

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 24.03.94.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 29.09.95 Bulletin 95/39.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : PARADIS Frédéric — FR.

⑦2 Inventeur(s) : PARADIS Frédéric.

⑦3 Titulaire(s) :

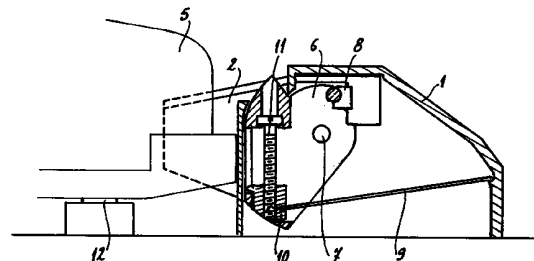
⑦4 Mandataire : Cabinet Germain et Maureau.

⑤4 Butée avant pour fixation de sécurité de ski alpin.

⑤7 Cette butée avant de fixation de ski comporte un corps de fixation (1), une mâchoire (2) présentant deux ailes latérales, chacune étant montée pivotante autour d'un axe sensiblement vertical.

En pivotant autour de son axe, la mâchoire (2), ou l'aile de mâchoire, exerce un couple sur un levier (6), qui est monté pivotant autour d'un axe (7) et est articulé à l'extrémité d'au moins un ressort (9), dont l'autre extrémité est articulée à un point fixe du corps de fixation (1).

Le réglage du seuil de déclenchement s'effectue en modifiant le rapport des distances entre d'une part l'axe du levier (7) et le point d'application de la force de rappel du ressort sur le levier (6), et d'autre part l'axe du levier et le point d'application de la force exercée par la mâchoire sur le levier (6), en agissant sur une pièce mobile.



L'invention concerne une butée avant pour fixation de sécurité de ski alpin. Sur un ski, une telle butée a pour fonction de maintenir en place l'extrémité avant d'une chaussure de ski, tout en permettant à cette extrémité de se libérer lorsque la contrainte exercée sur la butée dépasse une valeur prédéterminée. Cette valeur prédéterminée est appelée seuil de déclenchement. Elle est choisie de telle sorte que la force qui retient la chaussure est en-deçà de la force requise pour casser les os ou déchirer les ligaments du skieur chaussant le ski.

La force latérale retenant la chaussure désigne la force perpendiculaire à l'axe de la chaussure exercée au bout extrême avant de la chaussure correspondant au couple que doit exercer le skieur pour la faire pivoter autour d'un axe situé à proximité de son tibia.

Sur les butées avant de fixation de ski connues, la chaussure du skieur est maintenue dans une mâchoire comportant deux ailes latérales. Chaque aile latérale pivote autour d'un axe vertical. Elle est rappelée dans sa position de repos par un ressort. La chaussure peut être libérée de la fixation lorsque la mâchoire pivote d'un certain angle autour de l'axe, correspondant à une certaine course élastique. La course élastique désigne la distance que parcourt l'extrémité avant de la chaussure avant d'être libérée. A chaque position angulaire correspond une force de rappel exercée par le ressort : elle est égale à la constante de ressort multipliée par la compression ou extension totale dudit ressort.

Au cours de la course latérale, la force retenant la chaussure dépend des cinq facteurs suivants :

- la force croissante du ou des ressorts ;
- le bras de levier décroissant de l'aile latérale agissant sur un des deux bouts arrondis de l'avant de la chaussure autour de l'axe de pivotement, le tibia ;
- une composante croissante de la poussée longitudinale de la talonnière qui plaque la chaussure contre la butée avant, qui réduit la force de retenue ;
- le mécanisme interne particulier de la butée avant ;
- la friction croissante.

En général, le résultat est que la force retenant la chaussure croît en partant de la position de repos, atteignant un maximum ou seuil

de déclenchement après une partie de la course totale. Cette partie varie en fonction du réglage du seuil.

La course élastique se compose en fait d'une première partie utile où effectivement la force de rappel du ressort peut surmonter les forces de friction plus une composante de la poussée longitudinale de la talonnière, et rappelle la chaussure en position de repos, et d'une deuxième partie où la résultante de ces forces conjuguées avec le bras de levier décroissant agissent sur le bout arrondi de l'avant de la chaussure autour du tibia, ne rappelle plus la chaussure qui reste donc immobilisée en position excentrée, si aucune force extérieure supplémentaire n'est exercée, soit pour la libérer, soit pour la recentrer.

Il est connu de pouvoir régler le seuil de déclenchement sur des butées de fixations de ski. En effet, ce seuil n'est pas le même pour tous les skieurs. Il varie en fonction de la taille et du poids du skieur, ainsi que de son niveau.

Il est possible de régler le seuil de déclenchement en faisant varier la force de rappel exercée par le ressort. La solution adoptée est en général celle consistant à comprimer ou tendre plus ou moins le ressort de rappel lorsque la mâchoire est dans sa position de repos. Plus le ressort est alors comprimé ou tendu dans cette position de repos, plus le seuil de déclenchement est élevé.

Avec de telles fixations, la force de rappel de la mâchoire vers sa position de repos, pour des positions en deçà de la position de libération, dépend du réglage du seuil de déclenchement. Lorsque le seuil de déclenchement est réglé proche du minimum, le ressort de rappel est peu comprimé dans la position de repos. De ce fait, dans un voisinage de cette position, la force de retenue est faible, comparée à la force du seuil de déclenchement. Ce rapport de forces est désigné par le terme tenue de la chaussure, et cette faible tenue se traduit pour le skieur par une sensation de manque de fermeté en début de course élastique.

Lorsque le seuil de déclenchement est réglé à une valeur intermédiaire ou au maximum, le ressort de rappel est beaucoup plus précontraint lorsque la mâchoire est en position de repos et la force de retenue au voisinage de cette position est plus proche de la force du seuil de déclenchement.

On constate également avec de telles fixations que plus le seuil de déclenchement est réglé proche du minimum, plus la composante de la force axiale en provenance de la talonnière et la friction engendrée sont proportionnellement importantes. De ce fait, la première partie utile de la course élastique, assurant un rappel à la position de repos comme décrit, 5 ci-dessus, se trouve très réduite, et la deuxième partie, où la chaussure reste immobilisée en position excentrée, est fortement augmentée, comparativement à un réglage de seuil plus proche du maximum.

De préférence, la force de retenue est constante, depuis la 10 position de repos, jusqu'à la position de libération de la chaussure de la fixation. Une force constante présente deux avantages.

Premièrement, elle donne au skieur une meilleure tenue de chaussure.

Deuxièmement, l'absorption d'énergie par le ressort est 15 maximale pour un réglage de seuil de déclenchement donné.

Le but de l'invention est de proposer une butée avant de fixation de sécurité de ski comportant une mâchoire présentant deux ailes latérales, pivotant autour d'au moins un axe, telle que les forces de rappel et de retenue au cours de la course élastique soient proportionnelles au 20 seuil de déclenchement, la course élastique utile étant alors indépendante de ce seuil.

A cet effet, la butée avant de fixation qu'elle propose est une butée avant de fixation de sécurité de ski alpin comportant un corps, une mâchoire présentant deux ailes latérales montées pivotantes autour d'au 25 moins un axe sensiblement vertical, caractérisée en ce que la mâchoire, ou une aile de la mâchoire, en pivotant autour de son axe exerce un couple sur un levier, qui est monté pivotant autour d'un axe transversal solidaire du corps et est relié à l'extrémité d'au moins un ressort, dont l'autre extrémité est articulée à un point fixe du corps de fixation, le réglage du 30 seuil de déclenchement s'effectuant en modifiant le rapport des distances entre, d'une part, l'axe du levier et le point d'application de la force de rappel du ressort sur le levier, et d'autre part l'axe du levier et le point d'application de la force exercée par la mâchoire sur le levier, en agissant sur une pièce mobile.

35 Lorsqu'une chaussure de ski, chaussant la fixation, exerce une action sur une aile latérale de la mâchoire, un couple est exercé sur le

levier. A ce couple, s'oppose alors un couple résistant exercé par le ressort. En modifiant la distance entre l'axe du levier et le point d'application de la force de rappel du ressort sur le levier, le couple résistant s'opposant à la rotation du levier est changé. Le couple exercé par la mâchoire sur le levier, et donc aussi la force exercée sur la mâchoire, nécessaire pour déchausser la fixation varient. Le seuil de déclenchement est donc modifié. De façon équivalente, ce seuil de déclenchement est modifié en faisant varier la distance entre l'axe du levier et le point d'application de la force exercée par la mâchoire sur le levier. Ainsi, sans avoir à modifier la précontrainte du ressort lorsque la mâchoire est en position de repos, il est possible de modifier le seuil de déclenchement.

Une première variante est caractérisée en ce que le levier est monté verticalement dans le sens longitudinal du ski et pivote autour d'un axe transversal traversant le levier, en ce que la mâchoire ou chaque aile latérale de la mâchoire agit par l'intermédiaire d'une pièce de liaison sur le levier en un point d'application situé d'un côté de l'axe transversal, en ce qu'au moins un ressort est articulé par ses extrémités, d'une part, sur le corps de fixation et, d'autre part, sur une pièce taraudée, montée coulissante sur le levier de l'autre côté de l'axe transversal, pouvant coulisser perpendiculairement à l'axe transversal et en ce qu'une vis, montée sur le levier et engagée dans la pièce coulissante, déplace cette dernière en tournant.

