

(19)



(11)

EP 2 308 682 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.04.2011 Patentblatt 2011/15

(51) Int Cl.:
B41F 23/04 (2006.01) **B41F 23/08** (2006.01)
B41M 3/00 (2006.01) **B41M 7/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10170426.0**

(22) Anmeldetag: **22.07.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(72) Erfinder:
• **Fischer, Gerhard, Dr.**
74889 Sinsheim (DE)
• **Schmitt-Lewen, Martin**
69118 Heidelberg (DE)
• **Walther, Karl-Heinz**
97228 Rottendorf (DE)
• **Zahn, Erich, Dr.**
69214 Eppelheim (DE)

(30) Priorität: **07.09.2009 DE 102009040359**

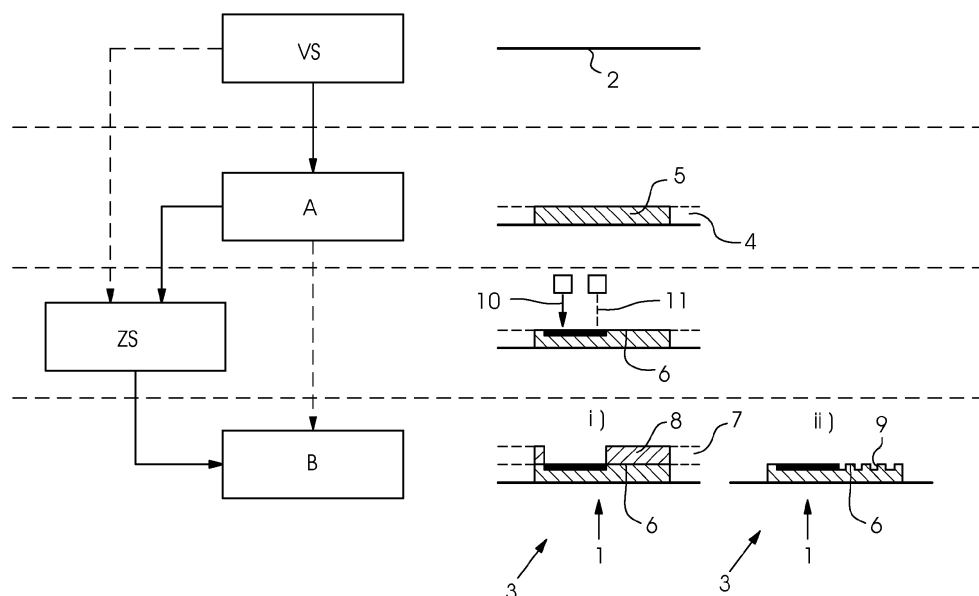
(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen AG**
69115 Heidelberg (DE)

(54) **Verfahren zum Erzeugen eines drucktechnischen Merkmals auf einem Substrat eines Druckprodukts**

(57) Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Erzeugen eines drucktechnischen (visuellen oder funktionalen, z.B. elektrisch leitenden) Merkmals auf einem Substrat eines Druckprodukts, wobei in einem ersten Schritt (A) eine erste Schicht (4) durch Auftragen eines ersten Mediums (5), z.B. ein Kleber oder Lack, erzeugt wird, und in einem zweiten Schritt (B) die Oberfläche (6) der ersten Schicht (4) zumindest abschnittsweise behandelt wird, indem eine zweite Schicht (7) durch Auftragen eines zweiten Mediums (8), z.B. einer Folientransferschicht auf

den Kleber, oder eine Oberflächenstruktur (9) durch Strukturierung des ersten Mediums (5) erzeugt wird, z.B. durch Prägen in den Lack, zeichnet sich dadurch aus, dass in einem Zwischenschritt (ZS) die Oberfläche (6) der ersten Schicht (4) zumindest abschnittsweise vorbehandelt wird, indem ein gezieltes Übertragen der dem drucktechnischen Merkmal (1) zugrunde liegenden Information, z.B. eine Topografie einer Leiterbahn-Struktur oder ein fälschungssicheres Zufallsmuster, in das erste Medium (5) erfolgt.

Fig.1

**EP 2 308 682 A2**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 9.

[0002] Druckprodukte werden zunehmend individuell gestaltet und daher mit Unikatmerkmalen wie beispielsweise personalisierten Informationen versehen. Es besteht daher ein zunehmendes Interesse an Technologie, die es ermöglicht, Druckprodukte mit solchen Merkmalen zu versehen und dadurch aufzuwerten.

[0003] Die JP 2007/313876 beschreibt ein Verfahren, bei dem mittels eines Lasers eine Information in ein Laminat eines Produkts gewissermaßen "eingeschrieben" wird, wobei das Laminat eine zunächst klare Farb- oder Lackschicht umfasst, welche durch die Laserstrahlung eingefärbt wird. Nachteilig an dieser Lösung erscheint der Umstand, dass nur eine obere Schicht des Laminats behandelt werden kann, welche naturgemäß anfällig für Beschädigungen beim Transport des Produktes ist, und dass nur eine zuvor klare Schicht behandelt werden kann, während beim Drucken stattdessen zumeist pigmentierte Substanzen eingesetzt werden.

[0004] Die DE 10 2005 031 572 A1 offenbart ein Verfahren zum Drucken und Nachbehandeln eines Aufdrucks, bei dem auf einen Bedruckstoff mindestens ein Aufdruck erzeugt wird und mittels eines ersten kurzwelligen UV-Strahlers der Aufdruck nur oberflächlich und selektiv entsprechend einem Bild sowie mittels eines zweiten langwelligen UV-Strahlers in der Tiefe polymerisiert wird. Auf diese Weise kann der Glanzgrad des Aufdrucks dem Bild entsprechend verändert werden. Nachteilig an dieser Lösung erscheint der notwendige, Raum- und Energie-fordernde Paralleleinsatz zweier und zudem untereinander verschiedener Strahlungsquellen.

