



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **94420240.7**

(51) Int. Cl.⁶ : **A63C 5/12**

(22) Date de dépôt : **06.09.94**

(30) Priorité : **07.09.93 FR 9310831**

(43) Date de publication de la demande :
03.05.95 Bulletin 95/18

(84) Etats contractants désignés :
AT CH DE LI

(71) Demandeur : **SKIS ROSSIGNOL S.A.**
Le Menon
F-38500 Voiron (FR)

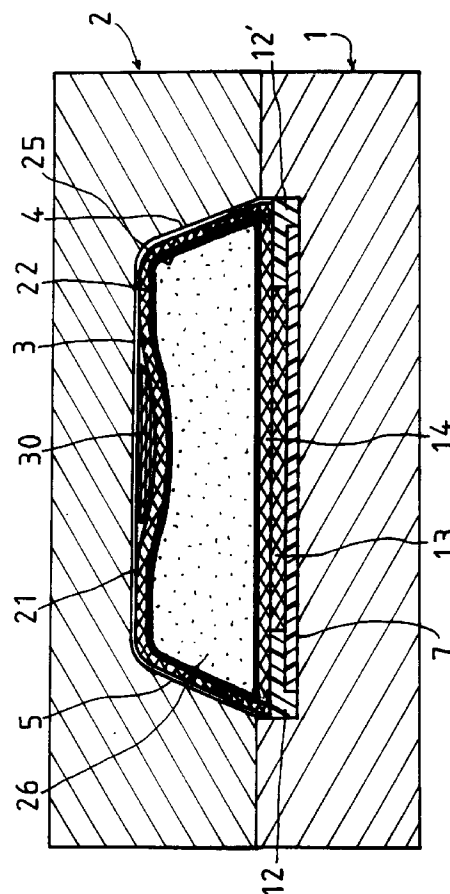
(72) Inventeur : **Jodelet, François**
7 rue Bâton
F-38500 Voiron (FR)

(74) Mandataire : **Laurent, Michel et al**
Cabinet LAURENT et CHARRAS,
20, rue Louis Chirpaz
B.P. 32
F-69131 Ecully Cédex (FR)

(54) **Procédé pour la fabrication d'un ski en forme.**

- (57) Procédé pour la fabrication d'un ski en forme en une seule étape, qui consiste :
- . à déposer dans le fond d'un moule au moins une couche de renfort inférieure (13,14) ;
 - . à positionner sur cet ensemble inférieur (10), une couche de renfort (22) supérieure composée d'éléments de mécanisation ;
 - . à placer sur cette couche de renfort supérieure (22) une couche (21) de protection et de décoration ;
 - . à fermer le couvercle du moule ;
 - . à injecter entre l'ensemble inférieur (10) et supérieur (22) un fluide destiné à expanser les différents éléments contre les parois ;
- caractérisé en ce que, au niveau de la couche de renfort supérieure (22), on positionne au moins un élément additionnel (30) destiné à faire varier la position relative des éléments de mécanisation de ladite couche de renfort (22) par rapport aux faces du ski.

FIG. 2



Domaine Technique

L'invention concerne un nouveau procédé pour la fabrication d'un ski en forme.

Elle se rapporte plus particulièrement à un procédé perfectionné pour la fabrication d'un ski en une seule étape, destiné à recevoir divers matériaux, aptes à communiquer des propriétés spécifiques au ski ; elle concerne plus particulièrement un procédé perfectionné du type en question, dans lequel on peut faire varier la position relative du renfort supérieur par rapport à la surface extérieure du ski.

Techniques Antérieures

Dans le document US-A-4 725 070, on a décrit un procédé pour la fabrication d'un ski, qui met à profit la poussée obtenue in-situ par l'expansion de la mousse lors de l'injection des composés réactifs destinés à former cette mousse, pour plaquer contre les parois du moule les différents ensembles destinés à former l'enveloppe et la surface de glisse du ski.

Dans le document EP-B-0 430 824, le Demandeur a décrit un procédé pour la fabrication d'un ski en forme en une seule phase, constitué d'un corps entouré d'une enveloppe périphérique réalisée en deux parties, respectivement inférieure et supérieure, qui consiste essentiellement:

- à déposer dans le fond d'un moule en deux parties, respectivement un fond et un couvercle, un premier ensemble destiné à former l'enveloppe inférieure formant la surface de glisse;
- à positionner sur ce premier ensemble inférieur un second ensemble supérieur destiné à former l'enveloppe supérieure formant les chants et le dessus;
- à intercaler entre les faces en regard de ces deux ensembles, une couche étanche destinée à définir une gaine déformable;
- à fermer le couvercle sur le fond du moule ainsi rempli
- à injecter dans cette gaine un fluide destiné à expanser les deux ensembles jusqu'à venir les plaquer contre les parois du moule;
- et enfin, à refroidir et à ouvrir le moule pour retirer le ski ainsi obtenu.

Le procédé permet avantageusement de réaliser en une seule étape un ski en forme, notamment lorsque l'ensemble supérieur est constitué par une coque unique formant couche de protection et de décoration.

Pour obtenir des reliefs sur le dessus du ski, on a proposé de faire varier l'épaisseur de la couche de protection aux emplacements désirés. Cette solution alourdit le ski et nécessite une fabrication en plusieurs étapes.

