

(19)



(11)

EP 1 776 989 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

25.04.2007 Bulletin 2007/17

(51) Int Cl.:

A63C 9/088 ^(2006.01)(21) Numéro de dépôt: **06021907.8**(22) Date de dépôt: **19.10.2006**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Etats d'extension désignés:

AL BA HR MK YU(30) Priorité: **20.10.2005 FR 0510723**(71) Demandeur: **Salomon S.A.****74370 Metz-Tessy (FR)**

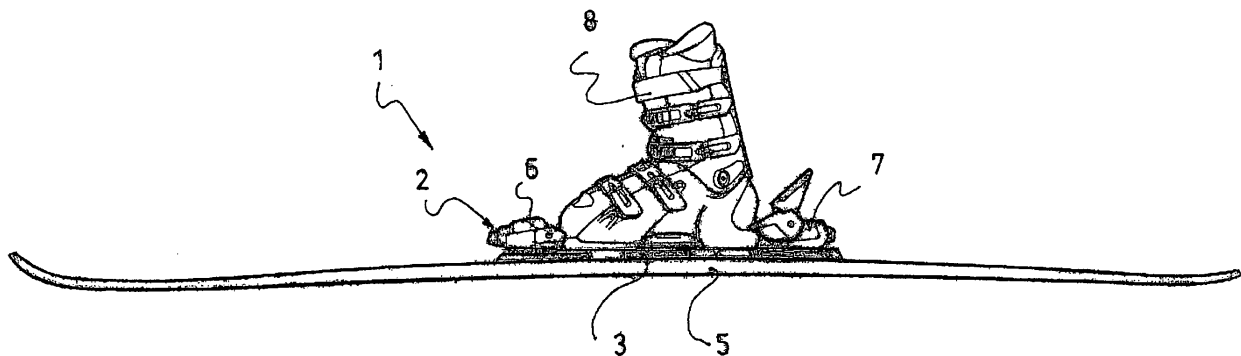
(72) Inventeurs:

- **Damiani, Laurent**
74370 Villaz (FR)
- **Desarmaux, Pierre**
74570 Evires (FR)
- **Brunet, Christian**
13009 Marseille (FR)
- **Arnoux, Pierre Jean**
13009 Marseille (FR)

(54) **Fixation de sécurité**

(57) Dispositif de fixation de sécurité (1) d'une chaussure sur un ski alpin (5) comprenant des moyens de retenue (2) déclenchables de type mécanique, hydraulique, viscoélastique qui opèrent une action de déclenchement en fonction des efforts auxquels est soumise ladite chaussure et en fonction du temps d'application, Δt , desdits efforts sur ladite chaussure. L'action de déclenchement a lieu dès que la valeur des efforts est supérieure à un seuil réel de déclenchement S_r , lequel dépend du temps d'application, Δt , d'un effort donné de telle façon

que si le temps d'application est supérieur à une seconde, 1 s, le seuil de déclenchement réel, S_r , est compris entre 50% et 75% dudit seuil de déclenchement théorique, S_t ; c'est-à-dire: Pour $\Delta t > 1s$; $0,75 \times S_t \geq S_r(\Delta t) \geq 0,5 \times S_t$; le seuil théorique de déclenchement, S_t , étant déterminé en fonction des paramètres du skieur conformément aux normes ISO. De préférence, la loi de déclenchement qui définit le seuil de déclenchement réel en fonction du temps, $S_r(\Delta t)$, est une loi à décroissance exponentielle de type: $S_r(\Delta t) = a + \exp[(b - \Delta t) / c]$; où a , b et c sont des paramètres.

Fig. 2**EP 1 776 989 A1**

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de fixation de sécurité d'une chaussure sur une planche de glisse, comportant des moyens de retenue déclenchables.

