

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 30.11.93.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 09.06.95 Bulletin 95/23.

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 (SA) société
anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Fagot Jacques.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Laurent & Charras.

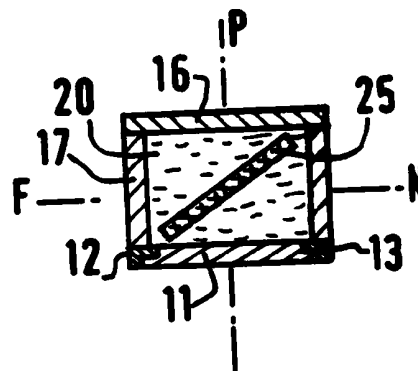
⑤4 Ski.

⑤7 Ski qui comprend:

. un premier ensemble inférieur (10), comportant une
semelle plane (11) présentant un plan de symétrie P perpen-
dulaire au plan de la semelle et passant par son axe lon-
gitudinal médian,

. un second ensemble supérieur (15) formant un dessus
(16) et des chants (17),

. ces deux ensembles définissant un espace intermé-
diaire (20), dans lequel est située la fibre neutre (FN),
caractérisé en ce que l'espace intermédiaire (20) comporte
également au moins un élément de renfort longitudinal (25)
localisé au moins au niveau du patin qui, tout en définis-
sant un angle aigu par rapport au plan de la semelle, est
disposé asymétriquement par rapport au plan (P) de symé-
trie de l'ensemble inférieur.



SKI

L'invention concerne un ski perfectionné, notamment un ski à structure asymétrique.

5

Comme on le sait, un ski peut être divisé essentiellement en trois parties, à savoir respectivement :

- . un premier ensemble inférieur, constitué par une semelle plane destinée à assurer la glisse éventuellement bordée de carres métalliques, et par au moins un élément de renfort longitudinal inférieur, l'ensemble présentant un plan de symétrie perpendiculaire au plan de la semelle et passant par l'axe longitudinal médian de cet ensemble inférieur ;
- . un second ensemble supérieur constituant le dessus et les chants ;
- . enfin, un espace intermédiaire compris entre le premier et le second ensembles.

10

15

20

Depuis quelques années, on connaît des skis dans lesquels le second ensemble supérieur épouse la forme d'une coque qui prend appui sur les deux bords latéraux du premier ensemble inférieur.

Comme on le sait, un ski est soumis à plusieurs types de déformations :

- tout d'abord, une flexion normale simple, qui s'exerce de haut en bas sur un ski placé entre deux appuis, à plat sur sa semelle ; cette flexion autorise une déformation du ski qui lui permet d'épouser le relief du terrain ; la résistance d'un ski à cette déformation, c'est-à-dire sa raideur en flexion ou encore sa répartition de souplesse, est calculée pour répartir la charge du skieur sur la neige ;

25

30

- une flexion latérale simple, qui s'exerce latéralement sur le côté du ski en provoquant un cintrage de l'axe longitudinal médian de l'ensemble inférieur ; cette déformation étant non contrôlée, est néfaste et contrarie la précision du ski ;

5 - des torsions ou vrillages, notamment dans les deux extrémités spatule et talon ; comme précédemment, ces déformations sont parasites et nuisent à une bonne utilisation du ski ;

- enfin, des déformations composées : flexion plus torsion, ou encore flexion normale plus flexion latérale, etc

10

Par ailleurs, pour l'essentiel, les skis modernes présentent un point large au niveau de la spatule et du talon et un point étroit au niveau du patin. Le plus généralement, la largeur de la spatule est plus grande que celle du talon qui, à son tour, est supérieure à celle du patin. La ligne
15 d'arête joignant la spatule au talon est appelée "ligne de cotes". Cette ligne de côtes est une caractéristique essentielle d'un ski. Elle varie d'un fabricant à l'autre, notamment en fonction de l'utilisation spécifique envisagée. Ainsi, un ski de slalom n'a pas la même ligne de cotes qu'un ski de descente, tout comme celle d'un ski de loisir est différente de celle
20 d'un ski de compétition.

