

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Numéro de publication: **0 283 331 B1**

12

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

- 45 Date de publication de fascicule du brevet: **20.05.92** 51 Int. Cl.⁵: **A63C 5/12, A63C 5/04**
- 21 Numéro de dépôt: **88400256.9**
- 22 Date de dépôt: **04.02.88**

54 **Ski comportant une nervure longitudinale à sa partie supérieure.**

30 Priorité: **05.02.87 FR 8701420**

43 Date de publication de la demande:
21.09.88 Bulletin 88/38

45 Mention de la délivrance du brevet:
20.05.92 Bulletin 92/21

84 Etats contractants désignés:
AT CH DE FR IT LI SE

56 Documents cités:

EP-A- 0 167 462	EP-A- 0 193 519
CH-A- 152 918	DE-A- 2 826 884
FR-A- 1 282 053	FR-A- 2 097 849
FR-A- 2 522 976	FR-E- 84 816
FR-E- 92 020	

73 Titulaire: **SALOMON S.A.**
Metz-Tessy
F-74370 Pringy(FR)

72 Inventeur: **Diard, Jean-Luc**
13, avenue d'Albigny
F-74000 Annecy(FR)
Inventeur: **Grandjacques, Philippe**
20, avenue Mandallaz
F-74000 Annecy(FR)
Inventeur: **Recher, Gilles**
75, rue Carnot
F-74000 Annecy(FR)

74 Mandataire: **Bruder, Michel**
10 rue de la Pépinière
F-75008 Paris(FR)

EP 0 283 331 B1

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

Description

La présente invention concerne un ski comportant une nervure longitudinale à sa partie supérieure.

On connaît déjà des skis, notamment des skis de fond, qui comportent une nervure longitudinale sur leur face supérieure. Cette nervure longitudinale présente en général une section transversale trapézoïdale, autrement dit elle est délimitée par une face supérieure horizontale et deux faces latérales inclinées, et cette nervure à section transversale trapézoïdale se raccorde à la partie inférieure du ski qui présente une section transversale rectangulaire, de faible hauteur, dont les petits côtés constituent les chants du ski. Du fait de la hauteur réduite de ces chants, un tel ski glisse plus facilement sur la neige. Par ailleurs, dans le cas où il s'agit d'un ski de fond, la nervure longitudinale supérieure peut servir notamment au guidage latéral de la chaussure montée sur le ski de fond, laquelle est adaptée à cet effet grâce à la prévision, dans sa semelle, d'une rainure présentant en section droite une forme complémentaire de celle de la nervure du ski. Un tel ski de fond est notamment connu par le brevet FR-A-2565114.

La présente invention concerne des perfectionnements apportés à un tel ski dans le but d'améliorer ses qualités techniques, sans augmenter notablement son poids.

A cet effet ce ski comportant une zone centrale où prend appui la semelle d'une chaussure et qui est située entre deux zones longitudinales antérieure et postérieure qui prolongent la zone d'appui centrale respectivement vers l'avant et vers l'arrière, et qui se raccordent à des parties extrêmes antérieure et postérieure planes du ski, et une nervure longitudinale supérieure s'étendant sur la plus grande partie de la longueur du ski, jusqu'à ses parties extrêmes planes, est caractérisé en ce que la section transversale de la nervure est constituée, dans la zone centrale, par la superposition d'au moins deux sections élémentaires ayant chacune la forme d'un quadrilatère et se raccordant par un côté commun constituant le côté inférieur de la section élémentaire supérieure et le côté supérieur de la section élémentaire inférieure dont le côté inférieur est horizontal, les côtés latéraux de la section élémentaire inférieure convergeant vers le haut et étant davantage inclinés, par rapport à un plan vertical et longitudinal, que ceux de la section élémentaire supérieure, et en ce que dans les zones antérieure et postérieure la section transversale de la nervure a la forme d'un quadrilatère unique.

On décrira ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, diverses formes d'exécution de la présente invention, en référence au dessin annexé sur lequel :

5 La figure 1 est une vue en perspective d'un ski de fond à nervure longitudinale, avec des illustrations de la section transversale du ski en différents points de sa longueur.

10 Les figures 2 à 20 sont des vues en coupe verticale et transversale, à plus grande échelle, de diverses formes d'exécution du ski suivant l'invention.

La figure 21 est une vue en perspective d'une variante d'exécution du ski de fond.

15 Sur la figure 1 est représenté un ski de fond 1 qui a une section transversale à profil évolutif dans le sens longitudinal et qui présente, à sa partie supérieure, sur la plus grande partie de sa longueur, une nervure longitudinale. La section transversale de cette nervure, située au-dessus des chants du ski, est constituée, sur certaines parties de la longueur du ski, par un seul quadrilatère, en l'occurrence un trapèze isocèle et, sur une autre partie de la longueur, par deux quadrilatères superposés, en l'occurrence deux trapèzes isocèles. Plus particulièrement le ski de fond 1 peut être subdivisé en trois zones longitudinales où est formée la nervure longitudinale à savoir une zone centrale A où prend appui une chaussure de ski de fond (non représentée) qui est reliée au ski à son extrémité antérieure et dont la semelle est pourvue d'une rainure longitudinale, et deux zones longitudinales antérieure B et postérieure C qui prolongent la zone d'appui centrale A respectivement vers l'avant et vers l'arrière, et qui se raccordent à des parties extrêmes antérieure et postérieure planes, c'est-à-dire dépourvues de la nervure longitudinale. Dans les zones antérieure B et postérieure C la section transversale de la nervure du ski de fond 1 a la forme d'un trapèze isocèle unique, alors que dans la zone longitudinale centrale A sa section transversale est constituée par la superposition de deux sections élémentaires dont chacune a la forme d'un trapèze isocèle.

20 Sur la figure 1 sont représentés divers profils de la section transversale du ski de fond 1 sur la longueur. A sa partie extrême antérieure la section transversale du ski 1 a une forme rectangulaire aplatie 1a délimitée latéralement par les deux chants verticaux 9,10 du ski et qui se retrouve tout le long du ski. La section transversale de la nervure, considérée comme limitée à la partie située au-dessus de la partie rectangulaire inférieure délimitée par les chants 9,10 et qui est absente dans la partie extrême antérieure, présente, dans la zone longitudinale antérieure B, la forme d'un trapèze isocèle unique, de hauteur allant en croissant vers l'arrière, comme il est représenté par les deux

profils 1b de petite hauteur et 1c de plus grande hauteur que le précédent. Dans le plan transversal de raccordement entre les zones antérieure B et centrale A la section transversale de la nervure 1 passe de la forme de trapèze isocèle unique à celle de deux trapèzes isocèles superposés, comme il est représenté par les profils 1d et 1e. Ensuite la section transversale de la nervure reprend de nouveau la forme d'un trapèze isocèle unique dans la section postérieure C, comme il est illustré par les profils 1f, 1g, jusqu'à la partie extrême postérieure du ski où la nervure est absente et la section transversale du ski a une forme rectangulaire aplatie semblable à celle de la partie extrême antérieure.

Dans la zone centrale d'appui A dont la longueur est en fait sensiblement égale ou un peu supérieure à celle de la chaussure, la section transversale de la nervure du ski de fond 1 comprend une section élémentaire supérieure 2, définissant une nervure longitudinale de guidage proprement dite, et une section élémentaire inférieure ou embase 3, ces deux sections élémentaires ayant chacune, dans ce cas, la forme d'un trapèze isocèle. La nervure de guidage supérieure 2 présente une face supérieure horizontale ou arête 4 qui est prolongée vers le bas par deux faces latérales inclinées 5,6. Les trois faces 4,5,6 définissent la nervure supérieure 2 qui contribue au guidage latéral et au centrage de la chaussure sur le ski, par suite de l'engagement de cette nervure de guidage 2 dans la rainure longitudinale de la semelle de la chaussure, au cours de la pratique du ski de fond.

