



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.02.2020 Patentblatt 2020/06

(51) Int Cl.:
B41J 11/00 (2006.01) **B41J 3/407** (2006.01)
H01B 13/00 (2006.01) **B41J 2/01** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18187177.3**

(22) Anmeldetag: **03.08.2018**

(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 RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

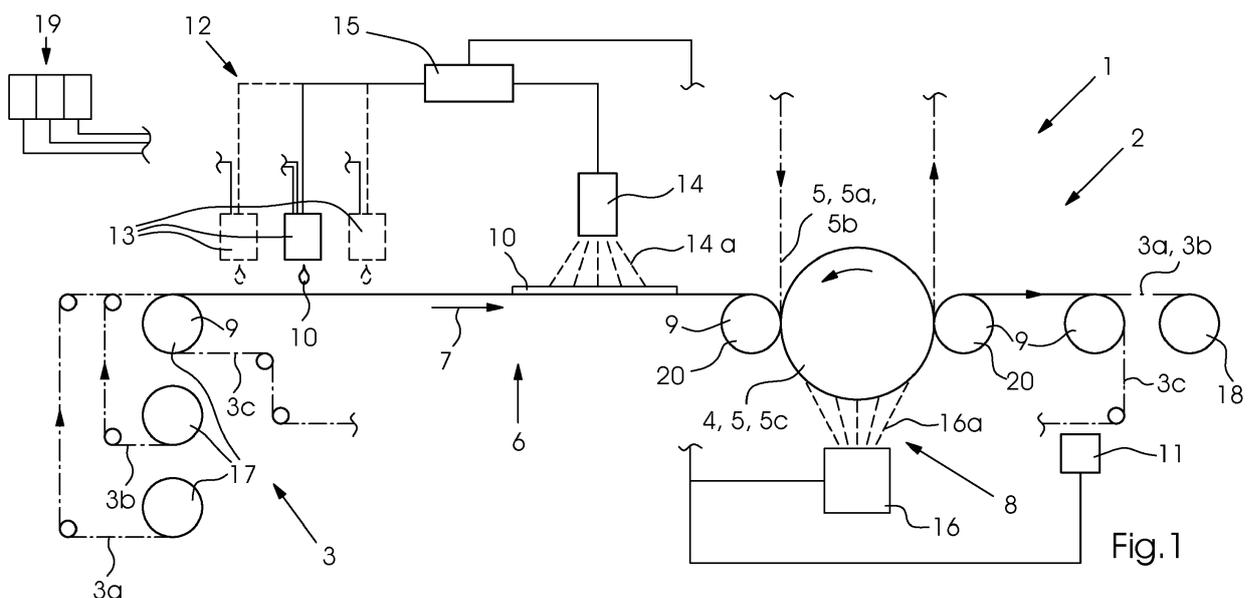
(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen AG**
69115 Heidelberg (DE)

(72) Erfinder: **Schmitt-Lewen, Dr. Martin**
69118 Heidelberg (DE)

(54) **SYSTEM ZUM BEDRUCKEN EINES SUBSTRATS**

(57) Die Erfindung betrifft ein System zum Bedrucken eines Substrats, umfassend zum einen eine Maschine (2) mit einem Rotationskörper (4) zum Bewegen des Substrats (5), einer Fördereinrichtung (6) zum Bewegen einer Transferfolie (3a bis 3c) in Förderrichtung (7) und zum teilweise Umschlingend es Substrats mit der Transferfolie in einer Umschlingungszone (8), einer - in Förderrichtung dem Rotationskörper vorgeordneten - Auftragseinrichtung (12) zum Auftragen eines Fluids (10) auf die bewegte Transferfolie, einem - in Förderrichtung dem Rotationskörper vorgeordneten und der Auftrags-einrichtung nachgeordneten - ersten Trockner (14) zum

wenigstens teilweise Trocknen und/oder Härtend es Fluids, und einem zweiten Trockner (16) im Bereich der Umschlingungszone zum wenigstens teilweise Trocknen und/oder Härten des Fluids, und zum anderen einen Transferfoliensatz (3) zum Wechseln von Transferfolien (3a bis 3c), umfassend wenigstens eine erste Transferfolie (3a, 3b) mit glatter Oberfläche und wenigstens eine zweite Transferfolie (3c) mit einer matten, rauhen oder strukturierten Oberfläche. Die Erfindung ermöglicht es, wechselnde Druckaufträge, d.h. Aufträge mit wechselnden Drucktechniken, insbesondere Veredelungstechniken, durchzuführen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein System zum Bedrucken eines Substrats mit den Merkmalen von Anspruch 1.

Technisches Gebiet und Stand der Technik

[0002] Die Erfindung liegt auf dem technischen Gebiet der grafischen Industrie und dort insbesondere im Bereich des Bedruckens, insbesondere des Veredelns, von Substraten, z.B. durch Auftragen von Tinte, Prägematerial, Hologrammen und/oder Kaltfolientransfermaterial.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind bereits verschiedene Veredelungstechniken bekannt.

