



(11) **EP 1 598 187 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.11.2008 Patentblatt 2008/48

(51) Int Cl.:
B41F 13/008^(2006.01) B41F 7/10^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05106794.0**

(22) Anmeldetag: **17.09.2001**

(54) **Druckeinheit**

Printing unit

Unité d'impression

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR

(30) Priorität: **20.09.2000 DE 10046368**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.11.2005 Patentblatt 2005/47

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
01982103.2 / 1 318 915

(73) Patentinhaber: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft 97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Gerner, Erich 97244 Bütthard (DE)**
• **Liebler, Manfred 97837 Erlenbach (DE)**
• **Röthlein, Ewald 97282 Retzstadt (DE)**
• **Weschenfelder, Kurt 97299 Zell/Main (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 276 745 EP-A- 0 644 048
EP-A- 0 820 861 WO-A-00/06384
WO-A-99/06211 DE-A- 2 024 482
DE-A- 2 951 249 DE-A- 19 603 663
DE-A- 19 848 390 DE-A- 19 942 619
US-A- 5 331 890

EP 1 598 187 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Druckeinheit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Durch die EP 06 44 048 B1 ist eine Druckmaschine bekannt, wobei jeweils ein aus Form- und Übertragungszylindern bestehendes Zylinderpaar mechanisch fest gekoppelt ist und wobei jedes Paar über einen eigenen Antriebsmotor verfügt. Die Paare sind untereinander nicht koppelbar.

[0003] Die DE 44 30 693 A1 offenbart Druckeinheiten einer Druckmaschine mit verschiedenen Konfigurationen einzeln oder gruppenweise angetriebener Zylinder. Mit separatem Antrieb ausgeführte Zylinder bzw. Zylindergruppen stehen miteinander nicht in Antriebsverbindung.

[0004] Aus der DE 196 03 663 A1 ist ein Vierzylinderdruckwerk bekannt, wobei die zwei zusammen wirkenden Übertragungszylinder miteinander fest gekoppelt, und wahlweise über den Antrieb eines oder beider zugeordneter Formzylinder antreibbar sind. In einer Ausführung ist an dieses Vierzylinderdruckwerk ein weiteres, am Formzylinder antreibbares Zylinderpaar aus Form- und Übertragungszylinder anstellbar und zwecks Synchronisation bzw. registergerechtem Druck in den Antriebsverbund der beiden erstgenannten Übertragungszylinder einkuppelbar.

[0005] Die EP 09 97 273 A2 offenbart eine Vierzylinder-Druckeinheit, wobei die vier Zylinder durch zwei Antriebsmotoren antreibbar sind. Zwei Kupplungen an den Zapfen der beiden Formzylinder und jeweils zwei auf den Zapfen der beiden Übertragungszylinder axial verschiebbare Zahnräder ermöglichen die Bildung unterschiedlicher Antriebsverbände.

[0006] Die WO 00/06384 A1 offenbart Druckeinheiten mit Satellitenzylindern in Modulbauweise, welche durch flexible Zusammenstellung eine Vielzahl von Produktionsmöglichkeiten ermöglichen. Der Satellitenzylinder weist einen eigenen Antriebsmotor auf oder ist an eines der zusammen wirkenden Zylinderpaare koppelbar.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Druckeinheit zu schaffen.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass eine große Betriebsvielfalt und Variabilität einer Druckeinheit oder eines Zylinderverbundes bei gleichzeitig hoher Betriebssicherheit durch Redundanz geschaffen wird, ohne dass jeder Zylinder mit einem eigenen Antrieb versehen ist. Die Erfindung vereint die Vorteile der hohen Flexibilität aus der teuren und aufwendigen Einzelantriebstechnik und die Vorteile des Antriebes von gekoppelten Zylindergruppen, nämlich der Einsparung von Motoren und der mechanischen Synchronisierung der verbundenen Zylinder.

[0010] Durch die optimierte Anordnung von schaltbaren Kupplungen und Motoren sind i.d.R. ebenso viele der

gewünschten Betriebsweisen möglich wie bei der Ausführung aller Zylinder mit Einzelantrieben. So lassen sich bei geöffneter Kupplung Zylinder bzw. Zylindergruppen voneinander unabhängig bewegen, was beispielsweise bei Druckform- oder Gummituchwechsel, beim Einzug einer Papierbahn, beim unabhängigen Einfärben oder Waschen von Walzen und Zylindern erforderlich ist. In vielen Fällen ist somit ein Hilfsantrieb einsparbar, da dies bei entsprechender Schaltung der Kupplungen durch die Hauptantriebe übernommen werden kann. Ebenso lässt sich ein Umsteuern einzelner Zylinder oder Zylindergruppen größerer Zylinderverbände bewirken, indem neue Antriebsverbände durch Öffnen von Kupplungen und schließen anderer Kupplungen gebildet werden.

[0011] Ein wesentlicher Vorteil liegt darüber hinaus in der Möglichkeit, einzelne kleine Gruppen, beispielsweise ein Zylinderpaar aus einem Formzylinder und einem Übertragungszylinder mit einer entsprechenden Kupplung, zu standardisieren und in beliebiger Weise je nach Lieferwunsch zu größeren Einheiten zu kombinieren. Eine Standardgruppe kann auch ein o. g. Paar zusammen mit einem Gegendruckzylinder darstellen. Die Zapfen der Zylinder sind je nach Bedarf z. B. wahlweise mit oder ohne Kupplung, mit drehfestem oder feststellbarem Zahnrad, passend für eine erste oder zweite Antriebsstufe ausführbar.

[0012] In vorteilhafter Ausführung wird der Übertragungszylinder des Paares angetrieben. Damit lässt sich der Momentenfluß bis hin zu einem Farbwerk eindeutig festlegen, was die Druckqualität verbessern hilft.

[0013] Insbesondere in Verbindung mit von Gummi-gegen-Gummi- auf Gummi-gegen-Stahl-Betrieb umschaltbaren Druckeinheiten, d. h. mindestens einer der Übertragungszylinder ist wahlweise an einen Gegendruckzylinder oder einen zweiten Übertragungszylinder anstellbar, ist je nach Druckeinheit eine Drehrichtungs-umkehr einer oder mehrerer Zylinder, d. h. das Lösen von Antriebsverbänden und die Bildung neuer Antriebsverbände erforderlich. Bei einer Fünfzylinder-Druckeinheit ist erfindungsgemäß ein Antriebsmotor je Form-/Übertragungszylinder-Paar vorgesehen, wobei der Gegendruckzylinder je nach Papierführung und Betriebsweise mit einem der beiden oder mit beiden Antriebsmotoren bzw. Paaren kuppelbar ist.