De préférence l'inclinaison des faces latérales 5,6 de la nervure de guidage supérieure 2, par rapport au plan vertical et longitudinal de symétrie P du ski, varie de l'avant vers l'arrière de la zone centrale d'appui A. A l'avant de cette zone centrale d'appui A, c'est-à-dire là où est fixée l'extrémité antérieure de la chaussure, l'angle α que forment les faces latérales inclinées 5,6 avec le plan vertical P varie de 0 à 10 degrés et il est de préférence voisin de 5 degrés, tandis que dans la partie arrière de la zone d'appui centrale A, où s'applique le talon de la chaussure, cet angle est plus important et il peut varier de 20 à 40 degrés.

La section élémentaire trapézoïdale inférieure ou embase 3 comprend deux faces latérales inclinées 7,8 prolongeant vers le bas les faces latérales inclinées 5,6 et symétriques par rapport au plan vertical P. La nervure de guidage supérieure 2 et l'embase inférieure 3, toutes les deux en forme de trapèze isocèle, ont donc une base commune, dans le plan de jonction horizontal P1 entre les faces latérales inclinées 5,6 d'une part et 7,8 d'autre part, qui constitue la grande base de la nervure trapézoïdale supérieure 2 et la petite base de l'embase inférieure 3.

Les faces latérales inclinées 7,8 de l'embase 3 sont davantage inclinées, par rapport au plan vertical et longitudinal P, que les faces inclinées supérieures 5,6, l'angle d'inclinaison β de ces faces 7,8 par rapport au plan P pouvant varier de 30 à 60 degrés. Les deux faces latérales inclinées inférieures 7,8 de l'embase 3 se raccordent aux chants verticaux 9,10, de faible hauteur, du ski.

Les figures 2 à 20 illustrent, à titre d'exemples non limitatifs, diverses formes d'exécution du ski de fond suivant l'invention. Dans ces diverses formes d'exécution le ski de fond est réalisé par l'assemblage, par collage, de plusieurs profilés réalisés de préférence en un matériau composite du type verre-résine époxy.

Dans la forme d'exécution représentée sur les figures 2 à 4 le ski de fond est obtenu par l'assemblage de deux profilés à savoir un profilé externe 11 ou "coque", dont la section transversale évolutive définit le profil du ski sur toute sa longueur, comme il a été exposé en référence à la figure 1, et un profilé interne 12 ou "noyau" qui conserve la même forme de section transversale sur toute la longueur du ski mais dont la hauteur est variable. Le ski comporte également un élément de renfort horizontal inférieur 13 qui est collé sous le noyau 12 et sous cet élément de renfort 13 est à son tour collée la semelle proprement dite 14 du ski. Sur les figures 2 à 4 sont représentés divers profils de la coque 11 correspondant à celui des diverses sections transversales du ski. Sur la figure 2 qui représente une section transversale du ski dans la zone d'appui centrale A. La coque externe 11 a par conséquent une section transversale constituée par les deux trapèzes isocèles superposés et elle comprend la face horizontale supérieure ou arête 4, les faces supérieures 5,6 faiblement inclinées par rapport au plan vertical et longitudinal de symétrie P, et les faces latérales inférieures 7,8, davantage inclinées par rapport au plan vertical P et qui se prolongent vers le bas par les chants verticaux 9,10 du ski. Le noyau interne 12 a, lui, une section transversale en forme d'oméga et il comprend une paroi horizontale supérieure 15, située sous l'arête 4 et collée à celle-ci, deux parois latérales 16,17, verticales ou faiblement inclinées par rapport au plan vertical et longitudinal P, en formant un rectangle ou un trapèze isocèle central, et deux ailes inférieures horizontales 18, s'étendant vers l'extérieur respectivement à partir des extrémités inférieures des faces verticales 16,17 et sous lesquelles est collé l'élément de renfort 13. Ces ailes horizontales 18,19 peuvent se terminer par des rebords 20,21 repliés à l'équerre vers le haut, parallèles aux chants 9,10 et collés à l'intérieur de ceux-ci.

De préférence la distance entre les faces latérales et verticales 16,17, à leurs extrémités inférieures où elles se raccordent aux ailes 18,19, est égale au tiers de la largeur d du ski, chacune des ailes 18,19 ayant de ce fait également une largeur égale au tiers de la largeur du ski $d/3$. L'avantage d'une telle répartition est de permettre d'obtenir un soutien efficace de la nervure de guidage supérieure, constituée par les faces 4,5,6, de renforcer "à l'enfoncement" l'élément intérieur ou noyau 12, de renforcer les carres du ski et de remplir les fonctions de cisaillement d'un noyau de ski tout en procurant une structure creuse et légère, ayant un excellent rapport résistance/poids. Par ailleurs du fait que le noyau 12 supporte l'arête 4 de guidage de la chaussure et en épouse la forme, ce noyau 12 transmet directement, par sa partie inférieure constituée par les ailes horizontales 18,19, les efforts exercés par la chaussure sur toutes les parties du ski en contact avec la neige, c'est-à-dire les carres ou chants 9,10.

La figure 3 représente la forme de la section transversale du ski dans la zone antérieure A ou postérieure B. Dans ce cas la coque externe 11 a une section transversale réduite à un seul trapèze isocèle tandis que le noyau 12, toujours en forme d'oméga, a une hauteur réduite.

La figure 4 représente la section transversale du ski dans l'une de ses parties extrêmes antérieure ou postérieure. Dans ce cas la coque externe 11 a une forme plane et horizontale et elle coiffe le noyau 12, toujours en forme d'oméga mais de hauteur très réduite.

Les figures 5 à 7 illustrent diverses variantes d'exécution du noyau interne du ski.

Dans la forme d'exécution de l'invention représentée sur la figure 5 le noyau interne 22 a une section transversale en forme de I dont les ailes horizontales supérieure 22a et inférieure 22b, reliées par une âme verticale 22c, sont respectivement collées en appui sous l'arête 4 et sur la partie centrale de l'élément de renfort 13.

Dans la variante d'exécution de l'invention représentée sur la figure 6 la section transversale du noyau central 23 a la forme d'un Y renversé, et ce noyau comprend une âme verticale supérieure 23a s'étendant jusqu'au milieu d'une aile horizontale 23b collée sous l'arête 4, deux branches inférieures inclinées 23c,23d issues de l'âme verticale 23a, s'étendant vers le bas et vers l'extérieur et qui sont raccordés à des ailes horizontales respectives 23e,23f s'étendant vers l'extérieur et collées à l'élément de renfort 13.

Dans la variante d'exécution de l'invention représentée sur la figure 7 la section transversale du noyau interne est en forme d'oméga et ce noyau est constitué de deux moitiés sensiblement symétriques par rapport au plan P, ayant chacune sensi-

blement la forme d'un Z. Les ailes horizontales supérieures 24a,24b, s'étendant vers le plan P, de ces deux moitiés en forme de Z sont superposées et collées l'une à l'autre, sous l'arête 4, tandis que les ailes horizontales inférieures 24c et 24d, s'étendant vers l'extérieur, sont collées à l'élément de renfort 13. Des parois verticales 24e,24f s'étendent respectivement entre les ailes horizontales 24a,24c d'une part et 24b,24d d'autre part.

La figure 8 illustre une variante d'exécution dans laquelle l'élément de renfort 13 présente, dans sa partie centrale, une nervure longitudinale 13a en saillie vers l'intérieur, cette nervure 13a s'étendant entre les parties inférieures des deux faces latérales et verticales 16,17 du noyau 12 en forme d'oméga.

La figure 9 illustre une forme d'exécution dans laquelle chacun des chants 9,10 est prolongé vers l'intérieur par un rebord à l'équerre respectif 9a,10a maintenu entre l'aile correspondante 18,19 du noyau 12 en forme d'oméga et l'élément de renfort 13.

Dans la variante d'exécution de l'invention représentée sur la figure 10 l'élément de renfort 13 est prolongé, à ses extrémités, par un rebord 13b s'étendant à l'équerre vers le haut et qui est maintenu collé entre les rebords 20,21 des ailes 18,19 du noyau 12 en forme d'oméga et les chants 9,10.

