(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 125 603 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.08.2001 Patentblatt 2001/34

(51) Int Cl.[7]: **A63C 5/12**, A63C 5/044

(21) Anmeldenummer: **01890027.4**

(22) Anmeldetag: **01.02.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **02.02.2000 AT 1582000**

(71) Anmelder: **ISOSPORT VERBUNDBAUTEILE GESELLSCHAFT MBH**
7000 Eisenstadt (AT)

(72) Erfinder: **Schamesberger, Robert, Dr.**
7000 Eisenstadt (AT)

(74) Vertreter: **Dungler, Karin et al**
c/o Patentanwälte
Dipl.-Ing. Manfred Beer und
Dipl.-Ing. Reinhard Hehenberger
Lindengasse 8
1070 Wien (AT)

(54) Skibelag mit Trockenschmiereffekt

(57) Die Erfindung betrifft einen Skibelag auf der Basis von Polyethylen und mindestens einem Zusatzstoff, welcher das Gleitverhalten des Skis auf dem Schnee verbessert. Dieser Zusatzstoff ist Bornitrid in einem Ausmaß von 0,25 - 5,0 Gew.-%, bezogen auf den Skibelag. Dem Skibelag werden neben Bornitrid weitere Zusatzstoffe, wie fluorhältige Additive und/oder Ruß zugefügt.

Durch den Zusatzstoff Bornitrid wird das Trockengleitreiben des Skis auf Schnee erleichtert, wodurch der sogenannte Trockenschmiereffekt bewirkt wird. Durch die weiteren Zusatzstoffe, wie die fluorhältigen Additive, werden die wasserabweisenden Eigenschaften in günstiger Weise beeinflußt, so daß der sogenannte Flüssigschmiereffekt bewirkt wird. Die Zugabe von Ruß gewährleistet ein einfaches und leicht durchführbares Präparationsverfahren, wodurch eine saubere und faserfreie Oberfläche des Skibelages bereitgestellt wird.

EP 1 125 603 A2

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Skibelag mit Trockenschmiereffekt auf Basis von Polyethylen und mindestens einem Zusatzstoff sowie ein Verfahren zum Herstellen dieses Skibelages.

Stand der Technik

[0002] An Skibeläge werden immer höhere Anforderungen gestellt, insbesondere was deren Abriebverhalten, Festigkeit, Zähigkeit sowie das Gleitverhalten auf dem Schnee anbelangt.

[0003] Beim Gleiten eines Skis auf dem Schnee handelt es sich um einen besonderen Fall von Reibung, nämlich um ein sogenanntes Tribosystem mit den Faktoren Reibung, Verschleiss und Schmierung. Üblicherweise wird ein Tribosystem aus vier Komponenten gebildet: aus dem Grund- und dem Gegenmaterial sowie dem Zwischen- und Umgebungsmedium. Beim Gleiten des Skis auf dem Schnee hat es sich jedoch gezeigt, daß lediglich das Gegenmaterial und das Umgebungsmedium als konstante Größen anzusehen sind. Das Grundmaterial, nämlich der Schnee, aber auch Eis, Wasser sowie Mischungen daraus, sind untrennbar mit dem Zwischenmedium verbunden und variabel. Dies ergibt sich daraus, daß die Schneeverhältnisse durch eine unberechenbare Zahl von Einflußfaktoren, insbesondere der Wetterentwicklung beeinflußt werden.

[0004] Weiters hat es sich gezeigt, daß in schneearmen Wintern der eingesetzte Kunstschnee gänzlich unterschiedliche Effekte am Skibelagsmaterial hervorruft als der "natürliche Schnee". Kunstschnee wird nicht nur für den Freizeit-, sondern auch für den Skirennsport eingesetzt, um durch "Vereisen" der Hänge einer möglichst großen Anzahl von Teilnehmern am Skirennen vergleichbare Bedingungen bieten zu können.

[0005] Ein weiterer variabler Faktor ist jedoch der unterschiedliche Einsatz des Belagsmaterials.