[0014] In derartig vorteilhaften Beispielen ist mit nur zwei Antriebsmotoren und nur zwei Kupplungen für eine Fünfzylinder-Druckeinheit ein fliegender Plattenwechsel möglich, ohne dass zur Wiederbeschleunigung Hilfsantriebe oder zur Umfangsregisterverstellung und/oder zum Auffinden des Registers vor dem Wiedereinkuppeln entsprechende Einrichtungen erforderlich sind.

[0015] In einer nicht erfindungsgemäßen Ausführung mit nur einem Antriebsmotor und nur zwei Kupplungen ist ein einseitiger Druckformwechsel, z. B. zur Vorbereitung eines Eindrucks möglich.

[0016] Für eine sechszylindrige γ - oder λ -Druckeinheit, flexibel verwendbar z. B. für den 2/1-Fortdruck, den fliegenden einseitigen Plattenwechsel oder in Imprint-

funktion während des 1/1-Druckes, ist beispielsweise eine Ausführung als um ein weiteres Zylinderpaar erweiterte Vierzylinder-Druckeinheit vorteilhaft. Für diese Ausführung sind insgesamt nur zwei Antriebsmotoren und zwei schaltbare Kupplungen erforderlich.

[0017] Besonders vorteilhaft und rationell ist die Erfindung auch in Siebenzylinder- in Neunzylinder- oder in Zehnzylinder-Druckeinheiten einsetzbar, wenn bei minimaler Motorenanzahl maximale Flexibilität gefordert ist.

[0018] Für den Fall mehrerer direkt oder über einen Gegendruckzylinder zusammen wirkender Zylinderpaare aus Form- und Übertragungszylinder besteht durch Entkuppeln die Möglichkeit, die relative Drehlage der Formzylinder zueinander, z. B. zwecks Verstellung des Umfangs- oder Farbregisters, zu ändern.

[0019] Weiterhin vorteilhaft im Falle mehrerer, über Kupplungen koppelbarer Antriebe ist z. T. die hohe Betriebssicherheit durch die Redundanz in der Anzahl der nutzbaren Antriebsmotoren, der sogenannten back-up Funktion.

[0020] Illustrierende Beispiele für Druckeinheiten sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

[0021] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines ersten Beispiels für eine nicht zur Erfindung gehörige Druckeinheit mit drei Zylindern;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines zweiten Beispiels für eine nicht zur Erfindung gehörige Druckeinheit mit drei Zylindern;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines dritten Beispiels für eine nicht zur Erfindung gehörige Druckeinheit mit drei Zylindern;

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines vierten Beispiels für eine nicht zur Erfindung gehörige Druckeinheit mit drei Zylindern;

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines fünften Beispiels für eine nicht zur Erfindung gehörige Druckeinheit mit vier Zylindern;

Fig. 6 eine schematische Darstellung eines sechsten Beispiels für eine nicht zur Erfindung gehörige Druckeinheit mit vier Zylindern;

Fig. 7 eine schematische Darstellung eines siebten Beispiels für eine nicht zur Erfindung gehörige Druckeinheit mit fünf Zylindern;

Fig. 8 eine schematische Darstellung eine erfindungsgemäßen Druckeinheit mit fünf Zylindern und einem strichliert dargestellten Antriebsmotor am Satellitenzylinder;

Fig. 9 eine schematische Darstellung eines achten Beispiels für eine nicht zur Erfindung gehörige Druckeinheit mit fünf Zylindern.

5 **[0022]** Eine Druckeinheit 01 einer Druckmaschine, insbesondere einer Rollenrotationsdruckmaschine, weist ein erstes Paar 02 zusammen wirkender Zylinder 03; 04, z. B. einen ersten Formzylinder 03 und einen mit diesem zusammen wirkenden ersten Übertragungszylinder 04
10 auf. Das Paar 02 kann für alle Ausführungsbeispiele auch mit einem Farb- und/oder Feuchtwerk fest oder schaltbar mechanisch gekoppelt sein. Der Antrieb des Paares 02 ist mechanisch gekoppelt und wird während der Produktion durch einen gemeinsamen Antriebsmotor 06 ange-
15 trieben. Der Antriebsmotor 06 treibt den Übertragungszylinder 04 an, welcher über eine mechanische Kopplung, beispielsweise über eine formschlüssige Kopplung mittels Zahnradern, auf den Formzylinder 03 abtreibt.

[0023] Von Vorteil im Hinblick auf den Antrieb des
20 Übertragungszylinders 04 ist, dass damit ein eindeutiges Momentenfluß vom Antriebsmotor 06 auf den Übertragungszylinder 04, den Formzylinder 03 und eine optional vorzusehende Antriebsverbindung zu einem Farbwerk besteht.

[0024] Der Übertragungszylinder 04 des Paares 02
25 bildet mit einem dritten Zylinder 08 oder 09, z. B. einem Satellitenzylinder 08, z. B. einem Stahlzylinder 08, oder einem zweiten Übertragungszylinder 09 eine Druckstelle 11, an der die beiden Zylinder 04 und 08 bzw. 09 in einer Druck-an-Stellung über eine zwischen den Zylindern 04
30 und 08 bzw. 09 verlaufenden Bahn, z. B. eine Bedruckstoff- oder Papierbahn, zusammen wirken. Dieser dritte Zylinder 08 dient dem Übertragungszylinder 04 in einer Druck-an-Stellung als Widerlager und umgekehrt. Der
35 Antrieb des ersten Paares 02 und der des dritten Zylinders 08; 09 sind mittels einer schaltbaren, mechanischen Kopplung 12, beispielsweise mittels einer schaltbaren Kupplung 12, miteinander verbindbar.

[0025] In einer ersten, dreizylindrigen Gruppe von
40 nicht zur Erfindung gehörigen Beispielen (Fig. 1, 2, 3 und 4) ist der dritte Zylinder 08; 09 als Satellitenzylinder 08 ausgeführt. Die Druckeinheit 01 stellt hier im ersten Fall beispielsweise ein Drei-Zylinder-Colordeck oder einen Teil eines größeren Druckwerkes mit als Satellitenzylinder
45 08 ausgebildeten Gegendruckzylinder 08 dar.