[0002] Il est connu, dans l'art antérieur, des fixations de sécurité comprenant une butée avant et une talonnière arrière. La butée avant et la talonnière arrière maintiennent entre elles la chaussure de ski, les fixations de sécurité déclenchent et libèrent la chaussure lorsque la butée et la talonnière sont soumises à des efforts dépassant un certain seuil. Le seuil de déclenchement peut être ajusté en réglant la précontrainte des ressorts qui sont placés dans la butée et la talonnière. Dans une fixation essentiellement mécanique comme celle qui est décrite dans ce document, le déclenchement effectif de la fixation n'est que très faiblement dépendant du temps d'application des efforts transmis entre la chaussure et le ski. Le manque de dépendance du déclenchement par rapport au temps d'application des efforts peut accroître les risques pris par le skieur. On sait que des efforts relativement importants qui ont un temps d'application très court sont sans danger pour le skieur. En revanche, si la loi de déclenchement du dispositif de fixation ne tient pas compte du temps d'application des efforts, ou en tout cas d'une manière qui n'est pas satisfaisante, dès qu'un effort important est soumis, et ce même pendant un temps très court, la fixation va déclencher et par conséquent faire chuter le skieur. On appelle ce genre de déclenchement, non souhaitable pour la sécurité du skieur, voire possiblement dangereux, un déclenchement intempestif. C'est le cas notamment lorsque le skieur se déplace à grande vitesse. En pratique, pour résoudre ce problème, les skieurs, et notamment les compétiteurs, règlent les fixations à des valeurs très élevées, par exemple DIN 15 ou DIN 20. Dans ces conditions, on comprend bien les risques qu'ils peuvent prendre lorsqu'ils skient à des vitesses plus faibles. D'autre part, on sait également que le corps humain peut subir des dommages graves même lorsqu'il est soumis à des forces faibles, à condition que ces forces lui soient appliquées pendant des périodes relativement longues. Par exemple, à l'occasion d'une chute, lorsqu'il est à l'arrêt, les efforts auxquels la jambe du skieur est soumise peuvent être faibles, au point de ne pas atteindre la valeur de déclenchement réglée sur la fixation, mais se prolonger au delà de quelques secondes. Si le skieur n'a pas, dans une telle situation, la possibilité d'un déclenchement manuel, il risque une blessure.

[0003] La présente invention a pour objectif de fournir un dispositif de fixation de sécurité d'une chaussure sur une planche de glisse qui permette de s'affranchir des limitations posées par les dispositifs connus dans l'art antérieur.

[0004] L'objectif de l'invention est obtenu par la fourniture d'un dispositif de fixation de sécurité d'une chaussure sur un ski alpin comprenant des moyens de retenue déclenchables de type mécanique, hydraulique, viscoélastique qui opèrent une action de déclenchement en fonction des efforts auxquels est soumise ladite chaussure, caractérisé en ce que l'instant au court duquel a lieu ladite action de déclenchement est également fonction du temps d'application, Δt , desdits efforts sur ladite chaussure.

[0005] De préférence le dispositif de fixation de sécurité selon l'invention comprend des moyens de détection des efforts auxquels est soumise ladite chaussure lorsqu'elle est retenue par lesdits moyens de retenue déclenchables et un circuit électronique commandant ladite action de déclenchement desdits moyens de retenue déclenchables en générant un ordre de déclenchement en fonction de la valeur détectée desdits efforts et du temps d'application, Δt , desdits efforts sur ladite chaussure.

[0006] De préférence, dans le dispositif de fixation selon l'invention, l'action de déclenchement a lieu dès que la valeur des efforts, E , est supérieure à un seuil réel de déclenchement S_r , lequel dépend du temps d'application desdits efforts de telle façon que si le temps d'application, Δt , est supérieur à une seconde, 1 s, le seuil de déclenchement réel, $S_r(\Delta t)$, est compris entre 50% et 75% dudit seuil de déclenchement théorique, S_t ; c'est-à-dire :

[0007] Pour

$$\Delta t > 1 \text{ s}; \quad 0,75 \times S_t \geq S_r(\Delta t) \geq 0,5 \times S_t;$$

le seuil théorique de déclenchement, S_t , étant déterminé en fonction des paramètres du skieur conformément aux normes ISO.