La figure 11 représente une variante d'exécution d'un ski de fond dans lequel les chants 9,10 n'existent pratiquement plus en tant que tels. Autrement dit, dans cette variante d'exécution les faces latérales inclinées inférieures 7,8 se raccordent directement aux extrémités des ailes 18,19 du noyau 12 et aux extrémités de l'élément de renfort inférieur 13, l'assemblage étant réalisé comme précédemment par collage.

Dans la variante d'exécution de l'invention représentée sur la figure 12 les ailes horizontales inférieure 18,19 du noyau 12 en forme d'oméga se terminent par des rebords 22,23 ayant en section transversale la forme d'un U inversé ou ouvert vers le bas. Ces rebords en forme de U 22,23 coiffent respectivement les rebords à l'équerre 13b, s'étendant vers le haut, de l'élément de renfort 13 et ils sont collés à la fois à ces rebords 13b et aux chants 9,10 du ski.

Bien que dans la description qui précède on ait indiqué que la section transversale de la nervure du ski, à profil évolutif, était constituée par un seul trapèze isocèle ou deux trapèzes isocèles superposés, il est possible de réaliser le ski suivant l'invention avec des profils de quadrilatères différents. Les figures 13 à 17 illustrent, à titre non limitatif, quelques profils qui peuvent être adoptés pour la section transversale du ski, dans la zone centrale où se trouvent les deux quadrilatères superposés.

La figure 13 illustre une section transversale dans laquelle la section élémentaire supérieure 2 a une forme rectangulaire et se raccorde à la petite base supérieure d'une section élémentaire inférieure 3 en forme de trapèze isocèle, l'ensemble étant alors symétrique par rapport au plan vertical et longitudina P.

Dans la variante d'exécution de l'invention représentée sur la figure 14 la section élémentaire supérieure 2 a une forme de trapèze rectangle raccordée également à une section élémentaire inférieure 3 en forme de trapèze isocèle.

Dans la variante d'exécution de l'invention représentée sur la figure 15 la section élémentaire supérieure 2 a la forme d'un trapèze quelconque et elle est raccordée à une section élémentaire inférieure 3 en forme de trapèze isocèle.

Les figures 16,17,18, illustrent des formes d'exécution dans lesquelles la section élémentaire 3 inférieure à la forme d'un trapèze quelconque, la section élémentaire supérieure 2 ayant la forme d'un rectangle ou d'un carré (figure 16), d'un trapèze quelconque (figure 17) ou d'un trapèze isocèle (figure 18).

Les figures 19 et 20 illustrent des formes d'exécution de l'invention dans lesquelles les deux sections élémentaire supérieure 2 et inférieure 3 sont constituées par des quadrilatères quelconques. Dans ce cas les deux quadrilatères constituant les sections élémentaires supérieure 2 et inférieure 3 se raccordent suivant un côté commun, indiqué en trait mixte, et qui est contenu dans un plan de jonction P1 incliné par rapport à l'horizontale. Là encore les côtés latéraux 5,6, convergeant vers le haut, du quadrilatères constituant la section élémentaire supérieure 2 sont moins inclinés, par rapport au plan vertical et longitudinal P, que les côtés latéraux 7,8, convergeant vers le haut, du quadrilatère constituant la section élémentaire inférieure 3. Par ailleurs, dans la forme d'exécution de l'invention représentée sur la figure 19, le côté supérieur 4 de la section élémentaire supérieure 2 est horizontal, alors que dans la forme d'exécution de l'invention représentée sur la figure 20, ce côté est incliné par rapport à l'horizontale.

La figure 21 représente une variante d'exécution du ski dans laquelle la zone d'appui centrale A comprend une partie antérieure dans laquelle la section transversale du ski est constitué de deux quadrilatères superposés, en l'occurrence de deux trapèzes isocèles, tandis que sa partie postérieure est constitué par un seul quadrilatère, en l'occurrence un trapèze isocèle. Dans ce cas la chaussure de ski est guidée à l'avant par la nervure longitudinale supérieure s'engageant dans une rainure relativement étroite, formée dans la partie antérieure de la chaussure, tandis que le talon de cette chaussure vient prendre appui sur la partie posté-

rieure de la zone centrale A, à section transversale en forme de trapèze isocèle unique. La surface inférieure du talon peut être alors plane auquel cas le talon repose sur l'arête horizontale supérieure 4 de la nervure, ou bien encore il peut présenter une encoche longitudinale de manière que cette encoche vienne coiffer la nervure.

Dans toutes les formes d'exécution de l'invention qui ont été décrites précédemment, l'intérieur du ski peut être laissé vide ou bien il peut être comblé avec un matériau de remplissage approprié. La nervure longitudinale supérieure 2 du ski a une largeur et/ou hauteur qui est constante, comme il a été représenté sur le dessin, ou variable suivant sa longueur. Elle peut être utilisée non seulement pour le guidage latéral et le centrage de la chaussure mais encore pour le montage de la fixation maintenant l'extrémité avant de la chaussure.

Bien qu'il ait été question, dans la description qui précède, de l'application de l'invention à un ski de fond, il va de soi que la structure particulière du ski pourrait être utilisée pour d'autres types de ski, notamment pour la pratique du ski alpin ou du ski de randonnée.

Revendications

1. Ski comportant une zone centrale (A) où prend appui la semelle d'une chaussure et qui est située entre deux zones longitudinales antérieure (B) et postérieure (C) qui prolongent la zone d'appui centrale (A) respectivement vers l'avant et vers l'arrière, et qui se raccordent à des parties extrêmes antérieure et postérieure planes du ski, et une nervure longitudinale supérieure s'étendant sur la plus grande partie de la longueur du ski, jusqu'à ses parties extrêmes planes, caractérisé en ce que la section transversale de la nervure est constituée, dans la zone centrale (A), par la superposition d'au moins deux sections élémentaires (2,3) ayant chacune la forme d'un quadrilatère et se raccordant par un côté commun constituant le côté inférieur de la section élémentaire supérieure et le côté supérieur de la section élémentaire inférieure dont le côté inférieur est horizontal, les côtés latéraux (7,8) de la section élémentaire inférieure (3) convergeant vers le haut et étant davantage inclinés, par rapport à un plan vertical et longitudinal (P), que ceux (5,6) de la section élémentaire supérieure (2), et en ce que dans les zones antérieure (B) et postérieure (C) la section transversale de la nervure a la forme d'un quadrilatère unique.