[0026] Im ersten Beispiel (Fig. 1) ist der dritte Zylinder
08 ohne eigenen Antrieb ausgeführt. Der Antriebsmotor 06 des ersten Paares 02 treibt den Übertragungszylinder 03 an, der auf den Formzylinder 04 abtreibt.

[0027] Die Zylinder 03; 04; 08 bzw. 09 weisen antrieb-
50 seitig jeweils zugeordnete Zapfen 13; 14; 16 bzw. 17 auf, welche auf beiden Stirnseiten in einer Gestellwand 18, beispielsweise an einer Gehäusewand 18, gelagert sind. Am Zapfen 13 des Formzylinders 03 sowie am Zapfen
55 14 des Übertragungszylinders 04 sind stirnseitig Zahnrad 19 und 21 drehfest angeordnet. Diese stehen miteinander so in Eingriff, dass eine feste mechanische Kopplung zwischen den zusammen wirkenden Form- 03

und Übertragungszylinder 04 besteht.

[0028] Das Zahnrad 21 des Übertragungszylinders 04 ist direkt oder über ein Getriebe 22, z. B. ein Ritzel 22 des Antriebsmotors 06, antreibbar und bildet für das Paar 02 zusammen mit dem Zahnrad 19 einen festen Antriebsverbund 23. Auf dem Zapfen 14 des Übertragungszylinders 04 ist ein zweites Zahnrad 24 drehbar gelagert, welches jedoch mittels der schaltbaren Kupplung 12 wahlweise drehfest auf dem Zapfen 14 verbindbar ist. Dieses Zahnrad 24 greift formschlüssig in ein am Zapfen 16 bzw. 17 des dritten Zylinders 08; 09 drehfest angeordnetes Zahnrad 26 bzw. 27 ein. Der Antriebsmotor 06 ist vorzugsweise ortsfest bzgl. der Gestellwand 28, beispielsweise an einer Gehäusewand 28 oder einem eigenen Gestell, angeordnet. Ist der Zylinder 04, z. B. über eine exzentrische Lagerung, schwenkbar gelagert, so kann der Antriebsmotor 06 ebenfalls ortsfest relativ zum antreibenden Übertragungszylinder 04 angeordnet sein, oder die miteinander kämmenden Ritzel 22 und Zahnrad 21 sind mit ausreichendem Spiel angeordnet. Der dritte Zylinder 08; 09 ist durch Öffnen der Kupplung 12 unabhängig vom ersten Paar 02 anzuhalten oder einen nicht dargestellten weiteren Antriebsverbund bewegbar, während das Paar 02 beispielsweise zwecks Druckform- oder Gummituchwechsel, Voreinfärben oder Waschen unabhängig vom dritten Zylinder 08; 09 bewegbar, abzubremesen oder wieder zu beschleunigen ist. Bei geschlossener Kupplung 12 ist der dritte Zylinder 08; 09 mechanisch und synchron zum Paar 02 antreibbar. Besonders bei eingezogener Bahn ist es möglich, einen der Zylinder 03; 04 oder das Farbwerk zu Rüsten, ohne dass die Bahn gefordert wird.

[0029] Im zweiten Beispiel (Fig. 2) weist die Anordnung aus Fig. 1 zusätzlich einen zweiten Antriebsmotor 29 auf, welcher über ein Getriebe 31, z. B. ein Ritzel 31, mit dem wahlweise drehfest auf dem Zapfen 14 verbindbaren Zahnrad 24 des Übertragungszylinders 04 kämmt. Der dritte Zylinder 08; 09 ist im Vergleich zum ersten Beispiel bei geöffneter Kupplung 12 zusätzlich unabhängig drehbar. Bei geschlossener Kupplung 12 ist ein gemeinsamer, Redundanz aufweisender, Antrieb durch beide Antriebsmotoren 06 und 29 möglich.

[0030] Im Unterschied zu Fig. 1 und 2 weist das dritte Beispiel (Fig. 3) die schaltbare Kupplung 12 und das zusammen wirkende, drehbar gelagerte Zahnrad 24 auf dem Zapfen 16; 17 des dritten Zylinders 08; 09 auf. Der Antriebsmotor 06 treibt über das zugeordnete Ritzel 22 das wahlweise feststellbar gelagerte Zahnrad 24 an, welches im Eingriff mit dem Zahnrad 21 des Übertragungszylinders 04, und dieses wiederum mit dem Zahnrad 19 des Formzylinders 03 steht. Bei offener Kupplung 12 bildet der Antriebsmotor 06 zusammen mit den Zahnrädern 24, 21 und 19 den festen Antriebsverbund 23. Durch Schließen der Kupplung 12 ist der Satellitenzylinder 08 mit antreibbar. Wie in Fig. 3 strichliert dargestellt, kann der Zapfen 16; 17 ein weiteres, drehfest angeordnetes Zahnrad 33 aufweisen, welches beispielsweise mit einem nicht dargestellten Zahnrad eines weiteren Zylinders

oder Antriebsverbundes kämmt.

[0031] Fig. 4 zeigt eine Weiterbildung des in Fig. 3 dargestellten Beispiels. Der Zapfen 16; 17 des dritten Zylinders 08; 09 weist neben dem drehbar gelagerten Zahnrad 24 ein zweites, drehbar gelagertes Zahnrad 34 auf. Dieses ist wahlweise über eine drehfest am Zapfen 16; 17 angeordneten schaltbaren Kopplung 36, z. B. einer zweiten Kupplung 36 mit dem Zapfen 16; 17 drehfest verbindbar. Wie ebenfalls in Fig. 4 dargestellt, kann das Zahnrad 34, ähnlich dem Beispiel 2, über das Ritzel 31 vom zweiten Antriebsmotor 29 antreibbar sein. Das zweite, drehbar gelagerte Zahnrad 24 kämmt beispielsweise auch mit einem strichliert dargestellten Zahnrad 37 eines nicht dargestellten weiteren Zylinders oder Antriebsverbundes. Wahlweise können durch die beiden Kupplungen 12; 36 alle Zylinder 03; 04; 08 bzw. 09 durch beide Antriebsmotoren 06; 29 gemeinsam, oder aber das Paar 02 und der dritte Zylinder 08; 09 (ggf. zusammen mit einem weiteren Antriebsverbund) jeweils unabhängig angetrieben werden.

