



(10) **DE 10 2014 226 349 A1** 2016.06.23

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 226 349.2**

(22) Anmeldetag: **18.12.2014**

(43) Offenlegungstag: **23.06.2016**

(51) Int Cl.: **B32B 27/08 (2006.01)**

**D06N 3/00 (2006.01)**

**B60R 13/02 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Benecke-Kaliko Aktiengesellschaft, 30419  
Hannover, DE**

(72) Erfinder:

**Hülsewede, Volker, Dr., 73114 Schlat, DE; Mani,  
Joseph, Dr., 73054 Eislingen, DE; Malner,  
Thomas, Dr., 73033 Göppingen, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Tiefzieh- und narbfähige Verbundfolie, ein Verfahren zu deren Herstellung und deren Verwendung**

(57) Zusammenfassung: Beschrieben wird eine tiefzieh- und narbfähige Verbundfolie, insbesondere für Verkleidungen von Fahrzeuginnenräumen, mit einer Dekorfolie, einer darauf ausgebildeten Lackschicht sowie gegebenenfalls einem Träger und weiteren Schichten und Zwischenschichten. Die Dekorschicht enthält ein thermoplastisches Styrol-Blockcopolymer und ein thermoplastisches Homo- oder Copolymer von Propylen, wobei in der thermoplastischen Polymermischung auf 10 bis 70 Gewichtsteile thermoplastisches Styrol-Blockcopolymer 5 bis 50 Gewichtsteile eines Homo- oder Copolymers von Propylen entfallen und die thermoplastische Polymermischung eine Shore-Härte A (nach DIN ISO 7619-1) von 50 bis 90 aufweist. Des Weiteren wird beschrieben ein Verfahren zur Herstellung dieser Verbundfolie. Schließlich betrifft die Erfindung vorteilhafte Verwendungen der Verbundfolie zur Herstellung von Bauteilen von Kraftfahrzeugen sowie zur Herstellung von Kunstlederartikeln im Sport- und Modebereich. Die Verbundfolie zeichnet sich durch eine vorteilhafte Abrieb- sowie Kratzbeständigkeit aus.

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine tiefzieh- und narbfähige Verbundfolie, insbesondere für Verkleidungen von Fahrzeuginnenräumen, mit einer Dekorfolie, einer darauf ausgebildeten Lackschicht sowie gegebenenfalls einem Träger und gegebenenfalls weiteren Schichten und Zwischenschichten, ein Verfahren zu deren Herstellung und vorteilhafte Verwendungen.

**[0002]** Folien auf der Basis von thermoplastischen Polyolefinen (TPO) werden bisher zur Herstellung von Bauteilen, so zum Beispiel von Instrumententafeln, Türinnenverkleidungen und dgl., In-Molding-Graining (IMG)-Verfahren verwendet. An Stelle eines herkömmlichen Kaschierprozesses, bei dem genarbte Folien auf ein Trägerteil mittels Vakuum aufkaschiert werden, erfolgt beim IMG-Verfahren der Narbauftrag unmittelbar vor dem Kaschierprozess. Ermöglicht wird dies durch eine mikroporöse Schale, die bereits die Narbstruktur enthält und diese Struktur auf die heiße Folie überträgt. Die genarbte Folie wird im vorgeformten Zustand direkt auf das Trägerteil appliziert. TPO-Folien zeigen ein geringes Gewicht, hohe Alterungsstabilität und sehr geringe Emissionen. Sie zeichnen sich im IMG-Prozess dadurch aus, dass die Abformung aufgrund des sehr plastischen Verhaltens gut ist und nur sehr geringe Rückstellkräfte beim Abkühlen und bei einer nachgelagerten Temperaturbelastung der Bauteile beobachtet werden. Im Gegensatz zu Polyvinylchlorid spalten TPO-basierte Folien keine aggressiven Substanzen ab, die die Werkzeuge angreifen können. Polyolefinbasierte thermoplastische Materialien zeigen aufgrund geringer intermolekularer Wechselwirkungen unter Belastung ein ausgeprägtes plastisches Verhalten. Die im Automobilbereich eingesetzten weichen Folien zeichnen sich durch einen hohen amorphen Anteil aus. Unter hoher mechanischer Belastung, wie sie zum Beispiel bei Einwirkung eines spitzen Gegenstandes auftritt, wird bei Polyolefinen sehr schnell eine bleibende Verformung beobachtet. Insbesondere dann, wenn die Oberfläche sehr feine Strukturelemente, wie zum Beispiel sehr spitze Narbkuppen, aufweist, können diese feinen Strukturen bereits bei der Einwirkung geringer Kräfte bleibend deformiert werden.

