

(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
31. August 2017 (31.08.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/144074 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C08J 7/04 (2006.01) *B42D 25/29* (2014.01)
B32B 38/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/002192

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Dezember 2016 (27.12.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
16000472.7 26. Februar 2016 (26.02.2016) EP

(71) Anmelder: HUECK FOLIEN GES.M.B.H. [AT/AT];
Gerwerbepark 30, 4342 Baumgartenberg (AT).

(72) Erfinder: AIGNER, Georg; Bäckerstraße 9/3, 4482
Ennsdorf (AT). TRASSL, Stephan; Bruderau 23, 4342
Baumgartenberg (AT).

(74) Anwalt: LANDGRAF, ELVIRA; Schulfeld 26, 4210
Gallneukirchen (AT).

(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, 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, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu
beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: TRANSFER FILM WITH A METALLIC LAYER, AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) Bezeichnung : TRANSFERFOLIE MIT METALLISCHER SCHICHT UND VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG

(57) Abstract: The invention relates to a transfer film comprising a carrier film and a metallic layer applied thereto, wherein a layer that consists of a coating is applied to said metallic layer and reduces, through said metallic layer, the adhesion of the metallic layer to the carrier film.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Transferfolie aufweisend eine Trägerfolie und eine darauf aufgetragene metallische Schicht, wobei auf die metallische Schicht eine Schicht aus einem Lack aufgebracht ist, die die Haftung der metallischen Schicht auf der Trägerfolie durch die metallische Schicht hindurch vermindert.



WO 2017/144074 A1

Transferfolie mit metallischer Schicht und Verfahren zu deren Herstellung

Die Erfindung betrifft eine Transferfolie mit metallischer Schicht, insbesondere mit einer Schicht aus Kupfer, sowie ein Verfahren zur Herstellung der Transferfolie.

Transferfolien werden beispielsweise für den Transfer von Sicherheitselementen auf Wertdokumente, wie Banknoten, auf Sicherheitsdokumente wie Reisepässe oder Kreditkarten verwendet. Ferner finden Transferfolien bei der Herstellung elektronischer Bauelemente, insbesondere Leiterplatten, Anwendung.

Ein weiteres Anwendungsgebiet für Transferfolien ist der Einsatz bei der dekorativen Veredlung von Oberflächen.

Üblicherweise bestehen Transferfolien aus einer Trägerfolie, auf die die zu transferierenden Schichten aufgebracht sind. Die Übertragung der zu transferierenden Schichten auf das gewünschte Substrat erfolgt durch in-Kontakt-bringen der Schichten mit dem Substrat, wobei die transferierten Schichten auf dem Substrat mittels einer Kleberschicht fixiert werden. Anschließend wird die Trägerfolie der Transferfolie abgezogen.

Dazu müssen die zu transferierenden Schichten leicht und vollständig von dieser Trägerfolie ablösbar sein. Dazu wird auf der Trägerfolie üblicherweise vorerst eine sogenannte Releaseschicht vorgesehen, auf die dann die zu transferierenden Schichten aufgebracht werden. Die Releaseschicht ermöglicht die leichte Ablösbarkeit der Schichten von der Trägerfolie.

Aus WO 2007/048563 ist eine Transferfolie bekannt, die zum Transfer eines Mehrschichtkörpers auf eine Substrat verwendet wird. Die Transferfolie umfasst dabei einen Trägerfilm und eine ein- oder mehrschichtige Dekorlage. Zwischen Trägerfilm und Dekorlage ist eine Ablöseschicht, also eine Releaseschicht angeordnet, die die Trennung der Dekorlage vom Trägerfilm ermöglicht.

Nachteil dieser Releaseschicht ist, dass die Releaseschicht nach der Abtrennung der Trägerfolie auf den transferierten Schichten zurückbleibt. Das ist insbesondere bei der Verwendung von transferierten metallischen Schichten, insbesondere Kupferschichten zur Herstellung elektronischer Bauteile, wie Leiterplatten, von Nachteil, da die Kupferschicht dadurch nicht direkt kontaktierbar ist.

Zur Verminderung der Haftung von metallischen Schichten wurde daher versucht, die Oberfläche der Trägerfolie mechanisch oder chemisch (durch Behandlung mit Säuren) vorzubehandeln.