[0032] In einer zweiten Gruppe von nicht zur Erfindung gehörigen Beispielen (Fig. 5 und 6) ist der mit dem ersten Paar 02 zusammen wirkende dritte Zylinder 08; 09 als zweiter Übertragungszylinder 09 ausgeführt, der seinerseits mit einem zweiten Zylinder 38, z. B. Formzylinder 38 zusammen wirkt. Exemplarisch aus den Beispielen 1 bis 4 für die dreizylindrige Druckeinheit 01 zeigen Fig. 5 und 6 zwei vorteilhafte Beispiele für die Anbindung des Antriebs vom zweiten Übertragungszylinder 09 an den zusammen wirkenden zweiten Formzylinder 38 einer Vierzylinder-Druckeinheit 39.

[0033] Im fünften Beispiel (Fig. 5) weist der zweite Formzylinder 38 an seinem Zapfen 41 drehfest ein Zahnrad 42 auf, welches mit dem Zahnrad 27 des zweiten Übertragungszylinders 09 kämmt und in fester Antriebsverbindung steht.

[0034] In Fig. 6 hingegen weist der Zapfen 41 ein drehbar gelagertes Zahnrad 43 auf, welches über eine am Zapfen 41 angeordnete schaltbare Kopplung 44, z. B. eine Kupplung 44, wahlweise auf dem Zapfen 41 drehfest koppelbar ist.

[0035] Für die Antriebskonfiguration des ersten Paares 02 zusammen mit dem zweiten Übertragungszylinder 09 sind auch die in den Fig. 3 und 4 gezeigten Varianten möglich.

[0036] In einer dritten Gruppe von Beispielen (Fig. 7 bis 9) für eine Fünfzylinder-Druckeinheit 46, z. B. als Semisatellit, ist der mit dem ersten Paar 02 zusammen wirkende dritte Zylinder 08 wie in der ersten Gruppe als Satellitenzylinder 08 ausgeführt, der jedoch als mit einem zweiten Paar 47 von Zylindern 48; 49, einem Übertragungszylinder 48 und einem Formzylinder 49 zusammen wirkt.

[0037] Die in Fig. 7 dargestellte, nicht zur Erfindung gehörige Anordnung ergibt sich spiegelbildlich zum Satellitenzylinder 08 für die beiden Paare 02; 47 aus der Anordnung nach Beispiel 1 (Fig. 1). Die Zylinder 48; 49 des zweiten Paares 47 weisen ebenfalls antriebsseitig

jeweils zugeordnete Zapfen 51; 52 auf, welche in der Gestellwand 18 gelagert sind. Am Zapfen 52 des Formzylinders 49, sowie am Zapfen 51 des Übertragungszylinders 48 sind stirnseitig Zahnräder 54; 53 drehfest angeordnet, welche miteinander so in Eingriff stehen, dass eine feste Kopplung zwischen dem zusammen wirkenden Form- 49 und Übertragungszylinder 48 besteht. Das Zahnrad 53 des Übertragungszylinders 48 wird über ein Getriebe 56, z. B. ein Ritzel 56 des Antriebsmotors 57, angetrieben und bildet für das zweite Paar 47 einen festen Antriebsverbund 58. Auf dem Zapfen 51 des Übertragungszylinders 48 ist ein zweites Zahnrad 59 drehbar gelagert, welches jedoch mittels einer schaltbaren Kopplung 61, z. B. einer Kupplung 61 wahlweise drehfest mit dem Zapfen 51 verbindbar ist. Dieses Zahnrad 59 greift, wie das Zahnrad 24 des Paares 02, formschlüssig in das am Zapfen 16 des Satellitenzylinders 08 drehfest angeordnete Zahnrad 27 ein. Der Antriebsmotor 57 ist ebenfalls vorzugsweise ortsfest bzgl. der Gestellwand 18 oder 28 angeordnet.

[0038] Im Unterschied zu Fig. 7 weist das erfindungsgemäße Beispiel nach Fig. 8 die in Fig. 3 dargestellte Anordnung (jedoch ohne drehfest angeordnetes Zahnrad 33) spiegelbildlich zum Satellitenzylinder 08, jedoch in einer zweiten Antriebsebene auf. Der Zapfen 16 des Satellitenzylinders 08 weist beide schaltbare Kupplungen 12 und 61 sowie die zusammen wirkenden, auf dem Zapfen 16 drehbar gelagerten Zahnräder 24 und 59 auf. Bei offener Kupplung 12 bzw. 61 bilden jeweils der Antriebsmotor 06; 57 zusammen mit den Zahnrädern 19 und 21 bzw. 54 und 53 sowie und den Ritzeln 22 bzw. 56 den festen Antriebsverbund 23 bzw. 58. Durch Schließen der Kupplung 12 und/oder 61 ist der Satellitenzylinder 08 antreibbar. Auch ist es bei beiden Beispielen gemäß Fig. 7 und 8 möglich, bei entsprechender Anwahl der Kupplungen 12; 61 alle Zylinder 03; 04; 08; 48; 49 über einen oder beide Antriebsmotoren 06; 57 anzutreiben.

[0039] Die in Fig. 8 strichliert angedeutete, beanspruchte Variante, wobei anstelle des Antriebsmotors 57 mit zugeordnetem Ritzel 56 ein Antriebsmotor 62 direkt den Zapfen 16 des Satellitenzylinders 08 antreibt, führt zu einer weiteren Möglichkeit für die Realisierung einer festen Kopplung eines Paares 02 mit dem Antriebsmotor 06, wobei das Paar 02 wahlweise an den dritten Zylinder 08 koppelbar ist.

[0040] In Fig. 9 ist eine nicht zur Erfindung gehörige Fünfzylinder-Druckeinheit 46 dargestellt, wobei der Antrieb des ersten Formzylinders 03, des ersten Übertragungszylinders 04 und des Satellitenzylinders 08 mittels der beiden Antriebsmotoren 06; 57 und der Kupplung 12 gemäß Fig. 2 oder 5 erfolgt. Das drehfest am Zapfen 16 des Satellitenzylinders 08 angeordnete Zahnrad 27 kämmt mit dem ebenfalls drehfest am Zapfen 51 des Übertragungszylinders 48 angeordneten Zahnrad 53, welches seinerseits mit dem am Zapfen 52 des Formzylinders 49 angeordneten Zahnrad 54 kämmt. Die Kupplung 61 aus Fig. 7 oder 8 entfällt bei dieser Variante und

führt zu einem festen Antriebsverbund 58 zwischen Satellitenzylinder 08, zweitem Übertragungs- 48 und zweitem Formzylinder 49. Die Antriebsverbunde 23 und 58 sind, wie in den Fig. 8 und 9 beispielhaft gezeigt, in verschiedenen Ebenen anzuordnen.

