

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 9111/2012
(86) PCT-Anmeldenummer: PCT/CN12075254
(22) Anmeldetag: 09.05.2012
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2016

(51) Int. Cl.: **B41F 5/00** (2006.01)
B41F 15/00 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
CN 102085747 A
EP 0924067 A1

(73) Patentinhaber:
Security Printing Institute of People's Bank of
China
100070 Beijing (CN)
China Banknote Printing and Minting
Corporation
100044 Beijing (CN)

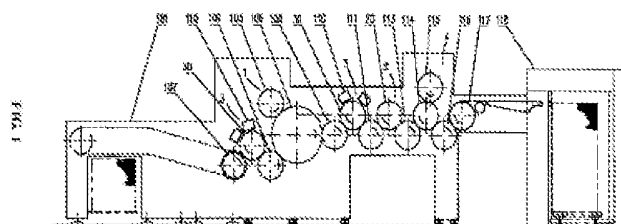
(72) Erfinder:
Bi Ming
100070 Beijing (CN)
Li Fangjian
100070 Beijing (CN)
Li Yanping
100070 Beijing (CN)
Du Xudong
100070 Beijing (CN)
Wang Chuan
100070 Beijing (CN)

(74) Vertreter:
Patentanwälte Puchberger, Berger & Partner
Wien (AT)

(54) Kombinationsdruckvorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Kombinationsdruckvorrichtung (100), welche nacheinander angeordnet mindestens eine Gruppe von Einheiten zum Lichthärten von Druckfarben (3), eine Siebdruckeinheit (4), eine Magnetausrichteinheit für Magnetdruckfarbe (2) und eine Hochdruckeinheit (1) umfasst, wobei die Einheiten (1, 2, 3, 4) miteinander durch ein Papiertransportsystem in Verbindung stehen, die Druckeinheit (4) einen Siebdruckzylinder (114) und mindestens eine Gruppe von Siebdruckplattenzylindern (115), welche mit dem Siebdruckzylinder (114) in Kontakt stehen, beinhaltet, die Hochdruckeinheit (1) einen Druckzylinder für Hochdruck (106) und mindestens eine mit dem Druckzylinder für Hochdruck (106) in Kontakt gebrachte Gruppe von Hochdruckzylindern (103) beinhaltet und die Einheit zum Lichthärten von

Druckfarben (3) eine UV- und oder Infrarottrockenvorrichtung (110) und einen zum Kühlen und Festhalten geeigneten Papiertransport- und Trockenzylinder (30) beinhaltet, und wobei die Einheit zum Lichthärten von Druckfarben (3) vor der Hochdruckeinheit (1) vorgesehen ist.



Beschreibung

KOMBINATIONSDRUCKVORRICHTUNG

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die nachstehend vorgestellte Erfindung betrifft eine Kombinationsdruckvorrichtung für sichere Dateien (insbesondere marktfähige Wertpapiere), mit der kombiniertes Drucken unter Verwendung von drei Drucktechniken, das heißt Siebdruck, Magnetdruck und Hochdruck, in einem einzigen Druckgang möglich ist.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Die meisten Sicherheitsdruckgeräte können lediglich mit einer einzigen Drucktechnik drucken. So können zum Beispiel einseitig druckende Druckgeräte mit Einzelblatteinzug und drehender Siebdruckplatte lediglich Siebdrucktechnik nutzen und Hochdruckgeräte können lediglich in Hochdrucktechnik drucken. Sobald Druckerzeugnisse unter Verwendung mehrerer Druckverfahren hergestellt werden müssen, müssen nacheinander unterschiedliche Druckgeräte mit jeweils einer bestimmten Technik zum Drucken eingesetzt werden. Daher müssen Druckstraßen einer Mehrzahl von Druckgeräten mit verschiedenen Drucktechniken jeweils für Siebdruck, Hochdruck usw. ausgestattet sein. Da jede Art von Geräte für sich mit Bogentransportvorrichtungen versehen sein müssen, werden die Druckstraßen sehr lang und benötigen viel Stellfläche im Produktionsbereich, was die Produktionskosten entsprechend erhöht.

[0003] Die CN 102085747 A offenbart eine Kombinationsdruckvorrichtung, welche eine Gruppe von Einheiten zum Lichthärten von Druckfarben, eine Siebdruckeinheit, eine Magnetausrichteinheit für Magnetdruckfarbe und eine Hochdruckeinheit umfasst, wobei die Einheiten miteinander durch ein Transportsystem in Verbindung stehen. Diese Konstruktion erfüllt nicht in zufriedenstellender Weise die Anforderungen für den Druck sicherer Daten wie Wertpapiere und hat unter anderem den Nachteil, dass das weiche und elastische Material der Zylinderoberfläche nicht in seinen ursprünglichen Zustand voll zurückkehren kann, sodass diese Art einer Zylinderoberfläche nicht den Anforderungen des Siebdrucks entspricht. Einen weiteren Stand der Technik zeigt die EP 0924067 A1, wonach es bekannt ist, Papiertransportzylinder als Kissenzylinder anzulegen.

[0004] Das chinesische Patent CN 1778354 A lehrt eine Rotationsetikettendruckmaschine, welche aus einem Papiereinzug, einer Papiererfassungsvorrichtung, einem Siebdruckdruckteil und einem zugeordneten Hochdruckteil usw. besteht, in der eine Siebdruckeinheit mit einer Hochdruckmaschine koordiniert, jedoch integriertes Drucken mit drei Drucktechniken, also Siebdruck, Magnetdruck und Hochdruck nicht in einem einzigen Papierdurchgang möglich ist.

[0005] Das chinesische Patent CN 101631680 B lehrt einen „Zylinderkörper zum Ausrichten von in Druckfarbe oder Lack als Trägersubstanz enthaltenen Magnetpartikeln und Auftragen auf bogen- oder bahnartigen Untergrund“. Der bekannte Zylinderkörper 10 mit magnetfelderzeugenden Vorrichtungen hat in Umfangsrichtung eine bestimmte Position gegenüber dem Wellenelement und beide drehen synchron. Damit befindet sich ein Bogen immer in einem festgehaltenen Zustand, wenn er an den Zylinderkörper 10 abgegeben wird, insbesondere wird er auf dem Zylinderkörper auch beim Übergabeprozess des Bogens festgehalten. Wenn somit ein Bogenübergabesystem des bekannten Zylinderkörpers 10 mit magnetfelderzeugenden Vorrichtungen eine Bogenübergabe zu einem Bogenübergabesystem eines anderen Zylinders oder Geräts durchführt, beeinflusst die Haltekraft des Zylinderkörpers 10 bis zu einem gewissen Grad die Genauigkeit und Stabilität der Bogenübergabe. Daher sind in der bekannten Bauweise in der laufenden Produktion die Bogenübergabe zwischen Zylindern instabil und die Genauigkeit gering, worunter die Qualität des Druckzeugnisses leidet. Deshalb eignet sich der Zylinderkörper 10 der bekannten Bauweise eher für Druckumgebungen ähnlich der in Fig. 13 dargestellten ohne Bogenübergabe. Weiterhin kann in der bekannten Struktur (obwohl die Ansaugöffnung in der mittigen Welle des Magnetausrichtzylinders zwischen Halte- und Nichthaltewirkung um-

schalten kann, indem sie selektiv mit einem Element übereinandergeschoben wird) eine derartige Anordnung mit vernünftigem Aufwand hergestellt werden. Damit ist ihr Aufbau relativ komplex und die Arbeitsintensität in der Produktion wird gesteigert. Darüber hinaus ist die axiale Position der magnetfelderzeugenden Vorrichtung nach dem bekannten Stand der Technik nicht auf dem Tragrings einstellbar. Es kann lediglich die Befestigungsposition des Tragrings in axialer Richtung bezüglich der mittigen Welle eingestellt werden, was die Flexibilität bei der Positionseinstellung der magnetfelderzeugenden Vorrichtung wesentlich einschränkt.

[0006] Da die Farbschicht von Siebdruckerzeugnissen dick ist, muss sie zur Sicherstellung der Qualität des Druckerzeugnisses getrocknet werden. In Siebdruckgeräten nach dem bekannten Stand der Technik wird das Druckerzeugnis in der Regel durch eine Kombination aus Heißlufttrocknung und Infrarot-/UV-Trocknung getrocknet. Jedoch benötigt dieser kombinierte Trocknungsprozess einen langen Trocknungsweg, der damit nicht nur viel Raum im Gerät beansprucht, sondern auch das Problem hervorruft, dass die Qualität des Druckerzeugnisses beeinträchtigt wird, wenn dieses nicht rechtzeitig getrocknet werden kann. Aus diesem Grunde wurde eine Vorrichtung zum Aufbacken von Druckfarbe auf Bogenoberflächen durch ultraviolettes Licht entwickelt. Im Trocknungsprozess müssen Druckzylinder mit Kühlwirkung die Bogenoberfläche gleichzeitig mit dem Trocknen kühlen, so dass die Bogensicherheit im Trocknungsprozess erhöht wird. Beispielsweise beschreibt die Lehre des chinesischen Patents 200820009427.8 eine „Umschaltbare Ultraviolett-Infrarot-Trockenvorrichtung für Drucker“ eine innen hohle Kühl-/Übergabewalze, welche am unteren Teil einer UV-Lichtbox vorgesehen ist. Das Kühlwasser wird durch das Wasserrohr und die Drehventilgruppe an den Hohlraum der Kühl-/Übergabewalze eingeführt. Wenn der Bogen mittels der UV-Lichtbox getrocknet wird, wird (um mit Schrumpfung einhergehende Verzerrung des Folienbogens aufgrund der hohen Temperatur der UV-Lichtbox zu verhindern), die Drehventilgruppe geöffnet und die Kühl-/Übergabewalze wird innen mit Kühlwasser gefüllt, so dass sie die Wärme von der Bogenoberfläche aufnimmt.

[0007] Der Druckprozess ist ein komplexer Vorgang und die bekannte Struktur der Kühl- Übergabewalze kühlt lediglich die Bogenoberfläche. Wenn jedoch die Kühl- Übergabewalze nicht mit anderem Papiertransportzylinder in Eingriff kommen kann, schwimmt der Bogen auf der Oberfläche der Übergabewalze und wird somit im Übergabeprozess instabil. So kann sich beispielsweise während des Übergabeprozesses das rückwärtige Ende des Bogens verschieben, verschiedene Bereiche des Bogens sind vielleicht nicht mehr in der gleichen Ebene usw.

[0008] Hieraus ergibt sich, dass in Druckereien mit hohem Ausstoß und vorwiegend umfassenden Techniken die aus Druckvorrichtungen und -geräten nach dem Stand der Technik bestehenden Druckstraßen lediglich mit Geräten mit einer oder zwei kombinierten Druckverfahren ausgestattet werden können. Im Ergebnis sind die Kosten für Investition und Verwaltung der Geräte hoch, der Produktionsdurchlauf dauert lange und es ist viel Aufwand an menschlicher Arbeitskraft erforderlich. Zusätzlich erhöhen sich die Wartungskosten, damit sind die Produktionskosten hoch und die Wettbewerbsfähigkeit im Markt wird beeinträchtigt. Darüber hinaus erfordert der Siebdruck sehr große Trocknungsanlagen, wodurch die bekannten Druckmaschinen mit integrierten Druckverfahren weiterhin den Nachteil aufweisen, dass die Produktions- und Lagerbereiche viel Platz benötigen.

[0009] In Anbetracht der oben beschriebenen Nachteile des Standes der Technik und nach vielen Jahren der Erfahrungen mit Herstellung und Konstruktion auf diesem und benachbarten Gebieten hat der Erfinder eine integrierte Druckvorrichtung gemäß der hier vorgestellten Erfindung entwickelt, in welcher drei Druckverfahren (Siebdruck, Magnetdruck, Hochdruck) möglich sind und welche die Probleme löst, die bei der Bogenübergabe zwischen verschiedenen Druckgeräten, dem Versatz von gedrucktem Bild und Text oder dem notwendigen Umdrehen von Bögen entstehen, Ferner soll der Transportweg so kurz wie möglich sein u.v.a.m. Dies bedeutet, dass die vorliegende Erfindung nicht nur die Anforderungen an den Druckprozess erfüllen und die Druckqualität gewährleisten könnte, sondern auch den Transportweg stark verkürzt und den notwendigen Geräteumfang reduziert.

ÜBERSICHT ÜBER DIE ERFINDUNG

[0010] Die vorliegende Erfindung ist eine Kombinationsdruckvorrichtung, welche nacheinander angeordnet mindestens eine Gruppe von Einheiten zum Lichthärten von Druckfarben, eine Siebdruckeinheit, eine Magnetausrichteinheit für Magnetdruckfarbe (2) und eine Hochdruckeinheit umfasst, wobei die Einheiten miteinander durch ein Papiertransportsystem in Verbindung stehen, die Druckeinheit einen Siebdruckzylinder und mindestens eine Gruppe von Siebdruckplattenzylindern, welche mit dem Siebdruckzylinder in Kontakt stehen, beinhaltet, die Hochdruckeinheit einen Druckzylinder für Hochdruck und mindestens eine mit dem Druckzylinder für Hochdruck in Kontakt gebrachte Gruppe von Hochdruckzylindern beinhaltet und die Einheit zum Lichthärten von Druckfarben eine UV- und oder Infrarottrockenvorrichtung und einen zum Kühlen und Festhalten geeigneten Papiertransport- und Trockenzylinder beinhaltet, und wobei die Einheit zum Lichthärten von Druckfarben vor der Hochdruckeinheit vorgesehen ist.

[0011] Ein Merkmal der hierin vorgestellten Erfindung ist eine einseitige Rotationsdruckvorrichtung für mehrere Verfahren und insbesondere eine integrierte Druckvorrichtung, mit welcher drei Verfahren (Siebdruck, Magnetdruck, Hochdruck) in einem einzigen Druckgang möglich sind.

[0012] Ein weiteres Merkmal der hierin vorgestellten Erfindung ist ein Magnetausrichtzylinder, der verschiedene Anforderungen im Bereich der Druckerzeugnisse erfüllt, bequem einstellbar, einfach strukturiert und geeignet ist, die Qualität des Druckerzeugnisses zu verbessern.

