



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.01.2019 Patentblatt 2019/04

(51) Int Cl.:
B41F 5/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18180050.9**

(22) Anmeldetag: **27.06.2018**

(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: **Schwab, Werner**
92699 Bechtsrieth (DE)

(30) Priorität: **17.07.2017 DE 102017212183**
14.12.2017 DE 102017222700

(54) **DRUCKMASCHINE MIT ZWILLINGS-DRUCKWERK UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER SOLCHEN DRUCKMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine zum Bedrucken einer Bedruckstoffbahn (1) mit einer Mehrzahl von in Reihe angeordneten Flexodruckwerken (11), wobei die Flexodruckwerke (11) in einer für den Maschinenbediener zugänglichen Ebene (E) angeordnet sind, und zeichnet sich dadurch aus, dass immer zwei Flexo-

druckwerke (11) der Mehrzahl von Flexodruckwerken (11) gemeinsam eine Doppel-Druckstation (10) bilden, und dass die zwei Flexodruckwerke (11) einer jeweiligen Doppel-Druckstation (10) einen gemeinsamen Gegen-druckzylinder (16) aufweisen.

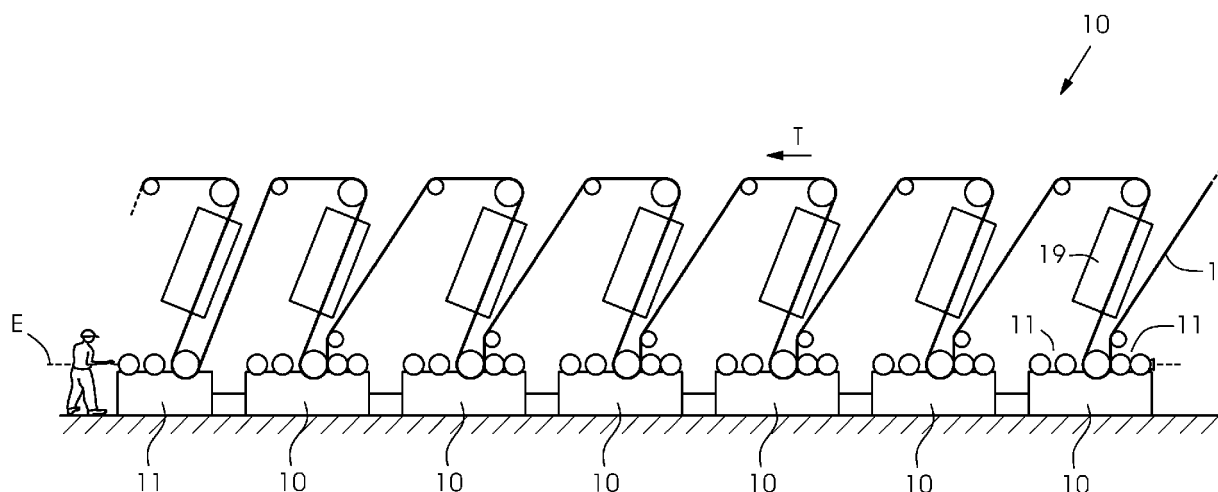


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 und ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Druckmaschine mit den Merkmalen von Anspruch 19.

Stand der Technik

[0002] An für den Verpackungsdruck konzipierte oder eingesetzte Druckmaschinen werden zunehmend hohe Anforderungen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und der Einfachheit der Bedienung bei gleichzeitig maximierter Variabilität für die Produktherstellung gestellt. Beispielsweise soll die Druckmaschine möglichst wenig Makulatur, beispielsweise beim Umrüsten zwischen verschiedenen Druckaufträgen verursachen. Geläufige für den Verpackungsdruck, insbesondere im Flexodruck, ausgelegte Bahndruckmaschinen in Reihenbauweise weisen meist einen Maschinenaufbau auf, in dem ein Bedruckstoff über eine Vielzahl von Zylindern und Walzen zwischen verschiedenen Prozessebenen (beispielsweise für den Druck und für die Trocknung) geführt wird, so dass ein nicht unerheblich langer Bahnabschnitt in der Druckmaschine gespeichert ist und potentiell entsprechende Makulatur anfallen kann.

[0003] Um Faltschachtelzuschnitte herzustellen sind Inline-Maschinen zum Drucken und Rotationsstanzen von Schachtelzuschnitten bekannt, beispielsweise aus der EP 1 731 277 B1. Dabei wird ein bahnförmiges Substrat in einer Bahndruckmaschine mit mehreren Druckwerken, ggfs. unter Verwendung unterschiedlicher Druckverfahren bedruckt. Nachfolgend wird die Bedruckstoffbahn weiterverarbeitet durch Stanzen, Prägen, Lackieren, etc.

[0004] Aus der DE 103 43 411 B4 ist eine Rotationsdruckmaschine bekannt mit einer Mehrzahl von Druckwerken, wobei die Druckwerke für einen schnellen Auftragswechsel mit sogenannten Sleeves bestückt werden können. Die Achsen der Sleeves sind dazu motorisch in eine Wechsellage fahrbar, in welcher die Achsen leicht zugänglich sind. Nach erfolgtem Wechsel der Sleeves werden diese zusammen mit ihren Achsen von einer Austauschposition in eine Betriebsposition zurückverfahren.

[0005] Nachteilig an den aus dem Stand der Technik bekannten Druckmaschinen ist, dass ein Wechsel der Sleeves eine Druckpause erfordert, wobei die Stillstandszeit die Leistung der Druckmaschine reduziert. Wird ein Farbwechsel erforderlich, so sind längere Stillstandszeiten erforderlich. Weiter kommt es bei jedem Maschinenstillstand zu Anlaufmakulatur, d.h. bedruckter Bedruckstoffbahn, welche Ausschuss ist.

Aufgabenstellung

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Druckmaschine zu schaffen, welche einen ein-

fachen und schnellen Auftragswechsel ermöglicht und dabei möglichst wenig Makulatur erzeugt und ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Druckmaschine zu beschreiben.

Technische Lösung

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Druckmaschine mit den Merkmalen von Anspruch 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 19.

[0008] Die erfindungsgemäße Druckmaschine dient dem Bedrucken einer Bedruckstoffbahn, insbesondere aus Papier, Karton oder Kunststoff und besitzt eine Mehrzahl von in Reihe angeordneten Flexodruckwerken. Aufgrund der Reihenbauweise ist die Druckmaschine beliebig erweiterbar. Die Flexodruckwerke sind in einer für einen Maschinenbediener zugänglichen, insbesondere waagrecht und horizontalen Ebene, auf einem ergonomisch leicht zugänglichen Höhenniveau angeordnet.

[0009] In vorteilhafter Weise bilden immer zwei Flexodruckwerke gemeinsam eine Doppel-Druckstation. Dabei weisen jeweils die beiden Flexodruckwerke einer Druckstation einen gemeinsamen Gegendruckzylinder auf. Dieser Aufbau einer Druckstation kann als Zwillingendruckwerk oder so genanntes Double Ink Deck, DID, bezeichnet werden, im Gegensatz zum sogenannten Single Ink Deck, SID.

[0010] Bevorzugt ist es, dass die zwei Flexodruckwerke einer jeweiligen Doppel-Druckstation alternativ aktivierbar sind. Dadurch wird eine kontinuierliche Produktion, d.h. ein fliegender Auftragswechsel, ermöglicht. Alternativ hierzu sind die zwei Flexodruckwerke einer jeweiligen Doppel-Druckstation gemeinsam aktivierbar.

[0011] In vorteilhafter Weiterbildung der erfindungsgemäßen Druckmaschine sind die zwei Flexodruckwerke einer jeweiligen Doppel-Druckstation spiegelsymmetrisch zum gemeinsamen Gegendruckzylinder angeordnet. Während in einem Flexodruckwerk gedruckt wird, kann das andere Flexodruckwerk gerüstet oder gewartet werden.

