



CH 684575 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 684575 A5

⑥① Int. Cl.<sup>5</sup>: A 63 C 5/044  
B 62 B 13/00  
A 63 C 1/30  
C 23 C 16/26

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 3785/90

⑦③ Inhaber:  
Dr. Roland Hauer, Suhr  
Dr. Manfred Roth, Künten

㉒ Anmeldungsdatum: 30.11.1990

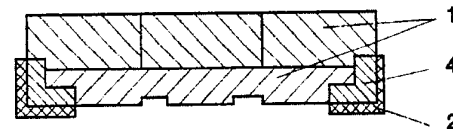
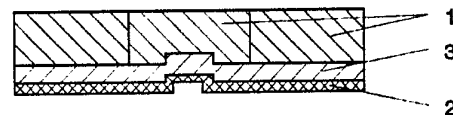
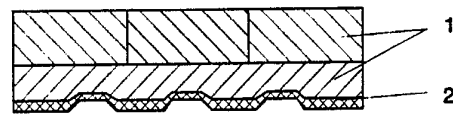
㉔ Patent erteilt: 31.10.1994

④⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 31.10.1994

⑦② Erfinder:  
Hauer, Roland, Dr., Suhr  
Roth, Manfred, Dr., Künten

⑤④ **Verfahren zur Erniedrigung der Reibungskoeffizienten und Erhöhung des Verschleisswiderstandes eines auf festem Wasser gleitenden Körpers.**

⑤⑦ Verfahren zur Erniedrigung der Haft- und Gleitreibungskoeffizienten und zur Erhöhung des Verschleiss- und Abnutzungswiderstandes sowie der Lebensdauer eines auf festem Wasser gleitenden Körpers 1, wobei die für das Gleiten des Körpers 1 vorgesehene Fläche mit einer Oberflächenschicht 2 aus amorphem, diamantartigem Kohlenstoff von bis 100 µm Dicke als Gleitbelag versehen wird. Die Oberflächenschicht 2 wird mittels plasmaaktivierten chemischen Niederschlag aus der Dampfphase PA-CVD aus einer Atmosphäre von C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>/ oder CH<sub>4</sub> oder einer Mischung der vorgenannten Gase oder eines Kohlenwasserstoffes, mit oder ohne Zusatz von H<sub>2</sub> unter einem Restdruck von 10<sup>-6</sup> bis 10<sup>-4</sup> bar auf den gleitenden Körper 1 aufgebracht wird. Vorzugsweise wird der gleitende Körper 1 vor dem Aufbringen der Oberflächenschicht 2 wenigstens teilweise mit einer Zwischenschicht 3 von 0.1 bis 3 mm Dicke vergleichsweise hoher Härte und/oder hoher Verschleissfestigkeit versehen. Die Hauptverwendungsmöglichkeit besteht im Einsatz der Beschichtung als Gleitfläche von Wintersportartikeln zur Verringerung der Laufzeit bei Rennen.



CH 684575 A5

## Beschreibung

### Technisches Gebiet:

Wintersportartikel wie Skis, Bob, Schlittschuhe und andere auf Schnee und Eis gleitende feste Gegenstände. Bei Rennen besteht die Tendenz, immer höhere Geschwindigkeiten zu erreichen.

Die Erfindung befasst sich mit der Bereitstellung von Wintersport-Geräten aller Art, die verbesserte Gleit- und Verschleisseigenschaften aufweisen und sich durch sehr harte Oberflächenschichten auszeichnen.

Im engeren Sinne bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Erniedrigung der Haft- und Gleitreibungskoeffizienten und zur Erhöhung des Verschleiss- und Abnutzungswiderstandes sowie der Lebensdauer eines auf festem Wasser gleitenden Körpers.

### Stand der Technik:

Moderne Skis, insbesondere Rennskis sind aus zahlreichen Bauelementen schichtweise aufgebaut. Die für diese Lamine und Leisten verwendeten Werkstoffe sind Kunststoffe mit und ohne Faserverstärkung, reine Metalle und Legierungen und teilweise auch Harz. Die Lauffläche besteht meist aus einem speziell harten Kunststoff mit kleinem Gleitwiderstand, der wahlweise durch Aufbringen von Wachs oder Lack weiter verringert werden kann. Der ganze Ski ist längsseitig auf der Laufflächen-seite mit mehr oder weniger abrieb- und verschleissfesten Stahlkanten bewehrt.