**[0003]** Aufgrund des teilkristallinen Charakters von Polyolefinen ist die Härte und Biegesteifigkeit von polyolefinbasierten Materialien höher als bei anderen Polymerklassen, die im Automobilinnenraum zum Einsatz kommen, wie zum Beispiel Weich-PVC oder Polyurethan. Polyolefine können durch weitere Erhöhung des amorphen Anteils sehr weich eingestellt werden. Mit Abnahme des kristallinen Anteils nimmt zwar die Weichheit der Folien zu, aber gleichzeitig die Temperaturstabilität (Erweichungspunkt) sowie die Beständigkeit gegen mechanische Einwirkungen, wie zum Beispiel Kratzen oder Abrieb, ab. Die im Vergleich zu anderen Materialien, wie PVC und Polyurethan, geringe mechanische Beständigkeit von TPO-Folien ist ein wesentlicher Marktnachteil und führt bei stark belasteten Flächen, wie zum Beispiel bei Sitzen von Fahrzeugen, zum Ausschluss von TPO für diese Anwendungen. Anwendungen von Formkörpern im automobilen Innenbereich, basierend auf Styrol-ethylen-butylen-styrol-copolymeren (SEBS), sind bekannt. Derartige Bauteile werden ausschließlich im Spritzguss- oder Powder-Slush-Verfahren hergestellt. Folienanwendungen für den automobilen Innenraum sind auch aus der EP 2 319 886 A4 bekannt. Diese basieren auf Ethylen/Vinylacetat-Copolymeren (EVA), welches für negative Auswirkungen auf den Geruch der Folien bekannt ist. Darüber hinaus sind die Folien vernetzt, was für eine Verwendung im IMG-Verfahren abträglich ist. Nachträglich geprägte vernetzte Folien verlieren aufgrund der Rückstellkräfte bei Einwirkung von Wärme die eingebrachte Oberflächenstruktur.

**[0004]** Ausgehend von dem vorstehend geschilderten Stand der Technik hat sich die Erfindung die Aufgabe gestellt, eine tiefzieh- und narbfähige Verbundfolie, insbesondere für Verkleidungen von Fahrzeuginnenräumen, mit einer Dekorfolie und einer Lackschicht sowie gegebenenfalls weiteren Schichten vorzuschlagen, die sich durch eine signifikante Erhöhung der Kratz- und Abriebbeständigkeit bei gleichzeitig größerer Weichheit im Vergleich mit bekannten IMG-fähigen TPO-Folien, insbesondere TPO-Schaum- und Kompaktfolienlaminate, auszeichnet.

**[0005]** Die Erfindung löst diese Aufgabe durch eine tiefzieh- und narbfähige Verbundfolie der eingangs bezeichneten Art, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Dekorschicht ein thermoplastisches Styrol-Blockcopolymer und ein thermoplastisches Homo- oder Copolymer von Propylen enthält, in der thermoplastischen Polymermischung auf 10 bis 70 Gewichtsteile des thermoplastischen Styrol-Blockcopolymeren 5 bis 50 Gewichtsteile des Homo- oder Copolymeren von Propylen entfallen und die thermoplastische Polymermischung eine Shore-Härte A (nach DIN ISO 7619-1) von 50 bis 90 aufweist. Eine Shore-Härte A von 60 bis 85, insbesondere von 60 bis 70, ist besonders vorteilhaft.

**[0006]** Besondere Eigenschaften der erfindungsgemäßen Verbundfolie sind deren vorteilhafte Werte der Abrieb- und Kratzbeständigkeit. So zeichnet sich die erfindungsgemäße Verbundfolie durch eine Abriebbeständigkeit (nach EN ISO 5470-1) von 7 bis 10 und/oder eine Kratzbeständigkeit (nach dem Erichsen-Test 318) von > 3 N aus. Als besonders günstige Werte können eine Abriebbeständigkeit (nach EN ISO 5470-1) von

8 bis 10 und/oder eine Kratzbeständigkeit (nach dem Erichsen-Test 318) von 5 bis 15 N, insbesondere von 6 bis 9 N, angegeben werden. Die Kratzbeständigkeit wird nach dem Erichsen-Test 318 bestimmt (später im Einzelnen dargestellt).

**[0007]** Die thermoplastische Polymermischung enthält zwingend das bezeichnete Styrol-Blockcopolymer sowie das Homo- oder Copolymer von Propylen in dem angegebenen quantitativen Rahmen. Dabei ist es bevorzugt, dass in der thermoplastischen Polymermischung auf 20 bis 60 Gewichtsteile thermoplastisches Styrol-Blockcopolymer 8 bis 45 Gewichtsteile thermoplastisches Homo- oder Copolymer des Propylens entfallen.

