

(19)



(11)

EP 1 862 302 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.12.2007 Patentblatt 2007/49

(51) Int Cl.:
B41F 13/02^(2006.01) B41F 23/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07108687.0**

(22) Anmeldetag: **22.05.2007**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **Siegenthaler, Hans Ulrich**
3526, Brenzikofen (CH)
• **Janser, Herbert**
3065, Bolligen (CH)

(30) Priorität: **24.05.2006 DE 102006024898**

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx**
Stuntzstrasse 16
81677 München (DE)

(71) Anmelder: **WIFAG Maschinenfabrik AG**
3014 Bern (CH)

(54) **Rotationsdruckmaschine mit Trockner**

(57) Rotationsdruckmaschine zum Bedrucken von Bahnen, umfassend:

- e) erste Druckeinheiten (5; 9), die je für eine der Bahnen (B₁, B₂) zwei Druckspalte bilden,
- f) zweite Druckeinheiten (6; 9), die je wenigstens einen Druckspalt bilden,

- g) wobei je eine der ersten Druckeinheiten (5; 9) und eine der zweiten Druckeinheiten (6; 9) in einem Abstand übereinander in Drucktürmen (3, 4; 7, 4; 8, 10; 17) angeordnet sind,
- h) und wobei in, neben oder über wenigstens einem der Drucktürme auf dem Weg von einer der Bahnen wenigstens ein Trockner (11; 13) angeordnet ist.

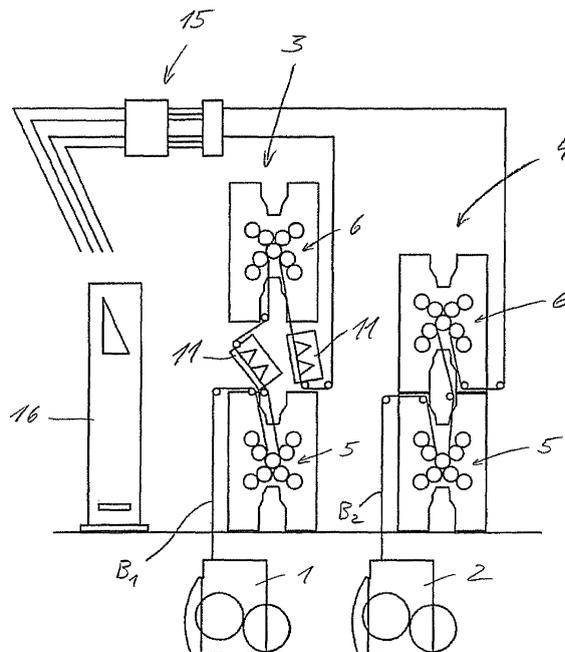


Fig. 1

EP 1 862 302 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rotationsdruckmaschine mit mehreren Drucktürmen zum Bedrucken mehrerer Bahnen, die wenigstens einen Trockner zum Trocknen wenigstens einer der Bahnen aufweist. Vorzugsweise handelt es sich um eine Rollenrotationsdruckmaschine. Die Druckmaschine arbeitet bevorzugt im Offsetdruck, besonders bevorzugt im Nassoffset. Bevorzugt gelangt die Erfindung im Zeitungsdruck zum Einsatz. Entsprechend eignet sich die Druckmaschine für den Zeitungsdruck, vorzugsweise für den Druck großer Auflagen. Über die Rotationsdruckmaschine hinaus betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zur Erzeugung von Zeitungsexemplaren und auch ein Zeitungsexemplar oder ein Magazin als solches.

[0002] Im hochproduktiven Rollenoffsetdruck haben sich seit vielen Jahren die beiden Trocknungsverfahren "Cold-Set" und "Heat-Set" bestens bewährt. Ein typisches Anwendungsgebiet vom Cold-Set-Verfahren ist die mehrbahnige Zeitungs- und Magazinproduktion auf Rotationen mit bevorzugt vertikaler Bahnführung. Das Trocknungsprinzip von diesem Verfahren basiert auf dem sogenannten "Wegschlagen", womit das schnelle Eindringen von Druckfarbenölen und niedrigviskosen Bindemitteln in die Kapillaren der Papieroberfläche gemeint ist, was so entscheidend zur Verfestigung des Farbfilms beiträgt. Dies hat den großen Vorteil, dass mehrere bedruckte Papierbahnen bei voller Produktionsgeschwindigkeit abschmierfrei direkt zum Falzapparat transportiert und dort zu einem Strom von fertig beschnittenen und gefalzten Druckprodukten verarbeitet werden können. Nachteilig bei diesem Verfahren ist, dass sogenannte "offene Papiere" verwendet werden müssen, welche über eine genügende Porosität, Rauigkeit und Ölaufnahmefähigkeit für das "Wegschlagen" verfügen. Damit werden jedoch die erreichbaren Druckdichten, die Rasterfeinheit und Glanzeffekte, beziehungsweise insgesamt die Druckqualität, klar begrenzt. Um diesen Nachteil zu vermeiden und auch glattere, beziehungsweise kalandrierte und glanzgestrichene, Papiere mit relativ geringer Porosität und Ölaufnahmefähigkeit verdrucken zu können, bedarf es heute des Heat-Set-Verfahrens. Bei diesem Trocknungsprinzip erfolgt die Phasentrennung von Druckfarbenölen und Bindemitteln überwiegend durch einen Wärme- und Stoffaustausch. Dabei verdunstet das Öl bei 90- 140 Grad in eine Grenzschicht über dem Papier und wird dort von einem warmen Luftstrom abtransportiert. Dank dieser physikalischen Stofftrennung können nun insbesondere glatte oder geschlossene Papiere mit relativ geringer Ölaufnahme verdruckt werden, was signifikant höhere Farbschichtdicken, beziehungsweise Dichten, Glanz und feinere Raster zulässt. Nachteilig bei diesem Verfahren ist, dass die frisch bedruckte Papierbahn, ohne mechanische Berührung und mit einer Verweildauer von ca. einer Sekunde, durch einen Trockner für den Stoff austausch geführt wird, was bei Bahngeschwindigkeiten von mehr als

10m/sek. entsprechend große Installationen zur Folge hat. Bedingt durch die intensive Durchwärmung des Papiers, muss die Bahn nach der Trocknung noch gekühlt werden, was zusätzlichen Platz beansprucht. Insgesamt führt dies zur typischen, in der Regel einbahnigen, Bauweise dieser Maschinen mit vier bis fünf Gummi- Druckeinheiten für horizontalen Bahnlauf und anschließender Trockner- und Falzapparate- Installation. Wegen des großen Raumbedarfs nach dem Druck und der mechanisch berührungslosen Bahnführung durch den Trockner, sind bei diesem Druckmaschinentyp, im Gegensatz zum Cold-Set oder Zeitungsdruck, Satellitendruckeinheiten nicht gebräuchlich.