Schlittenskufen bestehen meistens aus einem Grundkörper aus Holz oder Kunststoff und einer als Lauffläche dienenden Leiste mit halbrundem oder flachem Profil aus Stahl. Ähnliches gilt für Bobkonstruktionen.

Die Kufen der Schlittschuhe bestehen heute ausnahmslos aus metallischen Werkstoffen, meist Kohlenstoff- oder rostfreiem Chromstählen und weisen im Profil den bekannten Hohlschliff auf.

Die erwähnten Wintersportgeräte lassen bezüglich Gleiteigenschaften und Verschleisswiderstand noch zu wünschen übrig. Dies gilt sowohl für Rennen, wobei höhere Endgeschwindigkeiten bei allen Schnee- und Eisverhältnissen erzielt werden sollen, wie ganz allgemein bezüglich Abnutzung, wobei die höchstmögliche Lebensdauer der Geräte angestrebt wird.

Amorphe diamantartige Kohlenstoffschichten (amorphous diamondlike carbon = ADLC) sind aus der Literatur bekannt. Sie zeichnen sich durch extrem hohe Härte (HV über 3000 kp/mm<sup>2</sup>) und Verschleissfestigkeit aus. Die Reibungskoeffizienten betragen je nach Gegenwerkstoff und Umgebungsatmosphäre 0.02 bis 0.5. Derartige Schichten sind bis 400°C beständig. Sie lassen sich in Dicken von einigen µm durch plasmaaktivierte chemische Niederschlagsverfahren aus der Dampfphase (plasma activated chemical vapour deposition = PA-CVD) auf ein Substrat mit einer gewissen Härte und Steifigkeit aufbringen. Normalerweise wird unter Vakuum mit einem Restdruck von 10<sup>-6</sup> bis 10<sup>-4</sup> bar und

mit H<sub>2</sub> verdünnter Kohlenwasserstoffatmosphäre gearbeitet, nachdem das Substrat zuvor durch Kathodenerstäubung (Sputtern) unter Argonatmosphäre einem Reinigungsprozess unterworfen wurde. Durch Dotieren der amorphen diamantartigen Kohlenstoffschichten mit Fremdelementen können bestimmte Eigenschaften der Schicht bezüglich des Einsatzzweckes noch optimiert werden.

Zum Stand der Technik werden folgende Druckschriften angegeben:

- Prospekt über modernen Ski der Firma Vökl.
- J. Franks, K. Enke and A. Richard, Diamond-like carbon – properties and applications, Hard Materials, November 1990, Seiten 695–700
- Prospekt der Firma Berna-Bernex AG, 4600 Olten.
- R. S. Bonetti, Dr. M. Tobler «Erste Ergebnisse bei der Beschichtung von Aluminium mit amorphem diamantartigem Kohlenstoff», Oberfläche Surface Nr. 6, 1989, S. 14–16.

Nach dem oben Gesagten besteht ein starkes Bedürfnis nach Verbesserung der Gleiteigenschaften und Erhöhung der Lebensdauer von Wintersportgeräten.

### Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Erniedrigung der Haft- und Gleitreibungskoeffizienten und zur Erhöhung des Verschleisswiderstandes sowie der Lebensdauer eines auf festem Wasser gleitenden Körpers anzugeben, das sich auf die verschiedensten Arten von Wintersportgeräten, insbesondere auf Skis anwenden lässt und eindeutig reproduzierbare Resultate für alle Schnee- und Eisverhältnisse garantiert. Das Verfahren soll in einfacher Weise an beliebig geformten Körpern durchführbar sein und – in Anbetracht der hohen, insbesondere bei Rennen zur Diskussion stehenden Preise – vergleichsweise kostengünstig durchgeführt werden können. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass im eingangs erwähnten Verfahren die für das Gleiten des Körpers verantwortliche Fläche mit der Oberflächenschicht aus amorphem, diamantartigem Kohlenstoff von bis 100 µm Dicke als Gleitbelag versehen wird.

### Weg zur Ausführung der Erfindung

Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden, durch Figuren näher erläuterten Ausführungsbeispiele beschrieben.

Dabei zeigt:

Fig. 1: Einen Querschnitt (schematisch vereinfacht) durch einen Ski mit einer verschleissfesten, gut gleitenden Oberflächenschicht.