[0004] Die DE 10 2017 207 309 A1 offenbart ein Verfahren zum bildgemäßen Dekorieren eines Abschnitts einer zumindest teilweise gekrümmten Oberfläche. Dabei kann beispielsweise Kaltfolientransfermaterial durch Anpressen eines Transferbandes an die Oberfläche des zu behandelnden Objekts übertragen werden.

[0005] Die DE 10 2013 016 117 A1 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erzeugung und Übertragung diffraktiver Mikrostrukturen auf einen Bedruckstoff. Dabei kann ein Fluid auf einen Prägezylinder aufgetragen werden und das Fluid kann in einem Bereich zwischen der Auftragsstelle und der Übergabestelle an einen Bedruckstoff angetrocknet werden, wobei die Mikrostruktur in dem Fluid fixiert wird und das verfestigte Fluid filmartig auf den Bedruckstoff übertragen wird.

[0006] Die DE 10 2012 011 783 A1 offenbart ein Verfahren zum indirekten Auftragen von Druckflüssigkeit auf einen Bedruckstoff. Dabei kann im Tintendruckverfahren flüssige Tinte auf einen Zwischenträger bildgemäß aufgetragen werden und von dem Zwischenträger auf einen Bedruckstoff übertragen werden.

[0007] Die im Stand der Technik beschriebenen Veredelungstechniken werden auf eigens dafür entwickelten, ausgerüsteten und gesondert bereitgestellten Maschinen ausgeführt. Druckereien müssen daher, wenn sie diverse Veredelungstechniken durchführen wollen und entsprechend veredelte Produkte in ihrem Portfolio anbieten möchten, eine Vielzahl von unterschiedlichen Maschinen anschaffen, was die Investitionskosten für den Druckerei-Maschinenpark in die Höhe treibt.

Aufgabe

[0008] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes und insbesondere kostengünstiges System zu schaffen, welches es insbesondere ermöglicht, wechselnde Druckaufträge, d.h. Aufträge mit wechselnden Drucktechniken, insbesondere Veredelungstechniken, durchzuführen.

Erfindungsgemäße Lösung

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein

System mit dem Merkmal von Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung und den Zeichnungen. Die Merkmale der Erfindung, der Weiterbildungen der Erfindung und der Ausführungsbeispiele zur Erfindung stellen auch in Kombination miteinander vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung dar.

[0010] Die Erfindung betrifft ein System zum Bedrucken eines Substrats, umfassend zum einen eine Maschine mit einem Rotationskörper zum Bewegen des Substrats, einer Fördereinrichtung zum Bewegen einer Transferfolie in Förderrichtung und zum teilweisen Umschlingen des Substrats mit der Transferfolie in einer Umschlingungszone, einer - in Förderrichtung dem Rotationskörper vorgeordneten - Auftrageinrichtung zum Auftragen eines Fluids auf die bewegte Transferfolie, einem - in Förderrichtung dem Rotationskörper vorgeordneten und der Auftrageinrichtung nachgeordneten - ersten Trockner zum wenigstens teilweise Trocknen und/oder Härten des Fluids, und einem zweiten Trockner im Bereich der Umschlingungszone zum wenigstens teilweise Trocknen und/oder Härten des Fluids, und zum anderen einen Transferfoliensatz zum Wechseln von Transferfolien, umfassend wenigstens eine erste Transferfolie mit glatter Oberfläche und wenigstens eine zweite Transferfolie mit einer matten, rauhen oder strukturierten Oberfläche.

[0011] Die Erfindung ermöglicht in vorteilhafter Weise das Durchführen wechselnder Druckaufträge, d.h. Aufträge mit wechselnden Drucktechniken, insbesondere Veredelungstechniken. Die Erfindung stellt insbesondere ein kostengünstiges System dar.

Figuren und Ausführungsbeispiele zur Erfindung

[0012] Die Erfindung und deren bevorzugte Weiterbildungen werden nachfolgend unter Bezug auf die Zeichnungen, d.h. die Figuren 1 und 2, anhand wenigstens eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher beschrieben.

[0013] Die Figuren zeigen:

Figur 1: eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Systems; und

Figur 2: den Ablauf eines erfindungsgemäß durchgeführten Verfahrens.

[0014] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Systems zum Bedrucken bzw. Veredeln oder Dekorieren eines Substrats.

[0015] Das System 1 umfasst zum einen eine Maschine 2, insbesondere eine Druckmaschine und/oder Veredelungsmaschine, und zum anderen einen Transferfoliensatz 3, insbesondere einen Satz umfassend wenigstens zwei oder wenigstens drei untereinander verschie-

dene Transferfolien, z.B. eine erste Transferfolie 3a, eine zweite Transferfolie 3b und eine dritte Transferfolie 3c. Die erste und die zweite Transferfolien sind beispielhaft als ab- und aufwickelbare Transferfolien dargestellt, während die dritte Transferfolie beispielhaft als eine endlos umlaufende Transferfolie dargestellt ist. Von jeder Art Transferfolie können mehrere einzelne Folien bevorratet und der Maschine zuführbar sein, wozu ein Vorratslager und ggf. eine Förderlogistik bereitgestellt werden kann.