[0003] Unabhängig von den beiden erwähnten, hochproduktiven Cold-Set und Heat-Set- Trocknungsverfahren, hat sich im Verlauf der letzten Jahre auch die, früher nur für Sonderanwendungen, vorwiegend im Bogenoffset, bekannte Strahlungstrocknung weiterentwickelt. Hierbei handelt es sich um ein chemisches Trocknungsprinzip, bei dem die Vernetzung des Bindemittels prinzipiell ohne Fremdstoffabgabe durch einen strahlungsempfindlichen Katalysator angestoßen wird und dann sehr schnell abläuft.

[0004] Vor dem Hintergrund der aktuellen Marktdürfnisse für Cold-Set- und Heat-Set- Druckprodukte, ist es das Bestreben der Eigner von hochproduktiven, mehrbahnigen Zeitungsproduktionsanlagen, diese, auch unabhängig von der eigentlichen Hauptproduktionszeit für Zeitungen, besser zu nutzen. Dies nicht nur um wirtschaftlicher zu arbeiten, sondern auch um neue Leser und Werberkunden zu gewinnen. Chancen hierzu bietet der Magazinmarkt mit ansprechenden Vierfarbenprodukten auf offenen, ungestrichenen oder geschlossenen, gestrichenen Papieren. Zudem wäre die Eigenproduktion von Anzeigenstrecken auf gestrichenen Papieren, heute oftmals als Einsteckprodukt einer Zeitung beigelegt, interessant. Für den Fall, dass diese Erzeugnisse für die parallele Produktion mit der Zeitung oder einem Magazin ausgeschossen werden, ergeben sich zusätzliche Prozesskosten-Einsparungs- und neue Markt-Potenziale für Leser und Werber. Zur Erschließung der erwähnten Möglichkeiten, stellt sich nun die Aufgabe, einen Baustein für eine mehrbahnige Rotation zu schaffen, der je nach Bedarf das Bedrucken von offenen und geschlossenen Papieren und die Erzielung höherer Druckdichten ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird mit Anspruch 1 und Anspruch 22 gelöst, indem eine vertikal durch Druckeinheiten geführte Bahn, vorzugsweise ohne Berührung der frischbedruckten Bahnseite, durch einen oder mehrere Trockner geführt wird. Dabei ist es primär unerheblich, ob die linke und rechte Bahnseite gleichzeitig, wie im Heat-Set-Druck mit horizontaler Bahnführung üblich, oder nacheinander, wie mit Satelliten-Druckeinheiten, bevorzugt im Cold-Set-Druck angewendet, erfolgt. Im letzteren Fall wird die erstbedruckte Bahnseite auch mit "Schöndruck" und die zweitbedruckte Bahnseite auch mit "Wiederdruck" bezeichnet. Bei einer frisch bedruckten

Bahnseite kann die Druckfarbe oder können die Druckfarben z. B. in einem feuchten oder auf der Druckstoffbahn noch nicht verankerten Zustand vorliegen. Hierbei kann insbesondere die Gefahr des Verwischens bestehen, der vorteilhaft dadurch begegnet werden kann, dass zumindest die frischbedruckte Bahnseite oder die gesamte Bahn berührungsfrei zum Trockner geführt wird.

[0006] Die Bahn kann vor dem Aufbringen der frischen Druckfarbe(n) bereits ein- oder beidseitig bedruckt sein, wobei bevorzugt wird, dass diese "alte" Druckfarbe bereits soweit getrocknet ist, dass die Gefahr des Verwischens verringert oder ganz aufgehoben ist. Diese Trocknung kann z. B. vor dem Aufbringen der frischen Druckfarbe(n) durch ein aus dem Stand der Technik bekanntes Verfahren, wie z. B. Heat-Set oder Cold-Set, oder ein hierin beschriebenes Verfahren erfolgt sein.

[0007] Insbesondere kann die frischbedruckte Bahnseite zwischen dem letzten Druckspalt, d. h. dem in Förderrichtung vor dem Trockner am nächsten liegenden Druckspalt, berührungsfrei zum Trockner gefördert werden. Beispielsweise kann die Bahn berührungsfrei oder über eine Umlenkung, die auf die gegebenenfalls vorhandene nicht bedruckte Bahnseite wirkt, zum Trockner geführt werden.

[0008] Unter einer Druckeinheit kann z. B. ein Druckwerk verstanden werden, das eigenständig arbeiten kann. Beispielsweise kann die Druckeinheit ein Farb- und Feuchtwerk oder alternativ ein feuchtwasserloses Offsetdruckwerk umfassen. Mit dem Farbwerk wird Farbe von einem Farbbehältnis z. B. Farbkasten zum Druckspalt gefördert. Mit dem Feuchtwerk wird entsprechend Feuchtmittel von einem Feuchtmittelbehältnis zu einem die Druckform aufweisenden Zylinder, wie z. B. Plattenzylinder gefördert, um insbesondere farbannehmende und farbabweisende Stellen auf der Druckform zu erzeugen. Die Druckeinheit kann aus einer Satelliten-druckeinheit, die z. B. zwei, drei oder vier Druckspalte bildet oder ein Druckwerk umfassen, welches beispielsweise ein Paar Gummituchzylinder aufweist, zwischen denen die zu bedruckende Bahn verläuft, wobei der eine Gummituchzylinder einen Druckspalt mit der Vorderseite und der andere Gummituchzylinder einen Druckspalt mit der Rückseite der zu bedruckenden Bahn bildet. Beispielsweise können auch zwei oder drei Paar Gummituchzylinder je Druckwerk oder Druckeinheit vorgesehen sein. Da die Druckeinheiten bevorzugt autark arbeiten können, sind sie aufeinander stapelbar. Somit kann je nach Bedarf an Druckspalte je Bahnseite ein weiteres Druckwerk auf ein bereits bestehendes Druckwerk modular aufgesetzt werden. Zum Beispiel kann eine Druckeinheit, welche z. B. für einen Zweifarbedruck vorgesehen ist, mit einem weiteren Druckwerk, welches ebenfalls für einen Zweifarbedruck vorgesehen ist, kombiniert werden, so dass nun ein Vierfarbedruck möglich ist. Die hier angegebenen Druckwerksarten sind nur beispielhaft für eine Vielzahl aus dem Stand der Technik bekannter Druckwerke angegeben.

[0009] Die pro Bahnseite zur Anwendung gelangen-

den Trockner sind Bestandteil eines Trockner-Systems, das vorzugsweise zumindest teilweise das chemische Prinzip der Strahlungstrocknung anwendet. Im Gegensatz zum Heat-Set-Verfahren, ermöglicht dieses Prinzip eine wirtschaftliche Trockner-Kompaktbauweise, welche für Schön- und Wiederdruck auch räumlich aufgeteilt werden kann. Grundsätzlich können alle Strahlungstrocknungsverfahren zur Anwendung gelangen, wobei jedoch das UV-Verfahren mit ultravioletten elektromagnetischen Strahlen, das IR-Verfahren mit infraroten elektromagnetischen Strahlen oder das ESH-Verfahren mit Elektronenstrahlung besonders bevorzugt werden. Bevorzugt sind auch Kombinationen aus allen drei oder zwei der drei genannten Verfahren, wie z. B. UV mit IR, UV mit ESH oder IR mit ESH. Wegen der heute verfügbaren verschiedenen Farben mit nicht nur rein strahlungsreaktiven Bindemitteln und ihrer Weiterentwicklung, sind auch andere Strahlungstrocknungsarten sowie deren Kombination und, in reduziertem Umfang, auch die Kombination mit einer Heißlufttrocknung, einsetzbar.

