(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
22. April 2021 (22.04.2021)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/073991 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B44C 1/17 (2006.01) *B29C 37/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/078202

(22) Internationales Anmeldedatum:
08. Oktober 2020 (08.10.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 127 734.5
15. Oktober 2019 (15.10.2019) DE

(71) Anmelder: **LEONHARD KURZ STIFTUNG & CO. KG** [DE/DE]; Schwabacher Straße 482, 90763 Fürth (DE).

(72) Erfinder: **JUNGMANN, Gert**; Südweg 6, 90763 Fürth (DE). **MÜLLER, Harry**; Reutersbrunnenstraße 53, 90429 Nürnberg (DE). **IBEKWE, Godknows**; 345 Kindling Wood Lane, Waxhaw, North Carolina 28173 (US).

(74) Anwalt: **NORBERT ZINSINGER**; PATENTANWÄLTE LOUIS-PÖHLAU-LOHRENTZ, Postfach 30 55, 90014 Nürnberg (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) **Title:** TRANSFER FILM, COMPONENT, AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

(54) **Bezeichnung:** TRANSFERFOLIE, BAUTEIL SOWIE VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG

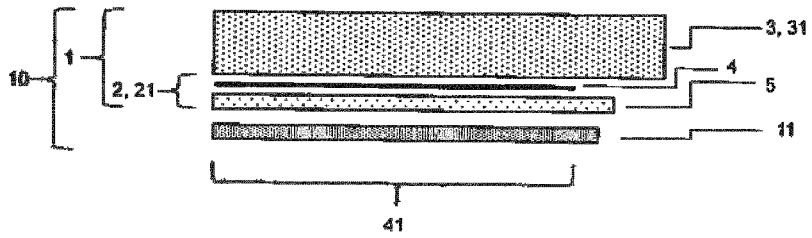


Fig. 4

(57) **Abstract:** The invention relates to a transfer film (1), in particular for decorating cladding components for motor vehicles or household devices, comprising a backing layer (3) that has at least one backing coat (31), and a transfer layer (2) arranged on the backing layer (3), characterised in that the transfer layer (2) has a protective coat composite (21) comprising a first protective coat (5) and at least one receiving coat (4) for coating the transfer layer (2) in a coatable region (41) by means of at least one coating (6), wherein the at least one receiving coat (4) is arranged on the first protective coat (5) and wherein the at least one receiving coat (4) is arranged on a first surface of the transfer layer (2) facing the backing layer (3). The invention further relates to a method for producing a transfer film, and to a component, and to a method for the production thereof using a transfer film.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Transferfolie (1), insbesondere zur Dekoration von Verkleidungsbauteilen für Kraftfahrzeuge oder Haushaltsgeräten, umfassend eine Trägerlage (3) mit wenigstens einer Trägerschicht (31) und eine auf der Trägerlage (3) angeordnete Übertragungslage (2), dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungslage (2) einen Schutzschichtverbund (21) umfassend eine erste Schutzschicht (5) und wenigstens eine Annahmeschicht (4) zur Beschichtung der Übertragungslage (2) in einem beschichtungsfähigen Bereich (41) mit wenigstens einer Beschichtung (6) aufweist, wobei die wenigstens eine Annahmeschicht (4) auf der ersten Schutzschicht (5) angeordnet ist und wobei die wenigstens eine Annahmeschicht (4) an einer ersten, der Trägerlage (3) zugewandten Oberfläche der Übertragungslage (2) angeordnet ist. Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zur Herstellung einer Transferfolie sowie ein Bauteil und ein Verfahren zu dessen Herstellung unter Verwendung einer Transferfolie.

WO 2021/073991 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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)*

Transferfolie, Bauteil sowie Verfahren zu deren Herstellung

Die Erfindung betrifft eine Transferfolie, ein Verfahren zur Herstellung einer Transferfolie sowie ein Bauteil und ein Verfahren zu dessen Herstellung unter Verwendung einer Transferfolie.

Es ist bekannt, IMD-Transferfolien (IMD = In Mould Decoration) in einem Spritzgusswerkzeug mit einer Kunststoffmasse zu hinterspritzen. Zur Gewährleistung der Beständigkeit derart gefertigter Produkte weisen die IMD-Transferfolien häufig Schutzschichten auf, welche nach einem Ablösen einer Trägerlage der IMD-Transferfolie eine Außenseite der Produkte bilden. Um eine hohe Beständigkeit zu gewährleisten, weisen die Schutzschichten eine geringe Haftung für Fremdstoffe auf. Dadurch weisen die Schutzschichten jedoch auch eine geringe Haftung für darauf aufgebrachte Materialien, wie beispielsweise Druckfarben, auf, sodass die Überdruckbarkeit der Schutzschichten gering ist. Druckfarben werden daher auf der Innenseite der Schutzschichten, also der geschützten Seite, angeordnet.

Folien mit einer höheren Haftung für Druckfarben sind dagegen lediglich für schnelllebige Güter, wie beispielsweise Verpackungen, bekannt und weisen keinen Schutzlack auf bzw. eine geringe Beständigkeit auf.

Es ist somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Transferfolie, ein Bauteil sowie Verfahren zu deren Herstellung bereitzustellen, welche es ermöglichen ein Bauteil

mit hoher Beständigkeit und gleichzeitiger Überdruckbarkeit mittels eines kostengünstigen und einfachen Verfahrens herzustellen.

Die Aufgabe wird gelöst durch Bereitstellung einer Transferfolie, insbesondere zur Dekoration von Verkleidungsbauteilen für Kraftfahrzeuge oder Haushaltsgeräten, welche eine Trägerlage mit wenigstens einer Trägerschicht und eine auf der Trägerlage angeordnete Übertragungslage umfasst. Die Transferfolie zeichnet sich dadurch aus, dass die Übertragungslage einen Schutzschichtverbund umfassend eine erste Schutzschicht und wenigstens eine Annahmeschicht zur Beschichtung der Übertragungslage in einem beschichtungsfähigen Bereich mit wenigstens einer Beschichtung aufweist, wobei die wenigstens eine Annahmeschicht auf der ersten Schutzschicht angeordnet ist und wobei die wenigstens eine Annahmeschicht an einer ersten, der Trägerlage zugewandten Oberfläche der Übertragungslage angeordnet ist.

Die Aufgabe wird weiter gelöst durch Bereitstellung eines Verfahrens zur Herstellung einer Transferfolie, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 23, wobei die folgenden Schritte, insbesondere in der angegebenen Reihenfolge, durchgeführt werden: I) Bereitstellen wenigstens einer Trägerschicht einer Trägerlage; III) Aufbringen einer Übertragungslage auf die Trägerlage, wobei die Übertragungslage einen Schutzschichtverbund umfassend eine erste Schutzschicht und wenigstens eine Annahmeschicht zur Beschichtung der Übertragungslage in einem beschichtungsfähigen Bereich mit wenigstens einer Beschichtung aufweist, wobei die wenigstens eine Annahmeschicht auf der ersten Schutzschicht angeordnet wird und wobei die wenigstens eine Annahmeschicht an einer ersten, der Trägerlage zugewandten Oberfläche der Übertragungslage angeordnet wird.

Die Aufgabe wird ebenfalls gelöst durch Bereitstellung eines Bauteils, insbesondere Verkleidungsbauteils für Kraftfahrzeuge oder Haushaltsgeräte, umfassend einen Grundkörper und wenigstens eine, an zumindest einer Oberfläche des Grundkörpers wenigstens bereichsweise angeordnete Übertragungslage, insbesondere einer

Transferfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 23, wobei die Übertragungslage einen Schutzschichtverbund umfassend eine erste Schutzschicht und wenigstens eine Annahmeschicht aufweist, wobei die wenigstens eine Annahmeschicht in einem beschichtungsfähigen Bereich auf der ersten Schutzschicht angeordnet ist und auf einer dem Grundkörper abgewandten Seite der Übertragungslage angeordnet ist.

Die Aufgabe wird weiter gelöst durch Bereitstellung eines Verfahrens zur Herstellung eines Bauteils, insbesondere nach einem der Ansprüche 24 bis 40, unter Verwendung einer Transferfolie, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 23 und/oder hergestellt nach einem Verfahren der Ansprüche 41 bis 54, wobei das Verfahren, insbesondere in der angegebenen Reihenfolge, folgende Schritte umfasst: a) Bereitstellen einer Transferfolie, welche eine Trägerlage mit wenigstens einer Trägerschicht und eine auf der Trägerlage angeordnete Übertragungslage umfasst, wobei die Übertragungslage einen Schutzschichtverbund umfassend eine erste Schutzschicht und wenigstens eine Annahmeschicht zur Beschichtung der Übertragungslage in einem beschichtungsfähigen Bereich mit wenigstens einer Beschichtung aufweist, wobei die wenigstens eine Annahmeschicht auf der ersten Schutzschicht angeordnet ist und wobei die wenigstens eine Annahmeschicht an einer ersten, der Trägerlage zugewandten Oberfläche der Übertragungslage angeordnet ist; b) Verbinden eines Grundkörpers mit wenigstens einer, der Trägerlage abgewandten Oberfläche der Übertragungslage; c) Ablösen der Trägerlage von der mit dem Grundkörper verbundenen Übertragungslage; d) Aufbringen wenigstens einer Beschichtung auf eine dem Grundkörper gegenüberliegende Oberfläche der Übertragungslage, wobei die wenigstens eine Beschichtung in einem beschichteten Bereich aufgebracht wird, welcher wenigstens bereichsweise oder vollflächig in dem beschichtungsfähigen Bereich angeordnet ist.

Hierdurch wird insbesondere erreicht, dass eine durch die erste Schutzschicht erzielbare Schutzwirkung des Bauteils durch die wenigstens eine Annahmeschicht und die wenigstens eine Beschichtung nicht negativ beeinflusst wird und die Haftung der wenigstens einen Beschichtung im Bauteil massiv verbessert wird. Weiter wird

beispielsweise erreicht, dass das Bauteil vorteilhafterweise eine gute Überdruckbarkeit, insbesondere bis kurz vor der Fertigstellung des Bauteils zu einem Endprodukt, aufweist. Weiter wird gewährleistet, dass das Bauteil trotz der guten Überdruckbarkeit eine besonders hohe Beständigkeit aufweist, indem der Schutzschichtenverbund und insbesondere auch die wenigstens eine Beschichtung eine Schutzfunktion übernehmen. Die wenigstens eine Beschichtung übernimmt somit vorzugsweise eine Doppelfunktion als Schutzschicht und als Dekor bzw. Informationsträger, wodurch vorteilhafterweise die Individualisierbarkeit des Bauteils verbessert wird. Insbesondere ist es hiermit möglich, eine Standardvariante mit der Transferfolie bereitzustellen, welche anschließend bei der Herstellung des Folienkörpers mittels der wenigstens einen Beschichtung leicht modifiziert oder angepasst werden kann. Überraschenderweise hat sich insbesondere gezeigt, dass es möglich ist, dass die Oberfläche des Bauteils in dem beschichtungsfähigen Bereich auch eine gute Beständigkeit in Bereichen aufweist, in welchen die wenigstens eine Annahmeschicht aufgebracht ist, die wenigstens eine Beschichtung zumindest bereichsweise jedoch nicht aufgebracht ist. Damit wird die Beschichtungsfähigkeit verbessert, wobei die Schutzfunktion erhalten bleibt. Aufgrund der Überdruckbarkeit und der Schutzfunktion von Trägerlage der Transferfolie und Schutzschichtverbund wird insbesondere auch ein einfaches, flexibles und sicheres Verfahren bei der Herstellung der Transferfolie und des Bauteils gewährleistet.

Vorteilhafterweise löst die erste Schutzschicht, insbesondere in Schritt III), die wenigstens eine Annahmeschicht zumindest teilweise an, insbesondere derart, dass sich zwischen der wenigstens einen Annahmeschicht und der ersten Schutzschicht oder aus der wenigstens einen Annahmeschicht und der ersten Schutzschicht eine Mischschicht bildet. Die wenigstens eine Annahmeschicht und/oder die Mischschicht bildet somit vorzugsweise eine Oberfläche, welche mittels der wenigstens einen Beschichtung, beispielsweise in der Form einer UV-Druckfarbe und/oder einer UV-Tinte, besser anlösbar ist. Hierdurch ist es möglich, dass die Haftung zu der

wenigstens einen Beschichtung verbessert wird und insbesondere auch ein beständiger Verbund herstellbar ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Transferfolie ist vorzugsweise eine IMD-Transferfolie. Bevorzugt wird die Transferfolie also in einem IMD-Verfahren verwendet. Das Bauteil wird vorzugsweise in einem IMD-Verfahren hergestellt. Das Verfahren zur Herstellung des Bauteils ist bevorzugt ein IMD-Verfahren. Vorzugsweise wird die wenigstens eine Beschichtung in Schritt d) zumindest bereichsweise auf die wenigstens eine Annahmeschicht aufgebracht.

Das Bauteil weist vorzugsweise zumindest die wenigstens eine Beschichtung und optional bereichsweise auch die erste Schutzschicht und/oder auch die wenigstens eine Annahmeschicht als eine äußerste Oberfläche auf, insbesondere wenn die Trägerlage abgezogen ist. Vorzugsweise werden insbesondere nachdem die Trägerlage abgezogen ist und die wenigstens eine Beschichtung aufgebracht ist keine weiteren Schichten auf die wenigstens eine Beschichtung aufgebracht. Insbesondere da bevorzugt also auch keine weitere Schutzschicht auf die wenigstens eine Beschichtung und/oder den Schutzschichtverbund aufgebracht wird, ist es von Vorteil, dass eine hohe Beständigkeit der äußersten Oberfläche gewährleistet wird.

Vorzugsweise wird der beschichtungsfähige Bereich der Transferfolie und/oder des Bauteils bei einer Betrachtung senkrecht auf eine von der ersten Schutzschicht und/oder der wenigstens einen Annahmeschicht aufgespannte Ebene von der wenigstens einen Annahmeschicht aufgespannt und/oder vollständig von der ersten Schutzschicht umfasst. Vorzugsweise weist die erste Schutzschicht den beschichtungsfähigen Bereich zumindest bereichsweise oder vollflächig auf.

Der beschichtungsfähige Bereich besteht vorzugsweise aus einem oder mehreren zusammenhängenden und/oder voneinander getrennten Bereichen und/oder ist insbesondere bei einer Betrachtung senkrecht auf eine von der wenigstens einen Annahmeschicht aufgespannte Ebene vorzugsweise musterförmig. Musterförmig bedeutet bevorzugt ein oder mehrere Muster aufweisend. Ein Muster ist insbesondere ein graphisch gestalteter Umriss, eine figürliche Darstellung, ein Bild, ein Symbol, ein Logo, ein Endlosmuster, ein Portrait, ein alphanumerisches Zeichen, ein Text, eine Rasterung und/oder dergleichen oder eine Kombination eines oder mehrerer der vorstehenden Muster.

Der beschichtungsfähige Bereich ist insbesondere zumindest in einem Zwischenschritt zur Herstellung eines Bauteils aufweisend den Schutzschichtverbund vorzugsweise beschichtungsfähig, bevorzugt derart, dass eine zuverlässige Haftung der wenigstens einen Beschichtung in dem beschichtungsfähigen Bereich auf und/oder in dem Bauteil möglich ist.

Zweckmäßigerweise ist in dem beschichtungsfähigen Bereich zumindest bereichsweise oder vollflächig die wenigstens eine Beschichtung aufgebracht. Bevorzugt überlappt der beschichtete Bereich den beschichtungsfähigen Bereich zumindest bereichsweise oder vollflächig. Es ist weiter möglich, dass der beschichtete Bereich insbesondere mit der wenigstens einen Annahmeschicht musterförmig ist, insbesondere bei einer Betrachtung senkrecht auf eine von der wenigstens einen Annahmeschicht aufgespannte Ebene.

Bevorzugt ist der Schutzschichtverbund, insbesondere die wenigstens eine Annahmeschicht und/oder die erste Schutzschicht, vorzugsweise der Transferfolie und/oder des Bauteils, zumindest bereichsweise noch nicht vollständig ausgehärtet. Vorzugsweise ist die wenigstens eine Annahmeschicht und/oder die erste Schutzschicht chemisch und/oder mittels Bestrahlung, bevorzugt UV-Bestrahlung, zumindest bereichsweise vorgehärtet und/oder mittels Bestrahlung, vorzugsweise UV-Bestrahlung, zumindest bereichsweise noch vollständig aushärtbar. Hierzu weist

die wenigstens eine Annahmeschicht und/oder die erste Schutzschicht wenigstens ein UV-vernetzbares Polymer auf. Vorzugsweise weist ein UV-vernetzbares Polymer im Sinne der Erfindung wenigstens eine, vorzugsweise zwei oder mehr, ethylenisch ungesättigte Doppelbindung(en) auf.

Vorzugsweise findet insbesondere zur Herstellung der Transferfolie kein UV-Härten statt. Insbesondere findet ein UV-Aushärten, vorzugsweise sehr spät, erst nach dem Verbinden des Grundkörpers mit der Übertragungslage in Schritt b), bevorzugt in einem IMD-Prozess, und insbesondere nach dem Aufbringen der wenigstens einen Beschichtung auf die Übertragungslage in Schritt d) statt. Insbesondere ein UV-Härten während des Verfahrens zur Herstellung der Transferfolie oder während der Applikation findet bevorzugt nicht statt. Insbesondere die UV-Tinte, vorzugsweise des Digitaldruckers, wird teilweise ausgehärtet, bevorzugt mittels einer Bestrahlung aus zumindest einer UV-LED.

Vorzugsweise bedeutet der Begriff „ethylenisch ungesättigte Doppelbindung" eine ein-, zwei-, oder dreifach substituierte C=C-Doppelbindung, die nicht in ein aromatisches Elektronensystem eingebunden ist. Vorzugsweise ist eine ethylenisch ungesättigte Doppelbindung nicht mit anderen Doppelbindungen konjugiert.

Weiter bevorzugt ist die erste Schutzschicht, vorzugsweise der Transferfolie und/oder des Bauteils, chemisch gehärtet und/oder chemisch vorgehärtet und die erste Schutzschicht sowie die wenigstens eine Annahmeschicht, vorzugsweise der Transferfolie und/oder des Bauteils, noch nicht vollständig ausgehärtet und somit insbesondere mittels UV-Bestrahlung vollständig aushärtbar. Vorzugsweise ist die wenigstens eine Annahmeschicht, bevorzugt der Transferfolie, in dem beschichtungsfähigen Bereich wenigstens bereichsweise noch nicht vollständig ausgehärtet. Die wenigstens eine Beschichtung des Bauteils ist, insbesondere unmittelbar nach dem Schritt d), bevorzugt noch nicht vollständig ausgehärtet und mittels UV-Bestrahlung vollständig aushärtbar.

Es ist insbesondere auch möglich, dass der Schutzschichtverbund, vorzugsweise die wenigstens eine Annahmeschicht und/oder die erste Schutzschicht, im Bauteil zumindest bereichsweise noch nicht vollständig ausgehärtet ist, insbesondere wobei das Bauteil noch mittels der Trägerlage der Transferfolie geschützt ist. Die Trägerschicht umfasst oder besteht bevorzugt aus PET.

Vorzugsweise umfasst das Bauteil zumindest eine, an zumindest einer Oberfläche des Grundkörpers zumindest bereichsweise angeordnete Transferfolie, die insbesondere die Trägerlage und die Übertragungslage aufweist, insbesondere wobei die wenigstens eine Beschichtung und/oder der Schutzschichtverbund noch nicht vollständig ausgehärtet ist und/oder zumindest teilweise aushärtbar ist. Weiter bevorzugt stellt das Bauteil bevorzugt ein Zwischenprodukt dar, welches vorteilhafterweise noch weiter beschichtbar, beispielsweise überdruckbar, ist und damit bevorzugt individualisierbar ist, sobald die Trägerlage abgelöst ist oder wird.

Es ist weiter möglich, dass die Trägerlage der Transferfolie vorzugsweise im Bauteil abgelöst und/oder nicht vorhanden ist, insbesondere wobei die wenigstens eine Beschichtung auf die wenigstens eine Annahmeschicht in einem unmittelbar folgenden Schritt aufgebracht wird oder unmittelbar zuvor aufgebracht wurde.

Als „noch nicht vollständig ausgehärtet“ wird bevorzugt eine Schicht, insbesondere die erste Schutzschicht, die wenigstens eine Annahmeschicht und/oder die wenigstens eine Beschichtung, bezeichnet, wenn ihre Härte und/oder Beständigkeit noch nicht einen festgelegten Mindestwert aufweist. Der festgelegte Mindestwert der Härte und/oder der Beständigkeit ist vorzugsweise eine Funktion des endgültigen Verwendungszwecks der Schicht, z.B. als eine Schutzschicht und/oder als eine Zwischenschicht zur Ausbildung eines optischen Effekts. Mit „vollständig ausgehärtet“ im Sinne der vorliegenden Erfindung wird folglich eine Schicht dann bezeichnet, wenn ihre Polymerisation und/oder Vernetzung und/oder Härte und/oder Beständigkeit einen festgelegten Mindestwert aufweist.

Es ist möglich, dass die oben genannten Mindestwerte so festgelegt sind, dass eine Schicht dann als „noch nicht vollständig ausgehärtet“ im Sinne der vorliegenden Erfindung bezeichnet wird, wenn nicht mehr als 95 % der zu einer Vernetzung fähigen Polymerbestandteile der Schicht eine Vernetzung aufweisen. Folglich wird eine Schicht vorzugsweise dann als „vollständig ausgehärtet“ im Sinne der vorliegenden Erfindung bezeichnet, wenn die zu einer Vernetzung fähigen Polymerbestandteile der Schicht zu mehr als 95 % eine Vernetzung aufweisen. Eine vollständig ausgehärtete Schicht liegt insbesondere dann vor, wenn eine vollständige (> 95%) Vernetzung seiner Polymerbestandteile erfolgt ist. Weiter ist es insbesondere möglich, dass eine Schicht, welche noch nicht vollständig ausgehärtet ist noch physikalisch trocknen kann. Es ist somit insbesondere auch möglich, dass ein Vorhärten und/oder Aushärten mittels physikalischen Trocknens durchgeführt werden kann und/oder eine noch nicht vollständig ausgehärtete Schicht bevorzugt physikalisch trocknend sein kann.

Zweckmäßigerweise weist die wenigstens eine Annahmeschicht, vorzugsweise zumindest in dem beschichtungsfähigen Bereich, wenigstens ein in Wasser dispergierbares Polymer auf, das jeweils unabhängig voneinander ausgewählt wird aus der Gruppe, die aus Polyurethanen, Polyacrylaten, Polymethacrylaten, Polyestern, Copolymeren davon und Mischungen davon besteht, vorzugsweise ausgewählt aus Polyurethanen, Polyurethan/Polyacrylat-Copolymeren, Polyacrylaten und/oder Polymethacrylaten, Polyestern und Mischungen davon, wobei das wenigstens eine in Wasser dispergierbare Polymer bevorzugt ein Polyurethan-haltiges Polymer, das vorzugsweise ausgewählt wird aus der Gruppe, die aus Polyurethanen, Polyurethan/Poly(meth)acrylat-Copolymeren und Mischungen davon besteht, ist.

Die erste Schutzschicht ist vorzugsweise auf Basis wenigstens eines UV-vernetzbaren und/oder chemisch-vernetzbaren Polymers hergestellt.

Es ist weiter möglich, dass die erste Schutzschicht weiterhin wenigstens ein

chemisch vernetzbares Polymer, das weiter bevorzugt aus der Gruppe, die aus Isocyanatgruppen-haltigen Polymeren, Melamin-haltigen Polymeren, Hydroxylgruppen-haltigen Polymeren und Mischungen davon besteht, ausgewählt wird, aufweist.

Die erste Schutzschicht weist bevorzugt wenigstens eine chemisch vernetzbare Polymer-Kombination auf, die ein Polymer und/oder Copolymer mit wenigstens einer, vorzugsweise zwei oder mehr, Isocyanat-Gruppe(n) und wenigstens ein Polymer und/oder Copolymer mit wenigstens einer, vorzugsweise zwei oder mehr, Hydroxyl-Gruppe(n) und/oder wenigstens ein Melaminharz und wenigstens ein Polymer und/oder Copolymer mit wenigstens einer, vorzugsweise zwei oder mehr, Hydroxyl-Gruppe(n) umfasst oder ist.

Es ist weiter möglich, dass das wenigstens eine UV-vernetzbare Polymer der ersten Schutzschicht und/oder der wenigstens einen Annahmeschicht weiterhin jeweils unabhängig voneinander wenigstens eine chemisch vernetzbare funktionelle Gruppe aufweist, wobei die chemisch vernetzbare funktionelle Gruppe bevorzugt ausgewählt wird aus Hydroxyl-Gruppe, Isocyanat-Gruppe, Melamin-Gruppe, Epoxid-Gruppe und Kombinationen davon.

Bevorzugt weist das wenigstens eine UV-vernetzbare Polymer weiterhin wenigstens eine Hydroxyl-Gruppe auf.

Geeignete UV-vernetzbare Hydroxyl-Gruppen-haltige Polymere sind aus dem Stand der Technik bekannt und umfassen beispielsweise wenigstens ein Diacrylatmonomer, aliphatisches Polyetherurethandiacrylat, aliphatisches Polyesterurethandiacrylat, aromatisches Polyetherurethandiacrylat, aromatisches Polyesterurethandiacrylat, Polyesterdiacrylat, Polyetherdiacrylat, Epoxydiacrylat, acrylatiertes Acryldiacrylat, Polyacrylatmonomer, aliphatisches Polyetherurethanpolyacrylat, aliphatisches Polyesterurethanpolyacrylat, aromatisches Polyetherurethanpolyacrylat, aromatisches

Polyesterurethanpolyacrylat, Polyesterpolyacrylat, Polyetherpolyacrylat, Epoxypolyacrylat, acrylatiertes Acrylpolyacrylat oder Mischungen davon und/oder wenigstens ein Hydroxymonoacrylat, Hydroxydiacrylat, Hydroxypolyacrylat, hydroxyfunktionalisiertem aliphatischem Polyetherurethanmonoacrylat, hydroxyfunktionalisiertem aliphatischem Polyesterurethanmonoacrylat, hydroxyfunktionalisiertem aromatischen Polyetherurethanmonoacrylat, hydroxyfunktionalisiertes aromatisches Polyesterurethanmonoacrylat, hydroxyfunktionalisiertes Polyestermonoacrylat, hydroxyfunktionalisiertes Polyethermonoacrylat, hydroxyfunktionalisiertes Epoxymonoacrylat, hydroxyfunktionalisiertes acrylatiertes Acrylmonoacrylat, hydroxyfunktionalisiertes aliphatisches Polyetherurethandiacrylat, hydroxyfunktionalisiertes aliphatisches Polyesterurethandiacrylat, hydroxyfunktionalisiertes aromatisches Polyetherurethandiacrylat, hydroxyfunktionalisiertes aromatisches Polyesterurethandiacrylat, hydroxyfunktionalisiertes Polyesterdiacrylat, hydroxyfunktionalisiertes Polyetherdiacrylat, hydroxyfunktionalisiertes Epoxydiacrylat, hydroxyfunktionalisiertes acrylatiertes Acryldiacrylat, hydroxyfunktionalisiertes aliphatisches Polyetherurethanpolyacrylat, hydroxyfunktionalisiertes aliphatisches Polyesterurethanpolyacrylat, hydroxyfunktionalisiertes aromatisches Polyetherurethanpolyacrylat, hydroxyfunktionalisiertes aromatisches Polyesterurethanpolyacrylat, hydroxyfunktionalisiertes Polyesterpolyacrylat, hydroxyfunktionalisiertes Polyetherpolyacrylat, hydroxyfunktionalisiertes Epoxypolyacrylat, hydroxyfunktionalisiertes acryliertes Acrylat oder Mischungen davon.