[0005] Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes Verfahren zu schaffen, welches es auf einfache Weise, d.h. insbesondere mit wenig aufwendigen Mitteln, ermöglicht, dauerhafte, d.h. insbesondere verschleißfeste oder geschützte, drucktechnische Merkmale auf Substraten zu erzeugen. Es ist darüber hinaus eine weitere oder alternative Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen.

[0006] Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1 und durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 9 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den zugehörigen Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung und den zugehörigen Zeichnungen.

[0007] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Erzeugen eines drucktechnischen Merkmals auf einem Substrat eines Druckprodukts, wobei in einem ersten Schritt

eine erste Schicht durch Auftragen eines ersten Mediums erzeugt wird und in einem zweiten Schritt die Oberfläche der ersten Schicht zumindest abschnittsweise behandelt wird, indem eine zweite Schicht durch Auftragen eines zweiten Mediums oder eine Oberflächenstruktur durch Strukturierung des ersten Mediums erzeugt wird, zeichnet sich dadurch aus, dass in einem Zwischenschritt die Oberfläche der ersten Schicht zumindest abschnittsweise vorbehandelt wird, indem ein gezieltes Übertragen der dem drucktechnischen Merkmal zugrunde liegenden Information in das erste Medium erfolgt.

[0008] Das erfindungsgemäße Vorsehen der Vorbehandlung vor dem zweiten Schritt ermöglicht es, auf einfache Weise dauerhafte, d.h. insbesondere verschleißfeste oder geschützte, drucktechnische Merkmale auf Substraten zu erzeugen. Die Merkmale werden im Wesentlichen im Zusammenwirken der Vorbehandlung (Informationsübertragung) mit der Behandlung (z.B. Überdeckung, Prägung) des zweiten Schritts erzeugt, wobei der visuelle Eindruck des Merkmals oder seine bestimmte Funktionalität zu Vorschein kommt bzw. bereitgestellt wird. Ein solches, erfindungsgemäß hergestelltes Merkmal kann bevorzugt eine in Kaltfolie verwirklichte, elektrisch leitende Struktur (z.B. Speicher, Schaltkreis, Antenne) oder ein als Prägemuster ausgebildetes, fälschungssicheres Zufallsmuster (z.B. für die Echtheits-/Manipulationsprüfung) bilden.

[0009] Eine aufgrund der eingesetzten, konventionellen Materialien vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass als erstes Medium Druckfarbe, Lack oder Kleber auf das Druckprodukt aufgetragen wird.

[0010] Eine ebenfalls aufgrund der eingesetzten, konventionellen Materialien vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass als zweites Medium Druckfarbe, Lack, Folie oder eine Folientransferschicht auf das Druckprodukt aufgetragen wird.

[0011] Eine für Sicherheitsanwendungen vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass die Strukturierung als Einbringen eines Prägemusters erfolgt.

[0012] Eine aufgrund der schnellen Arbeitsgeschwindigkeit vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass das Übertragen der Information mittels elektromagnetischer Strahlung erfolgt.

[0013] Eine hinsichtlich der schnellen 2D-Struktur-Erzeugung vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass als informationstragende, elektromagnetischer Strahlung (z.B. abtastende) Laserstrahlung, (z.B. mittels eines so genannten Arrays erzeugte) LED-Strahlung oder durch eine Maske geführte Strahlung eingesetzt wird.

[0014] Eine für das schnelle Erreichen einer wirksa-

men Oberflächenveränderung vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass die informationstragende, elektromagnetische Strahlung eine Härtung, Trocknung und/oder Änderung der Oberflächenenergie bewirkt.

[0015] Eine aufgrund des möglichen Einsatzes einer Vielzahl von reaktiven (z.B. farbverändernden oder viskositätsverändernden) Chemikalien oder Teilchen (Elektronen, Ionen) vorteilhafte und daher bevorzugte, alternative Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass das Übertragen der Information mittels Flüssigkeitsstrahlung oder Teilchenstrahlung erfolgt.

[0016] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung eines der Verfahren, zeichnet sich aus durch ein erstes Modul mit einer ersten Druck- und/oder Beschichtungseinheit zur Durchführung des ersten Schritts, ein in Transportrichtung des Substrats nachgeordnetes zweites Modul mit einer zweiten Druck- und/oder Beschichtungseinheit bzw. einer Strukturierungseinheit zur Durchführung des zweiten Schritts und ein in Transportrichtung des Substrats zwischen dem ersten und dem zweiten Modul angeordnetes Zwischenmodul mit einer Informationsübertragungseinheit zur Durchführung des Zwischenschritts.

[0017] Im Rahmen der Erfindung ist auch eine Bedruckstoff verarbeitende Maschine - z.B. eine Druckmaschine, insbesondere Bogen verarbeitende Rotationsdruckmaschine für den lithographischen Offsetdruck, oder z.B. eine Druckweiterverarbeitungsmaschine - zu sehen, welche sich durch wenigstens eine wie oben mit Bezug zur Erfindung beschriebene Vorrichtung auszeichnet.

[0018] Die beschriebene Erfindung und die beschriebenen, vorteilhaften Weiterbildungen der Erfindung stellen auch in Kombination miteinander vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung dar. Bevorzugt wird beispielsweise als erstes Medium ein Kaltfolienkleber, als zweites Medium eine Kaltfolientransferschicht und für das Übertragen der Information elektromagnetische Strahlung, welche den Kleber teilhärtet. Ebenfalls bevorzugt wird als erstes Medium Lack und für die Strukturierung ein Prägeprozess.

[0019] Die Erfindung als solche sowie konstruktiv und/oder funktionell vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden nachfolgend unter Bezug auf die zugehörigen Zeichnungen anhand wenigstens eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. In den Zeichnungen sind einander entsprechende Elemente mit jeweils denselben Bezugszeichen versehen.

