



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.10.2006 Patentblatt 2006/40

(51) Int Cl.:
B41F 13/21 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06113935.8**

(22) Anmeldetag: **20.02.2004**

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

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft
97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder: **Masuch, Bernd
97273, Kürnach (DE)**

(30) Priorität: **17.06.2003 DE 10327490**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
04713088.5 / 1 633 563

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 15 - 05 - 2006 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Druckeinheit mit Schmitzringen in einer Rotationsdruckmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Druckeinheit (24; 28) einer Rotationsdruckmaschine mit einem ersten Zylinder (02; 04), welcher mit einem eine kompressible Oberfläche aufweisenden zweiten Zylinder (03) in einer Druck-An-Stellung eine Nippstelle (17) bildet, und wobei im Bereich der Nippstelle (17) in Druck-An-Stellung ein wirk-samer Radius (r02; r04) des ersten Zylinders (02; 04)

größer ist als ein wirksamer Radius (r03b2) des zweiten Zylinders (03), dadurch gekennzeichnet, dass ein Radius (r21; r23) eines dem ersten Zylinder (02; 04) zugeordneten Schmitzringes (21; 23) größer ist als ein Radius (r22) eines dem zweiten Zylinder (03) zugeordneten und in Druck-An-Stellung mit ersterem zusammen wirkenden Schmitzringes (22).

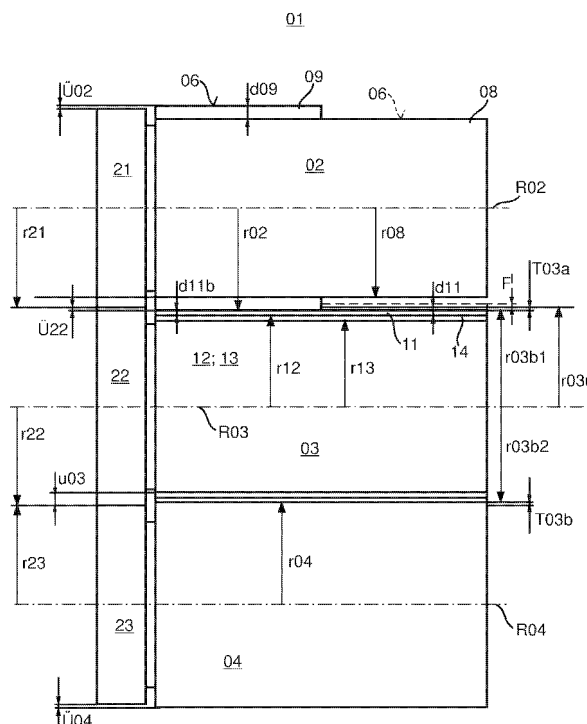


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Druckeinheiten einer Rotationsdruckmaschine gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 oder 8.

[0002] Beim Antrieb von Zylindern oder Zylindergruppen mit separaten Antrieben z. B. in Satellitendruckeinheiten können prozessbedingt Abwicklungsunterschiede zwischen den Zylinderpaarungen auftreten. Diese sind abhängig vom Anstelldruck, der Anzahl der aktiven Druckstellen, der Aufzugstärke, der Art oder sogar dem Hersteller des Aufzuges selbst, davon ob das Reibgetriebe schmitzringlos oder mit Schmitzringen ausgebildet ist, von den Schmitzringradien bzw. insgesamt von den Radienverhältnissen des Reibgetriebes.

[0003] Dies kann zu z. T. erheblichen und, bei wechselnden Bedingungen, zu erheblich unterschiedlichen Leistungsflüssen zwischen den Zylindern bzw. den Zylindergruppen führen. Dies ist unerwünscht, da sie zu Asymmetrien in der Leistungsauslegung, je nach Bedingungen und Betriebsweise zu unterschiedlichen Leistungen oder gar zu Überlasten an Motoren und Reglern führen.

[0004] Auch bei über Getriebe gemeinsam angetriebenen Zylindergruppen, Druckwerken, Druckeinheiten oder Drucktürmen führt dies zu unerwünschten Momenten, zu erhöhter Reibung und Verschleiß.

[0005] Durch die DE 195 01 243 A1 sind Zylinder einer Rotationsdruckmaschine mit Schmitzringen bekannt, wobei die Schmitzringe des Satellitenzylinders zwecks Verringerung der Leistungsübertragung drehbar gelagert sind.

[0006] In der WO 00/41887 A1 wird einem Reibgetriebe aus prozessbedingt reibenden Zylindern ein kompensierendes Reibgetriebe in Gestalt von Schmitzringen eine Radienverhältnisses ungleich 1 überlagert. Der Schmitzring des Gegendruckzylinders ist hierbei größer als dessen Ballen und größer als der Schmitzring des zusammen wirkenden Übertragungszyinders ausgeführt. Im Prioritätsdokument DE 199 27 555 A1 sind die Verhältnisse in einer Figur zwischen Übertragungs- und Gegendruckzylinder in umgekehrter Weise dargestellt.

[0007] Die US 31 96 788 offenbart ein Druckwerk für den beidseitigen Offsetdruck, wobei Übertragungszyylinder und zugeordneter Formzylinder im Bereich ihres Ballens voneinander verschiedene Radien aufweisen. Drei Paare von jeweils zusammen wirkenden Schmitzringen sind in drei verschiedenen Ebenen angeordnet. Die Paare weisen jeweils gleichen Durchmesser auf.

[0008] In der US 2 036 835 A werden Verhältnisse für Durchmesser der Zylinder zueinander in der Weise angegeben, dass der Übertragungszyylinder kleiner, und Gegendruckzylinder und Formzylinder größer sind als der für alle drei Zylinder gleiche Durchmesser der Schmitzringe.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Druckeinheiten einer Rotationsdruckmaschine zu schaffen.

[0010] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1 oder 8 gelöst.

[0011] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch die besonderen Verhältnisse im Bereich des durch die Zylinder gebildeten Reibgetriebes eine erheblich geringere Leistungsver-schiebung erreichbar ist. Auch ist hierdurch eine höhere Druckqualität durch sog. "true-rolling" möglich.

[0012] Dies gilt insbesondere für Druckwerke, welche einen keine Farbe führenden Zylinder, insbesondere einen Satellitenzylinder und mehrere mit diesem zusammen wirkende Übertragungszyylinder, aufweisen. Hierbei ist die Abstufung der drei Zylinder in ihrer Auslegung zueinander von besonderem Vorteil, da nicht nur ein Zylinderpaar sondern mehrere an der potentiellen Leistungsver-schiebung mitwirken. Ein wesentlicher Vorteil ergibt sich bei Schmitzringläufern für einen gegenüber dem Satellitenzylinder verkleinerten zugeordneten Schmitzring.

[0013] In vorteilhafter Ausführung können die Schmitzringe der drei Zylinder jeweils paarweise zueinander in ihrer Größe abgestuft werden. Die Abstufung der drei Schmitzringe zueinander kann ggf. anstelle der, oder aber in einer vorteilhaften Weiterbildung zusätzlich zur Abstufung der Zylinder vorgenommen werden.

[0014] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschreiben.

[0015] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung zusammen wirkender Zylinder einer Rotationsdruckmaschine;

Fig. 2 ein Ausschnitt eines Reibgetriebes zweier Zylinder in vergrößerter Ansicht;

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Neunzylinder-Druckeinheit mit paarweisem Antrieb;

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Neunzylinder-Druckeinheit mit Einzelantrieb;

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer 10-Zylindersatellitendruckeinheit;

Fig. 6 eine Darstellung der Nippstelle.

