

(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  
11. Januar 2018 (11.01.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2018/007107 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

B32B 37/00 (2006.01) B32B 37/26 (2006.01)  
B29C 45/14 (2006.01) B32B 37/24 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/064338

(22) Internationales Anmeldedatum:  
13. Juni 2017 (13.06.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2016 112 505.9  
07. Juli 2016 (07.07.2016) DE

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

(72) Erfinder: HEHN, Roland; Franz-Hußenether-Str. 4,  
91074 Herzogenaurach (DE). FALGNER, Steffen; Hein-  
richstr. 21, 90439 Nürnberg (DE).

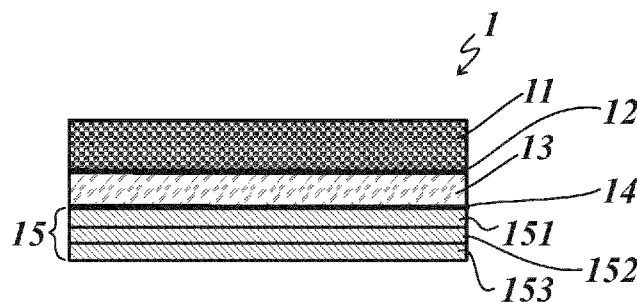
(74) Anwalt: NORBERT ZINSINGER ET AL., PATENT-  
ANWÄLTE LOUIS-PÖHLAU-LOHRENTZ; Zusam-  
menschluss Nr. 39, Postfach 30 55, 90014 Nürnberg (DE).

(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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,  
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,  
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,  
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,  
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,

(54) Title: TRANSFER FILM, METHOD FOR PRODUCING A TRANSFER FILM, USE OF A TRANSFER FILM, AND METHOD  
FOR COATING A COMPONENT

(54) Bezeichnung: TRANSFERFOLIE, VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER TRANSFERFOLIE SOWIE VERWENDUNG  
EINER TRANSFERFOLIE UND VERFAHREN ZUR BESCHICHTUNG EINES BAUTEILS



**Fig. 1**

(57) Abstract: The invention relates to a transfer film (1), comprising a carrier film (11) and a transfer layer (15), wherein the transfer  
film (11) is provided for transferring the transfer layer (15) to a component (5). A deep-drawn membrane (13) is arranged between  
the carrier film (11) and the transfer layer (15). The invention further relates to a method for producing a transfer film, to the use of a  
transfer film, and to a method for coating a component with a transfer film.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Transferfolie (1), umfassend eine Trägerfolie (11) und eine Transferlage (15), beschrieben, wobei  
die Transferfolie (11) zur Übertragung der Transferlage (15) auf ein Bauteil (5) vorgesehen ist. Zwischen der Trägerfolie (11) und der  
Transferlage (15) ist eine Tiefziehmembran (13) angeordnet. Ferner ist Gegenstand der Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer  
Transferfolie sowie die Verwendung einer Transferfolie und ein Verfahren zur Beschichtung eines Bauteils mit einer Transferfolie.



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)

5

10 **Transferfolie, Verfahren zur Herstellung einer Transferfolie sowie**  
**Verwendung einer Transferfolie und Verfahren zur Beschichtung eines**  
**Bauteils**

Die Erfindung betrifft eine Transferfolie, ein Verfahren zur Herstellung einer  
15 Transferfolie sowie eine Verwendung einer Transferfolie und ein Verfahren zur  
Beschichtung eines Bauteils.

Aus dem Stand der Technik sind Dekorfolien zur Dekoration bekannt, wobei  
unterschiedliche Verfahren zum Einsatz kommen. Die Dekorfolien sind als  
20 Transferfolien ausgebildet, die eine Trägerfolie und eine von der Trägerfolie  
ablösbare Transferlage umfassen.

Beim IMD-Verfahren (IMD = In Mold Decoration) wird eine Transferfolie in ein  
Spritzgusswerkzeug gelegt und hinterspritzt. Dabei nimmt insbesondere die  
25 Trägerfolie Zugkräfte auf, die bei der Verformung der Transferfolie beim  
Anlegen an die Kontur der Werkzeugfläche, insbesondere in großer  
Geschwindigkeit durch die beim Spritzgießen auftretenden hohen Drücke und  
Temperaturen auftreten können, und schützt die als Lackschichten

ausgebildeten Transferlagen bei der Verformung vor Rissen und anderen Beschädigungen. Auch die Oberflächengüte der übertragenen Schichten wird von dieser Trägerfolie definiert. Die Trägerfolie dient hier also als Verformungshilfe für die Transferlagen. Nachteilig ist dabei, dass die

5 Dreidimensionalität der Verformung durch die vergleichsweise geringe Dehnbarkeit der Trägerfolie definiert und dadurch limitiert ist.

Beim Insertmolding wird eine Transferfolie auf ein insbesondere ebenes, flaches Substrat appliziert. Anschließend wird die Trägerfolie abgezogen. Beim

10 nachfolgenden Tiefziehen des mit den Transferlagen beschichteten Substrats zwischen den zwei Werkzeughälften eines Tiefziehwerkzeugs müssen die applizierten Transferlagen die Zugkräfte der Verformung aufnehmen. Insbesondere im Bereich von Schutzschichten kommt es dabei oft zu Rissen etc. in engen Radien.

15 Beim sogenannten 3DHS-Verfahren wird eine Transferfolie auf ein bereits verformtes Teil aufgelegt und heißgeprägt. Die Transferfolie wird dabei insbesondere mit Hilfe einer Vakuumanasugung und einer Vorwärmung an die Kontur des verformtes Teils schon vor dem Heißprägen angelegt und

20 angepasst und anschließend mit einem entsprechend geformten und beheizten Prägestempel heißgeprägt. Die Trägerfolie nimmt wie beim IMD-Verfahren Zugkräfte auf und soll die zu transferierenden Lackschichten bei der Verformung vor Rissen und anderen Beschädigungen schützen.

25 Beim sogenannten TOM-Verfahren (Threedimensional Overlay Method) wird eine Transferfolie auf ein insbesondere ebenes, flaches Substrat appliziert. Anschließend wird die Trägerfolie abgezogen. Beim nachfolgenden Auflegen des mit den Transferlagen beschichteten Substrats auf ein bereits verformtes

Teil und anschließend Umformen des Substrats entsprechend der Teile-Form müssen die applizierten Transferlagen die Zugkräfte der Verformung aufnehmen. Insbesondere im Bereich von Schutzschichten kommt es dabei oft zu Rissen etc. in engen Radien.

5

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher insbesondere, eine hinsichtlich der Verformbarkeit verbesserte Transferfolie anzugeben.

10

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit den Gegenständen der Ansprüche 1, 30, 33 und 39 gelöst.

15

Es wird eine Transferfolie, umfassend eine Trägerfolie und eine von der Trägerlage ablösbare Transferlage, angegeben, wobei die Transferfolie zur Übertragung der Transferlage auf Bauteile, insbesondere auf dreidimensionale vorgesehen ist, und wobei vorgeschlagen wird, dass zwischen der Trägerfolie und der Transferlage eine Tiefziehmembran angeordnet ist.

20

Ferner wird eine Verwendung einer erfindungsgemäßen Transferfolie in einem IMD-Verfahren, bzw. in einem Insertmolding-Verfahren bzw. in einem TOM-Verfahren angegeben.

25

Des Weiteren wird ein Verfahren zur Herstellung einer Transferfolie, insbesondere einer erfindungsgemäßen Transferfolie, angegeben, aufweisend eine Trägerfolie, eine von der Trägerfolie ablösbare Transferlage und eine zwischen der Trägerfolie und der Transferlage angeordneten Tiefziehmembran, wobei die Tiefziehmembran mittels Gießverfahren oder mittels Siebdruck, Tiefdruck, Flexodruck oder Tintenstrahldruck bzw. Inkjetdruck hergestellt bzw. aufgebracht wird.

Zudem wird ein Verfahren zur Beschichtung eines Bauteils mittels einer erfindungsgemäßen Transferfolie angegeben.

- 5 Die Tiefziehmembran weist den Vorteil auf, dass sie in der Lage ist, Zugkräfte aufzunehmen und dadurch als Verformungshilfe für die Transferlage wirken kann. Sie schützt weiter die Transferlage bei der Verformung vor Rissen und anderen Beschädigungen. Unter einem dreidimensionalen Bauteil wird hier insbesondere ein Bauteil verstanden, das in drei Dimensionen verformt ist, also  
10 in einer Längen-, Breiten- und Höhenerstreckung, beispielsweise ein Gehäuse eines Gerätes.

Es kann vorgesehen sein, dass die Tiefziehmembran als eine Lackschicht mit einer Schichtdicke im Bereich von 10 µm bis 200 µm, vorzugsweise im Bereich  
15 von 20 µm bis 100 µm, weiter bevorzugt im Bereich von 25 µm bis 75 µm ausgebildet ist.

In einer vorteilhaften Ausbildung kann vorgesehen sein, dass die Tiefziehmembran aus Polyurethan ausgebildet ist. Das Polyurethan kann  
20 lösemittelbasiert oder eine wässrige Dispersion sein. Das Polyurethan muss ausreichend verformbar sein und kann aus verschiedenen Polymeren zusammengesetzt sein. Dazu gehören Polyurethane aus z.B. Polyesterpolyole, Polyetherpolyole, Polycarbonatpolyole, Polyacrylatpolyole und Kombinationen dieser Polymeren. Bevorzugt kann Polyurethan aus Polyesterpolyolen  
25 eingesetzt werden. Diese Polymere bilden die Grundlage für Lackformulierungen, aus denen die Tiefziehmembran hergestellt wird.

Um eine ausreichende Schichtstärke zu erreichen, können diese Schichten vorzugsweise im Gießverfahren, beispielsweise mittels Aufbringen mit einer Schlitzdüse, oder auch mittels Siebdruck, Tiefdruck, Flexodruck oder Tintenstrahldruck bzw. Inkjetdruck hergestellt sein. Die genannten

- 5 Herstellungsverfahren können in einem oder in mehreren aufeinander folgenden Durchgängen angewandt werden. Ferner ist auch eine Kombination der einzelnen Verfahren grundsätzlich möglich.

