(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. Dezember 2016 (29.12.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/206926 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B44B 5/02 (2006.01) *B41F 16/00* (2006.01)
B44C 1/17 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/062291

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. Mai 2016 (31.05.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 110 077.0 23. Juni 2015 (23.06.2015) DE
10 2015 116 514.7
29. September 2015 (29.09.2015) DE
10 2015 119 888.6
17. November 2015 (17.11.2015) DE

(71) Anmelder: **LEONHARD KURZ STIFTUNG & CO. KG** [DE/DE]; Schwabacher Straße 482, 90763 Fürth (DE). **HINDERER + MÜHLICH GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Heilbronner Straße 29, 73037 Göppingen (DE).

(72) Erfinder: **BURKHARDT, Markus**; Friedenstr. 16 a, 90513 Zirndorf (DE). **MANNSFELD, Tibor**; Schindweg 41, 91166 Georgensgmünd (DE). **AMMON, Gerhard**; Bernhard-von-Weimar-Str. 13, 90768 Fürth (DE). **LÖCHNER, Thomas**; Diegelsbergerstr. 8/1, 73061 Ebersbach/Fils (DE).

(74) Anwalt: **NORBERT ZINSINGER ET AL., PATENTANWÄLTE LOUIS-PÖHLAU-LOHRENTZ**; Zusammenschluss 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, 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, KN, KP, KR, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR TRANSFERRING A DECORATIVE SEGMENT OF AN EMBOSSING FILM

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ÜBERTRAGEN EINES DEKORABSCHNITTS EINER PRÄGEFOLIE

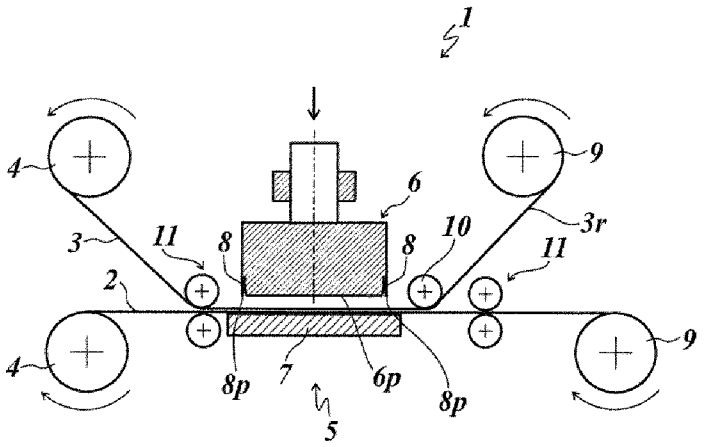


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for transferring a decorative segment (3d) of an embossing film (3) onto a substrate (2) by means of an embossing stamp (6), wherein the embossing film (3) comprises a carrier film (31) and a transfer layer (33) arranged on the carrier film (31). The method comprises the following steps: a) providing the embossing film (3); b) embossing or pressing at least one compression segment (8v) spaced apart from the edge of the decorative segment (3d) into the transfer layer (33); c) embossing the decorative segment (3d) onto the substrate (2); d) removing the remaining embossing film (3r) from the substrate (2), which has been embossed with the decorative segment (3d). The invention further relates to a device for performing the method.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/206926 A1

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).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Es wird ein Verfahren zum Übertragen eines Dekorabschnitts (3d) einer Prägefolie (3) auf ein Substrat (2) mittels eines Prägestempels (6) angegeben, wobei die Prägefolie (3) eine Trägerfolie (31) und eine auf der Trägerfolie (31) angeordnete Übertragungslage (33) umfasst. Das Verfahren umfasst die Schritte a) Bereitstellen der Prägefolie (3); b) Einprägen bzw. Einpressen mindestens eines vom Rand des Dekorabschnitts (3d) beabstandeten Verdichtungsabschnitts (8v) in die Übertragungslage (33); c) Prägen des Dekorabschnitts (3d) auf das Substrat (2); d) Ablösen der Restprägefolie (3r) von dem mit dem Dekorabschnitt (3d) beprägten Substrat (2). Weiter wird eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens beschrieben.

Verfahren und Vorrichtung zum Übertragen eines Dekorabschnitts einer Prägefolie

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Übertragen eines Dekorabschnitts einer Prägefolie auf ein Substrat.

Bei der Applikation von Prägefolien, die im Lackpaket insbesondere stark vernetzende Lacksysteme, zum Beispiel UV-vernetzende Lacksysteme und/oder Lacksysteme mit hoher Schichtstärke, d. h. mit einer Dicke größer als 5 µm der Übertragungslage ohne Trägerfolie enthalten, ist es nur sehr schwer möglich, bei der Prägung eine saubere Trennkante zu erzeugen. Die Trennung des Folienverbundes erfolgt in diesen Fällen zudem nicht an der Kante des Applikationswerkzeuges, sondern in einer undefinierten Position. Durch die starke Vernetzung kommt es in den Lacken zur Bildung von vergleichsweise langen oder sehr langen Polymerketten, wodurch die physikalischen Eigenschaften der Lacke entsprechend beeinflusst werden. Abhängig von der Härte eines stark vernetzten Lackes kann beispielsweise ein vergleichsweise

harter und spröder Lack beim Prägen undefiniert brechen, wobei Lack-Flakes unterschiedlicher Größe als unerwünschte Verunreinigung entstehen können. Ein beispielsweise vergleichsweise weicher und elastischer Lack kann beim Prägen nicht oder nur unvollständig brechen oder undefiniert reißen, sodass im ungünstigsten Falle gar keine Trennkante entsteht. Im Normalfall bilden sich bei Prägungen dieser Art vagabundierende Reste der als Lackpaket ausgebildeten Übertragungslage, die vorerwähnten so genannten Flakes, die im weiteren Verarbeitungsprozess des beprägten Substrates zur Verunreinigung der Maschinen und somit zu erhöhtem Reinigungsaufwand führen. Im Extremfall kann sich durch diese Flakes der Ausschuss der Produktion deutlich erhöhen.

Unter Flakes werden von der Trägerfolie abgelöste Teile der Übertragungslage verstanden, die nicht auf das Substrat appliziert wurden. Die Flakes hängen dabei, ohne auf dem Substrat zu haften, an den auf dem Substrat haftenden Teilen eines auf dem Substrat applizierten Dekorabschnitts und können dort im weiteren Verarbeitungsprozess unkontrollierbar entweder hängen bleiben oder abreißen und dadurch entsprechende Störungen im Verarbeitungsprozess der Prägefolie und/oder des Substrats verursachen. Flakes können sehr klein, insbesondere im Mikrometerbereich und damit z.B. staubförmig sein, aber auch vergleichsweise groß, insbesondere im Bereich von mehreren Millimetern oder auch Zentimetern in zumindest einer Ausdehnungsrichtung sein.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren anzugeben, das die Vorteile einer stabilen Prägefolie mit der sauberen Trennung der Dekorabschnitte von der Trägerfolie miteinander verbindet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit dem Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Es wird ein Verfahren zum Übertragen eines Dekorabschnitts einer

Prägefolie auf ein Substrat mittels eines Prägestempels vorgeschlagen, wobei die Prägefolie eine Trägerfolie und eine auf der Trägerfolie angeordnete Übertragungslage umfasst, wobei vorgeschlagen wird, dass das Verfahren folgende Schritte umfasst:

a) Bereitstellen der Prägefolie;
b) Einprägen bzw. Einpressen mindestens eines vom Rand des Dekorabschnitts beabstandeten Verdichtungsabschnitts in die Übertragungslage;
c) Prägen des Dekorabschnitts auf das Substrat;
d) Ablösen der Restprägefolie von dem mit dem Dekorabschnitt beprägten Substrat.

Das erfindungsgemäße Verfahren weist den Vorteil auf, dass durch das Ausbilden, das heißt das mechanische Einpressen bzw. Einprägen des Verdichtungsabschnitts in der Übertragungslage eine definierte Bruchkante ausgebildet wird, ohne dabei die Trägerfolie zu beschädigen. In dem Verdichtungsabschnitt werden die Schichten der Übertragungslage mechanisch so belastet, dass sich dadurch eine Sollbruchstelle an einer definierten Position bilden kann, die bei einer Biegebeanspruchung leicht bricht. Die Biegebeanspruchung wird insbesondere durch das spätere Ablösen der Trägerfolie in einem bestimmten Ablösewinkel gegenüber dem Substrat von dem applizierten Dekorabschnitt ausgeübt.

Die damit erreichbare saubere Trennung zwischen Dekorabschnitt und Restprägefolie beim Transfer bzw. bei der Übertragung der Übertragungslage von der Trägerfolie als Dekorabschnitt auf das Substrat ist bei jeder Art der Applikation, d.h. des Prägens bzw. Aufbringens auf das Substrat vorteilhaft. Dies schließt eine nicht registrierte und auch eine registrierte Applikation ein.