[0016] Eine Rotationsdruckmaschine weist ein Druckwerk 01 mit drei jeweils paarweise miteinander in einer Druck-An-Stellung zusammen wirkenden Zylindern 02; 03; 04 auf. Der erste Zylinder 02 ist z. B. als Formzylinder 02 ausgeführt und weist auf seiner nach außen gerichteten äußeren Oberfläche 06 eine Information eines zu druckenden Bildes auf. Das zu druckende Bild kann in Form einer Struktur für Hochdruck, Tiefdruck oder Flachdruckverfahren direkt in einer Mantelfläche des Formzylinders 02 selbst vorgesehen sein, oder aber auf einer auf einem Grundkörper 08 eines Radius r08 des Form-

zylinders 02 lösbar angeordneten Druckform 09 (Druckplatte, Hülse, Klischee etc.) einer Dicke d09, z. B. d09 = 0,25 bis 0,33 mm, insbesondere 0,27 bis 0,30 mm. In jedem der beiden Fälle definiert die äußere, die das Druckbild aufweisende Oberfläche 06 einen wirksamen Radius r02 des Formzylinders 02. Der die Druckform 09 und ggf. eine oder mehrere nicht dargestellte Zwischenlagen aufweisende Formzylinder 02 ist im wesentlichen inkompressibel, d. h. mit einem festen Radius r02 ausgeführt.

[0017] Der als Übertragungszyylinder 03 ausgeführte zweite Zylinder 03 weist im Bereich seiner Mantelfläche zumindest eine Schicht 11 mit kompressiblen und/oder elastischen Eigenschaften auf einem in radialer Richtung im wesentlichen inkompressiblen, inelastischem Zylinderkern 12 eines Radius r12 auf. Die Schicht 11 ist z. B. als Aufzug 11, insbesondere als Gummituch 11 (endlich, als Hülse etc.) lösbar auf dem Zylinderkern 12 angeordnet. Der Radius r12 des Zylinderkerns 12 kann entweder direkt durch die Mantelfläche eines Grundkörpers 13 eines Radius r13, oder aber bei Vorhandensein einer oder mehrerer Zwischenlagen 14, z. B. eines Unterzuges 14, durch die äußere Oberfläche der äußersten Zwischenlage 14 definiert sein. Die Zwischenlage(n) dient (dienen) z. B. der Anpassung an verschiedene Dicken d11 von Gummitüchern 11 oder/und Stärken von Bedruckstoffen. Ist die Schicht 11 als mit einer inkompressiblen Trägerschicht verbundene Schicht 11 ausgeführt, z. B. als Schicht eines Metalldrucktuches, so ist im Sinne der Inkompressibilität der Radius r12 inklusive der Stärke der inkompressiblen Trägerschicht, z. B. der Metallplatte, zu verstehen.

[0018] Aufgrund der elastischen und/oder kompressiblen Schicht 11 weist der Übertragungszyinders 03 einen äußeren Radius r03u im unbelasteten Zustand, d. h. in Druck-Ab-Stellung, und einen äußeren bzw. wirksamen Radius r03b im belasteten Zustand, d. h. in Druck-An-Stellung der paarweise aneinander angestellten Zylinder 02; 03; 04, auf. Als "Radius im belasteten Zustand", bzw. wirksamer Radius, ist hier allgemein der Abstand der Rotationsachse R02; R03; R04 des betreffenden Zylinders 02; 03; 04 von der betrachteten Nippstelle in der Verbindungsebene der Rotationsachsen R02; R03; R04 zu verstehen. Hierbei ist ggf. zwischen dem Radius r03b1 im belasteten Zustand im Bereich der Nippstelle 16 zum Formzylinder 02 (Fig. 2) und dem Radius r03b2 im belasteten Zustand im Bereich der Nippstelle 17 zum weiteren Zylinder 04 zu unterscheiden. In Fig. 2 sind die Bezugszeichen für die Nippstelle 17 zwischen Übertragungszyylinder 03 und dem dritten Zylinder 04 in Klammern aufgeführt. Diese Nippstelle 17 stellt gleichzeitig eine Druckstelle 17 für eine zu bedruckende Bahn 18 (strichliert), z. B. Papierbahn 18, dar.

[0019] Der mit dem Übertragungszyylinder 03 eine Druckstelle 17 bildende, als Gegendruckzylinder 04 wirksame Zylinder 04 kann entweder als ein Übertragungszyylinder eines zweiten Zylinderpaares oder aber als keine Druckfarbe führender Zylinder 04 ausgeführt sein, an

welchen ein oder mehrere Übertragungszyylinder 03 über eine nicht dargestellte Bahn anstellbar sind.

[0020] In der dargestellten Ausführung ist der Gegendruckzylinder 04 als keine Druckfarbe führender Zylinder 04 ausgeführt, welcher im wesentlichen inkompressibel, d. h. mit einem festen äußeren Radius r04 ausgeführt ist. Dieser Radius r04 kann ggf. nicht dargestellte, auf einem Zylindergrundkörper aufgebrachte inkompressible Lagen mit beinhalten und stellt dann in Druck-An-Stellung einen wirksamen Radius r04 (z. B. auch zur Nippstelle hin) dar.

[0021] Die in Druck-An-Stellung ein Reibgetriebe bildenden Form- und Übertragungszyylinder 02; 03 sind in vorteilhafter Ausführung derart dimensioniert und/oder aneinander angestellt, dass der Formzylinder 02 im belasteten Zustand einen größeren Radius r02, z. B. mindestens um 0,2 Promille größer, aufweist, als der Radius r03b1 des Übertragungszyinders 03 in der Nippstelle 16. Ein Verhältnis des Radius r02 des Formzylinders 02 zum Radius r03b1 des Übertragungszyinders 03 im belasteten Zustand, d. h. in Druck-An-Stellung liegt z. B. von 1,0015 bis 1,0030, vorzugsweise von 1,0020 bis 1,0025. Das Verhältnis des Radius r02 des Formzylinders 02 zum Radius r03u des Übertragungszyinders 03 im unbelasteten Zustand kann hierbei z. B. zwischen 1,0000 und 1,0015, insbesondere 1,0010 und 1,0015 liegen.

[0022] Eine Dicke d11 der entlasteten Schicht 11 liegt im unbelasteten, jedoch bereits im Druckbetrieb verwendeten Fall (d. h. nicht unbenutzt) z. B. zwischen 1,5 bis 2,5 mm, insbesondere zwischen 1,8 und 2,1 mm. Der Radius r12 des Zylinderkerns 12 ist entsprechend o. g. Verhältnisse auszuführen. Hierbei ist u.U. eine Zwischenlage 14 von z.B. einer Dicke von 0,14 bis 0,22 mm zu berücksichtigen, wenn der Radius r13 des Grundkörpers 13 dimensioniert wird.

[0023] Im Fall eines Druckwerkes 01 mit Zylindern 02; 03 doppelten Umfangs, d. h. mit einem Umfang, welcher im wesentlichen zwei hintereinander angeordneten stehenden Druckseiten, insbesondere Zeitungsseiten, entspricht, liegt der Radius r02 des Formzylinders 02 z. B. zwischen 140 bis 190 mm, insbesondere zwischen 155 und 180 mm. Der Übertragungszyylinder 03 weist nun in Druck-An-Stellung (belasteter Zustand) einen Radius r03b1 auf, welcher um 0,14 bis 0,20 mm, insbesondere um 0,16 bis 0,18 mm kleiner ist als der Radius r02 des Formzylinders 02. Dieser wird durch den festen Radius r02 des inkompressiblen Formzylinders 02 und die relative Lage von Rotationsachsen R02; R03 der Zylinder 02; 03 zueinander in Druck-An-Stellung eingestellt, wobei jedoch gleichzeitig ein maximaler Radius r12 des inkompressiblen Zylinderkerns 12 sowie eine minimale Dicke d11 der Schicht 11 zu berücksichtigen ist. In einer vorteilhaften Ausführung ist die Dicke d11 so gewählt, dass im unbelasteten Zustand ein Übermaß T03a von ca. 0,13 bis 0,21 mm, insbesondere ca. 0,16 bis 0,18 mm gegenüber dem belasteten Zustand besteht, d. h. dass bei Anstellung die Schicht 11 durch den Formzylinder 02 um das genannte Maß eingedrückt wird (entspricht der

Eindrücktiefe). Wird ein noch nicht benutztes Gummituch 11 eingesetzt, so weist der Übertragungszyylinder 03 zunächst einen um eine Einfallstärke F (strichliert in Fig. 1 dargestellt), z. B. 0,02 bis 0,05 mm, vergrößerten Radius r03u im unbelasteten Zustand sowie ein entsprechend vergrößertes Übermaß T03a auf.