[0020] Die Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen Ablaufplan eines bevorzugten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens; und

Fig. 2a-c jeweils eine Bedruckstoff verarbeitende Maschine mit einer bevorzugten Ausführungs-

form der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0021] Figur 1 zeigt einen Ablaufplan eines bevorzugten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Erzeugen eines drucktechnischen Merkmals auf einem Substrat eines Druckprodukts mit zwei Schritten und einem Zwischenschritt. Bei dem drucktechnischen Merkmal 1 handelt es sich bevorzugt um ein visuelles, d.h. ein mit dem bloßen Auge sichtbares Merkmal, oder ebenfalls bevorzugt um ein funktionales, d.h. eine andere Funktion wie beispielsweise die elektrische Leitfähigkeit vermittelndes Merkmal. Als Substrate 2 kommen Papier, Karton, Folie, Platten oder Bleche in Betracht. Das Druckprodukt 3 selbst kann ein mit Text, Bild, Muster und/oder sonstiger Information versehenes, bevorzugt im Rotationsverfahren bedrucktes flaches Gut wie beispielsweise ein Prospekt, ein Etikett oder eine Verpackung sein.

[0022] In Verfahrensschritt A (erster Schritt) wird eine erste Schicht 4 durch Auftragen eines ersten Mediums 5 auf das in einem Vorschritt VS bloß bereitgestellte oder bereits vorbeschichtete Substrat 2 erzeugt. Die erste Schicht 4 kann gerastert oder ungerastert aufgetragen werden und ihre Dicke liegt bevorzugt im Mikrometer- oder gar Submikrometerbereich. Das Auftragen des ersten Mediums 5 erfolgt bevorzugt im Rotationsverfahren, beispielsweise im lithografischen Offsetdruck. Das erste Medium 5 ist bevorzugt ein Fluid wie beispielsweise Druckfarbe, Lack oder Kleber. Als Kleber wird bevorzugt Kleber für das Kaltfolientransverfahren verwendet.

[0023] In Verfahrensschritt B (zweiter Schritt) wird die Oberfläche 6 der ersten Schicht 4 zumindest abschnittsweise behandelt, indem i) eine zweite Schicht 7 durch Auftragen eines zweiten Mediums 8 auf das Substrat 2 bzw. auf das im ersten Schritt bereits mit erstem Medium 5 versehene Substrat 2 erzeugt wird oder ii) eine Oberflächenstruktur 9 durch Strukturierung des ersten Mediums 5 erzeugt wird. Die zweite Schicht 7 kann gerastert oder ungerastert aufgetragen werden und ihre Dicke liegt ebenfalls bevorzugt im Mikrometer- oder gar Submikrometerbereich. Das Auftragen des zweiten Mediums 8 erfolgt ebenfalls bevorzugt im Rotationsverfahren, beispielsweise im lithografischen Offsetdruck. Das zweite Medium 8 ist bevorzugt ein Fluid wie beispielsweise Druckfarbe oder Lack. Bei dem zweiten Medium 8 kann es sich stattdessen bevorzugt auch um eine Folie oder Folientransferschicht handeln, beispielsweise um eine Kaltfolie bzw. eine Kaltfolientransferschicht. Die Strukturierung der Oberfläche 6 des ersten Mediums 5 erfolgt bevorzugt durch Verformen wie beispielsweise durch Einbringen eines Prägemusters bzw. durch Prägen.

[0024] Verfahrensschritt ZS erfolgt als Zwischenschritt, d.h. zeitlich nach Verfahrensschritt A und vor Verfahrensschritt B. Dabei wird die Oberfläche 6 der ersten Schicht 4 zumindest abschnittsweise vorbehandelt, indem ein gezieltes Übertragen der dem drucktechnischen Merkmal 1 zugrunde liegenden Information in das erste Medium 5 erfolgt. Als zugrunde liegende Information

kann beispielsweise Text-, Bild- oder Musterinformation oder Information über die Topografie eines funktionalen, drucktechnischen Merkmals, beispielsweise Lage und Form von elektrisch leitenden Strukturen, übertragen werden. Das Übertragen der Information erfolgt bevorzugt mittels elektromagnetischer Strahlung 10, wie beispielsweise Laserstrahlung, LED-Strahlung, d.h. von einer lichtemittierenden Diode erzeugten Strahlung, oder durch eine Maske, beispielsweise mit so genannten Lichtshuttern (schaltbare Verschluss-Matrix) oder Lichtmodulatoren, geführte Strahlung. Die Bestrahlung 10 der ersten Schicht 4 bzw. des ersten Mediums 5 bewirkt deren/dessen Härtung, Trocknung und/oder Änderung der Oberflächenenergie. Bei der Schicht- bzw. Medienhärtung kann es sich bevorzugt um eine nur teilweise, bevorzugt nur oberflächennahe Härtung handeln. Entsprechend kann es sich bei der Trocknung bevorzugt um eine nur teilweise Trocknung handeln. Bei der Änderung der Oberflächenenergie kann es sich bevorzugt um eine Herabsetzung der Oberflächenenergie handeln. Bei der elektromagnetischen Strahlung kann es sich um Strahlung im ultravioletten (UV, bevorzugt zur Härtung), sichtbaren oder infraroten (IR, bevorzugt zur Trocknung) Spektralbereich handeln. Alternativ oder zusätzlich zum Einsatz elektromagnetischer Strahlung kann das Übertragen der Information auch mittels Flüssigkeitsstrahlung 11, beispielsweise beim Einsatz des Tintenstrahlverfahrens, oder Teilchenstrahlung 11, beispielsweise beim Einsatz von Elektronenstrahlung oder Plasma, erfolgen.

[0025] Da der erfindungswesentliche Schritt ZS vor dem zweiten Schritt B erfolgt, wird die im Schritt ZS veränderte Oberfläche 6 durch die Nachbehandlung in Schritt B beispielsweise mit Farbe, Lack, Folie oder Folientransferschicht 8 überdeckt oder mit einem Prägemuster 9 versehen und durch diese Nachbehandlung in vorteilhafter Weise dauerhaft vor Veränderung/Verschleiß geschützt und die eingebrachte Information dauerhaft fixiert.