[0010] Strahlungstrocknungsverfahren, insbesondere die drei oben genannten, sind vorteilhaft auch mit einer Trocknung mit einem beheizten oder beheizbaren Gas kombinierbar. Während z. B. für IR- oder UV-Verfahren eine Trocknung mit beheizter oder unbeheizter Luft in Frage kommt, ist beim ESH-Verfahren ein anderes beheiztes oder unbeheiztes Gas, wie es weiter unten beschrieben wird, besonders geeignet. Allgemein können das IR- und das UV-Verfahren auch mit einem solchen beheizten oder unbeheizten Gas und das ESH-Verfahren mit unbeheizter oder beheizter Luft, insbesondere Heißluft ausgeführt werden.

[0011] Vorzugsweise wird die Bestrahlung, insbesondere die ESH-Bestrahlung in sauerstoffarmer Atmosphäre durchgeführt. Einerseits kann die Trocknungsreaktion (Polymerisation) je nach Farbrezeptur vollständiger und/oder mit geringerer Dosis ablaufen und andererseits wird das Entstehen von unerwünschtem Ozon verhindert. Die sauerstoffarme Atmosphäre wird üblicherweise erreicht durch Fluten der Reaktionskammer mit einem Inertgas oder einem zumindest reaktionsträgem Gas, vorzugsweise Stickstoff oder Kohlendioxid, wobei bevorzugt eine Sauerstoffkonzentration von weniger als ungefähr 1000 ppm angestrebt wird. Diese Gase sind auch für eine Trocknung mit einem beheizten Gas, insbesondere Heißgastrocknung geeignet, aber nicht darauf beschränkt, da diese Gase auch z. B. bei Raumtemperatur verwendbar sind.

[0012] Erfindungsgemäß erfolgt die Farbtrocknung einer einseitig oder beidseitig frischbedruckten, wie z. B. nass in nass bedruckten, Bedruckstoffbahn ausschließlich im UV-, IR- oder ESH-Verfahren oder in Kombination daraus, wie z. B. zwischen den UV- und ESH- Trocknungsverfahren. Dabei werden in Abhängigkeit der Bedruckstoffbahn- und/oder Druckfarbeneigenschaften und/oder in Abhängigkeit der Farbschichtdicke vorteilhaft ESH-Trocknungsanlagen mit einer Beschleu-

nigungsspannung von ca. 80 bis 150 kV verwendet.

[0013] Die Bahn oder Bahnen, wie z. B. im Schön- und Widerdruck bedruckte dünne Bedruckstoffbahnen, können bevorzugt bereits insbesondere nur durch einseitige ESH-Bestrahlung auch gleichzeitig beidseitig getrocknet werden, indem die entsprechend beschleunigten Elektronenstrahlen durch die Bedruckstoffbahn hindurch in die dem ESH-Trockner gegenüberliegende Druckfarbe eindringen.

[0014] Allgemein bevorzugt werden, um beim simultan beidseitigen Trocknen einer Bedruckstoffbahn das Ablegen von Druckfarbe auf Leitwalzen, z. B. beim Einlauf einer Bedruckstoffbahn in einen Strahler oder Strahlungstrockner, zu verhindern, beidseitig einer Bedruckstoffbahn angeordnete Trockner vorgesehen, die in Bahnlaufrichtung gesehen, versetzt angeordnet sein können.

[0015] Mögliche Ausprägungen von Anlagenbausteinen, die sich praktisch beliebig in Rotationen mit vertikaler Bahnführung einfügen lassen und die je nach Bedarf auch noch später ausgebaut werden können, ferner Verfahrensvarianten und auch ein Heft eines Zeitungsexemplars werden nachfolgend anhand von Figuren erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 einen Teil einer Rollenrotationsdruckmaschine mit einem Druckturm mit integriertem Trockner in einem ersten Ausführungsbeispiel,
 Figur 2 einen Teil einer Rollenrotationsdruckmaschine mit einem Druckturm mit integriertem Trockner in einem zweiten Ausführungsbeispiel,
 Figur 3 einen Teil einer Rollenrotationsdruckmaschine mit einem Druckturm mit integriertem Trockner in einem dritten Ausführungsbeispiel,
 Figur 4 eine Modifikation des Druckturms der Figur 3 und
 Figur 5 ein Heft eines Zeitungsexemplars.

[0016] In den Figuren 1 und 2 ist je ein Druckturm 3 und 7, bestehend aus zwei Satelliten-Druckeinheiten 5 und 6 für den 4/0- und 0/4-Farbendruck dargestellt. Nach dem 4/0- oder Schönendruck durch die Druckeinheit 5, passiert die von einem Rollenwechsler 1 abwickelnde Bahn B_1 einen Trockner 11 und nach dem 0/4- oder Widerdruck durch die Druckeinheit 6 einen weiteren Trockner 11. Die Trockner 11 sind je der gleichen Seite der Bahn B_1 zugewandt. Neben dem Druckturm 3 oder 7 steht ein weiterer Druckturm 4, der in den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 und 2 jeweils gleich ausgeführt ist. Im Druckturm 4 wird eine zweite Bahn B_2 , die von einem weiteren Rollenwechsler 2 abwickelt, in der unteren Satelliten-Druckeinheit 5 im 4/0- und in der oberen Satelliten-Druckeinheit 6 im 0/4-Farbendruck bedruckt. Die Bahn B_2 ist ein offenes Papier mit einer durch entsprechende Porosität und Rauigkeit ausreichenden Ölauf-

nahmefähigkeit, so dass die Bahn B_2 durch Wegschlagen, d. h. im Cold-Set, trocknen kann. Bei dem Druckturm 4 handelt es sich um einen im Zeitungsdruck üblichen Druckturm für den 4/4-Farbendruck. Vorteilhaft an diesen Konfigurationen ist, dass durch die Verwendung von Satelliten-Druckeinheiten insbesondere der Seitenpasser aufgrund des reduzierten Fan-Out's bei größeren Bahnbreiten und der Verwendung verschiedener Papiere besser beherrscht wird.