[0024] Eine Anstelllage wird, beispielsweise durch einen oder mehrere Anschläge, derart vorgegeben, dass die beiden Zylinder 02; 03 in ihrer Anstelllage im Bereich der Nippstelle 16 (Verbindungsebene der Rotationsachsen R02; R03) das o. g. Radienverhältnis aufweisen und in vorteilhafter Weiterbildung ein Verhältnis zwischen Übermaß T03a und der Dicke d11 der Schicht 11 im unbelasteten (eingefallenen) Zustand zwischen 5 % und 15 % liegt.

[0025] Die in Druck-An-Stellung ein Reibgetriebe bildenden Übertragungs- und Gegendruckzylinder 03; 04 sind in vorteilhafter Ausführung derart dimensioniert und/oder aneinander angestellt, dass der Formzylinder 02 auch einen größeren Radius r02, z. B. mindestens um 0,1 Promille größer, aufweist, als der Radius r04 des Gegendruckzylinders 04. Ein Verhältnis des Radius r02 des Formzylinders 02 zum Radius r04 des Gegendruckzylinders 04 liegt vorzugsweise von 1,0001 bis 1,0002.

[0026] Im Fall des o. g. Druckwerkes 01 mit Zylindern 02; 03 doppelten Umfangs weist der Gegendruckzylinder 04 einen Radius r04 auf, welcher um 0,02 bis 0,10 mm, insbesondere um 0,04 bis 0,06 mm kleiner ist als der Radius r02 des Formzylinders 02.

[0027] Zwischen den Rotationsachsen R03; R04 von Übertragungszyylinder 03 und inkompressiblem Gegendruckzylinder 04 wird ein Abstand in der Weise für die Druck-An-Stellung gewählt, dass ein Verhältnis des Radius r04 des Gegendruckzylinders 04 zum Radius r03b2 des Übertragungszylinders 03 im belasteten Zustand z. B. zwischen 1,001 und 1,003 liegt. Dies wird durch den festen Radius r04 des inkompressiblen Gegendruckzylinders 04 und die relative Lage der Rotationsachsen R04; R03 der Zylinder 04; 03 zueinander in Druck-An-Stellung eingestellt, wobei jedoch gleichzeitig ein maximaler Radius r04 des inkompressiblen Zylinders 04 sowie eine minimale Dicke d11 der Schicht 11 zu berücksichtigen ist. In einer vorteilhaften Ausführung ist die Dicke d11 so gewählt, dass im unbelasteten Zustand ein Übermaß T03b von ca. 0,13 bis 0,21 mm, insbesondere ca. 0,16 bis 0,18 mm gegenüber dem belasteten Zustand besteht, d. h. dass bei Anstellung die Schicht 11 durch den Gegendruckzylinder 04 um das genannte Maß eingedrückt wird. Wird ein noch nicht benutztes Gummituch 11 eingesetzt, so weist der Übertragungszyylinder 03 wie o. g. zunächst einen um die Einfallstärke F (strichliert in Fig. 1), z. B. 0,02 bis 0,05 mm, vergrößerten Radius r03u im unbelasteten Zustand sowie ein entsprechend vergrößertes Übermaß T03b auf.

[0028] Eine Anstelllage wird, beispielsweise durch einen oder mehrere Anschläge, derart vorgegeben, dass die beiden Zylinder 03; 04 in ihrer Anstelllage im Bereich der Nippstelle 17 (Verbindungsebene der Rotationsach-

sen R03; R04) das o. g. Radienverhältnis aufweisen und in vorteilhafter Weiterbildung ein Verhältnis zwischen Übermaß bzw. Eindrücktiefe T03b und der Dicke d11 der Schicht 11 im unbelasteten (eingefallenen) Zustand zwischen 5 % und 15 % liegt.

[0029] Die genannten Verhältnisse können in einer ersten Ausführung für schmitzringlose Zylinder 02; 03; 04 oder aber in anderer Ausführung auch für Zylinder 02; 03; 04 mit Schmitzringen 21; 22; 23, wie sie in Fig. 1 dargestellt sind, zur Anwendung kommen.

[0030] In Verbindung mit den genannten Ausführungen der Reibgetriebe zwischen den Zylindern 02; 03; 04 können in zweiten Ausführung die Schmitzringe 21; 22; 23 alle einen selben Radius r21; r22; r23 aufweisen. Die Radienverhältnisse zwischen jeweils zwei Zylindern 02; 03; 04 und diejenigen der zugeordneten Schmitzringe 21; 22; 23 sind in diesem Fall voneinander verschieden. Um ein vornehmlich durch die beschriebenen Reibgetriebe der Zylinder 02; 03; 04 bestimmtes Abrollverhalten zu ermöglichen, können für die Schmitzringe 21; 22; 23 reibungsvermindernde Maßnahmen, z. B. eine verstärkte Schmierung, vorgesehen sein. Die Schmitzringe 21; 22; 23 könnten aber auch drehbar mit dem jeweiligen Zylinder 02; 03; 04 verbunden sein, so dass eine Relativdrehung von Schmitzring 21; 22; 23 und zugeordnetem Zylinder 02; 03; 04 ermöglicht ist.

[0031] In eine vorteilhaften dritten Ausführung weisen sowohl die Reibgetriebe der Zylinder 02; 03; 04 wie oben beschrieben, als auch die Reibgetriebe der Schmitzringe 21; 22; 23, wie im folgenden beschrieben, spezielle Radienverhältnisse ungleich 1 auf:

[0032] So weist in einer vorteilhaften Ausführung der Schmitzring 21 des Formzylinders 02 einen Radius r21 auf, so dass das Verhältnis zwischen dem Radius r02 des Formzylinders 02 (Oberfläche 06) und dem des Schmitzrings r21 von 1,0007 bis 1,0015, größer als 1,0009 bis einschließlich 1,0013, liegt. Für einen Zylinder 02 doppelten Umfangs beträgt ein Überstand Ü02 der Oberfläche 06 gegenüber dem Schmitzring 21 von 0,10 bis 0,23 mm, insbesondere von 0,15 bis 0,19 mm. Bei einer Dicke d09 der Druckform 09 von z. B. 0,25 bis 0,33 mm ist dies bei Dimensionierung des Grundkörpers 08 mit einem Unterschnitt u02 gegenüber dem Schmitzring 21 entsprechend zu berücksichtigen. Der Unterschnitt u02 liegt beispielsweise zwischen 0,11 und 0,15 mm.

[0033] Der Schmitzring 23 des Gegendruckzylinders 04 weist einen Radius r23 auf, so dass das Verhältnis zwischen dem Radius r04 des Gegendruckzylinders 04 und dem des Schmitzrings r23 von 1,0004 bis 1,0012, insbesondere von 1,0006 bis maximal 1,0009 liegt. Für einen Zylinder 04 doppelten Umfangs beträgt ein Überstand Ü04 der Oberfläche 06 gegenüber dem Schmitzring 21 von 0,06 bis 0,18 mm, insbesondere von 0,08 bis 0,16 mm.

