



(11) **EP 1 880 846 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.12.2012 Patentblatt 2012/51

(51) Int Cl.:
B41F 7/06 ^(2006.01) **B41F 23/04** ^(2006.01)
B41F 23/08 ^(2006.01) **B41F 21/10** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07111097.7**

(22) Anmeldetag: **27.06.2007**

(54) **Bogenoffsetdruckmaschine**

Sheet-fed offset printing press

Presse offset à feuilles

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorität: **18.07.2006 DE 102006033105**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.01.2008 Patentblatt 2008/04

(73) Patentinhaber: **Heidelberger Druckmaschinen AG
69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Dr. Hachmann, Peter**
69221, Dossenheim (DE)
• **Henn, Andreas**
69151, Neckargemünd (DE)
• **Maul, Albert**
69120, Heidelberg (DE)
• **Dr. Rautert, Jürgen**
69126, Heidelberg (DE)

• **Rodi, Norbert**
76669, Bad Schönborn (DE)
• **Sonnenschein, Joachim**
64367, Mühlthal (DE)

(74) Vertreter: **Fey, Hans-Jürgen**
Heidelberger Druckmaschinen AG
Intellectual Property
Kurfürsten-Anlage 52-60
69115 Heidelberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 976 555 EP-A1- 1 075 947
EP-A1- 1 442 880 EP-A2- 0 819 521
EP-A2- 1 106 352 WO-A1-01/05593
WO-A1-02/04212 WO-A1-02/051638
DE-A1- 3 823 544 DE-A1- 4 213 024
DE-A1- 19 729 985 DE-A1- 19 933 304
DE-U1- 29 623 064 DE-U1-202004 018 763
GB-A- 2 097 726 US-A- 5 176 077
US-B1- 6 283 025

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 880 846 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bogenoffsetdruckmaschine für den beidseitigen Mehrfarbendruck vorzugsweise auf Papierbögen, mit einer ersten Reihe direkt hintereinander angeordneter Druckwerke für das Bedrucken der ersten Seite des Bogens, einer darauf folgenden Wendeeinrichtung, darauf folgend einer zweiten Reihe von hintereinander angeordneten Druckwerken für das Bedrucken der anderen Bogenseite sowie einem oder mehreren darauf folgenden Lackwerken. Derartige Bogendruckmaschinen in Reihenbauweise mit einem oder mehreren am Ende der Maschine angeordneten Lackwerken für das Lackieren der zuletzt bedruckten Bogenseite sind bekannt und werden von mehreren Herstellern angeboten.

[0002] Es ist auch schon in der DE 42 13 024 A1 vorgeschlagen worden, bei Maschinen der eingangs genannten Art die bedruckten Bögen in einem Maschinendurchgang, d. h. inline, beidseitig zu lackieren. Dazu besitzt die Druckmaschine vor der Wendeeinrichtung ein Lackwerk und eine Trocknereinrichtung. Somit wird dort die Schöndruckseite des Bogens lackiert und getrocknet, bevor sie zum Zwecke des Widerdrucks gewendet wird.

[0003] Da die Schöndruckseite des Bogens hier schon lackiert wird, bevor der Bogen anschließend die Druckspalte der Widerdruckwerke durchläuft, nimmt der durch das Lackieren erzeugte Glanz der Bogenoberfläche wieder ab, und zwar je mehr, desto mehr Widerdruckwerke bzw. Druckspalte er durchläuft. Darüber hinaus treten Probleme insbesondere dann auf, wenn der auf die Schöndruckseite aufgetragene Lack durch die Trocknereinrichtung nicht vollständig getrocknet ist. Denn die für den Kontakt mit den ölbasierten Offsetdruckfarben optimierten Oberflächen der Gegendruckzylinder im Widerdruckwerk können durch Lackreste, damit verklebten Papierstaub etc., verschmutzen und müssten dann aufwändig gereinigt werden.

[0004] Es sind auch Druckmaschinen bekannt, beispielsweise aus der EP 0 976 555, bei denen der Bogen abwechselnd nacheinander jeweils von einem oberhalb und unterhalb des Papiertransportpfads angeordneten Druckwerk mit Offsetdruckfarben bedruckt und anschließend beidseitig durch ein oberhalb und unterhalb des Papierpfads angeordnetes Lackwerk lackiert wird. Abgesehen davon, dass sich dieser Druckmaschinentyp wegen der schlechten Zugänglichkeit der unten liegenden Druckwerke nicht durchgesetzt hat, tritt hier folgendes Problem auf: Wenn die letzte Farbe der Widerdruckseite gedruckt wird, hat der Bogen bereits sämtliche Druckspalte durchlaufen. Gegenüber einer Maschine, bei der erst die Schöndruckseite und dann die Widerdruckseite komplett bedruckt wird, wird das Druckbild aufgrund der doppelten Anzahl der durchlaufenden Druckspalte stärker verbreitert ("breiter drucken"), wobei es nicht möglich ist, diesen Effekt durch eine Registerregelung zu kompensieren.

[0005] Daneben sind separate Lackiermaschinen bekannt, in denen fertig bedruckte Bögen beidseitig lackiert werden. Nachteilig bei separaten Lackiermaschinen ist jedoch der Umstand, dass erst einmal ein Stapel gebildet wird, der dann anschließend wieder angelegt werden muss. Zu dem Zeitpunkt sind die vom Auslagestapel der Druckmaschine kommenden Bögen bereits gepudert, was beim anschließenden Lackieren den Glanz herabsetzen und auch sonst zu Problemen führen kann. Darüber hinaus ist der maschinenbauliche Aufwand höher, denn es werden im Vergleich zu einer Inline-Lösung zwei Anleger und zwei Ausleger benötigt.

[0006] Aus der DE 10 2004 058 596 A1 ist eine Einrichtung für das beidseitige Veredeln von Druckprodukten bekannt, bei der die Bögen von jeweils einer oberhalb und unterhalb des Bogentransportpfads angeordneten Beschichtungseinheit lackiert werden (Fig. 5). Abgesehen davon, dass die Bögen an der dort beschriebenen Einrichtung nur einseitig bedruckt werden, sind die beiden Lackwerke unterschiedlich aufgebaut.

[0007] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Bogenoffsetdruckmaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der in hoher Qualität inline beidseitig bedruckte und beidseitig lackierte Bögen erhalten werden. Diese Aufgabe wird durch eine Bogendruckmaschine mit den im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen gelöst bzw. durch ein Verfahren gemäß

Anspruch 30. Gemäß der Erfindung werden also die Bögen erst auf einer Seite bedruckt, gewendet und auf der anderen Seite bedruckt, bevor sie lackiert werden, wobei die Lackwerke vom gleichen Typ sind und oberhalb und unterhalb des Bogentransportpfads angeordnet sind. Auf diese Weise erhält man eine Bogendruckmaschine, auf der die Inline-Fertigung von beidseitig lackierten Bögen möglich ist, und zwar ohne die eingangs geschilderten Probleme. Es lässt sich auf beiden Seiten des Bogens ein höherer Glanzgrad erzielen und Reinigungsvorgänge für die Zylinderoberflächen bzw. Zylinderaufzüge im Widerdruckwerk, die nun auf den Kontakt mit ölbasierter Farbe optimiert werden können, sind entbehrlich.

[0008] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 3 der beigefügten Zeichnungen.

Figur 1a ist eine schematische Darstellung des Schöndruckteils einer Bogenoffsetdruckmaschine in Reihenbauweise,

Figur 1b ist eine schematische Darstellung des Widerdruckteils einer Bogenoffsetdruckmaschine in Reihenbauweise,

Figur 2 zeigt den Widerdruckteil der Druckmaschine nach Figur 1b gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel, und

- Figur 3 zeigt den Widerdruckteil der Druckmaschine nach Figur 1b gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel.
- Figur 4 zeigt den auf das letzte Druckwerk des Widerdruckteils der Druckmaschine nach Figur 1b folgende Ende der Maschine gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel.
- Figur 5 zeigt den auf das letzte Druckwerk des Widerdruckteils der Druckmaschine nach Figur 1b folgende Ende der Maschine gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel.
- Figur 6 zeigt den auf das letzte Druckwerk des Widerdruckteils der Druckmaschine nach Figur 1b folgende Ende der Maschine gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel.
- Figur 7 zeigt den auf das letzte Druckwerk des Widerdruckteils der Druckmaschine nach Figur 1b folgende Ende der Maschine gemäß einem siebten Ausführungsbeispiel.
- Figur 8 zeigt den auf das letzte Druckwerk des Widerdruckteils der Druckmaschine nach Figur 1b folgende Ende der Maschine gemäß einem achten Ausführungsbeispiel.

[0009] Figur 1a zeigt eine Offsetdruckmaschine 1 in Reihenbauweise mit einem Anleger 2, in dem sich der unbedruckte Papierstapel 3 befindet, sowie vier Druckwerken 7a bis 7d für die vier Grundfarben, die den Schöndruckteil der Maschine 1 bilden. Auf das vierte Druckwerk 7d folgt eine Wendeeinrichtung 4, die nach dem Prinzip der Drei-Trommel-Wendung arbeitet. Sie besteht aus einer Zuführtrommel 4a, einer Speichertrommel 4b und einer Wendetrommel 4c. Die Trommel 4c ist in den Seitenwänden 18a des auf die Wendeeinrichtung 4 folgenden ersten Widerdruckwerks 8a gelagert. An dessen Gegendruckzylinder 108a wird der gewendete Bogen übergeben. Der zweite Teil der Maschine ist in der Figur 1b dargestellt. Auf die vier Widerdruckwerke 8a bis 8d folgt ein Lackwerk 9a vom Typ "Kammerrakel", d.h. es besitzt eine Rasternäpfchenwalze 19a und ein Kammerrakel 20a, in dem sich wässriger Dispersionslack befindet. Mit 22a ist ein so genannter "Rasterwalzenstern" bezeichnet, der drei weitere Rasterwalzen mit unterschiedlicher Näpfchengröße enthält, gegen die die Rasterwalze 19a ausgetauscht werden kann, um auf dem Weg die aufzutragende Lackmenge zu bestimmen. Im Lackwerk 9a wird die Widerdruckseite des Bogens von dem Lackauftragszylinder 17a vollflächig mit einem wässrigen Dispersionslack überzogen.

[0010] Auf das Lackwerk 9a folgt ein Trockenturm 10a. In diesem Trockenturm wird der hindurchtransportierte Bogen im Bereich des Zylinders 110a auf der Widerdruckseite durch Heißluft und Infrarotstrahlung getrocknet.

[0011] In Bogenlaufrichtung hinter dem Trockenturm 10a ist ein zweites Lackwerk 9b angeordnet, das von gleichen Typ wie das Lackwerk 9a und bezüglich Rasterwalze 19b, Lackauftragszylinder 17b und Kammerrakel 20b im Wesentlichen baugleich mit dem ersten Lackwerk 9a ist, wobei jedoch der Lackauftragszylinder 17b unterhalb des Bogentransportpfads an die als Lack-Gegendruckzylinder ausgebildete Bogentransporttrommel 109b angestellt ist. Das Lackwerk 9b dient dazu, die Schöndruckseite des Bogens ebenfalls mit einem wässrigen Dispersionslack vollflächig zu überziehen.

[0012] An das Lackwerk 9b schließt sich ein zweiter Trockner 10b an, der die lackierte Schöndruckseite der Bögen mit Infrarotstrahlung und/oder Heißluft trocknet. Dieser Trockner 10b enthält einen IR-Strahler 113, der im Inneren der Bogentransporttrommel 120 angeordnet ist und sich damit ebenso wie das Lackwerk 9b unterhalb des Bogentransportpfads befindet.

