



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.10.2004 Patentblatt 2004/41

(51) Int Cl.7: **B41F 13/004**

(21) Anmeldenummer: **04100557.0**

(22) Anmeldetag: **13.02.2004**

(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:
• **Markert, Nikolaus
97855, Triefenstein (DE)**
• **Masuch, Bernd
97273, Kürnach (DE)**

(30) Priorität: **03.03.2003 DE 10309092**

(54) **Antriebe einer Druckeinheit**

(57) Bei einem Antrieb einer Druckeinheit, wobei ein Gegendruckzylinder einem oder mehreren Druckwerken zugeordnet ist, ist der Gegendruckzylinder mechanisch unabhängig von dem oder den zugeordneten

Druckwerken durch einen eigenen Antriebsmotor angetrieben. Der Gegendruckzylinder ist hierbei gleichzeitig durch zwei mechanisch von zugeordneten Druckwerken unabhängige Antriebsmotoren angetrieben.

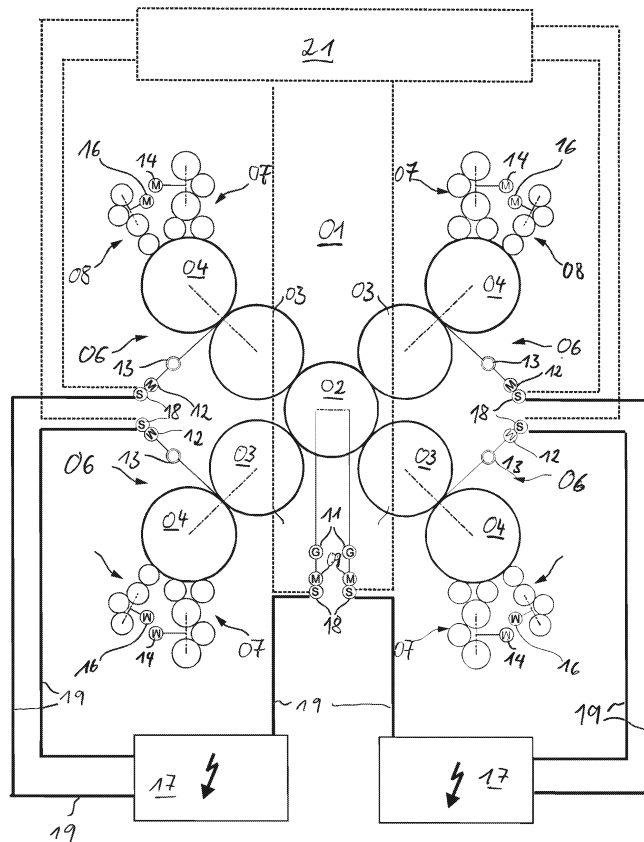


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Antriebe einer Druckeinheit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, 3 oder 5.

[0002] Durch die DE 43 44 896 A1 ist eine Druckeinheit bekannt, wobei ein Gegendruckzylinder mehreren Druckwerken zugeordnet ist, und unabhängig von den Druckwerken durch einen eigenen Antriebsmotor angetrieben ist. Eine Leistungszufuhr erfolgt über einen Regler.

[0003] In der DE 197 32 330 A1 ist eine Zehnzylinder-Satelliten-Druckeinheit offenbart, wobei beiden Satellitenzylindern ein eigener Antriebsmotor zugeordnet ist.

[0004] Die DE 197 23 959 A1 offenbart einen Antrieb einer Druckeinheit, wobei ein Gegendruckzylinder vier Druckwerken zugeordnet ist, und mechanisch unabhängig von den Druckwerken durch einen eigenen Antriebsmotor angetrieben ist. In einer zweiten Ausführung sind zwei Gegendruckzylinder durch jeweils einen eigenen Antriebsmotor unabhängig von vier zugeordneten Druckwerken angetrieben.

[0005] Durch die DE 195 25 593 C2 ist ein Mehrmotorenantrieb für eine Bogendruckmaschine offenbart, wobei die einzelnen Druckwerke jeweils durch zwei Antriebsmotoren am Transferzylinder, nämlich durch einen hochdynamischen Motor geringer Leistung und einen mit niedriger Dynamik und hoher Leistung, angetrieben werden. In einer Ausführung sind die Umrichter der Antriebe über einen Gleichspannungszwischenkreis miteinander verbunden, um bei Netzausfall über die rückgespeiste Bremsenergie der dann generatorisch betriebenen Antriebe die volle Gleichspannung aufrecht erhalten zu können. Das Prinzip der doppelten Motorenanordnung am Transferzylinder kann auch auf jeweils einzeln angetriebene Zylinder der Druckmaschine übertragen werden.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Antrieb einer Druckeinheit zu schaffen.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1, 3 oder 5 gelöst.

[0008] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass eine Antriebsleistung einer Druckeinheit optimierbar und/oder eine günstige Dimensionierung der Antriebsmotoren ermöglicht wird.

[0009] Durch zwei einem Gegendruckzylinder zugeordnete Antriebsmotoren wird, insbesondere für breite Zylinder, die Verwendung von Antriebsmotoren ermöglicht, welche auch für die Zylinderpaare einsetzbar sind. Die Versorgung der beiden Antriebsmotoren über Netzgeräte, welche auch mindestens einen Antrieb eines Druckwerkes versorgen, gewährleistet eine zumindest teilweise Rückführung von durch Reibgetriebe übertragener Energie. Von Vorteil ist eine Ausführung, wobei die beiden Antriebsmotoren jeweils verschiedenen Netzgeräten zugeordnet sind, welche jedoch gleichzeitig zumindest jeweils dem Antrieb eines Zylinderpaares

zugeordnet sind.

[0010] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

5 **[0011]** Es zeigen:

Fig. 1 eine Neunzylinder-Satelliten-Druckeinheit;

10 Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel für den Antrieb und die Versorgung;

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel für den Antrieb und die Versorgung;

15 Fig. 4 ein drittes Ausführungsbeispiel für den Antrieb und die Versorgung;

Fig. 5 ein viertes Ausführungsbeispiel für den Antrieb und die Versorgung;

20 Fig. 6 eine seitliche Darstellung des Antriebes für den Gegendruckzylinder;

25 Fig. 7 eine Zehn-Satelliten-Druckeinheit.

[0012] Eine Druckmaschine, insbesondere eine Rollenrotationsdruckmaschine, weist mindestens eine Druckeinheit 01 auf. Die Druckeinheit 01 weist mindestens einen als Gegendruckzylinder 02 ausgeführten Zylinder 02, auf, an welchen zumindest zwei Zylinder 03 oder 04, z. B. mehrere Übertragungszylinder 03 im indirekten Druckverfahren oder mehrere Formzylinder 04 im direkten Druckverfahren anstellbar sind. Der Gegendruckzylinder 02 ist als Satellitenzylinder 02, die Druckeinheit 01 als Satellitendruckeinheit 01 ausgeführt.

[0013] Die vorteilhafte Ausführung der Druckeinheit 01 als Neunzylinder-Satelliten-Druckeinheit 01 gewährleistet eine sehr gute Passerhaltigkeit bzw. einen geringen Fan-Out. Sie kann aber auch als Zehnzylinder-Satelliten-Druckeinheit 01 ausgeführt sein.

[0014] Die Druckeinheit 01 weist mehrere, im Beispiel vier Druckwerke 06 auf, mittels welchem Farbe von einem Farbwerk 07 über den Formzylinder 04 auf eine den Gegendruckzylinder 02 umschlingende Bahn aufbringbar ist. Im vorliegenden Beispiel ist das Druckwerk 06 als Offsetdruckwerk 06 für den Naßoffset ausgeführt und weist zusätzlich zum Farbwerk 07 ein Feuchtwerk 08 und einen o.g. Übertragungszylinder 03 auf. Der Übertragungszylinder 03 bildet mit dem Gegendruckzylinder 02 eine Druckstelle. Im direkten Verfahren bildet der Formzylinder 04 mit dem Gegendruckzylinder 02 die Druckstelle. Die gleichen Teile erhalten, soweit zur Unterscheidung nicht erforderlich, die selben Bezugszeichen. Ein Unterschied in der räumlichen Lage kann jedoch bestehen und bleibt im Falle der Vergabe gleicher Bezugszeichen i. d. R. unberücksichtigt.