Als Melaminharze sind insbesondere solche geeignet, die durch Umsetzung von Melamin mit Aldehyden erhältlich sind und gegebenenfalls teilweise oder vollständig modifiziert werden können.

Als Aldehyde sind insbesondere Formaldehyd, Acetaldehyd, Iso-Butyraldehyd und Glyoxal geeignet.

Melamin-Formaldehyd-Harze sind vorzugsweise Reaktionsprodukte der Umsetzung von Melamin mit Aldehyden, beispielsweise den oben genannten Aldehyden, insbesondere Formaldehyd. Bevorzugt werden die erhaltenen Methylol-Gruppen durch Veretherung mit ein- oder mehrwertigen Alkoholen modifiziert.

Weiter ist es möglich, dass die erste Schutzschicht vorgehärtete Systeme und/oder Hybridsysteme aufweist. Es ist insbesondere möglich, dass die erste Schutzschicht wenigstens eine UV-härtbare Komponente aus UV-härtbaren Monomeren und/oder UV-härtbaren Oligomeren oder Mischungen davon aufweist und weiterhin wenigstens ein Bindemittel aufweist, das aus der Gruppe, die aus Polyurethanen, Polyacrylaten, Polymethacrylaten, Polyesterharzen, Polycarbonaten, Phenolharzen, Epoxidharzen, Polyharnstoffen, Melaminharzen, bevorzugt Polymethylmethacrylat (PMMA), Polyester, Polycarbonat (PC) und Mischungen davon besteht, ausgewählt wird.

Es ist weiter möglich, dass die erste Schutzschicht vorzugsweise wenigstens ein Polyisocyanat umfasst. Der Begriff "Polyisocyanat" beschreibt bevorzugt eine organische Verbindung mit zwei oder mehr Isocyanat-Gruppen, einschließlich Triisocyanate und Isocyanate mit höherer Funktionalität. In bestimmten Ausführungsformen wird das wenigstens eine Polyisocyanat aus der Gruppe ausgewählt, die aus Diisocyanatmonomer, Diisocyanatoligomer, Diisocyanat-terminiertem Präpolymer, Diisocyanat-terminiertem Polymer, Polyisocyanatmonomer, Polyisocyanatoligomer, Polyisocyanat-terminiertem Präpolymer, Polyisocyanat-terminiertem Polymer, Polyisocyanat-terminiertem Polymer und Mischungen davon besteht.

Weiter bevorzugt umfasst oder ist das wenigstens eine Polyisocyanat wenigstens eine diisocyanathaltige Komponente, die vorzugsweise mindestens ein diisocyanathaltiges Polyurethanoligomer, diisocyanathaltiges Polyharnstoffoligomer, Präpolymere davon, Polymer davon oder Mischungen davon enthält.

In bestimmten Ausführungsformen umfasst oder ist das wenigstens eine Polyisocyanat wenigstens eine diisocyanathaltige Komponente, die vorzugsweise aus der Gruppe, die aus Hexamethylendiisocyanat (HDI), Isophorondiisocyanat (IPDI), Methylendiphenyldiisocyanat (MDI), Toluoldiisocyanat (TDI), Phenylendiisocyanat, Naphthalindiisocyanat, Diphenylsulfondiisocyanat, Ethylendiisocyanat, Propylendiisocyanat, Dimere dieser Diisocyanate, Trimer dieser Diisocyanate, Triphenylmethantriisocyanat, Polyphenylmethanpolyisocyanat (polymeres MDI) und Mischungen davon besteht, ausgewählt wird.

In Schritt d) wird die wenigstens eine Beschichtung bevorzugt in der Form ein oder mehrerer Druckschichten aufgebracht, insbesondere mittels Digitaldruck, vorzugsweise mittels Inkjet-Druck und/oder Tampondruck und/oder Siebdruck. Es ist insbesondere möglich, dass eine oder mehrere Druckschichten, bevorzugt des Bauteils und/oder zumindest bei dem Aufbringen der wenigstens einen Beschichtung in Schritt d), jeweils unabhängig voneinander eine Inkjetdruckfarbe und/oder eine Tampondruckfarbe und/oder einer Siebdruckfarbe umfassen oder daraus bestehen und/oder eine UV-Druckfarbe, eine UV-Tinte, eine Lösemitteltinten-Druckfarbe und/oder eine wässrige Druckfarbe umfassen oder daraus bestehen.
Eine UV-Druckfarbe und/oder eine UV-Tinte ist insbesondere eine mittels UV-Bestrahlung aushärtbar und umfasst bevorzugt entsprechende Fotoinitiatoren. Insbesondere wird durch die Möglichkeit einer Aushärtung mittels UV-Bestrahlung der wenigstens einen Beschichtung, insbesondere einer oder mehrerer Druckschichten, der Vorteil erzielt, dass diese bevorzugt nach einer vollständigen Aushärtung eine besonders gute Haftung mit der wenigstens einen Annahmeschicht eingehen.

Insbesondere umfassen ein oder mehrere Schichten der ein oder mehreren Druckschichten, bevorzugt des Bauteils und/oder bei dem Verfahren zur Herstellung des Bateils, bevorzugt zumindest bei dem Aufbringen der wenigstens einen Beschichtung in Schritt d), wenigstens eine UV-Druckfarbe und/oder wenigstens eine UV-Tinte, welche bevorzugt Monomere, insbesondere mit wenigstens einer

ethylenisch ungesättigten Doppelbindung, oder Oligomere, insbesondere mit wenigstens einer ethylenisch ungesättigten Doppelbindung, oder Mischungen daraus umfasst oder daraus besteht.

Weiter ist es möglich, dass, insbesondere bei dem Verfahren zur Herstellung des Bauteils, vorzugsweise zumindest bei dem Aufbringen der wenigstens einen Beschichtung in Schritt d), die wenigstens eine UV-Druckfarbe und/oder die wenigstens eine UV-Tinte folgende Bestandteile umfasst und/oder die wenigstens eine UV-Druckfarbe und/oder die wenigstens eine UV-Tinte des Bauteils mittels folgender Bestandteile hergestellt ist:
2-(2-Vinyloxyethoxy)ethylacrylat, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 50 Gew.-% bis weniger als 100 Gew.-% (Gew.-% = Gewichts-Prozent);
Oxybis(methyl-2,1-ethanediyl)diacrylat, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 10 Gew.-% bis weniger als 20 Gew.-%;
Diphenyl(2,4,6-trimethylbenzoyl)-phosphinoxid, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 3 Gew.-% bis weniger als 5 Gew.-%;
Phenylbis(2,4,6-trimethylbenzoyl)-phosphinoxid, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 1 Gew.-% bis weniger als 5 Gew.-%;
2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-4methyl-phenol, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 0,1 Gew.-% bis weniger als 0,25 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der wenigstens einen UV-Druckfarbe und/oder der wenigstens einen UV-Tinte.

Bevorzugt werden UV-Druckfarben für den Tampondruck und/oder Siebdruck verwendet. UV-Tinten werden bevorzugt für Inkjet-Druck verwendet. Insbesondere ist es möglich, dass die Viskosität, vorzugsweise die dynamische Viskosität, von UV-Druckfarben höher ist als die Viskosität, vorzugsweise die dynamische Viskosität, von UV-Tinten.

Bevorzugt umfasst die wenigstens eine Beschichtung für die untenstehenden Tests eine Druckschicht mit der obenstehenden Zusammensetzung einer UV-Druckfarbe und/oder UV-Tinte und/oder ist mit einer derartigen Zusammensetzung hergestellt und ist insbesondere vollständig ausgehärtet.

Insbesondere für das Verfahren zur Herstellung der Transferfolie, bevorzugt in Schritt III), sind vorzugsweise die folgenden Eigenschaften und Zusammensetzungen vorteilhaft.

Vorzugsweise umfasst das Aufbringen der Annahmeschicht des Verfahrens zur Herstellung der Transferfolie in Schritt III) den folgenden Schritt:

IIIa) Aufbringen wenigstens einer, vorzugsweise fließfähigen, ersten Beschichtungszusammensetzung auf wenigstens Teilbereiche einer Oberfläche einer ersten Seite der Trägerlage, wobei die wenigstens eine erste Beschichtungszusammensetzung, wenigstens ein Lösungsmittel und wenigstens ein in Wasser dispergierbares Polymer, das aus der Gruppe die aus Polyurethanen, Polyacrylaten, Polymethacrylaten, Polyestern, Copolymeren davon und Mischungen davon besteht, ausgewählt wird, aufweist. Weiter umfasst Schritt IIIa) insbesondere ein wenigstens teilweises Aushärten der wenigstens einen ersten Beschichtungszusammensetzung unter Erhalt wenigstens einer Annahmeschicht.

Vorzugsweise handelt es sich bei dem wenigstens teilweisen Aushärten in Schritt IIIa) um ein physikalisches Trocknen.

Bevorzugt umfasst die erste Beschichtungszusammensetzung wenigstens ein in Wasser dispergierbares Polymer, das aus der Gruppe, die aus wässrige Polyurethan-Dispersionen, wässrige Dispersion von Polyurethan/Polyacrylat-Copolymeren, wässrige Polyacrylat- und/oder Polymethacrylat-Dispersionen, wässrige Polyester-Dispersionen und Mischungen davon besteht, ausgewählt wird. Es ist weiter möglich, dass die erste Beschichtungszusammensetzung wenigstens

ein Polyurethan-haltiges Polymer, das vorzugsweise aus der Gruppe, die aus Polyurethanen, Polyurethan/Poly(meth)acrylat-Copolymeren und Mischungen davon besteht, ausgewählt wird, umfasst.

Vorzugsweise umfasst die erste Beschichtungszusammensetzung wenigstens ein Lösungsmittel, das aus Wasser, organischen Lösungsmitteln, vorzugsweise aliphatischem Alkohol, wie beispielsweise Ethanol, Isopropanol, Butanol oder Mischungen davon besteht.

Vorzugsweise ist oder wird die dynamische Viskosität der ersten Beschichtungszusammensetzung in Abhängigkeit des Druckverfahrens gewählt, beispielsweise bei einem Tiefdruckverfahren in Abhängigkeit der Geschwindigkeit und Rasterung des Tiefdruckzylinders. Die erste Beschichtungszusammensetzung weist bevorzugt eine dynamische Viskosität in einem Bereich von 10 mPas bis 1000 mPas, bevorzugt in einem Bereich von 50 mPas bis 500 mPas, auf, insbesondere gemessen in einem Zustand unmittelbar vor dem Schritt IIIa).

Wasser hat beispielsweise eine dynamische Viskosität von 1 mPas. Eine sehr dünne erste Beschichtungszusammensetzung hat bevorzugt eine dynamische Viskosität von 50 mPas. Eine dicke erste Beschichtungszusammensetzung hat insbesondere eine dynamische Viskosität von 500 mPas.

Es ist weiter zweckmäßig, dass das Aufbringen der ersten Schutzschicht in Schritt III) den folgenden Schritt umfasst:

IIIb) Aufbringen wenigstens einer, vorzugsweise fließfähigen, zweiten Beschichtungszusammensetzung auf wenigstens Teilbereiche einer Oberfläche der der Trägerlage abgewandten Seite der wenigstens einen Annahmeschicht, wobei die wenigstens eine zweite Beschichtungszusammensetzung wenigstens ein UV-vernetzbares und/oder chemisch-vernetzbares Polymer umfasst.

Weiter umfasst Schritt IIIb) insbesondere ein wenigstens teilweises Aushärten der wenigstens einen zweiten Beschichtungszusammensetzung unter Erhalt wenigstens einer ersten Schutzschicht.

Vorzugsweise handelt es sich bei dem wenigstens teilweisen Aushärten in Schritt IIIb) um ein physikalisches Trocknen. Es ist insbesondere denkbar, dass vor dem teilweisen Aushärten die erste Schutzschicht die wenigstens eine Annahmeschicht anlöst, wodurch sich vorzugsweise die Mischschicht bildet. Insbesondere wird zumindest die Mischschicht bevorzugt durch physikalisches Trocknen zumindest teilweise ausgehärtet.

Es ist zweckmäßig, dass die wenigstens eine zweite Beschichtungszusammensetzung wenigstens ein UV-vernetzbares Polymer und vorzugsweise weiterhin wenigstens ein chemisch vernetzbares Polymer, das weiter bevorzugt aus der Gruppe, die aus Isocyanatgruppen-haltigen Polymeren, Melamin-haltigen Polymeren, Hydroxylgruppen-haltigen Polymeren und Mischungen davon besteht, ausgewählt wird, aufweist. Hierbei ist es möglich, dass die wenigstens eine zweite Beschichtungszusammensetzung wenigstens ein Polymer und/oder Copolymer mit wenigstens einer Isocyanatgruppe und wenigstens ein Polymer und/oder Copolymer mit wenigstens einer Hydroxylgruppe und/oder wenigstens ein Melaminharz und wenigstens ein Polymer und/oder Copolymer mit wenigstens einer Hydroxylgruppe aufweist. Hiermit wird insbesondere eine chemische Vernetzung gegeben durch die Reaktion von Isocyanat-Gruppen mit Hydroxylgruppen und/oder durch die Reaktion von Melaminharze mit Hydroxylgruppen erreicht.

Insbesondere weist das wenigstens eine UV-vernetzbare Polymer weiterhin wenigstens eine chemisch vernetzbare funktionelle Gruppe auf, die vorzugsweise jeweils unabhängig voneinander ausgewählt wird aus Hydroxyl-Gruppe, Isocyanat-Gruppe, Melamin-Gruppe, Epoxid-Gruppe.

Es ist auch möglich, dass das wenigstens eine UV-vernetzbare Polymer wenigstens eine Hydroxyl-Gruppe aufweist.

Hinsichtlich geeigneter Hydroxyl-Gruppen-haltigen Polymeren, Melaminharze, Aldehyde, Melamin-Formaldehyd-Harze, vorgehärteten und/oder Hybrid Systemen sowie Polyisocyanaten ist insbesondere auf die oben genannten Ausführungen verwiesen.

Bevorzugt weist die wenigstens eine Annahmeschicht ein oder mehrere der folgenden Bestandteile, insbesondere mit einer Konzentration in Gewichts-Prozent, vorzugsweise bezogen auf einen flüssigen Zustand der wenigstens einen Annahmeschicht, in dem jeweils angegebenen Bereich, auf:

Bestandteil	Konzentration in Gewichts-Prozent
Deionisiertes Wasser	25 - 35
Isopropanol	55 - 65
Wässrige Polyurethandispersion	5 - 15
Cellulosederivat	5 - 10
Carnaubawachsdispersion	10 - 15
Additive	1 - 3
Ammoniak 25 %, insbesondere eine 25 % ige Ammoniaklösung, bevorzugt in Wasser und/oder Isopropanol	0,1 – 0,5

Unter dem flüssigen Zustand der wenigstens einen Annahmeschicht ist insbesondere zu verstehen, dass Lösemittel noch nicht aus der wenigstens einen Annahmeschicht entwichen sind. Insbesondere ist hiermit auch ein Zustand der wenigstens einen Annahmeschicht unmittelbar vor oder nach dem Aufbringen der wenigstens einen Annahmeschicht auf die Trägerlage in Schritt III) zu verstehen. Bevorzugt umfasst die wenigstens eine Annahmeschicht für die untenstehenden Tests die Bestandteile

der obenstehenden Zusammensetzung und/oder ist mit einer derartigen Zusammensetzung hergestellt und ist insbesondere vollständig ausgehärtet.

Die erste Schutzschicht, insbesondere in der Form einer Schutzlackschicht, weist bevorzugt ein oder mehrere der folgenden Bestandteile, insbesondere mit einer Konzentration in Gewichts-Prozent, vorzugsweise bezogen auf einen flüssigen Zustand der ersten Schutzschicht, in dem jeweils angegebenen Bereich, auf:

Bestandteil	Konzentration in Gewichts-Prozent
Melamin-Formaldehydharz	0,1 - 1,5
Katalysator	0,1 - 1,5
Ethanol	15 - 20
Diacetonalkohol	15 - 20
60 % ige Lösung eines hydroxylhaltigen Polyacrylacrylats in einem organischen Lösemittel	20 - 30
Polyacrylacrylat	4 - 6
Amorphe Kieselsäure	2 - 5
Cyclohexanon	10 - 20
Methylethylketon	10 - 12
Photoinitiator	0,1 - 1

Unter dem flüssigen Zustand der ersten Schutzschicht ist insbesondere zu verstehen, dass Lösemittel noch nicht aus der ersten Schutzschicht entwichen sind. Insbesondere ist hiermit auch ein Zustand der ersten Schutzschicht unmittelbar vor oder nach dem Aufbringen der ersten Schutzschicht auf die wenigstens eine Annahmeschicht und/oder die Trägerlage in Schritt III) zu verstehen. Bevorzugt umfasst die erste Schutzschicht für die untenstehenden Tests die Bestandteile der obenstehenden Zusammensetzung und/oder ist mit einer derartigen

Zusammensetzung hergestellt und ist insbesondere vollständig ausgehärtet.

Die erste Schutzschicht und/oder die zweite Beschichtungszusammensetzung ist oder umfasst vorzugsweise ein Dual-Cure-System, bevorzugt zum Beispiel auf Basis eines mit Melaminharz vernetzten hydroxylhaltigen Polyacrylacylats.

Ein Dual-Cure-System kann insbesondere in zwei Härtungsschritten gehärtet werden, die auf einer Kombination einer chemischen Vernetzung und einer Aushärtung von UV-vernetzbaren Polymeren basiert.

Es ist insbesondere möglich, dass die wenigstens eine Annahmeschicht ein physikalisch trocknendes System ist oder damit hergestellt ist oder wird, insbesondere ein lediglich physikalisch trocknendes System ist oder damit hergestellt ist oder wird, und/oder dass die erste Schutzschicht ein physikalisch trocknendes und chemisch und/oder mittels UV-Bestrahlung vernetzbares System ist oder damit hergestellt ist oder wird. Insbesondere ist die erste und zweite Beschichtungszusammensetzung jeweils ein zumindest physikalisch trocknendes System oder basiert darauf. Die wenigstens eine Annahmeschicht und/oder die erste Beschichtungszusammensetzung ist insbesondere ein physikalisch trocknendes System, welches vorzugsweise aus Thermoplasten formuliert wird. Insbesondere erfolgt die Aushärtung der ersten Beschichtungszusammensetzung und/oder der wenigstens einen Annahmeschicht mittels physikalischer Trocknung, bevorzugt lediglich mittels physikalischer Trocknung, also vorzugsweise lediglich durch Abgabe, insbesondere durch Verdunstung, von in der ersten Beschichtungszusammensetzung und/oder der wenigstens einen Annahmeschicht enthaltenen Lösemitteln.

Die erste Schutzschicht und/oder die zweite Beschichtungszusammensetzung ist bevorzugt in der Transferfolie und/oder in dem Bauteil vorzugsweise auch chemisch vernetzbar und/oder wird bevorzugt bei dem Verfahren zur Herstellung des Bauteils chemisch vernetzt.

Es ist insbesondere möglich, dass die erste Schutzschicht und/oder die zweite Beschichtungszusammensetzung sich von der wenigstens einen Annahmeschicht und/oder der ersten Beschichtungszusammensetzung dadurch unterscheidet, dass die erste Schutzschicht und/oder die zweite Beschichtungszusammensetzung chemisch vernetzbar und/oder mittels UV-Strahlung aushärtbar ist.

Vorzugsweise unterscheidet sich die erste Schutzschicht von der wenigstens einen Annahmeschicht insbesondere dadurch, dass die erste Schutzschicht wenigstens ein chemisch vernetzbares Polymer, insbesondere aus Isocyanatgruppen-haltigen Polymeren oder Melamin-haltigen Polymeren oder Hydroxylgruppen-haltigen Polymeren oder Mischungen davon besteht, wobei die wenigstens eine Annahmeschicht auf einem thermoplastischen Polymer und/oder einem thermoplastischen Harz basiert.

Bevorzugt ist es also möglich, dass insbesondere die wenigstens eine Annahmeschicht und/oder die erste Beschichtungszusammensetzung, insbesondere bei dem Verfahren zur Herstellung der Transferfolie und/oder des Bauteils, vorzugsweise nicht chemisch vernetzbar ist oder vernetzt wird und/oder nicht mittels UV-Strahlung vernetzbar ist oder vernetzt wird.

In Schritt III), insbesondere in Schritt IIIa), wird die wenigstens eine Annahmeschicht vorzugsweise in dem beschichtungsfähigen Bereich auf die Trägerlage aufgebracht. Weiter wird in Schritt III), insbesondere in Schritt IIIb), die erste Schutzschicht bevorzugt zumindest in dem beschichtungsfähigen Bereich auf die wenigstens eine Annahmeschicht und optional außerhalb des beschichtungsfähigen Bereichs auf die Trägerlage aufgebracht.

Bevorzugt wird die erste Schutzschicht in Schritt III), bevorzugt in Schritt IIIb), und/oder die wenigstens eine Annahmeschicht in Schritt III), bevorzugt in Schritt IIIa), mittels Drucken, insbesondere mittels Tiefdruck und/oder Flexodruck und/oder

Siebdruck und/oder Inkjetdruck auf die Trägerlage aufgebracht und/oder mit der Trägerlage verbunden.

Das Verfahren zur Herstellung des Bauteils umfasst zweckmäßigerweise weiter den folgenden Schritt, welcher nach dem Schritt d), und insbesondere vor oder nach dem Schritt e), durchgeführt wird:

f) Vollständiges Aushärten des Schutzschichtverbunds, insbesondere der wenigstens einen Annahmeschicht und/oder der ersten Schutzschicht, und/oder der wenigstens einen Beschichtung.

Bevorzugt werden in Schritt f) alle aushärtbaren Komponenten des Bauteils, insbesondere der Schutzschichtverbund und die wenigstens eine Beschichtung, vollständig ausgehärtet.

Es ist auch denkbar, dass die Aushärtung der ersten Schutzschicht mittels UV-Bestrahlung zumindest teilweise in einer Lackiermaschine und/oder Druckvorrichtung, insbesondere nach dem Aufbringen der wenigstens einen Beschichtung in Schritt d) erfolgt.

Es ist auch möglich, dass das Aushärten in mehreren Teilschritten erfolgt, beispielsweise dass ein Vorhärten und/oder ein vollständiges Aushärten der UV-Druckfarbe und/oder der UV-Tinte in der Lackiermaschine und/oder der Druckvorrichtung durchgeführt wird, wobei es möglich ist, dass der Schutzschichtverbund zumindest bereichsweise mitgehärtet wird. Weiter ist es möglich, dass anschließend ein vollständiges Aushärten des gesamten Bauteils durchgeführt wird, insbesondere indem das Bauteil oder zumindest alle UV-aushärtbaren Bereiche des Bauteils vollflächig mit UV-Bestrahlung bestrahlt wird.

Insbesondere wird in Schritt f) das vollständige Aushärten des Schutzschichtverbunds, insbesondere der wenigstens einen Annahmeschicht

und/oder der ersten Schutzschicht, und/oder der wenigstens einen Beschichtung mittels energiereicher elektromagnetischer Strahlung, insbesondere UV-Bestrahlung, und/oder mittels energiereicher Teilchenstrahlung, insbesondere Elektronenstrahlung, und/oder mittels Härten, vorzugsweise bei einer Temperatur in einem Bereich von 25°C bis 180°C, der wenigstens einen Annahmeschicht, der ersten Schutzschicht und/oder der wenigstens einen Beschichtung durchgeführt.

Die Bestrahlung wird vorzugsweise mittels energiereicher elektromagnetischer Strahlung und/oder energiereicher Teilchenstrahlung durchgeführt. Bei der elektromagnetischen Strahlung handelt es sich vorzugsweise um UV-Strahlung, insbesondere aus einem Wellenbereich von 100 nm bis 390 nm, vorzugsweise 200 nm bis 380 nm, besonders bevorzugt 200 nm bis 300 nm. Bei der Teilchenstrahlung handelt es sich bevorzugt um Elektronenstrahlung. Zum vollständigen Aushärten in Schritt f) werden bevorzugt ein oder mehrere Bestrahlungseinheiten verwendet, welche vorzugsweise hinter der Druckvorrichtung angeordnet sind. Schritt f) wird entsprechend insbesondere nach dem Schritt d) durchgeführt.

Zum vollständigen Aushärten in Schritt f) wird das Bauteil, insbesondere die wenigstens eine Beschichtung und/oder der Schutzschichtenverbund, bevorzugt die erste Schutzschicht und/oder die wenigstens eine Annahmeschicht, mit einer Bestrahlungsstärke in einem Bereich von 500 mW/cm² bis 700 mW/cm² bestrahlt. Die UV-Dosis liegt bevorzugt in einem Bereich von 2000 mJ/cm² bis 3500 mJ/cm².

Durch die Möglichkeit der Durchführung des Schritts f) und/oder den noch nicht vollständig ausgehärteten Schutzschichtverbund, insbesondere die noch nicht vollständig ausgehärtete wenigstens eine Annahmeschicht und/oder erste Schutzschicht, und/oder die noch nicht vollständig ausgehärtete wenigstens eine Beschichtung ergeben sich eine Reihe von Vorteilen. Die Transferfolie und/oder das Bauteil ist hierdurch insbesondere besser verformbar als eine Transferfolie oder ein Bauteil mit vollständig ausgehärteten Schichten. Dadurch wird insbesondere auch bei der Erzeugung von Krümmungen gewährleistet, dass sich entsprechende

Schichten dehnen können, ohne dass Rissbildung und andere ungünstige Effekte auftreten. Ist eine Verformung insbesondere der Transferfolie, beispielsweise in einer Spritzgussform oder bei einem Tiefziehen, erfolgt, kann der Schutzschichtverbund, insbesondere die wenigstens eine Annahmeschicht und/oder erste Schutzschicht, und/oder auch die wenigstens eine Beschichtung nachgehärtet werden, um deren endgültige Härte und Beständigkeit zu erreichen.