2. Ski suivant la revendication 1 caractérisé en ce que les côtés latéraux (5,6) de la section élémentaire supérieure (2) convergent vers le haut.
3. Ski suivant la revendication 1 caractérisé en ce que les côtés latéraux (5,6) de la section élémentaire supérieur (2) sont verticaux.
4. Ski suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la zone d'appui (A) de la semelle de la chaussure a une longueur qui est égale ou supérieure (2) à celle de la chaussure.
5. Ski suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il est obtenu par l'assemblage de deux profilés à savoir un profilé externe (11) ou "coque", dont la section transversale évolutive définit le profil du ski sur toute sa longueur, et un profilé interne (12) ou "noyau" qui conserve la même forme de section transversale sur toute la longueur du ski mais dont la hauteur est variable.
6. Ski suivant la revendication 5 caractérisé en ce qu'il comporte un élément de renfort horizontal inférieur (13) qui est collé sous le noyau (12) et sous cet élément de renfort (13) est à son tour collée la semelle proprement dite (14) du ski.
7. Ski suivant l'une quelconque des revendications 5 et 6 caractérisé en ce que le noyau (12,22,23,24) comporte une paroi horizontale supérieure (15,22a,23b,24a) collée sous la face supérieure horizontale ou arête (4) de la coque externe (11), au moins une paroi horizontale (18,19;22b;23e,23f;24c,24b) collée à l'élément de renfort inférieur horizontal (13) et au moins une paroi verticale (16,17;22c;23a;24e,24f) s'étendant entre les parois horizontales supérieure et inférieure.
8. Ski suivant la revendication 7 caractérisé en ce que le noyau interne (12) a une section transversale en forme d'oméga et il comprend une paroi horizontale supérieure (15), située sous l'arête (4) et collée à celle-ci, deux parois latérales (16,17), verticales ou faiblement inclinées par rapport au plan vertical et longitudinal (P), en formant un rectangle ou un trapèze isocèle central, et deux ailes inférieures horizontales (18), s'étendant vers l'extérieur respectivement à partir des extrémités inférieures des faces verticales (16,17) et sous lesquelles est collé l'élément de renfort (13).
9. Ski suivant la revendication 7 caractérisé en ce que le noyau interne (22) a une section transversale en forme de I dont les ailes horizontales supérieure (22a) et inférieure(22b), reliées par une âme verticale (22c), sont respectivement collées en appui sous l'arête (4) et sur la partie centrale de l'élément de renfort (13).
10. Ski suivant la revendication 7 caractérisé en ce que la section transversale du noyau central (23) a la forme d'un Y renversé, et ce noyau comprend une âme verticale supérieure (23a) s'étendant jusqu'au milieu d'une aile horizontale (23b) collée sous l'arête (4), deux branches inférieures inclinées (23c,23d) issues de l'âme verticale (23e), s'étendent vers le bas et vers l'extérieur et qui sont raccordées à des ailes horizontales respectives (23e,23f) s'étendent vers l'extérieur et collées à l'élément de renfort (13).
11. Ski suivant la revendication 7 caractérisé en ce que la section transversale du noyau interne est en forme d'oméga et ce noyau est constitué de deux moitiés sensiblement symétriques par rapport au plan P, ayant chacune sensiblement la forme d'un Z, les ailes horizontales supérieures (24a,24b), s'étendent vers le plan (P), de ces deux moitiés en forme de Z sont superposées et collées l'une à l'autre, sous l'arête (4), tandis que les ailes horizontales inférieures (24c,24d), s'étendent vers l'extérieur, sont collées à l'élément de renfort (13), et des parois verticales (24e,24f) s'étendent respectivement entre les ailes horizontales (24a,24c) d'une part et (24b,24d) d'autre part.
12. Ski suivant l'une quelconque des revendications 6 à 11 caractérisé en ce que l'élément de renfort (13) présente, dans sa partie centrale, une nervure longitudinale (13a) en saillie vers l'intérieur.
13. Ski suivant l'une quelconque des revendications 7 à 12 caractérisé en ce que les faces latérales inclinées inférieures (7,8) de la coque externe (11) se prolongent vers le bas par les chants verticaux (9,10) à l'intérieur desquels s'étendent et sont collés des rebords verticaux (20,21;22,23;13b) du noyau (12) ou de l'élément de renfort horizontal inférieur (13).
14. Ski suivant la revendication 13 caractérisé en ce que le noyau interne (12), à section transversale en forme d'oméga, comprend deux ailes horizontales inférieure (18,19) s'étendent vers l'extérieur et se terminant par des rebords (20,21) s'étendent verticalement vers le haut.

15. Ski suivant la revendication 14 caractérisé en ce que les rebords verticaux (20,21) des ailes horizontales inférieures (18,19) du noyau (12) sont collés directement aux chants (9,10) de la coque externe (11).
16. Ski suivant la revendication 15 caractérisé en ce que l'élément de renfort inférieur (13) se termine par des rebords (13b) s'étendent vers le haut et qui sont engagés entre les chants verticaux (9,10) et les rebords verticaux (20,21;22,23) des ailes (18,19) du noyau (12), en étant collés ensemble avec ceux-ci.
17. Ski suivant la revendication 16 caractérisé en ce que les rebords (22,23) des ailes (18,19) du noyau (12) ont une forme de U inversé de manière à coiffer les rebords verticaux (13b) de l'élément de renfort (13).
18. Ski suivant l'une quelconque des revendications 7 à 12 caractérisé en ce que les faces latérales inclinées inférieures (7,8) de la coque externe se raccordent directement aux extrémités de l'élément de renfort inférieur (13).
19. Ski suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la section élémentaire inférieure (3) a une forme de trapèze quelconque, notamment ou isocèle, et la section élémentaire supérieure (2) a une forme carrée, rectangulaire ou trapézoïdale.
20. Ski suivant la revendication 19 caractérisé en ce que les deux sections élémentaires (2,3) ont chacune la forme d'un trapèze isocèle et elles sont raccordées l'une à l'autre par une base commune constituant la grande base de la section trapézoïdale élémentaire supérieure (2) et la petite base de la section trapézoïdale élémentaire inférieure (3).
21. Ski suivant la revendication 20 caractérisé en ce que la section élémentaire trapézoïdale supérieure qui constitue une nervure de guidage supérieure (2), présente, une face supérieure horizontale ou arête (4) qui est prolongée vers le bas par deux faces latérales inclinées (5,6) et symétriques par rapport au plan vertical et longitudinal de symétrie (P) du ski et la section élémentaire trapézoïdale inférieure ou embase (3) comprend deux faces latérales inclinées (7,8) prolongeant vers le bas les faces latérales inclinées (5,6) et symétriques par rapport au plan vertical (P), les faces latérales inclinées inférieures (7,8) de l'embase (3) étant davanta-

ge inclinées, par rapport au plan vertical et longitudinal (P), que les faces inclinées supérieures (5,6).

- 5 22. Ski suivant la revendication 21 caractérisé en ce que l'angle d'inclinaison des faces latérales (5,6) de la nervure de guidage supérieure (2), par rapport au plan vertical et longitudinal de symétrie (P) du ski, varie de l'avant vers l'arrière de la zone centrale d'appui (A).
- 10 23. Ski suivant la revendication 22 caractérisé en ce qu'à l'avant de la zone centrale d'appui (A), c'est-à-dire là où est fixée l'extrémité antérieure de la chaussure, l'angle α que forment les faces latérales inclinées (5,6) avec le plan vertical (P) varie de 0 à 10 degrés et il est de préférence voisin de 5 degrés, tandis que dans la partie arrière de la zone d'appui centrale (A) cet angle est plus important et il peut varier de 20 à 40 degrés.
- 15 24. Ski suivant l'une quelconque des revendications 22 et 23 caractérisé en ce que l'angle d'inclinaison (b) des faces latérales inclinées inférieures (7,8) de l'embase (3), par rapport au plan vertical et longitudinal (P), varie de 30 à 60 degrés.
- 20 25. Ski suivant l'une quelconque des revendications 1 à 17 caractérisé en ce que les sections élémentaires supérieure (2) et inférieure (3) ont chacune la forme d'un quadrilatère quelconque.
- 25 30 35 40 45 50 55

Claims

1. Ski comprising a central area (A) where the sole of a shoe bears and which is located between two front (B) and rear (C) longitudinal areas which extend the central bearing area (A) respectively forwardly and rearwardly, and which are joined to front and rear plane end parts of the ski, and an upper longitudinal rib extending over the greater part of the length of the ski, up to its plane end parts, characterized in that the transverse section of the rib is constituted, in the central area (A), by the superposition of at least two elementary sections (2, 3) each having the form of a quadrilateral and interconnected by a common side constituting the lower side of the upper elementary section and the upper side of the lower elementary section of which the lower side is horizontal, the lateral sides (7, 8) of the lower elementary section (3) converging upwardly and being more inclined, with respect to a vertical and longitudinal plane (P), than