[0015] Die nachfolgenden Antriebs- und Versor-

gungskonzepte sind grundsätzlich für alle Druckeinheiten 01 (für direkte oder indirekte Druckverfahren) von Vorteil, bei welchen ein Gegendruckzylinder 02 und mindestens ein, insbesondere zwei, mit diesem zusammen wirkende Zylinder 03; 04 durch verschiedene Antriebsmotoren 09; 12 angetrieben sind. Insbesondere von Vorteil ist die Ausführung des Gegendruckzylinders 02 mit zwei Antriebsmotoren 09 in Verbindung mit breiten Druckeinheiten 06, z. B. zumindest doppelt, insbesondere dreifach breit, d. h. für den Druck von jeweils vier, insbesondere sechs axial nebeneinander angeordneten Zeitungsseiten.

[0016] Der Formzylinder 04 besitzt z. B. einen Umfang zwischen 900 und 1.300 mm, insbesondere von 940 bis 1.200 mm. Der Umfang ist z. B. zur Aufnahme zweier stehenden Druckseiten, z. B. Zeitungsseiten im Broadsheetformat, mittels zweier in Umfangsrichtung auf den Formzylinder 04 hintereinander fixierbarer Aufzüge, z. B. flexibler Druckformen, ausgebildet. Die Druckformen sind in Umfangsrichtung auf dem Formzylinder 04 montierbar und beispielsweise jeweils als in axialer Richtung mit einer Druckseite bestückte Einzeldruckplatte einzeln austauschbar. Eine Länge des nutzbaren Ballens des Formzylinders 04 beträgt z. B. 1.850 bis 2.400 mm, insbesondere 1.900 bis 2.300 mm und ist in axialer Richtung 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. In einer noch breiteren Variante der Ausführung ist die Länge des nutzbaren Ballens zwischen 2.000 und 2.400 mm.

[0017] Der Übertragungszylinder 03 besitzt in der beispielhaften Ausführung ebenfalls einen Umfang z. B. zwischen 900 und 1.300 mm, insbesondere von 940 bis 1.200 mm. Die Länge des nutzbaren Ballens des Übertragungszylinders 03 beträgt z. B. 1.850 bis 2.400 mm, insbesondere 1.900 bis 2.300 mm und ist in Längsrichtung nebeneinander z. B. mit drei Aufzügen, z. B. Gummitüchern, belegt. Sie reichen in Umfangsrichtung im wesentlichen um den vollen Umfang. Die Gummitücher sind, das Schwingungsverhalten des Druckwerkes im Betriebsfall günstig beeinflussend, vorteilhaft alternierend, z. B. um 180°, zueinander versetzt angeordnet. In der breiteren Variante ist die Länge des nutzbaren Ballens ebenfalls zwischen 2.000 und 2.400 mm.

[0018] Ein Verhältnis einer Länge des nutzbaren Ballens der Zylinder 03; 04 zu deren Durchmesser sollte bei 5,8 bis 8,8 liegen, z. B. bei 6,3 bis 8,0, in breiter Ausführung jedoch insbesondere bei 6,5 bis 8,0.

[0019] 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. Bezogen auf eine ge-

samte Länge des Ballens der Zylinder 03; 04 wäre zu dieser Länge des nutzbaren Ballens noch die Breite von ggf. vorhandenen Schmitzringen, von ggf. vorhandenen Nuten und/oder von ggf. vorhandenen Mantelflächenbereichen hinzuzurechnen, welche z. B. zur Bedienung von Spann- und/oder Klemmvorrichtungen zugänglich sein müssen.

[0020] In vorteilhafter Ausführung weist der Gegendruckzylinder 02 ebenfalls im wesentlichen die genannten Abmessungen und Verhältnisse zumindest des zugeordneten Übertragungszylinders 03 auf.

[0021] Der rotatorische Antrieb der Druckeinheit 01 erfolgt nun in der Weise, dass der Gegendruckzylinder 02 der Druckeinheit 01 mechanisch unabhängig von den Zylindern 03; 04 der Druckwerke 06 angetrieben ist. Weist die Druckeinheit 01 wie in Fig. 1 dargestellt lediglich einen Gegendruckzylinder 02 auf, so wird dieser durch zwei Antriebsmotoren 09 mechanisch unabhängig von den übrigen Zylindern 03; 04 angetrieben. Dies ermöglicht einerseits eine Backup-Funktion, insbesondere jedoch eine vereinheitlichte Motorengröße und eine gleichmäßige Lastverteilung (siehe unten). In vorteilhafter Weiterbildung ist zwischen dem Antriebsmotor 09 und dem anzutreibenden Zylinder 02 ein Getriebe 11, insbesondere mindestens ein Untersetzungsgetriebe 11 (wie zum Beispiel Ritzel-, Vorsatz- und/oder Planetengetriebe) angeordnet.

[0022] In einer in Fig. 1 dargestellten vorteilhaften Ausführung wird die Druckeinheit 01 so angetrieben, dass die Druckwerke 06 jeweils zumindest durch einen von den übrigen Druckeinheiten 06 und vom Gegendruckzylinder 02 mechanisch unabhängigen Antriebsmotor 12 rotatorisch antreibbar sind. Die Antriebsmotoren 12 sind vorzugsweise als bezüglich ihrer Winkellage geregelte Elektromotoren 12, z. B. als Asynchronmotoren, Synchronmotoren oder Gleichstrommotoren, ausgeführt. In vorteilhafter Weiterbildung ist zwischen dem Antriebsmotor 12 und dem anzutreibenden Zylinder 03; 04 bzw. Zylinderpaar 03, 04 mindestens ein Getriebe 13, insbesondere mindestens ein Untersetzungsgetriebe 62 (wie zum Beispiel Ritzel-, Vorsatz- und/oder Planetengetriebe) angeordnet. Die Einzelantriebe tragen zur hohen Flexibilität sowie zur Vermeidung von Schwingungen im mechanischen Antriebssystem, und dadurch auch zur hohen Qualität im Produkt bei.

[0023] In Fig. 1 weisen Form- und Übertragungszylinder 03; 04 paarweise einen gemeinsamen Antriebsmotor 11 auf. Der Antrieb kann coaxial, z. B. über ein Getriebe 13, auf einen der Zylinder 03; 04 und von dort auf den anderen Zylinder 04; 03 erfolgen oder aber wie unten näher erläutert über ein Ritzel und ein Antriebsrad. Die Antriebsverbindung (als Verbindungslinie dargestellt) kann als Zahnradverbindung oder aber über Riemen erfolgen. Für den rotatorischen Antrieb des Farb- und ggf. Feuchtwerks 07; 08 können jeweils eigene Antriebsmotoren 14; 16 oder ein dem Farb- und zugeordnetem Feuchtwerk gemeinsamer Antriebsmotor 14 oder 16 vorgesehen sein. Bei paarweisem Antrieb der

Zylinder 03; 04 ist jedoch im Hinblick auf eine kostengünstige und regelungstechnisch robuste Lösung auch ein Antrieb vom Formzylinder 04 her, ohne eigenen Antriebsmotor von Vorteil.

[0024] Die Zylinder 02; 03; 04 stellen in ihrer jeweiligen Druck-An-Stellung Reibgetriebe dar. Zwischen den Zylindern 02; 03; 04 kann, z. B. aufgrund verschiedenen Förderverhaltens und/oder Oberflächeneigenschaften, ein Leistungsaustausch über die Reibgetriebe erfolgen. Beispielsweise kann, z. B. bei sog. positiv fördernden Aufzügen auf dem Übertragungszyylinder 03, der Gegendruckzylinder 02 in einem Fall über die Übertragungszyylinder 03 mit angetrieben sein, wobei dessen Antriebsmotoren 09 dann generatorisch und die der Übertragungszyylinder 03 motorisch betrieben sind. Umgekehrt kann, z. B. bei sog. negativ fördernden Aufzügen auf dem Übertragungszyylinder 03, der Gegendruckzylinder 02 die Übertragungszyylinder 03 mit antreiben sein, wobei dessen Antriebsmotoren 09 dann motorisch und die Antriebsmotoren 12 generatorisch betrieben sind.