Pour obtenir ces mêmes reliefs, dans le procédé du Demandeur décrit ci-dessus, on peut ménager des

cavités correspondantes dans les parois du couvercle. Malheureusement, lors de la poussée, le renfort fibreux de l'enveloppe supérieure subit dans cette cavité des déformations dans différentes directions, qui fragilisent et souvent même peuvent entraîner la rupture de ce renfort fibreux, et par voie de conséquence, provoquent une perte notable des caractéristiques mécaniques recherchées.

Dans le document FR-A-2 611 519, on a décrit un procédé de fabrication du ski en plusieurs phases distinctes, qui consiste:

- . tout d'abord, à fixer sur la face interne du couvercle d'un moule, un noyau rigide, par exemple en bois, en nid d'abeilles, en mousse ou en métal, destiné à former partie du corps, puis à placer sur le dessus d'un fond de moule épousant la section du ski, l'ensemble supérieur destiné à former les chants et le dessus, cet ensemble supérieur comprenant en outre un matériau de remplissage en matière plastique, apte à fluer dans les espaces libres du fond du moule lors de la fermeture du moule;
- . puis, à rapprocher le couvercle du fond ainsi rempli, de manière à ce que le noyau rigide formant poinçon plaque par poussée l'ensemble contre les parois du moule, tout en faisant fluer le matériau de remplissage qui comble ainsi les espaces vides;
- . et enfin, à détacher l'ensemble obtenu pour le placer, dans une seconde phase, sur un ensemble inférieur préalablement réalisé, destiné à former la semelle de glisse.

Cette technique reste coûteuse, puisqu'elle nécessite de faire appel à au moins deux phases distinctes, à savoir la fabrication du corps et son assemblage avec l'ensemble inférieur formant semelle. En outre, cette technique nécessite de faire appel à un noyau rigide préalablement réalisé, pour servir de poinçon.

Dans le document additionnel FR-A-2 620 628, les parois du fond du moule présentent un creux ou une saillie qui, lors de la fermeture du moule, peuvent être comblées en partie (voir figure 14) par une plaque rapportée, notamment en un matériau visco-élastique, insérée préalablement au poinçonnage entre la feuille destinée à former la coque et un renfort fibreux. Toutefois, comme le remplissage de cette cavité est essentiellement assuré par l'effet de poussée du noyau rigide sur un ensemble lui-même en appui contre les parois rigides du moule, le remplissage du creux par la plaque visco-élastique est une opération délicate, notamment par suite des risques d'inclusion d'air, de formation de petites cavités, ce qui peut engendrer des défauts, notamment d'hétérogénéité du ski à cet endroit. La fabrication de ces skis s'effectue toujours en plusieurs étapes distinctes et reste donc coûteuse. En outre, si cette technique permet de positionner une plaque rapportée dans une cavité, en

revanche, elle ne permet pas de positionner à l'intérieur du ski des éléments de renfort par rapport aux faces du ski, sauf à usiner préalablement le noyau et à faire appel à des couches de remplissage épaisses.

L'invention pallie ces inconvénients. Elle vise un procédé de fabrication d'un ski en une seule étape de moulage et de formage, qui permet de réaliser des skis dont les chants et le dessus peuvent présenter des formes complexes, tels que des reliefs, et dont les éléments de mécanisation peuvent être disposés à des emplacements désirés par rapport aux faces du ski, pour obtenir des caractéristiques spécifiques.

L'invention vise plus particulièrement un procédé en une seule étape, dans lequel les faces du ski présentent des reliefs variés sans que les éléments de renfort fibreux internes épousent les formes accentuées de ces reliefs.

L'invention vise également un procédé de réalisation d'un ski en une seule étape, dans lequel les éléments de renfort sont positionnés par rapport à la fibre neutre du ski, pour obtenir des caractéristiques appropriées dans des endroits prédéterminés.

Exposé de l'Invention

Ce procédé pour la fabrication d'un ski en forme, en une seule étape assurant simultanément le formage et le moulage, qui consiste :

- . à déposer dans le fond d'un moule en deux parties, respectivement un fond et un couvercle, un ensemble inférieur comportant une surface de glisse, des carres et au moins une couche de renfort inférieure ;
- . à positionner sur cet ensemble inférieur, une couche de renfort supérieure composée d'éléments de mécanisation ;
- . à placer sur cette couche de renfort supérieure (22) une couche de protection et de décoration, destinée à former les trois autres faces du ski, à savoir au moins une partie des chants et le dessus, tout en formant une cavité ;
- . à fermer le couvercle sur le fond du moule ;
- . à injecter dans la cavité formée entre l'ensemble inférieur et la couche de renfort supérieure, un fluide destiné à expanser les différents éléments contre les parois du moule ;
- . et enfin, à refroidir et à ouvrir le moule pour retirer le ski obtenu,

se caractérise en ce que, au niveau de la couche de renfort supérieure, on positionne au moins un élément additionnel destiné à faire varier la position relative des éléments de mécanisation de ladite couche de renfort par rapport aux faces du ski.

Dans une forme d'exécution préférée, l'invention consiste, dans un procédé de fabrication du ski en une seule étape par effet de poussée lors de l'expansion de la mousse de remplissage, à ménager sur les parois du couvercle, et non plus sur le fond du moule,

au moins un relief, puis à remplir ce relief par une plaque en un matériau approprié lors de l'expansion progressive de la mousse formant le coeur. De la sorte, la mise en place de la plaque s'effectue progressivement et avec précision, ce qui évite les risques d'inclusion d'air, de formation de petites cavités et de ruptures de l'élément fibreux de renfort, et confère à l'ensemble une bonne homogénéité.

