

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰ Numéro de dépôt: **86420242.9**

① Int. Cl.: **A 63 C 5/056**

⑱ Date de dépôt: **29.09.86**

⑳ Priorité: **30.09.85 FR 8514974**

㉑ Date de publication de la demande:
01.07.87 Bulletin 87/27

㉒ Etats contractants désignés:
CH DE FR IT LI SE

㉓ Demandeur: **SKIS ROSSIGNOL S.A.**
Boite Postale 320
F-38509 Voiron Cédex (FR)

㉔ Inventeur: **Longeray, Rémi**
4 rue du 8 mai
F-69520 Grigny (FR)

Lanteri, Pierre
25 B rue Georges Courteline
F-69100 Villeurbanne (FR)

Mathia, Thomas
Allée des Chênes
F-69260 Marcy l'Etoile (FR)

Jodelet, Français
7 rue Bâton
F-38500 Voiron (FR)

Segura, Serge
25 rue du Rachais
Lyon (7ème) (FR)

㉕ Mandataire: **Maureau, Bernard et al**
Cabinet GERMAIN & MAUREAU Le Britannia - Tour C 20,
Boulevard Eugène Déruelle
F-69003 Lyon (FR)

㉖ **Semelle antirecul polyvalente pour ski de fond.**

㉗ Cette semelle est essentiellement constituée, dans la ou les zones auxquelles est rattachée la fonction antirecul, d'un matériau qui présente une hydrophobie élevée, une bonne résistance à l'abrasion et des propriétés de visco-élasticité très sensibles à la vitesse de déformation et à la direction de la sollicitation et telles qu'il se produise, durant la phase d'impulsion, un comportement permettant une certaine pénétration des cristaux de neige, alors que, durant la phase de glisse, ledit matériau présente une élasticité élevée permettant le dégagement rapide des cristaux de neige quelles que soient la température ou la nature de ces cristaux, la topographie de la surface de la semelle étant, par ailleurs, caractérisée par la distribution des hauteurs de profil de sorte qu'elle soit compatible avec la granulométrie des différents types de neige.

Selon l'invention, ce matériau est choisi parmi les polyuréthanes obtenus par polycondensation de polyols présentant une chaîne hydrocarbonée possédant de huit à vingt atomes de carbone entre groupements fonctionnels hydrophiles et de di-isocyanates. Ces di-isocyanates sont choisis de préférence parmi le méthanediphényl-di-isocyanate (MDI), le toluène-di-isocyanate (TDI) et l'hexaméthylène-di-isocyanate (HDI) employés seuls ou en mélange.

Description

SEMELLE ANTIRECUL POLYVALENTE POUR SKI DE FOND

La présente invention concerne une semelle antirecul polyvalente pour ski de fond et plus spécialement la ou les zones de la semelle auxquelles est rattachée la fonction antirecul.

5 On connaît les nombreux problèmes posés par la réalisation des semelles antirecul pour ski de fond qui doivent présenter de bonnes propriétés de glissement et ne pas coller à la neige quelles que soient les caractéristiques de cette dernière.

On a tout d'abord proposé de résoudre ces problèmes par l'emploi de farts spécifiques à chaque qualité de neige et nécessitant un renouvellement fréquent du fait de leur usure rapide.

10 On a ensuite muni les semelles de reliefs appropriés (peluches, écailles...). ce qui ne conduit qu'à des performances moyennes ; ces semelles sont, en outre, bruyantes.

Certaines semelles antirecul nécessitent enfin, sur certaines neiges, l'application locale de produits anti-adhésifs (qu'il est nécessaire de renouveler) et qui sont destinés à empêcher le collage de la neige.

15 La Demanderesse a cherché à mettre au point une semelle antirecul pour ski de fond qui satisfasse à toutes les exigences mentionnées ci-avant sans qu'il soit nécessaire de lui appliquer sporadiquement des produits spécifiques, et qui puisse présenter une polyvalence sur toute qualité de neige.

On sait que le geste classique du pas alternatif se décompose essentiellement en trois phases correspondant à des sollicitations différentes de la semelle : en phase d'impulsion, le skieur prend appui sur la neige pour se propulser, en phase intermédiaire ou d'allègement, la pression sur la neige diminue fortement ;
20 enfin, la dernière phase correspond au glissement du ski.

La Demanderesse a tout d'abord étudié le mécanisme de glissement et de retenue des semelles pour ski de fond, essentiellement conditionné par la nature polyphasique de la neige et a découvert que trois facteurs concernant la semelle participaient à ce mécanisme : hydrophobie, comportement rhéologique et topographie de surface.

25 L'hydrophobie apparaît comme particulièrement importante dans les phases d'allègement et de glisse ; dans la phase allègement, elle évite l'adhésion de la neige qui risque de provoquer le phénomène dit de "bottage" ou de glaçage ; par ailleurs, l'hydrophobie favorise le glissement, quels que soient la nature de la neige et le mécanisme mis en jeu.