[0025] Die Antriebsmotoren 09; 12 der Druckeinheit 01 werden über mindestens eine Versorgungseinheit 17, z. B. Netzgeräte 17, mit elektrischer Leistung versorgt. Dies erfolgt beispielsweise von der Versorgungseinheit 17 über Leitungen 19 zu einem dem jeweiligen Antriebsmotor 09; 12 zugeordneten Regler 18 bzw. einer Steuerung 18. Wesentlich ist es, dass die beiden Antriebsmotoren 09 durch mindestens eine Versorgungseinheit 17 mit elektrischer Leistung versorgt wird, durch welche auch mindestens ein Antriebsmotor 12 eines Druckwerkes 06 versorgt wird. Somit ist gewährleistet, dass eine durch generatorischen Betrieb gewonnene Energie nicht gänzlich über Wärme vernichtet werden muss, sondern in den jeweiligen anderen Antrieb rückgespeist werden kann. Auch die Gefahr einer Überlast (im generatorischen oder/und im motorischen Betrieb) der Versorgungseinheiten 17 ist deutlich verringert, da bei signifikantem Leistungsaustausch über das Reibgetriebe immer eine Leistung zwischen einem Druckwerk 06 und dem Gegendruckzylinder 02 verschoben wird, welche über die gemeinsame Versorgungseinheit 17 wieder zumindest zum Teil rückführbar ist.

[0026] Für den Fall, dass die Antriebsmotoren 09; 12 der Druckeinheit 01 über mehrere, hier zwei Versorgungseinheiten 17 versorgt werden, ist es von besonderem Vorteil, dass der Gegendruckzylinder 02 durch zwei Antriebsmotoren 09 angetrieben ist. Die beiden Antriebsmotoren 09 werden durch verschiedene Versorgungseinheiten 17 mit elektrischer Leistung versorgt, durch welche jeweils auch mindestens ein Antriebsmotor 12 eines Druckwerkes 06 versorgt wird. Somit ist es für beide Versorgungseinheiten 17 gewährleistet, dass eine durch generatorischen Betrieb gewonnene Energie nicht gänzlich über Wärme vernichtet werden muss, sondern in den jeweiligen anderen Antrieb rückgespeist werden kann. Auch hier ist die Gefahr ei-

ner Überlast der Versorgungseinheiten 17 aus o.g. Gründen deutlich verringert.

[0027] Den Reglern 18 bzw. Steuerungen 18 werden neben der elektrischen Energie von einer Steuereinrichtung 21, welche beispielsweise eine virtuelle (elektronische) Leitachse aufweist oder darstellt, Signale zu einer Soll-Winkellage und/oder Soll-Drehzahl übermittelt. Die Regler 18 regeln dann z. B. entsprechend dieser Sollwertvorgabe die Leistungszufuhr (motorisch) bzw. -abfuhr (generatorisch, Bremswirkung).

[0028] In den folgenden Fig. 2 bis 5 werden verschiedene vorteilhafte Antriebskonfigurationen an einer Neun-Zylinder-Druckeinheit 01 aufgezeigt.

[0029] Die beiden in Fig. 2 nicht sichtbaren Zylinder 03; 04 jedes Druckwerkes 03 weisen jeweils miteinander paarweise kämmende Antriebsräder 22; 23 (z. B. Zahnräder 22; 23) auf und werden über ein Ritzel 24 von einem gemeinsamen Antriebsmotor 12 am Übertragungszyylinder 03 angetrieben. Der Antrieb kann jedoch auch koaxial, z. B. über ein nicht dargestelltes, o.g. Vorsatzgetriebe, erfolgen. Vom Antriebsrad des Übertragungszyinders 17 wird dann auf das Antriebsrad 23 des Formzylinders 03, und ggf. von dort zum Farb- und/oder Feuchtwerk 07; 08 getrieben. Die Antriebsverbindung zwischen den beiden Zylindern 03; 04 kann auch über Riemen erfolgen. Der Gegendruckzylinder 02 wird hier durch die beiden Antriebsmotoren 09 über Ritzel 26 angetrieben, welche auf ein gemeinsames Antriebsrad 27 oder auf zwei verschiedene, axial zueinander versetzte Antriebsräder 27 des Gegendruckzylinders 02 treibt. Zwischen den Antriebsmotoren 09; 12 und den Antriebsrädern 22; 27 können noch weitere Getriebeelemente, wie z. B. Zahnräder und/oder Riementreibe, vorgesehen sein. Die Antriebsanordnung ist von besonderem Vorteil im Hinblick auf einen eindeutigen Momentenfluß im Druckwerk 06 vom Übertragungszyylinder 03 zum Formzylinder 04 und dann z.B. auf Farb- und ggf. Feuchtwerk 07; 08. Die Energiezufuhr ist derart gestaltet, dass die Antriebsmotoren 12 der linken Druckwerke 06 zusammen mit einem Antriebsmotor 09 des Gegendruckzylinders 02 durch ein Netzgerät 17 und die übrigen durch das andere Netzgerät 17 versorgt werden.

[0030] Im Gegensatz zu Fig. 2 werden die beiden Zylinder 16; 17 jedes Druckwerkes 13 in der Ausführung nach Fig. 3 jeweils zwar von einem gemeinsamen Antriebsmotor 12, jedoch am Formzylinder 04 angetrieben. Der Antrieb kann wieder axial, z. B. über ein nicht dargestellte Getriebe, erfolgen oder aber über das auf das Antriebsrad 23 des Formzylinders 04 treibende Ritzel 24. Vom Antriebsrad 23 des Formzylinders 04 kann dann auf das Antriebsrad 22 des Übertragungszyinders 03 getrieben werden. Die Antriebsverbindung sowie der Antrieb des Farb- und ggf. Feuchtwerks 07; 08 kann wie zu Fig. 2 dargelegt ausgeführt sein. Die Antriebsanordnung ist von besonderem Vorteil im Hinblick auf eine Stellbewegung des Übertragungszyinders 03, ohne dass deshalb ein hoher Aufwand in der Lagerung des Antriebsmotors 12 und/oder Kompromisse im Zahnrad-

eingriff zu berücksichtigen wäre. Die Energiezufuhr ist exemplarisch derart gestaltet, dass die Antriebsmotoren 12 der oberen Druckwerke 06 zusammen mit einem Antriebsmotor 09 des Gegendruckzylinders 02 durch ein Netzgerät 17 und die übrigen durch das andere Netzgerät 17 versorgt werden. Das Versorgungsschema aus Fig. 3 kann auf das Antriebskonzept der Fig. 2 angewandt werden und umgekehrt.

[0031] In einer Weiterbildung der Ausführung nach Fig. 3, ohne eigenen rotatorischen Antrieb des Farb- und/oder Feuchtwerks 07; 08, ist es vorteilhaft, vom Formzylinder 04 auf den Übertragungszylinder 04 und von dort, beispielsweise über einen Räderzug, auf das Farb- und/oder Feuchtwerk 07; 08 zu treiben. Somit kann ein eindeutiger Momentenfluß erreicht und ggf. ansonsten auftretende Zahnflankenwechsel vermieden werden.

[0032] Im Beispiel nach Fig. 4 werden jeweils zwei Paare 03, 04 in einem Antriebsverbund gemeinsam durch einen Antriebsmotor angetrieben. Es wird von den beiden Übertragungszylindern 03 nach "außen" getrieben (Momentenfluß). In nicht dargestellter Variante kann auch von einem der beiden Formzylinder 04 der Antriebsverbund angetrieben sein, wobei zwischen den Antriebsrädern 22 der Übertragungszylinder 03 mindestens ein Zwischenrad vorgesehen ist. Das Antriebsrad 27 ist bzw. die Antriebsräder 27 sind wie zu Fig. 2 beschrieben angetrieben. Das Konzept sieht die Versorgung jeweils eines Antriebsmotors 09 zusammen mit einem der Antriebsmotoren 12 der beiden Antriebsverbunde vor.