[0013] Auf den Trockner 10b folgt der Ausleger 5 der Druckmaschine. Darin laufen Greiferbrücken mittels einer Kettenführung 15 um. Diese Greiferbrücken 16 übernehmen die beidseitig lackierten Bogen und führen sie unter Trockneinschüben 11a-h hindurch, wo beide Seiten der Bögen nochmals mit Infrarotstrahlung und/oder Heißluft getrocknet werden und dabei der Dispersionslack verfestigt wird. Die so beidseitig lackierten getrockneten Bögen werden anschließend im Ausleger 5 auf dem Bogenstapel 6 abgelegt.

[0014] Während seines Transports durch die Druckwerke 7a bis 7d und 8a bis 8d kommen die bedruckten Bögen nicht mit Lack in Berührung. Die Oberflächen der bogenführenden Gegendruckzylinder 108a-d in den Druckwerken 8a-d und die Führungsbleche der dazwischen angeordneten Transferer können deshalb mit farbabweisenden Schichten belegt werden, die auf die Eigenschaften der ölbasierten Offsetfarben abgestimmt bzw. optimiert sind. Der klebrige und für Verschmutzungseffekte ursächliche Dispersionslack wird erst am Ende der Maschine eingebracht, wenn der Prozess des Druckens mit Offsetdruckfarben beendet ist. Auf diese Weise lassen sich die Standzeit der Zylinderaufzüge und die Reinigungsintervalle gegenüber Konfigurationen, bei denen sich das Lackwerk vor der ersten Wendeeinrichtung 4 befindet, wesentlich erhöhen.

[0015] Bei dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der auf das letzte Druckwerk 8d folgende Teil der anhand von Figur 1a und 1b vorstehend beschriebenen Druckmaschine modifiziert. Hier ist jetzt der Trockenturm 10a aus Figur 1b weggefallen, d. h. der aus dem Lackwerk 9a kommende Bogen wird direkt dem zweiten Lackwerk 9b zugeführt. Nach dem Durchlauf durch das zweite Lackwerk 9b, in dem die Schöndruckseite lackiert wird, ist ein Trockner 110b angeordnet. In diesem Trockner ist ein erster Infrarottrockner 112 oberhalb der Bogentransporttrommel 111 an-

geordnet, und ein zweiter Infrarotrockner 113 feststehend im Inneren der in Skelettbauweise ausgeführten Trommel 111 angeordnet. Danach durchläuft der beidseitig lackierte Bogen im Kettenausleger 5 vier Trocknermodule 1 1a-h, in denen der Bogen beidseitig, d. h. von oben und von unten, mit Hilfe von Infrarotstrahlung und Heißluft getrocknet wird. Hier können beispielsweise in die Bogenführung des Auslegers 5 integrierte Trockner 21 e bis h eingesetzt werden, wie sie in der DE 10 2005 042 956 A1 beschrieben sind.

[0016] Infolge des Wegfalls eines Transferfers und des separaten Trockenturms hinter dem ersten Lackwerk 9a baut die Maschine entsprechend kürzer und benötigt weniger Stellfläche als die nach dem Ausführungsbeispiel der Figur 1b.

[0017] Im Ausführungsbeispiel nach Figur 3 ist hinter dem letzten Druckwerk 8d des Widerdruckteils der Druckmaschine 1 ein Lackwerk 29a angeordnet. Dieses unterscheidet sich vom Lackwerk 9a aus den Figuren 1b und 2 insofern, als die Rasterwalze 19a mit dem Kammerrakel 20a sowie der Lackauftragswalze 17a zu einer austauschbaren und herausnehmbaren Einheit 18a zusammengefasst sind, die darüber hinaus zum Zwecke des Anstellens an den Lackgedruckzylinder 109a im Lackwerk 29a höhenverschieblich gelagert ist, wie das durch den Pfeil angedeutet ist.

[0018] Auf das Lackwerk 29a folgt, wie schon anhand von Figur 1 beschrieben, ein Trockenturm 10a, in dem der auf der Widerdruckseite lackierte Bogen mit Heißluft und/oder Infrarotstrahlung getrocknet wird, bevor er vom Transportzylinder 110 an den Gegendruckzylinder des Lackwerks 29b übergeben wird.

[0019] Das Lackwerk 29b besitzt ebenso wie das Lackwerk 29a eine herausnehmbare und austauschbare Einheit 18b, in der die Lackauftragswalze 17b, die Rasterwalze 19b und das Kammerrakel 20b aufgenommen sind. Die Einheit 18b ist jedoch spiegelverkehrt zur Einheit 18a ausgeführt und unterhalb des Bogentransportpfades an den Gegendruckzylinder 109b angestellt, um damit die Schöndruckseite der durchlaufenden Bögen zu lackieren.

[0020] Auf das Lackwerk 29b folgt ein Transferfer und ein zweiter Trockner 10b, unterhalb dessen Bogenführungstrommel 125 ein Infrarotstrahler 126 und ein Heißluftkasten 127 angeordnet sind, um die Schöndruckseite des Bogens zu trocknen, bevor dieser einer weiteren Bogentransporttrommel 128 zugeführt wird. Die Bogentransporttrommel 128 ist mit ihrer Achse deutlich oberhalb der Achse des Transportzylinders 125 angeordnet. Die Verbindungslinie der beiden Achsen dieser Zylinder schließt einen Winkel $\alpha > 30^\circ$ mit der Horizontalen ein. Auf diese Weise werden die transportierten Bögen nach oben auf das Niveau der waagrecht umlaufenden Greiferbrücken 116 an den Führungsketten 115 befördert, die nun relativ einfach und kostengünstig gestaltet werden kann, da ein Umlenken der Kette von einem geneigten in einen horizontalen Führungsbereich hier nicht erforderlich ist.

[0021] Über der Seite der Transporttrommel 128, auf der die transportierten Bögen aufliegen, sind eine Inspektionskamera 141 und ein Pudergerät 142 angeordnet. Da die Bögen hier in definierter Lage auf dem transportierenden Zylinder 128 aufliegen, lässt sich die Bogenoberfläche mit der Kamera 141 gut inspizieren. Denn der Fokusabstand ist konstant und wird nicht durch Flatterbewegungen des zu inspizierenden Bogens gestört. Außerdem kann der aus dem Pudergerät 142 emittierte Puderstrahl mit hoher Geschwindigkeit auf den auf dem Zylinder 128 aufliegenden Bogen auftreffen, ohne dass Abschmiereffekte zu befürchten sind. Denn der bereits im Trockner 10a auf der Widerdruckseite getrocknete Bogen liegt ohne Relativbewegung auf der entsprechend farb- bzw. lackabweisenden Oberfläche des Zylinders 128 auf.

[0022] Im Ausführungsbeispiel nach Figur 4 folgt auf das letzte Widerdruckwerk 8d eine Lackiereinheit 209, in der die das Druckwerk 8d verlassenen Bögen von einem Transferfer 207 einem halbtourigen Lacktuchzylinder 208 zugeführt werden. Dieser halbtourige Lacktuchzylinder 208 trägt seinerseits Greiferleisten 218a und 218b, die unter dem Radius der Lacktuchoberfläche versenkt angeordnet sind. Die an den Greiferleisten befestigten Greifer erheben sich nur beim Öffnen über den Radius der Lacktuchoberfläche, um die Bogenvorderkante zu ergreifen und liegen nach dem Schließen wieder darunter.

[0023] Der vom Lacktuchzylinder 208 transportierte Bogen wird auf seiner Widerdruckseite von einem zweiten Lacktuchzylinder 218 vollflächig lackiert, wobei eine Rasterwalze 219a mit einem Kammerrakel 220a der Lackauftragswalze 218 den z. B. Dispersionslack zuführen. Gleichzeitig werden die über nicht näher dargestellte Halteinrichtungen auf dem ersten Lacktuchzylinder 208 aufgespannten Lacktücher von einer zweiten Rasterwalze 219b in Verbindung mit einem Kammerrakel 220b mit einer Lackschicht versehen, auf die sich die von den Greifern 218a bzw. 218b gehaltenen und durch den Druckspalt bzw. Lackspalt 221 beförderten Bögen legen.

[0024] Nach dem Durchlaufen des Lackspalts 221 werden die auf diese Weise gleichzeitig beidseitig lackierten Bögen von einem Transferfer 217 übernommen, der die Bögen von den Lacktüchern auf dem Zylinder 208 abzieht und einem Trockner 210 übergibt. Dieser ist wie der Trockner 110b in Figur 2 aufgebaut, d. h. er besitzt zwei Trocknereinheiten 212 außerhalb und 213 innerhalb der Transporttrommel 211, so dass die gleichzeitig beidseitig lackierten Seiten der Bögen auch gleichzeitig getrocknet werden können, bevor sie an die Greiferbrücken der Kettenführung 215 im Ausleger 205 übergeben werden. Im Ausleger 205 selbst sind zwei weitere Trocknermodule 21a und 21b angeordnet, die ähnlich wie die Trocknermodule 11a-h in den Ausführungsbeispielen nach Figur 1 und Figur 2 die Bögen endgültig trocknen, bevor sie auf dem Stapel 206 abgelegt werden.

[0025] Das Ausführungsbeispiel nach Figur 5 unterscheidet sich von dem nach Figur 4 dadurch, dass auf das letzte Druckwerk 8d des Widerdruckteils der Druckmaschine 1 direkt der Ausleger 305 mit der Kettenführung 315 folgt. Die Bögen, die das Druckwerk 8d verlassen, sind also bislang lediglich mit Farbe bedruckt, wenn sie von den Greiferbrücken

316 an den umlaufenden Ketten 307 übernommen werden.

Beidseitig der Ebene, die durch die umlaufenden Kettenpaare gebildet ist, ist im Ausleger ein Doppellackwerk 309 bestehend aus zwei Lacktuchzylindern 309a und 309b gelagert, die jeweils von einer zugeordneten Rasterwalze 319a bzw. 319b in Verbindung mit Kammerrakeln 320a bzw. 320b mit Lack beschichtet werden.

[0026] Die Lacktuchzylinder 309a und 309b besitzen Spannkanäle, die so gestaltet sind, dass die Greiferbrücken 316 ohne die Zylinder 309 zu berühren hindurchlaufen können. Dazu sind die Zylinder 309 mit Hilfe nicht dargestellter Getriebe mit den Antrieben des Kettenrads 317 synchronisiert.

[0027] Die von den Greiferbrücken 316 durch die Lacktücher auf den Lacktuchzylindern 309a und b hindurchgezogenen und auf diese Weise gleichzeitig auf der Vorder- und Rückseite lackierten Bögen werden anschließend wieder in Trocknermodulen 21a bzw. 21b beidseitig getrocknet, wie das anhand von Figur 4 bzw. in den anderen Ausführungsbeispielen beschrieben ist.

[0028] Im Vergleich zum Ausführungsbeispiel nach Figur 4 lässt sich bei dem nach Figur 5 hinsichtlich des Lackierens ein deutlich besseres Ergebnis erzielen, da aufgrund der Symmetrie der Lackauftragswalzen auf beiden Seiten der durchlaufenden Bögen die gleichen Verhältnisse vorliegen.

[0029] Die Lackauftragszylinder 309a und 309b können bezüglich ihrer Achsen auseinanderfahrbar gelagert sein, wie das durch die beiden Doppelpfeile symbolisiert ist. Auf diese Weise ist es möglich, die das Lacktuch tragenden Teile als austauschbare Hülsen auszubilden, die gegen Hülsen mit unterschiedlicher Dicke und Außendurchmesser ausgetauscht werden können. Die Hülsen können außerdem gegen solche gewechselt werden, die eine besonders lange Kanalausparung besitzen, so dass gegebenenfalls auch an Doppelgreiferbrücken an der Vorder- und Hinterkante gleichzeitig gehaltene Bögen lackiert werden können, d. h. auch bei unterschiedlichen Formatabständen bzw. Längen der Bögen sowohl die Vorderkantenbrücke als auch die Hinterkantenbrücke im Kanal der Lacktuchzylinder Platz finden.