Fig. 2: Einen Querschnitt (schematisch vereinfacht) durch einen Ski mit einer Zwischenschicht und verschleissfesten, gut gleitenden Oberflächenschicht.

Fig. 3: Einen Querschnitt (schematisch vereinfacht) durch einen Ski mit Stahlkanten und einer

auf ihnen aufgebracht verschleissfesten, gut gleitenden Oberflächenschicht.

Fig. 4: Einen Querschnitt (schematisch) durch eine Schlittenkufe mit einer auf ihr aufgebracht verschleissfesten, gut gleitenden Oberflächenschicht.

Fig. 5: Einen Querschnitt (schematisch) durch eine Schlittschuhkufe mit einer auf ihr aufgebracht verschleissfesten, gut gleitenden Oberflächenschicht.

In Fig. 1 ist ein Querschnitt durch einen Ski mit einer verschleissfesten, gut gleitenden Oberflächenschicht schematisch und stark vereinfacht dargestellt. 1 ist der aus verschiedenen Schichten (Laminate, Bänder, Leisten) aufgebaute Kunststoffkörper des Skis. Es werden darin meist verschiedene Kunststoffe mit oder ohne Faserverstärkung verwendet, was jedoch in diesem Zusammenhang nicht erfindungswesentlich ist. Wichtig ist jedoch, dass die unterste, als Lauffläche und Substrat für die harte Oberflächenschicht dienende Lage eine genügend hohe Härte, Steifigkeit und Formbeständigkeit besitzt, um das Eindringen eines Fremdkörpers (Verursachung von Kratzern und Einbuchtungen) möglichst zu verhindern. 2 stellt die harte verschleissfeste, gut gleitende Oberflächenschicht aus amorphem, diamantartigem Kohlenstoff dar.

Fig. 2 zeigt einen schematischen, vereinfachten Querschnitt durch einen Ski mit einer Zwischenschicht und einer verschleissfesten, gut gleitenden Oberflächenschicht. 1 ist der aus mehreren Leisten angefertigte Kunststoffkörper des Skis, 2 die harte verschleissfeste, gut gleitende Oberflächenschicht aus amorphem, diamantartigem Kohlenstoff. Dazwischen befindet sich die Zwischenschicht 3, die vorzugsweise aus einem Metallband (Stahl, Titanlegierung, hochfeste federnde Aluminiumlegierung) besteht. Die an sich schon harte Zwischenschicht 3 verhindert das Eindringen von Fremdkörpern, das Zerkratzen, Einbeulen und Einknicken, ferner die Entstehung von Dellen und Wellen etc. und bildet einen festen, unnachgiebigen Untergrund für die Oberflächenschicht 2. Ferner dient sie der letzteren als Haftvermittler zur besseren – nicht nur mechanischen – sondern auch metallurgischen Verankerung.

Fig. 3 stellt einen schematischen, vereinfachten Querschnitt durch einen Ski mit Stahlkanten und einer auf ihnen aufgebracht verschleissfesten, gut gleitenden Oberflächenschicht dar. 1 ist der aus mehreren Elementen zusammengesetzte Kunststoffkörper des Skis, 4 ist je eine auf der unteren Längsseite in der Ecke des Kunststoffprofils eingelassene Kante. Die Stahlkante 4 trägt sowohl auf der unteren als auch auf der seitlichen Fläche eine harte verschleissfeste, gut gleitende Oberflächenschicht aus amorphem, diamantartigem Kohlenstoff. Es versteht sich von selbst, dass die Stahlkante 4 in Abweichung von ihrem in der Fig. 3 dargestellten L-Profil jeden beliebigen anders geeigneten Querschnitt (Rechteck, Quadrat, Dreieck etc.) aufweisen kann.

In Fig. 4 ist ein Querschnitt durch eine Schlittenkufe mit einer verschleissfesten, gut gleitenden

Oberflächenschicht dargestellt (schematisch). 5 ist der Holzkörper des Schlittens oder Bobs, 6 die im vorliegenden Fall den Querschnitt eines Kreissegments aufweisende Stahlkufe, deren zylindrische Manteloberflächen die harte verschleissfeste, gut gleitende Oberflächenschicht 2 aus amorphem, diamantartigem Kohlenstoff trägt. Selbstverständlich kann die Stahlkufe 6 des Schlittens auch ein anderes als ein kreisförmiges Profil haben.