[0033] In Fig. 5 weisen alle Zylinder 03; 04 der Druckwerke 06 jeweils einen eigenen Antriebsmotor 12 auf, welcher, z. B. jeweils über ein nicht dargestelltes, koaxiales (Vorsatz-)Getriebe, im wesentlichen koaxial auf den Zylinder 03; 04 treibt. Hierfür können vorteilhaft winkel- und/oder versatzausgleichende Kupplungen zwischen dem Rotor bzw. dem Getriebeabtrieb und dem Zapfen des jeweiligen Zylinders 03; 04 vorgesehen sein. Der Antrieb durch den Antriebsmotor 12 kann jedoch auch in der o.g. Weise nicht koaxial, sondern über Ritzel 24 oder Riementriebe auf Antriebsräder 22; 23 erfolgen. Der Gegendruckzylinder 02 ist wieder mittels der beiden Antriebsmotoren 09 angetrieben. Das oben dargestellte Farbwerk 07 weist neben weiteren, nicht bezeichneten Walzen z. B. zwei Reibzylinder auf, welche rotatorisch gemeinsam mittels des eigenen Antriebsmotors 14 über ein strichliert angedeutetes Getriebe antreibbar sind. Sie sind zum Erzeugen eines axialen Hubes beispielsweise durch ein weiteres, nicht dargestelltes Antriebsmittel axial beweg- und antreibbar. Das Farbwerk kann auch lediglich einen Reibzylinder aufweisen. Das genannte ist auf den Antrieb des Feuchtwerks 08 in gleicher Weise anzuwenden. Das Konzept sieht die Versorgung der Antriebsmotoren 12 zweier Druckwerke 06 zusammen mit einem Antriebsmotor 09 des Gegendruckzylinders 02 vor.

[0034] Die in den Beispielen zu Fig. 2 bis 5 dargestell-

ten Antriebsvarianten und Versorgungskonzepte sind auch auf Druckeinheiten oder Teile von Druckeinheiten anzuwenden, in welchen lediglich zwei Paare 03, 04 mit einem gemeinsamen Gegendruckzylinder 02 zusammen wirken.

[0035] Fig. 6 zeigt eine Seitenansicht des Antriebes für den Gegendruckzylinder in der Ausführung mit einem mit dem Gegendruckzylinder 02 drehsteif verbundenen Antriebsrad 27. Auf dieses wird von jeweils einem Antriebsmotor 09, z. B. über ein Vorsatzgetriebe 11, und ein Ritzel 26 getrieben. In nicht dargestellter Ausführung treiben die beiden Ritzel 26 auf zwei axial zueinander versetzte Antriebsräder 27.

[0036] Fig. 7 zeigt eine Satelliten-Druckeinheit 01 mit zwei Satellitenzylindern 02, welchen jeweils zwei Druckwerke 06 zugeordnet sind. Für die Druckwerke 06 mit Farb- und ggf. Feuchtwerk 07; 08 gilt das o.g. und die selben Bezugszeichen. Im Gegensatz zu den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1 bis 6, weist hier jedoch jeder der beiden Gegendruckzylinder 02 einen eigenen Antriebsmotor 09 auf. Für die Kopplung zwischen Antriebsmotor 09 und dem Zylinder 02 ist o. genanntes Anzuwenden. Es kann jedoch aus Bauraumgründen auch ein im wesentlichen koaxial zum Zylinder 02 angeordneter Antriebsmotor 09 vorgesehen sein, welcher beispielsweise über ein nicht dargestelltes koaxiales Getriebe auf den Zylinder 02 treibt.

Die zu aus Fig. 2 bis 5 beschriebenen Versorgungskonzepte der Antriebsmotoren 09; 12 und die Antriebskonzepte der Druckwerke 06 sind hier anzuwenden. Einziger Unterschied zu den vorgenannten Beispielen ist es, dass die entsprechend Fig. 2 bis 5 versorgten Antriebsmotoren 09 nicht auf den selben Gegendruckzylinder 02, sondern auf zwei verschiedene Gegendruckzylinder 02 treiben.

[0037] In einer Weiterbildung, insbesondere geeignet für breite Druckeinheiten (s.o.), sind je Gegendruckzylinder 02 zwei Antriebsmotoren 09 vorgesehen. In diesem Fall sind die Versorgungskonzepte der Figuren 2 bis 5 so anzuwenden, dass die beiden einander zugeordneten Antriebsmotoren 09 jeweils einer Versorgungseinheit 17 und die anderen beiden der anderen Versorgungseinheit 17 zugeschlagen werden.

[0038] In den Ausführungsbeispielen sind die Antriebsmotoren 12 vorzugsweise als bezüglich ihrer Winkellage geregelte Elektromotoren 12, z. B. als Asynchronmotoren, Synchronmotoren oder Gleichstrommotoren, ausgeführt. Auch die beiden Antriebsmotoren 09 können derart ausgeführt sein. Dies gilt insbesondere, wenn wie in Fig. 7 zwei Gegendruckzylindern 02 jeweils ein Antriebsmotor 09 zugeordnet ist.

[0039] Weist ein Gegendruckzylinder 02 jedoch zwei Antriebsmotoren 09 auf, so ist es von Vorteil, wenn einer der beiden Antriebsmotoren 09 bzgl. seiner Winkellage geregelt ist, und der andere Antriebsmotor bzgl. seinem Moment (bzw. seiner Leistung). Der winkellagegeregelte Antriebsmotor 09 fungiert hierbei z. B. als "Master", während der andere Antriebsmotor 09 als "Slave" mo-

mentengeregelt nachgeführt wird.

[0040] In einer Weiterbildung der Energierückführung der aus den Reibgetrieben entstehenden Leistungsflüsse, weisen alle Antriebsmotoren 09; 12 der Zylinder 02; 03; 04 der Druckeinheit 01 eine gemeinsame Versorgungseinheit 17 auf. Die Versorgungseinheit 17 ist - wie auch die beiden vorherbeschriebenen Versorgungseinheiten 17 - dazu ausgebildet, aus generatorischem Antrieb gewonnene Antriebsleistung zumindest zu einem signifikanten Teil in die Antriebsleistung für den motorischen Antrieb zurück zu führen. Ein genanntes Netzgerät 17 zur Versorgung mehrerer Antriebe in beschriebener Weise weist beispielsweise eine Energiezufuhr aus einem örtlichen Netz (Druckerei oder Energieversorger) auf, durch welches lediglich Energie in das Netzgerät gespeist, jedoch nicht aus diesem rückspeisbar ist. Je einem (oder mehreren gemeinsam) unabhängig von anderen Antrieben drehzahl- und/oder lagezuregelnden Antriebsmotor 09; 11 weist das Netzgerät 17 beispielsweise einen Umrichter (insbesondere Frequenzumrichter) auf, deren Leistungsbedarf aus einem gemeinsamen Stromkreis gespeist wird. Elektrische Energie, welche aus einem generatorisch betriebenen Antriebsmotor 09; 12 zurückfließt, kann auf diesem Wege einem motorisch betriebenen Antriebsmotor 12; 09 zugeführt werden. Diese Energie wird daher nicht allein in Wärme verwandelt, sondern einem anderen Verbraucher zur Verfügung gestellt. Ein generatorisch betriebener Antrieb ohne Abgabemöglichkeit an einen Verbraucher würde ggf. überhitzen.

[0041] Zumindest ist in einer vorteilhaften Ausführung jedem im Betrieb (Druck-An) generatorisch betriebenen Antriebsmotor 09; 12 (insbesondere 09) einer selben Druckeinheit mindestens ein im Betrieb motorisch betriebener Antriebsmotor 12; 09 über das gemeinsame Netzgerät 17 zugeordnet. In besonders vorteilhafter Ausführung sind sämtliche Antriebsmotoren 09; 11 einer Druckeinheit 01 - insbesondere Neunzylinderdruckeinheit 01 - über ein gemeinsames Netzgerät 17 in der Weise miteinander verbunden, dass von dem oder den generatorisch in Druck-An betriebenen Antriebsmotoren 09; 12 zumindest ein signifikanter Anteil der Leistung zum Antrieb des oder der motorisch betriebenen Antriebsmotoren 12; 09 zugeführt ist. Von einem generatorisch betriebenen Antriebsmotor 09; 12 fließ somit Energie, z. B. Antriebsenergie, insbesondere elektrische Energie, über das Netzgerät 17 in den motorisch betriebenen Antriebsmotor 12; 09.

