

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges

Eigentum

Internationales Büro



(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum

3. März 2016 (03.03.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2016/030215 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B32B 7/00 (2006.01) *B32B 27/20* (2006.01)
B32B 7/04 (2006.01) *B32B 27/28* (2006.01)
B32B 7/12 (2006.01) *B32B 27/30* (2006.01)
B32B 25/00 (2006.01) *B32B 27/32* (2006.01)
B32B 27/00 (2006.01) *B32B 27/34* (2006.01)
B32B 27/04 (2006.01) *B32B 27/36* (2006.01)
B32B 27/06 (2006.01) *B32B 29/00* (2006.01)
B32B 27/08 (2006.01) *B32B 3/30* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/068770

(22) Internationales Anmeldedatum:

14. August 2015 (14.08.2015)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

14182113.2 25. August 2014 (25.08.2014) EP
14182258.5 26. August 2014 (26.08.2014) EP

(71) Anmelder: PROFOL KUNSTSTOFFE GMBH
[DE/DE]; Profolstr. 1 - 10, 83128 Halfing (DE).

(72) Erfinder: MAIER, Konrad; Am Fröschanger 5, 83512 Wasserburg (DE). BAYER, Helmut; Orthofen 6, 83361 Kienberg (DE). ALTENWEGER, Josef; Kampenwandstr. 7, 83026 Rosenheim (DE).

(74) Anwalt: SCHWABE SANDMAIR MARX; Stuntzstr. 16, 81677 Munich (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: EMBOSSED AND HOT-MELT LAMINATED MULTILAYER COMPOSITE FILM

(54) Bezeichnung : GEPRÄGTE UND SCHMELZEKASCHIERTE MEHRSCHICHTVERBUNDFOLIE

(57) Abstract: The invention relates to a multilayer composite film comprising at least the following layers A-B-C, which directly follow one another and are adhered together: A: a polymer layer on the visible side, comprising 1 to 100 wt.% of an extrudable thermoplastic polyurethane-containing polymer and/or ionomer; B: an adhesive layer comprising one or more modified plastics for adhesion; and C: a decorative layer on the substrate side. The invention is characterized in that the layer composite consisting of the layers A and B is coextruded and is hot-melt laminated with the decorative substrate layer at a temperature above the melting temperature of the layer composite, while one or more patterns are plastically embossed onto the multilayer composite film on the visible side simultaneously during the same step. The invention further relates to the use of the multilayer composite films according to the invention as floor covers, wall coverings, or furniture foil, to such floor covers, wall coverings, and furniture foil, and to a method for producing the multilayer composite films according to the invention.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Mehrschicht- Verbundfolie umfassend mindestens die folgenden unmittelbar aufeinanderfolgenden, miteinander haftend verbundenen Schichten A-B-C: A: sichtseitig eine Polymerschicht umfassend 1 bis 100 Gew.-% extrudierbares thermoplastisches polyurethanhaltiges Polymer und/oder Ionomer; B: eine Haftvermittlerschicht umfassend einen oder mehrere modifizierte Kunststoff(e) zur Haftvermittlung; C: substratseitig eine dekortragende Schicht, dadurch gekennzeichnet, daß der Schichtenverbund aus den Schichten A und B coextrudiert wird und bei einer Temperatur oberhalb der Schmelztemperatur des Schichtenverbunds mit der dekortragenden Substratschicht schmelzekaschiert wird, während gleichzeitig im selben Schritt der Mehrschicht- Verbundfolie auf der Sichtseite ein oder mehrere Muster plastisch aufgeprägt werden. Weiterhin betrifft die Erfindung die Verwendung der erfindungsgemäßen Mehrschichtverbundfolien als Bodenbelag, Wandverkleidung oder Möbelfolie, solche Bodenbeläge, Wandverkleidungen, Möbelfolien sowie ein Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Mehrschichtverbundfolien.

WO 2016/030215 A1

"Geprägte und schmelzekaschierte Mehrschichtverbundfolie"

Die Erfindung betrifft eine geprägte Mehrschichtverbundfolie umfassend eine dekortragende Substratschicht, die neben anderen Verwendungen besonders vorteilhaft als Bodenbelag, Wandverkleidung oder Möbelfolie Verwendung findet. Weiterhin betrifft die Erfindung solche Bodenbeläge, Wandverkleidungen, Möbelfolien sowie ein Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Mehrschichtverbundfolien.

Günstige Herstellungs- und Materialpreise, leichte Verarbeitbarkeit, chemische Beständigkeit, hohe Transparenz, gute Abriebfestigkeit und hohe Elastizität haben in der Vergangenheit Polyvinylchlorid (PVC) zum vorherrschenden künstlichen Grundstoff für Bodenbeläge, Wandverkleidungen und Möbelfolien werden lassen.

Vielfältige Anwendung haben beispielsweise PVC-Folien in der Herstellung von preiswerten Möbeloberflächen, Wandverkleidungen oder Bodenbelägen gefunden, in denen Holz- oder Steinoberflächen imitiert werden, teilweise unter Verwendung von Holz, teilweise unter Verwendung von mit Holz- oder Steindesign bedruckten Papier- oder Folienschichten.

Den Vorteilen stehen Nachteile in der Umweltverträglichkeit des PVC sowie im Brandverhalten gegenüber, die die Suche nach alternativen Werkstoffen als Ersatz für das PVC befeuern.

Als Ersatzmaterialien sind vielfach Polymere wie Polyolefine, Polyamide, Polyurethane, Polystyrol, Polyester sowie deren Copolymeren und Abkömmlinge vorgeschlagen worden, die ähnlich günstig und leicht zu verarbeiten sind, allerdings in Bezug auf ihre mechanischen Eigenschaften und Abriebfestigkeit dem PVC unterlegen waren. Oftmals sind die Sichtseiten herkömmlicher Bodenbeläge, Wandverkleidungen, Möbelfolien und ähnlicher Verbünde durch Lack- oder Harzschichten, bspw. aus Melaminharz, verstärkt. Dies erhöht die Kosten der Verbundfolien durch höhere Rohstoff- und Verarbeitungskosten und verschlechtert ihre Ökobilanz. Es sind auch bereits Verbundmaterialien beschrieben worden, die versuchen, die Vorteile von preisgünstigen Polyolefinen als Substratmaterial mit den überlegenen mechanischen Eigenschaften polarer Polymere zu verbinden. Hierbei stoßen die Bemühungen bis heute auf Schwierigkeiten, einen sicheren, beständigen Verbund der Schichten, möglichst ohne