Une seconde variante est caractérisée en ce que le levier est monté verticalement dans le sens longitudinal du ski et pivote autour d'un axe transversal traversant le levier, en ce que la mâchoire ou chaque aile latérale de la mâchoire agit par l'intermédiaire d'une pièce de liaison sur le levier en un point d'application situé d'un côté de l'axe transversal, en ce qu'au moins une lame de ressort est articulé par ses extrémités d'une part sur le corps de fixation et d'autre part sur une pièce mobile qui, déplaçable perpendiculairement à l'axe transversal, est munie d'une crémaillère coopérant avec une crémaillère solidaire du levier, des moyens de verrouillage étant prévus pour assurer le maintien en position de la pièce mobile vis-à-vis du levier.

Dans ce cas, le ressort est une lame de ressort qui a tendance à flamber lorsqu'elle est soumise à une contrainte. Pour parvenir au

flambage d'un tel ressort, il faut exercer une force d'intensité supérieure à une valeur critique (force d'Euler). Une fois ce seuil dépassé, la lame se comporte sensiblement comme un ressort classique de raideur relativement faible mais fortement précontraint.

5           Ainsi, l'aile latérale de la mâchoire, doit exercer sur le ressort par l'intermédiaire du levier, une force supérieure ou égale à la force critique, pour pivoter autour de son axe. Une fois la force critique atteinte, la raideur de la lame de ressort étant relativement faible, la force de rappel  
10 l'axe du levier augmente suffisamment pour contrer les facteurs qui tendent à réduire la force qui retient la chaussure au cours de la course élastique, notamment la composante croissante de la force axiale de la talonnière et la réduction du bras de levier de l'aile latérale agissant sur la chaussure.

15           Dans cette seconde variante, les moyens de verrouillage assurant le maintien en position de la pièce mobile vis-à-vis du levier peuvent comporter, par exemple, une cale solidaire d'un volet amovible, monté sur le corps de fixation formant éventuellement une fenêtre, coopérant avec un ergot solidaire du levier ou avec au moins une aile  
20 latérale, ou bien ces moyens de verrouillage peuvent comporter une languette solidaire de la pièce mobile, et présentant au moins une dent coopérant avec une seconde crémaillère solidaire du levier.

          Les ressorts utilisés dans ces variantes, sont de préférence des lames de ressort en matière composite à fibres majoritairement  
25 unidirectionnelles dans le sens longitudinal, avec éventuellement des fibres croisées à environ 45° près de l'axe neutre.

          La forme de ces lames de ressort est adaptée à cette application, si elles sont d'épaisseur constante, sauf aux extrémités où elles sont arrondies, formant un arc de cercle dont le centre est décalé par  
30 rapport à l'axe neutre de la lame, et si ces lames sont plus larges au centre qu'aux extrémités, pour qu'en flexion maximale chaque lame soit déformée suivant un arc de cercle, c'est-à-dire possède un rayon de courbure constant. Les extrémités arrondies excentriquement favorisent le flambage dans la direction choisie.

35           Ces lames peuvent être empilées en parallèle pour augmenter leur force. On peut également prévoir un dispositif d'amortissement

sensiblement parallèle au(x) ressort(s), afin que la force s'opposant au déplacement de la mâchoire, et donc le seuil de déclenchement, soient fonction de la vitesse dudit déplacement de la mâchoire.

5 Une autre variante de cette fixation de ski est caractérisée en ce que le levier comporte deux plaques planes parallèles en forme de "L", qui sont placées verticalement dans le sens longitudinal du ski et espacées l'une de l'autre, et une plaque plane reliant deux branches des deux plaques en forme de L et perpendiculaire à celles-ci, en ce que le levier pivote autour d'un axe transversal traversant l'extrémité des branches  
10 reliées des plaques en forme de "L", en ce que le ressort est un ressort hélicoïdal articulé à l'une de ses extrémités à un point fixe du corps de fixation et par son autre extrémité aux extrémités des branches non reliées des plaques en forme de "L", en ce qu'une pièce coulissante pouvant se déplacer en se rapprochant ou s'éloignant de l'axe autour duquel pivote le  
15 levier est guidée sur la plaque plane reliant les deux plaques en forme de "L" et en ce que la mâchoire, ou chaque aile de la mâchoire agit sur le levier par l'intermédiaire d'une barre de liaison articulée d'une part sur la mâchoire, ou une aile de la mâchoire, et d'autre part sur la pièce coulissante.

20 En déplaçant la pièce coulissante, placée entre la mâchoire et le levier, la position du point d'application de la force exercée par la mâchoire sur le levier est changée, alors que la position du point d'application de la force de rappel du ressort reste inchangée. On règle donc ainsi la valeur du seuil de déclenchement.

25 Le déplacement de cette pièce coulissante peut être obtenu par divers dispositifs. Par exemple, il peut s'agir d'un dispositif où le réglage de la position de la pièce coulissante sur la plaque plane reliant les deux plaques en forme de "L" s'effectue à l'aide de câbles qui relient la pièce coulissante à un écrou pouvant se déplacer grâce à une vis montée sur le  
30 corps de fixation et qui sont guidés par des poulies, l'axe de l'une de ces poulies étant confondu avec l'axe du levier. Dans un autre exemple, la pièce coulissante est taraudée et une tige filetée à une extrémité et munie d'une denture à son autre extrémité est, d'une part, engagée dans la pièce coulissante, et, d'autre part, entraînée en rotation par l'intermédiaire de sa  
35 denture par une crémaillère.

Une quatrième variante, assez proche de la variante précédente, est caractérisée en ce que le levier comporte deux plaques planes parallèles reliées entre elles, qui sont placées verticalement dans le sens longitudinal du ski et espacées l'une de l'autre, en ce que le levier pivote autour d'un axe transversal traversant les deux plaques planes parallèles du levier à proximité du centre de celles-ci, en ce qu'une pièce coulissante pouvant se déplacer en se rapprochant ou s'éloignant de l'axe autour duquel pivote le levier, est guidée entre les deux plaques planes et est reliée à la mâchoire, ou à chaque aile de la mâchoire, par l'intermédiaire d'une pièce de liaison, en ce que le ressort dont une extrémité est articulée à un point fixe du corps de fixation est un ressort hélicoïdal dont l'autre extrémité est articulée à une extrémité de chaque plaque plane du levier, en ce qu'à l'autre extrémité du levier, entre les plaques planes, est monté, sur un axe, un levier mobile en rotation, dont un bras est en contact avec une vis montée dans le premier levier et qui vient, par l'intermédiaire d'un autre bras, en butée contre la pièce coulissante, afin de pouvoir faire coulisser cette dernière sur les bords des plaques planes.

Dans ces deux dernières variantes, où le ressort est un ressort hélicoïdal, il est préférable que celui-ci soit emmanché sur ou dans un tube, afin d'assurer un bon guidage du ressort, qui n'est sinon maintenu que par ses deux extrémités.

Avantageusement le tube et la liaison articulée sur le corps de la fixation forment une seule pièce. On peut également prévoir un dispositif d'amortissement avec un vérin sensiblement cylindrique qui, d'une part, assurerait la stabilité du ou des ressorts, et, d'autre part, apporterait un amortissement dont le réglage de force serait automatiquement aligné sur le réglage de force élastique, et donc de seuil de déclenchement, sans aucun dispositif additionnel. Ce dispositif d'amortissement peut comporter un amortisseur à fluide monté en parallèle avec le ressort, entre un point fixe du corps de fixation et le levier.

Dans le cas où le ressort monté entre le corps de fixation et le levier est un ressort hélicoïdal, il est avantageusement emmanché sur l'amortisseur à fluide qui lui sert de guide.

Lorsque la mâchoire possède deux axes autour desquels pivotent les ailes latérales, ceux-ci convergent de préférence légèrement



l'un vers l'autre vers le haut, donnant une trajectoire diagonale, légèrement de bas en haut, des ailes latérales. Ainsi, lors d'une chute arrière combinée avec une torsion autour de la jambe du skieur, la composante de force verticale exercée vers le haut sur la mâchoire, crée un couple de rotation par rapport à l'axe d'articulation de l'aile latérale, réduisant la force latérale nécessaire pour déclencher la fixation.

Il est également avantageux d'incliner le plan de retenue verticale des ailes latérales afin d'augmenter encore plus ledit couple de rotation créé par une force verticale vers le haut, afin de pouvoir libérer la chaussure sous l'effet d'une force purement verticale associée à une chute arrière sans torsion.

Pour permettre le meilleur rappel de la chaussure dans l'axe du ski, une plaquette anti-friction, en polytétrafluoréthylène par exemple, est fixée sur la fixation du ski, devant la mâchoire, à l'endroit où repose une chaussure maintenue dans la fixation.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé, représentant à titre d'exemple non limitatif des formes d'exécution de cette butée avant de fixation de ski.