[0012] In einer besonders vorteilhaften und daher bevorzugten Ausführungsform ist jeder Doppel-Druckstation ein Trockner nachgeordnet. Dies hat den Vorteil, dass nach dem Farbauftrag eine vollständige Trocknung der aufgetragenen Farbmenge erfolgen kann und die Bedruckstoffbahn so problemlos umgelenkt werden kann, ohne dass es zu einem Absmieren kommt. Alternativ ist vorgesehen, dass jede Doppel-Druckstation wenigstens einen Trockner, bevorzugt zwei oder vier Trockner, umfasst.

[0013] Bevorzugt wird auch, dass der Trockner ein UV-Trockner ist bzw. dass die Trockner UV-Trockner sind. Bevorzugt wird weiterhin, dass der gemeinsame Gegendruckzylinder einer jeweiligen Doppel-Druckstation als ein Kühlzylinder ausgebildet ist.

[0014] In einer besonders vorteilhaften und daher bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass in je-

der Doppel-Druckstation am Umfang des Kühlzylinders in Bedruckstoff-Transportrichtung aufeinander folgend angeordnet sind: ein Flexodruckwerk ; ein oder zwei UV-Trockner; ein Flexodruckwerk; und ein oder zwei UV-Trockner.

[0015] Weiter vorteilhaft ist es, wenn ein jeweiliges Flexodruckwerk mit einer Farbauftragseinrichtung und mit einem Flexodruckzylinder mit einem die Druckform tragenden Drucksleeve ausgestattet ist.

[0016] In der Praxis hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn ein jeweiliger Gegendruckzylinder einen Umfang kleiner als 1000 mm (im Falle der Heißlufttrocknung) aufweist.

[0017] In einer besonders vorteilhaften und daher bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass außer der Mehrzahl von Flexodruckwerken wenigstens ein weiteres Flexodruckwerk als Einzel-Druckstation, bevorzugt als Lackwerk, vorhanden ist.

[0018] In einer besonders vorteilhaften und daher bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Einzel-Druckstation vor der Mehrzahl von Flexodruckwerken angeordnet ist oder dass die Einzel-Druckstation nach der Mehrzahl von Flexodruckwerken angeordnet ist.

[0019] In einer besonders vorteilhaften und daher bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Einzel-Druckstation der Doppel-Druckstation - oder einer letzten Doppel-Druckstation - in Bedruckstoff-Transportrichtung nachgeordnet ist.

[0020] In einer besonders vorteilhaften und daher bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass in der Einzel-Druckstation der Gegendruckzylinder als ein Kühlzylinder ausgebildet ist und am Umfang des Kühlzylinders in Bedruckstoff-Transportrichtung aufeinander folgend angeordnet sind: ein Flexodruckwerk; und ein oder zwei UV-Trockner

[0021] In einer besonders vorteilhaften und daher bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Bedruckstoffbahn auf einem Abschnitt - oder auf allen Abschnitten - a) zwischen zwei Doppel-Druckstationen und/oder b) zwischen der Doppel-Druckstation - oder einer letzten Doppel-Druckstation- und der Einzel-Druckstation in einer zweiten Ebene verläuft, welche im Wesentlichen unterhalb der Ebene liegt.

[0022] In einer besonders vorteilhaften und daher bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Länge der Bedruckstoffbahn auf dem Abschnitt - oder auf allen Abschnitten - geringer ist, als die Länge der Bedruckstoffbahn in einer Doppel-Druckstation.

[0023] In einer besonders vorteilhaften und daher bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Bedruckstoffbahn ausgehend von der zweiten Ebene in jedem Doppel-Druckwerk eine nach unten offene Schlinge bildet.

[0024] In einer besonders vorteilhaften und daher bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Schlinge um den Gegendruckzylinder und um wenigstens zwei oder drei Leitwalzen führt, welche zwischen

der Ebene und der weiteren Ebene angeordnet ist bzw. sind.

[0025] In einer besonders vorteilhaften und daher bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass der letzten Doppel-Druckstation eine Einzel-Druckstation und ein Heißlufttrockner in Bedruckstoff-Transportrichtung aufeinander folgend nachgeordnet sind.

[0026] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Betreiben einer Druckmaschine, wie obenstehend beschrieben, zum Bedrucken einer Bedruckstoffbahn. Erfindungsgemäß wird dabei jeweils von den zwei Flexodruckwerken einer jeweiligen Doppel-Druckstation maximal ein Flexodruckwerk aktiviert und druckt auf die Bedruckstoffbahn. In vorteilhafter Weise kann das jeweils andere Flexodruckwerk, d.h. das inaktive Druckwerk einer Doppel-Druckstation, einem Rüstvorgang oder einem Wartungsvorgang unterzogen werden oder es befindet sich in einer inaktiven Warteposition. Bei einem Rüstvorgang kann beispielsweise ein Austausch von Drucksleeves oder ein Farbwechsel erfolgen. So können auch einfach Sonderfarben eingesetzt und ausgetauscht werden. Bei dem Wartungsvorgang kann es sich beispielsweise um einen Messerwechsel am Raketel handeln. In einer besonders vorteilhaften und daher bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens sind die Flexodruckwerke einer jeweiligen Doppel-Druckstation registergenau aktivierbar und deaktivierbar, um so einen fliegenden Wechsel zwischen den Flexodruckwerken bei einem Auftragswechsel zu ermöglichen. Das heißt, es soll bei einem Auftragswechsel von einem Flexodruckwerk auf das andere Flexodruckwerk einer Druckstation umgeschaltet werden, so werden die Flexodruckwerke der verschiedenen Druckstationen derart miteinander synchronisiert, dass zwischen den Aufträgen keine Makulatur produziert wird und die Bedruckstoffbahn kontinuierlich weiter bedruckt werden kann.

[0027] Alternativ kann ein erfindungsgemäßes Verfahren auch vorsehen, dass von den beiden Flexodruckwerken einer Druckstation beide aktiviert sind und auf die Bedruckstoffbahn drucken. Eine Maschine mit beispielsweise vier Druckstationen kann gemäß dieser Alternative acht Farben statt nur vier drucken.

[0028] Die beschriebene Erfindung und die beschriebenen vorteilhaften Weiterbildungen der Erfindung stellen auch in Kombination miteinander - soweit dies technisch sinnvoll ist - vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung dar.

[0029] Hinsichtlich weiterer Vorteile und in konstruktiver und funktioneller Hinsicht vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die Unteransprüche sowie die Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren verwiesen.

Ausführungsbeispiel

[0030] Die Erfindung soll an Hand beigefügter Figuren noch näher erläutert werden. Einander entsprechende

Elemente und Bauteile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen. Zugunsten einer besseren Übersichtlichkeit der Figuren wurde auf eine maßstabsgetreue Darstellung verzichtet.

[0031] Es zeigen in schematischer Darstellung

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Druckmaschine bzw. eine Konfiguration mit sechs DID-Station gefolgt von einer SID-Station;
- Fig. 2 eine Druckstation der Druckmaschine aus Fig. 1 ;
- Fig. 3 eine Bahndruckmaschine gemäß dem Stand der Technik;
- Fig. 4 den Unterschied zwischen einer DID- und einer SID-Station;
- Fig. 5 eine DID-Station mit zwei gleichzeitig aktivierbaren Flexodruckwerken;
- Fig. 6 eine DID-Station mit zwei abwechselnd aktivierbaren Flexodruckwerken;
- Fig. 7 eine sogenannte Gable-Top-Anwendung;
- Fig. 8 eine Konfiguration mit vier SID- gefolgt von zwei DID-Stationen; und
- Fig. 9 eine Konfiguration mit vier DID- gefolgt von vier SID-Stationen.