**[0008]** In Einzelfällen ist es von Vorteil, der thermoplastischen Polymermischung ein thermoplastisches Homo- oder Copolymer von Ethylen einzuverleiben. Dabei entfallen vorzugsweise 5 bis 80 Gewichtsteile, insbesondere 20 bis 75 Gewichtsteile, des Homo- oder Copolymers von Ethylen auf die vorstehend bezeichneten Gewichtsteile des thermoplastischen Styrol-Blockcopolymers und des thermoplastischen Homo- oder Copolymers des Propylens.

**[0009]** Bei der Wahl des thermoplastischen Styrol-Blockcopolymers unterliegt die Erfindung keiner relevanten Einschränkung. Es ist zweckmäßig, dass das thermoplastische Styrol-Blockcopolymer als Styrol-butadien-Copolymer (SBS), Styrol-ethylen-butylen-styrol-Copolymer (SEBS), Styrol-ethylen/propylen-styrol-Copolymer (SEPS), Styrol-ethylen-ethylen-propylen-styrol-Copolymer (SEEPS), Methacrylat-butadien-styrol-Copolymer (MBS) und/oder ungepfropft oder gepfropftes Styrol-ethylen-random-Copolymer vorliegt. Besonders bevorzugt ist das Styrol-ethylen-butylen-styrol-Copolymer (SEBS). Dieses enthält vorzugsweise weniger als 60 Gew.-% Styrol, insbesondere 5 bis 35 Gew.-% Styrol. Das Copolymer des Propylens enthält zweckmäßigerweise mindestens 60 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 75 Gew.-%, insbesondere mindestens 90 Gew.-% Propylen, während das Copolymer von Ethylen mindestens 40 Gew.-%, insbesondere mindestens 50 Gew.-% Ethylen enthält.

**[0010]** Weitere mit Vorteil einsetzbare Polyolefine, insbesondere Blockcopolymere, sind wie folgt zu bezeichnen: PP-Copolymere oder Termonomere mit C<sub>2</sub>-, C<sub>4</sub>- bis C<sub>12</sub>-alpha-Olefinen, PE-Copolymere oder Termonomere mit C<sub>3</sub>- bis C<sub>12</sub>-alpha-Olefinen, wobei als Co- oder Termonomer auch Diene eingesetzt werden können, wie 1,4-Hexadien, 5-Methyl-1,5-Hexadiene, 5-Ethyliden-2-Norbornen, Copolymere von Propylen oder Ethylen mit polaren Co-Monomeren, wie Acrylsäuren und/oder Methacrylsäuren und/oder deren Ester, Ionomere auf der Basis von Acrylsäuren und/oder Methacrylsäuren, Pfropfcopolymere von Propylen und/oder Ethylen sowie vulkanisierte thermoplastische Polyolefine (TPV).

**[0011]** Zur Optimierung der Erfindung ist die Einstellung eines vorteilhaften Schmelzindex MFI des thermoplastischen Polymers zweckmäßig. Bevorzugt ist ein Schmelzindex MFI (nach DIN 53 735) (230°C/2,16 kg) von 0,05 bis 10, insbesondere von 0,1 bis 5, ganz besonders bevorzugt von 0,5 bis 2.

**[0012]** Wesentlicher Bestandteil der erfindungsgemäßen Verbundfolie ist eine auf der Dekorschicht ausgebildete Lackschicht, insbesondere auf der Basis von Polyurethan und/oder Polyacrylaten. Dabei wird der Auftrag zweckmäßigerweise anhand einer Dispersion von Polyurethan bzw. Polyacrylaten vorgenommen. Hierbei handelt es sich insbesondere um eine wässrige Dispersion von Polyurethan- und/oder Polyacrylat-Teilchen, die im Falle des Polyurethan-Lacks insbesondere 2-Komponenten-Lacke darstellen, die in fachmännischer Weise aufgetragen werden können, so beispielsweise durch Streich- oder Siebdruckverfahren, anhand von Rasterwalzen oder nach der Sprühtechnologie, dies mit anschließendem Trocknen und, wenn erforderlich, Vernetzen der Lackbestandteile. Schließlich können auch lösungsmittelbasierte Lacksysteme eingesetzt werden.

**[0013]** Die Dicke der Lackschicht ist nicht von kritischer Bedeutung. Bevorzugt wird es, wenn die Dicke etwa 1 bis 20 µm, insbesondere 1 bis 5 µm, beträgt, wobei der Bereich von 2 bis 3 µm besonders bevorzugt ist. Die Dicke der Dekorschicht ist ebenfalls nicht kritisch. Bevorzugt wird eine Dicke von 0,1 bis 2 mm, insbesondere von 0,2 bis 0,8 mm.