[0006] Dieses wird üblicherweise als Skibelagsmaterial bezeichnet, wobei es jedoch auch für Snowboards oder Carving-Skier eingesetzt wird. Bei diesen besonderen Skimodellen ist die Belastung durch Fahrer und Fahrstil insbesondere in die Stahlkanten-nahen Bereiche des Skibelagsmaterials verlagert. Dieser Fahrstil in Kombination mit dem teilweise sehr körnigen und daher abrasiven Kunstschnee macht es nahezu unmöglich, herkömmliches Skibelagsmaterial aus reinem Polyethylen einzusetzen, da dieses keine ausreichend hohe Verschleißfestigkeit aufweist. Dadurch entstehen Abrasionsschäden, welche nicht nur die Gleit-, sondern auch die Drehfreudigkeit des Skis bzw. Snowboards auf dem Schnee bis zu dessen Unbrauchbarkeit, insbesondere für den Wettkampfsport herabsetzen.

Darstellung der Erfindung

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, diese vorbekannten Nachteile zu vermeiden. Erfindungsgemäß wird daher ein Skibelag der eingangs genannten Art vorgeschlagen, welcher dadurch gekennzeichnet ist, daß als Zusatzstoff Bornitrid in einem Ausmaß von 0,25 bis 5,0 Gew.-%, bezogen auf den Skibelag, enthalten ist, und daß der Skibelag weitere Zusatzstoffe, wie fluorhältige Additive und/oder Ruß enthält.

[0008] Bornitrid weist ebenso wie Graphit eine hexagonale Kristallstruktur auf und wird deshalb als "weißer Graphit" bezeichnet. Aufgrund dieser Kristallstruktur weist Bornitrid ebenso wie Graphit einen hervorragenden Trockenschmiereffekt auf. Die Härte von Bornitrid hingegen liegt im Bereich von Diamant, so daß Bornitrid beständig gegenüber hohen Abrasionskräften ist. Durch den Zusatz von Bornitrid zum Skibelagsmaterial ergibt sich trotz der vorgenannten, teilweise schwierigen Schneeverhältnisse eine deutlich geringere Beschädigung des Skibelagsmaterials.

[0009] Weiters weist Bornitrid im Gegensatz zu Graphit eine wesentlich höhere Oxidationsbeständigkeit und damit eine höhere Wasserabweisung auch über einen längeren Zeitraum auf.

[0010] Der erfindungsgemäße Skibelag zeigt besonders vorteilhafte Eigenschaften, wenn neben Bornitrid als weiterer Zusatzstoff ein Fluorwachs vorliegt.

[0011] Die Erfindung betrifft weiters ein Verfahren zum Herstellen des erfindungsgemäßen Skibelagmaterials, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß dem Skibelagsmaterial auf Basis von Polyethylen vor dem Preßsintern Bornitrid in Pulverform in einem Ausmaß von 0,25 bis 5,0 Gew.-% sowie weitere Zusatzstoffe,wie fluorhältige Additive und/oder Ruß zugesetzt werden.

[0012] Als weiterer Zusatzstoff wird neben Bornitrid vorzugsweise ein Fluorwachs zugesetzt.

Vorteilhafte Wege zur Ausführung der Erfindung

[0013] Hochmolekularem Polyethylen (HMW-PE) mit einer mittleren Molmasse von beispielsweise 4 Mio. werden 1,5 Gew.-% Bornitrid in Pulverform zugegeben. Dieses pulverförmige Gemisch wird in eine Rondenform gefüllt und bei einem Druck von ca. 100 bar kalt verdichtet. Diese Ronde wird anschließend ca. 8 Stunden unter Druck geheizt

und ca. ebenso lange auf Raumtemperatur abgekühlt. Der darauffolgende Schälvorgang bestimmt die Dicke des Skibelages. Diese Ausführung der Erfindung kann beispielsweise dahingehend variiert werden, daß das pulverförmige Gemisch aus hochmolekularem Polyethylen, 1,5 Gew.-% Bornitrid sowie 5 Gew.-% Ruß als weiterem Zusatzstoff besteht.

[0014] Die Ausführung der Erfindung kann auch dahingehend abgeändert werden, daß dem pulverförmigen Gemisch aus hochmolekularem Polyethylen 1,5 Gew.-% Bornitrid sowie 1,5 Gew.-% Wachs, wie Fluor- oder Paraffinwachs, als weiterer Zusatzstoff beigemengt werden.

