

(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
29. Mai 2008 (29.05.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/061743 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B32B 27/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/010104

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. November 2007 (22.11.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 055 740.9
25. November 2006 (25.11.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): LEONHARD KURZ STIFTUNG & CO. KG [DE/DE]; Schwabacher Strasse 482, 90763 Fürth (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHMIDT, Jürgen [DE/DE]; Mozartstrasse 12, 91154 Roth (DE). SCHEUER, Jürgen [DE/DE]; Uhlbergstrasse 34, 91757 Treuchtlingen (DE).

(74) Anwalt: ZINSINGER, Norbert; Louis Pöhlau Lohrenz, Postfach 30 55, 90014 Nürnberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(54) Title: LAMINATING FILM FOR COATING A METAL SUBSTRATE WHICH CAN BE COLD-FORMED

(54) Bezeichnung: LAMINIERFOLIE ZUM BESCHICHTEN EINES KALTUMFORMBAREN METALLSUBSTRATS

(57) Abstract: The invention relates to a laminating film which comprises a plurality of layers for coating at least partially a metal substrate which can be cold-formed, and to a method for producing a metal substrate of this type. The laminating film has a transparent carrier film, at least one transparent varnish layer comprising a diffractive relief structure, a reflection layer and an adhesive layer, wherein the transparent carrier film is formed from PET, wherein the carrier film has a film thickness in the range from 19 to 75 μm , wherein the carrier film has a modulus of elasticity at least in one direction in the range from 3500 to 5000 N/mm^2 , and wherein the at least one transparent varnish layer has a modulus of elasticity which differs from the modulus of elasticity of the carrier film by a maximum of 10%, in particular by less than 5%.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Laminierfolie, welche mehrere Schichten umfasst, zum zumindest teilweisen Beschichten eines kaltumformbaren Metallsubstrats, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Metallsubstrats. Die Laminierfolie weist eine transparente Trägerfolie, mindestens eine transparente Lackschicht enthaltend eine diffraktive Reliefstruktur, eine Reflektionsschicht und eine Kleberschicht auf, wobei die transparente Trägerfolie aus PET gebildet ist, wobei die Trägerfolie eine Foliendicke im Bereich von 19 bis 75 μm aufweist, wobei die Trägerfolie zumindest in einer Richtung einen Elastizitätsmodul im Bereich von 3500 bis 5000 N/mm^2 aufweist, und wobei die mindestens eine transparente Lackschicht einen Elastizitätsmodul aufweist, der sich von dem Elastizitätsmodul der Trägerfolie um maximal 10 %, insbesondere um weniger als 5 %, unterscheidet.

WO 2008/061743 A1

**Laminierfolie zum Beschichten eines
kaltumformbaren Metallsubstrats**

5

Die Erfindung betrifft eine Laminierfolie, welche mehrere Schichten umfasst, zum zumindest teilweisen Beschichten eines kaltumformbaren Metallsubstrats, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines dreidimensionalen Metallartikels.

10

Folien und Verfahren dieser Art sind aus DE 196 10 028 A1 bekannt. Dabei werden Folien mit einem dreischichtigen Folienaufbau zur permanenten Beschichtung von Substraten, wie Blechen oder Platten, verwendet, wobei der gebildete Verbund in einem Biege-, Stanz-, Randbeschleif-, Bördel- oder

15

Tiefzieh-Verfahren nachbearbeitet wird. Die Folie weist eine Außenlage aus linearem Polyester, wie Polyethylterephthalat oder Polybutylterephthalat, oder aus Polymethylmethacrylat, sowie eine an das Substrat angrenzende Kontaktlage auf, die aus Polypropylen gebildet ist oder dieses enthält. Zwischen der Außenlage und der Kontaktlage befindet sich eine Klebstoffschicht. Die

20

Folie wird mittels eines Primers und/oder eines Haftvermittlers auf eine gereinigte Oberfläche des Substrats aufgebracht.

25

Im Hinblick auf das optische Erscheinungsbild von Verpackungen sowie deren Sicherung vor unbefugter Nachahmung werden in den letzten Jahren aufgrund zunehmender Produktpiraterie immer höhere Anforderungen gestellt. So lässt sich mittels einer lediglich graphisch und/oder farbig einprägsam gestalteten Produktverpackung oft nicht mehr der Eindruck vermitteln, dass es sich um ein

besonders hochwertiges Produkt handelt. Eine Nachahmung derartiger Produktverpackungen ist zudem in einfacher Weise möglich.