**[0014]** Es ist vorteilhaft, der erfindungsgemäßen Verbundfolie, insbesondere der Dekorfolie, im Verlaufe des Herstellungsprozesses Additive einzuverleiben (Compoundierung). Sie dienen der genauen Einstellung der Materialeigenschaften auf die Bedürfnisse der jeweiligen Anwendung unter Verbesserung der chemischen, elektrischen und mechanischen Eigenschaften. Dabei kann es sich handeln um Stabilisatoren, wie Antioxidantien, Lichtschutzmittel, Wärmestabilisatoren und Flammenschutzmittel, Farbmittel, insbesondere Pigmente, Füllstoffe und/oder Verstärkungsstoffe. Von besonderer Bedeutung sind UV-Lichtschutzmittel, wie beispielsweise Benzotriazol-Derivate. Unter den Antioxidationsmitteln sind sterisch gehinderte Phenolderivate, Lactone, Phosphite und/oder sterisch gehinderte Amine, bedeutsam.

**[0015]** Gegenstand der Erfindung ist des Weiteren ein vorteilhaftes Verfahren zur Herstellung der Verbundfolie gemäß der Erfindung. Dieses ist dadurch gekennzeichnet, dass ein thermoplastisches Styrol-Blockcopolymer mit einem thermoplastischen Polypropylen und gegebenenfalls mit einem thermoplastischen Polyethylen vermischt wird, wobei das thermoplastische Styrol-Blockcopolymer, das thermoplastische Polypropylen und das gegebenenfalls herangezogene thermoplastische Polyethylen jeweils einen Schmelzindex MFI (nach DIN 53 735) ( $230^{\circ}\text{C}/2,16\text{ kg}$ ) von 0,1 bis 10, insbesondere von 0,1 bis 4, aufweisen, auf 10 bis 70 Gewichtsteile thermoplastisches Styrol-Blockcopolymer 5 bis 50 Gewichtsteile thermoplastisches Polypropylen und gegebenenfalls bis zu 80 Gewichtsteile thermoplastisches Polyethylen entfallen, die Polymermischung zu einer Dekorfolie extrudiert oder kalandriert und diese anschließend mit einer Lackschicht, insbesondere einem auf einem Polyurethan und/oder einem Polyacrylat basierenden Lack, versehen wird.

**[0016]** Bevorzugt ist es, wenn die Polymermischung zu einer Deckfolie einer Dicke von 0,1 bis 2 mm extrudiert oder kalandriert wird. Das Extrudieren kann in fachmännischer Weise durchgeführt werden, hierbei wird vorzugsweise ein Einschneckenextruder, ein Doppelschneckenextruder oder ein Planetwalzenextruder herangezogen. Das Kalandrieren kann ebenfalls in üblicher Weise erfolgen.

**[0017]** Die Dekorfolie kann mit unterschiedlichen Trägern versehen werden, insbesondere mit einer weiteren kompakten thermoplastischen Folie. Grundsätzlich bestehen bei der Ausbildung des Trägers vielfältige Möglichkeiten. Es kann sich dabei handeln um kompakte Folienmaterialien mit Dichten zwischen 800 und  $950\text{ kg/m}^3$  basierend auf TPO, die thermisch mit der beschriebenen Dekorschicht verbunden werden können, geschäumte polyolefinbasierte Flächengebilde mit Dichten zwischen bevorzugt 40 und  $800\text{ kg/m}^3$ , Textilien, wie Gewebe, Maschenware oder Vliese aus den üblichen Materialien, wie z.B. Polyester, Polypropylen oder Baumwolle, entweder thermisch oder durch Verkleben mit der Dekorfolie verbunden, sowie metallische Oberflächen.

**[0018]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens lassen sich wie folgt darstellen, dies jeweils unabhängig voneinander: Die thermoplastische Polymermischung wird auf eine Shore-Härte A (nach DIN ISO 7619-1) von 60 bis 85, insbesondere von 60 bis 70, einen Schmelzindex MFI (nach DIN 53 735) ( $230^{\circ}\text{C}/2,16\text{ kg}$ ) von 0,05 bis 10, insbesondere von 0,1 bis 5, eingestellt, wobei der Bereich von 0,5 bis 2 besonders bevorzugt ist. Zweckmäßigerweise wird eine thermoplastische Polymermischung eingesetzt, in der auf 20 bis 60 Gewichtsteile thermoplastisches Styrol-Blockcopolymer 8 bis 45 Gewichtsteile thermoplastisches Homo- oder Copolymer des Propylens entfallen. Es ist vorteilhaft, wenn eine thermoplastische Polymermischung eingesetzt wird, die ein thermoplastisches Homo- oder Copolymer von Ethylen enthält und hiervon 5 bis 80 Gewichtsteile, insbesondere 20 bis 75 Gewichtsteile, auf die vorstehend bezeichneten Gewichtsteile des thermoplastischen Styrol-Blockcopolymeres und des thermoplastischen Homo- oder Copolymeres des Propylens entfallen. Die bevorzugten thermoplastischen Styrol-Blockcopolymeren sowie Copolymeren des Propylens und Ethylens wurden vorstehend bereits im Zusammenhang mit der Schilderung der erfindungsgemäßen Verbundfolie bezeichnet, des Weiteren die Möglichkeit des Einbezugs von Additiven.