Durch die Behandlung der Folien wird die Oberflächenqualität verschlechtert. Durch die veränderte Oberfläche kommt es zu Störungen in der Beschichtungsqualität, welche sich negativ auf die Eigenschaften der zu transferierenden Schicht auswirkt.

Aufgabe der Erfindung war es eine Transferfolie bereitzustellen, die die Nachteile des Standes der Technik beseitigt und bei der sich die zu transferierende metallische Schicht leicht von der Trägerfolie löst.

Gegenstand der Erfindung ist daher eine Transferfolie aufweisend eine Trägerfolie und eine darauf aufgebrachte metallische Schicht, dadurch gekennzeichnet, dass auf die metallische Schicht eine Schicht aus einem Lack aufgebracht ist, die die Haftung der metallischen Schicht auf der Trägerfolie durch die metallische Schicht hindurch vermindert, wobei die Lackschicht aus einem wasser- oder lösungsmittelhaltigen Lacksystem auf Basis von Acrylaten oder deren Copolymeren, PVC oder PMMA besteht.

Die erfindungsgemäße Transferfolie besteht aus einer Trägerfolie mit einer direkt auf die Trägerfolie aufgetragenen metallischen Schicht.

Als Trägerfolie kommen insbesondere flexible Kunststofffolien PI, PP, MOPP, PPS, PEEK, PEK, PEI, PSU, PAEK, LCP, PEN, PBT, PET, PA, PC, COC, POM, ABS, PVC, ETFE (Ethylentetrafluorethylen), PTFE (Polytetrafluorethylen), PVF (Polyvinylfluorid), PVDF (Polyvinylidenfluorid), und EFEP (Ethylen-Tetrafluorethylen-Hexafluorpropylen-Fluorterpolymer) in Frage.

Die Trägerfolien weisen vorzugsweise eine Dicke von 5 - 700 μm , bevorzugt 5 - 200 μm , besonders bevorzugt 23 - 50 μm auf.

Bevorzugt werden Trägerfolien aus PET (Polyethylentherephthalat) verwendet.

Auf diese Trägerfolie wird eine metallische Schicht, durch PVD- oder CVD-Verfahren etwa durch thermisches Verdampfen, durch Sputtern oder Elektronenstrahlbedampfung abgeschieden.

Als metallische Schichten eignen sich insbesondere Schichten aus Al, Cu, Ag, Au, Pt, Pd, Zn, Cr, Ti und dergleichen. Bevorzugt wird Cu verwendet.

In einem PVD- Verfahren wird die Beschichtung unter Vakuum (bis 10^{-12} mbar, vorzugsweise 10^{-2} bis 10^{-6} mbar) bei einer vom Dampfdruck und der Dicke der aufzubringenden Beschichtung abhängigen Temperatur auf dem Trägersubstrat beispielsweise durch thermisches Verdampfen, Lichtbogen- oder Elektronenstrahlverdampfen abgeschieden.

Eine weitere Möglichkeit ist das Aufbringen der Beschichtung durch AC- oder DC-Sputtern, wobei je nach Dicke der aufzubringenden Schicht und eingesetztem Material das entsprechende Verfahren gewählt wird.

In einem CVD-Verfahren werden die aufzubringenden Stoffe in Form von gasförmigen (z.B. organometallischen) Vorläuferverbindungen (sogenannten Precursoren) mittels eines inerten Trärgases (z.B. N_2 , Argon) in ein Vakuumbeschichtungssystem eingebracht, durch Eintrag von Energie aufgebrochen und zur Reaktion gebracht. Ein Teil der Reaktionsprodukte kondensiert auf dem Substrat und bildet dort die gewünschte Schicht, die übrigen

Reaktionsprodukte werden über ein Vakuumsystem entfernt. Gasförmige Precursoren können z.B. CO, CO₂, Sauerstoff, Silane, Methan, Ammoniak, Ferrocen, Trimethylaluminium, oder dergleichen sein.

Die Einbringung der Energie kann z.B. mittels eines Ionen- oder Elektronenstrahls, eines Plasmas oder über erhöhte Temperatur erfolgen.

Die metallische Schicht kann dabei vollflächig oder partiell auf das Trägersubstrat aufgebracht werden. Die Dicke der metallischen Schicht kann dabei 5 – 5000 nm, bevorzugt 25 – 1000 nm betragen.

Auf die metallische Schicht wird anschließend eine vollflächige oder partielle Schicht aus einem Lack aufgebracht.