- those (5, 6) of the upper elementary section (2), and in that, in the front (B) and rear (C) areas, the transverse section of the rib has the form of a single quadrilateral.
2. Ski according to Claim 1, characterized in that the lateral sides (5, 6) of the upper elementary section (2) converge upwardly.
 3. Ski according to Claim 1, characterized in that the lateral sides (5, 6) of the upper elementary section (2) are vertical.
 4. Ski according to any one of the preceding Claims, characterized in that the bearing area (A) of the sole of the shoe has a length which is equal to or greater (2) than that of the shoe.
 5. Ski according to any one of the preceding Claims, characterized in that it is obtained by assembling two profiles, namely an outer profile (11) or "shell", of which the evolutive transverse section defines the profile of the ski over the whole of its length, and an inner profile (12) or "core" which conserves the same shape of transverse section over the whole length of the ski but whose height is variable.
 6. Ski according to Claim 5, characterized in that it comprises a lower horizontal reinforcing element (13) which is glued beneath the core (12) and beneath this reinforcing element (13), the sole (14) proper of the ski is, in turn, glued.
 7. Ski according to either one of Claims 5 and 6, characterized in that the core (12, 22, 23, 24) comprises an upper horizontal wall (15, 22a, 23b, 24a) glued beneath the horizontal upper face or edge (4) of the outer shell (11), at least one horizontal wall (18, 19; 22b, 23e, 23f; 24c, 24b) glued to the horizontal lower reinforcing element (13) and at least one vertical wall (16, 17; 22c; 23a; 24e, 24f) extending between the upper and lower horizontal walls.
 8. Ski according to Claim 7, characterized in that the inner core (12) has a transverse section in omega form and it comprises an upper horizontal wall (15), located beneath the edge (4) and glued thereto, two lateral walls (16, 17), vertical or slightly inclined with respect to the vertical and longitudinal plane (P), forming a rectangle or a central isosceles trapezium, and two horizontal lower flanges (18) extending outwardly respectively from the lower ends of the vertical faces (16, 17) and beneath which the reinforcing element (13) is glued.
 9. Ski according to Claim 7, characterized in that the inner core (22) has a transverse section in I form, whose upper and lower horizontal flanges (22a) and (22b), connected by a vertical web (22c), are respectively glued in abutment beneath the edge (4) and on the central part of the reinforcing element (13).
 10. Ski according to Claim 7, characterized in that the transverse section of the central core (23) has the form of an upturned Y, and this core comprises an upper vertical web (23a) extending as far as the middle of a horizontal flange (23b) glued beneath the edge (4), two inclined lower branches (23c, 23d) issuing from the vertical web (23a), extending downwardly and outwardly and which join respective horizontal flanges (23e, 23f) extending outwardly and glued to the reinforcing element (13).
 11. Ski according to Claim 7, characterized in that the transverse section of the inner core is in omega form and this core is constituted by two halves substantially symmetrical with respect to plane P, each having substantially the shape of a Z, the upper horizontal flanges (24a, 24b), extending towards plane (P), of these two Z-shaped halves are superposed and glued to each other, beneath the edge (4), whilst the lower horizontal flanges (24c, 24d), extending outwardly, are glued to the reinforcing element (13), and vertical walls (24e, 24f) extend respectively between the horizontal flanges (24a, 24c) on the one hand and (24b, 24d) on the other hand.
 12. Ski according to any one of Claims 6 to 11, characterized in that the reinforcing element (13) presents, in its central part, an inwardly projecting longitudinal rib (13a).
 13. Ski according to any one of Claims 7 to 12, characterized in that the lower inclined lateral faces (7, 8) of the outer shell (11) extend downwardly by vertical edges (9, 10) inside which extend and are glued vertical raised edges (20, 21; 22, 23; 13b) of the core (12) or of the lower horizontal reinforcing element (13).
 14. Ski according to Claim 13, characterized in that the inner core (12), with transverse section in omega form, comprises two lower horizontal flanges (18, 19) extending outwardly and terminating in raised edges (20, 21) extending vertically upwards.

15. Ski according to Claim 14, characterized in that the vertical raised edges (20, 21) of the lower horizontal flanges (18, 19) of the core (12) are glued directly to the edges (9, 10) of the outer shell (11). 5
16. Ski according to Claim 15, characterized in that the lower reinforcing element (13) terminates in raised edges (13b) extending upwardly and which are engaged between the vertical edges (9; 10) and the vertical raised edges (20, 21; 22, 23) of the flanges (18, 19) of the core (12), being glued together therewith. 10
17. Ski according to Claim 16, characterized in that the raised edges (22, 23) of the flanges (18, 19) of the core (12) have an upturned U shape so as to cap the vertical raised edges (13b) of the reinforcing element (13). 15
18. Ski according to any one of Claims 7 to 12, characterized in that the lower inclined lateral faces (7, 8) of the outer shell directly join the ends of the lower reinforcing element (13). 20
19. Ski according to any one of the preceding Claims, characterized in that the lower elementary section (3) has the form of any trapezium, in particular or isosceles, and the upper elementary section (2) has a square, rectangular or trapezoidal form. 25
20. Ski according to Claim 19, characterized in that the two elementary sections (2, 3) each have the form of an isosceles trapezium and they are joined to each other by a common base constituting the large base of the upper elementary trapezoidal section (2) and the small base of the lower elementary trapezoidal section (3). 30
21. Ski according to Claim 20, characterized in that the upper trapezoidal elementary section which constitutes an upper guiding rib (2), presents a horizontal upper face or edge (4) which is extended downwardly by two inclined lateral faces (5, 6) and symmetrical with respect to the vertical and longitudinal plane of symmetry (P) of the ski and the lower trapezoidal elementary section or base (3) comprises two inclined lateral faces (7, 8) extending downwardly the inclined lateral faces (5, 6) symmetrical with respect to the vertical plane (P), the lower inclined lateral faces (7, 8) of the base (3) being more inclined, with respect to the vertical and longitudinal plane (P), than the upper inclined faces (5, 6). 35
40
45
50
55

22. Ski according to Claim 21, characterized in that the angle of inclination of the lateral faces (5, 6) of the upper guiding rib (2), with respect to the vertical and longitudinal plane of symmetry (P) of the ski, varies from the front to the rear of the central bearing area (A). 5

23. Ski according to Claim 22, characterized in that, at the front of the central bearing area (A), i.e. where the front end of the shoe is fixed, the angle α formed by the inclined lateral faces (5, 6) with the vertical plane (P) varies from 0 to 10 degrees and it is preferably close to 5 degrees, whilst, in the rear part of the central bearing area (A), this angle is greater and it may vary from 20 to 40 degrees. 10
15

24. Ski according to either one of Claim 22 and 23, characterized in that the angle of inclination (b) of the lower inclined lateral faces (7, 8) of the base (3), with respect to the vertical and longitudinal plane (P), varies from 30 to 60 degrees. 20

25. Ski according to any one of Claims 1 to 17, characterized in that the upper and lower elementary sections (2) and (3) each have the form of any quadrilateral. 25

30 Patentansprüche

1. Ski mit einem der Sohle eines Schuhs als Auflage dienenden Mittelabschnitt (A), der zwischen zwei Längsabschnitten, nämlich einem vorderen Längsabschnitt (B) und einem hinteren Längsabschnitt (C) angeordnet ist, die den Mittelabschnitt nach vorn bzw. nach hinten verlängern und die mit den vorderen und hinteren ebenen Endabschnitten des Skis bündig sind, und mit einer oberen, in Längsrichtung verlaufenden Rippe, die sich über den größeren Teil der Länge des Skis bis zu seinen ebenen Enden erstreckt, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Querschnitt der Rippe im Mittelabschnitt (A) durch die Überlagerung wenigstens zweier Elementarquerschnitte (2, 3) gebildet wird, deren jeder einen viereckigen Querschnitt bildet und die sich an einer gemeinsamen Seite aneinander anschließen, die die Unterseite des oberen Elementarquerschnitts und die Oberseite dem unteren Elementarquerschnitts ist, dessen Unterseite horizontal ist, wobei die Seitenflächen (7, 8) des unteren Elementarabschnitts (3) nach oben konvergieren und in Bezug auf eine vertikale Längsebene (P) mehr geneigt sind als die Seitenflächen (5, 6) des oberen Elementarquerschnitts (2), und daß im 35
40
45
50
55