**[0019]** Die erfindungsgemäßen tiefzieh- und narbfähigen Verbundfolien lassen sich mit Vorteil vielfältigen Verwendungen zuführen: Daher betrifft die Erfindung auch deren Verwendung als Kunstleder zur Herstellung von Kunstlederartikeln oder Kunstlederformteilen. Dies gilt vor allem zur Herstellung von Bauteilen von Kraftfahrzeugen, insbesondere zur Verkleidung von Fahrzeuginnenräumen, sowie zur Herstellung von Kunstlederartikeln im Sport- und Modebereich. Hierbei kann es sich beispielsweise um Sportschuhe oder um modische Taschen und dergleichen handeln. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die erfindungsgemäße tiefziehfähige Verbundfolie durch Narbung eine strukturierte Oberfläche erhält. Dies kann vor, während oder nach der Herstellung des Kunstlederformteils bzw. des Kunstlederartikels erfolgen, so insbesondere während der Herstellung des Kunstlederformteils bzw. des Kunstlederartikels in einem narbgebenden Negativ-Ziehverfahren (In-Mold-Graining).

**[0020]** Die Erfindung zeichnet sich durch eine Anzahl wertvoller Vorteile aus: Die besonderen Vorteile sind eine hohe Weichheit und die im Vergleich zu TPO verbesserte Elastizität der Verbundfolien. Dadurch wird bei den weichen Verbundfolien gleichzeitig eine Verbesserung der mechanischen Eigenschaften, insbesondere der Kratz- und Abriebbeständigkeit, erreicht. Zusätzlich kann eine deutliche Verbesserung der Medienbeständigkeit, insbesondere gegen Sonnenschutzmittel, erreicht werden. Dies ist eine seit einiger Zeit von den Weiterverarbeitern besonders gestellte Anforderung.

**[0021]** Die Erfindung bietet vielfältige Möglichkeiten der Modifizierung der Verbundfolie, dies jeweils nach den speziellen Anwendungsfällen. Um z.B. die Kosten der Gesamtkonstruktion zu verringern und gleichzeitig eine gute Tiefziehfähigkeit zu erreichen, kann z.B. eine weitere Schicht als weiche amorphe TPO-Schicht ausgeführt werden. Hier ist darauf zu achten, dass die Dekorschicht des kompakten Folienaufbaus im unverstreck-

ten Zustand mindestens eine Dicke von etwa 0,1 mm, bevorzugt eine Dicke von etwa 0,2 mm, aufweist. Die nachfolgende kompakte Schicht ergänzt die Dekorschicht bis zu einer vorteilhaften Dicke des gesamten Kompaktfolienaufbaus. Die kompakte Schicht zeichnet sich vorzugsweise dadurch aus, dass sie die erforderliche Temperaturstabilität sowohl für den Herstellungsprozess als auch für die Nutzung der Verbundfolie des Bauteils mit angestrebter Weichheit besitzt. Auch lässt sich die erfindungsgemäße Verbundfolie zweckmäßig auf ein textiles Flächengebilde laminieren. Gerade in diesem Fall ist sie insbesondere genarbt als Kunstleder für den Automobil- oder Modebereich von besonderem Nutzen. Zudem kann die Dekorschicht vor der Laminierung mit einem Teil mit einer weiteren kompakten oder geschäumten Schicht laminiert werden. Schließlich kann die zweilagige kompakte Verbundfolie, wobei die Dekorschicht vorzugsweise eine Dicke von etwa 0,3 mm hat, auf eine weitere Schicht von etwa 0,4 mm, bestehend aus TPO im Co-Extrusionsverfahren, zu einem gesamten Verbundgebilde extrudiert werden. Dieses Material wird mit einer Lackschicht ausgestattet, wobei ein Polyurethan-basierter Lack herangezogen wird.

**[0022]** Denkbar sind vielfältige Konstruktionen, bei denen an Stelle von geschäumten Materialien stets kompakte Folien herangezogen werden. Derartige Kompaktfolien weisen den Vorteil auf, geometrisch komplexere Bauteile im Thermoformierverfahren mit Verstreckungsgraden von > 80% zu erzeugen. Gewöhnliche Schaumfolienlamine weisen hier den Nachteil auf, dass diese Konstruktionen in derartigen Verstreckungsbereichen bei der Verarbeitung aufgrund der schlechteren mechanischen Eigenschaften, bedingt durch die niedrigeren Dichten des Schaumes, reißen oder die Schäumung kollabieren. Folien, die auf die Dekorschichten laminiert werden, können die üblicherweise bekannten TPO-basierten Folien sein. Es können auch alle anderen gängigen thermoformierbaren Flächengebilde herangezogen werden.