Auf Verpackungsmaterialien aus Papier und/oder Kunststoff werden daher
5 inzwischn optisch variable Sicherungs- und/oder Dekorationselemente
angebracht, die optisch besonders ansprechend gestaltet werden können und
einen wesentlich höheren Schutz vor Nachahmung bieten. Optisch variable
Sicherungs- und/oder Dekorationselemente vermitteln dem Betrachter einen
optisch variablen Effekt bzw. ein unterschiedliches optisches Erscheinungsbild.
10 Als optisch variabler Effekt wird generell ein je nach Blickwinkel wechselndes
optisches Erscheinungsbild bezeichnet, wobei unterschiedliche
Informationsgehalte, Bilder und/oder Farbwechsel sichtbar werden können.

Jedoch konnten Metallsubstrate, welche zu dreidimensionalen Metallartikeln
15 kaltumgeformt werden, bisher nicht mit derartigen Sicherungs- und
Dekorationselementen ausgestattet werden. Nach dem Aufbringen einer
herkömmlichen Laminierfolie enthaltend optisch variable Sicherungs- und/oder
Dekorationselemente wurde bei der Kaltumformung des Metallsubstrats eine
ausgeprägte Rissempfindlichkeit der Laminierfolie beobachtet, welche den
20 optisch variablen Effekt stört und damit auch das optische Erscheinungsbild des
dekorierten Metallartikels negativ beeinflusst.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, eine Laminierfolie zur Beschichtung
von kaltumformbaren Metallsubstraten bereitzustellen, welche nach einem
25 Umformen des Metallsubstrats einen optisch variablen Effekt bereitstellt.
Weiterhin soll ein geeignetes Verfahren zur Herstellung dreidimensionaler
Metallartikel angegeben werden, welche mit einer derartigen Laminierfolie
dekoriert sind.

Die Aufgabe wird für die Laminierfolie, welche mehrere Schichten umfasst und welche zum zumindest teilweisen Beschichten eines kaltumformbaren Metallsubstrats vorgesehen ist, gelöst, indem die Laminierfolie in dieser Reihenfolge eine transparente Trägerfolie, eine transparente Lackschicht
5 enthaltend eine diffraktive Reliefstruktur, und eine Reflektionsschicht umfasst, wobei die transparente Trägerfolie aus einem thermoplastischen Kunststoff gebildet ist, wobei die Trägerfolie eine Foliendicke im Bereich von 19 bis 75 μm aufweist, wobei die Trägerfolie zumindest in einer Richtung einen Elastizitätsmodul im Bereich von 3500 bis 5000 N/mm^2 aufweist, und wobei die
10 transparente Lackschicht einen Elastizitätsmodul aufweist, der sich von dem Elastizitätsmodul der Trägerfolie um maximal 10 %, insbesondere um weniger als 5 %, unterscheidet.

Die erfindungsgemäße Laminierfolie weist demnach eine spezielle Trägerfolie
15 und eine neuartige in ihrem Ausdehnungsverhalten daran angepasste Lackschicht enthaltend diffraktive Reliefstrukturen auf. Untersuchungen haben überraschend gezeigt, dass bei der Kaltumformung eines derartigen Metallsubstrat-Laminierfolien-Verbunds keine Rissbildungen in der Reflektionsschicht der Laminierfolie mehr auftreten, die das optische
20 Erscheinungsbild der umgeformten Laminierfolie beeinträchtigen.

Der E-Modul der Trägerfolie wird gemäß ISO 527-1-2 bestimmt. Die Prüfgeschwindigkeit beträgt hierbei 1 %/min bei 23°C und 50 % relativer Feuchte. Insbesondere weist die Trägerfolie einen anisotropen
25 Elastizitätsmodul auf.

Unter einer Kaltumformung wird eine Umformung des Metallsubstrats unterhalb der Rekristallisationstemperatur des Metalls, aus dem das Metallsubstrat gebildet ist, verstanden.

- 5 Als Materialien zur Bildung der Trägerschicht aus thermoplastischem Kunststoff haben sich Polyester, insbesondere PET, Polyolefin und Polyamid bewährt.

Es hat sich bewährt, wenn die Trägerfolie eine Foliendicke im Bereich von 23 bis 36 μm aufweist.

10

Dabei weist die Trägerfolie vorzugsweise in einer Längsrichtung eine Reißdehnung bezogen auf ihre Ausgangslänge im Bereich von 170 bis 230 %, insbesondere von etwa 200 %, und senkrecht zur Längsrichtung eine Reißdehnung bezogen auf ihre Ausgangsbreite im Bereich von 80 bis 150 %, insbesondere von etwa 115 %, auf.

15

Die Reißdehnung der Trägerfolie wird gemäß ISO 527-1-2 bestimmt. Die Prüfgeschwindigkeit beträgt hierbei 1 %/min bei 23°C und 50 % relativer Feuchte.

20

Es hat sich bewährt, wenn die diffraktive Reliefstruktur ein Hologramm, insbesondere ein 3D/2D-Hologramm oder ein Dot-Matrix-Hologramm, oder ein Kinegram[®] ausbildet.