Verwendung von Klebstoff zu gewährleisten, ein effizientes, kontinuierliches Verfahren für die Herstellung des Verbundes bereitzustellen und das Herstellungsverfahren so auszugestalten, daß das Erscheinungsbild der Mehrschichtfolie höchsten ästhetischen Anforderungen genügt und als Ersatz für natürliche Werkstoffe wie beispielsweise Holz-, Stein- oder Korkoberflächen dienen kann. WO 95/08593 A1 beschreibt abnutzungsbeständige Bodenbeläge als Alternative zu PVC-Bodenbelägen, die eine transparente Deckschicht aus Ionomer, über eine Klebstoffsicht auf eine Dekorschicht auflaminiert, aufweist. DE 41 07 150 A1 beschreibt eine mehrschichtige Fußbodenbelagfolie, wobei eine Oberfolie, die polare Gruppen enthaltenden Kunststoff enthält, über eine Haftsicht, Haftfolie Reaktantschicht oder Haftvermittlerschicht auf eine Unterfolie angeordnet wird. DE 10 2012 103 016 A1 beschreibt einen Folien-Kaschierverbund mit mindestens zwei Kunststofffolien, enthaltend eine Trägerfolie und eine Nutzfolie, wobei die Nutzfolie auf einer Seite der Trägerfolie angeordnet ist und bedruckt sein kann, die Trägerfolie eine vorzugsweise pigmentierte Polyolefin-Folie ist und die Nutzfolie aus einem thermoplastischen Polyurethan besteht. Diese Kaschierverbünde werden ausdrücklich unter Vermeidung eines Dekorpapiers in Kleb- oder Heißkaschierung hergestellt und werden zur Verwendung in der Fußboden-, Möbel-, Interieur- und/oder Exterieur-Industrie empfohlen. Prägungen und damit verbundene Probleme werden in diesen Schriften nicht angesprochen.

Herkömmlich werden Prägungen auf der Sichtseite von gattungsgemäßen Folien, beispielsweise zur Imitation der Oberfläche der genannten natürlichen Werkstoffe in einem diskontinuierlichen Verfahren durch Heißprägung oder Prägung der erkalteten Folien nach der Aufkaschierung auf eine bedruckte Dekorschicht oder diskontinuierlich oder kontinuierlich vor der Verbindung mit der Dekorschicht ausgeführt. Hierbei wird beispielsweise eine sichtseitige Polymerschicht nach Profilextrusion auf etwa 140 °C heruntergekühlt, mit Klebstoff bestrichen und mit einer rückseitigen Dekorschicht versehen. Das Prägemuster wird dann aufgeprägt. Dieses Verfahren hat den Nachteil, daß durch Relaxation des geprägten Kunststoffs einerseits die Prägetiefe auf der Sichtseite geringer ist als vom Prägestempel vorgegeben, das Prägebild durch Lufteinschluß beeinträchtigt ist und andererseits eine Durchprägung auf die der Sichtseite abgewandte Seite, die Substratseite, erfolgt. Hierdurch wird der Klebstoffauftrag auf der Substratseite erschwert, bzw. der Klebstoffbedarf erhöht, um eine zufriedenstellende Verbindung mit dem Substrat herzustellen.

WO 2012/001109 A1 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von Bodenelementen, bei denen auf eine polymere Kompositsschicht, in der Regel eine WPC-Schicht, mittels Schmelzlaminiierung klebstofffrei zunächst eine dekortragende Schicht aufgetragen wird und diese nach Bedruckung gegebenenfalls sukzessive mit einer Haftvermittlerschicht und einer Ionomerschicht überzogen wird, wobei das Verfahren mit einer anschließenden Prägung abgeschlossen werden kann. Alternativ kann nach WO 2012/001109 A1 auch ein Schichtverbund aus Ionomerschicht und Polymerschicht vorgefertigt und bei Auflaminierung auf ein Substrat wie WPC kontinuierlich oder diskontinuierlich geprägt werden. Diese Verfahren werfen weiterhin die Fragen nach einem optimalen Verhältnis von Prägung und Durchprägung auf, nach einer ökonomischen kontinuierlichen Verfahrensführung, die eine zweite Aufheizung oder weitere Aufheizvorgänge vermeidet und geeignet ist, universell einsetzbare Mehrschicht-Verbundfolien bereitzustellen.

Das Problem, eine Mehrschicht-Verbundfolie mit sehr guter Haftung der Schichten untereinander bereitzustellen, die im wesentlichen frei von gesundheitsschädlichen Stoffen, insbesondere frei von Vinylchlorid-Monomeren ist und mit einem Minimum an Klebstoff und Lösemittel auskommt, idealerweise klebstoff- und lösemittelfrei ist, wurde bislang noch nicht zufriedenstellend gelöst. Darüberhinaus stellt sich die Erfindung die Aufgabe, zusätzlich das Problem der Durchprägung zu minimieren.

Die vorliegende Erfindung löst mehrere bis alle angesprochenen Probleme und verbindet erstmalig die ästhetischen Vorteile natürlicher Werkstoffe, die ökologischen, nichttoxischen Vorteile von PVC- Ersatzpolymeren und die ökonomischen, verarbeitungstechnischen und mechanischen Vorteile von PVC-Folien. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst durch eine Mehrschicht-Verbundfolie umfassend mindestens die folgenden unmittelbar aufeinanderfolgenden, miteinander haftend verbundenen Schichten A-B-C:

A: sichtseitig eine Polymerschicht umfassend 1 bis 100 Gew.-%, bevorzugt 10 bis 90 Gew.-%, extrudierbares thermoplastisches polyurethanhaltiges Polymer und/oder Ionomer;

B: eine Haftvermittlerschicht umfassend einen oder mehrere modifizierte Kunststoffe zur Haftvermittlung;

C: substratseitig eine dekortragende Schicht,

dadurch gekennzeichnet, daß der Schichtenverbund aus den Schichten A und B coextrudiert wird und bei einer Temperatur oberhalb der Schmelztemperatur des Schichtenverbunds mit der dekortragenden Substratschicht schmelzekaschiert wird, während gleichzeitig im selben Schritt der Mehrschicht-Verbundfolie auf der Sichtseite ein oder mehrere Muster plastisch aufgeprägt werden.

Die sichtseitige Polymerschicht umfaßt vorteilhaft 1 bis 100 Gew.-% extrudierbares polyurethanhaltiges Polymer, insbesondere 10 bis 90 Gew.-%, ganz besonders 50 bis 80 Gew.-%. Vorteilhaft sind reines polyurethanhaltiges Polymer (96 bis 100 Gew.-%) oder auch Gemische mit anderen extrudierbaren Polymeren.

Alternativ oder zusätzlich kann die sichtseitige Polymerschicht vorteilhaft 1 bis 100 Gew.-% extrudierbares thermoplastisches Ionomer, insbesondere 10 bis 90 Gew.-%, ganz besonders 50 bis 80 Gew.-%. Vorteilhaft sind reines polyurethanhaltiges Polymer (96 bis 100 Gew.-%) oder auch Gemische mit anderen extrudierbaren Polymeren. Besonders vorteilhaft sind Ionomer-Blends, beispielsweise Blends von Ionomer(en) mit Polyamid(en) oder Ionomere, die eine Dichte (DIN EN ISO 1183-1:2013-04) im Bereich von 0,8 bis 1,2 g/cm³, insbesondere 0,9 bis 1,0 g/cm³, ganz besonders etwa 0,94 bis 0,96 g/cm³ aufweisen. Bevorzugt werden Ionomere, die einen Schmelzindex (Melt flow index MFI, bei 190 °C und 2,16 kg nach (DIN EN ISO 1183-1:2013-04) im Bereich von 0,4 bis 7,0 g/10 min, insbesondere 0,5 bis 5,7 g/10 min, ganz besonders vorteilhaft 0,6 bis 0,9 g/10 min oder auch 5,3 bis 5,6 g/10 min. Der Schmelzpunkt (DIN EN ISO 3146:2002-06) des eingesetzten Ionomers liegt vorteilhaft im Bereich von 85 bis 98 °C, insbesondere 88 bis 97 °C, ganz besonders vorteilhaft 89 bis 92 °C, oder auch 94 bis 96 °C. Der Erweichungspunkt (vicat softening point, DIN EN ISO 306:2012-01) des eingesetzten Ionomers liegt vorteilhaft im Bereich von 60 bis 70 °C, insbesondere 62 bis 68 °C, ganz besonders vorteilhaft bei etwa 65 °C.