Fig. 5 bezieht sich auf einen schematischen Querschnitt durch eine Schlittschuhkufe mit einer verschleissfesten, gut gleitenden Oberflächenschicht. 7 ist die Stahlkufe des Schlittschuhs (C-Stahl oder Chromstahl), 2 die den Hohlhohl der Lauffläche umfassende Oberflächenschicht.

In allen Figuren ist die bis 100  $\mu\text{m}$  dicke Oberflächenschicht 2 in stark übertriebener Dicke dargestellt.

#### Ausführungsbeispiel 1:

Siehe Fig. 1. Es lag ein aus verschiedenen Bauelementen zusammengesetzter Kunststoffski von 190 cm Länge und 7,5 cm mittlerer Breite vor. Die mit Längsrillen versehene Lauffläche des Kunststoffkörpers 1, welche aus einem vergleichsweise harten faserverstärkten Kunststoff bestand, wurde direkt mit einer verschleissfesten, gut gleitenden Oberflächenschicht 2 aus amorphem, diamantartigem Kohlenstoff versehen. Die Lauffläche wurde zunächst geschliffen und auf Hochglanz poliert, um eine maximal mögliche Oberflächengüte zu erreichen. Dann wurde der Ski in eine Vakuumbeschichtungsanlage gebracht, deren Behälter evakuiert, mit Argongas ein Partialdruck von  $10^{-5}$  bar eingestellt. Nun wurde das Werkstück durch Hochfrequenzbeschlagung mittels Kathodenzerstäubung (Sputtern) unter Argon gereinigt. Dann wurde das Argon durch eine Mischung aus  $\text{C}_2\text{H}_2$  und  $\text{H}_2$  ersetzt und der Druck auf  $10^{-6}$  bar eingestellt. Der Beschichtungsvorgang dauerte 6 Stunden, wobei eine Dicke der Oberflächenschicht von 4  $\mu\text{m}$  erzielt wurde. Der Laufversuch mit einer Druckbelastung von 8000 Pa und Geschwindigkeiten bis 10 m/s auf Schnee bei einer Temperatur von  $-5^\circ\text{C}$  ergab Gleitreibungskoeffizienten von besser als 0.04.

#### Ausführungsbeispiel 2:

Siehe Fig. 2. Der Kunststoffkörper 1 eines Skis von 180 cm Länge und 7 cm mittlerer Breite, der auf der Lauffläche eine zentrale Rille aufwies, wurde zunächst mit einer Zwischenschicht 3 in Form eines 0.3 mm dicken Bandes aus einem hochglanzpolierten vergüteten Kohlenstoffstahl (Federstahl) versehen. Diese Zwischenschicht 3 hat eine Masse von 340 g. Nun wurde genau gleich vorgegangen wie unter Beispiel 1 beschrieben. Die Beschichtungsprozedur dauerte 3 Stunden, wobei die Dicke der aus amorphem diamantartigem Kohlenstoff bestehende Oberflächenschicht 2 auf ca. 2  $\mu\text{m}$  eingestellt wurde. Der Laufversuch unter den gleichen Bedingungen wie in Beispiel 1 ergab einen Gleitreibungskoeffizient von besser als 0.03. Die Oberflächenschicht 2 war sehr hart und dank der ebenfalls

vergleichsweise harten und elastischen Zwischenschicht 3 aus Federstahl kratzfest und liess sich weder mit einem Nagel noch einer Nadel örtlich eindrücken.