[0030] Das Ausführungsbeispiel nach Figur 6 unterscheidet sich von dem nach Figur 5 zum einen dadurch, dass der Ausleger 405 mit einer ähnlich wie in Figur 3 einfachen, sich nur waagrecht erstreckenden Kettenführung 415 versehen ist. Anstelle des aufsteigenden Teils der Kettenführung aus Figur 5 ist hier eine Bogentransporttrommel 425 vorgesehen, die skelettartig aufgebaut drei Greiferbrücken 416a, b, und c trägt. Die das Druckwerk 8d verlassenden Bögen werden von einem Transferter 407 an die Greiferbrücken 416 der Trommel 425 übergeben. Die Trommel 425 befördert die Bögen auf das Höhenniveau der Kettenführung 415 im Ausleger 405 und, ähnlich wie die Kette 307 in Figur 5, durch den Lackspalt 422 zwischen den Lacktuchzylindern 409a und 409b hindurch.

[0031] Das Kammerrakel 420b und die Rasterwalze 419b des zweiten Lackwerks befinden sich im Inneren der Trommel 425, die jedoch von der Seite des Bogenstapels 406 her gut zugänglich ist. Zudem ist der Raum zwischen den Greiferbrücken 416 offen, so dass die lackierten Bögen von oberhalb und unterhalb des Papiertransportpfads angeordneten kombinierten Infrarot- und Heißlufttrocknern 421a und 421b nach dem Lackieren getrocknet werden können.

[0032] Unterhalb der Trommel 425 ist ein Behälter 426 für Makulaturbögen angeordnet. Durch eine entsprechende Steuerung des Öffnungszeitpunktes der Greifer auf den drei Greiferleisten 416a-c lässt sich erreichen, dass die Gutbögen an die Kettenführung 415 des Auslegers 405 übergeben werden und die Schlechtbögen erst über dem Behälter 426 freigegeben werden. Zur Erkennung von Gut- bzw. Schlechtbögen sind beispielsweise inline-Inspektionssysteme im Bogentransportpfad hinter dem letzten Druckwerk 8d der Maschine 1 geeignet.

[0033] Für die Lacktuchzylinder 409 gilt das schon zu den Lacktuchzylindern 309 Gesagte, d. h. sie können wie im Zusammenhang mit Figur 5 beschrieben mit Hülsen unterschiedlicher Dicke und Durchmesser und unterschiedlicher Kanallänge versehen werden.

[0034] Zwei weitere besonders vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren 7 und 8 dargestellt. Beiden ist gemeinsam, dass auf das letzte Druckwerk 8d im Widerdruckteil der Druckmaschine das Lackwerk 9b folgt, bei dem der Lacktuchzylinder 17b und die Rasterwalze 19b mit der Kammerrakel 20b unterhalb des Gegendruckzylinders 109b und damit auch unterhalb des Bogentransportpfads angeordnet sind. Im Ausführungsbeispiel nach Figur 7 folgen auf den Gegendruckzylinder 109b des ersten Lackwerks, mit dem die Bogenvorderseite, also die Schöndruckseite des Bogens, lackiert wird, zwei Trockner. Diese Trockner bestehen jeweils aus einem Bogentransportzylinder 111a bzw. 111b, unter denen, also ebenfalls unterhalb des Bogentransportpfads, jeweils ein Trockner 112a bzw. 112b angeordnet ist. Hierbei kann es sich beispielsweise um Infrarot- oder Heißlufttrockner handeln. Zwischen dem Gegendruckzylinder 109b des ersten Lackwerks und dem Transportzylinder 111a des ersten Trockners ist ein Transferter 119a eingefügt und ein zweiter Transferter 119b befindet sich zwischen den beiden Bogentransportzylindern 111a und 111b der Trockner. Auf die Trockner folgt das zweite Lackwerk 9a, in dem die Widerdruckseite der Bögen lackiert wird. Es ist noch zu bemerken, dass bei diesem Ausführungsbeispiel der Transportzylinder 111b des zweiten Trockners direkt an den Gegendruckzylinder 109a des zweiten, hier jetzt "aufrechten" Lackwerks übergibt.

[0035] Auf das zweite Lackwerk 9a folgt dann ein Ausleger, wie schon anhand von Figur 1b beschrieben, jedoch mit der Maßgabe, dass hier nur noch die Widerdruckseite des Bogens durch die Trocknermodule 11a bis 11d getrocknet zu werden braucht, da die Schöndruckseite bereits durch die Trockner 112a und 112b getrocknet worden ist.

[0036] Im Ausführungsbeispiel nach Figur 8 sind im Vergleich zu dem nach Figur 7 die beiden Transferter 119a und 119b ebenso wie die beiden Transportzylinder 111a und 111b weggelassen. Auf den Gegendruckzylinder 109b des

ersten, die Schöndruckseite "von unten lackierenden" Lackwerks 9b folgt direkt der Gegendruckzylinder 109a, des zweiten, "aufrechten" Lackwerks 9a, in Bogenaufrichtung betrachtet. Hier sorgen Zwischendecktrockner 113 unterhalb des Bogenlaufs und 112 oberhalb des Bogenlaufs für eine Trocknung der Bögen bevor sie an den Ausleger 5 übergeben werden. Die beiden Trockner 113 und 112 sind direkt unterhalb bzw. oberhalb der Gegendruckzylinder 109b und 109a der beiden Lackwerke angeordnet. Nicht dargestellt ist jeweils eine Heißluft- bzw. Strahlungssperre in den Lackwerken, die verhindert, dass Wärme oder Strahlung vom Trockner 112 bzw. 113 ins Lackwerk gelangt und dort die Komponenten übermäßig aufheizt.

[0037] Durch das Lackieren von unten direkt nach dem letzten Druckwerk 8d lässt sich eine sehr kompakte Bauweise verwirklichen. Insbesondere im Ausführungsbeispiel nach Figur 8 ist die Anzahl der verwendeten Komponenten für das beidseitige Lackieren minimal. Ein Trocknen der Bögen aus dem Inneren einer rotierenden Trommel heraus ist nicht erforderlich, so dass auch was den Trockner anbetrifft mit bereits vorhandenen Komponenten gearbeitet werden kann.

[0038] Indem also die Bögen nach dem letzten Druckwerk 8d zuerst "von unten" lackiert werden, ergeben sich günstige Konfigurationen einmal bezüglich des Stellplatzes der Maschine, zum anderen aber auch im Hinblick auf den Entwicklungsaufwand und die Kosten der Maschine.

[0039] Neben den beschriebenen Ausführungsbeispielen sind weitere Modifikationen und Abwandlungen möglich. So können je nach verwendetem Lack anstelle der Lackwerke mit Kammerrakel auch Lackwerke mit Schöpfwalze eingesetzt werden. Des Weiteren ist es natürlich möglich von vornherein statt der vier Druckwerke für die vier Grundfarben im Schön- und Widerdruckteil der Druckmaschine zusätzliche Druckwerke für das beidseitige Drucken mit z. B. 2 x 2 Sonderfarben vorzusehen. Anstelle der Greiferleisten 316, 416, von denen die Bögen im Ausleger der Druckmaschine an ihrer Vorderkante gehalten werden, können auch Greiferleistenanordnungen eingesetzt werden, bei denen die Bögen an den beiden seitlichen Rändern ergriffen sind, wie das z. B. in der US-PS 6,923,119 beschrieben ist. In dem Falle sind keine Kanäle in den Lacktuchzylindern 309a,b bzw. 409a,b erforderlich und bei Verwendung von Hülssen, die auf die Lacktuchzylinder 409 aufgezogen werden, können diese nahtlos und dünnwandig ausgeführt werden.

Bezugszeichen

[0040]

1	Offsetdruckmaschine
2	Anleger
3	Papierstapel
4	Wendeeinrichtung
4a, 14a, 24a	Zuführtrommel
4b, 14b, 24b	Speichertrommel
4c, 14c, 24c	Wendetrommel
5, 105, 205, 305, 405	Ausleger
6, 206, 406	Bogenstapel
7a-d	Druckwerke
8a-d	Druckwerke
9a,b	Lackwerke
10a,b	Trocknereinheiten
11a-h	Trocknereinschübe
15, 115, 215, 315, 415	Kettenführung
16, 116, 316	Greiferbrücken
17a,b	Lacktuchzylinder
18a,b	herausnehmbares Lackmodul
19a,b	Rasternäpfchenwalzen
20a,b	Kammerrakel
21a-h	Trocknermodule
22a,b	Rasterwalzensterne
29a,b	Lackwerke
31 a,b	Zwischendecktrockner
39a,b	Lackwerk
49a	Auftragswalze
59a,b	Gegendruckzylinder
106	Transferter
108a-d	Gegendruckzylinder
109a,b	Gegendruckzylinder

	110a,b	Trockner
	111, 111a, 111b	Transportzylinder
	112, 112a, 112b	Trocknereinheit
	113	Trocknereinheit
5	119a, 119b	Transferter
	120	Transportzylinder
	124a	Transportzylinder
	125a	Trockner
	126	Infrarottrockner
10	127	Heißlufttrockner
	128	Transportzylinder
	129a,b	Gegendruckzylinder
	141	Inspektionskamera
	142	Pudergerät
15	207, 407	Transferter
	208, 218	Lacktuchzylinder
	209, 309, 409	Doppellackwerk
	210	Trockner
	211	Transportzylinder
20	212, 213	Infrarottrocknereinheiten
	217	Transferter
	218a,b	Greiferleisten
	219a,b	Rasterwalzen
	220a,b	Kammerrakel
25	221	Lackspalt
	307	Kette
	309a,b	Lacktuchzylinder
	317	Kettenrad
	318ab, 418a,b	Rasterwalzen
30	320a,b, 420a,b	Kammerrakel
	416a-c	Greiferbrücken
	417a-c	Träger
	418	Achszapfen
	421a,b	Trocknereinheiten
35	422	Lackspalt
	425	Trommel
	426	Behältnis für Makulatur

40 Patentansprüche

1. Bogenoffsetdruckmaschine für den beidseitigen Mehrfarbendruck vorzugsweise auf Papierbögen, mit einer ersten Reihe hintereinander angeordneter Druckwerke (7a-d) für das Bedrucken der ersten Seite des Bogens, einer darauf folgenden Wendeeinrichtung (4), darauf folgend einer zweiten Reihe von hintereinander angeordneten Druckwerken (8a-d) für das Bedrucken der anderen Bogenseite sowie einem oder mehreren darauf folgenden Lackwerken (9a, b, 29a,b, 39a,b),
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zwei Lackwerke (9a,b; 18a, 18b; 219a,b; 319a,b; 419a,b) vom gleichen Typ auf das letzte Druckwerk (8d) folgen und die Lackwerke bzw. deren Lacktuchzylinder (17a,b; 208/218; 309a,b; 409a,b) so angeordnet sind, dass die Vorderseiten und die Rückseiten der durchlaufenden Bögen lackiert werden, wobei eines der Lackwerke bzw. dessen Lacktuchzylinder unterhalb des Bogentransportpfads angeordnet ist und mindestens zwei Infrarot- oder Heißlufttrockner (10a,b; 11a-h; 112/113; 212, 213; 21a,b; 421a,b) vorgesehen sind, von denen ebenfalls mindestens einer unterhalb des Bogentransportpfads angeordnet ist.
2. Druckmaschine nach Anspruch 1,
wobei im Bogentransportpfad hinter dem letzten Druckwerk (8d) zwei Bogentransportzylinder (109a, 109b) vorgesehen sind und jedem der beiden Zylinder (109a, b) ein eigenes Lackwerk zugeordnet ist, wobei die Lacktuchzylinder (17a,b) der beiden Lackwerke (9a,b) jeweils oberhalb und unterhalb des Bogentransportpfads angeordnet sind.