25

Eine diffraktive Reliefstruktur wird in die transparente Lackschicht vorzugsweise mittels einer entsprechend strukturierten Prägewalze oder eines Prägestempels eingeprägt. Dabei werden bevorzugt thermoplastische oder UV-härtende Lackschichten verwendet. Eine diffraktive Reliefstruktur kann in der

transparenten Lackschicht aber auch über ein photolithographisches Verfahren ausgebildet werden.

Die Herstellung der erfindungsgemäßen Laminierfolie erfolgt dabei vorzugsweise in einem kontinuierlichen Verfahren, bei dem die Trägerfolie von Rolle zu Rolle transportiert wird. Dabei wird auf die Trägerfolie die transparente Lackschicht aufgebracht und mit diffraktiven Reliefstrukturen versehen, die Reflektionsschicht aufgebracht, üblicherweise durch Aufdampfen oder Sputtern, und schließlich optional eine Kleberschicht aufgebracht.

10

Es ist bevorzugt, wenn die Kleberschicht mit einer Kleberauftragsmenge im Bereich von 5 bis 20 g/m², insbesondere im Bereich von 7 bis 9 g/m² ausgebildet ist. Durch eine solche Kleberschicht, insbesondere mit einer Schichtdicke im Bereich von 8 bis 10 µm, wird in Kombination mit der speziellen, oben beschriebenen Trägerfolie und der speziellen Lackschicht ein punktueller, plötzlicher Anstieg der Scherkräfte während des Umformprozesses vermieden. Besonders bevorzugt ist es, wenn die Kleberschicht eine Heißkleberschicht ist, jedoch können auch Kaltkleberschichten verwendet werden. Die Kleberschicht wird vorzugsweise auf das Metallsubstrat aufgebracht und die Laminierfolie damit auf dem Metallsubstrat befestigt.

15
20

Die transparente Trägerfolie und/oder die Lackschicht können eingefärbt verwendet werden.

25

Die Laminierschicht kann zudem weitere Schichten umfassen, welche dekorativen und/oder funktionellen Zwecken dienen. So kann zwischen der Trägerfolie und der transparenten Lackschicht und/oder zwischen der transparenten Lackschicht und der Reflektionsschicht ein farbiges,

transparentes oder opakes Druckbild mittels je einer farbigen Lackschicht ausgebildet sein. Dabei ist es bevorzugt, wenn verwendete farbige Lackschichten ein ähnliches Reiß- und Dehnungsverhalten aufweisen wie die transparente Lackschicht und/oder in einzelnen, nicht zusammenhängenden Musterflächen ausgebildet sind, so dass Risse in einer farbigen Lackschicht entweder nicht auftreten oder zumindest optisch nicht in Erscheinung treten. Als funktionelle Schichten können weiterhin transparente Haftvermittlerschichten, Füllschichten, Filterschichten und ähnliches vorgesehen sein.

Es hat sich bewährt, wenn die mindestens eine transparente Lackschicht, welche die diffraktive Reliefstruktur aufweist, eine Schichtdicke im Bereich von 0,5 bis 5 μm , insbesondere im Bereich von 1 bis 2 μm aufweist.

Um die Haftung von an die Trägerfolie angrenzenden Schichten zu erhöhen, hat es sich bewährt, wenn die Trägerfolie zumindest auf einer Seite, insbesondere auf der Seite, auf welcher die Lackschicht angeordnet ist, mittels einer Koronaentladung behandelt ist.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Reflektionsschicht eine Schichtdicke im Bereich von 5 bis 15 nm, insbesondere im Bereich von 7 bis 9 nm aufweist.

Insbesondere hat es sich bewährt, wenn die Reflektionsschicht aus Metall oder einer Metalllegierung gebildet ist. Metallische Reflektionsschichten sind besonders duktil und somit gut dehnbar, so dass keine optische Beeinträchtigung des Erscheinungsbilds der Laminierfolie nach einem Umformen des Metallsubstrats eintritt. Besonders geeignet sind Reflektionsschichten aus Aluminium, Chrom, Silber, Kupfer, Gold usw..

Metallische Reflektionsschichten verleihen der diffraktiven Reliefstruktur eine besonders hohe Leuchtkraft und geben die optisch variablen Effekte besonders gut wieder.

- 5 Weiterhin hat es sich bewährt, wenn die Reflektionsschicht aus einem hochbrechenden dielektrischen Material (HRI-Material), wie beispielsweise TiO_2 , ZnS , oder ZrO_2 gebildet ist. Diese Materialien sind üblicherweise transparent, so dass die darunter angeordnete Kleberschicht oder, falls diese transparent ist, das Metallsubstrat zum Vorschein kommt. Im Fall einer
10 dielektrischen Reflektionsschicht haben sich auch eingefärbte Kleberschichten bewährt.

