

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 861 681 A1**

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

**02.09.1998 Bulletin 1998/36**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **A63C 5/12**

(21) Numéro de dépôt: **98420007.1**

(22) Date de dépôt: **19.01.1998**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**

Etats d'extension désignés:

**AL LT LV MK RO SI**

(72) Inventeurs:

• **Guiguet, Jacques**  
**38500 Voiron (FR)**

• **Christoud, Jacky**  
**38500 Voiron (FR)**

(30) Priorité: **27.01.1997 FR 9701024**

(71) Demandeur: **SKIS ROSSIGNOL S.A.**  
**38500 Voiron (FR)**

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

### (54) **Planche de glisse comportant une structure interne perfectionnée**

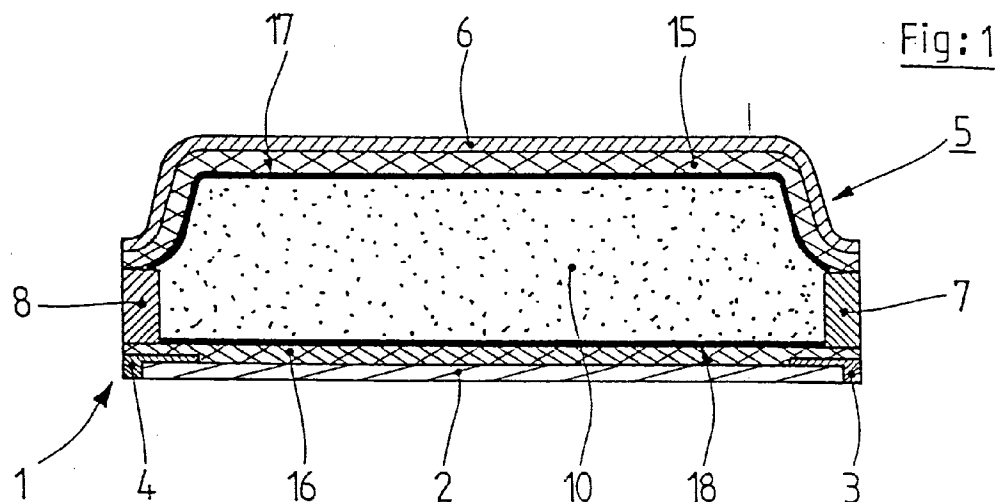
(57) Planche de glisse, comportant :

- un ensemble inférieur (1) constituant la semelle de glisse (2), éventuellement bordé de carres (3, 4) ;
- un ensemble supérieur (5) comprenant au moins une couche extérieure formant la face supérieure (6) et les chants (7, 8),
- un noyau de remplissage (10) de l'espace compris entre l'ensemble inférieur (1) et l'ensemble supérieur (5), constitué d'une mousse de polyuréthane expansée ;
- au moins un élément de renfort (15, 16) disposé sous la couche extérieure (6) et/ou sur la semelle

(2) et imprégné d'une résine réticulée ;

- un élément intermédiaire de collage (17, 18) interposé entre l'élément de renfort (15, 16) et le noyau de remplissage (10),

caractérisée en ce que ledit élément intermédiaire de collage (17) est constitué par une feuille poreuse, enduite et colmatée partiellement sur chaque face d'une solution à base de latex de sorte que la face au contact du noyau (10) est superficiellement imprégnée de mousse de polyuréthane, et que la face au contact de l'ensemble supérieur (5) est imprégnée superficiellement de la résine de l'élément de renfort (15).



**EP 0 861 681 A1**

## Description

### Domaine technique

L'invention se rattache au domaine des sports de glisse sur neige, tels que le ski alpin, le ski de fond, le surf des neiges et le monoski ou analogue. Elle vise plus précisément un perfectionnement de la structure interne des planches permettant la pratique de ces sports, améliorant leur constitution mécanique et leur comportement dynamique.

Dans la suite de la description, l'invention est décrite plus précisément dans son application à un ski de piste, la transposition aux autres types de planches de glisse étant évidente pour l'homme du métier.