Bei einer nicht registrierten Applikation wird der Dekorabschnitt praktisch endlos ohne Beachtung der Relativposition zwischen Substrat und Dekorabschnitt von der Trägerlage auf das Substrat aufgebracht, transferiert bzw. übertragen, das heißt geprägt. Bei einer registrierten Applikation wird der Dekorabschnitt in einer definierten Relativposition zu dem Substrat aufgebracht bzw. auf dieses transferiert bzw. übertragen, um z.B. ein vorher aufgebrachtes, z.B. aufgedrucktes Dekor in Übereinstimmung, d.h. ins Register zu dem Dekorabschnitt zu bekommen. Damit können z.B. sich ergänzende Teildekors aus gedrucktem Dekor und geprägtem Dekor erzeugt werden, wobei zwischen diesen Teildekoren eine saubere Trennung des Dekorabschnitts vorteilhaft, insbesondere sogar notwendig ist.

Unter Register oder Passer bzw. Registergenauigkeit oder Passergenauigkeit ist eine Lagegenauigkeit zweier oder mehr Elemente und/oder Schichten, hier insbesondere des Substrats und der Prägefolie und/oder des Dekorabschnitts zueinander zu verstehen. Dabei soll sich die Registergenauigkeit innerhalb einer vorgegebenen Toleranz bewegen und dabei möglichst gering sein. Gleichzeitig ist die Registergenauigkeit von mehreren Elementen und/oder Schichten zueinander ein wichtiges Merkmal, um die Prozesssicherheit zu erhöhen. Die lagegenaue Positionierung kann dabei insbesondere mittels sensorisch, vorzugsweise optisch detektierbarer Passermarken oder Registermarken erfolgen. Diese Passermarken oder Registermarken können dabei entweder spezielle separate Elemente oder Bereiche oder Schichten darstellen oder selbst Teil der zu positionierenden Elemente oder Bereiche oder Schichten sein.

Unter Restprägefolie wird der nicht den Dekorabschnitt der Prägefolie umfassende Teil der Prägefolie oder ein Teilbereich dieses Teil verstanden.

Es kann vorgesehen sein, dass im Verfahrensschritt b) ein Pressdruck aufgebracht wird, der größer als der im Verfahrensschritt c) ausgebildete Prägedruck ist.

Das Verhältnis des Pressdrucks zu dem Prägedruck kann in einem Bereich von 1:1 bis 1:10000 liegen.

Weiter kann vorgesehen sein, dass der Pressdruck in einem linienförmigen Abschnitt oder zumindest stückweise linienförmigen Abschnitt aufgebracht wird. Dieser Abschnitt kann beispielsweise langgestreckt geradlinig, aber auch gezackt oder gewellt sein. Der Abschnitt kann eine offene Form, insbesondere als die genannten Linienformen, oder alternativ auch eine geschlossene Kontur aufweisen, beispielsweise in Kreisform, Ellipsenform, Dreieckform oder Vieleckform, insbesondere in Sternform. Die Form des Abschnitts bestimmt dabei zumindest teilweise die auf das Substrat übertragene Form des Dekorabschnitts.

So kann beispielsweise eine als Streifen ausgebildete Prägefolie so verarbeitet werden, dass Stücken der gleichfalls streifenförmigen Übertragungslage als Dekorabschnitt auf das Substrat appliziert werden und ein beispielsweise linienförmig aufgebrachter Pressdruck die stirnseitige Außenkante des applizierten Dekorabschnitts definiert.

So kann beispielsweise eine als Flächenabschnitt ausgebildete Prägefolie so verarbeitet werden, dass Teil-Flächenanteile daraus, insbesondere sogenannte kleinere Patches, als Dekorabschnitt auf das Substrat appliziert werden und ein

beispielsweise mit einer geschlossenen Kontur aufgebrachter Pressdruck die umlaufende Außenkante des applizierten Dekorabschnitts als Patch definiert.

Die Breite des linienförmigen Abschnitts kann in einem Bereich von 0,02 mm bis 1 mm, insbesondere von 0,02 mm bis 0,2 mm liegen.

In einer vorteilhaften Ausbildung kann vorgesehen sein, dass der Abstand des mindestens einen Verdichtungsabschnitts vom Rand des Dekorabschnitts in einem Bereich von 0 mm bis 2 mm liegt. Die Ausdehnung des Dekorabschnitts entspricht dabei der Ausdehnung der Prägefläche des Prägestempels.

Die Aufgabe der Erfindung wird weiter mit dem Gegenstand des Anspruchs 7 gelöst. Es wird eine Prägeeinrichtung zum Übertragen eines Dekorabschnitts einer Prägefolie auf ein Substrat mittels eines Prägestempels mit einer Prägefläche vorgeschlagen, wobei die Prägefolie eine Trägerfolie und eine auf der Trägerfolie angeordnete Übertragungslage umfasst, wobei vorgeschlagen wird, dass in mindestens einem Randabschnitt der Prägefläche an dem Prägestempel vor dem Rand der Prägefläche ein Falzelement angeordnet ist, dessen untere Stirnseite als eine Pressfläche ausgebildet ist.

Die erfindungsgemäße Prägeeinrichtung weist den Vorteil auf, dass durch die Pressfläche des Falzelements in der Übertragungslage ein Verdichtungsabschnitt ausgebildet, das heißt mechanisch eingepresst bzw. eingeprägt wird, ohne die Trägerfolie zu beschädigen. In dem Verdichtungsabschnitt sind die Schichten der Übertragungslage mechanisch so belastet, dass sich dadurch eine Sollbruchstelle an einer definierten Position bilden kann, die bei einer Biegebeanspruchung leicht bricht. Die Biegebeanspruchung wird insbesondere durch das spätere Ablösen der

Trägerfolie in einem bestimmten Ablösewinkel gegenüber dem Substrat von dem auf dem Substrat applizierten Dekorabschnitt ausgeübt.

Es kann vorgesehen sein, dass die Pressfläche als eine linienförmige ballig gerundete Form ausgebildet ist. Die ballige Ausbildung weist den Vorteil auf, dass die Pressfläche nicht als Schneide wirkt und so keine Einkerbung der Trägerfolie herbeiführt und somit die Trägerfolie nicht beschädigt oder anderweitig mechanisch schwächt.

Die Breite der Pressfläche kann in einem Bereich von 0,02 mm bis 1 mm, insbesondere von 0,02 mm bis 0,2 mm liegen. Bei der Breite handelt es sich um die effektive Breite der Pressfläche, d.h. die Breite des wirksamen Querschnitts.

Das Falzelement kann einstückig mit dem Prägestempel verbunden sein oder alternativ dazu als separates Bauteil vorliegen, welches an dem Prägestempel befestigt ist.

Es kann weiter vorgesehen sein, dass die Pressfläche mit der Prägefläche fluchtet.

Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Pressfläche mit einem Überstand parallel zu der Prägefläche bzw. in vertikaler Richtung näher zu der Prägefolie als die Prägefläche angeordnet ist. Die Pressfläche sollte nicht mehr als 50% der Dicke der Trägerfolie überstehen, um eine Beschädigung der Trägerfolie mit Sicherheit zu vermeiden. Insbesondere sind schon Überstände von insbesondere 10% bis 20% der Dicke der Trägerfolie ausreichend, um eine saubere Trennung bei möglichst geringer mechanischer Belastung der

Trägerfolie zu erzielen.

Weiter ist es auch möglich, dass der Überstand der Pressfläche gegenüber der Prägefläche auch größer ist, insbesondere 50% bis 1000%, bevorzugt 50% bis 700% der Dicke der Trägerfolie beträgt. Hierdurch wird eine saubere Trennung von Transferlagen unterstützt, welche über eine hohe mechanische Stabilität verfügen.

So haben Versuche überraschend gezeigt, dass auch solche größeren Überstände der Pressfläche gegenüber der Prägefläche möglich sind, ohne die Trägerfolie derart zu beschädigen, dass sie ihre Funktion nicht mehr erbringen kann. So betrug bei derartigen Versuchen der Überstand etwa 50% bis etwa 1000%, bevorzugt etwa 50% bis etwa 700% der Dicke der Trägerfolie. Die Trägerfolie war in diesen Versuchen aus PET. Die Breite der Pressfläche betrug dabei etwa 0,01 mm bis etwa 0,10 mm, bevorzugt etwa 0,02 mm bis etwa 0,05 mm. Bei diesen Versuchen betrug der Abstand zwischen der Pressfläche und der Prägefläche etwa 0 mm, das heißt die Pressfläche und die Prägefläche sind direkt benachbart angeordnet ohne dazwischen befindlichen Abstand.

Die Trägerfolie kann eine Dicke von 10 µm bis 50 µm aufweisen. Versuche haben gezeigt, dass die Trägerfolie eine bestimmte Dicke, insbesondere 10 µm nicht unterschreiten sollte, weil die mechanische Beanspruchung der Trägerfolie durch die Pressfläche ansonsten zum Reißen der Folie in deren weiteren Verarbeitung führen könnte.

Die Trägerfolie kann aus einer einzelnen Folienschicht bestehen oder auch alternativ aus einem Laminat aus unterschiedlichen oder gleichen Folien bestehen.