Weiter wird vorteilhafterweise eine gegenseitige zumindest teilweise Durchdringung der ersten Schutzschicht, der wenigstens einen Annahmeschicht und/oder der wenigstens einen Beschichtung, insbesondere vor dem bevorzugt vollständigem Aushärten, ermöglicht, welche vorzugsweise die besonders hohe Haftung und Beständigkeit im ausgehärteten Zustand ermöglicht. Nach einem Aushärten in Schritt f) wird es insbesondere ermöglicht, dass das hergestellte Bauteil die unten genannten vorteilhaften Testergebnisse erzielt.

Vorzugsweise weist die erste Schutzschicht eine Schichtdicke in einem Bereich von 1 µm bis 15 µm, vorzugsweise in einem Bereich von 2 µm bis 8 µm, bevorzugt in einem Bereich von 2 µm bis 5 µm, auf. Die wenigstens eine Annahmeschicht weist vorteilhafterweise eine Schichtdicke in einem Bereich von 0,01 µm bis 1 µm, vorzugsweise in einem Bereich von 0,05 µm bis 0,5 µm, auf. Mit einer derartigen relativ geringen Schichtdicke der wenigstens einen Annahmeschicht ist es beispielsweise möglich, dass insbesondere eine mittels der ersten Schutzschicht erforderliche Beständigkeit des Schutzschichtverbunds erhalten bleibt und dabei die Beschichtungsfähigkeit des Schutzschichtverbunds verbessert wird.

Bevorzugt wird oder ist die wenigstens eine Beschichtung in der Form eines Musters aufgebracht. Die wenigstens eine Beschichtung umfasst bevorzugt ein oder mehrere der folgenden Schichten: ein oder mehrere Druckschichten, ein oder mehrere weitere Transferlagen und/oder ein oder mehrere weitere Transferfolien.
Es ist weiter möglich, dass zumindest eine der ein oder mehreren weiteren Schutzschichten und/oder die erste Schutzschicht eine Schutzlackschicht ist.

Vorzugsweise ist die Übertragungslage von der Trägerlage ablösbar. Es ist dabei möglich, dass die Trägerlage zumindest eine Ablöseschicht aufweist, die zwischen der Trägerschicht und dem Schutzschichtverbund angeordnet ist. Die Schichtdicke der Ablöseschicht liegt insbesondere in einem Bereich von 0,1 nm bis 100 nm. Die Ablöseschicht umfasst vorzugsweise zumindest ein Wachs, beispielsweise ein Polyethylen-Wachs, oder besteht daraus. Bevorzugt weist die Ablöseschicht eine Schmelztemperatur in einem Bereich von 80 °C bis 100 °C auf. Die Übertragungslage, insbesondere die wenigstens eine Annahmeschicht, ist oder wird bevorzugt wenigstens bereichsweise auf der Seite der Ablöseschicht angeordnet, welche der wenigstens einen Trägerschicht abgewandt ist. Vorzugsweise ist die Trägerlage auf dem Schutzschichtverbund, insbesondere der wenigstens einen Annahmeschicht und/oder der ersten Schutzschicht, mit einer Haftkraft in einem Bereich von 2 cN bis 50 cN, vorzugsweise in einem Bereich von 5 cN bis 35 cN, angeordnet.

Zweckmäßigerweise weist das Verfahren den folgenden Schritt, insbesondere vor dem Schritt II), auf:

II) Aufbringen einer Ablöseschicht auf die Trägerschicht der Trägerlage, derart, dass die Ablöseschicht bevorzugt eine Oberfläche der Trägerlage bildet, auf welche zumindest bereichsweise der Schutzschichtverbund in Schritt III) aufgebracht wird. Das Aufbringen der Ablöseschicht auf die Trägerschicht der Trägerlage in Schritt II) wird bevorzugt mittels Tiefdruck und/oder Flexodruck und/oder Inkjetdruck durchgeführt.

Die Übertragungslage weist insbesondere ein oder mehrere Dekorschichten enthaltend wenigstens ein Dekorelement, vorzugsweise auf der der Trägerlage abgewandten Seite des Schutzschichtverbunds, auf.

Weiter werden ein oder mehrere Dekorschichten der ein oder mehreren Dekorschichten enthaltend das zumindest eine Dekorelement vorzugsweise ausgewählt, bevorzugt jeweils unabhängig voneinander ausgewählt, aus der Gruppe, die aus transparenten und/oder farbigen Lackschichten, insbesondere umfassend ein oder mehrere Farbstoffe und/oder Pigmente, Replizierschichten mit abgeformter optisch aktiver Oberflächenstruktur, Reflexionsschichten, insbesondere opaken Reflexionsschichten, transparenten Reflexionsschichten, metallischen Reflexionsschichten oder dielektrischen Reflexionsschichten, optisch variablen Schichten, optisch aktiven Schichten, Interferenz-Mehrschichtsystemen, Volumenhologrammschichten, Flüssigkristallschichten, insbesondere cholesterischen Flüssigkristallschichten, elektrisch leitfähigen Schichten, Antennenschichten, Elektrodenschichten, magnetische Schichten, Magnetspeicherschichten, Barriereschichten und Kombinationen davon besteht.

Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, dass die Übertragungslage ein oder mehrere Funktionsschichten enthaltend zumindest ein funktionelles Element auf der der Trägerlage abgewandten Seite des Schutzschichtverbunds aufweist. Hierbei ist es möglich, dass ein oder mehrere der ein oder mehreren Funktionsschichten mit ein oder mehreren der ein oder mehreren Dekorschichten überlappend und/oder benachbart angeordnet sind. Es auch möglich, dass ein oder mehrere der ein oder mehreren Funktionsschichten zwischen ein oder mehreren der ein oder mehreren Dekorschichten oder auf einer dem Schutzschichtverbund zugewandten und/oder abgewandten Seite der ein oder mehreren Dekorschichten angeordnet sind.

Ein funktionelles Element wird insbesondere ausgewählt aus der Gruppe, die aus ein oder mehreren elektronischen Elementen, insbesondere ein oder mehreren Leiterbahnen, Kontaktelementen, LEDs, Sensoren, insbesondere Touch-Sensoren, Temperatur-Sensoren, Druck-Sensoren, Antennen, insbesondere RFID-Elementen, Speichern, Prozessoren, Kapazitäten, Widerstände, mikrofluidischen Elementen und Kombinationen davon besteht.

Das Bauteil umfasst vorzugsweise ein oder mehrere Dekorschichten enthaltend wenigstens ein Dekorelement, insbesondere der Übertragungslage der Transferfolie, und/oder ein oder mehrere Funktionsschichten enthaltend zumindest ein funktionelles Element, insbesondere der Übertragungslage der Transferfolie. Insbesondere in Schritt a) umfasst die Übertragungslage vorzugsweise auf ihrer dem Grundkörper zugewandten Seite ein oder mehrere Dekorschichten enthaltend zumindest ein Dekorelement, bevorzugt der Übertragungslage der Transferfolie, und/oder ein oder mehrere Funktionsschichten enthaltend zumindest ein funktionelles Element, insbesondere der Übertragungslage der Transferfolie.

Vorzugsweise ist das wenigstens eine Dekorelement in ein oder mehreren Dekorschichten und/oder das wenigstens eine funktionelle Element in ein oder mehreren Funktionsschichten angeordnet, die jeweils unabhängig voneinander einen UV-vernetzten Lack oder eine thermoplastisch verformbare Schicht umfassen und die jeweils unabhängig voneinander unpigmentiert oder pigmentiert oder eingefärbt sind.

Zwischen dem Schutzschichtverbund, insbesondere der ersten Schutzschicht, und dem zumindest einen Dekorelement und/oder dem zumindest einen funktionellen Element ist vorzugsweise eine Haftvermittlerschicht angeordnet. Hierbei ist es möglich, dass die Haftvermittlerschicht zumindest ein Acrylharz umfasst oder daraus besteht. Weiter ist es möglich, dass die Haftvermittlerschicht vorzugsweise eine Schichtdicke in einem Bereich von 0,1 µm bis 10 µm, aufweist.

Es ist auch denkbar, dass insbesondere der Schutzschichtverbund zumindest teilweise vorzugsweise ein Dekorelement und/oder ein funktionelles Element oder beispielsweise keines davon aufweist.

Es ist auch möglich, dass die Übertragungslage wenigstens eine Lackschicht, bevorzugt mit einer Schichtdicke in einem Bereich von 0,5 µm bis 10 µm, aufweist, die eine der Trägerlage abgewandte Oberfläche der Übertragungslage bildet. Diese

Lackschicht dient bevorzugt der Verbindung mit dem Grundkörper. Bevorzugt umfasst die zumindest eine Lackschicht oder besteht aus zumindest einem Klebstoff, der ausgewählt wird aus der Gruppe, die aus physikalisch härtenden Klebstoffen, chemisch härtenden Klebstoffen, Haftklebstoffen oder Mischungen davon besteht. Weiter ist es möglich, dass die wenigstens eine Lackschicht eine Grundierungsschicht ist und/oder anstelle der wenigstens einen Lackschicht eine Grundierungsschicht angeordnet ist und/oder auf der dem Schutzschichtverbund abgewandten Seite der wenigstens einen Lackschicht eine Grundierungsschicht angeordnet ist, insbesondere wobei die Grundierungsschicht PVC-Copolymere und PMMA umfasst oder daraus besteht (PVC=Polyvinylchlorid, PMMA=Polymethylmethacrylat).

Weiter ist es zweckmäßig, dass die wenigstens eine Annahmeschicht eine Rauigkeit Ra in einem Bereich von 1 nm bis 250 nm, bevorzugt im Bereich von 5 nm bis 100 nm, aufweist, insbesondere gemessen wenn die Trägerlage von der Übertragungslage abgelöst ist und/oder die erste Schutzschicht und/oder die wenigstens eine Annahmeschicht noch nicht vollständig ausgehärtet ist. Hierdurch wird insbesondere die Haftung der wenigstens einen Beschichtung auf der wenigstens einen Annahmeschicht verbessert und die Beständigkeit des Schutzschichtverbunds mit der wenigstens einen Beschichtung verbessert.

Insbesondere bei einer vollständig ausgehärteten ersten Schutzschicht, wenigstens einen Annahmeschicht und/oder wenigstens einen Beschichtung, werden bevorzugt die im Folgenden beschriebenen Testergebnisse erzielt.

Die nachfolgend beschriebenen Tests werden vorzugsweise in einem Testbereich des Bauteils durchgeführt. Der Testbereich umfasst bevorzugt eine dem Grundkörper abgewandte Oberfläche des Bauteils zumindest in dem beschichtungsfähigen Bereich, insbesondere mit dem beschichteten Bereich mit der wenigstens einen Beschichtung und bevorzugt mit dem beschichtungsfähigen Bereich außerhalb des beschichteten Bereichs. Weiter ist es möglich, dass der Testbereich bevorzugt auch

eine Oberfläche der ersten Schutzschicht aufweist.

Es ist auch möglich, dass ein Testbereich eine Oberfläche zumindest des beschichtungsfähigen Bereichs der Übertragungslage der Transferfolie auf der Seite der wenigstens einen Annahmeschicht mit einer Testbeschichtung umfasst, wobei zur Durchführung der Tests die Transferfolie auf eine Unterlage aufgebracht wird, die Trägerlage von der Übertragungslage abgezogen wird, eine Testbeschichtung in dem Testbereich auf die wenigstens eine Annahmeschicht aufgebracht wird, wobei die Testbeschichtung entsprechend der wenigstens einen Beschichtung des Bauteils ausgestaltet ist, und die Testbeschichtung sowie der Schutzschichtverbund vollständig ausgehärtet werden.

Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass in dem Testbereich bei einem Waschlaugentest keine Oberflächenveränderungen festgestellt werden.

Bei dem Waschlaugentest wird bevorzugt bei einer Temperatur von 70°C die Oberfläche in dem Testbereich mit einer Waschlauge in Kontakt gebracht, bevorzugt über 5 Stunden in Kontakt gebracht. Bei der Waschlauge handelt es sich insbesondere um eine 1% ige Waschmittel-Lösung, in diesem Beispiel vorzugsweise mit Persil®.

Insbesondere ist hierbei keine Oberflächenveränderung an der wenigstens einen Beschichtung sowie der wenigstens einen Annahmeschicht und der ersten Schutzschicht feststellbar. Insbesondere bei einer Oberfläche aufweisend lediglich die erste Schutzschicht ohne die wenigstens eine Annahmeschicht und/oder lediglich eine herkömmliche Schutzschicht anstelle des Schutzschichtverbunds werden bei einem derartigen Waschlaugentest ebenfalls keine Oberflächenveränderungen ermittelt. Damit wird insbesondere eine chemische Beständigkeit erzielt, welche die Anforderungen an Schutzschichten im üblichen Gebrauch eines vorzugsweise in einem IMD-Verfahren hergestellten Bauteils erfüllen.

Es hat sich beispielsweise weiter gezeigt, dass bei einem Abrasionstest gemäß ASTM D4060, vorzugsweise mit einem Taber Abraser, bevorzugt nach mindestens 300 Zyklen, keine Veränderung der ersten Schutzschicht mit der wenigtens einen Annahmeschicht in dem Testbereich festgestellt wird. Der Abrasionstest wird insbesondere mit einem Abrasionsmedium des Typs CS-10 Calibrase und/oder einer Last von 1000 g durchgeführt. Vorzugsweise werden hierbei zwei Abrasionsmedien des selben Typs verwendet, welche pro Zyklus bevorzugt auf der Oberfläche des Testbereichs abgerollt werden. Die Last ist insbesondere eine Last, welche eine jeweils von beiden Abrasionsmedien auf die Oberfläche in dem Testbereich wirkende Kraft bestimmt und sich aus der Masse des Abrasionsmediums, des Lastarms und gegebenenfalls der Masse von Zusatzgewichten ergibt. In diesem Fall ergibt sich ein Gesamtgewicht von 1000 g pro Abrasionsmedium.

Bei dem Abrasionstest gemäß ASTM D4060 wird vorzugsweise alle 50 Zyklen die zu testende Oberfläche auf Veränderungen geprüft und die Anzahl der Zyklen bis zu einem Fehlerbild ermittelt. Unter einem Fehlerbild ist hier insbesondere zu verstehen, dass irgendwelche Veränderungen der Oberfläche erkennbar sind. Ein Fehlerbild tritt insbesondere erst dann auf, wenn mindestens 300 Zyklen durchlaufen werden.

Damit wird insbesondere eine Abrasionsbeständigkeit erzielt, welche die Anforderungen an Schutzschichten im üblichen Gebrauch eines insbesondere in einem IMD-Verfahren hergestellten Bauteils erfüllen.

Es hat sich weiter gezeigt, dass die Beständigkeit gegen ein Abkratzen vorzugsweise durch die wenigstens eine Annahmeschicht und insbesondere die darauf aufgebrachte wenigstens eine Beschichtung verbessert wird. Dies lässt sich insbesondere mittels eines Tests, insbesondere eines Abkratztests, mit einem Prüfstab/Prüfgerät, insbesondere der Firma Erichsen, bevorzugt des Typs Model 318, testen. Bevorzugt wird dabei eine Prüfspitze des Prüfstabs über die Oberfläche des Testbereichs gezogen.

Vorzugsweise drückt die Prüfspitze mit einer Kraft von 10 N auf die Oberfläche des Testbereichs. Bevorzugt weist die Prüfspitze einen Durchmesser von 0,75 mm auf, insbesondere an einer Kreisfläche, welche die Kraft auf die wenigstens eine Beschichtung erzeugt. Die Prüfspitze wird vorzugsweise mit einer Geschwindigkeit von etwa 1.5 cm/s über eine Länge von ca. 1 cm bis 10 cm, vorzugsweise 5 cm, über den Testbereich gezogen.

Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass hierbei kein Abkratzen an der Oberfläche des Testbereichs, insbesondere der wenigstens einen Beschichtung auf dem Schutzschichtverbund und/oder der wenigstens einen Annahmeschicht in Bereichen ohne die wenigstens eine Beschichtung festgestellt wird.

Hierdurch lasst sich insbesondere zeigen, dass die wenigstens eine Beschichtung auf der Annahmeschicht besser haftet als auf herkömmlichen Schichten.

Der Schutzschichtverbund und insbesondere die darauf aufgebrachte wenigstens eine Beschichtung ermöglicht also eine mechanisch besonders beständige Oberfläche.

Es ist auch möglich, dass die Chemikalienbeständigkeit, insbesondere gemessen gemäß ASTM D4752, vorzugsweise mit einem Double Rub Solvent Cure Test, eine optische Veränderung entsprechend einer Echtheitszahl von größer oder gleich 4 festgestellt wird. Die Echtheitszahl wird vorzugsweise ermittelt anhand eines Graumaßstabs gemäß ISO 105-A02. Die Chemikalienbeständigkeit wird insbesondere gemessen an einer Oberfläche eines Testbereichs zumindest in dem beschichtungsfähigen Bereich, insbesondere mit dem beschichteten Bereich mit der wenigstens einen Beschichtung, auf einer dem Grundkörper abgewandten Seite des Bauteils. Es ist insbesondere möglich, dass der Testbereich auch eine Oberfläche der ersten Schutzschicht umfasst.

Zur Messung der Chemikalienbeständigkeit (DELL) gemäß ASTM D4752 Double

Rub Solvent Cure Test wird bevorzugt ein mit MEK-getränktes Tuch per Hand über die Oberfläche des Testbereichs hin und her gerieben. Bevorzugt wird das Tuch 50 mal hin und her gerieben, vorzugsweise also 100 mal über die Oberfläche gerieben. Anschließend wird die Oberfläche des Testbereichs mit Wasser oder IPA abgewaschen. MEK steht hierbei bevorzugt für Methylethylketon. IPA steht hierbei insbesondre für Isopropylalkohol. Bevorzugt wird die Änderung der Farbe der Oberfläche des Testbereichs gemessen, insbesondere mittels des Zustands bevor und des Zustands nachdem das Tuch über die Oberfläche gerieben wird bzw. wurde. Anschließend wird insbesondere die zur Ermittlung der optischen Veränderung von größer oder gleich 4 festgestellt, insbesondere ermittelt anhand eines Graumaßstabs gemäß ISO 105-A02. Der Graumaßstab wird vorzugsweise zur Bewertung der Änderung der Farbe verwendet. Auf dem Graumaßstab befinden sich vorzugsweise neun graue, matte Plättchen-Paare mit unterschiedlichen Kontraststufen. Anhand der Farbunterschiede der Plättchen-Paare lässt sich insbesondere eine Echtheitszahl von 1 (= starke Farbänderung) bis 5 (= keine Farbänderung) bestimmen, zur exakteren Beurteilung vorzugsweise mit vier Halbstufen. Zur Bewertung wird insbesondere eine unbehandelte Oberfläche, vorzugsweise in dem Zustand bevor das Tuch über die Oberfläche gerieben wird, mit einer behandelten Oberfläche, vorzugsweise in dem Zustand nachdem das Tuch über die Oberfläche gerieben wurde, verglichen und die Farbänderung bevorzugt visuell mit Hilfe der Plättchen-Paare auf den Graumaßstäben bewertet. Die Echtheitszahl ermöglicht insbesondere den Rückschluss, wie haltbar bzw. farbecht ein Farbmuster ist, wenn man es vorzugweise alltäglichen Belastungen wie Waschen, Licht, Wasser oder auch Schweiß aussetzt. Der Schutzschichtverbund und insbesondere die darauf aufgebrachte wenigstens eine Beschichtung ermöglichen also insbesondere eine chemisch besonders haltbare und farbechte Oberfläche des Bauteils.

Vorteilhafterweise hat es sich insbesondere gezeigt, dass bei einem Test der Haftfestigkeit die Haftfestigkeit gemessen an der Oberfläche des Testbereichs gemäß DIN EN ISO 2409: 2013-06 im Bereich von GT0 bis GT1 und/oder gemäß ASTM D 3359 – 09, vorzugsweise Test Methode B, im Bereich von 5B bis 4B liegt,

vorzugsweise wobei der Schutzschichtverbund, insbesondere die erste Schutzschicht und/oder die wenigstens eine Annahmeschicht (4), und die wenigstens eine Beschichtung vollständig ausgehärtet sind. Es ist insbesondere denkbar, dass vorzugsweise die wenigstens eine Beschichtung und die wenigstens eine Annahmeschicht die Schichten sind, zwischen welchen die minimale Haftkraft herrscht und/oder welche sich bei dem Test der Haftfestigkeit zuerst voneinander ablösen. Hierbei ist es insbesondere möglich, dass der Testbereich vollständig von dem beschichteten Bereich umfasst wird. Es ist hierbei insbesondere auch möglich, dass derartige Haftfestigkeiten in einem Bereich des beschichtungsfähigen Bereichs außerhalb des beschichteten Bereichs und/oder in einem Bereich mit der ersten Schutzschicht außerhalb des beschichtungsfähigen Bereichs ermittelt werden.

Die Haftfestigkeit wird insbesondere mit einer Gitterschnittprüfung gemäß DIN EN ISO 2409: 2013-06 bestimmt, vorzugsweise gemäß der deutschen Fassung der DIN EN ISO 2409: 2013-0 (Beschichtungsstoffe - Gitterschnittprüfung mit dem Ausgabedatum 2013-06) bestimmt. Insbesondere werden hierbei vorzugsweise mit Hilfe eines Messers und bevorzugt mit Hilfe einer Schablone jeweils 6 Schnitte senkrecht und 6 Schnitte waagerecht und/oder 6 parallel verlaufende Schnitte in einem Winkel von 90° zu 6 weiteren parallel verlaufenden Schnitten in die wenigstens eine Beschichtung vorgenommen. Die Schnitte durchdringen insbesondere auch die wenigstens eine Annahmeschicht und/oder den Schutzschichtverbund, bevorzugt mit einer Tiefe bis zu einem Untergrund und/oder werden bis zum Grundkörper geschnitten. Die Schnittbreite wird insbesondere abhängig von der Schichtdicke der wenigstens einen Beschichtung und/oder der Schichtdicke des Schutzschichtverbunds, insbesondere der Annahmeschicht und/oder der ersten Schutzschicht, gewählt.

Bei einer Schichtdicke der wenigstens einen Beschichtung und/oder der Schichtdicke des Schutzschichtverbunds, insbesondere der wenigstens einen Annahmeschicht und/oder der ersten Schutzschicht, mit einer Schichtdicke von weniger als 60 µm beträgt der Abstand der Schnitte bevorzugt etwa 1 mm.

Insbesondere in einer Draufsicht auf den Schutzschichtverbund mit der wenigstens einen Beschichtung werden die Schnitte vorzugsweise in einer Messfläche, bevorzugt in der Form eines Quadrats, eingebracht, welche die Oberfläche des Testbereichs vollständig umfasst. Vorzugsweise umfasst die Messfläche hiermit wenigstens teilflächig die wenigstens eine Beschichtung. Bevorzugt wird auf die Oberfläche im Testbereich ein Klarsichtklebeband oder ein Kreppklebeband, insbesondere mit einer Klebkraft in einem Bereich von 6 N/25 mm bis 10 N/25 mm, aufgeklebt. Das Klarsichtklebeband oder das Kreppklebeband wird insbesondere in einem Zeitbereich von 0,5 s bis 1 s nach dem Aufkleben von der Oberfläche abgezogen, bevorzugt in einem Winkel von 60° abgezogen.

Die Auswertung erfolgt insbesondere durch eine visuelle Bewertung der Oberläche des Testbereichs und Einteilung in Gitterschnitt-Kennwerte von 0 (sehr gute Haftfestigkeit) bis 5 (sehr schlechte Haftfestigkeit), welche bevorzugt mit GT 0 bis GT 5 abgekürzt werden.

Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, die Haftfestigkeit gemäß ASTM D 3359 – 09, Test Methode B, zu ermitteln.

Die Kriterien für eine Einteilung der entsprechenden Kennwerte sind bevorzugt der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen, insbesondere wobei mit Fig. 8a), Fig. 8b), Fig. 8c) und Fig. 8d) schematisch mögliche Oberflächen des Testbereichs gezeigt werden:

Beschreibung	**Oberfläche des Testbereichs**	**Kennwert ISO**	**Kennwert ASTM**
Die Schnittränder sind vollkommen glatt, kein Teilstück des Anstrichs ist abgeplatzt.	-	GT 0	5B

An den Schnittpunkten der Gitterlinien sind kleine Splitter des Anstrichs abgeplatzt; abgeplatzte Fläche etwa 5% der Teilstücke.	Fig. 8a)	GT 1	4B
Der Anstrich ist längs der Schnittränder und/oder an den Schnittpunkten der Gitterlinien abgeplatzt; abgeplatzte Fläche etwa 15% der Teilstücke.	Fig. 8b)	GT 2	3B
Der Anstrich ist längs der Schnittränder teilweise oder ganz in breiten Streifen abgeplatzt und/oder der Anstrich ist von einzelnen Teilstücken ganz oder teilweise abgeplatzt; abgeplatzte Fläche etwa 35% der Teilstücke.	Fig. 8c)	GT 3	2B
Der Anstrich ist längs der Schnittränder in breiten Streifen und/oder von einzelnen Teilstücken ganz oder teilweise abgeplatzt; abgeplatzte Fläche etwa 65% der Teilstücke.	Fig. 8d)	GT 4	1B
Abgeplatzte Fläche mehr als 65% der Teilstücke.	-	GT 5	0B

In einem Bereich von GT 0 bis GT 1 und/oder von 5B bis 4B bedeutet somit bevorzugt, dass eine Fläche von maximal 5 % abgeplatzt ist.

Insbesondere für einen Fall, dass keine Annahmeschicht vorliegt, das heißt wenn nur die erste Schutzschicht und die wenigstens eine Beschichtung vorliegen und/oder die wenigstens eine Beschichtung direkt auf die erste Schutzschicht aufgebracht ist, kommt es beispielsweise teilweise zur Ablösung der wenigstens einen Beschichtung von der Oberfläche im Testbereich nach einer Gitterschnittprüfung gemäß DIN EN ISO 2409: 2013-06, insbesondere mit einem Ergebnis von GT 4 bis GT 5, vorzugsweise wobei die wenigstens eine Beschichtung vollflächig mit dem Testbereich überlappt.