3. Druckmaschine nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eines der den beiden Transportzylindern (109a,b) zugeordneten Lackwerke in Form einer herausnehmbaren Einschubeinheit (18a,b) aufgebaut ist.
- 5
4. Druckmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindungslinie der Achsen von zwei aufeinander folgenden Transporttrommeln (125, 128) der Druckmaschine in einem Winkel $>30^\circ$ gegen die Horizontale geneigt ist
- 10
5. Druckmaschine nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass weitere Transportzylinder auf die den Lackwerken zugeordneten Transportzylinder (109a,b) folgen und zweien (111; 111a, 111b; 120; 125) der weiteren Transportzylinder ein Trockner (10a, 10b, 112a, 112b; 113) zugeordnet ist.
- 15
6. Druckmaschine nach Anspruch 2,
wobei die den Lackwerken (9a, 9b) zugeordneten beiden Bogentransportzylinder (109a,b) direkt aufeinanderfolgen.
7. Druckmaschine nach Anspruch 2,
wobei zwischen den beiden Transportzylindern (109a,b) der beiden Lackwerke (9a,b) eine Trocknereinheit (10a, 112a, 112b) angeordnet ist.
- 20
8. Druckmaschine nach Anspruch 7,
wobei genau zwei oder genau vier Bogentransporttrommeln bzw. Transferter (106, 110a) zwischen den Gegen-
druckzylindern der aufeinander folgenden Lackwerke (9a,b) angeordnet sind.
- 25
9. Druckmaschine nach Anspruch 8,
wobei mindestens einer (110a) der zwei oder vier Bogentransporttrommeln (106, 110a, 111a, 111b) ein Trockner (10a, 112a, 112b) zugeordnet ist.
- 30
10. Druckmaschine nach Anspruch 8,
wobei mindestens eine der beiden Bogentransporttrommeln ein Transferter (106; 119a, 119b) ist.
11. Druckmaschine nach Anspruch 1,
wobei mindestens zwei der Lackwerke so angeordnet sind, dass ihre Lacktuchzylinder (208, 218; 309a,b, 409a,b) einen Spalt (221, 422) bilden, durch den die beidseitig zu lackierenden Bögen geführt werden..
- 35
12. Druckmaschine nach Anspruch 11,
wobei einer (208) der beiden Lacktuchzylinder Greifer (218a,b) für den Transport der zu lackierenden Bögen besitzt.
- 40
13. Druckmaschine nach Anspruch 11,
wobei die beidseitig zu lackierenden Bögen mittels Greiferleisten (316; 416) durch den Spalt (422) zwischen den beiden Lacktuchzylindern (309a,b; 409a,b) bewegt/gefördert werden.
14. Druckmaschine nach Anspruch 13,
wobei die Greifer auf den Greiferleisten die Bögen an den beiden seitlichen Rändern festhalten.
- 45
15. Druckmaschine nach Anspruch 13,
wobei die Greifer auf den Greiferleisten (316, 416) die Bögen an ihrer Vorderkante halten und durch den Spalt zwischen den beiden Lacktuchzylindern (309a,b; 409a,b) fördern, wobei einer oder beide Lacktuchzylinder mit einem axialen Kanal versehen sind, in den die Greifer bzw. die Greiferleisten (316, 416) eintauchen.
- 50
16. Druckmaschine nach Anspruch 15,
wobei Paare von Greiferleisten vorgesehen sind mit Greifern, die die durch den Spalt zwischen den Lacktuchzylindern hindurch geförderten Bögen an ihrer Vorder- und Hinterkante greifen.
- 55
17. Druckmaschine nach Anspruch 13,
wobei die Greiferleisten (416a-c) Teil einer Trommel (425) mit im Vergleich zu den Formzylindern der Druckwerke

(7a-d, 8a-d) mehrfach großem Durchmesser sind, wobei die Trommel im Bereich der Bogenfläche offen ist und ein Lackwerk (409b, 419b, 420b) im Innern der Trommel (425) angeordnet ist.

- 5 18. Druckmaschine nach Anspruch 17,
wobei der mehrfach großen Transporttrommel (425) ein Behälter (426) für Makulaturbögen zugeordnet ist.
19. Druckmaschine nach Anspruch 17,
wobei der mehrfach großen Transporttrommel (425) eine Trocknereinrichtung (421a,b) zugeordnet ist.
- 10 20. Druckmaschine nach Anspruch 19,
wobei der mehrfach großen Transporttrommel (425) eine Trocknereinrichtung zugeordnet ist, die teils im Inneren und teils außerhalb der Trommel (425) angeordnet ist.
- 15 21. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 13 bis 20,
wobei die auf den Lacktuchzylindern (309, 409) aufgenommenen Lacktücher röhrenförmige Hülsen sind oder auf solche aufgezogen sind.
- 20 22. Druckmaschine nach Anspruch 21,
wobei der Abstand der beiden Lacktuchzylinder (309a,b; 409a,b) zur Aufnahme von Hülsen unterschiedlicher Dicke verstellbar bzw. einstellbar ist.
- 25 23. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 22,
wobei in Bogenlaufrichtung hinter dem letzten Lackwerk Infrarot- und/oder Heißluft-Trocknereinrichtungen (11a-h, 21a,b; 212, 213, 112, 113) für das beidseitige Trocknen der beidseitig lackierten Bögen angeordnet sind.
- 30 24. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 23,
wobei mindestens einem der Lackwerke (39a) eine Trocknereinheit (113, 213, 421b) zugeordnet ist, die im Inneren einer die Bögen transportierenden Trommel (111, 220, 425) angeordnet ist.
- 35 25. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 24,
wobei eines oder mehrere der Lackwerke zum Auftragen von wasserbasierenden Lacken bzw. Dispersionslacken ausgebildet ist.
26. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
wobei zwei oder mehrere der Lackwerke (9a,b) eine Rasterwalze (19a,19b) mit einem Rakel (20a, 20b) besitzen.
27. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 25;
wobei die beiden Lackwerke vom Schöpfwalzentyp sind.
- 40 28. Druckmaschine nach den Ansprüchen 14 und 21,
wobei die Hülsen kanalloos ausgebildet sind.
- 45 29. Druckmaschine nach den Ansprüchen 15 und 21,
wobei die Hülsen mit einem Kanal versehen sind.
30. Verfahren für den beidseitigen Mehrfarbendruck auf Bögen, bevorzugt Papierbögen, mit folgenden Verfahrensschritten:
 - 50 a) die gestapelten Bögen werden einzeln mehreren hintereinander angeordneten Druckwerken (7a-d) zugeführt und auf der Vorderseite des Bogens bedruckt,
 - b) die so bedruckten Bögen werden gewendet und in einer Reihe weiterer hintereinander angeordneter Druckwerke (8a-d) mehrfarbig auf ihrer Rückseite bedruckt,
 - c) die bedruckte Vorder- und/oder Rückseite der Bögen wird von oberhalb und unterhalb des Bogentransportpfads angeordneten Lackwerken gleichen Typs mit einer oder mehreren Lackschichten versehen und von ober- und unterhalb des Bogentransportpfads angeordneten Trocknern mit Infrarotstrahlung und/oder Heißluft getrocknet,
 - 55 d) die beidseitig bedruckten und lackierten Bögen werden auf einen Stapel (6) ausgelegt oder weiterverarbeitet.

31. Verfahren nach Anspruch 30,
wobei die zuerst lackierte Seite der Bögen getrocknet wird, bevor die zweite Seite der Bögen lackiert wird.
32. Verfahren nach einem der Ansprüche 30 oder 31,
wobei die Bögen, nachdem sie beidseitig lackiert wurden, beidseitig getrocknet werden.
33. Verfahren nach einem der Ansprüche 30 bis 32,
wobei beim Schritt des Trocknens die konkav einem Transportzylinder (111, 220, 425) zugewandte Seite der Bögen mit Strahlung und/oder Heißluft beaufschlagt wird.
34. Verfahren nach einem der Ansprüche 30 bis 32,
wobei beim Schritt des Trocknens die konvex einem Transportzylinder abgewandte Seite der Bögen von einer unterhalb des Bogentransportpfads angeordnete Trocknereinrichtung mit Strahlung und/oder Heißluft beaufschlagt wird.
35. Verfahren nach einem der Ansprüche 30 bis 34,
wobei zuerst die bedruckten Vorderseiten der Bögen und dann die Rückseiten der Bögen lackiert werden.
36. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
wobei auf den Gegendruckzylinder (108d) des letzten Druckwerks (8d) der Gegendruckzylinder (109a) des ersten Lackwerks (9a) folgt.

Claims

1. Sheet-fed offset printing press for printing multiple colours on both sides of sheets, preferably of sheets of paper, including a first row of successive printing units (7a-d) for printing on the first side of the sheets, followed by a reversing device (4), followed by a second row of successive printing units (8a-d) for printing on the other side of the sheets, followed by one or more varnishing units (9a, b, 29a, b, 39a, b)
characterized in
that at least two varnishing units (9a, b; 18a, 18b; 219a, b; 319a, b; 419a, b) of the same type follow the last printing units (8d) and that the varnishing units and their varnishing blanket cylinders (17a, b; 208/218; 309a, b; 409a, b), respectively, are arranged in such a way that the front sides and the rear sides of the passing sheets are varnished, with one of the varnishing units and its varnishing blanket cylinder, respectively, arranged below the path of sheet transport, and that at least two infrared or hot-air driers (10a, b; 11a-h; 112/113; 212, 213; 21 a, b; 42 1 a, b) are provided, at least one of which is likewise arranged below the path of sheet transport.
2. Printing press according to Claim 1,
wherein two sheet transport cylinders (109a, 109b) are provided downstream of the last printing unit (8d) in the path of sheet transport and each of the two cylinders (109a, b) is assigned its own varnishing unit, the varnishing blanket cylinders (17a, b) of the two varnishing units (9a, b) being respectively arranged above and below the path of sheet transport.
3. Printing press according to Claim 2,
characterized in
that at least one of the varnishing units assigned to the two transport cylinders (109a, b) is designed in the form of a removable insertion unit (18a, b).
4. Printing press according to Claim 1,
characterized in
that the connecting line between the axes of two successive transport drums (125, 128) of the printing press is inclined at an angle $>30^\circ$ relative to the horizontal.
5. Printing press according to Claim 2,
characterized in
that further transport cylinders follow the transport cylinders (109a, b) assigned to the varnishing units and that a drier (10a, 10b, 112a, 112b; 113) is assigned to two (111; 111a, 111b; 120; 125) of the further transport cylinders.