- voderen Abschnitt (B) und im hinteren Abschnitt (C) der Querschnitt der Rippe die Form nur eines einzigen Vierecks aufweist.
2. Ski nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Seitenflächen (5, 6) des oberen Elementarquerschnitts 2) nach oben konvergieren. 5
 3. Ski nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Seitenflächen (5, 6) des oberen Elementarquerschnitts (2) vertikal verlaufen. 10
 4. Ski nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Auflagezone (A) der Schuhsohle eine Länge aufweist, die gleich der des Schuhs oder größer ist. 15
 5. Ski nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß er durch die Verbindung zweier Profile erhalten wird, nämlich eines äußeren Profils (11) oder einer "Schale", dessen sich verändernder Querschnitt das Profil des Skis über seine Länge bestimmt, und eines inneren Profils (12) oder eines "Kerns", der über die ganze Länge des Skis die gleiche Querschnittsform beibehält, aber dessen Höhe veränderlich ist. 20
25
30
 6. Ski nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet*, daß er ein horizontales unteres Verstärkungselement (13) aufweist, das unter den Kern (12) geklebt ist, und daß unter dieses Verstärkungselement (13) seinerseits die eigentliche Sohle (14) des Skis geklebt ist. 35
 7. Ski nach einem der Ansprüche 5 oder 6, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Kern (12, 22, 23, 24) eine horizontale obere Wand (15, 22a, 232b, 24a) aufweist, die unter die darüber befindliche horizontale fläche oder Kante (4) der äußeren Schale (11) geklebt ist, wenigstens eine horizontale Wand (18, 19; 22b; 23e; 23f; 24c, 24b) die mit den unteren horizontalen Verstärkungselement (13) verklebt ist, und wenigstens eine vertikale Wand (16, 17; 22c; 23a; 24e, 24f), die sich zwischen der oberen und der unteren horizontalen Wand erstreckt. 40
45
50
 8. Ski nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet*, daß der innere Kern (12) einen Querschnitt in Omegaform aufweist und eine obere horizontale Wand (15) besitzt, die unter der Kante (4) angeordnet und mit dieser verklebt ist, sowie zwei vertikale oder in Bezug auf die vertikale Längsebene (P) schwach geneigte Seitenwände (16, 17), die ein zentrales Rechteck oder gleichschenkliges Trapez bilden, und zwei untere, horizontale Flügel (18), die sich von den unteren Enden der vertikalen Seitenflächen (16, 17) aus nach außen erstrecken und unter welche das Verstärkungselement (13) geklebt ist. 55
 9. Ski nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet*, daß der innere Kern (22) einen Querschnitt in Form eines I aufweist, dessen obere (22a) und untere (22b), durch einen Steg (22c) verbundene horizontale Abschnitte unter der Kante (4) an diese bzw. auf den zentralen Abschnitt des Verstärkungselements (13) geklebt sind. 60
 10. Ski nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Querschnitt des zentralen Kerns (23) die Form eines umgekehrten Y aufweist und daß dieser Kern einen vertikalen oberen Steg (23a) besitzt, der sich bis in die Mitte eines horizontalen Flügels (23b) erstreckt, der unter die Kante (4) geklebt ist, sowie zwei vom vertikalen Steg (23a) ausgehende, untere, geneigte Arme (23c, 23d), die sich nach unten und außen erstrecken und sich an die nach außen gerichteten und mit dem Verstärkungselement verklebten, horizontalen, Flügel (23e bzw. 23f) anschließen. 65
 11. Ski nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Querschnitt des inneren Kerns Omegaform aufweist und von zwei im wesentlichen in Bezug auf die Ebene P symmetrisch angeordneten Hälften gebildet wird, deren jede im wesentlichen Z-förmig ist, wobei die horizontalen oberen Abschnitte (24a, 24b) der beiden Z-förmigen Hälften sich in Richtung auf die Ebene (P) erstrecken und übereinandergelagt und miteinander unter der Kante (4) verklebt sind, während die unteren horizontalen, sich nach außen erstreckenden Abschnitte (24c, 24d) mit dem Verstärkungselement (13) verklebt sind und sich die horizontalen Stege (24e, 24f) zwischen den horizontalen Abschnitten (24a, 24c) einerseits und (24b, 24d) andererseits erstrecken. 70
 12. Ski nach einem der Ansprüche 5 bis 11, *dadurch gekennzeichnet*, daß das Verstärkungselement (13) in seinem mittleren Abschnitt eine nach innen vorspringende Längsrippe (13a) aufweist. 75
 13. Ski nach einem der Ansprüche 7 bis 12, *dadurch gekennzeichnet*, daß die geneigten unteren Seitenflächen (7, 8) der äußeren Schale (11) sich nach unten durch vertikale Kanten (9,

- 10) verlängern, an deren Innenseite sich die vertikalen Ränder (20, 21; 22, 23; 13b) des Kerns (12) oder des horizontalen, unteren Verstärkungselements (13) erstrecken und angeklebt sind.
14. Ski nach Anspruch 13, *dadurch gekennzeichnet*, der innere, im Querschnitt die Form eines Omega aufweisende Kern (12) zwei horizontale untere Flügel (18, 19) aufweist, die sich nach außen erstrecken und in sich vertikal nach oben erstreckenden Rändern (20, 21) enden.
15. Ski nach Anspruch 14, *dadurch gekennzeichnet*, daß die vertikalen Ränder (20, 21) der horizontalen unteren Flügel (18, 19) des Kerns (12) direkt mit den Kanten (9, 10) der äußeren Schale (11) verklebt sind.
16. Ski nach nach Anspruch 15, *dadurch gekennzeichnet*, daß das untere Verstärkungselement (13) in sich nach oben erstreckenden Rändern (13b) endet, die zwischen die vertikalen Kanten (9, 10) und die Vertikalen Ränder (20, 21 22, 23) der Flügel (18, 19) des Kerns (12) eingreifen und mit diesen durch Kleben verbunden sind.
17. Ski nach Anspruch 16, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Ränder (22, 23) der Flügel (18, 19) des Kerns (12) eine umgekehrte U-Form aufweisen, derart, daß sie die vertikalen Ränder (13b) des Verstärkungselements (13) umschließen.
18. Ski nach einem der Ansprüche 7 bis 12, *dadurch gekennzeichnet*, daß die geneigten unteren Seitenflächen (7, 8) der äußeren Schale sich direkt an die Enden des unteren Verstärkungselements (13) anschließen.
19. Ski nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, daß der untere Elementarquerschnitt (3) die Form eines beliebigen, insbesondere gleichschenkligen Trapezes aufweist und der obere Elementarquerschnitt (2) die Form eines rechtwinkligen oder trapezartigen Vierecks.
20. Ski nach Anspruch 19, *dadurch gekennzeichnet*, daß die beiden Elementarquerschnitte (2, 3) jeweils die Form eines gleichschenkligen Trapezes aufweisen und aneinander mit einer gemeinsamen Basis angrenzen, die die große Basis des oberen trapezförmigen Elementarquerschnitts (2) und die kleine Basis des unteren (trapezförmigen Elementarquerschnitts (3) bildet.
21. Ski nach Anspruch 20, *dadurch gekennzeichnet*, daß daß der eine obere Führungsrippe bildende, obere trapezförmige Elementarquerschnitt (2) eine obere horizontale Fläche oder Kante (4) aufweist, die nach unten durch zwei geneigte und in Bezug auf die vertikal und längs verlaufende Symmetrieebene (P) des Ski symmetrische Seitenflächen (5, 6) vrlängert ist, und daß der trapezförmige untere Elementarquerschnitt (3) zwei geneigte Seitenflächen (7,8) aufweist, die die geneigten und zur vertikalen Ebene (P) symmetrischen Seitenflächen (5, 6) nach unten verlängern, und daß die geneigten unteren Seitenflächen (7, 8) der Basis (3) in Bezug auf die vertikale Längsebene (P) mehr geneigt sind als die oberen geneigten Flächen (5, 6).
22. Ski nach Anspruch 21, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Neigungswinkel der Seitenflächen (5, 6) der oberen Führungsrippe (2) in Bezug auf die vertikal und längs verlaufende Symmetrieebene (P) des Ski sich vor und hinter dem mittleren Auflagebereich verändert.
23. Ski nach Anspruch 22, *dadurch gekennzeichnet*, daß sich vor dem mittleren Auflagebereich (A), in dem das untere Ende des Schuhs befestigt wird, der Winkel α , den die geneigten Seitenflächen (5, 6) mit der Vertikalebene (P) einschließen, von 0 bis 10 Grad verändert und vorzugsweise bei 5 Grad liegt, während im Bereich hinter dem mittleren Auflagebereich (A) dieser Winkel größer ist und sich zwischen 20 und 40 Grad verändern kann.
24. Ski nach einem der Ansprüche 22 und 23, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Neigungswinkel (b) der unteren geneigten Seitenflächen (7, 8) der Basis (3) in Bezug auf die vertikale Längsebene (p) sich zwischen 30 und 60 Grad verändert.
25. Ski nach einem der Ansprüche 1 bis 17, *dadurch gekennzeichnet*, daß die oberen (2) und unteren (3) Elementarquerschnitte jeweils die Form eines beliebigen Vierecks aufweisen.

