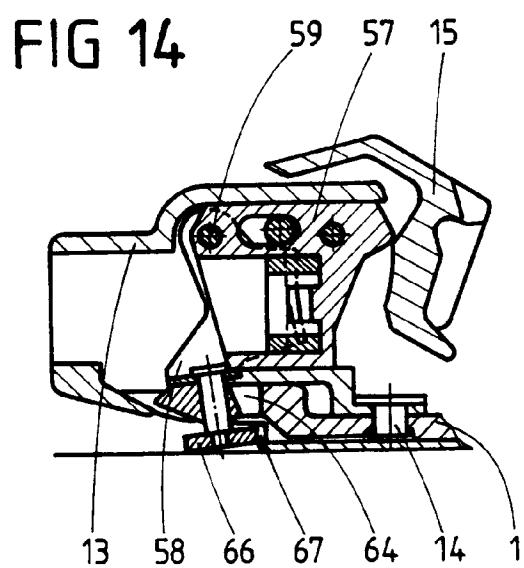
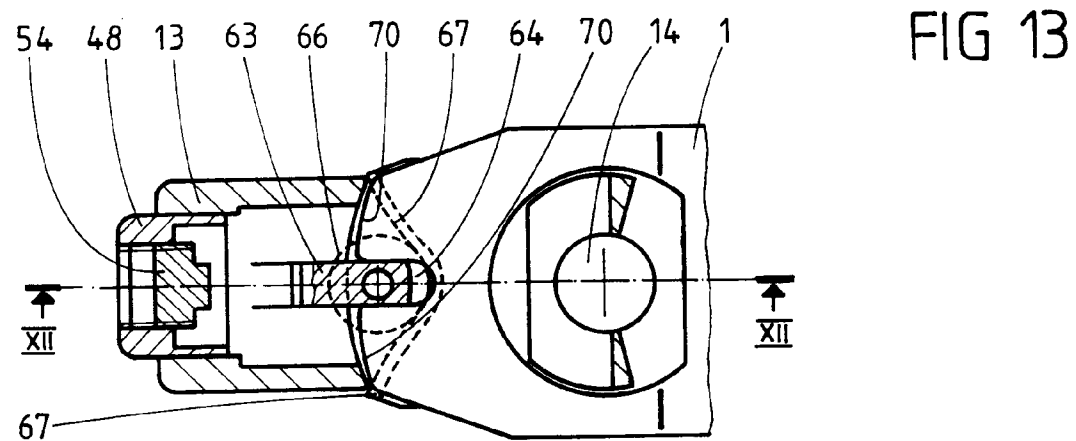
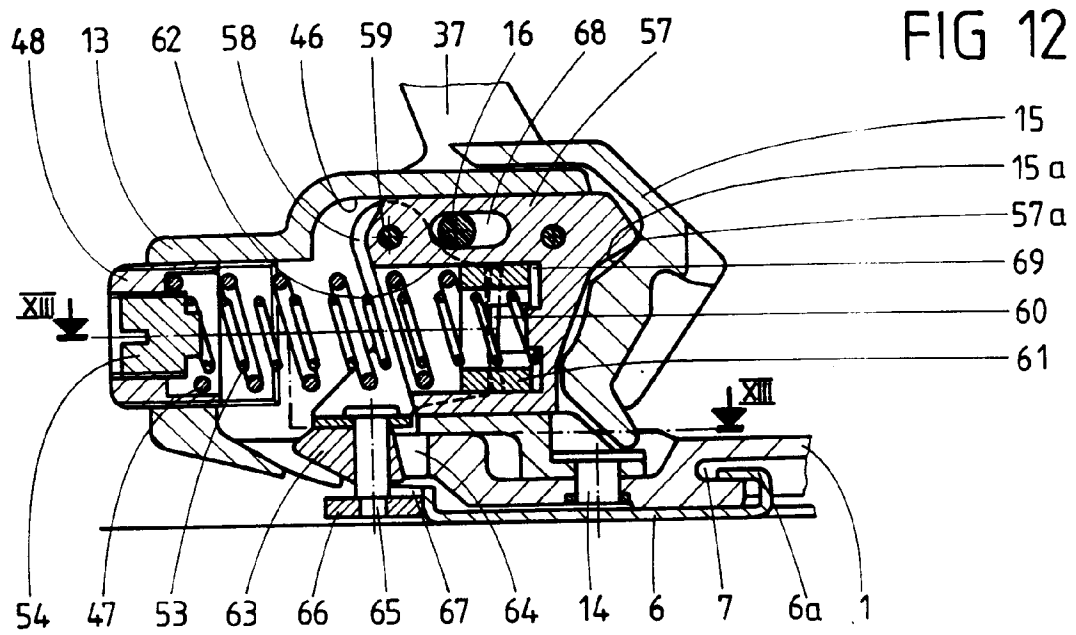


