



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 086 939
A2

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 83100250.6

Int. Cl.³: **A 63 C 5/12**
A 63 C 5/04, A 63 C 7/06

Anmeldetag: 13.01.83

Priorität: 19.02.82 FI 820552

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.83 Patentblatt 83/35

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR IT LI SE

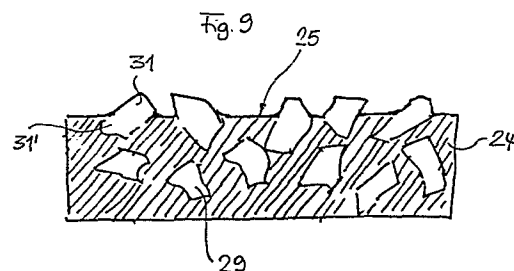
Anmelder: Karhu-Titan, Oy
P.O. Box 203 Töölöntullinkatu 8
SF-00251 Helsinki 25(FI)

Erfinder: Tiitola, Antti-Jussi
SF-365 70 Kaivanto(FI)

Vertreter: Tiedtke, Harro, Dipl.-Ing. et al,
Patentanwaltsbüro Tiedtke-Bühling-Kinne-
Gruppe-Pellmann-Grams Bavariaring 4
D-8000 München 2(DE)

Belagmaterial und Belag für einen Ski für wechselnde Schneeverhältnisse und Verfahren zu dessen Herstellung.

Beschrieben wird eine Lauffläche bzw. ein Belagmaterial und ein Belag (20) für einen Gelände- bzw. Langlaufski für wechselnde Schneeverhältnisse, der als Steighilfe im mittleren Bereich (13) der Ski-Lauffläche einsetzbar ist. Der Belag (20) besteht aus einem weichen, sich elastisch verhaltenden Stoff und enthält außerdem eine härtere Partikelkomponente (22). Ein Teil dieser härteren Partikel ist so ausgebildet, daß sie aus der Bodenoberfläche des Skibelags herausstechen, was beispielsweise durch Schleifen der als Bodenfläche vorgesehenen Fläche (21') der Skibelagplatte (20) derart erfolgt, daß sich an der angeschliffenen Fläche eine behaarte Decke (21) bildet, in deren Bereich die herausstechenden Partikel (23; 30; 31) mit ihren Wurzeln (23'; 30'; 31') in der Elastomerkomponente (24) befestigt sind. Beschrieben wird ferner ein Verfahren zur Herstellung des Belagmaterials und des Belags sowie ein Gelände- bzw. Langlaufski, bei dem das erfindungsgemäße Belagmaterial verwendet wird (Figur 5).



EP 0 086 939 A2

TIEDTKE — BÜHLING — KINNE

GRUPE — PELLMANN — GRAMS 0086939

- / -

Vertreter beim EPA
Dipl.-Ing. H. Tiedtke
Dipl.-Chem. G. Bühling
Dipl.-Ing. R. Kinne
Dipl.-Ing. P. Grupe
Dipl.-Ing. B. Pellmann
Dipl.-Ing. K. Grams



Bavariaring 4, Postfach 20 24 03
8000 München 2

Tel.: 089-53 96 53

Telex: 5-24 845 tipat

Telecopier: 0 89 / 537377

cable: Germaniapatent München

13. Januar 1983

EP 2566

case A-JT/elh

Karhu-Titan Oy

Helsinki / Finnland

Belagmaterial und Belag für einen Ski
für wechselnde Schneebedingungen und
Verfahren zu dessen Herstellung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Belag für einen
Ski für wechselnde Schneebedingungen, insbesondere für
einen Ski für Gelände- bzw. Langlauf; gemäß dem Ober-
begriff des Patentanspruchs 1, und auf ein Verfahren zu
dessen Herstellung.

Die Erfindung bezieht sich ferner auf einen Ski für
wechselnde Schneebedingungen, insbesondere auf einen
Gelände- bzw. Langlaufski, dessen Bodengleitflächen
(17, 18) mit Polyäthylen oder einem anderen Material

1 mit ausreichend kleinem Gleitreibungskoeffizienten be-
schichtet sind und bei dem der Mittelbereich (13) des
während der Abstoßphase mit dem Schnee in Berührung
5 geratenden Gleitbodens mit einem sich elastisch verhalten-
den Material beschichtet zu einem Halteboden (20) bzw.
Haftbelag ausgebildet ist.

Die sachgemäße Funktion eines Skis für Gelände- bzw.
10 Langlauf, d.h. die Haft- und Gleitfunktion, beruhen
darauf, daß die Haft- bzw. Ruhereibung zwischen Skiboden-
fläche und Schnee groß und die Gleit- bzw. Bewegungsrei-
bung klein ist. Wird diese Bedingung erfüllt, so kann
man sich mit dem Ski gut abstoßen und gut gleiten. Zur
15 Entstehung von günstigen Reibungseigenschaften für das
Haft- und Gleitvermögen des Skis trägt andererseits der
Schnee im wesentlichen bei. Der Zustand des Schnees ver-
ändert sich mit der Änderung von Temperatur und Alter des
Schneekristalls, weshalb Gelände- bzw. Langlaufskier,
20 wie bekannt, gewachst werden mußten; über die Skiboden-
fläche mußte eine Schicht eines bestimmten wachsartigen
Stoffes gezogen werden, der sich zur Erzielung der für
den vorliegenden Schnee der jeweils herrschenden Ver-
hältnisse gewünschten Reibungseigenschaften eignete.

25 Die Ruhe- bzw. Haftreibung zwischen Schnee und Ski, d.h.
das Haltevermögen ist in erster Linie von der Kristall-
form des Schnees abhängig. Es ist bekannt, daß sich die
Kristallform des Schnees in Abhängigkeit vom Alter des
30 Schneekristalls, von der Schneetemperatur und der Feuchtig-
keit ändert. Der Schneekristall hat zahlreiche verschie-
dene Formen, aber wesentlich ist in diesem Zusammenhang
die Schärfe der Kristallspitzen. Ein bei Frost gefallener
Neuschnee hat sehr scharfe Spitzen und eine feine Ver-
35 teilung. Mit dem Altern des Schnees wachsen die Kristalle

1 miteinander zusammen, wobei ihre Spitzen abstumpfen.

5 Wenn die Temperatur in die Nähe von 0 Grad steigt, nimmt die Feuchtigkeit des Schnees zu und gleichzeitig schmelzen die scharfen Spitzen der Kristalle. Durch den Einfluß der Feuchtigkeit steigt die innere Reibung des Schnees und die Kristalle heften sich leicht aneinander sowie auch an solche Flächen, die Wasser aufsaugen.

10 Mit Frostsnee, der scharfe Spitzen hat, läßt sich mit Hilfe eines geeignet harten, sich elastisch verhaltenden Materials, in das die scharfen Spitzen der Schneekristalle eindringen können, eine ausreichende Haftreibung erreichen. Als Materialien dieser Art sind z.B. Poly-
15 urethanelastomer, Gummi oder dergleichen bekannt. Durch die Wahl eines Elastomeres, dessen Härte möglichst stark temperaturabhängig ist, wird der Funktionsbereich günstig erweitert.

20 Erfolgt ein Übergang auf Temperaturen oberhalb des Nullpunktes, ändern sich die Voraussetzungen für die Entstehung von Haftreibung, da das an der Oberfläche der Schneekristalle befindliche Wasser einen Film an der Ski-Lauf-
25 fläche bildet. Dieser Einfluß verhindert eine direkte Berührung der Kristalle mit dem Bodenmaterial bzw. dem Belag des Skis, wobei der Wasserfilm als reibungsverhinderndes Schmiermittel wirkt.

