

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50355/2017
(22) Anmeldetag: 02.05.2017
(45) Veröffentlicht am: 15.02.2019

(51) Int. Cl.: **B32B 27/28** (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)
B32B 27/40 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 4211412 A1
DE 102005043760 A1
EP 1445124 A2

(73) Patentinhaber:
Isosport Verbundbauteile Gesellschaft m.b.H.
7000 Eisenstadt (AT)

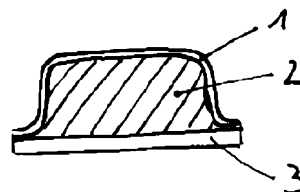
(72) Erfinder:
Gornik Christian Dr.
2491 Neufeld (AT)

(74) Vertreter:
Torggler Paul Mag.Dr. Dipl.-Ing. Dr. Stephan
Hofinger, Mag. Dr. Markus Gangl, MMag. Dr.
Christoph Maschler, Dipl.-Ing. (FH) Dr. Bernhard
Hechenleitner, Dipl.-Phys. Dr. Almar Lercher
6020 Innsbruck (AT)

(54) **Oberflächenfolie für ein Sportgerät**

(57) Oberflächenfolie für ein Sportgerät, insbesondere für Schier, Snowboards oder Wassersportgeräte, wobei zumindest eine Schicht (5), welche Polystyrol (PS), ein Styrol-Acrylnitril (SAN), ein Styrol-Blockcopolymer (SBC) und/oder ein Styrol- Maleinsäureanhydrid (SMA) beinhaltet.

FIG. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Oberflächenfolie für ein Sportgerät, insbesondere Skier, Snowboards oder Wassersportgeräte, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1, sowie ein Sportgerät, insbesondere einen Ski, ein Snowboard oder ein Wassersportgerät, mit einer solchen Oberflächenfolie.

[0002] Gattungsgemäße Sportgeräte werden im Bereich der Oberfläche hohen Beanspruchungen ausgesetzt. Figur 1 zeigt einen Querschnitt eines derartigen Sportgeräts, welches in vereinfachter Form aus einer Oberflächenfolie 1, einem Grundkörper 2 und einer Unterseite 3 besteht. Nach bekanntem Stand der Technik verwendet man an der Skioberfläche Folien mit Dicken im Bereich zwischen typischerweise 0,1 mm und 0,8 mm.

[0003] Für optimale Gestaltungsmöglichkeiten ist die Oberflächenfolie transparent und wird von hinten dekoriert. Des Weiteren werden hohe Anforderungen hinsichtlich der Verarbeitungstemperaturen und der Gebrauchstemperaturen gestellt. Die Dekoration des Skioberflächenmaterials erfolgt beispielsweise mittels Siebdruck, wobei bei dieser Dekoration die Lösemittelbeständigkeit der Folie sowie die Temperaturbeständigkeit im Trocknungsprozess von Bedeutung sind. Weiters besteht auch die Möglichkeit die Folien mittels Digitaldirektdruck zu dekorieren, wobei hier Systeme auf lösemittelhaltigen Tinten, wasserbasierenden Tinten, Latex-Tinten und UV-härtenden Tinten zum Einsatz kommen können.

[0004] Bei der Verarbeitung in der Skipresse muss das Skioberflächenmaterial Temperaturbelastungen im Bereich zwischen 60°C und 130°C, je nach Herstellungsverfahren, und Pressdrücken von einigen bar standhalten, ohne dass das Material in größerem Ausmaß zu fließen beginnt. Eine hohe Haftung zwischen der Folie und dem eingesetzten Klebesystem ist Voraussetzung für die Eignung des Folienmaterials für den Skiherstellungsprozess. Im Gebrauch, also auf der Skipiste, ist die Oberflächenfolie Temperaturen bis -30°C, in Ausnahmefällen auch darunter, sowie einer hohen UV-Belastung ausgesetzt. Darüber hinaus treten auch große mechanische Beanspruchungen durch die Durchbiegung des Sportgerätes auf. Die Oberflächenfolie muss diese Belastungen ohne Versprödung und ohne Bruch überstehen.