[0008] D'autre part, de préférence, dans le dispositif de fixation selon l'invention, l'action de déclenchement a lieu dès que la valeur des efforts est supérieure à un seuil réel de déclenchement S_r , lequel dépend du temps d'application d'un effort donné de telle façon que si le temps d'application est inférieur ou égal à 5 centièmes de seconde, 0,05 s, le seuil réel de déclenchement, S_r , est supérieur ou égal à 150% du seuil théorique de déclenchement, S_t ; c'est-à-dire :

[0009] Pour

$$\Delta t \leq 0,05 \text{ s}; \quad S_r(\Delta t) \geq 1,5 \times S_t;$$

le seuil théorique de déclenchement, St , étant déterminé en fonction des paramètres du skieur conformément aux normes ISO.

[0010] L'objectif de l'invention est également obtenu par la mise en place d'une méthode de pré réglage d'une fixation de sécurité d'une chaussure sur un ski alpin comprenant l'étape de programmation de la loi de déclenchement de ladite fixation qui institue le seuil de déclenchement réel, Sr , en fonction du temps d'application des efforts de telle façon que :

- si le temps d'application, Δt , des efforts, E , est supérieur à une seconde, 1 s, le seuil réel de déclenchement, Sr , est compris entre 50% et 75% du seuil théorique de déclenchement, St ; le seuil de déclenchement théorique St étant déterminable pour chaque skieur en fonction de sa masse, de sa taille, de son niveau et du type de ski qu'il pratique ; c'est-à-dire :
Pour

$$\Delta t > 1 \text{ s} ; \quad 0,75 \times St \geq Sr(\Delta t) \geq 0,5 \times St ;$$

et que

- si le temps d'application, Δt , des efforts, E , est inférieur ou égal à 5 centièmes de seconde, 0,05 s, le seuil réel de déclenchement, Sr , est supérieur ou égal à 150% du seuil théorique de déclenchement, St ; c'est-à-dire :
Pour

$$\Delta t \leq 0,05 \text{ s} ; \quad Sr(\Delta t) \geq 1,5 \times St$$

[0011] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit à laquelle est annexé le dessin dans lequel:

La figure 1 est un schéma de comparaison des courbes de déclenchement de fixations de sécurité selon l'art antérieur.

La figure 2 est une vue d'un mode de réalisation de l'invention.

La figure 3 est une vue du graphique définissant le cadre de loi de déclenchement selon l'invention.

[0012] L'organisation internationale de normalisation a élaboré une norme internationale sur le montage, réglage et contrôle d'un ensemble ski/fixation/chaussure (ISO 11088). Cette norme spécifie, notamment à l'usage des détaillants d'articles de sports, des modes opératoires de montage et de réglage des mécanismes de fixation des skis.

[0013] La norme ISO 11088 définit des couples de déclenchement théoriques optimaux en fonction de la masse, de la taille et du type du skieur. C'est-à-dire, par exemple pour un skieur dont la masse est comprise entre 67 et 78 kg, on préconise que la fixation déclenche et libère la chaussure lorsque la valeur du couple des efforts auxquels est soumise la chaussure est telle que la composante selon l'axe z (axe vertical) atteigne 50 N.m.

[0014] Les fabricants de fixations respectent ces normes et pour faciliter le travail de réglage par les techniciens, mettent sur leurs produits des échelles graduées entre 2 et 20 qui correspondent au pré réglage des ressorts des éléments de fixation. En l'occurrence, la valeur de l'indicateur sur l'échelle graduée correspond à 10% du couple de déclenchement selon l'axe z. En d'autres termes, si une fixation est "réglée à 5", elle doit déclencher lorsque la chaussure est soumise à un couple de 50 N.m suivant l'axe z (axe vertical).

[0015] Des modifications sont apportées à ce réglage en fonction de la longueur de la semelle, et en fonction du type de ski du skieur et qui conduise à un ajustement vers le haut ou vers le bas de la valeur du seuil de déclenchement.

[0016] Dans la suite de cette demande, nous appellerons, St , seuil théorique de déclenchement le seuil de déclenchement que l'on peut déterminer en fonction de la masse du skieur, de la longueur de la semelle de la chaussure, et de son niveau de pratique en suivant les recommandations de la norme.