[0041] Die in den Beispielen eins bis neun dargestellten Lösungen stellen standardisierbare Basiskonfigurationen auch für die flexible Konfigurierung größerer Zylinderverbände, wie beispielsweise von als Y oder λ ausgebildeten Sechs- oder Siebenzylinder-Druckeinheiten, von als Satelliteneinheit bzw. Satelliten-System ausgeführten Neun- oder Zehnzylinder-Druckeinheiten.

[0042] Die in den Beispielen genannten, und in den Fig. 1 bis 9 dargestellten Antriebe der Zahnräder 21; 24; 53; 59 durch die Antriebsmotoren 06; 57 über zugeordnete und als Ritzel 22; 31 bzw. 56 ausgebildete Getriebe, 22; 31 bzw. 56 kann auch in anderer Weise erfolgen. So können die Zahnräder 21; 24; 53; 59 beispielsweise auch über Antriebsriemen durch die jeweiligen Antriebsmotoren 06; 57 angetrieben werden. Es ist aber auch möglich, den in den Figuren jeweils über das Ritzel 22; 31 bzw. 56 und das zusammen wirkende Zahnrad 21; 24; 53; 59 angetriebenen Zapfen 14; 16; 17; 51 direkt durch den Rotor eines Antriebsmotors 06; 57, ggf. über ein Gelenk gekoppelt, anzutreiben. Ein derartig direkter Antrieb erfolgt erfindungsgemäß so in der in Fig. 8 strichliert dargestellten Variante durch den Antriebsmotor 62 für den Zapfen 16.

30 Bezugszeichenliste

[0043]

01	Druckeinheit
35 02	Paar, erstes
03	Zylinder, Formzylinder, erster (02)
04	Zylinder, Übertragungszylinder; erster (02)
05	-
06	Antriebsmotor (02)
40 07	-
08	Zylinder, dritter, Satellitenzylinder, Stahlzylinder, Gegendruckzylinder
09	Zylinder, dritter, Übertragungszylinder
10	-
45 11	Druckstelle
12	Kopplung, schaltbar, Kupplung
13	Zapfen (03)
14	Zapfen (04)
15	-
50 16	Zapfen (08)
17	Zapfen (09)
18	Gestellwand, Gehäusewand
19	Zahnrad (13)
20	-
55 21	Zahnrad (14)
22	Getriebe, Ritzel (06)
23	Antriebsverbund
24	Zahnrad, drehbar (14)

25 -
 26 Zahnrad (08)
 27 Zahnrad (09)
 28 Gestellwand, Gehäusewand
 29 Antriebsmotor, zweiter
 30 -
 31 Getriebe, Ritzel (29)
 32 -
 33 Zahnrad
 34 Zahnrad, drehbar (16; 17)
 35 -
 36 Kopplung, schaltbar, Kupplung
 37 Zahnrad
 38 Zylinder, Formzylinder, zweiter
 39 Vierzylinder-Druckeinheit
 40 -
 41 Zapfen (38)
 42 Zahnrad (41)
 43 Zahnrad, drehbar (41)
 44 Kopplung, schaltbar, Kupplung
 45 -
 46 Fünfzylinder-Druckeinheit
 47 Paar, zweites
 48 Zylinder, Übertragungszylinder, zweiter (47)
 49 Zylinder, Formzylinder, zweiter (49)
 50 -
 51 Zapfen (48)
 52 Zapfen (49)
 53 Zahnrad (48)
 54 Zahnrad (49)
 55 -
 56- Getriebe, Ritzel (57)
 57 Antriebsmotor (47)
 58 Antriebsverbund (47)
 59 Zahnrad, drehbar (48)
 60 -
 61 Kopplung, Kupplung, schaltbar (59)
 62 Antriebsmotor

Patentansprüche

1. Druckeinheit welche mindestens ein erstes Paar (02) aus einem ersten Formzylinder (03) und einem ersten Übertragungszylinder (04) sowie ein zweites Paar (47) aus einem zweiten Formzylinder (49) und einem zweiten Übertragungszylinder (48) aufweist, wobei jeweils der Formzylinder (03; 49) und der mit diesem Formzylinder (03; 49) zusammen wirkende Übertragungszylinder (04; 48) einen fest gekoppelten Antriebsverbund (23; 58) bilden, wobei ein mit den beiden Übertragungszylindern (04; 48) zusammen wirkender Satellitenzylinder (08) einen Antriebsmotor (62) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Antriebsmotor (62) wahlweise einer der beiden, oder beide Antriebsverbunde (23; 58) mechanisch kuppelbar oder von dem beide Antriebsverbunde (23; 58) lösbar sind.

2. Druckeinheit nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Formzylinder (03, 49) und der Übertragungszylinder (04, 48) beider Paare (02, 47) durch miteinander in Eingriff stehende Zahnräder (19; 21, 53, 54) fest gekoppelt sind.

5

3. Druckeinheit nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zahnräder (19; 21, 53, 54) jeweils an einem Zapfen (13, 14, 51, 52) des Formzylinder (03, 49) und des Übertragungszylinders (04, 48) drehfest mit diesen verbunden sind.

10

4. Druckeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Antriebsverbund (23) des ersten Paares (02) und dem Antrieb des einen Zapfen (16; 17) aufweisenden Satellitenzylinders (08) die erste schaltbare Kupplung (12) angeordnet ist.

15

5. Druckeinheit nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kupplung (12) drehfest mit dem Zapfen (16) des Satellitenzylinders (08) verbunden ist und mit einem drehbar auf diesem Zapfen (16) gelagerten Zahnrad (24) wahlweise dieses auf dem Zapfen (16) fixierend zusammen wirkt.

20

6. Druckeinheit nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wahlweise fixierbare Zahnrad (24) mit dem drehfest am Zapfen (14) des ersten Übertragungszylinders (04) angeordneten Zahnrades (21) kämmt.

25

7. Druckeinheit nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb des ersten Paares (02) durch den Antriebsmotor (62) über ein Getriebe (22) auf das wahlweise auf dem Zapfen (16) des Satellitenzylinders (08) fixierbare Zahnrad (24) erfolgt.