- 10 Bevorzugt ist zwischen den aufeinander folgenden Durchgängen die zuerst aufgebrachte Schicht, insbesondere Lackschicht zumindest teilweise getrocknet, sodass die Schicht zumindest oberflächentrocken ist. Es kann insbesondere jedoch auch eine Durchtrocknung der Schicht erfolgen. Nach dieser Trocknung erfolgt das Auftragen einer folgenden Schicht, wobei die folgende Schicht die zuvor aufgetragene Schicht bevorzugt zumindest
- 15 oberflächlich so anlöst, dass beide Schichten gemeinsam eine homogene Gesamt-Schicht bilden. Bei mehr als zwei aufeinanderfolgenden Schichten, insbesondere Lackschichten wird bevorzugt entsprechend mehrmals so vorgegangen, damit alle aufeinanderfolgenden Schichten gemeinsam eine homogene Gesamt-Schicht bilden.

20

- In einer bevorzugten Ausführung wird in einem Durchgang eine Schicht, insbesondere eine Lackschicht mit einer Schichtdicke im Bereich von etwa 0,1 µm bis 50 µm, vorzugsweise im Bereich von 0,1 µm bis 35 µm, weiter bevorzugt im Bereich von 1 µm bis 25 µm aufgebracht. Mittels solcher vergleichsweise
- 25 dünner Teil-Schichten lassen sich wie oben beschrieben dann Gesamt-Schichten mit größeren Schichtdicken aufbauen.

Die Tiefziehmembran kann transparent, transluzent oder opak ausgebildet sein und dabei farblos oder farbig sein. Eine zumindest teilweise Opazität und/oder Farbigkeit erleichtert die Erkennbarkeit des Vorhandenseins der Tiefziehmembran auf dem dekorierten Substrat oder Bauteil. Insbesondere

5 wenn die Tiefziehmembran noch längere Zeit auf dem Substrat oder Bauteil als zusätzliche Schutzschicht verbleibt, kann eine solche optische Erkennbarkeit hilfreich sein. Diese Schutzschicht kann beispielsweise so lange auf dem Substrat oder Bauteil verbleiben, bis es endgültig verbaut ist und/oder zu einem Bestimmungsort transportiert wurde und die Funktion als Schutzschicht gegen

10 Beschädigungen erfüllt hat.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Tiefziehmembran ein Dekor, z.B. ein Muster oder ein Motiv, beispielsweise ein Logo oder einen Schriftzug aufweist. Der Schriftzug kann beispielsweise eine Herstellerangabe oder auch eine

15 Benutzungsanweisung für die Tiefziehmembran und/oder für das Substrat oder Bauteil enthalten.

Das Dekor oder Motiv kann insbesondere auf die Tiefziehmembran aufgedruckt sein. Beispielsweise ist es möglich, in einem ersten Gießvorgang die

20 Tiefziehmembran zu gießen, danach das Dekor oder Motiv zu drucken und anschließend in einem zweiten Gießvorgang das Dekor oder Motiv in der Tiefziehmembran einzubetten. Das Dekor oder Motiv kann aus demselben Material bestehen wie die Tiefziehmembran oder auch aus anderen Materialien, beispielsweise aus PVC oder einem anderen Polyurethan als die

25 Tiefziehmembran.

Die Tiefziehmembran kann vollflächig, also auf der gesamten Fläche der Transferfolie vorgesehen sein, oder alternativ dazu nur bereichsweise



- vorgesehen sein. Es ist beispielsweise möglich, die Tiefziehmembran nur in den Flächenbereichen vorzusehen, in denen besonders starke Verformungen bei der Verarbeitung der Transferfolie auftreten und beispielsweise in Flächenbereichen nicht vorzusehen, in denen nur geringe oder gar keine
- 5 Verformungen bei der Verarbeitung der Transferfolie auftreten. Es ist beispielsweise auch möglich, die Tiefziehmembran nur in einem insbesondere schmalen Randbereich der Transferfolie nicht vorzusehen, um die Tiefziehmembran an diesem nun optisch erkennbaren und taktil zugänglichen Rand leichter abziehen zu können. Dafür kann die Tiefziehmembran an ihrem
- 10 Rand auch eine Handhabungshilfe zum leichteren Abziehen, beispielsweise zumindest eine Lasche oder ähnliches aufweisen.

- Es kann vorgesehen sein, dass die Tiefziehmembran bei einer Tiefziehtemperatur im Bereich von 130°C bis 160°C um 200 %, bevorzugt um
- 15 500 % bis über 1500 % verdehnbar ausgebildet ist. Die Werte wurden in genormten Zugversuchen (DIN 53504, ISO 37) mit dem Prüfgerät Zwick Z005 der Firma Zwick GmbH & Co. KG, Ulm ermittelt.

- Es kann vorgesehen sein, dass zwischen der Trägerfolie und der
- 20 Tiefziehmembran eine erste Ablöseschicht angeordnet ist und dass zwischen der Tiefziehmembran und der Transferlage eine zweite Ablöseschicht angeordnet ist.

- Es kann weiter vorgesehen sein, dass die erste und/oder die zweite
- 25 Ablöseschicht aus einem Wachs bestehen bzw. besteht. Dies kann z.B. ein Carnaubawachs, Montansäureester, Polyethylenwachs, Polyamidwachs oder ein PTFE-Wachs (PTFE = Polytetrafluorethylen) sein. Des Weiteren sind oberflächenaktive Substanzen wie Silikone als Ablöseschicht geeignet. Auch

dünne Schichten aus Melaminformaldehydharz-vernetzten Lacken können als Ablöseschicht dienen.

- 5 In einer vorteilhaften Ausbildung kann vorgesehen sein, dass die erste und/oder die zweite Ablöseschicht eine Schichtdicke kleiner als 1  $\mu\text{m}$ , insbesondere kleiner als 0,1  $\mu\text{m}$  aufweisen bzw. aufweist.

- Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, dass die Ablösekraft der Trägerfolie von der Tiefziehmembran aufgrund der zwischen Trägerfolie und
- 10 Tiefziehmembran angeordneten ersten Ablöseschicht um den Faktor 5 bis 10 kleiner ist als die Ablösekraft der Tiefziehmembran von der Transferlage aufgrund der zwischen Tiefziehmembran und der Transferlage angeordneten zweiten Ablöseschicht. Die Ablösewerte wurden mithilfe einer Zugversuchs-Prüfmaschine (Zwick Z005 der Firma Zwick GmbH & Co. KG, Ulm) ermittelt.
- 15 Hierzu wurde die Transferfolie flach auf die untere Halterung geklebt. Die abzulösende Schicht wurde dann im rechten Winkel durch den Zugversuch abgelöst. Über die Kraftmessdose wurden die Ablösekräfte ermittelt.

- Die Transferlage kann als ein aus mehreren Transferschichten ausgebildeter
- 20 Mehrschichtkörper ausgebildet sein.

- Es kann vorgesehen sein, dass die Ablösekraft der Tiefziehmembran von der Transferlage aufgrund der zwischen Tiefziehmembran und der Transferlage angeordneten zweiten Ablöseschicht um 30 % bis 70 % kleiner ist als die
- 25 Haftkraft der benachbarten Transferschichten zueinander.

Die Transferlage kann eine der Tiefziehmembran zugewandte erste Transferschicht, eine zweite Transferschicht und eine dritte Transferschicht

umfassen. Auf die erste und/oder dritte Transferschicht kann auch verzichtet werden.

Die erste Transferschicht kann als eine Schutzschicht ausgebildet sein.

5

- Die Schutzschicht kann als ein Schutzlack aus einem PMMA-basierenden Lack mit bevorzugt einer Schichtdicke im Bereich von 2  $\mu\text{m}$  bis 5  $\mu\text{m}$  ausgebildet sein. Der Schutzlack kann auch aus einem strahlenhärtenden Dual Cure Lack bestehen. Dieser Dual Cure Lack kann in einem ersten Schritt beim und/oder
- 10 nach dem Aufbringen in flüssiger Form thermisch vorvernetzt werden und in einem zweiten Schritt nach der Verarbeitung der Transferfolie insbesondere über energiereiche Strahlung, vorzugsweise UV-Strahlung radikalisch nachvernetzt werden. Dual Cure Lacke dieser Art können aus verschiedenen Polymeren oder Oligomeren bestehen, die ungesättigte Acrylat-, oder
- 15 Methacrylat-Gruppen besitzen. Diese funktionellen Gruppen können in dem o.g. zweiten Schritt radikalisch miteinander vernetzt werden. Zur thermischen Vorvernetzung im ersten Schritt müssen bei diesen Polymeren oder Oligomeren auch mindestens zwei oder mehrere Alkoholgruppen vorhanden sein. Diese Alkoholgruppen können mit multifunktionellen Isocyanaten oder
- 20 Melaminformaldehydharzen vernetzt werden. Als ungesättigte Oligomere oder Polymere kommen verschiedene UV-Rohstoffe wie Epoxyacrylate, Polyetheracrylate, Polyesteracrylate und insbesondere Acrylatacrylate in Frage. Als Isocyanat kommen sowohl geblockte als auch ungeblockte Vertreter auf TDI (TDI = Toluol-2,4-diisocyanat), HDI (HDI = Hexamethylendiisocyanat) oder
- 25 IPDI-Basis (IPDI = Isophorondiisocyanat) in Frage. Die Melaminvernetzer können vollveretherte Versionen sein, können Imino-Typen sein oder Benzoguanamin-Vertreter darstellen. Viele dieser Schutzlacke wären ohne

Tiefziehmembran nicht ausreichend verformbar und damit nicht ausreichend tiefziehfähig.

Es kann auch vorgesehen sein, dass die Schutzschicht als ein Schutzlack aus  
5 einem auf PMMA (PMMA = Polymethylmethacrylat) basierenden Lack oder  
einem Lack basierend auf einer Mischung aus PVDF (PVDF =  
Polyvinylidenfluorid) und PMMA, mit bevorzugt einer Schichtdicke im Bereich  
von 2 µm bis 50 µm, bevorzugt im Bereich von 5 µm bis 30 µm ausgebildet ist.  
Diese Lacke bringen die für eine Transferfolie und deren ausreichend genaue  
10 und saubere Ausprägbarkeit bzw. Trennbarkeit an den gewünschten  
Außengrenzen der übertragenen Flächenbereiche der Transferlagen  
notwendige mechanische Sprödigkeit mit.