**[0023]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Beispielen noch näher erläutert.

#### Beispiele

**[0024]** Bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Verbundfolie wird ein Gemisch, bestehend aus dem thermoplastischen Styrol-Blockcopolymer, einem Polypropylen und einem Polyethylen sowie Additiven, wie Pigmenten und Stabilisatoren, einem gleichkämmenden Doppelschneckenextruder zudosiert. In dem Extruder findet die Plastifizierung und die Homogenisierung der einzelnen Bestandteile bei einer Prozesstemperatur von etwa 200°C statt. Die so homogenisierte Schmelze wird über eine Flachdüse zu einer Folie ausgetragen. Die so hergestellte Folie wird in einem zweiten Prozessschritt mit mehreren Schichten eines Polyurethan-basierten Lackes beschichtet, so dass eine etwa 5 µm dicke Lackschicht aufgebaut wird. Vor der Beschichtung findet eine Vorbehandlung der Oberfläche statt, die die Haftung des polaren Lacksystems an der unpolaren Oberfläche ermöglicht. Dies erfolgt durch Korona-Behandlung. Eine Plasmabehandlung ist ebenfalls möglich, auch eine Fluorierung der Oberfläche. Die so erhaltene lackierte Folie wird in einem thermischen Kaschierschritt mit einem Polyolefin-basierten Schaum kaschiert. Hierbei wird die auf etwa 180°C erwärmte Folie in einem Kaschierspalt mit einem Schaum zusammengefügt.

**[0025]** Die nachfolgende Tabelle 1 erfasst 5 Beispiele, zu denen die jeweiligen thermoplastischen Ausgangsmaterialien, die physikalischen Werte der Shore-Härte A, der Kratzbeständigkeit nach dem Erichsen-Test 318 sowie die Abriebbeständigkeit bezeichnet sind. Gleichzeitig werden die Medienbeständigkeit und die Temperaturbeständigkeit qualitativ angegeben.

Tabelle 1

Beispiel	1	2	3	4	5
SEBS	80	20	40	50	60
PE		50	40	10	
PP-1			20		40
PP-2	20				
PP-3		40		40	
Stabilisator	2	2	2	2	2
Pigment	3	3	3	3	3
Shore D					26
Shore A	65	75	70	75	80

Kratzbeständigkeit nach Erichsen (N) (Erichsen-Test 318)	3	3	5	> 10	> 10
Taber Abriebbeständigkeit (nach EN ISO 45470-1)	8	7	5	8	8
Medienbeständigkeit	ok	ok	ok	ok	ok
Temperaturbeständigkeit	ok	ok	ok	ok	ok

## Anmerkungen:

PE: LLD-Polyethylen

PP-1: Homo-Polypropylen

PP-2: random-Polypropylen

PP-3: schlagzählmodifiziertes Polypropylen

Stabilisator: UV-Stabilisator HALS

Pigment: Ruß

Medienbeständigkeit gegen Sonnenschutzöl gemessen nach der Ringmethode (Literaturverweis PAPP PWT 7328)

Temperaturbeständigkeit: Bestimmung der Narbabilität nach 21 Tagen und bei 120°C

Kratzbeständigkeit nach dem Erichsen-Test 318 (nachfolgend beschrieben)

## Bestimmung der Kratzbeständigkeit nach dem Erichsen-Test 318:

**[0026]** Die Handhabung des Härteprüfstabs (vertrieben durch die Erichsen GmbH & Co. KG, Hemer, DE) ist einfach. Mit dem Schieber die geschätzte oder schon bekannte Federkraft einstellen. Das Gerät senkrecht mit der Spitze auf die Prüfstelle setzen und einen etwa 5 bis 10 cm langen Strich mit etwa 10 cm/s ziehen. Der Prüfstift sollte eine gerade noch sichtbare Spur hinterlassen. Bei zu starker Federspannung ist die Spur deutlich sichtbar. Bei zu geringer Federspannung ist keine Spur zu sehen. Der festgeklemmte Schieber fixiert die jeweils eingestellte Kraft in Newton. Drei Kraftbereiche sind als Skalen in den Härteprüfstab eingraviert: 0–3 N (blaue Markierung), 0–10 N (rote Markierung) und 0–20 N (gelbe Markierung). Die zu dem jeweiligen Kraftbereich gehörige Feder ist in derselben Farbe wie die Skalamarkierung gekennzeichnet. Eine wichtige Voraussetzung zur Ermittlung brauchbarer Ergebnisse ist die gefühlvolle Führung des Stabs. Bei zu hohem Druck auf die zu prüfende Oberfläche kann auch der äußere Rand des Kopfstücks eine Kratzspur hierauf hinterlassen und so die ermittelten Ergebnisse verfälschen bzw. deren Interpretation erschweren.