Erfindungsgemäß vorteilhaft kann der oder die modifizierte Kunststoff(e) zur Haftvermittlung bevorzugt ein oder mehrere mit Maleinsäureanhydrid, alkyliertem Maleinsäureanhydrid und/oder Carbonsäure modifizierte(s) Polymer(e), umfasst/umfassen.

Die Haftvermittlerschicht B kann hierbei eine homogene Schicht darstellen. Sie kann alternativ mehrere, beispielsweise zwei, drei oder mehr Schichten umfassen, die jeweils gleiche oder verschiedene der obengenannten modifizierten Kunststoffe zur Haftvermittlung enthalten. In manchen Ausführungsformen wird durch eine Abfolge unterschiedlicher haftvermittelnder modifizierter Kunststoffe eine bessere Haftung der Schichten A und C erzielt.

Der Schichtenverbund aus den Schichten A und B wird bei Temperaturen coextrudiert, bei denen die Polymere aufgeschmolzen sind. Vorzugsweise erfolgt die Coextrusion bei Temperaturen im Bereich 100 bis 400 °C, besonders bevorzugt im Bereich von 200 bis 300 °C. Der folgende Schritt der Prägung und Schmelzekaschierung erfolgt, solange sich der coextrudierte Schichtverbund oberhalb der Schmelztemperatur befindet. Typischerweise können Prägung und Schmelzekaschierung bei Temperaturen oberhalb 200 °C, insbesondere oberhalb 230 °C, beispielsweise bei mindestens 250 °C, aber vorteilhaft unterhalb von 280 °C oder 260 °C erfolgen. Vorteilhaft erfolgt die Prägung und Schmelzekaschierung in derselben Maschine zeitlich und räumlich unmittelbar im Anschluß an die Coextrusion.

Ein Vorteil der Erfindung ist, dass der Schichtenverbund ABC weitgehend lösemittel- und/oder klebstofffrei ausgeführt werden kann. Idealerweise enthält der Verbund ABC keine organischen Lösemittel und/oder Klebstoffe.

Die Gleichzeitigkeit des Prägens und Schmelzekaschierens bewirkt, daß eine realistische Prägetiefe auf der Sichtseite der Mehrschichtverbundfolie erzielt werden kann, während das Problem des „Durchprägens“ auf die Substratseite vollständig oder weitestgehend vermieden werden kann. Dadurch, daß der coextrudierte Schichtenverbund A-B noch nicht erkaltet ist und die Prägung praktisch in der Schmelze erfolgt, erfolgt keine wahrnehmbare oder lediglich minimale Relaxation nach der Prägung. Erfindungsgemäß ist überraschend möglich, die „Durchprägung“ weitestgehend zu vermeiden und gleichzeitig ein hohes Maß an Abriebfestigkeit und geringes Staining zu erzielen.

Zudem ist das Verfahren in hohem Maße wirtschaftlich, da ein weiterer Aufheizvorgang für die Kaschierung nicht benötigt wird. Des weiteren ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren eine zuverlässige Verbindung zwischen Substrat, dekortragender Schicht und sichtseitiger Polymerschicht enthaltend thermoplastisches polyurethanhaltiges Polymer und/oder Ionomer.

Eine Laminierung des weichen Materials der sichtseitigen Polymerschicht ist dagegen mit großen Schwierigkeiten verbunden.

Ein Maß für die „Durchprägung“ stellt der dimensionslose Prägetiefeindex I_p dar. Er berechnet sich aus dem Verhältnis der Prägetiefe auf der Sichtseite zur Durchprägung auf der Substratseite, jeweils gemessen als gemittelte Rauhtiefe R_z (DIN EN ISO 4287:2010-07) geteilt durch die Dicke des Schichtverbundes A-B-C, multipliziert mit 1000, alle Werte in μm :

$$I_p = R_z(\text{Sichtseite}) \times 1000 / (R_z(\text{Substratseite}) \times \text{Dicke (A-B-C)})$$

Nach dem Erkalten wird erfindungsgemäß vorzugsweise ein Prägetiefeindex von mindestens 6,0 erzielt. Für manche Anwendungen ist ein Prägetiefeindex von mindestens 8,0 oder mindestens 9,5 oder von 10 bis 20, bevorzugt mindestens 13 oder noch vorteilhafter mindestens 14 oder mindestens 16 erzielbar. Erfindungsgemäß können Prägetiefeindizes bis zu 30 oder höher erzielt werden.

Ein Vorteil eines großen Prägetiefeindexes besteht darin, daß auf der Sichtseite eine warme, weiche, trittschalldämmende plastische Ausgestaltung erfolgen kann, die beispielsweise den haptischen und optisch-ästhetischen Eindruck groben Holzes und groben Natursteins realistisch nachahmt, während die Schichtoberfläche auf der Substratseite so glatt und eben wie möglich gehalten werden kann. Dadurch wird die Verbindung zu einem Substrat E erleichtert. Beispielsweise wird die benötigte Menge an Klebstoff für eine Verbindung zu einem Substrat E minimiert. Zusätzlich stellt die vorliegende Erfindung erstmalig Strukturfolien ohne zusätzlichen sichtseitigen Schutz durch Lack- oder Harzsicht(en) zur Verfügung, die dennoch geeignet sind, die Anforderungen an Abriebbeständigkeit, chemische Beständigkeit, Kratzfestigkeit, geringes Staining, hohe Zähigkeit, gutes Rückstellvermögen zu erfüllen. Vorteilhaft ist die erfindungsgemäße Mehrschicht-Verbundfolie frei von PVC und/oder Melaminharz.

Erfindungsgemäß kann die dekortragende Schicht bedrucktes Papier und/oder bedruckte Kunststofffolie umfassen. Hierbei kann die Kunststofffolie monoaxial oder biaxial verstreckt sein. Wegen der erhöhten Brillanz kann ein Foliendruck erfindungsgemäß besonders bevorzugt sein. Besonders bevorzugt werden erfindungsgemäß Druckfarben auf Basis von Kasein (Kaseinfarben). Das Dekor kann farblos, weiß, unifarben oder auch anders gefärbt sein.