Figures 1 à 4 représentent une première forme d'exécution de cette butée,

Figure 1 en est une vue en coupe longitudinale selon la ligne I-I de la figure 2,

Figure 2 en est une vue de dessus, la mâchoire de la fixation de ski étant en position de repos,

Figure 3 en est une vue de dessus, la mâchoire étant en position de libération,

Figure 4 est une vue en coupe longitudinale de la butée, selon la ligne IV-IV de la figure 3,

Figure 5 est une vue en coupe longitudinale d'une seconde forme d'exécution de cette butée,

Figure 6 est une vue de côté du ressort utilisé dans les deux formes d'exécution précédentes,

Figures 7 à 11 représentent une troisième forme d'exécution de cette butée,

Figure 7 en est une vue de dessus, la mâchoire étant en position de repos,

Figure 8 en est une vue en coupe longitudinale, selon la ligne VIII-VIII de la figure 7, le seuil de déclenchement étant réglé au maximum,

5 Figure 9 est une vue de dessus de cette butée, la mâchoire étant en position de libération,

Figure 10 est une vue en coupe longitudinale de cette butée selon la ligne X-X de la figure 9,

10 Figure 11 est une vue en coupe longitudinale de cette butée, selon la ligne VIII-VIII de la figure 7, le seuil de déclenchement étant réglé au minimum,

Figure 12 est une vue en coupe longitudinale selon la ligne XII-XII de la figure 13 d'une quatrième forme d'exécution de cette butée,

15 Figure 13 est une vue dessus de cette quatrième forme d'exécution de la butée selon l'invention,

Figure 14 et figure 15 représentent une cinquième variante d'exécution de cette butée, en coupe longitudinale, la mâchoire étant respectivement en position de repos et en position de libération,

20 Figure 16 est une vue de face d'une butée avant de fixation de ski selon l'invention.

Les figures 1 à 4 représentent une première forme d'exécution d'une fixation de ski selon l'invention. Un corps de fixation 1 sert de support à deux ailes latérales 2, 3, montées pivotantes chacune autour d'un axe 4 vertical et formant une mâchoire. La fixation par l'intermédiaire de la mâchoire 2,3 a pour but de maintenir l'extrémité avant d'une chaussure de ski 5 dans l'axe longitudinal du ski, mais aussi de permettre de libérer la chaussure 5 lorsqu'une force, correspondant à un moment sensiblement autour du tibia, dépassant une limite prédéterminée, appelée seuil de déclenchement, est atteinte ou dépassée. Lorsqu'une force  
25 suffisante est exercée sur la mâchoire 2, 3 par la chaussure 5, une aile latérale 2 ou 3 de la mâchoire pivote autour de son axe vertical 4 quittant sa position de repos (figures 1 et 2) vers sa position de libération (figures 3 et 4).

35 Lorsqu'une force s'exerce sur une aile latérale, celle-ci est transmise à un levier 6, mobile autour d'un axe transversal 7, par l'intermédiaire d'une pièce de liaison 8. Cette force crée un couple par

rapport à l'axe 7 auquel s'oppose un couple résistant, engendrée par l'action de deux ressorts 9.

Une extrémité de chacun de ces ressorts est articulée dans une cavité adaptée de la paroi interne du corps de fixation du ski. L'autre  
5 extrémité est articulée sur une pièce mobile à position réglable 10. Cette pièce est montée coulissante sur le levier 6 à l'aide d'une liaison glissière et est taraudée. Une vis 11, mobile en rotation, immobile en translation, par rapport au levier 6, est en prise avec la pièce mobile 10. Lorsque la mâchoire 2, 3 est en position de repos, la vis 11 est sensiblement  
10 verticale. La pièce mobile 10 peut donc se déplacer de bas en haut ou inversement, entraînant avec elle l'extrémité des ressorts 9. Il est ainsi possible de faire varier le couple résistant exercé par les ressorts 9 sur le levier 6, et donc le seuil de déclenchement.

La pièce mobile 10 sert également de curseur et comporte un  
15 index 54 qui indique le réglage du seuil de déclenchement choisi sur une échelle sur le levier 6, à travers une lumière 55 du levier et une fenêtre sur la paroi postérieure du corps 1 de la fixation.

Ces ressorts sont des lames de ressort. La figure 2 montre ces ressorts en vue de dessus : ils sont plus larges au centre qu'aux  
20 extrémités. La figure 6 les montre de côté : ils sont d'épaisseur constante sauf aux extrémités qui sont arrondies excentriquement par rapport à la fibre neutre, en l'occurrence en quart de cercle, de rayon sensiblement égal à l'épaisseur de la lame. Ces ressorts sont fabriqués en matière composite avec des fibres majoritairement unidirectionnelles dans le sens longitudinal  
25 et des fibres croisées à  $45^\circ$  près de l'axe neutre. Les deux lames sont montées côte à côte et sont plus larges au centre. Eventuellement, ces lames pourraient être solidaires et être réunies en leur centre en une seule pièce.

Les ressorts 9 étant des lames de ressort sollicitées en  
30 compression dans le sens longitudinal, il n'y a déformation de ces lames, et donc par conséquent rotation du levier 6 autour de l'axe 7, que lorsque la force exercée sur les extrémités dépasse une valeur, appelée force critique d'Euler, au delà de laquelle la lame 9 flambe. La lame de ressort s'incurve alors et se comporte sensiblement comme un ressort classique  
35 ayant une raideur relativement faible, et une importante précontrainte.

Afin de limiter les frottements une plaquette anti friction 12 est placée sous la chaussure de ski 5.

Une variante de cette butée est représentée sur la figure 5. Ici, le mode de réglage du seuil de déclenchement et sa visualisation varient.  
5 De plus, les deux pièces de liaison 8 sont solidaires et ne forment plus qu'une seule pièce de liaison 8. La pièce mobile à position réglable 10 n'est plus taraudée, mais munie d'une crémaillère 53, coopérant avec une première crémaillère 13 liée au levier 6. Une languette 14, munie d'une dent 15 est solidaire de cette pièce mobile 10. Cette dent coopère avec  
10 une seconde crémaillère 16, également liée au levier 6.

Dans cette variante, lorsque la fixation est chaussée, l'écartement des ailes latérales 2,3 induit une force opposée des ressorts 9, qui poussent et verrouillent la crémaillère 53 de la pièce mobile 10 par rapport à la crémaillère 13 liée au levier 6. Quand la fixation est  
15 déchaussée, afin d'éviter que lesdites crémaillères se dégagent et que le réglage soit modifié, il est prévu deux moyens de verrouillage :

- Le premier moyen comporte une cale 18 associée à une fenêtre 19 qui bloque la rotation du levier 6 dans le sens des aiguilles d'une montre, et est placée directement entre le corps 1 et l'ergot 17 du  
20 levier 6. Cette cale 18 pourrait également se situer entre le corps 1 et une aile latérale 2 (ou 3).

Ainsi, pour régler le seuil de déclenchement, il faut, la fixation étant déchaussée, retirer la cale 18 et la fenêtre 19 par exemple en pivotant l'ensemble autour d'une articulation sur le corps 1. Il est alors  
25 possible de faire pivoter le levier 6 dans le sens des aiguilles d'une montre. Ce mouvement libère la crémaillère 53 de la pièce mobile à position réglable 10. A l'aide de la languette 14, il est possible de faire glisser la pièce mobile à position réglable 10 jusqu'à la position désirée, correspondant au seuil de déclenchement souhaité. La position du levier 6  
30 est enfin bloquée dans le sens des aiguilles d'une montre, par la remise à sa position initiale de la cale 18 et de la fenêtre 19, assurant le verrouillage du réglage choisi.

- Le deuxième moyen de verrouillage comporte toujours la dent 15, qui coopère avec une seconde crémaillère 16, également liée au levier  
35 6. Pour changer le réglage, il faut, comme précédemment, dégager la crémaillère principale 13 de celle de la pièce mobile 10 en pivotant le levier

6 dans le sens des aiguilles d'une montre, tout en poussant pour dégager la dent 15 de la seconde crémaillère 16, et faire glisser la pièce mobile 10 jusqu'à la position souhaitée.

Avantageusement, un petit ressort intégré à la pièce mobile 10 assure la libération de sa crémaillère 53 et la crémaillère 13 du levier 6. Pour faciliter le réglage dans le sens de l'augmentation du seuil de déclenchement, il est prévu une petite saillie 56 sur au moins un côté du haut du levier 6, qui sert de pivot/butée actionné au doigt ou à l'aide de tout autre outil adapté, permettant de pousser la languette 14 dans le sens contraire de la poussée du levier 6 nécessaire pour libérer les crémaillères.

La fenêtre 19 rend l'ouverture dans le corps de fixation 1 plus hermétique, et permet de visualiser le réglage du seuil de déclenchement indiqué par la dent 15 au sommet de la languette 14, servant d'index contre l'échelle, sur le haut du levier 6.

Dans la troisième forme d'exécution, représentée sur les figures 7 à 11, la lame de ressort 9 est remplacée par un ressort hélicoïdal 109. Les pièces de cette variante ayant la même fonction que les pièces correspondantes des deux premières variantes portent les mêmes références augmentées de 100.

On retrouve ici le corps de fixation 101 servant de support à deux ailes latérales 102, 103 pivotant chacune autour d'un axe vertical 104 et formant une mâchoire, maintenant l'extrémité avant de la semelle d'une chaussure 105. Lorsque cette dernière exerce une force sur la mâchoire, celle-ci est transmise à un levier 106 mobile autour d'un axe horizontal 107 par l'intermédiaire d'une pièce de liaison 108.