[0005] Für alle oben genannten Dekorationsverfahren kommen heute transparente Folien auf Basis von relativ teurem Polyamid 11 oder Polyamid 12 als Oberflächenfolien zum Einsatz. Bei geringeren Ansprüchen hinsichtlich Verschleißbeständigkeit sind Folien aus kostengünstigerem MABS/TPU-Blends (Methylmethacrylat Acrylonitril Butadien Styrol/thermoplastisches Polyurethan) bekanntermaßen in Verwendung, wobei diese aufgrund der geringeren Temperaturbeständigkeit nicht für Thermodiffusionsdekoration geeignet sind und auch die Pressentemperaturen etwa 100°C nicht überschreiten dürfen, da ansonsten das Material zu fließen beginnt und aus der Form läuft. Das dabei verwendete MABS ist ein transparentes Blend, welches fein verteilte Kautschukpartikel enthält. Ein weiteres Problem mit MABS/TPU Blendmaterialien für Skioberflächen ist das Auftreten von sogenanntem Weißbruch bei Umformung der Folie. Dieses Phänomen tritt aufgrund des MABS-Anteils in diesen Folien auf und ist dem Fachmann bekannt. Besonders bei Skioberflächen, welche bis zur Stahlkante des Skis verlaufen, ist der Weißbruch in den engen Umformungsradien an den Kanten eine optische Beeinträchtigung, so dass MABS/TPU Oberflächenfolien für viele dieser Anwendungen ausscheiden.

[0006] Stand der Technik sind weiters 2-schichtige Folien, bei denen die Oberseite aus reinem TPU (thermoplastisches Polyurethan) und die Unterseite aus einem MABS/TPU-Blend bestehen, wobei die Oberseite aufgrund des TPU sehr verschleißbeständig ist und die Unterseite aufgrund des MABS/TPU-Blends eine gute Haftung zu Siebdruck- und Digitaldruckfarben aufweist. Auch bei derartigen TPU-MABS/TPU-Coexfolien tritt Weißbruch auf, wenn auch in geringerem Ausmaß als bei MABS/TPU Monofolien.

[0007] In vielen Fällen wird die dekorierte Oberflächenfolie mit einem Prepreg oder einem harzgetränkten Gewebe, welches am Sportgerät dann die notwendige Steifigkeit bringt, verpresst. Dabei kommt es dann zum sogenannten Telegrafieeffekt, das bedeutet das Durchdrücken der Prepreg- oder Gewebestruktur durch die Oberflächenfolie. An der vor dem Verpressen

glatten Oberfläche zeichnet sich nach dem Verpressen eine unruhige Oberflächenstruktur ab, welche sowohl optisch sichtbar als auch spürbar ist. Gewünscht ist aber eine möglichst glatte, glänzende Oberfläche auch nach dem Verpressen zu erhalten. Dies gelingt bisher nur durch Überlackieren mit einem transparenten Klarlack, was zusätzliche Kosten bei der Herstellung des Sportgerätes bewirkt.

[0008] Aus der DE 42 11 412 A1 sind Oberflächenfolien zum Aufkaschieren auf Substrate bekannt, die Styrol-Acrylnitril beinhalten.

[0009] Aus der DE 10 2005 043 760 A1 sind Dekorfolien für ein Schneegleitbrett bekannt, die Acrylnitril-Butadien-Styrol-Polymere beinhalten.

[0010] Aus der EP 1 445 124 A2 ist eine Lentikularfolie bekannt, die Acrylnitril-Butadien-Styrol oder thermoplastische Polyurethane beinhalten kann.

[0011] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Oberflächenfolie für ein Sportgerät bereitzustellen, die hinsichtlich zumindest einer der folgenden verbessert ist:
Verschleißbeständigkeit, Weißbruchverhalten, Temperaturbeständigkeit, fehlerfreie Oberfläche am Sportgerät.

[0012] Diese Aufgabe wird durch eine Oberflächenfolie mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0013] Dies geschieht, indem zumindest eine Schicht vorgesehen ist, die

- ein thermoplastisches Polyurethan (TPU) und ein Polystyrol (PS) beinhaltet und/oder
- ein thermoplastisches Polyurethan (TPU), ein Styrol-Acrylnitril (SAN) und ein Styrol-Maleinsäureanhydrid (SMA) beinhaltet.

[0014] Tatsächlich hat sich gezeigt, dass durch die Verwendung eines Blends mit den genannten styrolhaltigen Polymeren sogar eine Verbesserung in allen Bereichen erreicht werden kann, wobei gleichzeitig eine ausreichende Transparenz gegeben ist. Insbesondere tritt kein Weißbruch auf.

[0015] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0016] Es können eine erste Schicht und eine zweite Schicht vorgesehen sein, wobei zumindest eine der zwei Schichten ein thermoplastisches Polyurethan (TPU) beinhaltet.

[0017] Für eine einfache Herstellung kann es vorgesehen sein, dass genau zwei Schichten der Oberflächenfolie vorgesehen sind.