30 Durch gelungenes Wachsen kann man sowohl ein gutes Gleiten als auch ein gutes Haltevermögen des Skis erreichen. Die Wahl der geeigneten Wachse für die verschiedenen Schneverhältnisse und die Ausführung des Wachsens verlangen jedoch sehr große Fachkenntnis und Erfahrung,
35 wobei beim Wachsen vielfach sogar Spezialisten versagen.

1

Andererseits können sich die Schnee-
verhältnisse sehr schnell ändern, so daß sich Haft- und/oder Gleitvermögen z.B. während eines Wettbewerbes beispielsweise wesentlich verschlechtern können. Ein Nachteil von gewachsenen Skilauflächen besteht auch darin, daß sich die Wachsmittel unter gewissen Verhältnissen schnell aufbrauchen.

5

10

Es wäre somit ein entscheidender Fortschritt, wenn eine Skibodenfläche bzw. ein Skibelag geschaffen werden könnte, der bei wechselnden Schnee-
verhältnissen sowohl gute Gleit- als auch gute Halte- bzw. Hafteigenschaften besitzt. Die Schaffung eines derartigen Skibelags ist die Hauptaufgabe der vorliegenden Erfindung.

15

20

25

Wie bekannt, beruht die Funktion der Ski-
wachse darauf, daß die scharfen Spitzen der Schneekristalle in die von den Wachsmitteln gebildete elastische oder plastische Oberflächenschicht eindringen und dadurch eine ausreichend große Ruhe- bzw. Haftreibung erzeugen, aufgrund derer der Ski sein Haltevermögen erhält. Das Gleiten des Skis erfolgt sowohl bei gewachsenen als auch ungewachsenen Skiern hauptsächlich auf einem dünnen Wasserfilm dadurch, daß die Spitzen der Schneekristalle durch den Einfluß der Bewegungsreibung schmelzen.

30

35

Es sind verschiedene Skiboden- bzw. -belagausführungen bekannt, die sich aus aktiven und passiven Teilen zusammensetzen, die in den Schnee eindringen und ein mechanisches Halten herbeiführen. Diesbezüglich ist die Verwendung eines Skibelags bekannt, dessen Oberfläche schuppenförmig profiliert ist. Die Schuppen bilden schräge Ebenen, an denen entlang der Ski gleitet. Die nach hinten gerichteten senkrechten Stufen der Schuppen verhindern ein Gleiten nach hinten und führen den Halt

1 herbei, indem der Schnee vor ihnen angestaut wird.

Bekannt ist auch ein Hohlraum- und Stufenboden bzw.
5 -belag, dessen Funktion auf demselben Mechanismus be-
ruht wie beim Schuppenbelag, wobei das Profil jedoch
negativ ist. Das Gleitverhalten ist bei diesem Boden
besser, aber das Halte- bzw. Haftvermögen schlechter
als beim Schuppenbelag. Als Beispiel für diese Lösung
10 wird auf die NO-AS Nr. 89238 hingewiesen.

Auch sind verschiedene behaarte Skiböden bzw. -beläge
bekannt, bei denen am Skiboden z.B. synthetische Haar-
streifen angebracht sind, wobei die Haare in Gleit-
15 richtung schräggestellt sind. Bei diesen Böden erzeugt
eine gegen die Haare gerichtete Bewegung das Halten
bzw. Haften des Skis beim Abdrückvorgang. Als Beispiel
für diese bekannten Böden wird auf DE-AS Nr. 1 144 165
und FI-PS Nr. 43401 hingewiesen.

20 Bekannt sind auch Skiböden oder -beläge bzw. -laufflächen,
bei denen glatte Kunststoffe, z.B. Teflon, verwendet wer-
den, für die ein sehr kleiner Reibungskoeffizient charak-
teristisch ist. Als Beispiel wird auf das US-Patent Nr.
25 2 908 506 hingewiesen. Bei diesen Skiern ist jedoch das
Halteproblem nicht gelöst.

Weiterhin sind verschiedene Skibelagausführungen bekannt,
bei denen versucht wurde, das für viele Kunststoffbeläge
30 naturgemäß schlechte Haftvermögen für Wachsmittel zu ver-
bessern. Als Beispiel dafür wird auf US-Patent Nr.
3 897 074 (entspr. FI-Patent Nr. 43401) hingewiesen, aus
dem bekannt ist, die Oberflächenbehandlung des Bodens
bzw. der Lauffläche durch Schleifen so auszuführen,
35 daß sich am Skiboden eine noppenförmige Oberfläche bil-
det, die für das Gleitvermögen des Skis sorgt.

1 Für alle genannten bekannten mechanischen Skiboden-
konstruktionen ist charakteristisch, daß sie bei be-
stimmten, auf einem relativ engen Bereich begrenzten
5 Schneeverhältnissen relativ gut funktionieren, aber
unter anderen Bedingungen nahezu unbrauchbar sind. Z.B.
funktioniert der Schuppenboden sowohl bei nassem Schnee
als auch bei welchem Neuschnee sehr gut, kann aber auf
vereistem Untergrund ein Rückwärtsgleiten des Skis nicht
zufriedenstellend verhindern. Die Funktion des Schuppen-
10 bodens wird ferner durch schnellen Verschleiß beeinträch-
tigt, da das Halten der Skibodenfläche nur dann wirksam
ist, wenn die hinteren Kanten der Schuppen scharf sind.
Auch die übrigen oben angesprochenen Ausführungen weisen
jeweils bestimmte Nachteile auf, aufgrund derer sie in
15 Skiläuferkreisen nicht beliebt geworden sind.

Zum Stand der Technik wird insbesondere auf das genannte
FI-Patent Nr. 434011 der Anmelderin hingewiesen. Dem-
gemäß wird als Skibodenmaterial ein Textilgewebe verwen-
20 det, dessen Fasern sich wenigstens bis zur Grenzfläche
der Gleitfläche des Skibodens erstrecken. Bei dieser
Lösung besteht die Hauptaufgabe darin, mit Hilfe der
Fasern ein gutes Haften der Skiwachsmittel am Gleit-
boden zu erzielen. Bei diesem Gleitboden zeigen sich
25 aber auch gewisse Nachteile, die darin bestehen, daß
die Herstellung des Gleitbodens schwierig ist und die
Fasern schnell verschleißen und abbrechen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Skiboden
30 bzw. -belag zu schaffen, der auch bei wechselnden Schnee-
verhältnissen sowohl gute Halte- als auch Gleiteigen-
schaften aufweist. Eine weitere Aufgabe besteht darin,
ein einfaches Verfahren zur Herstellung eines derartigen
Belags zu schaffen.

35

1 Diese Aufgabe wird hinsichtlich des Skibelags durch die
im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angege-
benen Merkmale und hinsichtlich des Verfahrens durch die
im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 11 angegebenen
5 Verfahrensschritte gelöst.

Der erfindungsgemäße Belag und das Herstellungsverfahren
kann insbesondere für einen Ski Anwendung finden, der
lediglich im Mittelbereich der Skilauffläche, einen
10 Haftbelag besitzt, ansonsten aber Bodenflächen besitzt,
die einen sehr kleinen Gleitreibungskoeffizienten auf-
weisen.

