



(11) **EP 3 251 859 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.12.2017 Patentblatt 2017/49

(51) Int Cl.:
B41J 3/60^(2006.01) B41J 15/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17167458.3**

(22) Anmeldetag: **21.04.2017**

(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:
MA MD

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

(72) Erfinder:
• **Müller, Andreas**
69120 Heidelberg (DE)
• **Wolf, Dr. Burkhard**
69221 Dossenheim (DE)

(30) Priorität: **30.05.2016 DE 102016209280**

(54) **VORRICHTUNG ZUM BEDRUCKEN EINER BAHN AUS BEDRUCKSTOFF**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Bedrucken einer Bahn (6) aus Bedruckstoff auf einer ersten und/oder einer zweiten Seite (6a, 6b), mit einer Druckeinrichtung (10) mit wenigstens zwei Druckmodulen (11, 12, 13), insbesondere Tintenstrahl-Druckköpfen, und mit einem der Druckeinrichtung zugeordneten Wirkbereich (20), in welchem Druckfluid (30), insbesondere Tinte, mittels der Druckmodule auf die Bahn übertragen wird, mit einem ersten Führungselement (40a) zum Führen der Bahn entlang wenigstens eines ersten Teils (20a) des Wirkbereichs, einer dem ersten Führungselement in

Bahnlaufrichtung (7) nachgeordneten Wendeeinrichtung (41) für die Bahn, und einem der Wendeeinrichtung in Bahnlaufrichtung nachgeordneten zweiten Führungselement (40b) zum Führen der Bahn entlang wenigstens eines zweiten Teils (20b) des Wirkbereichs, wobei zum Ausführen einer Relativbewegung (50) wenigstens ein Druckmodul relativ zu wenigstens einem der beiden Führungselemente bewegbar angeordnet ist und/oder wenigstens eines der beiden Führungselemente relativ zu wenigstens einem der Druckmodule bewegbar angeordnet ist.

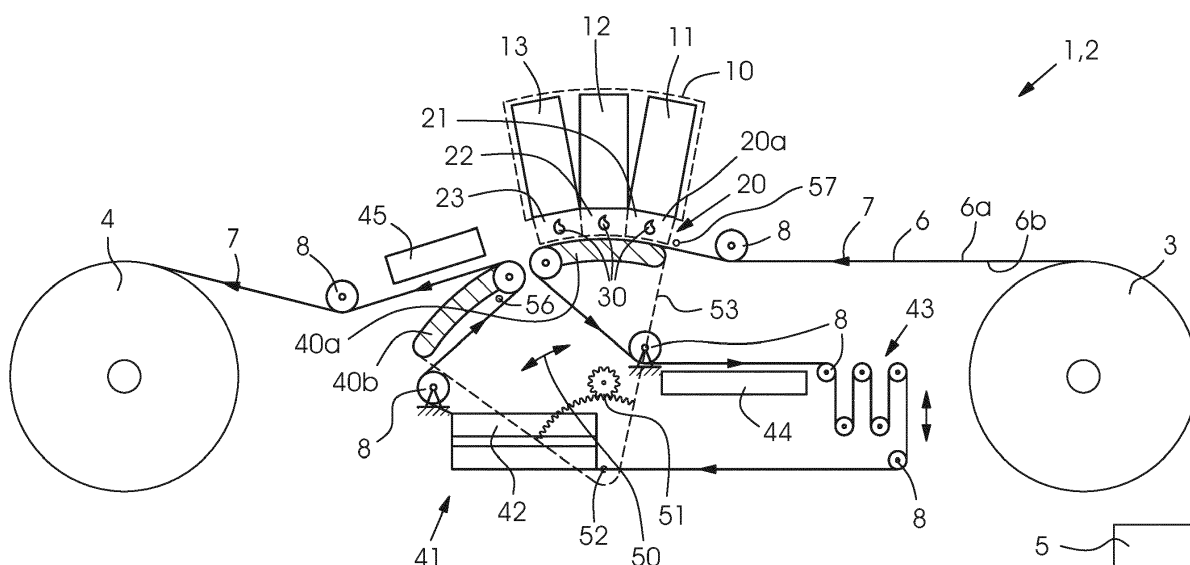


Fig. 1a

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bedrucken einer Bahn aus Bedruckstoff auf einer ersten und/oder einer zweiten Seite mit den Merkmalen von Anspruch 1.

[0002] Die Erfindung liegt in dem technischen Gebiet des Digitaldrucks auf bahnförmige Bedruckstoffe. In diesem Gebiet ist es bereits bekannt, bahnförmige Bedruckstoffe, zum Beispiel aus Papier, mit dem Tintenstrahl-Druckverfahren zu bedrucken.

[0003] Die US 5,878,320 offenbart eine Druckmaschine für das digitale Bedrucken von bahnförmigem Bedruckstoff. Anstelle von Tintenstrahl-Druckköpfen werden jedoch elektrofotografische Druckköpfe eingesetzt. Das Dokument offenbart eine Ausführungsform, bei welcher vier Druckköpfe ein mehrfarbiges Druckbild auf einen endlosen Zwischenträger übertragen. Der bahnförmige Bedruckstoff wird an einer ersten Stelle mit dem Zwischenträger in Kontakt gebracht und dadurch auf einer ersten Seite bedruckt. Danach wird der Bedruckstoff über Wendestangen geführt und dabei gewendet. Anschließend wird der Bedruckstoff ein zweites Mal, jedoch mit der noch nicht bedruckten Seite, in Kontakt mit dem Zwischenträger gebracht und dabei rückseitig bedruckt. Ein diesem Ausführungsbeispiel entsprechender Aufbau erfordert durch den Einsatz des endlosen Zwischenträgers viel Bauraum. Zudem müssen die umlaufende Bewegung des Zwischenträgers und die Transportbewegung der Bahn steuerungstechnisch aufeinander abgestimmt werden.

[0004] Die DE 10 2014010 904 B3 offenbart eine Druckmaschine zum Bedrucken von bogenförmigem Bedruckstoff. Dabei ist eine Digitaldruckeinheit derart schwenkbar angeordnet, dass diese sowohl die Vorderseite als auch die Rückseite eines Bogens bedrucken kann.

[0005] Die US 2011/0205316 A1 offenbart eine Druckmaschine zum Bedrucken von Bogen, welche zweimal an denselben Digitaldruckeinheiten vorbeigeführt werden. Hierzu werden die Bogen auf einer Schleife des Transportpfades durch eine schraubenförmige Wendeeinrichtung geführt.

[0006] Vor dem Hintergrund dieses Standes der Technik ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Vorrichtung zum Bedrucken einer Bahn aus Bedruckstoff zu schaffen, welche wenig Bauraum beansprucht. Es ist eine weitere Aufgabe, bei einer solchen Vorrichtung Bauteile und Steuerungstechnik einzusparen und dadurch die Herstellkosten zu senken.