### Techniques antérieures

Comme on le sait, un ski alpin moderne est constitué par un assemblage de différents éléments superposés.

Ainsi, dans un ski traditionnel, on trouve un ensemble inférieur constituant la surface de glisse, et un ensemble supérieur comportant de la face supérieure proprement dite et des chants latéraux. Entre ces ensembles supérieur et inférieur est intercalé un noyau soit en bois, soit en structure alvéolaire soit en mousse, notamment de polyuréthane.

Dans les skis dits « coque » l'ensemble supérieur est constitué par la couche supérieure dont les prolongements s'inclinent pour former les faces latérales du ski.

Comme on le sait, il s'avère nécessaire d'incorporer des éléments de renfort entre le noyau et l'ensemble supérieur ou le noyau et l'ensemble inférieur. Ces éléments de renfort, généralement constitués de nappes textiles telles que des tissus de fibres de verre imprégnés de résine thermodurcissable, renforcent les qualités mécaniques du ski et améliorent ainsi son comportement dynamique.

Parmi les différents procédés de réalisation des planches de glisse, un des plus rapide est celui dit : « d'injection In Situ ». Il consiste à placer dans un moule les éléments constitutifs de l'enveloppe de la planche, puis à injecter à l'intérieur de ceux-ci des composants liquides réagissant de manière exothermique pour former une mousse de polyuréthane dont la pression d'expansion plaque les éléments enveloppes contre les parois du moule, ladite mousse adhérant également aux éléments constitutifs de la planche.

Par ailleurs, pour fabriquer de tels skis, les éléments de renfort sont mis en place dans les moules dans un état humide, la résine destinée à leur conférer les propriétés mécaniques n'étant pas encore réticulée. Cette réticulation intervient lors de l'expansion de la mousse de polyuréthane constituant le noyau, grâce à la chaleur libérée lors de la réaction exothermique d'expansion.

Or, il est apparu que la résine de l'élément de renfort et les composants de mousse de polyuréthane étaient chimiquement réactifs, c'est-à-dire que leur entrée en contact, donc leur mélange, nuisait à la réticulation de la résine et modifiait la réaction aboutissant à la formation de la mousse de polyuréthane.

Le problème que se propose donc de résoudre l'invention consiste à éviter ou à limiter l'apparition de réactions chimiques parasites entre les divers éléments chimiques contenus dans des couches adjacentes constituant le ski.

Dans le document FR 2 654 645, on a proposé d'intercaler entre les ensembles inférieur et supérieur une gaine étanche en matière plastique à l'intérieur de laquelle sont injectés les constituants de la mousse de polyuréthane destinés à s'expanser. De la sorte, cette gaine réalise l'étanchéité entre l'élément de renfort imprégné de résine epoxy, et la mousse de polyuréthane. Malheureusement, une telle solution présente plusieurs inconvénients, notamment l'étirage de cette gaine en matière plastique. Cela se traduit en pratique par des déformations aléatoires de cette gaine et partant, des imprécisions dans le positionnement des éléments internes à la structure. Ceci a une influence négative sur le contact et l'adhérence des divers éléments entre eux.

Or, une planche de glisse constituée par un assemblage de couches étant sollicitée en flexion, il est primordial que les couches adhèrent parfaitement pour résister aux efforts de cisaillement générés aux interfaces par ces déformations.

Le deuxième problème que se propose donc de résoudre l'invention est de permettre une adhésion optimale de l'élément de renfort par rapport au noyau en mousse de polyuréthane.

Enfin, il est connu qu'une planche de glisse réalisée à partir d'un empilage d'éléments rigidement assemblés donne, en comportement sur neige, une sensation de produit sec, vibrant, dur, raueux, donc très peu confortable et très fatigant.

### Exposé de l'invention

L'invention concerne donc une planche de glisse comportant :

- un ensemble inférieur constituant la semelle de glisse, éventuellement bordé de carres ;
- un ensemble supérieur comprenant au moins une couche extérieure formant la face supérieure et les chants,
- un noyau de remplissage de l'espace compris entre l'ensemble inférieur et l'ensemble supérieur, constitué d'une mousse de polyuréthane expansée ;
- au moins un élément de renfort disposé sous la couche extérieure et/ou sur la semelle et imprégné d'une résine réticulée ;
- un élément intermédiaire de collage interposé entre l'élément de renfort et le noyau de remplissage.