Cette ligne de cotes a une importance considérable dans la pratique du ski. Il est donc important qu'elle ne soit pas modifiée de façon alléatoire aux cours des déformations du ski lors de la pratique.

25

Comme on le sait, dans une poutre, la "fibre neutre" est la zone où les contraintes de compression et de traction s'annulent. Cette zone fictive est déterminée en fonction des formes et de la composition interne de la poutre. Comme un ski se comporte comme une poutre, il s'ensuit
30 qu'il présente une "fibre neutre".

C'est la raison pour laquelle, dans un ski, on positionne les renforts mécaniques dans l'espace intermédiaire de part et d'autre de la fibre neutre, notamment pour en assurer une bonne mécanisation.

5 Pour optimiser l'efficacité des renforts, il est important de les positionner le plus loin possible de la fibre neutre, d'autant que dans un calcul de raideur en flexion, la distance du renfort à la fibre neutre intervient au carré.

10 Le plus généralement, un ski est symétrique par rapport au plan de symétrie perpendiculaire au plan de la semelle et passant par l'axe longitudinal médian de celle-ci.

15 Depuis quelques années, pour répondre à des exigences techniques et d'esthétique, on a proposé des skis asymétriques, c'est-à-dire des skis dont la forme et le volume varient en épaisseur, en longueur et en largeur d'un côté à l'autre du même ski, mais dont la ligne de côtes reste néanmoins symétrique.

20 Dans de tels skis, les fabricants, pour conserver une flexion normale simple c'est-à-dire sans flexion latérale ou sans torsion parasite, ont été contraints de concevoir une structure armée interne opposée, corrigeant les effets de l'asymétrie de forme.

25 En effet, pour éviter des flexions latérales parasites survenant au cours d'une flexion normale, il faut que les éléments de mécanisation, c'est-à-dire les renforts, soient placés de telle sorte que les raideurs en flexion soient symétriques par rapport au plan vertical médian passant par l'axe longitudinal médian de la semelle.

Par ailleurs, dans le document FR-A-2 611 517, on a décrit un ski présentant contre la coque et sur chacun des deux chants un renfort variable incliné, symétrique par rapport au plan P médian de la semelle. Ce ski se comporte à l'usage, comme un ski symétrique traditionnel.

5

On peut donc dire que, dans l'art antérieur connu à ce jour, tous les skis ont été conçus pour ne pas avoir de flexion latérale parasite au cours d'une déformation en flexion normale. Ainsi, on peut dire que la ligne de cotes, c'est-à-dire la position respective d'un point de l'arête inférieure par rapport à un autre point situé en avant ou en arrière de celui-ci, conserve ses caractéristiques sans modification.

10

L'invention prend le contrepied de cette règle pour mettre en évidence l'effet intéressant d'une variation contrôlée de la ligne de cotes. Elle vise un ski, asymétrique ou non, qui présente la possibilité de permettre la variation de la ligne de cotes en fonction de l'impulsion donnée par le skieur ou en fonction des conditions d'utilisation.

15

Ce ski, qui comprend :

- . un premier ensemble inférieur, comportant une semelle plane présentant un plan de symétrie P perpendiculaire au plan de la semelle passant par son axe longitudinal médian,
- . un second ensemble supérieur formant un dessus et des chants,
- . ces deux ensembles définissant un espace intermédiaire, dans lequel est située la fibre neutre,

20

25

se caractérise en ce que l'espace intermédiaire comporte également au moins un élément de renfort longitudinal principal, localisé au moins au niveau du patin qui, tout en définissant un angle aigu par rapport au plan de la semelle, est disposé asymétriquement par rapport au plan médian (P) de symétrie de l'ensemble inférieur.

30

En d'autres termes, l'invention vise à ménager, au moins au niveau du patin du ski, un élément de renfort longitudinal principal, ayant des valeurs de raideur en flexion asymétriques par rapport au plan de symétrie passant par l'axe longitudinal médian de l'ensemble inférieur (semelle), en s'étendant depuis le premier ensemble inférieur en direction du deuxième ensemble supérieur tout en définissant un angle aigu par rapport au plan de la semelle.

