

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 706 741

(21) N° d'enregistrement national :
93 07628

(51) Int Cl⁵ : A 43 B 5/04 , 7/32

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 23.06.93.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 30.12.94 Bulletin 94/52.

(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) : SKIS ROSSIGNOL (S.A.) — FR.

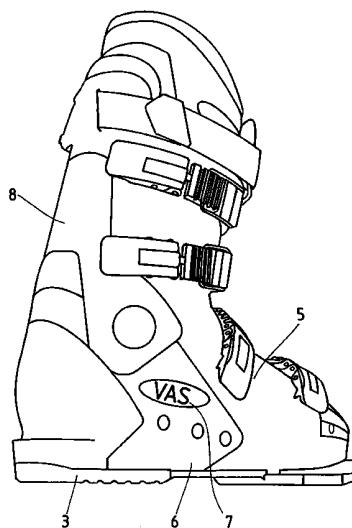
(72) Inventeur(s) : Marmonier Gilles.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Bouju Derambure (Bugnon) S.A.

(54) Chaussure de ski.

(57) Chaussure de ski en matière plastique (5) présentant
au moins une partie rigide (6) susceptible de transmettre
les vibrations du ski au skieur. De manière à amortir ces vi-
brations, cette partie rigide est munie d'un élément amortis-
seur de vibrations (7) constitué d'un matériau viscoélasti-
que associé à une plaque rigide de contrainte. L'élément
amortisseur peut être une pièce constitutive de la chaus-
sure telle qu'une pièce rigidifiante (6).



FR 2 706 741 - A1



La présente invention a pour objet une chaussure de ski en matière plastique comportant des moyens d'amortissement destinés à amortir les vibrations du ski transmises au skieur par les chaussures.

5

Il est connu qu'un ski glissant sur la neige est soumis à des chocs d'origines diverses et de toutes natures qui entraînent le ski en vibrations. Un ski est un élément relativement rigide capable de vibrer et possédant plusieurs fréquences propres susceptibles d'entraîner un phénomène de résonance qui a pour effet d'augmenter encore l'amplitude de ces vibrations. Ce phénomène vibratoire a été décrit en détail dans le brevet français 2 575 393 au nom du demandeur. Des études ont permis de distinguer essentiellement trois modes de vibrations se traduisant respectivement par la présence de deux, trois et quatre noeuds. Le premier mode prédomine dans un ski de slalom spécial, tandis que le troisième mode prédomine dans un ski de slalom géant. Si certaines vibrations sont néfastes, en nuisant à la stabilité, à l'accrochage et à la glisse du ski, tout au moins lorsqu'elles dépassent une certaine amplitude, la présence de certaines autres vibrations est au contraire favorable, un ski complètement amorti perdant ses caractéristiques essentielles de stabilité et d'accrochage. Dès lors, même dans le cas d'un ski équipé d'un dispositif amortisseur de vibrations tel que décrit dans le brevet FR 2 575 393, le ski est animé de vibrations qui sont transmises au skieur par la chaussure jouant le rôle d'interface. Dans le cas de skis non équipés de dispositifs amortisseurs, le skieur est bien entendu soumis à des vibrations plus importantes.

Jusqu'à aujourd'hui, les chaussures de ski étaient encore relativement souples et remplissaient la fonction

d'amortisseur, c'est-à-dire d'élément dissipant l'énergie vibratoire. La tendance actuelle est toutefois de fabriquer des chaussures de plus en plus rigides dans le but d'augmenter la sensibilité du skieur aux mouvements du ski et la précision de la conduite du ski. Cette augmentation de la rigidité est obtenue par divers moyens, notamment par l'adjonction de parties ou d'éléments de renfort localisés. Ces parties de chaussure ou ces éléments rapportés présentent une rigidité telle qu'ils constituent des ponts de vibrations capables de transmettre les vibrations du ski au bas de la jambe du skieur. Ces vibrations, même s'il s'agit de microvibrations sont susceptibles, lorsqu'elles se produisent de façon prolongée, d'entraîner des traumatismes musculaires et/ou osseux.