[0015] Eine weitere Ausführung der Erfindung ist darin zu erblicken, daß dem pulverförmigen Gemisch aus hochmolekularem Polyethylen neben 1,5 Gew.-% Bornitrid, 1,5 Gew.-% Wachs weitere 5 Gew.-% Ruß beigemengt werden.

[0016] Die möglichen Ausführungsformen der Erfindung sind in folgender Tabelle zusammengefaßt, worin die Belagszusammensetzung in Gew.-% der Gleitzeit in Sekunden gegenübergestellt ist.

Tabelle:

Belagszusammensetzung (Gew.-%)	Gleitzeit (Sekunden)
PE [1])	19,15
PE + 1,5 % Bornitrid	18,82
PE + 1,5 % Bornitrid + 5 % Ruß	18,42
PE + 1,5 % Bornitrid + 1,5 % Wachs	18,58
PE + 1,5 % Bornitrid + 1,5 % Wachs + 5 % Ruß	17,51

[1]) Unter PE ist hochmolekulares Polyethylen (HMW-PE) sowie ultrahochmolekulares Polyethylen (UHMW-PE) zu verstehen.

[0017] Aus den Werten gemäß Tabelle ist zu ersehen, daß der Zusatz von Bornitrid zum Polyethylenpulver bereits eine wesentliche Reduzierung der Gleitzeit bewirkt. Eine realistische Obergrenze der Zugabe von Bornitrid zum Polyethylenpulver liegt bei 5 Gew.-%, da oberhalb dieser Grenze die Polyethylen-Partikelfusion, wie sie während des Sinterns stattfindet, behindert würde. Eine weitere Reduzierung der Gleitzeit liegt dann vor, wenn neben Bornitrid Zusatzstoffe, die wasserabweisende Eigenschaften aufweisen, zugesetzt werden. Diese sind Paraffinwachse sowie in besonders bevorzugter Weise Fluorwachse.

[0018] Es entsteht dadurch ein Gemisch für ein Belagsmaterial, welches die hohen Anforderungen beim Einsatz als Skibelagsmaterial, aber auch beim Einsatz als Belagsmaterial für Carving-Skier sowie Snowboards erfüllt. Durch den Rußgehalt ist nicht nur das Gleitverhalten des Skis auf Schnee verbessert, sondern es wird zusätzlich ein vereinfachtes Präparationsverfahren bei der Herstellung des Skis ermöglicht. Der Rußanteil bewirkt nämlich eine saubere und faserfreie Oberfläche des Skibelages. Der Bornitridanteil begünstigt die verbesserten Trockengleit-Reibungseigenschaften, den sogenannten erhöhten Trockenschmiereffekt. Die eingesetzten Wachse, insbesondere die Fluorwachse, erhöhen die wasserabweisenden Eigenschaften des Skibelages und bewirken dadurch den sogenannten Flüssigschmiereffekt.

Gewerbliche Anwendbarkeit

[0019] Der erfindungsgemäße Skibelag eignet sich nicht nur für die Herstellung von üblichen Alpinskiern, sondern auch für das Ausrüsten von Rennlaufskiern, Carving-Skiern, Snowboards und Langlaufskiern.

Patentansprüche

1. Skibelag auf der Basis von Polyethylen und mindestens einem Zusatzstoff, dadurch gekennzeichnet, daß als Zusatzstoff Bornitrid in einem Ausmaß von 0,25 bis 5,0 Gew.-% bezogen auf den Skibelag enthalten ist, und daß der Skibelag weitere Zusatzstoffe, wie fluorhältige Additive und/oder Ruß, enthält.

2. Skibelag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als weiterer Zusatzstoff ein Fluorwachs enthalten ist.

3. Verfahren zum Herstellen eines Skibelages nach Anspruch 1 oder 2 durch Preßsintern, dadurch gekennzeichnet, daß dem Skibelagsmaterial auf Basis von Polyethylen vor dem Preßsintern Bornitrid in Pulverform in einem Ausmaß von 0,25 bis 5,0 Gew.-% sowie weitere Zusatzstoffe, wie fluorhältige Additive und/oder Ruß zugesetzt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als weiterer Zusatzstoff ein Fluorwachs zugesetzt wird.