Geeignet sind sowohl wässrige als auch lösungsmittelbasierte Lacksysteme, insbesondere auch Lacksysteme auf Basis von Acrylaten oder deren Copolymeren, beispielsweise auf Basis von Ethylenacrylatcopolymeren, PET-Acrylaten, Urethan-Acrylaten, PVC, PMMA. Besonders geeignete Lackzusammensetzungen sind beispielsweise Lacke auf Basis von Ethylenacrylatcopolymeren und als in Ammoniak stabilisierte Dispersion aufgebracht wird.

Die Lackschicht kann durch ein Beschichtungsverfahren wie beispielsweise durch Aufstreichen, Gießen, Sprühen, Drucken (Siebdruck-, Tiefdruck-Flexodruck, oder Digitaldruckverfahren) oder Walzenauftragsverfahren auf die metallische Schicht aufgebracht werden.

Die Lackschicht schwächt durch die metallische Schicht hindurch die Haftung der metallischen Schicht zur Trägerfolie. Das in der Lackschicht vorhandene Lösungsmittel unterwandert durch die jeder metallischen Schicht eigene Nano/Mikroporosität die metallische Schicht. Dieser Vorgang wird durch die Lackkomponenten der Lackschicht unterstützt. Dadurch wird die Haftung der metallischen Schicht an der Trägerfolie soweit geschwächt, dass die Aufbringung

einer Releaseschicht auf das Trägersubstrat bzw. die Vorbehandlung des Trägersubstrats nicht mehr notwendig ist

Die metallische Schicht löst sich leicht und vollständig von der Trägerfolie und kann daher defektfrei und einfach auf ein Substrat transferiert werden. Dabei kann der Transfer einer metallischen Schicht vollflächig oder partiell erfolgen.

Soll der Transfer der metallischen Schicht nur bereichsweise, das heißt partiell erfolgen, kann die metallische Schicht bereits partiell auf die Trägerfolie aufgebracht sein.

Alternativ ist es möglich auf der Trägerfolie eine partielle Haftvermittlerschicht vorzusehen und die metallische Schicht vollflächig auszuführen.

Beim Transfer auf ein Substrat wird dann die metallische Schicht nur in den Bereichen auf das Substrat übertragen, in denen keine Haftvermittlerschicht auf dem Trägersubstrat vorhanden ist, in den Bereichen der Haftvermittlerschicht verbleibt die metallische Schicht auf der Trägerfolie.

Alternativ ist es weiter möglich die Lackschicht nur partiell auf die metallische Schicht aufzubringen. In diesem Fall löst sich die metallische Schicht nur in jenen Bereichen vom Trägersubstrat, in denen auch die Lackschicht vorhanden ist.

Es ist auch möglich mehrschichtige Aufbauten, gegebenenfalls mit gleichen oder unterschiedlichen metallischen Schichten, vollflächig oder partiell auf der Trägerfolie vorzusehen. Dabei werden die weitere metallische Schicht oder die weiteren metallischen Schichten nacheinander auf die auf der ersten metallischen Schicht vorhandene Lackschicht aufgebracht. Die Aufbringung dieser metallischen Schicht(en) erfolgt wie bereits beschrieben vorzugsweise durch ein PVD- oder CVD-Verfahren.

Auch weitere vollflächige oder partielle Lackschichten können in Kombination mit Metallen oder Metalloxiden nacheinander aufgebracht werden, z.B. zur Herstellung von Halbleitern.

Die weiteren Lackschichten können auch polymere Lackschichten sein, die beispielsweise optische, optisch aktive oder magnetische Merkmale aufweisen können.

Unter optischen Merkmalen werden hier insbesondere einen Farbeindruck hervorrufende Merkmale verstanden. Optisch aktive Merkmale werden beispielsweise von diffraktiven Strukturen, wie Hologrammen, Beugungsstrukturen, Oberflächenreliefs und dergleichen hervorgerufen.

Diese Lackschichten können vollflächig oder partiell, beispielsweise in Form von Zeichen, Mustern, Buchstaben Symbolen oder in Form einer Codierung aufgebracht sein.

Der Schichtaufbau kann anschließend mit einer Kleberschicht versehen werden, durch die die zu transferierenden Schichten auf einem Substrat fixiert werden. Alternativ kann diese Kleberschicht auch auf dem Substrat vorhanden sein. Die Kleberschicht kann dabei vollflächig oder partiell aufgebracht sein.