[0016] Die Maschine 2 umfasst einen Rotationskörper 4 zum Bewegen eines Substrats 5. Das Substrat kann ein flacher, bahnförmiger Bedruckstoff 5a, z.B. aus Papier, Karton oder Kunststoffolie sein. In diesem Fall ist der Rotationskörper ein rotierbarer (Transport-) Zylinder. Das Substrat kann alternativ ein flacher, bogenförmiger Bedruckstoff 5b, ebenfalls z.B. aus Papier, Karton oder Kunststoffolie sein. In diesem Fall ist der Rotationskörper ein rotierbarer (Transport-) Zylinder für die Bogen oder für ein Band, welches die Bogen transportiert. Das Substrat kann schließlich alternativ ein beliebig geformtes Objekt 5c sein, insbesondere ein rotationssymmetrisches Objekt, wie etwa eine Flasche oder eine Dose, oder es kann wenigstens teilweise ein Zylinder sein. Das Objekt kann ein zuvor per additivem Verfahren hergestelltes ("gedrucktes") Objekt sein. In diesem Fall ist der Rotationskörper z.B. ein rotierbarer Halter, etwa ein greifender oder saugender Halter für das Objekt. Das erfindungsgemäße System 1 erlaubt es somit, je nach Ausstattung mit einem passenden Rotationskörper, flache ("2D") oder nicht-flache ("3D") Substrate zu bedrucken, insbesondere zu veredeln. Es kann bevorzugt auch vorgesehen sein, das System im Wechsel zu betreiben, d. h. entweder flache oder nicht-flache Substrate zu bedrucken, z.B. durch Wechseln des Rotationskörpers je nach Druckauftrag. Es kann ferner vorgesehen sein, die Maschine mit mehreren, bevorzugt untereinander verschiedenen Rotationskörper auszustatten und je nach Druckauftrag den passenden Rotationskörper auszuwählen.

[0017] Die Maschine 2 umfasst eine Fördereinrichtung 6 zum Bewegen einer Transferfolie 3a bis 3c in eine Förderrichtung 7 und zum teilweisen Umschlingen des Substrats 5 mit der Transferfolie in einer Umschlingungszone 8. Die Umschlingungszone kann zwei Führungsrollen 20 für die Transferfolie umfassen, welche die Transferfolie an das Substrat anlegen oder gar anpressen. Die Fördereinrichtung kann mehrere Transportwalzen 9 umfassen. Wenigstens eine der Transportwalzen kann angetrieben sein und den Folientransport wenigstens unterstützen. In der Umschlingungszone umschlingt eine Transferfolie 3a bis 3c des Transferfoliensatzes 3 das Substrat 5, z.B. die Bahn, den Bogen oder das Objekt. Die Umschlingungszone kann etwa 180° umfassen. In der Umschlingungszone bewegen sich die umschlingende Transferfolie und das zu bedruckende Substrat gemeinsam und im Wesentlichen mit derselben Oberflächengeschwindigkeit, wobei sie sich kontaktieren. In der Umschlingungszone erfolgt wenigstens der Transfer eines Fluids 10 von der Oberfläche der Transferfolie 3a

bis 3c auf die Oberfläche des Substrats 5, entweder vollständig, d.h. zu etwa 100 %, oder unvollständig durch Fluidspaltung, z.B. zu etwa 50%. Mit dem Fluid kann weiteres Material übertragen werden, z.B. Kaltfolientransfermaterial. Bei einem unvollständigen Transfer kann es erforderlich sein, die Transferfolie zu reinigen, z.B. mit einer Reinigungseinrichtung 11, insbesondere einer Wascheinrichtung. Das Reinigen ist dann sinnvoll, wenn die Transferfolie eine wiederverwendbare Transferfolie oder eine endlos umlaufende Transferfolie ist. Im Falle von Einwegfolien kann auf das Reinigen verzichtet werden. Ein weiterer Vorteil der Erfindung kann darin gesehen sein, dass beim Einsatz von UV-Licht für das Trocknen/Härten (siehe unten) auf eine Inertisierung bzw. auf Inert-Gas verzichtet werden kann, da in der Umschlingungszone das Trocknen/Härten im (sauerstofffreien) Spalt zwischen Substrat und Transferfolie erfolgt.