Le mécanisme du comportement rhéologique est essentiellement le suivant :

30 1) Pendant le glissement, la sollicitation de chaque grain de neige est suffisamment courte pour que le matériau ait un comportement essentiellement élastique. Le matériau est peu déformé et reste lisse et glissant ;

2) Pendant la prise d'appui propulsif, la sollicitation de chaque grain de neige est suffisamment longue pour que le matériau ait un comportement essentiellement visqueux. Les grains de neige en pénétrant
35 dans le matériau permettent au skieur de prendre appui sur la neige ;

3) Lorsque cette sollicitation cesse, le matériau, grâce à sa mémoire élastique, reprend sa forme initiale. Le ski est donc prêt pour le pas suivant.

La Demanderesse, au cours des études qu'elle a effectuées sur le mécanisme de glissement et de retenue des semelles pour ski de fond, a confirmé qu'il existait un comportement tribologique différent suivant que la
40 semelle était en phase d'impulsion ou en phase de glisse.

En effet, en phase d'impulsion impliquant le phénomène de retenue, la surface de la semelle est essentiellement sollicitée en compression, alors que, dans la phase de glisse, elle est soumise à une action de cisaillement.

Par ailleurs, la phase d'impulsion est nettement plus courte que la phase de glisse 0,1 à 0,2 seconde d'une part et 0,5 à 1,5 seconde d'autre part.
45

Compte-tenu des exigences de polyvalence, de l'épaisseur de la semelle et de la granulométrie des différents types de neige, les "vitesses de déformation" durant la brève période d'impulsion varient entre 0,1 et 10 sec^{-1} alors que, durant la phase de glisse, lorsque la vitesse tangentielle est de l'ordre de 1 à 10 $\text{m}\cdot\text{sec}^{-1}$, la semelle se trouve en cisaillement et les "vitesses de déformation" se situent entre 1 et 100 sec^{-1} .

50 On a donc estimé qu'il était nécessaire, pour augmenter l'efficacité du mécanisme d'ancrage par pénétration durant la phase d'impulsion, de diminuer l'élasticité en compression, l'élasticité en cisaillement restant élevée en phase de glisse.

La Demanderesse a donc déterminé les caractéristiques à exiger d'un matériau adapté à la réalisation de semelles correspondant aux spécifications précédentes.

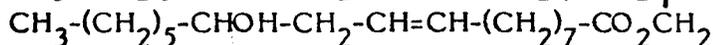
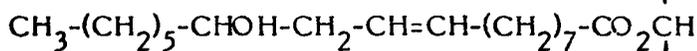
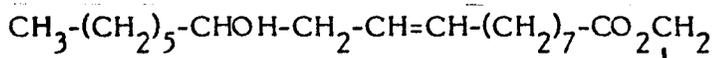
55 Selon l'invention, ce matériau présente une hydrophobie élevée, une bonne résistance à l'abrasion et des propriétés de visco-élasticité très sensibles à la vitesse de déformation et à la direction de la sollicitation et telles qu'il se produise, durant la phase d'impulsion, un comportement permettant une certaine pénétration des cristaux de neige alors que, durant la phase de glisse, ledit matériau présente une élasticité élevée permettant le dégagement rapide des cristaux de neige quelles que soient la température ou la nature de ces cristaux, la topographie de la surface de la semelle étant, par ailleurs, caractérisée par la distribution des hauteurs de profil de sorte qu'elle soit compatible avec la granulométrie des différents types de neige.
60

Les inventeurs ont découvert que, dans la nombreuse famille des élastomères, certains polyuréthanes constituaient de parfaits exemples du matériau selon l'invention.

Il s'agit des polyuréthanes obtenus par polycondensation de polyols présentant une chaîne hydrocarbonée possédant 8 à 20 atomes de carbone entre groupements fonctionnels hydrophiles et de di-isocyanates. Les di-isocyanates ont choisis de préférence parmi le méthanediphényl-di-isocyanate (MDI), le toluène-di-isocyanate (TDI) et l'hexaméthylène-di-isocyanate (HDI) employés seuls ou en mélange.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, la quantité de di-isocyanate utilisée dans la réaction de polycondensation est nettement supérieure à la quantité stœchiométrique.

La quantité de di-isocyanate est, de préférence, de 10 à 30 % supérieure à la quantité stœchiométrique. Le polyol est avantageusement l'huile de ricin :



Les compositions de matériau selon l'invention se prêtent bien à l'incorporation de charges classiques telles que les charges minérales et les polymères fibreux.

Selon un autre mode de réalisation, le matériau selon l'invention présente une structure poreuse fermée. L'incorporation de ces charges et/ou de ces pores confère aux matériaux selon l'invention une anisotropie visco-élastique contribuant avantageusement à l'obtention des propriétés tribologiques et de l'effet de surface recherché.

Le matériau selon l'invention peut être utilisé selon tout agencement géométrique convenable de la semelle. Il peut être utilisé seul ou combiné à un ou plusieurs matériaux du même type.