- Dabei kann die Reflektionsschicht generell vollflächig oder lediglich partiell auf der transparenten Lackschicht ausgebildet sein. Insbesondere eine
15 Ausgestaltung der Reflektionsschicht in Form eines Motivs, eines Bildes, alphanumerischer Zeichen, Symbole und/oder eines Rasters, insbesondere in Form eines Punkt- oder Linienrasters oder eines Graustufen-Rasterbildes, hat sich bewährt. Beispielsweise kann eine linienförmige Ausbildung einer dielektrischen Reflektionsschicht, wobei die Linien im wesentlichen senkrecht
20 zur Dehnungsrichtung der Laminierfolie beim Umformen ausgerichtet sind, vorteilhaft sein.

- Eine Gesamtdicke der Laminierfolie ohne eine Kleberschicht liegt vorzugsweise im Bereich von 20 bis 30 μm .
25

Die Aufgabe wird weiter durch ein Verfahren zur Herstellung eines dreidimensionalen Metallartikels mit folgenden Schritten gelöst:

- Bereitstellen eines Verbunds aus einer erfindungsgemäßen Laminierfolie und einem Metallsubstrat;
- Befestigen der Laminierfolie mittels einer Kleberschicht auf dem
5 Metallsubstrat; und
- Kaltumformen des Verbunds aus Laminierfolie und Metallsubstrat zu dem dreidimensionalen Metallartikel, derart dass die Laminierfolie auf einer äußeren Oberfläche des Metallartikels eine Dekoration für den Metallartikel
10 bildet.

Das Verfahren ermöglicht die Bildung von dreidimensionalen Metallartikeln, welche eine dekorierte Oberfläche aufweisen, die durch die Laminierfolie dekoriert wird. Es zeigt sich in Bereichen, in denen der Blick des Betrachters
15 auf die diffraktive Reliefstruktur möglich ist, ein optisch variabler Effekt.

Es hat sich bewährt, wenn der Verbund aus Metallsubstrat und Laminierfolie tiefgezogen, gestanzt oder gepresst wird.

20 Eine Verwendung von Aluminiumblech, Weißblech oder Stahlblech als Metallsubstrat hat sich bewährt. Besonders bevorzugt sind ebene Metallsubstrate in einer Schichtdicke im Bereich von 0,2 bis 5 mm.

Das Metallsubstrat kann auf mindestens einer Seite vollflächig mit der
25 Laminierfolie bedeckt werden. Das Metallsubstrat kann aber ebenso auf mindestens einer Seite lediglich bereichsweise, insbesondere musterförmig, mit der Laminierfolie bedeckt werden. Dabei werden insbesondere Bereiche des Metallsubstrats, die beim Umformen eine besonders starke Verformung

erfahren, oder Bereiche des Metallsubstrats, die nach dem Umformen eine starke Krümmung, insbesondere im Bereich von $> 90^\circ$ aufweisen, ausgespart.

5 Eine Verwendung eines Verbunds aus einem ebenen Metallsubstrat mit einer erfindungsgemäßen Laminierfolie zur Herstellung eines mit der Laminierfolie dekorierten dreidimensionalen Metallartikels ist ideal.

Die Figuren 1a bis 2b sollen eine erfindungsgemäße Laminierfolie sowie ein erfindungsgemäßes Verfahren beispielhaft erläutern. So zeigt

10

Figur 1a einen Querschnitt durch einen Verbund aus einem Metallsubstrat und einer Laminierfolie;

15

Figur 1b einen Querschnitt durch einen Metallartikel gebildet durch Umformung des Verbunds gemäß Figur 1a;

Figur 2a einen Querschnitt durch einen weiteren Verbund aus einem Metallsubstrat und einer Laminierfolie; und

20

Figur 2b einen Querschnitt durch einen Metallartikel gebildet durch Umformung des Verbunds gemäß Figur 2a.

25 Figur 1a zeigt einen Querschnitt durch einen Verbund aus einem ebenen Metallsubstrat 1 und einer erfindungsgemäßen Laminierfolie 2. Die Laminierfolie 2 umfasst hier eine Kleberschicht 4, eine Reflektionsschicht 5, eine transparente Lackschicht 7 enthaltend eine diffraktive Reliefstruktur 6, sowie eine transparente Trägerfolie 8. Zwischen der Lackschicht 7 und der

Trägerfolie 8 kann eine hier nicht dargestellte Haftvermittlerschicht vorgesehen sein. Die Kleberschicht 4 ist eine Heißkleberschicht, welche fest mit einer Oberfläche des Metallsubstrats 1 verbunden bzw. verklebt ist. Dabei bedeckt die Laminierfolie 2 eine Seite des Metallsubstrats 1 vollständig. Die

5 Reflektionsschicht 5 ist aus Aluminium gebildet und in einer Schichtdicke von 8 nm auf die transparente Lackschicht 7 aufgedampft. Die transparente Lackschicht 7 ist in einer Schichtdicke von 1,5 µm auf die Trägerschicht aufgebracht und die diffraktive Reliefstruktur 6 in die transparente Lackschicht 7 eingeprägt.