[0007] Eine erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe bzw. dieser Aufgaben stellt eine Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 dar.

[0008] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Bedrucken einer Bahn aus Bedruckstoff, z.B. Papier oder Folie, auf einer ersten und/oder einer zweiten Seite weist folgende Merkmale auf: Eine Druckeinrichtung mit wenigstens zwei Druckmodulen und mit einem der Druck-

einrichtung zugeordneten Wirkbereich, in welchem Druckfluid mittels der Druckmodule auf die Bahn übertragen wird, ein erstes Führungselement zum Führen der Bahn entlang wenigstens eines ersten Teils des Wirkbereichs, eine dem ersten Führungselement in Bahnaufrichtung nachgeordnete Wendeeinrichtung für die Bahn, ein der Wendeeinrichtung in Bahnaufrichtung nachgeordnetes zweites Führungselement zum Führen der Bahn entlang wenigstens eines zweiten Teils des Wirkbereichs, und weist das Merkmal auf, dass zum Ausführen einer Relativbewegung wenigstens ein Druckmodul relativ zu wenigstens einem der beiden Führungselemente bewegbar angeordnet ist und/oder wenigstens eines der beiden Führungselemente relativ zu wenigstens einem der Druckmodule bewegbar angeordnet ist.

[0009] Die erfindungsgemäße Vorrichtung beansprucht in vorteilhafter Weise wenig Bauraum und kommt in vorteilhafter Weise mit weniger Bauteilen und Steuerungstechnik aus. Hierdurch können die Herstellkosten gesenkt und die Vorrichtung platzsparend betrieben werden.

[0010] Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, dass die Druckmodule die Bahn direkt bedrucken und daher auf einen Zwischenträger mit zusätzlichem Platzbedarf und Steuerungstechnik verzichtet werden kann. Dieser Vorteil wird dadurch erzielt, dass die Bahn ein erstes Mal und - nach einer Wendung - ein zweites Mal durch einen jeweiligen Teil eines Wirkbereichs der Druckeinrichtung mit den die Bahn direkt bedruckenden Druckmodulen geführt wird. In den jeweiligen Teilen des Wirkbereichs übertragen die Druckmodule das Druckfluid zwischenträgerlos auf die Bahn. Aus der Bahn können schließlich Druckprodukte endverarbeitet werden.

[0011] Das erste Führungselement und das zweite Führungselement sind vorzugsweise voneinander verschieden, d.h. nicht ein und dasselbe Element. Beiden können jedoch bevorzugt denselben Aufbau oder einen spiegelbildlichen Aufbau aufweisen. Weiterhin ist auch die Wendeeinrichtung vorzugsweise von den beiden Führungselementen verschieden. Und schließlich sind auch die beiden Teile des Wirkbereichs vorzugsweise voneinander verschieden.

[0012] Ein weiterer Vorteil kann darin gesehen werden, dass es die Erfindung ermöglicht, durch die Höhe des Betrags der Relativbewegung zu steuern, wie wenig Makulatur während der Ausführung der Relativbewegung erzeugt wird bzw. wie produktiv die Vorrichtung oder eine damit ausgestattete Druckmaschine ist.

[0013] Vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung und den zugehörigen Zeichnungen.

[0014] Eine aufgrund der Einfachheit und Schnelligkeit der Durchführung bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass die Relativbewegung eine Schwenkbewegung ist. Dabei kann vorgesehen sein, dass die beiden Führungselemente um

eine gemeinsame Schwenkachse schwenkbar gelagert sind. Dabei kann auch vorgesehen sein, dass die Schwenkachse auf der den Druckmodulen abgewandten Seite der Führungselemente liegt.

[0015] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass die Relativbewegung eine lineare Bewegung ist und im Wesentlichen parallel zur im Wirkbereich vorhandenen Bahnaufrichtung ist. Die Lösung hat den Vorteil, dass die Druckmodule ohne gegenseitige Neigung zueinander und daher kompakt angeordnet werden können.

[0016] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass die Druckmodule Tintenstrahl-Druckköpfe sind und dass das Druckfluid Tinte ist.

[0017] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass wenigstens ein Antrieb vorhanden ist, welcher die Relativbewegung erzeugt. Dabei kann vorgesehen sein, dass der Antrieb das wenigstens eine Druckmodul und/oder das wenigstens eine Führungselement mit einer Geschwindigkeit bewegt, bei welcher weniger Makulatur erzeugt wird, als dass ein Grenzwert für Makulatur festgelegt.

[0018] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kann sich dadurch auszeichnen, dass sich der Wirkbereich der Druckeinrichtung aus den Wirkbereichen der Druckmodule zusammensetzt. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Relativbewegung eine Bewegung entlang wenigstens der Wirkbereiche von zwei Druckmodulen ist.

[0019] Die Erfindung betrifft auch eine Druckmaschine, welche wenigstens eine Vorrichtung zum Bedrucken einer Bahn aus Bedruckstoff umfasst, wobei es sich bei der Vorrichtung um eine erfindungsgemäße Vorrichtung bzw. einer ihrer bevorzugten Weiterbildungen oder um ein konkretes Ausführungsbeispiel handelt.

[0020] Die Erfindung und deren vorteilhafte Weiterbildungen werden nachfolgend unter Bezug auf die Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher beschrieben. In den Zeichnungen sind einander entsprechende Elemente mit jeweils denselben Bezugszeichen versehen. Teilweise wurden sich wiederholende Bezugszeichen auch weggelassen.

[0021] Die Zeichnungen zeigen:

- Figur 1A: Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, bevor eine Relativbewegung ausgeführt wurde;
- Figur 1B: Die Vorrichtung aus Figur 1A, nachdem eine Relativbewegung ausgeführt wurde;
- Figur 2A: Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bevor eine Relativbewegung ausgeführt wurde;
- Figur 2B: Die Vorrichtung aus Figur 2A, nachdem eine Relativbewegung ausgeführt wurde;
- Figur 3A: Die Vorrichtung aus den Figuren 2A und 2B während der Ausführung einer Relativbewegung;

Figur 3B: Eine schematische Darstellung des Tintenaufrags auf der Bahn und des durch die Relativbewegung erzeugten Makulatur-Bereichs.

[0022] Figur 1A zeigt schematisch eine Vorrichtung 1 zum Bedrucken einer Bahn aus Bedruckstoff, wobei die Vorrichtung Teil einer Druckmaschine 2, vorzugsweise einer Inkjet-Rollendruckmaschine, sein kann. Die Bedruckstoffbahn 6, zum Beispiel eine Papier- oder Folienbahn, wird in eine Bahnaufrichtung 7 von einem Abwickler 3 zu einem Aufwickler 4 geführt. Auf diesem Pfad durch die Vorrichtung 1 wird die Bahn um mehrere Rollen 8 herum geführt. Die Bahn weist eine erste Seite 6A und eine zweite Seite 6B auf. Mit der gezeigten Vorrichtung ist es möglich, beide Seiten der Bahn 6A, 6B zu bedrucken. Die Vorrichtung 1 weist weiterhin eine Steuerung 5 auf, welche den Bahnlauf und die Druckeinrichtung 10 steuert.