Überraschenderweise hat sich bei den Tests gezeigt, dass durch die wenigstens eine Annahmeschicht bei gleichbleibender Beständigkeit des Schutzschichtverbunds im Vergleich zu herkömmlichen Schutzschichten die Haftung zwischen dem Schutzschichtverbund und der zumindest einen Beschichtung verbessert wird. Insbesondere hat sich also gezeigt, dass auch in Bereichen ohne die zumindest eine Beschichtung die Beständigkeit im Vergleich zu herkömmlichen Schutzschichten gleichbleiben ist und in den beschichteten Bereichen mit der wenigstens einen Beschichtung sogar verbessert wird. Überraschenderweise ist der Schutzschichtverbund in einem möglicherweise nicht mittels der wenigstens einen Beschichtung beschichteten beschichtungsfähigen Bereich also bevorzugt nicht weniger beständig als eine herkömmliche beschichtete oder unbeschichtete Schutzschicht. Damit wird die Beschichtungsfähigkeit des Schutzschichtverbund mittels der Annahmeschicht vorteilhafterweise verbessert, wobei die Schutzfunktion des Schutzschichtverbunds im Vergleich zu herkömmlichen Schutzschichten erhalten bleibt, insbesondere unabhängig von der Ausgestaltung des mit der wenigstens einen Beschichtung beschichteten Bereichs.
Die Transferfolie, insbesondere der Schutzschichtverbund, bevorzugt die wenigstens eine Annahmeschicht und/oder die erste Schutzschicht, ist vorteilhafterweise derart ausgestaltet, dass die obenstehenden Haftfestigkeiten und Beständigkeiten des Bauteils erzielt werden können.

Bei den obenstehenden Tests wird oder ist die wenigstens eine Beschichtung vorzugsweise in der Form der wenigstens einen UV-Druckfarbe und/oder der wenigstens einen UV-Tinte aufgebracht und insbesondere mit der wenigstens einen Annahmeschicht und bevorzugt der ersten Schutzschicht vollständig ausgehärtet, vorzugsweise mittels UV-Bestrahlung.

Es ist weiter möglich, dass in Schritt b) das Verbinden des Grundkörpers mit zumindest einer der Trägerlage abgewandten Oberfläche der Übertragungslage der Transferfolie durch Kleben, Heißprägen, Laminieren oder Kombinationen davon auf zumindest eine Oberfläche des Grundkörpers, die aus der Gruppe, die aus Papier, Kunststoff, Holz, Composite, Glas, Metall und Kombinationen davon, ausgewählt wird, erfolgt. Es ist hiermit möglich, dass der Grundkörper des Bauteils aus der Gruppe, die aus Papier, Kunststoff, Holz, Composite, Glas, Metall und Kombinationen davon besteht, ausgewählt wird. Es ist auch möglich, dass der Grundkörper eine Kunststoffspritzmasse umfasst oder daraus besteht. Die Kunststoffspritzmasse umfasst vorzugsweise thermoplastischen Kunststoff, duroplastischen Kunststoff oder einer Mischung davon oder besteht daraus. Bevorzugt umfasst der Grundkörper eine Kunststoffspritzmasse, insbesondere aus PMMA.

Es ist insbesondere möglich, dass zur Durchführung des Schritts b) zum Verbinden des Grundkörpers mit der Übertragungslage die folgenden Schritte, insbesondere in der angegebenen Reihenfolge, durchgeführt werden:

b1) Anordnen der Transferfolie in einer Spritzgussform;

b2) Hinterspritzen der in der Spritzgussform angeordneten Transferfolie mit einer Kunststoffspritzmasse, insbesondere wobei durch das Hinterspritzen ein Verbinden der Kunststoffspritzmasse mit der Übertragungslage stattfindet und/oder der Grundkörper von der Kunststoffspritzmasse gebildet wird;

Es ist insbesondere möglich, dass das Bauteil ein starrer Körper ist. Es ist vorzugsweise möglich, dass die Oberfläche des Bauteils, insbesondere mit dem

Schutzschichtverbund und der wenigstens einen Beschichtung, gekrümmt und/oder gebogen ist. Zweckmäßigerweise weist die Spritzgussform die Form der Oberfläche des Bauteils 10 auf und/oder gibt diese vor.

Vorzugsweise wird beim Verbinden des Grundkörpers mit der Übertragungslage in Schritt b), insbesondere in Schritt b2), der Grundkörper mit wenigstens einer der Trägerlage abgewandten Oberfläche der Übertragungslage der Transferfolie mit der Kunststoffspritzmasse wenigstens bereichsweise bedeckt, wobei die Transferfolie in der Spritzgussform angeordnet wird und die Spritzgussform mit wenigstens der Kunststoffspritzmasse gefüllt wird. Weiter ist es möglich, dass die Spritzgussform von zwei Werkzeughälften gebildet wird, insbesondere welche vor dem Schritt b1) geöffnet sind und vor dem Schritt b2) geschlossen werden, bevorzugt wobei die Spritzgussform gebildet wird.

Es ist weiter denkbar, dass die Transferfolie vor dem Schritt b1) vorverformt und/oder tiefgezogen wird. Hierbei ist es insbesondere aufgrund der oben genannten Dehnbarkeit beispielsweise von Vorteil, wenn der Schutzschichtverbund, insbesondere die wenigstens eine Annahmeschicht und/oder die erste Schutzschicht, zumindest bereichsweise noch nicht ausgehärtet sind.

Es ist weiter möglich, dass das Verbinden des Grundkörpers mit der wenigstens einen Übertragungslage in Schritt b) und das Ablösen der Trägerlage in Schritt c) mit einer räumlichen Trennung durchgeführt wird. Vorzugsweise liegt also eine räumliche Trennung zwischen dem Verbinden des Grundkörpers mit der wenigstens einen Übertragungslage in Schritt b) und dem Ablösen der Trägerlage in Schritt c) vor. Hierbei ist es möglich, dass das Bauteil zwischengelagert und/oder transportiert wird. Insbesondere an einem anderen Produktionsort ist es dann möglich, das Bauteil mittels des Aufbringens der wenigstens einen Beschichtung zu individualisieren.

Zweckmäßigerweise wird der folgende Schritt nach dem Schritt b), und insbesondere vor dem Schritt c), nach dem Schritt c), und insbesondere vor dem Schritt d),

und/oder nach dem Schritt d) durchgeführt:

e) Entnahme des Grundkörpers mit der Übertragungslage aus der Spritzgussform.

Es ist insbesondere möglich, dass zur Durchführung des Schritts d) der Grundkörper mit der Übertragungslage in eine Druckvorrichtung, insbesondere einen Digitaldrucker, bevorzugt einen Inkjet-Drucker, eingelegt wird. Hierbei ist es möglich, dass das Ablösen der Trägerlage von der mit dem Grundkörper verbundenen Übertragungslage beispielsweise erst in der Druckvorrichtung durchgeführt wird und/oder vor, insbesondere unmittelbar vor, dem Einlegen in die Druckvorrichtung durchgeführt wird. Weiter ist es möglich, dass die Trägerlage unmittelbar nach dem Verbinden der Übertragungslage mit dem Grundkörper in Schritt b) und/oder vor der Entnahme des Grundkörpers mit der Übertragungslage aus der Spritzgussform in Schritt e) abgezogen wird. Vorzugsweise wird die Trägerlage also noch in einem Spritzgusswerkzeug mit der Spritzgussform abgezogen, insbesondere wobei es sich bei dem Verfahren um ein IMD-Verfahren handelt.

Hierdurch wird vorteilhafterweise ein flexibles und sicheres Verfahren gewährleistet sowie die Individualisierbarkeit des Bauteils verbessert.

Es ist auch möglich, dass in Schritt d) das Aufbringen ein oder mehrerer Schichten der wenigstens einen Beschichtung in einem ersten Bereich auf die wenigstens eine Annahmeschicht durchgeführt wird und optional in einem zweiten Bereich des Schutzschichtverbunds die wenigstens eine Beschichtung nicht aufgebracht wird. Vorzugsweise wird auf den Schutzschichtverbund zumindest in dem ersten Bereich und optional in dem zweiten Bereich eine zweite Transferfolie mit einer zweiten Übertragungslage aufgebracht, wobei anschließend die zweite Transferfolie von dem Schutzschichtverbund mit der wenigstens einen Beschichtung abgezogen wird, insbesondere derart, dass die zweite Übertragungslage zumindest bereichsweise in dem ersten Bereich auf der wenigstens einen Annahmeschicht verbleibt, und bevorzugt in dem zweiten Bereich, insbesondere gemeinsam mit zumindest einer

Trägerschicht der zweiten Transferfolie, von der wenigstens einen Annahmeschicht abgezogen wird. Der erste Bereich wird bevorzugt von dem beschichtungsfähigen Bereich vollständig umfasst.

Es ist insbesondere möglich, dass das Aufbringen der wenigstens einen Beschichtung vorzugsweise mittels Kaltprägen durchgeführt wird, wobei die zumindest eine Beschichtung insbesondere zumindest eine UV-Druckschicht, bevorzugt aus der wenigstens einen UV-Druckfarbe und/oder der wenigstens einen UV-Tinte, und eine darauf aufgebrachte weitere Übertragungslage umfasst.

Weiter ist es denkbar, dass lediglich Teilbereiche des ersten Bereichs von dem beschichtungsfähigen Bereich vollständig umfasst werden, insbesondere wobei die wenigstens eine Beschichtung bei dem Aufbringen auf die wenigstens eine Annahmeschicht zumindest bereichsweise auch auf die erste Schutzschicht aufgebracht wird, wobei anschließend die zweite Transferfolie von dem Schutzschichtverbund mit der wenigstens einen Beschichtung abgezogen wird, derart, dass die zweite Übertragungslage lediglich in den Teilbereichen des ersten Bereichs, welche von dem beschichtungsfähigen Bereich umfasst werden, verbleibt.

Es ist weiter möglich, dass vor und/oder während und/oder nach dem Aufbringen der wenigstens einen Beschichtung in Schritt d) die wenigstens eine Beschichtung modifiziert und/oder strukturiert wird, vorzugsweise durch Einlegen/Auflegen von Partikeln auf die zumindest eine Annahmeschicht nach Schritt c) und/oder durch Verwendung von Werkzeugstrukturen während des Aufbringens in Schritt d) und/oder durch nachträgliches Lasern, Überdrucken und/oder Überprägen der wenigstens einen Beschichtung.

Es ist insbesondere vorteilhaft, wenn die folgenden Schritte in der folgenden Reihenfolge durchgeführt werden: a), b), e), c), d), f).

Insbesondere ist eine Verwendung des Bauteils denkbar als Fahrzeugteil, insbesondere Fahrzeuginnenverkleidung und/oder Fahrzeugaußenverkleidung, Gehäuseteil und/oder Außenteil von insbesondere weißer Ware und/oder Haushaltsgeräten, und/oder als Displayfenster für elektronische Geräte.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von mehreren Ausführungsbeispielen unter Zuhilfenahme der beiliegenden Zeichnungen beispielhaft erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1a, 1b, 2 und 3	schematisch eine Transferfolie,
Fig. 4, 5a, 5b und 5c	schematisch einen Bauteil,
Fig. 6	schematisch ein Verfahren zur Herstellung einer Transferfolie,
Fig. 7	schematisch ein Verfahren zur Herstellung eines Bauteils,
Fig. 8	schematisch Oberflächen eines Testbereichs bei einer Gitterschnittprüfung.

Fig. 1a zeigt schematisch einen Querschnitt in einer Explosionszeichnung einer Transferfolie 1, insbesondere zur Dekoration von Verkleidungsbauteilen für Kraftfahrzeuge oder Haushaltsgeräten. Die Transferfolie 1 ist bevorzugt eine IMD-Transferfolie. Die Transferfolie 1 umfasst die Trägerlage 3. Die Trägerlage 3 umfasst wenigstens eine Trägerschicht 31. Die Trägerlage 3 ist auf der Übertragungslage 2 angeordnet. Die Übertragungslage 2 weist den Schutzschichtverbund 21 auf. Der Schutzschichtverbund 21 umfasst die erste Schutzschicht 5 und die wenigstens eine Annahmeschicht 4. Die wenigstens eine Annahmeschicht 4 ist zur Beschichtung der Übertragungslage 2 in dem beschichtungsfähigen Bereich 41 mit wenigstens einer Beschichtung vorgesehen. Die wenigstens eine Annahmeschicht 4 ist insbesondere

auf der ersten Schutzschicht 5 angeordnet. Die wenigstens eine Annahmeschicht 4 ist weiter an einer ersten, der Trägerlage 3 zugewandten Oberfläche der Übertragungslage 2 angeordnet. Bevorzugt grenzt eine Oberfläche der Übertragungslage 2 mit der wenigstens einen Annahmeschicht 4 direkt an eine Oberfläche der Trägerlage 3 an.

Der beschichtungsfähige Bereich 41 wird insbesondere von der wenigstens einen Annahmeschicht 4 aufgespannt, bevorzugt bei einer Betrachtung senkrecht auf eine von der wenigstens einen Annahmeschicht 4 aufgespannte Ebene. Es ist möglich, dass der beschichtungsfähige Bereich 41 wenigstens bereichsweise oder vollflächig mit der Trägerlage 3 und/oder der ersten Schutzschicht 5 überlappt. Insbesondere ist die erste Schutzschicht 5 wenigstens in dem beschichtungsfähigen Bereich 41 auf die wenigstens eine Annahmeschicht 4 und optional außerhalb auf die Trägerlage 3 aufgebracht und/oder die wenigstens eine Annahmeschicht 4 in dem beschichtungsfähigen Bereich 41 auf die Trägerlage 3 aufgebracht.

Der beschichtungsfähige Bereich 41 besteht vorzugsweise aus einem oder mehreren zusammenhängenden Bereichen und/oder ist insbesondere musterförmig. Es ist auch denkbar, dass der beschichtungsfähige Bereich 41 aus ein oder mehreren voneinander getrennten Bereichen besteht. Vorzugsweise wird der beschichtungsfähige Bereich bei einer Betrachtung senkrecht auf eine von der ersten Schutzschicht 5 und/oder der wenigstens einen Annahmeschicht 4 aufgespannten Ebene vollständig von der ersten Schutzschicht 5 umfasst.

Der beschichtungsfähige Bereich 41 ist insbesondere wenigstens in einem Zwischenschritt zur Herstellung eines Bauteils aufweisend den Schutzschichtverbund 21 vorzugsweise beschichtungsfähig, bevorzugt derart, dass eine zuverlässige Haftung der wenigstens einen Beschichtung in dem beschichtungsfähigen Bereich gewährleistet wird. Es handelt sich insbesondere bei der Transferfolie 1 damit vorzugsweise um ein Zwischenprodukt, welches in der Weiterverarbeitung in dem beschichtungsfähigen Bereich 41 mittels der wenigstens einen Beschichtung 6

beschichtbar ist und/oder beschichtet wird.

Vorzugsweise umfasst die Trägerlage 3 und/oder die wenigstens eine Trägerschicht 31 PET (=Polyethylenterephthalat) oder besteht daraus. Die Trägerlage 3 weist hier insbesondere eine Schichtdicke von 50 µm auf. Es ist auch möglich, dass die Trägerlage 3 eine Schichtdicke in einem Bereich von 1 µm bis 100 µm aufweist.

Es ist möglich, dass die erste Schutzschicht eine Schutzlackschicht ist. Bevorzugt ist die erste Schutzschicht 5 in der Transferfolie 1 insbesondere wenigstens bereichsweise noch nicht vollständig ausgehärtet und/oder chemisch vernetzbar und vorzugsweise durch ein physikalisches Trocknen vorgehärtet. Bevorzugt ist es möglich, dass die erste Schutzschicht 5 mittels Bestrahlung, insbesondere UV-Bestrahlung, vollständig aushärtbar ist. Die erste Schutzschicht 5 ist oder umfasst hier beispielsweise ein Dual-Cure-System, bevorzugt auf Basis eines mit Melaminharz vernetzten hydroxylhaltigen Polyacrylacylats.

Ein Dual-Cure-System kann insbesondere in zwei Härtungsschritten gehärtet werden, die auf einer Kombination einer chemischen Vernetzung und einer Aushärtung von UV-vernetzbaren Polymeren basiert.
Insbesondere findet ein UV-Aushärten, vorzugsweise sehr spät, erst nach dem Verbinden des Grundkörpers mit der Übertragungslage 2 in Schritt b), bevorzugt in einem IMD-Prozess, und insbesondere nach dem Aufbringen der wenigstens einen Beschichtung 6 auf die Übertragungslage 2 in Schritt d) statt. Insbesondere ein UV-Härten während des Verfahrens zur Herstellung der Transferfolie 1 oder während der Applikation findet bevorzugt nicht statt. Insbesondere die UV-Tinte, vorzugsweise des Digitaldruckers, wird teilweise ausgehärtet, bevorzugt mittels einer Bestrahlung aus zumindest einer UV-LED.

Die wenigstens eine Annahmeschicht 4 ist insbesondere physikalisch trocknend und/oder durch eine physikalische Trocknung vorgehärtet oder ausgehärtet. Vorzugsweise ist die wenigstens eine Annahmeschicht 4 in dem

beschichtungsfähigen Bereich 41 wenigstens bereichsweise nicht vollständig ausgehärtet.

Es ist somit möglich, dass der Schutzschichtverbund 21 zumindest bereichsweise noch nicht vollständig ausgehärtet ist, insbesondere wobei der Schutzschichtverbund 21 chemisch und/oder mittels Bestrahlung, vorzugsweise UV-Bestrahlung, zumindest bereichsweise vorgehärtet ist und/oder mittels Bestrahlung, vorzugsweise UV-Bestrahlung, zumindest bereichsweise vollständig aushärtbar ist.

Die erste Schutzschicht 5 weist bevorzugt wenigstens ein UV-vernetzbares Polymer auf. Vorzugsweise weist ein UV-vernetzbares Polymer im Sinne der Erfindung wenigstens eine, vorzugsweise zwei oder mehr, ethylenisch ungesättigte Doppelbindung(en) auf.

Es ist weiter möglich, dass die wenigstens eine Annahmeschicht 4, vorzugsweise zumindest in dem beschichtungsfähigen Bereich 41, wenigstens ein in Wasser dispergierbares Polymer, das jeweils unabhängig voneinander ausgewählt wird aus der Gruppe, die aus Polyurethanen, Polyacrylaten, Polymethacrylaten, Polyestern, Copolymeren davon und Mischungen davon besteht, aufweist, vorzugsweise ausgewählt aus Polyurethanen, Polyurethan/Polyacrylat-Copolymeren, Polyacrylaten und/oder Polymethacrylaten, Polyestern und Mischungen davon, wobei das wenigstens eine in Wasser dispergierbare Polymer bevorzugt ein Polyurethan-haltiges Polymer, das vorzugsweise ausgewählt wird aus der Gruppe, die aus Polyurethanen, Polyurethan/Poly(meth)acrylat-Copolymeren und Mischungen davon besteht, ist.

Die erste Schutzschicht 5 ist vorzugsweise auf Basis wenigstens eines UV-vernetzbaren und/oder chemisch-vernetzbaren Polymers hergestellt.

Es ist weiter möglich, dass die erste Schutzschicht 5 weiterhin wenigstens ein chemisch vernetzbares Polymer, das weiter bevorzugt aus der Gruppe, die aus

Isocyanatgruppen-haltigen Polymeren, Melamin-haltigen Polymeren, Hydroxylgruppen-haltigen Polymeren und Mischungen davon besteht, ausgewählt wird, aufweist.

Die erste Schutzschicht 5 weist bevorzugt wenigstens eine chemisch vernetzbare Polymer-Kombination auf, die ein Polymer und/oder Copolymer mit wenigstens einer, vorzugsweise zwei oder mehr, Isocyanat-Gruppe(n) und wenigstens ein Polymer und/oder Copolymer mit wenigstens einer, vorzugsweise zwei oder mehr, Hydroxyl-Gruppe(n) und/oder wenigstens ein Melaminharz und wenigstens ein Polymer und/oder Copolymer mit wenigstens einer, vorzugsweise zwei oder mehr, Hydroxyl-Gruppe(n) umfasst oder ist.

Es ist weiter möglich, dass das wenigstens eine UV-vernetzbare Polymer der ersten Schutzschicht 5 und/oder der wenigstens einen Annahmeschicht 4 weiterhin jeweils unabhängig voneinander wenigstens eine chemisch vernetzbare funktionelle Gruppe aufweist, wobei die chemisch vernetzbare funktionelle Gruppe bevorzugt ausgewählt wird aus Hydroxyl-Gruppe, Isocyanat-Gruppe, Melamin-Gruppe, Epoxid-Gruppe und Kombinationen davon.

Bevorzugt weist das wenigstens eine UV-vernetzbare Polymer weiterhin wenigstens eine Hydroxyl-Gruppe auf.

Geeignete UV-vernetzbare Hydroxyl-Gruppen-haltige Polymere sind aus dem Stand der Technik bekannt und umfassen beispielsweise wenigstens ein Diacrylatmonomer, aliphatisches Polyetherurethandiacrylat, aliphatisches Polyesterurethandiacrylat, aromatisches Polyetherurethandiacrylat, aromatisches Polyesterurethandiacrylat, Polyesterdiacrylat, Polyetherdiacrylat, Epoxydiacrylat, acrylatiertes Acryldiacrylat, Polyacrylatmonomer, aliphatisches Polyetherurethanpolyacrylat, aliphatisches Polyesterurethanpolyacrylat, aromatisches Polyetherurethanpolyacrylat, aromatisches Polyesterurethanpolyacrylat, Polyesterpolyacrylat, Polyetherpolyacrylat,

Epoxypolyacrylat, acrylatiertes Acrylpolyacrylat oder Mischungen davon und/oder wenigstens ein Hydroxymonoacrylat, Hydroxydiacrylat, Hydroxypolyacrylat, hydroxyfunktionalisiertem aliphatischem Polyetherurethanmonoacrylat, hydroxyfunktionalisiertem aliphatischem Polyesterurethanmonoacrylat, hydroxyfunktionalisiertem aromatischen Polyetherurethanmonoacrylat, hydroxyfunktionalisiertes aromatisches Polyesterurethanmonoacrylat, hydroxyfunktionalisiertes Polyestermonoacrylat, hydroxyfunktionalisiertes Polyethermonoacrylat, hydroxyfunktionalisiertes Epoxymonoacrylat, hydroxyfunktionalisiertes acrylatiertes Acrylmonoacrylat, hydroxyfunktionalisiertes aliphatisches Polyetherurethandiacrylat, hydroxyfunktionalisiertes aliphatisches Polyesterurethandiacrylat, hydroxyfunktionalisiertes aromatisches Polyetherurethandiacrylat, hydroxyfunktionalisiertes aromatisches Polyesterurethandiacrylat, hydroxyfunktionalisiertes Polyesterdiacrylat, hydroxyfunktionalisiertes Polyetherdiacrylat, hydroxyfunktionalisiertes Epoxydiacrylat, hydroxyfunktionalisiertes acrylatiertes Acryldiacrylat, hydroxyfunktionalisiertes aliphatisches Polyetherurethanpolyacrylat, hydroxyfunktionalisiertes aliphatisches Polyesterurethanpolyacrylat, hydroxyfunktionalisiertes aromatisches Polyetherurethanpolyacrylat, hydroxyfunktionalisiertes aromatisches Polyesterurethanpolyacrylat, hydroxyfunktionalisiertes Polyesterpolyacrylat, hydroxyfunktionalisiertes Polyetherpolyacrylat, hydroxyfunktionalisiertes Epoxypolyacrylat, hydroxyfunktionalisiertes acryliertes Acrylat oder Mischungen davon.

Als Melaminharze sind insbesondere solche geeignet, die durch Umsetzung von Melamin mit Aldehyden erhältlich sind und gegebenenfalls teilweise oder vollständig modifiziert werden können.

Als Aldehyde sind insbesondere Formaldehyd, Acetaldehyd, Iso-Butyraldehyd und Glyoxal geeignet.

Melamin-Formaldehyd-Harze sind vorzugsweise Reaktionsprodukte der Umsetzung

von Melamin mit Aldehyden, beispielsweise den oben genannten Aldehyden, insbesondere Formaldehyd. Bevorzugt werden die erhaltenen Methylol-Gruppen durch Veretherung mit ein- oder mehrwertigen Alkoholen modifiziert.
Weiter ist es möglich, dass die erste Schutzschicht 5 vorgehärtete Systeme und/oder Hybridsysteme aufweist. Es ist insbesondere möglich, dass die erste Schutzschicht 5 aus UV-härtbaren Monomeren und/oder UV-härtbaren Oligomeren oder Mischungen davon mit wenigstens einem Bindemittel aus der Gruppe, die aus Polyurethanen, Polyacrylaten, Polymethacrylaten, Polyesterharzen, Polycarbonaten, Phenolharzen, Epoxidharzen, Polyharnstoffen, Melaminharzen, bevorzugt Polymethylmethacrylat (PMMA), Polyester, Polycarbonat (PC) und Mischungen davon besteht, ausgewählt wird.

Es ist weiter möglich, dass die erste Schutzschicht wenigstens eines der vorgenannten Polyisocyanate umfasst.

Insbesondere sind die erste Schutzschicht 5 und die wenigstens eine Annahmeschicht 4 und/oder die erste und zweite Beschichtungszusammensetzung jeweils ein zumindest physikalisch trocknendes System. Die wenigstens eine Annahmeschicht 4 und/oder die erste Beschichtungszusammensetzung ist insbesondere eine zumindest physikalisch trocknende Schicht, welche vorzugsweise aus Thermoplasten formuliert wird. Es ist insbesondere möglich, dass die erste Schutzschicht 5 und/oder die zweite Beschichtungszusammensetzung sich von der wenigstens einen Annahmeschicht 4 und/oder der ersten Beschichtungszusammensetzung dadurch unterscheidet, dass die erste Schutzschicht 5 und/oder die zweite Beschichtungszusammensetzung chemisch vernetzbar und/oder mittels UV-Strahlung aushärtbar ist. Vorzugsweise unterscheidet sich die erste Schutzschicht 5 von der wenigstens einen Annahmeschicht 4 dadurch, dass die erste Schutzschicht 5 wenigstens ein chemisch vernetzbares Polymer, insbesondere aus Isocyanatgruppen-haltigen Polymeren oder Melamin-haltigen Polymeren oder Hydroxylgruppen-haltigen Polymeren oder

Mischungen davon besteht, wobei die wenigstens eine Annahmeschicht 4 auf einem thermoplastischen Polymer und/oder einem thermoplastischen Harz basiert.

Bevorzugt ist es also möglich, dass insbesondere die wenigstens eine Annahmeschicht 4 und/oder die erste Beschichtungszusammensetzung vorzugsweise nicht chemisch vernetzbar ist oder vernetzt wird und/oder nicht mittels UV-Strahlung vernetzbar ist oder vernetzt wird. Insbesondere erfolgt die Aushärtung der ersten Beschichtungszusammensetzung und/oder der wenigstens einen Annahmeschicht 4 mittels normaler Trocknung, bevorzugt lediglich mittels normaler Trocknung, also vorzugsweise lediglich durch Abgabe von in der ersten Beschichtungszusammensetzung und/oder der wenigstens einen Annahmeschicht 4 enthaltenen Lösemitteln. Die wenigstens eine Annahmeschicht 4 ist also vorzugsweise ein lediglich physikalisch trocknendes oder getrocknetes System in der Transferfolie und/oder dem Bauteil. Die erste Schutzschicht 5 und/oder die zweite Beschichtungszusammensetzung ist bevorzugt ein physikalisch trocknendes System, welches in der Transferfolie 1 vorzugsweise noch chemisch vernetzbar ist und/oder in dem Bauteil 10 vorzugsweise chemisch noch vernetzbar ist oder chemisch vernetzt ist.