[0013] Ein weiteres Merkmal der hierin vorgestellten Erfindung ist ein Papiertransport- und Trockenzylinder zum Halten und Kühlen von Bögen während des Vorgangs des Bedruckens von Papier in bogen- oder bahnähnlicher Form.

[0014] Daher offenbart die hierin vorgestellte Erfindung eine integrierte Druckvorrichtung, in welcher in Folge mindestens eine Einheit zum Lichthärten von Druckfarben, ein Siebdruckeinheit, eine Magnetausrichteinheit für Magnetdruckfarbe und eine Hochdruckeinheit vorgesehen sind, wobei die Einheiten miteinander durch ein Papiertransportsystem verbunden sind.

[0015] In der genannten Kombinationsdruckvorrichtung beinhaltet die Einheit zum Lichthärten von Druckfarben ein UV-Trocknungsgerät und/oder eine Infrarot-Trockenvorrichtung sowie einen Papiertransport- und Trockenzylinder, der in der Lage ist, Bögen zu kühlen und zu halten. Der Papiertransport- und Trockenzylinder ist ein Drehluftventil, welches einen Zylinderkörper und eine Spindel beinhaltet, wobei der Zylinderkörper drehbar um die Spindel angeordnet ist und zwischen dem Zylinderkörper und der Spindel eine Luftkammer ausgebildet ist und die Spindel mit einer Luftabsaugvorrichtung, die in der Lage ist, Luft aus der Luftkammer abzusaugen, in Verbindung steht. Die Rollenwand des Zylinderkörpers ist mit einem Kühlkanal, welcher an eine Kühlwasserleitung angeschlossen ist, und Halteluftöffnungen, die mit der Luftkammer in Verbindung stehen können, versehen.

[0016] In der oben bezeichneten Kombinationsdruckvorrichtung ist die Magnetausrichteinheit für Magnetdruckfarbe ein Magnetausrichtzylinder, welcher ein Drehluftventil mit Zylinderkörper und Spindel beinhaltet, wobei

- der Zylinderkörper drehbar um die Spindel angeordnet ist und zwischen dem Zylinderkörper und der Spindel eine Luftkammer ausgebildet ist,
- die Spindel mit einer Luftabsaugvorrichtung, die in der Lage ist, Luft aus der Luftkammer abzusaugen, in Verbindung steht,
- die Zylinderwandung des Zylinderkörpers mit Durchgangsöffnungen, die in der Lage sind, mit einer Luftkammer in Verbindung zu stehen, versehen ist,
- an der Außenseite des Zylinderkörpers axial eine Mehrzahl Tragringe angeordnet sind, wobei der äußere Umfang jedes der Tragringe mit einer Mehrzahl von magnetfelderzeugenden Vorrichtungen und ersten Ansauglöchern, die mit den Durchgangsöffnungen in Verbindung stehen, eingebettet ist, und eine Deckplatte beinhaltet ist, auf welcher eine Mehrzahl zweiter Ansaugöffnungen gleichförmig verteilt ist und die außenseits der Mehrzahl der Tragringe dicht abschließt.

[0017] Im Vergleich zum Stand der Technik weist die hierin vorgestellte Erfindung die folgenden Eigenschaften und Vorteile auf:

[0018] Die Kombinationsdruckvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ermöglicht den Durchlauf des Bogens durch einen Papiertransportabschnitt, einen Papierzuführzylinder, einen ersten Papiertransportzylinder, Druckabschnitte und einen Papiersammelabschnitt in einem einzigen Druckvorgang. Integriertes Drucken mit Siebdruck, Magnetdruck und Hochdruck kann auf einer Seite eines einzelnen Papiers vollständig durchgeführt werden. Der Prozess von Papiertransport über Drucken bis hin zum Sammeln kann abschließend beendet werden.

[0019] In einem Druckgerät führt die vorliegende Erfindung die Bögen jeweils einzeln zu und der integrierte Druckvorgang kann durch kontinuierlichen Siebdruck, Magnetdruck und Hochdruck abgeschlossen werden. Die fertiggestellten Druckerzeugnisse werden an den Papiersammelabschnitt abgegeben. Damit kann die hierin vorgestellte Erfindung gegenüber dem Stand der Technik den Produktionsdurchlauf wesentlich verkürzen, die Investitionskosten für Geräte wesentlich senken, die für Produktion und Lagerung erforderlichen Flächen wesentlich reduzieren und den Bedarf an menschlicher Arbeitskraft reduzieren. Die hierin vorgestellte Erfindung kann u.a. zum sicheren Drucken von gesicherten und zum Inverkehrbringen geeigneten Wertpapieren dienen.

[0020] Die vorliegende Erfindung verwendet zum Trocknen des Druckerzeugnisses einfach trocknende Varianten von UV- oder Infrarottrocknen oder eine kombinierte Variante von UV- und Infrarottrocknen. Dies bedeutet, dass der Trocknungsweg in der hierin vorgestellten Erfindung relativ kurz ist und so die Qualität des Druckerzeugnisses leicht sichergestellt werden kann. Besonders für Druckerzeugnisse mit magnetischer Ausrichtung ist rechtzeitiges Trocknen wichtig. Beim Trocknungsprozess des Druckerzeugnisses liefert die hierin vorgestellte Erfindung das Druckerzeugnis durch den Papiertransport- und Trockenzylinder, bei dem die Bogenansaugwirkung das Ausgeben des Druckerzeugnisses innerhalb des Trocknungsprozesses stabiler und glatter macht. Der hierbei vorgesehene Kühlvorgang kann die Oberfläche des Bogens kühlen, während ein stabiler Transportvorgang sichergestellt ist. Insbesondere werden die Oberflächentemperatur des Bogens bei trockenem Bogen und der Feuchtigkeitsverlust des Bogens verringert, werden Verzerrungen durch Schrumpfen des Bogens vermieden und werden Trocknungseffekt und Sicherheit des Druckerzeugnisses sichergestellt.

[0021] Weiterhin verwenden sowohl der Papiertransport- und Trockenzylinder als auch der Magnetausrichtzylinder gemäß der hierin vorgestellten Erfindung die Struktur eines Drehluftventils, welches den Bereich der Mantelfläche als Arbeitsfläche des Papiertransport- und Trockenzylinders und des Magnetausrichtzylinders in einen Bereich mit Ansaugwirkung und einen Bereich mit Nichthaltewirkung teilt, so dass Ansaugen und Nichtansaugen gegeneinander umschaltbar sind. Im Vergleich zum bestehenden Stand der Technik ist die hierin vorgestellte Erfindung in ihrem Aufbau einfach. Durch eine zweckmäßige Anordnung der Übergabeposition zwischen den Zylindern stellt sie sicher, dass der Übergabeprozess der Druckerzeugnisse immer in dem Bereich der Nichtansaugwirkung erfolgt. Dadurch entfällt der Fehler durch die Übergabe des Druckerzeugnisses und die Stabilität der Übergabe des Druckerzeugnisses wird verbessert. Zusätzlich werden durch die Haltekraft an der Zylinderoberfläche die Instabilitätsfaktoren beim Magnetisieren des Druckerzeugnisses wie frei schwebender Bogen vermindert und die Qualität der magnetischen Ausrichtung des Druckerzeugnisses wird verbessert.

[0022] Zusätzlich sind sowohl der Papiertransport- und Trockenzylinder als auch der Magnetausrichtzylinder gemäß der hierin vorgestellten Erfindung mit mindestens einer Gruppe von Greifleisten für die Bogenübergabe und -transport während des Trocknens oder des magnetischen Ausrichtens des Druckerzeugnisses versehen, wodurch die Qualität des Musters der magnetischen Ausrichtung des Druckerzeugnisses gewährleistet wird.

[0023] Der Siebplattenzylinder gemäß der hierin vorgestellten Erfindung verwendet die unabhängige Steuerungstechnik mit Servoantrieb, so dass er nicht im Leerlauf mit der Maschine mitlaufen muss, wenn gerade kein Druckvorgang durchgeführt wird. Der bildfreie Textteil des Siebdruckzylinders hält nach einem Abwurf gerade rechtzeitig unter dem Zylinder an. Dadurch

sind Austreten von Druckfarbe und Verschmutzen des Siebplattenzylinders weitgehend vermeidbar. Die in Hochläufen nach dem Abschalten erzeugten Verluste/Abfälle können reduziert werden.

[0024] Gemäß der hierin vorgestellten Erfindung muss nach dem Siebdruck der Bogen zwischen dem zweiten Papiertransportzylinder, dem Magnetausrichtzylinder und dem dritten Papiertransportzylinder und dann an die Trocknungseinheit transportiert werden. Um Verschiebung des gedruckten Bilds oder Texts zu verhindern, verwenden der zweite Papiertransportzylinder und der dritte Papiertransportzylinder gemäß der hierin vorgestellten Erfindung die Kissenzyylinder, so dass im Transportprozess der Bogen immer an die Kissen unter dem negativem Druck angelegt wird und die Bild-/Text-Seite und die bildfreie Textseite des Bogens niemals mit dem Zylinder in Kontakt gelangen. Hierdurch wird gewährleistet, das Verschieben zwischen Bild und Text vermieden wird.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0025] Die folgenden Figuren dienen lediglich dazu, die hier vorgestellte Erfindung schematisch zu illustrieren und zu erläutern, schränken jedoch den Umfang der hierin vorgestellten Erfindung nicht ein. Es zeigen:

- [0026]** Fig. 1 ein Prinzipschaubild des Aufbaus einer Kombinationsdruckvorrichtung gemäß der hierin vorgestellten Erfindung
- [0027]** Fig. 1a ein Prinzipschaubild des Aufbaus einer weiteren Ausführungsform einer Kombinationsdruckvorrichtung gemäß der hierin vorgestellten Erfindung, worin ein Papiertransportsystem einen Papiertransportmechanismus mit Kette verwendet
- [0028]** Fig. 2 ein Prinzipschaubild des Aufbaus eines Magnetausrichtzylinders in einer Magnetausrichteinheit für Magnetdruckfarbe gemäß der hierin vorgestellten Erfindung
- [0029]** Fig. 3 einen schematischen Querschnitt entlang M - M in Fig. 2
- [0030]** Fig. 3a eine teilweise vergrößerte Darstellung der Einzelheit H in Fig. 3
- [0031]** Fig. 3b eine teilweise vergrößerte Darstellung der Einzelheit J in Fig. 3
- [0032]** Fig. 4 eine schematische Darstellung des Aufbaus eines Tragrings in einem Magnetausrichtzylinder und dessen Anschluss an einen Zylinderkörper gemäß der hierin vorgestellten Erfindung, wobei die im Zylinderkörper vorgesehenen Bauelemente nicht dargestellt sind
- [0033]** Fig. 5 eine schematische Darstellung des Aufbaus einer magnetfelderzeugenden Vorrichtung gemäß der hierin vorgestellten Erfindung
- [0034]** Fig. 6 einen schematischen Querschnitt entlang B - B in Fig. 5
- [0035]** Fig. 7 eine schematische Darstellung des Aufbaus einer Spindel eines Drehluftventils eines Magnetausrichtzylinders gemäß der hierin vorgestellten Erfindung
- [0036]** Fig. 8 eine schematische Darstellung des Aufbaus einer lichthärtenden Einheit einer Kombinationsdruckvorrichtung gemäß der hierin vorgestellten Erfindung
- [0037]** Fig. 9 eine schematische Darstellung eines Papiertransport- und Trockenzylinders einer lichthärtenden Einheit gemäß der hierin vorgestellten Erfindung
- [0038]** Fig. 10 einen schematischen Querschnitt entlang D - D in Fig. 9
- [0039]** Fig. 11 eine schematische Darstellung des Aufbaus einer Spindel eines Papiertransport- und Trockenzylinders gemäß der hierin vorgestellten Erfindung
- [0040]** Fig. 12 einen schematischen Querschnitt entlang C - C in den Figuren 7 und 11

[0041] Fig. 13 eine Seitenansicht einer Druckmaschine nach dem Stand der Technik mit einem Magnetausrichtzylinder

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER VORZUGSWEISEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0042] Die hierin vorgestellte Erfindung beschreibt eine Kombinationsdruckvorrichtung, welche mindestens eine Einheit zum Lichthärten von Druckfarben, eine Siebdruckeinheit, eine Magnetausrichteinheit für Magnetdruckfarbe und eine Hochdruckeinheit umfasst, wobei die Einheiten miteinander durch ein Papiertransportsystem verbunden sind.

[0043] In einem Druckgerät zieht die hierin vorgestellte Erfindung die Bögen jeweils einzeln ein und der integrierte Druckvorgang kann durch aufeinanderfolgenden Siebdruck, Magnetdruck und Hochdruck vollständig durchgeführt werden. Die Endprodukte werden an den Papiersammelabschnitt abgegeben. Damit kann die hierin vorgestellte Erfindung gegenüber dem Stand der Technik den Produktionsdurchlauf wesentlich verkürzen, die Investitionskosten für Geräte wesentlich senken, die für Produktion und Lagerung erforderlichen Flächen wesentlich reduzieren und den Bedarf an menschlicher Arbeitskraft reduzieren. Die hierin vorgestellte Erfindung kann u.a. zum sicheren Drucken von gesicherten und zum Inverkehrbringen geeigneten Wertpapieren dienen.

[0044] Um die technischen Merkmale, Ziele und Auswirkungen der hierin vorgestellten Erfindung besser verstehen zu können, werden die spezifischen Ausführungsform, Bauweisen, Merkmale und Auswirkungen der Kombinationsdruckvorrichtung der hierin vorgestellten Erfindung nachstehend unter Bezugnahme auf die Figuren und die bevorzugten Ausführungsformen im Einzelnen beschrieben. Weiterhin lassen sich durch die Beschreibungen der spezifischen Ausführungsformen die in der hierin vorgestellten Erfindung zum Erreichen der angestrebten Ziele ergriffenen technischen Mittel und die erreichten Ergebnisse genauer und besser verstehen. Die Figuren dienen hierbei lediglich als Referenz und zur Illustration, schränken jedoch den Umfang der hierin vorgestellten Erfindung nicht ein.