6. Printing press according to Claim 2,
wherein the two sheet transport cylinders (109a, b) assigned to the varnishing units (9a, 9b) directly follow each other.
- 5 7. Printing press according to Claim 2,
wherein a drier unit (10a, 112a, 112b) is arranged between the two transport cylinders (109a, b) of the two varnishing units (9a, b).
8. Printing press according to Claim 7,
wherein precisely two or precisely four sheet transport drums and transfer drums (106, 110a), respectively, are
10 arranged between the impression cylinders of the successive varnishing units (9a, b).
9. Printing press according to Claim 8,
wherein a drier (10a, 112a, 112b) is assigned to at least one (110a) of the two or four sheet transport drums (106,
110a, 111a, 111b).
15
10. Printing press according to Claim 8,
wherein at least one of the sheet transport drums is a transfer drum (106; 119a, 119b).
11. Printing press according to Claim 1,
wherein at least two of the varnishing units are arranged in such a way that their varnishing blanket cylinders (208,
218; 309a, b, 409a, b) form a nip (221, 422) through which the sheets to be varnished on both sides are passed.
20
12. Printing press according to Claim 11,
wherein one (208) of the two varnishing blanket cylinders includes grippers (218a, b) for transporting the sheets to
25 be varnished.
13. Printing press according to Claim 11,
wherein the sheets to be varnished on both sides are moved/conveyed through the nip (422) between the two
varnishing blanket cylinders by gripper bars (316; 416).
30
14. Printing press according to Claim 13,
wherein the grippers on the gripper bars hold the sheets on the two lateral edges.
15. Printing press according to Claim 13,
wherein the grippers on the gripper bars (316, 416) hold the sheets at their leading edges and convey them through
35 the nip between the two varnishing blanket cylinders (309a, b; 409a, b), and wherein one or both of the varnishing blanket cylinders are provided with an axial gap into which the grippers and gripper bars (316, 416), respectively, dip.
16. Printing press according to Claim 15,
wherein pairs of gripper bars are provided that include grippers that grip the leading and trailing edges of the sheets
40 conveyed through the nip between the varnishing blanket cylinders.
17. Printing press according to Claim 13,
wherein the gripper bars (416a-c) are part of a drum (425) whose diameter is a multiple of the diameter of the forme
45 cylinders of the printing units (7a-d, 8a-d), and wherein the drum is open in the region of the sheet surface and a varnishing unit (409b, 419b, 420b) is arranged in the interior of the drum (425).
18. Printing press according to Claim 17,
wherein a container (426) for waste sheets is assigned to the multiple-size transport drum (425).
50
19. Printing press according to Claim 17,
wherein a drier device (421a, b) is assigned to the multiple-size transport drum (425).
20. Printing press according to Claim 19,
wherein a drier device that is arranged partly inside and partly outside the drum (425) is assigned to the multiple-
55 size transport drum (425).
21. Printing press according to one of Claims 13 to 20,

wherein the varnishing blankets received on the varnishing blanket cylinders (309, 409) are tubular sleeves or are mounted on tubular sleeves.

22. Printing press according to Claim 21,
wherein the distance of the two varnishing blanket cylinders (309a, b; 409a, b) is adjustable or settable to receive sleeves of varying thickness.

23. Printing press according to one of Claims 1 to 22,
wherein downstream of the last varnishing unit as viewed in the direction of sheet travel, infrared and/or hot-air drier devices (11a-h, 21a, b; 212, 213, 112, 113) are provided for drying both sides of the sheets that have been varnished on both sides.

24. Printing press according to one of Claims 1 to 23,
wherein a drier unit (113, 213, 421b) that is arranged inside a drum (111, 220, 425) transporting the sheets is assigned to at least one of the varnishing units (39a).

25. Printing press according to one of Claims 1 to 24,
wherein one or more of the varnishing units are designed to apply water-based varnishes and dispersion varnishes, respectively.

26. Printing press according to one of Claims 1 to 25,
wherein two or more of the varnishing units (9a, b) include a screen roller (19a, 19b) with a doctor blade (20a, 20b).

27. Printing press according to one of Claims 1 to 25,
wherein the two varnishing units are of the dipping-roller type.

28. Printing press according to Claims 14 and 21,
wherein the sleeves are gapless.

29. Printing press according to Claims 15 and 21,
wherein the sleeves are provided with a gap.

30. Method for printing multiple colours on both sides of sheets, preferably sheets of paper, comprising the following steps:

- a) the stacked sheets and individually fed to multiple successive printing units (7a-d) to be printed on the front side of the sheet,
- b) the sheets that have been printed in this way are turned and multiple colours are printed on their rear sides in a number of further successive printing units (8a-d),
- c) the printed front and/or rear sides of the sheets are provided with one or more layers of varnish by varnishing units of the same type arranged above and below the path of sheet transport and are dried by infrared radiation and/or hot air by means of driers arranged above and below the path of sheet transport,
- d) the sheets that have been printed and varnished on both sides are deposited on a stack (6) or are further processed.

31. Method according to Claim 30,
wherein the side of the sheets that has been printed first is dried before the second side of the sheets is varnished.

32. Method according to one of Claims 30 or 31,
wherein having been varnished on both sides, the sheets are dried on both sides.

33. Method according to one of Claims 30 to 32,
wherein in the drying step, radiation and/or hot air is applied to that side of the sheets that concavely faces a transport cylinder (111, 220, 425).

34. Method according to one of Claims 30 to 32,
wherein in the drying step, radiation and/or hot air is applied to that side of the sheets that convexly faces away from a transport cylinder by means of a drier device arranged below the path of sheet transport.

35. Method according to one of Claims 30 to 34,
wherein firstly the printed front sides of the sheets and then the rear sides of the sheets are varnished.

36. Printing press according to one of Claims 1 to 10,
wherein the impression cylinder (108d) of the last printing unit (8d) is followed by the impression cylinder (109a) of the first varnishing unit (9a).

Revendications

1. Machine d'impression offset de feuilles pour l'impression couleur recto-verso de préférence sur des feuilles de papier, comprenant une première série de groupes d'impression (7a-d), disposés les uns derrière les autres pour l'impression de la première face de la feuille, suivis d'un dispositif d'inversion (4), puis d'une seconde série de groupes d'impression disposés les uns derrière les autres (8a-d) pour l'impression de l'autre face de la feuille et ainsi qu'un ou plusieurs groupes de vernissage (9a,b, 29a,b, 39a,b),
caractérisée en ce que
au moins deux groupes de vernissage (9a, b ; 18a, 18b ; 219a, b ; 319a, b ; 419a, b) d'un même type se suivent sur le groupe d'impression (8d) et les groupes de vernissage resp. leurs cylindres de blanchet (17a, b ; 208/218 ; 309a, b ; 409a, b) sont disposés de sorte que les faces recto et les faces verso des feuilles défilantes sont vernies, l'un des groupes de vernissage resp. son cylindre de blanchet de vernissage étant disposé en aval du chemin de transport des feuilles et au moins deux sècheurs à infra-rouge ou air chaud (10a, b ; 11a-h ; 112/113 ; 212, 213 ; 21a, b ; 421a, b) étant prévus d'ont au moins un est disposé en aval du chemin de transport de feuilles.
2. Machine d'impression selon la revendication 1, dans laquelle il est prévu dans le chemin de transport des feuilles (8d), il est prévu deux cylindres de transport de feuille (109a, 109b) derrière le dernier groupe d'impression et chaque cylindre (109a, b) est associé à un propre groupe de vernissage, les cylindres de blanchet de vernissage (17a, b) des deux groupes de vernissage (9a, b) sont disposés respectivement en aval et en amont du chemin de transport des feuilles.
3. Machine d'impression selon la revendication 2, dans laquelle 2,
caractérisée en ce qu'
au moins l'un des groupes de vernissage associé aux deux cylindres de transport (109a, b) est réalisé sous forme d'une unité rack amovible (18a, b).
4. Machine d'impression selon la revendication 1,
caractérisée en ce que
la ligne de liaison des axes de deux tambours de transport successifs (125, 128) de la machine d'impression est inclinée selon un angle $>30^\circ$ par rapport à l'horizontale.
5. Machine d'impression selon la revendication 1,
caractérisée en ce que
d'autres cylindres de transport suivent les cylindres de transport (109a, b) associés aux groupes de vernissage et deux (111; 111a, 111b; 120; 125) des autres cylindres de transport sont associés à un sécheur (10a, 10b, 112a, 112b; 113).
6. Machine d'impression selon la revendication 2, dans laquelle les deux cylindres de transport (109a, b) associés aux groupes de vernissage (9a, 9B) se succèdent directement.
7. Machine d'impression selon la revendication 2, dans laquelle entre les deux cylindres de transport (109a, b) des deux groupes de vernissage (9a, b), il est disposé une unité de séchage (10a, 112a, 112b).
8. Machine d'impression selon la revendication 7, dans laquelle au moins exactement deux ou exactement quatre tambours de transport de feuilles resp. des "transferters" (106, 110a) sont disposés entre les cylindres de contre-pression des groupes de vernissage successifs (9a, b).
9. Machine d'impression selon la revendication 8, dans laquelle au moins un (110a) des deux ou quatre tambours de transport de feuilles (106, 110a, 111a, 111b) est associé à un sécheur (10a, 112a, 112b).

10. Machine d'impression selon la revendication 8, dans laquelle au moins l'un des deux tambours de transport de feuilles est un "transférer" (106 ; 119a, 119b).
- 5 11. Machine d'impression selon la revendication 1, dans laquelle au moins deux des groupes de vernissage sont disposés de sorte que leurs cylindres de blanchet de vernissage (208, 218 ; 309a, b, 409a, b) forment une fente (221, 422) par laquelle sont guidées les feuilles à vernir recto-verso.
- 10 12. Machine d'impression selon la revendication 11, dans laquelle l'un (208) des deux cylindres de blanchet de vernissage) possèdent des pinces (218a, b) pour le transport des feuilles à vernir.
13. Machine d'impression selon la revendication 11, dans laquelle les feuilles à vernir recto-verso sont déplacés/transportés au moyen de barres de pinces (316 ; 416) à travers la fente (422) entre les deux cylindres de blanchet de vernissage (309a, b ; 409a, b).
- 15 14. Machine d'impression selon la revendication 13, dans laquelle les pinces sur les barres de pinces maintiennent les feuilles sur les deux bords latéraux.
- 20 15. Machine d'impression selon la revendication 13, dans laquelle les pinces sur les barres de pinces (316, 416) maintiennent les feuilles sur leur bord avant et les transportent à travers la fente entre les deux cylindres de blanchet de vernissage (309a, b ; 409a, b), un ou les deux cylindres de blanchet de vernissage sont munis d'un canal axial, dans lesquels s'engagent les pinces respectivement les barres de pinces (316, 416).
- 25 16. Machine d'impression selon la revendication 15, dans laquelle il est prévu des paires de barres avec des pinces qui saisissent sur leur bord avant et arrière les feuilles transportées à travers la fente entre les cylindres de blanchet de vernissage.
- 30 17. Machine d'impression selon la revendication 13, dans laquelle les barres de pinces (416a-c) font partie d'un tambour (425) avec un diamètre plus grand en comparaison aux cylindres de matrice des groupes d'impression (7a-d, 8a-d), le tambour étant ouvert dans la zone de la surface de feuille et un groupe de vernissage (409b, 419b, 420b) étant disposé à l'intérieur du tambour (425).
- 35 18. Machine d'impression selon la revendication 17, dans laquelle le tambour de transport de plus grandes dimensions (425) est associé à un récipient (426) pour feuilles maculées.
- 40 19. Machine d'impression selon la revendication 17, dans laquelle le tambour de transport de plus grandes dimensions (425) est associé à un dispositif (421a, b).
20. Machine d'impression selon la revendication 19, dans laquelle le tambour de transport de plus grandes dimensions (425) est associé à un dispositif de séchage qui est disposé partiellement à l'intérieur et partiellement à l'extérieur du tambour (425).
- 45 21. Machine d'impression selon l'une des revendications 13 à 20, dans laquelle les blanchets logés sur les cylindres de blanchet de vernissage (309, 409) sont des manchons de forme tubulaire ou sont enfilés sur de tels manchons.
- 50 22. Machine d'impression selon la revendication 21, dans laquelle la distance entre les deux cylindres de blanchet de vernissage (309a, b ; 409a, b) est réglable pour la réception de manchons de différentes épaisseurs.
23. Machine d'impression selon l'une des revendications 1 à 22, dans laquelle des dispositifs de séchage à infrarouge et/ou air chaud (11a-h, 21a, b ; 212, 213, 112, 113) sont disposés dans le sens de défilement derrière le dernier groupe de vernissage pour le séchage recto-verso des feuilles vernies recto-verso.
- 55 24. Machine d'impression selon l'une des revendications 1 à 22, dans laquelle au moins l'un des groupes de vernissage (39a) est associé à une unité de séchage (113, 213, 421b) qui est disposée à l'intérieur d'un tambour (111, 220, 425) transportant les feuilles.
25. Machine d'impression selon l'une des revendications 1 à 24, dans laquelle un ou plusieurs des groupes de vernissage sont conçus pour l'application de vernis à l'eau resp. de dispersion.