[0017] Bahnabwärts von den Drucktürmen 3 und 4 werden die Bahnen B_1 und B_2 in bekannter Weise zu einem Zeitungsexemplar weiterverarbeitet. In der Weiterverarbeitung werden die Bahnen B_1 und B_2 oder durch Längsschneiden der Bahnen B_1 und B_2 erhaltene Teilbahnen, wobei die Teilbahnen nach oder vorzugsweise bereits vor dem Druck gebildet werden können, durch Wendeoperationen in einem Wendebereich 15 zu einem oder mehreren Bahnsträngen zusammengeführt und über eine oder mehrere Längsfalzeinrichtungen, vorzugsweise Längsfalztrichter, gefördert und dabei gefalzt, in einem Falzapparat 16 quer zur Bahnlaufrichtung geschnitten und gefalzt und schließlich als Zeitungsexemplare ausgelegt. Die Zylinder der Druckeinheiten können insbesondere 4- oder 6-Seiten breit sein.

[0018] Während die Bahn B_2 von einer im Zeitungsoffsetdruck bekannten Papierqualität ist, handelt es sich bei der Bahn B_1 um eine deutlich glattere, vorzugsweise kalandrierte und glanzgestrichene Papierbahn für einen Hochglanzdruck. Die Trockner 11 sind im Ausführungsbeispiel der Figur 1 in dem Druckturm 3 zwischen den Druckeinheiten 5 und 6 angeordnet. Die Bahn B_1 läuft somit auf einem sehr kurzen Bahnweg von der unteren Druckeinheit 5 durch den ersten Trockner 11, anschließend durch die vier Druckspalte der Druckeinheit 6 und von dort auf kurzem Wege wieder nach unten und durch den zweiten Trockner 11. Die Trockner 11 sind hinsichtlich der Horizontalen in vollständiger oder nahezu vollständiger Überlappung zu den Druckeinheiten 5 und 6 angeordnet. Hinter dem zweiten Trockner 11 verlässt die Bahn B_1 den Druckturm 3 und läuft zum Wendebereich 15. Anstatt eine komplette Bahn im Druckturm 3 zu bedrucken, kann die Bahn B_1 wie bereits erwähnt hinter dem Rollenwechsler und vor der Druckeinheit 5 in mehrere Teilbahnen, beispielsweise zwei oder drei Teilbahnen längsgeschnitten werden, die nebeneinander den Druckturm 3 mit dem integrierten Trocknersystem aus den Trocknern 11 durchlaufen. Für die Bahn B_2 gilt sinngemäß das Gleiche. Die beiden Trockner 11 sind zur Vertikalen geneigt, so dass die Bahn B_1 oder die daraus bereits zuvor gebildeten Teilbahnen die Trockner 11 jeweils auf geradem Wege und entsprechend der Neigung der Trockner 11 mit einer Neigung zur Vertikalen durchläuft oder durchlaufen. Bei dem Durchlaufen der Trockner 11 wird die Bahn B_1 oder werden die Teilbahnen berührungslos durch Wärmebeaufschlagung oder bevorzugter durch eine kombinierte Strahlungs- und Wärmebeaufschlagung oder noch bevorzugter durch reine Strahlungsbeaufschlagung jeweils einseitig getrocknet.

Dem ersten Trockner 11 ist ein Leitelement, beispielsweise eine Leitwalze vorgeordnet und ein weiteres Leitelement, beispielsweise eine Leitwalze, nachgeordnet. Die Leitelemente sind an der in der Druckeinheit 5 nicht bedruckten Seite der Bahn B₁ angeordnet. Zwischen dem vorgeordneten und dem nachgeordneten Leitelement sind keine weiteren, die Bahn berührenden Elemente angeordnet. Dem zweiten Trockner 11 ist ein derartiges Leitelement lediglich nachgeordnet. Die Bahn B₁ oder die daraus gebildeten Teilbahnen werden dementsprechend vom letzten Druckspalt der Druckeinheit 6 auf geradem Wege berührungslos durch den zweiten Trockner 11 geführt und über das nachgeordnete Leitelement umgelenkt. Das nachgeordnete Leitelement ist auf der Seite der Bahn B₁ angeordnet, die bereits im ersten Trockner 11 getrocknet wurde.

[0019] Die Druckmaschine der Figur 2 unterscheidet sich von der Druckmaschine der Figur 1 lediglich durch die Anordnung der Trockner 11 und 12 links und rechts neben dem Druckturm 7 und durch die Anordnung der sonst gleichen Trockner 11 und 12 auf unterschiedlichen Bahnseiten. Die Trockner 11 und 12 sind unmittelbar neben dem Druckturm angeordnet und vorzugsweise am Druckturmgestell abgestützt. Der Druckturm 7 bildet in diesem Sinne ebenfalls einen Druckturm mit integrierten Trocknern. Die Trockner 11 und 12 sind exakt vertikal ausgerichtet. Da die Trockner 11 und 12 in horizontaler Richtung aus der Überlappung mit den Druckeinheiten 5 und 6 gerückt sind, ist der Druckturm 7 niedriger als der Druckturm 3, andererseits jedoch breiter und erfordert einen längeren Bahnweg. Hinsichtlich der Bahnführung ist der Druckturm 3 des Ausführungsbeispiels der Figur 1 optimal.

[0020] Figur 3 zeigt einen Druckturm 10 in der sogenannten Achterturbauweise, bei welcher die Bahn B₁ in vertikaler Bahnführung, vor der Trocknung der linken und rechten Bahnseite, zwei Gummi-Gummi-Druckeinheiten 9 für je den 2/2- Druck durchläuft. Zum stabilen Bahnlauf ist es in analog gebauten, herkömmlichen Drucktürmen üblich, dass die Bahn zwischen den beiden Druckeinheiten über mindestens eine Leitwalze umgelenkt wird. Weil dies zur Berührung der frisch bedruckten Bahnseite führen würde, wird in einer Modifikation die geforderte Bahnstabilisierung durch einen leichten horizontalen Versatz der oberen zur unteren Druckeinheit 9 erreicht.

[0021] Figur 4 zeigt einen entsprechend modifizierten Druckturm 17, in dem die beiden Gummi-Gummi-Druckeinheiten 9, oder allgemeiner Drucktuch-Drucktuch-Einheiten 9, zueinander einen horizontalen Versatz aufweisen, der vorzugsweise wenigstens einen halben Zylinderdurchmesser und vorzugsweise höchstens den doppelten Zylinderdurchmesser eines der Drucktuchzylinder beträgt, wenn man den Versatz als horizontalen Abstand zwischen den beiden nächstbenachbarten Druckspalten der Druckeinheiten 9 misst. Durch den Versatz gelingt es, die im 2/2-Farbendruck bedruckte(n) Bahn B₁ oder Teilbahnen ohne Führungsmittel von der unteren Druck-