Die zweite Transferschicht kann als eine ein- oder mehrschichtige Dekorschicht  
15 ausgebildet sein. Diese Dekorschicht umfasst vorzugsweise eine oder mehrere  
Schichten. Die Dekorschicht kann vorzugsweise eine oder mehrere  
Farbschichten, insbesondere Farblackschichten aufweisen. Diese  
Farbschichten können unterschiedlich eingefärbt sein, transparent und/oder  
opak ausgebildet sein und auch durch eine oder mehrere weitere Schichten,  
20 insbesondere transparente Schichten, getrennt sein. Die Farbschichten können  
hierbei aus einem Bindemittel und Farbmittel und/oder Pigmenten,  
insbesondere auch optisch variablen Pigmenten und/oder metallischen  
Pigmenten bestehen. Weiter kann die Dekorschicht auch eine oder mehrere  
Reflexionsschichten umfassen, die vorzugsweise opak, transluzent und/oder  
25 partiell ausgebildet sind. Insbesondere können die Reflexionsschichten aus  
Metallen und/oder HRI-Schichten (HRI = High Refractive Index), also Schichten  
mit hohem Brechungsindex, insbesondere höher als 1,5 bestehen. Als Metalle  
kommen beispielsweise Aluminium, Chrom oder Kupfer oder Legierungen

daraus in Frage. Als HRI-Schichten kommen beispielsweise ZnS oder SiO<sub>2</sub> in Frage. Weiter kann die Dekorschicht auch eine oder mehrere optisch aktive Reliefstrukturen, insbesondere diffraktive Strukturen und/oder Hologramme und/oder refraktive Strukturen und/oder Mattstrukturen aufweisen. Dabei ist

5 zumindest eine Reflexionsschicht direkt auf der Reliefstruktur zumindest bereichsweise angeordnet.

Vorzugsweise ist die zweite Transferschicht als Farbschicht ausgebildet.

10 Es kann vorgesehen sein, dass die Farbschicht aus einem auf PMMA basierenden Lack mit bevorzugt einer Schichtdicke im Bereich von 1 µm bis 10 µm ausgebildet ist.

Die dritte Transferschicht kann als eine Grundierung ausgebildet sein. Die

15 Grundierung ist eine Kleberschicht und/oder Haftvermittlerschicht.

Es kann vorgesehen sein, dass die Grundierung mit einer Schichtdicke im Bereich von 1 µm bis 5 µm ausgebildet ist. Infrage kommende Rohstoffe für die Grundierung sind PMMA, PVC, Polyester, Polyurethane, chlorierte Polyolefine,

20 Polypropylen, Epoxidharze oder Polyurethan-Polyole in Kombination mit inaktivierten Isocyanaten. Die Grundierungen können außerdem anorganische Füllstoffe enthalten. Bevorzugt ist die Grundierung aus PVC für die Anwendung der Transferfolie im Insertmolding und bevorzugt aus Polyurethan-Polyolen in Kombination mit inaktivierten Isocyanaten für die Anwendung der Transferfolie

25 in einem TOM-Prozess.

Die Herstellung der Transferfolie kann insbesondere dadurch erfolgen, dass die Tiefziehmembran in mehreren aufeinander folgenden Durchgängen bzw. aus

mehreren Schichten hergestellt wird. Hierdurch kann insbesondere eine ausreichende Schichtstärke erreicht werden. Die einzelnen Schichten der Tiefziehmembran können vorzugsweise im Gießverfahren, beispielsweise mittels Aufbringen mit einer Schlitzdüse, oder auch mittels Siebdruck, Tiefdruck, Flexodruck oder Tintenstrahldruck bzw. Inkjetdruck hergestellt werden.

Bevorzugt ist es, wenn zwischen den aufeinander folgenden Durchgängen die zuerst aufgebraute Schicht zur Herstellung der Tiefziehmembran, insbesondere Lackschicht, zumindest teilweise getrocknet wird. Insbesondere wird die Schicht derart getrocknet, dass die Schicht zumindest oberflächentrocken ist. Es kann aber auch eine Durchtrochnung der Schicht erfolgen. Nach der Trocknung erfolgt dann bevorzugt das Auftragen einer folgenden Schicht. Bevorzugt wird die folgende Schicht so aufgebracht, dass sie die zuvor aufgetragene Schicht bevorzugt zumindest oberflächlich anlöst. Von Vorteil ist es, wenn die beiden Schichten durch das Anlösen gemeinsam eine homogene Gesamt-Schicht bilden.

Bei mehr als zwei aufeinanderfolgenden Schichten zur Herstellung der Tiefziehmembran wird entsprechend mehrmals so vorgegangen, damit alle aufeinanderfolgenden Schichten gemeinsam eine homogene Gesamt-Schicht bilden.

In einer bevorzugten Ausführung wird in einem Durchgang eine Schicht, insbesondere eine Lackschicht mit einer Schichtdicke im Bereich von etwa 0,1  $\mu\text{m}$  bis 50  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise im Bereich von 0,1  $\mu\text{m}$  bis 35  $\mu\text{m}$ , weiter bevorzugt im Bereich von 1  $\mu\text{m}$  bis 25  $\mu\text{m}$  aufgebracht. Mittels solcher vergleichsweise dünner Teil-Schichten lassen sich wie oben beschrieben dann Gesamt-Schichten mit größeren Schichtdicken aufbauen.

Im Folgenden werden Verfahren zur Beschichtung eines Bauteils mittels der vorbeschriebenen Transferfolie, insbesondere mit der Transferlage der vorbeschriebenen Transferfolie beschrieben.

5

Es kann vorgesehen sein, dass das Verfahren als IMD-Verfahren ausgebildet ist, wobei ein Einlegen der Transferfolie in ein Spritzgusswerkzeug und ein Hinterspritzen der Transferfolie mit einem Kunststoff erfolgt.

- 10 Nach dem Hinterspritzen wird bevorzugt die Trägerfolie der Transferfolie abgezogen. Zusammen mit der Transferfolie kann auch die Tiefziehmembran abgezogen werden. Von Vorteil ist es aber, wenn die Tiefziehmembran zumindest erst einmal auf der Transferlage verbleibt. Die Tiefziehmembran dient so insbesondere als Schutzschicht für die Transferlage. Hier kann
- 15 insbesondere auf eine eigene Schutzschicht der Transferlage verzichtet werden. Denkbar ist auch, dass die Tiefziehmembran kurz vor dem Einsatz des beschichteten Bauteils oder erst bei Einsatz des Bauteils abgezogen wird. Hierdurch wird unter anderem verhindert, dass das Bauteil frühzeitig, noch vor dessen Einsatz irgendwelche Beschädigungen erfährt. Von Vorteil ist es
- 20 hierbei, wenn die Transferlage eine eigene Schutzschicht aufweist, die die Transferlage bei Einsatz des Bauteils vor äußeren Einflüssen schützt.

- Es kann vorgesehen sein, dass das Verfahren als Insertmolding-Verfahren ausgebildet ist, das ein Kaschieren eines Substrats, ein Tiefziehen des
- 25 kaschierten Substrats und ein Hinterspritzen des tiefgezogenen Substrats mit einem thermoplastischen Kunststoff umfasst, wobei die Trägerfolie der Transferfolie nach dem Kaschieren des Substrats von dem Substrat abgezogen

wird, und wobei die Tiefziehmembran nach dem Hinterspritzen von dem hinterspritzten Substrat abgezogen wird.

Im Folgenden werden Beispiele mit und ohne Tiefziehmembran geschildert, die  
5 den Vorteil der Tiefziehmembran verdeutlichen.

Wird eine bisher bekannte Transferfolie, die eigentlich für die Verarbeitung im IMD-Verfahren vorgesehen ist, in einem Tiefziehprozess verarbeitet, entstehen dabei meist optische Defekte. Dies ist darin begründet, dass eine IMD-Folie für  
10 hohe Beständigkeiten und vergleichsweise geringe Verformungen vorgesehen ist. Aufgrund der vergleichsweise geringen Verformungen kann insbesondere die Schutzschicht einer IMD-Folie besonders hart sein, was ihre Verformbarkeit verringert. Diese hohen Beständigkeiten sind allerdings auch für Bauteile gewünscht, die in einem Tiefziehprozess verarbeitet werden, was dann aber mit  
15 größeren Verformungen der Transferfolie einhergeht.

Eine solche bekannte Transferfolie kann wie folgt aufgebaut sein:

Auf einen Trägerfilm, bevorzugt aus PET mit einer Schichtstärke von 36 µm bis 100 µm ist eine Ablöseschicht, die zum Beispiel aus einem Polyethylenwachs  
20 bestehen kann, aufgebracht. Auf dieser Ablöseschicht ist eine Schutzschicht mit einer Schichtstärke von 3 µm bis 5 µm aufgetragen. Diese Schutzschicht ist ein PMMA-basierender Lack. Des Weiteren werden auf die Schutzschicht Farblacke aufgetragen, die ebenfalls PMMA-basierend sind und in unterschiedlichen Schichtstärken zwischen 2 µm bis 15 µm appliziert werden.  
25 Die Farblacke können unterschiedliche Pigmente enthalten und vollflächig oder im Dekor gedruckt sein. Als letztes enthält diese Transferfolie eine geeignete Grundierung, die für das jeweils vorgesehene Substrat ausreichend Haftung



generiert. Diese Grundierung kann im vorliegenden Fall aus einem PVC-Vinylacetat-Copolymer bestehen, mit einer Schichtdicke von 1  $\mu\text{m}$ .

Diese Folie wird zur Verarbeitung als Insert auf ein Substrat kaschiert. Das Substrat kann aus einem Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymerisat bestehen,

5 dessen Stärke zwischen 200  $\mu\text{m}$  bis 750  $\mu\text{m}$  liegt. Die Kaschierbedingungen liegen bei 120°C bis 300°C, bevorzugt bei 180°C bis 220°C mit einem

Liniendruck von 0,1 kN/cm bis 1,0 kN/cm, bevorzugt bei 0,3 kN/cm bis 0,4 kN/cm. Bei diesem Kaschierprozess wird die Trägerfolie abgelöst, so dass die oberste verbleibende Schicht jetzt von der Schutzschicht gebildet wird.