Cette planche se caractérise en ce que ledit élément intermédiaire de collage est constitué par une feuille poreuse, enduite et colmatée partiellement, sur chaque face d'une solution à base de latex, de sorte que la face au contact du noyau est superficiellement imprégnée de mousse de polyuréthane, et que la face au contact de l'ensemble supérieur est imprégnée superficiellement de la résine de l'élément de renfort. De la sorte, la mousse d'une part, et la résine d'autre part, adhèrent sur ledit élément intermédiaire caractéristique, sans pour autant se mélanger. Au cours de la fabrication, l'élément intermédiaire reste suffisamment poreux pour s'imprégner superficiellement par la mousse de polyuréthane et par la résine de l'élément de renfort.

Autrement dit, la structure d'un ski conforme à l'invention présente un intermédiaire de collage très spécifique permettant l'adhérence d'une part, de la mousse de polyuréthane, et d'autre part, de l'élément de renfort imprégné de résine epoxy, et ce grâce à un ajustement de sa porosité qui permet une pénétration partielle de la mousse de polyuréthane et de la résine epoxy. Cette pénétration se traduit par un accrochage donc une adhérence hautement améliorée par rapport à l'utilisation d'un film étanche en matière plastique de surface lisse. En outre, cette enduction doit être partielle car elle doit être suffisante pour que la pénétration de la mousse et de la résine existe, mais elle doit être limitée pour que ces deux composants (mousse et résine), ne parviennent pas à entrer en contact. La porosité doit donc être calibrée pour qu'après réticulation de la mousse et de la résine, les profondeurs de pénétration n'aboutissent pas à un contact de ces composants.

En outre, le matériau utilisé pour cette enduction partielle de l'intermédiaire de collage confère à cet élément une certaine aptitude à la déformation élastique dont l'intérêt est d'autoriser un léger mouvement relatif des couches concernées lors des déformations du ski, ces cisaillements dans la couche d'enduction provoquent d'une part, une meilleure résistance à la déformation dynamique de la planche de glisse et d'autre part, une absorption d'une partie de l'énergie des vibrations. Le comportement dynamique du ski s'en trouve amélioré.

En pratique, la feuille poreuse peut être soit en papier, soit en une nappe fibreuse aiguilletée ou non, telle qu'un non tissé à base de fibres polyester, de fibres celluloses ou de fibres de verre, ou encore en un tissu.

Avantageusement en pratique, la porosité de la feuille textile est comprise entre trois et cent litres par mètre carré par seconde. Cette mesure de porosité correspond au volume d'air traversant la feuille sur une unité de surface pendant une unité de temps sous une différence de pression de 196 Pascal entre les deux faces de la feuille, conformément aux prescriptions de la norme AFNOR NFG 07-111

En effet, on a constaté qu'en dessous de trois litres par mètre carré par seconde, l'élément intermédiaire de collage est trop imperméable et ne permet pas la péné-

tration sur une profondeur suffisante des deux composants liquides: la résine et les constituants de la mousse. L'accrochage et l'adhérence résultante sont donc insuffisants pour obtenir les qualités mécaniques requises.

Inversement, au-dessus de cent litres par mètre carré par seconde, l'élément intermédiaire de collage est trop poreux, et la mousse de polyuréthane et la résine epoxy pénètrent trop profondément à l'intérieur de l'élément intermédiaire de collage et viennent en contact l'un avec l'autre. Il en résulte, dans ces zones de contact, des non adhérences distribuées aléatoirement, qui ne permettent pas une bonne solidarisation de l'ensemble.

Avantageusement en pratique, la masse en extrait sec de solution à base de latex enduisant la feuille poreuse est comprise entre 10 et 50 % de la masse de la feuille poreuse. Par latex, on entend de façon très générale, toutes les émulsions de certaines substances macro-moléculaires synthétiques mais également le latex naturel.