Bezugszeichenliste

[0042]

01 Druckeinheit, Neun- bzw. Zehnzylinder-Satelliten-Druckeinheit
 02 Zylinder, Gegendruckzylinder
 03 Zylinder, Übertragungszylinder
 04 Zylinder, Formzylinder

05 -
 06 Druckwerk
 07 Farbwerk
 08 Feuchtwerk
 5 09 Antriebsmotor
 10 -
 11 Getriebe, Untersetzungsgetriebe
 12 Antriebsmotor
 13 Getriebe, Untersetzungsgetriebe
 10 14 Antriebsmotor
 15 -
 16 Antriebsmotor
 17 Versorgungseinheit, Netzgerät
 18 Regler, Steuerung
 15 19 Leitung
 20 -
 21 Steuereinrichtung
 22 Antriebsrad, Zahnrad
 23 Antriebsrad, Zahnrad
 20 24 Ritzel
 25 -
 26 Ritzel
 27 Antriebsrad, Zahnrad

Patentansprüche

1. Antrieb einer Druckeinheit, wobei ein Gegendruckzylinder (02) einem oder mehreren Druckwerken (06) zugeordnet ist, und mechanisch unabhängig von dem oder den zugeordneten Druckwerken (06) durch einen eigenen Antriebsmotor (09) angetrieben ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegendruckzylinder (02) gleichzeitig durch zwei mechanisch von zugeordneten Druckwerken (06) unabhängige Antriebsmotoren (09) angetrieben ist und dass mindestens ein Antriebsmotor (09) des Gegendruckzylinders (02) und ein Antriebsmotor (12) zumindest eines Druckwerkes (06) über eine gemeinsame Versorgungseinheit (17) mit elektrischer Leistung versorgt wird, wobei einer der beiden gemeinsam über die Versorgungseinheit (17) versorgten Antriebsmotoren (09; 12) generatorisch während der andere gleichzeitig motorisch betrieben ist.
2. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinheit (01) wenigstens zwei dem Gegendruckzylinder (02) zugeordnete Druckwerke (06) aufweist.
3. Antrieb einer Druckeinheit mit zumindest zwei unabhängig voneinander durch Antriebsmotoren (12) angetriebenen Druckwerken (06), wobei mindestens zwei Antriebsmotoren (09) für den Antrieb wenigstens eines Gegendruckzylinders (02) der Druckeinheit (01) vorgesehen sind, und wobei die beiden Antriebsmotoren (09) mechanisch unabhängig vom

Antrieb der zugeordneten Druckwerke (06) ausgeführt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Antriebsmotoren (09) jeweils mit einer Versorgungseinheit (17) verbunden sind, über welche jeweils zumindest gleichzeitig ein Antriebsmotor (12) eines der Druckwerke (06) mit elektrischer Leistung versorgt ist.

4. Antrieb nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Betrieb der Druckeinheit (01) einer der beiden gemeinsam über die Versorgungseinheit (17) versorgten Antriebsmotoren (09; 12) generatorisch und der andere motorisch in der Weise betrieben ist, dass über die gemeinsame Versorgungseinheit (17) vom generatorisch betriebenen Antriebsmotor (09; 12) rückgelieferte Energie dem motorisch betriebenen Antriebsmotor (12; 09) zufließt.
5. Antrieb einer Neunzylinderdruckeinheit, wobei ein Gegendruckzylinder (02) vier Druckwerken (06) zugeordnet ist, und mechanisch unabhängig von den zugeordneten Druckwerken (06) durch einen eigenen Antriebsmotor (09) angetrieben ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (09) des Gegendruckzylinders (02) und zumindest ein Antriebsmotor (12) eines der Druckwerke (06) über eine gemeinsame Versorgungseinheit (17) zur Versorgung mit elektrischer Leistung verbunden ist, dass im Betrieb der Druckeinheit (01) einer der beiden gemeinsam über die Versorgungseinheit (17) versorgten Antriebsmotoren (09; 12) generatorisch und der andere motorisch in der Weise betrieben ist, dass über die gemeinsame Versorgungseinheit (17) vom generatorisch betriebenen Antriebsmotor (09; 12) rückfließende Energie dem motorisch betriebenen Antriebsmotor (12; 09) zugeführt ist.
6. Antrieb nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegendruckzylinder (02) gleichzeitig durch zwei mechanisch von zugeordneten Druckwerken (06) unabhängige Antriebsmotoren (09) angetrieben ist.
7. Antrieb nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Antriebsmotoren (09) jeweils mit einer Versorgungseinheit (17) verbunden sind, über welche jeweils zumindest gleichzeitig ein Antriebsmotor (12) eines der Druckwerke (06) mit elektrischer Leistung versorgt ist.
8. Antrieb nach Anspruch 2, 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle rotatorischen Antriebsmotoren (09; 12) von Zylindern (02; 03; 04) der Druckeinheit (06) über eine gemeinsame Versorgungseinheit (17) mit Energie versorgt werden.
9. Antrieb nach Anspruch 2, 3 oder 5, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass mindestens ein Antriebsmotor (09) des Gegendruckzylinders (02) und ein Antrieb zumindest eines Druckwerkes (06) über eine erste Versorgungseinheit (17) und mindestens ein anderer Antriebsmotor (09) des Gegendruckzylinders (02) und ein Antrieb zumindest eines anderen Druckwerkes (06) über eine zweite, von der ersten Versorgungseinheit (17) verschiedene Versorgungseinheit (17) mit Energie versorgt wird.

10. Antrieb nach Anspruch 1, 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckwerke (06) mindestens einen mit dem Gegendruckzylinder (02) zusammen wirkenden Zylinder (03; 04) aufweisen.
11. Antrieb nach Anspruch 1, 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckwerke (06) einen mit dem Gegendruckzylinder (02) zusammen wirkenden Übertragungszylinder (03) und einen zugeordneten Formzylinder (04) aufweisen.
12. Antrieb nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zylinder (03; 04) zweier Druckwerke (06) einen gemeinsamen Antriebsmotor (12) aufweisen.
13. Antrieb nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zylinder (03; 04) jeden Druckwerks (06) zumindest einen von anderen Druckwerken (06) und dem Gegendruckzylinder (02) mechanisch unabhängigen Antriebsmotor (12) aufweisen.
14. Antrieb nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zylinder (03; 04) des Druckwerks (06) zum Antrieb mechanisch gekoppelt sind und paarweise durch einen gemeinsamen Antriebsmotor (12) mechanisch unabhängig von anderen Zylindern (02, 03; 04) angetrieben sind.
15. Antrieb nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zylinder (03; 04) des Druckwerks (06) jeweils durch einen eigenen Antriebsmotor (12) mechanisch unabhängig voneinander angetrieben sind.
16. Antrieb nach Anspruch 1, 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Neunzylinder-Druckeinheit die Antriebe zweier der vier Druckwerke (06) zusammen mit dem Antriebsmotore (09) des Gegendruckzylinders (02) durch eine Versorgungseinheit (17) und die Antriebe der beiden anderen Druckwerke (06) durch eine weitere Versorgungseinheit (17) mit Energie versorgt werden.
17. Antrieb nach Anspruch 1, 3 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Neunzylinder-Druckeinheit jeweils die Antriebe zweier der vier Druck-