einheit 9 zur oberen Druckeinheit 9 zu fördern. Die Drucktuchzylinder, welche die einander nächstbenachbarten Druckspalte der Druckeinheiten 9 bilden, dienen gleichzeitig auch als die Führungsmittel für die Bahn B₁ oder die daraus bereits vor dem Druck gebildeten Teilbahnen. Die beiden Trockner 13 und 14 sind zu einer Sandwichanordnung zusammengefasst und einander gegenüberliegend auf je eine der beiden Bahnseiten wirkend angeordnet. Die Bahn B₁ oder die daraus zuvor gebildeten Teilbahnen wird oder werden vom letzten Druckspalt des Druckturms 17 aus berührungslos bis zu einem dem Trocknersystem 13, 14 nachgeordneten Leitelement, beispielsweise eine Leitwalze, gefördert. Einer der beiden Drucktuchzylinder, die den letzten Druckspalt der oberen Druckeinheit 9 bilden, und das betreffende Leitelement bilden die Leiteinrichtung für die Bahn B₁ oder die Teilbahnen auf dem das Trocknersystem 13, 14 enthaltenden Wegabschnitt. Das dem Trocknersystem 13, 14 nachgeordnete Leitelement ist mit einem entsprechenden horizontalen Versatz zu dem letzten Druckspalt angeordnet. Die Bahn B₁ oder die daraus bereits gebildeten Teilbahnen wird oder werden daher mit einer Neigung zur Vertikalen durch das aus den Trocknern 13 und 14 bestehende Trocknersystem 13, 14 gefördert. Der Druckturm 17 erlaubt einen besonders einfachen, kurzen Bahnweg und die kompakte Sandwich-Anordnung für die beiden Trockner 13 und 14.

[0022] Figur 5 zeigt in schematischer Darstellung ein Heft eines Zeitungsexemplars, wie es mit einer erfindungsgemäßen Druckmaschine beispielsweise erzeugbar ist. Das Heft umfasst mehrere längsgefaltzte Bögen 20, 21, 22 und 23. Wenigstens einer der Bögen wurde in einem der Drucktürme mit integriertem Trockner bedruckt und getrocknet. Wenigstens ein anderer der Bögen wurde in dem wenigstens einen anderen Druckturm bedruckt und durch Wegschlagen getrocknet. Falls nur einer der Bögen 20 bis 23 in dem Druckturm mit integriertem Trockner bedruckt und getrocknet wurde, handelt es sich vorzugsweise um wahlweise den innersten Bogen 23 oder den äußersten Bogen 20. Falls zwei der Bögen 20 bis 23 in dem Druckturm mit integriertem Trockner bedruckt und getrocknet wurden, handelt es sich vorzugsweise um den äußersten Bogen 20 und den innersten Bogen 23. Der wenigstens eine aktiv getrocknete Bogen, beispielsweise der Bogen 23, ist ein Hochglanzbogen und kann insbesondere im Panoramaformat bedruckt, d. h. über die gesamte Bogenbreite mit einem Druckbild versehen sein. Der oder die im Cold-Set-Verfahren, d. h. durch Wegschlagen getrocknete Bogen oder Bögen ist oder sind vorzugsweise (eine) Doppelseite(n), d. h. er oder sie tragen zu beiden Seiten des Falzes je ein Druckbild, wie im Zeitungsdruck üblich. Es wird somit ein Zeitungsexemplar mit wenigstens einem Heft erhalten, das aus Bögen und/oder Seiten mit unterschiedlicher Papierqualität und unterschiedlicher Druckqualität besteht. Bei einem Zeitungsexemplar mit mehreren Heften können mehrere dieser Hefte in solcher Weise als gemischte Hefte und das Zeitungsexemplar dementspre-

chend als Mischprodukt gebildet sein. Zusätzlich zu einem oder mehreren gemischten Heften oder stattdessen kann auch ein komplett in der höheren Qualität hergestelltes Heft oder können mehrere solche Hefte Bestandteil eines erfindungsgemäß erzeugten Zeitungsexemplars sein. Schließlich kann die erfindungsgemäße Druckmaschine auch eine Zeitungsproduktion komplett im Cold-Set-Verfahren und eine Magazinproduktion komplett mit aktiver Trocknung fahren, entweder parallel oder zeitlich nacheinander. Für eine Parallelproduktion müssen nur die dem Druck nachgelagerten Stationen, wie Wendeeinrichtung und Falzeinrichtung, entsprechend vorhanden sein.

Patentansprüche

1. Rotationsdruckmaschine zum Bedrucken von Bahnen, umfassend:
 - a) erste Druckeinheiten (5; 9), die je für eine der Bahnen (B_1 , B_2) zwei Druckspalte bilden,
 - b) zweite Druckeinheiten (6; 9), die je wenigstens einen Druckspalt bilden,
 - c) wobei je eine der ersten Druckeinheiten (5; 9) und eine der zweiten Druckeinheiten (6; 9) in einem Abstand übereinander in Drucktürmen (3, 4; 7, 4; 8, 10; 17) angeordnet sind,
 - d) und wobei in, neben oder über wenigstens einem der Drucktürme auf dem Weg von einer der Bahnen wenigstens ein Trockner (11; 13) angeordnet ist.
2. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trockner (11; 13) auf dem Weg der Bahn (B_1) hinter einer der ersten Druckeinheiten und vor einer der zweiten Druckeinheiten des gleichen Druckturms (3; 7) angeordnet ist.
3. Rotationsdruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trockner (11) in dem Druckturm (3) über einer der ersten Druckeinheiten und unter einer der zweiten Druckeinheiten angeordnet ist, so dass Zylinder der Druckeinheiten des Druckturms (3) zumindest einen Teil des Trockners, vorzugsweise den größeren Teil oder den gesamten Trockner (11) überlappen.
4. Rotationsdruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trockner (11; 13) von einem Druckturmgestell abgestützt wird, das auch die Druckspalte des Druckturms (3; 7; 10; 17) bildende Druck- und Gegendruckzylinder lagert.
5. Rotationsdruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn (B_1) mit zumindest einer vertikalen Richtungskomponente, vorzugsweise vertikal oder mit überwiegend vertikaler Richtungskomponente, durch den Trockner (11; 13) förderbar ist.
6. Rotationsdruckmaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn (B_1) auf einem geraden Bahnweg durch den Trockner (11; 13) förderbar ist.
7. Rotationsdruckmaschine nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trockner (11; 13) in Bezug auf die Bahnführung vertikal oder mit einer Neigung zur Vertikalen ausgerichtet ist.
8. Rotationsdruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bahn (B_1) berührungslos durch den Trockner (11; 13) förderbar ist.
9. Rotationsdruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Bahn (B_1) ein weiterer Trockner (11; 12; 14) vorgesehen ist und die Trockner (11; 11, 12; 13, 14) auf unterschiedliche Seiten der Bahn (B_1) wirkend angeordnet sind.
10. Rotationsdruckmaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trockner (13, 14) in Bezug auf den Weg der Bahn (B_1) auf zumindest im Wesentlichen gleicher Höhe einander gegenüberliegend angeordnet sind.
11. Rotationsdruckmaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trockner (13, 14) über die Bahn (B_1) einander gegenüberliegend in kompakter Sandwich-Anordnung zusammengefasst sind.
12. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Weg der Bahn (B_1) zwischen den Trocknern (11; 11, 12) wenigstens ein Druckspalt gebildet ist.
13. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 9 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der eine Trockner (11) links neben dem Druckturm (7) und der weitere Trockner (12) rechts neben dem Druckturm (7) angeordnet ist, wobei die Trockner (11, 12) vorzugsweise vertikal zueinander versetzt sind.
14. Rotationsdruckmaschine nach einem der fünf vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der weitere Trockner (11; 12; 14) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 gebildet oder angeordnet ist und die Trockner (11; 11, 12; 13, 14) abgesehen von ihrer Ausrichtung auf unterschiedliche Sei-