26. Machine d'impression selon l'une des revendications 1 à 24, dans laquelle deux ou plusieurs des groupes de vernissage (9a, b) possède un rouleau (19a, 19b) équipé d'une racle (20a, 20b).

27. Machine d'impression selon l'une des revendications 1 à 25, dans laquelle les deux groupes de vernissage sont du type rouleau barboteur.

28. Machine d'impression selon l'une des revendications 14 et 21, dans laquelle les manchons sont réalisés sans canaux.

29. Machine d'impression selon les revendications 15 et 21, dans laquelle les manchons sont munis d'un canal.

30. Procédé pour l'impression multicolore recto-verso de feuilles de préférence avec des feuilles de papier, comprenant les étapes suivantes :

a) les feuilles empilées sont alimentées une à une à plusieurs groupes d'impression (7a-d) disposés les uns derrière les autres et sont imprimées sur la face recto de la feuille,

b) les feuilles ainsi imprimées sont retournées et sont imprimées sur le verso en couleur dans une série d'autres groupes de vernissage (8a-d),

c) la face recto et/ou verso imprimée des feuilles sont dotées d'un ou de plusieurs couches de vernis et sont séchées par des sècheurs disposés au-dessus et en-dessous du chemin de transport de feuilles par des groupes de vernissage disposés au-dessus et en-dessous du chemin de transport des feuilles à la lumière infrarouge et/ou à l'air chaud,

d) les deux feuilles vernis et imprimées recto-verso sont déposées sur une pile (6) ou sont transformées ultérieurement.

31. Procédé selon la revendication 20, dans lequel la face vernie en premier des feuilles est séchée avant le vernissage de la seconde face.

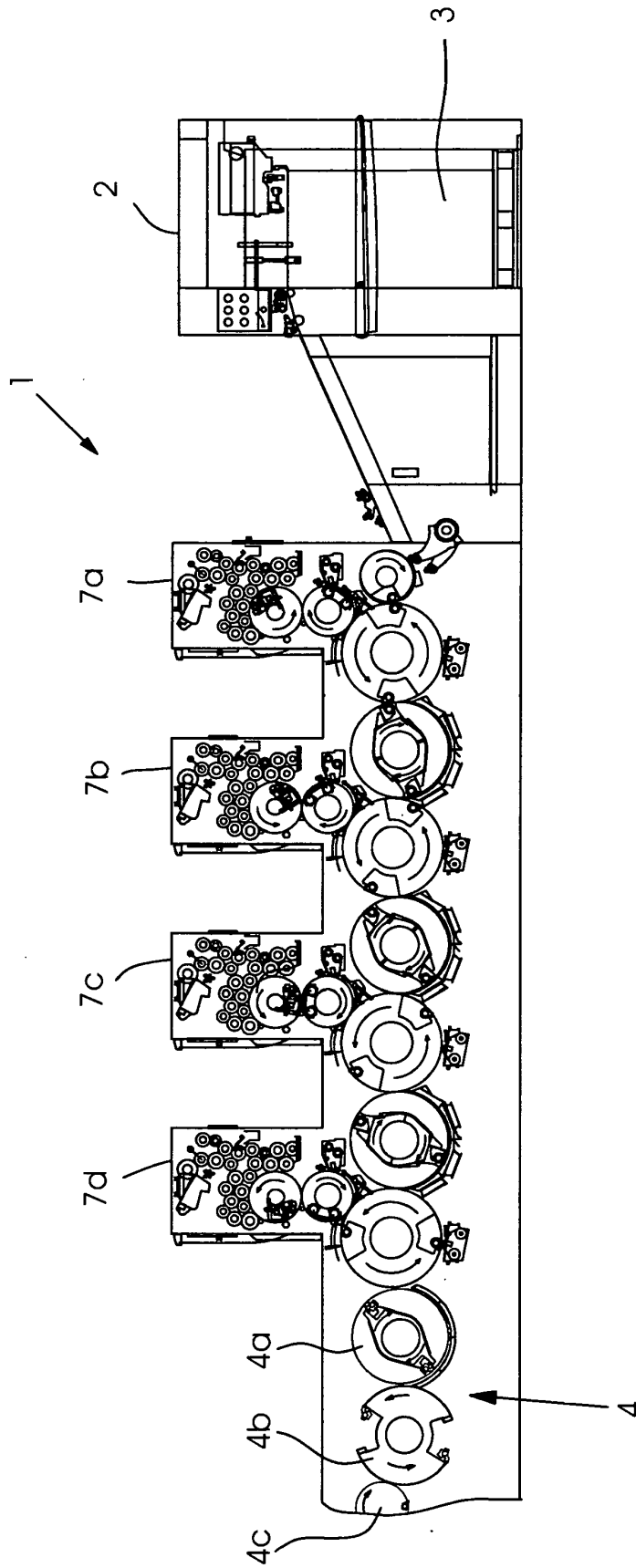
32. Procédé selon l'une des revendications 30 ou 31, dans lequel les feuilles sont séchées recto-verso après avoir été vernies.

33. Procédé selon l'une des revendications 30 à 32, dans lequel lors de l'étape d séchage, la face des feuilles tournée concavement vers un cylindre de transport (111, 220, 425) est exposée au rayonnement et/ou à l'air chaud.

34. Procédé selon l'une des revendications 30 à 32, lors de l'étape de séchage, la face des feuilles tournée convexe vers un cylindre de transport est exposée au rayonnement et/ou à l'air chaud par un dispositif de séchage disposé en dessous du chemin de transport des feuilles.

35. Procédé selon l'une des revendications 30 à 34, les faces recto imprimées des feuilles étant vernies en premier et ensuite les faces verso des feuilles.

36. Machine d'impression selon l'une des revendications 1 à 10, dans laquelle le cylindre de contrepression (109a) du premier groupe de vernissage (9a) suit le cylindre de contre-pression (108d) du dernier groupe d'impression (8d).