[0023] Die Druckeinrichtung 10 umfasst in dem dargestellten Ausführungsbeispiel drei digitale Druckmodule 11, 12 und 13, welche bevorzugt als Tintenstrahl-Druckköpfe ausgeführt sind. Die Druckeinrichtung kann jedoch auch mehr oder weniger Druckmodule aufweisen, wenigstens jedoch zwei. Der Druckeinrichtung ist ein Wirkbereich 20 zugeordnet, welcher sich aus einem ersten und einem zweiten Teil 20a und 20b zusammensetzt. Der erste und der zweite Teil des Wirkbereichs der Druckeinrichtung können sich wiederum aus Wirkbereichen der einzelnen Druckmodule zusammensetzen, zum Beispiel den gezeigten Wirkbereichen 21, 22 und 23. In den jeweiligen Wirkbereichen wird Druckfluid 30, insbesondere Tinte, von der Druckeinrichtung bzw. den Druckmodulen der Druckeinrichtung, auf die Bedruckstoffbahn 6 übertragen. Mit anderen Worten: In den Wirkbereichen erfolgt das Bedrucken des Bedruckstoffs.

[0024] Figur 1A zeigt weiterhin ein erstes und ein zweites Führungselement 40a und 40b zum Führen der Bahn 6. Die beiden Führungselemente können zum Beispiel als Leitbleche ausgebildet sein und tragende Blasluft erzeugen und/oder jeweils wenigstens eine Rolle, insbesondere eine Umlenkrolle, aufweisen. Vorzugsweise haben die beiden Führungselemente gekrümmte Oberflächen.

[0025] Weiterhin weist die in Figur 1A gezeigte Vorrichtung 1 eine Wendeeinrichtung 41 auf, welche die Bahn 6 mittels bevorzugt gekreuzter Wendestangen 42 in bekannter Weise wendet, so dass die Bahn auf dem zweiten Führungselement 40b auf ihrer Rückseite bzw. Widerdruckseite bedruckt werden kann, während sie auf dem ersten Führungselement 40a auf ihrer Vorderseite bzw. Schöndruckseite bedruckt wird.

[0026] Weiterhin weist die Vorrichtung 1 einen Bahnspeicher 43 auf, welcher in bekannter Weise gegeneinander verschiebbare Rollen umfasst, so dass die Bedruckstoffbahn 6, bzw. ein bestimmter Längenabschnitt davon, in dem Bahnspeicher gespeichert und aus dem Bahnspeicher entnommen werden kann. Die Dimensio-

nierung des Bahnspeichers bestimmt dabei die Länge des speicherbaren Bahnabschnitts. Soll ein Bahnabschnitt der Länge L auf einer Bahnseite unterbrechungsfrei bedruckt werden und anschließend auf der Gegenseite bedruckt werden, so ist der Bahnspeicher so zu dimensionieren, dass er wenigstens den Bahnabschnitt der Länge L speichern kann (ggf. abzüglich möglicher gespeicherter Bahnlängen auf dem sonstigen Bahn-pfad).

[0027] Schließlich weist die gezeigte Vorrichtung 1 auch einen ersten Trockner 44 und einen zweiten Trockner 45 auf, jeweils zum Trocknen der auf die Bahn 6 bzw. deren beiden Seiten aufgetragenen Tinte. Bei den Trocknern kann es sich zum Beispiel um UV-Trockner oder IR-Trockner handeln.

[0028] In Figur 1A ist erkennbar, dass ein Schwenksystem 53 mittels eines Antriebs 51 um eine Schwenkachse 52 bewegt werden kann und dabei eine Relativbewegung 50 (Hinbewegung) zur Druckeinrichtung 10 bzw. deren Druckmodulen 11, 12 und 13 ausführt. Ein Vergleich zwischen den Figuren 1A und 1B zeigt deutlich, wie das Schwenksystem 53 vor und nach der Relativbewegung angeordnet ist. In Figur 1A ist das Schwenksystem in einer ersten Position (Schöndruck-Position), in der das erste Führungselement 40A zumindest teilweise benachbart zur Druckeinrichtung bzw. den Druckmodulen angeordnet ist. Die Bahn 6, die mittels des ersten Führungselements 40A geführt wird, gelangt daher mit ihrer Schöndruckseite 6a in den Wirkungsbereich 20 der Druckeinrichtung.

[0029] Die Bahn 6 wird auf der Schöndruckseite bedruckt, läuft in den Bahnspeicher 43 ein und wird dort gespeichert. Es kann hierzu vorgesehen sein, den Aufwickler 4 anzuhalten oder nur sehr langsam zu drehen. Nach Abschluss des Schöndrucks wird die Bahn 6 aus dem Bahnspeicher entnommen und für den Widerdruck bereitgestellt. Es kann hierzu vorgesehen sein, den Abwickler 3 anzuhalten oder nur sehr langsam zu drehen.

[0030] In Figur 1B ist das Schwenksystem 53 in einer zweiten Position (Widerdruck-Position) angeordnet, in welcher das zweite Führungselement 40b zumindest teilweise benachbart zur Druckeinrichtung 10 bzw. den Druckmodulen 11, 12 und 13 angeordnet ist. In diese Position gelangt das Führungselement durch eine Relativbewegung 50 in entgegengesetzter Richtung (Rückbewegung). In dieser Stellung des Schwenksystems gelangt die Bahn 6 mit ihrer Widerdruckseite 6b in den Wirkungsbereich der Druckeinrichtung bzw. der Druckmodule. Durch das Verschwenken der Schwenkeinrichtung ist es daher möglich, mit denselben Druckmodulen der Druckeinrichtung sowohl die Schöndruckseite der Bahn als auch die Widerdruckseite der Bahn zu bedrucken. Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat daher den Vorteil, das beidseitige Bedrucken der Bahn mit demselben Satz von Druckmodulen zu ermöglichen bzw. einen zweiten Satz Druckmodule einsparen zu können.

[0031] Ein Sensor 56 kann vorgesehen sein, um den sogenannten Wende-Passer zu steuern, d.h. die relative

Lage des Schöndruck-Bildes und des Widerdruck-Bildes zueinander zu steuern. Der Sensor kann das Schöndruck-Bild oder Passer-Marken erfassen und den Druck des Widerdruck-Bildes passgerecht einleiten.