10

Die transparente Lackschicht 7 weist hier folgende Zusammensetzung auf:

Komponente	Gewichtsteile
Hochmolekulares PMMA-Harz	500
15 Nichtionisches Netzmittel	50
Niedrigviskose Nitrozellulose	2000
Methylethylketon	6600
Toluol	2000
Cyclohexanon	4000

20

Die Trägerfolie 8 ist aus einem gereckten Polyesterfilm gebildet und weist eine Schichtdicke von 23 µm auf. Das Metallsubstrat 1 besteht aus Aluminium .

25 Der Verbund gemäß Figur 1a wird nun zu einem Metallartikel kaltumgeformt, hier durch Tiefziehen.

Figur 1b zeigt einen Querschnitt durch einen aus dem Verbund gemäß Figur 1a gebildeten Metallartikel 3 nach der Kaltumformung. Das Metallsubstrat 1 wurde inklusive der Laminierfolie 2 dreidimensional verformt, wobei ein kappenförmiger Metallartikel 3 gebildet wurde. Die Laminierfolie 2 wurde
5 zusammen mit dem Metallsubstrat 1 gedehnt und bedeckt nun komplett die äußere Oberfläche des Metallartikels 3 bzw. der Kappe, wobei die hier nicht dargestellte diffraktive Struktur 6 durch die Trägerfolie 8 und die transparente Lackschicht 7 hindurch sichtbar ist und einen optisch variablen Effekt zeigt. Der optisch variable Effekt kann dabei bereits in der unverformten Laminierfolie 2
10 oder erst nach der Umformung am fertigen Metallartikel 3 zutage treten.

Figur 2a zeigt einen Querschnitt durch einen weiteren Verbund aus einem Metallsubstrat 1 und einer Laminierfolie 2, wobei der Aufbau des Verbunds dem in Figur 1a beschriebenen entspricht. Jedoch bedeckt die Laminierfolie 2 eine
15 Seite des Metallsubstrats 1 nur teilweise.

Der Verbund gemäß Figur 2a wird nun zu einem Metallartikel kaltumgeformt, hier durch Tiefziehen.

20 Figur 2b zeigt einen Querschnitt durch einen aus dem Verbund gemäß Figur 2a gebildeten Metallartikel 3 nach der Kaltumformung. Das Metallsubstrat 1 wurde inklusive der Laminierfolie 2 dreidimensional verformt, wobei ein kappenförmiger Metallartikel 3 gebildet wurde. Die Laminierfolie 2 wurde zusammen mit dem Metallsubstrat 1 gedehnt und bedeckt nun die äußere
25 Oberfläche des Metallartikels 3 bzw. der Kappe teilweise, wobei die hier nicht dargestellte diffraktive Struktur 6 durch die Trägerfolie 8 und die transparente Lackschicht 7 hindurch sichtbar ist und einen optisch variablen Effekt zeigt. Der

optisch variable Effekt kann dabei bereits in der unverformten Laminierfolie 2 oder erst nach der Umformung am fertigen Metallartikel 3 zutage treten.

Selbstverständlich sind Laminierfolien mit anderem Schichtaufbau ebenso
5 verwendbar. So kann die Reflektionsschicht lediglich bereichsweise auf der transparenten Lackschicht ausgebildet sein, es können weitere transparente Lackschichten enthaltend diffraktive Strukturen, weitere Reflektionsschichten, weitere gegebenenfalls eingefärbte Lackschichten, Haftvermittlerschichten oder Kleberschichten vorhanden sein.

Patentansprüche

5

1. Laminierfolie (2), welche mehrere Schichten umfasst, zum zumindest
teilweisen Beschichten eines kaltumformbaren Metallsubstrats (1),
dadurch gekennzeichnet,
10 dass die Laminierfolie (2) in dieser Reihenfolge eine transparente
Trägerfolie (8), mindestens eine transparente Lackschicht (7) enthaltend
eine diffraktive Reliefstruktur (6) und eine Reflektionsschicht (5) aufweist,
wobei die transparente Trägerfolie (8) aus einem thermoplastischen
Kunststoff gebildet ist, wobei die Trägerfolie (8) eine Foliendicke im Bereich
15 von 19 bis 75 μm aufweist, wobei die Trägerfolie (8) zumindest in einer
Richtung einen Elastizitätsmodul im Bereich von 3500 bis 5000 N/mm^2
aufweist, und wobei die mindestens eine transparente Lackschicht (7) einen
Elastizitätsmodul aufweist, der sich von dem Elastizitätsmodul der
Trägerfolie (8) um maximal 10 %, insbesondere um weniger als 5 %,
20 unterscheidet.