[0032] Figur 3 zeigt eine Rotationsdruckmaschine 100 gemäß dem Stand der Technik zum Bedrucken einer Bedruckstoffbahn 1. Die Bedruckstoffbahn 1 wird dabei in Transportrichtung T durch eine Mehrzahl von Bearbeitungswerken hindurch transportiert und dabei bearbeitet. Bei den Bearbeitungswerken handelt es sich um Flexodruckwerke 11, ein Prägewerk 12 und ein Stanz- und Rillwerk 13. Angrenzend an den Bahnlauf der Bedruckstoffbahn 1 sind Inspektionssysteme 4 vorgesehen, welche beispielsweise als Kameras ausgeführt sind, um kontinuierlich die Registergenauigkeit der Bearbeitung der Bedruckstoffbahn 1 zu überwachen. Dabei werden insbesondere das Umfangsregister und das Seitenregister überwacht.

Die Inspektionssysteme 4 sowie die Flexodruckwerke 11, Prägewerk 12 und Stanz- und Rillwerk 13 sind datenübertragungstechnisch mit einer Steuereinheit 22 verbunden und können von dieser angesteuert werden.

[0033] Figur 1 zeigt eine Druckmaschine 100 in einer Übersichtsdarstellung. Die erfindungsgemäße Druckmaschine 100 weist eine Mehrzahl von Flexodruckwerken 11 auf. Mit den Flexodruckwerken 11 wird eine in Bahntransportrichtung T bewegte Bedruckstoffbahn 1 bedruckt. Die Flexodruckwerke 11 sind mit DW1 bis DW7 durchnummeriert. Die Flexodruckwerke 11 sind in Reihe angeordnet auf einer waagrechten, für einen Maschinenbediener gut zugänglichen Ebene E. Je zwei Flexodruckwerke 11 bilden gemeinsam eine Druckstation 10, so zumindest in DW1 bis DW6, welche als auch Zwillingdruckwerk bezeichnet werden kann. Das DW7 ist als herkömmliches Flexodruckwerk 11 ausgebildet. In diesem kann beispielsweise ein flächiger Lackauftrag erfolgen. In der ersten Druckstation 10 DW1 wird die Farbe Ma-

genta, in der zweiten Druckstation 10 DW2 wird die Farbe Cyan, in der dritten Druckstation 10 DW3 wird die Farbe Yellow und in der sechsten Druckstation DW6 wird die Farbe Schwarz verdruckt. In den weiteren Druckstationen 10 DW4 und DW5 werden Sonderfarben S1 und S2 verdruckt.

In Bahnaufrichtung T gesehen nach jeder Druckstation 10 ist ein Trockner 19 vorgesehen.

[0034] Zusätzlich zu den Flexodruckwerken 11 können - wie auch in der Druckmaschine 100 aus Figur 3 - ein Prägewerk 12, ein Stanz- und Rillwerk 13 und eine Steuereinheit 22 vorgesehen sein.

[0035] Der Aufbau einer jeweiligen Druckstation 10 ist näher in Figur 2 dargestellt. Eine in Bahntransportrichtung T transportierte Bedruckstoffbahn 1 wird mit Hilfe von Umlenkrollen 20 geführt und umschlingt einen Gegendruckzylinder 16. Zwei Flexodruckwerke 11 mit jeweils einem Flexodruckzylinder mit Drucksleeve 15, einem Gegendruckzylinder 16 und einer Farbauftragseinrichtung 21 bilden eine Druckstation 10. Die Flexodruckwerke 11 mit ihren Komponenten sind in einer Ebene E angeordnet. Die beiden Flexodruckwerke 11 besitzen dabei einen gemeinsamen Gegendruckzylinder 16. Die Anordnung von Flexodruckzylindern 15 und Farbauftragseinrichtung 21 der beiden Flexodruckwerke 11 ist spiegelsymmetrisch zu einer senkrechten Spiegelachse durch den Gegendruckzylinder 16. Die Druckstation 10 ist derart ausgeführt, dass eines der beiden Flexodruckwerke 11 druckt und sich dieses Flexodruckwerk 11 in einer aktivierten Position befindet. Das andere, inaktive Flexodruckwerk 11 wurde vom gemeinsamen Gegendruckzylinder 16 abgestellt. Die Aktivierung bzw. Deaktivierung eines Flexodruckwerks 11 erfolgt durch eine Stellbewegung s. In den Darstellungen von Figur 1 und Figur 2 wird ein erster Druckauftrag jeweils in den rechten Flexodruckwerken 11 einer jeweiligen Druckstation 10 abgearbeitet. Gleichzeitig kann im linken Flexodruckwerk 11 der Druckstationen 10 ein zweiter Auftrag vorbereitet werden oder dieses Flexodruckwerk 11 kann gewartet werden, z.B. kann ein Messerwechsel am Rakel durchgeführt werden. Wenn zu einem bestimmten Zeitpunkt ein erster Auftrag fertig abgearbeitet ist, fährt das rechte Flexodruckwerk 11 automatisch in eine inaktive Warteposition und gleichzeitig fährt das linke Flexodruckwerk 11 in eine aktive Position, um den zweiten Auftrag zu drucken. Druckende eines ersten Druckauftrags und Druckbeginn eines zweiten, nachfolgenden Druckauftrags liegen somit nahezu zeitgleich. Dieser Prozess, welcher für eine erste Druckstation 10 beschrieben wurde, erfolgt so auch in den weiteren Druckstationen 10, und zwar streckengenau, d.h. in der zweiten Druckstation 10 erfolgt das Umschalten von erstem auf zweiten Auftrag und damit das Umschalten von rechtem Flexodruckwerk 11 auf linkes Flexodruckwerk 11 genau an der Stelle der Bedruckstoffbahn 1, wo die erste Druckstation 10 den Wechsel vollzogen hat. So kann Makulatur, d.h. Abfall, eingespart werden. In anderen Worten: die Flexodruckwerke 11 der verschiedenen Druckstationen

nen 10 synchronisieren sich bei einem Auftragswechsel registergenau, so dass nahezu keine Makulatur entsteht.

[0036] Der Wechsel von einem Druckauftrag zu einem nachfolgenden Druckauftrag erfolgt ereignisgesteuert. Auslösendes Ereignis kann eine bestimmte Druckzeit, eine bestimmte bedruckte Länge auf der Substratbahn, eine bestimmte Stückzahl an gedruckten Nutzen, ein Materialwechsel oder eine Auslösung durch den Maschinenbediener sein. Bei einer solchen ereignisgesteuerten Steuerung der Druckmaschine 100 mittels einer Steuereinheit 22 ist die Druckmaschine 100 in der Lage, gleichzeitig während dem Abarbeiten eines aktuellen Druckauftrages bereits nächste Druckaufträge vorzubereiten und diese der Reihe nach abzuarbeiten.

[0037] Figur 4 zeigt den Unterschied zwischen einer DID-Station 31 (links in der Figur) und einer SID-Station 30 (rechts in der Figur). Solche Stationen können in den in dieser Anmeldung gezeigten Konfigurationen (siehe z.B. Figur 7) vorgesehen sein.

[0038] Beide Stationen sind dabei als so genannte "Short Web"-Stationen ausgebildet: Beim Verdrucken von UV-Farben kann die Trocknerstrecke sehr viel kürzer gewählt werden, insbesondere können UV-Trockner platzsparend am Umfang eines (zentralen) Gegendruckzylinders angeordnet ein. Im Vergleich zur thermischen Trocknung wasserbasierter Farben (siehe z.B. Figuren 1, 8 und 9) fällt die Trocknerstrecke wesentlich kürzer aus. Die Bahnführung zwischen den Stationen kann zudem in einer Ebene unterhalb der dem Maschinenbediener zugänglichen Ebene E erfolgen. Die Bahnführung erfolgt somit "von unten" zu den Stationen. Der kurze Bahnweg zwischen den Stationen sorgt für ein verbessertes Registerverhalten. Auch der Anfahrprozess der Druckmaschine ist zeitlich deutlich verkürzt. Der (zentrale) Gegendruckzylinder ist bevorzugt als ein Kühlzylinder ausgebildet.