[0034] Der Schmitzring 22 des Übertragungszylinders 03 weist einen Radius r22 auf, so dass das sich Verhältnis zwischen dem (wirksamen) Radius r03b1 in Druck-An-Stellung des Übertragungszylinders 03 und dem des

Schmitzrings r22 zu 0,9978 bis 0,9996, insbesondere von 0,9984 bis 0,9990 liegt. Für einen Zylinder 03 doppelten Umfangs beträgt ein Überstand Ü22 des Schmitzringes 22 zum wirksamen Radius r03b1 von 0,13 bis 0,22 mm, insbesondere von 0,15 bis 0,20 mm. Bei einer Dicke d11 b der Schicht 11 im Belastungszustand von z. B. 1,3 bis 2,30 mm ist dies bei Dimensionierung des Zylinderkerns 12 (Grundkörper 13 und ggf. Zwischenlage(n) 14) mit einem Unterschnitt u03 gegenüber dem Schmitzring 22 entsprechend zu berücksichtigen. Der Unterschnitt u03 liegt beispielsweise zwischen 1,6 und 2,6 mm.

[0035] Insbesondere um die Bedingung an das Verhältnis der Radien r22 und r03b in Anstellage zu gewährleisten, stehen die Radien r21; r22; r23 Schmitzringe 21; 22; 23 zueinander in speziellen, nachfolgend ausgeführten Verhältnissen:

[0036] Die Schmitzringe 21 und 23 von Form- und Gegendruckzylinder 02; 04 weisen z. B. den selben Radius r21; r23 auf, das Verhältnis ergibt sich somit zu 1,000. Das Verhältnis der Radien r21; r22 des dem Formzylinder 02 zugeordneten Schmitzringes 21 zum dem des Übertragungszylinders 03 liegt jedoch im Bereich von 1,0010 bis 1,0020, insbesondere im Bereich von 1,0010 bis 1,0016. Für Zylinder 02; 03 doppelten Umfangs ist der Radius r21 beispielsweise um 0,01 bis 0,03 mm, insbesondere ca. $0,020 \pm 0,005$ mm, d. h. 0,015 bis 0,025 mm größer als derjenige des Übertragungszylinders 03. Das genannte gilt entsprechend auch für das Verhältnis zwischen den Radien r23 des dem Gegendruckzylinder 04 zugeordneten Schmitzrings 23 zu dem des Übertragungszylinders. Die genannten Verhältnisse und Maße für die Radien führen zu Unterschieden im Durchmesser von 0,02 bis 0,06 mm und sind daher in markanter Weise verschieden vom Unterschied aufgrund der heute üblichen Fertigungstoleranz von lediglich ca. 0,004 mm. Die angegebenen Werte sind daher gezielt zu realisieren und beruhen nicht auf Zufälligkeit bei der Fertigung.

[0037] In einer vierten Ausführung weisen die Reibgetriebe in Anstellage jeweils paarweise ein Übersetzungsverhältnis bzw. Radienverhältnis von 1,000 auf, wobei lediglich die Reibgetriebe zwischen zwei paarweise zusammen wirkenden Schmitzringen 21; 22; 23 die oben genannten, von 1,000 verschiedenen Radienverhältnisse bzw. Übersetzungsverhältnisse aufweisen.

[0038] Von besonderem Vorteil sind die dargelegten Ausführungen in Verbindung mit Druckeinheiten, deren Zylinder 02, 03, 04 oder Druckwerke 01 einzeln, paar- oder gruppenweise angetrieben sind. Insbesondere ist dies von Vorteil im Hinblick auf unerwünschte Leistungsverchiebungen zwischen den Druckwerken 01 für den in Fig. 3 dargestellten Fall, wenn mehrere Übertragungszylinder 03 mehrerer Druckwerke 01 mit einem gemeinsamen, als Satellitenzylinder 04 ausgeführten Gegendruckzylinder 04 zusammen wirken. Fig. 3 zeigt eine als Neunzylinder-Druckeinheit 24 ausgeführte Druckeinheit 24, in welcher dem Satellitenzylinder 04 vier Paare aus Form- und Übertragungszylinder 02, 03 zugeordnet sind.

[0039] In nicht dargestellter Ausführung sind beispiels-

weise jeweils zwei benachbarte Paare 02, 03 zusammen als Antriebsverbund durch einen Antriebsmotor 26 angetrieben. Der Satellitenzylinder 04 kann von einem der beiden Antriebsverbunde her oder aber durch einen eigenen, dritten Antriebsmotor 26 angetrieben sein.

[0040] In der in Fig. 3 dargestellten Ausführung werden die Zylinder 02, 03; 04 der Neunzylinder-Druckeinheit 24 durch fünf Antriebsmotoren 26 rotatorisch angetrieben. Jedes Paar 02, 03 und der als Satellitenzylinder 04 ausgeführte Gegendruckzylinder 04 weist einen eigenen, von den anderen Antriebsmotoren 26 mechanisch unabhängigen, zumindest drehzahlgeregelten Antriebsmotor 26 auf. Die hieraus gebildeten Antriebsverbunde weisen, abgesehen von vorbeschriebene Reibgetrieben, keine mechanische Kopplung zueinander auf. In einer Variante wird der Satellitenzylinder 04 gleichzeitig durch zwei Antriebsmotoren 26 angetrieben, wobei jeweils einer dieser beiden Antriebsmotoren 26 zusammen mit den Antriebsmotoren 26 jeweils zweier Paare durch ein gemeinsames Netzgerät gespeist werden. Dies erlaubt die symmetrische Auslegung der Versorgung mittels zweier Netzgeräte für die rotatorischen Antriebe der Neunzylinder-Druckeinheit 24.

[0041] Die Antriebsmotoren 26 stehen z. B. mit einer Steuer- und/oder Recheneinrichtung 27 in Signalverbindung, von welcher sie Sollwertvorgaben bzgl. ihrer Drehzahl erhalten. Sie beinhaltet eine sog. "elektronische Welle", d. h. Elemente zur elektronischen Synchronisierung der Antriebsmotoren 26. In bevorzugter Ausführung sind die Antriebsmotoren 26, zumindest diejenigen der Paare, als bzgl. ihrer Drehwinkellage regelbare Antriebsmotoren 26 ausgeführt und erhalten durch die Steuer- und/oder Recheneinrichtung 27 Vorgabewerte bzgl. ihrer Drehwinkellage.

[0042] In einer in Fig. 4 dargestellten Ausführung weist jeder der Zylinder 02; 03; 04 einen eigenen, mechanisch von anderen Zylindern 02; 03; 04 unabhängigen Antriebsmotor 26 auf. Für die Ausführung der Antriebsmotoren 26, der Steuer- und/oder Recheneinrichtung 27, eines ggf. zweiten Antriebsmotors 26 für den Satellitenzylinder 04 sowie der Versorgung mittels zweier Netzgeräte ist sinngemäß o.g. anzuwenden.

[0043] Ist die Druckeinheit 24 wie in Fig. 5 dargestellt als Zehnzylinder-Druckeinheit 28 mit zwei den vier Paaren zugeordneten Satellitenzylinder 04 ausgeführt, so können die beiden Satellitenzylinder 04 wie o. g. jeweils in einen Antriebsverbund jeweils zweier Paare eingebunden sein, einen oder zwei gemeinsame(n) eigenen Antriebsmotor(en) 26 aufweisen, oder jeweils durch einen eigenen Antriebsmotor 26, wie dargestellt, mechanisch unabhängig voneinander angetrieben sein. Für die Paare ist wieder der o. g. paarweise (dargestellt) oder ein einzelner Antrieb der Zylinder 02; 03; 04 (wie in Fig. 4) vorgesehen.