Als Klebebeschichtungen kommen beispielsweise Selbstklebebeschichtungen Heiß- oder Kaltsiegelklebebeschichtungen, 1 oder 2-Komponenten-Klebersysteme, Selbstklebefolien oder Hotmeltfolien in Frage.

Besonders geeignet ist die Transferfolie zum Transfer von metallischen Schichten auf Substrate, die nicht direkt mit einer metallischen Schicht versehen werden können, beispielsweise Gewebe, Polyethylenfolien, die nicht ausreichend temperaturbeständig sind oder Materialien, die stark ausgasen, wie beispielsweise Papier oder Papierverbunde, geschäumte Folien und dergleichen.

Daher sind mit dieser Transferfolie auch beispielsweise Sicherheitselemente für Wertdokumente, wie Banknoten Sicherheitspapiere, Ausweise und dergleichen herstellbar. Die Sicherheitselemente können dabei in Form von Fäden, Streifen oder Patches vorliegen.

Ferner ist die erfindungsgemäße Transferfolie geeignet zur Herstellung elektronischer Bauteile, da eine metallische Cu-Schicht nach dem Transfer einwandfrei kontaktierbar ist.

Die erfindungsgemäße Transferfolie ist auch geeignet zum Transfer auf Oberflächen von Plattenware oder Stückgut, insbesondere auch auf dreidimensionale Oberflächen, bzw. zum Transfer auf Oberflächen die anschließend dreidimensional verformt werden sollen.

In den Figuren 1 bis 7 sind Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Transferfolie dargestellt.

Darin bedeuten

- 1 die Trägerfolie
- 2 die metallische Schicht, wie eine Cu-Schicht
- 3 die Lackschicht
- 4 eine weitere metallische Schicht, beispielsweise eine Al-Schicht
- 5 eine Haftvermittlerschicht
- 6 eine weitere Trägerfolie
- 7 eine Klebebeschichtung zur Fixierung auf einem Substrat
- 8 eine Kaschierkleberschicht

In Figur 1 ist der Grundaufbau einer erfindungsgemäßen Transferfolie dargestellt. Auf eine Trägerfolie aus PET 1 ist eine vollflächige metallische Schicht 2 aus Cu aufgebracht.

Auf diese vollflächige CU-Schicht 2 ist anschließend eine Lackschicht 3 aufgebracht, die die Ablösung der Cu-Schicht von der Trägerfolie beim Transfer auf ein Substrat bewirkt.

In Figur 2 ist eine Transferfolie zur partiellen Übertragung einer Cu-Schicht auf ein Substrat dargestellt. Dabei ist auf der Trägerfolie 1 eine partielle Cu-Schicht 2 aufgebracht. Die Lackschicht 3 ist anschließend vollflächig aufgebracht.

In Figur 3 ist eine alternative Ausführungsform einer Transferfolie zur partiellen Übertragung einer Cu-Schicht auf ein Substrat dargestellt.

Auf die Trägerfolie 1 ist eine partielle Haftvermittlerschicht 5 aufgebracht. Anschließend wird eine vollflächige Cu-Schicht 2 und auf diese Cu-Schicht eine vollflächige Lackschicht 3 aufgebracht.

Beim Transfer trennt sich beim Abtrennen der Trägerfolie die Cu-Schicht in jenen Bereichen von der Trägerfolie 1, in denen keine Haftvermittlerschicht 5 vorhanden ist. In den Bereichen, in denen die Haftvermittlerschicht auf der Trägerfolie vorhanden ist, verbleibt sowohl die Cu-Schicht 2 als auch die Lackschicht 3 auf der Trägerfolie.

In Fig. 4 ist eine alternative Ausführungsform zu Fig. 3 dargestellt, Hier wird die Lackschicht partiell auf die metallische Schicht aufgebracht, In den Bereichen in denen die Lackschicht vorhanden trennt sich die Cu-Schicht beim Transferprozess vom Trägersubstrat

In Fig. 5 ist eine erfindungsgemäße Transferfolie dargestellt, die mittels einer Klebeschicht 7 auf einem Substrat fixiert wird. Nach der Fixierung auf dem Substrat wird die Trägerfolie 1 abgezogen, die dann freiliegende Cu-Schicht ist dann kontaktierbar

In Fig. 6 ist ein mehrschichtiger Aufbau der erfindungsgemäßen Transferfolie dargestellt.