Il a déjà été proposé de munir une chaussure de ski d'éléments amortisseurs constitués de plots en caoutchouc disposés à l'intérieur de la coque de la chaussure, respectivement sous le talon et sous l'avant-pied. Ces amortisseurs sont certes efficaces, en ce qui concerne la dissipation de l'énergie vibratoire mais, en raison de la déformation du caoutchouc, ils réduisent l'efficacité de l'interface constituée par la chaussure, ce qui a pour effet de réduire la sensibilité du skieur aux mouvements du ski et la précision du guidage des skis. Ces amortisseurs en caoutchouc augmentent en outre le poids de la chaussure.

Dans des chaussures d'athlétisme, il est par ailleurs connu de créer un amortissement au moyen d'air, de liquide ou de caoutchouc mou. Ces moyens d'amortissement présentent les mêmes inconvénients que les amortisseurs en caoutchouc de la chaussure susmentionnée.

D'autre part, lorsqu'on considère les modes vibratoires du ski, on constate que pour les modes principaux entrant en considération, on a toujours un ventre de vibration dans la zone des fixations. La chaussure est 5 donc particulièrement exposée aux vibrations du ski. La semelle de la chaussure et les fixations avant et arrière constituent en outre un système rigide dans une zone présentant un ventre de vibration dans une direction perpendiculaire aux skis, c'est-à-dire d'amplitude 10 maximale. Cette vibration est également transmise aux pieds du skieur par la semelle de la chaussure qui est beaucoup plus rigide que le reste de la chaussure.

Cette vibration se traduit en outre par une variation 15 périodique de la distance entre la butée avant et la talonnière de la fixation, c'est-à-dire une vibration de la semelle de la chaussure parallèlement au ski.

La présente invention a pour but d'amortir les vibrations de la chaussure elle-même, c'est-à-dire d'empêcher 20 la transmission des vibrations du ski à la jambe du skieur par la chaussure, mais sans perte de sensibilité et de précision de guidage du ski.

25 A cet effet, dans la chaussure selon l'invention, les moyens d'amortissement sont constitués d'au moins un élément amortisseur de vibrations constitué d'au moins un matériau viscoélastique associé à une pièce rigide de contrainte et fixé sur la chaussure.

30

La pièce rigide est, par exemple, une plaquette de contrainte fixée sur une partie rigide de la chaussure par l'intermédiaire du matériau viscoélastique.

- L'une de ces parties rigide est évidemment la semelle. Il peut donc être judicieux de fixer l'élément amortisseur sur la semelle, bien entendu sur une partie qui n'est pas en contact avec le ski ou la fixation, car
- 5 l'élément amortisseur ne doit pas constituer un support anti-vibratoire, car on retrouverait alors à nouveau les inconvénients des plots en caoutchouc de l'art antérieur.
- 10 Selon un mode d'exécution préféré de l'invention l'élément amortisseur est relié à la chaussure par le matériau viscoélastique surmonté d'une plaque rigide de contrainte en matériau à haut module d'élasticité.
- 15 Le dessin annexé représente un exemple non limitatif de réalisation de l'élément amortisseur et des exemples de localisation d'un tel élément amortisseur sur une chaussure.
- 20 La figure 1 est une vue en coupe d'un élément amortisseur.
- La figure 2 représente une chaussure dont la semelle est munie d'un élément amortisseur.
- 25 La figure 3 représente un deuxième exemple de localisation de l'élément amortisseur.
- La figure 4 représente un troisième exemple de localisation de l'élément amortisseur.
- 30

Les figures 5 et 6 représentent une quatrième forme d'exécution, la figure 6 étant une coupe partielle selon VI-VI de la figure 5.

L'élément amortisseur représenté à la figure 1 est constitué d'une plaque rigide 1 sur laquelle est collée une couche de matériau viscoélastique 2. Les épaisseurs représentées ne sont pas les épaisseurs réelles. La plaque rigide 1 présente avantageusement un module d'élasticité E supérieur à 10^4 MPa et une épaisseur comprise entre 0,5 et 2 mm, par exemple 1 mm. Le matériau de la plaque rigide 1 est choisi dans le groupe comprenant les alliages d'aluminium, les alliages d'aluminium-zinc, magnésium connus sous le nom de la marque déposée ZICRAL de la société CEGEDUR-PECHINEY, les matériaux thermodurcissables stratifiés armés de fibres de verre ou de carbone, les matériaux thermoplastiques armés de fibres de verre ou de carbone.