Avantageusement, en pratique :

- l'élément additionnel est déposé entre les couches de mécanisation de la couche de renfort supérieure ;
- l'élément additionnel caractéristique est déposé au-dessus des couches de mécanisation ;
- la face supérieure du ski présente un relief définissant une cavité sur la face interne de la couche de protection, et l'élément additionnel vient combler la cavité laissée entre la couche de protection et les couches de mécanisation, de manière à éviter toute cassure des fibres constituant ces couches fibreuses de mécanisation ;
- cette cavité est ménagée sur la paroi interne du couvercle destinée à définir le dessus du ski, notamment juste en aval de la partie destinée à former la spatule et en amont de la zone du patin, c'est-à-dire dans la partie où est généralement positionné l'ensemble amortisseur de vibrations ;
- la plaque est en un matériau choisi dans le groupe comprenant les matières plastiques rigides, le bois, les métaux, les matériaux composites, d'usage courant dans la fabrication des skis ; ce peut être également une enveloppe fermée contenant un fluide (eau, huile, air) ;
- la plaque est en un matériau viscoélastique, éventuellement associée à une plaque de contrainte ;
- le fluide d'expansion est de l'air ou une résine de collage moussante ou non ;
- le fluide d'expansion est constitué par un mélange de réactifs destinés à former in-situ une mousse de matière plastique de remplissage, notamment en polyuréthane ou en polyester, de sorte que l'ensemble, contrairement à l'état de la technique visé dans le préambule, ne comporte plus de noyau rigide ;
- la couche de protection et de décoration est une coque unique épousant la forme du ski.

Dans une forme de réalisation pratique, le dessus du ski présente un relief définissant une cavité interne, et cette cavité est comblée par la plaque caractéristique formée par un ensemble amortisseur constitué par une plaque rigide de contraintes, présentant un module d'élasticité E supérieur à 10 000 MPa et ayant une épaisseur comprise entre 0,5 et trois millimètres, de préférence de l'ordre de un millimètre ;

comme plaque rigide à haut module d'élasticité, on utilise avantageusement des alliages d'aluminium, des alliages d'aluminium/zinc/magnésium, notamment du type de ceux qui sont commercialisés par la Société CEGEDUR-PECHINEY sous la marque déposée "ZICRAL", ou des matériaux thermodurcissables stratifiés ou thermo-plastiques armés de fils de verre ou de carbone. Cette plaque de contraintes est associée à une couche en un matériau visco-élastique ayant une épaisseur comprise entre 0,5 et deux millimètres, de préférence voisine de un millimètre, d'usage courant dans la fabrication de skis, par exemple en caoutchouc butyle, en élastomère de synthèse, seul, en mélange ou chargé. Ainsi, la plaque de contrainte et la couche visco-élastique présentent des effets amortisseur optimum, ce que ne permet pas d'obtenir la réalisation illustrée à la figure 14 du document FR-A-2 620 628 cité dans le préambule.

Le relief caractéristique de l'invention peut être disposé aussi bien sur les chants que sur le dessus du ski. On le positionne avantageusement à un ventre de vibrations, notamment juste en aval de la spatule et en amont de la zone du patin. On peut également positionner ce relief juste au centre de la zone du patin, de manière à donner de la surépaisseur dans ce secteur.

Dans une forme d'exécution pratique, on intercale, juste avant l'injection, entre les deux éléments fibreux de renfort respectivement inférieur et supérieur, une membrane souple étanche, telle que par exemple une gaine, en une matière plastique étirable, dans laquelle on injecte le fluide destiné à pousser ces éléments contre les parois du moule.

Description sommaire des dessins

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.

La figure 1 est une représentation schématique en coupe d'un moule, représenté en position ouverte, équipé conformément à l'invention.

La figure 2 est une représentation schématique du même moule en position fermée.

La figure 3 est une représentation en coupe longitudinale d'un ski conforme à l'invention.

La figure 4 est une forme de réalisation perfectionnée d'un moule en position fermée conformément à un mode préféré de l'invention (avec cavité).

La figure 5 est une représentation schématique en perspective sommaire d'un ski conforme à un mode de l'invention, montré en section à la figure 6 selon l'axe VI-VI' de la figure 5.

Manière de réaliser l'Invention

Le moule comprend (voir figures 1 et 2) deux par-

ties, respectivement un fond (1) et un couvercle (2), dont les parois latérales inclinées (4,5) sont destinées à former les chants, et dont la paroi supérieure horizontale (3) forme le dessus du ski.

Le fond (1) présente un logement (7) destiné à recevoir un premier ensemble (10) destiné à former l'ensemble inférieur formant la surface de glisse. Cet ensemble comprend la semelle proprement dite (11), les deux carres (12 et 12') et des éléments fibreux de renfort (13) inférieurs, respectivement (13 et 14), préimprégnée d'une résine thermodurcissable, par exemple époxyde. Comme enseigné dans le document EP-B-0 430 824 du Demandeur cité dans le préambule, sur ce premier ensemble inférieur (10), on positionne un second ensemble destiné à former l'enveloppe supérieure, et comprenant dans l'ordre:

- . un matériau fibreux de renfort supérieur (22), constitué d'une nappe textile préimprégnée d'une résine thermodurcissable, par exemple époxyde;
- . une coque thermoplastique (21) de protection par exemple en résine ABS présentant un décor sur l'extérieur.