[0026] Als Beispiel sei folgende Anwendung für das erfindungsgemäße Verfahren genannt: In Schritt A wird vollflächig UV-härtbarer Kaltfolienkleber 5 auf das Substrat 2 aufgebracht. In Schritt ZS wird mit UV-Strahlung und einer schaltbaren Maske oder mit einem abtastenden UV-Laser-System die Topografie einer Leiterbahn-Struktur als Negativ in den Kleber 5 übertragen. Dadurch wird der Kleber 5 lokal entsprechend der Struktur teilgehärtet. In Schritt B wird im Kaltfolientransferverfahren Beschichtungsmaterial 8 (Kaltfolientransferschicht) in Kontakt mit dem Kleber 5 gebracht. An den lokal entsprechend dem Negativ teilgehärteten Stellen nimmt der Kleber 5 kein Transfermaterial an, so dass sich die Leiterbahn-Struktur im Transfermaterial positiv abbildet. Resultat ist eine Leiterbahn-Struktur aus elektrisch leitendem Kaltfolien-Transfermaterial auf dem Substrat. Durch die schaltbare Maske oder das abtastende System wird es zudem in vorteilhafter Weise möglich, die Leiterbahn-Struktur von Druckprodukt zu Druckprodukt zu verändern, zu individualisieren bzw. als Unikatmerkmal zu ge-

stalten.

[0027] Figur 2a zeigt ausschnittsweise eine Bedruckstoff als Substrat verarbeitende Maschine 12, bevorzugt eine Druckmaschine, mit einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 13 zum Erzeugen eines drucktechnischen Merkmals 1 auf einem Substrat 2 eines Druckprodukts 3 mit zwei Modulen und einem Zwischenmodul.

[0028] Die Druckmaschine 12 weist ein erstes Modul 13a mit einer ersten Druck- und/oder Beschichtungseinheit 14a, bevorzugt einem ersten Druckwerk, zur Durchführung des ersten Schritts A (bevorzugt Vollton-Farbauftrag), ein in Transportrichtung des Substrats 2 nachgeordnetes zweites Modul 15a mit einer zweiten Druck- und/oder Beschichtungseinheit 16a, bevorzugt einem zweiten Druckwerk, zur Durchführung des zweiten Schritts B (Farb- oder Lackauftrag) und ein in Transportrichtung des Substrats 2 zwischen dem ersten und dem zweiten Modul 13a und 15a angeordnetes Zwischenmodul ZM mit einer Informationsübertragungseinheit 17 zur Durchführung des Zwischenschritts ZS auf. Durch den Einsatz des Zwischenmoduls ZM wird in vorteilhafter Weise ein informationsabhängiges Verändern der Oberflächenenergie/Benetzungseigenschaft oder ein Trocken/Härten bzw. Teiltrocknen/Teilhärten der Druckfarbe 5, bevorzugt mittels UV-Strahlung oder IR-Strahlung, ermöglicht und dadurch ein latentes Bild erzeugt. Mit anderen Worten: Das Zwischenmodul ZM erlaubt das "Schreiben" der Information in die Farbschicht 4 oder das "Bebildern" der Farbschicht 4 mit der Information. Beim nachfolgenden Auftragen der weiteren Farb- oder Lackschicht 7 kommt es daher zu einem korrespondierenden, informationsabhängigen Anhaften und Abstoßen des zweiten Mediums 8 am ersten Medium 5, so dass die "eingeschriebene" bzw. "bebilderte" Information in der weiteren Farb- oder Lackschicht 8 sichtbar wird (Stichwort: sogenannter "Drip-Off-Effekt" oder "Abperlen"). Alternativ kommt es beim nachfolgenden Auftragen der weiteren Farb- oder Lackschicht 7 infolge eines lokal veränderten Rückspaltungseffekts zur Sichtbarwerdung des zuvor latenten Bildes (Stichwort: so genanntes "Übereinanderdrucken").

[0029] Die Druckmaschine 12 weist gemäß Figur 2b alternativ oder zusätzlich ein erstes Modul 13b mit einer ersten Druck- und/oder Beschichtungseinheit 14b, bevorzugt einem ersten Druckwerk für den flächigen oder einem Bild entsprechend gerasterten, seitengroßen oder nur abschnittswisen Kleberauftrag, zur Durchführung des ersten Schritts A (Kleberauftrag), ein in Transportrichtung des Substrats 2 nachgeordnetes zweites Modul 15b mit einer zweiten Druck- und/oder Beschichtungseinheit 16b, bevorzugt einem Druckwerk für den Kaltfolientransfer, zur Durchführung des zweiten Schritts (Folientransferschicht-Auftrag) und ein in Transportrichtung des Substrats 2 zwischen dem ersten und dem zweiten Modul 13b und 15b angeordnetes Zwischenmodul ZM mit einer Informationsübertragungseinheit 17 zur Durchführung des Zwischenschritts ZS auf. Durch den Einsatz

des Zwischenmoduls ZM wird in vorteilhafter Weise ein informationsabhängiges Härten bzw. Teilhärten des Klebers 5, bevorzugt mittels UV-Strahlung bei Verwendung von UV-härtendem Kleber, ermöglicht und dadurch ein latentes Kleberbild erzeugt. Mit anderen Worten: Das Zwischenmodul ZM erlaubt das "Schreiben" der Information in die Kleberschicht 4 oder das "Bebildern" der Kleberschicht 4 mit der Information. Dadurch weist der Kleber 5 Stellen auf, die mehr oder weniger klebrig sind als deren Umgebung und daher weniger oder keine Transferschicht von der Trägerschicht ablösen. Beim nachfolgenden Auftragen der Folientransferschicht 7 kommt es daher zu einem korrespondierenden, informationsabhängigen Übertrag der Transferschicht 7, so dass die "eingeschriebene" bzw. "bebilderte" Information in der Transferschicht 7 sichtbar oder, beispielsweise als Leiterbahn, funktional wirksam wird. Erfolgt der Kleberauftrag A nur abschnittsweise in Form einer Grobstrukturierung, so kann die Informationsübertragung ZS auf dieselben Abschnitte beschränkt werden und daher in kürzerer Zeit und mit weniger Energie eine Feinstrukturierung erzeugen.