Weiter weist die wenigstens eine Annahmeschicht vorzugsweise 4 eine Rauigkeit Ra im Bereich von 1 nm bis 250 nm, bevorzugt im Bereich von 5 nm bis 100 nm, auf, insbesondere gemessen, wenn die Trägerlage 3 von der Übertragungslage 2 abgelöst ist und/oder die erste Schutzschicht 5 und/oder die wenigstens eine Annahmeschicht 4 noch nicht vollständig ausgehärtet ist. Hierdurch wird insbesondere die Haftung der wenigstens einen Beschichtung auf der wenigstens einen Annahmeschicht verbessert und die Beständigkeit des Schutzschichtverbunds 21 mit der wenigstens einen Beschichtung verbessert.

Die erste Schutzschicht 5 weist beispielsweise eine Schichtdicke von 3 µm. auf. Es ist insbesondere zweckmäßig, dass die erste Schutzschicht 5 eine Schichtdicke in

einem Bereich von 1 µm bis 15 µm, vorzugsweise in einem Bereich von 2 µm bis 8 µm, bevorzugt in einem Bereich von 2 µm bis 5 µm, aufweist.

Die wenigstens eine Annahmeschicht 4 weist hier beispielsweise eine Schichtdicke von 0,5 µm auf. Es ist insbesondere zweckmäßig, dass die wenigstens eine Annahmeschicht 4 eine Schichtdicke in einem Bereich von 0,01 µm bis 1 µm, vorzugsweise in einem Bereich von 0,05 µm bis 0,5 µm, aufweist.

Mit einer derartigen relativ geringen Schichtdicke der wenigstens einen Annahmeschicht 4 ist es beispielsweise möglich, dass insbesondere eine mittels der ersten Schutzschicht 5 erforderliche Beständigkeit des Schutzschichtverbunds 21 erhalten bleibt und dabei die Beschichtungsfähigkeit des Schutzschichtverbunds 21 verbessert wird.

Insbesondere ist die Übertragungslage 2 von der Trägerlage 3 ablösbar. Weiter ist es zweckmäßig, dass die Trägerlage 3 auf dem Schutzschichtverbund 21, insbesondere der wenigstens einen Annahmeschicht 4 und/oder der ersten Schutzschicht 5, mit einer Haftkraft in einem Bereich von 2 cN bis 50 cN, vorzugsweise in einem Bereich von 5 cN bis 35 cN, angeordnet ist.

Wie Fig. 1b zeigt, weist die Trägerlage 3 bevorzugt wenigstens eine Ablöseschicht 32 auf, die zwischen der Trägerschicht 31 und dem Schutzschichtverbund 21 angeordnet ist und vorzugsweise wenigstens ein Wachs umfasst oder daraus besteht.

Die Ablöseschicht 32 umfasst bevorzugt Polyethylen-Wachs oder besteht daraus und weist insbesondere eine Schmelztemperatur in einem Bereich von 80 °C bis 100 °C auf. Die Übertragungslage 2, insbesondere die wenigstens eine Annahmeschicht 4, ist oder wird bevorzugt wenigstens bereichsweise auf der Seite der Ablöseschicht 32 angeordnet, welche der wenigstens einen Trägerschicht 31 abgewandt ist. Die Ablöseschicht 32 weist bevorzugt eine Schichtdicke in einem Bereich von 0,1 nm bis

50 nm, auf.

Fig. 2 zeigt die in Fig. 1a gezeigte Transferfolie 1, bis auf, dass die Übertragungslage 2 eine Dekorschicht 22 auf der der Trägerlage 3 abgewandten Seite des Schutzschichtverbunds 21 aufweist. Hierbei ist es insbesondere auch möglich, dass eine wie in Fig. 1b gezeigte Ablöseschicht 32 vorhanden ist. Die Dekorschicht 22 enthält bevorzugt wenigstens ein Dekorelement. Es ist beispielsweise auch möglich, dass die Übertragungslage 2 anstelle der einen Dekorschicht 22 mehrere Dekorschichten aufweist, welche wenigstens ein Dekorelement aufweisen. Wie Fig. 2 weiter schematisch zeigt, ist es auch möglich, dass die gezeigten Schichten vollflächig überlappen.

Vorzugsweise wird die Dekorschicht 22 oder insbesondere die mehreren Dekorschichten, bevorzugt jeweils unabhängig voneinander, ausgewählt aus der Gruppe, die aus transparenten und/oder farbigen Lackschichten, insbesondere umfassend ein oder mehrere Farbstoffe und/oder Pigmente, Replizierschichten mit abgeformter optisch aktiver Oberflächenstruktur, Reflexionsschichten, insbesondere opaken Reflexionsschichten, transparenten Reflexionsschichten, metallischen Reflexionsschichten oder dielektrischen Reflexionsschichten, optisch variablen Schichten, optisch aktiven Schichten, Interferenz-Mehrschichtsystemen, Volumenhologrammschichten, Flüssigkristallschichten, insbesondere cholesterischen Flüssigkristallschichten, elektrisch leitfähigen Schichten, Antennenschichten, Elektrodenschichten, magnetische Schichten, Magnetspeicherschichten, Barriereschichten und Kombinationen davon besteht.

Weiter ist es möglich, dass zwischen dem Schutzschichtverbund 21, insbesondere der ersten Schutzschicht 5, und dem wenigstens einen Dekorelement eine nicht näher dargestellte Haftvermittlerschicht angeordnet ist. Die Haftvermittlerschicht umfasst vorzugsweise wenigstens ein Acrylharz oder besteht daraus und weist bevorzugt eine Schichtdicke von maximal 10 µm, insbesondere in einem Bereich von 0,1 µm bis 10 µm, auf.

Weiter ist es möglich, dass die Übertragungslage 2 ein oder mehrere Funktionsschichten enthaltend wenigstens ein funktionelles Element auf der der Trägerlage 3 abgewandten Seite des Schutzschichtverbunds 21 aufweist. Das funktionelle Element kann somit insbesondere alternativ oder zusätzlich zu dem wenigstens einen Dekorelement vorhanden sein. Somit ist es auch möglich, dass ein oder mehrere der ein oder mehreren Funktionsschichten mit ein oder mehreren der ein oder mehreren Dekorschichten 22 überlappend und/oder benachbart angeordnet sind. Es auch möglich, dass ein oder mehrere der ein oder mehreren Funktionsschichten zwischen ein oder mehreren der ein oder mehreren Dekorschichten 22 oder auf einer dem Schutzschichtverbund 21 zugewandten und/oder abgewandten Seite der ein oder mehreren Dekorschichten 22 angeordnet sind.

Ein funktionelles Element wird bevorzugt ausgewählt aus der Gruppe, die aus ein oder mehreren elektronischen Elementen, insbesondere ein oder mehreren Leiterbahnen, Kontaktelementen, LEDs, Sensoren, insbesondere –Touch-Sensoren, Temperatur-Sensoren, Druck-Sensoren, Antennen, insbesondere RFID-Elementen, Speichern, Prozessoren, Kapazitäten, Widerstände, mikrofluidischen Elementen und Kombinationen davon besteht.

Fig. 3 zeigt die in Fig. 2 gezeigte Transferfolie 1 bis auf, dass die Trägerlage 3 weiter die Ablöseschicht 32, wie diese beispielsweise in Fig. 1b gezeigt ist, aufweist, und dass die Transferfolie 1 mehrere Dekorschichten 22 sowie die auf der der Trägerlage 3 abgewandten Oberfläche der Übertragungslage 2 angeordnete optionale Lackschicht 23 aufweist.

Es ist hiermit möglich, dass die Übertragungslage 2 wenigstens eine Lackschicht 23 aufweist, die eine der Trägerlage 3 abgewandte Oberfläche der Übertragungslage 2 bildet. Bevorzugt weist die wenigstens eine Lackschicht 23 eine Schichtdicke von maximal 10 µm, insbesondere in einem Bereich von 0,5 µm bis 10 µm, auf.

Vorzugsweise umfasst die wenigstens eine Lackschicht oder besteht aus wenigstens einen Klebstoff, der aus der Gruppe, die aus physikalisch härtenden Klebstoffen, chemisch härtenden Klebstoffen, Haftklebstoffen oder Mischungen davon besteht, ausgewählt wird. Es ist möglich, dass die wenigstens eine Lackschicht 23 eine Grundierungsschicht ist, anstelle der wenigstens einen Lackschicht 23 eine Grundierungsschicht angeordnet ist oder auf der dem Schutzschichtverbund 21 abgewandten Seite der wenigstens einen Lackschicht 23 eine Grundierungsschicht angeordnet ist, insbesondere wobei die Grundierungsschicht PVC-Copolymere und PMMA umfasst oder daraus besteht (PVC=Polyvinylchlorid, PMMA=Polymethylmethacrylat).

Weiter ist es möglich, dass das wenigstens eine Dekorelement in ein oder mehreren Dekorschichten der Dekorschichten 22 angeordnet ist, die jeweils unabhängig voneinander einen UV-vernetzten Lack oder eine thermoplastisch verformbare Schicht umfassen und die jeweils unabhängig voneinander unpigmentiert oder pigmentiert oder eingefärbt sind. Es ist auch denkbar, dass jeweils ein Dekorelement in jeder Schicht der Dekorschichten 22 angeordnet ist.

Fig. 4 zeigt in einer Explosionszeichnung ein Bauteil 10, insbesondere Verkleidungsbauteil für Kraftfahrzeuge oder Haushaltsgeräte. Das Bauteil 10 umfasst einen Grundkörper 11 und wenigstens eine, an wenigstens einer Oberfläche des Grundkörpers 11 wenigstens bereichsweise angeordnete Übertragungslage 2 einer Transferfolie 1. Hinsichtlich der Ausgestaltung der Transferfolie 1 ist insbesondere auf obige Ausführungen verwiesen. Die Transferfolie 1 ist beispielsweise ausgestaltet, wie dies zu den Figuren 1a, 1b, 2, 3 oder 4 beschrieben ist und/oder hergestellt, wie dies zu Fig. 6 beschrieben ist. Die Übertragungslage 2 umfasst den Schutzschichtverbund 21, der eine erste Schutzschicht 5 und wenigstens eine Annahmeschicht 4 aufweist. Die wenigstens eine Annahmeschicht 4 ist in dem beschichtungsfähigen Bereich 41 auf der ersten Schutzschicht 5 angeordnet und auf einer dem Grundkörper 11 abgewandten Seite der Übertragungslage 2 angeordnet.

Es ist insbesondere möglich, dass der Grundkörper 11 aus der Gruppe, die aus Papier, Kunststoff, Holz, Composite, Glas, Metall und Kombinationen davon besteht, ausgewählt wird. Beispielsweise handelt es sich bei dem Grundkörper 11 um eine Kunststoffspritzgussmasse, die insbesondere PMMA umfasst oder daraus besteht.

Wie Fig. 4 schematisch zeigt, ist es insbesondere möglich, dass das Bauteil 10 auch wenigstens eine, an wenigstens einer Oberfläche des Grundkörpers 11 wenigstens bereichsweise angeordnete Transferfolie 1 umfasst, die insbesondere auch die Trägerlage 3 der Transferfolie 1 aufweist. Dabei ist es möglich, dass der Schutzschichtverbund 21 noch nicht vollständig ausgehärtet ist und/oder zumindest teilweise aushärtbar ist. Somit ist es möglich, dass das Bauteil 10 bevorzugt als Zwischenprodukt noch durch die Trägerlage 3 geschützt wird und die Trägerlage 3 erst kurz vor einem Aufbringen der wenigstens einen Beschichtung abgelöst werden kann oder bevorzugt zumindest erst nach dem Verbinden der Übertragungslage 2 mit dem Grundkörper 11. Insbesondere durch ein Aushärten der wenigstens einen Beschichtung und des Schutzschichtverbunds 21 nach dem Aufbringen der wenigstens einen Beschichtung wird die Schutzfunktion anschließend von dem Schutzschichtverbund 21 und der wenigstens einen Beschichtung übernommen.

Fig. 5a zeigt das in Fig. 4 gezeigte Bauteil 10 bis auf, dass die Trägerlage 3 der Transferfolie 1 nicht vorhanden ist. Hierbei ist es möglich, dass die insbesondere in Fig. 4 gezeigte Trägerlage 3 abgelöst ist. Das Bauteil 10 weist somit bevorzugt wenigstens die Übertragungslage 2 der Transferfolie 1, wie diese beispielsweise in einer der Figuren 1a, 1b, 2 oder 3 gezeigt ist, auf.

Es ist also möglich, dass das Bauteil 10 die oben genannten ein oder mehreren Dekorschichten 22 enthaltend wenigstens ein Dekorelement und/oder die oben genannten ein oder mehreren Funktionsschichten enthaltend wenigstens ein funktionelles Element umfasst. Weiter ist es denkbar, dass das Bauteil 10 weitere Dekorelemente oder funktionelle Elemente umfasst, welche beispielsweise vor, bei

oder nach einem Verbinden des Grundkörpers 11 mit wenigstens einer Übertragungslage 2 eingebracht werden. Das wenigstens eine funktionelle Element ist bevorzugt in ein oder mehreren Funktionsschichten angeordnet, die jeweils unabhängig voneinander einen UV-vernetzten Lack oder eine thermoplastisch verformbare Schicht umfassen und die jeweils unabhängig voneinander unpigmentiert oder pigmentiert oder eingefärbt sind.

Insbesondere ist es hierbei möglich, dass der beschichtungsfähige Bereich 41 wenigstens bereichsweise eine Außenseite des Bauteils 10 bildet. Fig. 5a zeigt somit insbesondere das Bauteil 10 in einem Zustand, in welchem anschließend der beschichtungsfähige Bereich 41 beschichtet wird.

Fig. 5b zeigt insbesondere das in Fig. 5a gezeigte Bauteil 10, bis auf, dass in einem beschichteten Bereich 42 des beschichtungsfähigen Bereichs 41 wenigstens bereichsweise, hier insbesondere vollflächig, die wenigstens eine Beschichtung 6 aufgebracht ist, insbesondere wobei der beschichtete Bereich 42 den beschichtungsfähigen Bereich 41 bereichsweise überlappt. Hierbei ist es möglich, dass der beschichtete Bereich 42 musterförmig ist. Es ist auch denkbar, dass der beschichtete Bereich 41 den beschichtungsfähigen Bereich 42 vollflächig überlappt.

Hierbei ist es möglich, dass die wenigstens eine Beschichtung 6 und/oder der Schutzschichtverbund 21 noch nicht vollständig ausgehärtet ist und/oder aushärtbar ist. Es ist auch möglich, dass die wenigstens eine Beschichtung 6 und/oder der Schutzschichtverbund 21, insbesondere die wenigstens eine Annahmeschicht 4 und/oder die erste Schutzschicht 5, vollständig ausgehärtet ist. Somit ist es möglich, dass das Bauteil 10 mittels des Schutzschichtverbunds 21 und der wenigstens einen Beschichtung 6 geschützt wird und beispielsweise mittels der wenigstens einen Beschichtung 6 individualisiert ist.

Bei der in Fig. 5b gezeigten wenigstens einen Beschichtung 6 handelt es sich insbesondere um eine Druckschicht aus einer UV-Druckfarbe oder einer UV-Tinte.

Es ist insbesondere möglich, dass die wenigstens eine Beschichtung 6 ein oder mehrere der folgenden Schichten umfasst: ein oder mehrere Druckschichten, ein oder mehrere weitere Schutzschichten, ein oder mehrere weitere Transferlagen und/oder ein oder mehrere weitere Transferfolien. Insbesondere wenn die wenigstens eine Beschichtung 6 ein oder mehrere weitere Schutzschichten umfasst, sind die ein oder mehreren weiteren Schutzschichten vorzugsweise lediglich bereichsweise in dem beschichtungsfähigen Bereich 41 angeordnet, insbesondere so dass der Schutzschichtverbund in dem beschichtungsfähigen Bereich 41 weiter eine äußerste Oberfläche des Bauteils 10 mit einer Schutzfunktion bildet. Insbesondere wenn die wenigstens eine Beschichtung 6 ein oder mehrere Druckschichten umfasst, bilden diese bevorzugt zumindest bereichsweise eine äußerste Oberfläche des Bauteils 10 mit einer Schutzfunktion.

Eine oder mehrere Druckschichten umfassen vorzugsweise jeweils unabhängig voneinander insbesondere eine Inkjetdruckfarbe und/oder eine Tampondruckfarbe und/oder eine Siebdruckfarbe oder bestehen daraus und/oder umfassen vorzugsweise eine UV-Druckfarbe, eine UV-Tinte, eine Lösemitteltinten-Druckfarbe und/oder eine wässrige Druckfarbe oder bestehen daraus. Bevorzugt werden UV-Druckfarben für den Tampondruck und/oder Siebdruck verwendet. UV-Tinten werden bevorzugt für Inkjet-Druck verwendet. Insbesondere ist es möglich, dass die Viskosität, vorzugsweise die dynamische Viskosität, von UV-Druckfarben höher ist als die Viskosität, vorzugsweise die dynamische Viskosität, von UV-Tinten. Eine UV-Druckfarbe und/oder eine UV-Tinte ist insbesondere mittels UV-Bestrahlung aushärtbar und umfasst bevorzugt entsprechende Fotoinitiatoren.

Insbesondere umfassen ein oder mehrere Schichten der ein oder mehreren Druckschichten wenigstens eine UV-Druckfarbe und/oder wenigstens eine UV-Tinte, welche bevorzugt Monomere mit wenigstens einer ethylenisch ungesättigten Doppelbindung oder Oligomere mit wenigstens einer ethylenisch ungesättigten Doppelbindung oder Mischungen daraus umfasst oder daraus besteht.

Es ist weiter möglich, dass die wenigstens eine UV-Druckfarbe und/oder die wenigstens eine UV-Tinte ein oder mehrere der folgenden Bestandteile aufweist: 2-(2-Vinyloxyethoxy)ethylacrylat, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 50 Gew.-% bis weniger als 100 Gew.-%; Oxybis(methyl-2,1-ethanediyl)diacrylat, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 10 Gew.-% bis weniger als Gew.-20 %; Diphenyl(2,4,6-trimethylbenzoyl)-phosphinoxid, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens Gew.-3 % bis weniger als Gew.-5 %; Phenylbis(2,4,6-trimethylbenzoyl)-phosphinoxid, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 1 Gew.-% bis weniger als 5 Gew.-%; 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-4methyl-phenol, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 0,1 Gew.-% bis weniger als 0,25 Gew.-%, bevorzugt jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der wenigstens einen UV-Druckfarbe und/oder der wenigstens einen UV-Tinte.

Es ist weiter möglich, dass zumindest eine der ein oder mehreren weiteren Schutzschichten eine Schutzlackschicht ist.

Vorzugsweise weisen ein oder mehrere Schichten der ein oder mehreren Druckschichten eine Schichtdicke von maximal 5 mm, insbesondere in einem Bereich von 0,2 mm bis 5 mm, auf. Es ist auch möglich, dass ein oder mehrere Schichten der ein oder mehreren weiteren Schutzschichten eine Schichtdicke von maximal 5 mm, insbesondere in einem Bereich von 0,2 mm bis 5 mm, aufweisen. Es ist insbesondere möglich, dass die wenigstens eine Beschichtung 6 eine derartige Schichtdicke aufweist.

Die oben beschriebenen Tests werden vorzugsweise in einem Testbereich des Bauteils 10 durchgeführt. Vorzugsweise ist die wenigstens eine Beschichtung 6 und/oder der Schutzschichtverbund 21 vollständig ausgehärtet, wobei insbesondere im vollständig ausgehärteten Zustand der wenigstens einen Beschichtung 6 und des

Schutzschichtenverbunds 21 bevorzugt entsprechende Testergebnisse erzielt werden. Der Testbereich umfasst bevorzugt eine dem Grundkörper 11 abgewandte Oberfläche des Bauteils 10 zumindest in dem beschichtungsfähigen Bereich 41, insbesondere mit dem beschichteten Bereich 42 mit der wenigstens einen Beschichtung 6 und bevorzugt mit dem beschichtungsfähigen Bereich 41 außerhalb des beschichteten Bereichs 42. Weiter ist es möglich, dass der Testbereich bevorzugt auch eine Oberfläche der ersten Schutzschicht 5 aufweist.

Es ist auch möglich, dass ein Testbereich die Oberfläche des beschichtungsfähigen Bereichs 41 der Übertragungslage 2 der Transferfolie 1 auf der Seite der Annahmeschicht 4 mit einer Testbeschichtung umfasst, wobei zur Durchführung der Tests die Transferfolie 1 auf eine Unterlage aufgebracht wird, die Trägerlage 3 von der Übertragungslage 2 abgezogen wird, eine Testbeschichtung in dem Testbereich auf die wenigstens eine Annahmeschicht 4 aufgebracht wird, wobei die Testbeschichtung entsprechend der wenigstens einen Beschichtung des Bauteils 10 ausgestaltet ist und die Testbeschichtung sowie der Schutzschichtverbund 21 vollständig ausgehärtet werden.

Die wenigstens eine Beschichtung 6 und der Schutzschichtverbund 21 ermöglicht vorteilhafterweise ein mechanisch und chemisch beständiges Produkt, das eine besonders gut haftende Beschichtung aufweist und insbesondere in einem fast fertigen Zustand noch weiter mit dieser Beschichtung beschichtet werden kann. Hierdurch wird bevorzugt neben der Haltbarkeit beispielsweise die Flexibilität in der Fertigung und die Individualisierbarkeit des Bauteils erhöht. Insbesondere die wenigstens eine Beschichtung 6 weist somit eine Doppelfunktion auf, beispielsweise als Informationsträger für einen Betrachter und als Schutzschicht. Hinsichtlich vorteilhafter Testergebnisse ist insbesondere auf obige Ausführungen verwiesen.

Die Kriterien für eine Einteilung der entsprechenden Kennwerte der Gitterschnittprüfung sind bevorzugt der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen, insbesondere wobei mit Fig. 8a), Fig. 8b), Fig. 8c) und Fig. 8d) schematisch mögliche

Oberflächen des Testbereichs gezeigt werden:

Beschreibung	**Oberfläche des Testbereichs**	**Kennwert ISO**	**Kennwert ASTM**
Die Schnittränder sind vollkommen glatt, kein Teilstück des Anstrichs ist abgeplatzt.	-	GT 0	5B
An den Schnittpunkten der Gitterlinien sind kleine Splitter des Anstrichs abgeplatzt; abgeplatzte Fläche etwa 5% der Teilstücke.	Fig. 8a)	GT 1	4B
Der Anstrich ist längs der Schnittränder und/oder an den Schnittpunkten der Gitterlinien abgeplatzt; abgeplatzte Fläche etwa 15% der Teilstücke.	Fig. 8b)	GT 2	3B
Der Anstrich ist längs der Schnittränder teilweise oder ganz in breiten Streifen abgeplatzt und/oder der Anstrich ist von einzelnen Teilstücken ganz oder teilweise abgeplatzt; abgeplatzte Fläche etwa 35% der Teilstücke.	Fig. 8c)	GT 3	2B
Der Anstrich ist längs der Schnittränder in breiten Streifen und/oder von einzelnen Teilstücken ganz oder teilweise abgeplatzt; abgeplatzte Fläche etwa 65% der Teilstücke.	Fig. 8d)	GT 4	1B

Abgeplatzte Fläche mehr als 65% der Teilstücke.	-	GT 5	0B

In einem Bereich von GT 0 bis GT 1 und/oder von 5B bis 4B bedeutet somit bevorzugt, dass eine Fläche von maximal 5 % und/oder zwischen 0 % und 5 % abgeplatzt ist.

Fig. 5c zeigt schematisch in einer Explosionszeichnung ein, insbesondere wie in Fig. 5b beschriebenes, Bauteil 10 mit einer bevorzugt wie in Fig. 3 beschriebenen Übertragungslage 2.

Ein insbesondere wie zu Fig. 5b und/oder Fig. 5c beschriebenes Bauteil 10 wird beispielsweise verwendet als Fahrzeugteil, insbesondere Fahrzeuginnenverkleidung und/oder Fahrzeugaußenverkleidung, Gehäuseteil oder Außenteil von insbesondere weißer Ware und/oder Haushaltsgeräten und/oder als Displayfenster für elektronische Geräte.

Die Figuren 1a, 1b, 2, 3, 4, 5a, 5b und 5c sind insbesondere Explosionszeichnungen und zeigen jeweils Querschnitte der Transferfolie 1 und/oder des Bauteils 10. Es ist hierbei möglich, dass die Schichten der Transferfolie 1 und/oder des Bauteils 10 sowie der Grundkörper 11 und insbesondere die wenigstens eine Beschichtung 6 Oberflächen aufweisen, welche benachbart abgebildet sind, und im Bauteil 10 oder der Transferfolie 1 zumindest bereichsweise direkt aneinander angrenzen oder bevorzugt einen Übergangsbereich mit einer Übergansschicht und/oder einer Mischschicht zwischen den Schichten mit den benachbart abgebildeten Oberflächen bilden. Weiter ist es beispielsweise möglich, dass die Oberflächen der Transferfolie 1 und/oder des Bauteils 10 sowie des Grundkörpers 11 und insbesondere der wenigstens einen Beschichtung 6 zumindest bereichsweise gekrümmt oder gebogen sind. Diese Oberflächen spannen insbesondere in einer Draufsicht auf die Explosionszeichnung im Querschnitt eine Ebene auf.

Fig. 6 zeigt ein Verfahren zur Herstellung einer Transferfolie 1, insbesondere wie diese in einer der Figuren 1a, 1b, 2, 3 und/oder 4 gezeigt ist. Bei dem Verfahren werden die folgenden Schritte, insbesondere in der angegebenen Reihenfolge, durchgeführt:

I) Bereitstellen wenigstens einer Trägerschicht 31 einer Trägerlage 3;

III) Aufbringen einer Übertragungslage 2 auf die Trägerlage 3, wobei die Übertragungslage 2 einen Schutzschichtverbund 21 umfassend eine erste Schutzschicht 5 und wenigstens eine Annahmeschicht 4 zur Beschichtung der Übertragungslage 2 in einem beschichtungsfähigen Bereich 41 mit wenigstens einer Beschichtung 6 aufweist, wobei die wenigstens eine Annahmeschicht 4 auf der ersten Schutzschicht 5 angeordnet wird und wobei die wenigstens eine Annahmeschicht 4 an einer ersten, der Trägerlage 3 zugewandten Oberfläche der Übertragungslage 2 angeordnet wird.

Es ist insbesondere möglich, dass zwischen dem Schritt I) und dem Schritt III) und/oder zur Durchführung des Schritts III) weitere Schritte durchgeführt werden.