[0044] Die einzeln oder paarweise angetriebenen Zylinder 02; 03; 04 sind beispielsweise direkt oder indirekt, beispielsweise über ein nicht dargestelltes Getriebe, z. B. ein Zahnrad-, Zahnriemen- oder ein Reibgetriebe, an-

treibbar.

[0045] In einer Ausführung weisen zumindest Übertragungs- und Gegendruckzylinder 03; 04 z. B. einen Umfang zwischen 850 und 1.300 mm, insbesondere von 940 bis 1.200 mm auf. Auch der Formzylinder 02 weist hier diesen Umfang auf (zur Aufnahme von z. B. vier nebeneinander angeordneten stehenden Druckseiten, insbesondere Zeitungsseiten). Die Länge des nutzbaren Ballens der Zylinder 02; 03; 04 beträgt z. B. 1.100 bis 1.800 mm, insbesondere 1.400 bis 1.700 mm.

[0046] Die vorgenannten Ausführungen können jedoch auch auf Zylinder 02; 03; 04 einfachen Umfangs, oder beispielsweise mit einem Form- und/oder Übertragungszylinder 02; 03 einfachen und einem Gegendruckzylinder 04 mit doppeltem Umfangs angewandt sein. Die Breite der Zylinder 02; 03; 04 kann einfach, doppelt, dreifach oder vierfach sein.

[0047] Von Vorteil im Hinblick auf die ehemals hohen Antriebsleistungen sind die beschriebenen Ausführungen auch in Verbindung mit besonders breiten, z. B. 1.850 bis 2.400 breiten, und starken, z. B. doppelten Umfang, Zylindern 02; 03; 04. Der Umfang ist zur Aufnahme zweier stehenden Druckseiten, z. B. Zeitungsseiten im Broadsheetformat, mittels zweier in Umfangsrichtung auf den Formzylinder 02 hintereinander fixierbarer Aufzüge, z. B. flexibler Druckformen, ausgebildet. In axialer Richtung ist der Formzylinder 02 zur Aufnahme von z. B. mindestens sechs nebeneinander angeordneten stehenden Druckseiten, insbesondere Zeitungsseiten im Broadsheetformat, bemessen. Dabei ist es u. a. von der Art des herzustellenden Produktes abhängig, ob jeweils nur eine Druckseite oder mehrere Druckseiten in axialer Richtung nebeneinander auf einer Druckform angeordnet sind. Der Übertragungszylinder 03 ist in Längsrichtung nebeneinander z. B. mit drei Aufzügen 11, z. B. Gummitüchern 11, belegt. Sie reichen in Umfangsrichtung im wesentlichen um den vollen Umfang. Die Gummitücher 11 sind z. B., das Schwingungsverhalten des Druckwerkes 01 im Betriebsfall günstig beeinflussend, alternierend, z. B. um 180°, zueinander versetzt angeordnet.

[0048] Ein Verhältnis einer Länge des nutzbaren Ballens der Zylinder 02; 03; 04 zu deren Durchmesser liegt vorteilhaft bei 5,8 bis 8,8, z. B. bei 6,3 bis 8,0, in breiter Ausführung (sechs Druckseiten breit) insbesondere bei 6,5 bis 8,0.

[0049] Als Länge des nutzbaren Ballens ist hier diejenige Breite bzw. Länge des Ballens zu verstehen, welche zur Aufnahme von Aufzügen geeignet ist. Dies entspricht in etwa auch einer maximal möglichen Bahnbreite einer zu bedruckenden Bahn. Unberücksichtigt sind hierbei noch ggf. vorhandene Schmitzringe, Bedienbereiche oder Nuten im stirnseitennahen Bereich der Mantelfläche.

Bezugszeichenliste

[0050]

01	Druckwerk
02	Zylinder, Formzylinder
03	Zylinder, Übertragungszylinder
04	Zylinder, Gegendruckzylinder, Satellitenzylinder
5 05	-
06	Oberfläche
07	-
08	Grundkörper
09	Druckform
10 10	-
11	Schicht, Aufzug, Gummituch
12	Zylindern
13	Grundkörper
14	Zwischenlage, Unterzug
15 15	-
16	Nippstelle
17	Nippstelle, Druckstelle
18	Bahn, Papierbahn
19	-
20 20	-
21	Schmitzring
22	Schmitzring
23	Schmitzring, 9-Zylindersatellitendruckeinheit
24	Druckeinheit, Neunzylinder-Druckeinheit
25 25	-
26	Antriebsmotor
27	Steuer- und/oder Recheneinrichtung
28	Zehnzylinder-Druckeinheit
30 d09	Dicke (09)
d11	Dicke (11)
d11b	Dicke (11), belastet
F	Einfallstärke
35 r02	Radius (02)
r03b	Radius (03), belastet
r03b1	Radius (03), belastet
r03b2	Radius (03), belastet
40 r03u	Radius (03), unbelastet
r04	Radius (04)
r08	Radius (02)
r12	Radius (12)
r13	Radius (13)
45 r21	Radius (21)
r22	Radius (22)
r23	Radius (23)
R02	Rotationsachse (02)
50 R03	Rotationsachse (03)
R04	Rotationsachse (04)
T03a	Übermaß (11)
T03b	Übermaß (11)
55 Ü02	Überstand (02, 21)
Ü04	Überstand (04, 23)

Ü22 Überstand (22, 03)

u02 Unterschnitt (02)

u03 Unterschnitt (03)