Dans l'espace formant cavité (50) délimité par les deux renforts inférieur (14) et supérieur (22), et la coque (21), on intercale une gaine étanche, désignée par la référence (25), tubulaire, en matière plastique étirable, déposée à plat sur l'ensemble inférieur (10).

Selon une caractéristique de l'invention, on positionne sur le dessus de l'élément fibreux de renfort supérieur (22) une plaque additionnelle (30), que l'on solidarise provisoirement ou non par tous moyens connus, tels que couture, collage ou autres. Cette plaque (30) rigide, par exemple en métal, épouse (voir figures) la forme d'une demi-lune, de manière à éviter une déformation brutale des fibres du matériau fibreux de renfort (22), déformation brutale, qui comme on le sait, entraîne une rupture des fibres et par voie de conséquence, une détérioration des propriétés mécaniques.

Une fois tous ces éléments en place, on ferme le moule (figure 2), puis on injecte dans la gaine (25) les constituants d'une mousse de polyuréthane, à savoir un isocyanate et un polyol. De manière connue, ces composants réagissent entre eux et s'expansent in-situ, provoquant le placage progressif de l'ensemble supérieur contre les parois (3,4,5) tout en provoquant l'adhésion des différents constituants entre eux et à la mousse (26) ainsi formée. Lors de l'expansion, la plaque caractéristique (30) vient alors progressivement se mettre en place contre la face interne de la coque (21), elle-même en appui contre la face interne du dessus (3) du couvercle (2). De la sorte, le renfort fibreux (22) supérieur vient se mettre en place dans la position désirée par rapport au dessus du ski.

Ainsi, grâce à la courbure de la face interne de l'élément additionnel (30) et à ses dimensions, on

peut modifier le positionnement relatif du renfort supérieur (22) du ski à la fois par rapport au dessus du ski, et surtout par rapport à sa fibre neutre.

Dans une forme avantageuse montrée à la figure 3, cet élément additionnel rigide, est localisé longitudinalement dans les zones spatule (30) et/ou talon (30'), pour modifier la souplesse du ski.

Dans une forme de réalisation avantageuse montrée à la figure 4, la paroi interne horizontale (3) du couvercle (2) présente une cavité désignée par la référence (6). Lors de l'expansion, la plaque caractéristique (30) vient alors progressivement se mettre en place dans la cavité (6) jusqu'à la remplir en totalité, puisque sa forme et son positionnement sur l'élément fibreux de renfort (22) correspondent exactement à ceux de ladite cavité (6). Par ailleurs, une fois en place, cet élément additionnel (30) modifie localement comme précédemment, la position relative du renfort supérieur (22) par rapport à la fibre neutre.

Dans une forme de réalisation particulière illustrée aux figures 5 et 6, la plaque de remplissage de la cavité (6) formant le relief (40), est constituée par un ensemble amortisseur formé sur le dessus au contact de la partie interne du relief (40) d'une plaque de contraintes (41), telle que par exemple en un alliage d'aluminium/zinc/magnésium commercialisé par CEGEDUR/PECHINEY sous la marque "ZICRAL", présentant un module d'élasticité de 12 000 MPa et une épaisseur de un millimètre. Cette plaque de contraintes (41) est associée à une feuille (42) à haut coefficient d'amortissement, dont les deux faces respectivement interne et externe ont été préalablement revêtues d'une couche adhésive pour favoriser la solidarisation avec la plaque de contraintes (41) et avec l'élément fibreux de renfort (22). Cette feuille viscoélastique (42) en caoutchouc butyle, présente une épaisseur de un millimètre et un coefficient d'amortissement à 25°C, compris entre 0,4 et 1,2, de préférence 0,6 et 0,8.

Cette disposition simplifie la mise en place de l'élément amortisseur qui ainsi, n'est plus rapporté sur le dessus du ski comme cela est décrit dans le document FR-A- 2 611 519 du Demandeur, mais est intégré dans le ski.

Dans la forme de réalisation illustrée à la figure 6, la coque (21) présente des bords latéraux recourbés (45,46). Ces bords disposés parallèlement à la semelle (11), s'appuient sur l'extrémité de l'élément de renfort supérieur (22) et cet ensemble prend à son tour appui sur des chants (47,48) en matière plastique rigide. Ces chants (47,48) reposent sur les bords de l'élément inférieur du ski, et plus précisément sur le renfort inférieur (13,14) en appui sur les carres (12,12').

Les skis conformes à l'invention présentent de nombreux avantages par rapport à ceux connus, et notamment à ceux cités dans le préambule. On peut citer :

- la simplification de fabrication puisqu'on opère en une seule phase;
- la possibilité de communiquer des propriétés spécifiques à des endroits déterminés, tout en ménageant la disposition sensiblement linéaire des renforts fibreux, évitant par là des causes de rupture.