[0018] Das thermoplastische Polyurethan kann ein aromatisches Polyurethan sein, welches vorzugsweise zumindest eine Härte von 50 ShoreD aufweist.

[0019] Die Schichtdickenverteilung der ersten Schicht und der zweiten Schicht kann zwischen 20:80 und 80:20 liegen.

[0020] Die zumindest eine Schicht kann ein thermoplastisches Polyurethan beinhalten, insbesondere kann das Blend mit den styrolhaltigen Polymeren (PS; SAN; SBC; SMA) ein thermoplastisches Polyurethan aufweisen. Das Mischungsverhältnis zwischen styrolhaltigem Polymer und thermoplastischem Polyurethan kann dann zwischen 99:1 und 1:99, bevorzugt zwischen 50:50 und 3:97, liegen.

[0021] Für die erste Schicht und die zweite Schicht kann das gleiche thermoplastische Polyurethan verwendet werden. Das ist aber im Rahmen der Erfindung nicht zwingend erforderlich. Es können auch unterschiedliche thermoplastische Polyurethane zum Einsatz kommen.

[0022] Schutz begehrt wird ebenfalls für ein Sportgerät, dessen Oberfläche zumindest bereichsweise mit einer erfindungsgemäßen Oberflächenfolie bedeckt ist. Insbesondere kann eine Oberseite des Sportgeräts durch die erfindungsgemäße Oberflächenfolie bedeckt sein. Die Erfindung kann bei Skiern, Snowboards oder Wassersportgeräten zum Einsatz kommen.

[0023] Die erfindungsgemäße Oberflächenfolie kann dabei insbesondere so aufgebracht werden, dass die erste Schicht zwischen dem Sportgerät und der zweiten Schicht liegt.

[0024] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich anhand der Figuren sowie der dazugehörigen Figurenbeschreibung. Dabei zeigen:

[0025] Fig. 1 einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Sportgerät und

[0026] Fig. 2 den Schichtenaufbau der erfindungsgemäßen Oberflächenfolie.

[0027] In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Sportgerät, in diesem Fall ein Ski, im Schnitt dargestellt. Zu erkennen sind die Oberflächenfolie 1, der Grundkörper 2 und eine Unterseite 3.

[0028] Ausführungsbeispiele für die Oberflächenfolie 1 sind in Zusammenhang mit der Figur 2 beschrieben.

[0029] Figur 2 zeigt eine Schnittdarstellung der Oberflächenfolie 1, die eine erste Schicht 5 und eine zweite Schicht 4 aufweist. Es hat sich gezeigt, dass ein Kunststoffblend aus einem styrolhaltigen Polymer und einem thermoplastischen Polyurethan die Anforderungen für den Einsatz als Oberflächenfolie erfüllt. Eine Herausforderung bei der Auswahl der Grundkomponenten eines transparenten Kunststoffblends besteht darin, Komponenten zu finden, die auch bei der Extrusion, die auf Doppelschneckenextrudern oder auf Einschneckenextrudern erfolgen kann, eine transparente Folie ergeben. Auch wenn die Grundkomponenten des Blends für sich transparent sind, sich aber in ihren Brechungsindizes unterscheiden, ist es nicht mehr möglich nach der Extrusion (beispielsweise) ein transparentes Blend zu erhalten. Bei der Mischung aus Polystyrol (PS), Styrol-Acrylnitril (SAN), Styrol-Block-Copolymere (SBC) bzw. Styrol-Maleinsäureanhydrid (SMA) und thermoplastischem Polyurethan (TPU) hat sich gezeigt, dass die Transparenz eines Blends aus den genannten Komponenten in annähernd jedem Mischungsverhältnis erhalten bleibt. Das thermoplastische Polyurethan ist ein aromatisches Polyurethan und weist eine Härte von über 50 ShoreD auf. Die genannten styrolhaltigen Polymere enthalten keine Kautschukpartikel und müssen auch keine Polymerblends aus mehreren Komponenten sein. Vielmehr können Block-, Pfropf-, oder statistische Copolymere mit Styrol zum Einsatz kommen. Des Weiteren können durch das Mischungsverhältnis die Eigenschaften des Blends in einem weiten Bereich eingestellt werden.