Der Abstand zwischen der Pressfläche und der Prägefläche kann in einem Bereich von 0 mm bis 2 mm liegen. Dieser geringe Abstand beeinträchtigt das Erscheinungsbild des übertragenen Dekorabschnitts so wenig wie möglich. Im Falle, dass die Pressfläche mit der Prägefläche fluchtet, beträgt der Abstand zwischen der Pressfläche und der Prägefläche etwa 0,1 mm bis 2 mm. Dieser Abstand ist vorteilhaft, damit auf die Prägefolie eine Wechselbelastung durch die benachbarte Anordnung von Prägefläche, Abstand und Pressfläche einwirkt und sich dadurch in besonders vorteilhafter Weise eine Sollbruchstelle in den Schichten der Übertragungslage bilden kann. Die Prägefolie kann sich dabei insbesondere in den Abstand hinein nach oben ausdehnen, wogegen sich die Prägefolie unter der Prägefläche und der Pressfläche nach unten gedrückt wird.

Im Falle, dass die Pressfläche mit einem Überstand relativ zu der Prägefläche in Richtung zu der Prägefolie hin angeordnet ist, kann auf einen Abstand ganz verzichtet werden, weil dann die Pressfläche beim Absenken des Prägestempels auf die Prägefolie eine gewisse Zeit separat auf die Prägefolie einwirkt und die Prägefolie in den Bereichen benachbart zur Pressfläche dem Eindrücken ausweichen kann und dafür kein separater Abstand notwendig sein muss. Optional kann aber auch in diesem Falle ein Abstand zusätzlich zu dem Überstand vorgesehen sein.

Es ist auch möglich, unterhalb des Substrats, das heißt auf der der Pressfläche und der Prägefläche abgewandten Seite des Substrats zumindest im Bereich der auf das Substrat einwirkenden Pressfläche ein Unterlegeelement anzuordnen.

Dieses Unterlegeelement hat insbesondere eine Dicke von etwa 0,5 µm bis 200 µm, bevorzugt von etwa 0,5 µm bis 100 µm und kann die Wirkung der Pressfläche auf das Substrat so verstärken, dass das Substrat zwischen Pressfläche und Unterlegeelement etwas stärker komprimiert bzw. zusammengedrückt wird. Dadurch kann das Entstehen einer Sollbruchstelle noch besser gefördert werden.

Das Unterlegeelement ist bevorzugt aus einem Material mit ähnlichen Eigenschaften wie das Substrat, beispielsweise aus Papier oder Kunststoff. Das Unterlegeelement kann aber auch aus Metall oder aus Metall-Legierungen oder aus Silikon sein.

Das Unterlegeelement kann ein einzelnes Element sein oder auch aus mehreren übereinandergelegten Elementen zusammengesetzt sein, sodass eine genaue und feinfühlige Einstellung der Gesamtdicke des Unterlegeelements mittels dieser einzelnen Elemente mit jeweils geringer Dicke erfolgen kann. Ein solches Einzelelement kann beispielsweise 0,5 µm bis 50 µm, insbesondere 5 µm bis 35 µm dick sein.

Das Erscheinungsbild des übertragenen Dekorabschnitts wird auch durch die Beschaffenheit des Substrats, insbesondere dessen Oberflächenrauigkeit bestimmt. Die Pressfläche wirkt dabei mit dem Substrat als Gegendruckelement zusammen. Je geringer die Oberflächenrauigkeit des Substrats ist, desto definierter ist dieses Zusammenwirken und desto exakter kann die Abtrennung des übertragenen Dekorabschnitts erfolgen.

Es kann vorgesehen sein, dass der Abstand mittels eines zwischen dem Falzelement und dem Prägestempel angeordneten Distanzelements einstellbar

ist. Bei dem Distanzelement kann es sich beispielsweise um ein Distanzblech oder um eine Distanzscheibe handeln. Es ist auch möglich, mehrere Distanzelemente aufeinander zu stapeln, um den Abstand feinfühlig einstellen zu können.

Alternativ kann vorgesehen sein, dass der Abstand mittels einer zwischen dem Falzelement und dem Prägestempel angeordneten Stelleinrichtung einstellbar ist. Beispielsweise kann als Stelleinrichtung eine Stellschraube mit einem Feingewinde vorgesehen sein.

Es kann vorgesehen sein, dass die Pressfläche vertikal justierbar ausgebildet ist. Diese Ausführung kann insbesondere im Versuchsbetrieb oder zur Anpassung an unterschiedliche Qualitäten der Prägefolie zur Anwendung kommen.

Das Falzelement kann Langlöcher aufweisen, die von Befestigungsschrauben durchgriffen sind, wobei die an dem Falzelement angeordnete Pressfläche nach dem Lösen der Befestigungsschrauben vertikal justierbar ist. Zur Tiefeneinstellung können beispielsweise ein oder mehrere Distanzbleche zwischen einer Richtplatte und der Prägefläche angeordnet werden und sodann kann das Falzelement so abgesenkt werden, dass die Pressfläche auf der Richtplatte bündig aufliegt. Die bündige Auflage kann beispielsweise mit der Lichtspaltmethode überprüft werden. Nach dem Anziehen der Befestigungsschrauben kann das oder die Distanzbleche entfernt werden und der Prägestempel in die Prägestation eingesetzt werden.

Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Pressfläche durch eine zwischen dem Falzelement und dem Prägestempel angeordnete Stelleinrichtung vertikal justierbar ausgebildet ist.

Die Stelleinrichtung kann als ein Schraubgetriebe ausgebildet sein. Wegen der angestrebten feinfühligen Einstellung im Mikrometerbereich ist es vorteilhaft, ein Differenzschraubengetriebe vorzusehen, dessen Abtriebsweg durch die Differenz der Gewindesteigungen der beiden zusammenwirkenden Schrauben bestimmt ist.

Es kann auch vorgesehen sein, dass die Stelleinrichtung als ein Kurvengetriebe ausgebildet ist. Als Kurvengetriebe kann vorteilhafter weise ein Exzentergetriebe vorgesehen sein, dessen Exzentrizität den maximalen Verstellweg bestimmt.

In einer weiteren Ausbildung kann vorgesehen sein, dass das Falzelement und der Prägestempel einstückig ausgebildet sind. Die einstückige Ausbildung kann bevorzugt vorgesehen sein, um ein Falzelement auszubilden, das die gesamte Prägefläche umschließt, oder um einen für den Serieneinsatz bestimmten Prägestempel bereitzustellen.

Dabei kann vorgesehen sein, dass der Abstand zwischen der Pressfläche und der Prägefläche als eine Nut ausgebildet ist. Die Nut kann beispielsweise durch eine Laserbearbeitung mit hoher Genauigkeit eingebracht werden.

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

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der Prägeeinrichtung in einer ersten Arbeitsstellung in einer schematischen Darstellung;

Fig. 2 die Prägeeinrichtung in Fig. 1 in einer zweiten Arbeitsstellung;

Fig. 3 eine Einzelheit III in Fig. 2 in vergrößerter schematischer Darstellung;

Fig. 4 einen Prägestempel eines zweiten Ausführungsbeispiels der Prägeeinrichtung in einer schematischen Schnittdarstellung;

Fig. 5 einen Prägestempel eines dritten Ausführungsbeispiels der Prägeeinrichtung in einer schematischen Schnittdarstellung;

Fig. 6 einen Prägestempel eines vierten Ausführungsbeispiels der Prägeeinrichtung in einer schematischen Schnittdarstellung;

Fig. 7 eine Seitenansicht VII in Fig. 6;

Fig. 8 einen Prägestempel eines fünften Ausführungsbeispiels der Prägeeinrichtung in einer schematischen Schnittdarstellung;

Fig. 9 ein Ausführungsbeispiel für den Aufbau einer Prägefolie in schematischer Darstellung.

Die Fig. 1 und 2 zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Prägeeinrichtung 1 in einer schematischen Darstellung.

Die Prägeeinrichtung 1 ist in der gezeigten Ausführung als Hubprägeeinrichtung und für das Rolle-zu-Rolle-Verfahren ausgebildet, bei der sowohl ein zu beprägendes Substrat 2 als auch eine Prägefolie 3 auf Vorratsrollen 4 bereitgestellt werden.

Die Prägefolie 3 umfasst eine Trägerfolie 31, eine Ablöseschicht 32, eine Übertragungslage 33 und eine Kleberschicht 34 (siehe Fig. 3). Der Aufbau der Prägefolie 3 ist weiter unten in Fig. 9 näher beschrieben.

Die Prägefolie 3 und das Substrat 2 werden einer Prägestation 5 mit einem vertikal bewegbaren Prägestempel 6 zugeführt, wobei das Substrat 2 in der Prägestation 5 mit seiner Unterseite auf einer Prägeunterlage 7 aufliegt. Die Prägefolie 3 liegt mit ihrer Kleberschicht 34 auf der Oberseite des Substrats 2 auf. Alternativ dazu (nicht gezeigt) kann der Prägestempel auch als abrollendes Prägerad oder als gewölbter und über seine Wölbung abrollender Prägestempel ausgebildet sein.