[0017] La figure 1 montre un schéma de comparaison des courbes de déclenchement de différentes fixations mécaniques classiques qui étaient sur le marché en 2002. On y trouve la courbe de déclenchement de la Salomon S 914, c'est la courbe 11 ; celle de la Marker M 9.1, courbe 12 et celle de la Tyrolia PS racing, courbe 13. Toutes ces fixations comprennent une butée avant et une talonnière arrière qui déclenchent contre la force d'un ou de plusieurs ressorts. Toutes les fixations sont réglées à DIN 9, c'est-à-dire que selon la norme ISO 11088 le seuil théorique de déclenchement St est environ de 90 N.m.

[0018] Sur ce schéma, sont présentés en abscisse le temps d'application de l'effort en milliseconde et en ordonnée l'effort en Newton. Les résultats de ce schéma sont obtenus grâce à une machine de test qui procède en appliquant des efforts à une distance de 0,9 m d'un axe placé à la même position que la jambe du skieur.

[0019] On peut voir sur ce schéma que dès que le temps d'impact dépasse 30 ms (0,03 s), le seuil réel de déclenchement

est quasiment au niveau du seuil de déclenchement théorique, St , qu'on appelle "le DIN" dans le langage courant.

[0020] Compte tenu du comportement des fixations de ski mécanique classique, on comprend bien que les problèmes de déclenchements intempestifs, par exemple quand les efforts auxquels est soumise la chaussure ne le sont que pendant un temps inférieur à 50 ms (0,05 s) ne sont pas résolus.

[0021] La figure 2 décrit un mode de réalisation de l'invention. Le dispositif de fixation 1 est fixé sur le ski 5 et il comprend des moyens de retenue 2 de la chaussure 8 qui prennent la forme d'une butée avant 6 et d'une talonnière arrière 7. Le dispositif de fixation comprend également des moyens de détections des efforts 3. Entre les moyens de détection et les moyens de retenue, se trouvent des moyens de décision (non représentés sur la figure) qui peuvent prendre la forme d'un module électronique. C'est à l'intérieur de ce module de décision que sera programmée la loi de déclenchement.

[0022] Bien entendu, l'invention ne se limite pas à un dispositif de fixation comportant un module de décision de type électronique. D'autres réalisations sont envisageables, par exemple de type hydraulique sous la forme d'un vérin hydraulique placé en parallèle avec le ressort principal d'une butée avant ou d'une talonnière arrière. Lorsque les efforts sont appliqués pendant un très court instant, l'amortisseur bloque le mouvement du ressort empêchant ainsi le déclenchement. Le vérin hydraulique peut être avantageusement remplacé par un matériau viscoélastique. Dans de telles réalisations, la détection des efforts, la décision et l'ordre de déclenchement sont indissociables car toutes sont réalisées par le ressort principal et le vérin ou le matériau viscoélastique.

[0023] La figure 3 est un schéma où sont représentées les zones d'encadrement de la loi de déclenchement selon l'invention. La loi de déclenchement $Sr(\Delta t)$, représentée par la courbe 10 sur ce schéma, définit un seuil de déclenchement réel Sr en fonction du temps d'application des efforts Δt .

[0024] La loi de déclenchement, $Sr(\Delta t)$, est de type décroissance exponentielle qui s'exprime mathématiquement sous la forme suivante :

$$Sr(\Delta t) = a + e^{\frac{-\Delta t + b}{c}}$$

ou bien, en utilisant une autre typographie :

$$Sr(\Delta t) = a + \exp[(b - \Delta t) / c]$$

[0025] Les paramètres a , b et c sont choisis pour qu'en tout état de cause, la loi de déclenchement reste encadrée par les zones définies par la présente invention.