Le renfort longitudinal, caractéristique de l'invention étant incliné par rapport au plan de la semelle, induit une composante latérale lors des sollicitations normales.

Dans une forme de réalisation pratique, l'élément de renfort caractéristiques s'étend depuis la spatule jusqu'au talon, et l'inclinaison de cet élément varie régulièrement de la spatule au talon par rapport au plan de la semelle, respectivement de zéro degré au niveau de la spatule et du talon, à 45° au niveau du patin.

Avantageusement, en pratique :

- le ski comporte un seul renfort rectiligne coupant le plan P au niveau de son axe longitudinal médian en définissant deux portions de même largeur disposées de part et d'autre de ce plan P ;
- l'élément caractéristique de renfort présente une inclinaison constante par rapport au plan de la semelle, voisine de 45° sur partie ou toute la longueur du ski.

Si le plus avantageusement, le ski selon l'invention est symétrique, il peut être également asymétrique. De même, ce ski peut être de forme traditionnelle ou un ski de forme plus complexe.

Dans une forme de réalisation, l'inclinaison du renfort caractéristique est constante par rapport au plan de la semelle, mais la largeur de ce renfort varie le long du ski en même temps que la hauteur de ce ski.

5

Dans une autre forme d'exécution, le ski présente plusieurs renforts caractéristiques inclinés, de même angle et de même orientation par rapport au plan de la semelle, de manière à ce que les déformations s'additionnent. En effet, si les renforts sont symétriques par rapport au plan P, il y a annulation des effets latéraux.

10

Lorsque le renfort caractéristique est disposé dans la fibre neutre, on n'obtient aucun effet en flexion normale, mais une augmentation de la résistance en flexion latérale. En revanche, lorsque le renfort caractéristique est disposé dans l'espace intercalaire à proximité de la semelle ou du dessus, on modifie à la fois les valeurs en flexion normale, et également en flexion latérale.

15

Le renfort caractéristique incliné peut être noyé dans un noyau soit par injection in situ, soit par assemblage (noyau en bois, en polyuréthane rigide, en structure en nid d'abeille). Dans cette forme d'exécution, on réalise préalablement le noyau comportant un renfort incliné que l'on insère dans l'espace intermédiaire de manière classique.

20

La manière dont l'invention peut être réalisée et les avantages qui en découlent, ressortiront mieux de l'exemple de réalisation qui suit, à l'appui des figures annexées.

25

30

La figure 1 est une représentation schématique vue de dessus d'un ski conforme à l'invention, montré en coupe :

- . au niveau de la spatule, en figure 2,
- . au niveau du patin, en figure 3,
- 5 . au niveau du talon, en figure 4.

Les figures 5 et 6 illustrent d'autres formes d'exécution de l'invention.

Les figures 7 et 8 schématisent le fonctionnement de l'invention.

La figure 9 montre la disposition d'une paire de ski.

- 10 Les figures 10,11,12 sont trois autres formes de skis selon l'invention.

Le ski montré à la figure 1 comprend essentiellement, dans l'ordre une spatule (1), une zone patin centrale (2), et un talon (3).

- 15 En coupe, selon les figures 2 à 4, ce ski comprend tout d'abord un premier ensemble inférieur, désigné par la référence générale (10), constitué par une semelle plane (11), bordée sur chacun de ses côtés latéraux par des carres métalliques, respectivement (12) et (13). Cet ensemble inférieur (10) présente un plan de symétrie (P) perpendiculaire
- 20 au plan de la semelle (11), passant par l'axe longitudinal médian (I-I') de la semelle et de l'ensemble inférieur (10).

- De manière connue, le ski comprend un ensemble supérieur désigné par la référence générale (15), formé d'un dessus proprement dit (16) et de
- 25 deux chants latéraux (17,18) prenant appui sur les carres (12,13). Ces deux ensembles, respectivement inférieur (10) et supérieur (15), définissent un espace intermédiaire (20) délimité par le dessus de la semelle (11), la face interne des chants (17,18) et la face interne du dessus (16).