La présente invention sera mieux comprise à l'aide de l'exemple qui suit d'un mode de réalisation du matériau destiné à la réalisation de semelles antirecul polyvalentes pour ski de fond, étant bien entendu que cet exemple illustre l'invention sans aucunement la limiter.

On part de la formulation suivante :

- huile de ricin : 100 parties en poids,
- mélange 50/50 TDI-MDI, 50 parties en poids.

à laquelle on ajoute :

- fibres de nylon (6-7 dtex, longueur 0,5-1 mm) 12 parties en poids,
- charge minérale (CaCO₃, 50 μm) 15 parties en poids.

On effectue la réticulation à 90°C pendant 48 heures, et on utilise le matériau ainsi obtenu, de façon classique, comme partie de la semelle destinée à assurer la fonction antirecul. Le remplacement du carbonate de calcium par de l'aluminosilicate de sodium ou du talc conduit à l'obtention d'une structure poreuse fermée.

Les semelles ainsi obtenues présentent un caractère fortement hydrophobe qui lui est conféré par les chaînes grasses de l'huile de ricin. Ce caractère hydrophobe assure à la fois, comme on a pu le vérifier, une bonne glisse du matériau et un non collage de la neige rendant inutile l'application de produits anti-adhésifs comme les huiles de silicone.

Dans la zone des températures d'utilisation et pour des vitesses de déformation élevées (glissement), le module d'élasticité varie de 10⁸ à 10⁹ Newtons/m² ; pour des vitesses de déformation faibles (retenue), ce module se situe entre 5.10⁶ et 10⁸ Newtons/m².

Il répond, de ce fait, aux critères de visco-élasticité définis ci-avant : déformation visqueuse durant la phase d'impulsion ou de déformation statique et élasticité élevée durant la phase de déformation dynamique (phase de glisse).

Revendications

1- Semelle antirecul pour ski de fond, caractérisée en ce qu'elle est essentiellement constituée, dans la ou les zones auxquelles est rattachée la fonction antirecul, d'un matériau qui présente une hydrophobie élevée, une bonne résistance à l'abrasion et des propriétés de visco-élasticité très sensibles à la vitesse de déformation et à la direction de la sollicitation et telles qu'il se produise, durant la phase d'impulsion, un comportement permettant une certaine pénétration des cristaux de neige alors que, durant la phase de glisse, ledit matériau présente une élasticité élevée permettant le dégagement rapide des cristaux de neige quelles que soient la température ou la nature de ces cristaux, la topographie de la surface de la semelle étant, par ailleurs, caractérisée par la distribution des hauteurs de profil de sorte qu'elle soit compatible avec la granulométrie des différents types de neige.

2- Semelle selon la revendication 1, caractérisée en ce que le matériau est choisi parmi les polyuréthanes obtenus par polycondensation de polyols présentant une chaîne hydrocarbonée possédant de 8 à 20 atomes de carbone entre groupements fonctionnels hydrophiles et de di-isocyanates.

3- Semelle selon la revendication 2, caractérisée en ce que les di-isocyanates sont choisis parmi le méthane-diphényl-di-isocyanate (MDI), le toluène-di-isocyanate (TDI) et l'hexaméthyl-di-isocyanate (HDI) employés seuls ou en mélange.

5 4- Semelle selon la revendication 2 et la revendication 3, caractérisée en ce que la quantité de di-isocyanate utilisée dans la réaction de polycondensation est supérieure à la quantité stœchiométrique.

5- Semelle selon la revendication 4, caractérisée en ce que la quantité de di-isocyanate est de 10 à 30 % supérieure à la quantité stœchiométrique.

10 6- Semelle selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que le polyol est l'huile de ricin.

7- Semelle selon l'une quelconques des revendications 2 à 6, caractérisée en ce que des charges choisies parmi les charges minérales et les polymères fibreux sont incorporées au matériau.

8- Semelle selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisée en ce que le matériau présente une structure poreuse fermée.

15 9- Semelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le matériau est utilisé seul ou combiné, selon tout agencement géométrique convenable, avec un ou plusieurs matériaux du même type.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



EP 86 42 0242

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.4)
X	FR-A-2 025 877 (SEMPERIT) * Page 5, lignes 6-20; page 6, lignes 18-36; page 7, ligne 24 - page 8, ligne 15 *	1,2,3,7,9	A 63 C 5/056
A		4,5,6,8	
A	--- DE-A-2 726 726 (SCHAPER) * Page 3, alinéa 4 - page 4, alinéa 4 *	1,2,8,9	
A	--- EP-A-0 086 939 (TIITOLA) * Revendications 1,7,8; figure 1 *	1,7	
A	--- EP-A-0 033 864 (VÖLKL)		
A	--- EP-A-0 117 536 (SMITH-JOHANNSEN) -----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			A 63 C
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 19-01-1987	Examineur GERMANO A. G.
<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</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>			