In manchen Fällen kann es sinnvoll sein, auf die dekortragende Schicht beispielsweise über einen Kalander einen Primer aufzutragen. Hierdurch kann der Verbund mit dem Schichtenverbund A-B verbessert werden, beispielsweise bevorzugt im Falle der Verwendung von Kasein-Druckfarben. Die Erfindung betrifft in gleicher Weise erfindungsgemäße Schichtverbündete, in denen die substratseitige dekortragende Schicht keinen Primer aufweist.

Die erfindungsgemäß aufgeprägten Muster sind in der Prägetiefe und im Motiv prinzipiell nicht beschränkt, die maximale Prägetiefe wird jedoch durch die Schichtdicke vorgegeben. Die Motive können dabei Imitationen von natürlichen Werkstoffen wie Holz, Stein, Textil, Putzstruktur sein oder jegliches Muster sein, das sich auf einer endlosen Walze darstellen lässt. In besonders vorteilhafter Weise lässt sich erfindungsgemäß das aufgeprägte Muster mit dem gedruckten Muster synchronisieren, so daß beispielsweise bei einer Holzimitation die Messung im haptischen Eindruck mit dem optischen Eindruck übereinstimmt. Eine Ausführung des jeweiligen Musters als endlose und unterbrechungslose Wiederkehr verstärkt den naturidentischen Eindruck noch.

Das Polymer der Polymerschicht A der Mehrschicht-Verbundfolie der vorliegenden Erfindung kann vorteilhaft aus thermoplastischem Polyurethan oder Ionomer, beispielsweise Surlyn®-Ionomer oder deren Gemischen ausgewählt sein. Von Vorteil ist dabei, wenn das Polymer der sichtseitigen Polymerschicht A, beispielsweise ein Ionomer, transparent, und/oder klar ist. Bevorzugt ist das Dekor durch die Schichten A und B hindurch sichtbar.

Der oder die modifizierte Kunststoff(e) zur Haftvermittlung kann/können vorteilhaft ein oder mehrere Copolymer(e) oder gepropfte (Co-)Polymere von Carbonsäurefunktionalität tragenden Monomeren, insbesondere Maleinsäureanhydrid und/oder alkyliertem Maleinsäureanhydrid mit Polypropylen, Polyethylen (bspw. LDPE oder LLDPE), Ethyl-Vinylacetat (EVA), Ethylen-Butyl-Acrylat (EBA), Ethylen-Ethyl-Acrylat (EEA), Ethylen-Acrylicsäure (EAA), Ethylen-Methacrylicsäure (EMAA), Maleinsäureacetat (MAH) und/oder Polyacrylat-Kautschuk (ACM) umfassen.

In einer Ausführungsform der Erfindung enthält die dekortragende Schicht C ein extrudierbares thermoplastisches Polymer, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Polyethylenen, Po-

lypropylenen und Polybutylenen, Polystyrol, Polyamid, Polyester wie Polyethylenterephthalat (PET) sowie deren Gemischen. Ein Vorteil solcher kunststofffolienhaltiger dekortragender Schichten sind ihre gute Bedruckbarkeit, gute Prozeßfähigkeit, ihre Wasserfestigkeit sowie ihre chemische Beständigkeit.

Nicht notwendig, aber typischerweise weisen die Polymerschicht A eine Dicke im Bereich von 1 bis 500 µm, vorzugsweise 5 bis 200 µm; und/oder

die Haftvermittlerschicht B eine Dicke im Bereich von 1 bis 100 µm, vorzugsweise 5 bis 20 µm, insbesondere 6 bis 10 µm; und/oder

die Substratschicht C eine Dicke von 1 bis 500 µm, vorzugsweise 10 bis 150 µm auf.

Die Mehrschicht-Verbundfolie der vorliegenden Erfindung ist weiterhin vorteilhaft so ausgestaltet, daß sie mindestens die aufeinanderfolgenden, miteinander haftend verbundenen Schichten D-A-B-C umfaßt, wobei Schicht D eine oder mehrere miteinander haftend verbundene Schichten bezeichnet und Schicht D mit Schicht A unmittelbar, über eine Haft- oder Klebeschicht, durch Kaschierung oder durch mechanische Verbindungselemente verbunden ist. Hierbei kann die Schicht D beispielsweise eine Dicke von 1 bis 200 µm, vorteilhaft 10 bis 100 µm haben.

Schicht D kann dabei vorteilhaft eine oder mehrere der folgenden Schichten umfassen: weitere Ionomer-Schicht(en), Abdeckschicht, UV-Schutzschicht, Lackschicht, Feuchtigkeitsschutzschicht, mechanische Schutzschicht, Rutschverhindererschicht, oder (Heiß-)Klebeschicht, wobei die Schicht D transparent sein kann und/oder ein Oberflächenprofil aufweisen kann.

Substratseitig kann sich an die Schicht C vorteilhaft erfindungsgemäß eine Substratschicht E anschließen, die mit Schicht C unmittelbar, über eine Haft- oder Klebeschicht, durch Kaschierung oder durch mechanische Verbindungselemente verbunden ist.

Die Schichten A, B, C, D und E können erfindungsgemäß frei von Füll-, Effektstoffen und/oder Pigmenten sein. Andererseits weisen in einer weiteren Ausführungsform der Erfindung eine oder mehrere dieser Schichten, beispielsweise die Schichten D und/oder E, oder die Schichten D und/oder A Füll-, Effektstoffe bzw. Pigmente in einer Menge von 1 bis 100 Gew.-% auf. In einer Ausführungsform ist der Schichtverbund A-B-C oder insbesondere

Schicht C frei von anorganischen Füllstoffen, Effektstoffen und/oder organischen oder anorganischen Pigmenten. In einer anderen Ausführungsform kann gerade die Anwesenheit solcher Pigmente oder Füllstoffe in einer oder mehreren der Schichten A-B-C für besondere Effekte sorgen.

Die Mehrschicht-Verbundfolie gemäß der vorliegenden Erfindung kann beispielsweise und ideal als Bodenbelag oder in der Herstellung eines Fußbodenbelags, Bodenbelags, als Wand- oder Dachpaneelle oder in der Herstellung von Wand- oder Dachpaneelen, als Möbelfolie, insbesondere in der Herstellung von Sperrholz- oder Spanplatten und/oder als graphische Folie, insbesondere Druckfolie verwendet werden.

Die Erfindung betrifft daher auch einen Bodenbelag, Fußbodenbelag, Wand- und Dachpaneelle, eine Möbelfolie, Sperrholz und Spanplatten und graphische Folie, insbesondere Druckfolie umfassend eine erfindungsgemäße Mehrschichtverbundfolie.

Ein erfindungsgemäßer Fußbodenbelag weist dabei vorteilhaft eine weitere, an Schicht C anschließende Substratschicht E auf, die mit Schicht C unmittelbar, über eine Haft- oder Klebeschicht, durch Kaschierung oder durch mechanische Verbindungselemente verbunden ist. Die Substratschicht E umfaßt dabei bevorzugt eine der folgenden Schichten: Rutschverhindererschicht, Wärmedämmenschicht, Schall-, insbesondere Trittschalldämpfenschicht, Wärmeleitschicht, Klebeschicht, Sperrholz- oder Spanplattenschicht, Wood-Plastic-Composite (WPC)-Schicht, Faserbetonschicht.