Cet espace intermédiaire (20) comprend la fibre neutre schématisée par l'axe FN, parallèle au plan de la semelle (11). Cette fibre neutre FN est aux extrémités 1 et 3 parallèle au plan de la semelle (11) et est située sensiblement à égale distance de ce plan de la semelle (11) et du plan du dessus (16).

Selon une caractéristique de l'invention, l'espace intermédiaire (20) comporte un élément longitudinal de renfort (25) incliné, allant de la spatule (1) au talon (3) de manière connue. Ce renfort (25) est réalisé par exemple en métal ou en matériau composite fibreux d'application courante dans le domaine du ski. Cet élément caractéristique de renfort (25) s'étend depuis pratiquement la spatule (1) jusqu'au talon (2) avec une inclinaison qui varie régulièrement par rapport au plan de la semelle (11), à savoir de zéro degré au niveau de la spatule (1) et du talon (3), à 45° au niveau du patin (2). Cette variation est progressive et continue.

Au niveau du patin (2), le renfort caractéristique (25) de l'invention s'étend pratiquement depuis le bord inférieur (12) du ski, à proximité de l'ensemble inférieur (10), jusqu'au bord opposé du ski, à proximité de l'ensemble supérieur (15).

De manière connue, l'espace intermédiaire (20) est comblé d'un matériau de remplissage, tel que par exemple une mousse de polyuréthane.

Selon la configuration du ski, la largeur du renfort caractéristique (25) peut également varier depuis la spatule (1) jusqu'au patin (2), puis de cette zone au talon (3).

Dans une autre forme d'exécution montrée à la figure 5, l'espace intermédiaire (20) rempli de mousse comprend deux renforts inclinés (30) et (31) analogues à (25), qui varient également de zéro à 45 degrés, depuis la spatule ou du talon jusqu'au patin. Ici, ces deux renforts inclinés (30,31) sont parallèles, s'étendent depuis la semelle (11) jusqu'au dessus (16) en définissant un angle d'au plus 45° par rapport au plan de la semelle, et sont disposés asymétriquement par rapport au plan P en coupant la fibre neutre FN.

Dans une troisième forme d'exécution montrée à la figure 6, l'espace intermédiaire (20) comprend un noyau neutre (35) d'usage courant pour cette application, par exemple en bois ou en nids d'abeille, dans lequel est inséré un renfort incliné (40) analogue à (25,30 ou 31). Dans une variante, ce noyau (35) peut occuper tout l'espace intermédiaire (20).

15

Analyse théorique du fonctionnement du ski selon l'invention :

Dans la forme d'exécution illustrée, la largeur maximum du ski L1 au niveau de la spatule est de quatre vingt six millimètres, L3 de quatre vingt millimètres au niveau du talon (3) et L2 de soixante deux millimètres au niveau du patin (2).

20

On place ce ski entre deux appuis situés chacun près d'une extrémité spatule ou talon. La figure 7 est une représentation schématique de ce ski (200) au niveau du patin, montré dans un premier temps, en traits mixtes, au repos (201), et ensuite sous l'action d'une charge F, normale à la surface de la semelle, correspondant au poids d'un skieur. Le renfort caractéristique de l'invention (25) étant incliné de 45°, cette charge F se transforme en deux composantes, respectivement une composante normale F1 et une composante latérale F2. Sous l'action de ces deux composantes, le ski se déforme de telle sorte que l'arête (131) inférieure du ski (201) au repos va devenir l'arête (130) du ski (200) sous charge. Cette

25

30

arête va se déplacer en flexion normale d'une flèche f_1 et en flexion latérale d'un déplacement f_2 . En revanche, si le ski ne comporte pas de renfort incliné (25) caractéristique dans cette zone patin (2), le ski, sous l'effet de la même charge F orthogonale, conserve une flèche normale L_1 plus importante que f_1 , mais ne présente pas de déplacement latéral.