[0039] Die DID-Station 31 umfasst in Richtung der Bedruckstoff-Transports Folgendes: eine Umlenkwalze 20 für die Bahn 1, einen zentralen Gegendruckzylinder 16, diesem zugeordnet ein erstes Flexodruckwerk 11 (mit Flexodruckzylinder 15 und Farbauftragseinrichtung 21, z.B. ein Rasterzylinder), ein oder (wie gezeigt) zwei Trockner 19, ein zweites Flexodruckwerk 11, ein oder (wie gezeigt) zwei weitere Trockner 19 und zwei Umlenkwalzen 20. Die Trockner sind bevorzugt UV-Trockner. Eine solche Station kann gleichzeitig zwei Farben übertragen.

[0040] Die SID-Station 30 umfasst in Richtung der Bedruckstoff-Transports Folgendes: zwei Umlenkwalzen 20 für die Bahn 1, einen zentralen Gegendruckzylinder 16, diesem zugeordnet ein erstes Flexodruckwerk 11 (mit Flexodruckzylinder 15 und Farbauftragseinrichtung 21, z.B. ein Rasterzylinder), ein oder (wie gezeigt) zwei Trockner 19 und eine Umlenkwalze 20. Die Trockner sind bevorzugt UV-Trockner. Eine solche Station kann eine Farbe übertragen. Das andere Werk der Station kann während dessen ("fliegend") umgerüstet werden, d.h. Plattenwechsel und/oder Farbwechsels.

[0041] Figur 5 zeigt eine DID-Station mit zwei gleichzeitig aktivierbaren Flexodruckwerken 11. Am (zentralen) Gegendruckzylinder 16 sind nach jedem Flexodruckwerk 11 ein oder (wie gezeigt) zwei Trockner 19 angeordnet. Die Trockner sind bevorzugt UV-Trockner

[0042] Figur 6 zeigt eine DID-Station mit zwei abwechselnd aktivierbaren Flexodruckwerken 11. Am (zentralen) Gegendruckzylinder 16 sind nach dem letzten Flexodruckwerk 11 ein oder (wie gezeigt) zwei Trockner 19 angeordnet. Die Trockner sind bevorzugt UV-Trockner.

[0043] Figur 7 zeigt eine weitere Anwendung. Dabei handelt es sich um eine Maschine mit 4 DID-Short-Web-Stationen 31 und einer SID-Station 30 sowie einem abschließenden thermischen Trockner 19. Es können acht Farben und ein Lack oder Silikon aufgetragen werden. Zwischen der letzten Station 31 und der Station 30 ist eine Bahnführung 40 vorgesehen. Eine solche Anwendung kommt z.B. bei der Herstellung so genannter "Gable Top"-Verpackungen zum Einsatz.

[0044] Figur 8 zeigt eine Konfiguration mit vier SID-Stationen 30 gefolgt von zwei DID-Stationen 31. Jeder Station ist ein thermischer Trockner 19 zugeordnet. Die Bahnführung erfolgt "von oben" zu den Stationen. Die Druckreihenfolgen kann sein: Prozessfarben CMYK, Sonderfarbe 1, Sonderfarbe 3. Die Sonderfarbenwerke können während der laufenden Produktion auf andere Sonderfarben 2 und 4 umgerüstet werden.

[0045] Figur 9 zeigt eine Konfiguration mit vier DID-Stationen 31 gefolgt von vier SID-Stationen 30. Jeder Station ist ein thermischer Trockner 19 zugeordnet. Die Bahnführung erfolgt "von oben" zu den Stationen. Die Druckreihenfolgen kann sein: Prozessfarben CMYK, Sonderfarbe 1, Sonderfarbe 2. Die beiden letzten Stationen 30 sind inaktiv und werden z.B. für einen kommenden Druckauftrag vorbereitet bzw. umgerüstet (Sonderfarben 3 und 4).

Bezugszeichenliste

[0046]

1	Bedruckstoffbahn
10	Druckstation
11	Flexodruckwerk
12	Prägewerk
13	Stanz- und Rillwerk
14	Inspektionssystem
15	Flexodruckzylinder mit Drucksleeve
16	Gegendruckzylinder
17	Prägezylinder
18	Stanzzylinder
19	Trockner
20	Umlenkrolle
21	Farbauftragseinrichtung
22	Steuereinheit (Maschinensteuerung mit Interface)
30	SID-Station (Single Ink Deck)
31	DID-Station (Double Ink Deck)

40	Bahnführung
100	Druckmaschine
s	Stellbewegung
E	Ebene
T	Bahntransportrichtung
DW	Druckwerksnummer
M	Magenta
C	Cyan
Y	Yellow
K	Black
S1, S2	Sonderfarben

Patentansprüche

1. Druckmaschine (100) zum Bedrucken einer Bedruckstoffbahn (1) mit einer Mehrzahl von in Reihe angeordneten Flexodruckwerken (11), wobei die Flexodruckwerke (11) in einer für den Maschinenbediener zugänglichen Ebene (E) angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass immer zwei Flexodruckwerke (11, 11a, 11b) der Mehrzahl von Flexodruckwerken (11, 11a, 11b) gemeinsam eine Doppel-Druckstation (10) bilden, und **dass** die zwei Flexodruckwerke (11, 11a, 11b) einer jeweiligen Doppel-Druckstation (10) einen gemeinsamen Gegendruckzylinder (16) aufweisen.
2. Druckmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zwei Flexodruckwerke (11, 11a, 11b) einer jeweiligen Doppel-Druckstation (10) gemeinsam aktivierbar sind oder alternativ aktivierbar sind.
3. Druckmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zwei Flexodruckwerke (11, 11a, 11b) einer jeweiligen Doppel-Druckstation (10) spiegelsymmetrisch zum gemeinsamen Gegendruckzylinder (16) angeordnet sind.
4. Druckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeder Doppel-Druckstation (10) ein Trockner (19) nachgeordnet ist oder dass jede Doppel-Druckstation (10) wenigstens einen Trockner (19a, 19b, 19c, 19d), bevorzugt zwei oder vier Trockner, umfasst.
5. Druckmaschine nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Trockner (19, 19a, 19b, 19c, 19d) ein UV-Trockner ist bzw. dass die Trockner (19, 19a, 19b, 19c, 19d) UV-Trockner sind.
6. Druckmaschine nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der gemeinsame Gegendruckzylinder (16) einer jeweiligen Doppel-Druckstation (10) als ein Kühlzylinder (16a) ausgebildet ist.
7. Druckmaschine nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass in jeder Doppel-Druckstation (10) am Umfang des Kühlzylinders (16a) in Bedruckstoff-Transportrichtung (T) aufeinander folgend angeordnet sind:
 - ein Flexodruckwerk (11a);
 - ein oder zwei UV-Trockner (19a, 19b);
 - ein Flexodruckwerk (11b); und
 - ein oder zwei UV-Trockner (19c, 19d).
8. Druckmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein jeweiliges Flexodruckwerk (11) mit einer Farbauftragseinrichtung (21) und einem Flexodruckzylinder (15) mit einem die Druckform tragenden Drucksleeve ausgestattet ist.
9. Druckmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein jeweiliger Gegendruckzylinder (16) einen Umfang kleiner 1000 mm aufweist.
10. Druckmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass außer der Mehrzahl von Flexodruckwerken (11) wenigstens ein weiteres Flexodruckwerk (11a) als Einzel-Druckstation (10a), bevorzugt als Lackwerk (10a), vorhanden ist.
11. Druckmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einzel-Druckstation (10a) vor der Mehrzahl von Flexodruckwerken (11) angeordnet ist oder **dass** die Einzel-Druckstation (10a) nach der Mehrzahl von Flexodruckwerken (11) angeordnet ist.
12. Druckmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einzel-Druckstation (10a) der Doppel-Druckstation (10) - oder einer letzten Doppel-Druckstation (10) - in Bedruckstoff-Transportrichtung (R) nachgeordnet ist.
13. Druckmaschine nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Einzel-Druckstation (10a) der Gegen-

druckzylinder (16) als ein Kühlzylinder (16a) ausgebildet ist und am Umfang des Kühlzylinders (16a) in Bedruckstoff-Transportrichtung (T) aufeinander folgend angeordnet sind:

- ein Flexodruckwerk (11a); und
- ein oder zwei UV-Trockner (19a, 19b).

14. Druckmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bedruckstoffbahn (1) auf einem Abschnitt
 - oder auf allen Abschnitten -

- a) zwischen zwei Doppel-Druckstationen (10) und/oder
- b) zwischen der Doppel-Druckstation (10) - oder einer letzten Doppel-Druckstation (10) - und der Einzel-Druckstation (10a)

in einer zweiten Ebene (F) verläuft, welche im Wesentlichen unterhalb der Ebene (E) liegt.

15. Druckmaschine nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Länge (L1) der Bedruckstoffbahn (1) auf dem Abschnitt - oder auf allen Abschnitten - geringer ist, als die Länge (L2) der Bedruckstoffbahn (1) in einer Doppel-Druckstation (10).

16. Druckmaschine nach Anspruch 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bedruckstoffbahn (1) ausgehend von der zweiten Ebene (F) in jedem Doppel-Druckwerk (10) eine nach unten offene Schlinge (1') bildet.

17. Druckmaschine nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schlinge (1') um den Gegendruckzylinder (16) und um wenigstens zwei oder drei Leitwalzen (23) führt, welche zwischen der Ebene (E) und der weiteren Ebene (F) angeordnet ist bzw. sind.

18. Druckmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der letzten Doppel-Druckstation (10) eine Einzel-Druckstation (10a) und ein Heißlufttrockner (25) in Bedruckstoff-Transportrichtung (T) aufeinander folgend nachgeordnet sind.

19. Verfahren zum Betreiben einer Druckmaschine (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, zum Bedrucken einer Bedruckstoffbahn (1),
dadurch gekennzeichnet,
dass von den zwei Flexodruckwerken (11) einer jeweiligen Doppel-Druckstation (10) maximal ein Flexodruckwerk (11) aktiviert ist und druckt.

20. Verfahren zum Betreiben einer Druckmaschine nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass das jeweils andere Flexodruckwerk (11) einer Doppel-Druckstation (10) einem Rüstvorgang oder einem Wartungsvorgang unterzogen wird.

21. Verfahren zum Betreiben einer Druckmaschine nach einem der Ansprüche 18 oder 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zwei Flexodruckwerke (11) einer jeweiligen Doppel-Druckstation (10) registergenau aktivierbar und deaktivierbar sind.