30

8. Druckeinheit nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb des ersten Paares (02) durch den Antriebsmotor (62) direkt auf den Zapfen (16; 17) des Satellitenzylinders (08) und über das wahlweise auf dem Zapfen fixierbare Zahnrad (24) erfolgt.

35

40

Claims

1. A printing unit which has at least one first pair (02) of a first forme cylinder (03) and a first transfer cylinder (04) as well as a second pair (47) of a second forme cylinder (49) and a second transfer cylinder (48), wherein the forme cylinder (03; 49) and the transfer cylinder (04; 48) co-operating with the said forme cylinder (03; 49) form in each case a drive assembly (23; 58) which is coupled in a fixed manner, wherein a satellite cylinder (08) co-operating with the two transfer cylinders (04; 48) has a drive motor (62),

45

50

55

- characterized in that** one of the two drive assemblies (23; 58) or the two drive assemblies (23; 58) is or are capable of being coupled mechanically to the drive motor (62) or the two drive assemblies (23; 58) are capable of being released from the latter in a selective manner.
2. A printing unit according to Claim 1, **characterized in that** the forme cylinder (03, 49) and the transfer cylinder (04, 48) of the two pairs (02, 47) are coupled in a fixed manner by toothed wheels (19; 21, 53, 54) which engage with one another.
 3. A printing unit according to Claim 2, **characterized in that** the toothed wheels (19; 21, 53, 54) are connected to the forme cylinder (03, 49) and the transfer cylinder (04, 48) in a rotationally fixed manner on a pin (13; 14, 51, 52) on the said cylinders in each case.
 4. A printing unit according to Claim 1, **characterized in that** the first clutch (12) which is capable of being engaged and disengaged is arranged between the drive assembly (23) of the first pair (02) and the drive of the satellite cylinder (08) comprising a pin (16; 17).
 5. A printing unit according to Claim 4, **characterized in that** the first clutch (12) is connected in a rotationally fixed manner to the pin (16) of the satellite cylinder (08), and co-operates with a toothed wheel (24) mounted in a rotatable manner on the said pin (16) so as to fix the said toothed wheel (24) on the pin (16) in a selective manner.
 6. A printing unit according to Claim 5, **characterized in that** the toothed wheel (24) capable of being selectively fixed meshes with the toothed wheel (21) arranged on the pin (14) of the first transfer cylinder (04) in a rotationally fixed manner.
 7. A printing unit according to Claim 5, **characterized in that** the drive of the first pair (02) takes place by the drive motor (62) by way of a gear mechanism (22) to the toothed wheel (24) capable of being fixed on the pin (16) of the satellite cylinder (08) in a selective manner.
 8. A printing unit according to Claim 5, **characterized in that** the drive of the first pair (02) takes place by the drive motor (62) directly to the pin (16; 17) of the satellite cylinder (08) and by way of the toothed wheel (24) capable of being fixed on the pin in a selective manner.
- Revendications**
1. Unité d'impression, présentant au moins une première paire (02), formée d'un premier cylindre de forme (03) et d'un premier cylindre de transfert (04), ainsi qu'une deuxième paire (47), formée d'un deuxième cylindre de forme (49) et d'un deuxième cylindre de transfert (48), chacun, des cylindres de forme (03 ; 49) et des cylindres de transfert (04 ; 48) coopérant avec ce cylindre de forme (03 ; 49) formant un composite d'entraînement (23 ; 58) couplé rigidement, un cylindre satellite (08), coopérant avec les deux cylindres de transfert (04 ; 48), présentant un moteur d'entraînement (62), **caractérisée en ce que**, au choix, l'un des deux, ou les deux, composites d'entraînement (23 ; 58) sont susceptibles d'être couplés mécaniquement au moteur d'entraînement (62), ou bien les deux composites d'entraînement (23 ; 58) sont susceptibles d'être désolidarisés de lui.
 2. Unité d'impression selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le cylindre de forme (03 ; 49) et le cylindre de transfert (04 ; 48) des deux paires (02 ; 47) sont couplés rigidement au moyen de roues dentées (19 ; 21, 53, 54) engrenées entre elles.
 3. Unité d'impression selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les roues dentées (19 ; 21, 53, 54), chaque fois sur un tourillon (13 ; 14, 51, 52) du cylindre de forme (03 ; 49) et du cylindre de transfert (04 ; 48), sont reliées de manière assujettie en rotation à celui-ci.
 4. Unité d'impression selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le premier embrayage (12) commutable est disposé entre le composite d'entraînement (23) de la première paire (02) et l'entraînement de cylindre satellite (08), présentant un tourillon (16 ; 17).
 5. Unité d'impression selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le premier embrayage (12) est relié, de façon assujettie en rotation, au tourillon (16) du cylindre satellite (08), et coopère avec une roue dentée (24) montée en palier avec possibilité de rotation sur ce tourillon (16), au choix, avec effet de fixation de celle-ci sur le tourillon (16).
 6. Unité d'impression selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** la roue dentée (24) susceptible d'être fixée au choix s'engrène avec la roue dentée (21), disposée de façon assujettie en rotation sur le tourillon (14) du premier cylindre de transfert (04).
 7. Unité d'impression selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'entraînement de la première paire (02) par le moteur d'entraînement (62), par l'intermédiaire d'une transmission (22), s'effectue sur la roue dentée (24) susceptible d'être fixée, au choix, sur le tourillon (16) du cylindre satellite (08).
 8. Unité d'impression selon la revendication 5, **carac-**

térisée en ce que l'entraînement de la première paire (02) par le moteur d'entraînement (62), s'effectue directement sur le tourillon (16 ; 17) du cylindre satellite (08) et par l'intermédiaire de la roue dentée (24) susceptible d'être fixée, au choix, sur le tourillon. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