Der Prägestempel 6 weist an seiner der Prägeunterlage 7 zugewandten Stirnseite eine beheizte Prägefläche 6p auf, wobei die Abmessungen der Prägefläche 6p die Abmessungen eines von der Prägefolie 3 auf das Substrat zu übertragenden Dekorabschnitts 3d definiert. An der Prägefläche 6p ist zumindest in einem Abschnitt ein Falzelement 8 mit einer vom Rand der Prägefläche 6p beabstandeten linienförmigen Pressfläche 8p angeordnet (siehe Fig. 3). Die Pressfläche 8p ist als eine ballige Fläche ausgebildet. Der Abstand a der Pressfläche 8p von dem Rand der Prägefläche 6p beträgt etwa 0,1 mm bis 0,2 mm. Vorzugsweise fluchtet die Pressfläche 8p mit der Prägefläche 6p in einer Ebene parallel zur Prägefolie und zum Substrat, steht also gegenüber der Prägefläche 6p nicht in Richtung zur Prägefolie über. Es ist aber auch möglich, dass die Pressfläche 8p gegenüber der Prägefläche 6p bis maximal 50% der Dicke der Trägerfolie 31 nach unten (in Richtung zur Prägefolie) übersteht.

Der Prägestempel 6 ist in einer ersten Arbeitsstellung von der Prägefolie 3 und dem Substrat 2 beabstandet angeordnet (Fig. 1).

In einer zweiten Arbeitsstellung (Fig. 2) ist der Prägestempel 6 auf die Prägefolie 3 und das Substrat 2 abgesenkt und bringt die Prägefolie 3 unter Ausbildung eines Prägedrucks p_p auf das Substrat 2 auf. Die beheizte Prägefläche 6p des Prägestempel 6 aktiviert die Kleberschicht 34 der Prägefolie 3 im Bereich der Prägefläche 6p und verbindet dort die Prägefolie 3 im Bereich des Dekorabschnitts 3d mit dem Substrat 2. Gleichzeitig wird die Prägefolie 3 im Bereich der Pressfläche 8p unter Ausbildung eines Pressdrucks p_k zusammengepresst, wobei Material der Prägefolie 3 seitlich der Pressfläche 8p verdrängt wird. Infolge des Pressdrucks p_k werden die unterhalb der Trägerfolie 31 angeordneten Schichten der Prägefolie 3 in einem bandförmigen Verdichtungsabschnitt 8v mechanisch belastet. Bei diesen Schichten handelt es sich vorwiegend um Lackschichten.

Im Falle einer mit der Prägefläche 6p fluchtenden und von der Prägefläche 6p beabstandeten Pressfläche 8p werden die Lackschichten durch die einwirkende mechanische Belastung im Bereich der Pressfläche 8p und die gleichzeitige Entlastung im Bereich des Abstands zwischen Prägefläche 6p und Pressfläche 8p auf kleinstem Raum unterschiedlich so verformt, dass sich in dem Bereich des Verdichtungsabschnitts 8v eine Sollbruchstelle bildet, die bei der durch das Abziehen der Trägerfolie verursachten Biegebeanspruchung bricht.

Im Falle einer gegenüber der Prägefläche 6p vorstehenden Pressfläche 8p wird beim Aufbringen des Prägestempels 6 auf die Prägefolie 3 und das Substrat 2 im Bereich der Pressfläche 8p ein vergleichsweise hoher Pressdruck p_k auf die Prägefolie 3 und das Substrat 2 ausgeübt, sodass durch diese starke lokale mechanische Belastung in den Lackschichten der Verdichtungsabschnitt 8v als Sollbruchstelle erzeugt bzw. eingepresst/ eingeprägt wird, die bei der durch das

Abziehen der Trägerfolie 31 verursachten Biegebeanspruchung bricht. Im zeitlichen Verlauf gesehen berührt zuerst die Pressfläche 8p die Prägefolie 3 und taucht in die Prägefolie 3 vergleichsweise tief ein, ohne sie dabei zu beschädigen. Zeitlich danach kontaktiert dann der Prägestempel 6 die Prägefolie 3 und befestigt bzw. prägt den Dekorabschnitt 3d auf dem Substrat 2.

Nach dem Prägen wird der Prägestempel 6 angehoben und wieder in die erste Arbeitsstellung (Fig.1) gebracht. Die Trägerfolie 31 ist stromabwärts hinter der Prägestation 5 über eine Umlenkrolle 10 geführt. Die Trägerfolie 31 wird hinter der Umlenkrolle 10 von der Übertragungslage 33 abgezogen und eine Restprägefolie 3r, umfassend die Trägerfolie 31, verbliebene Reste der Übertragungslage 33 und der Kleberschicht 34, einer ersten Aufwickelrolle 9 zugeführt. Das Ablösen der Trägerfolie 31 wird durch die Ablöseschicht 32 unterstützt. Das beprägte Substrat 2 wird einer zweiten Aufwickelrolle 9 zugeführt.

Für den Transport des Substrats 2 und der Prägefolie 3 sind Transportrollenpaare 11 vorgesehen.

Das Falzelement 8 ist in dem in Fig. 1 bis 3 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel einstückig mit dem Prägestempel 6 ausgebildet. Zur Ausbildung eines Abstandes a zwischen der Pressfläche 8p und dem Rand der Prägefläche 6p ist ein rinnenförmiger Einstich vorgesehen. Der in den Fig. 1 bis 3 im Querschnitt gezeigte Einstich kann in einer hier nicht gezeigten Draufsicht beispielsweise langgestreckt geradlinig, aber auch gezackt oder gewellt ausgebildet sein. Der Einstich kann in Draufsicht eine offene Form, insbesondere als die genannten Linienformen, oder alternativ auch eine

geschlossene Kontur aufweisen, beispielsweise in Kreisform, Ellipsenform, Dreieckform oder Vieleckform, insbesondere in Sternform.

In dem in Fig. 4 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel weist der Prägestempel 6 eine rechteckförmige Prägefläche 6p auf, wobei an zwei einander gegenüberliegenden Seiten des Prägestempels 6 jeweils ein Falzelement 8 angeordnet ist, dessen Pressfläche 8p parallel zu dem benachbarten Rand der Prägefläche 6p verläuft. Die Pressfläche 8p des Falzelements 8 fluchtet mit der Prägefläche 6p des Prägestempels 6.

Die Falzelemente 8 und der Prägestempel 6 sind durch Befestigungsschrauben 12 miteinander verbunden, die in Gewindelöcher des Prägestempels 6 eingreifen.

Der Abstand a der Presskante 8k von dem Rand der Prägefläche 6p ist durch die Dicke eines Distanzblechs 13 bestimmt, das zwischen dem Falzelement 8 und dem Prägestempel 6 angeordnet ist. Es ist auch möglich, anstelle eines Distanzblechs einen Stapel aus mehreren dünnen Distanzblechen vorzusehen, um den Abstand a feinfühlig einstellen zu können.

Das in Fig. 5 dargestellte dritte Ausführungsbeispiel ist wie das vorstehend beschriebene ausgeführt, mit dem Unterschied, dass in dem Falzelement 8 Langlöcher vorgesehen sind, die von den Befestigungsschrauben 12 durchgriffen sind, und dass der Abstand a der Presskante 6k von dem Rand der Prägefläche 6p durch Distanzscheiben 14 anstelle eines Distanzblechs definiert ist.

Die Langlöcher ermöglichen eine Tiefeneinstellung der Pressfläche 8p des

Falzelements 8 relativ zur Prägefläche 6p. Zur Tiefeneinstellung kann beispielsweise ein Distanzblech zwischen einer Richtplatte und der Prägefläche 6p angeordnet werden und sodann die Falzelemente 8 so abgesenkt werden, dass die Pressflächen 8p auf der Richtplatte bündig aufliegen. Die bündige Auflage kann beispielsweise mit der Lichtspaltmethode überprüft werden. Nach dem Anziehen der Befestigungsschrauben 12 kann das Distanzblech entfernt werden und der Prägestempel 6 in die Prägestation 5 eingesetzt werden.

Die Fig. 6 und 7 zeigen ein viertes Ausführungsbeispiel, bei dem der Abstand a der Presskante 8k von dem Rand der Prägefläche 6p durch die Ausbildung des Falzelements 8 mit einer rückspringenden Pressfläche 8p nicht einstellbar ausgebildet ist.

Wie in dem in Fig. 5 beschriebenen Ausführungsbeispiel ist eine Tiefeneinstellung der Pressfläche 8p des Falzelements 8 relativ zur Prägefläche 6p vorgesehen. Die Tiefeneinstellung ist durch ein Schraubgetriebe 15 realisiert, das eine Stellschraube 15s und ein Einstellrad 15e umfasst. Die Stellschraube 15s ist mit einem Feingewinde ausgebildet. Die Stellschraube 15s ist mit dem oberen Endabschnitt des Falzelements 8 starr verbunden und greift in ein Gewindeloch des Einstellrads 15e ein. Das Einstellrad 15e kann eine Skala aufweisen, um den Verstellweg des Schraubgetriebes 15 reproduzieren zu können.