[0045] Fig. 1 zeigt ein Prinzipschaubild des Aufbaus einer Kombinationsdruckvorrichtung gemäß der hierin vorgestellten Erfindung. Wie in Fig. 1 dargestellt, beinhaltet die Kombinationsdruckvorrichtung 100 gemäß der hierin vorgestellten Erfindung in Folge mindestens eine Gruppe von Einheiten zum Lichthärten von Druckfarben 3, eine Siebdruckeinheit 4, eine Magnetausrichteinheit für Magnetdruckfarbe 2 und eine Hochdruckdruckeinheit 1, wobei die Einheiten miteinander durch ein Papiertransportsystem verbunden sind. Hierin beinhaltet das Papiertransportsystem einen Papiertransportzylinder und/oder einen Papiertransportmechanismus mit Kette.

[0046] In der Kombinationsdruckvorrichtung gemäß der hierin vorgestellten Erfindung können eine oder zwei Einheiten zum Lichthärten von Druckfarben 3 vorgesehen sein.

[0047] Wird lediglich eine Einheit zum Lichthärten von Druckfarben 3 benutzt, kann diese vor der Hochdruckeinheit 1 vorgesehen, d.h. zwischen der Magnetausrichteinheit für Magnetdruckfarbe und der Hochdruckeinheit 1 angeordnet sein. Die Einheit zum Lichthärten von Druckfarben 3 kann auch hinter der Hochdruckeinheit 1 vorgesehen, d.h. zwischen der Hochdruckeinheit 1 und einem Papiertransportzylinder 107 angeordnet sein.

[0048] In der in Fig. 1 dargestellten besonderen Ausführungsform sind zwei Einheiten zum Lichthärten von Druckfarben 3 vorgesehen, d.h. jeweils eine der Einheiten zum Lichthärten von Druckfarben 3 befindet sich vor und eine hinter der Hochdruckeinheit 1. Wie in Fig. 1 dargestellt, umfasst in der spezifischen Form der Lösung die Siebdruckeinheit 4 einen Siebdruckzylinder 114 und mindestens eine Gruppe von Siebdruckplattenzylindern 115, die von dem Siebdruckdruckzylinder 114 berührt werden. Die Hochdruckeinheit 1 beinhaltet einen Druckzylinder für Hochdruck 106 und mindestens eine Gruppe von Hochdruckzylindern 103, die von dem Druckzylinder für Hochdruck 106 berührt werden. Die Magnetausrichteinheit für Magnetdruckfarbe ist durch einen Magnetausrichtzylinder 20 realisiert. Die Einheit zum Lichthärten von Druckfarben 3 beinhaltet eine UV Trocknungsvorrichtung 110 und einen Papiertransportzylinder

30, der in der Lage ist, Bögen zu kühlen und zu festzuhalten. Der Magnetausrichtzylinder 20 und einer der beiden Papiertransport- und Trockenzylinder 30 sind zwischen dem Siebdruckzylinder 114 und dem Hochdruckzylinder 106 vorgesehen, der andere Papiertransport- und Trockenzylinder 30 ist zwischen dem Hochdruckzylinder 106 und dem Papierausstoßzylinder 107 vorgesehen.

[0049] Ein zweiter Papiertransportzylinder 113 ist zwischen dem Siebdruckzylinder 114 und dem Magnetausrichtzylinder 20 vorgesehen. Ein dritter Papiertransportzylinder 111 ist zwischen dem Magnetausrichtzylinder 20 und dem Papiertransport- und Trockenzylinder 30 vorgesehen. Ein vierter Papiertransportzylinder 108 ist zwischen dem Papiertransport- und Trockenzylinder 30 und dem Hochdruckzylinder 106 vorgesehen.

[0050] In einer ausführbaren Form der technischen Lösung ist wie in Fig. 1A dargestellt die Einheit zum Lichthärten von Druckfarben 3 lediglich zwischen der Magnetausrichteinheit für Magnetdruckfarbe und der Hochdruckeinheit 1 vorgesehen. Zusätzlich ist zwischen dem Papiertransport- und Trockenzylinder 30 und dem Hochdruckzylinder 106 ein Papiertransportmechanismus mit Kette 108' vorgesehen. Weitere Strukturen gleichen der in Fig. 1 dargestellten Lösung und werden hierin nicht beschrieben.

[0051] Nachstehend folgen Beschreibungen unter Zuhilfenahme eines Beispiels, bei welchem der vierte Papiertransportzylinder 108 zwischen dem Papiertransport- und Trockenzylinder 30 und dem Hochdruckzylinder 106 vorgesehen ist.

[0052] In einer vorzugsweisen Ausführungsform der Erfindung sind sowohl der zweite Papiertransportzylinder 113, der dritte Papiertransportzylinder 111 und der vierte Papiertransportzylinder 108 jeweils Kissenzylinder. Wenn ein Bogen in den Kissenzylinder für die Papiertransport einläuft, bläst der Kissenzylinder Luft gegen den Bogen, so dass sich zwischen dem Bogen und der Innenfläche des Zylinders ein negativer Druck derart ausbildet, dass die bildfreie Textseite des Bogens unter dem negativem Druck an der Innenfläche des Papiertransportzylinders anhaftet, wodurch Verschiebungen zwischen Bild und Text auf dem Bogen vermieden werden.

[0053] Fig. 2 zeigt ein Prinzipschaubild des Aufbaus eines Magnetausrichtzylinders in einer Magnetausrichteinheit für Magnetdruckfarbe gemäß der hier vorgestellten Erfindung. Fig. 3 zeigt einen schematischen Querschnitt entlang M - M in Fig. 2. Fig. 3a zeigt eine teilweise vergrößerte Darstellung der Einzelheit H in Fig. 3. Fig. 3b zeigt eine teilweise vergrößerte Darstellung der Einzelheit J in Fig. 3. Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung des Aufbaus eines Tragrings in einem Magnetausrichtzylinder und dessen Anschluss an einen Zylinderkörper gemäß der hierin vorgestellten Erfindung, wobei die im Zylinderkörper vorgesehenen Bauelemente nicht dargestellt sind. Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung des Aufbaus einer magnetfelderzeugenden Vorrichtung. Fig. 6 zeigt einen schematischen Querschnitt entlang B - B in Fig. 5. Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung des Aufbaus einer Spindel eines Drehluchtventils eines Magnetausrichtzylinders gemäß der hierin vorgestellten Erfindung. Fig. 12 zeigt einen schematischen Querschnitt entlang C - C in den Figuren 7 und 11.

[0054] Wie in den Figuren 2 bis 4 dargestellt, beinhaltet der Magnetausrichtzylinder 20 ein Drehluchtventil 21, einen Ringträger 22 und eine Deckplatte 23. Darin umfasst das Drehluchtventil 21 eine Spindel 211 und einen Zylinderkörper 212, der drehbar um die Spindel angeordnet ist, und eine Luftkammer 213, die zwischen dem Zylinderkörper 212 und der Spindel 211 ausgebildet ist. Die Spindel 211 steht mit einer Luft absaugenden Vorrichtung in Verbindung, diese kann die Luft aus der Luftkammer 213 absaugen. Die Zylinderwandung des Zylinderkörpers 212 ist mit einer Durchgangsöffnung 2121 versehen, die mit der Luftkammer 213 in Verbindung steht, worin wie in Fig. 2 dargestellt die beiden Enden der Spindel 211 mit Lagern 241, 242 versehen sind, durch welche der Zylinderkörper drehbar mit der Spindel 211 verbunden ist. Außerhalb des Zylinderkörpers 212 ist in axialer Richtung und voneinander mit einem bestimmten Abstand L beanstandet eine Mehrzahl von Ringträgern 22 vorgesehen. Der äußere Umfang jedes der Ringträger 22 ist mit einer Mehrzahl von magnetfelderzeugenden Vorrichtungen 221 und einer ersten Halteöffnung 222, die mit der Durchgangsöffnung 2121 in Verbindung steht, eingebettet. Eine Mehrzahl zweiter Halteöffnungen sind gleichförmig über die Deckplatte 23, welche die

Außenseite der Mehrzahl der Ringträger 22 verschließt, verteilt. Durch Vorsehen der Deckplatte 23 wird die Glattheit der Bogenoberfläche in dem Transportprozess verbessert.

[0055] Wie in Fig. 3 dargestellt ist es eine optionale Lösung, dass an dem Zylinderkörper 212 in axialer Richtung eine Mehrzahl Durchgangsöffnungen 2121 vorgesehen ist, wobei diese vorzugsweise gleichförmig in Längsrichtung des Zylinderkörpers 212 verteilt sind, so dass das Druckerzeugnis fest an der Deckplatte 23 außenseits des Magnetausrichtzylinders gehalten wird.

[0056] Weiterhin sind wie in den Figuren 3, 3b und 4 an dem äußeren Umfang des Zylinderkörpers 212 in axialer Richtung zwei Keilnuten 2122, 2123 vorgesehen. In den Keilnuten 2122, 2123 ist eine Mehrzahl Befestigungskeile 2124, deren Anzahl mit derjenigen der Ringträger 22 identisch ist und deren Breiten denjenigen der Ringträger 22 entsprechen, vorgesehen. Die Ringträger 22 und die Befestigungskeile 2124 sind durch Verbindungsschrauben 28 verbunden, so dass axiale und Umfangsposition der Ringträger 22 am äußeren Umfang des Zylinderkörpers 212 festgelegt und die axialen Positionen eingestellt werden.

[0057] Weiterhin sind die Keilnuten 2122, 2123 vorzugsweise die T-förmigen Nuten. An den inneren Umfangswänden der Ringträger 22 sind an den Positionen, die den T-förmigen Nuten gegenüberliegen, zwei rechteckige Schlitze 223, 224 vorgesehen. Die Befestigungskeile 2124 sind T-förmige, zu den T-förmigen Nuten passende Keile. Die Breiten der rechteckigen Schlitze 223, 224 in Umfangsrichtung werden passend zur Breite eines vertikalen Abschnitts der T-förmigen Nuten gewählt. Die vertikalen Abschnitte der T-förmigen Nuten sind in die rechteckigen Schlitze 223, 224 der Ringträger 22 eingebettet, wobei sie die Ringträger 22 in Umfangsrichtung begrenzen. Gemäß der hier vorgestellten Erfindung stoßen durch Festziehen der Verbindungsschrauben 28 die oberen Oberflächen der beiden horizontalen Enden der T-förmigen Befestigungskeile 2124 gegen die Keilnuten 2122, 2123 und die Ringträger 22 werden axial mittels einer Reibkraft zwischen den Befestigungskeilen 2124 und der T-förmigen Nut festgelegt. Wenn die Ringträger 22 axial bewegt werden müssen, werden die Verbindungsschrauben 28 gelöst, so dass die Befestigungskeile 2124 den Kontakt mit den Keilnuten 2122, 2123 verlieren. Danach werden die Befestigungskeile 2124 und die Ringträger 22 gemeinsam in den Keilnuten axial in die neuen Positionen bewegt und dann werden die Verbindungsschrauben 28 wieder angezogen. Dadurch können die Ringträger 22 bequem fixiert werden.

[0058] Weiterhin beinhaltet der Ringträger 22 einen Tragrings 225 und eine Andruckplatte 226, welche durch eine Schraube fest miteinander verbunden sind. Darin sind die Tragringe 225 an beiden Seiten hiervon mit Ringnuten 2251 versehen, in welchen in der Ringnut 2251 die magnetfelderzeugende Vorrichtung 221 vorgesehen ist. Die jeweiligen magnetfelderzeugenden Vorrichtungen 221 sind durch die Andruckplatte 226 und eine Mehrzahl von Einstellschrauben 227 an den entsprechenden Tragringen 225 befestigt. Wie in den Figuren dargestellt, stößt das Ende der Einstellschraube 227 gegen die magnetfelderzeugende Vorrichtung 221. Die magnetfelderzeugende Vorrichtung 221 kann durch Anziehen der Einstellschraube 227 in einer gewünschten Position fixiert werden. Hingegen lässt sich die Position der magnetfelderzeugenden Vorrichtung 221 an dem Ringträger durch Lösen der Einstellschraube 227 einstellen. Dadurch kann die Position der magnetfelderzeugenden Vorrichtung 221 in Umfangsrichtung auf dem Ringträger 22 mithilfe der Einstellschraube 227 eingestellt werden, so dass man den Anforderungen von Druckerzeugnissen verschiedener Spezifikationen gerecht werden kann. Wie in Fig. 4 dargestellt, ist in einer vorzugsweisen Ausführungsform der Tragrings 225 an beiden Seiten mit der Ringnut 2251 versehen. Zwischen den beiden Ringnuten 2251 ist eine Wellenschulter 2252 ausgebildet. Eine Mehrzahl magnetfelderzeugender Vorrichtungen 221 ist gleichmäßig in jeder der Ringnuten 2251 verteilt und sowohl die Ringnut 2251 als auch die Wellenschulter 2252 sind mit der ersten Halteöffnung 222 versehen.

[0059] Weiterhin ist, wie in Fig. 3 dargestellt, die Innenwanderung des Ringträgers 22 axial mit Nuten 228 versehen, welche den Durchgangsöffnungen 2121 des Zylinderkörpers 212 gegenüberliegen und mit jeder der ersten Halteöffnungen 222 in Verbindung stehen. Durch Vorsehen der Nuten 228 ist sichergestellt, dass die ersten Halteöffnungen 222 und die Durchgangsöff-

nungen 2121 des Zylinderkörpers 212 sich immer im Durchgangszustand befinden, wenn sich der Ringträger 22 in axiale Richtung bewegt.

[0060] Wie in den Figuren 3b und 4 dargestellt, kann in einer weiteren möglichen Ausführungsform die Andruckplatte 226 mit einem Rücksprung, in den der Befestigungskeil 2124 einrastet, versehen sein. Die Verbindungsschraube 28 steht durch die Andruckplatte 226 mit dem Befestigungskeil 2124 in Verbindung, so dass die Andruckplatte 226 unbeweglich an die Seite des Tragrings 225 gedrückt wird. Zusätzlich stoßen die oberen Oberflächen der beiden horizontalen Enden des T-förmigen Befestigungskeils 2124 durch Anziehen der Verbindungsschrauben 28 gegen die T-förmigen Keilnuten 2122, 2123, der Ringträger 22 wird mittels einer Reibkraft zwischen dem Befestigungskeil 2124 und den Keilnuten axial fixiert. In der Struktur wurde das axiale Einstellen des Ringträgers 22 bereits beschrieben und wird deshalb an dieser Stelle übergangen.