- ten der Bahn (B_1) vorzugsweise gleich sind.
15. Rotationsdruckmaschine nach einem der sechs vorhergehenden Ansprüche in Kombination mit einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trockner (11) zur Vertikalen unterschiedlich geneigt angeordnet sind.
16. Rotationsdruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Druckeinheiten eine Satteliten-Druckeinheit (5, 6), vorzugsweise eine 9- oder 10-Zylinder-Druckeinheit, ist.
17. Rotationsdruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Druckeinheiten eine Drucktuch-Drucktuch-Einheit (9) für beidseitigen Druck ist.
18. Rotationsdruckmaschine nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckturm (3; 7; 10; 17), der den oder die Trockner (11; 11, 12; 13, 14) umfasst oder dem der oder die Trockner (11; 11, 12; 13, 14) zugeordnet sind, wenigstens zwei übereinander angeordnete, vorzugsweise gestapelte, Drucktuch-Drucktuch-Einheiten (9) für je einen 2/2-Farbendruck oder Satteliten-Druckeinheiten (5, 6) umfasst.
19. Rotationsdruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nur auf dem Weg einer der Bahnen oder einer Untergruppe der Bahnen ein Trockner (11; 11, 12; 13, 14) angeordnet ist.
20. Rotationsdruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Druckeinheiten (9) des Druckturms (17), dem der oder die Trockner (13) zugeordnet ist oder sind, in einem seitlichen Versatz zueinander angeordnet sind.
21. Rotationsdruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trockner (11; 13), im Falle mehrerer Trockner (11; 11, 12; 13, 14) vorzugsweise jeder der Trockner, ein Strahlungstrockner oder ein kombinierter Strahlungs- und Heißgastrockner, insbesondere Heißlufttrockner, ist, wobei der Strahlungstrockner oder ein Strahlungsteil des kombinierten Trockners vorzugsweise ein UV- oder IR- oder Elektronen(ESH)-Strahlungstrockner ist.
22. Rotationsdruckmaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ESH-Trockner mit einer Beschleunigungsspannung von 75-155 kV (Kilovolt) betreibbar ist.
23. Rotationsdruckmaschine nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ESH-Trockner lediglich auf einer Seite der Bahn (B_1 , B_2) angeordnet ist, wobei der ESH-Trockner so eingestellt oder einstellbar ist, dass sowohl die zum ESH-Trockner weisende Seite als auch die andere, d. h. vom ESH-Trockner wegweisende Seite der Bahn (B_1 , B_2) getrocknet werden kann.
24. Rotationsdruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trockner eine Begasungseinheit aufweist, so dass die Bahn (B_1 , B_2) im Trockner (11; 13) von einer sauerstoffarmen Atmosphäre umgebbar ist.
25. Verfahren zur Erzeugung von Magazinen oder Zeitungsexemplaren, bei dem
- a) eine erste Bahn (B_1) eines Papiers mit Druckfarbe bedruckt
 - b) und die Druckfarbe auf mindestens einer Seite der ersten Bahn (B_1) durch Strahlen- oder Wärmebeaufschlagung oder kombinierte Strahlen- und Wärmebeaufschlagung getrocknet wird,
 - c) eine zweite Bahn (B_2) mit Druckfarbe bedruckt und die Druckfarbe auf beiden Seiten der zweiten Bahn (B_2) durch Wegschlagen getrocknet wird,
 - d) optional die Bahnen (B_1 , B_2) vor oder nach dem Druck zu Teilbahnen längsgeschnitten werden,
 - e) die Bahnen (B_1 , B_2) oder die Teilbahnen oder ausgewählte Teilbahnen zu wenigstens einem Bahnstrang zusammengeführt werden
 - f) und der Bahnstrang allein oder mit einem oder mehreren weiteren Bahnsträngen durch Falzen zu einem Magazin oder Zeitungsexemplar verarbeitet wird, wobei das Falzen vorzugsweise ein Längsfalzen, Querschneiden und Querfalzen des Bahnstrangs oder der mehreren Bahnstränge umfasst.
26. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Bahn (B_1) auf einer Seite bedruckt, getrocknet und nach dem Trocknen auf der anderen Seite bedruckt und vorzugsweise durch Strahlen- oder Wärmebeaufschlagung getrocknet wird.
27. Verfahren nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Bahn (B_1) erst nach einem beidseitigen Bedrucken wenigstens einseitig, vorzugsweise beidseitig durch Strahlen- oder Wärmebeaufschlagung getrocknet wird.
28. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste

Bahn (B₁) in einem einzigen Druckturm (3; 7; 10; 17) mit vertikaler Bahnführung beidseitig bedruckt wird.

29. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Bahn (B₁) bei dem Trocknen vertikal oder zumindest mit vertikaler Richtungskomponente durch einen Trockner (11; 11, 12; 13, 14) gefördert wird, wobei als Trockner vorzugsweise ein Strahlungstrockner oder ein kombinierter Strahlungs- und Heißlufttrockner verwendet wird. 5
10
30. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erzeugung der Zeitungsexemplare eine Rotationsdruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche verwendet wird. 15
31. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Bahn (B₁) ein glattes Papier ist. 20
32. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Bahn (B₂) ein offenes Papier ist, das eine höhere Ölaufnahmefähigkeit als das Papier der ersten Bahn (B₁) aufweist. 25
33. Zeitungsexemplar oder Magazin mit zu einem Heft gefalzten Bögen (20-23) in wenigstens zwei unterschiedlichen Druckqualitäten und vorzugsweise auch in wenigstens zwei unterschiedlichen Papierqualitäten. 30
34. Zeitungsexemplar nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Bögen (20-23) eine durch Wegschlagen getrocknete, gefaltete Doppelseite ist. 35
35. Zeitungsexemplar nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein anderer der Bögen (20-23) eine mittels Strahlen- oder Wärmebeaufschlagung getrocknete Doppel- oder Panoramaseite ist. 40