Der Prägestempel 6 weist einen hervorspringenden oberen Endabschnitt auf, in dem das Schraubgetriebe 15 angeordnet ist. Die Stellschraube 15s ist in einem den oberen Endabschnitt vertikal durchgreifenden Durchgangsloch gelagert. Das Einstellrad 15e ist in einer horizontalen schlitzförmigen Aufnahme des oberen Endabschnitts des Prägestempels 6 angeordnet und dadurch axial nicht

verschiebbar.

Zur Fixierung des Falzelements 8 an dem Prägestempel 6 sind wie in Fig. 5 beschrieben, Befestigungsschrauben 12 vorgesehen, die Langlöcher des Falzelements 8 durchgreifen.

Das in Fig. 8 dargestellte fünfte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch, dass zur Tiefeneinstellung der Pressfläche 8p ein Zweifachschraubgetriebe 16 vorgesehen ist, das eine erste Stellschraube 16s und eine zweite Stellschraube 26t umfasst, die mit unterschiedlichen Gewindesteigungen ausgebildet sind, wobei die erste Stellschraube 16s von außen einstellbar ist und in ein senkrechtes Gewindeloch eines hervorspringenden oberen Endabschnitts des Prägestempels 6 eingreift, und die zweite Stellschraube 16t in ein zentrales Gewindeloch der ersten Stellschraube 16s eingreift und mit dem oberen Endabschnitt des Falzelements 8 starr verbunden ist. Je kleiner die Differenz der Gewindesteigungen der beiden Stellschrauben 16s und 16t ist, desto feinfühliger ist die Einstellung des vertikalen Verstellweges der Pressfläche 8p.

Fig. 9 zeigt den schichtweisen Aufbau einer in der erfindungsgemäßen Prägeeinrichtung 1 verwendeten Prägefolie 3, wobei die schematische Darstellung annähernd die Dickenverhältnisse der Prägefolie 3 wiedergibt.

Die Trägerfolie 31 ist in diesem Ausführungsbeispiel als eine PET-Folie mit einer Schichtdicke von 19 µm ausgebildet.

Die zwischen der Trägerfolie 31 und der Übertragungslage 33 angeordnete Ablöseschicht ist eine Lackschicht mit einer Dicke von 0,5 µm bis 1 µm.

Die Übertragungslage 33 weist folgende Schichten auf, die jeweils aus einem Lack gebildet sind:

- eine Schutzschicht 331 aus einem mit UV-Strahlung vernetztem Acrylat mit einer Dicke von 1 µm bis 10 µm,
- eine Dekorschicht 332 aus einem Acrylat, aus PVC oder einer Mischung daraus mit Farbstoffen und/oder Farbpigmenten mit einer Dicke von 0,5 µm bis 50 µm, insbesondere 0,5 µm bis 30 µm,
- eine Stabilisierungsschicht 333 aus einem mit UV-Strahlung vernetztem Acrylat mit einer Dicke von 1 µm bis 10 µm,

Die Dicke der Übertragungslage 33 beträgt so zwischen 5,5 µm und 70 µm.

Bei der Kleberschicht 34 handelt es sich in den vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen um eine Heißkleberschicht, die thermoaktivierbar ist. Die Kleberschicht 34 ist aus PVC mit einer Schichtdicke von 1 µm bis 10 µm. Es ist aber auch möglich, eine Kaltkleberschicht zu verwenden, die mittels energiereicher Strahlung aktivierbar ist.

Bei der Erprobung der vorgeschlagenen Prägeeinrichtung 1 haben sich folgende Parameter bewährt.

Die Prägetemperatur liegt in einem Bereich von 80°C bis 250°C, bevorzugt in einem Bereich von 100°C bis 200°C, abhängig von der Prägestation 5 und dem Substrat 2.

Der Prägedruck liegt in einem Bereich von 1 kN/cm^2 bis von 10 kN/cm^2.

Die Prägezeit liegt in einem Bereich von 1 ms bis 1000 ms, insbesondere in einem Bereich von1 ms und 500 ms.

Bezugszeichenliste

1	Prägeeinrichtung
2	Substrat
3	Prägefolie
3d	Dekorabschnitt
3r	Restprägefolie
4	Vorratsrolle
5	Prägestation
6	Prägestempel
6p	Prägefläche
7	Prägeunterlage
8	Falzelement
8k	Presskante
8p	Pressfläche
8v	Verdichtungsabschnitt
9	erste und zweite Aufwickelrolle
10	Umlenkrolle
11	Transportrollenpaar
12	Befestigungsschraube
13	Distanzblech
14	Distanzscheibe
15	Schraubgetriebe
15e	Einstellrad
15s	Stellschraube
16	Zweifachschraubgetriebe
16s	erste Stellschraube

16t	zweite Stellschraube
31	Trägerfolie
32	Ablöseschicht
33	Übertragungslage
34	Kleberschicht
331	Schutzschicht
332	Dekorschicht
333	Stabilisierungsschicht
a	Abstand der Presskante 8k von dem Rand der Prägefläche 6p
p_p	Prägedruck
p_k	Pressdruck

5

10

Ansprüche

---

15 1. Verfahren zum Übertragen eines Dekorabschnitts (3d) einer Prägefolie (3) auf ein Substrat (2) mittels eines Prägestempels (6), wobei die Prägefolie (3) eine Trägerfolie (31) und eine auf der Trägerfolie (31) angeordnete Übertragungslage (33) umfasst,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass das Verfahren folgende Schritte umfasst:

a) Bereitstellen der Prägefolie (3);
b) Einprägen bzw. Einpressen mindestens eines vom Rand des Dekorabschnitts (3d) beabstandeten Verdichtungsabschnitts (8v) in die Übertragungslage (33);
25 c) Prägen des Dekorabschnitts (3d) auf das Substrat (2);
d) Ablösen der Restprägefolie (3r) von dem mit dem Dekorabschnitt (3d) beprägten Substrat (2).

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Verfahrensschritt b) ein Pressdruck p_k aufgebracht wird, der größer als der im Verfahrensschritt c) ausgebildete Prägedruck p_p ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verhältnis des Pressdrucks p_k zu dem Prägedruck p_p in einem Bereich von 1:1 bis 1:10000 liegt.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Pressdruck p_k in einem linienförmigen Abschnitt oder zumindest stückweise linienförmigen Abschnitt aufgebracht wird,
wobei der linienförmige bzw. zumindest stückweise linienförmige Abschnitt insbesondere geradlinig, gezackt oder gewellt ist oder eine geschlossene Kontur aufweist, insbesondere in Kreisform, Ellipsenform, Dreieckform, Vieleckform oder Sternform.

5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Breite des linienförmigen Abschnitts in einem Bereich von 0,02 mm bis 1 mm, insbesondere von 0,02 mm bis 0,2 mm liegt.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand des mindestens einen Verdichtungsabschnitts (8v)

vom Rand des Dekorabschnitts (3d) in einem Bereich von 0 mm bis 2 mm liegt.

7. Prägeeinrichtung (1) zum Übertragen eines Dekorabschnitts (3d) einer Prägefolie (3) auf ein Substrat (2) mittels eines Prägestempels (6) mit einer Prägefläche (6p), wobei die Prägefolie (3) eine Trägerfolie (31) und eine auf der Trägerfolie (31) angeordnete Übertragungslage (33) umfasst,
dadurch gekennzeichnet,
dass in mindestens einem Randabschnitt der Prägefläche (6p) an dem Prägestempel (6) vor dem Rand der Prägefläche (6p) ein Falzelement (8) angeordnet ist, dessen untere Stirnseite als eine Pressfläche (8p) ausgebildet ist.

8. Prägeeinrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pressfläche (8p) als eine linienförmige ballige Fläche ausgebildet ist.

9. Prägeeinrichtung nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Breite der Pressfläche (8p) in einem Bereich von 0,02 mm bis 1 mm, insbesondere von 0,02 mm bis 0,2 mm liegt.

10. Prägeeinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pressfläche (8p) mit der Prägefläche (6p) fluchtet.

11. Prägeeinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pressfläche (8p) mit einem Überstand parallel zu der Prägefläche (6p) angeordnet ist.

12. Prägeeinrichtung nach Anspruch 7 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand (a) zwischen der Pressfläche (8p) und der Prägefläche (6p) in einem Bereich von 0 mm bis 2 mm liegt, insbesondere in einem Bereich von 0,1 mm bis 2 mm liegt.

13. Prägeeinrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand (a) mittels eines zwischen dem Falzelement (8) und dem Prägestempel (6) angeordneten Distanzelements (13; 14) einstellbar ist.

14. Prägeeinrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand (a) mittels einer zwischen dem Falzelement (8) und dem Prägestempel (6) angeordneten Stelleinrichtung einstellbar ist.

15. Prägeeinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pressfläche (8p) vertikal justierbar ausgebildet ist.

16. Prägeeinrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,

dass das Falzelement (8) Langlöcher aufweist, die von Befestigungsschrauben (12) durchgriffen sind, wobei die an dem Falzelement (8) angeordnet Pressfläche (8p) nach dem Lösen der Befestigungsschrauben (12) vertikal justierbar ist.

17. Prägeeinrichtung nach Anspruch 15 oder 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pressfläche (8p) durch eine zwischen dem Falzelement (8) und dem Prägestempel (6) angeordnete Stelleinrichtung vertikal justierbar ausgebildet ist.

18. Prägeeinrichtung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stelleinrichtung als ein Schraubgetriebe (15; 16) ausgebildet ist.

19. Prägeeinrichtung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stelleinrichtung als ein Kurvengetriebe ausgebildet ist.

20. Prägeeinrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Falzelement (8) und der Prägestempel (6) einstückig ausgebildet sind.

21. Prägeeinrichtung nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand (a) zwischen der Pressfläche (8p) und der Prägefläche

(6p) als eine Nut ausgebildet ist.

22. Prägeeinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass unterhalb des Substrats zumindest im Bereich der auf das Substrat einwirkenden Pressfläche ein Unterlegeelement angeordnet ist.