[0061] Weiterhin beinhaltet die magnetfelderzeugende Vorrichtung 221 wie in den Figuren 3, 5 und 6 dargestellt einen magnetischen Blockträger 2211, ein Magnelement 2212 und eine Grundplatte 213. Das Magnelement 2212 wird von dem Magnetblockträger 2211 beherbergt. Die Grundplatte 2213 schließt das Magnelement 2212 in dem Magnetblockträger 2211 ein. Der Magnetblockträger 2211 und die Grundplatte 2213 sind gegeneinander durch eine Schraube gesichert. Sowohl der Magnetblockträger 2211 als auch die Grundplatte 2213 und die Deckplatte 23 bestehen aus schwach magnetischen oder nichtmagnetischen Werkstoffen.

[0062] In einer möglichen Lösung ist ein Ende der Deckplatte 23 fest mit dem Ringträger 22 verbunden, das andere Ende ist einstellbar in einem Einspannglied 25 befestigt. Der Einspannglied 25 ist mit dem Ringträger 22 verbunden und in dessen Umfangsrichtung versetzbar, so dass die Deckplatte 23 gespannt wird.

[0063] Wie in den Figuren 3 und 3a weiterhin dargestellt, beinhaltet das Einspannglied 25 weiterhin ein Paar oberer und unterer Druckplatten 251, 252. Das andere Ende der Deckplatte 23 wird zwischen oberer und unterer Druckplatte 251, 252, die in einem länglichen Schlitz an einem Ende des Ringträgers 22 vorgesehen sind, fest eingespannt. Die untere Druckplatte des Einspannglieds 25 wird mit dem Ringträger 22 durch eine Befestigungsschraube 261 fest verbunden. Wenn der Ringträger 22 oder ein anderes Element nachgestellt werden muss, wird die Zugkraft der Deckplatte 23 durch Lösen der Befestigungsschraube 261 vermindert oder die Deckplatte 23 bewegt sich durch Ausschrauben der Positionierschraube 262 weg von der Einspannung der oberen und unteren Druckplatten 251, 252. Wenn die Deckplatte 23 gespannt werden soll, wird die untere Druckplatte 252 durch Einstellen der Befestigungsschraube 261 zum Ende des Ringträgers 22 hin gedehnt, so dass die Deckplatte 23 gedehnt wird.

[0064] Wie aus der gemeinschaftlichen Betrachtung der Figuren 7 und 12 hervorgeht, ist die Spindel des Magnetausrichtzylinders axial mit einem hohlen Luftdurchlass 2111 versehen, der wird gewöhnlich koaxial zu der Spindel 211 angeordnet ist. Die Seitenwand der Spindel 211 ist mit einer Mehrzahl an Öffnungen, die mit dem Luftdurchlass 2111 in Verbindung stehen, versehen. Beide äußeren Enden der Spindel 211 sind mit einer jeweils mit einer ringförmigen Schulter 2113 versehen. Die ringförmige Schulter 2113, die Innenwandung des Zylinderkörpers 212 und die Spindel 211 stellen die Luftkammer 213 dar. Durch die Luftöffnung 2112 kann die Luft aus der Luftkammer 213 abgesaugt werden.

[0065] Um das an dem Magnetausrichtzylinder angesaugte Druckerzeugnis stabil an den nächsten Zylinder übergeben zu können und Fehler bei der Übergabe des Druckerzeugnisses zu vermeiden, ist es eine mögliche Lösung, weiterhin zwei radial herausragende Luftkammerteilungsleisten 271, 272 in Längsrichtung außenseits der Spindel 211 zu befestigen. Die beiden Luftkammerteilungsleisten 271, 272 teilen den über den Umfang verlaufenden Hohlraum zwischen der Spindel 211 und dem Zylinderkörper 212 in zwei Räume, von denen einer eine Luftkammer 213 darstellt. In dem Raum innerhalb der Luftkammer 213 ist die Spindel 211 mit einer Luftöffnung 2112, welche mit dem Luftdurchgang 2111 in Verbindung steht, versehen. Darin ist die Durchgangsöffnung 2121 an dem Zylinderkörper 212 des Magnetausrichtzylinders vorzugsweise in einem Querschnitt, welcher der Luftkammer 213 entspricht, vorgesehen. Da die

erste Halteöffnung 222 des Ringträgers 22 mit der Durchgangsöffnung 2121 in Verbindung steht und auf der Deckplatte 23 die zweiten Halteöffnungen gleichförmig verteilt sind, ist es offensichtlich, dass in dem Prozess einer relativen Drehung zwischen den Zylinderkörper 212 und der Spindel 211 die Oberfläche des Magnetausrichtzylinders 20 zwischen den Wirkungen des Ansaugens und Nichtansaugens umschalten kann.

[0066] Wie aus den Figuren 7 und 12 zusammen hervorgeht, sind, um eine stabilere Verbindung zwischen den Luftkammerteilungsleisten 271, 272 und der Spindel 211 zu erreichen, vorzugsweise an sich gegenüberliegenden Innenseiten der beiden Schultern 2113 jeweils zwei Gruppen einander entsprechender Nuten 2114, 2115 in radialer Richtung vorgesehen. Die beiden Luftkammerteilungsleisten 271, 272 sind jeweils in die Nuten 2114, 2115 eingebettet und mittels Schrauben fest mit der Spindel 211 verbunden. Der Zylinderkörper 212, die beiden Schultern 2113 der Spindel 11 und die beiden Luftkammerteilungsleisten 271, 272 bilden die Luftkammer 213.

[0067] Weiterhin besteht zwischen den Schultern 2113, jeder der beiden Luftkammerteilungsleisten 271, 272 und dem Zylinderkörper 212 eine Spielpassung, d.h. der Außendurchmesser der Schulter 2113 und der Abstand zwischen den äußeren Stirnseiten jeder der Luftkammerteilungsleisten 271, 272 und der Mitte des Zylinderkörpers 212 ist geringfügig kleiner als der Innendurchmesser des Zylinderkörpers 212, so dass der Zylinderkörper 212 auf der Spindel 211 frei und ohne jegliche störende Reibung mit den Luftkammerteilungsleisten drehbar ist. Um das genannte Ziel zu erreichen, ist vorzugsweise jede der Luftkammerteilungsleisten 271, 272, wenn die Luftkammerteilungsleisten an der Spindel 211 befestigt sind, derart eingestellt, dass zwischen der äußeren Stirnseite und der Innenwandfläche des Zylinderkörpers 212 ein Spiel von 0,1 mm bis 4 mm besteht und weiterhin die Schulter 2113 zwischen der äußeren Umfangsfläche und der Innenwandfläche des Zylinderkörpers 212 ein Spiel von 0,1 mm bis 4 mm aufweist.

[0068] Wie in Fig. 3 dargestellt, teilen zwei Luftkammerteilungsleisten 271, 272 das Drehluftventil 21 in einen Raum mit Ansaugwirkung (Luftkammer 213) und einen Raum mit Nichtansaugwirkung. Da die Spindel 211 in Abschnitt A mit keinerlei Luftöffnung 2112 versehen ist, bildet darin der Abschnitt A den Raum mit Nichtansaugwirkung. Der durch den Winkel α ($360^\circ - A$) eingeschlossene Abschnitt bildet, da die Spindel 211 mit der Luftöffnung 2112 versehen ist, den Raum mit Ansaugwirkung, d.h. dass dieser Raum als die Luftkammer 213 ausgebildet ist. Dies bedeutet, dass, wenn während des Drehens des Zylinderkörpers 212 die hierauf vorgesehene Durchgangsöffnung 2121 in die Luftkammer 213 eintritt, der diesem Abschnitt des Zylinderkörpers 212 entsprechende Ringträger 22 die Ansaugwirkung erhält. Wenn dann der Zylinderkörper 212 derart weiterdreht, dass die hierauf vorgesehene Durchgangsöffnung 2121 die Luftkammer 213 verlässt und in den Abschnitt A eintritt, verliert der diesem Anteil des Zylinderkörpers 212 entsprechende Ringträger 22 die Ansaugwirkung.

[0069] Das Wirkungsprinzip des Magnetausrichtzylinders 20 ist, dass die Spindel 211 nicht dreht und der Zylinderkörper 212 durch ein Antriebssystem, zum Beispiel durch einen Getriebeantrieb, drehend angetrieben wird. Wenn die Durchlassöffnung 2121 des Zylinderkörpers 212 während der Drehung des Zylinderkörpers 212 den Abschnitt A zwischen den beiden Luftkammerteilungsleisten 271, 272 erreicht, hat der Magnetausrichtzylinder 20 keine Ansaugwirkung, da die Spindel 211 in diesem Abschnitt keine Luftöffnung 2112 hat. Wenn der Zylinderkörper 212 derart gedreht wird, dass die hierauf vorgesehene Durchgangsöffnung 2121 die Luftkammer (213) zwischen den beiden Luftkammerteilungsleisten 271, 272, d.h. den Abschnitt $360^\circ - A$, erreicht, stehen die zweite Halteöffnung auf der Deckplatte 23, die erste Halteöffnung 222 auf dem Ringträger 22 und die Durchgangsöffnung 2121 auf den Zylinderkörper 212 in aufgereihter Verbindung und die Luftabsaugvorrichtung saugt durch den Luftdurchlass 2111, die Luftöffnung 2112 der Spindel und die Luftkammer 213 Luft aus der Oberfläche des Magnetausrichtzylinders 20 ab, so dass die Oberfläche des Magnetausrichtzylinders 20 die Ansaugwirkung hat. Wenn der Umfangsoberfläche des Zylinderkörpers 212 mit der Durchgangsöffnung 2121 in dem Drehluftventil 1 vollständig in den Abschnitt ($360^\circ - A$) zwischen den beiden Luftkammerteilungsleisten 271, 272 eintritt, hat dieser Teil der Oberfläche des Zylinderkörpers 212

die größte Haltekraft, d.h. der Magnetausrichtzylinder 20 erreicht die maximale Haltewirkung. Mit der Drehung des Zylinderkörpers 2121 schaltet der Magnetausrichtzylinder 20 zwischen zwei Zuständen mit und ohne Ansaugwirkung. Durch den Aufbau des Drehluftventils gewährleistet der Magnetausrichtzylinder die Stabilität der Übergabe des Druckerzeugnisses, vermindert die Instabilitätsfaktoren im Magnetisierungsprozess des Druckwerks wie Blattverschiebung und verbessert die Qualität der magnetischen Ausrichtung der Muster im Druckerzeugnis.

[0070] Weiterhin kann einerseits, wenn in dem Magnetausrichtzylinder die axialen und Umfangspositionen der magnetfelderzeugenden Vorrichtung 221 des Ringträgers 22 entsprechend dem Layout des Druckerzeugnisses nachgestellt werden müssen, da die Ringträger 22 mit einem bestimmten Abstand L (siehe Fig. 2) voneinander beabstandet sind und jeder Ringträger 22 durch die Reibkraft, die zwischen dem Befestigungskeil 2124 und der Keilnut hergestellt wird, fest mit dem Zylinderkörper verbunden ist, die Befestigung zwischen dem Befestigungskeil 2124 und der Keilnut 2122, 2123 durch Lösen der Verbindungsschraube 28, welche dem Ringträger 22 mit dem Befestigungskeil 2124 verbindet, gelöst werden, so dass gemeinsames axiales Bewegen in der Keilnut und dadurch Vornehmen der axialen Einstellung der magnetfelderzeugenden Vorrichtung 221 und Erreichen des Zwecks des Einstellens der axialen Position der magnetfelderzeugenden Vorrichtung 221 möglich ist. Andererseits kann, wenn die Position der magnetfelderzeugenden Vorrichtung 221 in Umfangsrichtung angepasst werden muss, die Befestigung der Fläche der magnetfelderzeugenden Vorrichtung 221 durch Lösen der Einstellschraube 227 gelöst werden, da die magnetfelderzeugende Vorrichtung 221 durch die Druckplatte 226 und die Einstellschraube 227 in der Ringnut 2251 des Ringträgers 22 festgelegt ist, und so die magnetfelderzeugende Vorrichtung 221 in der Ringnut 2251 verschoben wird, bis sie eine geeignete Stellung erreicht. Dann wird die Einstellschraube 227 angezogen, um die magnetfelderzeugende Vorrichtung 221 zu fixieren. Dadurch kann die Position der magnetfelderzeugenden Vorrichtung (221 in Umfangsrichtung) bequem eingestellt werden.

[0071] Fig. 9 zeigt eine schematische Darstellung eines Papiertransport- und Trockenzyinders einer lichterhärtenden Einheit gemäß der hierin vorgestellten Erfindung, Fig. 10 zeigt einen schematischen Querschnitt entlang D - D in Fig. 9 und Fig. 11 zeigt eine schematische Darstellung des Aufbaus einer Spindel eines Papiertransport- und Trockenzyinders gemäß der hierin vorgestellten Erfindung.

[0072] Wie in den Figuren 9 und 11 dargestellt, beinhaltet der Papiertransport- und Trockenzyinder 30 einen Zylinderkörper 31 und eine Spindel 32. Der Zylinderkörper 31 ist ein Hohlzylinder, der drehbar mit der Spindel 211 ineinandergeschoben ist. Beide Enden der Spindel sind jeweils mit Ringschultern 323 versehen. Zwischen dem Zylinderkörper 31 und den beiden Schultern 323 der Spindel 32 ist eine Luftkammer 33 ausgebildet. Wie in Fig. 9 dargestellt, wird in dieser Ausführungsform der Zylinderkörper 31 durch Lager 341, 342 auf der Spindel 32 getragen. Ein Ende der Spindel 32 ist geschlossen und deren anderes Ende ist offen, d.h. die Spindel 32 ist axial mit einem hohlen Luftdurchlass 321 versehen. Die Spindel ist mit der Luftabsaugvorrichtung verbunden und saugt durch eine Mehrzahl an Luftöffnungen 322, welche auf der Spindel 32 vorgesehen sind und mit dem Luftdurchlass 321 in Verbindung stehen, die Luft aus der Luftkammer 33 ab. Zusätzlich ist die Walzenwandung des Zylinderkörpers 31 mit einem Kühlkanal 311, der mit einem Umwälzsystem für Kühlwasser in Verbindung steht, sowie Luftöffnungen 312, die mit der Luftkammer 33 in Verbindung stehen, versehen.