La figure 8 montre, en vue de dessus, le ski selon l'invention, dans deux positions, respectivement au repos en traits mixtes avec ses lignes d'arêtes (121) et (131) et sous charge, en traits pleins, avec ses deux lignes d'arêtes (120) et (130). Le déplacement latéral f_2 est, dans ce cas, assimilé à une modification de la ligne de cotes du ski qui de (121) à (120), va se creuser encore plus, alors que du côté opposé (131) à (130), elle tend à devenir plus rectiligne, c'est-à-dire plus plate. De la sorte, lors de la pratique du ski, dans un virage serré, le skieur en exerçant sur la carre interne une impulsion importante, le ski va se creuser, ce qui provoque une diminution du rayon de la ligne de cote au niveau du patin. Il s'ensuit une diminution du rayon de courbure du virage, favorable à la pratique du slalom spécial.

Comme on le sait, une paire de skis (voir figure 9), comprend deux skis, respectivement gauche désigné par la référence générale (G) et droit désigné par la référence (D). Ces skis sont symétriques par rapport à un plan M passant entre eux. Selon l'invention, c'est-à-dire avec les renforts caractéristiques (25) inclinés en descendant de gauche à droite sur le ski gauche G_1 et en montant de gauche à droite sur le ski droit D , de manière à ce que les directions des deux renforts (25) se croisent sur le plan M , en dessous des skis. Ainsi, lorsque le skieur doit effectuer des virages à grands rayons, il exerce une charge minimale sur ses skis et il inscrit ses skis dans des courbes résultant de la ligne de cotes d'origine, sans modifications sensibles. En revanche, pour effectuer des virages plus serrés, l'impulsion du skieur devient plus énergique, donc la charge F

augmente en faisant varier la ligne de cotes qui, dans ce cas, va se creuser encore plus sur la carre interne pour inscrire des courbes de plus faibles rayons. Le ski selon l'invention est devenu interactif, puisqu'il se modifie en fonction du besoin.

5

La figure 10 illustre un ski selon l'invention dans lequel les renforts (50-53) sont inclinés et disposés de part et d'autre de la fibre neutre FN.

10

La figure 11 montre une autre variante de l'invention dans laquelle c'est tout l'espace intermédiaire (60) qui assure la fonction de renfort incliné. Cet espace (60) est occupé par un noyau de renfort asymétrique par rapport au plan P de symétrie de l'ensemble inférieur, c'est-à-dire dont les fibres qui forment renfort présentent une inclinaison α . Ce noyau peut être réalisé en nids d'abeilles dont les alvéoles sont inclinées, en bois ou en bois lamellé-collé, de manière à ce que les fibres soient inclinées de cette valeur.

15

La figure 12 montre un ski de forme particulière dans lequel le renfort (70) asymétrique au plan (P) est collé contre la coque (26), à l'intérieur de l'espace intermédiaire (20) rempli de mousse de polyuréthane.

20

25

30

REVENDICATIONS

1/ Ski qui comprend :

- 5 . un premier ensemble inférieur (10), comportant une semelle plane (11) présentant un plan de symétrie P perpendiculaire au plan de la semelle et passant par son axe longitudinal médian I-I',
 - . un second ensemble supérieur (15) formant un dessus (16) et des chants (17,18),
 - 10 . ces deux ensembles définissant un espace intermédiaire (20), dans lequel est située la fibre neutre (FN),
- caractérisé en ce que l'espace intermédiaire (20) comporte également au moins un élément de renfort longitudinal (25) localisé au moins au niveau du patin (3) qui, tout en définissant un angle aigu par rapport au plan de la semelle, est disposé asymétriquement par rapport au plan (P)
- 15 de symétrie de l'ensemble inférieur.

2/ Ski selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un seul renfort rectiligne (25) s'étendant du premier ensemble inférieur (10) en direction du deuxième ensemble supérieur (15), en coupant le plan P et

20 en définissant deux portions de même largeur, disposées de part et d'autre de ce plan P.

3/ Ski selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'élément caractéristique de renfort (25) s'étend depuis la spatule (1) jusqu'au talon

25 (3), et en ce que l'inclinaison de ce renfort varie progressivement et de manière continue de la spatule (1) au talon (3) respectivement de zéro degré au niveau de la spatule (1) et au niveau du talon (3), à 45° au niveau du patin (2).

4/ Ski selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'inclinaison du renfort (25) par rapport au plan de la semelle (11) est constante et est voisine de 45° sur toute la longueur du ski.