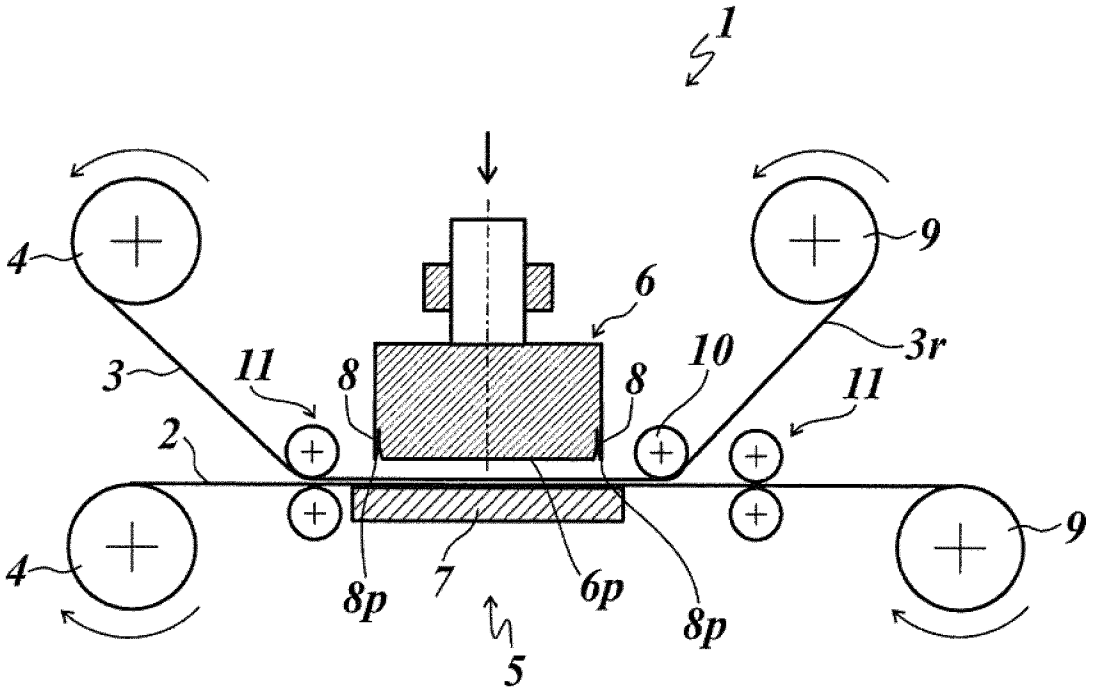

1
4
9
6
3
11
8
8
10
3r
11
2
4
9
8p
7
6p
8p
5

Fig. 1

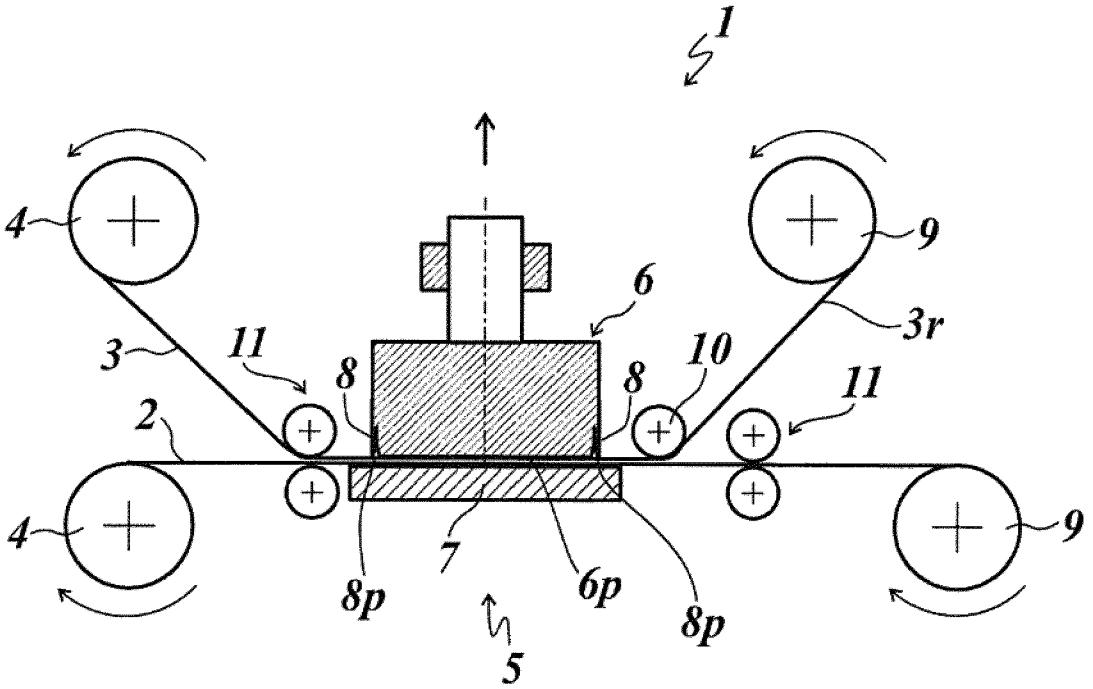

1
4
9
6
3
11
8
8
10
3r
11
2
4
9
8p
7
6p
8p
5

Fig. 2

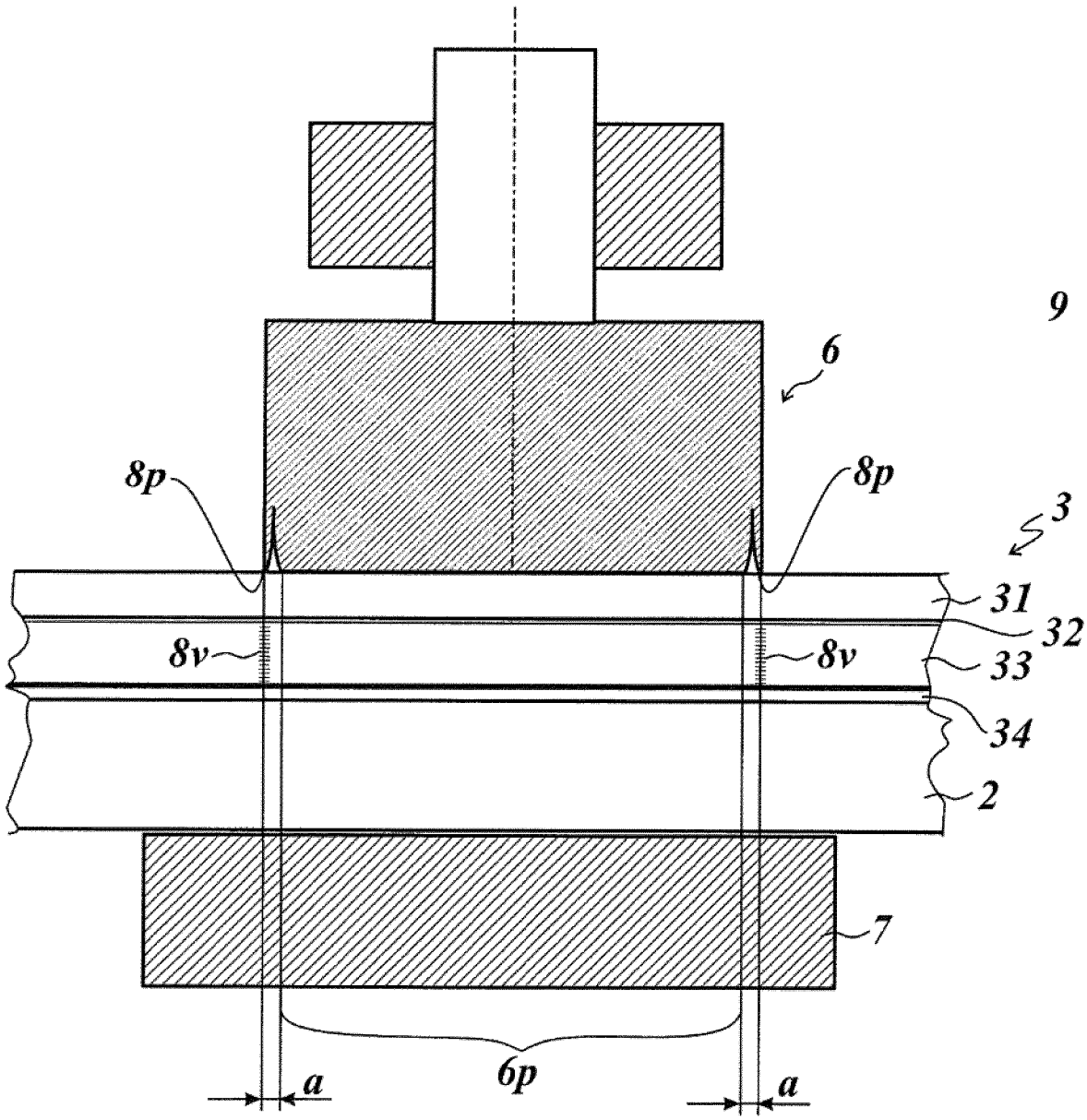


Fig. 3

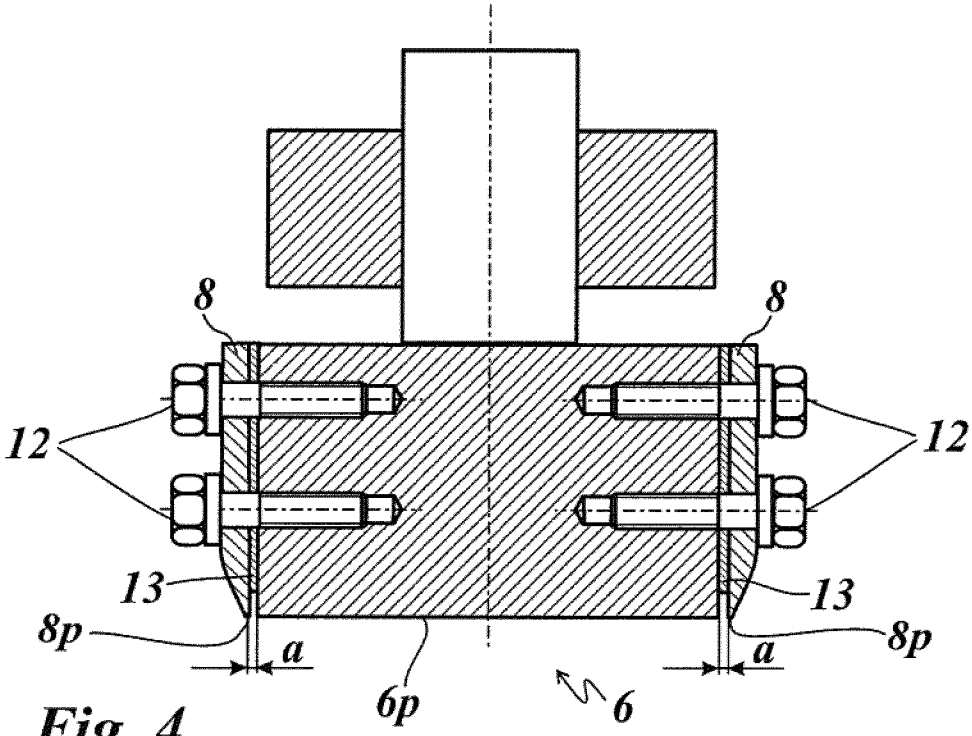


Fig. 4

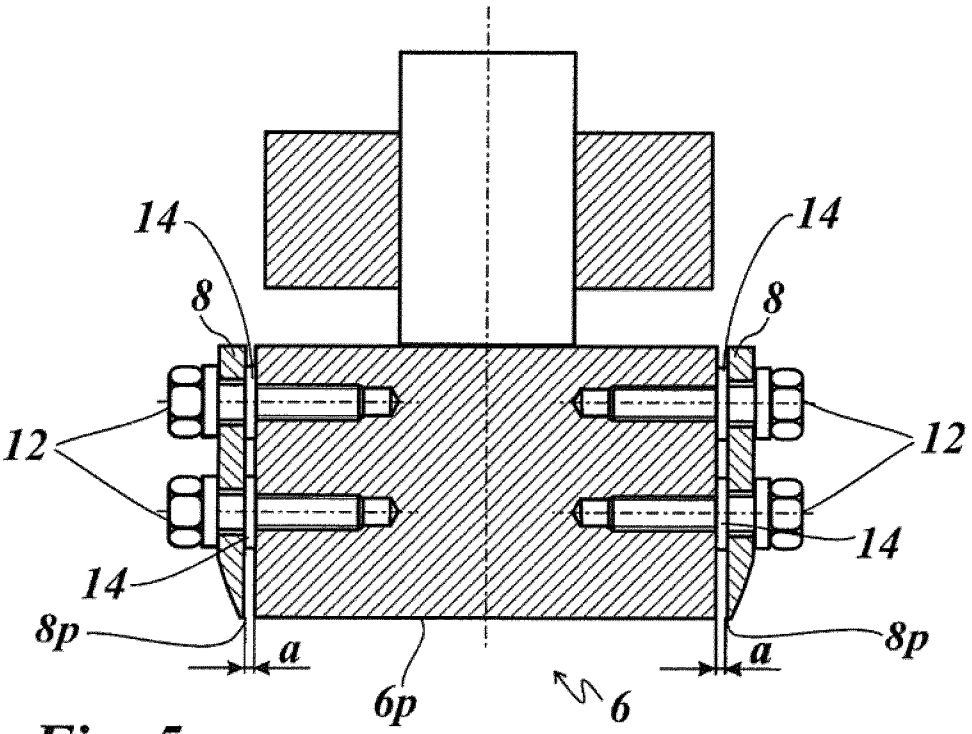


Fig. 5

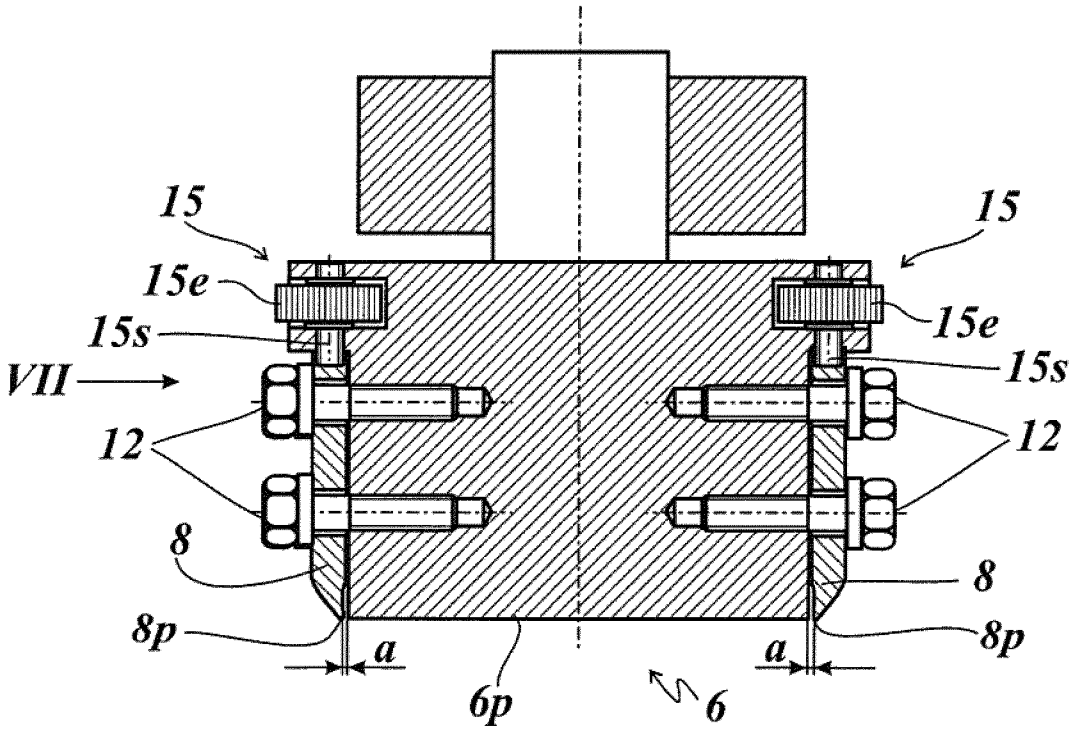

15
15
15e
15e
15s
15s
VII
12
12
8
8
8p
8p
a
a
6p
6

Fig. 6

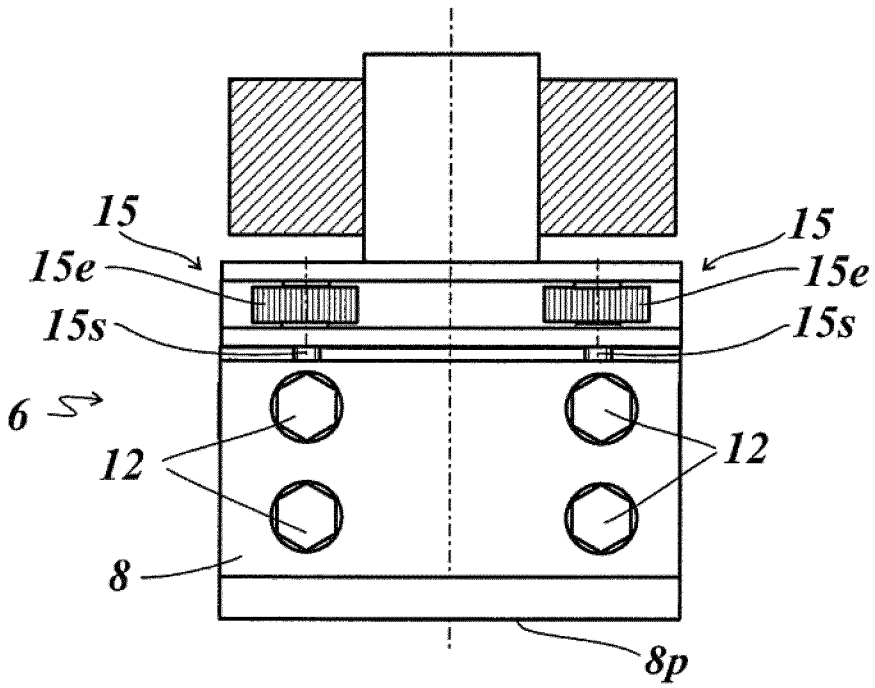

15
15
15e
15e
15s
15s
6
12
12
8
8p

Fig. 7

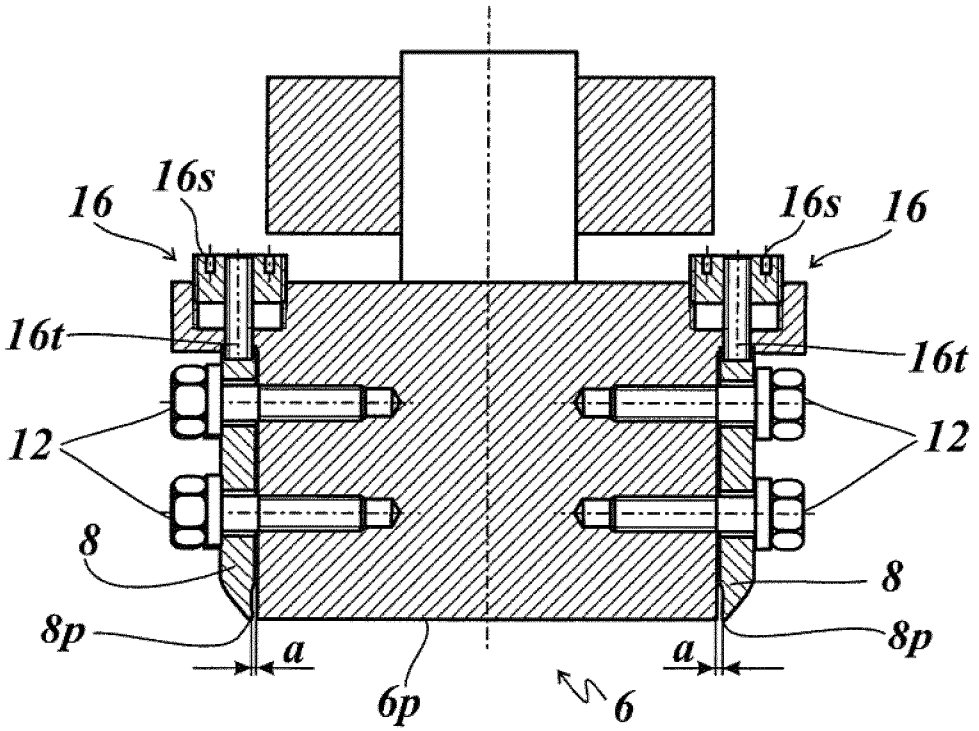


Fig. 8

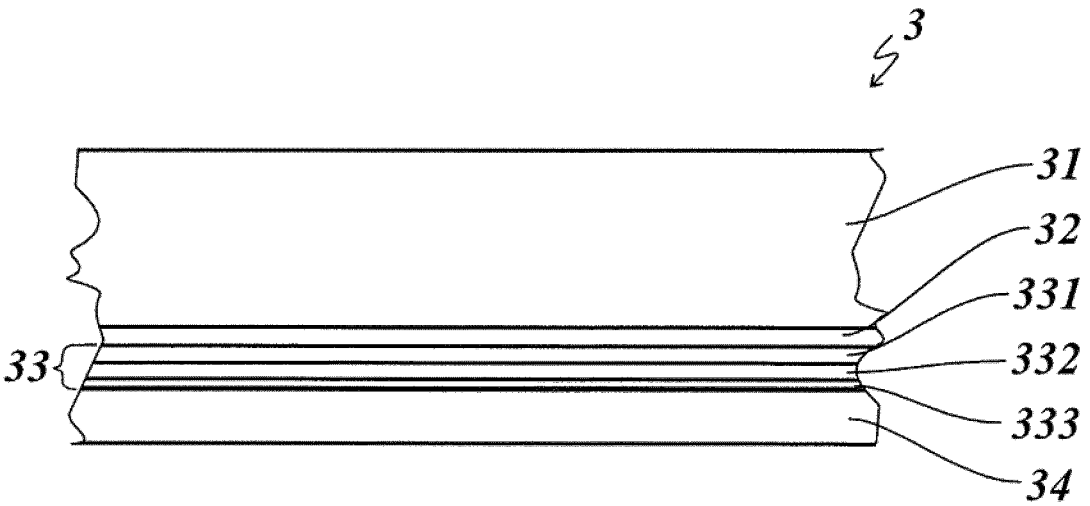


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/062291

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B44B5/02 B44C1/17 B41F16/00
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)
B44B B44C B41F B41M

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 3 584 572 A (APICELLA ANTHONY) 15 June 1971 (1971-06-15) the whole document	1-12, 20-22
A	DE 10 2012 105342 A1 (KBA NOTASYS SA [CH]; LEONHARD KURZ STIFTUNG & CO KG [DE]; OVD KINEGRAM) 24 December 2013 (2013-12-24) the whole document	1-22
A	EP 2 380 746 A2 (HINDERER & MUEHLICH KG [DE]) 26 October 2011 (2011-10-26) the whole document	1-22
A	FR 2 799 685 A1 (DRAEGER IMPRESSIONS ET CARTONN [FR]) 20 April 2001 (2001-04-20) the whole document	1-22

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 August 2016	08/09/2016

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Björklund, Sofie

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2016/062291

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3584572 A	15-06-1971	NL 7108004 A	13-12-1972