Erfindungsgemäß entsteht ein Skibelag, dessen Belagma-
15 terial aus zumindest zwei mechanisch unterschiedlich wir-
kenden Belagkomponenten besteht. Die eine Belagkomponente
bildet die weiche, elastische Matrizie des Belags. Deren
Viskoelastizität ist so gewählt, daß die Schneekristalle
oder Eiskörner bei kaltem Schnee, auf Pulverschnee oder
20 auch auf grobkristallinem, eisigem Schnee in die weiche,
sich elastisch verhaltende Komponente eindringen können,
um eine ausreichend feste Verzahnung zwischen dem Skibe-
lag und dem Untergrund zu sichern. Die andere Belagkompo-
nente kommt bei nasser werdendem Schnee immer wirkungs-
25 voller zum Tragen. Die bei nassem Schnee zwischen Ski und
Untergrund auftretende bzw. entstehende Wasserschicht,
die dann als eine Art Schmiermittel wirkt und die Abdrück-
bzw. Haftfähigkeit des Skis stark reduziert, wird von den
aus der weichen Belagkomponente hervorstehenden Partikeln
30 durchdrungen. Die Partikel sind dabei hart und/oder steif
genug, um sich durch die Wasserschicht hindurch in den
Schnee zu drücken. Auf diese Weise ist auch bei diesen
Verhältnissen eine große Haftreibung zwischen Ski und
Untergrund realisierbar, weil der Schnee selbst in diesem
35 Fall sehr fest ist und die wenigen harten Partikelspitzen
im Skibelag einen guten Griff zwischen den Schneekristallen

1

halten. Der erfindungsgemäße Skibelag arbeitet deshalb bei allen Schneeverhältnissen äußerst wirkungsvoll.

5

10

15

20

Die die weitere Belagkomponente bildenden Partikel können verschieden geformt sein, wobei Fasern, kugelförmige Körper, körnerartige Körper oder Kristalle Anwendung finden können. Wichtig dabei ist, daß sie so ausgebildet sind, daß sie aus dem fertiggestellten, z.B. fertig bearbeiteten Skibelag in Form von steifen Spitzen, Körnern oder Fasern hervorstechen. Dies erreicht man beispielsweise dadurch, daß die Partikelmaterialien so auf das Material der weichen, sich elastisch verhaltenden Belagkomponente abgestimmt werden, daß eine gute gegenseitige Verankerung der Belagkomponenten sichergestellt ist. Wenn dann die Unterseite bzw. die Lauffläche des erfindungsgemäßen Skibelags bearbeitet wird, wird in erster Linie bzw. hauptsächlich die weichere Belagkomponente abgetragen und die im Belagmaterial enthaltenen Partikel bilden bei diesem Vorgang die aus dem Skibelag hervorstehenden steifen Spitzen oder ähnliche Körper, bleiben aber fest in der weichen und sich elastisch verhaltenden Belagkomponente verankert.

25

30

35

Eine bevorzugter Weiterbildung des Skibelags ergibt sich mit den Merkmalen des Unteranspruchs 2. In diesem Fall werden in das Belagmaterial Fasern gemischt, die durch Schleifen oder ein anderes ähnliches Bearbeitungsverfahren dazu gebracht werden, daß sie aus der Belag-Lauffläche herausstechen. Mit diesen Fasern wird somit im Mittelteil der Ski-Lauffläche eine behaarte Fläche erzeugt, deren günstige Eigenschaften wiederum darauf beruhen, daß die freien Enden dieser Fasern dem aus dem Wasser der Schneekristalloberfläche unter der Ski-Lauffläche gebildeten Wasserfilm zerstören; dadurch wird

1 erreicht, daß die Kristalle derart in direkte Berührung
mit dem sich elastisch verhaltenden Belagmaterial des
Skis geraten, daß eine bezüglich des Haft- bzw. Halte-
vermögens des Skis ausreichende Ruhereibung entsteht.

5 Aus der Gleitfläche hervorstehende Spitzen können in vor-
teilhafter Weise auch dann erzeugt werden, wenn die Parti-
kel stabförmig oder körnig ausgebildet sind.

10 Der weiche, sich elastisch verhaltende Stoff des Belags
besteht vorteilhafterweise aus zumindest einem Elastomer.
Für die aus den Elastomeren bestehende Belagkomponente
findet bevorzugterweise Polyurethan, eine geeignete Kaut-
schukmischung, modifiziertes Epoxydharz, Polyvinylchlorid
15 (PVC) oder ähnliche Elastomere bzw. eine Mischung aus
mehreren derartigen Elastomeren Anwendung. Die Härte der
von dem Elastomer bzw. von der Elastomermischung gebilde-
ten Belagkomponente soll dabei so gewählt sein, daß sie
mit sinkenden Temperaturen relativ stark ansteigt. Dies
20 wirkt sich sehr vorteilhaft auf die Optimierung der
Gleiteigenschaften aus, da auch die Schneekristalle bei
tieferen Temperaturen härter und schärfer werden.

25 Im folgenden werden die Erfindung und ihr physikalischer
Hintergrund unter Hinweis auf die Figuren der beigefüg-
ten Zeichnung ausführlich beschrieben.

Fig. 1 zeigt einen Skiboden bzw. -belag von unten
gesehen sowie die Unterschiede des Flächendruckes zwi-
30 schen dem Gleitboden des Skis und dem Schnee in verschie-
denen Phasen des Skilaufes.

Fig. 2 verdeutlicht die verschiedenen Phasen des
Skilaufes und die Unterschiede des Flächendruckes zwi-
35 schen Gleitboden und Schnee in diesen Phasen.

1

Fig. 3 zeigt den Querschnitt des erfindungsgemäßen Gleitbodens des Skis und Fig. 3 ist gleichzeitig der Schnitt III-III von Fig. 1.

5

Fig. 4 zeigt in 100-facher Vergrößerung einen Querschnitt des erfindungsgemäßen Belagmaterials vor der Schleifbehandlung des Gleitbodens bzw. der Gleitlauffläche.

10

Fig. 5 zeigt in 100-facher Vergrößerung die Schnittansicht der Lauffläche des Skis, nachdem sie derart geschliffen wurde, daß sie erfindungsgemäß funktioniert.

15

Fig. 6 zeigt ein Diagramm zur Darstellung des Verlaufs der Härte der Elastomerkomponente über der Temperatur.

20

Fig. 7 zeigt den Verlauf der Haftreibung der Elastomerkomponente, der Fasern und des Belagmaterials insgesamt über der Schneetemperatur.

25

Fig. 8 und 9 zeigen jeweils in einer der Fig. 5 ähnlichen Darstellung stark vergrößerte Schnittansichten einer weiteren Ausführungsform des Skibelags im fertig bearbeiteten Zustand.

30

Im folgenden werden unter Bezugnahme auf Fig. 1 und 2 die Hauptprinzipien der Funktion des Skis erläutert.

35

Die Funktion eines Geländelaufskis setzt voraus, daß zwischen dem Boden 13, 17, 18 des Skis 10 und dem

1 Schnee eine ausreichend große Ruhereibung für das Ab-
stoßen und eine kleine Gleitreibung beim Gleiten erreicht
werden kann. Bei der modernen Skifertigungstechnik wird
5 die Erfüllung der im vorstehenden genannten Bedingungen
durch Skibodenmaterial, Skiwachsmittel und richtige
Skiwölbung angestrebt. Die Aufgabe des Bodenmaterials,
als welches heutzutage vielfach Polyäthylen-Kunststoff
verwendet wird, besteht in der Erzielung einer kleinen
10 Gleitreibung zwischen Ski und Schnee. Polyäthylen erfüllt
diese Forderung in befriedigender Weise bei allen Tempera-
turen und allen Schneestrukturen.