FIG 11







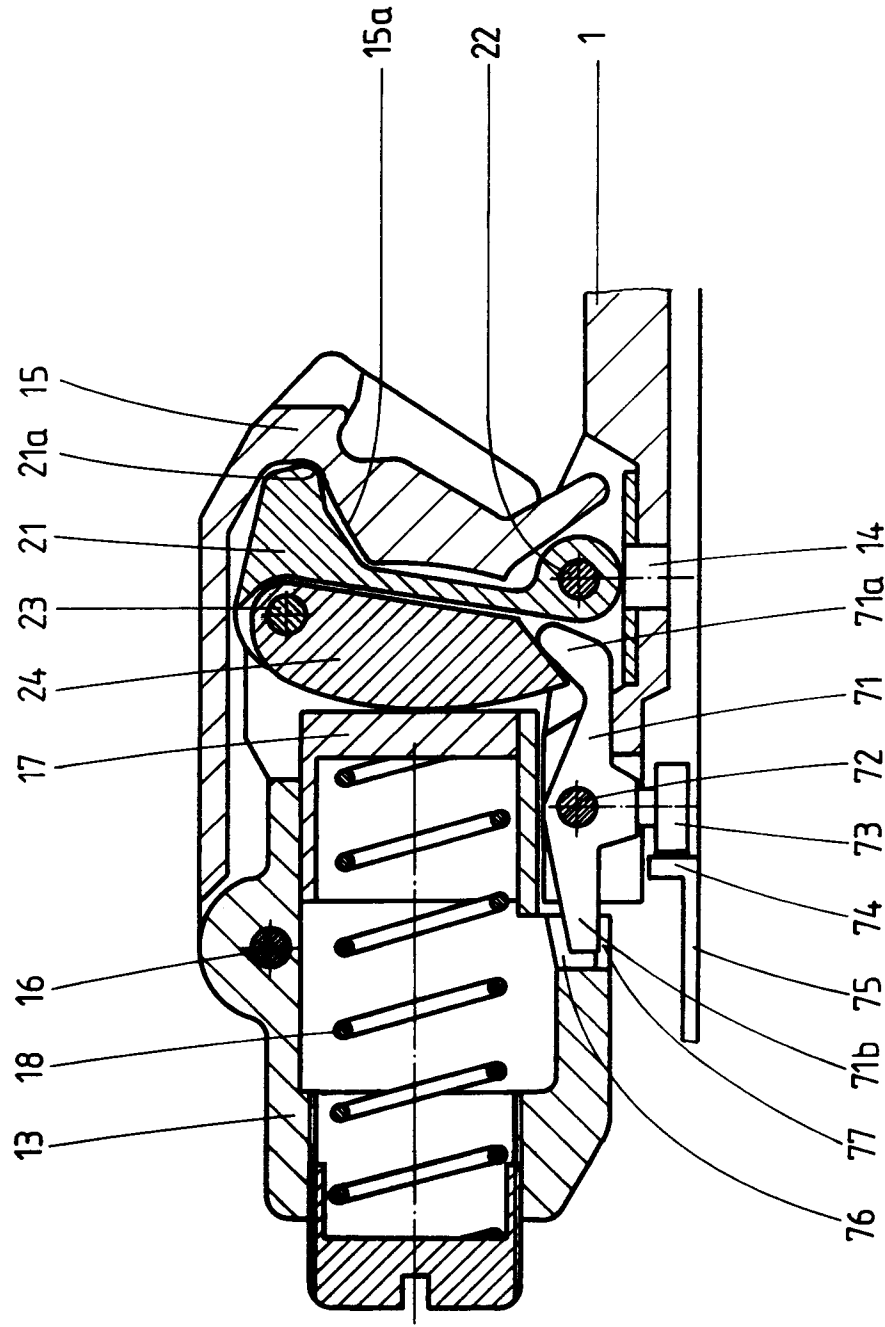


FIG 16

FIG 17

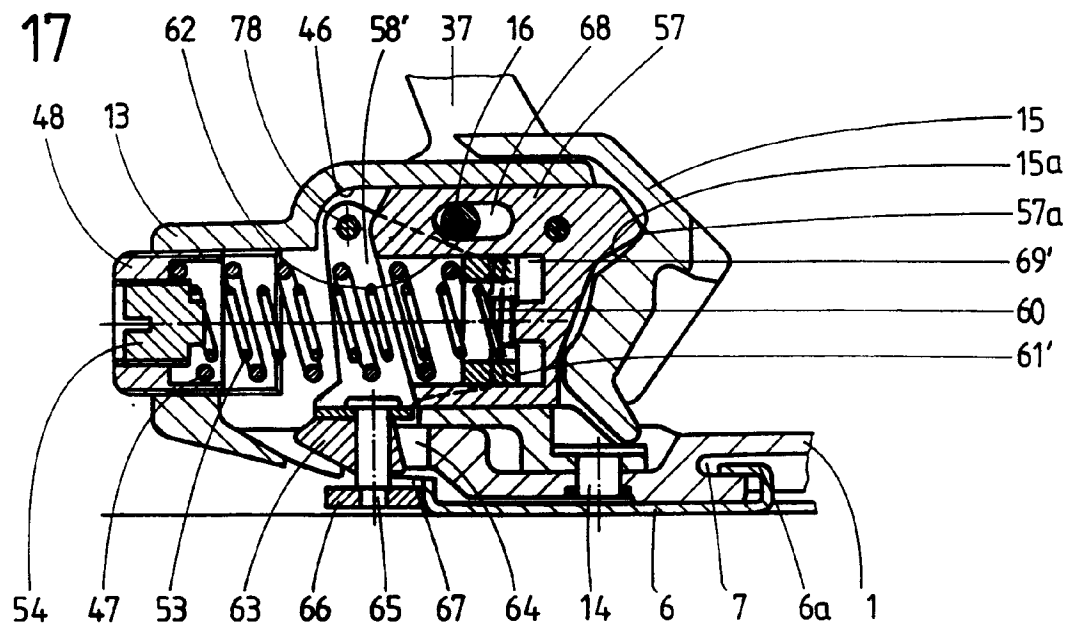