[0018] Die Maschine 2 umfasst eine Auftragseinrichtung 12, welche in Förderrichtung 7 dem Rotationskörper 4 vorgeordnet ist. Die Auftragseinrichtung trägt das Fluid 10 auf die bewegte Transferfolie 3a bis 3c auf. Die Auftragseinrichtung kann einen Tintendruckkopf 13 oder mehrere, z.B. vier (CMYK) oder sieben (CMYK+OGV) Tintendruckköpfe umfassen, z.B. DOD-Köpfe zum tropfenweisen und bevorzugt bildweisen Übertragen des Fluids. Statt einzelnen Tintendruckköpfen können auch folienbreite Tintendruckkopf-Balken mit mehreren nebeneinander angeordneten ("gestitchten") Tintendruckköpfen vorgesehen sein. Mit den Tintendruckköpfen kann Tinte oder anderes Fluid aufgetragen werden, z.B. ein tintenähnlicher Kleber oder Prägematerial. Mit den Tintendruckköpfen kann ein- oder mehrfarbiges, ggf. auch transparentes, Bild aufgetragen werden; das Bild kann auch ein Kleber-Bild oder Prägematerial-Bild sein. Alternativ oder zusätzlich sind Walzen- oder Sprühauftragseinrichtungen möglich, mit denen z.B. Druckfarbe oder Lack aufgetragen werden kann. Eine Sprühauftragseinrichtung kann dabei mit einer Maske zusammenarbeiten, so dass (Masken-) bildgemäß aufgetragen werden kann.

[0019] Die Maschine umfasst einen ersten Trockner 14. Dieser ist in Förderrichtung 7 dem Rotationskörper vorgeordnet und der Auftragseinrichtung 12 nachgeordnet, d.h. zwischen diesen beiden angeordnet, und dient dem wenigstens teilweise Trocknen und/oder Härten des auf die Transferfolie 3a bis 3c aufgetragenen Fluids 10.

[0020] Das teilweise Trocknen und/oder Härten (mit dem ersten Trockner) wird auch als "Zwischentrocknen" bzw. "Zwischenhärten" oder als "Pinnen" bezeichnet. Beim Pinnen kann die Viskosität des Fluids - zumindest an dessen Oberfläche - erhöht werden und somit ein unerwünschtes Zerfließen des aufgetragenen Fluids verhindert werden. Es kann ein flüssiges Fluid in ein pastöses Fluid überführt werden, z.B. kann ein zunächst dünnflüssiger und wenig klebriger (und daher mit einem Tintendruckkopf auftragbarer) Kleber in einen dickeren und klebrigen Zustand überführt werden.

[0021] Der erste Trockner 14 ist bevorzugt ein UV-Trockner, z.B. ein UV-Licht abstrahlender Gasentla-

dungstrockner oder UV-Licht abstrahlender LED-Trockner, oder ein Heißlufttrockner oder ein IR-abstrahlender Trockner, z.B. ein LED-Trockner oder ein Laser-Trockner. Alternativ kann der erste Trockner ein Kombinations-trockner sein, d.h. ein Trockner, welcher zwei oder mehr der vorgenannten Trockner umfasst und UV (Ultraviolett), IR (Infrarot) oder UV und Infrarot abstrahlt und zusätzlich gegebenenfalls noch Heißluft beaufschlägt.

[0022] Beim Trocknen werden bevorzugt wasserbasierte Fluide behandelt, d.h. es wird Wasser verdampft (entsprechendes gilt für von Wasser verschiedene Lösungsmittel bzw. darauf basierende Fluide). Das Härten erfolgt dagegen bevorzugt durch Polymerisieren des Fluids.

[0023] In Figur 1 ist eine Steuereinrichtung 15 dargestellt. Diese kann Komponenten der Maschine 1 ansteuern, z.B. die Tintendruckköpfe 13, den ersten Trockner 14, einen zweiten Trockner 16 und/oder die Reinigungseinrichtung 11, aber auch z.B. diverse Antriebe der Maschine, etwa für die Fördereinrichtung 6 und/oder für den Rotationskörper 4. Das Ansteuern erfolgt über dafür vorgesehene Verbindungen, z.B. Leitungen oder drahtlos.

[0024] Der zweite Trockner 16 dient dem (bevorzugt nochmaligen) wenigstens teilweise Trocknen und/oder Härten des Fluids 10 und ist im Bereich der Umschlingungszone 8 angeordnet, bevorzugt benachbart zur Oberfläche des Rotationskörpers 4. Der zweite Trockner ist bevorzugt ein UV-Trockner, z.B. ein UV-Licht abstrahlender Gasentladungstrockner oder LED-Trockner. Der zweite Trockner dient bevorzugt dem im Wesentlichen vollständigen Trocknen und/oder Härten des Fluids 10, d.h. dem Austrocknen bzw. Aushärten des Fluids.

[0025] Bevorzugt wird das aufgetragene Fluid 10 durch Strahlung und/oder Heißluft des ersten Trockners 14 teilweise getrocknet und/oder gehärtet und durch Strahlung des zweiten Trockners 16 vollständig getrocknet und/oder gehärtet.