5 5/ Ski selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs éléments (30,31-50,51,52,53)) de renfort longitudinaux parallèles.

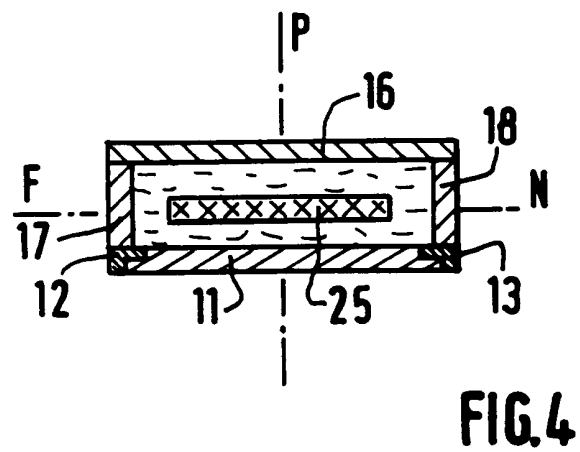
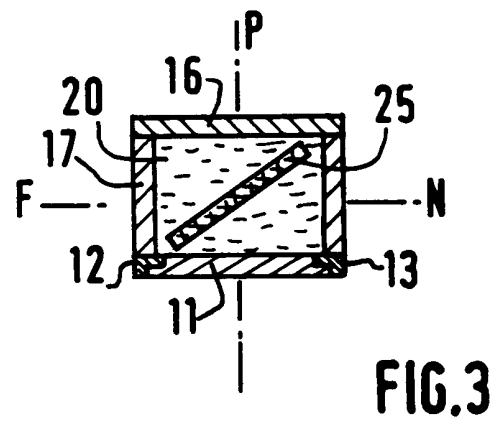
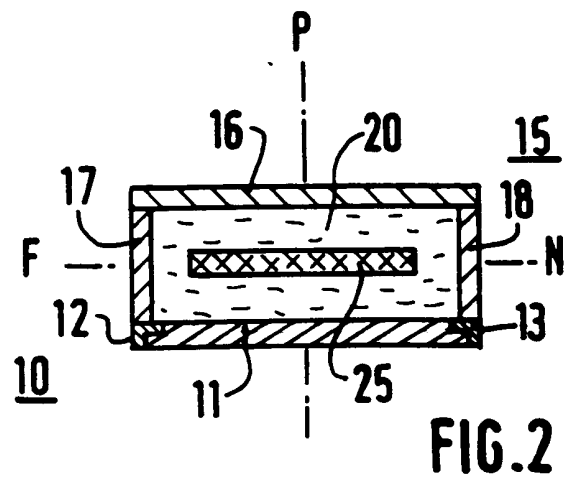
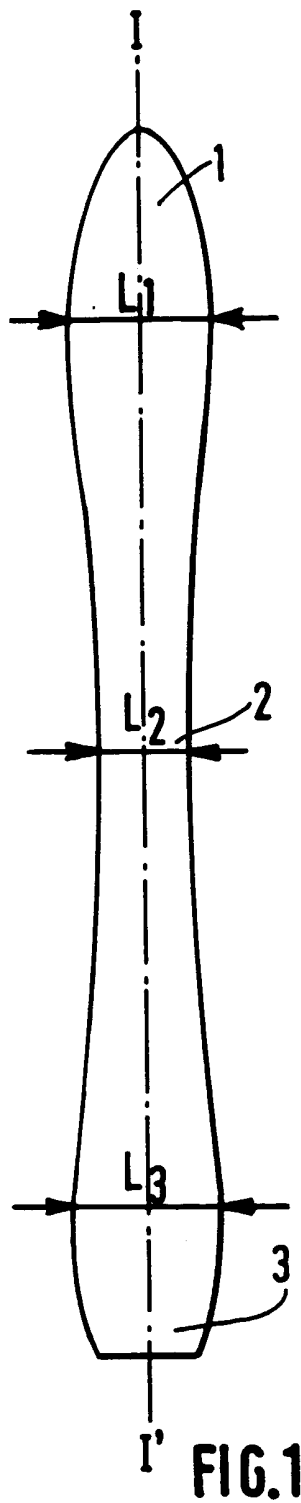
6/ Ski selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'espace intermédiaire (20) est rempli de mousse de matière plastique.