45

50

55

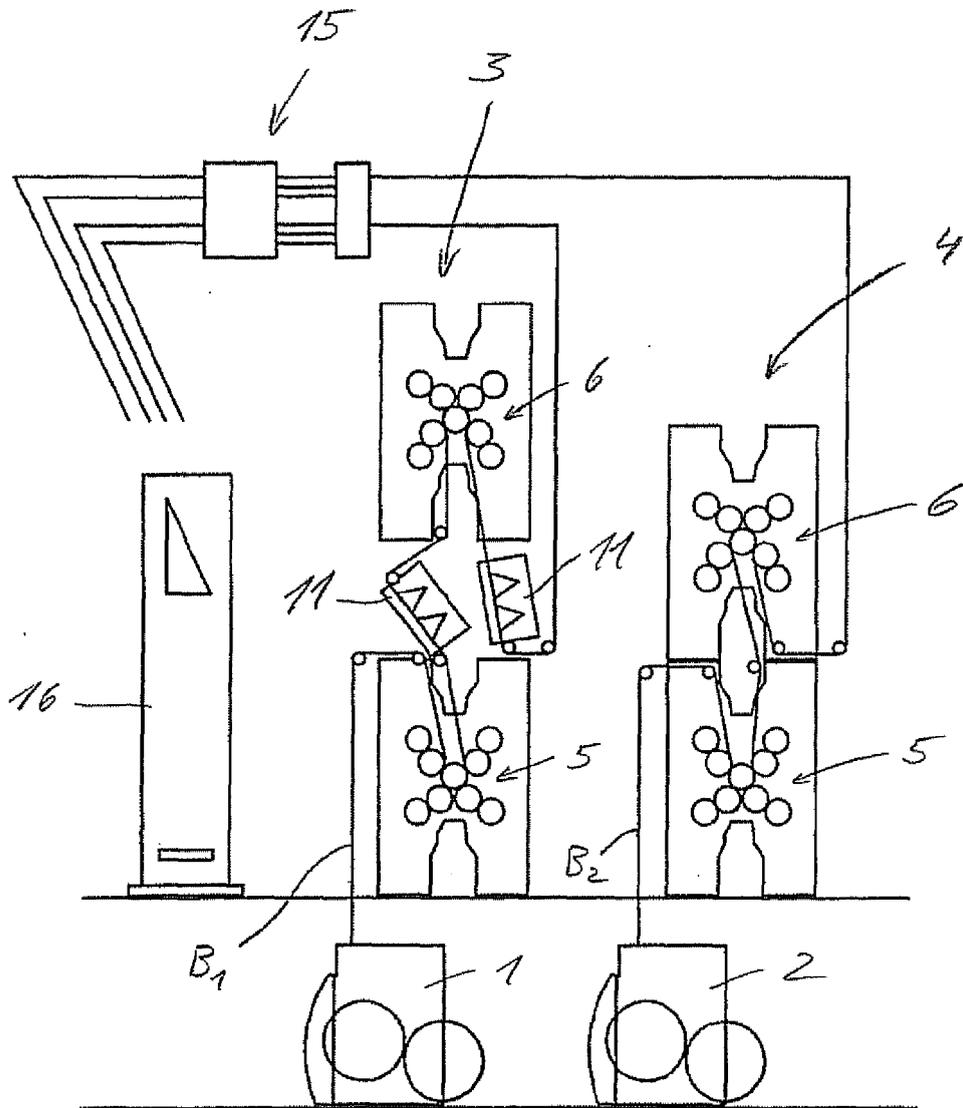


Fig. 1

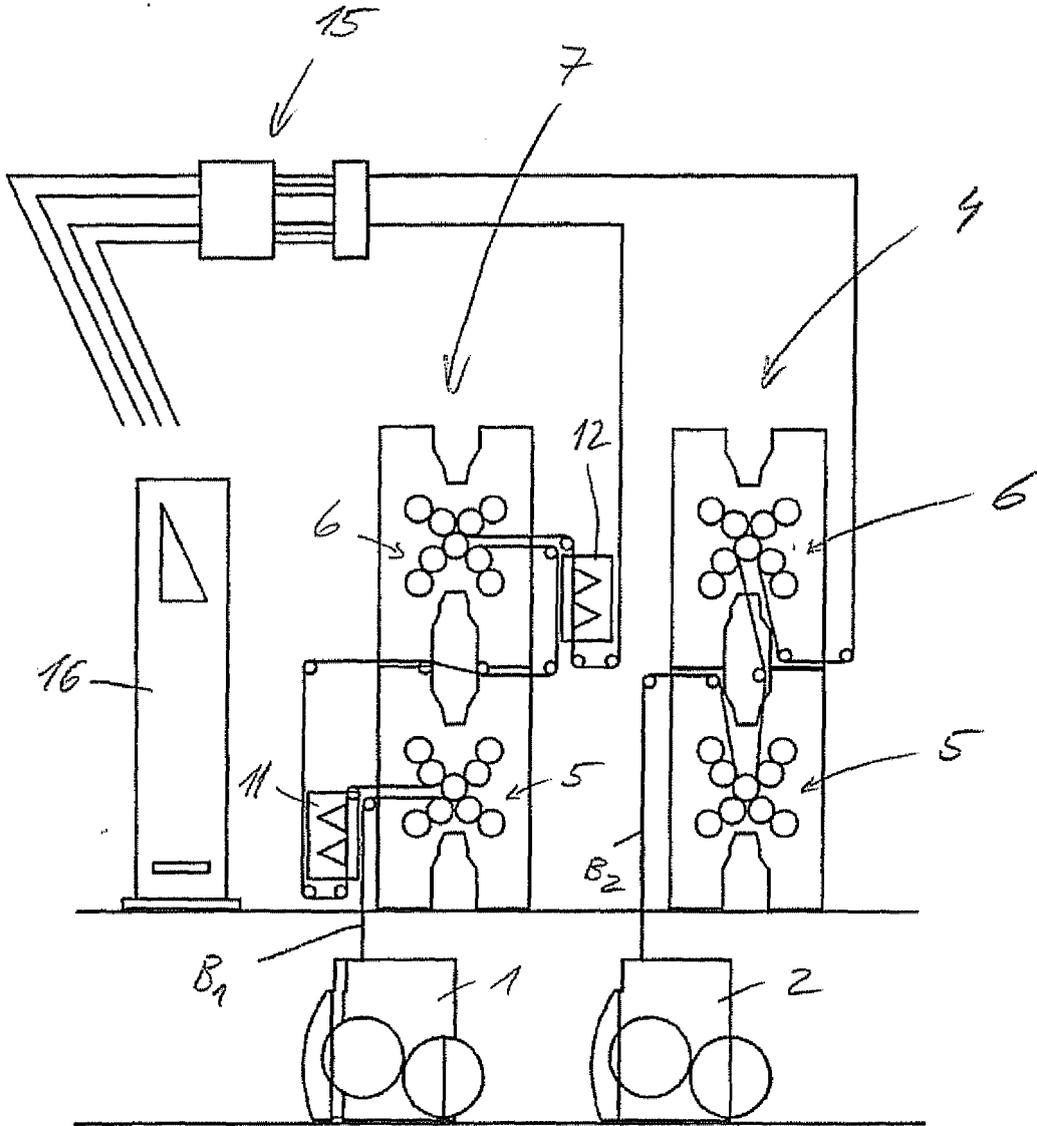


Fig. 2