[0026] Der Transferfoliensatz 3 dient bevorzugt zum Wechseln von Transferfolien 3a bis 3c bei wechselnden Druckaufträgen, insbesondere Veredelungsaufträgen. Er umfasst wenigstens eine erste Transferfolie 3a, z. B. eine Folie für den Kaltfolientransfer (bevorzugt Einweg-Folie) oder eine erste Folie 3b, z. B. eine Folie für den Tintentransfer beim sogenannten indirekten Tintendruck /Inkjetdruck (bevorzugt Mehrweg-Folie). Die erste Transferfolie 3a, 3b weist eine im Wesentlichen glatte Oberfläche auf, so dass ein unstrukturierter Transfer von Fluid erfolgt. Der Transferfoliensatz 3 umfasst weiterhin eine zweite Transferfolie 3c, z. B. eine Folie für den Prägefolientransfer, Abformfolientransfer oder den Hologrammtransfer (bevorzugt Mehrweg-Folie). Beim Prägen wird üblicherweise mehr Druck ausgeübt als beim Abformen; es können dabei z.B. diffraktiv wirkende Strukturen erzeugt werden. Die zweite Transferfolie 3c weist eine mattierte, raue oder strukturierte Oberfläche auf, so dass ein strukturierter Transfer erfolgt. Sowohl der unstrukturierte als auch der strukturierte Transfer kann vollflächig oder einem Bild entsprechend erfolgen. Die Struktur ent-

spricht der Oberflächenbeschaffenheit der bereitgestellten Transferfolie, während das Bild durch Ansteuern der Auftragseinrichtung 13 erzeugt wird.

[0027] Die verschiedenen Transferfolien 3a bis 3c können auf separaten Abwicklern bevorratet sein. Alternativ kann ein Abwickler 17 vorgesehen sein, der je nach Druckauftrag mit der passenden Transferfolie 3a bis 3c bestückt wird. Die Maschine 2 kann zudem einen (oder auch mehrere) Aufwickler 18 für benutzte Transferfolien 3a bis 3c umfassen.

[0028] Die verschiedenen Transferfolien 3a bis 3c können transparent oder wenigstens transluzent ausgebildet sein; Elektromagnetische Strahlung 14a, 16a, z.B. UV- oder IR-Strahlung, kann eine solche Folie durchdringen. Auf diese Weise kann insbesondere der zweite Trockner 16 das Fluid 10 durch die Folie hindurch ("von außen") trocknen und/oder härten.

[0029] Figur 1 zeigt mehrere Tintenvorratsbehälter 19, welche mit den Tintendruckköpfen 13 über Tintenleitungen verbunden sind. Es kann vorgesehen sein, dass ein Tintendruckkopf mit mehreren Tintenvorratsbehältern verbunden ist und dass beim Wechseln von Transferfolien 3a bis 3c zusätzlich von einem Tintenvorratsbehälter zu einem anderen Tintenvorratsbehälter gewechselt wird, so dass der Tintendruckkopf eine andere Tinte bzw. ein anders Fluid verdrückt. Es kann alternativ vorgesehen sein, dass beim Wechseln von Transferfolien zusätzlich von einem Tintendruckkopf auf einen anderen Tintendruckkopf gewechselt wird, so dass letzterer die Transferfolie mit Fluid bedruckt.

[0030] Der Wechsel von Transferfolien 3a bis 3c und der passende Wechsel von Fluid 10 (und ggf. der passende Wechsel des Rotationskörpers 4) kann durch die Steuereinrichtung 15, z.B. unter Nutzung von Druckauftragsdaten, koordiniert werden. Alle Wechsel können bevorzugt automatisiert mittels entsprechend vorgesehener Wechsellvorrichtungen erfolgen. Alternativ können die Wechsel durch eine Bedienperson ausgeführt werden.

[0031] Das Fluid 10 kann ein Kleber sein, z. B. beim Einsatz von Folien für den Kaltfolientransfer. Das Fluid kann weiße Tinte ("Deckweiß") oder schwarze Tinte oder farbige Tinte sein, insbesondere wenn transparente Objekte 5c bedruckt, insbesondere veredelt werden. Schwarze Tinte kann z. B. bevorzugt bei der Herstellung von Hologrammen auf (Glas-) Flaschen oder ähnlichen Objekten von Vorteil sein. Das Fluid kann ein transparenter Klarlack oder eine transparente Klarlack-Tinte sein und z.B. für das Herstellen von optischen Strukturen verwendet werden. Das Fluid kann eine Metallic-Tinte sein, d.h. optisch wirksame Metallpartikel enthalten. Das Fluid kann eine elektrisch leitende Tinte sein und es können mit solchen Tinten funktionale Elemente gedruckt werden, z.B. elektrische Schaltkreise wie etwa RFID.