[0032] Beim Umschalten vom Schöndruckbetrieb in den Widerdruckbetrieb, bzw. während dessen Dauer und d.h. während der Dauer der Relativbewegungen 50, kann die Bahn in den Bahnspeicher 43 laufen und nach Abschluss des Umschaltens wieder aus diesem entnommen werden. Hierzu können die Dimensionierung des Bahnspeichers, die Transportgeschwindigkeit der Relativbewegung und die Dauer des Umschaltprozesses aufeinander abgestimmt werden.

[0033] Während des Umschaltens wird wenigstens ein Druckmodul für kurze Zeit bevorzugt deaktiviert, so dass kein Druckfluid auf die Führungselemente oder in den Spalt dazwischen gelangt. Die Zeitspanne der Deaktivierung wird dabei bevorzugt so kurz wie möglich gewählt, um die entstehende Menge an Makulatur (Länge des nicht vollständig bedruckten Bahnabschnitts) zu verringern.

[0034] Während des Widerdrucks (Bedrucken der zweiten Bahnseite 6b) läuft unbedruckte Bahn 6 in den Bahnspeicher 43 ein und wird dort gespeichert. Vor dem Start eines neuen Schöndrucks (Bedrucken der ersten Bahnseite 6a) wird die gespeicherte, unbedruckte Bahn aus dem Bahnspeicher entnommen, jedoch zurück, d.h. in Richtung Abwickler 3, bewegt. Ein Sensor 57 kann vorgesehen sein, um das Rücklaufen der Bahn zu überwachen und beim Erreichen des zuvor gedruckten Bildes (oder der Bilder) zu stoppen, d.h. ein im Wesentlichen nahtloses Bedrucken der ersten Bahnseite 6a zu gewährleisten.

[0035] In den Figuren 2A und 2B ist schematisch eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Anstelle des Schwenksystems 53 ist hier ein Linearsystem 54 mit einem Schlitten 55 vorgesehen. Dieses umfasst ebenfalls ein - jeweils vorzugsweise am Schlitten angeordnetes - erstes und ein zweites Führungselement 40a und 40b sowie einen Antrieb 51, insbesondere einen Linear-Antrieb, z.B. einen Spindel-Antrieb für den Schlitten. Vorzugsweise haben die beiden Führungselemente flache, nicht gekrümmte Oberflächen. Mittels des Antriebs ist eine lineare Verstellbewegung der Führungselemente möglich, so dass wiederum die Schöndruckseite 6a oder die Widerdruckseite 6b der Bahn 6 in den oder die Wirkbereiche gebracht werden können. Ab- und Aufwickler 3 und 4, Umlenk-Rollen 8, Wendeeinrichtung 41, Bahnspeicher 43 und Trockner 44 und 45 sind entsprechend Figur 1A und 1B ausgeführt.

[0036] Figur 3A zeigt schematisch die Vorrichtung 1 in fünf verschiedenen Zuständen a bis e während der Relativbewegung 50 bzw. während des Umschaltens vom Schöndruckbetrieb in den Widerdruckbetrieb. Für die Beträge der Geschwindigkeiten gilt in diesem Beispiel, sofern sie nicht Null sind und nicht gerade beschleunigt/gebremst wird: Die Geschwindigkeit v_1 , mit der die Führungselemente 40a und 40b bewegt werden (Relativbe-

wegung 50), ist gleich der Geschwindigkeit v_2 , mit der die Bahn im Schöndruck vorwärts transportiert wird, und gleich der Geschwindigkeit v_3 , mit der die Bahn im Widerdruck vorwärts transportiert wird, d.h. $v_1=v_2=v_3=v$, wobei v eine vorgegebene Geschwindigkeit größer als Null. Im Allgemeinen kann jedoch gelten: $v_1 \neq v_2 = v_3$ oder $v_1 = v_2 \neq v_3$.

[0037] Im Zustand a drucken das erste Druckmodul 11, das zweite Druckmodul 12 und das dritte Druckmodul 13 Tinte auf die Schöndruckseite 6a der Bahn 6. Es ist erkennbar, dass auf der ersten Seite der Bahn bzw. der Schöndruckseite eine erste Tinte 71 des ersten Druckmoduls, eine zweite Tinte 72 des zweiten Druckmoduls und eine dritte Tinte 73 des dritten Druckmoduls zu liegen kommen. Für die Geschwindigkeiten gilt: $v_1=v_3=0$, $v_2=v$.

[0038] Im Zustand b sind die beiden Führungselemente 40a und 40b infolge der Relativbewegung 50 im Vergleich zum Zustand a bereits etwas verschoben. In diesem Zustand können die beiden Druckmodule 11 und 12 noch auf die erste Seite 6a der Bahn drucken, während das Druckmodul 13 gerade beginnt, auf die zweite Seite der Bahn 6b zu drucken. Für die Geschwindigkeiten gilt: $v_1=v_2=v_3=v$.

[0039] Im Zustand c und im Zustand d beginnen nun auch das zweite Druckmodul 12 und das erste Druckmodul 11 damit, auf die zweite Seite 6b der Bahn zu drucken. Auf diese Weise gelangt erste Tinte 81 des ersten Druckmoduls, zweite Tinte 82 des zweiten Druckmoduls und dritte Tinte 83 des dritten Druckmoduls auf die zweite Seite 6b der gewendeten Bahn. Für die Geschwindigkeiten gilt: $v_1=v_2=v_3=v$.

[0040] Im Zustand e wird die Bahn 6 im Widerdruck bedruckt, wobei für die Geschwindigkeiten gilt: $v_1=v_2=0$, $v_3=v$. Es ist zudem erkennbar, dass durch das Umschalten bzw. die Relativbewegung der beiden Führungselemente eine Art Treppe sowohl der Tinten 71 bis 73 als auch der Tinten 81 bis 83 entstehen kann (vgl. die Zustände a mit e).

[0041] In der Figur 3B ist diese Treppe nochmals dargestellt und es wird erkennbar, dass, sofern der Bereich der Treppe nicht als Druckprodukt genutzt werden kann, ein Bereich 60 erzeugt wird, welcher als Makulatur anzusehen ist. Der Bereich 60 der Makulatur bzw. seine Länge M hängt, wie erkennbar, von der Länge der Treppenstufen ab und kann durch eine höhere Geschwindigkeit v_1 der Relativbewegung während des Verstellvorgangs reduziert werden. Die Steuerung 5 kann daher die Relativbewegung mit einer Geschwindigkeit ausführen, welche derart hoch ist, dass die Makulatur 60 eine Länge M aufweist, welche geringer ist als ein vorgegebener Grenzwert M' für die Länge der Makulatur M . Im Allgemeinen gilt: Geht v_1 gegen Unendlich, so geht M gegen Null. Die verbleibenden Treppenstufen entsprechen dann den Abständen benachbarter Druckmodule zueinander.