Insbesondere wird in Schritt III) die wenigstens eine Annahmeschicht 4 in dem beschichtungsfähigen Bereich 41 auf die Trägerlage 3 aufgebracht und die erste Schutzschicht 5 wenigstens in dem beschichtungsfähigen Bereich 41 auf die wenigstens eine Annahmeschicht 4 und optional außerhalb des beschichtungsfähigen Bereichs 41 auf die Trägerlage 3 aufgebracht.

Vorzugsweise löst die erste Schutzschicht 5 die wenigstens eine Annahmeschicht 4 an, insbesondere derart, dass sich zwischen der wenigstens einen Annahmeschicht 4 und der ersten Schutzschicht 5 oder aus der wenigstens einen Annahmeschicht 4 und der ersten Schutzschicht 5 eine Mischschicht bildet. Die wenigstens eine Annahmeschicht 4 und/oder die Mischschicht bildet somit vorzugsweise eine Oberfläche, welche mittels der wenigstens einen Beschichtung 6, bevorzugt in der

Form einer UV-Druckfarbe, besser angelöst wird. Hierdurch ist es möglich, dass die Haftung zu der wenigstens einen Beschichtung 6 verbessert wird.

Weiter ist es möglich, dass in Schritt III) die erste Schutzschicht 5 und/oder die wenigstens eine Annahmeschicht 4 mittels Drucken, insbesondere mittels Tiefdruck und/oder Flexodruck und/oder Inkjetdruck auf die Trägerlage 3 aufgebracht wird.

Es ist beispielsweise auch möglich, dass bevorzugt vor dem Schritt III) der folgende Schritt durchgeführt wird:

II) Aufbringen einer Ablöseschicht 32 auf die Trägerschicht 31 der Trägerlage 3, derart, dass die Ablöseschicht 32 bevorzugt eine Oberfläche der Trägerlage 3 bildet, auf welche wenigstens bereichsweise der Schutzschichtverbund 21 in Schritt III) aufgebracht wird. Vorzugsweise wird das Aufbringen der Ablöseschicht 32 auf die Trägerschicht 31 der Trägerlage 3 in Schritt II) mittels Tiefdruck und/oder Flexodruck und/oder Inkjetdruck durchgeführt.

Vorzugsweise umfasst das Aufbringen der wenigstens einen Annahmeschicht 4 in Schritt III) den folgenden Schritt:

IIIa) Aufbringen wenigstens einer, vorzugsweise fließfähigen, ersten Beschichtungszusammensetzung auf wenigstens Teilbereiche einer Oberfläche einer ersten Seite der Trägerlage 3, wobei die wenigstens eine erste Beschichtungszusammensetzung, wenigstens ein Lösungsmittel und wenigstens ein in Wasser dispergierbares Polymer, das aus der Gruppe die aus Polyurethanen, Polyacrylaten, Polymethacrylaten, Polyestern, Copolymeren davon und Mischungen davon besteht, ausgewählt wird, aufweist
und wenigstens teilweises Aushärten der wenigstens einen ersten Beschichtungszusammensetzung unter Erhalt wenigstens einer Annahmeschicht 4. Vorzugsweise handelt es sich bei dem wenigstens teilweisen Aushärten in Schritt IIIa) um ein physikalisches Trocknen. Die erste Beschichtungszusammensetzung ist

somit insbesondere physikalisch trocknend. Hierbei ist es möglich, dass insbesondere keine Aushärtung durchgeführt, welche durch chemisches Vernetzen und/oder mittels UV-Bestrahlung durchgeführt wird.

Bevorzugt umfasst die erste Beschichtungszusammensetzung wenigstens ein in Wasser dispergierbares Polymer, das aus der Gruppe, die aus wässrige Polyurethan-Dispersionen, wässrige Dispersion von Polyurethan/Polyacrylat-Copolymeren, wässrige Polyacrylat- und/oder Polymethacrylat-Dispersionen, wässrige Polyester-Dispersionen und Mischungen davon besteht, ausgewählt wird. Es ist weiter möglich, dass die erste Beschichtungszusammensetzung wenigstens ein Polyurethan-haltiges Polymer, das vorzugsweise aus der Gruppe, die aus Polyurethanen, Polyurethan/Poly(meth)acrylat-Copolymeren und Mischungen davon besteht, ausgewählt wird, umfasst.

Vorzugsweise umfasst die erste Beschichtungszusammensetzung wenigstens ein Lösungsmittel, das aus Wasser, organischen Lösungsmitteln, vorzugsweise aliphatischem Alkohol, wie Ethanol, Isopropanol und Butanol oder Mischungen davon besteht.

Vorzugsweise ist oder wird die dynamische Viskosität der ersten Beschichtungszusammensetzung in Abhängigkeit des Druckverfahrens gewählt, beispielsweise bei einem Tiefdruckverfahren in Abhängigkeit der Geschwindigkeit und Rasterung des Tiefdruckzylinders. Die erste Beschichtungszusammensetzung weist bevorzugt eine dynamische Viskosität in einem Bereich von 10 mPas bis 1000 mPas, bevorzugt in einem Bereich von 50 mPas bis 500 mPas, auf, insbesondere gemessen in einem Zustand unmittelbar vor dem Schritt IIIa).

Wasser hat beispielsweise eine dynamische Viskosität von 1 mPas. Eine sehr dünne erste Beschichtungszusammensetzung hat bevorzugt eine dynamische Viskosität von 50 mPas. Eine dicke erste Beschichtungszusammensetzung hat insbesondere eine dynamische Viskosität von 500 mPas.

Es ist weiter zweckmäßig, dass das Aufbringen der ersten Schutzschicht 5 in Schritt III) den folgenden Schritt umfasst:

IIIb) Aufbringen wenigstens einer, vorzugsweise fließfähigen, zweiten Beschichtungszusammensetzung auf wenigstens Teilbereiche einer Oberfläche der der Trägerlage 3 abgewandten Seite der wenigstens einen Annahmeschicht 4, wobei die wenigstens eine zweite Beschichtungszusammensetzung wenigstens ein UV-vernetzbares und/oder chemisch-vernetzbares Polymer umfasst, und wenigstens teilweises Aushärten der wenigstens einen zweiten Beschichtungszusammensetzung unter Erhalt wenigstens einer ersten Schutzschicht 5.

Es ist auch möglich, dass die zweite Beschichtungszusammensetzung physikalisch trocknend ist. Vorzugsweise handelt es sich bei dem wenigstens teilweisen Aushärten in Schritt IIIb) um ein physikalisches Trocknen. Es ist insbesondere denkbar, dass vor dem teilweisen Aushärten die erste Schutzschicht die wenigstens eine Annahmeschicht anlöst, wodurch sich vorzugsweise die Mischschicht bildet. Insbesondere wird zumindest die Mischschicht bevorzugt durch physikalisches Trocknen zumindest teilweise ausgehärtet.

Es ist zweckmäßig, dass die wenigstens eine zweite Beschichtungszusammensetzung wenigstens ein UV-vernetzbares Polymer und vorzugsweise weiterhin wenigstens ein chemisch vernetzbares Polymer, das weiter bevorzugt aus der Gruppe, die aus Isocyanatgruppen-haltigen Polymeren, Melamin-haltigen Polymeren, Hydroxylgruppen-haltigen Polymeren und Mischungen davon besteht, ausgewählt wird, aufweist. Hierbei ist es möglich, dass die wenigstens eine zweite Beschichtungszusammensetzung wenigstens ein Polymer und/oder Copolymer mit wenigstens einer Isocyanatgruppe und wenigstens ein Polymer und/oder Copolymer mit wenigstens einer Hydroxylgruppe
und/oder wenigstens ein Melaminharz und wenigstens ein Polymer und/oder Copolymer mit wenigstens einer Hydroxylgruppe aufweist. Hiermit ist insbesondere eine chemische Vernetzung gegeben durch die Reaktion von Isocyanat-Gruppen mit

Hydroxylgruppen und/oder durch die Reaktion von Melaminharze mit Hydroxylgruppen.

Insbesondere weist das wenigstens eine UV-vernetzbare Polymer weiterhin wenigstens eine chemisch vernetzbare funktionelle Gruppe auf, die vorzugsweise jeweils unabhängig voneinander ausgewählt wird aus Hydroxyl-Gruppe, Isocyanat-Gruppe, Melamin-Gruppe, Epoxid-Gruppe.

Es ist auch möglich, dass das wenigstens eine UV-vernetzbare Polymer wenigstens eine Hydroxyl-Gruppe aufweist.

Hinsichtlich geeigneter Hydroxyl-Gruppen-haltigen Polymeren, Melaminharze, Aldehyde, Melamin-Formaldehyd-Harze, vorgehärteten und/oder Hybrid Systemen sowie Polyisocyanaten ist insbesondere auf obige Ausführungen verwiesen.

Bevorzugt weist die wenigstens eine Annahmeschicht 4 ein oder mehrere der folgenden Bestandteile, insbesondere mit einer Konzentration in Gewichts-Prozent, vorzugsweise bezogen auf einen flüssigen Zustand der wenigstens einen Annahmeschicht 4, in dem jeweils angegebenen Bereich, auf:

Bestandteil	Konzentration in Gewichts-Prozent
Deionisiertes Wasser	25 - 35
Isopropanol	55 - 65
Wässrige Polyurethandispersion	5 - 15
Cellulosederivat	5 - 10
Carnaubawachsdispersion	10 - 15
Additive	1 - 3
Ammoniak 25 %, vorzugsweise eine 25 % ige Ammoniaklösung, bevorzugt in Wasser und/oder Isopropanol	0,1 – 0,5

Unter dem flüssigen Zustand der wenigstens einen Annahmeschicht 4 ist insbesondere zu verstehen, dass Lösemittel noch nicht aus der wenigstens einen Annahmeschicht 4 entwichen sind. Insbesondere ist hiermit auch ein Zustand der wenigstens einen Annahmeschicht 4 unmittelbar vor oder nach dem Aufbringen der wenigstens einen Annahmeschicht 4 auf die Trägerlage 3 zu verstehen.

Die erste Schutzschicht 5, insbesondere in der Form einer Schutzlackschicht, weist bevorzugt ein oder mehrere der folgenden Bestandteile, insbesondere mit einer Konzentration in Gewichts-Prozent, vorzugsweise bezogen auf einen flüssigen Zustand der ersten Schutzschicht 5, in dem jeweils angegebenen Bereich, auf:

Bestandteil	Konzentration in Gewichts-Prozent
Melamin-Formaldehydharz	0,1 - 1,5
Katalysator	0,1 - 1,5
Ethanol	15 - 20
Diacetonalkohol	15 - 20
60 % ige Lösung eines hydroxylhaltigen Polyacrylacrylats in einem organischen Lösemittel	20 - 30
Polyacrylacrylat	4 - 6
Amorphe Kieselsäure	2 - 5
Cyclohexanon	10 - 20
Methylethylketon	10 - 12
Photoinitiator	0,1 - 1

Unter dem flüssigen Zustand der ersten Schutzschicht 5 ist insbesondere zu verstehen, dass Lösemittel noch nicht aus der ersten Schutzschicht 5 entwichen sind. Insbesondere ist hiermit auch ein Zustand der ersten Schutzschicht 5 unmittelbar vor oder nach dem Aufbringen der ersten Schutzschicht 5 auf die wenigstens eine Annahmeschicht 4 und/oder die Trägerlage 3 zu verstehen.

Fig. 7 zeigt schematisch ein Verfahren zur Herstellung eines Bauteils 10, wie beispielsweise gezeigt in einer der Figuren 4, 5a und 5b, unter Verwendung einer Transferfolie 1, wie beispielsweise gezeigt in einer der Figuren 1a, 1b, 2 oder 3 und/oder beispielsweise hergestellt wie in Fig. 6 beschrieben ist. Das Verfahren zur Herstellung des Bauteils 10 umfasst folgende Schritte, insbesondere in der angegebenen Reihenfolge:

a) Bereitstellen einer Transferfolie 1, welche eine Trägerlage 3 mit wenigstens einer Trägerschicht 31 und eine auf der Trägerlage 3 angeordnete Übertragungslage 2 umfasst, wobei die Übertragungslage 2 einen Schutzschichtverbund 21 umfassend eine erste Schutzschicht 5 und wenigstens eine Annahmeschicht 4 zur Beschichtung der Übertragungslage 2 in einem beschichtungsfähigen Bereich 41 mit wenigstens einer Beschichtung 6 aufweist, wobei die wenigstens eine Annahmeschicht 4 auf der ersten Schutzschicht 5 angeordnet ist und wobei die wenigstens eine Annahmeschicht 4 an einer ersten, der Trägerlage 3 zugewandten Oberfläche der Übertragungslage 2 angeordnet ist;

b) Verbinden eines Grundkörpers 11 mit wenigstens einer, der Trägerlage 3 abgewandten Oberfläche der Übertragungslage 2;

c) Ablösen der Trägerlage 3 von der mit dem Grundkörper 11 verbundenen Übertragungslage 2;

d) Aufbringen wenigstens einer Beschichtung 6 auf eine dem Grundkörper 11 gegenüberliegende Oberfläche der Übertragungslage 2, wobei die wenigstens eine Beschichtung 6 in einem beschichteten Bereich 42 aufgebracht wird, welcher wenigstens bereichsweise oder vollflächig in dem beschichtungsfähigen Bereich 41 angeordnet ist.

Bevorzugt wird die wenigstens eine Beschichtung 6 musterförmig aufgebracht.

Es ist insbesondere möglich, dass zwischen den Schritten a), b), c) und/oder d) und oder zu deren Durchführung weitere Schritte durchgeführt werden. Beispielsweise ist es möglich, dass zwischen den Schritten ein Transport stattfindet. Es ist also möglich, dass die Schritte „Inline“ oder „Offline“ durchgeführt werden.

Es ist beispielsweise auch möglich, dass zur Durchführung des Schritts b) zum Verbinden des Grundkörpers 11 mit der Übertragungslage 2 die folgenden Schritte, insbesondere in der angegebenen Reihenfolge, durchgeführt werden:

b1) Anordnen der Transferfolie (1) in einer Spritzgussform;

b2) Hinterspritzen der in der Spritzgussform angeordneten Transferfolie 1 mit einer Kunststoffspritzmasse, insbesondere wobei durch das Hinterspritzen ein Verbinden der Kunststoffspritzmasse mit der Übertragungslage 2 stattfindet und/oder der Grundkörper 11 von der Kunststoffspritzmasse gebildet wird.

Vorzugsweise wird beim Verbinden des Grundkörpers 11 mit der Übertragungslage 2 in Schritt b), insbesondere in Schritt b2), der Grundkörper 11 mit wenigstens einer der Trägerlage 3 abgewandten Oberfläche der Übertragungslage 2 der Transferfolie 1 mit der Kunststoffspritzmasse wenigstens bereichsweise bedeckt, wobei die Transferfolie 1 in der Spritzgussform angeordnet wird und die Spritzgussform mit wenigstens der Kunststoffspritzmasse gefüllt wird. Die Kunststoffspritzmasse umfasst dabei vorzugsweise einen thermoplastischen Kunststoff, einen duroplastischen Kunststoff oder eine Mischung davon. Weiter ist es möglich, dass die Spritzgussform von zwei Werkzeughälften gebildet wird, insbesondere welche vor dem Schritt b1) geöffnet sind und vor dem Schritt b2) geschlossen werden, bevorzugt wobei die Spritzgussform gebildet wird.

Hiermit ist es insbesondere möglich, dass das Bauteil 10 ein starrer Körper ist. Es ist auch möglich, dass die Oberfläche des Bauteils 10, insbesondere mit dem Schutzschichtverbund 21 und der wenigstens einen Beschichtung 6, gekrümmt

und/oder gebogen ist. Zweckmäßigerweise weist die Spritzgussform die Form der Oberfläche des Bauteils 10 auf und/oder gibt diese vor.

Es ist auch denkbar, dass in Schritt b) das Verbinden des Grundkörpers 11 mit wenigstens einer der Trägerlage 3 abgewandten Oberfläche der Übertragungslage 2 der Transferfolie 1 durch Kleben, Heißprägen, Laminieren oder Kombinationen davon auf wenigstens eine Oberfläche des Grundkörpers 11, die aus der Gruppe, die aus Papier, Kunststoff, Holz, Composite, Glas, Metall und Kombinationen davon, ausgewählt wird, erfolgt.

Es ist möglich, dass eine räumliche Trennung zwischen dem Verbinden des Grundkörpers 11 mit der wenigstens einen Übertragungslage in Schritt b) und dem Ablösen der Trägerlage 3 in Schritt c) vorliegt. Hierbei ist es möglich, dass das Bauteil 10 zwischengelagert und/oder transportiert wird. Insbesondere an einem anderen Produktionsort ist es dann möglich, das Bauteil 10 mittels des Aufbringens der wenigstens einen Beschichtung zu individualisieren.

Bevorzugt ist es weiter möglich, dass der folgende Schritt nach dem Schritt b), und insbesondere vor dem Schritt c), nach dem Schritt c), und insbesondere vor dem Schritt d), und/oder nach dem Schritt d) durchgeführt wird:

e) Entnahme des Grundkörpers 11 mit der Übertragungslage 2 aus der Spritzgussform.

Beispielsweise ist es möglich, dass Schritt e) vor dem Schritt c) durchgeführt wird. Somit ist es insbesondere möglich, dass die wenigstens eine Beschichtung, beispielsweise zur Individualisierung des Bauteils, nach dem Ablösen der Trägerlage 3 an einem anderen Ort durchgeführt werden. Somit ist das Bauteil zum Beispiel bei einem Transport zu dem anderen Ort durch die Trägerlage 3 geschützt.

Weiter ist es möglich, dass die Trägerlage unmittelbar nach dem Verbinden der Übertragungslage 2 mit dem Grundkörper 11 in Schritt b) und/oder vor der Entnahme des Grundkörpers 11 mit der Übertragungslage 2 aus der Spritzgussform in Schritt e) abgezogen wird. Vorzugsweise wird die Trägerlage 3 also noch in einem Spritzgusswerkzeug mit der Spritzgussform abgezogen, insbesondere wobei es sich bei dem Verfahren um ein IMD-Verfahren handelt.

Bevorzugt umfasst das Verfahren weiter den folgenden Schritt:

f) Vollständiges Aushärten des Schutzschichtverbunds 21, insbesondere der wenigstens einen Annahmeschicht 4 und/oder der ersten Schutzschicht 5, und/oder der wenigstens einen Beschichtung 6.

Ein derartiges Verfahren ermöglicht insbesondere, dass der hergestellte Bauteil 10 nach der vollständigen Aushärtung die oben genannten vorteilhaften Testergebnisse erzielt.

Bevorzugt werden in Schritt f) alle aushärtbaren Komponenten des Bauteils, insbesondere der Schutzschichtverbund 21 und die wenigstens eine Beschichtung 6, vollständig ausgehärtet. Bevorzugt wird der Schritt f) nach dem Schritt d), und insbesondere vor oder nach dem Schritt e), durchgeführt wird.

Es ist auch denkbar, dass die Aushärtung der ersten Schutzschicht 5 mittels UV-Bestrahlung in einer Lackiermaschine und/oder Druckvorrichtung, insbesondere nach dem Aufbringen der wenigstens einen Beschichtung 6 in Schritt d), erfolgt. Es ist insbesondere möglich, dass das Aushärten in mehreren Teilschritten erfolgt, beispielsweise dass ein Vorhärten und/oder ein vollständiges Aushärten der UV-Druckfarbe und/oder der UV-Tinte in der Lackiermaschine und/oder der Druckvorrichtung durchgeführt wird, wobei es möglich ist, dass der Schutzschichtverbund zumindest bereichsweise mitgehärtet wird. Weiter ist es möglich, dass anschließend ein vollständiges Aushärten des gesamten Bauteils 10

durchgeführt wird, insbesondere indem das Bauteil 10 oder zumindest alle UV-aushärtbaren Bereiche des Bauteils vollflächig mit UV-Bestrahlung bestrahlt werden.

Vorteilhafterweise ist das Bauteil 10 nach dem Schritt f) aufgrund der Beständigkeit der wenigstens einen Beschichtung 6 und des Schutzschichtverbunds 21 besonders haltbar. Es ist also möglich, dass das Bauteil 10 durch die Trägerlage 3 geschützt und/oder durch den Schutzschichtverbund 21 und/oder die wenigstens eine Beschichtung 6 geschützt wird. Hiermit wird beispielsweise auch ein besonders sicheres und flexibles Verfahren gewährleistet.

Insbesondere ist es möglich, dass in Schritt f) das vollständige Aushärten der wenigstens einen Annahmeschicht 4, der ersten Schutzschicht 5 und/oder der wenigstens einen Beschichtung 6 mittels energiereicher elektromagnetischer Strahlung, insbesondere UV-Bestrahlung, und/oder mittels energiereicher Teilchenstrahlung, insbesondere Elektronenstrahlung, durchgeführt wird.

Die Bestrahlung wird vorzugsweise mittels energiereicher elektromagnetischer Strahlung und/oder energiereicher Teilchenstrahlung durchgeführt. Bei der elektromagnetischen Strahlung handelt es sich vorzugsweise um UV-Strahlung, insbesondere aus einem Wellenbereich von 100 nm bis 390 nm, vorzugsweise 200 nm bis 380 nm, besonders bevorzugt 200 nm bis 300 nm. Bei der Teilchenstrahlung handelt es sich bevorzugt um Elektronenstrahlung.

Zum vollständigen Aushärten in Schritt f) werden bevorzugt ein oder mehrere Bestrahlungseinheiten verwendet, welche vorzugsweise hinter der Druckvorrichtung angeordnet sind. Schritt f) wird entsprechend insbesondere nach dem Schritt d) durchgeführt. Zum vollständigen Aushärten in Schritt f) wird das Bauteil, insbesondere die wenigstens eine Beschichtung und/oder der Schutzschichtenverbund, bevorzugt die erste Schutzschicht und/oder die wenigstens eine Annahmeschicht, mit einer Bestrahlungsstärke in einem Bereich von 500

mW/cm² bis 700 mW/cm² bestrahlt. Die UV-Dosis liegt bevorzugt in einem Bereich von 2000 mJ/cm² bis 3500 mJ/cm².

Weiter ist es denkbar, dass in Schritt f) das vollständige Aushärten der wenigstens einen Annahmeschicht 4, der ersten Schutzschicht 5 und/oder der wenigstens einen Beschichtung 6 alternativ oder zusätzlich mittels Härten, vorzugsweise bei einer Temperatur in einem Bereich von 25°C bis 180°C, der wenigstens einen Annahmeschicht 4, der ersten Schutzschicht 5 und/oder der wenigstens einen Beschichtung 6 durchgeführt wird.

Vorzugsweise wird in Schritt d) die wenigstens eine Beschichtung 6 in der Form ein oder mehrerer Druckschichten aufgebracht, insbesondere mittels Digitaldruck, vorzugsweise mittels Inkjet-Druck und/oder Tampondruck und/oder Siebdruck.

Der Digitaldruck ist beispielsweise ein UV-Digitaldruck. Hierbei wird insbesondere ein Druckkopf der Firma Kyocera, bevorzugt des Typs KJ4A-RH, verwendet. Die Auflösung des Druckkopfes beträgt insbesondere im RGB-Farbraum 1200x600 dpi und/oder im CMYK-Farbraum 600x600dpi. Der Druckkopf wird insbesondere mit einer maximalen Geschwindigkeit von 600 mm/s bewegt.

Es ist zweckmäßig, dass bei dem Verfahren zur Herstellung des Bauteils 10, insbesondere in Schritt d), ein oder mehrere Schichten der ein oder mehreren Druckschichten vorzugsweise wenigstens eine UV-Druckfarbe und/oder wenigstens eine UV-Tinte umfassen, welche bevorzugt Monomere, insbesondere mit wenigstens einer ethylenisch ungesättigten Doppelbindung, oder Oligomere, insbesondere mit wenigstens einer ethylenisch ungesättigten Doppelbindung, oder Mischungen daraus umfasst oder daraus besteht.

Weiter ist es zweckmäßig, dass bei dem Verfahren zur Herstellung des Bauteils, insbesondere in Schritt d), die wenigstens eine UV-Druckfarbe und/oder die wenigstens eine UV-Tinte ein oder mehrere der folgenden Bestandteile aufweist,

wobei die Konzentration bevorzugt in Gewichts-Prozent angegeben ist:
2-(2-Vinyloxyethoxy)ethylacrylat, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 50 Gew.-% bis weniger als 100 Gew.-%;
Oxybis(methyl-2,1-ethanediyl)diacrylat, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 10 Gew.-% bis weniger als 20 Gew.-%;
Diphenyl(2,4,6-trimethylbenzoyl)-phosphinoxid, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 3 Gew.-% bis weniger als 5 Gew.-%;
Phenylbis(2,4,6-trimethylbenzoyl)-phosphinoxid, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 1 Gew.-% bis weniger als 5 Gew.-%;
2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-4methyl-phenol, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 0,1 Gew.-% bis weniger als 0,25 Gew.-%, bevorzugt jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der wenigstens einen UV-Druckfarbe und/oder der wenigstens einen UV-Tinte.

Es ist auch möglich, dass zur Durchführung des Schritts d) der Grundkörper 11 mit der Übertragungslage 2 in eine Druckvorrichtung, insbesondere einen Digitaldrucker, bevorzugt einen Inkjet-Drucker, eingelegt wird. Hierbei ist es möglich, dass das Ablösen der Trägerlage 3 von der mit dem Grundkörper 11 verbundenen Übertragungslage 2 erst in der Druckvorrichtung durchgeführt wird und/oder vor, insbesondere unmittelbar vor, dem Einlegen in die Druckvorrichtung durchgeführt wird.

Es ist weiter möglich, dass das Aufbringen der wenigstens einen Druckschicht und/oder der wenigstens einen Annahmeschicht 4 mittels Kaltprägen durchgeführt wird. Vorzugsweise wird in Schritt d) das Aufbringen ein oder mehrerer Schichten der wenigstens einen Beschichtung 6 in einem ersten Bereich auf die wenigstens eine Annahmeschicht 4 durchgeführt und optional in einem zweiten Bereich des Schutzschichtverbunds 21 die wenigstens eine Beschichtung 6 nicht aufgebracht. Hierbei ist es auch möglich, dass auf den Schutzschichtverbund 21 wenigstens in dem ersten Bereich und optional in dem zweiten Bereich eine zweite Transferfolie mit einer zweiten Übertragungslage 2 aufgebracht wird. Anschließend wird die zweite

Transferfolie von dem Schutzschichtverbund 21 mit der wenigstens einen Beschichtung 6 vorzugsweise abgezogen, derart, dass die zweite Übertragungslage wenigstens bereichsweise in dem ersten Bereich auf der wenigstens einen Annahmeschicht 4 verbleibt, und bevorzugt in dem zweiten Bereich, insbesondere gemeinsam mit wenigstens einer Trägerschicht der zweiten Transferfolie, von der wenigstens einen Annahmeschicht 4 abgezogen wird. Hierbei ist es möglich, dass der erste Bereich von dem beschichtungsfähigen Bereich 41 vollständig umfasst wird.