[0026] Notamment, si le temps d'application est supérieur à une seconde, 1 s, le seuil de déclenchement réel, Sr , est compris entre 50% et 75% dudit seuil de déclenchement théorique, St ; c'est-à-dire :

[0027] Pour

$$\Delta t > 1 \text{ s} ; \quad 0,75 \times St \geq Sr(\Delta t) \geq 0,5 \times St$$

[0028] D'autre part, si le temps d'application, Δt , des efforts est inférieur ou égal à 5 centièmes de seconde, 0,05 s, le seuil réel de déclenchement, Sr , est supérieur ou égal à 150% du seuil théorique de déclenchement, St ; c'est-à-dire :

[0029] Pour

$$\Delta t \leq 0,05 \text{ s} ; \quad Sr(\Delta t) \geq 1,5 \times St$$

[0030] L'invention vise également à protéger une méthode de préérilage d'une fixation de sécurité d'une chaussure sur un ski alpin. Cette méthode consiste en la programmation d'une loi de déclenchement, $Sr(\Delta t)$, de ladite fixation qui institue le seuil de déclenchement réel, Sr , en fonction du temps d'application, Δt des efforts E , cette loi étant du type décroissance exponentielle : $Sr(\Delta t) = a + \exp[(b - \Delta t) / c]$; où les paramètres a , b et c sont fixés en fonction de sa masse, de sa taille et du type de ski qu'il pratique et choisit, en tout état de cause de telle façon que

[0031] Pour

$$\Delta t > 1 \text{ s} ; \quad 0,75 \times St \geq Sr(\Delta t) \geq 0,5 \times St ;$$

et

5 [0032] Pour

$$\Delta t \leq 0,05 \text{ s} ; \quad Sr(\Delta t) \geq 1,5 \times St$$

10 [0033] Bien entendu, l'invention ne se limite pas à une loi de programmation qui soit exactement de type exponentielle, car des approximations d'une telle loi seront également couvertes par la présente invention dans la mesure où la loi de déclenchement reste encadrée dans les zones définies par la présente invention.

15 NOMENCLATURE

[0034]

- 1- dispositif de fixation
- 2- moyens de retenue
- 20 3- moyens de détection
- 4- module de calcul
- 5- ski
- 6- butée avant
- 7- talonnière arrière
- 25 10- loi de déclenchement $Sr(\Delta t)$
- 11- loi de déclenchement Salomon S 914
- 12- loi de déclenchement Marker M 9.1
- 13- loi de déclenchement Tyrolia PS racing

30 Revendications

1. Dispositif de fixation de sécurité (1) d'une chaussure sur un ski alpin comprenant des moyens de retenue (2) déclenchables de type mécanique, hydraulique, viscoélastique qui opèrent une action de déclenchement en fonction
35 des efforts auxquels est soumise ladite chaussure et comprennent des moyens de détection des efforts auxquels est soumise ladite chaussure lorsqu'elle est retenue par lesdits moyens de retenue (2) déclenchables, **caractérisé en ce qu'elle** comprend en outre un circuit électronique commandant ladite action de déclenchement desdits moyens de retenue (2) déclenchables en générant un ordre de déclenchement en fonction de la valeur détectée desdits efforts et du temps d'application, Δt , desdits efforts sur ladite chaussure.
- 40 2. Dispositif de fixation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'action de déclenchement a lieu dès que la valeur des efforts est supérieure à un seuil réel de déclenchement Sr , lequel dépend du temps d'application, Δt , d'un effort donné de telle façon que si le temps d'application est supérieur à une seconde, 1 s, le seuil de déclenchement réel, Sr , est compris entre 50% et 75% dudit seuil de déclenchement théorique, St ; c'est-à-dire :
45 Pour

$$\Delta t > 1 \text{ s} ; \quad 0,75 \times St \geq Sr(\Delta t) \geq 0,5 \times St ;$$

50 le seuil théorique de déclenchement, St , étant déterminé en fonction des paramètres du skieur conformément aux normes ISO.

3. Dispositif de fixation selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** l'action de déclenchement a lieu dès que la valeur des efforts est supérieure à un seuil réel de déclenchement Sr , lequel dépend du temps d'application d'un effort donné de telle façon que si le temps d'application est inférieur ou égal à 5 centièmes de seconde, 0,05 s, le seuil réel de déclenchement, Sr , est supérieur ou égal à 150% du seuil théorique de déclenchement, St ; c'est-à-dire :
55

Pour

$$\Delta t \leq 0,05 \text{ s} ; \quad S_r (\Delta t) \geq 1,5 \times S_t ;$$

le seuil théorique de déclenchement, S_t , étant déterminé en fonction des paramètres du skieur conformément aux normes ISO.