En pratique, les éléments de renfort enduits de résine epoxy peuvent être disposés soit au-dessus du noyau, c'est-à-dire en dessous de la couche extérieure, soit en dessous du noyau, c'est-à-dire au-dessus de la semelle, voire encore sur les faces latérales du noyau.

### **Description sommaire des figures**

La manière de réaliser l'invention, ainsi que les avantages qui en découlent ressortiront bien de la description des modes d'organisation qui suivent, à l'appui des figures annexées dans lesquelles :

La figure 1 est une vue en coupe d'un ski à coque comportant des chants conformes à l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe d'un ski coque conforme à l'invention.

La figure 3 est une coupe de détail de la feuille poreuse caractéristique et des éléments adjacents.

### **Manière de réaliser l'invention**

Comme déjà dit, l'invention concerne une planche de glisse destinée à la pratique du ski alpin, du ski de fond, du monoski ou du surf des neiges. La suite de la description et les figures s'attachent plus particulièrement à la description d'un ski de piste, mais la transposition aux autres types de planche de glisse est évidente pour l'homme du métier.

Ainsi, un ski tel qu'illustré à la figure 1, comprend essentiellement :

- un ensemble inférieur (1) comprenant la semelle (2), et bordé de carres (3, 4) ;
- un ensemble supérieur (5) constitué de la couche supérieure (6) formant le dessus de la planche et une partie des chants latéraux (7, 8), ainsi que des chants latéraux (7, 8) proprement dits ;

- un noyau injecté (10) remplissant l'espace entre l'ensemble inférieur (1) et l'ensemble supérieur (5).

De façon connue, ce noyau est réalisée en mousse de polyuréthane expansée. Cette mousse résulte de la réaction de différents composants chimiques liquides tels qu'un polyol, un isocyanate et éventuellement un produit moussant, un colorant...

De façon connue, cette structure de ski comporte également des éléments de renfort (15, 16) disposés respectivement sous la couche supérieur (6) et sur l'ensemble inférieur (1). Ces éléments de renfort sont constitués par un tissu de fibres de verre ou analogue. Bien entendu, l'invention couvre les variantes dans lesquelles seul un de ces éléments de renfort est utilisé. Ces éléments de renfort (15, 16) sont destinés à conférer des propriétés mécaniques au ski et sont constitués par un tissu de verre imprégné d'une résine epoxy. La conformation de ces éléments (15, 16) à la forme générale notamment supérieure du ski s'obtient lors de l'expansion de la mousse de polyuréthane consécutive à l'injection du noyau. La réaction d'expansion étant fortement exothermique, la chaleur dégagée provoque la réticulation de la mousse epoxy.

De façon essentielle, la structure du ski comporte un élément intermédiaire de collage (17, 18) interposé entre l'élément de renfort (15, 16) et le noyau de remplissage (10).

Conformément à l'invention, cet intermédiaire de collage (17, 18) est constitué par une nappe fibreuse poreuse, enduite partiellement d'une solution à base de latex.

Différentes matières peuvent être utilisées pour que l'élément intermédiaire de collage (17, 18) présente une porosité suffisante, tels que le papier, des non tissés ou des étoffes tissées. Les fibres utilisées pour les non tissés ou le tissu peuvent être des fibres de polyester, des fibres cellulosiques ou des fibres de verre ou analogue. Il est essentiel que cette feuille ne constitue pas une barrière étanche à la mousse de polyuréthane ni à la résine epoxy de l'élément de renfort (15, 16) mais autorise une certaine pénétration.

Cette pénétration doit être contrôlée et limitée. Ceci est obtenu grâce à l'enduction partielle, ou plus précisément en quantité contrôlée d'une solution à base de latex. Ainsi, la masse de cette solution enduisant la feuille est comprise, en extrait sec, entre 10 et 50 % de la masse de la feuille, par unité de surface. Parmi les solutions à base de latex permettant d'obtenir les résultats de l'invention, on peut citer les solutions à base de butadiène, de nitrile, ou de caoutchouc naturel, type hévéa.