[0073] Unter Beachtung von Fig. 10 hierzu ist es eine optionale Lösung, den Kühlkanal 311 an der Walzenwandung des Zylinderkörpers 31 axial vorzusehen. Um gleichmäßiges Kühlen des gesamten Bogens im Transportprozess zu erreichen, ist an der Walzenwandung des Zylinderkörpers 31 vorzugsweise eine Mehrzahl an Kühlkanälen 311 gleichmäßig und in Umfangsrichtung in einem bestimmten Abstand zueinander angeordnet und in Reihe miteinander verbunden. Hiervon wird ein Ende eines Kühlkanals 311 mit dem Wasserzulauf 38 und ein Ende eines anderen Kühlkanals mit einem Wasserablauf (nicht dargestellt) verbunden.

[0074] Eine weitere wahlweise Lösung ist, dass der Zylinderkörper 31 axial mit einer Mehrzahl an radial angeordneten Halteluftöffnungen 312 versehen ist. Bei gemeinsamer Betrachtung der

Figuren 9 und 10 erkennt man, dass die Halteluftöffnungen 312 zwischen zwei benachbarten Kühlkanälen 311 angeordnet und in Längsrichtung gleichmäßig über den Zylinderkörper 31 verteilt sind, so dass der Bogen stabil an den Papiertransport- und Trockenzylinder angesaugt wird.

[0075] Bei dem Vorgang des Bedruckens von Papier in bogen- oder bahnenähnlicher Form kann der Papiertransport- und Trockenzylinder gemäß der hierin vorgestellten Erfindung den Bogen an die Zylinderoberfläche ansaugen, so dass dieser während der Transport stabil ist. Zusätzlich kann der Bogen durch den Kühlkanal 311, welcher in dem Zylinderkörper vorgesehen ist, wirkungsvoll gekühlt werden, so dass die Temperatur der Bogenoberfläche deutlich abgesenkt wird.

[0076] Weiterhin ist eine mögliche Lösung mit dem Ziel, den an dem Papiertransport- und Trockenzylinder anhaftenden Bogen stabil an den nächsten Zylinder zu übergeben, um Fehler bei der Bogenübergabe zu verhindern, dass in radialer Richtung der Spindel 32 zwei herausragende Luftkammerteilungsleisten 361, 362 befestigt werden. Die beiden Luftkammerteilungsleisten 361, 362 teilen den Raum zwischen dem Zylinderkörper 31 und der Spindel 32 in zwei Abschnitte, von denen einer eine Luftkammer 33 ist. In dem Abschnitt innerhalb der Luftkammer 33 ist die Spindel 32 mit Luftdurchlässen 322, die mit dem Luftkanal 321 in Verbindung stehen, versehen. Auf dem Zylinderkörper 31 sind die Haftluftöffnungen 312 in einem Abschnitt, der der Luftkammer 33 entspricht, vorgesehen. Am Umfang des Zylinderkörpers 31 sind mit Ausnahme der Montagefläche für die Greifleiste 5 gleichmäßig verteilt Halteluftöffnungen 312 vorgesehen. Der zwischen den beiden Luftkammerteilungsleisten 361, 362 eingeschlossene Winkel α wird durch die Übergabeposition des Bogens bestimmt. Damit enthält, wenn beim Drehvorgang des Zylinderkörpers 31 die Halteluftöffnungen 312 hierauf in die Luftkammer 33 eintreten, dieser Abschnitt des Zylinderkörpers 31 die Ansaugwirkung. Wenn der Zylinderkörper 31 derart weiterdreht, dass die hierauf angeordneten Halteluftöffnungen 312 sich von der Luftkammer 33 hinweg bewegen, verliert der Zylinderkörper 31 seine Ansaugwirkung. Darin sind die geeigneten Relationen zwischen den Luftkammerteilungsleisten 361, 362 und der Spindel 32, dem Zylinderkörper 31 die gleichen wie diejenigen im Aufbau des Magnetausrichtzylinders und werden hierin nicht weiter erörtert.

[0077] Fig. 8 zeigt eine schematische Darstellung des Arbeitszustands einer bestimmten Ausführungsform des Papiertransport- und Trockenzylinders. In diesem Fall ist die Greifleiste 5 in einem Bereich außenseits der Luftkammer 33 angeordnet, der Zylinderkörper 31 bringt hier keine Ansaugkraft auf das Papier auf. Das Wirkungsprinzip des Papiertransport- und Trockenzylinders wird in Verbindung mit einer spezifischen, in Fig. 8 dargestellten Ausführungsform beschrieben. Fig. 8 zeigt eine spezifische Ausführungsform des Papiertransport- und Trockenzylinders, die in der Kombinationsdruckvorrichtung gemäß der hierin beschriebenen Erfindung Anwendung findet. Entsprechend ist der Papiertransport- und Trockenzylinder 30 unter einer UV-Trockenvorrichtung 110 vorgesehen, der dritte Papiertransportzylinder 111 ist auf einer Seite des Papiertransport- und Trockenzylinders 30 vorgesehen, der vierte Papiertransportzylinder 108 ist auf der anderen Seite des Papiertransport- und Trockenzylinders 30 vorgesehen und der Drehsinn jedes Zylinders wird durch die Pfeile in der Fig. dargestellt. In dieser Ausführungsform wird der Bogen durch den dritten Papiertransportzylinder 111 an den Papiertransport- und Trockenzylinder 30 übergeben, durch die Trockenvorrichtung 110 getrocknet und durch den Papiertransport- und Trockenzylinder 30 an den vierten Papiertransportzylinder 108 abgegeben und dadurch aus dem Trocknungsmittel herausbefördert.

[0078] Der Papiertransport- und Trockenzylinder 30 besteht aus dem Zylinderkörper 31 und der Spindel 32. Eine Mehrzahl von Halteluftöffnungen 312, welche radial vorgesehen sind, sind gleichmäßig und axial über den Umfang des Zylinderkörpers 31 verteilt. Eine Mehrzahl an Luftöffnungen 322 sind innerhalb eines definierten Bereichs des Mittenwinkels (eingeschlossener Winkel α) gleichmäßig und axial über den Umfang der Spindel 32 verteilt. Hierin sind die Ansaugluftöffnungen 312 gleichmäßig über den gesamten äußeren Walzenkörper 31 (mit Ausnahme der Position zum Befestigen der Bogengreifleiste 5 verteilt und der Verteilungswinkel der Luftöffnungen 322 am Umfang der Spindel 2 wird durch die Übergabeposition des Bogens

bestimmt. Damit der Bogen während des Trocknungsvorgangs auf der Oberfläche des Zylinderkörpers 31 stabil und fest angesaugt wird und reibungslos durch den dritten und vierten Papiertransportzylinder 111, 108 abgegeben werden kann, sind, um die Ansaugkraft des Zylinderkörpers 31 zu reduzieren, zwei Luftkammerteilungsleisten 361, 362 auf der Spindel 32 befestigt. Die Luftöffnungen 322 sind in einem Bereich des zwischen den beiden Luftkammerteilungsleisten 361, 362 eingeschlossenen Winkels α vorgesehen, wobei der eingeschlossene Winkel α in der Regel kleiner als 360° und größer oder gleich 180° ist. Der Raum zwischen dem Zylinderkörper 31 und der Spindel (32) wird durch die beiden Luftkammerteilungsleisten 361, 262 in zwei Teile geteilt, d.h. einen Raum mit Ansaugwirkung (Luftkammer 33) und einen Raum ohne Ansaugwirkung. Wie in Fig. 10 dargestellt, ist Abschnitt A der Raum ohne Ansaugwirkung, der Bereich des eingeschlossenen Winkels α ($360^\circ - A$) ist der Raum mit Ansaugwirkung, das heißt, der Raum ist als die Luftkammer 33 ausgebildet. Zusätzlich werden die Spindel 32 und der Zylinderkörper 31 durch die außenseits der Schulter 323 vorgesehenen Lager 341 und 342 getragen und miteinander verbunden. Der Zylinderkörper 331 wird durch das Getriebe 37 derart angetrieben, dass er auf der Spindel 32 dreht.

[0079] Zusätzlich können an beiden Magnetausrichtzylindern 20 und dem Papiertransport- und Trockenzylinder 30 die Greifleisten 5 vorgesehen sein, so dass eine reibungslose Übergabe und genaue Transport des Bogens im Verlauf der magnetischen Ausrichtung oder Trocknung gewährleistet ist.

[0080] Das Wirkungsprinzip der Kombinationsdruckvorrichtung gemäß der hierin vorgestellten Erfindung ist, dass der Bogen in einem einzigen Vorgang einen Papiertransportabschnitt 118, einen Papierzuführzylinder 117, einen ersten Papiertransportzylinder 116, Druckabschnitte und einen Papiersammelabschnitt 101 durchläuft, wobei der integrierte Druckvorgang mit Siebdruck, Magnetdruck und Hochdruck kann auf einer Seite eines einzelnen Papiers vollständig durchgeführt werden und der Prozess von Papiertransport über Drucken bis hin zum Sammeln abschließend beendet werden kann. Die hierin vorgestellte Erfindung kann für sicheres Drucken von gesicherten und zum Inverkehrbringen geeigneten Wertpapieren anwendbar sein, ist jedoch nicht darauf beschränkt.

[0081] Insbesondere läuft ein durch den Papiertransportabschnitt 118 zugeführter Bogen in die Siebdruckereinheit 4 ein, nachdem er den Papierzuführzylinder 117 und den ersten Papiertransportzylinder 116 durchlaufen hat. Danach wird durch das Zusammenwirken des Siebdruckzylinders 114 und des Siebdruckplattenzylinders 115 der Siebdruck auf dem Bogen ausgeführt. Der im Siebdruck bedruckte Bogen läuft von dem zweiten Papiertransportzylinder 113 aus in die Magnetausrichteinheit für Magnetdruckfarbe ein, worin die Magnetdruckfarbe beim Durchlauf des Bogens durch den Magnetausrichtzylinder 20 magnetisch ausgerichtet wird. Danach tritt der Bogen aus dem dritten Papiertransportzylinder 111 in die erste Einheit zum Lichthärten von Druckfarben 3 ein. Wenn der Bogen den Papiertransport- und Trockenzylinder 30 durchläuft, wird die lichthärtbare Druckfarbe auf dem Bogen durch die UV-Trocknungsvorrichtung 110 ausgehärtet. Der getrocknete Bogen wird durch den vierten Papiertransportzylinder 108 an den Druckzylinder für Hochdruck 106 und dann die Hochdruckeinheit 1 abgegeben. Dies bedeutet, dass bei Durchlaufen des Druckzylinders für Hochdruck 106 durch den Bogen der Hochdruckzylinder 103 und der Druckzylinder für Hochdruck 106 zusammen eine Druckkraft auf dem Bogen aufbringen, mit der der Hochdruck auf dem Bogen durchgeführt wird. Der im Hochdruck bedruckte Bogen wird durch den fünften Papiertransportzylinder 109 an die zweite Einheit zum Lichthärten von Druckfarben 3 abgegeben. Wenn der Bogen den Papiertransport- und Trockenzylinder 30 durchläuft, wird die lichthärtbare Druckfarbe auf dem Bogen abermals durch die UV-Trocknungsvorrichtung 110, die sich an der Seite des Papiertransport- und Trockenzylinders 30 befindet, ausgehärtet. Letztendlich läuft der Bogen durch den Papierausgabezyylinder 107 in den Papiersammelabschnitt 101 ein.

[0082] In einem einzigen Druckgerät führt die hierin vorgestellte Erfindung die Blätter auf einmal ein. Der integrierte Druckvorgang mit Siebdruck, Magnetdruck und Hochdruck kann vollständig durchgeführt werden und die fertigen Druckerzeugnisse werden in den Papiersammelabschnitt abgegeben. Damit kann die hierin vorgestellte Erfindung gegenüber dem herkömmlichen Stand

der Technik den Produktionsdurchlauf wesentlich verkürzen, die Investitionskosten für Geräte wesentlich senken, die für Produktion und Lagerung erforderlichen Flächen wesentlich reduzieren und den Bedarf an menschlicher Arbeitskraft reduzieren.

[0083] Zusätzlich verwenden sowohl der Magnetausrichtzylinder als auch der Papiertransport- und Trockenzylinder gemäß der hierin vorgestellten Erfindung das Drehluftventil, wodurch das Druckerzeugnis im Verlauf der magnetischen Ausrichtung oder des Trocknens der Magnetdruckfarbe auf der Oberfläche des Druckerzeugnisses auf der Oberfläche des Magnetausrichtzylinders oder des Papiertransport- und Trockenzylinders reibungslos anhaftet.

[0084] Darüber hinaus wird, wenn der Magnetausrichtzylinder oder der Papiertransport- und Trockenzylinder derart gedreht wird, dass das Druckerzeugnis für die Übergabe an den dritten Papiertransportzylinder 111 oder den vierten Papiertransportzylinder (108) abgegeben werden muss, das Druckerzeugnis im Übergabebereich nicht mehr durch den Magnetausrichtzylinder oder den Papiertransport- und Trockenzylinder angesaugt wird. Dies bedeutet, dass sich in dem Übergabebereich die Oberfläche des das Druckerzeugnis ansaugenden Zylinderkörpers in dem in Fig. 3 dargestellten Abschnitt A befindet. Der Fehler bei der Übergabe des Druckerzeugnisses, wie er nach dem Stand der Technik bekannt ist, entfällt, da der Zylinderkörper seine Ansaugkraft in dem Abschnitt verliert.