Wie oben beschrieben betrifft die Erfindung in gleicher Weise ein Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Mehrschicht-Verbundfolie, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Schritt der Schichtenverbund aus den Schichten A und B coextrudiert wird und dieser Schichtenverbund im zweiten Schritt bei einer Temperatur oberhalb der Schmelztemperatur des Schichtenverbunds mit der dekortragenden Substratschicht schmelzekaschiert wird, während gleichzeitig im selben Schritt der Mehrschicht-Verbundfolie auf der Sichtseite ein oder mehrere Muster plastisch aufgeprägt werden, wobei die Temperatur des Schichtenverbunds zwischen dem ersten und dem zweiten Verfahrensschritt nicht unter die Schmelztemperatur des Schichtenverbunds A-B sinkt.

Vorteilhafterweise wird hierbei der zweite Verfahrensschritt bei einer Temperatur von 150-300 °C ausgeführt. Wie bereits ausgeführt wird das erfindungsgemäße Verfahren bevorzugt kontinuierlich durchgeführt. Bevorzugt wird die Prägung auf der Sichtseite mit dem bedruckten Dekor der dekortragenden Schicht synchronisiert.

Die Coextrusion erfolgt dabei auf konventionelle Weise unter dem Fachmann geläufigen Bedingungen. Die besonderen Eigenschaften der erfindungsgemäßen Mehrschichtverbundfolien werden dadurch erzielt, daß die für sich bekannten Verfahrensschritte des Schmelzekaschiereins und Prägens gleichzeitig und ohne erneuten Aufheizvorgang im kontinuierlichen Betrieb durchgeführt werden.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt einer Ausführungsform der Mehrschicht-Verbundfolie der Erfindung mit dem Schichtaufbau A-B-C. Die Schichten sind in diesem Beispiel ausgeführt aus:
Schicht A (100 µm) Ionomer;
Schicht B (8 µm) Maleinsäureanhydrid-modifiziertes Polyethylen als modifizierter Kunststoff zur Haftvermittlung;
Schicht C (120 µm) mit Kaseinfarbe bedrucktes und mit Primer (10 µm) beschichtetes Papier oder Kunststofffolie.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt einer weiteren Ausführungsform der Mehrschicht-Verbundfolie, beispielsweise als Fußbodenbelag mit dem Schichtaufbau A-B-C-E. Die Schichten sind in diesem Beispiel ausgeführt aus:
Schicht A (100 µm) Ionomer;
Schicht B (8 µm) Maleinsäureanhydrid-modifiziertes Polyethylen als modifizierter Kunststoff zur Haftvermittlung;
Schicht C (120 µm) mit Kaseinfarbe bedrucktes und mit Primer (10 µm) beschichtetes Papier oder Kunststofffolie;
Schicht E (2000 µm) WPC.

Fig. 3 zeigt einen Querschnitt einer weiteren Ausführungsform der Mehrschicht-Verbundfolie, beispielsweise als Möbelfolie mit dem Schichtaufbau D-A-B-C. Die Schichten sind in diesem Beispiel ausgeführt aus:
Schicht D (50 µm) Lack

Schicht A (110 µm) thermoplastisches Polyurethan;

Schicht B (5 µm) Maleinsäureanhydrid-modifiziertes Polyethylen als modifizierter Kunststoff zur Haftvermittlung;

Schicht C (100 µm) mit Kaseinfarbe bedrucktes und mit Primer (10 µm) beschichtetes PET.

Fig. 4 zeigt einen Querschnitt einer weiteren Ausführungsform der Mehrschichtverbundfolie, beispielsweise als Möbelfolie mit dem Schichtaufbau D-A-B-C-E. Die Schichten sind in diesem Beispiel ausgeführt aus:

Schicht D (80 µm) Ionomer

Schicht A (120 µm) Ionomer;

Schicht B (10 µm) Maleinsäureanhydrid-modifiziertes Polyethylen als modifizierter Kunststoff zur Haftvermittlung;

Schicht C (90 µm) mit Kaseinfarbe bedrucktes und mit Primer (10 µm) beschichtetes Papier;

Schicht E (1500 µm) Sperrholzschicht, Holz oder beispielsweise Faserbeton.

Fig. 5 zeigt einen schematischen und typischen Aufbau des erfindungsgemäßen Verfahrens. Hierbei wird in der Düse (1) ein Verbund aus einer beispielsweise aus Ionomer bestehenden Schicht A mit einer (substratseitigen) Haftvermittlerschicht B als Schmelze (2) bei einer Temperatur von 200 bis 280 °C coextrudiert und unmittelbar darauf bei derselben Temperatur auf der Substratseite mit einer bedruckten Papierschicht C (3), die über eine Walze (4), beispielsweise eine Gummiwalze zugeführt wird, in Verbindung gebracht. Schicht C und der Schichtverbund A-B wird gleichzeitig oder unmittelbar nach dem Zusammenbringen bei Temperaturen beispielsweise im Bereich von 150 bis 300 °C zwischen Prägewalze (5) und Walze (4) schmelzekaschiert und gleichzeitig sichtseitig geprägt.

Beispiele:

Beispiel 1

Eine Mehrschichtverbundfolie mit der folgenden Schichtenfolge wurde nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt. Die Coextrusion der Schichten A und B erfolgte dabei bei 250 °C, die Schmelzekaschierung mit der Folienschicht C (mit Kaseinfarbe mit Holzfaserungsmuster bedruckt und mit Primer versehen) erfolgte unmittelbar anschließend, noch bei 230 °C

und einer Anpreßkraft von 30 kN. Hierbei wurde sichtseitig ein plastisches Holzmaserungsmuster aufgeprägt.

Schicht A (300 µm) Ionomer (Surlyn® 1706 von Dupont);

Schicht B (10 µm) Maleinsäureanhydrid-modifiziertes Polyethylen als modifizierter Kunststoff zur Haftvermittlung;

Schicht C (120 µm) mit Kaseinfarbe bedrucktes und mit Primer (10 µm) beschichtete Polypropylen-Folie.

Tabelle 1 listet einige Parameter zur Charakterisierung der Mehrschichtverbundfolie des Beispiels 1 auf.

Tabelle 1:

Gesamtdicke A-B-C	431 µm
Prägetiefeindex I_P (gemittelt aus zwei Meßwerten, dimensionslos)	14,1
Dichte	0,973 g/cm ³
Flächengewicht	4,189 g/100cm ²
E-Modul längs	458 MPa
E-Modul quer	406 MPa
Maximalkraft längs	177 N (6,47 SO mm ²)
Maximalkraft quer	159 N (6,47 SO mm ²)
Max. Dehnung längs	246 %
Max. Dehnung quer	201 %
Reißdehnung längs	246 %
Reißdehnung quer	201 %
Zugfestigkeit längs	27 MPa
Zugfestigkeit quer	25 MPa
Reißfestigkeit längs	27 MPa
Reißfestigkeit quer	25 MPa
Bruchkraft längs	175 N
Bruchkraft quer	159 N

(DIN EN ISO 527-3/1B/200) Die gemittelte Rauhtiefe R_z wurde bestimmt mit dem Gerät MAHR Perfometer.