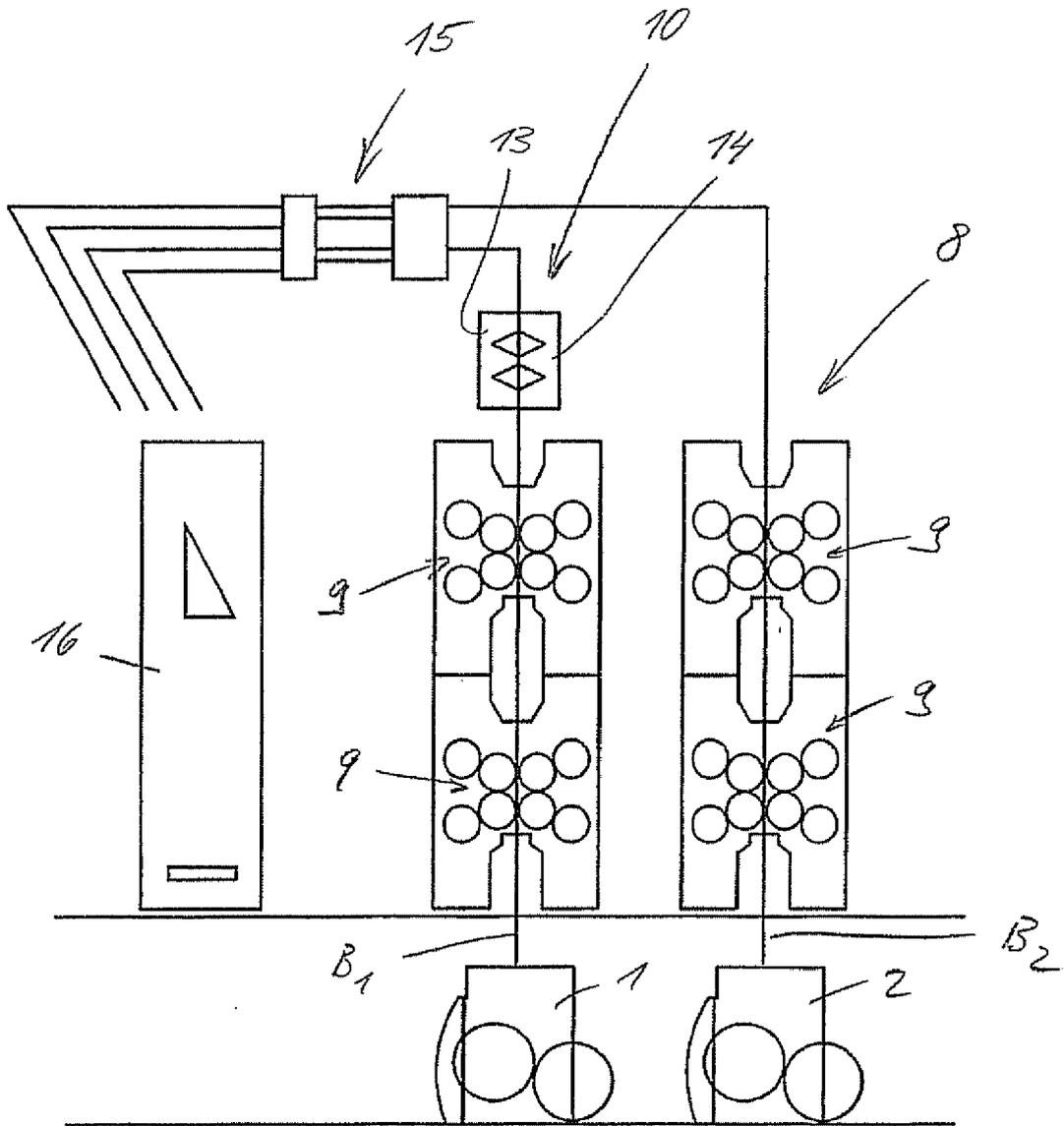


Fig. 3

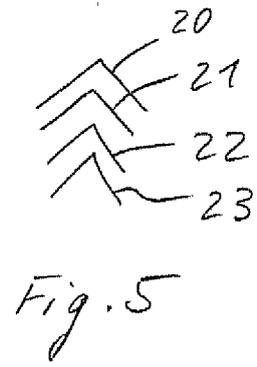
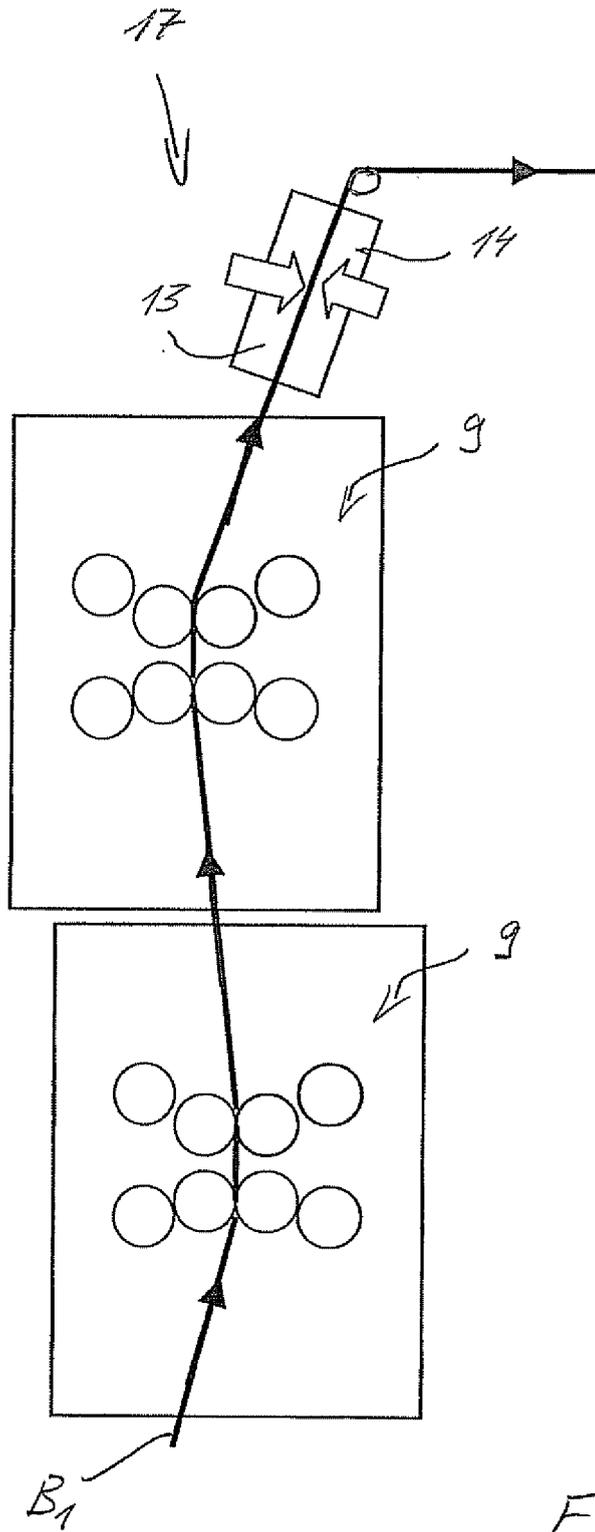


Fig. 4