## Technische Daten:

Spiralfeder: Federstahl; Prüfspitze Nr. 1; Hartmetallkugeln; Prüfspitze Ø 0,75mm nach Bosch; Gesamtlänge: 160 mm; Prüfspitzendurchmesser: 16 mm; Gewicht, netto: etwa 250 g

## ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

### Zitierte Patentliteratur

- EP 2319886 A4 [0003]

### Zitierte Nicht-Patentliteratur

- DIN ISO 7619-1 [0005]
- EN ISO 5470-1 [0006]
- EN ISO 5470-1 [0006]
- DIN 53 735 [0011]
- DIN 53 735 [0015]
- DIN ISO 7619-1 [0018]
- DIN 53 735 [0018]
- EN ISO 45470-1 [0025]

**Patentansprüche**

1. Tiefzieh- und narbfähige Verbundfolie, insbesondere für Verkleidungen von Fahrzeuginnenräumen, mit einer Dekorfolie, einer darauf ausgebildeten Lackschicht sowie gegebenenfalls einem Träger und weiteren Schichten und Zwischenschichten, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dekorschicht ein thermoplastisches Styrol-Blockcopolymer und ein thermoplastisches Homo- oder Copolymer von Propylen enthält, in der thermoplastischen Polymermischung auf 10 bis 70 Gewichtsteile des thermoplastischen Styrol-Blockcopolymer 5 bis 50 Gewichtsteile des Homo- oder Copolymer von Propylen entfallen und die thermoplastische Polymermischung eine Shore-Härte A (nach DIN ISO 7619-1) von 50 bis 90 aufweist.
2. Verbundfolie nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie eine Abriebbeständigkeit (nach EN ISO 5470-1) von 7 bis 10 und/oder eine Kratzbeständigkeit (nach dem Erichsen-Test 318) von > 3 N aufweist.
3. Verbundfolie nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie eine Abriebbeständigkeit (nach EN ISO 5470-1) von 8 bis 10 und/oder eine Kratzbeständigkeit (nach dem Erichsen-Test 318) von 5 bis 15 N, insbesondere von 6 bis 9 N, aufweist.
4. Verbundfolie nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die thermoplastische Polymermischung eine Shore-Härte A (nach DIN ISO 7619-1) von 60 bis 85, insbesondere von 60 bis 70, aufweist.
5. Verbundfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der thermoplastischen Polymermischung auf 20 bis 60 Gewichtsteile thermoplastisches Styrol-Blockcopolymer 8 bis 45 Gewichtsteile thermoplastisches Homo- oder Copolymer von Propylen entfallen.
6. Verbundfolie nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die thermoplastische Polymermischung zusätzlich ein thermoplastisches Homo- oder Copolymer von Ethylen enthält und hiervon 5 bis 80 Gewichtsteile, insbesondere 20 bis 75 Gewichtsteile, auf die in den vorstehenden Ansprüchen bezeichneten Gewichtsteile des thermoplastischen Styrol-Blockcopolymer und des thermoplastischen Homo- oder Copolymer des Propylens entfallen.
7. Verbundfolie nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das thermoplastische Styrol-Blockcopolymer als Styrol-butadien-Copolymer (SBS), Styrol-ethylen-butylen-styrol-Copolymer (SEBS), Styrol-ethylen-propylen-styrol-Copolymer (SEPS), Styrol-ethylen-ethylen-propylen-styrol-Copolymer (SEEPS) Methacrylat-butadien-styrol-Copolymer (MBS) und/oder ungepfropftes oder gepfropftes Styrol-ethylen-random-Copolymer vorliegt.
8. Verbundfolie nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die thermoplastische Polymermischung einen Schmelzindex MFI (nach DIN 53 735) (230°C/2,16 kg) von 0,05 bis 10, insbesondere von 0,1 bis 5, aufweist.
9. Verbundfolie nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die thermoplastische Polymermischung einen Schmelzindex MFI (nach DIN 53 735) (230°C/2,16 kg) von 0,5 bis 2 aufweist.
10. Verbundfolie nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dekorschicht Additive enthält, insbesondere Stabilisatoren, Farbmittel, Füllstoffe und/oder Verstärkungstoffe.
11. Verbundfolie nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dekorschicht eine Lackschicht auf Basis von Polyurethanen und/oder Polyacrylaten aufweist.
12. Verbundfolie nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dekorschicht eine Dicke von 0,1 bis 2 mm, insbesondere von 0,2 bis 0,8 mm, aufweist.
13. Verbundfolie nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lackschicht eine Dicke von 1 bis 20 µm, insbesondere von 2 bis 5 µm, aufweist.
14. Verbundfolie nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lackschicht eine Dicke von 2 bis 3 µm aufweist.