10 Dieses kaschierte Substrat kann nachfolgend in einem Vakuumtiefziehprozess verarbeitet werden. Die kaschierte Ware wird dabei auf ca. 140°C bis 160°C aufgeheizt und mit Hilfe von Unterdruck/Vakuum über eine Werkzeuggeometrie gezogen.

15 Handelt es sich bei der tiefgezogenen Folie um eine (eigentlich) für das IMD-Verfahren ausgelegte Transferfolie (wie oben beschrieben), entstehen folgende Schadensbilder: Die Folie kann in stärkeren Verdehnungsbereichen aufreißen, so dass ein Spalt durch das gesamte oder auch nur einem Teil des Lackpakets der Transferlage geht. Dies liegt vorwiegend daran, dass die IMD-Schutzlacke  
20 nicht genügend Zugkräfte aufnehmen können und somit beim Verdehnen aufplatzen. Des Weiteren wird die Oberflächenglätte (Glanz) der Schutzlackschicht abnehmen und die Stellen mit einem hohen Verdehnungsgrad (insbesondere dort, wo der Schutzlack stark ausgedünnt wird) werden insbesondere durch eine Vielzahl von Mikrorissen trüb bzw.  
25 milchig, so dass z.B. darunter liegende schwarze Dekore grau erscheinen. Dies liegt vor allem an der Tatsache, dass die Oberflächengüte des Schutzlacks nicht mehr von der Trägerfolie vorgegeben wird, da dieser bereits nach dem

Kaschiervorgang entfernt wurde. Eine PET-Trägerfolie wäre für eine Insert-typische Verdehnung zu rigide.

Die vorliegende Erfindung löst dieses Problem durch die erfindungsgemäße  
5 Tiefziehmembran. Nimmt man wie oben erwähnt einen Trägerfilm aus PET, der bevorzugt eine Schichtstärke von etwa 36  $\mu\text{m}$  bis 100  $\mu\text{m}$  besitzt und eine erste Ablöseschicht aus einem Polyethylenwachs, so kann man auf diese erste Ablöseschicht die Tiefziehmembran aufbringen, die z.B. aus einem Polyurethan besteht. Diese Tiefziehmembran hat bevorzugt eine Schichtstärke von 10  $\mu\text{m}$   
10 bis 200  $\mu\text{m}$ . Unterhalb der Tiefziehmembran kann eine zweite Ablöseschicht, insbesondere aus Montansäureester mit einer Stärke bevorzugt kleiner als 1  $\mu\text{m}$  angeordnet sein, deren Ablösekraft sich von der ersten Ablöseschicht unterscheidet, insbesondere deren Ablösekraft ca. um den Faktor 5 bis 10 höher ist als die Ablösekraft der ersten Ablöseschicht. Der restliche Aufbau der  
15 Transferfolie besteht bevorzugt wie oben erwähnt aus einem PMMA-basierenden Schutzlack, dessen Schichtstärke bevorzugt im Bereich von 2  $\mu\text{m}$  bis 5  $\mu\text{m}$  liegt. Die folgenden farbgebenden Dekorschichten sind insbesondere ebenfalls PMMA-basierend und liegen bevorzugt im Bereich von 2  $\mu\text{m}$  bis 15  $\mu\text{m}$ . In diesem modifizierten Aufbau wird insbesondere die gleiche PVC-  
20 Vinylacetat-Grundierung benutzt wie im vorhergehenden Beispiel.

Kaschiert man diesen erweiterten Folienaufbau auf ein ABS-Substrat (Dicke 200  $\mu\text{m}$  bis 750  $\mu\text{m}$ ), so kann danach die Trägerfolie entfernt werden. Jetzt bildet die lackierte Tiefziehmembran die oberste Schicht des Substrats  
25 (Insertmaterial). Wird die kaschierte Ware jetzt bei 140°C bis 160°C tiefgezogen, nimmt diese oberste Tiefziehmembran die Zugkräfte der Verdehnungen auf und definiert gleichzeitig die Oberflächenqualität der darunterliegenden Schutzschicht.

Nach dem Vakuumformen kann jetzt die Tiefziehmembran von der Schutzschicht abgezogen werden. Das geformte Bauteil hat so keine Möglichkeit zu reißen und die Oberfläche des Schutzlacks bleibt glänzend und somit transparent. Obwohl alle Lacke, die auf das Bauteil appliziert wurden, in  
5 beiden Beispielen gleich sind, ist nur in der erfindungsgemäßen Methode ein optisch einwandfreies Bauteil generiert worden.

Es kann auch vorgesehen sein, dass das Verfahren als ein TOM-Verfahren  
10 ausgebildet ist, das ein Kaschieren eines Substrats, ein Beschichten der Rückseite des Substrats mit einer TOM-Grundierung und das Aufbringen des kaschierten und grundierten Substrats auf ein dreidimensionales Bauteil umfasst, wobei die Trägerfolie der Transferfolie vor oder nach dem Beschichten  
15 des Substrats abgezogen wird, und wobei die Tiefziehmembran nach dem Aufbringen des kaschierten und grundierten Substrats auf das Bauteil von der Transferlage abgezogen wird.

Ziel war es, eine Transferfolie für das TOM-Verfahren herzustellen. Eine solche Transferfolie war bisher unbekannt, vor allem weil es bis heute an ausreichend  
20 thermoformbaren Trägerfolien fehlt, die gleichzeitig den Bedingungen der Herstellung einer Transferfolie standhalten. Als Trägerfolien-Material wurde PET gewählt, welches als erste Ablöseschicht insbesondere mit einem Polyethylenwachs der Schichtdicke bevorzugt kleiner als 1 µm beschichtet wurde. Hierauf wurde als Tiefziehmembran insbesondere eine Polyurethan-  
25 Polyesterpolyol-Schicht der Stärke 30 µm aufgebracht. Hierauf wurde als zweite Ablöseschicht eine Montansäureesterschicht der Stärke insbesondere kleiner als 1 µm aufgebracht. Die Ablösekraft der zweiten Ablöseschicht unterscheidet sich von der ersten Ablöseschicht, insbesondere ist deren Ablösekraft ca. um

- den Faktor 5 bis 10 höher ist als die Ablösekraft der ersten Ablöseschicht. Auf diese zweite Ablöseschicht wurde als erste Schicht der Transferlage eine Dekorschicht bestehend aus einem Gemisch von PMMA/PVDF mit einer Schichtstärke von 30 µm aufgebracht. Auf diese wurde als zweite Schicht der
- 5 Transferlage das Farblackpacket basierend auf PMMA-Lacken mit einer Gesamtstärke von 8 µm aufgebracht. Auf dieses wurde die Grundierung bestehend aus einer 8 µm starken Schicht basierend auf einer Kombination aus Polyurethan-Polyolen mit einem inaktivierten Isocyanat aufgebracht. Vor der Verarbeitung im TOM-Verfahren auf einer Maschine des Herstellers Navitas,
- 10 Japan wurde die Trägerfolie abgezogen. Die Verarbeitung bei 130°C lieferte eine gute Anfangshaftung auf dem Substrat, welches ein dreidimensional geformtes ABS/PC-Spritzgussteil war. Nach Lagerung der Spritzgussteile über mehrere Tage wurde die Tiefziehmembran abgezogen, wobei die Transferlage kantenscharf ausbrach.
- 15
- Weiter kann vorgesehen sein, dass das Verfahren als ein TOM-Verfahren ausgebildet ist, das ein Aufbringen der Transferfolie auf ein dreidimensionales Bauteil umfasst, wobei die Trägerfolie vor dem Aufbringen der Transferfolie auf das Bauteil von der Tiefziehmembran abgezogen wird, und wobei die
- 20 Tiefziehmembran nach dem Aufbringen der Transferfolie auf das Bauteil von der Transferlage abgezogen wird. Nach Abziehen der Trägerfolie ist die Transferfolie aufgrund der Tiefziehmembran noch immer selbsttragend und gut handhabbar. Die Tiefziehmembran übernimmt also die Funktion der Trägerfolie, ist aber erheblich besser verformbar als bekannte Trägerfolien. Das Applizieren
- 25 der Transferfolie mit Tiefziehmembran auf das Bauteil erfolgt beispielsweise bei 100°C bis 180°C und mit einem Luft-Überdruck von 0,1 bar bis 2 bar.

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen

- 5 Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Transferfolie in einer schematischen Schnittdarstellung;
- Fig. 2 einen ersten Verfahrensschritt zur Herstellung eines Inserts unter Verwendung der Transferfolie in Fig. 1 in einer schematischen Schnittdarstellung;
- 10 Fig. 3 einen zweiten Verfahrensschritt zur Herstellung eines Inserts unter Verwendung der Transferfolie in Fig. 1 in einer schematischen Schnittdarstellung;
- 15 Fig. 4 einen Verfahrensschritt zur Ausbildung einer TOM-Laminierfolie unter Verwendung der Transferfolie in Fig. 1 in einer schematischen Schnittdarstellung;
- 20 Fig. 5 das Beschichten eines Bauteils mit der TOM-Laminierfolie in Fig. 4 in einer schematischen Schnittdarstellung;
- Fig. 6 ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Transferfolie in einer schematischen Schnittdarstellung;

Fig. 7 einen ersten Verfahrensschritt eines TOM-Verfahrens zum Beschichten eines Bauteils mit der Transferfolie in Fig. 6 in einer schematischen Schnittdarstellung;

- 5 Fig. 8 einen zweiten Verfahrensschritt eines TOM-Verfahrens zum Beschichten eines Bauteils mit der Transferfolie in Fig. 1 in einer schematischen Schnittdarstellung.

Die Fig. 1 zeigt eine Transferfolie 1, die eine Trägerfolie 11, eine erste  
10 Ablöseschicht 12, eine Tiefziehmembran 13, eine zweite Ablöseschicht 14 und eine Transferlage 15 mit mehreren Transferschichten 151, 152, 153 umfasst.

Die weiteren Angaben beschreiben das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel.