Auf den wie in Fig. 1 dargestellten Aufbau wird auf die Lackschicht 3 eine weitere metallische Schicht 4, beispielsweise aus Aluminium, aufgebracht. Durch die dann zwischen den beiden unterschiedlichen Metallschichten liegenden Lackschicht wird auch ein elektrochemische Wechselwirkung der beiden metallischen Schichten untereinander verhindert.

Es ist aber auch möglich, anstelle der Al- Schicht eine weitere Cu-Schicht auf die Lackschicht aufzubringen.

In Figur 7 ist eine beidseitig metallisierte Folie dargestellt. Dabei wird vorerst auf eine weitere Trägerfolie 6 eine metallische Schicht 4, beispielsweise eine Al-Schicht aufgebracht. Diese Trägerfolie 6 wird dann, beispielsweise mittels eines Kaschierklebers 8 gegen die Lackschicht 3 einer erfindungsgemäßen Transferfolie, wie sie in Fig. 1 dargestellt ist, kaschiert. Nach dem Ablösen der Trägerfolie 1 entsteht eine beidseitig metallisierte Folie, bei der die metallischen Schichten auf gegenüberliegenden Oberflächen der Trägerfolie 6 situiert sind.

Patentansprüche:

- 1) Transferfolie aufweisend eine Trägerfolie und eine darauf aufgebrachte metallische Schicht, dadurch gekennzeichnet, dass auf die metallische Schicht eine Schicht aus einem Lack aufgebracht ist, die die Haftung der metallischen Schicht auf der Trägerfolie durch die metallische Schicht hindurch vermindert, wobei die Lackschicht aus einem wasser- oder lösungsmittelhaltigen Lacksystem auf Basis von Acrylaten oder deren Copolymeren, PVC oder PMMA besteht.
- 2) Transferfolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lackschicht auf Basis von Ethylenacrylatcopolymeren aufgebaut ist, die als mit Ammoniak stabilisierte Dispersion aufgebracht ist
- 3) Gehalt Ammoniak (Wir gehen nicht davon aus, dass der Ammoniak in der Dispersion Einfluss auf die Trennung der Metallschicht nimmt!!! Wir sollten sicherheitshalber einen breiten Bereich angeben, wieviel Ammoniak drinnen sein kann
- 4) Transferfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die metallische Schicht aus Al, Cu, Ag, Au, Pt, Pd, Zn, Cr, Ti besteht.
- 5) Transferfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die metallische Schicht vollflächig oder partiell auf die Trägerfolie aufgebracht ist.
- 6) Transferfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Lackschicht vollflächig oder partiell auf die metallische Schicht aufgebracht ist.
- 7) Transferfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Trägerfolie partiell eine Haftvermittlerschicht aufgebracht ist.

- 8) Transferfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Lackschicht eine weitere metallische Schicht aufgebracht ist.
- 9) Transferfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass auf die Lackschicht eine vollflächige oder partielle Druckschicht mit optischen optisch aktiven oder magnetischen Merkmalen aufgebracht ist.
- 10) Transferfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Transferfolie mit einer Klebeschicht versehen ist.
- 11) Transferfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Transferfolie auf der Seite der Lackschicht gegen eine weitere Trägerfolie kaschiert ist, die auf der gegenüberliegenden Oberfläche eine weitere metallische Schicht aufweist.
- 12) Verfahren zur Herstellung einer Transferfolie, gekennzeichnet, durch folgende Verfahrensschritte:
- Breitstellen einer Trägerfolie
 - Aufbringen einer metallischen Schicht auf eine Oberfläche der Trägerfolie
 - Aufbringen einer Lackschicht auf Basis von Ethylenacrylatcopolymeren, die mit Ammoniak stabilisiert ist, auf die metallische Schicht.
- 13) Verwendung der Transferfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 11 zur Herstellung von Sicherheitselementen für Wertasche und Sicherheitspapiere, elektronischer Bauteile, wie Leiterplatten, zur Aufbringung metallischer Schichten auf Oberflächen von Plattenware oder Stückgut.