- werke (06) sowie einer der Antriebsmotoren (09) des Gegendruckzylinders (02) durch eine Versorgungseinheit (17) mit elektrischer Energie versorgt wird.
18. Antrieb nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Zehnzylinder-Satelliten-Druckeinheit jeweils die Antriebe zweier der vier Druckwerke (06) sowie einer der Antriebsmotoren (09) der Gegendruckzylinder (02) durch eine gemeinsame Versorgungseinheit (17) mit elektrischer Energie versorgt wird.
19. Antrieb nach Anspruch 1, 3, 5, 12, 13, 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb des Zylinders (03; 04) des Druckwerks vom Antriebsmotor (12) her über ein Getriebe (13), insbesondere ein Untersetzungsgetriebe (13) erfolgt.
20. Antrieb nach einem der Ansprüche 1, 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb des Gegendruckzylinders (02) vom Antriebsmotor (09) her über ein Getriebe (11), insbesondere ein Untersetzungsgetriebe (11) erfolgt.
21. Antrieb nach Anspruch 1, 3, 5, 12, 13, 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (12) für die Zylinder (03; 04) des Druckwerks (06) als bezüglich seiner Winkellage regelbarer Elektromotor ausgeführt ist.
22. Antrieb nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einer der beiden Antriebsmotoren (09) des Gegendruckzylinders (09) als bezüglich seiner Winkellage regelbarer Elektromotor ausgeführt ist.
23. Antrieb nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (09) des Gegendruckzylinders (09) als bezüglich seiner Winkellage regelbarer Elektromotor ausgeführt ist.
24. Antrieb nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer von zwei den selben Gegendruckzylinder (02) antreibenden Antriebsmotoren (09) als bezüglich seiner Winkellage regelbarer Elektromotor und der andere als bezüglich eines anliegenden Momentes regelbarer Elektromotor ausgeführt ist.
25. Antrieb nach Anspruch 1, 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versorgungseinheit (17) dazu ausgebildet ist, aus generatorischem Antrieb einer der Antriebsmotoren (09; 12) gewonnene Antriebsleistung zumindest teilweise in die Antriebsleistung für den motorischen Antrieb eines anderen der Antriebsmotoren (09; 12) zurück zu führen.
26. Antrieb nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Form- und Übertragungszylinder (03; 04) der vier Druckwerke (06) jeweils paarweise durch Antriebsmotoren (12) unabhängig von anderen Druckwerken (06) angetrieben sind, und dass zwei Versorgungseinheiten (17) vorgesehen sind, welche jeweils einem der Antriebsmotoren (09) des Gegendruckzylinders (02) und den beiden Antriebsmotoren (12) zweier der Druckwerke (06) gemeinsam in der Weise zugeordnet sind, dass von einem generatorisch betriebenen Antriebsmotor (09; 12) über die Versorgungseinheit (17) einem gleichzeitig motorischen betriebenen Antriebsmotor (12; 09) Antriebsenergie zufließt.
27. Antrieb nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** Form- und Übertragungszylinder (03; 04) der vier Druckwerke (06) jeweils paarweise durch Antriebsmotoren (12) unabhängig von anderen Druckwerken (06) angetrieben sind, und dass eine erste Versorgungseinheit (17) den Antriebsmotoren (12) zweier Druckwerke (06) und eine zweite Versorgungseinheiten (17) dem Antriebsmotor (09) des Gegendruckzylinders (02) und den Antriebsmotoren (12) der anderen beiden Druckwerke (06) in der Weise zugeordnet ist, dass von einem generatorisch betriebenen Antriebsmotor (09; 12) über die zweite Versorgungseinheit (17) einem gleichzeitig motorischen betriebenen Antriebsmotor (12; 09) Antriebsenergie zufließt.
28. Antrieb nach Anspruch 1, 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinheit (01) mit Zylindern (02; 03; 04) ausgeführt ist, deren Ballen eine nutzbare Länge zum Drucken von sechs axial nebeneinander angeordneten Zeitungsseiten aufweist.
29. Antrieb nach Anspruch 1, 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinheit (01) mit Formzylindern (04) ausgeführt ist, deren nutzbarer Ballen einen Umfang von im wesentlichen zwei hintereinander angeordneten Zeitungsseiten aufweist.
30. Antrieb nach Anspruch 1, 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckeinheit als Druckeinheit einer Rollenrotationsdruckmaschine ausgeführt ist, in welcher der Gegendruckzylinder (02) über eine zu bedruckende Bahn einem oder mehreren Druckwerken (06) zugeordnet ist.