[0030] Die Druckmaschine 13 weist gemäß Figur 2c alternativ oder zusätzlich ein erstes Modul 13c mit einer Druck- und/oder Beschichtungseinheit 14c, bevorzugt einem Lackwerk, zur Durchführung des ersten Schritts A (Lackauftrag), ein in Transportrichtung des Substrats 2 nachgeordnetes zweites Modul 15c mit einer Strukturierungseinheit 16c, bevorzugt einem Prägewerk, zur Durchführung des zweiten Schritts B (Prägen) und ein in Transportrichtung des Substrats 2 zwischen dem ersten und dem zweiten Modul 13c und 15c angeordnetes Zwischenmodul ZM mit einer Informationsübertragungseinheit 17 zur Durchführung des Zwischenschritts auf. Durch den Einsatz des Zwischenmoduls ZM wird in vorteilhafter Weise ein informationsabhängiges Härten bzw. Teilhärten des Lacks 5, bevorzugt mittels UV-Strahlung bei Verwendung von UV-härtendem Lack, ermöglicht. Mit anderen Worten: Das Zwischenmodul ZM erlaubt das "Schreiben" der Information in die Lackschicht 4 oder das "Bebildern" der Lackschicht 4 mit der Information. Dadurch ändert der Lack 5 lokal seine Verformbarkeit und weist Stellen auf, die mehr oder weniger verformbar sind, als deren Umgebung. Beim nachfolgenden Prägen B kommt es daher zu einem korrespondierenden, informationsabhängigen Prägebild, so dass die "eingeschriebene" bzw. "bebilderte" Information in der geprägten Lackschicht sichtbar wird. So kann beispielsweise auch eine unveränderliche Prägeform eingesetzt werden und über eine durch Vorhärten erfolgende Steuerung der x-y-Verteilung der Lackhärte ausgewählt werden, welcher Abschnitt der Prägeform tatsächlich prägend wirksam wird.

[0031] Die Druckmaschine 13 weist gemäß Figur 2d alternativ oder zusätzlich ein erstes Modul 13d mit einer Druck- und/oder Beschichtungseinheit 14d, bevorzugt einem ersten Druckwerk, zur Durchführung des ersten Schritts A (Farbauftrag), ein in Transportrichtung des Substrats 2 nachgeordnetes zweites Modul 15d mit einer

zweiten Druck- und/oder Beschichtungseinheit 16d, bevorzugt einem zweiten Druckwerk, zur Durchführung des zweiten Schritts B (Farb- oder Lackauftrag) und ein in Transportrichtung des Substrats 2 zwischen dem ersten und dem zweiten Modul 13d und 15d angeordnetes Zwischenmodul ZM mit einer Informationsübertragungseinheit 17 zur Durchführung des Zwischenschritts ZM auf. Als Informationsübertragungseinheit 17 ist eine Flüssigkeits-Strahleinheit 17, beispielsweise ein so genannter Inkjet-Kopf, zum Auftragen eines flüssigen Modifikators vorgesehen, welcher mit der Druckfarbe 5 reagiert, beispielsweise durch chemisches Bleichen/Entfärben, Verfärben oder Verändern der rheologischen Eigenschaften. Durch den Einsatz des Zwischenmoduls ZM wird in vorteilhafter Weise ein informationsabhängiges Verändern des visuellen Eindrucks, beispielsweise des Farbeindrucks, der zuvor aufgetragenen Druckfarbe 5 ermöglicht. Mit anderen Worten: Das Zwischenmodul erlaubt das "Schreiben" der Information in die Farbschicht 4 oder das "Bebildern" der Farbschicht 4 mit der Information. Beim nachfolgenden Auftragen B der weiteren Farb- oder Lackschicht 7 kommt es daher zu einem korrespondierenden, informationsabhängigen visuellen Eindruck, so dass die "eingeschriebene" bzw. "bebilderte" Information in der weiteren Farb- oder Lackschicht 7 sichtbar bleibt. Der Einsatz bzw. das Auftragen ZS des beschriebenen chemischen Modifikators ist alternativ - unter Verzicht auf den zweiten Schritt B - auch ohne ein anschließendes Auftragen einer weiteren Farb- oder Lackschicht 7 möglich.

[0032] Grundsätzlich erlauben die beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahren und Vorrichtungen mittels des Zwischenschritts ZS bzw. des Zwischenmoduls ZM das herzustellende Druckprodukt 3 mit einem drucktechnischen Unikatmerkmal 1 auszustatten, d.h. das Merkmal 1 kann während des Herstellens einer Reihe von Druckprodukten 3 (Druckauftrag) verändert werden, so dass auf verschiedenen Druckprodukten 3 verschiedene Merkmale 1 erzeugt werden. Mit anderen Worten: erfindungsgemäß können die Druckprodukte 3 untereinander modifiziert oder variiert, beispielsweise individualisiert oder personalisiert, werden. Bei dem Merkmal 1 kann es sich beispielsweise um ein fälschungssicheres Zufallsmuster handeln, welches von Druckprodukt zu Druckprodukt variiert.

[0033] Für die Variation des drucktechnischen Merkmals 1 können (eindimensional oder zweidimensional) segmentweise schaltbare Zwischenmodule ZM basierend auf folgenden Technologien zu Einsatz kommen: Strahlungsquellen, beispielsweise UV-, IR- oder Lichtquellen, Heizelemente, Elektronen- oder Ionenquellen, elektrische oder magnetische Schreibköpfe sowie mechanische oder elektromechanische Schreibköpfe.