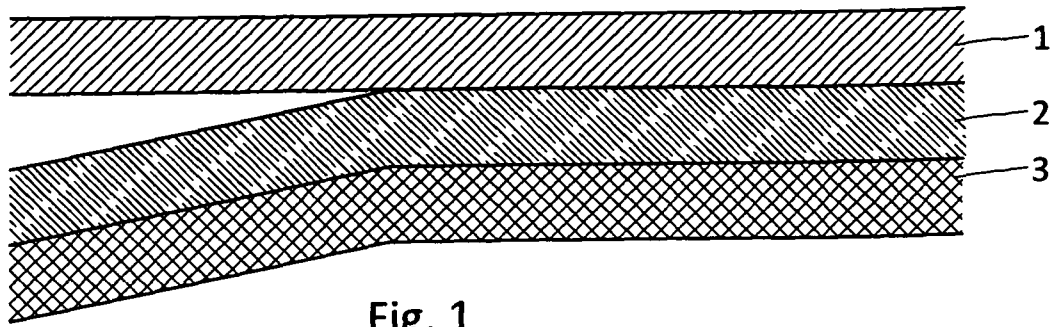


Fig. 1

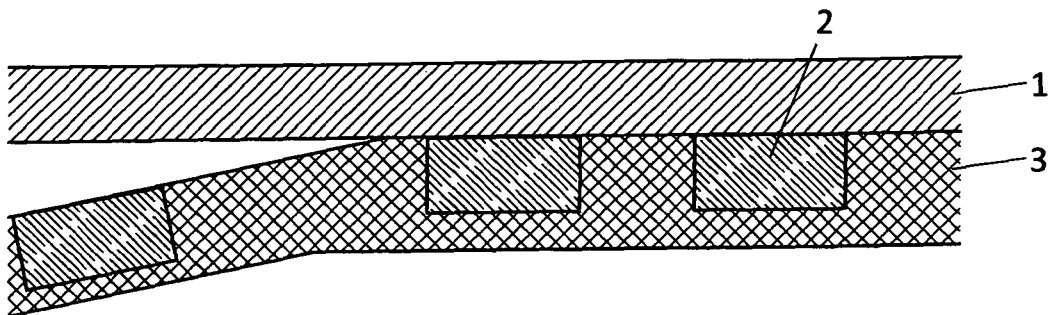


Fig. 2

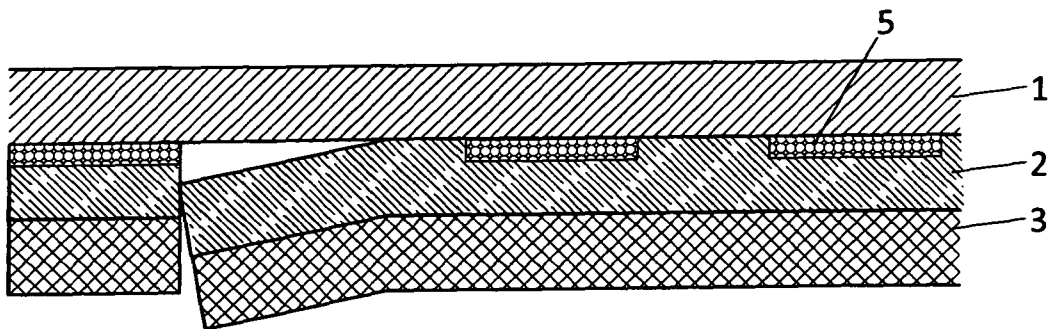


Fig. 3

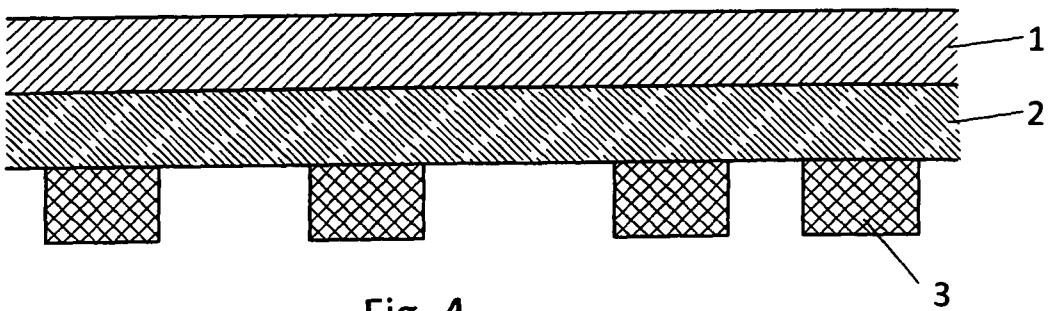


Fig. 4

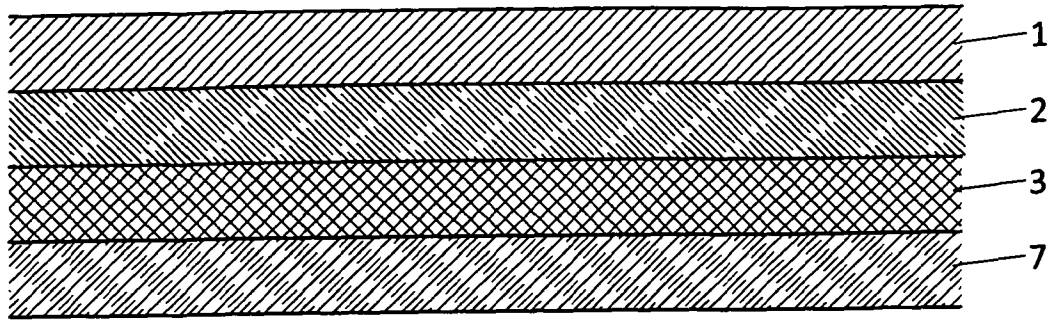