[0042] Soll mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 nur im Schöndruckbetrieb gedruckt werden, so kann das Schwenksystem 53 oder das Linearsystem 54 permanent in der Schöndruck-Position angeordnet sein. Alternativ könnte das Schwenksystem 53 oder das Linearsystem 54 permanent in der Widerdruck-Position angeordnet sein. In beiden Fällen würde die Bahn 6 jedenfalls nur einseitig bedruckt werden. Weiter alternativ kann die Bahn im Schöndruck-Betrieb auch direkt vom ersten Führungselement 40a zum zweiten Führungselement 40b geführt werden, also nicht über die Wendeeinrichtung 41 und den Bahnspeicher 43.

[0043] Alternativ zu den in den Figuren 1A bis 2B gezeigten Ausführungsbeispielen kann auch vorgesehen sein, nicht die Führungselemente 40a und 40b zu bewegen, sondern die Druckmodule 11, 12 und 13 (schwenken oder linear bewegen). Bevorzugt werden jedoch die Führungselemente 40a und 40b bewegt. Diese sind in der Regel leichter und nicht, wie die Druckmodule, mit Tintenversorgungen verbunden.

Bezugszeichenliste

[0044]

1	Vorrichtung
2	Druckmaschine
3	Abwickler
4	Aufwickler
5	Steuerung
6	Bahn
6a	erste Seite der Bahn
6b	zweite Seite der Bahn
7	Bahnlaufrichtung
8	Rollen
10	Druckeinrichtung
11	erstes Druckmodul, insbesondere Tintenstrahl-Druckkopf
12	zweites Druckmodul, insbesondere Tintenstrahl-Druckkopf
13	drittes Druckmodul, insbesondere Tintenstrahl-Druckkopf
20	Wirkbereich der Druckeinrichtung
20a	erster Teil des Wirkbereichs der Druckeinrichtung
20b	zweiter Teil des Wirkbereichs der Druckeinrichtung
21	Wirkbereich des ersten Druckmoduls
22	Wirkbereich des zweiten Druckmoduls
23	Wirkbereich des dritten Druckmoduls
30	Druckfluid, insbesondere Tinte
40a	erstes Führungselement
40b	zweites Führungselement
41	Wendeeinrichtung
42	Wendestangen
43	Bahnspeicher
44	erster Trockner
45	zweiter Trockner
50	Relativbewegung
51	Antrieb
52	Schwenkachse

53 Schwenksystem
 54 Linearsystem
 55 Schlitten
 56 Sensor
 57 Sensor
 60 Makulatur
 71 erste Tinte auf Schöndruckseite
 72 zweite Tinte auf Schöndruckseite
 73 dritte Tinte auf Schöndruckseite
 81 erste Tinte auf Widerdruckseite
 82 zweite Tinte auf Widerdruckseite
 83 dritte Tinte auf Widerdruckseite

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Bedrucken einer Bahn (6) aus Bedruckstoff auf einer ersten und/oder einer zweiten Seite (6a, 6b), mit einer Druckeinrichtung (10) mit wenigstens zwei Druckmodulen (11, 12, 13) und mit einem der Druckeinrichtung zugeordneten Wirkbereich (20), in welchem Druckfluid (30) mittels der Druckmodule auf die Bahn übertragen wird, mit einem ersten Führungselement (40a) zum Führen der Bahn entlang wenigstens eines ersten Teils (20a) des Wirkbereichs, einer dem ersten Führungselement in Bahnaufrichtung (7) nachgeordneten Wendeeinrichtung (41) für die Bahn, und einem der Wendeeinrichtung in Bahnaufrichtung nachgeordneten zweiten Führungselement (40b) zum Führen der Bahn entlang wenigstens eines zweiten Teils (20b) des Wirkbereichs, wobei zum Ausführen einer Relativbewegung (50) wenigstens ein Druckmodul relativ zu wenigstens einem der beiden Führungselemente bewegbar angeordnet ist und/oder wenigstens eines der beiden Führungselemente relativ zu wenigstens einem der Druckmodule bewegbar angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Relativbewegung eine Schwenkbewegung ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Führungselemente um eine gemeinsame Schwenkachse (52) schwenkbar gelagert sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse auf der den Druckmodulen abgewandten Seite der Führungselemente liegt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Relativbewegung eine lineare Bewegung ist und im Wesentlichen parallel zur im Wirkbereich vorhandenen Bahnaufrichtung liegt.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckmodule Tintenstrahl-Druckköpfe sind und dass das Druckfluid Tinte ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Antrieb (51) vorhanden ist, welcher die Relativbewegung erzeugt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb das wenigstens eine Druckmodul und/oder das wenigstens eine Führungselement mit einer Geschwindigkeit bewegt, bei welcher weniger Makulatur (60) erzeugt wird, als durch einen Grenzwert für Makulatur festgelegt.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Wirkbereich der Druckeinrichtung aus den Wirkbereichen (21, 22, 23) der Druckmodule zusammensetzt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Relativbewegung eine Bewegung entlang wenigstens der Wirkbereiche von zwei Druckmodulen ist.