15

Die Trägerfolie 11 ist als eine PET-Folie mit einer Schichtdicke im Bereich von 12 bis 100  $\mu\text{m}$  ausgebildet.

Die Tiefziehmembran 13 ist als eine Lackschicht aus Polyurethan mit einer  
20 Schichtdicke im Bereich von 10  $\mu\text{m}$  bis 200  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise im Bereich von 20  $\mu\text{m}$  bis 100  $\mu\text{m}$ , weiter bevorzugt von 25  $\mu\text{m}$  bis 75  $\mu\text{m}$  ausgebildet. Das Polyurethan kann lösemittelbasiert oder eine wässrige Dispersion sein. Das Polyurethan muss ausreichend verformbar sein und kann aus verschiedenen Polymeren zusammengesetzt sein. Dazu gehören Polyurethane aus z.B.  
25 Polyesterpolyole, Polyetherpolyole, Polycarbonatpolyole, Polyacrylatpolyole und Kombinationen dieser Polymeren. Bevorzugt kann Polyurethan aus Polyesterpolyolen eingesetzt werden. Diese Polymere bilden die Grundlage für Lackformulierungen, aus denen die Tiefziehmembran 13 hergestellt wird.

Um eine ausreichende Schichtstärke zu erreichen, können diese Schichten vorzugsweise im Gießverfahren, beispielsweise mittels Aufbringen mit einer Schlitzdüse, oder auch mittels Siebdruck, Tiefdruck, Flexodruck oder

5 Tintenstrahldruck bzw. Inkjetdruck hergestellt werden. Die genannten Herstellungsverfahren können in einem oder in mehreren aufeinander folgenden Durchgängen angewandt werden.

Bevorzugt wird zwischen den aufeinander folgenden Durchgängen die zuerst

10 aufgebrachte Lackschicht zumindest teilweise getrocknet, sodass die Lackschicht zumindest oberflächentrocken ist. Es kann jedoch insbesondere auch eine Durchtrocknung der Lackschicht erfolgen. Nach dieser Trocknung erfolgt das Auftragen der folgenden Lackschicht, wobei die folgende Lackschicht die zuvor aufgetragene Lackschicht insbesondere zumindest

15 oberflächlich so anlöst, dass beide Lackschichten gemeinsam eine homogene Gesamt-Lackschicht bilden. Bei mehr als zwei aufeinanderfolgenden Lackschichten wird entsprechend mehrmals so vorgegangen, damit alle aufeinanderfolgenden Lackschichten gemeinsam eine homogene Gesamt-Lackschicht bilden.

20

In einer bevorzugten Ausführung wird in einem Durchgang eine Lackschicht mit einer Schichtdicke im Bereich von 0,1  $\mu\text{m}$  bis 50  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise im Bereich von 0,1  $\mu\text{m}$  bis 35  $\mu\text{m}$ , weiter bevorzugt im Bereich von 1  $\mu\text{m}$  bis 25  $\mu\text{m}$  aufgebracht. Mittels solcher vergleichsweise dünner Teil-Lackschichten lassen

25 sich wie oben beschrieben dann Gesamt-Lackschichten mit größeren Schichtdicken aufbauen.

Die Tiefziehmembran 13 ist bei einer Tiefziehtemperatur im Bereich von 130°C bis 160°C um 200 %, bevorzugt um 500 % bis über 1500 % verdehnbar ausgebildet.

- 5 Die erste Ablöseschicht 12 ist zwischen der Trägerfolie 11 und der Tiefziehmembran 13 angeordnet, aus einem Wachs ausgebildet, welches z.B. Carnaubawachs, Montansäureester, Polyethylenwachs, Polyamidwachs oder PTFE-Wachs sein kann und weist eine Schichtdicke im Bereich von kleiner als 0,1 µm auf. Des Weiteren sind oberflächenaktive Substanzen wie Silikone als
- 10 erste Ablöseschicht geeignet. Auch dünne Schichten aus Melaminformaldehydharz-vernetzten Lacken können als erste Ablöseschicht dienen.

- Zwischen der Tiefziehmembran 13 und der Transferlage 15 ist eine zweite
- 15 Ablöseschicht 14 angeordnet. Die zweite Ablöseschicht 14 ist wie die erste Ablöseschicht 12 aus einem Wachs ausgebildet, welches z.B. Carnaubawachs, Montansäureester, Polyethylenwachs, Polyamidwachs oder PTFE-Wachs sein kann und weist eine Schichtdicke im Bereich von kleiner als 0,1 µm auf. Des Weiteren sind oberflächenaktive Substanzen wie Silikone als zweite
- 20 Ablöseschicht 14 geeignet. Auch dünne Schichten aus Melaminformaldehydharz-vernetzten Lacken können als zweite Ablöseschicht 14 dienen.

- Die Ablösekraft der Trägerfolie 11 von der Tiefziehmembran 13 ist aufgrund der
- 25 zwischen Trägerfolie 11 und Tiefziehmembran 13 angeordneten ersten Ablöseschicht 12 um den Faktor 5 bis 10 kleiner als die Ablösekraft der Tiefziehmembran 13 von der Transferlage 15 aufgrund der zwischen Tiefziehmembran 13 und der Transferlage 15 angeordneten zweiten



Ablöseschicht 14. Die erste Ablöseschicht 12 kann dafür beispielsweise aus Polyethylenwachs sein und die zweite Ablöseschicht 14 kann dafür beispielsweise aus Montansäureester sein.

- 5 Die Transferlage 15 ist als ein Mehrschichtkörper ausgebildet, der drei Transferschichten 151 bis 153 aufweist.

- Die erste Transferschicht 151 ist der zweiten Ablöseschicht zugewandt und als eine Schutzschicht ausgebildet. Die erste Transferschicht kann beispielsweise  
10 als ein Schutzlack aus Acrylat mit einer Schichtdicke von 4 µm bis 8 µm oder aus Polyurethan mit einer Schichtdicke von 15 µm bis 30 µm ausgebildet sein.

Die zweite Transferschicht 152 ist als eine Farbschicht aus Acrylat mit einer Schichtdicke von 4 µm bis 20 µm ausgebildet.

- 15 Die dritte Transferschicht 153 ist als eine Grundierung mit einer Schichtdicke von 1 µm bis 5 µm ausgebildet. Infrage kommende Rohstoffe für die Grundierung sind PMMA, PVC, Polyester, Polyurethane, chlorierte Polyolefine, Polypropylen oder Epoxidharze oder Polyurethan-Polyole in Kombination mit  
20 inaktivierten Isocyanaten. Die Grundierungen können außerdem anorganische Füllstoffe enthalten.

- Die Ablösekraft der Tiefziehmembran 13 von der Transferlage 15 ist aufgrund der zwischen Tiefziehmembran 13 und der Transferlage 15 angeordneten  
25 zweiten Ablöseschicht 14 um etwa 30 % bis 70 % kleiner als die Haftkraft der benachbarten Transferschichten 151 bis 153 zueinander.

Die Fig. 2 und 3 zeigen Verfahrensschritte zur Herstellung eines Inserts unter Verwendung der in Fig. 1 beschriebenen Transferfolie 1.

Fig. 2 zeigt das Aufbringen der Transferfolie 1 unter Einwirkung von Temperatur und Druck (in Fig. 2 durch Richtungspfeile angedeutet) auf ein Substrat 2 sowie das Ablösen der Trägerfolie 11 nach dem Kaschieren des Substrats 2.

Das Substrat 2 kann beispielsweise als eine Folie aus ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymerisat) mit einer Schichtdicke im Bereich von 100 µm bis 1000 µm ausgebildet sein.

Es hat sich bewährt, einen Liniendruck im Bereich von 0,1 kN/cm bis 1,0 kN/cm, bevorzugt im Bereich von 0,3 kN/cm bis 0,4 kN/cm bei einer Temperatur im Bereich von 120°C bis 300°C, bevorzugt im Bereich von 180°C bis 220°C aufzubringen, um die Transferfolie 1 mit dem Substrat zu verbinden.

Fig. 3 zeigt einen weiteren Verfahrensschritt, bei dem das mit der Transferfolie 1 kaschierte Substrat 2 über einem Werkzeug 3 bei einer Temperatur im Bereich von 130°C bis 160°C vakuumgeformt wird, wobei anschließend die Tiefziehmembran 13 von der Transferlage 15 entfernt wird. Beim Tiefziehen nimmt die Tiefziehmembran 13 die Zugkräfte der auftretenden Verdehnungen auf und definiert gleichzeitig die Oberflächenqualität der darunterliegenden Schutzschicht der Transferlage 15. Damit liegt ein fertig dekoriertes Insert 4 vor, das in Folgeschritten durch Ausstanzen beschnitten und mit einem thermoplastischen Kunststoff hinterspritzt wird.

Die Fig. 4 und 5 zeigen Verfahrensschritte zum Beschichten eines Bauteils 5 mit einer TOM-Laminierfolie.

In einem ersten Verfahrensschritt wird die Transferfolie 1 auf ein ebenes, flaches Substrat 2 laminiert und nach dem Laminieren wird die Trägerfolie 11 entfernt, wie weiter oben in Fig. 2 beschrieben.

5

Sodann wird zur Ausbildung einer TOM-Laminierfolie auf die Rückseite des Substrats 2 eine TOM-Grundierung mit Schichtdicken von 5 µm bis 20 µm aufgebracht, wie in Fig. 4 dargestellt. Solche Grundierungen für das TOM-Verfahren bestehen üblicherweise aus Polypropylen, aus einer Kombination  
10 aus Polyurethan-Polyolen mit inaktivierten Isocyanaten, Polyurethanen oder Epoxidharzen. Bei Verwendung von Epoxidharzen ist es vorteilhaft, zusätzlich zu der Grundierung auf das Bauteil eine geeignete Sprühgrundierung aufzubringen. Diese Sprühgrundierungen enthalten typischerweise verschiedene aminogruppenhaltige Rohstoffe. Die anderen Typen sind  
15 hitzeaktiviert.

In Fig. 5 ist ein weiterer Verfahrensschritt dargestellt, bei dem im TOM-Verfahren ein dreidimensionales Bauteil 5 mit der in Fig. 4 beschriebenen TOM-Laminierfolie beschichtet wird und anschließend die Tiefziehmembran 13  
20 entfernt wird.