Patentansprüche

1. Druckeinheit (24; 28) einer Rotationsdruckmaschine mit einem ersten Zylinder (02; 04), welcher mit einem 5
einer kompressiblen Oberfläche aufweisenden zweiten Zylinder (03) in einer Druck-An-Stellung eine Nippstelle (17) bildet, und wobei im Bereich der Nippstelle (17) in Druck-An-Stellung ein wirksamer Radius (r02; r04) des ersten Zylinders (02; 04) größer ist als ein wirksamer Radius (r03b2) des zweiten Zylinders (03), **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Radius (r21; r23) eines dem ersten Zylinder (02; 04) zugeordneten Schmitzringes (21; 23) größer ist als ein Radius (r22) eines dem zweiten Zylinder (03) zugeordneten und in Druck-An-Stellung mit ersterem zusammen wirkenden Schmitzringes (22).
2. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Zylinder (04) als Gegendruckzylinder (04) ausgeführt ist. 10
3. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Zylinder (04) als Formzylinder (02) ausgeführt ist. 15
4. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Zylinder (03) als eine kompressible Schicht (11) tragender Übertragungszylinder (03) ausgeführt ist. 20
5. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 2 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übertragungszylinder (03) in einer Druck-An-Stellung mit einem Formzylinder (02) zusammenwirkt. 25
6. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Zylinder (03) als eine kompressible Druckform (09) tragender Formzylinder ausgeführt ist. 30
7. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Druck-An-Stellung im Bereich der Nippstelle (16) ein Verhältnis eines wirksamen Radius (r02) des Formzylinders (02) zu einem wirksamen Radius (r03b1) des zweiten Zylinders (03) im Bereich von 1,0015 bis 1,0030 liegt. 35
8. Druckeinheit (24; 28) einer Rotationsdruckmaschine mit einem Formzylinder (02), welcher mit einem zweiten Zylinder (03) in einer Druck-An-Stellung eine Nippstelle (16) bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Druck-An-Stellung im Bereich der Nippstelle (17) ein Verhältnis eines wirksamen Radius (r02) des Formzylinders (02) zu einem wirksamen Radius (r03b1) des zweiten Zylinders (03) im Bereich von 1,0015 bis 1,0030 liegt, und dass ein Radius (r21) eines dem Formzylinder (02) zugeordneten Schmitzringes (21) größer ist als ein Radius (r22) eines zusammen wirkenden, dem zweiten Zylinder (03) zugeordneten Schmitzringes (22). 40
9. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Radius (r21) eines dem Formzylinder (02) zugeordneten Schmitzringes (21) größer ist als ein Radius (r22) eines zusammen wirkenden, dem zweiten Zylinder (03) zugeordneten Schmitzringes (22). 45
10. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Zylinder (03) als eine kompressible Schicht (11) tragender Übertragungszylinder (03) ausgeführt ist. 50
11. Druckeinheit (24; 28) nach den Ansprüchen 3 und 4 oder nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übertragungszylinder (03) mit einem einen Schmitzring (23) aufweisenden Gegendruckzylinder (04) in einer Druck-An-Stellung eine Druckstelle bildet. 55
12. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 2 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verhältnis des Radius (r04) des Gegendruckzylinders (04) zum Radius (r23) seines Schmitzringes (23) im Bereich von 1,0004 bis 1,0012 liegt.
13. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 2 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verhältnis des Radius (r04) des Gegendruckzylinders (04) zum Radius (r23) seines Schmitzringes (23) im Bereich von 1,0006 bis 1,0009 liegt.
14. Druckeinheit (24; 28) nach den Ansprüchen 3 und 4 oder nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Radius (r23) des dem Gegendruckzylinder (04) zugeordneten Schmitzringes (23) um 0,01 bis 0,03 mm größer ausgeführt ist als ein Radius (r22) des dem Übertragungszylinder (03) zugeordneten Schmitzringes (22).
15. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 2 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein wirksamer Radius (r04) des Gegendruckzylinders (04) im Bereich seines Ballens größer ist als ein Radius (r23) seines Schmitzringes (23).
16. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 3 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Radius (r02) des Formzylinders (02) im Bereich seines Ballens größer ist als ein Radius (r21) seines Schmitzringes (21).

17. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 2 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wirksame Radius (r04) des Gegendruckzylinders (04) um 0,06 bis 0,18 mm größer ist als der Radius (r23) seines Schmitzringes (23). 5
18. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 2 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wirksame Radius (r04) des Gegendruckzylinders (04) um 0,08 bis 0,16 mm größer ist als der Radius (r23) seines Schmitzringes (23). 10
19. Druckeinheit (24; 28) nach den Ansprüchen 3 und 4 oder nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Radius (r21) des dem Formzylinder (02) zugeordneten Schmitzringes (21) um 0,015 bis 0,25 mm größer ist als der Radius (r22) des dem Übertragungszyylinder (03) zugeordneten Schmitzringes (22). 15
20. Druckeinheit (24; 28) nach Anspruch 5 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dem Formzylinder (02) zugeordnete Schmitzring (21) einen größeren Radius (r21) als der des zugeordneten Übertragungszylanders (03), und der dem Übertragungszyylinder (03) zugeordnete Schmitzring (22) einen kleineren Radius (r22) als der Schmitzring (23) des ihm zugeordneten Gegendruckzylinder (04) aufweist. 20
21. Druckeinheit (14; 28) nach Anspruch 5 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Druck-An-Stellung der Formzylinder (02) im Bereich seines Ballens einen größeren Radius (r02) als der zugeordnete Übertragungszylanders (03), und der Übertragungszyylinder (03) im Bereich seines Ballens einen kleineren Radius (r03b1; r03b2) als der ihm zugeordnete Gegendruckzylinder (04) aufweist. 25
22. Druckeinheit nach Anspruch 2 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegendruckzylinder (04) als Satellitenzylinder (04) ausgeführt und mit mehreren eine kompressible Oberfläche aufweisenden zweiten Zylindern (03) zusammen wirkend angeordnet ist. 30
23. Druckwerk (01) nach Anspruch 1, 5, 8, 11 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem der Zylinder (02; 03; 04) ein eigener, von anderen Zylindern (02; 03; 04) mechanisch unabhängiger Antriebsmotor (26) zugeordnet ist. 35
24. Druckwerk (01) nach Anspruch 4 und einem der Ansprüche 3 oder 5, oder nach Anspruch 8 oder Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Form- und dem zugeordneten Übertragungszyylinder (02; 03) paarweise ein eigener, von anderen Zylindern (02; 03; 04) mechanisch unabhängiger Antriebsmotor (26) zugeordnet ist. 40
25. Druckwerk (01) nach Anspruch 2, 11 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Gegendruckzylinder (04) ein eigener, von anderen Zylindern (02; 03; 04) mechanisch unabhängiger Antriebsmotor (26) zugeordnet ist. 45
26. Druckeinheit (24) nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie als Neunzylinder-Druckeinheit (24) ausgeführt ist. 50
27. Druckeinheit (24) nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie als Zehnzylinder-Druckeinheit (28) ausgeführt ist. 55
28. Druckeinheit (28) nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei der Druckeinheit (28) zugeordnete Gegendruckzylinder (04) gemeinsam durch einen Antriebsmotor (26) unabhängig von anderen Zylindern (02; 03; 04) angetrieben sind.
29. Druckeinheit (28) nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei der Druckeinheit (28) zugeordnete Gegendruckzylinder (04) durch jeweils eigene Antriebsmotoren (26) unabhängig von anderen Zylindern (02; 03; 04) angetrieben sind.