15 Die für den Abstoß erforderliche Ruhereibung wird nor-
malerweise durch Skiwachs erreicht, der je nach Schnee-
struktur und -temperatur ausgewählt wird. Es ist allge-
mein bekannt, daß die Wirkung der Wachse darauf beruht,
daß die Spitzen der Schneekristalle in die sich plastisch
20 verhaltende Wachsschicht eindringen und dadurch die in
der Abdruckphase erforderliche Reibung herbeiführen. Da
die Wachsschicht weicher als der Boden selbst ist, neigt
sie auch dazu, das Gleiten des Skis zu schwächen, weshalb
der Skiläufer immer den richtigen Kompromiß zwischen Hal-
ten und Gleiten eingehen muß. Die Funktion des Wachses
25 konnte durch richtige Konstruktion und Vorspannungs- oder
Skiwölbungsform des Skis, mit der angestrebt wird, den
Flächendruck zwischen Ski und Schnee in verschiedenen
Phasen des Diagonalschrittskillaufes zu beeinflussen,
wesentlich gefördert werden.

30 Wenn der Skiwölbungsbogen parabelförmig gewählt wird
und die Skibindung 11 an einer Stelle befestigt wird,
an der sich die Abdruckkraft des Skiläufers auf den
Scheitel der Parabel richtet, wird erreicht, daß sich der
35 Oberflächendruck zwischen Ski und Schnee beim Diagonal-

1

schrittskilauf im Prinzip gemäß Fig. 2 verhält, deren verschiedene Phasen im folgenden näher beschrieben werden.

5

Phase 1 = Abstoß: Das ganze Gewicht des Skiläufers liegt voll auf dem Ballen des Abstoßbeines 12. Außer der Druckkraft ist die von der Muskulatur erzeugte Abstoßkraft wirksam, die 1,5 bis 3-fache der Druckkraft betragen kann. Aus der Gesamtwirkung dieser Kräfte ergibt sich der Oberflächendruck, der unter dem Abstoßpunkt am größten ist und sich nach beiden Richtungen recht steil verringert (in Fig. 1 und 2 (Phase 1.) gestrichelt dargestellte Kurve).

15

Phase 2 = Gleiten: Das ganze Gewicht des Skiläufers befindet sich ganz auf dem sich bewegenden Bein, und zwar gleichmäßig auf Ferse und Ballen verteilt. Der Wirkungspunkt der Kraft verschiebt sich um circa 1/3 der Fußlänge von der vorangehenden Phase zum hinteren Ende des Skis hin. Der Oberflächendruck zwischen Ski und Schnee ändert sich wesentlich bei Ablösung des Parabelscheitels von der Unterlage und bei gleichzeitiger Verteilung des Druckes auf zwei Scheitel, die zu beiden Seiten des Beines 12 liegen. Die die Verteilung des Oberflächendruckes darstellende, in Fig. 1 in Vollstrich dargestellte Kurve entspricht der Querstrichkurve nach Fig. 2. Die gestrichelte Kurve nach Fig. 2 stellt im Vergleich zur Querstrichkurve den Oberflächendruck für den Fall dar, wenn ein steiferer Ski oder ein leichter Skiläufer in Frage kommt.

20
25
30

Phase 3 = Abfahrt: Das Gewicht des Skiläufers befindet sich gleichmäßig auf beiden Skiern. Der Druck verteilt sich wie in der Phase 2, und zwar so, daß beide Skier

35

1

nur von der Hälfte des Gewichtes des Skiläufers belastet werden. Die in Fig. 1 mit Querstrich gekennzeichnete Kurve entspricht der in Phase 3 der Fig. 2 gestrichelt dargestellten Kurve. Die mit Querstrich gekennzeichnete Kurve entspricht einer Situation, bei der es sich um einen elastischeren Ski oder einen schwereren Skiläufer handelt.

5

10

Aufgrund des im vorstehenden Dargestellten läßt sich feststellen, daß für das Gleiten des Skis der Gleitreibungskoeffizient am Trag- und Hinterteil 17, 18 der Gleitfläche des Skis wichtig ist und für das Halten der Ruhereibungskoeffizient im mittleren Teil 13 des Skis

15

In Fig. 3 ist der Querschnitt eines erfindungsgemäßen Skis gezeigt. Der Ski 10 ist eine Schichtplattenkonstruktion und seine tragenden Teile bestehen aus einer Deckelplatte 14 und einer Bodenplatte und einem dazwischen befindlichen Hartschaumkern 15, der in der Formgußphase entstehende härtere Seitenteile 16 hat. Gemäß Fig. 1 und 3 sind die Spitze und der hintere Teil 17 und 18 des Gleitbodens des Skis 10 mit nur Gleitvermögen erzeugendem Polyäthylenkunststoff oder dergleichen und der mittlere Teil 13 des Skis mit einem Haltevermögen erzeugenden erfindungsgemäßen Bodenteil 21 beschichtet. Im Spezialfall kann der Gleitboden des Skis ganz mit der erfindungsgemäßen Bodenmaterialplatte 20 beschichtet werden. Am Boden 17, 18, 20 befindet sich eine an sich bekannte Laufrinne 19.

20

25

30

35

Im folgenden werden zwei nicht-einschränkende Beispiele für die Zusammensetzung des Bodenplattenmaterials beschrieben.

1

Beispiel 1

5

20 Gewichts-% Polyamidfasern mit Durchmesser
10...20 μ , Länge 0,5...1,0 mm, 80 Gewichts-%
Polyurethaneslatomer.

Beispiel 2

10

20 Gewichts-% Polyamidfasern mit Durchmesser
10...20 μ , Länge 0,5...1,0 mm, 80 Gewichts-%
Gummimischung, deren Grundelastomer aus Nitril-
gummi besteht.

15

Wenn das erfindungsgemäße Boden- bzw. Belagmaterial 20 in der
im vorstehenden beschriebenen Weise gegossen wird, wird
eine Oberfläche 21' erzielt, aus der die Fasern 22 nicht
herausstechen.

20

In Fig. 4 ist eine 100-fache Vergrößerung eines gemäß
dem im vorstehenden beschriebenen Beispiel 1 hergestellten
Bodenmaterials 20 dargestellt, dessen Elastomerekomponen-
te mit Bezugszeichen 24 bezeichnet ist. In Fig. 4 ist
zu sehen, daß die Oberfläche 21' der Bodenmaterialplatte
20 eben ist. Erfindungsgemäß wird die Oberfläche 21' der
25 Bodenmaterialplatte 20 entweder vor dem Gießen des Skis
oder vor deren Befestigung am Skiboden oder nach dem
Giessen des Skis oder nach der Befestigung des Bodens mit
einer Schleifscheibe oder einer Bandschleifmaschine von
geeigneter Gröbigkeit oder in entsprechender Weise ge-
30 schliffen. In dieser Schleifphase tritt ein Teil der in
der Elastomerekomponente 24 befindlichen Fasern als freie
Fasern 23 hervor, die mit ihrer Wurzel 23' an der Elasto-
merekomponente 24 befestigt sind. Auf diese Weise wird
35 eine behaarte Faseroberfläche 21 erzielt, die der in

1

Fig. 5 schematisch dargestellten ähnelt. Naturgemäß wird ein Teil der an der Oberfläche 25 befindlichen Fasern völlig abgetrennt oder abgerissen. Diese abgerissenen Fasern sind mit Bezugszeichen 26 bezeichnet.