		US 3584572 A	15-06-1971
DE 102012105342 A1	24-12-2013	CN 104520119 A	15-04-2015
		DE 102012105342 A1	24-12-2013
		EP 2864133 A1	29-04-2015
		JP 2015528754 A	01-10-2015
		WO 2013190048 A1	27-12-2013
EP 2380746 A2	26-10-2011	DE 102010012734 B3	06-10-2011
		EP 2380746 A2	26-10-2011
FR 2799685 A1	20-04-2001	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2016/062291

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B44B5/02 B44C1/17 B41F16/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B44B B44C B41F B41M

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 3 584 572 A (APICELLA ANTHONY) 15. Juni 1971 (1971-06-15) das ganze Dokument	1-12, 20-22
A	DE 10 2012 105342 A1 (KBA NOTASYS SA [CH]; LEONHARD KURZ STIFTUNG & CO KG [DE]; OVD KINEGRAM) 24. Dezember 2013 (2013-12-24) das ganze Dokument	1-22
A	EP 2 380 746 A2 (HINDERER & MUEHLICH KG [DE]) 26. Oktober 2011 (2011-10-26) das ganze Dokument	1-22
A	FR 2 799 685 A1 (DRAEGER IMPRESSIONS ET CARTONN [FR]) 20. April 2001 (2001-04-20) das ganze Dokument	1-22

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
23. August 2016	08/09/2016

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

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2016/062291

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3584572 A	15-06-1971	NL 7108004 A	13-12-1972
		US 3584572 A	15-06-1971
DE 102012105342 A1	24-12-2013	CN 104520119 A	15-04-2015
		DE 102012105342 A1	24-12-2013
		EP 2864133 A1	29-04-2015
		JP 2015528754 A	01-10-2015
		WO 2013190048 A1	27-12-2013
EP 2380746 A2	26-10-2011	DE 102010012734 B3	06-10-2011
		EP 2380746 A2	26-10-2011
FR 2799685 A1	20-04-2001	KEINE	