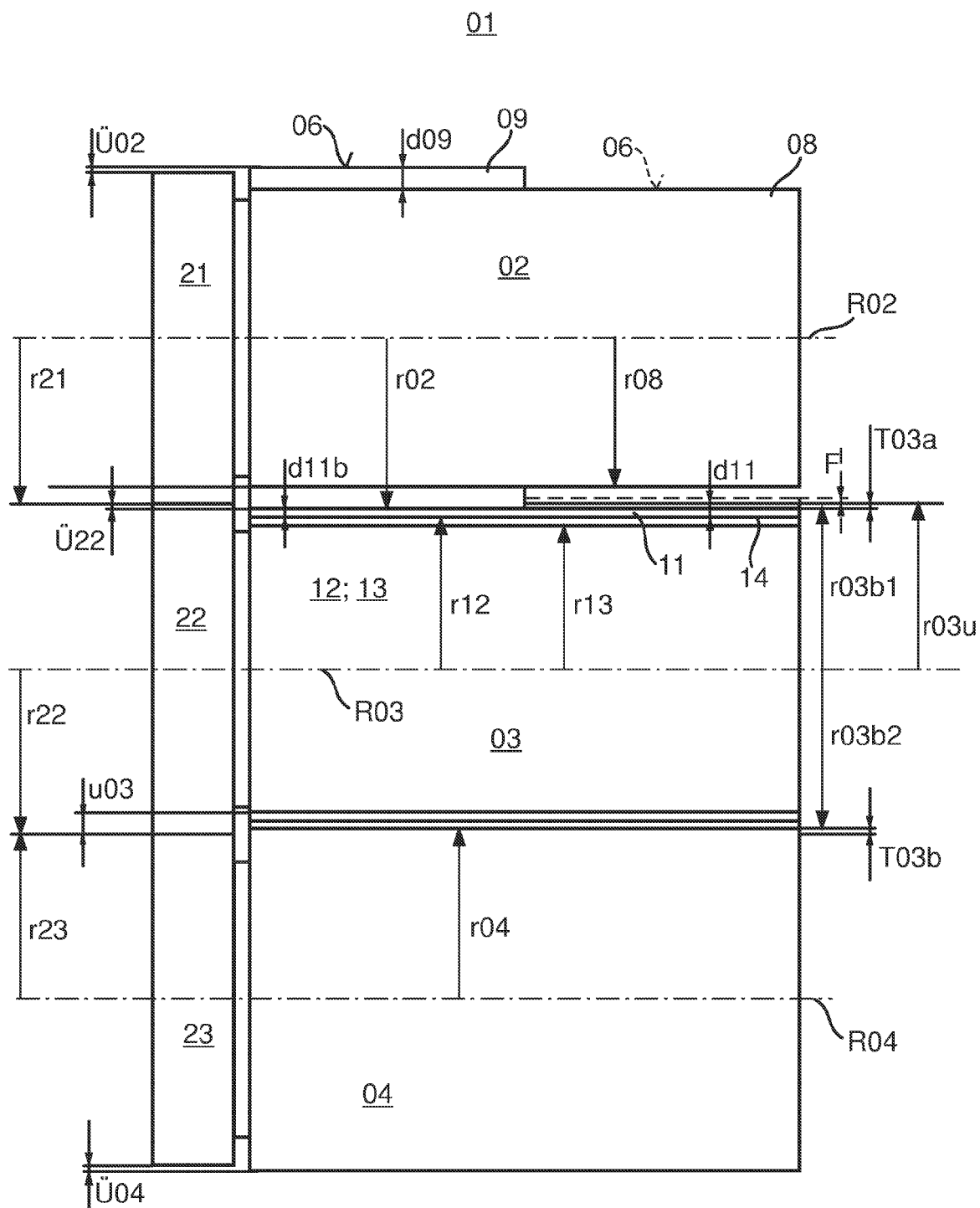


Fig. 1

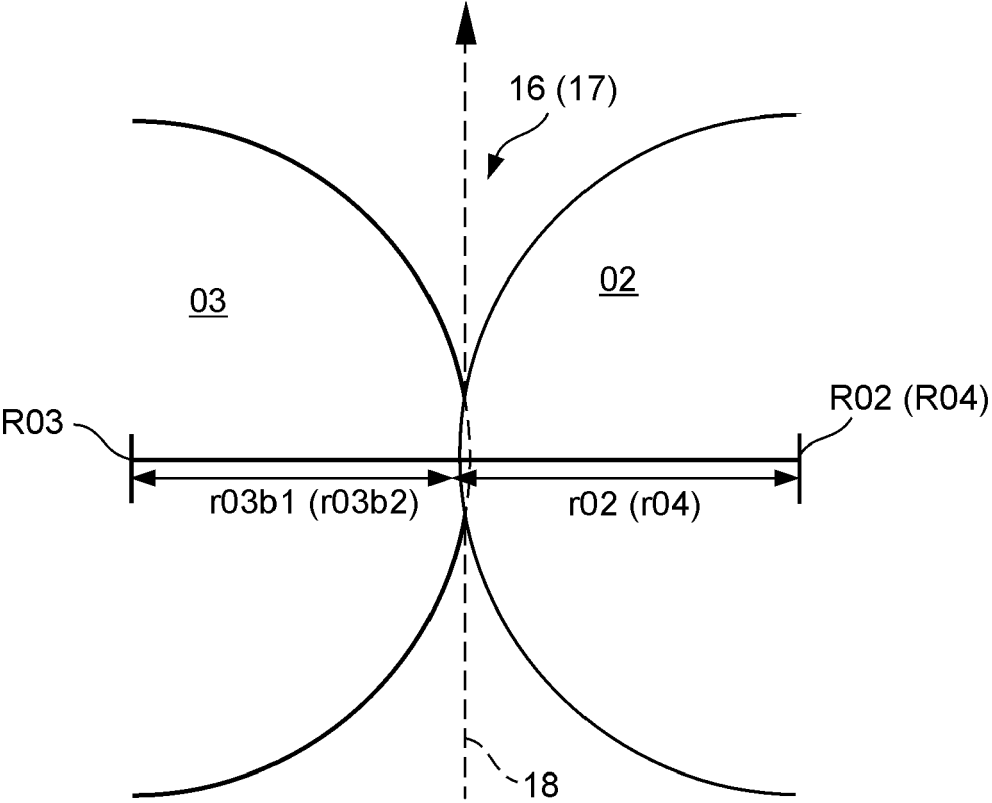


Fig. 2

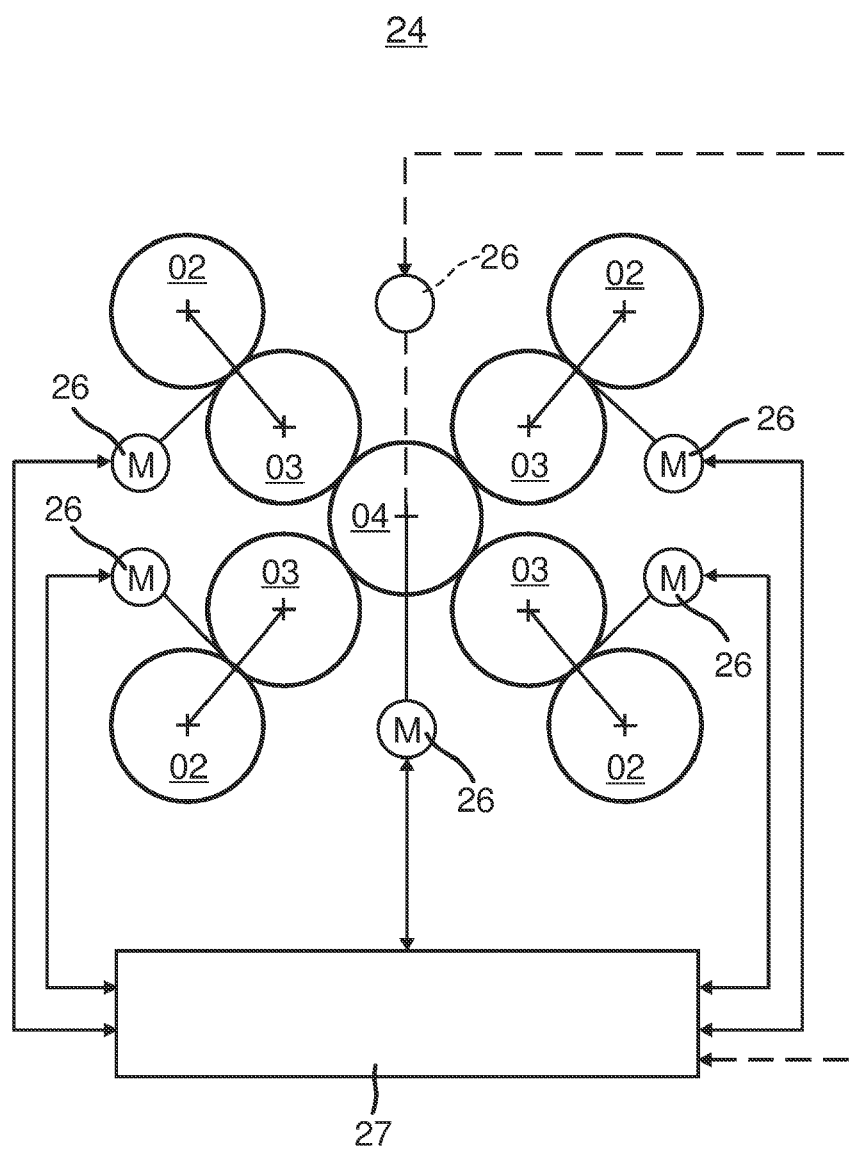


Fig. 3

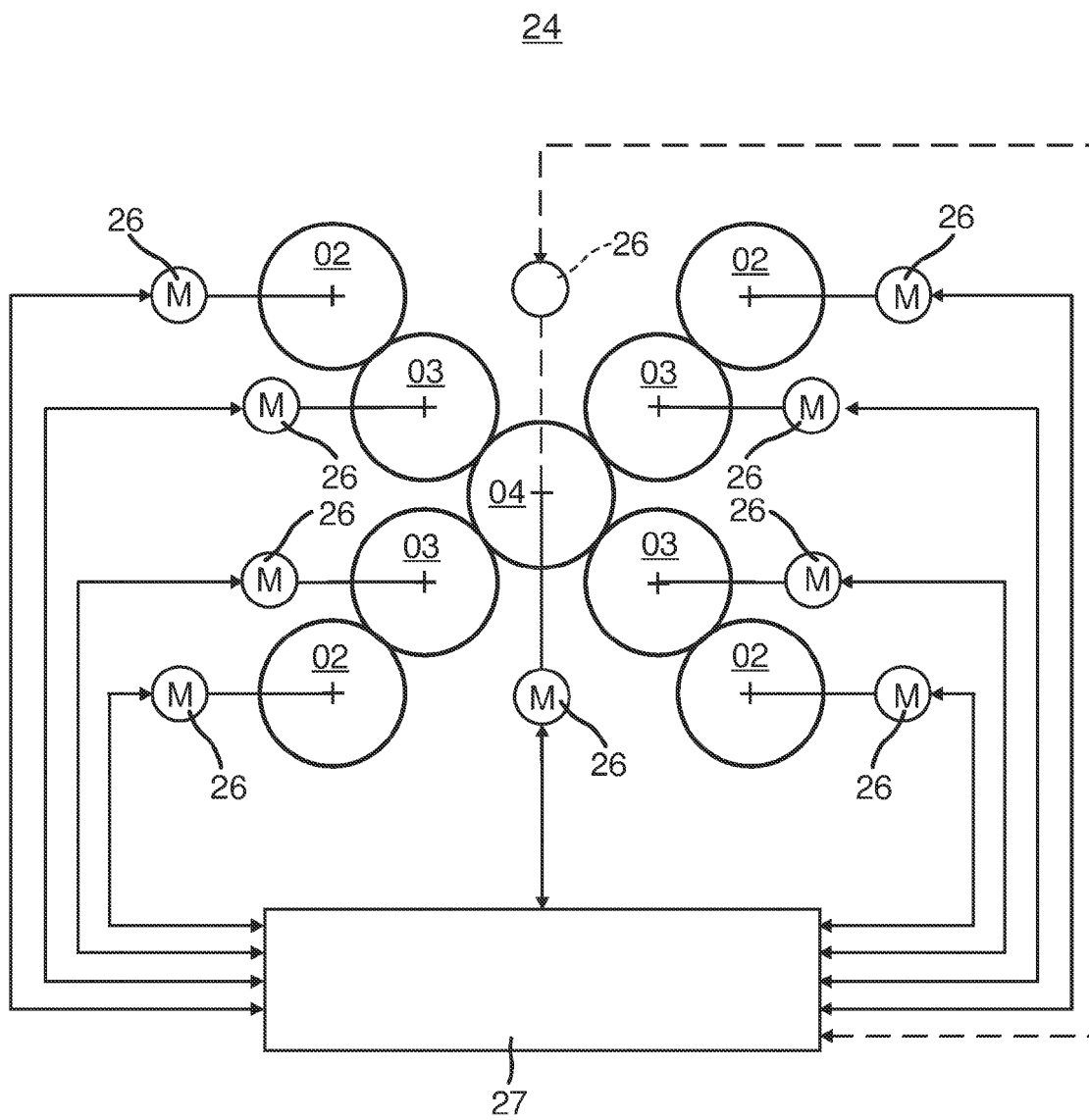


Fig. 4

28

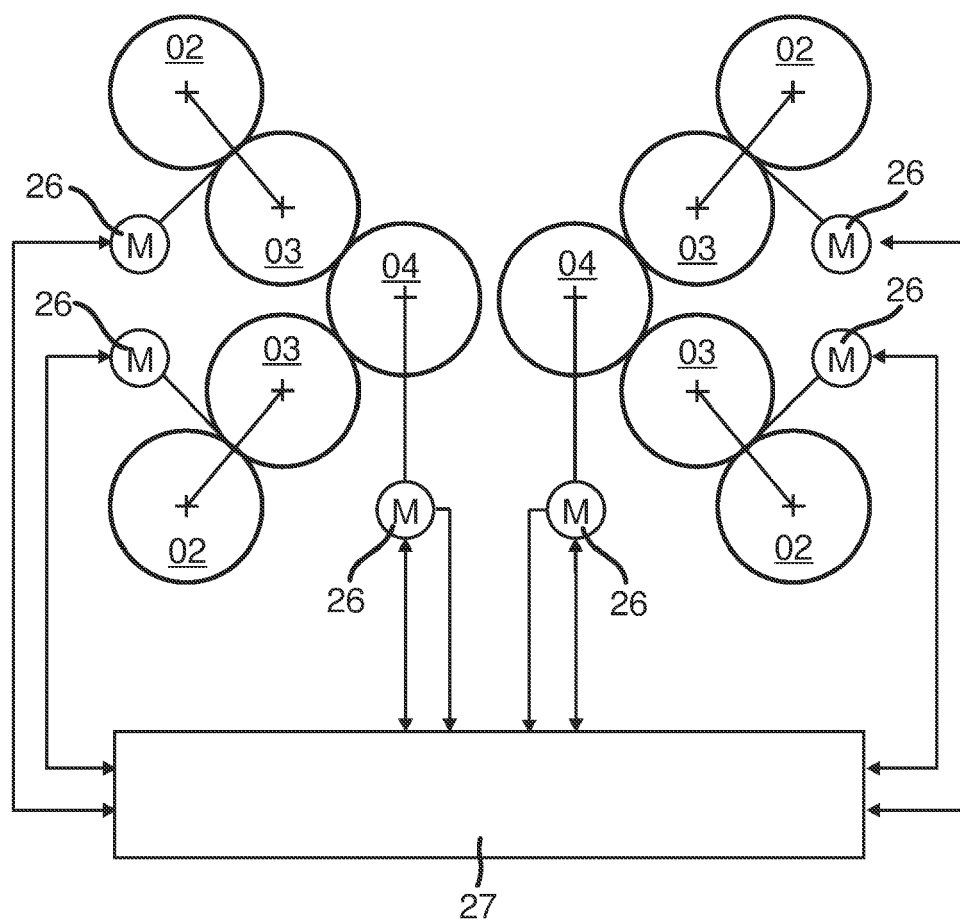


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 11 3935

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 199 27 555 A (KOENIG & BAUER AG) 21. Dezember 2000 (2000-12-21) * Spalte 1, Zeilen 27-42; Ansprüche 1,7,9,11,14; Abbildung 2 *	1,8	INV. B41F13/21
A	US 3 196 788 A (KNOWLES DENNIS H) 27. Juli 1965 (1965-07-27) * Spalte 1, Zeilen 10-70 * * Spalte 3, Zeilen 1-58 *	1,8	
A	DD 207 359 A (POLYGRAPH LEIPZIG) 29. Februar 1984 (1984-02-29) * Seite 4, Zeilen 27-34; Anspruch 1; Abbildungen 1-3 *	1,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. August 2006	Prüfer Dewaele, K
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

5
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 11 3935

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-08-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19927555 A	21-12-2000	KEINE	
US 3196788 A	27-07-1965	KEINE	
DD 207359 A	29-02-1984	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19501243 A1 [0005]
- WO 0041887 A1 [0006]
- DE 19927555 A1 [0006]
- US 3196788 A [0007]
- US 2036835 A [0008]