#### Ausführungsbeispiel 3:

Siehe Fig. 2. Ein leichter Kunststoffski hatte eine Länge von 100 cm und eine Breite von durchschnittlich 6 cm. Die Lauffläche des Kunststoffkörpers 1 wurde mit einer Zwischenschicht 3 aus einem hochglanzpolierten 0.25 mm dicken Band aus einer ausgehärteten Titanlegierung Ti7Al4Mo (7 Gew.-% Al + 4 Gew.-% Mo) mit einer Vickershärte HV von 450 und einer Streckgrenze von 1150 MPa abgedeckt. Die Masse der Zwischenschicht betrug 110 g. Ähnlich Beispiel 1 wurde nun eine aus amorphem, diamantartigem Kohlenstoff bestehende Oberflächenschicht 2 aufgetragen. Der Gasdruck im Vakuumbehälter betrug unter einer  $C_2H_2/H_2$  Atmosphäre  $10^{-6}$  bar. Nach ca. 3 Stunden war der Beschichtungsprozess beendet. Die Oberflächenschicht wies eine durchschnittliche Dicke von 2  $\mu m$  auf. Ein Laufversuch unter den in Beispiel 1 angegebenen Bedingungen zeigte Gleitreibungskoeffizienten von besser als 0.28. Die Oberflächenschicht 2 war ausserordentlich hart und derart fest mit der Zwischenschicht 3 verankert, dass sie sich auf keine Art und Weise mit einem scharfen spitzen Gegenstand ablösen liess. Dies ist offenbar auf die Bildung einer karbidischen Zwischenphase an der Grenzfläche amorpher, diamantartiger Kohlenstoff/Titan zurückzuführen, die einen hervorragenden Bindungsmechanismus gewährleistet. Titan ist ein Karbidbildner und Titankarbid hat eine sehr hohe Härte.

#### Ausführungsbeispiel 4:

Siehe Fig. 3. Ein Kunststoffski von 190 cm Länge und 7 cm durchschnittlicher Breite wurde mit Stahlkanten 4 aus Kohlenstoffstahl versehen. Die Lauffläche des Kunststoffkörpers besteht aus hochfestem, faserverstärktem Kunststoff und war geschliffen. Die Stahlkanten 4 wurden mit einer harten verschleissfesten, gut gleitenden Oberflächenschicht 2 aus amorphem, diamantartigem Kohlenstoff versehen, welche die Aussenseiten der L-förmigen Stahlkante umfasste. Es wurde prinzipiell ähnlich wie in den vorangegangenen Beispielen vorgegangen. Die  $C_2H_2/H_2$  Mischung stand unter einem Restdruck von  $10^{-6}$  bar. Es wurde 5 Stunden beschichtet, bis die Oberflächenschicht eine Dicke von durchschnittlich 4  $\mu m$  aufwies. Bei einem Abrieb- und Verschleissversuch in feuchter Luft (100% rel. Feuchtigkeit) gegen Stahl wurde ein Gleitreibungskoeffizient von besser als 0.15 gemessen. Die Oberflächenschicht erwies sich als kratz- und abriebfest.

#### Ausführungsbeispiel 5:

Siehe Fig. 4. Ein Schlitten (Bob) bestand aus einem Holzkörper 5, auf den als Lauffläche eine Stahlkufe 6 befestigt war, die als Querschnitt ein

Kreissegment aufwies. Die aus Kohlenstoffstahl bestehende Kufe 6 wurde gemäss Beispiel 4 mit einer 3  $\mu m$  dicken Oberflächenschicht aus amorphem, diamantartigem Kohlenstoff versehen. Der Laufversuch ergab Gleitreibungskoeffizienten von besser als 0.025. Die als Gleitbelag dienende Oberflächenschicht 2 erwies sich als abrieb- und verschleissfest, derart dass auch eine Stahlfeile hoher Härte keine Beschädigung verursachte.

#### Ausführungsbeispiel 6:

Siehe Fig. 5. Ein Stahlkufe 7 eines Schlittschuhs besteht aus gehärtetem Chromstahl mit mittlerem Kohlenstoffgehalt. Sie wurde gemäss Beispiel 3 mit einer Oberflächenschicht 2 aus amorphem, diamantartigem Kohlenstoff versehen, welcher die ganze Partie der Lauffläche (Hohlschliff) abdeckte. Die Oberflächenschicht hatte eine Dicke von 2.5  $\mu m$  und haftete derart fest auf dem metallischen Substrat, dass sie sich mechanisch nicht mehr lösen liess. Praktische Laufversuche ergaben ausgezeichnete Resultate mit Gleitreibungskoeffizienten besser als 0.04 unter Bedingungen, die ungefähr den praktischen Verhältnissen entsprechen. Eine der hervorragenden Eigenschaften der Oberflächenschicht 2 ist, dass das Wiederanfrieren von Wassertröpfchen an der Schlittenkufe praktisch unterbunden wurde, was auf einen sehr geringen Haftreibungskoeffizienten für festes Wasser auf amorphem, diamantartigem Kohlenstoff schliessen lässt. Künstlich festgefrorene Wassertröpfchen konnten nur durch umdrehen der Kufe, also durch ihr Eigengewicht abgelöst werden.