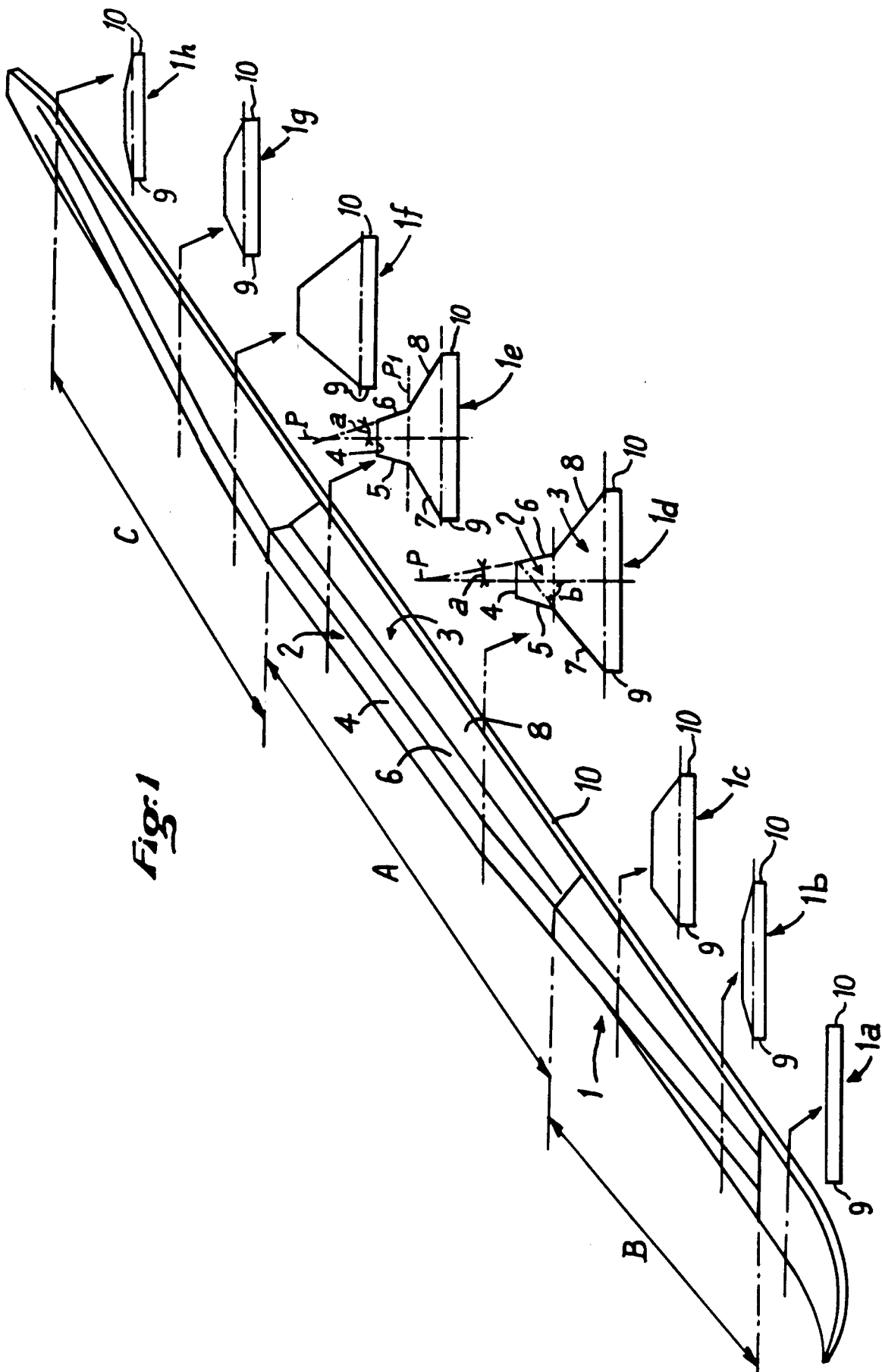


Fig. 1

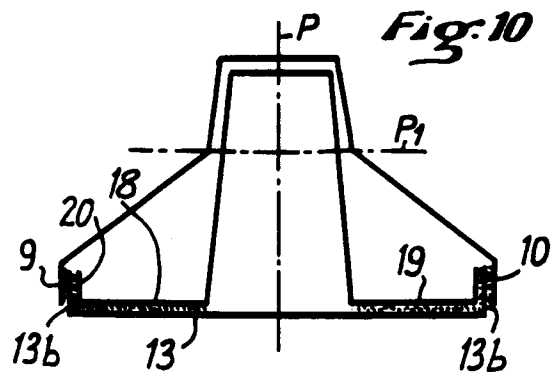
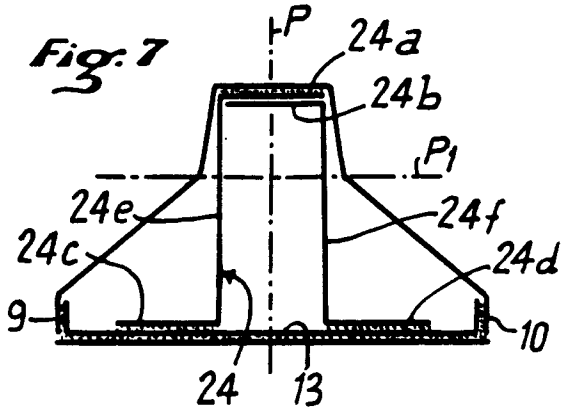
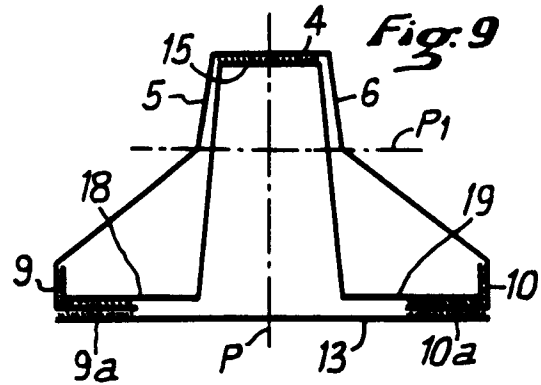
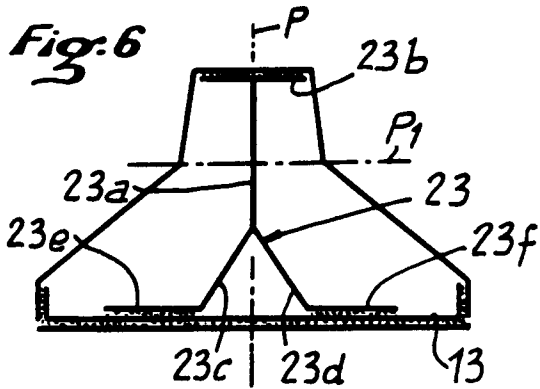
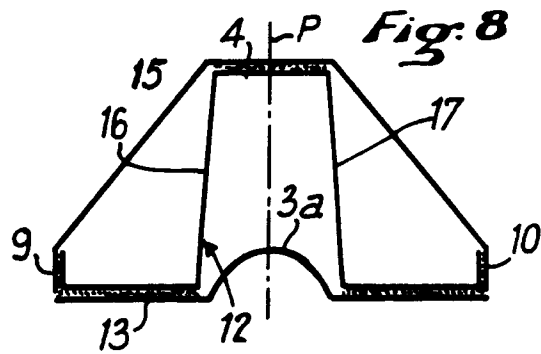
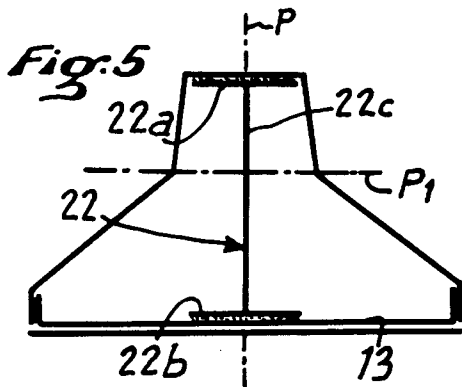
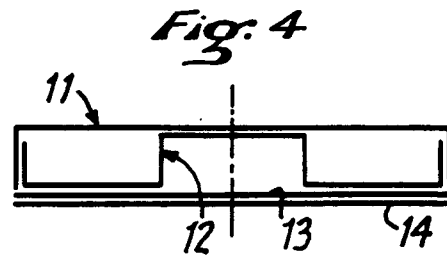
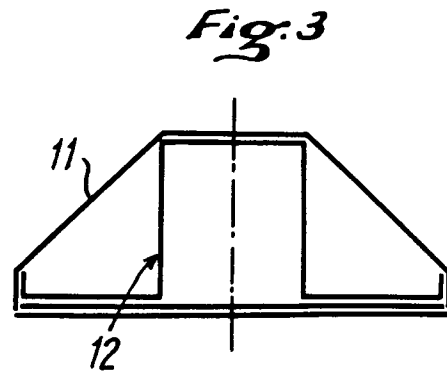