Fig.5

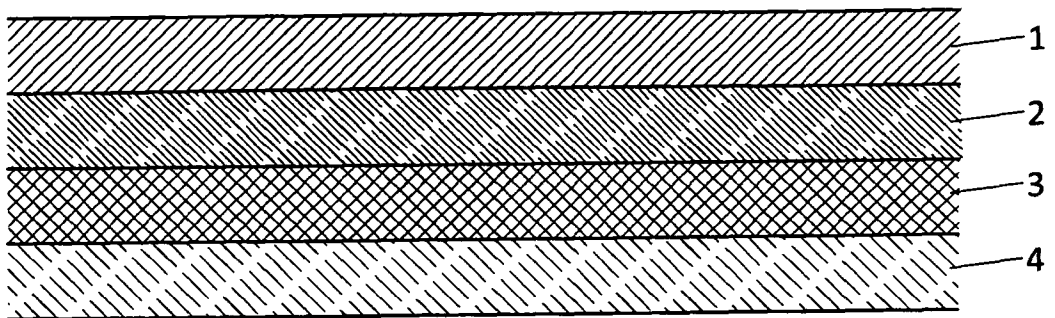


Fig. 6

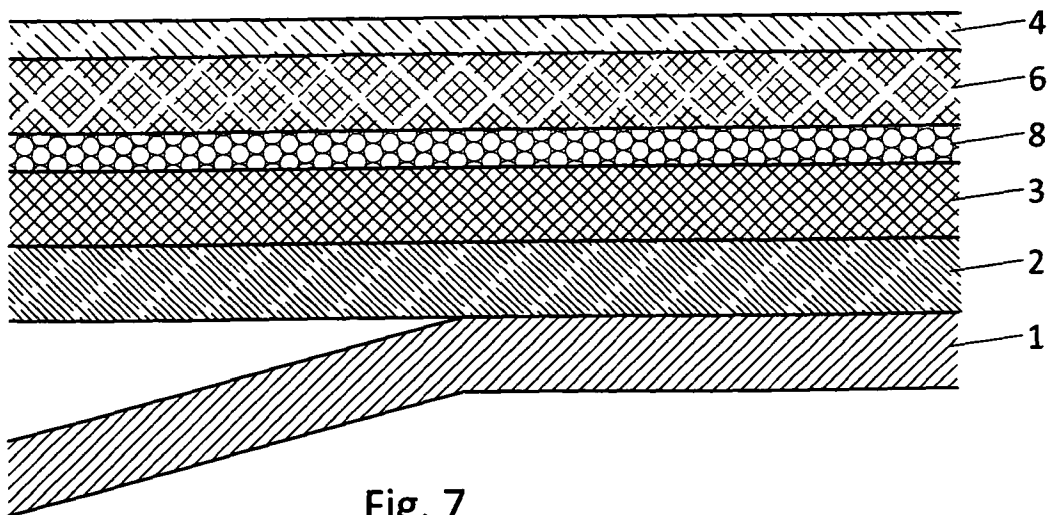


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/002192

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C08J7/04 B32B38/10 B42D25/29
ADD.