2. Laminierfolie nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Trägerfolie (8) in einer Längsrichtung eine Reißdehnung im Bereich
25 von 170 bis 230 % und senkrecht zur Längsrichtung eine Reißdehnung im
Bereich von 80 bis 150 % aufweist.

3. Laminierfolie nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Trägerfolie (8) aus Polyester, Polyolefin oder Polyamid gebildet ist.
- 5 4. Laminierfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die diffraktive Reliefstruktur (6) ein Hologramm, insbesondere ein
3D/2D Hologramm oder ein Dot-Matrix Hologramm ausbildet.
- 10 5. Laminierfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Trägerfolie (8) eine Foliendicke im Bereich von 23 bis 36 μm
aufweist.
- 15 6. Laminierfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die transparente Lackschicht (7) eine Schichtdicke im Bereich von
0,5 bis 5 μm , insbesondere im Bereich von 1 bis 2 μm aufweist.
- 20 7. Laminierfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Trägerfolie (8) zumindest auf einer Seite, insbesondere auf der
Seite, auf welcher die transparente Lackschicht (7) angeordnet ist, mittels
einer Koronaentladung behandelt ist.
- 25 8. Laminierfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Reflektionsschicht (5) eine Schichtdicke im Bereich von 5 bis 15

nm, insbesondere im Bereich von 7 bis 9 nm aufweist.

9. Laminierfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

5 dass die Reflektionsschicht (5) aus Metall oder einer Metalllegierung,
insbesondere aus Aluminium, Chrom, Silber, Kupfer oder Gold, gebildet ist.

10. Laminierfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

10 dass die Reflektionsschicht (5) aus einem hochbrechenden dielektrischen
Material, insbesondere aus TiO_2 , ZnS oder ZrO_2 , gebildet ist.

11. Laminierfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

15 dass die Laminierfolie (2) eine unterhalb der Reflektionsschicht (5)
angeordnete Kleberschicht (4) aufweist und dass die Kleberschicht (4) mit
einer Kleberauftragsmenge im Bereich von 5 bis 20 g/m^2 , insbesondere im
Bereich von 7 bis 9 g/m^2 ausgebildet ist.

20 12. Laminierfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass die Kleberschicht (4) eine Heißkleberschicht ist.

13. Laminierfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass die Laminierfolie ohne Kleberschicht eine Dicke im Bereich von 20 bis
30 μm aufweist.

14. Verfahren zur Herstellung eines dreidimensionalen Metallartikels (3)

mit folgenden Schritten:

- Bereitstellen eines Verbunds aus einer Laminierfolie (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 und einem Metallsubstrat 1;
- 5 - Befestigen der Laminierfolie (2) mittels einer Kleberschicht (4) auf dem Metallsubstrat (1); und
- Kaltumformen des Verbunds aus Laminierfolie (2) und Metallsubstrat (1) zu dem dreidimensionalen Metallartikel (3), derart dass die Laminierfolie (2) auf einer äußeren Oberfläche des Metallartikels (3) eine Dekoration für den
- 10 Metallartikel (3) bildet.

15. Verfahren nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet,
dass der Verbund tiefgezogen, gestanzt oder gepresst wird.

15

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 oder 15,

dadurch gekennzeichnet,
dass ein aus Aluminiumblech, Weißblech oder Stahlblech gebildetes,
ebenes Metallsubstrat (1) mit der Laminierfolie (2) verbunden wird.

20

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16,

dadurch gekennzeichnet,
dass das Metallsubstrat (1), welches eine Schichtdicke im Bereich von 0,2
bis 5 mm aufweist, mit der Laminierfolie (2) verbunden wird.

25

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 17,

dadurch gekennzeichnet,
dass das Metallsubstrat (1) auf mindestens einer Seite vollflächig mit der

Laminierfolie (2) bedeckt wird.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 18,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

5 dass das Metallsubstrat (1) auf mindestens einer Seite lediglich
bereichsweise, insbesondere musterförmig, mit der Laminierfolie (2) bedeckt
wird.

20. Dreidimensionaler Metallartikel, umfassend ein dreidimensionales,

10 umgeformtes Metallsubstrat,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass auf einer Oberfläche des Metallsubstrats eine Laminierfolie nach einem
der Ansprüche 1 bis 13 mittels einer Kleberschicht befestigt ist.