Beispiel 2

Je eine Mehrschichtverbundfolie wurde mit den folgenden Schichtenfolgen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt. Die Coextrusion der Schichten A und B erfolgte dabei bei 250 °C, die Schmelzekaschierung mit einer Papierschicht C (mit Kaseinfarbe mit Holzfaserungsmuster bedruckt und mit 15 µm Primer versehen) erfolgte unmittelbar anschließend, noch bei 230 °C und einer Anpreßkraft von 30 kN. Hierbei wurde sichtseitig ein plastisches Holzmaserungs-Muster aufgeprägt.

Folie 2a

Schicht A (50 µm) Ionomer (Surlyn 1706 von Dupont de Nemours);

Schicht B (10 µm) Maleinsäureanhydrid-modifiziertes Polyethylen als modifizierter Kunststoff zur Haftvermittlung;

Schicht C (105 µm) mit Kaseinfarbe bedrucktes und mit Primer (15 µm) beschichtetes Dekorpapier.

Gesamtdicke A-B-C: 165 µm

Folie 2b

Schicht A (250 µm) Ionomer (Surlyn 1706 von Dupont de Nemours);

Schicht B (10 µm) Maleinsäureanhydrid-modifiziertes Polyethylen als modifizierter Kunststoff zur Haftvermittlung;

Schicht C (105 µm) mit Kaseinfarbe bedrucktes und mit Primer (15 µm) beschichtetes Dekorpapier.

Gesamtdicke A-B-C: 365 µm

Die Schichtverbundfolien wurden mit Spanplatte/Hotmeltverklebung kaschiert und auf Kratzfestigkeit (DIN 438-2), Scheuerbeständigkeit, Abriebfestigkeit (DIN EN 13329) sowie Fleckenunempfindlichkeit (DIN 438-2) getestet. Die erfindungsgemäßen Schichtverbünde wiesen hierbei durchweg gute bis sehr gute Ergebnisse auf.

Patentansprüche:

1. Mehrschicht-Verbundfolie umfassend mindestens die folgenden unmittelbar aufeinanderfolgenden, miteinander haftend verbundenen Schichten A-B-C:

A: sichtseitig eine Polymerschicht umfassend 1 bis 100 Gew.-% extrudierbares thermoplastisches polyurethanhaltiges Polymer und/oder Ionomer;

B: Haftvermittlerschicht umfassend einen oder mehrere modifizierte Kunststoffe zur Haftvermittlung;

C: substratseitig eine dekortragende Schicht,

dadurch gekennzeichnet, daß der Schichtenverbund aus den Schichten A und B coextrudiert wird und bei einer Temperatur oberhalb der Schmelztemperatur des Schichtenverbunds mit der dekortragenden Substratschicht schmelzkaschiert wird, während gleichzeitig im selben Schritt der Mehrschicht-Verbundfolie auf der Sichtseite ein oder mehrere Muster plastisch aufgeprägt werden.

2. Mehrschicht-Verbundfolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Erkalten auf Raumtemperatur der Prägetiefeindex I_p mindestens 6,0 beträgt und der Prägetiefeindex I_p dimensionslos und wie folgt definiert ist (alle Werte in μm):

$$I_p = R_Z(\text{Sichtseite}) \times 1000 / (R_Z(\text{Substratseite}) \times \text{Dicke (A-B-C)})$$

3. Mehrschicht-Verbundfolie nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die dekortragende Schicht bedrucktes Papier und/oder bedruckte Kunststofffolie umfaßt.

4. Mehrschicht-Verbundfolie nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die dekortragende Schicht C einen Primer aufweist.

5. Mehrschicht-Verbundfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das aufgeprägte Profil oder Muster mit dem Dekor synchronisiert ist.
6. Mehrschicht-Verbundfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie frei von PVC und/oder Melaminharz ist.
7. Mehrschicht-Verbundfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Polymer der Polymerschicht A ausgewählt ist aus thermoplastischem Polyurethan oder Surlyn®-Ionomer oder deren Gemischen.
8. Mehrschicht-Verbundfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die modifizierte(n) Kunststoff(e) zur Haftvermittlung, wobei der oder die modifizierte Kunststoff(e) zur Haftvermittlung ein oder mehrere mit Maleinsäureanhydrid, alkyliertem Maleinsäureanhydrid und/oder Carbonsäure modifizierte(s) Polymer(e), umfasst/umfassen, insbesondere ein oder mehrere Copolymer(e) oder gepropfte (Co-)Polymere von Carbonsäurefunktionalität tragenden Monomeren, insbesondere Maleinsäureanhydrid und/oder alkyliertem Maleinsäureanhydrid mit Polypropylen, Polyethylen, Ethyl-Vinylacetat (EVA), Ethylen-Butyl-Acrylat (EBA), Ethylen-Acrylsäure (EAA), Ethylen-Methacrylsäure (EMAA), Maleinsäureacetat (MAH) und/oder Polyacrylat-Kautschuk (ACM).
9. Mehrschicht-Verbundfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die dekortragende Schicht C ein extrudierbares thermoplastisches Polymer enthält, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Polyethylenen, Polypropylenen und Polybutylenen, Polystyrol, Polyamid, Polyester, sowie deren Gemischen.
10. Mehrschicht-Verbundfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Polymerschicht A eine Dicke im Bereich von 1 bis 500 µm, vorzugsweise 5 bis 200 µm; und/oder
die Haftvermittlerschicht B eine Dicke im Bereich von 1 bis 100 µm, vorzugsweise 5 bis 20 µm, insbesondere 6 bis 10 µm; und/oder
die Substratschicht C eine Dicke von 1 bis 500 µm, vorzugsweise 10 bis 150 µm aufweist.

11. Mehrschicht-Verbundfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens die aufeinanderfolgenden, miteinander haftend verbundenen Schichten D-A-B-C umfaßt, wobei Schicht D eine oder mehrere miteinander haftend verbundene Schichten bezeichnet und Schicht D mit Schicht A unmittelbar, über eine Haft- oder Klebeschicht, durch Kaschierung oder durch mechanische Verbindungselemente verbunden ist.

12. Mehrschicht-Verbundfolie nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß Schicht D eine oder mehrere der folgenden Schichten umfaßt: Abdeckschicht, UV-Schutzschicht, Feuchtigkeitsschutzschicht, mechanische Schutzschicht, Rutschverhindererschicht, oder (Heiß-)Klebeschicht, wobei die Schicht D transparent sein kann und/oder ein Oberflächenprofil aufweisen kann.

13. Verwendung einer Mehrschicht-Verbundfolie gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 als Bodenbelag oder in der Herstellung eines Bodenbelags, als Wand- oder Dachpaneel oder in der Herstellung von Wand- oder Dachpaneelen, als Möbelfolie, insbesondere in der Herstellung von Sperrholz- oder Spanplatten und/oder als graphische Folie, insbesondere Druckfolie.