5

10

Wenn Polyamidfasern oder andere entsprechende genügend feste und zähe Fasern als Fasermaterial gewählt werden, wird eine für den Zweck der Erfindung ausreichend haltbare und ausreichend dichte Haaroberfläche 21 erzielt. Die hauptsächliche Wirkungsweise dieser Haaroberfläche ist die, daß die Fasern 24 den an dem Bodenmaterial des Skis entstehenden Wasserfilm zerstören und dadurch bezüglich des Haltens eine ausreichende Berührung der Schneekristalle mit dem sich elastisch verhaltenden Bodenmaterial erzielt wird. Naturgemäß richten sich die Fasern 23 gewissermaßen mit dem Strich in Skilaufrichtung aus und die Fasern 23 können in gewissem Maße mechanische Halte-

15

20

In durchgeführten vergleichenden Versuchen ergab sich als vorteilhafteste Stärke der Fasern 22 ein Bereich zwischen ca. 5 und 100 μm , zweckmäßig zwischen 10 und 20 μm . Als günstigste Durchschnittslänge der aus der geschliffenen Oberfläche 25 herausstechenden Fasern wurde ein Bereich zwischen ca. 0,1 und 2 mm, zweckmäßig zwischen 0,5 und 1 mm, ermittelt. Als zweckmäßige Menge der in der Schleifphase auf der Oberfläche 25 verbleibenden heilen Fasern wurde ca. 2 bis 100 Stck/ mm^2 zweckmäßig ca. 10 Stck/ mm^2 ermittelt. Als Fasern 22 werden Polyamidfasern und/oder andere entsprechende Fasern verwendet, die so geartet sind, daß sie sich an einer Elastomerekomponente 24 verankern, die Herstellungstemperaturen der Bodenplattenkomponente vertragen und mechanisch ausreichend haltbar und zäh sind.

25

30

35

- 1 Das Material oder die Materialkombination der Elastomere-
komponente 24 wird so ausgewählt, daß die Haltewirkung
des Gleitbodens des mittleren Teiles 13 des Skis derart
5 auf der Elastizität dieses Bodenteils beruht, daß die
Spitzen der Schneekristalle in der Abstoßphase (Fig. 2,
Phase 2) genügend tief in die Oberflächenebene des Bodens
eindringen können, so daß im Boden 20' kleine Vertiefungen
entstehen. Am vorteilhaftesten wird das Material für die
10 Elastomerekomponente so ausgewählt, daß seine Härte mit
Abnahme der Temperatur wächst. Ein typisches Beispiel
dafür ist ein elastischer Kombinationsmaterialboden bzw. -belag,
dessen Härte bei einer Temperatur von -20°C ca. 50 SHORE D
und bei einer Temperatur von 0°C ca. 40 SHORE D beträgt
15 und die Härte mit dem Steigen der Temperatur innerhalb
des beim Skilaufen im allgemeinen üblichen Temperaturbe-
reiches im wesentlichen linear abnimmt. Fig. 6 zeigt den
Verlauf der Härte der Elastomerkomponente über der Tempe-
ratur.
- 20 In Figur 7 ist das Betriebsverhalten des erfindungsgemäßen
Skibelagmaterials bzw. Skibelags im gesamten Einsatz-Tem-
peraturspektrum des Skis gezeigt. Die Abszisse gibt die
Temperatur des Schnees und die Ordinate die Haftreibung
25 wieder.
- Die durchgezogene Linie stellt die Haftreibung des Ski-
belags insgesamt dar. Zu dieser Gesamt-Haftreibung tragen
einerseits die Elastomerekomponente (strichpunktierte
30 Kurve) und andererseits die Fasern (gestrichelte Linie)
bei, so daß die durchgezogene Linie durch Überlagerung
der beiden anderen Kurven entsteht. Man erkennt, daß die
Fasern bei tiefen Temperaturen bedingt durch die dort
vorliegende größere Härte der Elastomerekomponente nur
35 einen geringen Beitrag zur Reibungserhöhung leisten, daß

- 1 sie aber in der Nähe des Gefrierpunkts in zunehmendem
Maße wirksam werden und den Abfall der Haftreibungskurve
der Elastomerekomponente quasi kompensieren, indem sie
nun aus der weicher werdenden Elastomerekomponente wir-
5 kungsvoller herausstechen. Mit diesem Zusammenwirken der
Belagkomponenten läßt sich im gesamten Einsatz-Tempera-
turbereich des Skies eine im wesentlichen konstante Ab-
druck-Haft- bzw. -Haltefähigkeit des Belags erzielen.
- 10 Bei Plus-Temperaturen wirkt die aus den Fasern gebildete
behaarte Oberfläche 21 außerdem in der im vorstehenden
beschriebenen Weise auf den Wasserfilm zerstörend, wobei
die auf Elastizität beruhende Haltewirkung der Ober-
fläche 25 erzielt wird. Besonders wichtig ist die Wir-
15 kung der Fasern 23 dann, wenn der Wassergehalt des Schnees
groß ist. Auch ohne Fasern 23 würde durch geeignete Elasto-
mere eine ausreichende Haltewirkung bei Frosttemperaturen
erreicht, aber bei wässrigen Schneeeverhältnissen läßt
sich das Halten des Skis durch den erfindungsgemäßen be-
20 haart geschliffenen Gleitboden 20 wesentlich verbessern.

Fig. 8 und 9 zeigen weitere Ausführungsformen des Ski-
belags. In den dort gezeigten Fällen sind abweichend vom
vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel keine Fasern,
25 sondern stabförmige Partikel 28 bzw. kornförmige Körper
29 in der von dem Elastomer bzw. von der Elastomermischung
gebildeten Belagkomponente 24 eingebettet. Die Partikel
28 und 29 sind wiederum von Vollkörpern gebildet. Der aus
der weichen Belagkomponente (Elastomerkomponente) und
30 der Partikel-Belagkomponente bestehende Belag kann eben-
falls als Platte gegossen werden. Diese Belagplatten werden
dann zugeschnitten und im Mittelbereich der Ski-Lauf-
fläche eingesetzt. Im eingesetzten Zustand erfolgt dann
die Endbearbeitung des Haftbelags. Durch diese Endbear-
35

1

beitung wird in erster Linie die Elastomerkomponente abgetragen, so daß die härteren Partikel mit den Abschnitten 30 bzw. 31 aus der Belagoberfläche 25 hervorstechen. Die Partikel 28 bzw. 29 bleiben dabei mit den Wurzelabschnitten 28' bzw. 29' fest in der Elastomerkomponente 24 verankert. Bei der Endbearbeitung des Skibelags bzw. Haftbelags können die Partikel 28 bzw. 29 zusätzlich noch einer Formänderung unterworfen werden. Durch die Endbearbeitung der Skibelagplatte entsteht auf diese Weise auch in diesem Fall eine behaarte bzw. rauhe Deckfläche 21, die bei nasser werdendem Schnee die sich zwischen Skibelag und Untergrund bildende Wasserfilmschicht zerstören kann.

5

10

15

Es soll besonders hervorgehoben werden, daß die Erfindung nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen beschränkt sein soll. So kann in Abwandlung der beschriebenen Ausführungsformen die weiche, sich elastisch verhaltende Skibelagkomponente auch aus Polyäthylen oder aus PVA (Polyvinylalkohol bzw. Vinal) oder aus Mischungen dieser Materialien mit den vorstehend beschriebenen Komponenten bestehen. Ferner können die härteren Partikel auch in Form von Kugeln in der Elastomerkomponente vorliegen. Darüber hinaus können auch Partikelkristalle Anwendung finden.