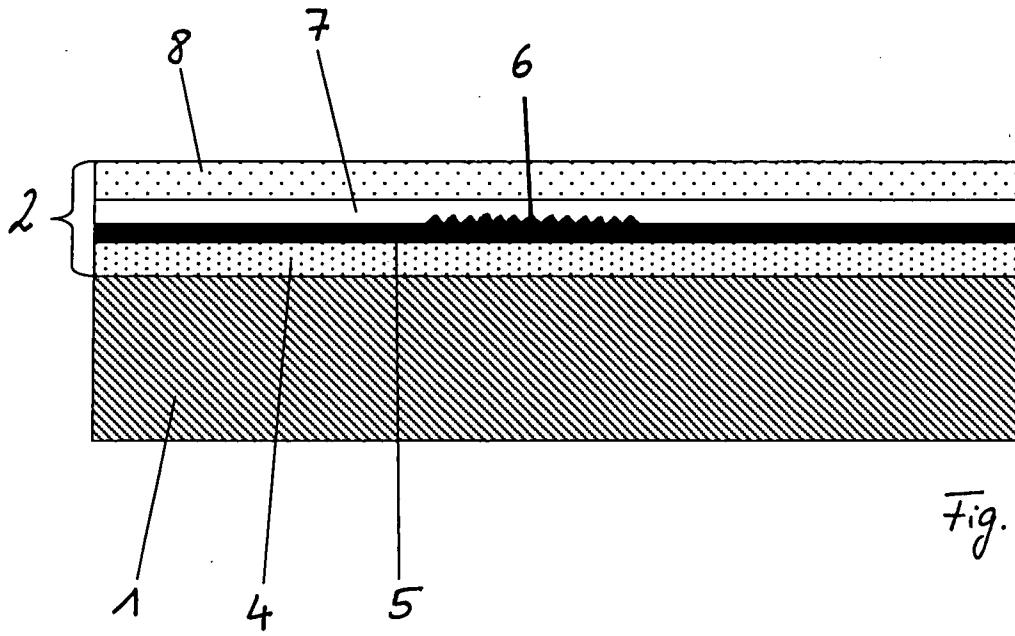


Fig. 1a

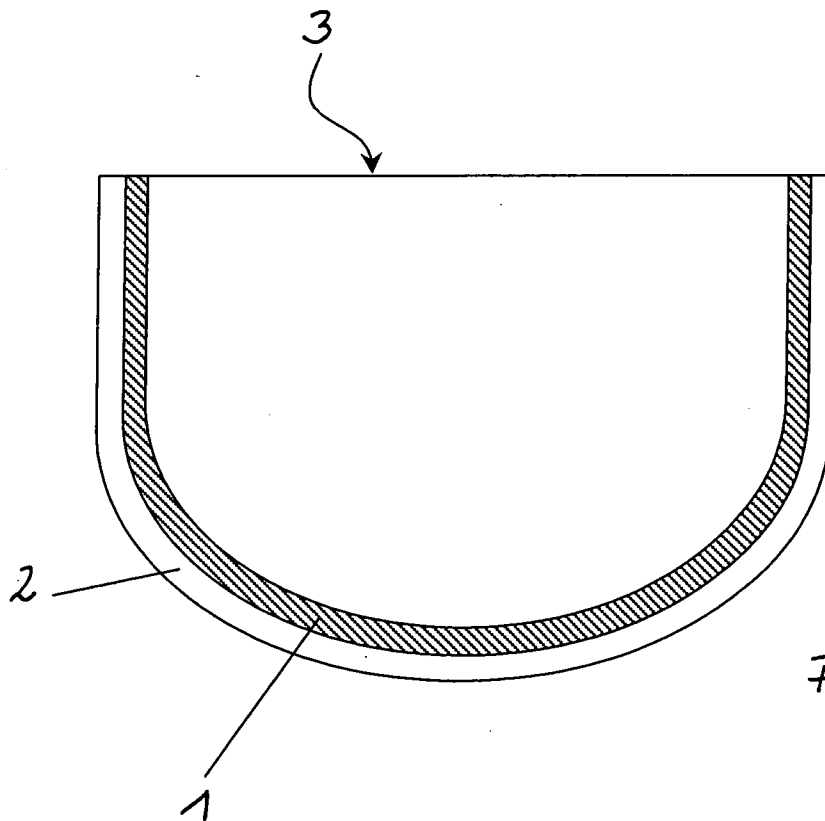


Fig. 1b

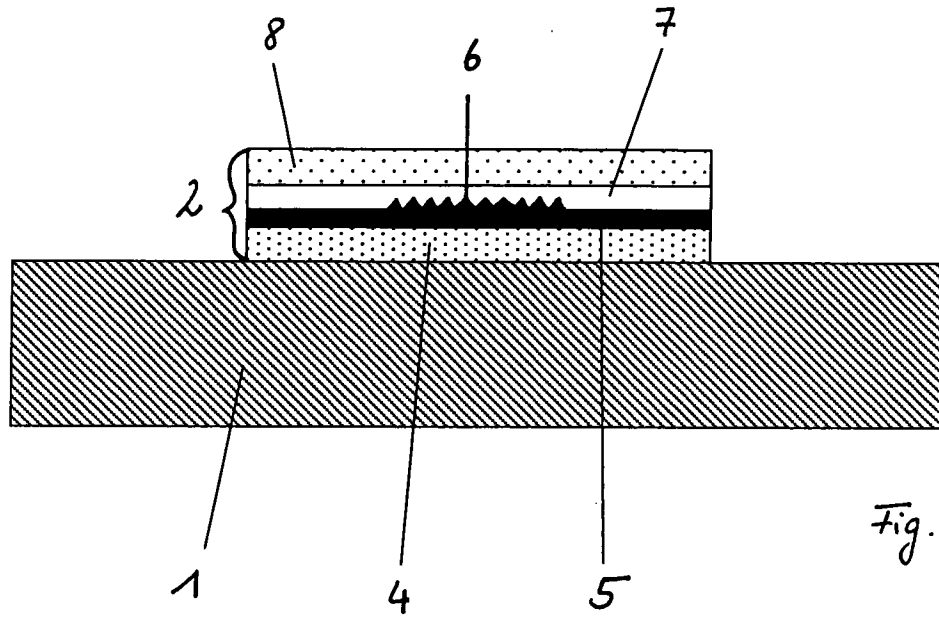


Fig. 2a

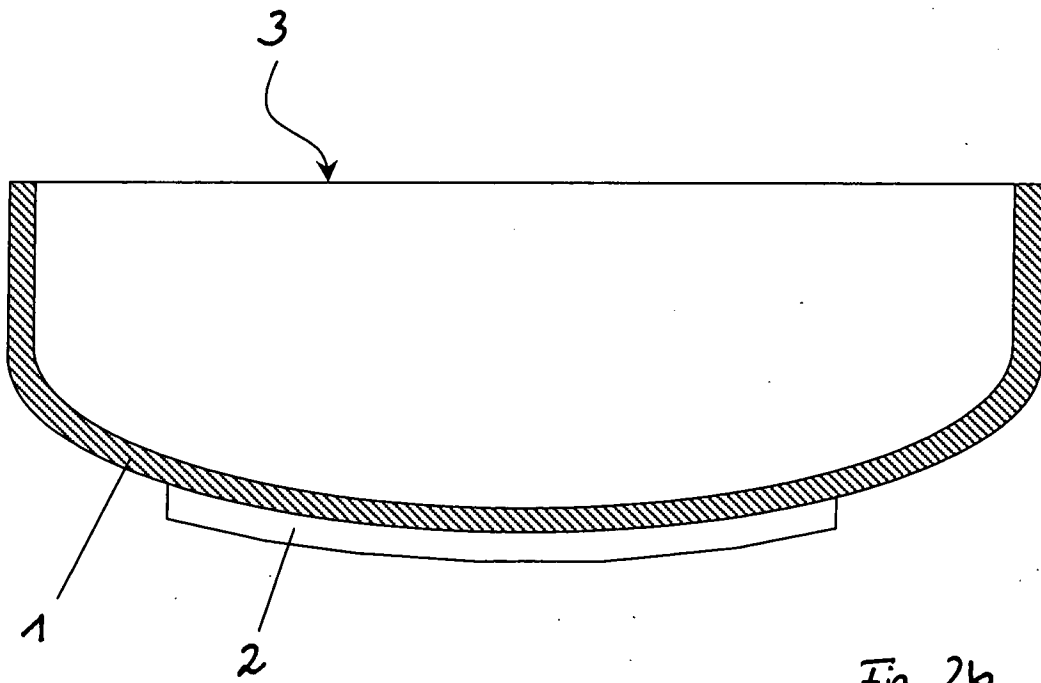


Fig. 2b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/010104

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B32B27/00

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B32B

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

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

EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 559 540 A (HUECK FOLIEN GMBH [AT]) 3 August 2005 (2005-08-03) claims 1,9,13-15 paragraph [0006]	1
A	EP 0 439 092 A (AMERICAN BANK NOTE HOLOGRAPHIC [US]) 31 July 1991 (1991-07-31) claim 1	1

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 document 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

7 März 2008

Date of mailing of the international search report

27/03/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hillebrand, Gerhard

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/010104

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1559540	A	03-08-2005	NONE	
EP 0439092	A	31-07-1991	JP US	4212984 A 5044707 A
				04-08-1992 03-09-1991

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/010104

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B32B27/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B32B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 559 540 A (HUECK FOLIEN GMBH [AT]) 3. August 2005 (2005-08-03) Ansprüche 1,9,13-15 Absatz [0006]	1
A	EP 0 439 092 A (AMERICAN BANK NOTE HOLOGRAPHIC [US]) 31. Juli 1991 (1991-07-31) Anspruch 1	1
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen 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
E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
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)		*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		*&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 7. März 2008		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 27/03/2008
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Hillebrand, Gerhard

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/010104

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1559540	A	03-08-2005 KEINE	
EP 0439092	A	JP 4212984 A US 5044707 A	04-08-1992 03-09-1991