In einem weiteren Verfahrensschritt wird die Beschichtung des Bauteils 5 durch Ausstanzen, Fräsen oder Lasertrimming beschnitten.

25 Fig. 6 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Transferfolie. Eine Transferfolie 1 ist wie die in Fig. 1 beschriebene Transferfolie ausgebildet, mit dem Unterschied, dass die dritte Transferschicht 153 als TOM-Grundierung ausgebildet ist. Die TOM-Grundierung weist eine vergleichsweise hohe

Schichtdicke auf und ist bevorzugt als Kombination aus Polyurethan-Polyolen mit inaktivierten Isocyanaten ausgebildet. Die TOM-Grundierung ist schon bei den niedrigen Prozesstemperaturen von etwa 100°C bis 180°C und den niedrigen Prozessdrücken von 0,1 bar bis 2 bar aktivierbar und kann aufgrund  
5 der durch die Aktivierung erfolgenden Vernetzungsreaktion eine höhere Temperaturbeständigkeit am fertigen Bauteil aufweisen. Die Transferfolie 1 wird im TOM-Verfahren verwendet. Im Falle der Transferfolie entfällt der Beschnitt durch Ausstanzen, Fräsen oder Lasertrimming.

10 Fig. 7 zeigt einen ersten Verfahrensschritt, bei dem die Trägerschicht 11 von der Transferfolie 1 abgezogen wird.

Fig. 8 zeigt einen zweiten Verfahrensschritt, bei dem ein Bauteil 5 im TOM-Verfahren mit dem in Fig. 7 beschriebenen Schichtverbund beschichtet wird.

15 Die Tiefziehmembran 13 wird nach dem Beschichten des Bauteils 5 abgezogen, wobei auch auf der Tiefziehmembran 13 verbliebene Reste 15r der Transferlage 15 entfernt werden. Die Transferlage 15 weist dabei die nötige mechanische Sprödigkeit auf, damit am Rand des Bauteils 5 eine saubere  
20 Trennung der Transferlage 15 zwischen deren auf dem Bauteil 5 applizierten Teilen und der Reste 15r erfolgen kann. Abschließend wird die Transferlage 15 randbündig zu dem Bauteil 5 beschnitten.

Bezugszeichenliste

	1	Transferfolie
	2	Substrat
5	3	Werkzeug
	4	Insert
	5	Bauteil
	11	Trägerfolie
	12	erste Ablöseschicht
10	13	Tiefziehmembran
	14	zweite Ablöseschicht
	15	Transferlage
	15r	Restabschnitt der Transferlage
	16	TOM-Grundierung
15	151	erste Transferschicht
	152	zweite Transferschicht
	153	dritte Transferschicht

- 5 LEONHARD KURZ Stiftung & Co. KG,  
Schwabacher Straße 482, 90763 Fürth, Deutschland
- 

10 Ansprüche

1. Transferfolie (1), umfassend eine Trägerfolie (11) und eine von der  
Trägerfolie ablösbare Transferlage (15), wobei die Transferfolie (11) zur  
15 Übertragung der Transferlage (15) auf ein Bauteil (5), insbesondere auf  
ein dreidimensionales Bauteil (5), vorgesehen ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zwischen der Trägerfolie (11) und der Transferlage (15) eine  
Tiefziehmembran (13) angeordnet ist.
- 20
2. Transferfolie (1) nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Tiefziehmembran (13) als eine Lackschicht mit einer Schichtdicke  
im Bereich von 10 µm bis 200 µm, vorzugsweise im Bereich von 20 µm bis  
25 100 µm, weiter bevorzugt im Bereich von 25 µm bis 75 µm ausgebildet ist.

3. Transferfolie (1) nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Tiefziehmembran (13) aus Polyurethan ausgebildet ist.
- 5 4. Transferfolie (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Tiefziehmembran (13) transparent, transluzent oder opak  
ausgebildet ist.
- 10 5. Transferfolie (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Tiefziehmembran (13) ein Dekor oder ein Motiv aufweist.
- 15 6. Transferfolie (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Tiefziehmembran (13) nicht vollflächig ausgebildet ist.
- 20 7. Transferfolie (1) nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Tiefziehmembran (13) in einem Randbereich der Transferfolie (1)  
nicht ausgebildet ist.
- 25 8. Transferfolie (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Tiefziehmembran (13) in ihrem Randbereich eine  
Handhabungshilfe zum Abziehen der Tiefziehmembran (13) aufweist.

9. Transferfolie (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Tiefziehmembran (13) bei einer Tiefziehtemperatur im Bereich  
von 130°C bis 160°C um 200 %, bevorzugt um 500 % bis über 1500 %  
5 verdehnbar ausgebildet ist.
10. Transferfolie (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Tiefziehmembran (13) als gedruckte Schicht ausgebildet ist.  
10
11. Transferfolie (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Tiefziehmembran (13) aus mehreren Schichten ausgebildet ist.
- 15 12. Transferfolie (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Tiefziehmembran (13) als eine homogene Gesamtschicht  
ausgebildet ist.
- 20 13. Transferfolie (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Transferlage (15) als ein aus Transferschichten (151 bis 153)  
ausgebildeter Mehrschichtkörper ausgebildet ist.
- 25 14. Transferfolie (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Transferlage (15) eine der Tiefziehmembran (13) zugewandte



erste Transferschicht (151), eine zweite Transferschicht (152) und eine dritte Transferschicht (153) umfasst.

15. Transferfolie (1) nach Anspruch 14,  
5       dadurch gekennzeichnet,  
      dass die erste Transferschicht (151) als eine Schutzschicht ausgebildet ist.
16. Transferfolie (1) nach Anspruch 15,  
10       dadurch gekennzeichnet,  
      dass die Schutzschicht als ein Schutzlack aus einem PMMA-basierenden Lack mit einer Schichtdicke im Bereich von 2  $\mu\text{m}$  bis 50  $\mu\text{m}$ , bevorzugt im Bereich von 2  $\mu\text{m}$  bis 30  $\mu\text{m}$  ausgebildet ist.
- 15   17. Transferfolie (1) nach Anspruch 15,  
      dadurch gekennzeichnet,  
      dass die Schutzschicht als ein Schutzlack aus einem auf PMMA (PMMA = Polymethylmethacrylat) basierenden Lack oder einem Lack basierend auf einer Mischung aus PVDF (PVDF = Polyvinylidenfluorid) und PMMA, mit  
20       einer Schichtdicke im Bereich von 2  $\mu\text{m}$  bis 50  $\mu\text{m}$ , bevorzugt im Bereich von 5  $\mu\text{m}$  bis 30  $\mu\text{m}$  ausgebildet ist.
18. Transferfolie (1) nach einem der Ansprüche 14 bis 17,  
      dadurch gekennzeichnet,  
25       dass die zweite Transferschicht (152) als eine ein- oder mehrschichtige Dekorschicht ausgebildet ist.

19. Transferfolie (1) nach Anspruch 18,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die zweite Transferschicht (152) als eine Farbschicht ausgebildet ist.
- 5 20. Transferfolie (1) nach Anspruch 19,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Farbschicht aus einem auf PMMA basierenden Lack mit einer  
Schichtdicke im Bereich von 1 µm bis 10 µm ausgebildet ist.
- 10 21. Transferfolie (1) nach einem der Ansprüche 14 bis 20,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die dritte Transferschicht (153) als eine Grundierung ausgebildet ist.
- 15 22. Transferfolie (1) nach Anspruch 21,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Grundierung mit einer Schichtdicke im Bereich von 1 bis 5 µm  
ausgebildet ist.
- 20 23. Transferfolie (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zwischen der der Trägerfolie (11) und der Tiefziehmembran (13) eine  
erste Ablöseschicht (12) angeordnet ist und dass zwischen der  
Tiefziehmembran (13) und der Transferlage (15) eine zweite  
Ablöseschicht (14) angeordnet ist.
- 25 24. Transferfolie (1) nach Anspruch 23,  
dadurch gekennzeichnet,

dass die erste Ablöseschicht (12) und/oder die zweite Ablöseschicht (14) aus einem Wachs bestehen bzw. besteht.

25. Transferfolie (1) nach Anspruch 23,  
5       dadurch gekennzeichnet,  
dass die erste Ablöseschicht (12) und/oder die zweite Ablöseschicht (14) aus Montansäureester oder Polyethylen ausgebildet sind bzw. ist.
26. Transferfolie (1) nach einem der Ansprüche 23 bis 25,  
10       dadurch gekennzeichnet,  
dass die erste Ablöseschicht (12) und/oder die zweite Ablöseschicht (14) eine Schichtdicke kleiner als 1  $\mu\text{m}$ , insbesondere kleiner als 0,1  $\mu\text{m}$  aufweisen bzw. aufweist.
- 15   27. Transferfolie (1) nach einem der Ansprüche 23 bis 26,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Ablösekraft der Trägerfolie (11) von der Tiefziehmembran (13) aufgrund der zwischen Trägerfolie (11) und Tiefziehmembran (13) angeordneten ersten Ablöseschicht (12) um den Faktor 5 bis 10 kleiner ist  
20       als die Ablösekraft der Tiefziehmembran (13) von der Transferlage (15) aufgrund der zwischen Tiefziehmembran (13) und der Transferlage (15) angeordneten zweiten Ablöseschicht (14).
28. Transferfolie (1) nach Anspruch 27,  
25       dadurch gekennzeichnet,  
dass die erste Ablöseschicht (12) aus Polyethylenwachs ausgebildet ist und die zweite Ablöseschicht (14) aus Montansäureester ausgebildet ist.