Es ist auch möglich, dass lediglich Teilbereiche des ersten Bereichs von dem beschichtungsfähigen Bereich 41 vollständig umfasst werden, insbesondere wobei die wenigstens eine Beschichtung 6 bei dem Aufbringen auf die wenigstens eine Annahmeschicht 4 wenigstens bereichsweise auch auf die erste Schutzschicht 5 aufgebracht wird, wobei anschließend die zweite Transferfolie 12 von dem Schutzschichtverbund 21 mit der wenigstens einen Beschichtung 6 abgezogen wird, derart, dass die zweite Übertragungslage lediglich in den Teilbereichen des ersten Bereichs, welche von dem beschichtungsfähigen Bereich umfasst werden, verbleibt.

Es ist weiter denkbar, dass vor und/oder während und/oder nach dem Aufbringen der wenigstens einen Beschichtung 6 in Schritt d) die wenigstens eine Beschichtung 6 modifiziert und/oder strukturiert wird, vorzugsweise durch Einlegen/Auflegen von Partikeln auf die wenigstens eine Annahmeschicht 4 nach Schritt c) und/oder durch Verwendung von Werkzeugstrukturen während des Aufbringens in Schritt d) und/oder durch nachträgliches Lasern, Überdrucken und/oder Überprägen der wenigstens einen Beschichtung 6.

Vorzugsweise umfasst die Übertragungslage 2 auf ihrer dem Grundkörper 11 zugewandten Seite in Schritt a) ein oder mehrere Dekorschichten 22 enthaltend wenigstens ein Dekorelement und/oder ein oder mehrere Funktionsschichten enthaltend wenigstens ein funktionelles Element. Hinsichtlich der Dekorschichten,

der Dekorelemente, der Funktionsschichten und der funktionellen Elemente ist auf obige Ausführungen verwiesen.

Bezugszeichenliste:

1	Transferfolie
10	Bauteil
11	Grundkörper
2	Übertragungslage
22	Dekorschicht(en), Funktionsschicht(en)
21	Schutzschichtverbund
3	Trägerlage
31	Trägerschicht
4	Annahmeschicht
41	beschichtungsfähiger Bereich
42	beschichteter Bereich
5	erste Schutzschicht
6	wenigstens eine Beschichtung
32	Ablöseschicht
23	Lackschicht, Grundierung
I), III), a), b)	Schritte

Ansprüche:

1. Transferfolie (1), insbesondere zur Dekoration von Verkleidungsbauteilen für Kraftfahrzeuge oder Haushaltsgeräten, umfassend eine Trägerlage (3) mit wenigstens einer Trägerschicht (31) und eine auf der Trägerlage (3) angeordnete Übertragungslage (2),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Übertragungslage (2) einen Schutzschichtverbund (21) umfassend eine erste Schutzschicht (5) und wenigstens eine Annahmeschicht (4) zur Beschichtung der Übertragungslage (2) in einem beschichtungsfähigen Bereich (41) mit wenigstens einer Beschichtung (6) aufweist,
wobei die wenigstens eine Annahmeschicht (4) auf der ersten Schutzschicht (5) angeordnet ist
und wobei die wenigstens eine Annahmeschicht (4) an einer ersten, der Trägerlage (3) zugewandten Oberfläche der Übertragungslage (2) angeordnet ist.

2. Transferfolie (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wenigstens eine Annahmeschicht (4) ein physikalisch trocknendes System ist oder damit hergestellt ist, insbesondere ein lediglich physikalisch trocknendes System ist oder damit hergestellt ist, und/oder dass die erste Schutzschicht (5) ein physikalisch trocknendes und chemisch und/oder mittels UV-Bestrahlung vernetzbares System ist oder damit hergestellt ist.

3. Transferfolie (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wenigstens eine Annahmeschicht (4) und/oder die erste Schutzschicht (5) wenigstens bereichsweise noch nicht vorgehärtet oder noch nicht vollständig ausgehärtet ist, insbesondere wobei die Annahmeschicht (4) und/oder die erste Schutzschicht (5) chemisch und/oder mittels Bestrahlung, vorzugsweise UV-Bestrahlung, wenigstens bereichsweise vorgehärtet ist und/oder mittels Bestrahlung, vorzugsweise UV-Bestrahlung, wenigstens bereichsweise vollständig aushärtbar ist.

4. Transferfolie (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wenigstens eine Annahmeschicht (4), vorzugsweise zumindest in dem beschichtungsfähigen Bereich (41), wenigstens ein in Wasser dispergierbares Polymer, das jeweils unabhängig voneinander ausgewählt wird aus der Gruppe, die aus Polyurethanen, Polyacrylaten, Polymethacrylaten, Polyestern, Copolymeren davon und Mischungen davon besteht, aufweist und/oder auf Basis eines physikalisch trocknenden Systems hergestellt ist, insbesondere auf Basis eines lediglich physikalisch trocknenden Systems hergestellt ist.

5. Transferfolie (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Schutzschicht (5) auf Basis wenigstens eines UV-vernetzbaren und/oder chemisch-vernetzbaren Polymers hergestellt ist.

6. Transferfolie (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Schutzschicht (5) weiterhin wenigstens ein chemisch vernetzbares Polymer, das weiter bevorzugt aus der Gruppe, die aus Isocyanatgruppen-haltigen Polymeren, Melamin-haltigen Polymeren,

Hydroxylgruppen-haltigen Polymeren und Mischungen davon besteht, ausgewählt wird, aufweist.

7. Transferfolie (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die erste Schutzschicht (5) wenigstens eine chemisch vernetzbare Polymer-Kombination aufweist, die ein Polymer und/oder Copolymer mit wenigstens einer Isocyanatgruppe und wenigstens ein Polymer und/oder Copolymer mit wenigstens einer Hydroxyl-Gruppe und/oder wenigstens ein Melaminharz und wenigstens ein Polymer und/oder Copolymer mit wenigstens einer Hydroxyl-Gruppe umfasst oder ist.

8. Transferfolie (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass das wenigstens eine UV-vernetzbare Polymer der ersten Schutzschicht (5) und/oder der wenigstens einen Annahmeschicht (4) weiterhin jeweils unabhängig voneinander wenigstens eine chemisch vernetzbare funktionelle Gruppe aufweist, wobei die chemisch vernetzbare funktionelle Gruppe bevorzugt ausgewählt wird aus Hydroxyl-Gruppe, Isocyanat-Gruppe, Melamin-Gruppe, Epoxid-Gruppe und Kombinationen davon.

9. Transferfolie (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass das wenigstens eine UV-vernetzbare Polymer weiterhin wenigstens eine Hydroxyl-Gruppe aufweist.

10. Transferfolie (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die erste Schutzschicht (5) eine Schichtdicke in einem Bereich von 1 µm bis 15 µm, vorzugsweise in einem Bereich von 2 µm bis 8 µm, bevorzugt in einem Bereich von 2 µm bis 5 µm, aufweist.

11. Transferfolie (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wenigstens eine Annahmeschicht (4) eine Schichtdicke in einem Bereich von 0,01 µm bis 1 µm, bevorzugt in einem Bereich von 0,05 µm bis 0,5 µm, aufweist.

12. Transferfolie (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Übertragungslage (2) von der Trägerlage (3) ablösbar ist und/oder dass die Trägerlage (3) wenigstens eine Ablöseschicht (32), bevorzugt mit einer Schichtdicke in einem Bereich von 0,1 nm bis 100 nm, aufweist, die zwischen der Trägerschicht (31) und dem Schutzschichtverbund (21) angeordnet ist und vorzugsweise wenigstens ein Wachs umfasst oder daraus besteht.

13. Transferfolie (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Trägerlage (3) auf dem Schutzschichtverbund (21), insbesondere der wenigstens einen Annahmeschicht (4) und/oder der ersten Schutzschicht (5), mit einer Haftkraft in einem Bereich von 2 cN bis 50 cN, vorzugsweise in einem Bereich von 5 cN bis 35 cN, angeordnet ist.

14. Transferfolie (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wenigstens eine Annahmeschicht (4) eine Rauigkeit Ra in einem Bereich von 1 nm bis 250 nm, bevorzugt in einem Bereich von 5 nm bis 100 nm, aufweist, insbesondere gemessen wobei die Trägerlage (3) von der Übertragungslage (2) abgelöst ist und/oder die erste Schutzschicht (5) und/oder die wenigstens eine Annahmeschicht (4) noch nicht vollständig ausgehärtet ist.

15. Transferfolie (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Übertragungslage (2) ein oder mehrere Dekorschichten (22) enthaltend wenigstens ein Dekorelement auf der der Trägerlage (3) abgewandten Seite des Schutzschichtverbunds (21) aufweist.

16. Transferfolie (1) nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem Schutzschichtverbund (21), insbesondere der ersten Schutzschicht (5), und dem wenigstens einen Dekorelement eine Haftvermittlerschicht angeordnet ist.

17. Transferfolie (1) nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Haftvermittlerschicht wenigstens ein Acrylharz umfasst oder daraus besteht und vorzugsweise eine Schichtdicke in einem Bereich von 0,1 µm bis 10 µm, aufweist.

18. Transferfolie (1) nach einem der Ansprüche 15 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein oder mehrere Dekorschichten der ein oder mehreren Dekorschichten (22) enthaltend das wenigstens eine Dekorelement aus der Gruppe, die aus transparenten und/oder farbigen Lackschichten, insbesondere umfassend ein oder mehrere Farbstoffe und/oder Pigmente, Replizierschichten mit abgeformter optisch aktiver Oberflächenstruktur, Reflexionsschichten, insbesondere opaken Reflexionsschichten, transparenten Reflexionsschichten, metallischen Reflexionsschichten oder dielektrischen Reflexionsschichten, optisch variablen Schichten, optisch aktiven Schichten, Interferenz-Mehrschichtsystemen, Volumenhologrammschichten, Flüssigkristallschichten, insbesondere cholesterischen Flüssigkristallschichten,

elektrisch leitfähigen Schichten, Antennenschichten, Elektrodenschichten, magnetische Schichten, Magnetspeicherschichten, Barriereschichten und Kombinationen davon besteht, ausgewählt werden.

19. Transferfolie (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Übertragungslage (2) ein oder mehrere Funktionsschichten enthaltend wenigstens ein funktionelles Element auf der der Trägerlage (3) abgewandten Seite des Schutzschichtverbunds (21) aufweist.

20. Transferfolie (1) nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein funktionelles Element aus der Gruppe, die aus ein oder mehreren elektronischen Elementen, insbesondere ein oder mehreren Leiterbahnen, Kontaktelementen, LEDs, Sensoren, insbesondere Touch-Sensoren, Temperatur-Sensoren, Druck-Sensoren, Antennen, insbesondere RFID-Elementen, Speichern, Prozessoren, Kapazitäten, Widerstände, mikrofluidischen Elementen und Kombinationen davon besteht, ausgewählt wird.

21. Transferfolie (1) nach einem der Ansprüche 15 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass das wenigstens eine Dekorelement in ein oder mehreren Dekorschichten (22) und/oder das wenigstens eine funktionelle Element in ein oder mehreren Funktionsschichten angeordnet ist, die jeweils unabhängig voneinander einen UV-vernetzten Lack oder eine thermoplastisch verformbare Schicht umfassen und die jeweils unabhängig voneinander unpigmentiert oder pigmentiert oder eingefärbt sind.

22. Transferfolie (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Übertragungslage (2) wenigstens eine Lackschicht (23) bevorzugt mit einer Schichtdicke in einem Bereich von 0,5 µm bis 10 µm, aufweist, die eine der Trägerlage (3) abgewandte Oberfläche der Übertragungslage (2) bildet.

23. Transferfolie (1) nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wenigstens eine Lackschicht (23) wenigstens einen Klebstoff, der aus der Gruppe, die aus physikalisch härtenden Klebstoffen, chemisch härtenden Klebstoffen, Haftklebstoffen oder Mischungen davon besteht, ausgewählt wird, umfasst oder daraus besteht.

24. Bauteil (10), insbesondere Verkleidungsbauteil für Kraftfahrzeuge oder Haushaltsgeräte, umfassend einen Grundkörper (11) und wenigstens eine, an zumindest einer Oberfläche des Grundkörpers (11) wenigstens bereichsweise angeordnete Übertragungslage (2) einer Transferfolie (1), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 23,
wobei die Übertragungslage (2) einen Schutzschichtverbund (21) umfassend eine erste Schutzschicht (5) und wenigstens eine Annahmeschicht (4) aufweist, wobei die wenigstens eine Annahmeschicht (4) in einem beschichtungsfähigen Bereich (41) auf der ersten Schutzschicht (5) angeordnet ist und auf einer dem Grundkörper (11) abgewandten Seite der Übertragungslage (2) angeordnet ist.

25. Bauteil (10) nach Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Trägerlage (3) der Transferfolie (1), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 23, nicht vorhanden und/oder abgelöst ist.

26. Bauteil (10) nach Anspruch 24 oder 25,
dadurch gekennzeichnet,
dass in einem beschichteten Bereich (42) des beschichtungsfähigen Bereichs

(41) die wenigstens eine Beschichtung (6) aufgebracht ist, insbesondere wobei der beschichtete Bereich (42) den beschichtungsfähigen Bereich (41) wenigstens bereichsweise oder vollflächig überlappt und/oder wobei der beschichtete Bereich (42) musterförmig ist.

27. Bauteil (10) nach einem der Ansprüche 24 bis 26,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wenigstens eine Beschichtung (6) ein oder mehrere der folgenden Schichten umfasst: ein oder mehrere Druckschichten, ein oder mehrere weitere Schutzschichten, ein oder mehrere weitere Transferlagen und/oder ein oder mehrere weitere Transferfolien.

28. Bauteil (10) nach Anspruch 27,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine oder mehrere Druckschichten jeweils unabhängig voneinander eine Inkjetdruckfarbe, eine Tampondruckfarbe und/oder eine Siebdruckfarbe umfassen oder daraus bestehen und/oder eine UV-Druckfarbe, eine UV-Tinte, eine Lösemitteltinten-Druckfarbe und/oder eine wässrige Druckfarbe umfassen oder daraus bestehen.

29. Bauteil (10) nach einem der Ansprüche 27 oder 28,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein oder mehrere Schichten der ein oder mehreren Druckschichten wenigstens eine UV-Druckfarbe und/oder wenigstens eine UV-Tinte umfassen, welche bevorzugt Monomere mit wenigstens einer ethylenisch ungesättigten Doppelbindung oder Oligomere mit wenigstens einer ethylenisch ungesättigten Doppelbindung oder Mischungen daraus umfasst oder daraus besteht.

30. Bauteil (10) nach Anspruch 29,
dadurch gekennzeichnet,

dass die wenigstens eine UV-Druckfarbe und/oder die wenigstens eine UV-Tinte mittels folgender Bestandteile hergestellt ist:
2-(2-Vinyloxyethoxy)ethylacrylat, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 50 Gew.-% bis weniger als 100 Gew.-%;
Oxybis(methyl-2,1-ethanediyl)diacrylat, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 10 Gew.-% bis weniger als 20 Gew.-%;
Diphenyl(2,4,6-trimethylbenzoyl)-phosphinoxid, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 3 Gew.-% bis weniger als 5 Gew.-%; Phenylbis(2,4,6-trimethylbenzoyl)-phosphinoxid, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 1 Gew.-% bis weniger als 5 Gew.-%; 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-4methyl-phenol, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 0,1 Gew.-% bis weniger als 0,25 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der wenigstens einen UV-Druckfarbe und/oder der wenigstens einen UV-Tinte.

31. Bauteil (10) nach einem der Ansprüche 24 bis 30,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Grundkörper (11) aus der Gruppe, die aus Papier, Kunststoff, Holz, Composite, Glas, Metall und Kombinationen davon besteht, ausgewählt wird.

32. Bauteil (10) nach einem der Ansprüche 24 bis 31,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wenigstens eine Beschichtung (6) und/oder der Schutzschichtverbund (21), insbesondere die erste Schutzschicht (5) und/oder die wenigstens eine Annahmeschicht (4), vollständig ausgehärtet ist.

33. Bauteil (10) nach einem der Ansprüche 24 bis 32,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei einem Test der Haftfestigkeit die Haftfestigkeit gemessen an einer Oberfläche eines Testbereichs zumindest in dem beschichtungsfähigen Bereich (41), insbesondere mit dem beschichteten Bereich (42) mit der

wenigstens einen Beschichtung, auf einer dem Grundkörper (11) abgewandten Seite des Bauteils (10), gemäß DIN EN ISO 2409: 2013-06 im Bereich von GT0 bis GT1 und/oder gemäß ASTM D 3359 – 09, vorzugsweise Test Methode B, im Bereich von 5B bis 4B liegt, vorzugsweise wobei der Schutzschichtverbund (21), insbesondere die erste Schutzschicht (5) und/oder die wenigstens eine Annahmeschicht (4), und die wenigstens eine Beschichtung (6) vollständig ausgehärtet sind.

34. Bauteil (10) nach einem der Ansprüche 24 bis 33,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei einem Waschlaugentest mit einer Temperatur von 70°C und einer Dauer von 5h gemessen an einer Oberfläche eines Testbereichs zumindest in dem beschichtungsfähigen Bereich (41), insbesondere mit dem beschichteten Bereich (42) mit der wenigstens einen Beschichtung (6), auf einer dem Grundkörper (11) abgewandten Seite des Bauteils (10) keine Oberflächenveränderungen in dem Testbereich festgestellt werden.

35. Bauteil (10) nach einem der Ansprüche 24 bis 34,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei einem Abrasionstest gemessen an einer Oberfläche eines Testbereichs zumindest in dem beschichtungsfähigen Bereich (41), insbesondere mit dem beschichteten Bereich (42) mit der wenigstens einen Beschichtung, auf einer dem Grundkörper (11) abgewandten Seite des Bauteils (10) gemäß ASTM D4060, vorzugsweise mit einem Taber Abraser, bevorzugt nach mindestens 300 Zyklen, insbesondere mit einem Abrasionsmedium des Typs CS-10 Calibrase, vorzugsweise bei einer Last von 1000 g pro Abrasionsmedium, keine Veränderung der ersten Schutzschicht mit der wenigstens einen Annahmeschicht in dem Testbereich festgestellt wird.

36. Bauteil (10) nach einem der Ansprüche 24 bis 35,
dadurch gekennzeichnet,
dass gemessen an einer Oberfläche eines Testbereichs zumindest in dem beschichtungsfähigen Bereich (41), insbesondere mit dem beschichteten Bereich (42) mit der wenigstens einen Beschichtung (6), auf einer dem Grundkörper (11) abgewandten Seite des Bauteils (10) bei einem Test, insbesondere einem Abkratztest, kein Abkratzen an der Oberfläche des Testbereichs festgestellt wird, wobei der Test mit einem Prüfstab, insbesondere der Firma Erichsen, vorzugsweise des Typs Model 318, mit einer Prüfspitze, insbesondere der Firma Bosch, durchgeführt wird, wobei die Prüfspitze mit einer Kraft von 10 N auf die Oberfläche des Testbereichs, insbesondere auf die wenigstens eine Beschichtung (6) und/oder die wenigstens eine Annahmeschicht (4), gedrückt wird und über die Oberfläche des Testbereichs gezogen wird, wobei die Prüfspitze einen Durchmesser von 0,75 mm, bevorzugt einer Kreisfläche, welche die Kraft auf die Oberfläche des Testbereichs ausübt, aufweist.

37. Bauteil (10) nach einem der Ansprüche 24 bis 36,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Chemikalienbeständigkeit, insbesondere gemessen gemäß ASTM D4752, vorzugsweise mit einem Double Rub Solvent Cure Test, eine optische Veränderung entsprechend einer Echtheitszahl ermittelt anhand eines Graumaßstabs gemäß ISO 105-A02 von größer oder gleich 4 festgestellt wird, insbesondere gemessen an einer Oberfläche eines Testbereichs zumindest in dem beschichtungsfähigen Bereich (41), insbesondere mit dem beschichteten Bereich (42) mit der wenigstens einen Beschichtung (6), auf einer dem Grundkörper (11) abgewandten Seite des Bauteils (10).

38. Bauteil (10) nach einem der Ansprüche 24 bis 37,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Bauteil (10) wenigstens eine, an wenigstens einer Oberfläche des

Grundkörpers (11) wenigstens bereichsweise angeordnete Transferfolie (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 23 mit der Trägerlage (3) und der Übertragungslage (2) umfasst, wobei die wenigstens eine Annahmeschicht (4) auf der ersten Schutzschicht (5) angeordnet ist und wobei die wenigstens eine Annahmeschicht (4) an einer ersten, der Trägerlage (3) zugewandten Oberfläche der Übertragungslage (2) angeordnet ist.

39. Bauteil (10) nach einem der Ansprüche 24 bis 38,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wenigstens eine Beschichtung (6) und/oder der Schutzschichtverbund (21), insbesondere die wenigstens eine Annahmeschicht (4) und/oder die erste Schutzschicht (5), zumindest bereichsweise noch nicht vollständig ausgehärtet ist und/oder zumindest teilweise aushärtbar ist.

40. Bauteil (10) nach Anspruch 24 bis 39,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Bauteil (10) ein oder mehrere Dekorschichten (22) enthaltend wenigstens ein Dekorelement, insbesondere der Übertragungslage (2) der Transferfolie (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 23, und/oder ein oder mehrere Funktionsschichten enthaltend wenigstens ein funktionelles Element, insbesondere der Übertragungslage (2) der Transferfolie (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 23, umfasst.

41. Verfahren zur Herstellung einer Transferfolie (1), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 23, wobei die folgenden Schritte, insbesondere in der angegebenen Reihenfolge, durchgeführt werden:
I) Bereitstellen wenigstens einer Trägerschicht (31) einer Trägerlage (3);
III) Aufbringen einer Übertragungslage (2) auf die Trägerlage (3), wobei die Übertragungslage (2) einen Schutzschichtverbund (21) umfassend eine erste

Schutzschicht (5) und wenigstens eine Annahmeschicht (4) zur Beschichtung der Übertragungslage (2) in einem beschichtungsfähigen Bereich (41) mit wenigstens einer Beschichtung (6) aufweist, wobei die wenigstens eine Annahmeschicht (4) auf der ersten Schutzschicht (5) angeordnet wird und wobei die wenigstens eine Annahmeschicht (4) an einer ersten, der Trägerlage (3) zugewandten Oberfläche der Übertragungslage (2) angeordnet wird.

42. Verfahren nach Anspruch 41,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Schritt III) die wenigstens eine Annahmeschicht (4) in dem beschichtungsfähigen Bereich (41) auf die Trägerlage (3) aufgebracht wird und die erste Schutzschicht (5) wenigstens in dem beschichtungsfähigen Bereich (41) auf die wenigstens eine Annahmeschicht (4) und optional außerhalb des beschichtungsfähigen Bereichs auf die Trägerlage (3) aufgebracht wird.

43. Verfahren nach Anspruch 41 oder 42,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Schritt III) die erste Schutzschicht (5) und/oder die wenigstens eine Annahmeschicht (4) mittels Drucken, insbesondere mittels Tiefdruck und/oder Flexodruck und/oder Siebdruck und/oder Inkjetdruck, auf die Trägerlage (3) aufgebracht oder zumindest mit der Trägerlage (3) verbunden wird.

44. Verfahren nach einem der Ansprüche 41 bis 43,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Aufbringen der wenigstens einen Annahmeschicht (4) in Schritt III) den folgenden Schritt umfasst:
IIIa) Aufbringen wenigstens einer, vorzugsweise fließfähigen, ersten Beschichtungszusammensetzung auf wenigstens Teilbereiche einer Oberfläche einer ersten Seite der Trägerlage (3), wobei die wenigstens eine

erste Beschichtungszusammensetzung physikalisch trocknend ist und/oder wenigstens ein Lösungsmittel und wenigstens ein in Wasser dispergierbares Polymer, das aus der Gruppe die aus Polyurethanen, Polyacrylaten, Polymethacrylaten, Polyestern, Copolymeren davon und Mischungen davon besteht, ausgewählt wird, aufweist
und wenigstens teilweises Aushärten der wenigstens einen ersten Beschichtungszusammensetzung unter Erhalt wenigstens einer Annahmeschicht (4).

45. Verfahren nach Anspruch 44,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Beschichtungszusammensetzung wenigstens ein in Wasser dispergierbares Polymer umfasst, das aus der Gruppe, die aus wässrige Polyurethan-Dispersionen, wässrige Dispersion von Polyurethan/Polyacrylat-Copolymeren, wässrige Polyacrylat- und/oder Polymethacrylat-Dispersionen, wässrige Polyester-Dispersionen und Mischungen davon besteht, ausgewählt wird.

46. Verfahren nach einem der Ansprüche 44 oder 45,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Beschichtungszusammensetzung wenigstens ein Polyurethan-haltiges Polymer, das vorzugsweise aus der Gruppe, die aus Polyurethanen, Polyurethan/Poly(meth)acrylat-Copolymeren und Mischungen davon besteht, ausgewählt wird, umfasst.

47. Verfahren nach einem der Ansprüche 44 bis 46,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Beschichtungszusammensetzung wenigstens ein Lösungsmittel umfasst, das aus Wasser, organischen Lösungsmitteln, vorzugsweise aliphatischem Alkohol, wie Ethanol, Isopropanol und Butanol oder Mischungen davon besteht.

48. Verfahren nach einem der Ansprüche 41 bis 47,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Aufbringen der ersten Schutzschicht (5) in Schritt III) den folgenden Schritt umfasst:
IIIb) Aufbringen wenigstens einer, vorzugsweise fließfähigen, zweiten Beschichtungszusammensetzung auf wenigstens Teilbereiche einer Oberfläche der der Trägerlage (3) abgewandten Seite der wenigstens einen Annahmeschicht (4), wobei die wenigstens eine zweite Beschichtungszusammensetzung physikalisch trocknend ist und/oder wenigstens ein UV-vernetzbares und/oder chemisch-vernetzbares Polymer umfasst, und wenigstens teilweises Aushärten der wenigstens einen zweiten Beschichtungszusammensetzung unter Erhalt wenigstens einer ersten Schutzschicht (5).

49. Verfahren nach Anspruch 48,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wenigstens eine zweite Beschichtungszusammensetzung wenigstens ein UV-vernetzbares Polymer und vorzugsweise weiterhin wenigstens ein chemisch vernetzbares Polymer, das weiter bevorzugt aus der Gruppe, die aus Isocyanatgruppen-haltigen Polymeren, Melamin-haltigen Polymeren, Hydroxylgruppen-haltigen Polymeren und Mischungen davon besteht, ausgewählt wird, aufweist.

50. Verfahren nach Anspruch 48 oder 49,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wenigstens eine zweite Beschichtungszusammensetzung wenigstens ein Polymer und/oder Copolymer mit wenigstens einer Isocyanatgruppe und wenigstens ein Polymer und/oder Copolymer mit wenigstens einer Hydroxylgruppe
und/oder wenigstens ein Melaminharz und wenigstens ein Polymer und/oder

Copolymer mit wenigstens einer Hydroxylgruppe aufweist.