Le levier 106 comporte deux plaques parallèles 120 et 121 en forme de "L", placées verticalement dans le sens longitudinal et espacées l'une de l'autre. Lorsque la mâchoire 102, 103 est en position de repos, la branche sensiblement horizontale du "L" est plus haute que l'autre branche. Une troisième plaque 122 sensiblement plane et verticale relie les deux branches sensiblement verticales des plaques 120 et 121 en forme de "L" lorsque la mâchoire est en position de repos.

Le levier 106 pivote autour de l'axe 107, qui traverse les plaques en forme de "L" près de l'extrémité inférieure de la branche verticale, lorsque la mâchoire est en position de repos.

Au voisinage de l'extrémité de l'autre branche, est attachée l'extrémité d'un ressort cylindrique de compression 109 au moyen d'une liaison articulée. L'autre extrémité du ressort est fixée par l'intermédiaire d'une autre liaison articulée à un point fixe du corps de fixation. Lorsque la fixation est déchaussée, l'extrémité du ressort 109, attachée au levier 106 repose sur une surface 142 ménagée à cet effet sur la face interne du corps de fixation 101. Cette surface constitue l'arête d'une nervure 143 du corps de fixation 101.

La mâchoire 102 ou 103 transmettant la force exercée par la chaussure 105 sur une aile latérale, la pièce de liaison 108 prend appui, d'une part, dans une cavité ménagée dans une aile latérale et, d'autre part, dans une cavité articulaire sur une pièce mobile à position réglable 110. Cette pièce mobile 110 est guidée par une liaison glissière sur la plaque 122 reliant les deux plaques en formes de "L" 120 et 121 du levier 106. En position de repos, la pièce mobile 110 peut se déplacer sur une ligne de plus grande pente de la plaque 122. Ainsi, pour une force donnée exercée sur la mâchoire, la force transmise par la pièce de liaison 108 sur le levier ne varie pas, mais le couple exercé par rapport à l'axe horizontal 107 varie en fonction de la position de la pièce mobile 110.

Le réglage de la position de la pièce mobile 110 sur la plaque 122 s'effectue à l'aide d'une vis 123, d'un écrou 124, de câbles 125 et de poulies 126. La vis 123 est fixée sur le corps de fixation 101, mobile en rotation et immobile en translation par rapport à ce corps 101. L'écrou 124 est engagé sur la vis 123 et est mobile en translation et immobile en rotation par rapport au corps 101. Les câbles 125 sont attachés de chaque côté de l'écrou 104 d'une part, et à la pièce mobile 110 d'autre part. Ils sont guidés par les poulies 126. Une poulie 126 se trouve à chaque extrémité de l'axe horizontal 107 autour duquel pivote le levier 106, ainsi qu'à proximité de la paroi antérieure du corps de fixation 101. Ainsi, lorsque le levier pivote, la position de la pièce mobile 110 ne varie pas par rapport à la plaque 122 sans que l'on agisse sur la vis 123. L'écrou 124 sert également de curseur, indiquant le réglage du seuil de déclenchement sur une échelle (non représentée) fixée sur le corps 101.

Ainsi, sur les figures 7 à 10, la pièce mobile 110 est en bas lorsque la mâchoire est en position de repos. Ceci correspond au seuil de

déclenchement maximal. Sur la figure 11, la pièce mobile 110 est en haut, le seuil de déclenchement est minimal.

Les figures 12 et 13 représentent une variante de cette forme d'exécution. On retrouve la forme générale de la butée de fixation de ski précédente. Seuls varient le mode de réglage de la position de la pièce mobile 110 sur la plaque 122 du levier 106 et le dispositif permettant de visualiser le réglage.

Ici, la pièce mobile 110 est taraudée. Elle est vissée sur deux tiges filetées 127, munies chacune à leur extrémité inférieure, d'une roue dentée 128. Un pignon de transfert 129 relie les deux roues dentées 128. Un levier 130, muni d'une crémaillère 131, coopère avec les roues dentées pour déplacer la pièce mobile 110. Un ressort 132 maintient la crémaillère écartée des roues dentées 128. En poussant le levier 130 de façon à le faire pivoter autour du point d'appui 133, la denture de la crémaillère 131 engrène avec une roue dentée 128. Si le levier 130 se déplace alors longitudinalement, c'est à dire en entrant ou sortant du corps de fixation, la roue dentée 128 engrenée tourne et par l'intermédiaire du pignon de transfert 129 entraîne l'autre roue dentée 128. Les deux tiges filetées 127 tournent alors dans le même sens et entraînent la pièce mobile 110. En relâchant le levier 130, une fois que la position souhaitée est atteinte, le ressort 132 éloigne la crémaillère 131 de la roue dentée 128, et rappelle la crémaillère 131 dans le corps de fixation 101.

Un petit levier 134 monté pivotant autour d'un axe horizontal s'appuie sur la face supérieure de la pièce mobile 110 et avec un index 135 indique le réglage du seuil de déclenchement choisi sur une échelle 136.

Une autre variante est représentée sur les figures 14 et 15. Un levier 206 comporte deux plaques planes parallèles 220 et 221 reliées entre elles par une plaque 222 sensiblement horizontale lorsque les ailes latérales 202, 203 formant la mâchoire sont en position de repos. Les deux plaques planes parallèles 220 et 221 sont placées verticalement dans le sens longitudinal du ski et sont traversées par un axe transversal 207 autour duquel elles pivotent. La plaque 222 est taraudée et reçoit une vis 237. La tête de la vis 237 est munie d'un curseur 256 libre en rotation, dont l'index indique le réglage du seuil de déclenchement sur une échelle 257 fixée sur le levier 206. Une pièce coulissante, à position réglable 210

est guidée sur les bords des plaques verticales 220 et 221. Elle est reliée à chaque branche de la mâchoire par une pièce de liaison 208. La pièce mobile 210 coulisse de façon à se rapprocher ou s'éloigner de l'axe transversal 207.

5 Un second levier 238 comportant deux bras est monté verticalement, pivotant autour d'un second axe transversal 239, entre les deux plaques verticales 220 et 221 du levier 206. Un bras de ce levier est en contact avec l'extrémité de la vis 237, l'autre avec la pièce mobile 210. Ainsi, en agissant sur la vis 237, la pièce mobile 210 coulisse en se  
10 rapprochant ou s'éloignant de l'axe 207, permettant ainsi de faire varier le couple d'une force donnée exercée par la mâchoire sur le levier 206 par rapport à l'axe 207, et donc le seuil de déclenchement.

Avantageusement, les bords des deux plaques verticales 220 et 221 sur lesquels la pièce mobile 210 coulisse sont inclinés par rapport à la  
15 ligne de contact avec les ailes latérales 202,203 permettant de changer la compression initiale du ressort 209 en même temps que la longueur du bras de levier, contribuant ainsi au changement de seuil de déclenchement.

Le second levier 238 étant monté entre les plaques 220, 221  
20 d'un côté de l'axe transversal 207, un ressort 209 est attaché à l'une de ses extrémités par l'intermédiaire d'une pièce de liaison articulée à un troisième axe 240 transversal, monté entre les plaques 220, 221, de l'autre côté de l'axe 207. L'autre extrémité du ressort est fixée par l'intermédiaire d'une pièce de liaison articulée à un point fixe du corps de  
25 fixation 201. Ce ressort 209 est emmanché sur un tube 241, afin d'assurer un meilleur guidage du ressort lorsque celui-ci est comprimé et se détend.

Avantageusement, la liaison articulée sur le corps de fixation 201 et le tube 241 forment une seule pièce.

30 Sur les figures 14 et 15, le tube 241 est le tube extérieur d'un amortisseur à fluide 258. Cet amortisseur 258 est monté en parallèle avec le ressort 209. L'extrémité de la tige 259 du piston de l'amortisseur est articulée au niveau de l'axe 240, et le fond du cylindre 260 est articulé au même point fixe du corps de fixation 201 que l'une des extrémités du  
35 ressort 209.



Dans toutes les variantes décrites ci-dessus, la mâchoire comporte deux ailes latérales montées pivotantes autour d'un axe 4. Ces axes peut être verticaux ou bien ils peuvent légèrement converger l'un vers l'autre, comme montré à la figure 16. Les extrémités des axes situées  
5 près du ski sont alors plus éloignées l'une de l'autre que les deux autres extrémités donnant une trajectoire diagonale, légèrement de bas en haut, des ailes latérales. Ainsi, lors d'une chute arrière combinée avec de la torsion autour de la jambe du skieur, la composante de force verticale exercée vers le haut sur la mâchoire crée un couple de rotation par rapport  
10 à l'axe d'articulation de l'aile latérale, réduisant la force latérale nécessaire pour déclencher la fixation.

Il est également avantageux d'incliner le plan de retenue verticale des ailes latérales afin d'augmenter encore plus ledit couple de rotation créé par une force verticale vers le haut, afin de pouvoir libérer la  
15 chaussure sous l'effet d'une force verticale associée à une chute arrière sans torsion.

D'autre part, dans toutes ces variantes, une plaquette anti friction 12, 112, 212 est placée sur la chaussure de ski chaussant la  
fixation.