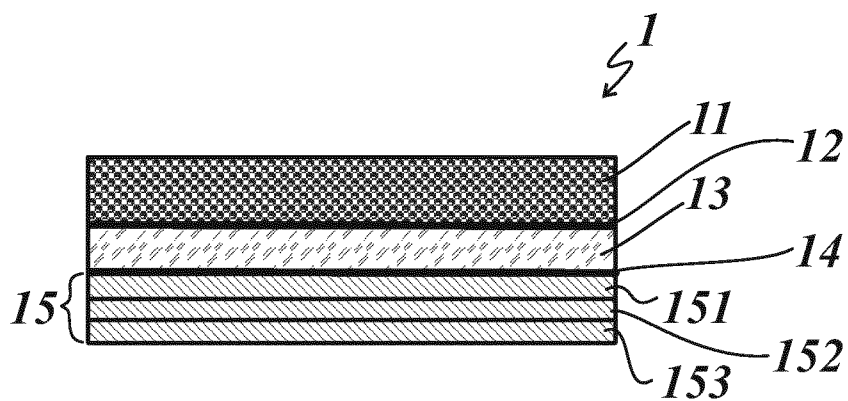
29. Transferfolie nach einem der Ansprüche 23 bis 28,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Ablösekraft der Tiefziehmembran (13) aufgrund der zwischen  
Tiefziehmembran (13) und der Transferlage (15) angeordneten zweiten  
5 Ablöseschicht um 30 bis 70 % kleiner ist als die Haftkraft zweier  
benachbarter Transferschichten (151 bis 153).
30. Verwendung einer Transferfolie (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 29 in  
einem IMD-Verfahren.  
10
31. Verwendung einer Transferfolie (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 29 in  
einem Insertmolding-Verfahren.
32. Verwendung einer Transferfolie (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 29 in  
einem TOM-Verfahren.  
15
33. Verfahren zur Herstellung einer Transferfolie (1), insbesondere einer  
Transferfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 29, aufweisend eine  
Trägerfolie (11), eine von der Trägerfolie ablösbare Transferlage (15) und  
eine zwischen der Trägerfolie (11) und der Transferlage (15)  
20 angeordneten Tiefziehmembran (13),  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Tiefziehmembran (13) mittels Gießverfahren oder mittels  
Siebdruck, Tiefdruck, Flexodruck oder Tintenstrahldruck bzw. Inkjetdruck  
25 hergestellt bzw. aufgebracht wird.
34. Verfahren nach Anspruch 33,  
dadurch gekennzeichnet,

dass die Tiefziehmembran (13) in mehreren aufeinander folgenden Durchgängen bzw. aus mehreren Schichten hergestellt wird.

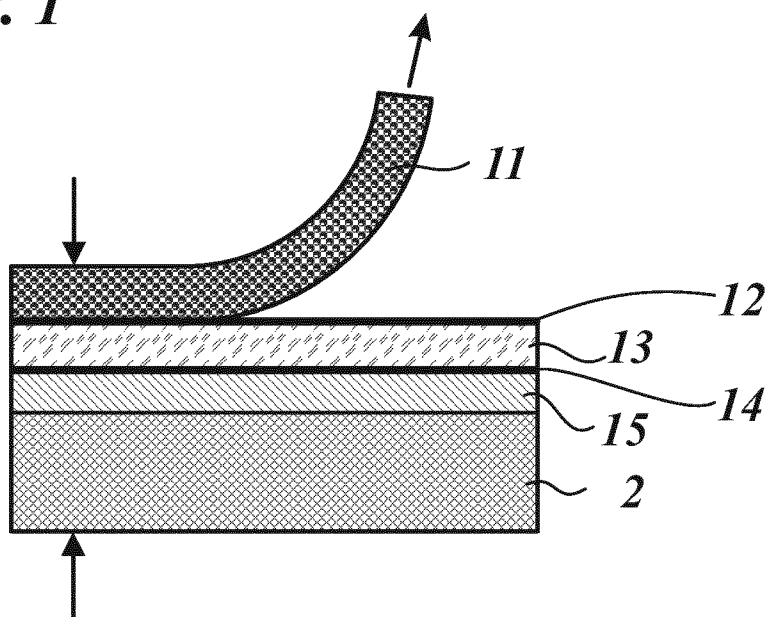
35. Verfahren nach Anspruch 34,  
5       dadurch gekennzeichnet,  
      dass eine aufgebrachte Schicht zur Ausbildung der Tiefziehmembran (13) zumindest teilweise angetrocknet, insbesondere oberflächengetrocknet wird, bevor darauf eine weitere Schicht zur Ausbildung der Tiefziehmembran (13) aufgebracht wird.
- 10
36. Verfahren nach einem der Ansprüche 34 oder 35,  
      dadurch gekennzeichnet,  
      dass eine aufgebrachte Schicht zur Ausbildung der Tiefziehmembran (13) komplett bzw. durchgetrocknet wird, bevor darauf eine weitere Schicht zur  
15       Ausbildung der Tiefziehmembran (13) aufgebracht wird.
37. Verfahren nach einem der Ansprüche 34 bis 36,  
      dadurch gekennzeichnet,  
      dass eine folgende Schicht zur Ausbildung der Tiefziehmembran (13)  
20       derart aufgebracht wird, dass sie die zuvor aufgebrachte Schicht zumindest oberflächlich anlöst, so dass bevorzugt eine homogene Gesamtschicht ausgebildet wird.
38. Verfahren nach einem der Ansprüche 34 bis 37,  
25       dadurch gekennzeichnet,  
      dass in einem Durchgang eine Schicht mit einer Dicke von 0,1 µm bis 50 µm, vorzugsweise von 0,1 µm bis 35 µm, weiter bevorzugt von 1 µm bis 25 µm aufgebracht wird.

39. Verfahren zur Beschichtung eines Bauteils (5) mittels einer Transferfolie (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 29, insbesondere mit einer Transferlage (15) einer Transferfolie (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 29.
40. Verfahren nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren als IMD-Verfahren ausgebildet ist, das ein Einlegen der Transferfolie (1) in ein Spritzgusswerkzeug und ein Hinterspritzen der Transferfolie (1) mit einem Kunststoff umfasst, wobei die Trägerfolie (11) der Transferfolie (1) nach dem Hinterspritzen abgezogen wird und wobei die Tiefziehmembran (13) zusammen mit der Trägerfolie (13) oder zu einem späteren Zeitpunkt, insbesondere kurz vor oder erst bei Einsatz des Bauteils abgezogen wird.
41. Verfahren nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren als Insertmolding-Verfahren ausgebildet ist, das ein Kaschieren eines Substrats (2), ein Tiefziehen des kaschierten Substrats (2) und ein Hinterspritzen des tiefgezogenen Substrats (2) mit einem thermoplastischen Kunststoff umfasst, wobei die Trägerfolie (11) der Transferfolie (1) nach dem Kaschieren des Substrats (2) von dem Substrat (2) abgezogen wird, und wobei die Tiefziehmembran (13) nach dem Hinterspritzen von dem hinterspritzten Substrat (2) abgezogen wird.

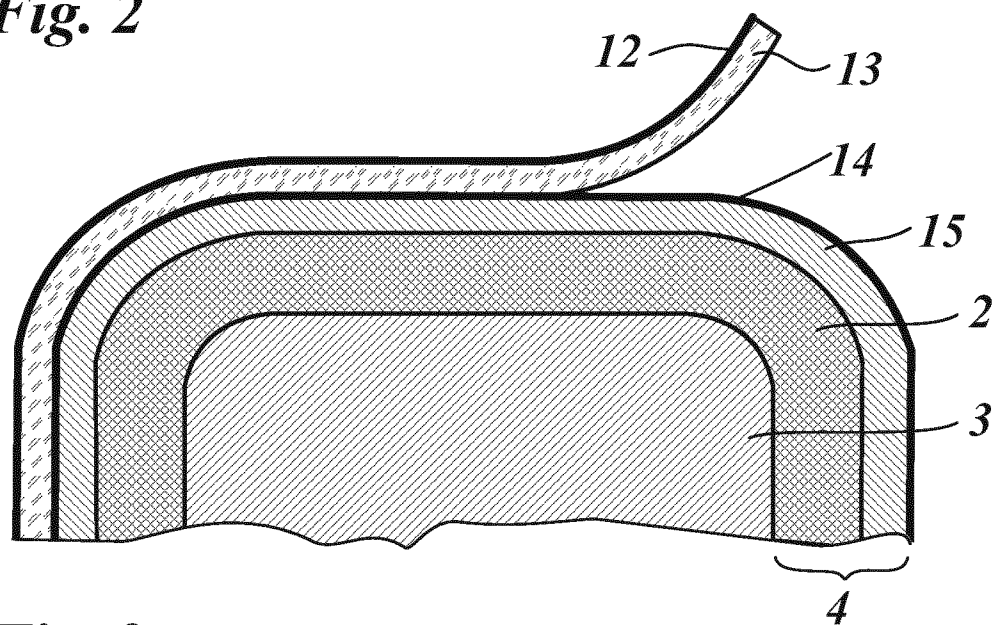
42. Verfahren nach Anspruch 39,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Verfahren als ein TOM-Verfahren ausgebildet ist, das ein  
Kaschieren eines Substrats (2), ein Beschichten der Rückseite des  
5 Substrats (2) mit einer TOM-Grundierung (16) und das Aufbringen des  
kaschierten und grundierten Substrats (2) auf ein dreidimensionales  
Bauteil (5) umfasst,  
wobei die Trägerfolie (11) der Transferfolie (1) vor oder nach dem  
Beschichten des Substrats (2) abgezogen wird,  
10 und wobei die Tiefziehmembran (13) nach dem Aufbringen des  
kaschierten und grundierten Substrats (2) auf das Bauteil (5) von der  
Transferlage (15) abgezogen wird.
43. Verfahren nach Anspruch 39,  
15 dadurch gekennzeichnet,  
dass das Verfahren als ein TOM-Verfahren ausgebildet ist, das ein  
Aufbringen der Transferfolie (1) auf ein dreidimensionales Bauteil (5)  
umfasst,  
wobei die Trägerfolie (11) vor dem Aufbringen der Transferfolie (1) auf das  
20 Bauteil (5) von der Tiefziehmembran (13) abgezogen wird, und  
wobei die Tiefziehmembran (13) nach dem Aufbringen der Transferfolie  
(1) auf das Bauteil (5) von der Transferlage (15) abgezogen wird.