Revendications

1/ Procédé pour la fabrication d'un ski en forme en une seule étape assurant simultanément le formage et le moulage, qui consiste :

- . à déposer dans le fond d'un moule en deux parties, respectivement un fond (1) et un couvercle (2), un ensemble inférieur (10) comportant une surface de glisse (11), des carres (12,12') et au moins une couche de renfort inférieure (13,14);
- . à positionner sur cet ensemble inférieur (10), une couche de renfort (22) supérieure composée d'éléments de mécanisation ;
- . à placer sur cette couche de renfort supérieure (22) une couche (21) de protection et de décoration, destinée à former les trois autres faces du ski, à savoir au moins une partie des chants et le dessus, tout en formant cavité (50);
- . à fermer le couvercle (2) sur le fond (1) du moule ;
- . à injecter dans la cavité formée (50) entre l'ensemble inférieur (10) et la couche de renfort supérieure (22), un fluide destiné à expanser les différents éléments contre les parois (3,4,5) ;
- . et enfin, à refroidir et à ouvrir le moule pour retirer le ski obtenu,

caractérisé en ce que, au niveau de la couche de renfort supérieure (22), on positionne au moins un élément additionnel (30) destiné à faire varier la position relative des éléments de mécanisation de ladite couche de renfort (22) par rapport aux faces du ski.

2/ Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément additionnel (30) est déposé entre les couches de mécanisation de la couche de renfort supérieure (22).

3/ Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément additionnel (30) est déposé au-dessus des couches de mécanisation (22).

4/ Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couche de protection et de décoration est une coque unique (21) thermoplastique épousant la forme du ski.

5/ Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la face supérieure de la coque du ski présente un relief (40) définissant une cavité (6) sur la face interne de la couche de protection (21), ledit élément additionnel (30) comblant cette cavité (6) en modifiant la position relative de l'élément supérieur fi-

breux de renfort (22) par rapport au dessus du ski, sans cassure des fibres de cet élément (22).

6/ Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la cavité (6) est ménagée sur la paroi interne (3) du couvercle (2) destiné à définir le dessus du ski, juste en aval de la partie destinée à former la spatule et en amont de la zone du patin, c'est-à-dire dans la partie où est généralement positionné l'ensemble amortisseur de vibrations.

7/ Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la plaque additionnelle (30) est en un matériau choisi dans le groupe des matériaux, d'usage courant dans la fabrication des skis, comprenant les matières plastiques, le bois, les métaux, les matériaux composites et les matériaux visco-élastiques.

8/ Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le fluide d'expansion est constitué par un mélange de réactifs destinés à former in-situ une mousse de matière plastique de remplissage (26).

9/ Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'élément additionnel est constitué par une plaque de contraintes (40) associée à une couche (41) en un matériau visco-élastique.