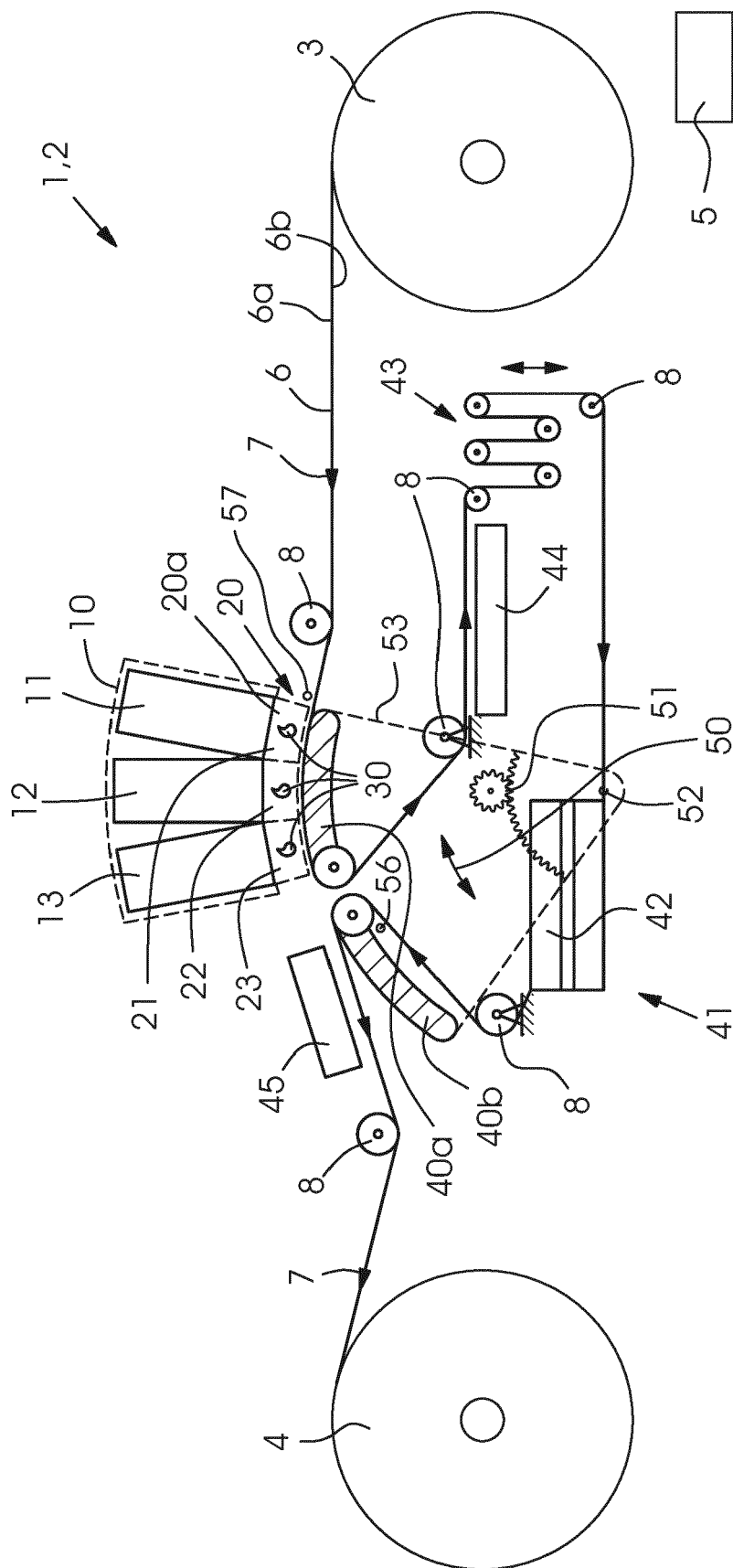


Fig. 1a

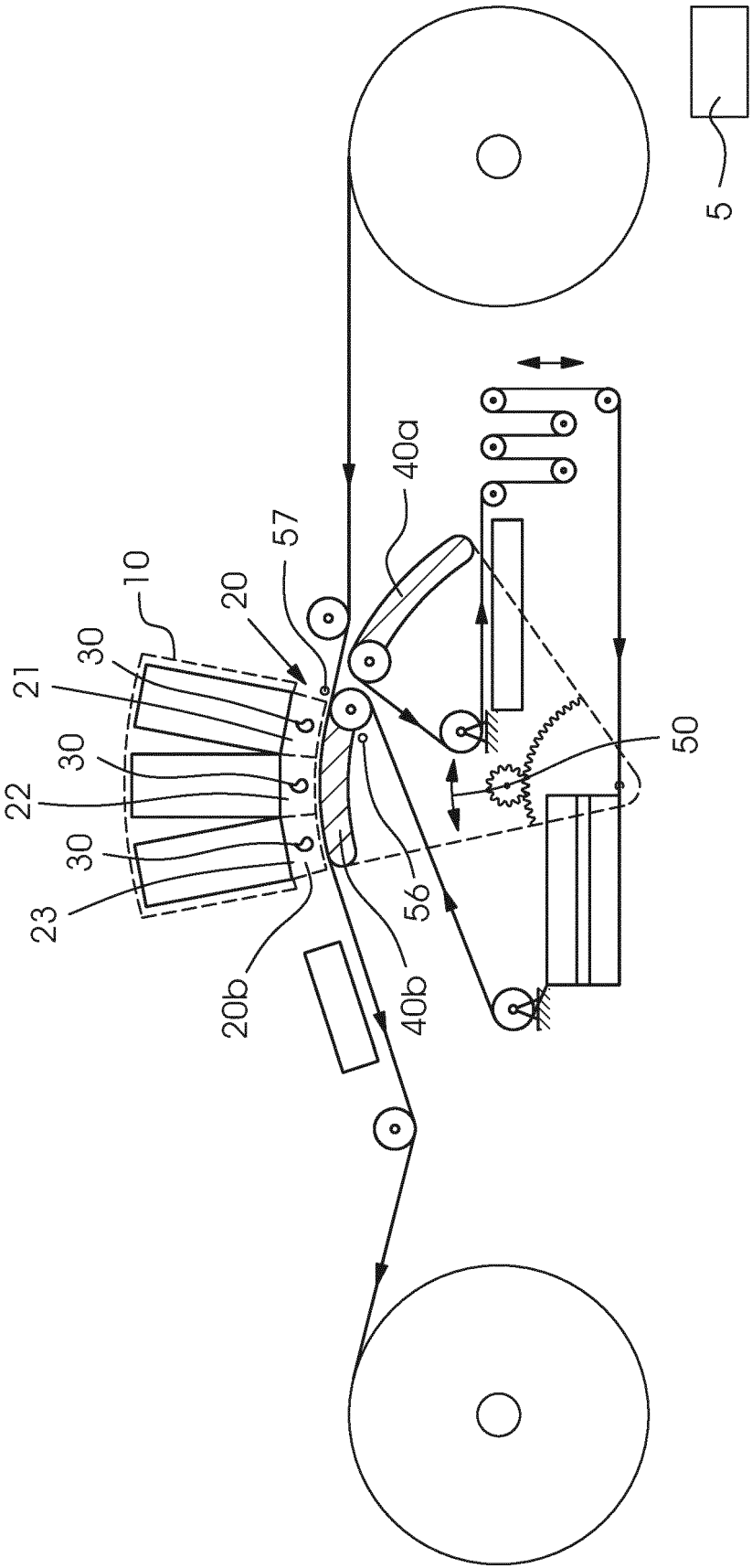


Fig.1b