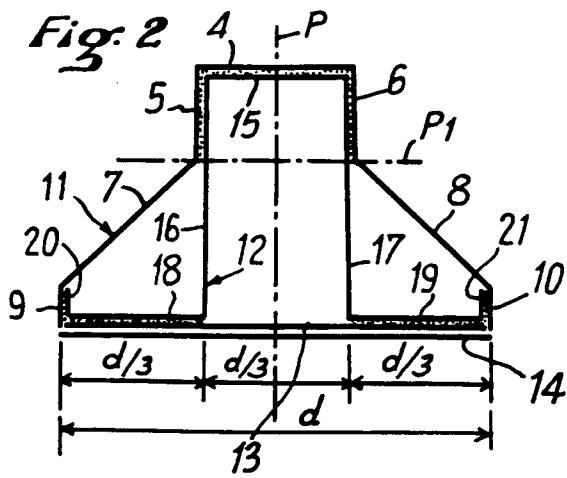


Fig:11

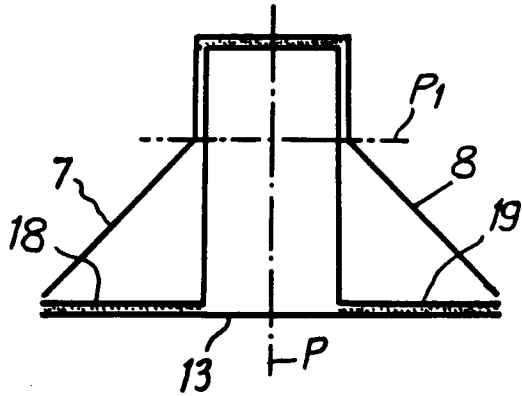


Fig:12

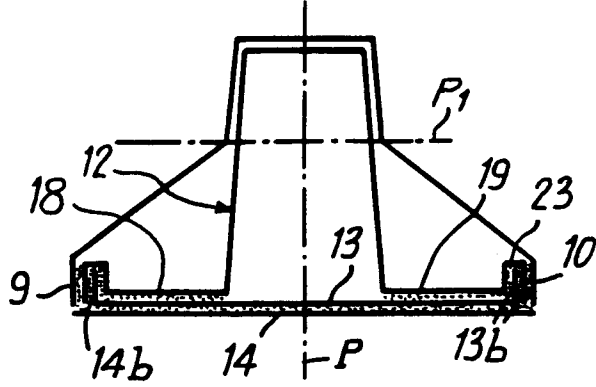


Fig:13

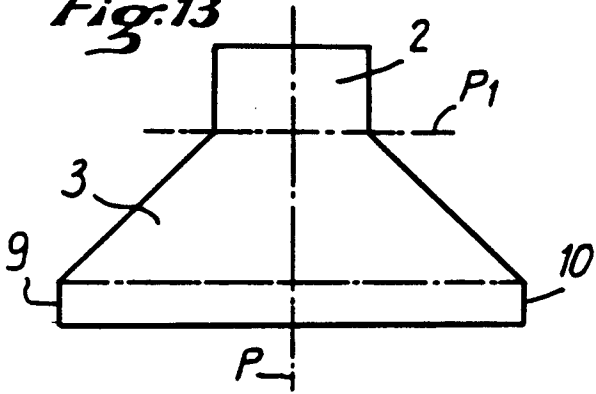


Fig:14

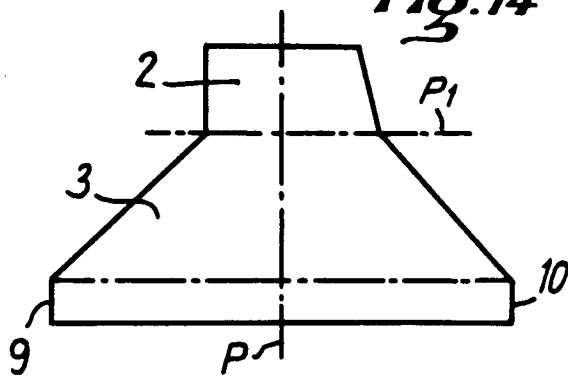


Fig:15

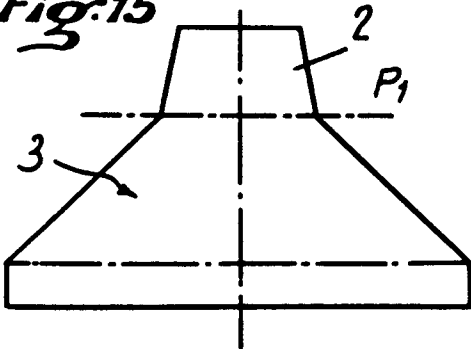


Fig:16

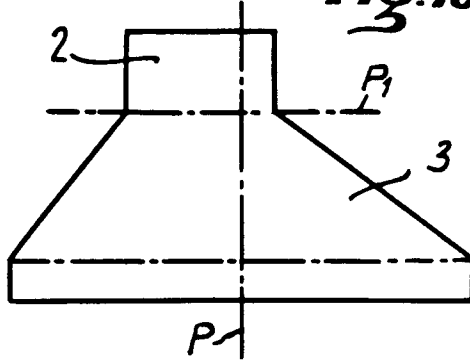


Fig:17

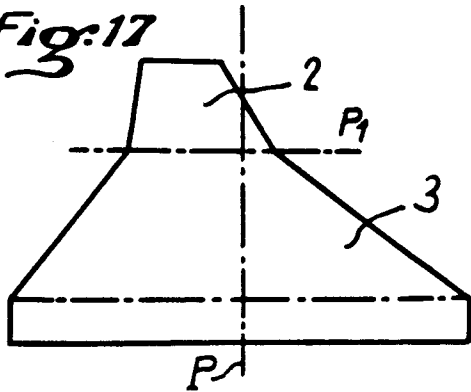


Fig:18