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)
C08J B32B B42D

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 5 128 207 A (FORMANEK HELMUT [DE] ET AL) 7 July 1992 (1992-07-07) column 2, lines 60-61; claims; figure 1; examples column 3, line 66 - column 4, line 2 -----	1,4-7
X	US 2010/035032 A1 (AIGNER JOHANN [AT] ET AL) 11 February 2010 (2010-02-11) paragraphs [0022] - [0024]; claims -----	1,4-7,9, 10,13
X	US 5 338 612 A (KAWAGUCHI TAKASHI [JP]) 16 August 1994 (1994-08-16) column 6, lines 7-48; examples -----	1,4-7,9
X	US 2009/139640 A1 (TREUTLEIN ROLAND [DE] ET AL) 4 June 2009 (2009-06-04) paragraphs [0040] - [0044]; claims -----	1,4-7,9, 10,13
Y	----- -/-	2,12



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

12 April 2017

Date of mailing of the international search report

24/04/2017

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

Frison, Céline

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/002192

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 904 724 A (AUCHTER GERHARD [DE] ET AL) 27 February 1990 (1990-02-27)	8,11
Y	column 1, line 66 - column 2, line 26 column 6, lines 17-19 -----	2,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/002192

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5128207	A	07-07-1992	EP 0388614 A2 26-09-1990
			JP H02280875 A 16-11-1990
			US 5128207 A 07-07-1992

US 2010035032	A1	11-02-2010	EP 1785268 A1 16-05-2007
			EP 1954492 A2 13-08-2008
			US 2010035032 A1 11-02-2010
			WO 2007054343 A2 18-05-2007

US 5338612	A	16-08-1994	JP H05155160 A 22-06-1993
			US 5338612 A 16-08-1994

US 2009139640	A1	04-06-2009	EP 1818425 A1 15-08-2007
			EP 1982002 A1 22-10-2008
			US 2009139640 A1 04-06-2009
			WO 2007090586 A1 16-08-2007

US 4904724	A	27-02-1990	DE 3743040 A1 13-07-1989
			EP 0320865 A2 21-06-1989
			JP H01207301 A 21-08-1989
			US 4904724 A 27-02-1990

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. C08J7/04 B32B38/10 B42D25/29
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 C08J B32B B42D

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 5 128 207 A (FORMANEK HELMUT [DE] ET AL) 7. Juli 1992 (1992-07-07) Spalte 2, Zeilen 60-61; Ansprüche; Abbildung 1; Beispiele Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 2 -----	1,4-7
X	US 2010/035032 A1 (AIGNER JOHANN [AT] ET AL) 11. Februar 2010 (2010-02-11) Absätze [0022] - [0024]; Ansprüche -----	1,4-7,9, 10,13
X	US 5 338 612 A (KAWAGUCHI TAKASHI [JP]) 16. August 1994 (1994-08-16) Spalte 6, Zeilen 7-48; Beispiele -----	1,4-7,9
X	US 2009/139640 A1 (TREUTLEIN ROLAND [DE] ET AL) 4. Juni 2009 (2009-06-04) Absätze [0040] - [0044]; Ansprüche -----	1,4-7,9, 10,13
Y	----- -/-	2,12



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

12. April 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/04/2017

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

Frison, Céline

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 904 724 A (AUCHTER GERHARD [DE] ET AL) 27. Februar 1990 (1990-02-27)	8,11
Y	Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 2, Zeile 26 Spalte 6, Zeilen 17-19 -----	2,12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/002192

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5128207	A	07-07-1992	EP	0388614 A2		26-09-1990
			JP	H02280875 A		16-11-1990
			US	5128207 A		07-07-1992

US 2010035032	A1	11-02-2010	EP	1785268 A1		16-05-2007
			EP	1954492 A2		13-08-2008
			US	2010035032 A1		11-02-2010
			WO	2007054343 A2		18-05-2007

US 5338612	A	16-08-1994	JP	H05155160 A		22-06-1993
			US	5338612 A		16-08-1994

US 2009139640	A1	04-06-2009	EP	1818425 A1		15-08-2007
			EP	1982002 A1		22-10-2008
			US	2009139640 A1		04-06-2009
			WO	2007090586 A1		16-08-2007

US 4904724	A	27-02-1990	DE	3743040 A1		13-07-1989
			EP	0320865 A2		21-06-1989
			JP	H01207301 A		21-08-1989
			US	4904724 A		27-02-1990