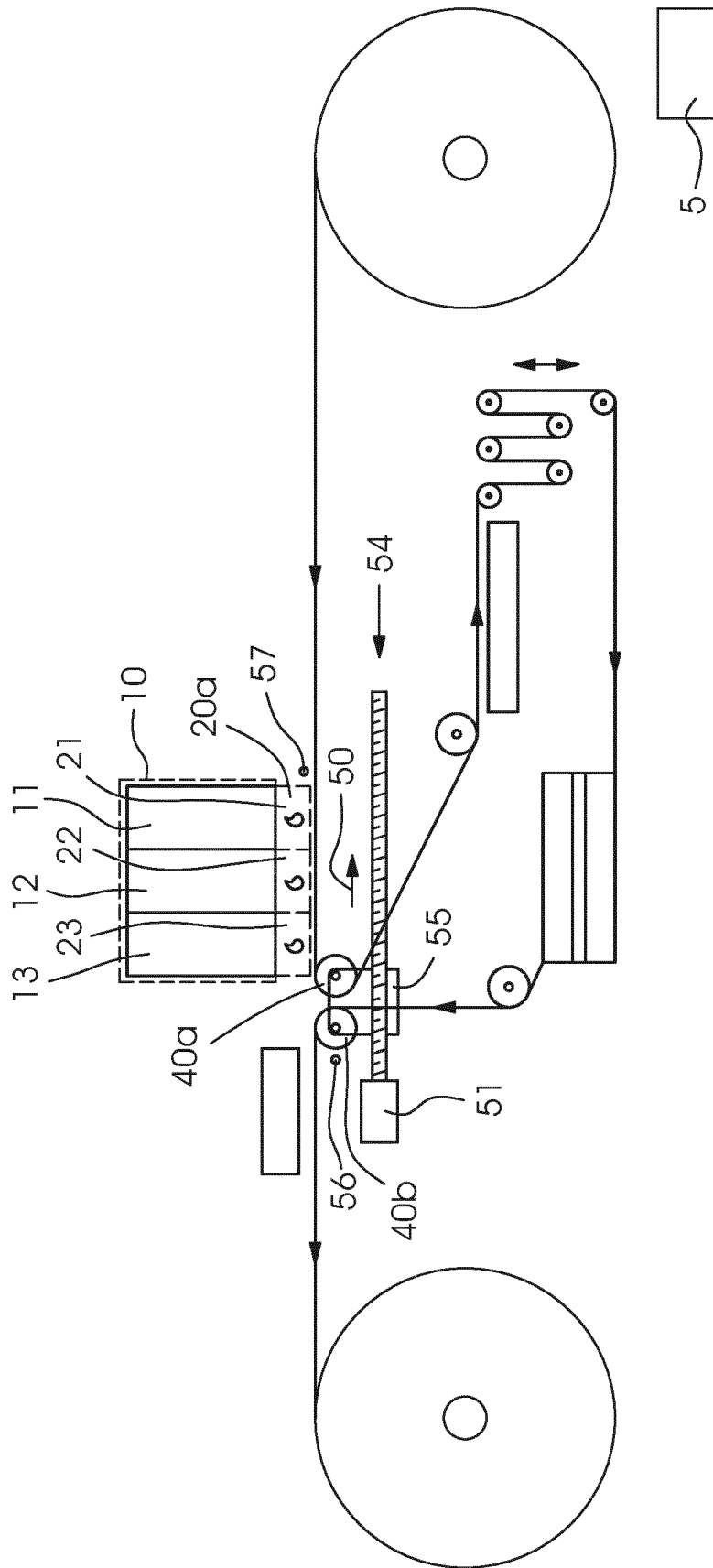


Fig.2a

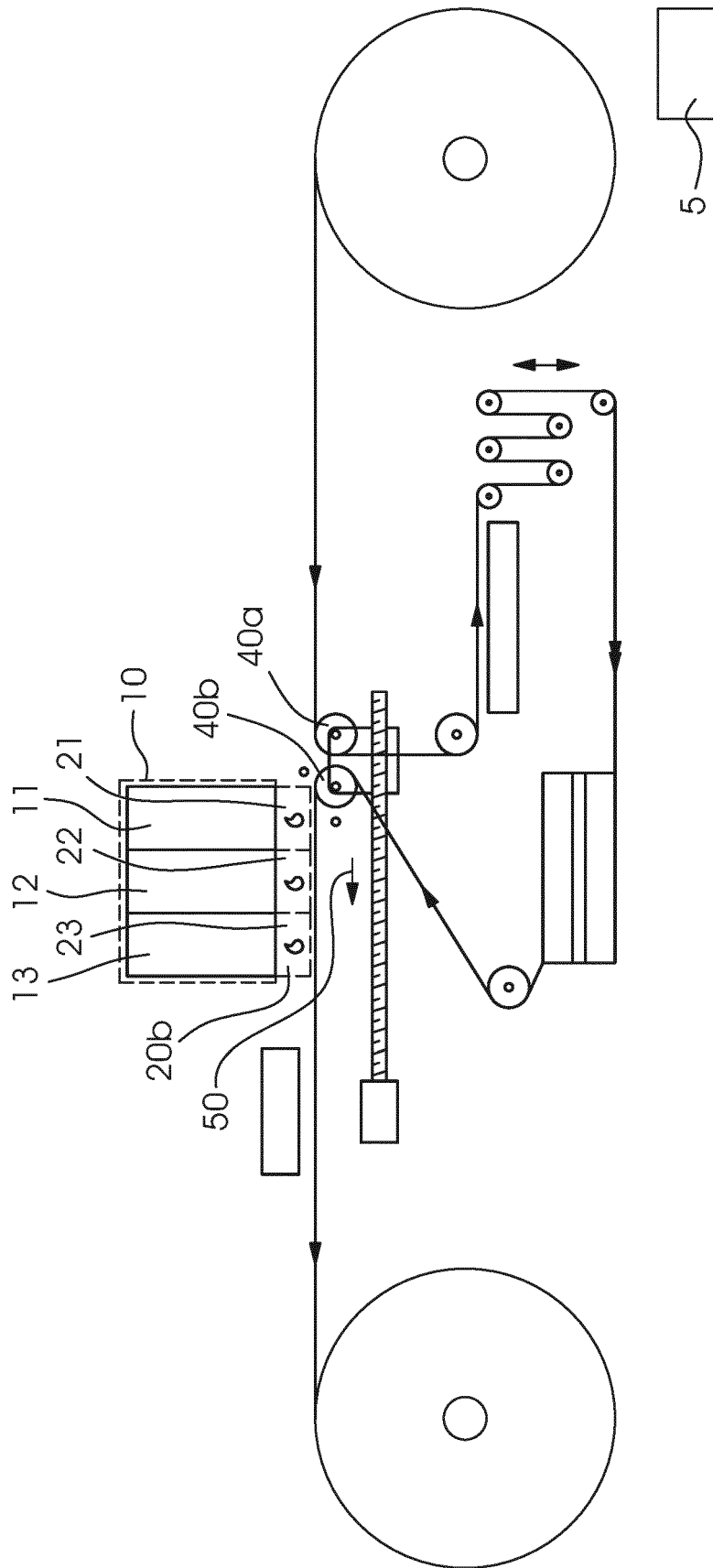
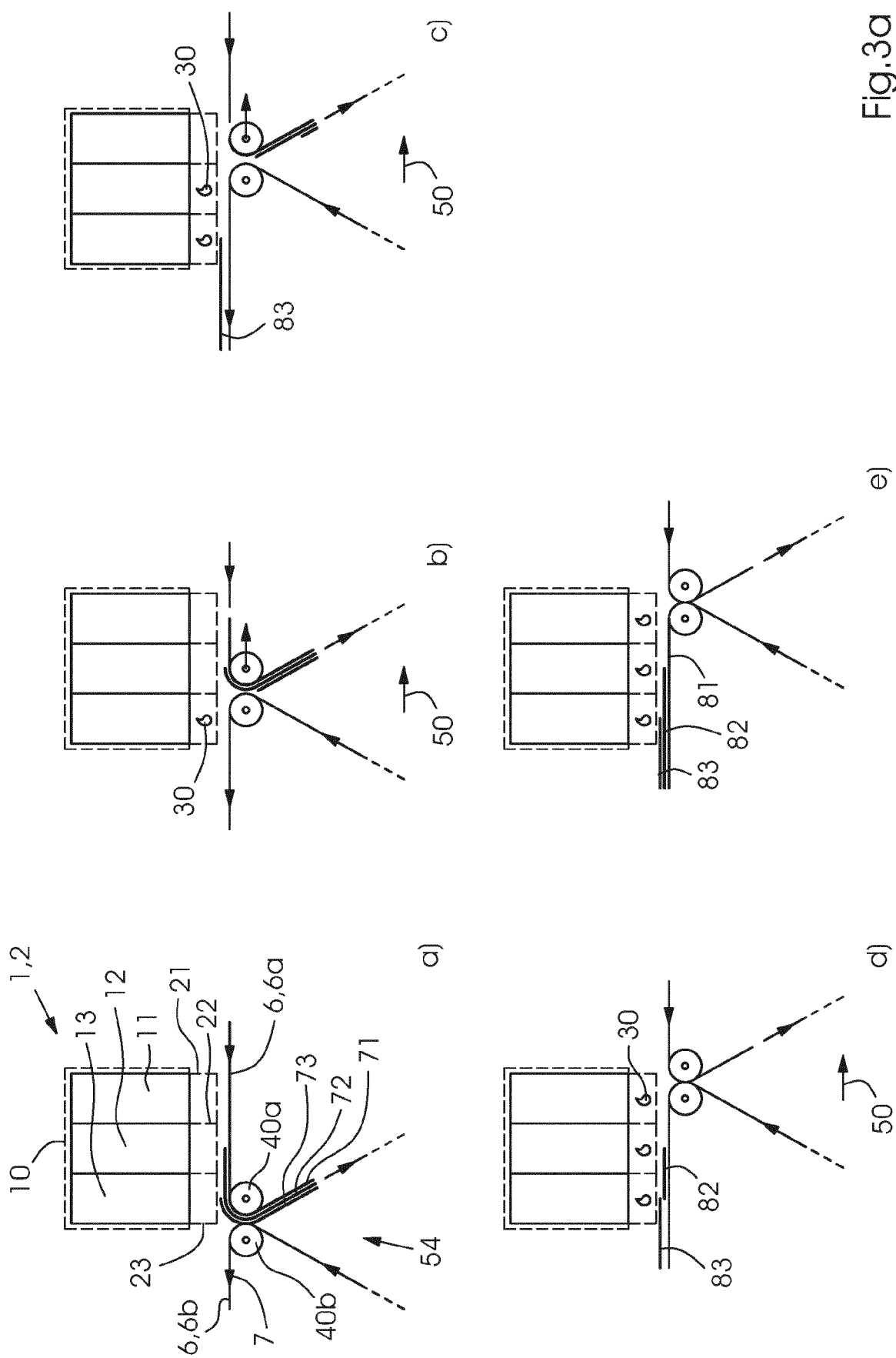