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

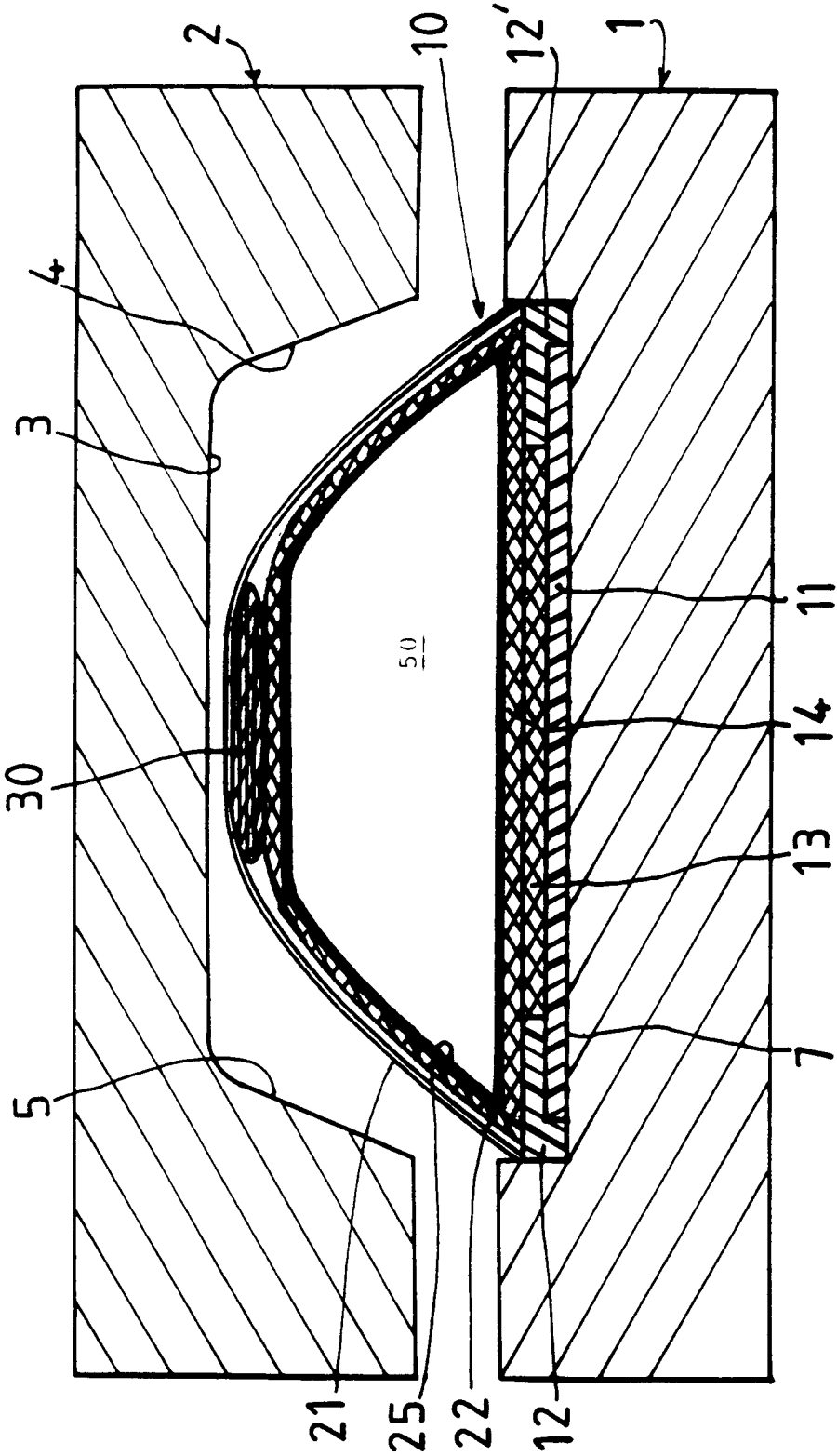


FIG.2