Le matériau viscoélastique 2 est, par exemple, un caoutchouc butyle ou un élastomère de synthèse, tel que le NEPURANE PI 2010, ceux-ci utilisés seuls, en mélange ou chargés. L'élément viscoélastique 2 peut être constitué d'une feuille élémentaire ou d'un empilement de plusieurs feuilles élémentaires viscoélastiques de même caractéristique ou de caractéristiques différentes. Dans ce dernier cas, les propriétés d'amortissement de chacune des feuilles seront décalées en température pour une fréquence de vibrations donnée ou décalées en fréquence pour une température donnée, de manière à tenir compte de la variation de la fréquence propre de la partie vibrante de la chaussure en fonction de la température. L'épaisseur de la couche viscoélastique 2 est de 1 à 2 mm.

La figure 2 représente une chaussure vue de dessous dont la semelle 3 est munie d'un élément amortisseur 4 tel que décrit ci-dessus, cet élément amortisseur se

présentant sous la forme d'une plaquette collée par sa partie viscoélastique 2 sur une partie plane 3a de la semelle 3 en retrait des faces d'appui de cette semelle sur le ski.

5

La figure 3 représente une chaussure de ski à quatre boucles dont la coque 5 est munie d'une pièce de renforcement 6 en forme de bande s'étendant obliquement d'un côté à l'autre de la semelle 3 en passant au-dessus du talon. Cette bande de renforcement 6 constitue une partie vibrante favorisant la transmission des vibrations du ski à la jambe du skieur. C'est donc sur cette partie 6 qu'est fixée une plaquette amortisseur 7 analogue à l'élément amortisseur décrit précédemment.

15

Dans cette même chaussure, sur la partie rigidifiante 6 est articulée une pièce 8 en forme d'arceau qui rigidifie la tige de la chaussure. Cette partie constitue également un élément vibrant et il peut être judicieux de fixer un élément amortisseur 7 sur cette partie 8.

20
25 Selon le cas, il sera utile et efficace de fixer un élément amortisseur dans une zone du talon ou de l'extrémité avant de la chaussure située hors des zones normalisées.

30
35 L'élément amortisseur peut être une pièce constitutive de la chaussure. Un exemple sera décrit en relation avec les figures 5 et 6. La chaussure représentée est, en apparence, identique aux chaussures représentées aux figures 3 et 4 (sans la plaquette VAS). Elle en diffère cependant par la pièce de renforcement 6 désignée par 6' dans cette dernière forme d'exécution. La pièce 6' est ici très rigide, par exemple en métal. Elle constitue un élément rigidifiant, s'opposant au gonflement

transversal de la coque lors de la flexion de la chaus-
sure. Une telle pièce est donc propre à transmettre les
vibrations. Elle pourrait être munie de plaquettes
d'amortissement telle que la plaquette 7, mais selon
5 cette forme d'exécution, c'est la pièce 6' qui consti-
tue elle-même un élément amortisseur. A cet effet, elle
est constituée d'une bande métallique 61 revêtue d'une
couche en matériau viscoélastique 62, de la même maniè-
re que la plaquette représentée à la figure 1. Le maté-
10 riau 62 est en outre en contact avec la coque 5.

REVENDICATIONS.

1. Chaussure de ski en matière plastique comportant des moyens d'amortissement destinés à amortir les vibrations du ski transmises au skieur par les chaussures, caractérisée en ce que les moyens d'amortissement sont constitués d'au moins un élément amortisseur de vibrations constitué d'au moins un matériau viscoélastique (2; 62) associé à une pièce rigide de contrainte (1; 61) et fixé sur la chaussure.
- 10 2. Chaussure de ski selon la revendication 1, caractérisée en ce que la pièce rigide est une plaque de contrainte (1) fixée sur une partie rigide (3; 6; 8) de la chaussure par l'intermédiaire du matériau viscoélastique.
- 15 3. Chaussure de ski selon la revendication 1, caractérisée en ce que la pièce rigide est une partie constitutive (61) de la chaussure.
- 20 4. Chaussure de ski selon la revendication 3, caractérisée en ce que ladite partie constitutive (61) de la chaussure est une pièce de renforcement en forme de bande s'étendant obliquement d'un côté à l'autre de la semelle en passant au-dessus du talon.
- 25 5. Chaussure de ski selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'élément amortisseur (4) est fixé sur la semelle.
- 30 6. Chaussure de ski selon la revendication 2, comprenant un élément de renfort (6, 8) destiné à rigidifier la chaussure, caractérisée en ce que l'élément amortisseur (7) est fixé sur cet élément de renfort.