[0085] Die vorstehenden Beschreibungen sind lediglich beispielhaft dargestellte Ausführungsformen der hierin vorgestellten Erfindung, sie schränken den Umfang der vorgestellten Erfindung nicht ein. Alle gleichwertigen Änderungen und Veränderungen durch einen Fachmann auf dem Gebiet ohne Abweichung von dem Grundkonzept oder Prinzip der hierin vorgestellten Erfindung gelten als im Umfang der hierin vorgestellten Erfindung enthalten. Es ist anzumerken, dass verschiedene Bestandteile der hierin vorgestellten Erfindung nicht auf die oben genannte allgemeine Anwendung begrenzt sind, sie lassen sich je nach dem Bedarf einer jeweiligen tatsächlichen Anwendung mit verschiedenen Erzeugnissen nach dem Stand der Technik kombinieren. Daher deckt die vorgestellte Erfindung mit Sicherheit weitere Kombinationen und spezifische Anwendungen bezogen auf die erfinderischen Gesichtspunkte der hierin vorgestellten Anmeldung ab.

Patentansprüche

1. Eine Kombinationsdruckvorrichtung (100), welche nacheinander angeordnet mindestens eine Gruppe von Einheiten zum Lichthärten von Druckfarben (3), eine Siebdruckeinheit (4), eine Magnetausrichteinheit für Magnetdruckfarbe (2) und eine Hochdruckeinheit (1) umfasst, wobei die Einheiten (1, 2, 3, 4) miteinander durch ein Papiertransportsystem in Verbindung stehen, die Druckeinheit (4) einen Siebdruckzylinder (114) und mindestens eine Gruppe von Siebdruckplattenzylindern (115), welche mit dem Siebdruckzylinder (114) in Kontakt stehen, beinhaltet, die Hochdruckeinheit (1) einen Druckzylinder für Hochdruck (106) und mindestens eine mit dem Druckzylinder für Hochdruck (106) in Kontakt gebrachte Gruppe von Hochdruckzylindern (103) beinhaltet und die Einheit zum Lichthärten von Druckfarben (3) eine UV- und oder Infrarottrockenvorrichtung (110) und einen zum Kühlen und Festhalten geeigneten Papiertransport- und Trockenzylinder (30) beinhaltet, und wobei die Einheit zum Lichthärten von Druckfarben (3) vor der Hochdruckeinheit (1) vorgesehen ist.
2. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 1 **gekennzeichnet dadurch**, dass zwischen der Siebdruckeinheit (4) und der Magnetausrichteinheit für Magnetdruckfarbe (2) ein zweiter Papiertransportzylinder (113), zwischen der Magnetausrichteinheit für Magnetdruckfarbe (2) und der Einheit zum Lichthärten von Druckfarben ein dritter Papiertransportzylinder (111) sowie zwischen der Einheit zum Lichthärten von Druckfarben (3) und der Hochdruckeinheit (1) ein Papiertransportzylinder (108) oder ein Papiertransportmechanismus mit Kette (108') vorgesehen ist.
3. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 2 **gekennzeichnet dadurch**, dass der zweite Papiertransportzylinder (113) und der dritte Papiertransportzylinder (111) Kissenzylinder sind.
4. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 1 **gekennzeichnet dadurch**, dass der Papiertransport- und Trockenzylinder (30) einen Zylinderkörper (31, 212, 331) und eine Spindel (32, 211) umfassendes Drehluftventil (21), in dem der Zylinderkörper (31, 212, 331) drehbar um die Spindel (32, 211) mit dieser ineinandergreifend angeordnet ist und zwischen dem Zylinderkörper (31, 212, 331) und der Spindel (32, 211) eine Luftkammer (213) ausgebildet ist, darstellt; die Spindel (32, 211) mit einer Luftabsaugvorrichtung in Verbindung steht und in der Lage ist, Luft aus der Luftkammer (213) abzusaugen; sowie die Walzenwandung des Zylinderkörpers (31, 212, 331) mit einem mit einer Kühlwasserleitung (38) in Verbindung stehenden Kühlkanal (311) und mit einer Luftkammer (213) in Verbindung stehenden Ansaugluftöffnungen (312) versehen ist.
5. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 4 **gekennzeichnet dadurch**, dass der Kühlkanal (311) innerhalb der Zylinderwandung des Zylinderkörpers (31, 212, 331) axial verlaufend vorgesehen ist.
6. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 5 **gekennzeichnet dadurch**, dass in Umfangsrichtung der Zylinderwandung des Zylinderkörpers (31, 212, 331) eine Mehrzahl von Kühlkanälen (311) gleichförmig verteilt sind und die Mehrzahl an Kühlkanälen (311) in Reihe in Verbindung steht.
7. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 4 oder 5 **gekennzeichnet dadurch**, dass an dem Zylinderkörper (31, 211) radial eine Mehrzahl an Ansaugluftöffnungen (312) vorgesehen sind.
8. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 7 **gekennzeichnet dadurch**, dass der Kühlkanal (311) axial in der Zylinderwandung des Zylinderkörpers (31, 212, 331) vorgesehen ist und in Mehrzahl in der Umfangsrichtung der Zylinderwandung des Zylinderkörpers (31, 212, 331) gleichmäßig verteilt ist; sowie die Ansaugluftöffnungen (312) zwischen den beiden benachbarten Kühlkanälen (311) vorgesehen und in der Längsrichtung des Zylinderkörpers (31, 212, 331) gleichmäßig angeordnet sind.

9. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 1 **gekennzeichnet dadurch**, dass die Magnetausrichteinheit für Magnetdruckfarbe (2) ein Magnetausrichtzylinder (20) ist, welche umfasst:
- ein Drehluftventil (21) mit einer Spindel (32, 211) und einem drehbar außenseits der Spindel (32, 211) mit dieser ineinandergreifend angeordneten Zylinderkörper (31, 212, 331), wodurch zwischen dem Zylinderkörper (31, 212, 331) und der Spindel (32, 211) eine Luftkammer (213) ausgebildet ist; worin die Spindel (32, 211) mit einer Luftabsaugvorrichtung in Verbindung steht und dazu geeignet ist, die Luft aus der Luftkammer (213) abzusaugen; und worin die Zylinderwandung des Zylinderkörpers (31, 212, 331) mit durchgehenden Öffnungen, die geeignet sind, mit der Luftkammer (213) in Verbindung zu stehen, versehen ist,
 - eine Mehrzahl an Ringträgern (22), die außenseits des Zylinderkörpers (31, 212, 331) axial vorgesehen sind, wobei der äußere Umfang jedes der Ringträger (22) in eine Mehrzahl von magnetfelderzeugenden Vorrichtungen und erste, mit den durchgehenden Öffnungen in Verbindung stehenden Ansaugluftöffnungen (312) eingebettet ist; und
 - eine Deckplatte (23), auf welcher eine Mehrzahl von zweiten Ansaugluftöffnungen (312) gleichmäßig verteilt ist, wobei die Deckplatte (23) außenseits die Mehrzahl der Ringträger (22) umschließt.
10. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 9 **gekennzeichnet dadurch**, dass an dem Zylinderkörper (31, 212, 331) eine Mehrzahl von durchgehenden Öffnungen axial vorgesehen ist.
11. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 9 **gekennzeichnet dadurch**, dass der äußere Umfang des Zylinderkörpers (31, 212, 331) axial mit zwei Keilnuten (2122, 2123) versehen ist, in welchen eine Mehrzahl von Befestigungskeilen (2124), deren Anzahl mit derjenigen der Ringträger (22) identisch ist und deren Breite derjenigen der Ringträger (22) entspricht, vorgesehen ist, wobei die Ringträger (22) mit den Verbindungskeilen durch die Verbindungsschrauben (28) derart in Verbindung stehen, dass die axialen und Umfangspositionen der Ringträger (22) an dem äußeren Umfang des Zylinderkörpers (31, 212, 331) festgelegt werden und die axiale Position hiervon eingestellt wird.
12. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 11 **gekennzeichnet dadurch**, dass die Keilnut (2122, 2123) ein T-förmiger Schlitz ist und dass an der inneren Umfangswandung des Ringträgers (22) in einer Position, die dem T-förmigen Schlitz entspricht, zwei rechteckige Nuten vorgesehen sind; der Verbindungskeil ein in den T-förmigen Schlitz passender Befestigungskeil (2124) ist und einer der T-förmigen Keile in die rechteckige Nut des Ringträgers (22) eingebettet ist, wodurch der Ringträger (22) in Umfangsrichtung begrenzt wird; und der Ringträger (22) durch eine Verbindungsschraube (28) axial positioniert oder in der Position korrigiert ist.
13. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 11 oder 12 **gekennzeichnet dadurch**, dass der Ringträger (22) einen Tragring (225) und eine an der Seite des Ringträgers (22) vorgesehene Andruckplatte (226) beinhaltet, wobei an der Seite des Ringträgers (22) eine Ringnut (2251) vorgesehen ist, die magnetfelderzeugende Vorrichtung (221) in der ringförmigen Nut vorgesehen ist und jede der magnetfelderzeugenden Vorrichtungen mit einer Mehrzahl an Einstellschrauben (227) durch die Andruckplatte (226) hindurch an dem Ringträger (22) befestigt ist.
14. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 13 **gekennzeichnet dadurch**, dass der Ringträger (22) an beiden seiner Seiten mit der Ringnut (2251) versehen ist, zwischen den beiden Ringnuten (2251) eine Wellenschulter (2252) ausgebildet ist, eine Mehrzahl magnetfelderzeugender Vorrichtungen gleichförmig in den Ringnuten (2251) verteilt ist und sowohl die Ringnuten (2251) als auch die Wellenschulter (2252) mit den ersten Halteöffnungen (222) versehen sind.

15. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 9 **gekennzeichnet dadurch**, dass die magnetfelderzeugende Vorrichtung (221) einen Magnetblockträger (2211), ein in dem Magnetblockträger (2211) angeordnetes Magnelement (2212) und eine das Magnelement (2212) in dem Magnetblockträger (2211) einschließende Grundplatte (2213) umfasst.
16. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 9 **gekennzeichnet dadurch**, dass ein Ende der Deckplatte (23) in fester Verbindung mit dem Ringträger (22) steht und das andere Ende in einem Einspannglied (25) einstellbar befestigt ist, wobei das Einspannglied (25) mit dem Ringträger (22) in Verbindung steht und in dessen Umfangsrichtung derart beweglich ist, dass die Deckplatte (23) gespannt wird.
17. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 16 **gekennzeichnet dadurch**, dass das Einspannglied (25) ein Paar oberer und unterer Druckplatten (251, 252) umfasst, das andere Ende der Deckplatte (23) zwischen den oberen und unteren Druckplatten (251, 252) fixiert ist, der Ringträger (22) durch eine Befestigungsschraube (261) mit dem Einspannglied (25) verbunden ist und die Deckplatte (23) durch Einstellen der Befestigungsschraube (261) gedehnt wird.
18. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 15 bis 17 **gekennzeichnet dadurch**, dass der Magnetblockträger (2211), die Grundplatte (2213) und die Deckplatte (23) jeweils aus schwach magnetischem oder nichtmagnetischem Material gefertigt sind.
19. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 4 oder 9 **gekennzeichnet dadurch**, dass beide Papiertransport- und Trockenzylinder (30) und der Magnetausrichtzylinder (20) mit einer Greifleiste (5) hierauf für Übergabe und Transport von Bögen versehen sind.
20. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 4 bis 12 **gekennzeichnet dadurch**, dass die Spindel (32, 211) axial mit einem hohlen Luftdurchlass (321, 2112), an ihrer seitlichen Wandung mit einer Mehrzahl von mit dem Luftdurchlass (321, 2112) in Verbindung stehenden Luftöffnungen (322, 2112) sowie an ihren beiden Enden mit einer jeweils einer Ringschulter (323, 2113) versehen ist, wobei die Ringschulter (323, 2113), die Innenwand des Zylinderskörpers (31, 212, 331) und die Spindel (32, 211) die Luftkammer (213) ausbilden, aus der die Luft durch die Luftöffnungen (322, 2112) absaugbar ist.
21. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 20 **gekennzeichnet dadurch**, dass außenseits der Spindel (32, 211) in der Längsrichtung zwei radial heraustretende Luftkammerteilungsleisten (271, 272, 361, 362) befestigt sind, welche einen umfänglich verlaufenden Hohlraum zwischen der Spindel (32, 211) und dem Zylinderskörper (31, 212, 331) in zwei Abschnitte, von denen einer eine Luftkammer (213) ist, teilen, und die Luftdurchlässe an der Spindel (32, 211) in dem Abschnitt der Luftkammer (213) vorgesehen sind.
22. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 21 **gekennzeichnet dadurch**, dass zwei Gruppen einander entsprechender Nuten (2114, 2115) jeweils radial an gegenüberliegenden Innenseiten der beiden Schultern (323) vorgesehen sind; die beiden Luftkammerteilungsleisten (271, 272, 361, 362) in die jeweiligen Nuten (2114, 2115) eingebettet sind und mit der Spindel (32, 211) in unlösbarer Verbindung stehen; und dass der Zylinderskörper (31, 212, 331), die beiden Schultern (323) der Spindel (32, 211) und die beiden Luftkammerteilungsleisten (271, 272, 361, 362) die Luftkammer (213) bilden.
23. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 22 **gekennzeichnet dadurch**, dass die Halteluftdurchlässe oder die durchgehenden Öffnungen in einem der Luftkammer (213) auf dem Zylinderskörper (31, 212, 331) entsprechenden Abschnitt vorgesehen sind und dadurch, dass während einer relativen Drehung zwischen dem Zylinderskörper (31, 212, 331) und der Spindel (32, 211) die Oberfläche des Papiertransport- und Trocknungszylinders (30) oder des Magnetausrichtzylinders (20) auf Halte- und Nichthaltewirkung umschalten kann.

24. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 21 **gekennzeichnet dadurch**, dass die Schulter (323), jede Luftkammerteilungsleiste (271, 272, 361, 362) und der Zylinderkörper (31, 212, 331) zwischen sich eine Spielpassung aufweisen.
25. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 24 **gekennzeichnet dadurch**, dass zwischen der äußeren umlaufenden Oberfläche der Schulter (323) und der Innenwandoberfläche des Zylinderkörpers (31, 212, 331) sowie zwischen der äußeren Stirnfläche jeder Luftkammerteilungsleiste (271, 272, 361, 362) und der Innenwandung des Zylinderkörpers (31, 212, 331) jeweils ein Spiel von 0,1 mm bis 4 mm besteht.
26. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 4 oder 9 **gekennzeichnet dadurch**, dass beide Enden der Spindel (32, 211) mit Lagern (241, 242, 341, 342) versehen sind, durch welche der Zylinderkörper (31, 212, 331) und die Spindel (32, 211) drehbar miteinander verbunden sind.
27. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 1 **gekennzeichnet dadurch**, dass die Einheit zum Lichthärten (3) von Druckfarben hinter der Hochdruckeinheit (1) vorgesehen ist.
28. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 27 **gekennzeichnet dadurch**, dass zwischen der Einheit zum Lichthärten von Druckfarben (3) und der Hochdruckeinheit (1) ein Papiertransportzylinder (107) oder ein Papiertransportmechanismus mit Ketten (108') vorgesehen ist.
29. Kombinationsdruckvorrichtung (100) nach Anspruch 1 **gekennzeichnet dadurch**, dass die Einheit zum Lichthärten von Druckfarben (3) und die Hochdruckeinheit (1) miteinander durch vierten Papiertransportzylinder und fünften Papiertransportzylinder oder durch einen Papiertransportmechanismus mit Kette (108') verbunden sind.