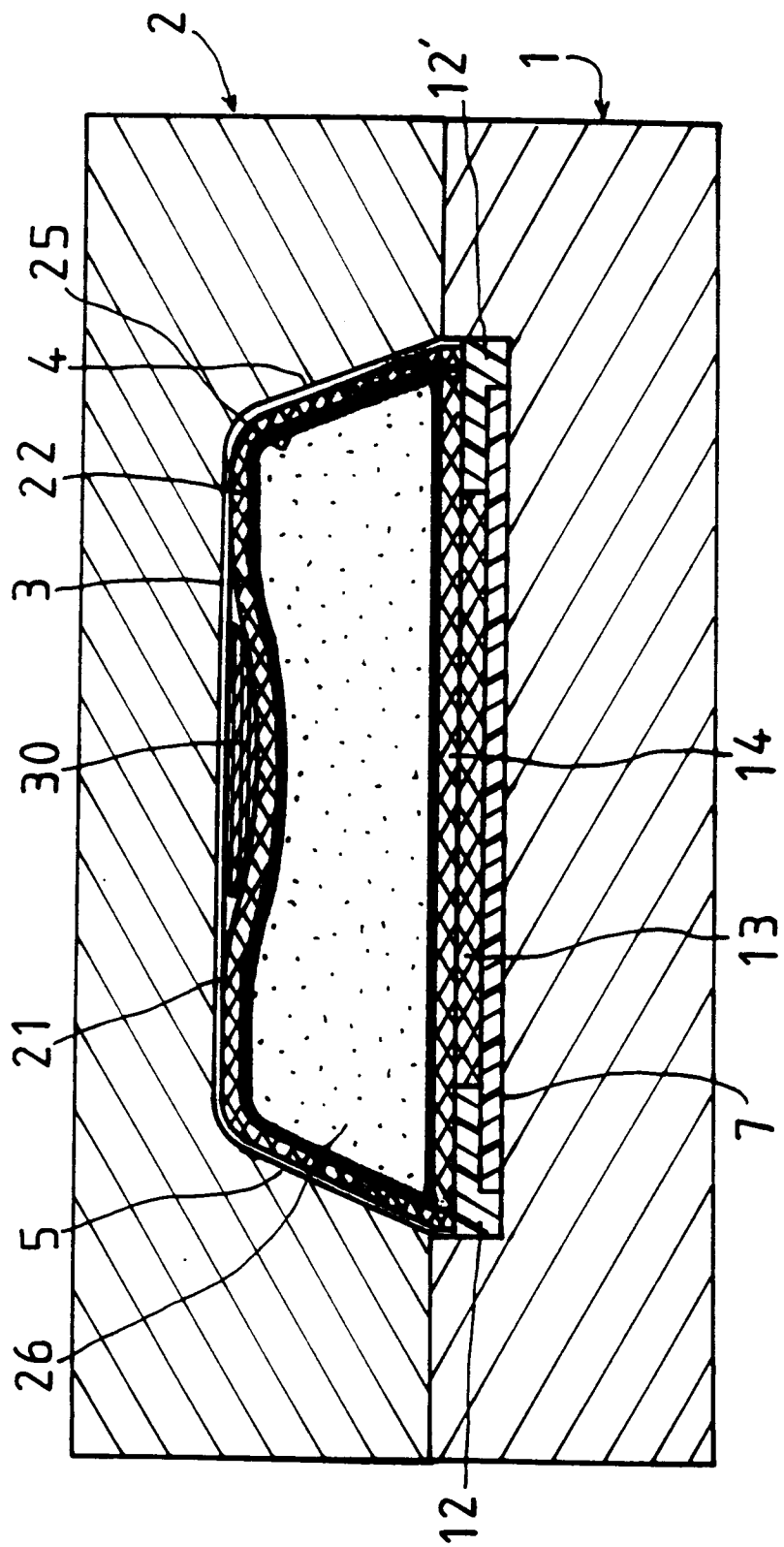


FIG. 3

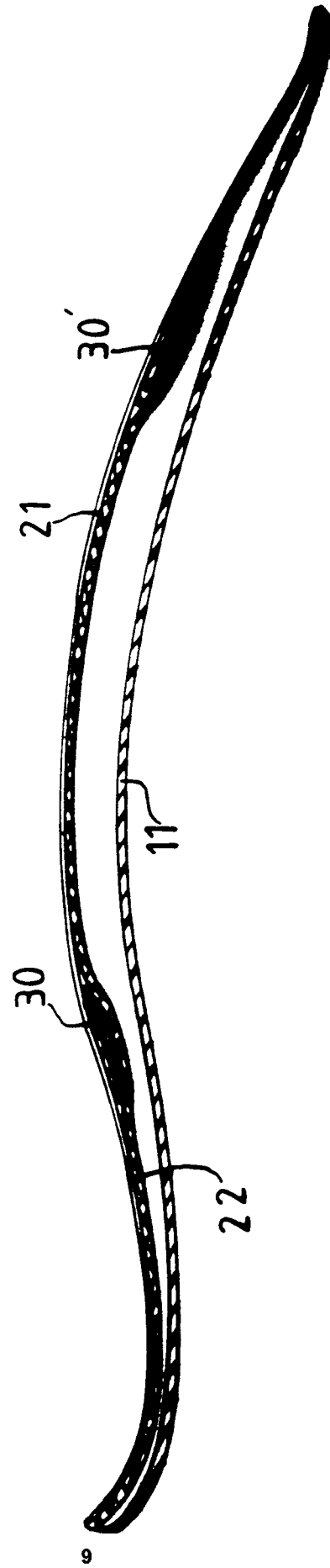
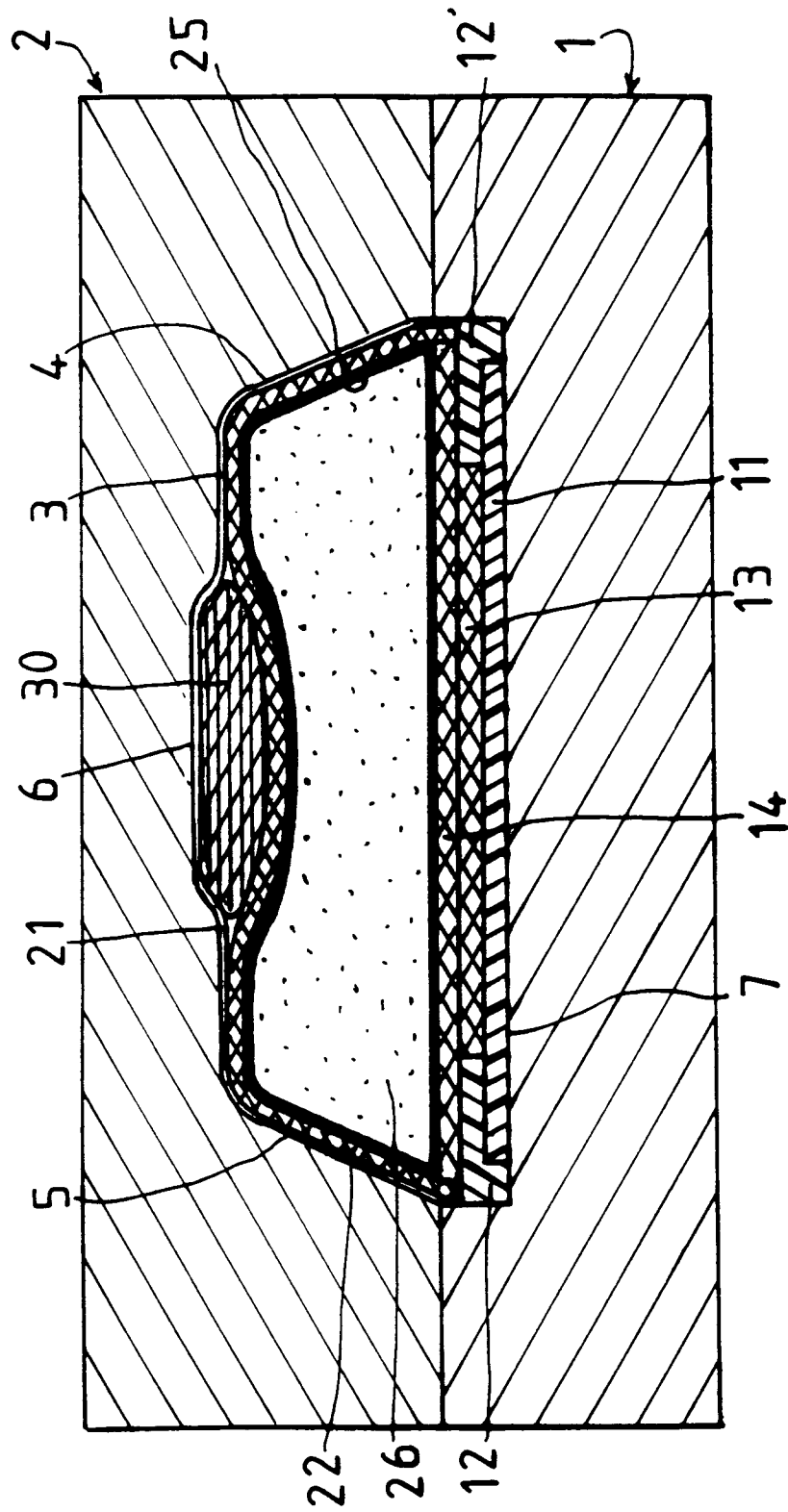