7. Chaussure de ski selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'élément amortisseur est fixé à l'avant de la coque et/ou au talon.
- 5 8. Chaussure de ski selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la pièce rigide (1) présente un module d'élasticité E supérieur à 10^4 MPa et une épaisseur comprise entre 0,5 et 2 mm.
- 10 9. Chaussure de ski selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le matériau viscoélastique (2) est choisi dans le groupe comprenant les caoutchoucs butyles, les élastomères de synthèse, seuls ou en mélange ou chargés.

FIG.2

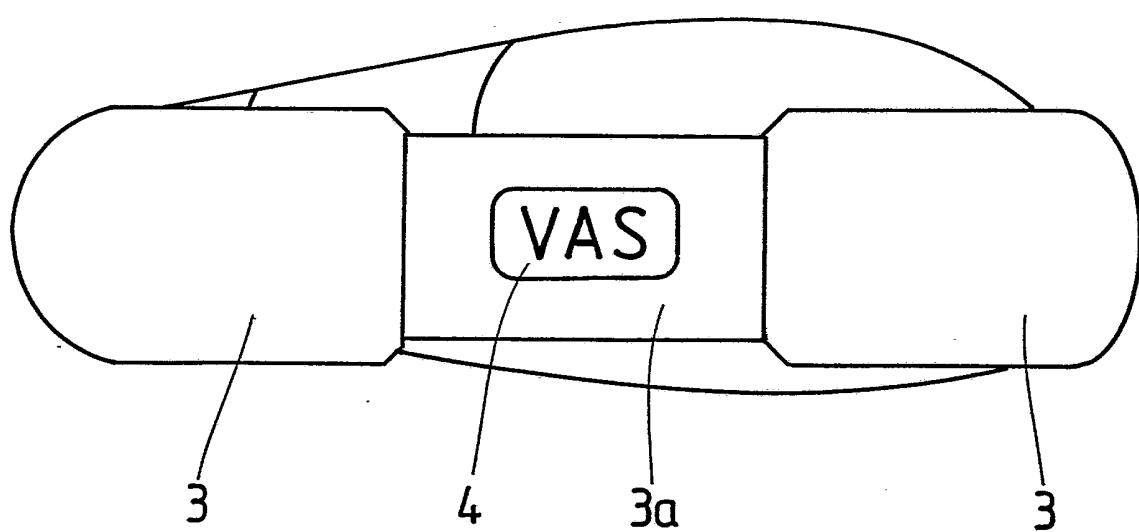


FIG.1

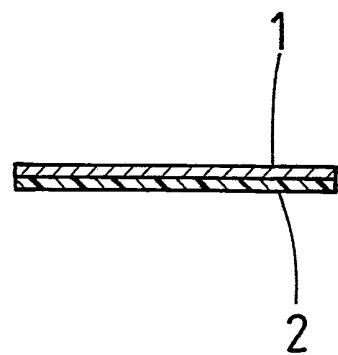


FIG. 3

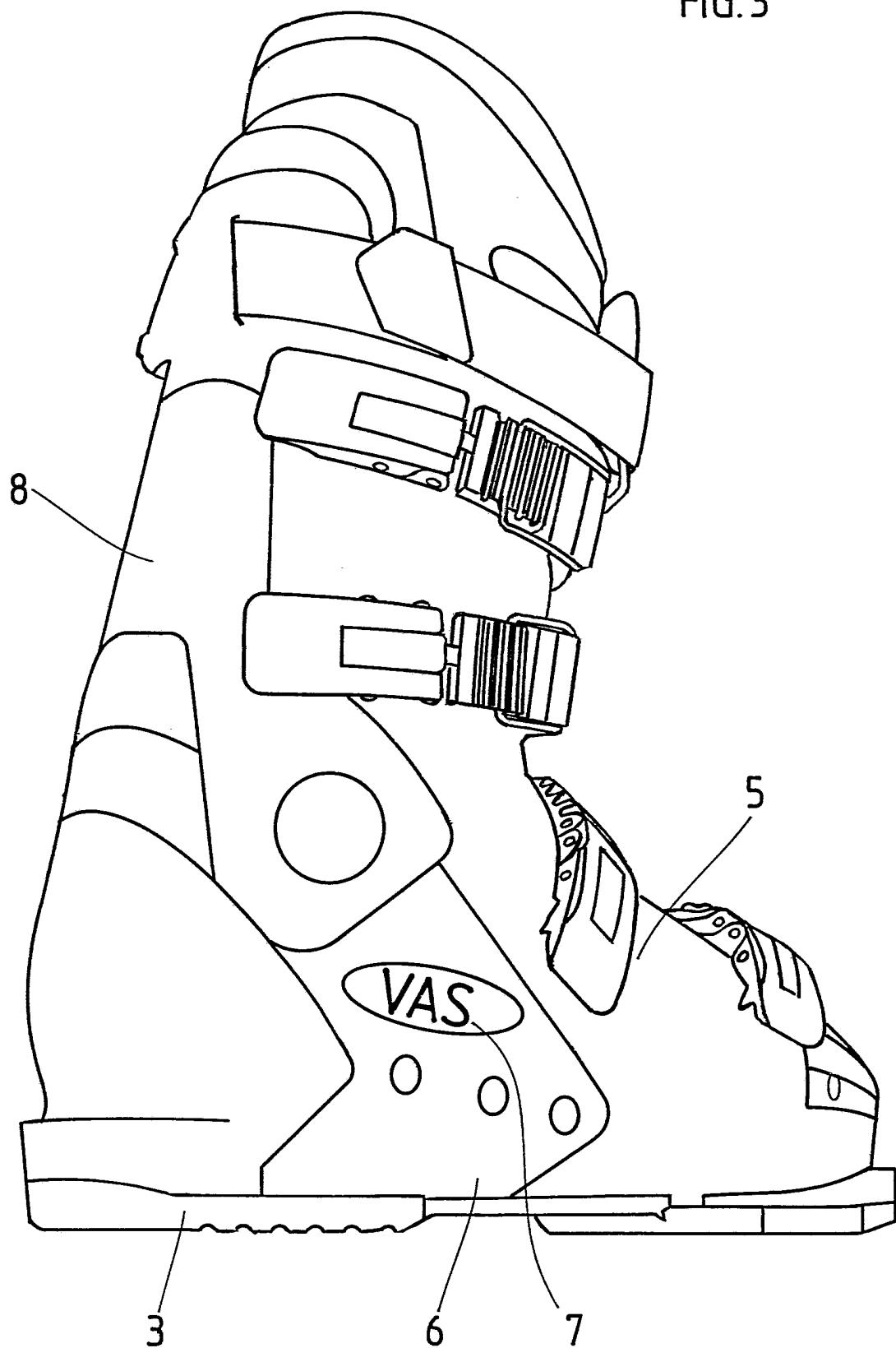


FIG. 4

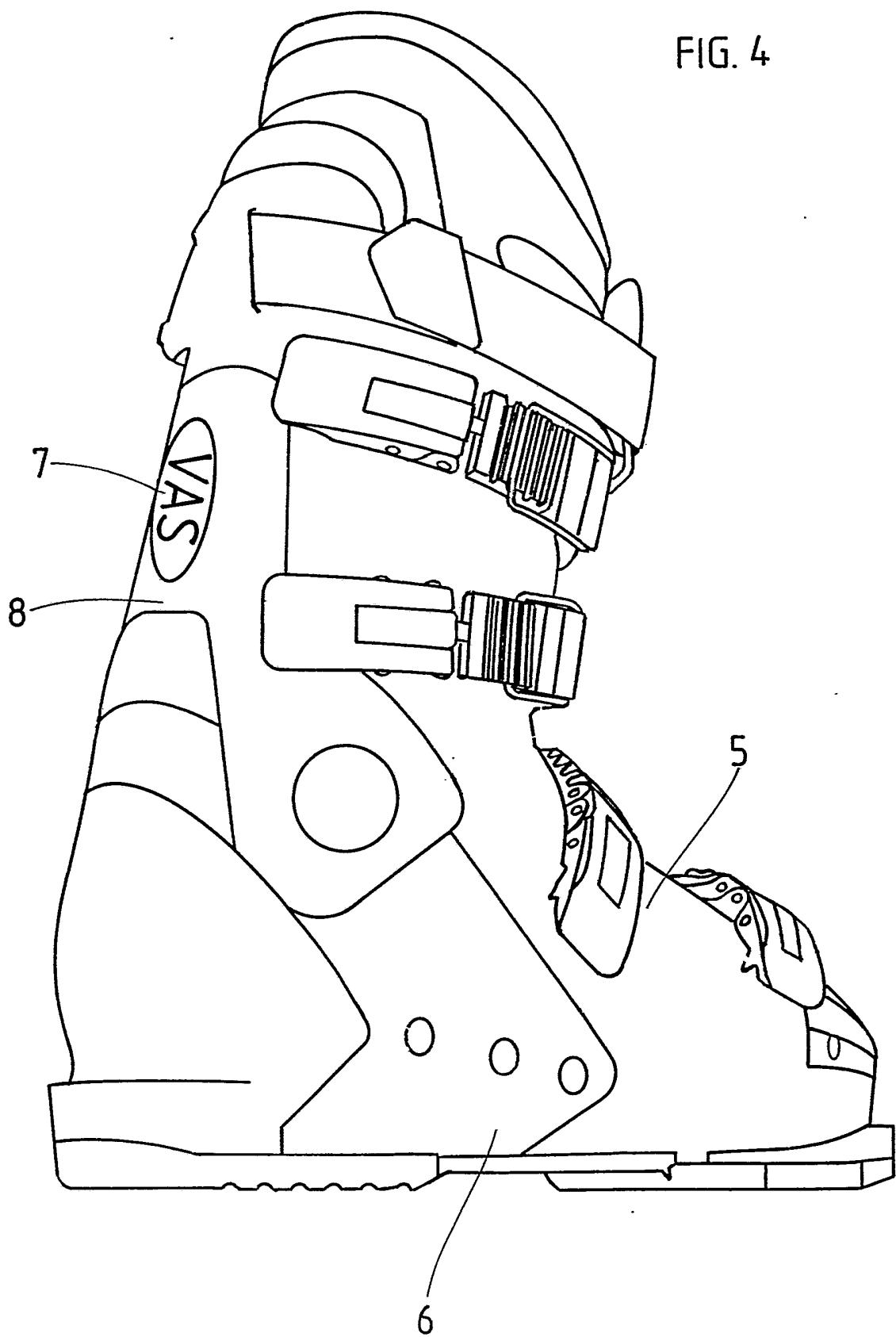


FIG. 5