En conséquence, lorsque la feuille poreuse (17) est mise au contact de l'élément de renfort (15) imprégné de résine, sous l'effet de la pression et de la température, la résine epoxy va fluer donc imprégner superficiellement la face supérieure de la feuille (17). Complémentairement, les éléments chimiques constitutifs de la

mousse de polyuréthane pénètrent également superficiellement sur la face inférieure de la feuille poreuse (17). Ce phénomène est illustré à la figure 3 où l'on voit que la résine epoxy du renfort (15) pénètre dans la feuille poreuse (17) selon la zone (20) tandis que les éléments de la mousse de polyuréthane du noyau (10) pénètrent dans la feuille (17) selon la zone (21). Il est essentiel que la pénétration soit limitée par une porosité contrôlée pour interdire le contact entre les zones (20) et (21).

Il y a différentes solutions pour ajuster le niveau de porosité de la feuille (17) au besoin de l'invention :

- utiliser un film support de porosité variable,
- faire varier la quantité d'extrait sec de solution à base de latex,
- faire varier la quantité résiduelle de cette solution soit :
  - en modifiant le débit en solution de la machine d'imprégnation de la feuille,
  - en modifiant la vitesse de défilement de la feuille devant la tête d'imprégnation,
  - en modifiant la pression de calandrage du film enduit.

Comme on le voit à la figure 3, la pénétration de la mousse de polyuréthane et de résine epoxy à l'intérieur de la feuille (17) permet un accrochage très efficace des éléments de renfort sur le film intermédiaire de collage de sorte que la résistance d'accrochage n'est plus limitée par l'adhérence de ses interfaces mais par un délaminage à l'intérieur de la structure du film support.

L'enduction mesurée et contrôlée de la feuille (17) assure un deuxième effet avantageux pour le comportement dynamique du ski. En effet, la solution à base de latex confère à la feuille (17) une certaine aptitude aux déformations élastiques et une amélioration de sa résistance au cisaillement. Ceci autorise un léger déplacement de l'élément de renfort (15) par rapport au noyau, généré pour les contraintes de traction, compressions obtenues sur une poutre déformée en flexion, ce qui permet une meilleure résistance à la rupture du ski, une sensation de confort due à la progressivité des déformations et à l'amortissement de certaines vibrations qui adoucissent le comportement du ski.

Comme on le voit à la figure 2, l'invention peut également s'appliquer à la réalisation de skis dits « à coque » dans lesquels les faces latérales (27, 28) sont constitués par les prolongements latéraux de la couche supérieure (25).

Il ressort de ce qui précède que l'utilisation de la feuille poreuse caractéristique procure, sur des skis ou plus généralement sur des planches de glisse conformes à l'invention, les avantages suivants :

- le film jouant l'intermédiaire de collage, grâce à sa

porosité, assure une bonne adhérence avec le noyau et les éléments de renfort ;

- il empêche le contact entre la résine epoxy de l'élément de renfort et les éléments constitutifs de la mousse de polyuréthane, dont on sait qu'ils sont chimiquement incompatibles ;
- le choix d'une solution d'enduction à base de latex confère une capacité de cisaillement à l'élément intermédiaire de collage, et partant, un comportement dynamique amélioré au ski.

5

10

## Revendications

1. Planche de glisse, comportant :

15

- un ensemble inférieur (1) constituant la semelle de glisse (2), éventuellement bordé de carres (3, 4) ;
- un ensemble supérieur (5) comprenant au moins une couche extérieure formant la face supérieure (6) et les chants (7, 8),
- un noyau de remplissage (10) de l'espace compris entre l'ensemble inférieur (1) et l'ensemble supérieur (5), constitué d'une mousse de polyuréthane expansée ;
- au moins un élément de renfort (15, 16) disposé sous la couche extérieure (6) et/ou sur la semelle (2) et imprégné d'une résine réticulée ;
- un élément intermédiaire de collage (17, 18) interposé entre l'élément de renfort (15, 16) et le noyau de remplissage (10),

20

25

30

caractérisée en ce que ledit élément intermédiaire de collage (17) est constitué par une feuille poreuse, enduite et colmatée partiellement sur chaque face d'une solution à base de latex de sorte que la face au contact du noyau (10) est superficiellement imprégnée de mousse de polyuréthane, et que la face au contact de l'ensemble supérieur (5) est imprégnée superficiellement de la résine de l'élément de renfort (15).