20

25

30

Die Härte der Elastomerkomponente liegt beispielsweise bei Raumtemperatur im Bereich zwischen 60 und 80 Shore D und steigt bei abnehmender Temperatur bevorzugterweise mit einem vorbestimmten Verlauf an.

35

Die Erfindung schafft somit eine Lauffläche bzw. ein Belagmaterial und einen Belag für einen Gelände- bzw. Langlaufski für wechselnde Schneeverhältnisse, der als

1 Steighilfe im mittleren Bereich der Ski-Laufläche ein-
setzbar ist. Der Belag (20) besteht aus einem sich elas-
tisch verhaltenden weichen Stoff und enthält außerdem
5 eine härtere Partikelkomponente. Ein Teil dieser härteren
Partikel ist so ausgebildet, daß sie aus der Bodenober-
fläche des Skibelags herausstechen, was beispielsweise
durch Anschleifen der als Bodenfläche vorgesehenen Fläche
der Skibelagplatte derart erfolgt, daß sich an der ange-
schliffenen Fläche eine behaarte Decke bildet, in der
10 die herausstechenden Partikel mit ihren Wurzeln in der
Elastomerkomponente befestigt sind. Die Erfindung schafft
ferner ein Verfahren zur Herstellung des Belagmaterials
und des Skibelags sowie einen Ski für wechselnde Schnee-
15 verhältnisse, bei dem das erfindungsgemäße Belagmaterial
Anwendung findet.

20

25

30

35

Dipl.-Ing. H. Tiedtke
Dipl.-Chem. G. Bühling
Dipl.-Ing. R. Kinne
Dipl.-Ing. P. Grupe
Dipl.-Ing. B. Pellmann
Dipl.-Ing. K. Grams

**Bavariaring 4, Postfach 20 24 03
8000 München 2**

Tel.: 0 89 - 53 96 53

Telex: 5-24 845 tipat

Telecopier: 0 89 / 537377

cable: Germaniapatent München

13. Januar 1983

EP 2566

case A-JT/elh

Patentansprüche

1. Belagmaterial und Belag für einen Ski für wechselnde Schneeeverhältnisse, insbesondere für einen Ski für Gelände- oder Langlauf, der als Steighilfe in den mittleren Bereich der Ski-Lauffläche einsetzbar ist und einen weichen, sich elastisch verhaltenden Stoff aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der sich elastisch verhaltende Stoff härtere Partikel (22; 28; 29) enthält, von denen ein Teil aus der Ski-Lauffläche (25) heraussieht.

2. Belag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die härteren Partikel von kurzgeschnittenen Fasern (22) gebildet sind.

3. Belag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die härteren Partikel von stabförmigen Körpern (28) gebildet sind.

4. Belag nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die härteren Partikel von Körnern (29) gebildet sind.

1

5. Belag nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der weiche, sich elastisch verhaltende Stoff aus zumindest einem Elastomer (24) besteht, in dem
5 die härteren und/oder steiferen Partikel (22; 28; 29) eingebettet sind.

6. Belag nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil der Partikel (22; 28; 29)
10 ca. 20 % vom Gewicht der Elastormenge (24) ausmacht.

7. Belag nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß für die Elastomerkomponente des Belags Polyurethan, eine geeignete Gummimischung, modifizier-
15 tes Epoxidharz, Polyvinylchlorid (PVC) oder ähnliche Elastomere oder eine Mischung aus mehreren Elastomeren verwendet wird.

8. Belag nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Partikel (22; 28; 29) aus Kunststoffen der Gruppe mit Polyamid, Polyester, Acryl u.s.w.
20 und/oder aus Glas, Kohlenstoff oder Polyamid und ähnlichen Materialien bestehen, die ausreichend fest und zäh sind und mit dem weichen, sich elastisch verhaltenden Stoff eine genügend feste Verbindung eingehen können.
25

9. Belag nach einem der Ansprüche 2 oder 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Fasern im Bereich zwischen 5 μm und 20 μm , bevorzugterweise im
30 Bereich zwischen ca. 5 μm und 10 μm liegt und/oder daß die mittlere Länge des freien Teils (23) der aus der Ski-Laufläche (25) herausstechenden Fasern im Bereich zwischen ca. 0, 5 mm und 1 mm liegt und/oder daß die Fasermenge ca. 2 bis 100 Stück/ mm^2 , bevorzugterweise ca.
35 10 bis 30 Stück/ mm^2 beträgt.

1

10. Belag nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Größe der Partikel (29) im Bereich zwischen 2 μm und 20 μm liegt und die Partikelanzahl vorzugsweise zwischen 2 und 20 Stück/ mm^2 beträgt.

5

10

11. Belag nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die vom weichen, sich elastischen Stoff gebildete Belagkomponente von der Art ist, daß ihre Härte mit sinkender Temperatur wesentlich steigt, zweckmäßig derart, daß die Härte im Temperaturbereich von -20°C bis zu 0°C um ca. 10 SHORE D steigt.

15

20

25

12. Verfahren zur Herstellung eines Skibelags, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere Elastomerkomponenten (24) und eine Partikelkomponente (22; 28; 29) miteinander vermischt werden, daß aus der so erhaltenen Mischung Skibelagplatten (20) hergestellt werden, und daß die als Ski-Lauffläche vorgesehene Fläche (21') der Skibelagplatte (20) geschliffen oder derart behandelt wird, daß an der geschliffenen Oberfläche eine aus der Partikelkomponente (22; 28; 29) bestehende behaarte Fläche (21) entsteht, die von solchen herausstechenden Partikeln (23; 30; 31) gebildet wird, die mit ihren Wurzeln (23'; 30'; 31') in der vom weichen, sich elastisch verhaltenden Stoff gebildeten Belagkomponente (24) befestigt sind.

30

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Skibelagplatte (20) an der Ski-Lauffläche befestigt wird, und daß die Skibelagfläche (21) nach der Fertigung des Skis derart geschliffen wird, daß die behaarte Fläche (21, 23) entsteht.

35

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, gekennzeichnet

1

net durch die Anwendung bei der Herstellung eines in
den mittleren Bereich der Ski-Lauffläche eingesetzten
Haftbelags eines Gelände- bzw. Langlaufskis, dessen

5 Gleitflächen (17, 18) mit Polyäthylen oder einem anderen
Material mit ausreichend kleinem Gleitreibungskoeffizien-
ten beschichtet sind und bei dem der Mittelbereich (13)
der Ski-Lauffläche mit dem Haftbelagmaterial beschichtet
ist.

10

15. Belag nach einem der Ansprüche 1 bis 11, ge-
kennzeichnet durch die Verwendung als in den mittleren
Bereich der Ski-Lauffläche eingesetzter Haftbelag eines
Gelände- bzw. Langlaufskis, dessen Gleitflächen (17, 18)
15 mit Polyäthylen oder einem anderen Material mit ausreichend
kleinem Gleitreibungskoeffizienten beschichtet sind und
bei dem der Mittelbereich (13) der Ski-Lauffläche mit dem
Haftbelagmaterial beschichtet ist.