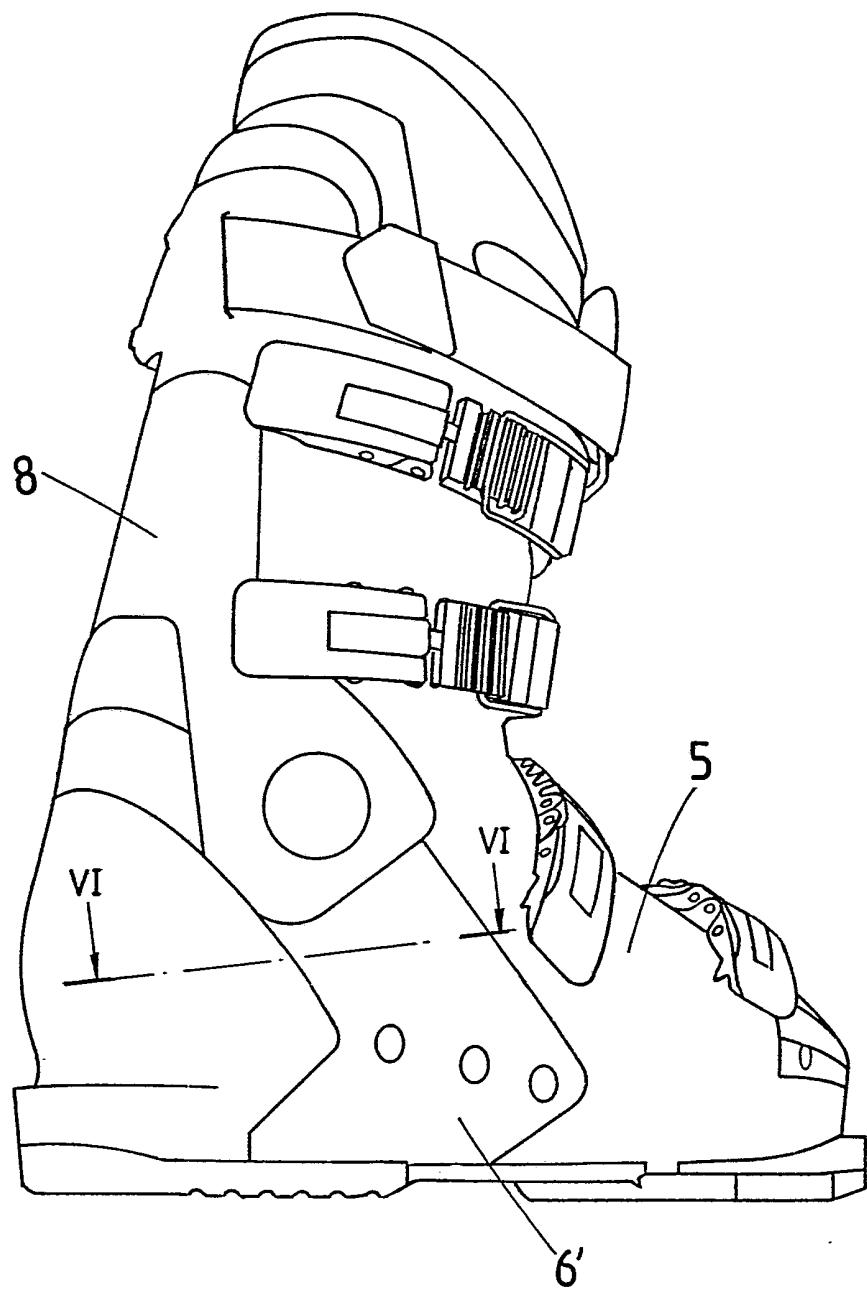
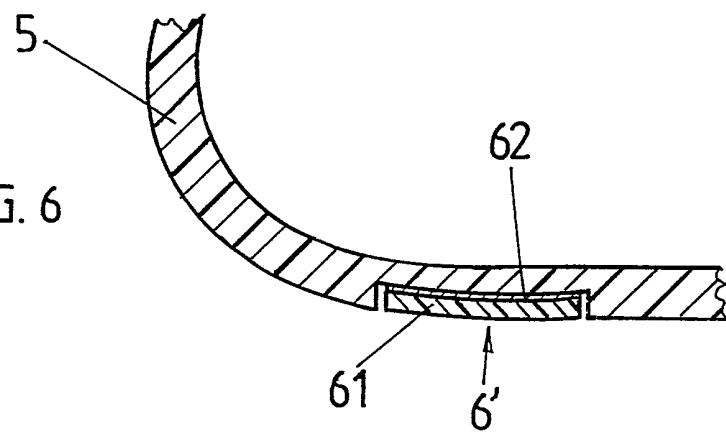


FIG. 6



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 488969
FR 9307628

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR-A-2 663 821 (SALOMON) * le document en entier * ---	1
A	FR-A-2 684 011 (SKIS ROSSIGNOL) * le document en entier * ---	1
A	CH-A-585 530 (J. GRAUP) * le document en entier * ---	1
A	FR-A-2 610 797 (SALOMON) * le document en entier * ---	1
A	EP-A-0 432 793 (A. ROBIC) * le document en entier * ---	1
A,D	FR-A-2 575 393 (SKIS ROSSIGNOL) * le document en entier * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
		A43B
1		
EPO FORM 1503/03.82 (PO4C13)	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	23 Mars 1994	Declerck, J
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		