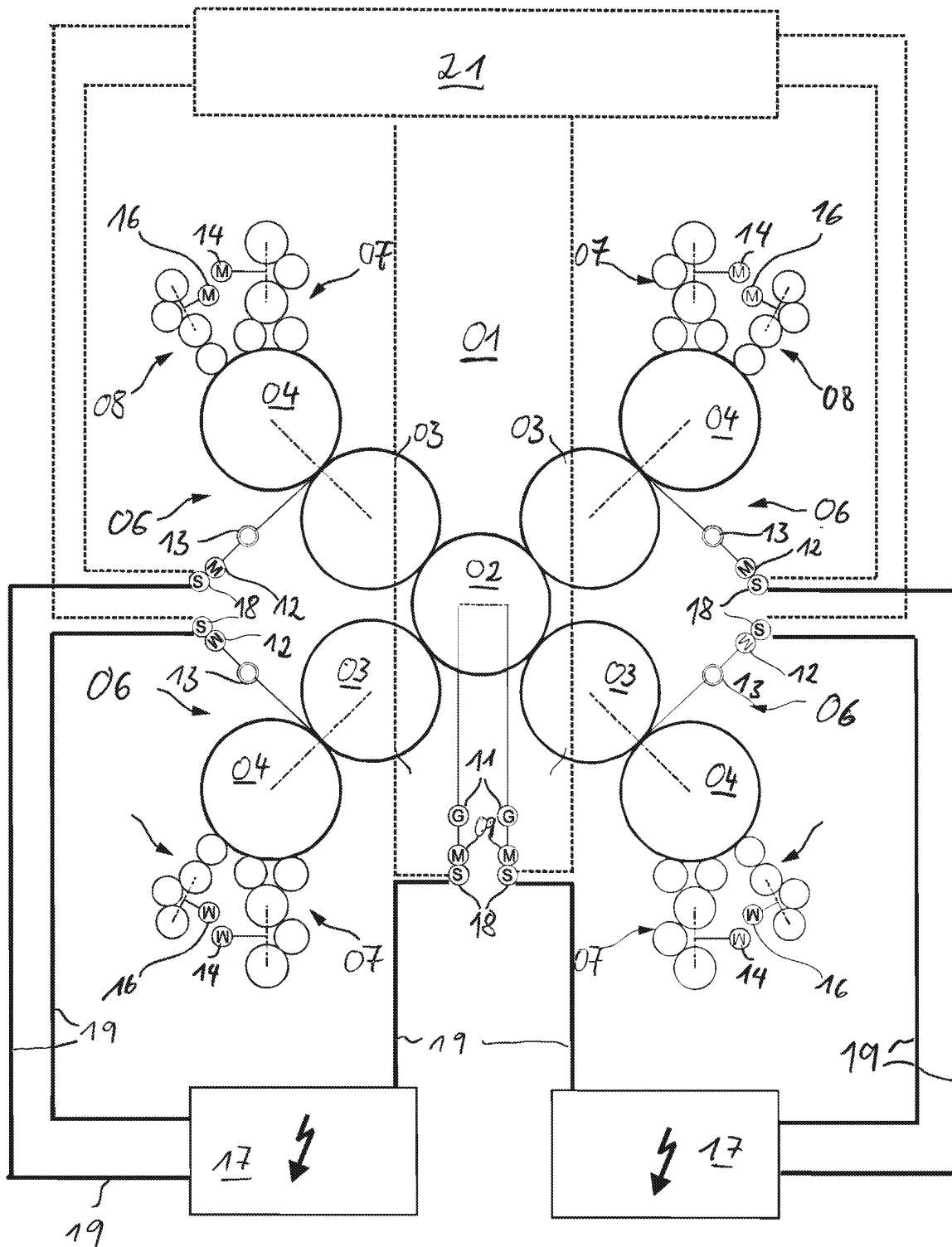
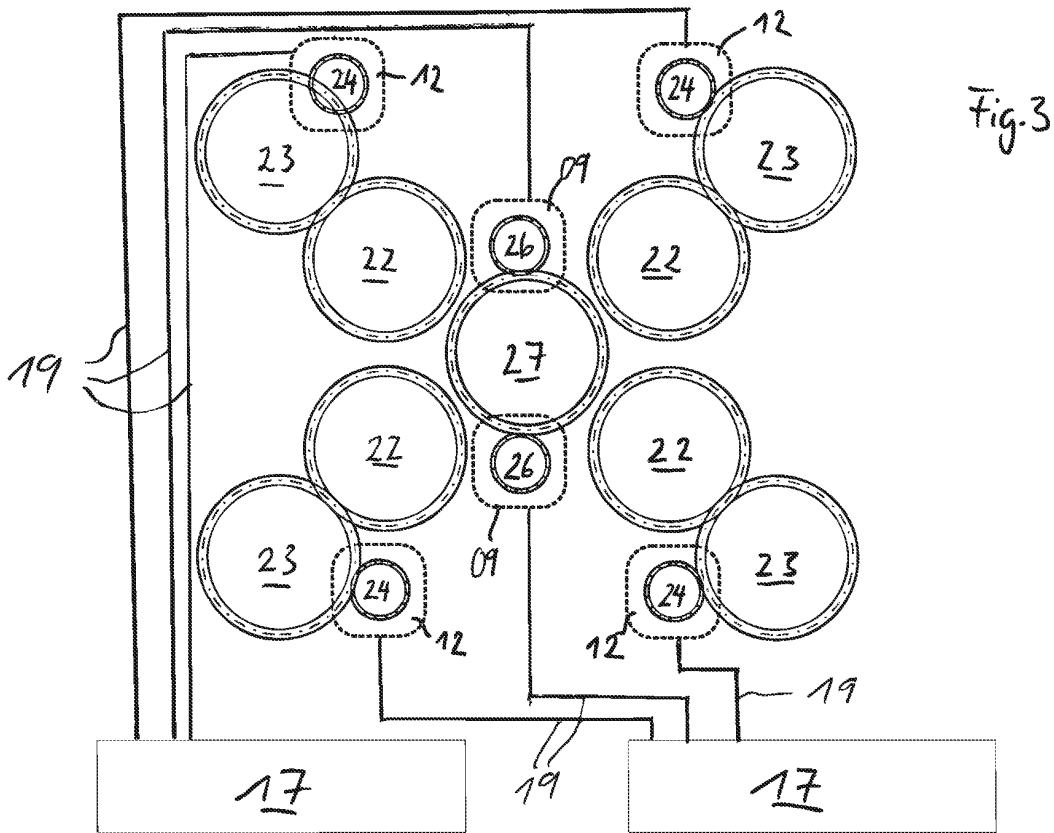
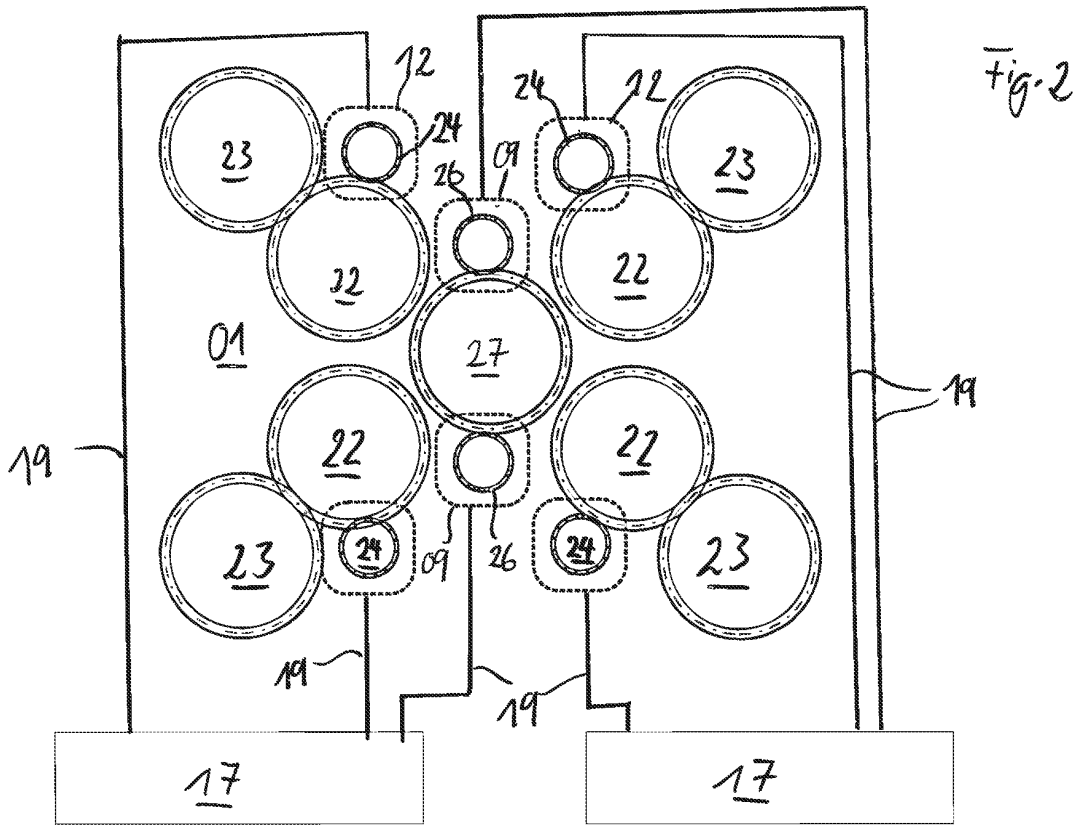
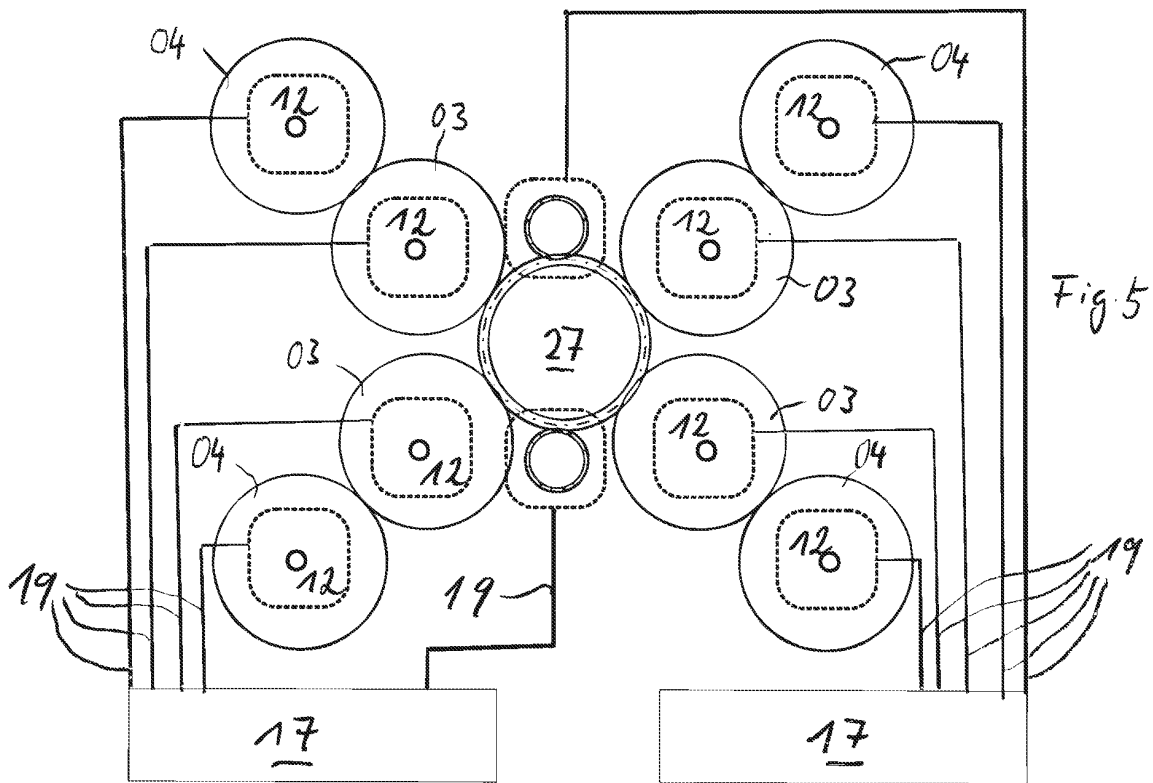
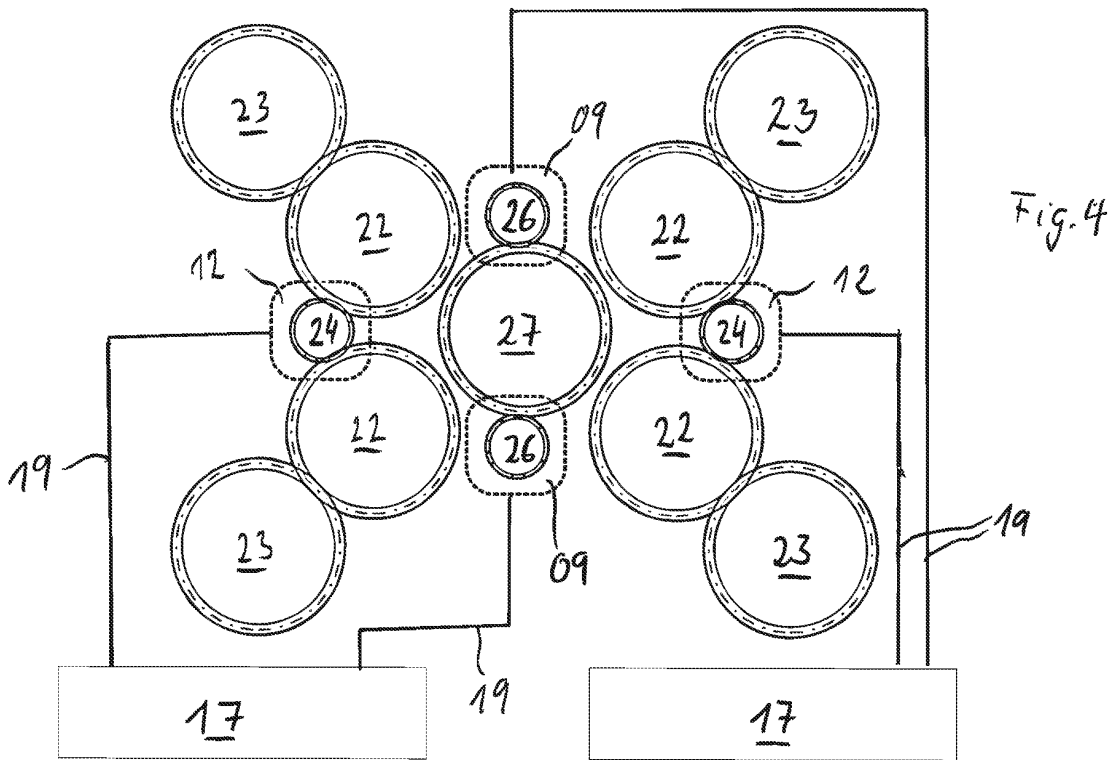