[0034] Das jeweilige Zwischenmodul ZM in den Figuren 2a-d kann alternativ zur dargestellten Position (am Substrat führenden Zylinder zum ersten Modul 13a-d) auch am Substrat führenden Zylinder zum zweiten Modul 15a-d positioniert sein. Ebenfalls alternativ können zwi-

schen diesen beiden Zylindern anstelle nur eines auch drei Substrat führende Zylinder vorgesehen sein und das Zwischenmodul ZM am mittleren der drei Zylinder positioniert sein. Eine weitere Alternative wäre die Positionierung des Zwischenmoduls ZM innerhalb eines transparenten Zylinders zwischen den beiden Substrat führenden Zylindern zum ersten und zweiten Modul.

[0035] Die beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahren und Vorrichtungen sind sowohl in konventionellen Druckverfahren (z.B. Tiefdruck, Flachdruck/Lithografie, Hochdruck/Flexodruck, Durchdruck/Siebdruck) als auch in so genannten "non-impact"-Druckverfahren (z.B. Tintenstrahldruck, Tonerdruck) einsetzbar. Sie sind zudem in Rund/Flach- (d.h. Zylinder/Flachbett-), Rund/Rund- oder Flach/Flach-Druckverfahren, im Bogen- oder Rollendruck, im Ein- oder Mehrfarbendruck und/oder intern/extern (d.h. in einer Druckmaschine/Druckweiterverarbeitungsmaschine oder als separate Veredelungsmaschine) einsetzbar.

[0036] Als elektromagnetische Informationsübertragungseinheiten 17 können Laser, ein- oder zweidimensionale so genannte Laserarrays, konventionelle Lichtquellen mit Lichtmodulatoren (punktförmige bzw. Galvanometer-Scanner, ein- oder zweidimensionale so genannte "DMD/digital micromirror device"-Spiegelarrays), lichtemittierende Dioden (LED) und/oder ein- oder zweidimensionale so genannte LED-Arrays eingesetzt werden.

[0037] Schließlich kann alternativ zu den oben dargestellten Ausführungsbeispielen auch vorgesehen sein, auf den ersten Schritt A zu verzichten und stattdessen mit dem Zwischenschritt ZS als erstem Schritt zu beginnen, d.h. anstelle der Oberfläche 6 der - dann nicht vorhandenen - ersten Schicht die Oberfläche des Substrates 2 zumindest abschnittsweise vorzubehandeln, indem ein gezieltes Übertragen der dem drucktechnischen Merkmal 1 zugrunde liegenden Information in oder auf das Substrat 2 erfolgt.

Bezugszeichenliste

[0038]

| | |
|-------|--------------------------------------|
| 1 | Drucktechnisches Merkmal |
| 2 | Substrat |
| 3 | Druckprodukt |
| 4 | Erste Schicht |
| 5 | Erstes Medium |
| 6 | Oberfläche |
| 7 | Zweite Schicht |
| 8 | Zweites Medium |
| 9 | Oberflächenstruktur |
| 10 | EM-Strahlung |
| 11 | Flüssigkeitsstrahl/Teilchenstrahlung |
| 12 | Druckmaschine |
| 13 | Vorrichtung |
| 13a-d | Erstes Modul |
| 14a-d | Erste Druck-/Beschichtungseinheit |

| | |
|-------|---|
| 15a-d | Zweites Modul |
| 16a-d | Zweite Druck-/Beschichtungs-/Strukturierungseinheit |
| 17 | Informationsübertragungseinheit |
| 5 | |
| VS | Vorschrift |
| A | Erster Schritt |
| B | Zweiter Schritt |
| ZS | Zwischenschritt |
| 10 | |
| ZM | Zwischenmodul |

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erzeugen eines drucktechnischen Merkmals auf einem Substrat eines Druckprodukts, wobei
 - in einem ersten Schritt (A) eine erste Schicht (4) durch Auftragen eines ersten Mediums (5) erzeugt wird, und
 - in einem zweiten Schritt (B) die Oberfläche (6) der ersten Schicht (4) zumindest abschnittsweise behandelt wird, indem eine zweite Schicht (7) durch Auftragen eines zweiten Mediums (8) oder eine Oberflächenstruktur (9) durch Strukturierung des ersten Mediums (5) erzeugt wird, **dadurch gekennzeichnet,**
 - dass** in einem Zwischenschritt (ZS) die Oberfläche (6) der ersten Schicht (4) zumindest abschnittsweise vorbehandelt wird, indem ein gezieltes Übertragen der dem drucktechnischen Merkmal (1) zugrunde liegenden Information in das erste Medium (5) erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** als erstes Medium (5) Druckfarbe, Lack oder Kleber auf das Substrat (2) aufgetragen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** als zweites Medium (8) Druckfarbe, Lack, Folie oder eine Folientransferschicht auf das Substrat (2) aufgetragen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Strukturierung als Einbringen eines Prägemusters erfolgt.
5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Übertragen der Information mittels elektromagnetischer Strahlung (10) erfolgt.
6. Verfahren nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass als informationstragende, elektromagnetische Strahlung (10) Laserstrahlung, LED-Strahlung oder durch eine Maske geführte Strahlung eingesetzt wird.

5

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die informationstragende, elektromagnetische Strahlung (10) eine Härtung, Trocknung und/oder Änderung der Oberflächenenergie bewirkt.

10

8. Verfahren nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet,

dass das Übertragen der Information mittels Flüssigkeitsstrahlung (11) oder Teilchenstrahlung (11) erfolgt.

15

9. Vorrichtung zur Durchführung eines der Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet**

20

durch

ein erstes Modul (13a-d) mit einer ersten Druck- und/oder Beschichtungseinheit (14a-d) zur Durchführung des ersten Schritts (A), ein in Transportrichtung des Substrats (2) nachgeordnetes zweites Modul (15a-d) mit einer zweiten Druck- und/oder Beschichtungseinheit bzw. einer Strukturierungseinheit (16a-d) zur Durchführung des zweiten Schritts (B) und ein in Transportrichtung des Substrats (2) zwischen dem ersten und dem zweiten Modul (13a-d, 15a-d) angeordnetes Zwischenmodul (ZM) mit einer Informationsübertragungseinheit (17) zur Durchführung des Zwischenschritts (ZS).