10

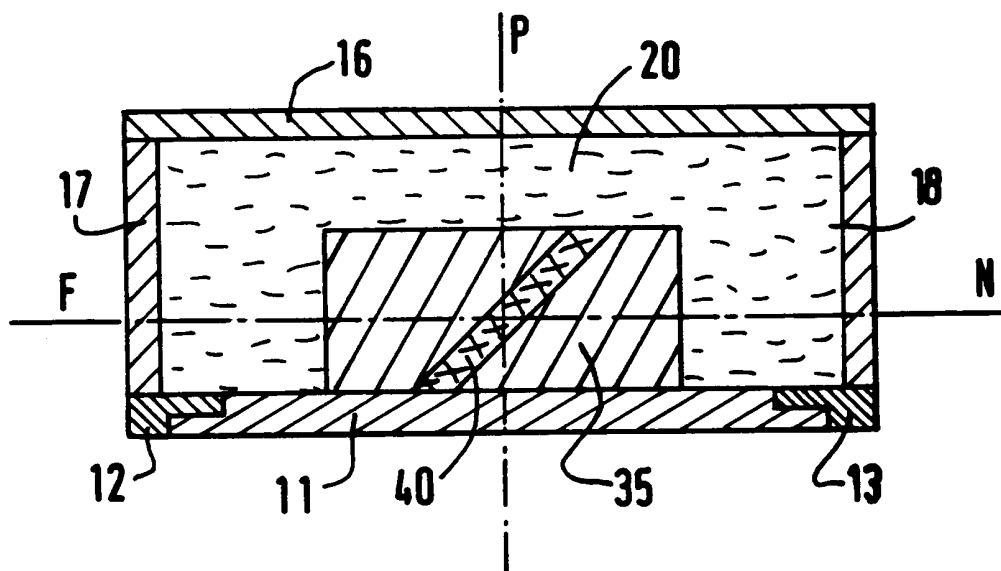
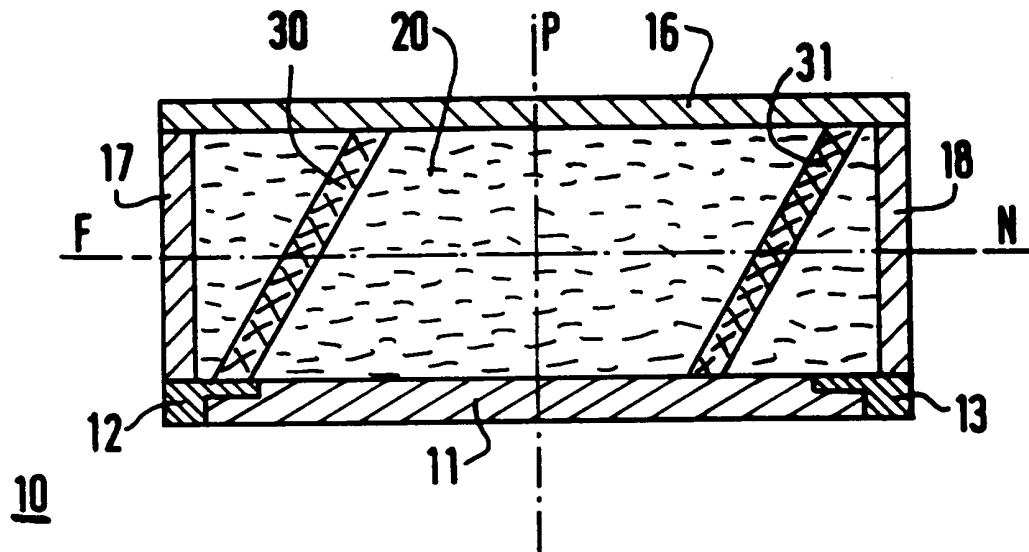
7/ Ski selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'élément longitudinal de renfort (40) incliné est inséré dans un noyau (35) neutre, lui-même noyé dans l'espace intermédiaire (20).