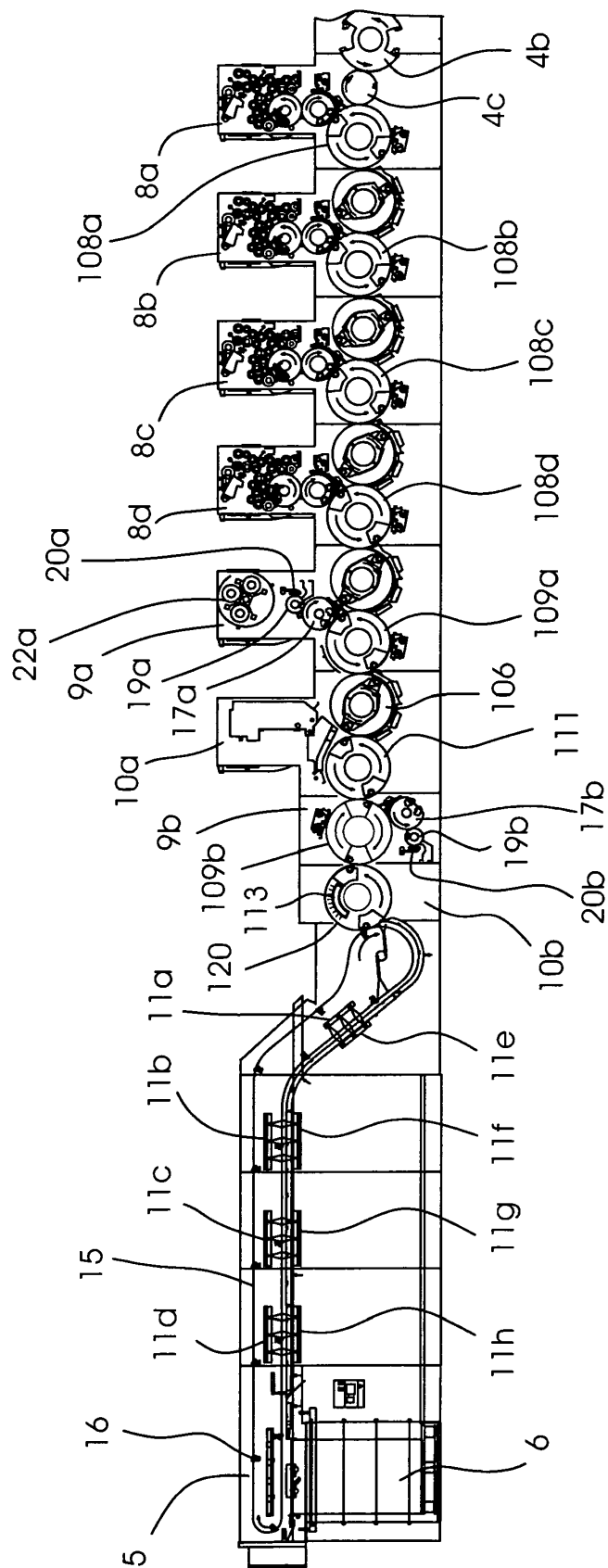


Fig.1b

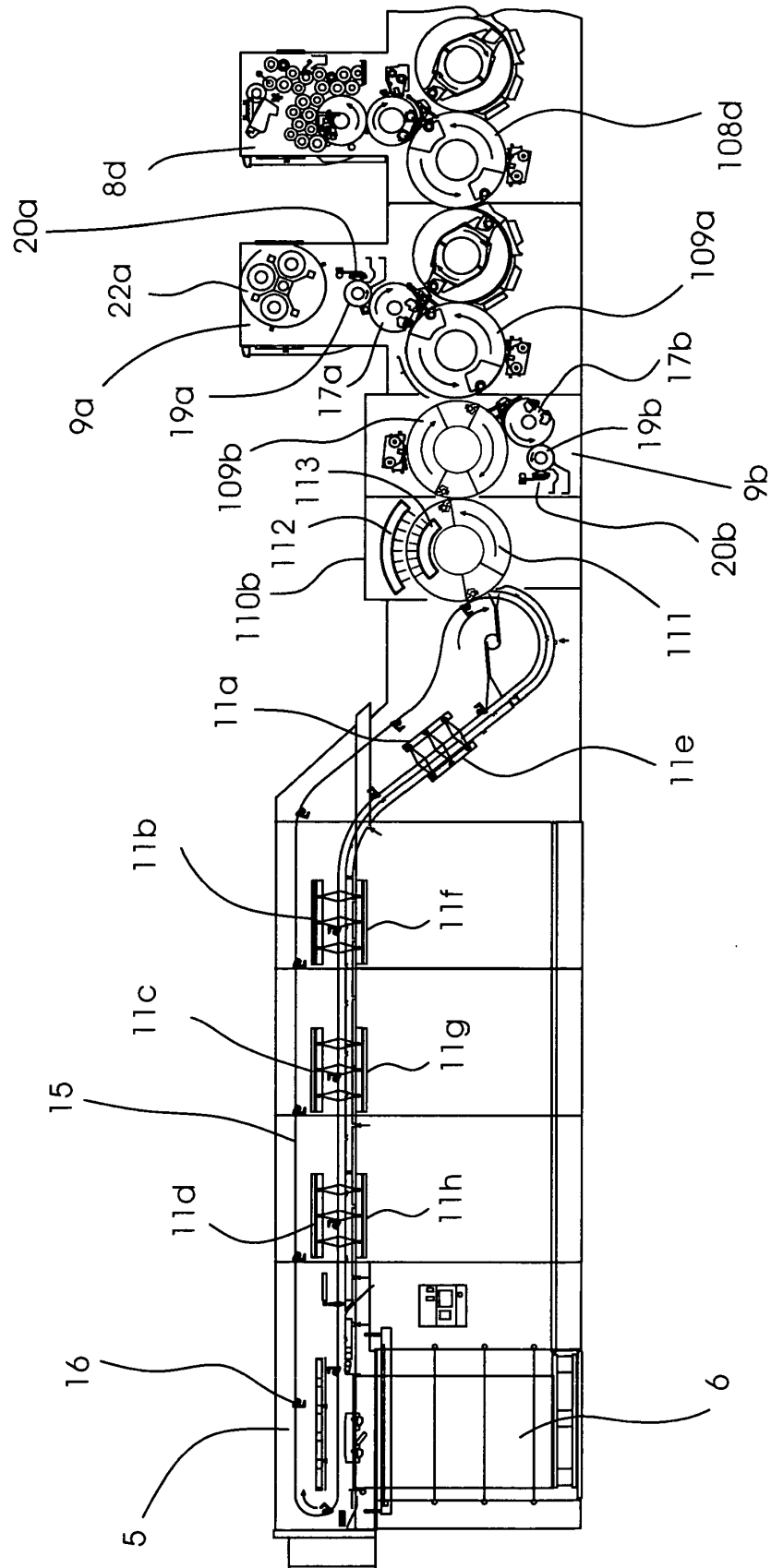


Fig. 2

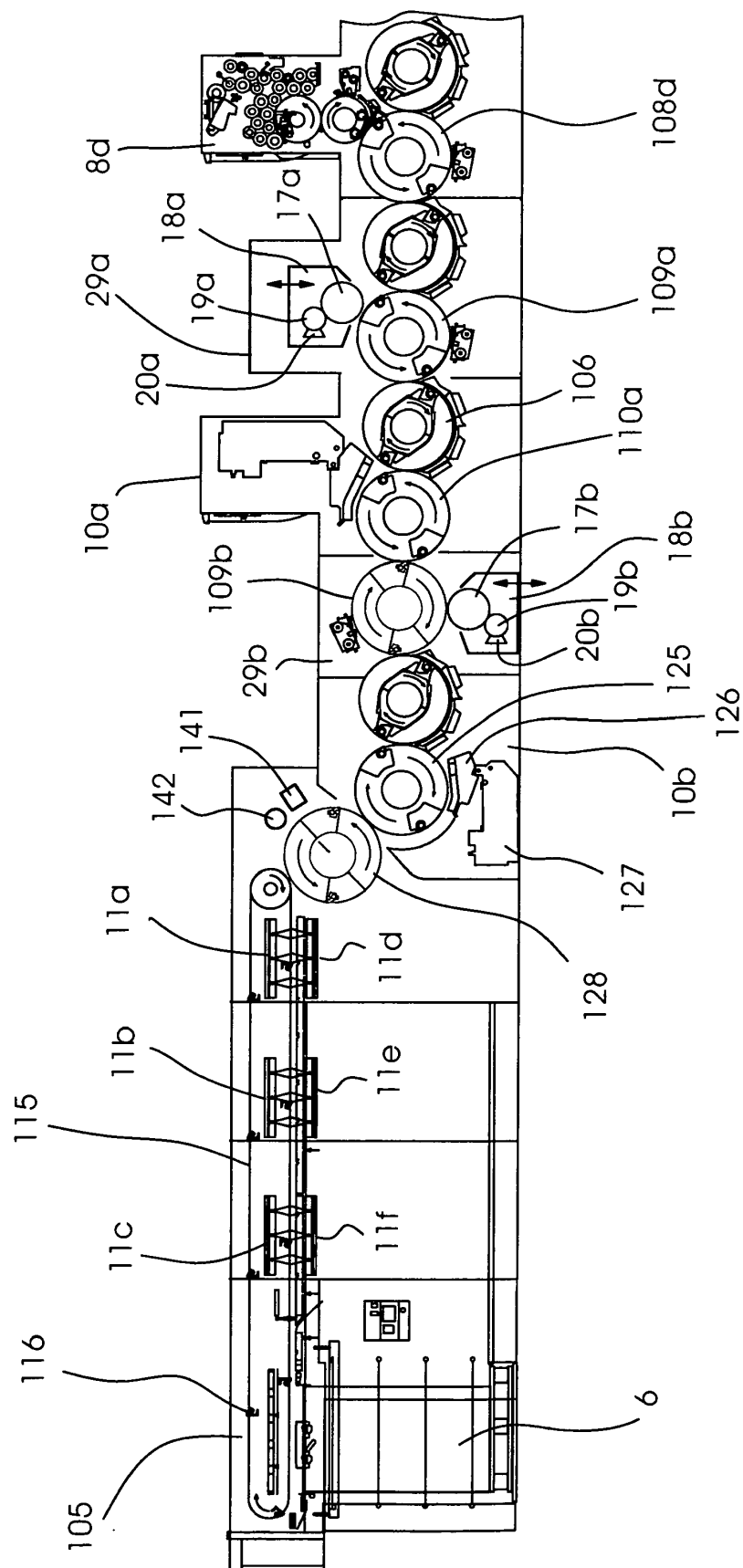


Fig. 3

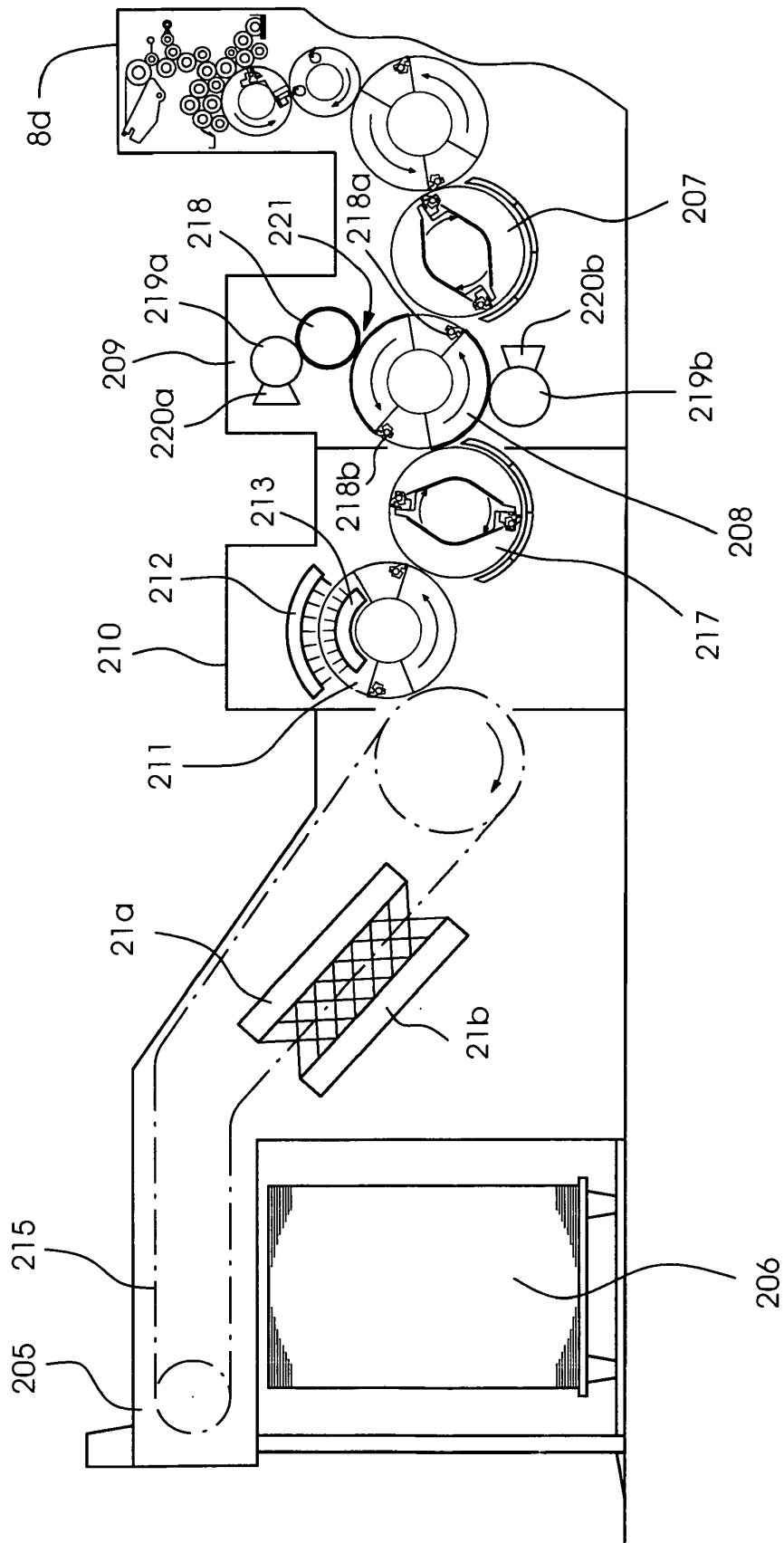


Fig. 4

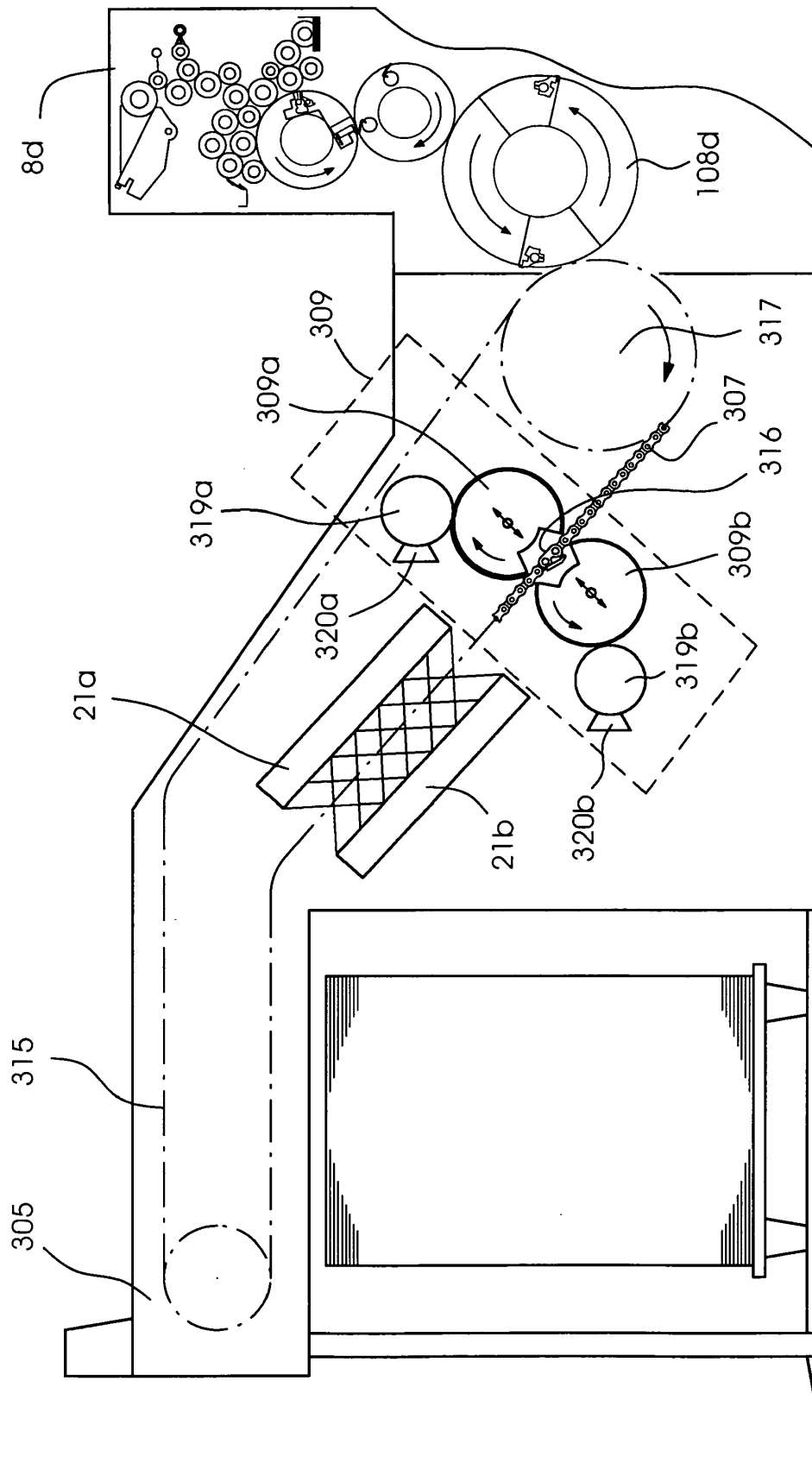


Fig. 5

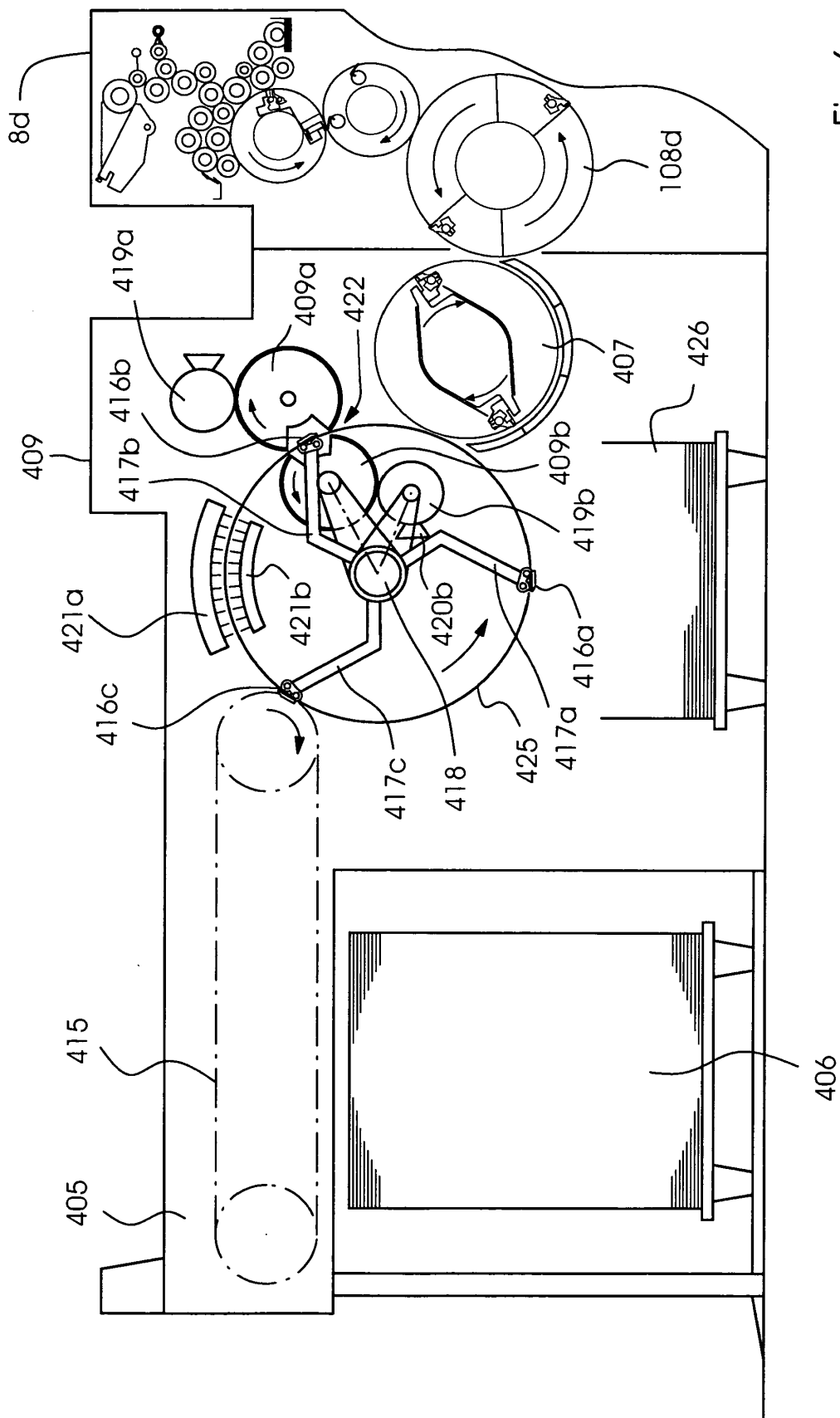