01

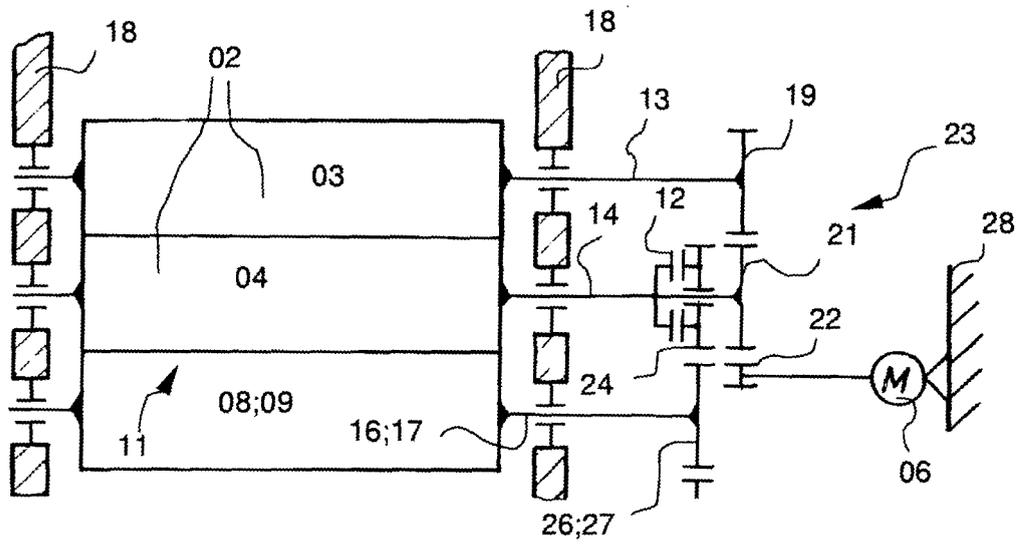


Fig. 1

01

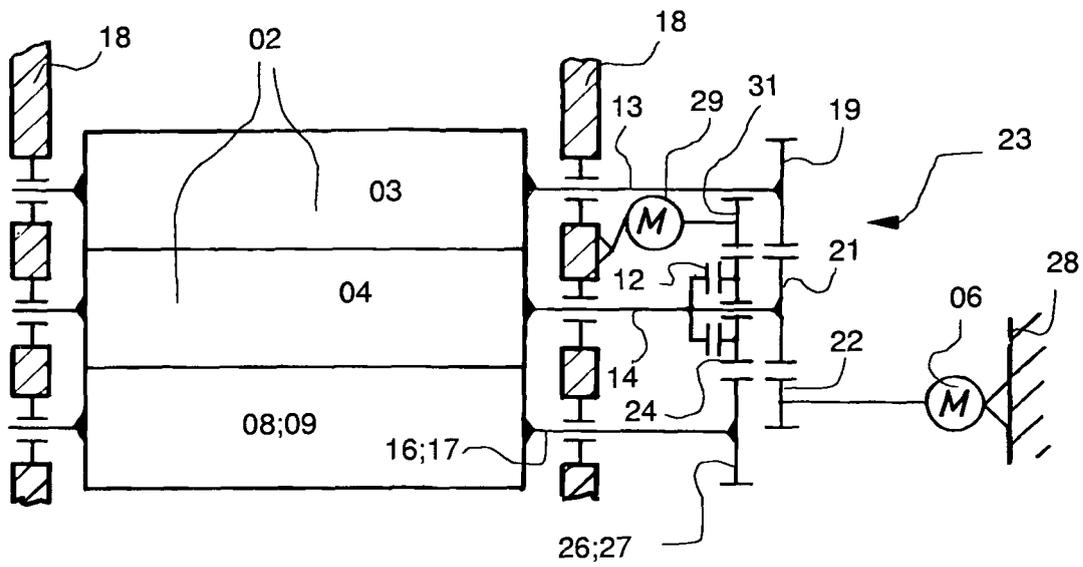


Fig. 2

01

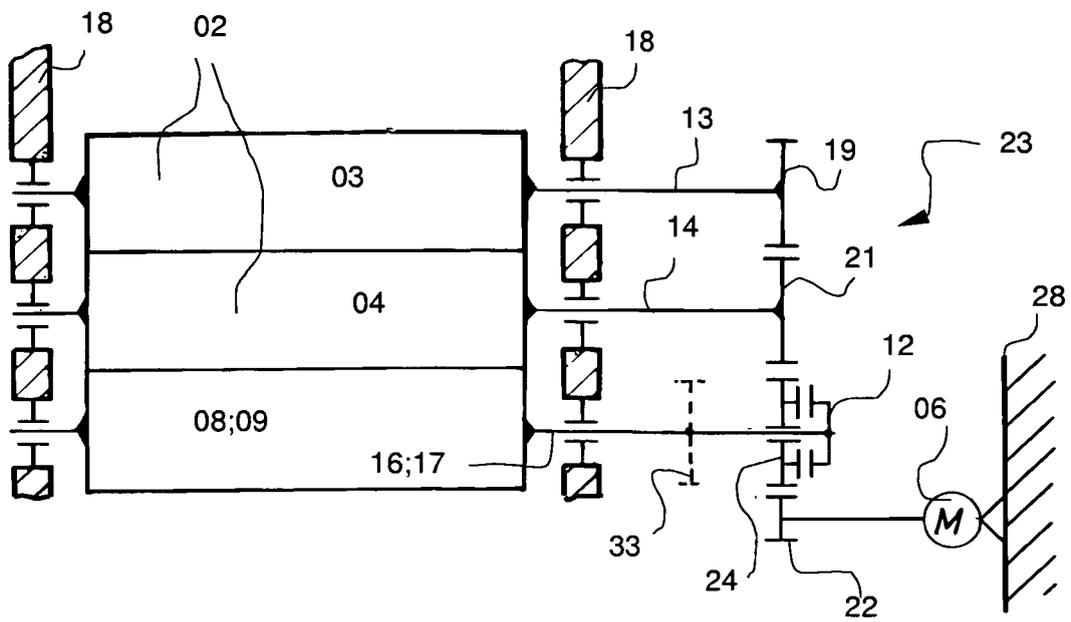


Fig. 3