4. Dispositif de fixation selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la loi de déclenchement qui définit le seuil de déclenchement réel en fonction du temps, $S_r (\Delta t)$, est une loi à décroissance exponentielle de type : $S_r (\Delta t) = a + \exp [(b - \Delta t) / c]$; où a , b et c sont des paramètres.

5. Méthode de préréglage d'une fixation de sécurité d'une chaussure sur un ski alpin comprenant l'étape de programmation de la loi de déclenchement de ladite fixation qui institue le seuil de déclenchement réel, S_r , en fonction du temps d'application des efforts de telle façon que si le temps d'application, Δt , des efforts est supérieur à une seconde, 1 s, le seuil réel de déclenchement, S_r , est compris entre 50% et 75% du seuil théorique de déclenchement, S_t ; le seuil de déclenchement théorique S_t étant déterminable pour chaque skieur en fonction de sa masse, de sa taille et du type de ski qu'il pratique ; c'est-à-dire :

Pour

$$\Delta t > 1 \text{ s} ; \quad 0,75 \times S_t \geq S_r (\Delta t) \geq 0,5 \times S_t$$

6. Méthode de préréglage d'une fixation de sécurité d'une chaussure sur un ski alpin selon la revendication 5, **caractérisée en ce qu'on** programme ladite loi de déclenchement de telle façon que si le temps d'application, Δt , des efforts est inférieur ou égal à 5 centièmes de seconde, 0,05 s, le seuil réel de déclenchement, S_r , est supérieur ou égal à 150% du seuil théorique de déclenchement, S_t ; c'est-à-dire :

Pour

$$\Delta t \leq 0,05 \text{ s} ; \quad S_r (\Delta t) \geq 1,5 \times S_t$$

7. Méthode de préréglage d'une fixation de sécurité d'une chaussure sur un ski alpin selon l'une des revendications 5 ou 6, **caractérisée en ce que** ladite loi de déclenchement qui définit le seuil de déclenchement réel en fonction du temps, $S_r (\Delta t)$, est une loi à décroissance exponentielle de type : $S_r (\Delta t) = a + \exp [(b - \Delta t) / c]$; où a , b et c sont des paramètres qui sont fixés en fonction de sa masse, de sa taille et du type de ski qu'il pratique.