20

25

30

35

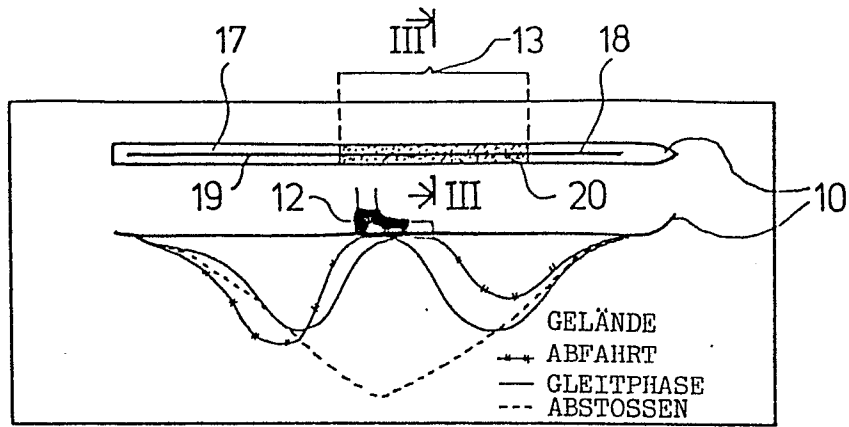


FIG. 1

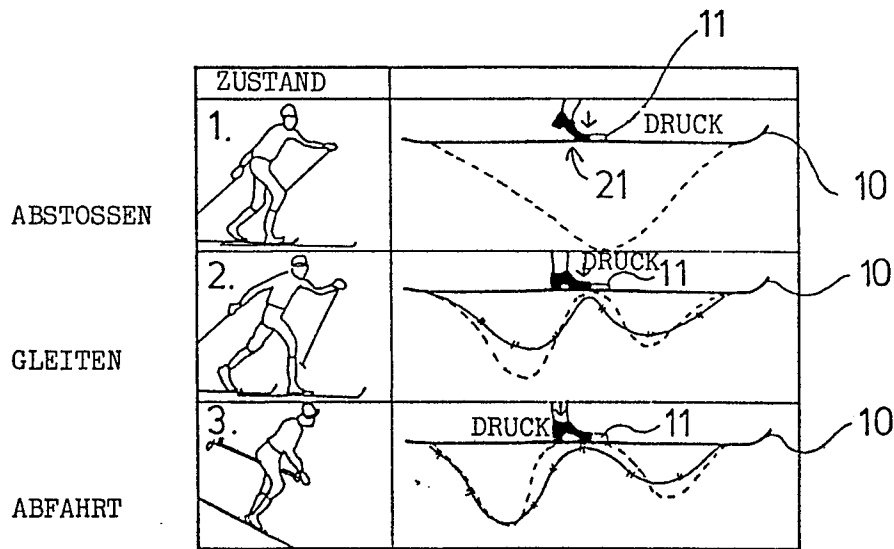


FIG. 2

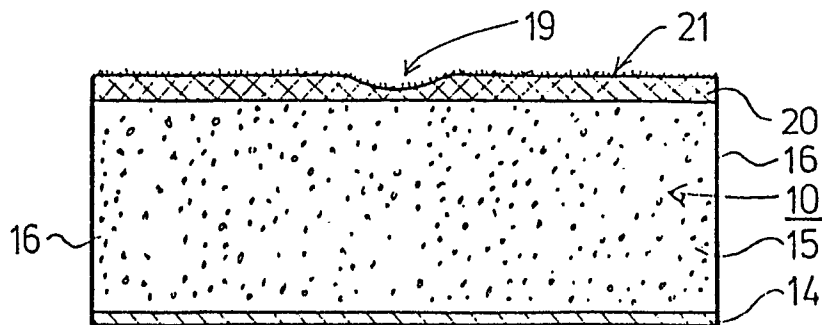


FIG. 3

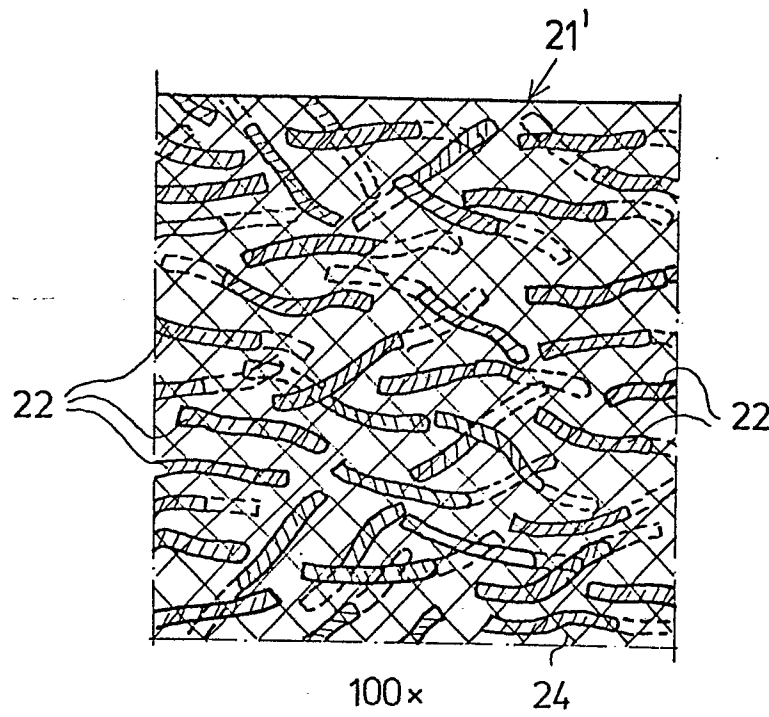