25

30

10. Bedruckstoff verarbeitende Maschine - z.B. Druckmaschine, insbesondere Bogen verarbeitende Rotationsdruckmaschine für den lithographischen Offsetdruck, oder z.B. Druckweiterverarbeitungsmaschine -,

35

gekennzeichnet

40

durch eine Vorrichtung nach Anspruch 9.

45

50

55

Fig.1

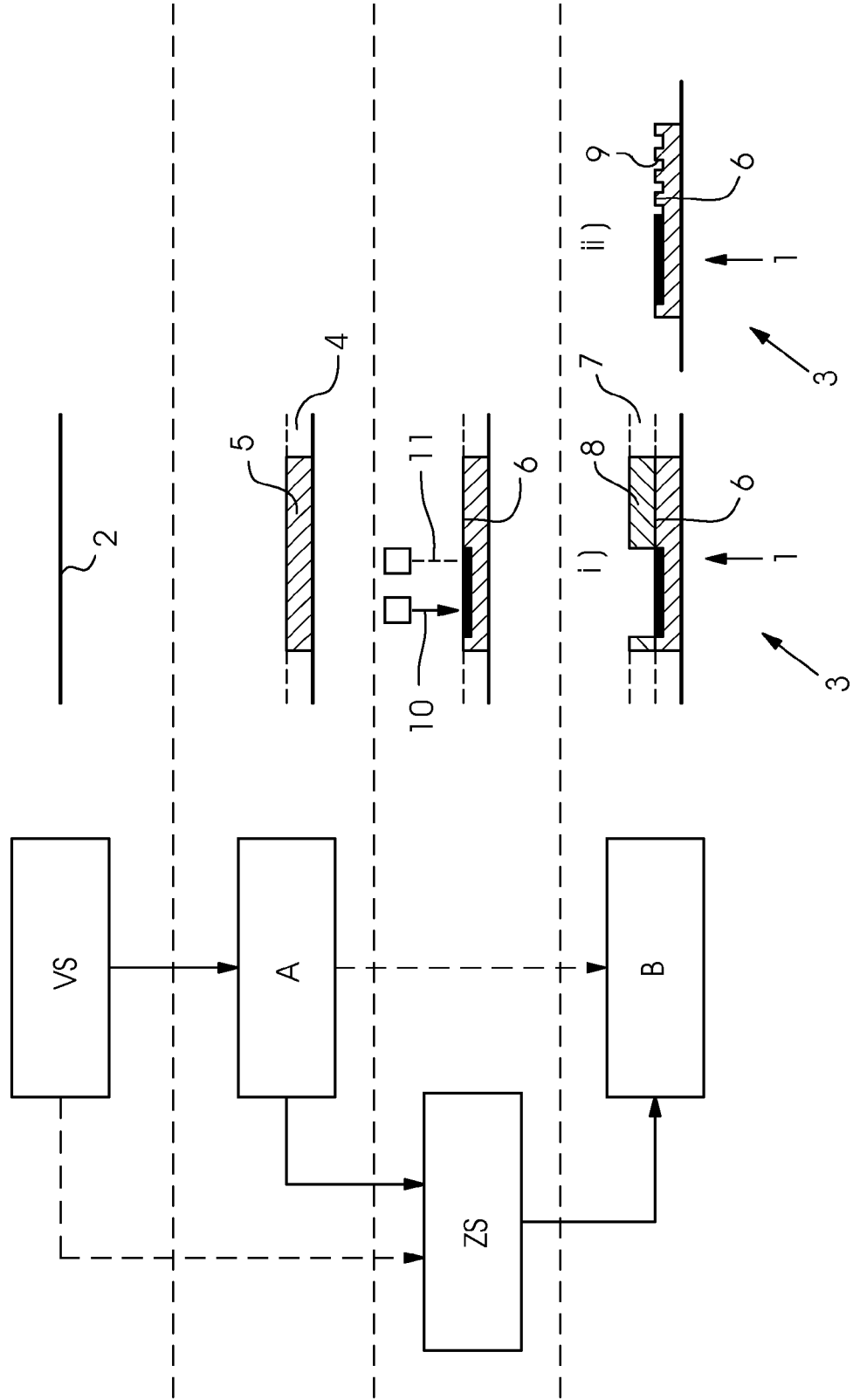