[0032] Figur 2 zeigt den Ablauf einer bevorzugten Ausführungsform eines mit dem erfindungsgemäßen System durchgeführten Verfahrens mit den folgenden Schritten: Beim Auftragen 21 wird Fluid 10 mittels der Auftrag-

seinrichtung 12 auf eine der Transferfolien 3a bis 3c aufgetragen. Beim ersten Trocknen bzw. Pinnen 22 wird das aufgetragene Fluid mittels des ersten Trockners 14 getrocknet und/oder gehärtet (und dabei insbesondere gepinnt). Beim Anpressen 23 der Transferfolie wird eine Transferfolie 3a bis 3c in der Umschlingungszone 8 an das Substrat 5, bzw. an dessen Oberfläche angepresst. Dabei wird auf die Transferfolie aufgetragenes Fluid 10 auf das Substrat, z.B. eine Bahn, ein Bogen oder ein Objekt, übertragen. Beim Abziehen 25 der Transferfolie 3a bis 3c wird die Transferfolie wieder von der Oberfläche des Substrats abgezogen, wobei Fluid 10 auf der Oberfläche des Substrats verbleibt.

[0033] Nachfolgend sieben Beispiele zum Veredeln von Druckprodukten:

1. Metallisierung auf Basis einer Transferfolie:

- Verwendung einer Transferfolie mit Kaltfolienmaterial.
- Bevorzugt in Verbindung mit einem Rolle-zu-Rolle-Prozess (Abwicklung und Aufwicklung).
- Verwendete Tinten: UV- Tinten, klare Tintenlacke oder bevorzugt Deckweiß.
- Bereitstellen des ersten Trockners zum Konditionieren der Tinte, so dass aus der Tinte ein Klebstoffbild wird.
- Umschlingen der bedruckten Transferfolie um ein bevorzugt zylindrisches Objekt.
- Transferprozess beim Transport und Härtung mit dem zweiten Trockner (bevorzugt Hg- basierte UV-Quelle) durch die Transferfolie hindurch auf das Objekt oder auf ein flaches Substrat, z.B. Folien, Papiere etc.

2. Hochglänzender klarer Tintenlack oder Silbermetalltinte:

- Verwendung einer hochglänzenden glatten Transferfolie.
- Rolle-zu-Rolle-Prozess oder umlaufendes Band (100% Übertrag) mit Mehrfachnutzung.
- Verwendete Tinten: UV-Metalltinte oder Inkjet-Klarlack .
- Bereitstellen des ersten Trockners zum Pinnen der Tinte
- Transferdruck und Endhärtung unter Verwendung des zweiten Trockners als UV-Trockner.
- Vorteilhaft: der Glanz des Klarlacks bzw. der Glanz und der Metalleffekt der Metalltinte wird gegenüber der einer Direktbedruckung mit solchen Tinte verbessert

3. Klarlack, der mattiert oder makroskopisch strukturiert wird:

- Verwendung einer angerauten Folie bzw. einer Folie mit makroskopischer Struktur (Motiv, Bild).

- Wie bei Beispiel 2, nur wird die Rauheit bzw. die makroskopische Struktur der Transferfolie auf den Lack übertragen.

4. Diffraktive Strukturen, "hologrammartige" Muster:

- Verwendung einer transparenten Transferfolie mit offenen, diffraktiven, lichtbeugenden Strukturen an der Oberfläche.
- Verwendung eines klaren oder schwarzen UV-Inkjetlacks.
- Gelieren des Lacks (optional) mit dem ersten Trockner.
- Transferdruck und Endhärtung unter Verwendung des zweiten Trockners.

5. Farbige/schwarze Tinten, die in Ihrer Anmutung verändert werden sollen, zum Beispiel Mattierung:

- Verfahren wie bei Beispiel 3 mit entsprechend rauer Transferfolie.

6. Aufdrucken auf eine Transferfolie, die eine optische Mottenaugenstruktur hat, die als Lichtsammel-funktion für Solarzellen dient:

- Verfahren wie bei Beispiel 3.

7. Wie Beispiel 1, aber das übertragene Kaltfolien-transfermaterial wird als elektrischer Leiter verwendet.

Bezugszeichenliste

[0034]

| | |
|-----------|-----------------------|
| 1 | System |
| 2 | Maschine |
| 3 | Transferfoliensatz |
| 3a bis 3c | Transferfolien |
| 3a | erste Transferfolie |
| 3b | zweite Transferfolie |
| 3c | dritte Transferfolie |
| 4 | Rotationskörper |
| 45 5 | Substrat |
| 5a | Bahn |
| 5b | Bogen |
| 5c | Objekt |
| 6 | Fördereinrichtung |
| 50 7 | Förderrichtung |
| 8 | Umschlingungszone |
| 9 | Transportwalzen |
| 10 | Fluid |
| 11 | Reinigungseinrichtung |
| 55 12 | Auftragseinrichtung |
| 13 | Tintendruckkopf |
| 14 | erster Trockner |
| 14a | Strahlung/Heißluft |

| | |
|-----|-----------------------------|
| 15 | Steuereinrichtung |
| 16 | zweiter Trockner |
| 16a | Strahlung |
| 17 | Abwickler |
| 18 | Aufwickler |
| 19 | Tintenvorratsbehälter |
| 20 | Führungsrollen |
| 21 | Auftragen von Fluid |
| 22 | erstes Trocknen |
| 23 | Anpressen der Transferfolie |
| 24 | zweites Trocknen |
| 25 | Abziehen der Transferfolie |