Die Erfindung ist nicht auf die Ausführungsbeispiele beschränkt.

Das Verfahren zur Erniedrigung der Haft- und Gleitreibungskoeffizienten und zur Erhöhung des Verschleiss- und Abnutzungswiderstandes sowie der Lebensdauer eines auf festem Wasser gleitenden Körpers 1; 5; 7 wird durchgeführt, indem die für das Gleiten des Körpers 1; 5; 7 vorgesehene Fläche mit einer Oberflächenschicht 2 aus amorphem, diamantartigem Kohlenstoff von bis 100  $\mu m$  Dicke als Gleitbelag versehen wird, wobei die Oberflächenschicht 2 durch plasmaaktivierten chemischen Niederschlag aus der Dampfphase PA-CVD aus einer Atmosphäre von  $C_2H_2$  oder  $CH_4$  oder einer Mischung der vorgenannten Gase oder eines Kohlenwasserstoffes, mit oder ohne Zusatz von  $H_2$  unter einem Vakuum mit einem Restdruck von  $10^{-6}$  bis  $10^{-4}$  bar auf den gleitenden Körper 1; 5; 7 aufgebracht wird. In vorteilhafter Weise wird der gleitende Körper 1 vor dem Aufbringen der Oberflächenschicht 2 wenigstens teilweise mit einer Zwischenschicht 3 vergleichsweise hoher Härte und/oder hoher Verschleissfestigkeit, bestehend aus einem metallischen oder keramischen Werkstoff oder aus einem Kunststoff mit oder ohne Faserverstärkung versehen. Die Zwischenschicht 3 besteht vorzugsweise aus einem harten, Carbide hoher Härte bildenden Metall oder Nichtmetall und liegt in Form eines Bandes oder einer Platte von 0.25 bis 3 mm Dicke oder in Form einer Leiste oder Kante oder eines beliebigen Profils vor. Der nach dem Verfahren

hergestellte gleitende Körper 1; 5; 7 hat vorzugsweise die Form eines Skis 1 oder einer Schlittenkufe 5 beliebiger Art und Ausführung oder eines Schlittschuhs.

5

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Erniedrigung der Haft- und Gleitreibungskoeffizienten und zur Erhöhung des Verschleiss- und Abnutzungswiderstandes sowie der Lebensdauer eines auf festem Wasser gleitenden Körpers (1; 5; 7) dadurch gekennzeichnet, dass die für das Gleiten des Körpers (1; 5; 7) vorgesehene Fläche mit einer Oberflächenschicht (2) aus amorphem, diamantartigem Kohlenstoff von bis 100  $\mu\text{m}$  Dicke als Gleitbelag versehen wird.

10

15

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenschicht (2) durch plasmaaktivierten chemischen Niederschlag aus der Dampfphase PA-CVD aus einer Atmosphäre von  $\text{C}_2\text{H}_2$  oder  $\text{CH}_4$  oder einer Mischung der vorgenannten Gase oder eines Kohlenwasserstoffes, mit oder ohne Zusatz von  $\text{H}_2$ , unter einem Vakuum mit einem Restdruck von  $10^{-6}$  bis  $10^{-4}$  bar auf den gleitenden Körper (1; 5; 7) aufgebracht wird.

20

25

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der gleitende Körper (1) vor dem Aufbringen der Oberflächenschicht (2) wenigstens teilweise mit einer Zwischenschicht (3) vergleichsweise hoher Härte und/oder hoher Verschleissfestigkeit, bestehend aus einem metallischen oder keramischen Werkstoff oder aus einem Kunststoff mit oder ohne Faserverstärkung, versehen wird.

30

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenschicht (3) aus einem harten, Karbide hoher Härte bildenden Metall besteht und in Form eines Bandes oder einer Platte von 0,25 bis 3 mm Dicke oder in Form einer Leiste oder Kante oder eines beliebigen Profils vorliegt.

35

5. Nach dem Verfahren gemäss Anspruch 1 bis 4 hergestellte gleitende Körper (1; 5; 7).

40

6. Gleitender Körper (1; 5; 7) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass er die Form eines Skis (1) oder einer Schlittenkufe (5) beliebiger Art und Ausführung oder eines Schlittschuhs hat.

45

50

55

60

65

5