FIG 18

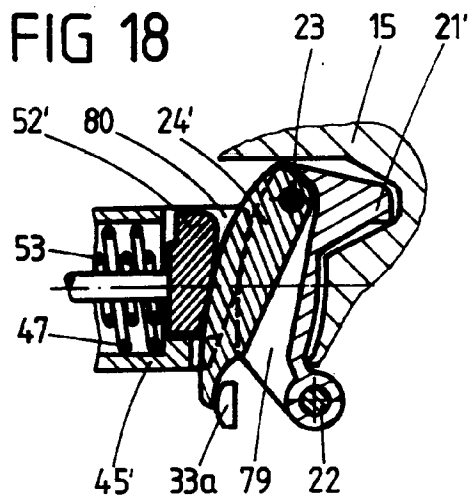


FIG 19

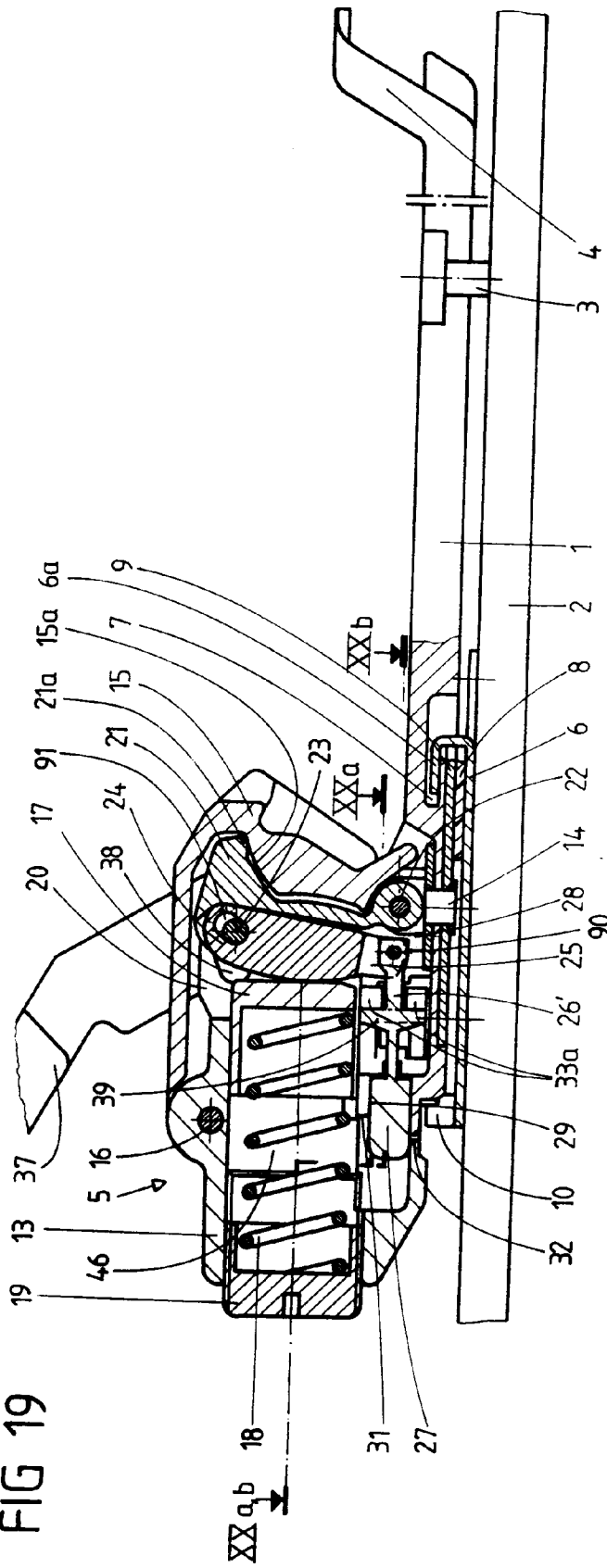


FIG 20