FIG. 4



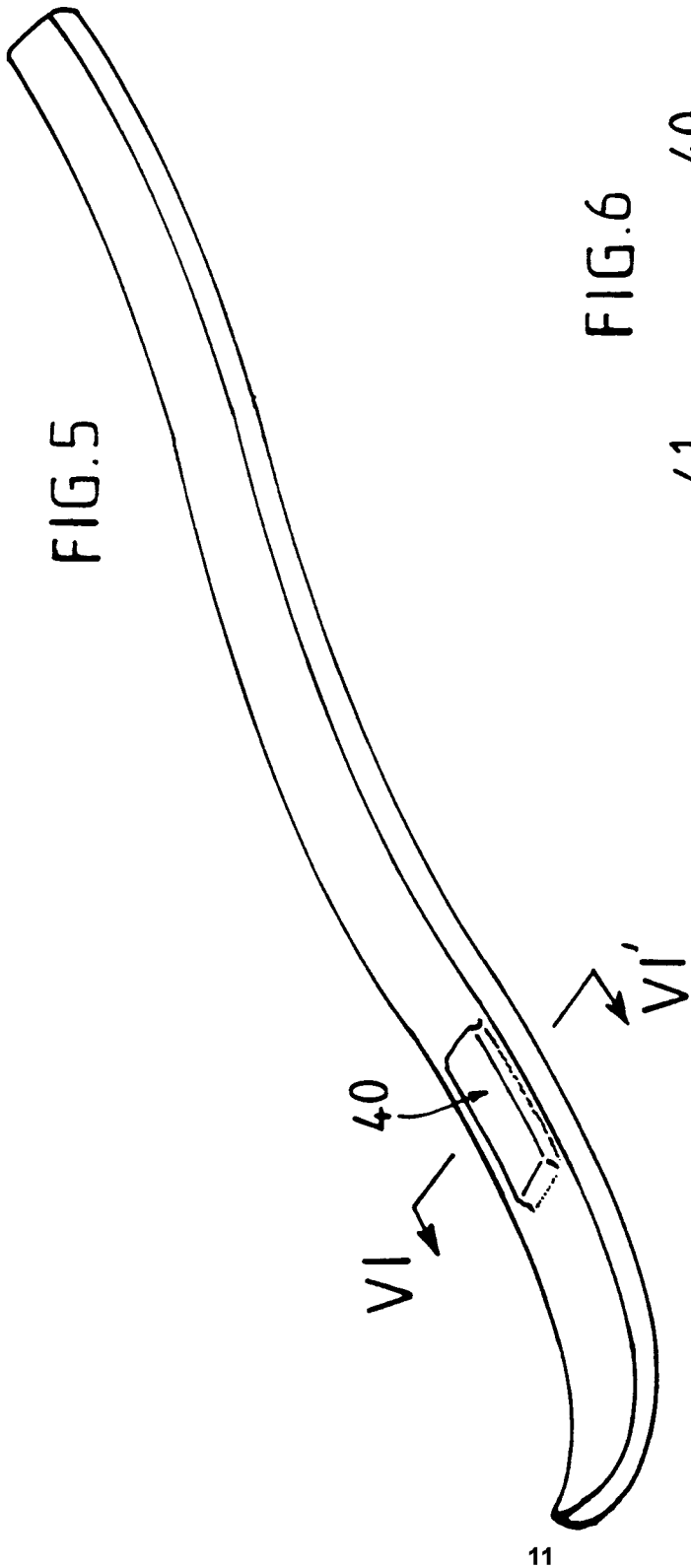
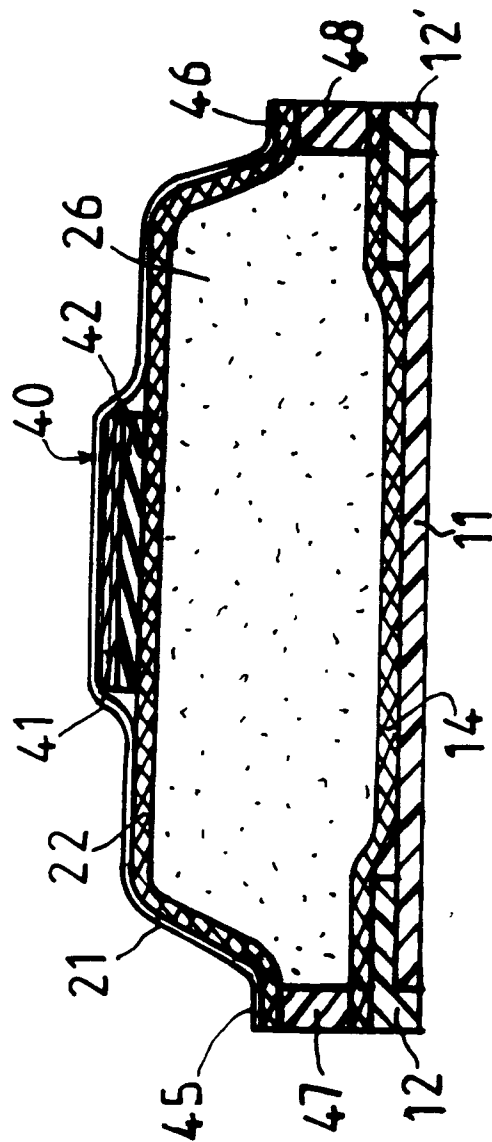


FIG.6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 94 42 0240

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 428 885 (SALOMON SA) * colonne 5, ligne 50 - ligne 57; figure 1 *	1,2,7,8	A63C5/12
A	EP-A-0 526 353 (ROSSIGNOL SA) REVENDEICATION 1 * figures 1-6 *	1,7,8	
A	FR-A-2 679 820 (ROSSIGNOL SA) * page 6, alinéa 1 -alinéa 2; figures 1,6 *	1,8	
A	DE-A-41 30 110 (ATOMIC SKIFABRIK) * figures 3-5 *	1,3,7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			A63C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28 Décembre 1994	Examineur Steezman, R
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)