14. Schichtkörper umfassend eine Mehrschicht-Verbundfolie gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 als Fußbodenbelag oder Möbelfolie.

15. Fußbodenbelag gemäß Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß er mindestens eine weitere, an Schicht C anschließende Substratschicht E aufweist, die mit Schicht C unmittelbar, über eine Haft- oder Klebeschicht, durch Kaschierung oder durch mechanische Verbindungselemente verbunden ist.

16. Fußbodenbelag gemäß Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Substratschicht E eine der folgenden Schichten umfaßt: Rutschverhindererschicht, Wärmedämmenschicht, Schall-, insbesondere Trittschalldämpfenschicht, Wärmeleitschicht, Klebeschicht, Sperrholz- oder Spanplattenschicht, Wood-Plastic-Composite (WPC)-Schicht, Faserbetonschicht.

17. Verfahren zur Herstellung einer Mehrschicht-Verbundfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Schritt der Schichtenverbund aus den

Schichten A und B coextrudiert wird und dieser Schichtenverbund im zweiten Schritt bei einer Temperatur oberhalb der Schmelztemperatur des Schichtenverbunds mit der dekortragenden Substratschicht schmelzekaschiert wird, während gleichzeitig im selben Schritt der Mehrschicht-Verbundfolie auf der Sichtseite ein oder mehrere Muster plastisch aufgeprägt werden wobei die Temperatur des Schichtenverbunds zwischen dem ersten und dem zweiten Verfahrensschritt nicht unter die Schmelztemperatur des Schichtenverbunds A-B sinkt.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Verfahrensschritt bei einer Temperatur von 150-300 °C ausgeführt wird.