Patentansprüche

1. System zum Bedrucken eines Substrats, umfassend zum einen eine Maschine (2) mit einem Rotationskörper (4) zum Bewegen des Substrats (5), einer Fördereinrichtung (6) zum Bewegen einer Transferfolie (3a bis 3c) in Förderrichtung (7) und zum teilweise Umschlingen des Substrats mit der Transferfolie in einer Umschlingungszone (8), einer - in Förderrichtung dem Rotationskörper vorgeordneten - Auftragseinrichtung (12) zum Auftragen eines Fluids (10) auf die bewegte Transferfolie, einem - in Förderrichtung dem Rotationskörper vorgeordneten und der Auftragseinrichtung nachgeordneten - ersten Trockner (14) zum wenigstens teilweise Trocknen und/oder Härten des Fluids, und einem zweiten Trockner (16) im Bereich der Umschlingungszone zum wenigstens teilweise Trocknen und/oder Härten des Fluids, und zum anderen einen Transferfoliensatz (3) zum Wechseln von Transferfolien (3a bis 3c), umfassend wenigstens eine erste Transferfolie (3a, 3b) mit glatter Oberfläche und wenigstens eine zweite Transferfolie (3c) mit einer matten, rauhen oder strukturierten Oberfläche.
2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auftragseinrichtung (12) wenigstens einen Tintendruckkopf (13) umfasst.
3. System nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auftragseinrichtung (12) wenigstens zwei Tintenvorratsbehälter (19) für den Tintendruckkopf (13) umfasst und dass beim Wechseln von Transferfolien (3a bis 3c) zusätzlich von einem Tintenvorratsbehälter auf den anderen Tintenvorratsbehälter gewechselt wird.
4. System nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auftragseinrichtung wenigstens zwei Tintendruckköpfe (13) umfasst und dass beim Wechseln von Transferfolien (3a bis 3c) zusätzlich von

einem Tintendruckkopf auf den anderen Tintendruckkopf gewechselt wird.

5. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Trockner (14) ein UV-Trockner, ein UV-Gasentladungstrockner oder ein UV-LED-Trockner ist, welcher das Fluid teilhärtet oder endhärtet oder ein Heißlufttrockner, IR-Trockner, ein IR-LED-Trockner oder ein IR-Lasertrockner ist, welcher das Fluid teiltrocknet oder endtrocknet, oder dass der erste Trockner ein UV-IR- oder IR-IR-Kombinationstrockner ist.
6. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Trockner (16) ein UV-Trockner, ein UV-Gasentladungstrockner oder ein UV-LED-Trockner ist.
7. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Trockner (14) und/oder der zweite Trockner (16) die Viskosität des Fluids (10) erhöht oder ein flüssiges Fluid (10) in ein pastöses Fluid (10) überführt.
8. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Transferfolie (3a bis 3c) des Transferfoliensatzes (3) eine für trocknende oder härtende Strahlung transparente oder transluzente Transferfolie ist.
9. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Transferfolie (3a) des Transferfoliensatzes (3) eine Folie für den Kaltfolientransfer ist.
10. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Transferfolie (3a) des Transferfoliensatzes eine Folie für den Tintentransfer beim indirekten Tintendruck ist.
11. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Transferfolie (3a bis 3c) des Transferfoliensatzes (3) eine Folie für den Prägefolientransfer oder Abformfolientransfer oder den Ho-

logrammtransfer ist.

12. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 5
dass die Umschlingungszone (8) zwei Führungsrollen für die Transferfolie (3a bis 3c) umfasst.
13. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine Transferfolie (3a bis 3c) des Transferfoliensatzes (3) eine wiederverwendbare Transferfolie ist und nach einem Transfer von Fluid (10) auf das Substrat (5) aufgewickelt wird. 15
14. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine Transferfolie (3a bis 3c) des 20
Transferfoliensatzes (3) eine endlos umlaufende Transferfolie ist.