20 Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux formes d'exécution décrites ci-dessus à titre d'exemple, elle en embrasse au contraire toutes les variantes. Ainsi, d'autres dispositions des ressorts, d'autres réglages de la position de la pièce mobile par exemple sont possibles.

## REVENDICATIONS

1. Butée avant de fixation de sécurité de ski alpin comportant un corps (1 ; 101 ; 201), une mâchoire comportant deux ailes latérales (2,3 ; 102, 103 ; 202, 203), montée pivotante autour d'au moins un axe (4 ; 104 ; 204) sensiblement vertical, **caractérisée en ce que** la mâchoire, ou une aile de la mâchoire, en pivotant autour de son axe exerce un couple sur un levier (6 ; 106 ; 206), qui est monté pivotant autour d'un axe transversal solidaire du corps (7 ; 107 ; 207) et est relié à l'extrémité d'au moins un ressort (9 ; 109 ; 209), dont l'autre extrémité est articulée à un point fixe du corps de fixation, le réglage du seuil de déclenchement s'effectuant en modifiant le rapport des distances entre, d'une part, l'axe du levier et le point d'application de la force de rappel du ressort sur le levier et, d'autre part, l'axe du levier et le point d'application de la force exercée par la mâchoire sur le levier, en agissant sur une pièce mobile.

2. Butée avant selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le levier (6) est monté verticalement dans le sens longitudinal du ski et pivote autour d'un axe transversal (7) traversant le levier, en ce que la mâchoire ou chaque aile latérale de la mâchoire (2, 3) agit par l'intermédiaire d'une pièce de liaison (8) sur le levier (6) en un point d'application situé d'un côté de l'axe transversal (7), en ce qu'au moins un ressort (9) est articulé par ses extrémités, d'une part, sur le corps de fixation (1) et, d'autre part, sur une pièce taraudée (10), montée coulissante sur le levier (6) de l'autre côté de l'axe transversal (7), pouvant coulisser perpendiculairement à l'axe transversal (7), et en ce qu'une vis (11), montée sur le levier (6) et engagée dans la pièce coulissante (10), déplace cette dernière en tournant.

3. Butée avant selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le levier (6) est monté verticalement dans le sens longitudinal du ski et pivote autour d'un axe transversal (7) traversant le levier, en ce que la mâchoire ou chaque aile latérale de la mâchoire (2,3) agit par l'intermédiaire d'une pièce de liaison (8) sur le levier (6) en un point d'application situé d'un côté de l'axe transversal (7), en ce qu'au moins une lame de ressort (9) est articulée par ses extrémités d'une part sur le corps de fixation (1) et d'autre part sur une pièce mobile (10) qui, déplaçable perpendiculairement à l'axe transversal (7), est munie d'une crémaillère (53) coopérant avec une crémaillère (13) solidaire du levier (6),

des moyens de verrouillage étant prévus pour assurer le maintien en position de la pièce mobile (10) vis-à-vis du levier (6).

4. Butée avant selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les moyens de verrouillage assurant le maintien en position de la pièce mobile (10) vis-à-vis du levier (6) comportent une cale (18) solidaire d'un volet amovible (19), monté sur le corps (1) formant éventuellement une fenêtre, coopérant avec un ergot (17) solidaire du levier (6) ou avec au moins une aile latérale (2,3).

5. Butée avant selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les moyens de verrouillage assurant le maintien en position de la pièce mobile (10) vis-à-vis du levier (6) comportent une languette (14) solidaire de la pièce mobile (10), et présentant au moins une dent (15) coopérant avec une seconde crémaillère (16) solidaire du levier (6).

6. Butée avant selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisée en ce que** chaque ressort est formé par une lame de ressort (9) en matériau composite à fibres majoritairement unidirectionnelles dans le sens longitudinal, avec éventuellement des fibres croisées à environ 45° près de l'axe neutre.

7. Butée avant selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** les lames de ressort (9) sont d'épaisseur constante, sauf aux extrémités où elles sont arrondies, formant un arc de cercle dont le centre est décalé par rapport à l'axe neutre de la lame, et en ce que ces lames sont plus larges au centre qu'aux extrémités, pour qu'en flexion maximale chaque lame soit déformée suivant un arc de cercle, c'est-à-dire possède un rayon de courbure constant.

8. Butée avant selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le levier (106) comporte deux plaques planes parallèles (120, 121) en forme de "L", qui sont placées verticalement dans le sens longitudinal du ski et espacées l'une de l'autre, et une plaque plane (122) reliant deux branches des deux plaques en forme de L et perpendiculaire à celles-ci, en ce que le levier (106) pivote autour d'un axe transversal (107) traversant l'extrémité des branches reliées des plaques en forme de "L", en ce que le ressort (109) est un ressort hélicoïdal articulé à l'une de ses extrémités à un point fixe du corps de fixation et par son autre extrémité aux extrémités des branches non reliées des plaques (120, 121) en forme de "L", en ce qu'une pièce coulissante (110) pouvant se déplacer en se

rapprochant ou s'éloignant de l'axe (107) autour duquel pivote le levier (106) est guidée sur la plaque plane (122) reliant les deux plaques en forme de "L", et en ce que la mâchoire (102, 103), ou chaque aile de la mâchoire agit sur le levier (106) par l'intermédiaire d'une barre de liaison  
5 (108) articulée d'une part sur la mâchoire, ou une aile de la mâchoire (102, 103), et d'autre part sur la pièce coulissante (110).

9. Butée avant selon la revendication 1, caractérisée en ce que le levier (206) comporte deux plaques planes parallèles (220, 221) reliées entre elles, qui sont placées verticalement dans le sens longitudinal du ski  
10 et espacées l'une de l'autre, en ce que le levier (206) pivote autour d'un axe transversal (207) traversant les deux plaques planes parallèles du levier à proximité du centre de celles-ci, en ce qu'une pièce coulissante (210) pouvant se déplacer en se rapprochant ou s'éloignant de l'axe (207) autour duquel pivote le levier, est guidée entre les deux plaques planes  
15 (220, 221) et est reliée à la mâchoire (202, 203), ou à chaque aile de la mâchoire, par l'intermédiaire d'une pièce de liaison (208), en ce que le ressort (209) dont une extrémité est articulée à un point fixe du corps de fixation (201) est un ressort hélicoïdal dont l'autre extrémité est articulée à  
20 une extrémité de chaque plaque (220, 221) plane du levier, en ce qu'à l'autre extrémité du levier est monté, entre les plaques planes, sur un axe (239), un levier (238) mobile en rotation, dont un bras est en contact avec une vis (237) montée dans le premier levier (206) et qui vient, par l'intermédiaire d'un autre bras, en butée contre la pièce coulissante (210), afin de pouvoir faire coulisser cette dernière sur les bords des plaques  
25 planes (220, 221).

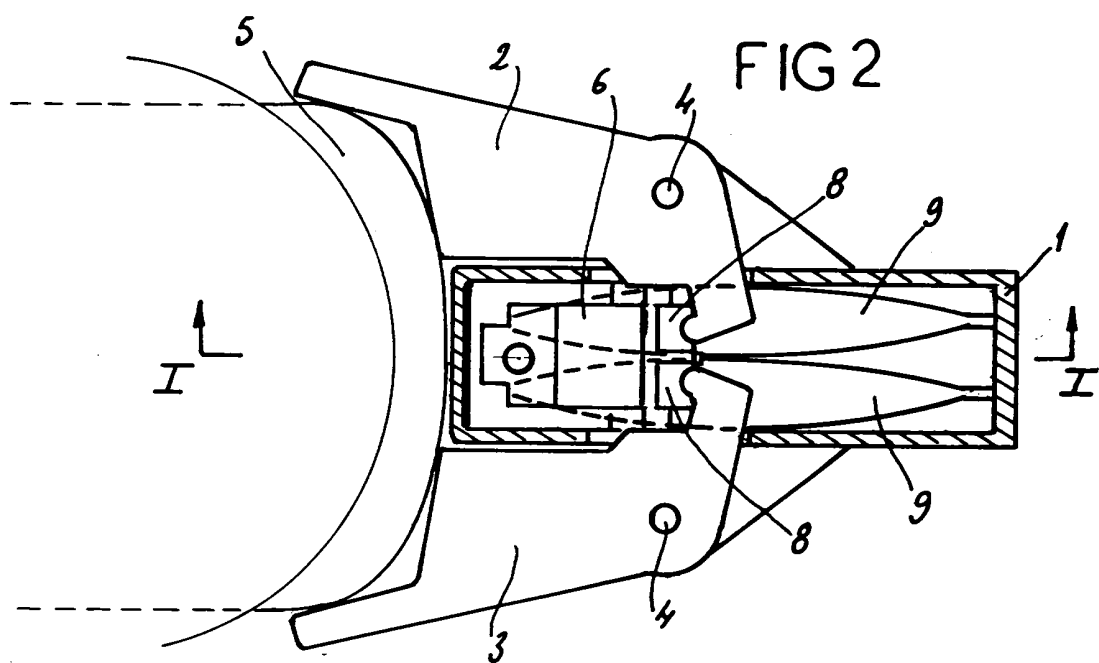
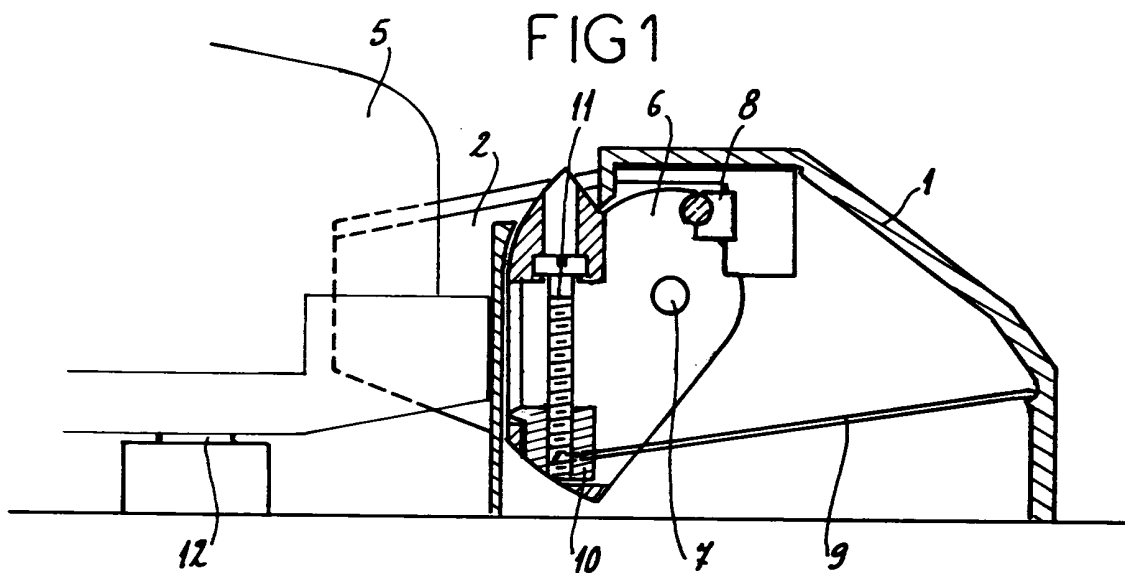
10. Butée avant selon l'une des revendications 2, 8 et 9, caractérisée en ce que, dans le cas où le ressort est un ressort hélicoïdal (109, 209), celui-ci est emmanché sur ou dans un tube (241).