[0030] Zwei Beispiele für die erfindungsgemäße Oberflächenfolie sind im Folgenden beschrieben:

[0031] Beispiel 1:

Ein TPU der Fa. COIM (Type LCS 848) mit einer Härte von 69 ShoreD wird mit einem SMA der Fa. Polyscope (Xiran SZ23110) im Verhältnis 95:5 gemischt und auf einem Einschneckenextruder zu einer Folie extrudiert. Die Transparenz der Folie mit einer Dicke von 0,5 mm aus 100% TPU beträgt 81%, die Transparenz der Folie aus der Mischung TPU mit SMA beträgt ebenfalls 81%. Die Vicat Erweichungstemperatur (VST A120) der reinen TPU Folie beträgt 59°C, jene der Mischung aus TPU mit SMA beträgt 74°C. Es kommt also zu einer deutlichen Erhöhung der Temperaturbeständigkeit.

[0032] Beispiel 2:

Ein TPU der Fa. Bayer (Type Desmopan 9662D) mit einer Härte von 62 ShoreD wird mit einem SAN der Fa. BASF (Type Luran 348Q) im Verhältnis von 75:25 gemischt und in Coextrusion mit reinem TPU zu einer Folie verarbeitet, wobei die Schichtverteilung 50:50 beträgt. Die Vicat Erweichungstemperatur (VST A120) dieser Folie mit einer Gesamtdicke von 0,46 mm beträgt 121°C.

[0033] Erfindungsgemäß kann auch das Einbringen von dekorativen oder funktionellen Füllstoffen in das genannte Blend vorgesehen sein. Dekorative Füllstoffe sind beispielsweise Farbpigmente oder Perlmut-Pigmente, welche vorwiegend das optische Erscheinungsbild der Folie beeinflussen. Funktionelle Füllstoffe können beispielsweise Glaskugeln sein, die die Abriebbeständigkeit verbessern. Die Zugabe von UV-Absorbern und UV-Stabilisatoren verbessern die Beständigkeit gegenüber UV-Einstrahlung.

Patentansprüche

1. Oberflächenfolie für ein Sportgerät, insbesondere für Schier, Snowboards oder Wassersportgeräte, **gekennzeichnet durch** zumindest eine Schicht (5), welche
 - ein thermoplastisches Polyurethan (TPU) und ein Polystyrol (PS) beinhaltet und/oder
 - ein thermoplastisches Polyurethan (TPU), ein Styrol-Acrylnitril (SAN) und ein Styrol-Maleinsäureanhydrid (SMA) beinhaltet.
2. Oberflächenfolie nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine erste Schicht (5) und eine zweite Schicht (4) vorgesehen sind, wobei vorzugsweise die erste Schicht (5) und die zweite Schicht (4) ein thermoplastisches Polyurethan (TPU) beinhalten.
3. Oberflächenfolie nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Oberflächenfolie (1) genau zwei Schichten aufweist.
4. Oberflächenfolie nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das thermoplastische Polyurethan ein aromatisches Polyurethan ist, welches vorzugsweise eine Härte von zumindest 50 ShoreD aufweist.
5. Oberflächenfolie nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Schichtdickenverteilung zwischen der ersten und der zweiten Schicht zwischen 20:80 und 80:20 liegt.
6. Oberflächenfolie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Schicht (5) ein Blend aus Polystyrol (PS), ein Styrol-Acrylnitril (SAN), ein Styrol-Blockcopolymer (SBC) und/oder ein Styrol-Maleinsäureanhydrid (SMA) einerseits und thermoplastischem Polyurethan (TPU) andererseits aufweist, wobei das Mischungsverhältnis zwischen 99:1 und 1:99, bevorzugt zwischen 50:50 und 3:97, liegt.
7. Sportgerät, insbesondere Schi, Snowboard oder Wassersportgerät, mit einer Oberflächenfolie (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, die eine Oberfläche des Sportgeräts zumindest bereichsweise abdeckt.
8. Sportgerät nach Anspruch 7 mit einer Oberflächenfolie nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Oberflächenfolie (1) so auf dem Sportgerät angeordnet ist, dass die erste Schicht (5) zwischen dem Sportgerät und der zweiten Schicht (4) liegt.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

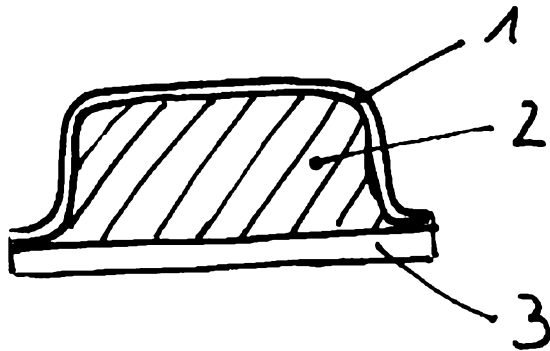


FIG. 2