51. Verfahren nach einem der Ansprüche 41 bis 50,
dadurch gekennzeichnet,
dass das wenigstens eine UV-vernetzbare Polymer weiterhin wenigstens eine chemisch vernetzbare funktionelle Gruppe aufweist, die vorzugsweise jeweils unabhängig voneinander ausgewählt wird aus Hydroxyl-Gruppe, Isocyanat-Gruppe, Melamin-Gruppe, Epoxid-Gruppe oder Kombinationen davon.

52. Verfahren nach Anspruch 41 bis 51,
dadurch gekennzeichnet,
dass das wenigstens eine UV-vernetzbare Polymer wenigstens eine Hydroxyl-Gruppe aufweist.

53. Verfahren nach einem der Ansprüche 41 bis 52,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verfahren den folgenden Schritt, insbesondere vor dem Schritt II), aufweist:
II) Aufbringen einer Ablöseschicht (32) auf die Trägerschicht (31) der Trägerlage (3), derart, dass die Ablöseschicht (32) bevorzugt eine Oberfläche der Trägerlage (3) bildet, auf welche zumindest bereichsweise der Schutzschichtverbund (21) in Schritt III) aufgebracht wird.

54. Verfahren nach Anspruch 53,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Aufbringen der Ablöseschicht (32) auf die Trägerschicht (31) der Trägerlage (3) in Schritt II) mittels Tiefdruck und/oder Flexodruck und/oder Inkjetdruck durchgeführt wird.

55. Verfahren zur Herstellung eines Bauteils (10), insbesondere nach einem der Ansprüche 24 bis 40, unter Verwendung einer Transferfolie (1), insbesondere

nach einem der Ansprüche 1 bis 23 und/oder hergestellt nach einem Verfahren der Ansprüche 41 bis 54, wobei das Verfahren, insbesondere in der angegebenen Reihenfolge, folgende Schritte umfasst:

a) Bereitstellen einer Transferfolie (1), welche eine Trägerlage (3) mit wenigstens einer Trägerschicht (31) und eine auf der Trägerlage (3) angeordnete Übertragungslage (2) umfasst,
wobei die Übertragungslage (2) einen Schutzschichtverbund (21) umfassend eine erste Schutzschicht (5) und wenigstens eine Annahmeschicht (4) zur Beschichtung der Übertragungslage (2) in einem beschichtungsfähigen Bereich (41) mit wenigstens einer Beschichtung (6) aufweist,
wobei die wenigstens eine Annahmeschicht (4) auf der ersten Schutzschicht (5) angeordnet ist
und wobei die wenigstens eine Annahmeschicht (4) an einer ersten, der Trägerlage (3) zugewandten Oberfläche der Übertragungslage (2) angeordnet ist;

b) Verbinden eines Grundkörpers (11) mit wenigstens einer, der Trägerlage (3) abgewandten Oberfläche der Übertragungslage (2);

c) Ablösen der Trägerlage (3) von der mit dem Grundkörper (11) verbundenen Übertragungslage (2);

d) Aufbringen wenigstens einer Beschichtung (6) auf eine dem Grundkörper (11) gegenüberliegende Oberfläche der Übertragungslage (2), wobei die wenigstens eine Beschichtung (6) in einem beschichteten Bereich (42) aufgebracht wird, welcher wenigstens bereichsweise oder vollflächig in dem beschichtungsfähigen Bereich (41) angeordnet ist.

56. Verfahren nach Anspruch 55,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Durchführung des Schritts b) zum Verbinden des Grundkörpers (11) mit der Übertragungslage (2) die folgenden Schritte, insbesondere in der angegebenen Reihenfolge, durchgeführt werden:

b1) Anordnen der Transferfolie (1) in einer Spritzgussform;

b2) Hinterspritzen der in der Spritzgussform angeordneten Transferfolie (1) mit einer Kunststoffspritzmasse, insbesondere wobei durch das Hinterspritzen ein Verbinden der Kunststoffspritzmasse mit der Übertragungslage (2) stattfindet und/oder der Grundkörper (11) von der Kunststoffspritzmasse gebildet wird.

57. Verfahren nach einem der Ansprüche 55 oder 56,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Schritt b) das Verbinden des Grundkörpers (11) mit wenigstens einer der Trägerlage (3) abgewandten Oberfläche der Übertragungslage (2) der Transferfolie (1) durch Kleben, Heißprägen, Laminieren oder Kombinationen davon auf wenigstens eine Oberfläche des Grundkörpers (11), die aus der Gruppe, die aus Papier, Kunststoff, Holz, Composite, Glas, Metall und Kombinationen davon, ausgewählt wird, erfolgt.

58. Verfahren nach einem der Ansprüche 55 bis 57,
dadurch gekennzeichnet,
dass der folgende Schritt nach dem Schritt b), und insbesondere vor dem Schritt c), nach dem Schritt c), und insbesondere vor dem Schritt d), und/oder nach dem Schritt d) durchgeführt wird:
e) Entnahme des Grundkörpers mit der Übertragungslage (2) aus der Spritzgussform.

59. Verfahren nach einem der Ansprüche 55 bis 58,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verfahren weiter den folgenden Schritt umfasst, welcher nach dem Schritt d), und insbesondere vor oder nach dem Schritt e), durchgeführt wird:
f) Vollständiges Aushärten des Schutzschichtverbunds (21), insbesondere der wenigstens einen Annahmeschicht (4) und/oder der ersten Schutzschicht (5), und/oder der wenigstens einen Beschichtung (6).

60. Verfahren nach einem der Ansprüche 55 bis 59,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Schritt f) das vollständige Aushärten der wenigstens einen Annahmeschicht (4), der ersten Schutzschicht (5) und/oder der wenigstens einen Beschichtung (6) mittels elektromagnetischer Strahlung, insbesondere UV-Bestrahlung, und/oder Teilchenstrahlung, insbesondere Elektronenstrahlung, durchgeführt wird und/oder mittels Härten, vorzugsweise bei einer Temperatur in einem Bereich von 25°C bis 180°C, der Annahmeschicht (4), der ersten Schutzschicht (5) und/oder der wenigstens einen Beschichtung (6) durchgeführt.

61. Verfahren nach einem der Ansprüche 55 bis 60,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Schritt a) die Übertragungslage (2) auf ihrer dem Grundkörper (11) zugewandten Seite ein oder mehrere Dekorschichten enthaltend wenigstens ein Dekorelement, insbesondere der Übertragungslage (2) der Transferfolie (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 23, und/oder ein oder mehrere Funktionsschichten enthaltend wenigstens ein funktionelles Element, insbesondere der Übertragungslage (2) der Transferfolie (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 23, umfasst.

62. Verfahren nach einem der Ansprüche 55 bis 61,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Schritt d) die wenigstens eine Beschichtung (6) in der Form ein oder mehrerer Druckschichten aufgebracht wird, insbesondere mittels Digitaldruck, vorzugsweise mittels Inkjet-Druck, Tampondruck und/oder Siebdruck.

63. Verfahren nach Anspruch 62,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein oder mehrere Schichten der ein oder mehreren Druckschichten wenigstens eine UV-Druckfarbe und/oder wenigstens eine UV-Tinte

umfassen, welche bevorzugt Monomere mit wenigstens einer ethylenisch ungesättigten Doppelbindung oder Oligomere mit wenigstens einer ethylenisch ungesättigten Doppelbindung oder Mischungen daraus umfasst oder daraus besteht.

64. Verfahren nach Anspruch 63,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wenigstens eine UV-Druckfarbe und/oder die wenigstens eine UV-Tinte folgende Bestandteile umfasst:
2-(2-Vinyloxyethoxy)ethylacrylat, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 50 Gew.-% bis weniger als 100 Gew.-%; Oxybis(methyl-2,1-ethanediyl)diacrylat, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 10 Gew.-% bis weniger als 20 Gew.-%; Diphenyl(2,4,6-trimethylbenzoyl)-phosphinoxid, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 3 Gew.-% bis weniger als 5 Gew.-%; Phenylbis(2,4,6-trimethylbenzoyl)-phosphinoxid, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 1 Gew.-% bis weniger als 5 Gew.-%; 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-4methyl-phenol, insbesondere mit einer Konzentration in einem Bereich von mindestens 0,1 Gew.-% bis weniger als 0,25 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der wenigstens einen UV-Druckfarbe und/oder der wenigstens einen UV-Tinte.

65. Verfahren nach einem der Ansprüche 55 bis 64,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Durchführung des Schritts d) der Grundkörper (11) mit der Übertragungslage (2) in eine Druckvorrichtung, bevorzugt einen Digitaldrucker, weiter bevorzugt einen Inkjet-Drucker, eingelegt wird.

66. Verfahren nach einem der Ansprüche 55 bis 65,
dadurch gekennzeichnet,
dass in Schritt d) das Aufbringen ein oder mehrerer Schichten der wenigstens

einen Beschichtung (6) in einem ersten Bereich auf die wenigstens eine Annahmeschicht (4) durchgeführt wird und optional in einem zweiten Bereich des Schutzschichtverbunds (21) die wenigstens eine Beschichtung (6) nicht aufgebracht wird.

67. Verfahren nach einem der Ansprüche 55 bis 66,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf den Schutzschichtverbund (21) wenigstens in dem ersten Bereich und optional in dem zweiten Bereich eine zweite Transferfolie mit einer zweiten Übertragungslage (2) aufgebracht wird, wobei anschließend die zweite Transferfolie von dem Schutzschichtverbund (21) mit der wenigstens einen Beschichtung (6) abgezogen wird, derart, dass die zweite Übertragungslage wenigstens teilweise in dem ersten Bereich auf der wenigstens einen Annahmeschicht (4) verbleibt, und bevorzugt in dem zweiten Bereich, insbesondere gemeinsam mit wenigstens einer Trägerschicht der zweiten Transferfolie, von der wenigstens einen Annahmeschicht (4) abgezogen wird.

68. Verfahren nach einem der Ansprüche 55 bis 67,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Bereich von dem beschichtungsfähigen Bereich (41) vollständig umfasst wird.

69. Verfahren nach einem der Ansprüche 55 bis 68,
dadurch gekennzeichnet,
dass lediglich Teilbereiche des ersten Bereichs von dem beschichtungsfähigen Bereich (41) vollständig umfasst werden, insbesondere wobei die wenigstens eine Beschichtung (6) bei dem Aufbringen auf die wenigstens eine Annahmeschicht (4) wenigstens bereichsweise auch auf die erste Schutzschicht (5) aufgebracht wird, wobei anschließend die zweite Transferfolie von dem Schutzschichtverbund (21) mit der wenigstens einen

Beschichtung (6) abgezogen wird, derart, dass die zweite Übertragungslage lediglich in den Teilbereichen des ersten Bereichs, welche von dem beschichtungsfähigen Bereich umfasst werden, verbleibt.

70. Verfahren nach einem der Ansprüche 55 bis 69,
dadurch gekennzeichnet,
dass vor und/oder während und/oder nach dem Aufbringen der wenigstens einen Beschichtung (6) in Schritt d) die wenigstens eine Beschichtung (6) modifiziert und/oder strukturiert wird, vorzugsweise durch Einlegen/Auflegen von Partikeln auf die wenigstens eine Annahmeschicht (4) nach Schritt c) und/oder durch Verwendung von Werkzeugstrukturen während des Aufbringens in Schritt d) und/oder durch nachträgliches Lasern, Überdrucken und/oder Überprägen der wenigstens einen Beschichtung (6).

71. Verfahren nach einem der Ansprüche 55 bis 70,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verbinden des Grundkörpers (11) mit der wenigstens einen Übertragungslage (2) in Schritt b) und das Ablösen der Trägerlage (3) in Schritt c) mit einer räumlichen Trennung durchgeführt wird.

72. Verwendung des Bauteils (10) nach einem der Ansprüche 24 bis 40 als Fahrzeugteil, insbesondere Fahrzeuginnenverkleidung und/oder Fahrzeugaußenverkleidung, Gehäuseteil und/oder Außenteil von insbesondere weißer Ware und/oder Haushaltsgeräten, und/oder als Displayfenster für elektronische Geräte.

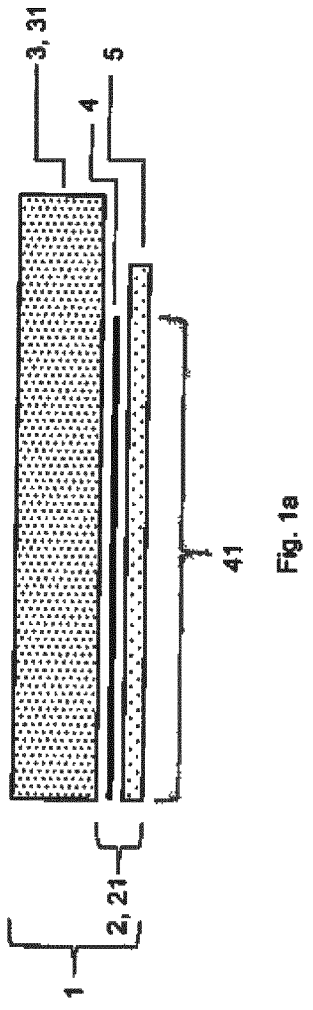


Fig. 1a

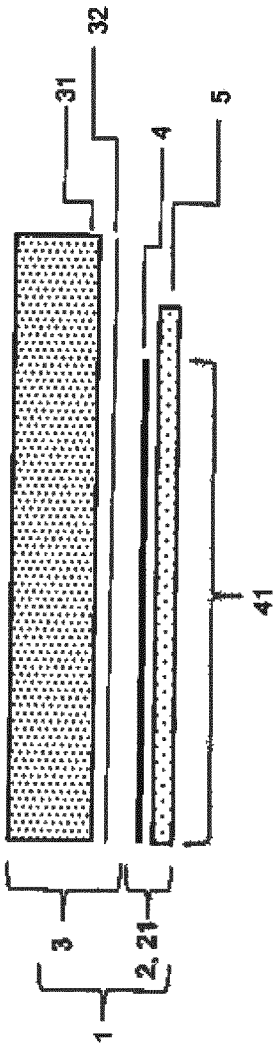


Fig. 1b

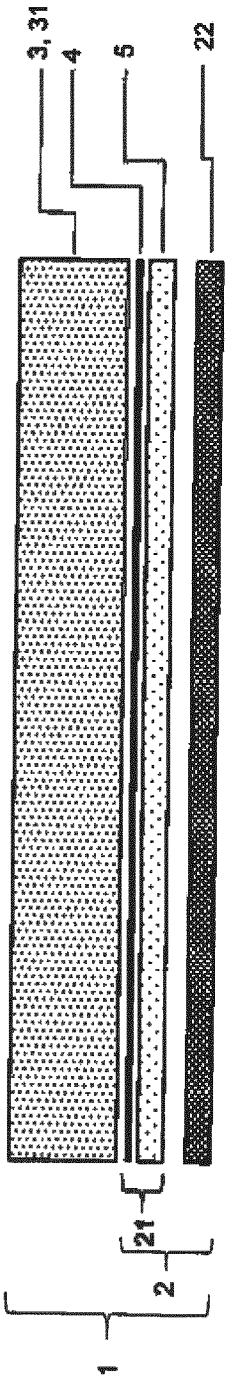


Fig. 2

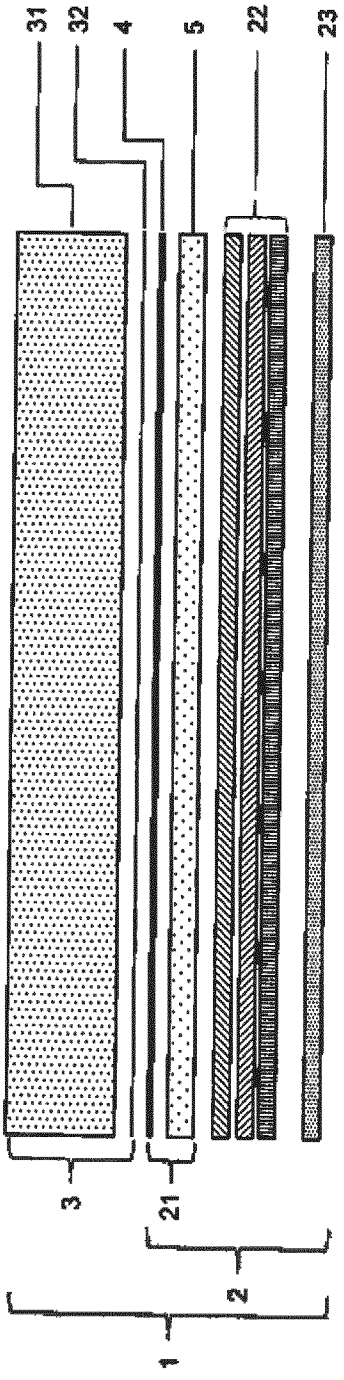


Fig. 3

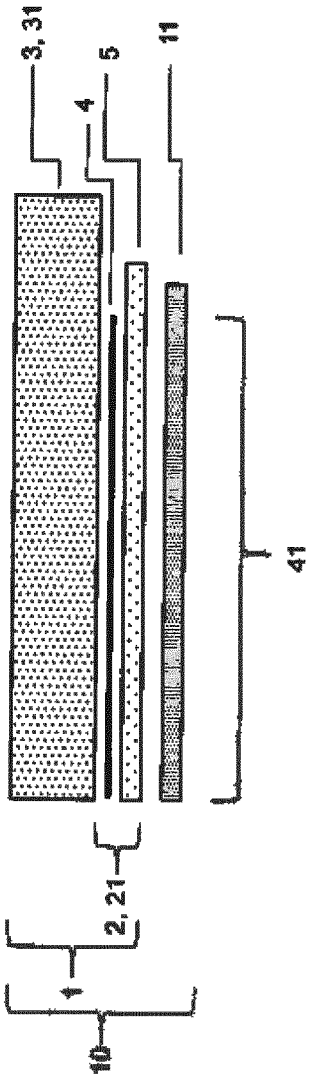


Fig. 4

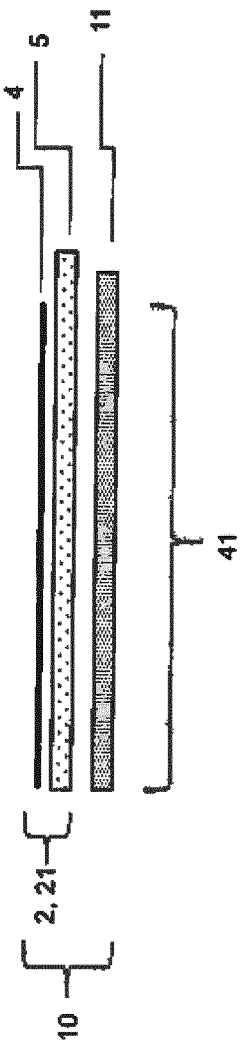


Fig. 5a

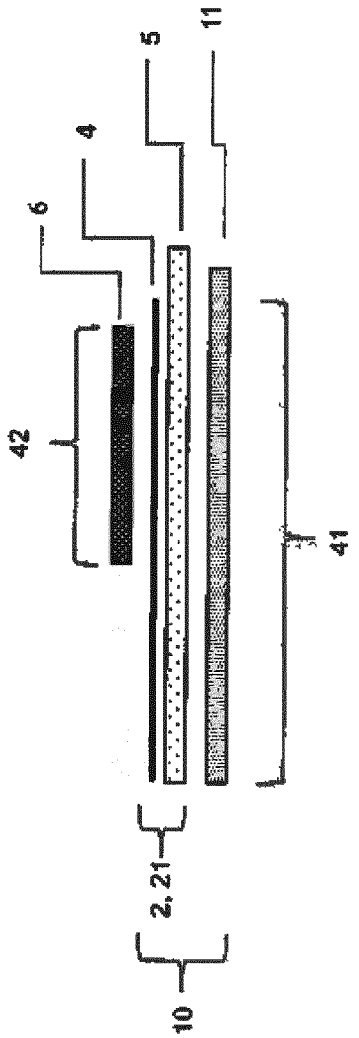


Fig. 5b

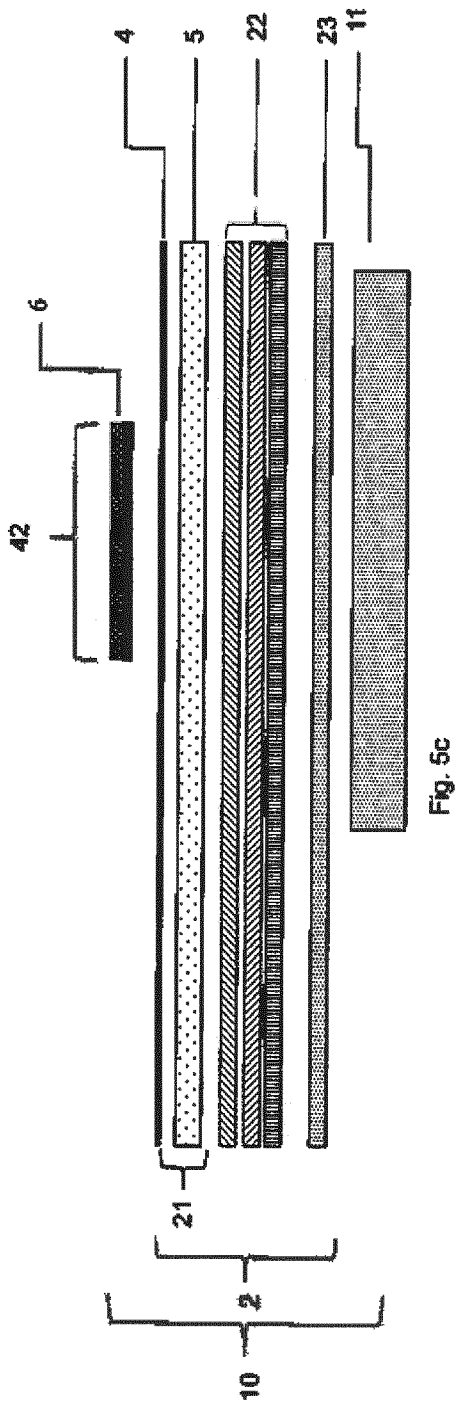


Fig. 5c

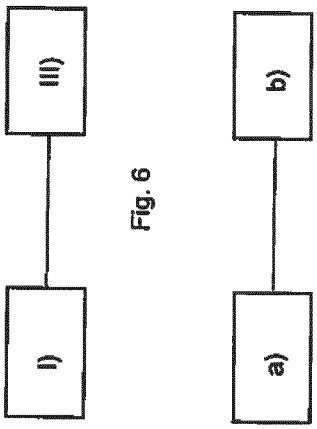


Fig. 6

Fig. 7

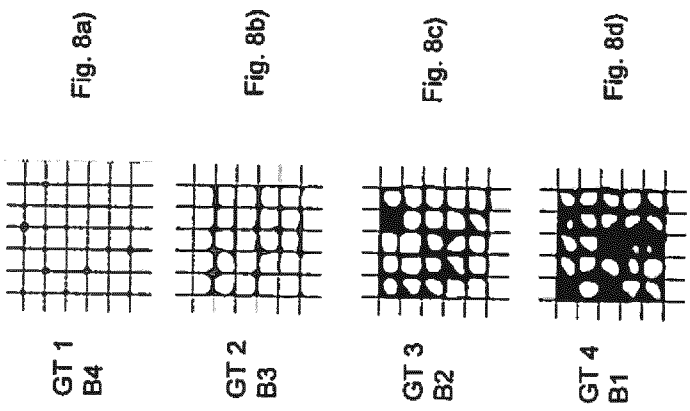


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2020/078202

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B44C 1/17(2006.01)i; ***B29C 37/00***(2006.01)i

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)

B44C; B29C

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2172347 A2 (LEONHARD KURZ STIFTUNG & CO KG [DE]) 07 April 2010 (2010-04-07) the whole document	1-71
X	US 2014113115 A1 (ITO KENYA [JP] ET AL) 24 April 2014 (2014-04-24) the whole document	1-72
A	US 5750241 A (KOBAYASHI KOICHI [JP] ET AL) 12 May 1998 (1998-05-12) the whole document	1-72

☐ 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
18 December 2020	**13 January 2021**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Björklund, Sofie** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2020/078202

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
EP 2172347 A2	07 April 2010	DE 102008047095 A1	18 March 2010
		EP 2172347 A2	07 April 2010
		EP 3441234 A1	13 February 2019
		PL 2172347 T3	30 April 2019
		TR 201900866 T4	21 February 2019
US 2014113115 A1	24 April 2014	CN 103608160 A	26 February 2014
		CN 109719892 A	07 May 2019
		JP 6011529 B2	19 October 2016
		JP WO2012176742 A1	23 February 2015
		KR 20140038475 A	28 March 2014
		KR 20190131140 A	25 November 2019
		TW 201304931 A	01 February 2013
		US 2014113115 A1	24 April 2014
		WO 2012176742 A1	27 December 2012
US 5750241 A	12 May 1998	CN 1103744 A	14 June 1995
		EP 0639470 A1	22 February 1995
		HK 1002933 A1	25 September 1998
		JP 3371425 B2	27 January 2003
		TW 259760 B	11 October 1995
		US 5750241 A	12 May 1998
		WO 9420312 A1	15 September 1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/078202

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B44C1/17 B29C37/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B44C B29C

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 172 347 A2 (LEONHARD KURZ STIFTUNG & CO KG [DE]) 7. April 2010 (2010-04-07) das ganze Dokument	1-71
X	US 2014/113115 A1 (ITO KENYA [JP] ET AL) 24. April 2014 (2014-04-24) das ganze Dokument	1-72
A	US 5 750 241 A (KOBAYASHI KOICHI [JP] ET AL) 12. Mai 1998 (1998-05-12) das ganze Dokument	1-72

☐ 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 erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer 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
18. Dezember 2020	13/01/2021

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Björklund, Sofie

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/078202

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2172347 A2	07-04-2010	DE 102008047095 A1	18-03-2010
		EP 2172347 A2	07-04-2010
		EP 3441234 A1	13-02-2019
		PL 2172347 T3	30-04-2019
		TR 201900866 T4	21-02-2019
US 2014113115 A1	24-04-2014	CN 103608160 A	26-02-2014
		CN 109719892 A	07-05-2019
		JP 6011529 B2	19-10-2016
		JP WO2012176742 A1	23-02-2015
		KR 20140038475 A	28-03-2014
		KR 20190131140 A	25-11-2019
		TW 201304931 A	01-02-2013
		US 2014113115 A1	24-04-2014
		WO 2012176742 A1	27-12-2012
US 5750241 A	12-05-1998	CN 1103744 A	14-06-1995
		EP 0639470 A1	22-02-1995
		HK 1002933 A1	25-09-1998
		JP 3371425 B2	27-01-2003
		TW 259760 B	11-10-1995
		US 5750241 A	12-05-1998
		WO 9420312 A1	15-09-1994