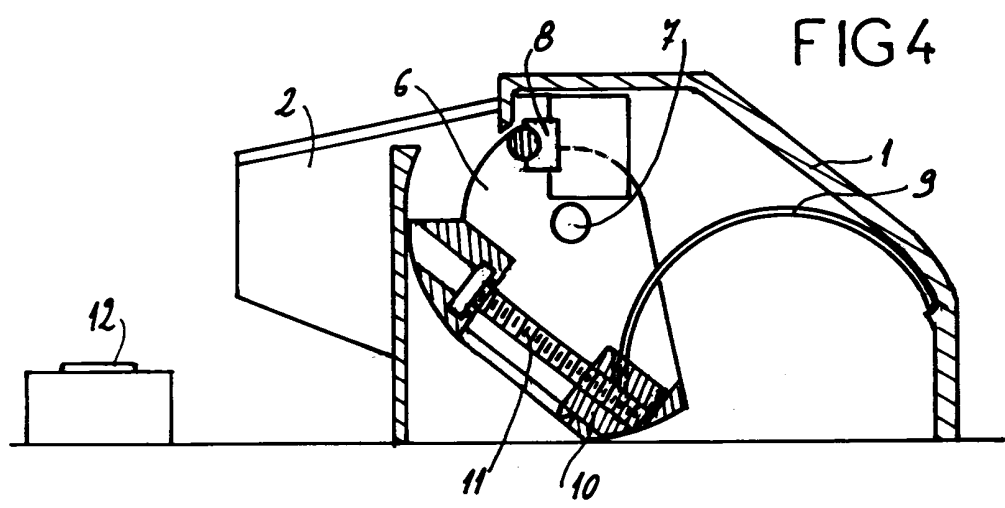
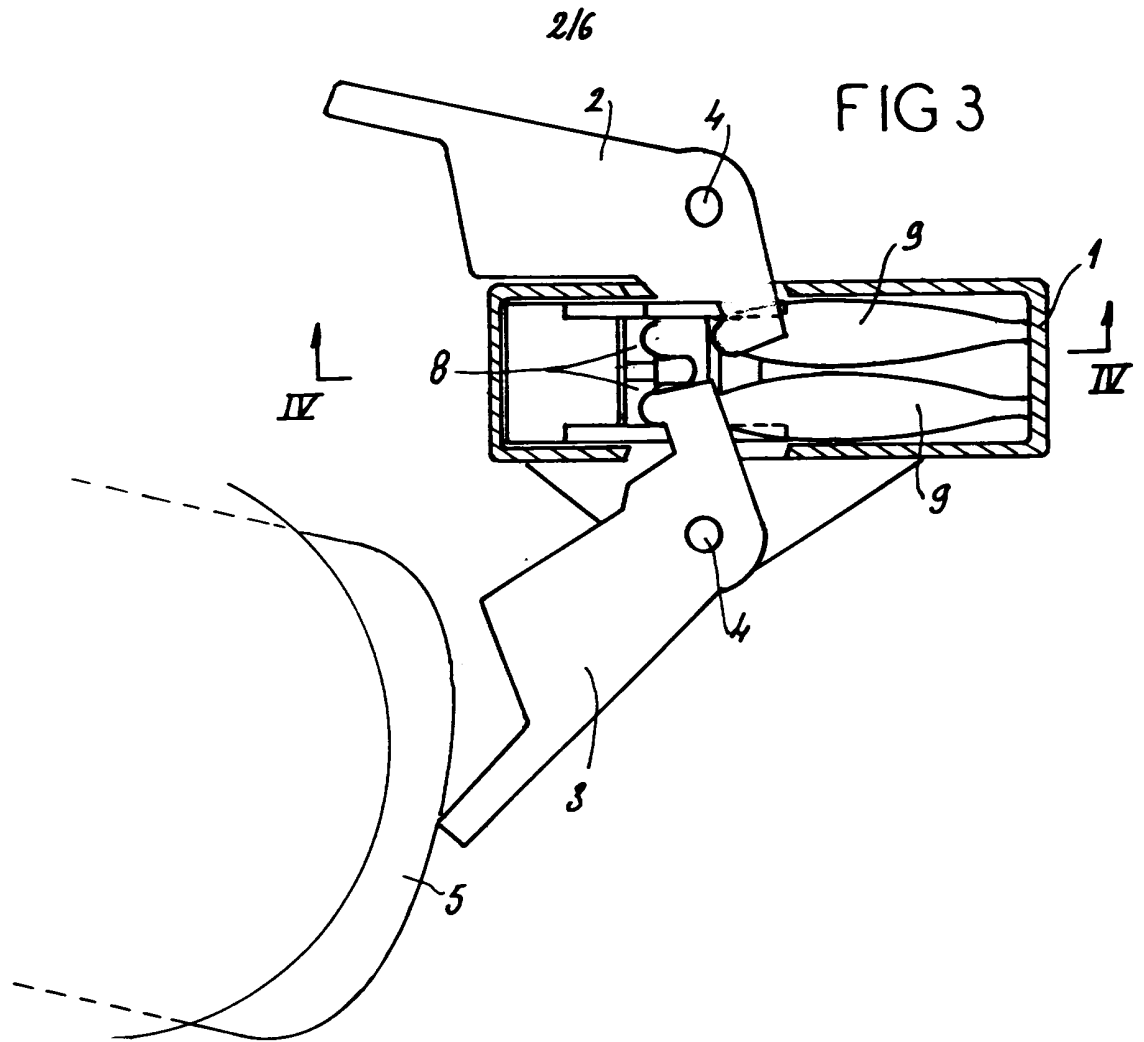
11. Butée avant selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que les axes (4 ; 104 ; 204) autour desquels pivotent  
30 les ailes de la mâchoire convergent légèrement l'un vers l'autre vers le haut.

12. Butée avant selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce qu'elle comporte un amortisseur à fluide (258) monté  
35 en parallèle avec le ressort (209), entre un point fixe du corps de fixation et le levier (206).