Fig.2a

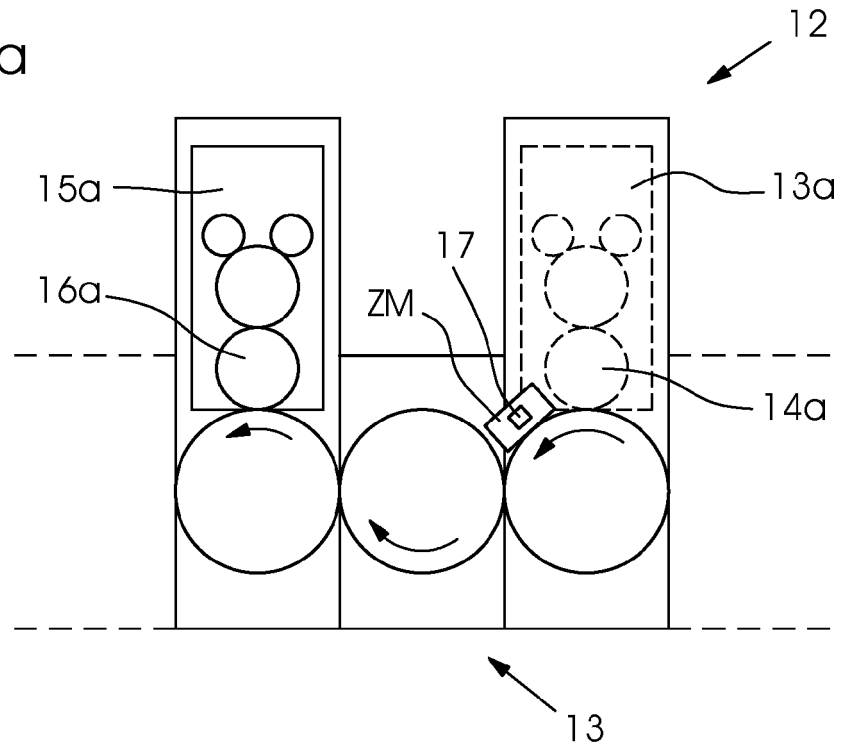


Fig.2b

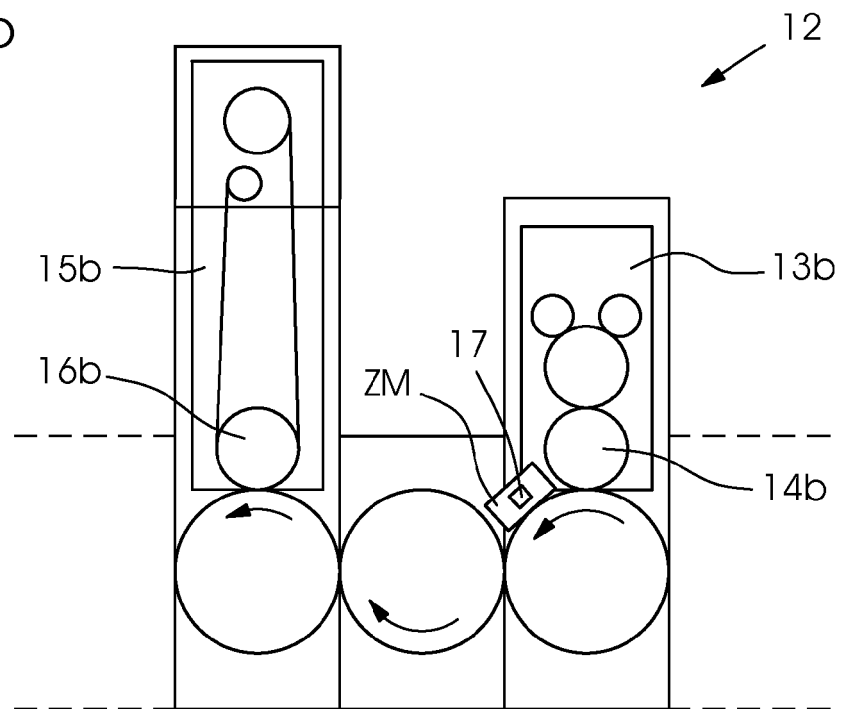


Fig.2c

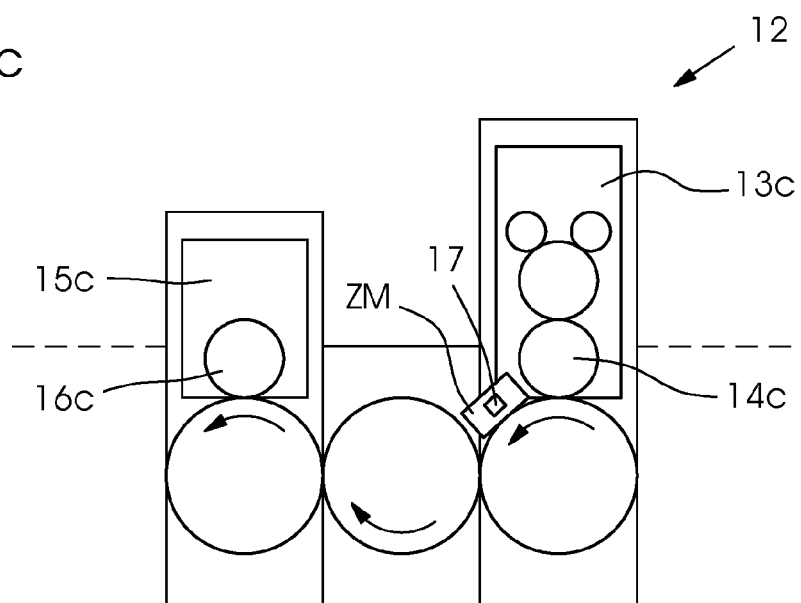
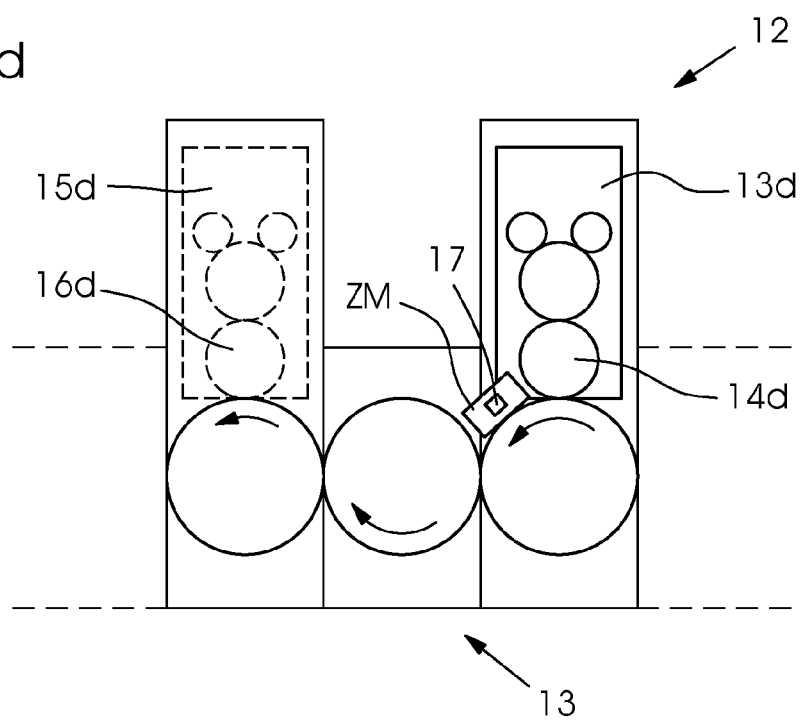


Fig.2d



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 2007313876 A [0003]
- DE 102005031572 A1 [0004]