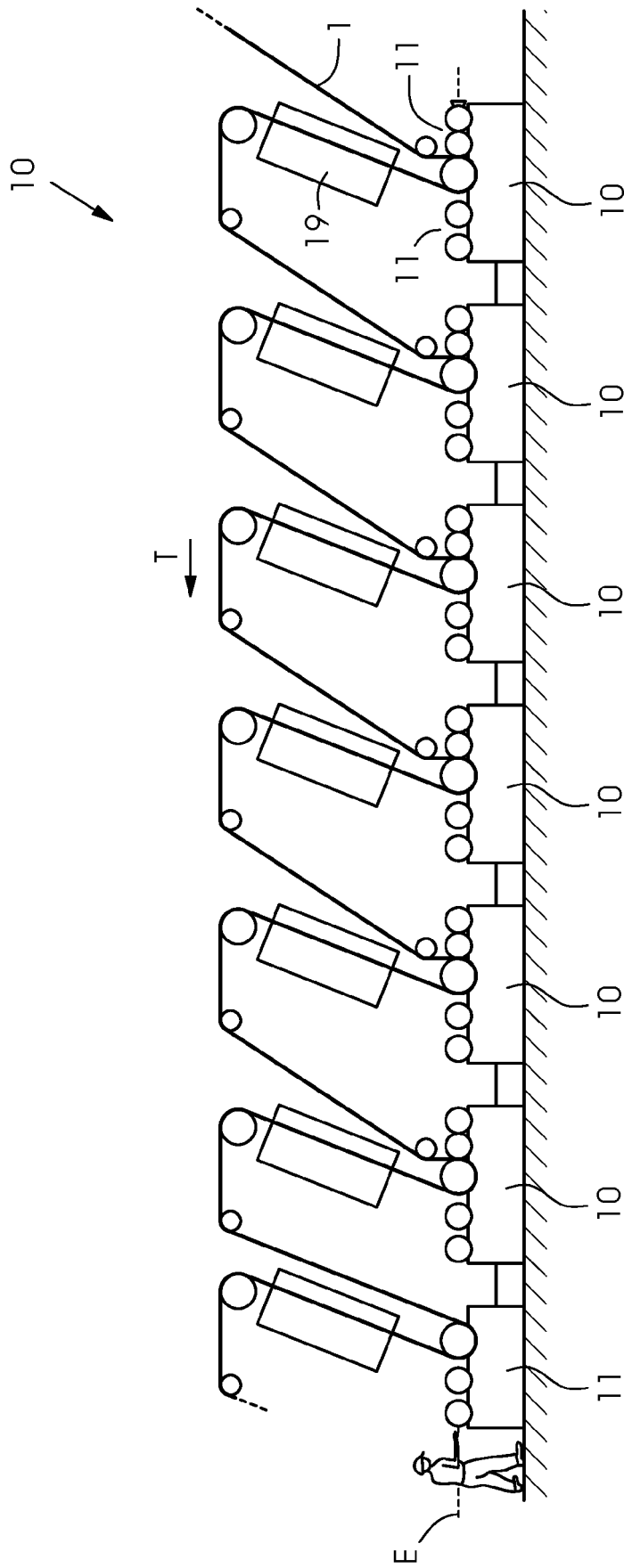


Fig. 1

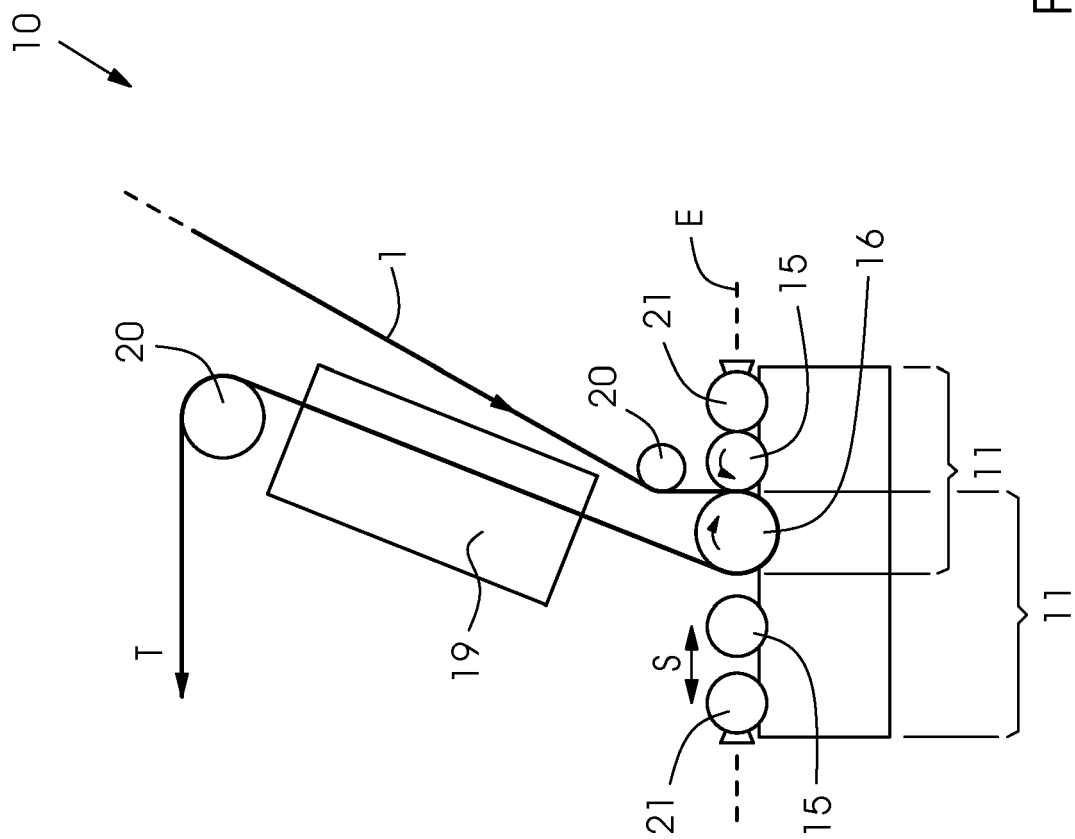


Fig.2

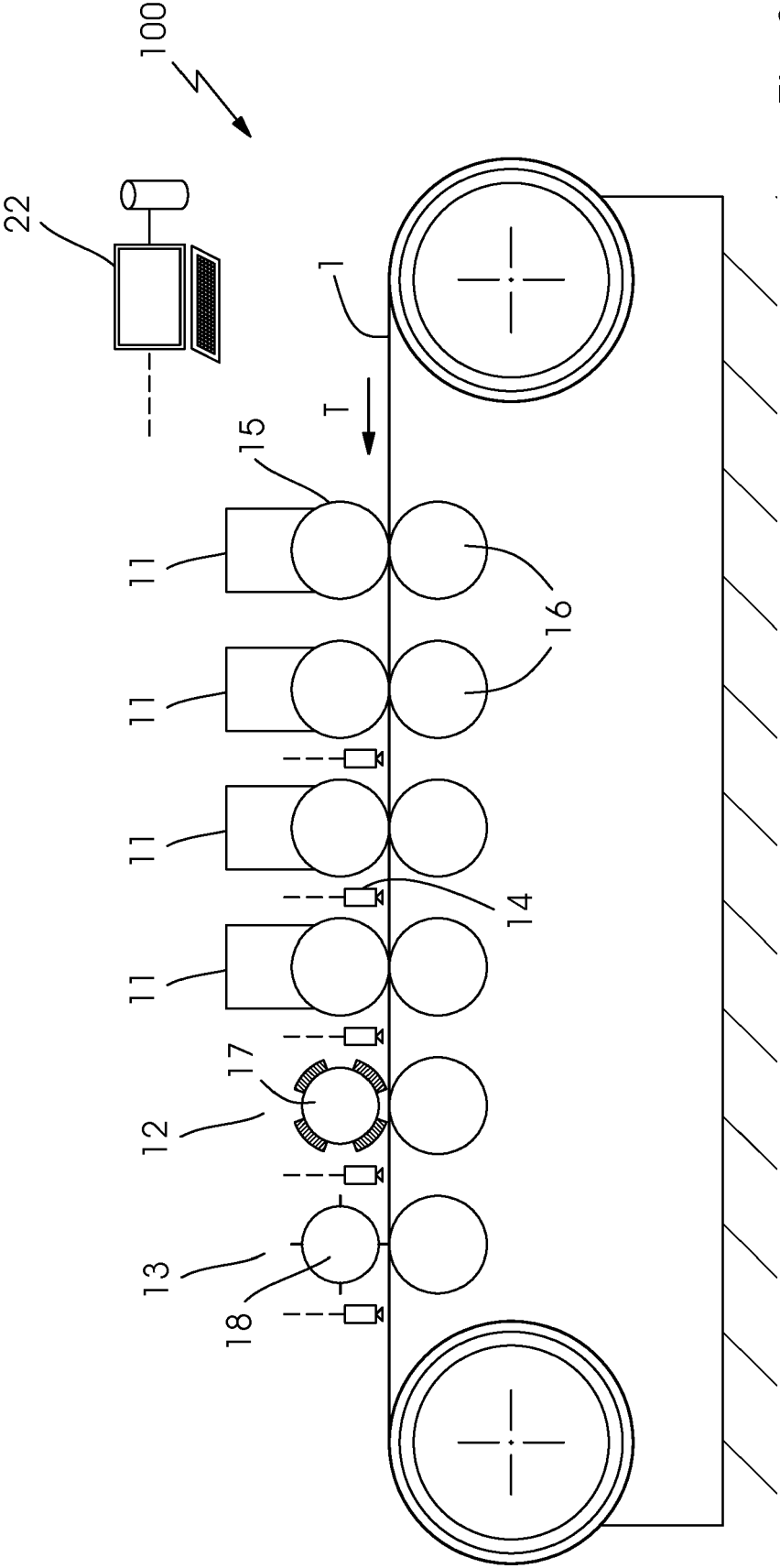


Fig.3

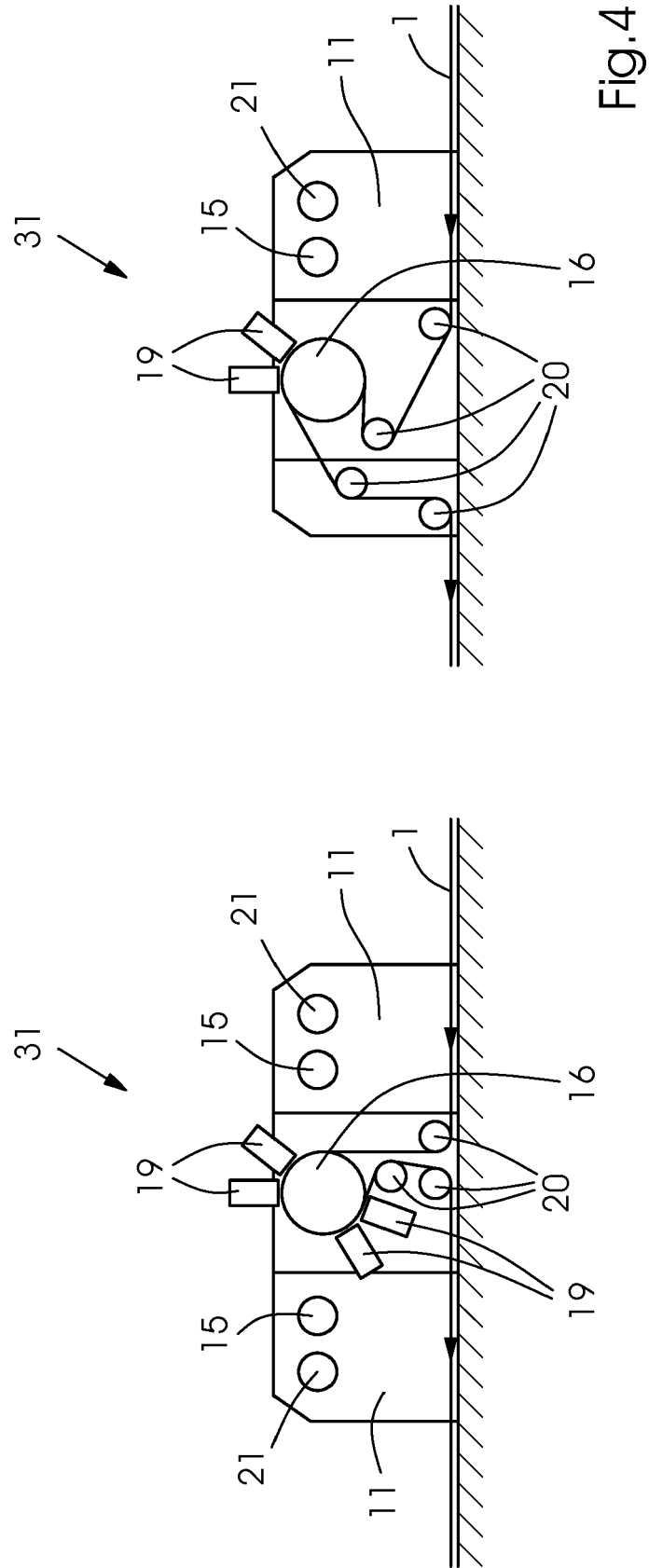


Fig. 4

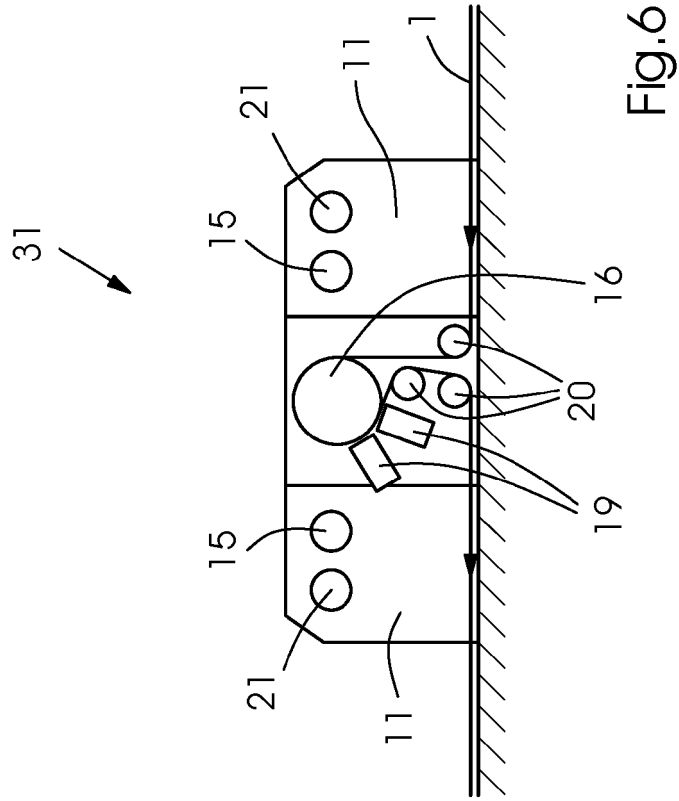


Fig. 5

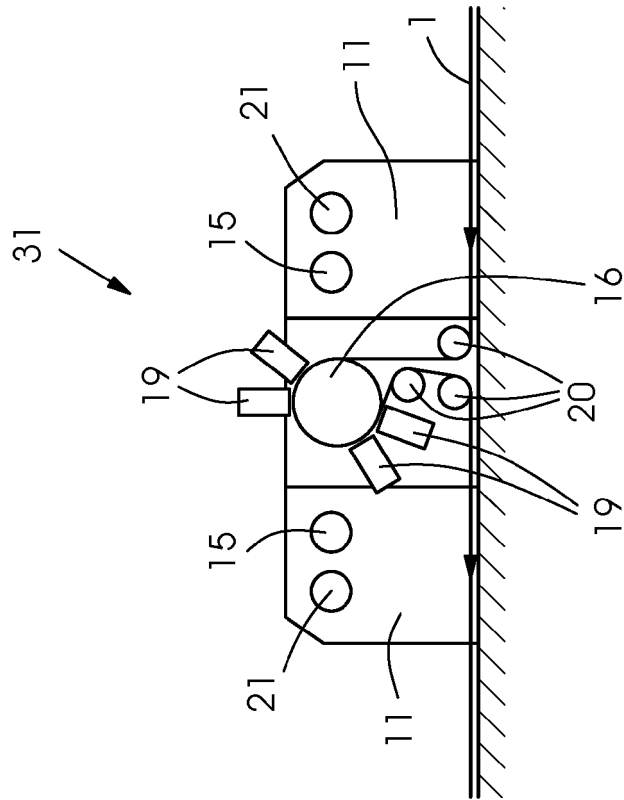


Fig. 6

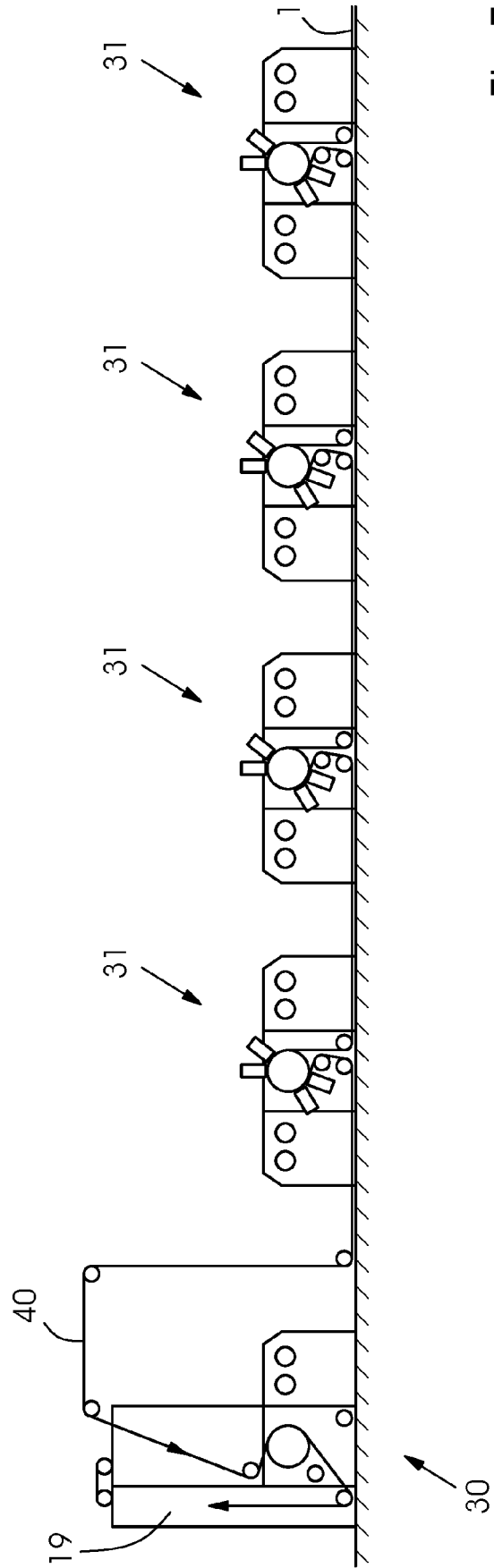


Fig. 7

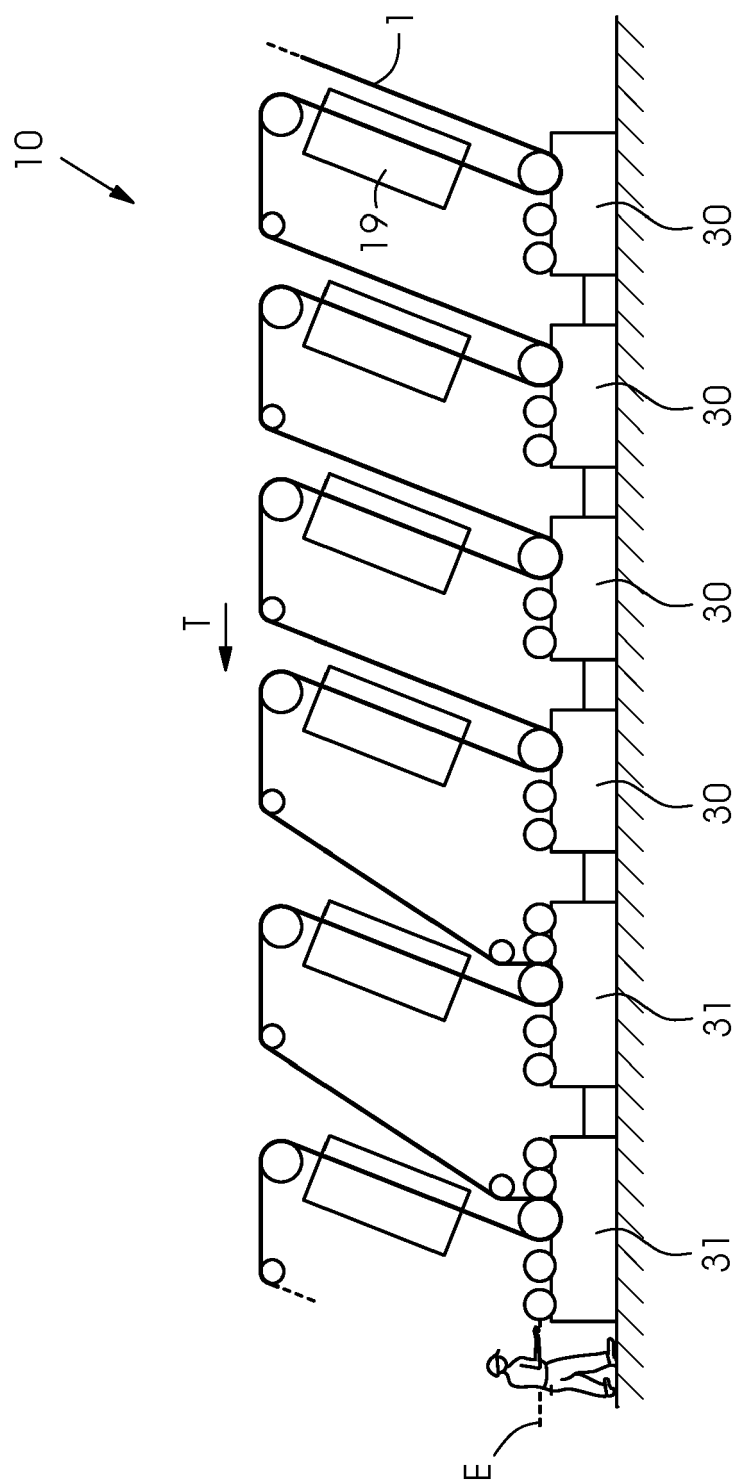


Fig. 8

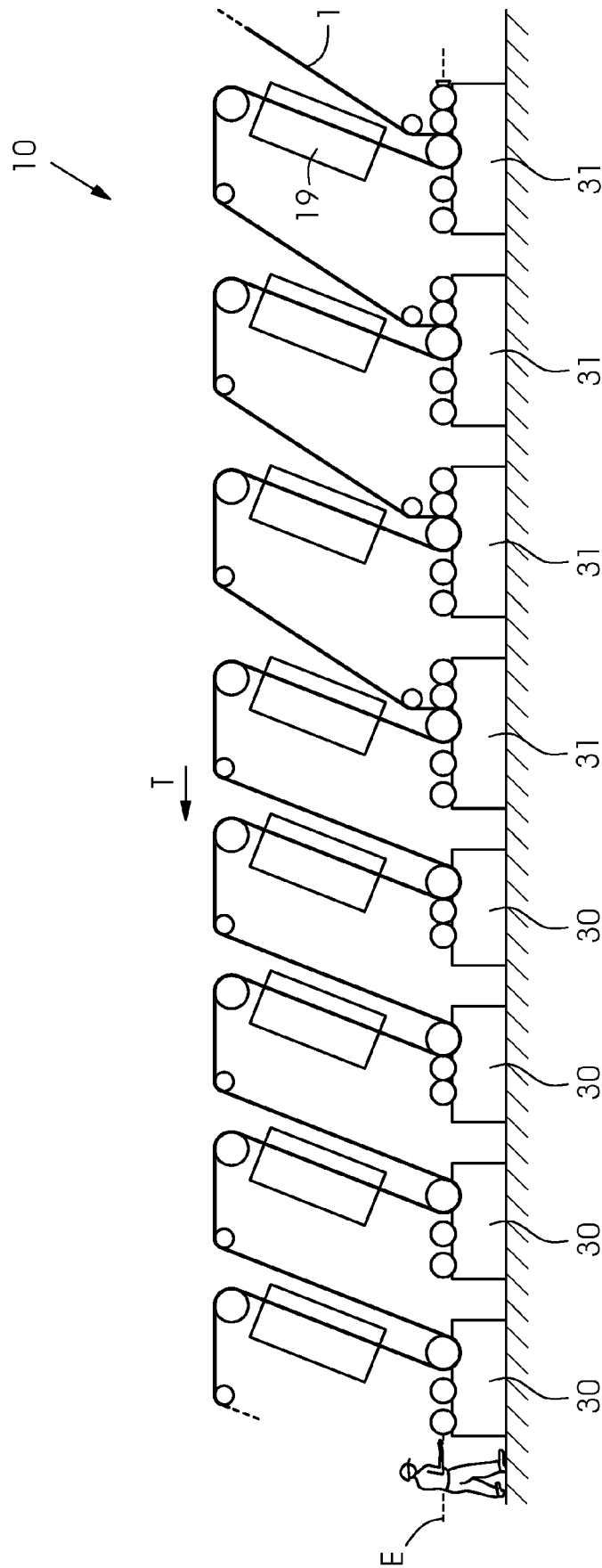


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 18 0050

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	EP 0 234 456 A2 (CERUTTI SPA OFF MEC [IT]) 2. September 1987 (1987-09-02)	1-3,6-9, 13-17, 19-21	INV. B41F5/24