**13. Butée avant selon la revendication 12, caractérisée en ce que, dans le cas où le ressort (109, 209) monté entre le corps de fixation (101, 201) et le levier (106, 206) est un ressort hélicoïdal, il est emmanché sur l'amortisseur à fluide (258), qui lui sert de guide.**

1/6





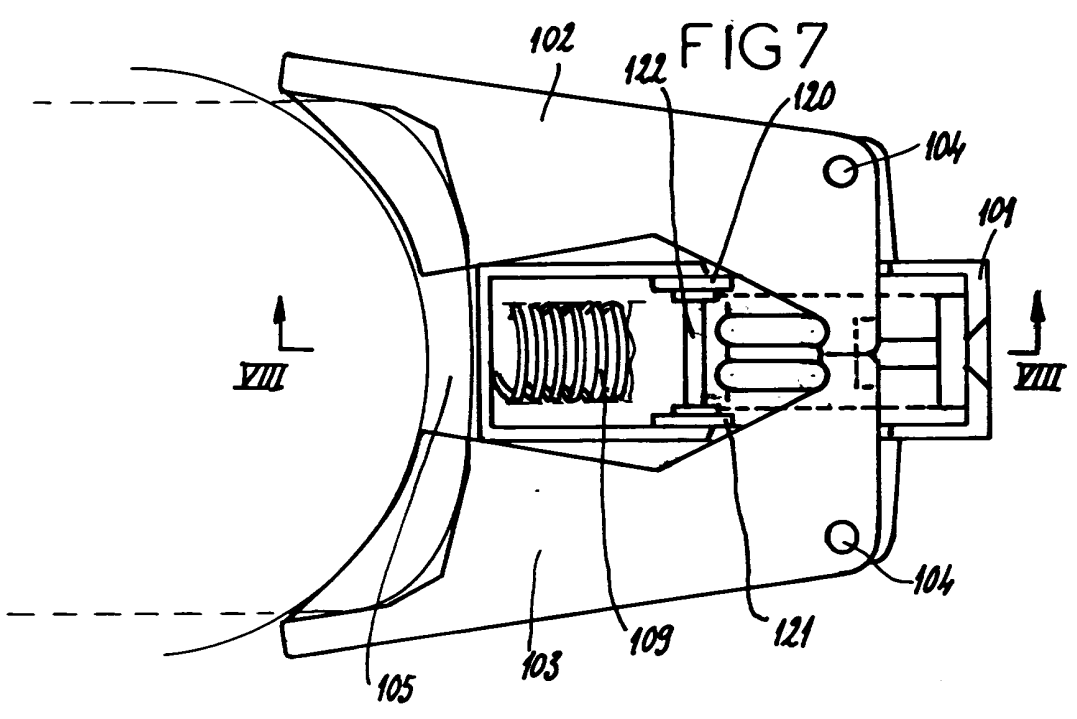
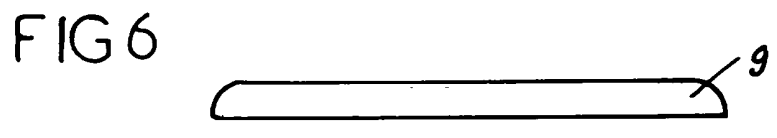
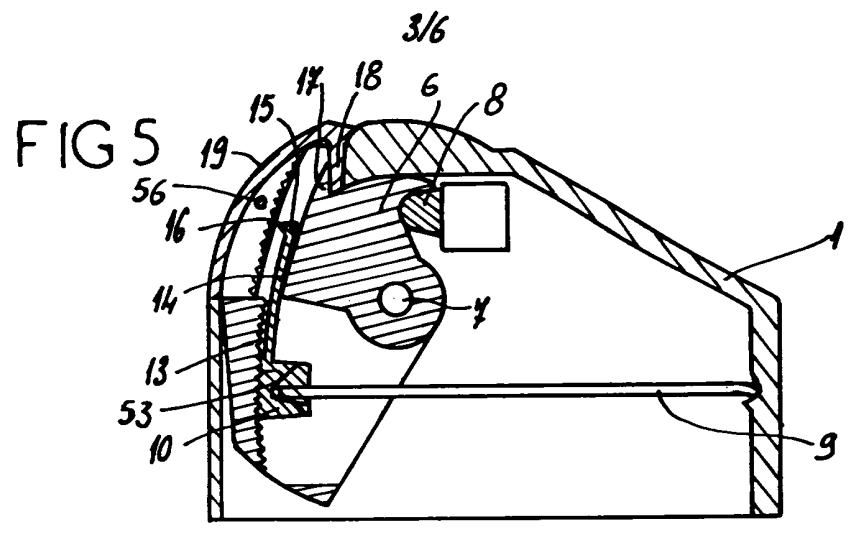




FIG 8

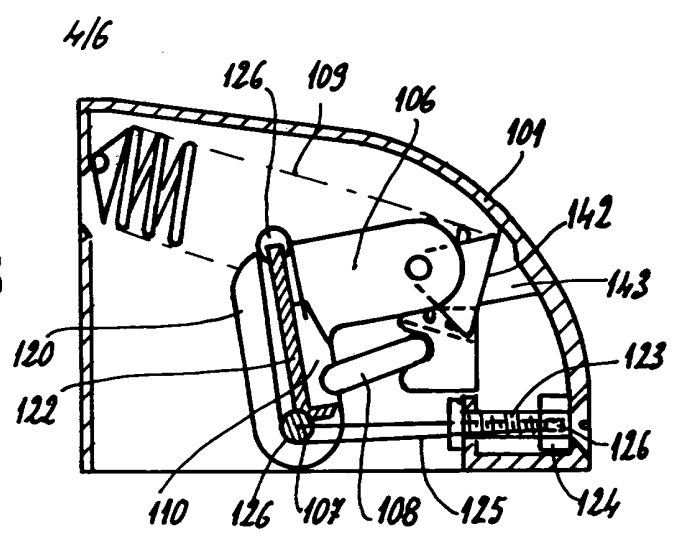


FIG 9

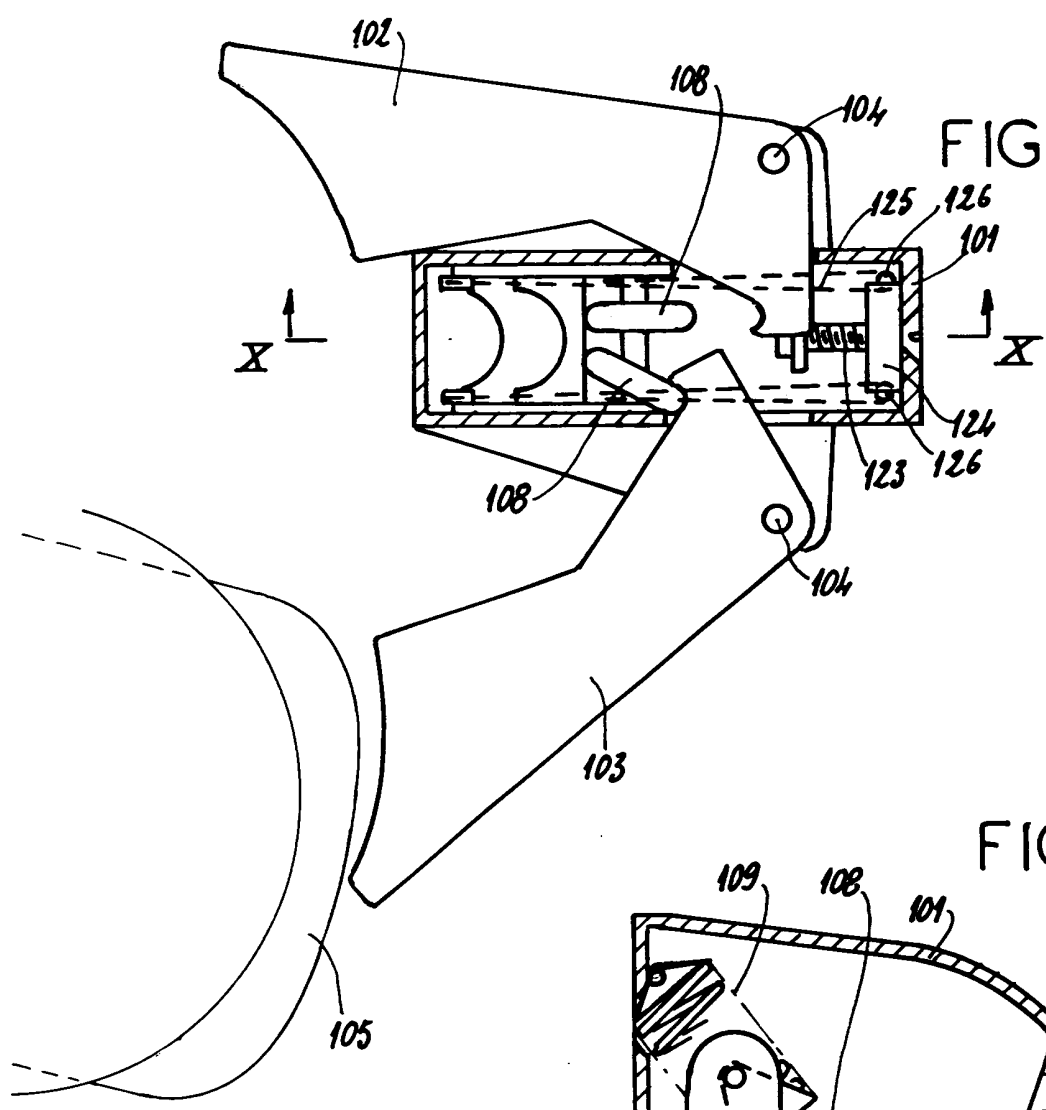
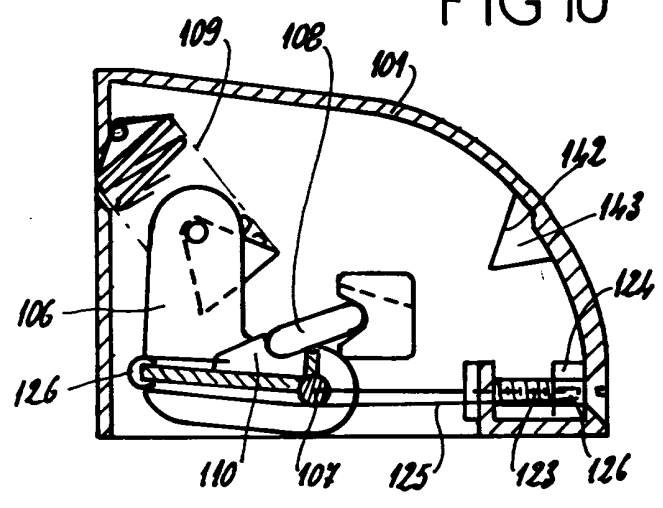