15 8/ Ski selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'élément de renfort longitudinal (25) incliné est constitué par un noyau de renfort (60) dont les fibres sont inclinées par rapport au plan P.

1/4



2/4



4/4

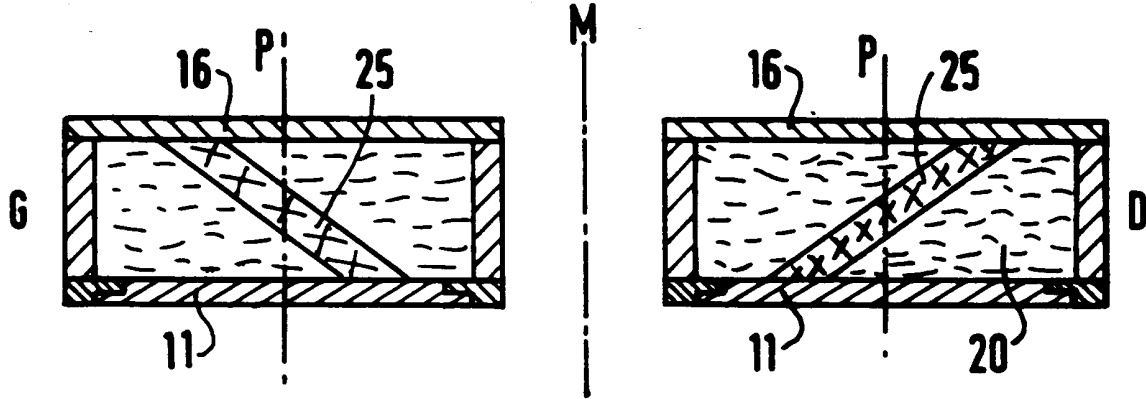


FIG. 9

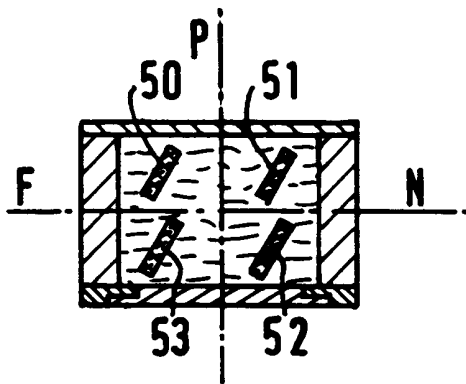


FIG. 10

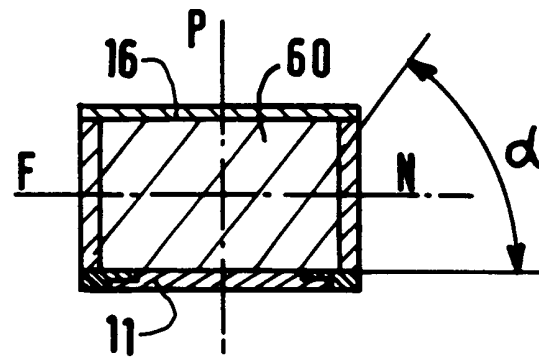


FIG. 11

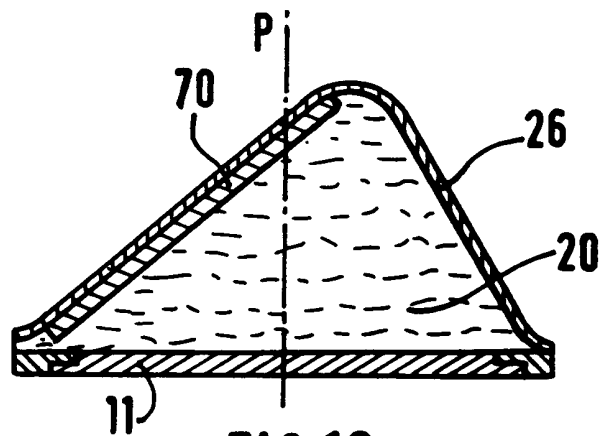


FIG. 12