Fig. 1

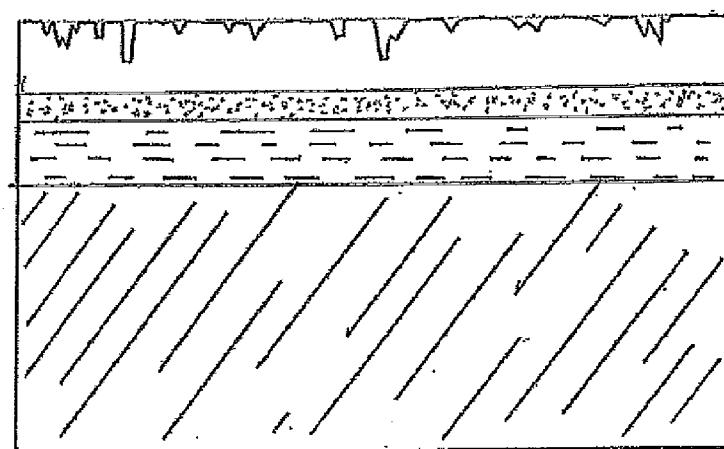


Fig. 2

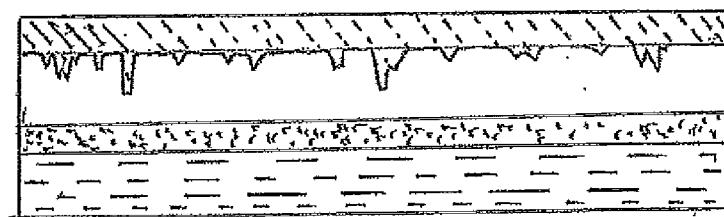


Fig. 3

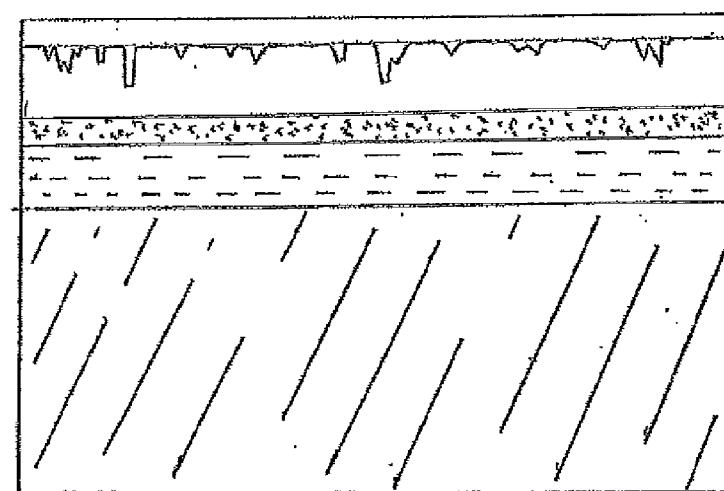


Fig. 4

A
B
C

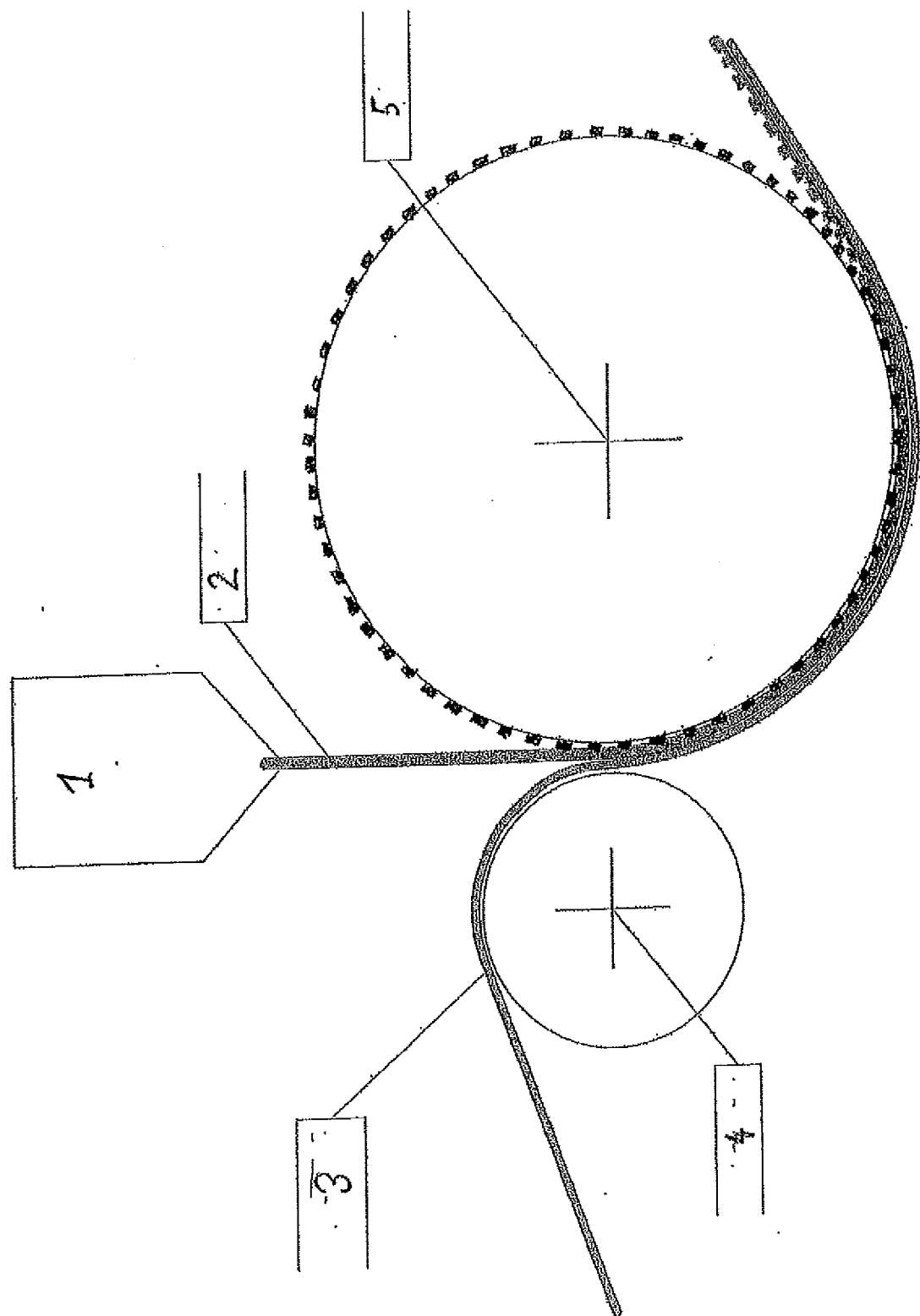
A
B
C

E

D
A
B
C

D
A
B
C

E



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/068770

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER				
INV.	B32B7/00	B32B7/04	B32B7/12	B32B25/00
	B32B27/04	B32B27/06	B32B27/08	B32B27/20
	B32B27/30	B32B27/32	B32B27/34	B32B27/36
				B32B29/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B32B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 728 624 A1 (PROFOL KUNSTSTOFFE GMBH [DE]) 6 December 2006 (2006-12-06) abstract Ansprüche 1, 7 - "geprägt" Spalte 6 Zeile 10 - "Polyurethane" Absatz 14 paragraph [0054] - paragraph [0061] paragraph [0001] - paragraph [0048] claims 1-21 ----- X WO 2009/106500 A1 (BASF SE [DE]; JOKISCH CARL [DE]; WEISER JUERGEN [DE]) 3 September 2009 (2009-09-03) abstract Ansprüche 1, 2, 3 - "Musterung" page 1, line 1 - page 26, line 35 claims 1-17 ----- - / --	1-14 1-14 - / --

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 September 2015	09/10/2015
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Hammond, Andrew

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/068770

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>WO 2013/150141 A1 (SURTECO SE [DE]; BASF SE [DE]) 10 October 2013 (2013-10-10)</p> <p>abstract</p> <p>claims 1,4,5</p> <p>page 1, line 1 - page 14, line 21</p> <p>claims 1-8</p> <p>-----</p>	1-16
X	<p>US 2014/147641 A1 (VERMEULEN BRUNO PAUL LOUIS [BE]) 29 May 2014 (2014-05-29)</p> <p>Ansprüche 8, 12, 13, 14, 19 -</p> <p>"polyurethane"</p> <p>figure 1</p> <p>claims 20, 24</p> <p>figures 2-5</p> <p>paragraph [0003] - paragraph [0057]</p> <p>-----</p>	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/068770

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 1728624	A1 06-12-2006	AT 470565 T DE 102005025194 A1 DK 1728624 T3 EP 1728624 A1 ES 2346338 T3 PT 1728624 E SI 1728624 T1		15-06-2010 07-12-2006 27-09-2010 06-12-2006 14-10-2010 22-06-2010 29-10-2010
WO 2009106500	A1 03-09-2009	CN 101959681 A EP 2247443 A1 JP 5639898 B2 JP 2011513088 A US 2010316833 A1 WO 2009106500 A1		26-01-2011 10-11-2010 10-12-2014 28-04-2011 16-12-2010 03-09-2009
WO 2013150141	A1 10-10-2013	DE 102012103016 A1 WO 2013150141 A1		10-10-2013 10-10-2013
US 2014147641	A1 29-05-2014	CA 2804100 A1 CN 103153608 A EP 2588310 A1 RU 2013101801 A US 2014147641 A1 WO 2012001109 A1		05-01-2012 12-06-2013 08-05-2013 10-08-2014 29-05-2014 05-01-2012

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/068770

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES				
INV.	B32B7/00	B32B7/04	B32B7/12	B32B25/00
	B32B27/04	B32B27/06	B32B27/08	B32B27/20
	B32B27/30	B32B27/32	B32B27/34	B32B27/36

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B32B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 728 624 A1 (PROFOL KUNSTSTOFFE GMBH [DE]) 6. Dezember 2006 (2006-12-06) Zusammenfassung Ansprüche 1, 7 - "geprägt" Spalte 6 Zeile 10 - "Polyurethane" Absatz 14 Absatz [0054] - Absatz [0061] Absatz [0001] - Absatz [0048] Ansprüche 1-21 -----	1-14
X	WO 2009/106500 A1 (BASF SE [DE]; JOKISCH CARL [DE]; WEISER JUERGEN [DE]) 3. September 2009 (2009-09-03) Zusammenfassung Ansprüche 1, 2, 3 - "Musterung" Seite 1, Zeile 1 - Seite 26, Zeile 35 Ansprüche 1-17 ----- -/-	1-14

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
25. September 2015	09/10/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hammond, Andrew

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/068770

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2013/150141 A1 (SURTECO SE [DE]; BASF SE [DE]) 10. Oktober 2013 (2013-10-10) Zusammenfassung Ansprüche 1,4,5 Seite 1, Zeile 1 - Seite 14, Zeile 21 Ansprüche 1-8 -----	1-16
X	US 2014/147641 A1 (VERMEULEN BRUNO PAUL LOUIS [BE]) 29. Mai 2014 (2014-05-29) Ansprüche 8, 12, 13, 14, 19 - "polyurethane" Abbildung 1 Ansprüche 20, 24 Abbildungen 2-5 Absatz [0003] - Absatz [0057] -----	1-18
1		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/068770

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1728624	A1 06-12-2006	AT 470565 T DE 102005025194 A1 DK 1728624 T3 EP 1728624 A1 ES 2346338 T3 PT 1728624 E SI 1728624 T1		15-06-2010 07-12-2006 27-09-2010 06-12-2006 14-10-2010 22-06-2010 29-10-2010
WO 2009106500	A1 03-09-2009	CN 101959681 A EP 2247443 A1 JP 5639898 B2 JP 2011513088 A US 2010316833 A1 WO 2009106500 A1		26-01-2011 10-11-2010 10-12-2014 28-04-2011 16-12-2010 03-09-2009
WO 2013150141	A1 10-10-2013	DE 102012103016 A1 WO 2013150141 A1		10-10-2013 10-10-2013
US 2014147641	A1 29-05-2014	CA 2804100 A1 CN 103153608 A EP 2588310 A1 RU 2013101801 A US 2014147641 A1 WO 2012001109 A1		05-01-2012 12-06-2013 08-05-2013 10-08-2014 29-05-2014 05-01-2012