35

40

2. Planche de glisse selon la revendication 1, caractérisée en ce que la feuille poreuse (17) est une nappe fibreuse et réalisée en un non tissé, à base de fibres polyester, de fibres cellulosiques, ou de fibres de verre.

45

3. Planche de glisse selon la revendication 1, caractérisée en ce que la feuille poreuse (17) est une nappe textile et réalisée en un tissu.

50

4. Planche de glisse selon la revendication 1, caractérisée en ce que la feuille poreuse (17) est réalisée en papier.

55

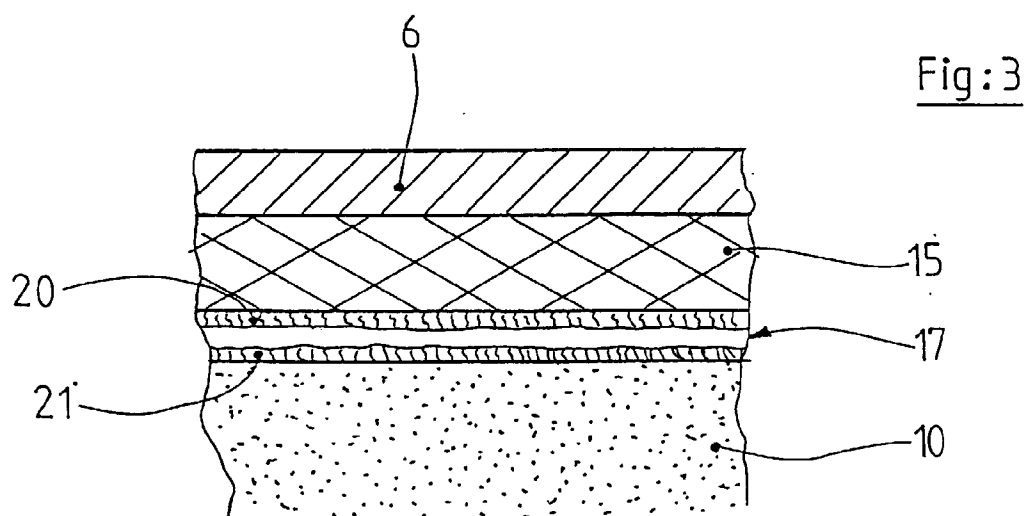
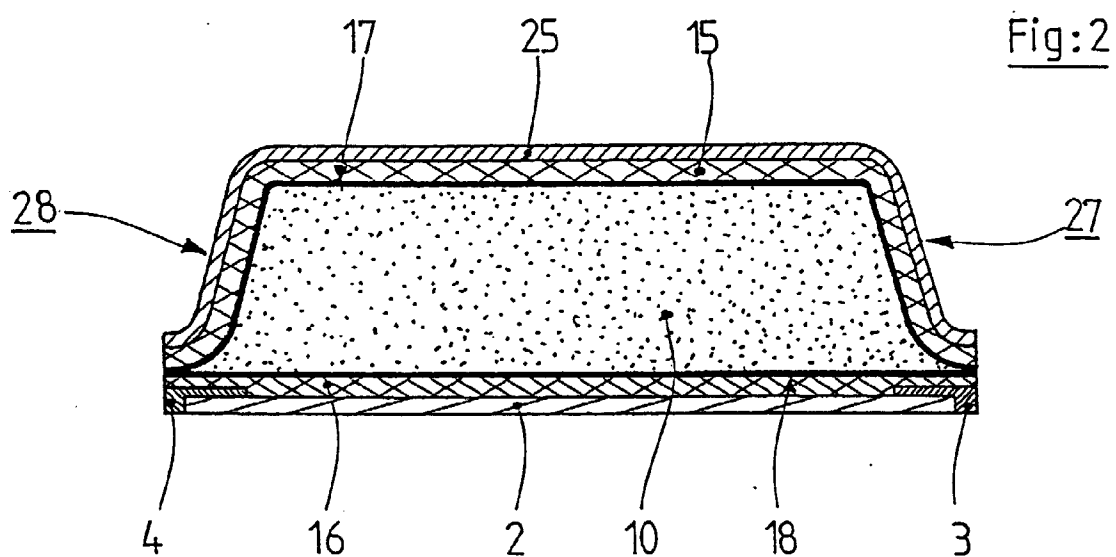
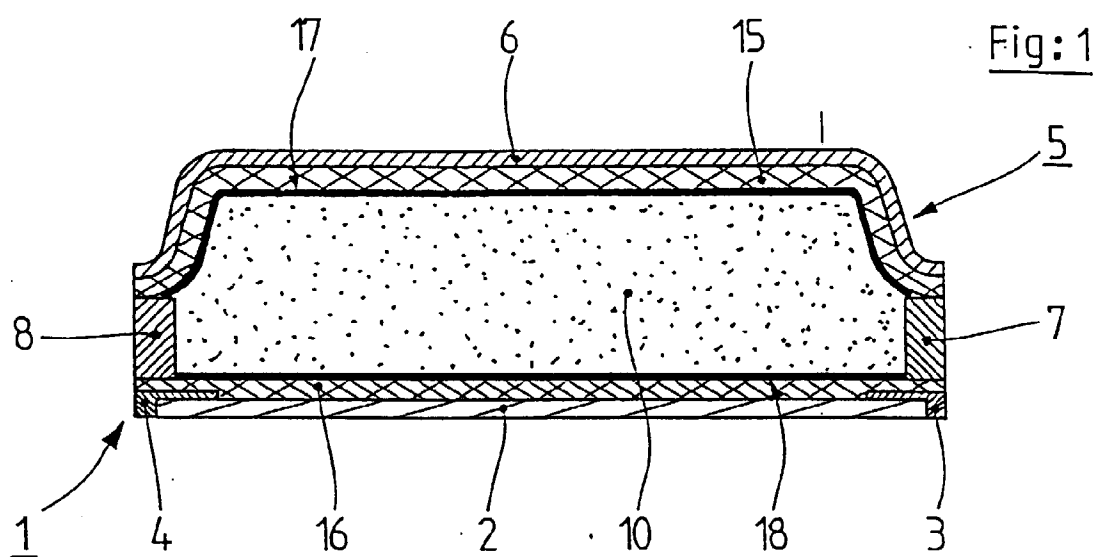
5. Planche de glisse selon l'une des revendications 1

à 4, caractérisée en ce que la porosité de la feuille poreuse (17) est comprise entre trois et cent litre par mètre carré par seconde (3 l/m<sup>2</sup>/s et 100 l/m<sup>2</sup>/s) sous une pression de 196 Pascal.

6. Planche de glisse selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la masse en extrait sec de solution à base de latex enduisant la feuille poreuse est comprise entre dix pour-cent (10%) et cinquante pour-cent (50%) de la masse de la feuille (17).

7. Planche de glisse selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que l'élément de renfort (15) est disposé entre le noyau et la couche extérieure (6).

8. Planche de glisse selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que l'élément de renfort (16) est disposé entre le noyau et l'ensemble inférieur (1).





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 98 42 0007

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	FR 2 711 682 A (ROSSIGNOL SA) * page 2, alinéa 4; revendications 6-8; figure 2 *	1-3,7	A63C5/12
A	FR 2 679 780 A (ROSSIGNOL SA) * revendication 1; figures 3,4 *	1,2,7,8	
A	EP 0 428 886 A (SALOMON SA) * colonne 4, alinéa 4 - alinéa 5 *	1,2,7	
			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 22 avril 1998	Examineur Steegman, R
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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 &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)