Fig. 6

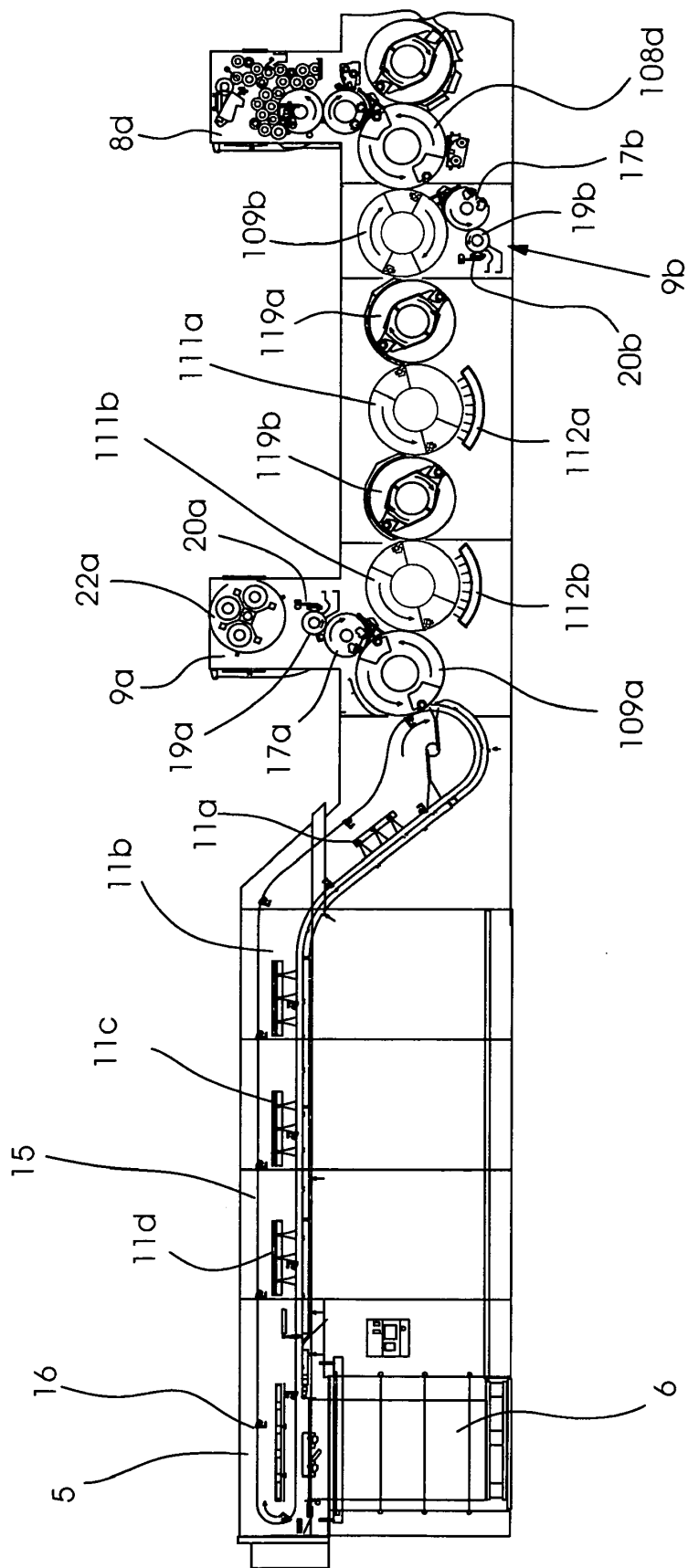


Fig. 7

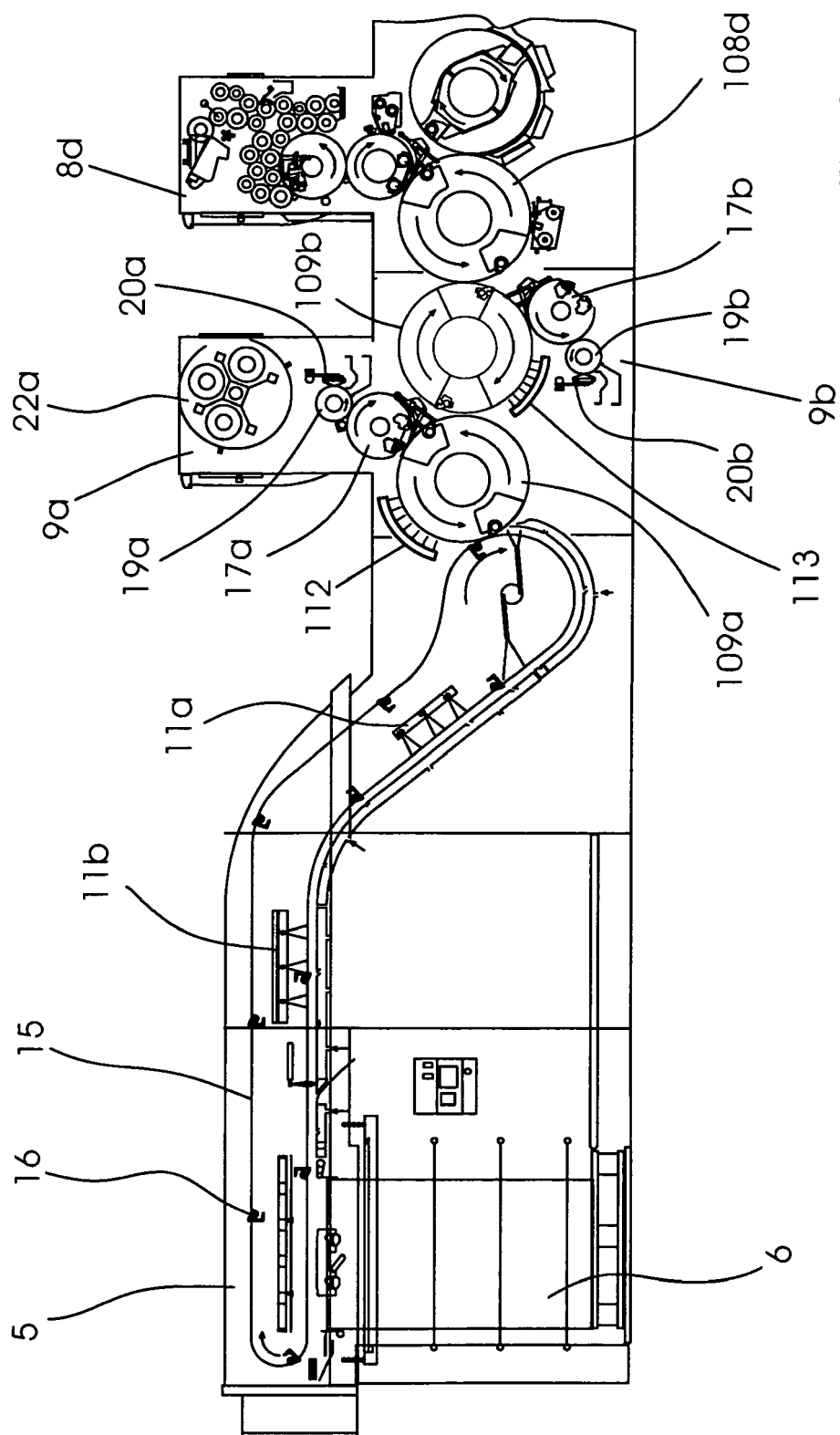


Fig. 8

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 4213024 A1 [0002]
- EP 0976555 A [0004]
- DE 102004058596 A1 [0006]
- DE 102005042956 A1 [0015]
- US PS6923119 A [0039]