15. Verbundfolie nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Copolymer von Propylen mindestens 60 Gew.-% Propylen, das Copolymer des Ethylens mindestens 40 Gew.-% Ethylen und/oder das Styrol-Blockcopolymer höchstens 60 insbesondere 10 bis 35 Gew.-%, Styrol enthält.

16. Verfahren zur Herstellung einer Verbundfolie nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein thermoplastisches Styrol-Blockcopolymer mit einem thermoplastischen Polypropylen und gegebenenfalls mit einem thermoplastischen Polyethylen vermischt wird, wobei das thermoplastische Styrol-Blockcopolymer, das thermoplastische Polypropylen und das gegebenenfalls herangezogene thermoplastische Polyethylen jeweils einen Schmelzindex MFI (nach DIN 53 735) (230°C/2,16 kg) von 0,1 bis 10, insbesondere von 0,1 bis 4, aufweisen, auf 10 bis 70 Gewichtsteile thermoplastisches Styrol-Blockcopolymer 5 bis 50 Gewichtsteile thermoplastisches Polypropylen und gegebenenfalls bis zu 80 Gewichtsteile thermoplastisches Polyethylen entfallen, die Polymermischung zu einer Dekorfolie extrudiert oder kalandriert und diese anschließend mit einer Lackschicht, insbesondere basierend auf einem Polyurethan und/oder einem Polyacrylat, versehen wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Polymermischung zu einer Deckfolie einer Stärke von 0,1 bis 2 mm extrudiert oder kalandriert wird.

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mit einer Lackschicht versehene Dekorfolie auf einen Träger, insbesondere in Form einer kompakten thermoplastischen Folie, aufgebracht wird.

19. Verfahren nach Anspruch 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die thermoplastische Polymermischung auf eine Shore-Härte A (nach DIN ISO 7619-1) von 60 bis 85, insbesondere von 60 bis 70, eingestellt wird.

20. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine thermoplastische Polymermischung eines Schmelzindex MFI (nach DIN 53 735) (230°C/2,16 kg) von 0,05 bis 10, insbesondere von 0,1 bis 5, eingesetzt wird.

21. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 16 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine thermoplastischen Polymermischung eingesetzt wird, in der auf 20 bis 60 Gewichtsteile thermoplastisches Styrol-Blockcopolymer 8 bis 45 Gewichtsteile thermoplastisches Homo- oder Copolymer des Propylens entfallen.

22. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 16 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine thermoplastische Polymermischung eingesetzt wird, die ein thermoplastisches Homo- oder Copolymer von Ethylen enthält und hiervon 5 bis 80 Gewichtsteile, insbesondere 5 bis 75 Gewichtsteile, auf die in den vorstehenden Ansprüchen bezeichneten Gewichtsteile des thermoplastischen Styrol-Blockcopolymer und des thermoplastischen Homo- oder Copolymer des Propylens entfallen.

23. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 16 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass als thermoplastisches Styrol-Blockcopolymer Styrol-butadien-Copolymer (SBS), Styrol-ethylen-butylstyrol-Copolymer (SEBS), Styrol-ethylen-propylen-styrol-Copolymer (SEPS), Styrol-ethylen-ethylen-propylen-styrol-Copolymer (SEEPS), Methacrylat-butadien-styrol-Copolymer (MBS) und/oder ungepfropftes oder gepfropftes Styrol-ethylen-random-Copolymer eingesetzt wird.

24. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 16 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Copolymer von Propylen mindestens 60 Gew.-% Propylen, das Copolymer des Ethylens mindestens 40 Gew.-% Ethylen und/oder das Styrol-Blockcopolymer höchstens 60, insbesondere 10 bis 35 Gew.-%, Styrol enthält.

25. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 16 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass der thermoplastischen Polymermischung Additive, insbesondere Stabilisatoren, Farbmittel, Füllstoffe und/oder Verstärkungstoffe, beigemischt werden.

26. Verwendung der Verbundfolie nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 12 als Kunstleder zur Herstellung von Kunstlederartikeln oder Kunstlederformteilen.

27. Verwendung der Verbundfolie nach Anspruch 26 als Kunstleder zur Herstellung von Bauteilen von Kraftfahrzeugen, insbesondere zur Verkleidung von Fahrzeuginnenräumen, sowie zur Herstellung von Kunstlederartikeln im Sport- und im Modebereich.

28. Verwendung nach Anspruch 26 oder 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbundfolie vor, während oder nach der Herstellung des Kunstlederformteils bzw. des Kunstlederartikels genarbt wird.

29. Verwendung nach Anspruch 28 zur Ausbildung einer genarbtten Oberfläche nach einem narbgebenden Negativ-Tiefziehverfahren (In-Mold-Graining).

Es folgen keine Zeichnungen