Fig. 1

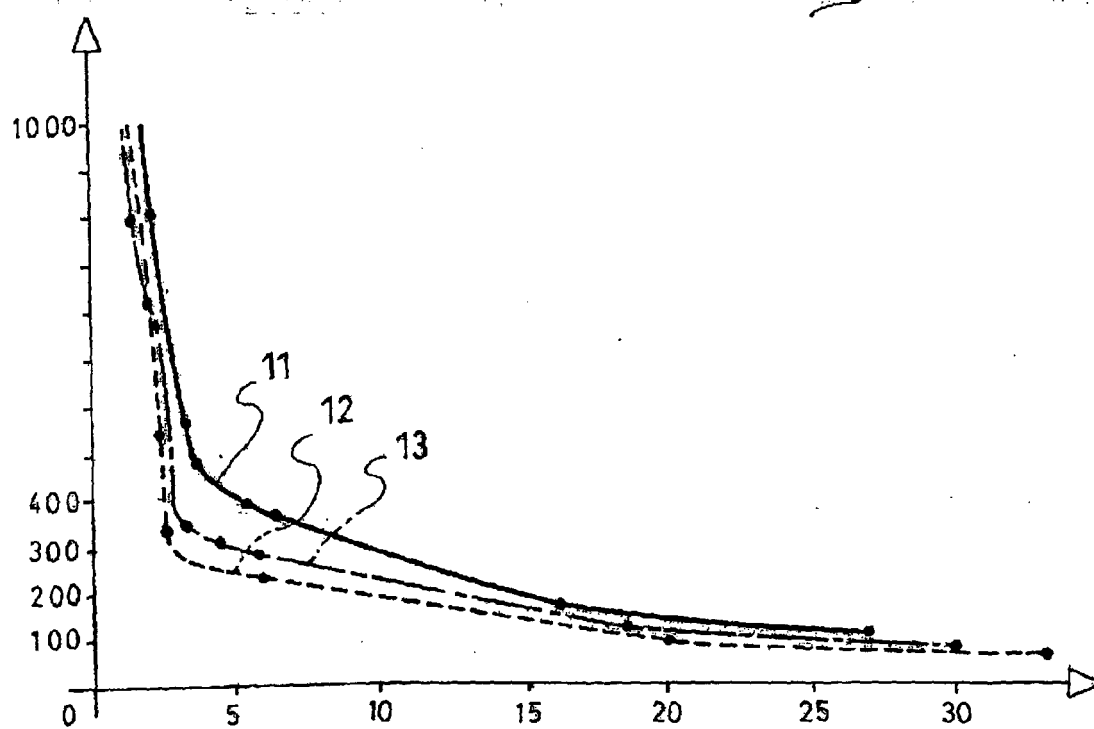
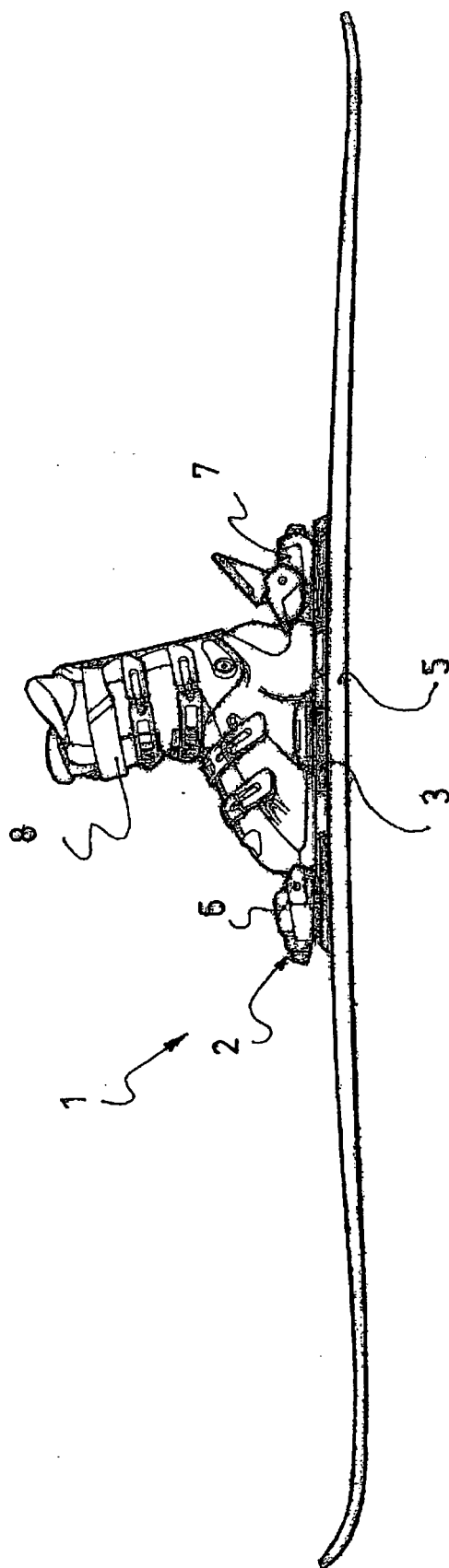
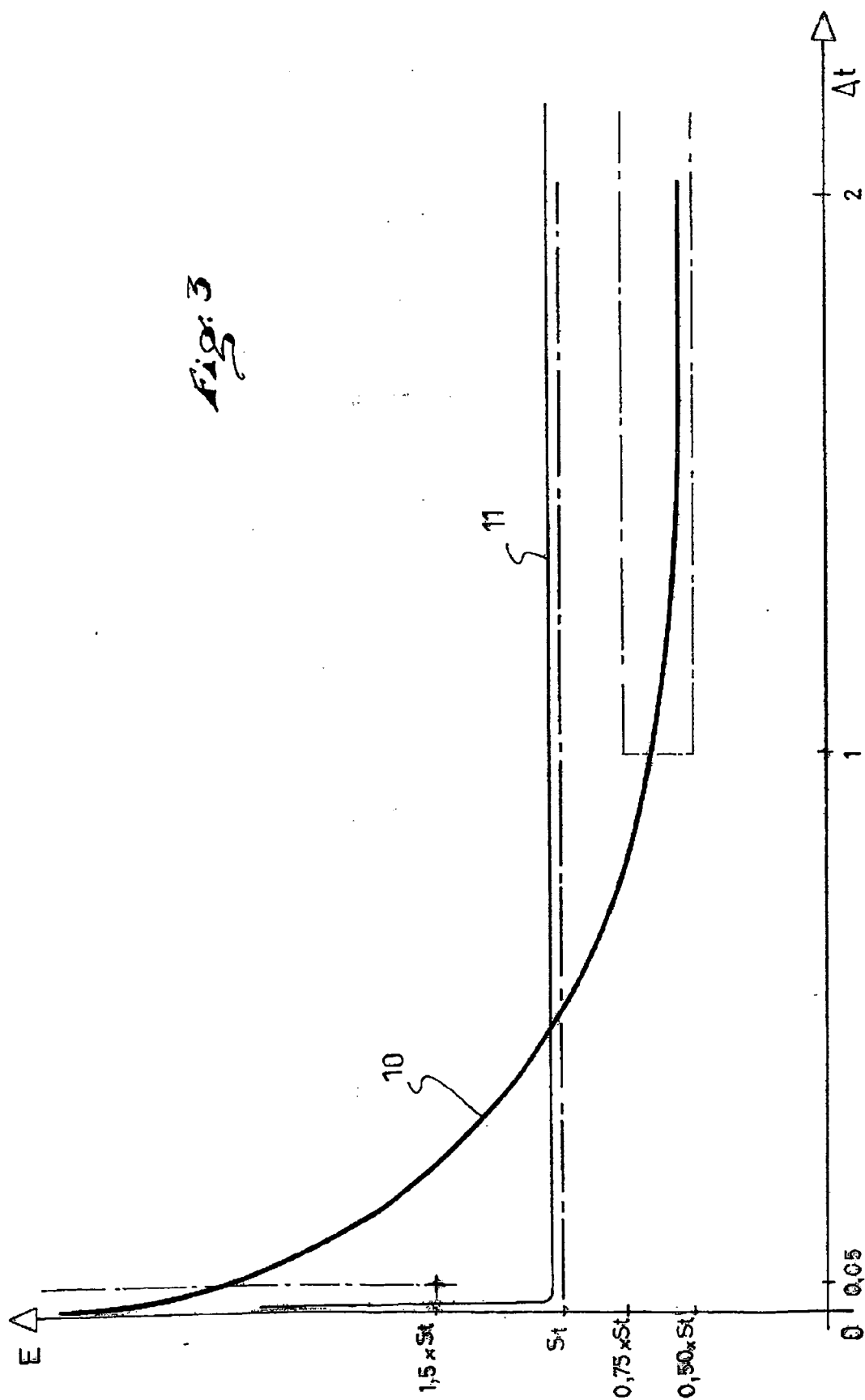


Fig. 2







DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 4 457 532 A (KNABEL ET AL) 3 juillet 1984 (1984-07-03) * le document en entier * -----	1-7	INV. A63C9/088
X	FR 2 354 787 A (SALOMON ET FILS ETS FRANCOIS) 13 janvier 1978 (1978-01-13) * le document en entier * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A63C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 7 décembre 2006	Examineur Schut, Timen
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

5

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 06 02 1907

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

07-12-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4457532	A	03-07-1984	DE 2831768 A1	31-01-1980
			WO 8000218 A1	21-02-1980
			EP 0016133 A1	01-10-1980
			JP 55500425 T	17-07-1980

FR 2354787	A	13-01-1978	AT 364629 B	10-11-1981
			AT 426477 A	15-03-1981
			CH 627901 A	15-02-1982
			DE 2726143 A1	05-01-1978
			JP 1302802 C	14-02-1986
			JP 52156032 A	26-12-1977
			JP 60025139 B	17-06-1985
			US 4135733 A	23-01-1979

EPO FORM P0460

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