FIG. 4

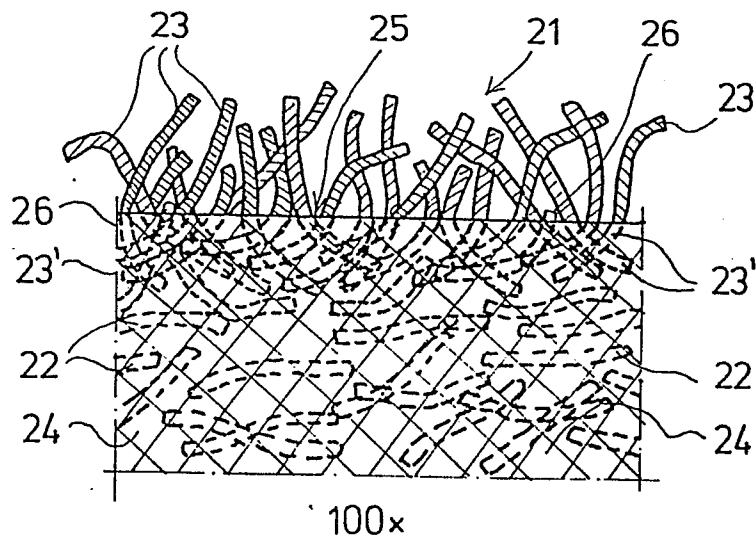


FIG. 5

Fig. 6

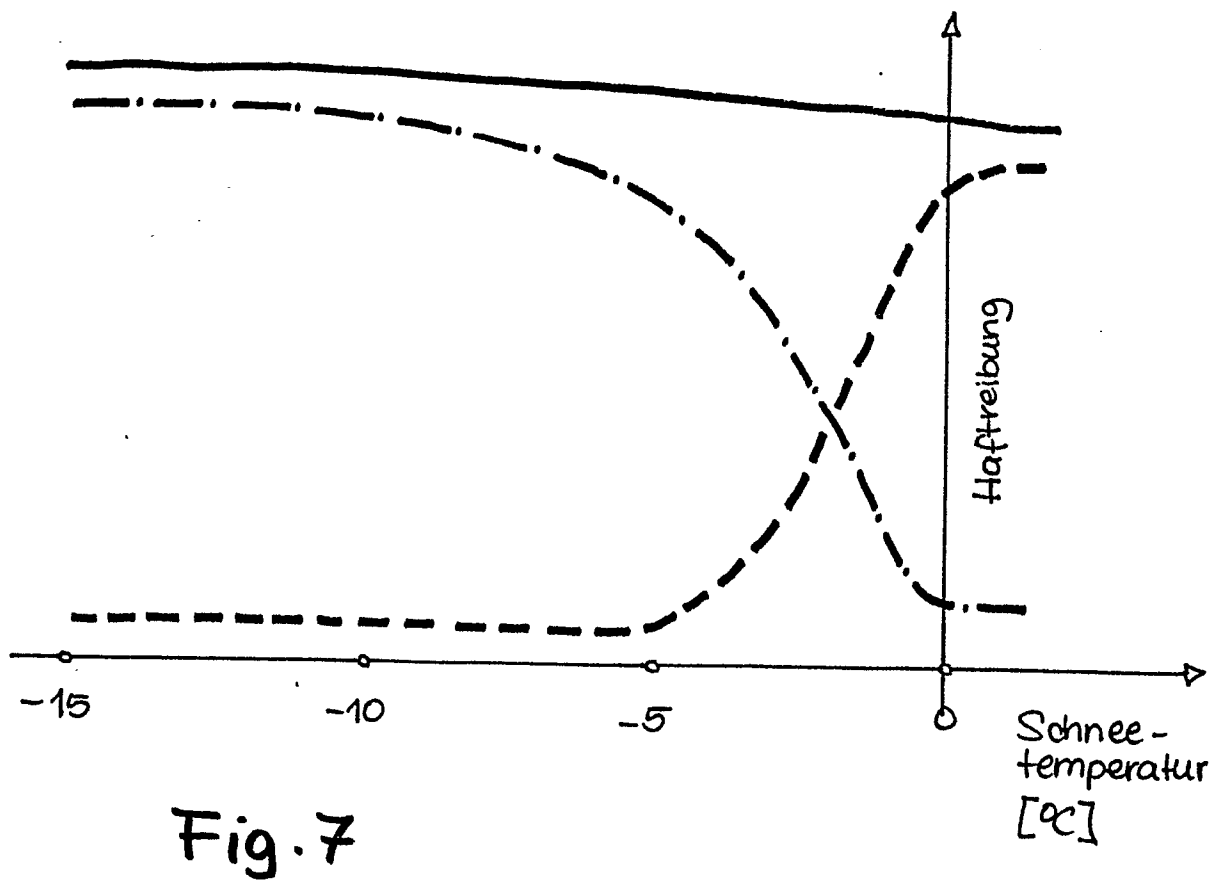
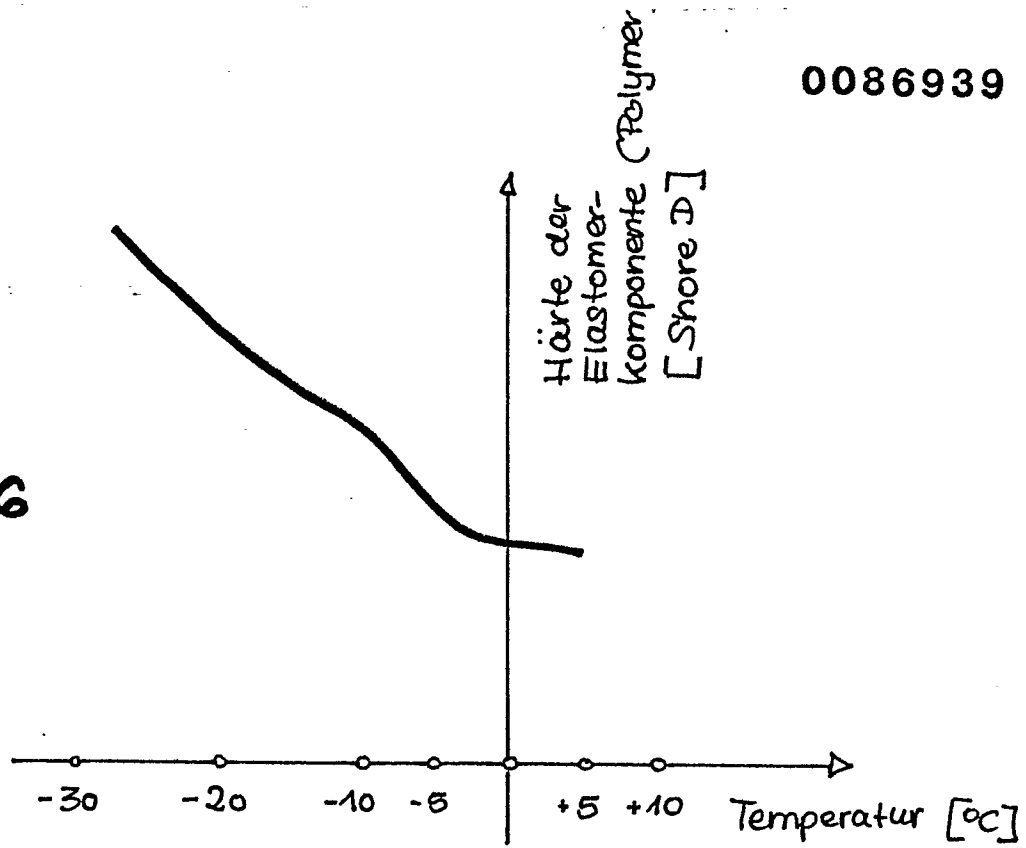


Fig. 8

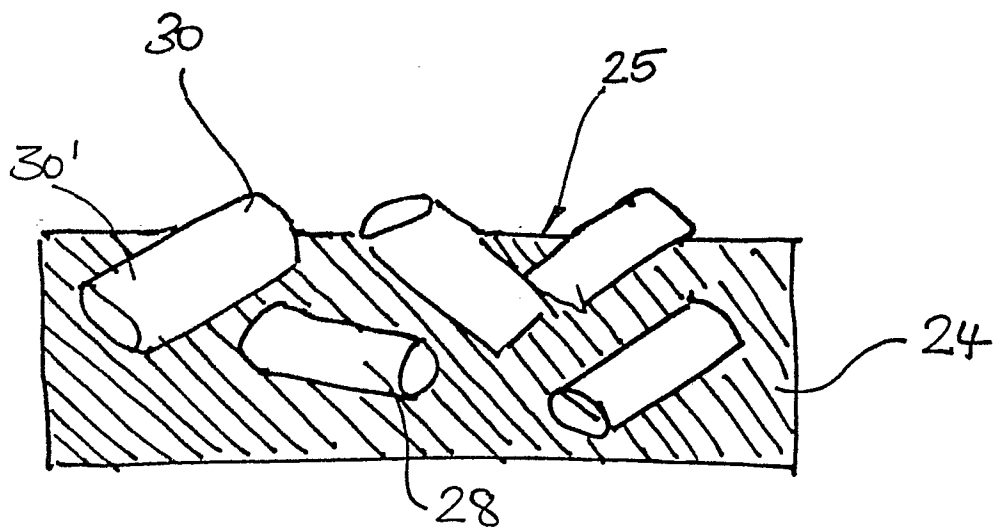


Fig. 9