25

30

35

40

45

50

55

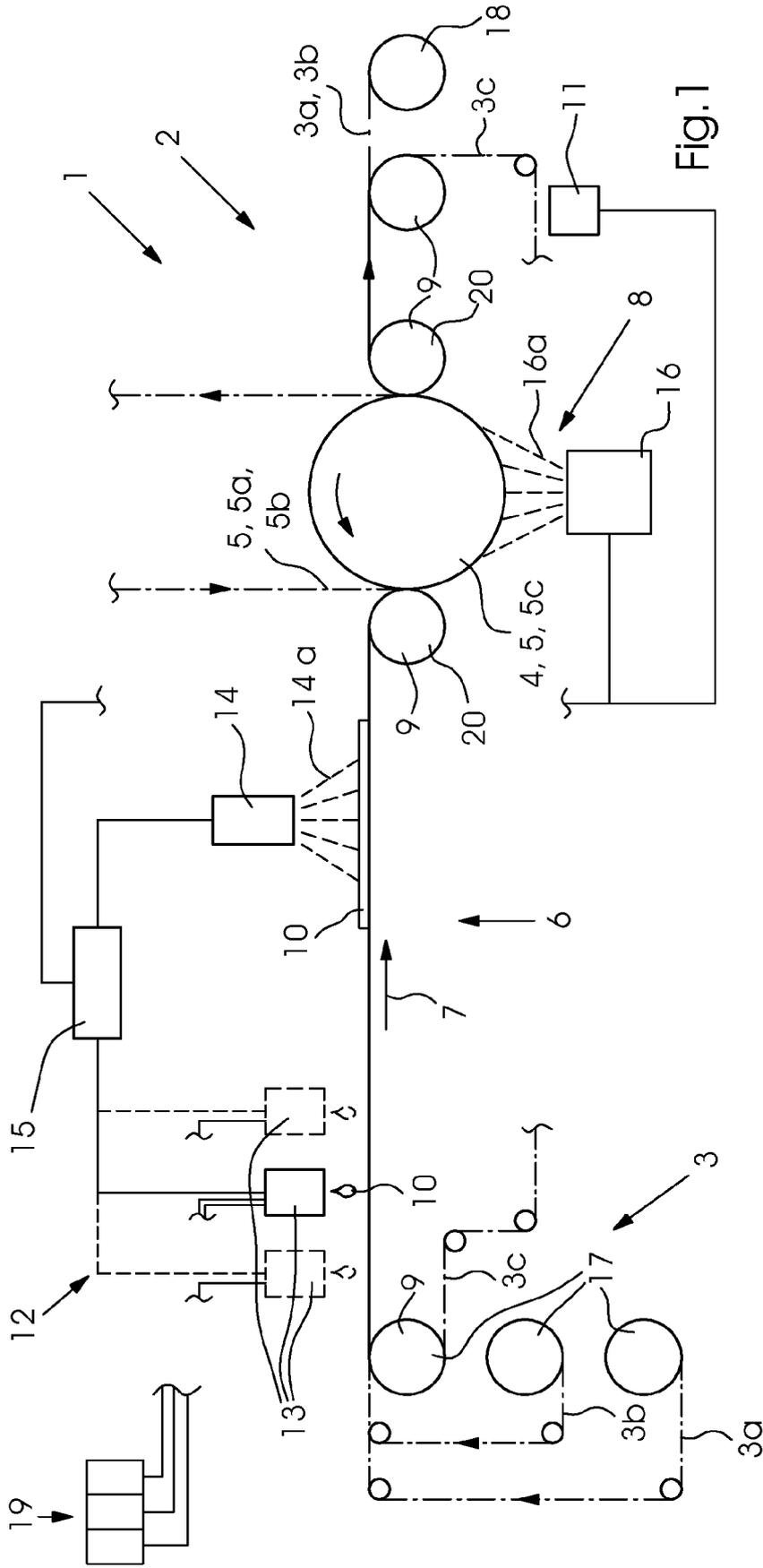


Fig.1

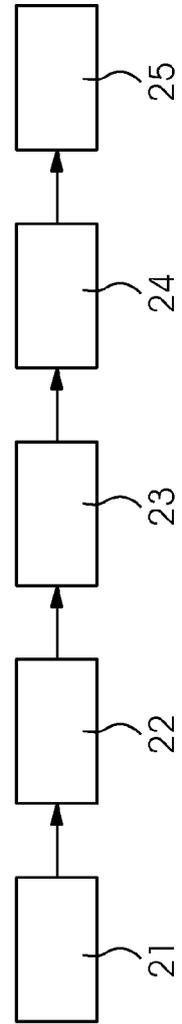


Fig.2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 18 7177

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| A, D | DE 10 2012 011783 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 19. Dezember 2013 (2013-12-19) * Absatz [0034] - Absatz [0035]; Abbildung * | 1-14 | INV. B41J11/00 B41J3/407 H01B13/00 |
| A | ----- US 2017/182513 A1 (CASSONI ROBERT PAUL [US] ET AL) 29. Juni 2017 (2017-06-29) * Absatz [0063] - Absatz [0065]; Abbildung 2 * * Absatz [0072] - Absatz [0073] * ----- | 1-14 | ADD. B41J2/01 |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| | | | B41J H01B |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort Den Haag | | Abschlußdatum der Recherche 28. Januar 2019 | Prüfer Wehr, Wolfhard |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 18 7177

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-01-2019

10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 102012011783 A1 | 19-12-2013 | KEINE | |
| ----- | | | |
| US 2017182513 A1 | 29-06-2017 | CN 108472972 A | 31-08-2018 |
| | | EP 3397495 A1 | 07-11-2018 |
| | | US 2017182513 A1 | 29-06-2017 |
| | | WO 2017116670 A1 | 06-07-2017 |
| ----- | | | |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 102017207309 A1 [0004]
- DE 102013016117 A1 [0005]
- DE 102012011783 A1 [0006]