Fig. 2b



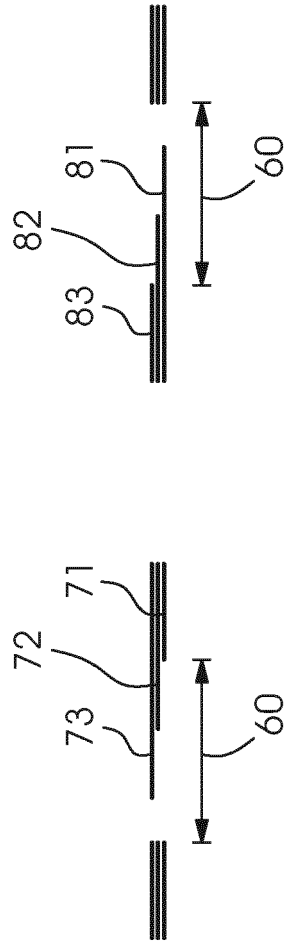


Fig. 3b



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 16 7458

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)
X	US 2014/055548 A1 (MINDLER ROBERT F [US] ET AL) 27. Februar 2014 (2014-02-27) * Absatz [0048] - Absatz [0098]; Abbildungen 1-13G *	1-10	INV. B41J3/60 B41J15/04
X	US 2006/028524 A1 (KAWAUCHI KENICHI [JP] ET AL) 9. Februar 2006 (2006-02-09) * Absatz [0021] - Absatz [0091]; Abbildungen 1-10 *	1-10	
X	JP 2011 143628 A (SEIKO EPSON CORP) 28. Juli 2011 (2011-07-28) * das ganze Dokument *	1,2,6-10	
X	US 2001/021331 A1 (BREWINGTON JAMES GABRIEL [US] ET AL) 13. September 2001 (2001-09-13) * Absatz [0019] - Absatz [0044]; Abbildungen 1-3 *	1-4,6-10	
A	US 2013/140764 A1 (SAMOTO KENJI [JP] ET AL) 6. Juni 2013 (2013-06-06) * Absatz [0023] - Absatz [0106]; Abbildungen 1-10 *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B41J
A	US 9 145 007 B1 (PIATT MICHAEL J [US] ET AL) 29. September 2015 (2015-09-29) * Spalte 4, Zeile 23 - Spalte 18, Zeile 5; Abbildungen 1-7B *	1-10	
A	US 2014/085368 A1 (MO SONG-FENG [US]) 27. März 2014 (2014-03-27) * Absatz [0014] - Absatz [0051]; Abbildungen 1-4 *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. Oktober 2017	Prüfer Dewaele, Karl
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 Patentdokument, 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 17 16 7458

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.

17-10-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2014055548 A1	27-02-2014	CN 105452002 A	30-03-2016
		EP 3036109 A1	29-06-2016
		HK 1222153 A1	23-06-2017
		US 2014055548 A1	27-02-2014
		US 2014085394 A1	27-03-2014
		WO 2015026718 A1	26-02-2015
US 2006028524 A1	09-02-2006	JP 4687031 B2	25-05-2011
		JP 2006044024 A	16-02-2006
		US 2006028524 A1	09-02-2006
JP 2011143628 A	28-07-2011	KEINE	
US 2001021331 A1	13-09-2001	US 6296405 B1	02-10-2001
		US 2001021331 A1	13-09-2001
US 2013140764 A1	06-06-2013	JP 5751151 B2	22-07-2015
		JP 2013116783 A	13-06-2013
		US 2013140764 A1	06-06-2013
US 9145007 B1	29-09-2015	KEINE	
US 2014085368 A1	27-03-2014	KEINE	

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

- US 5878320 A [0003]
- DE 102014010904 B3 [0004]
- US 20110205316 A1 [0005]