Hierzu 12 Blatt Zeichnungen

I/12

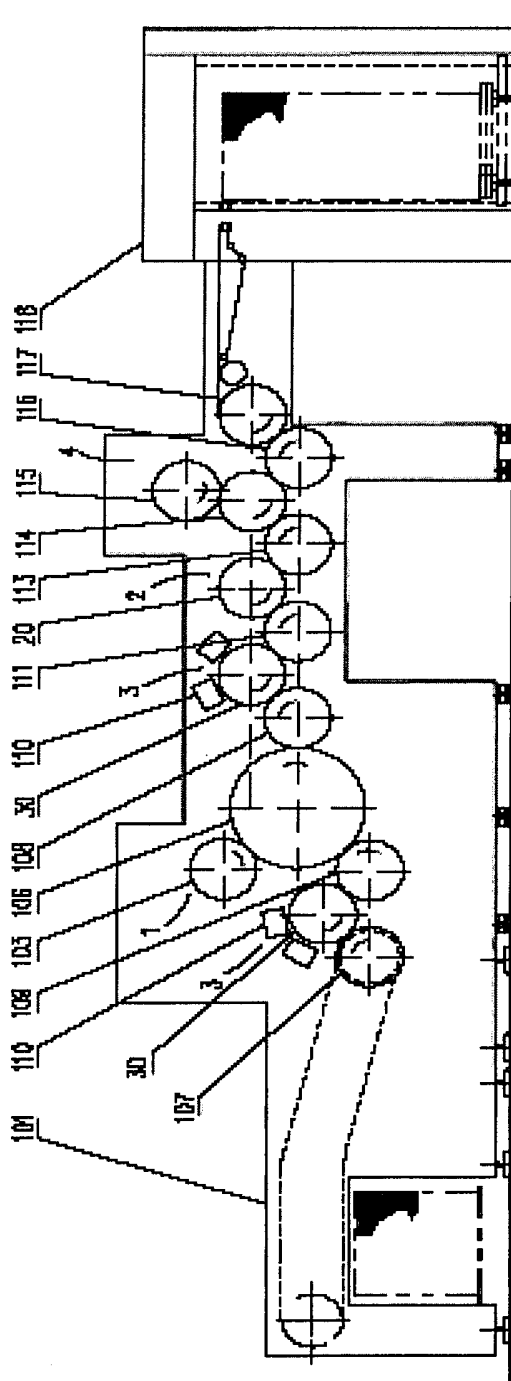


FIG. 1

2/12

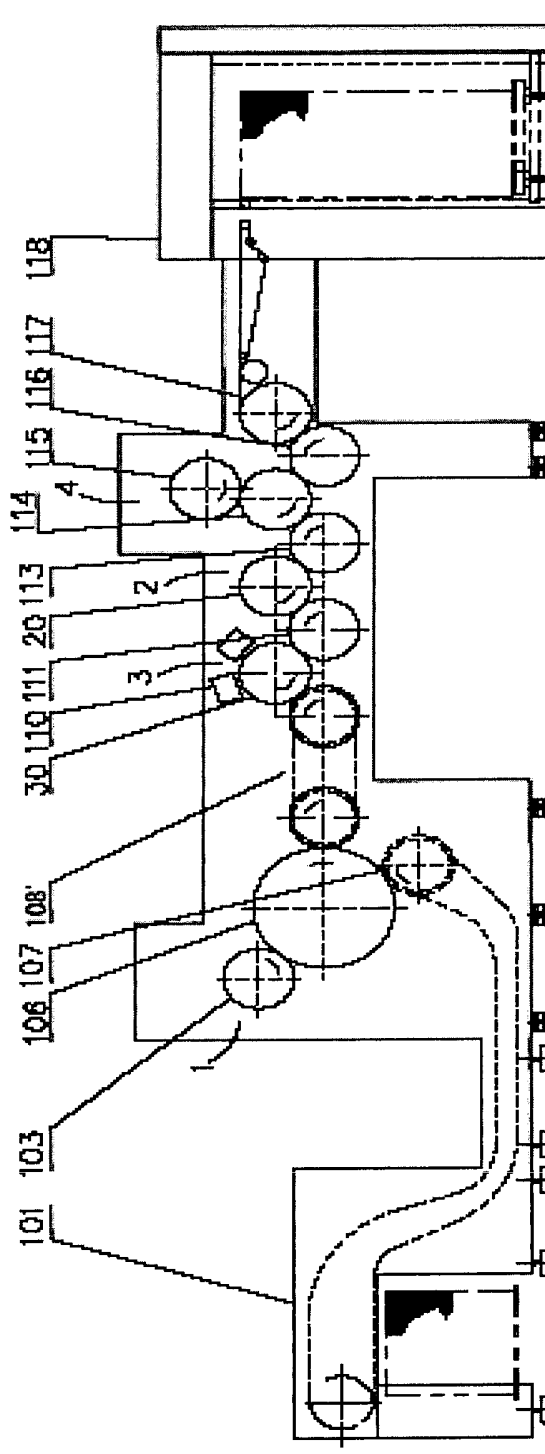


FIG. 1a

3/12

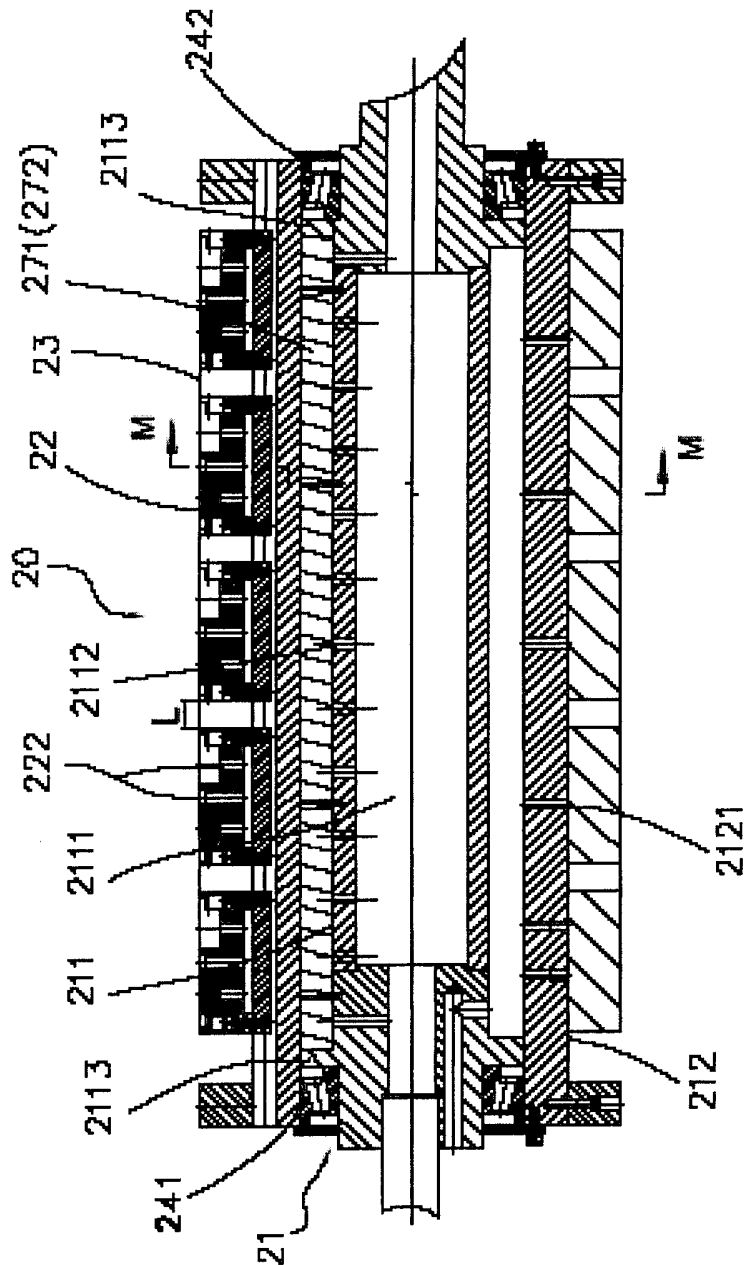


FIG. 2

4/12

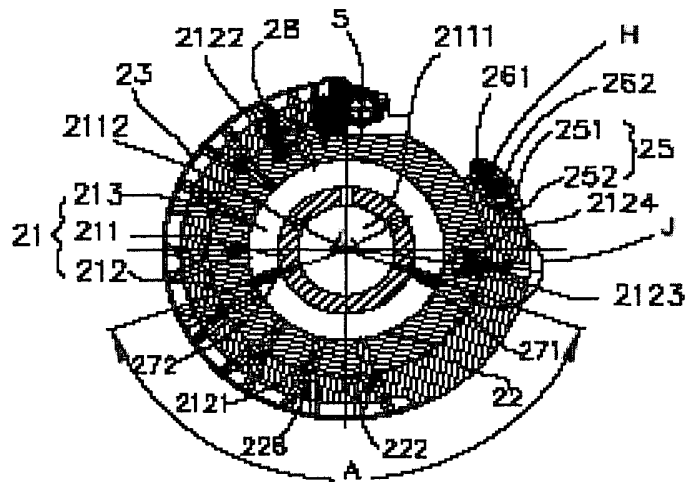


FIG. 3

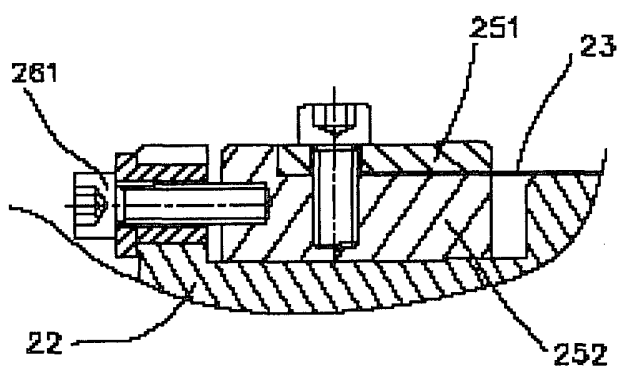


FIG. 3a

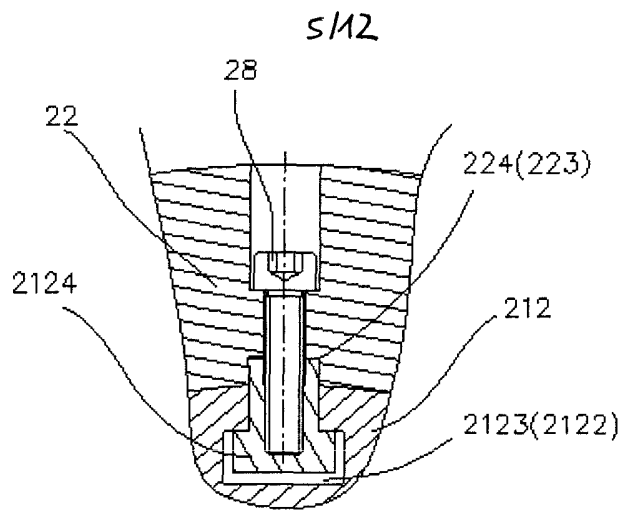


FIG. 3b

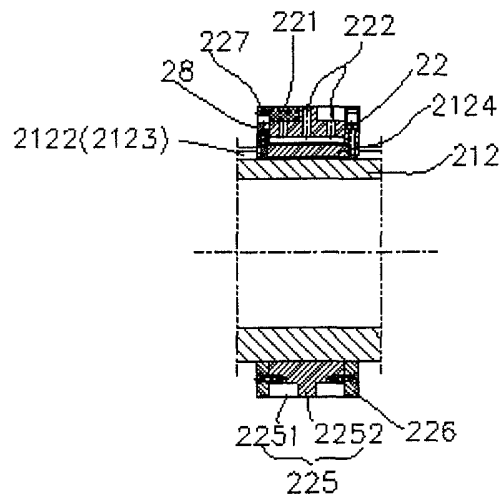


FIG. 4

6/12

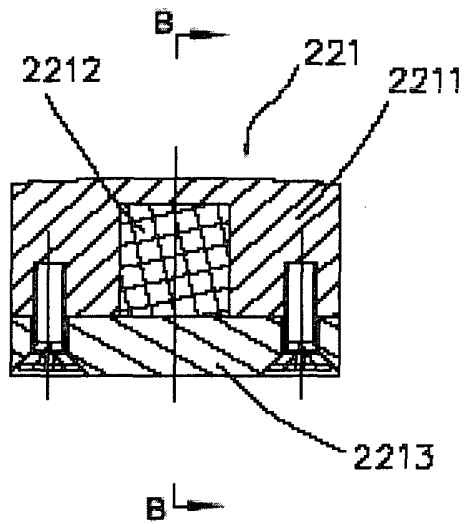


FIG. 5

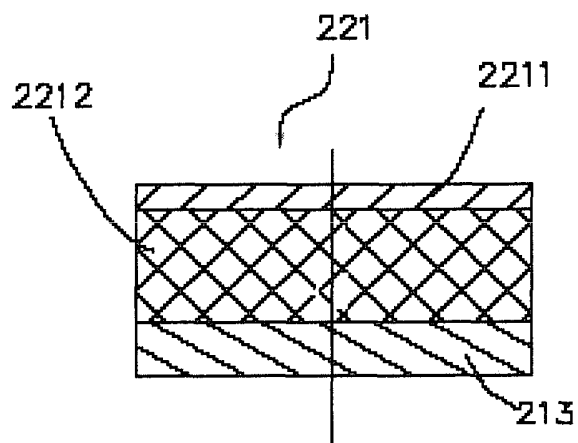


FIG. 6

7/12

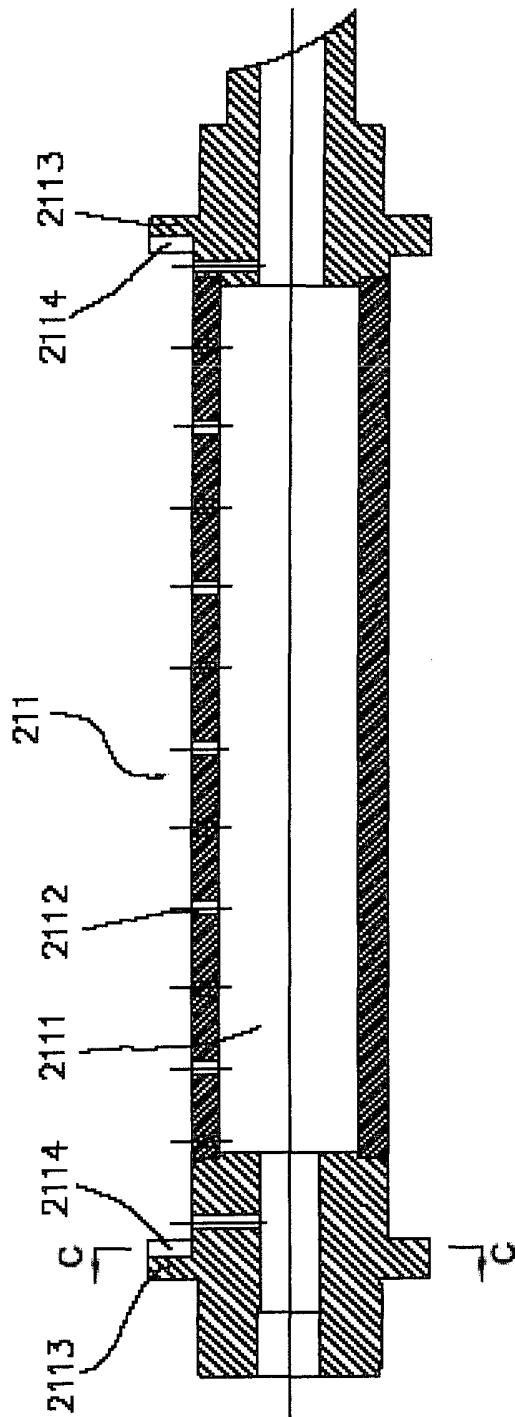


FIG. 7

8/12

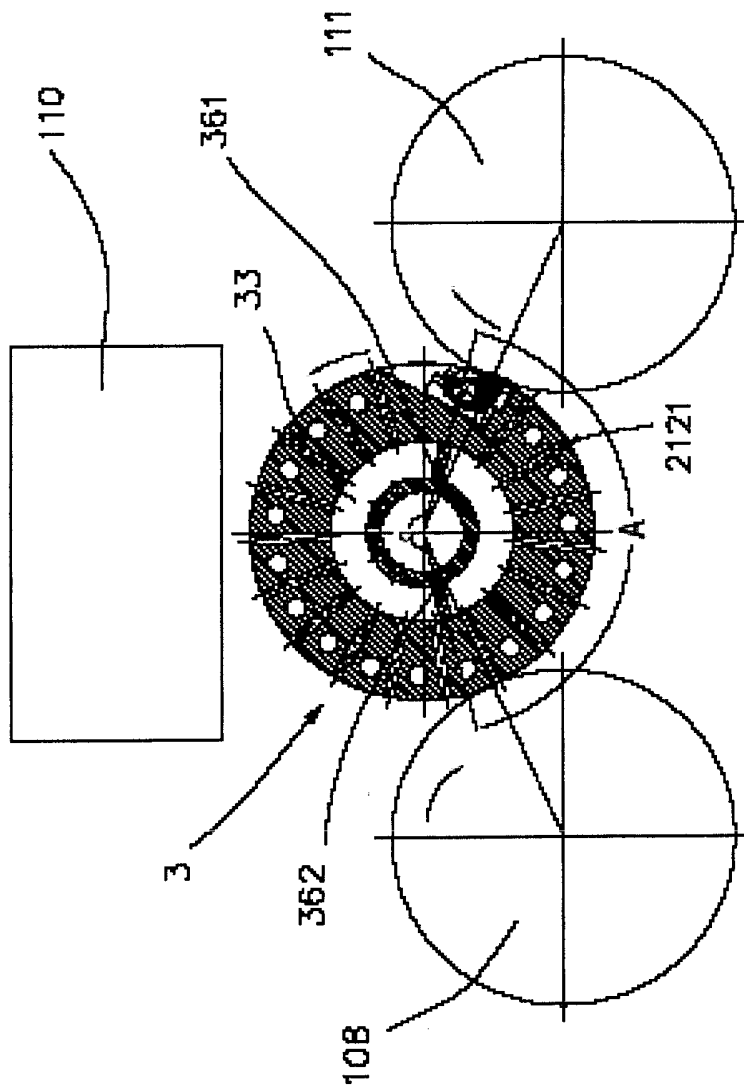


FIG 8

9/12

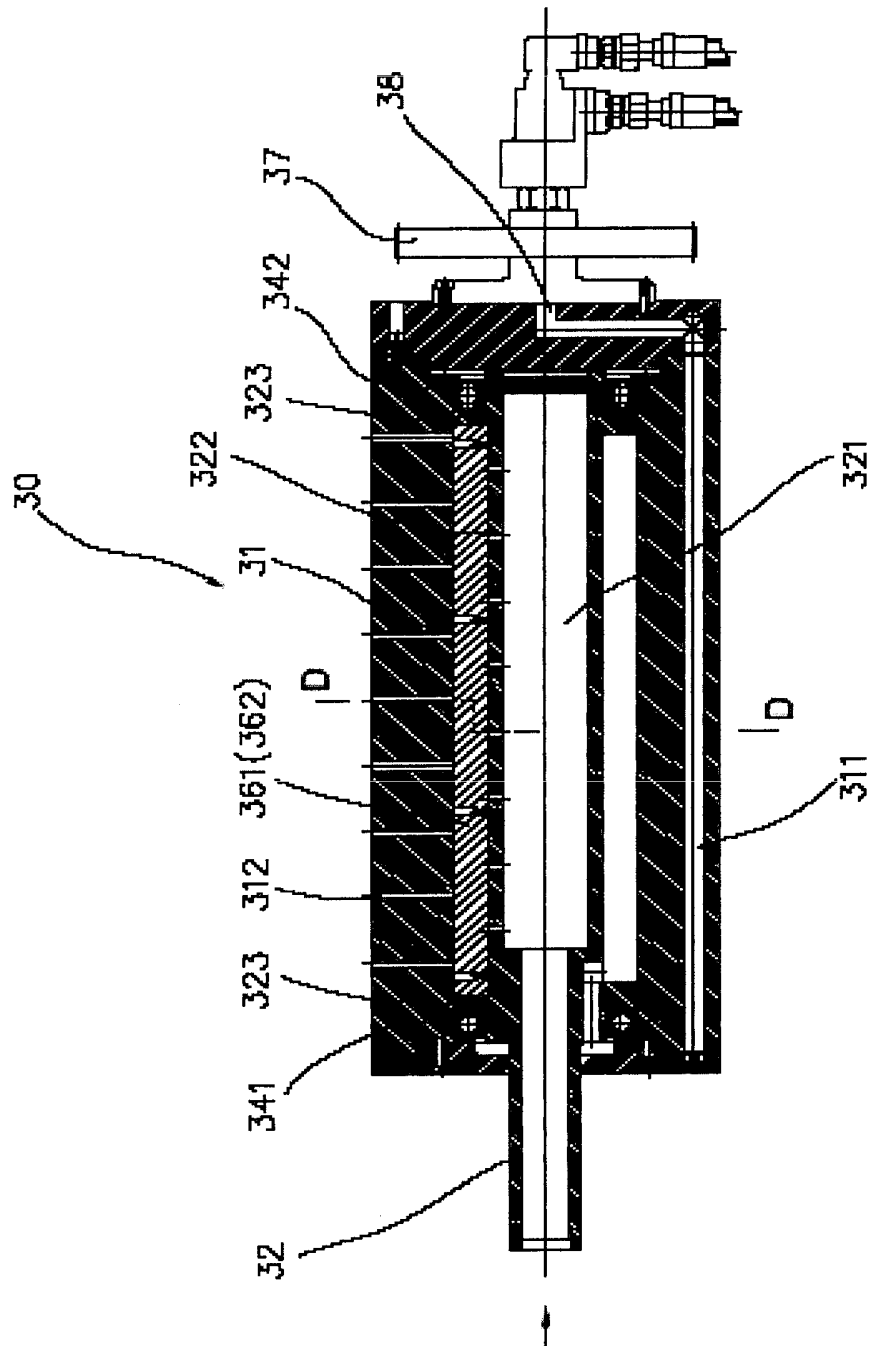


FIG. 9

10/12

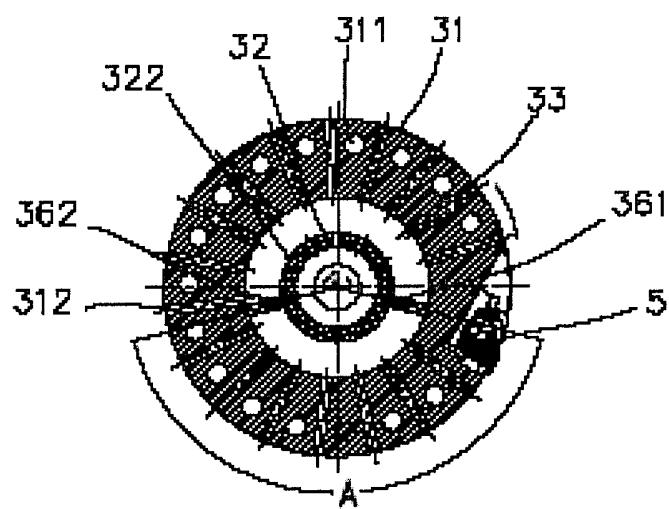


FIG. 10

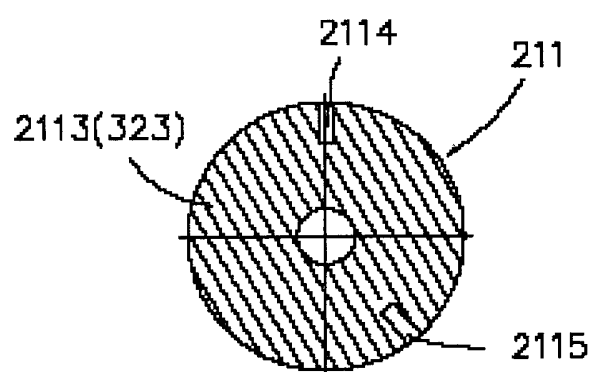


FIG. 12

This diagram shows a cross-section of a cylindrical component with a central longitudinal bore. The component is composed of several concentric layers. The outermost layer is labeled 32. Inside this is a layer with diagonal hatching, labeled 323. The central bore is labeled 321. A horizontal line passing through the center is labeled 322. The bore is wider in the middle section and tapers towards the ends. The hatched layer 323 is thicker in the middle section and tapers at the ends. The central bore 321 is wider in the middle section and tapers at the ends. The horizontal line 322 is a dashed line passing through the center of the bore.

FIG. 11

12/12

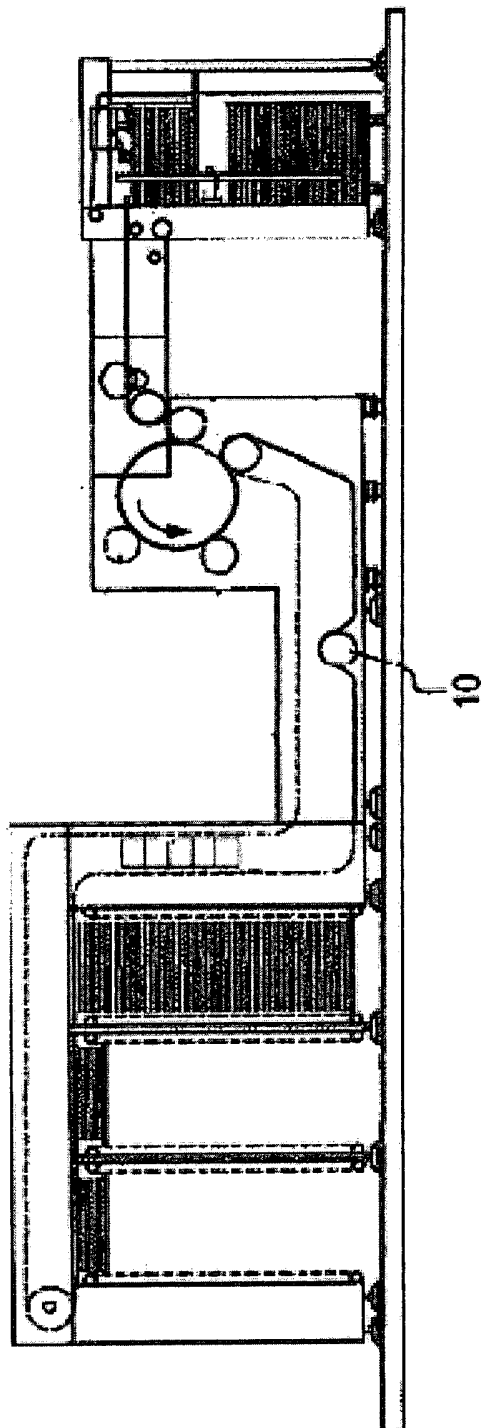


FIG. 13