FIG 10



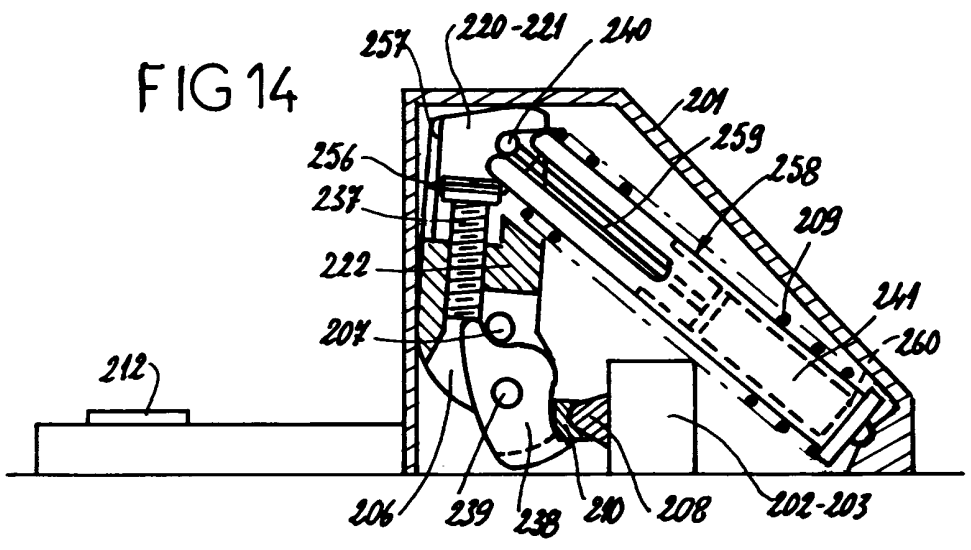
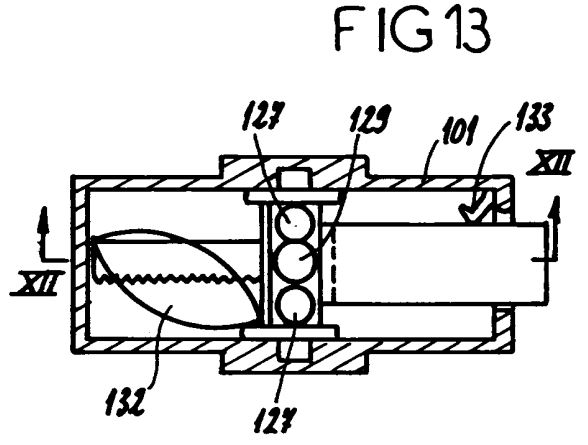
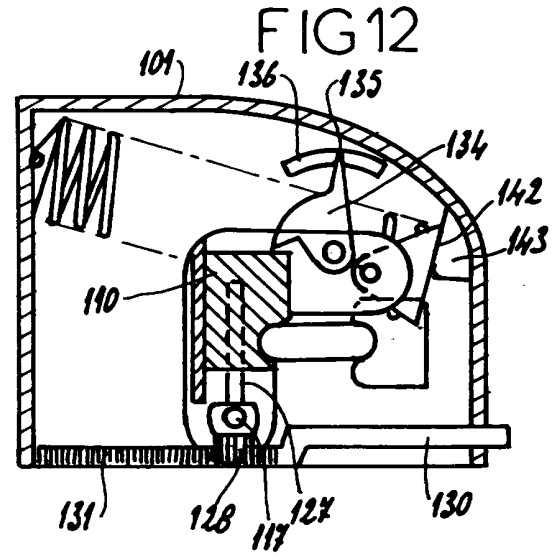
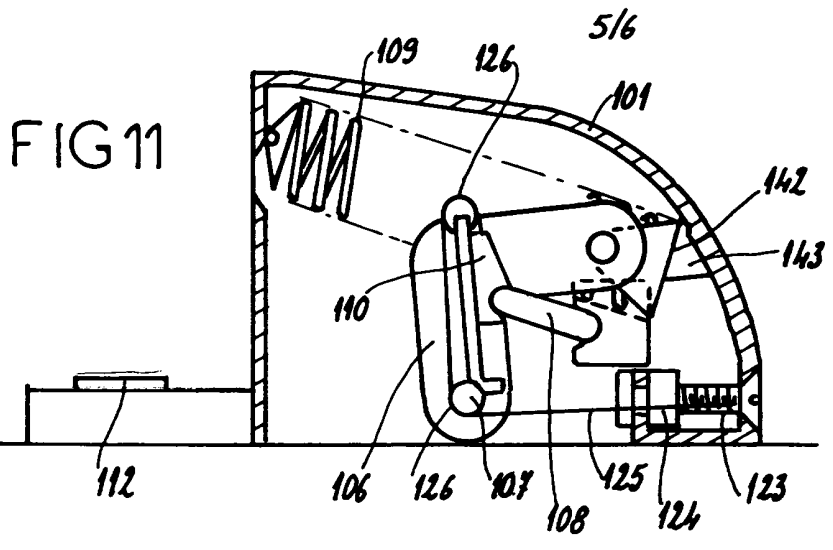


FIG 15

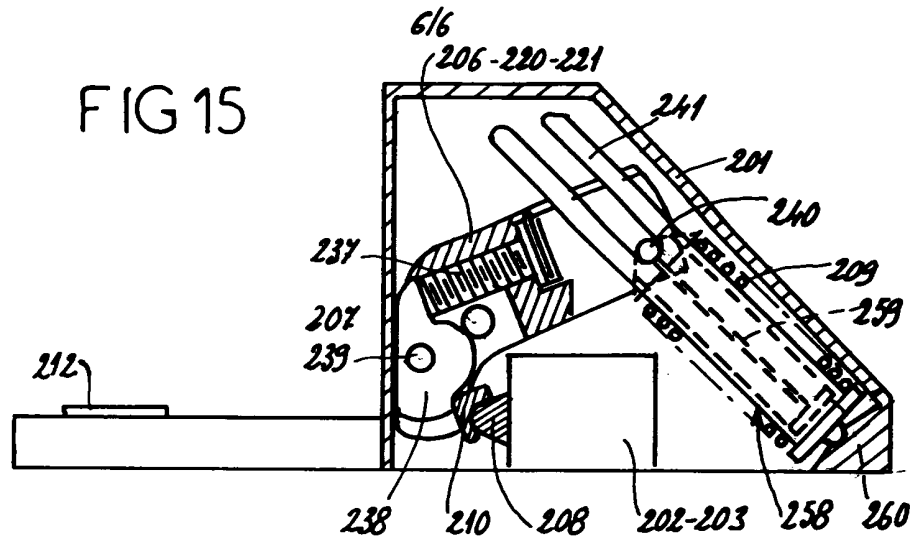
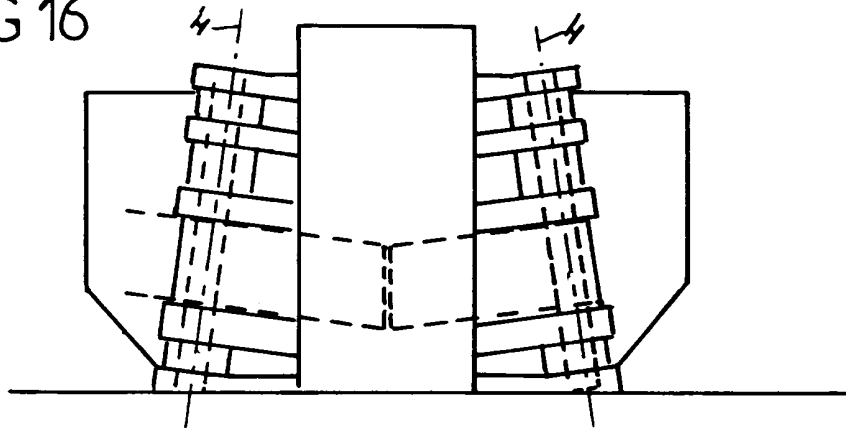


FIG 16



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	AT-B-335 892 (WIENER METALLWARENFABRIK SMOLKA & CO.) * page 2, ligne 48 - ligne 54; figure 1 * * page 3, ligne 1 - ligne 2 * ---	1-3,12
Y	FR-B-2 075 483 (ROLAMITE INC.) * page 16, ligne 31 - page 17, ligne 6; figures 4,5,21 * ---	1-3,12
Y	FR-A-2 610 841 (SALOMON S.A.) * figures 9,10 * -----	12
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
		A63C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
5 Décembre 1994		PAPA, E
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant		

1

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C13)