Fig. 1





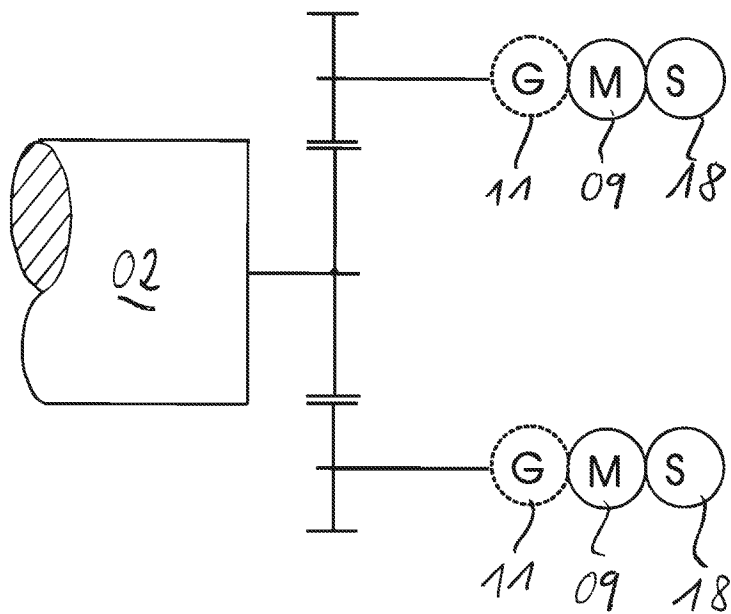


Fig. 6

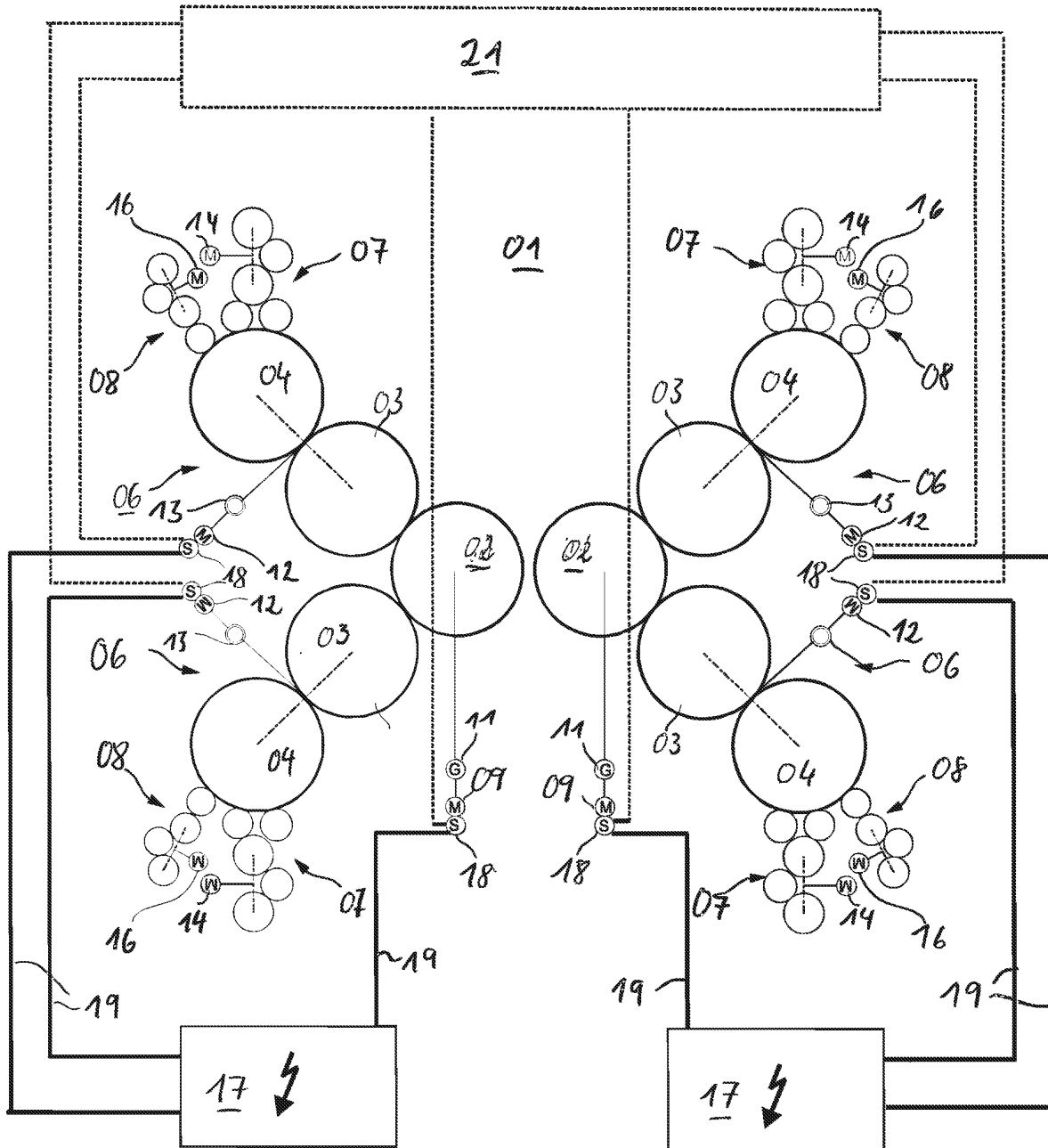


Fig. 7