Y	* Abbildung 1 * * Seite 5, Zeilen 14-20 * * Seite 5, Zeile 24 - Seite 6, Zeile 12 * * Seite 13, Zeile 9 - Seite 15, Zeile 6 * * Seite 16, Zeilen 18-21 * -----	4,5, 10-12,18	
X	US 5 503 069 A (BLIM WERNER [DE]) 2. April 1996 (1996-04-02)	1-3,6-9, 13-17, 19-21	
Y	* Abbildung 1 * * Spalte 2, Zeile 54 - Spalte 3, Zeile 39 * *	4,5, 10-12,18	
Y	EP 2 551 078 A1 (GALLUS DRUCKMASCHINEN GMBH [DE]) 30. Januar 2013 (2013-01-30) * Abbildung 4 * * Absätze [0024], [0025] * -----	4,5, 10-12,18	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. September 2018	Prüfer Hajji, Mohamed-Karim
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 : mündliche 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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 18 0050

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.

18-09-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0234456 A2	02-09-1987	DE 3781812 D1	29-10-1992
		EP 0234456 A2	02-09-1987
		IT 1204804 B	10-03-1989
		JP 2550047 B2	30-10-1996
		JP S62253450 A	05-11-1987
		US 4729309 A	08-03-1988

US 5503069 A	02-04-1996	DE 4341534 A1	08-06-1995
		EP 0657282 A1	14-06-1995
		JP 2564107 B2	18-12-1996
		JP H07195656 A	01-08-1995
		US 5503069 A	02-04-1996

EP 2551078 A1	30-01-2013	CN 102896888 A	30-01-2013
		DE 102011108505 A1	31-01-2013
		DK 2551078 T3	16-06-2014
		EP 2551078 A1	30-01-2013
		US 2013025426 A1	31-01-2013

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

- EP 1731277 B1 [0003]
- DE 10343411 B4 [0004]