**Fig. 1**

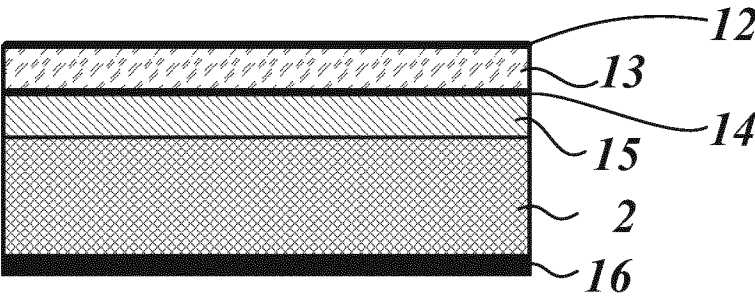


**Fig. 2**

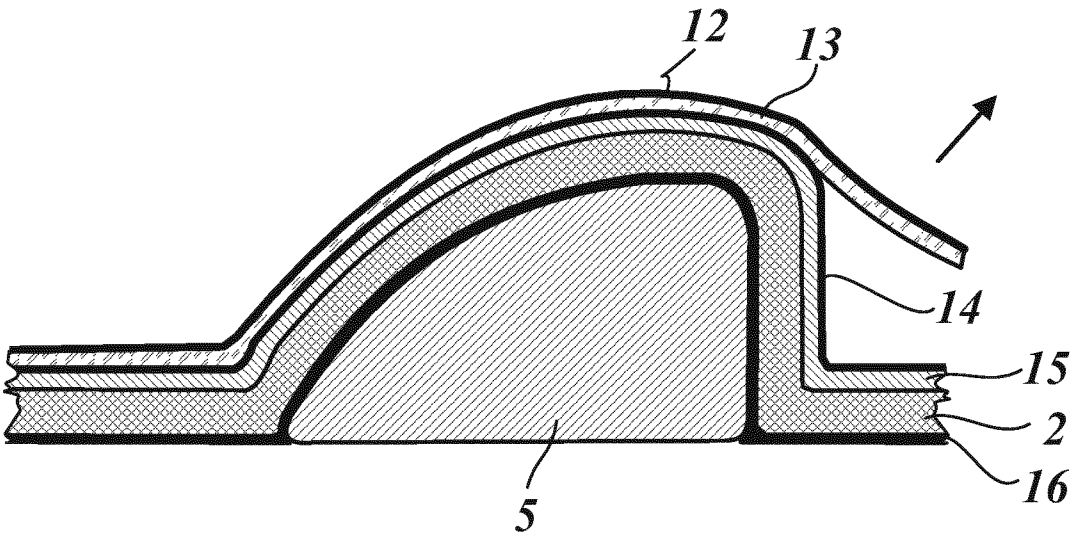


**Fig. 3**

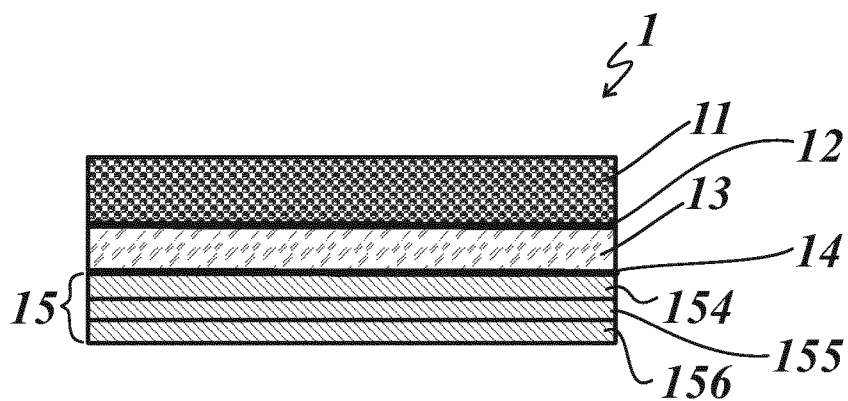




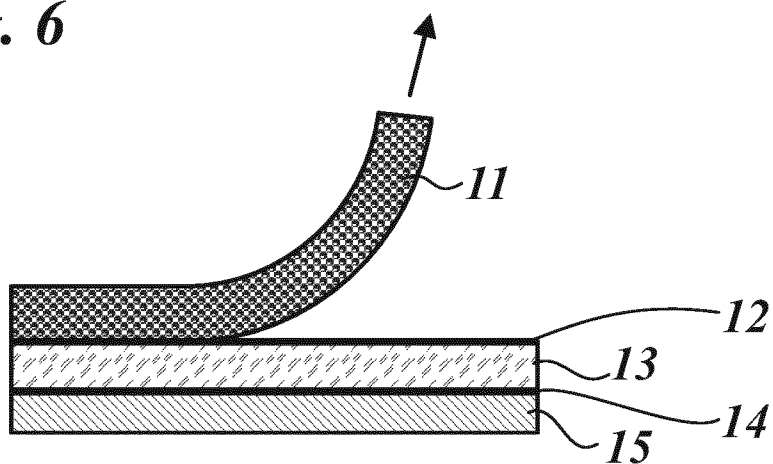
*Fig. 4*



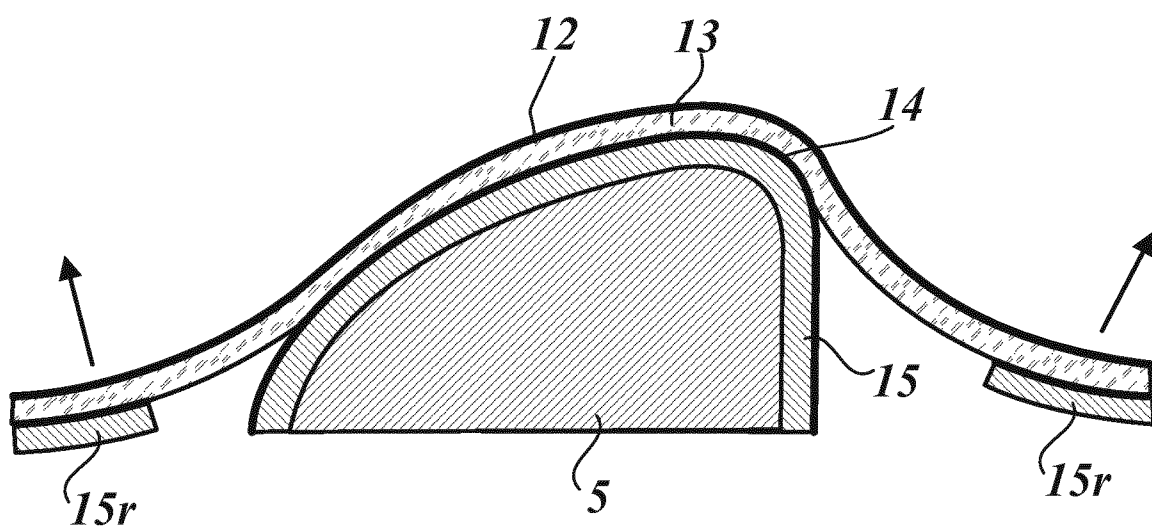
*Fig. 5*



**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/064338

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B32B37/00 B29C45/14  
ADD. B32B37/26 B32B37/24

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B32B 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	US 2014/120329 A1 (HU SHIH-CHIANG [TW] ET AL) 1 May 2014 (2014-05-01) paragraphs [0006], [0042], [0043], [0046] - [0049]; figures 3-5 -----	1-43
X	WO 2016/106207 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]) 30 June 2016 (2016-06-30) pages 1,20-23; figures 4,6A-6D -----	1-43
X	US 2010/196651 A1 (LIAO CHIH-YUAN [TW] ET AL) 5 August 2010 (2010-08-05) paragraphs [0006], [0046] - [0050]; figures 1,2,3a,8,9 ----- -/-	1-43



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

3 August 2017

Date of mailing of the international search report

14/08/2017

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Golombek, Gregor

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/064338

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 845 744 A2 (CANON FINETECH INC [JP]) 11 March 2015 (2015-03-11) paragraphs [0001], [0055] - [0061], [0125], [0126], [0142] - [0144]; figures 1,2,6 -----	1-43

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/064338

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2014120329 A1	01-05-2014	CN 103786517 A	14-05-2014
		TW 201416214 A	01-05-2014
		US 2014120329 A1	01-05-2014
-----			
WO 2016106207 A1	30-06-2016	JP 2016120642 A	07-07-2016
		WO 2016106207 A1	30-06-2016
-----			
US 2010196651 A1	05-08-2010	NONE	
-----			
EP 2845744 A2	11-03-2015	CN 104339911 A	11-02-2015
		EP 2845744 A2	11-03-2015
		JP 5944947 B2	05-07-2016
		JP 2015110321 A	18-06-2015
		US 2015042737 A1	12-02-2015
-----			

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B32B37/00 B29C45/14  
ADD. B32B37/26 B32B37/24

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B32B 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	US 2014/120329 A1 (HU SHIH-CHIANG [TW] ET AL) 1. Mai 2014 (2014-05-01) Absätze [0006], [0042], [0043], [0046] - [0049]; Abbildungen 3-5 -----	1-43
X	WO 2016/106207 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]) 30. Juni 2016 (2016-06-30) Seiten 1,20-23; Abbildungen 4,6A-6D -----	1-43
X	US 2010/196651 A1 (LIAO CHIH-YUAN [TW] ET AL) 5. August 2010 (2010-08-05) Absätze [0006], [0046] - [0050]; Abbildungen 1,2,3a,8,9 ----- -/-	1-43

☒ 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

3. August 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/08/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Golombek, Gregor

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 845 744 A2 (CANON FINETECH INC [JP]) 11. März 2015 (2015-03-11) Absätze [0001], [0055] - [0061], [0125], [0126], [0142] - [0144]; Abbildungen 1,2,6 -----	1-43

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/064338

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2014120329	A1	01-05-2014	CN	103786517 A		14-05-2014
			TW	201416214 A		01-05-2014
			US	2014120329 A1		01-05-2014
-----						
WO 2016106207	A1	30-06-2016	JP	2016120642 A		07-07-2016
			WO	2016106207 A1		30-06-2016
-----						
US 2010196651	A1	05-08-2010	KEINE			
-----						
EP 2845744	A2	11-03-2015	CN	104339911 A		11-02-2015
			EP	2845744 A2		11-03-2015
			JP	5944947 B2		05-07-2016
			JP	2015110321 A		18-06-2015
			US	2015042737 A1		12-02-2015
-----						