01

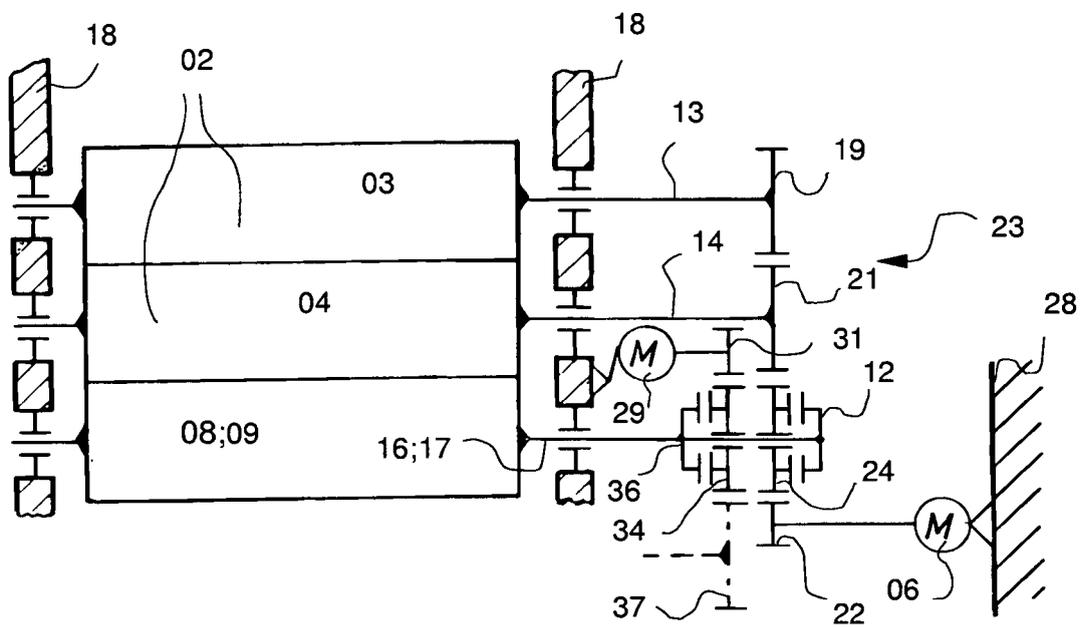


Fig. 4

39

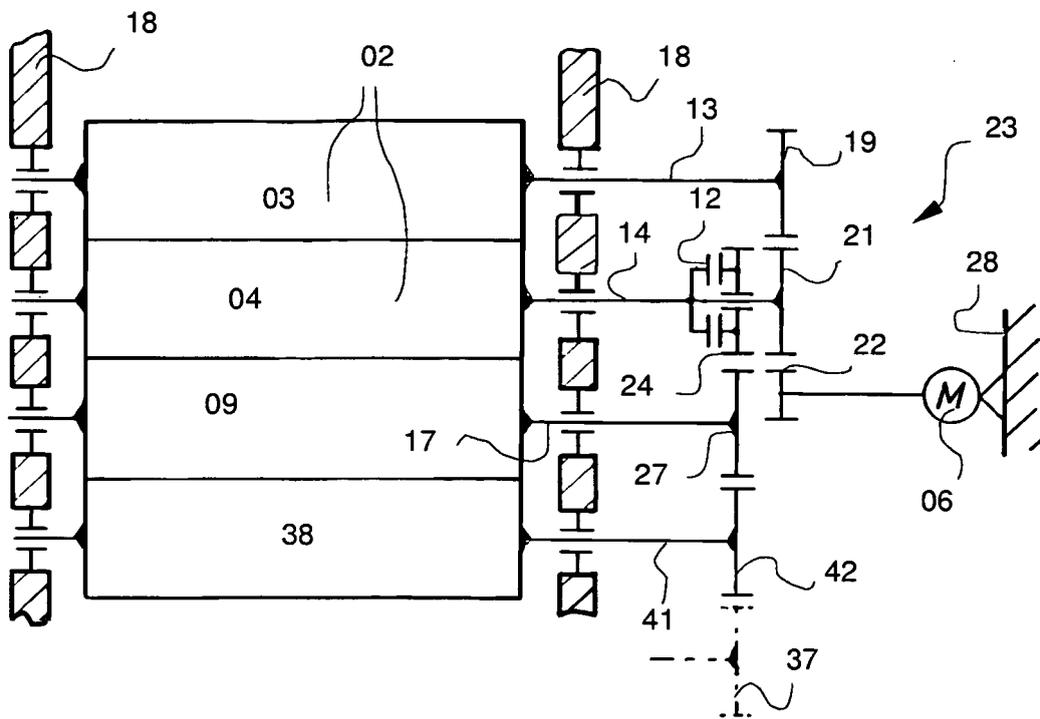


Fig. 5

39

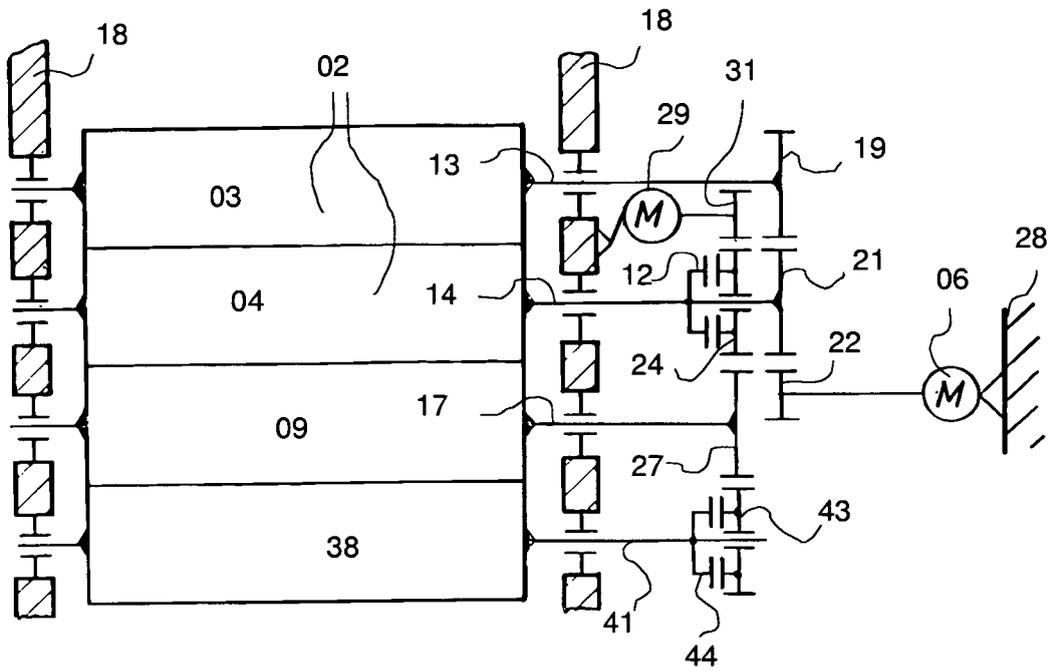


Fig. 6

46

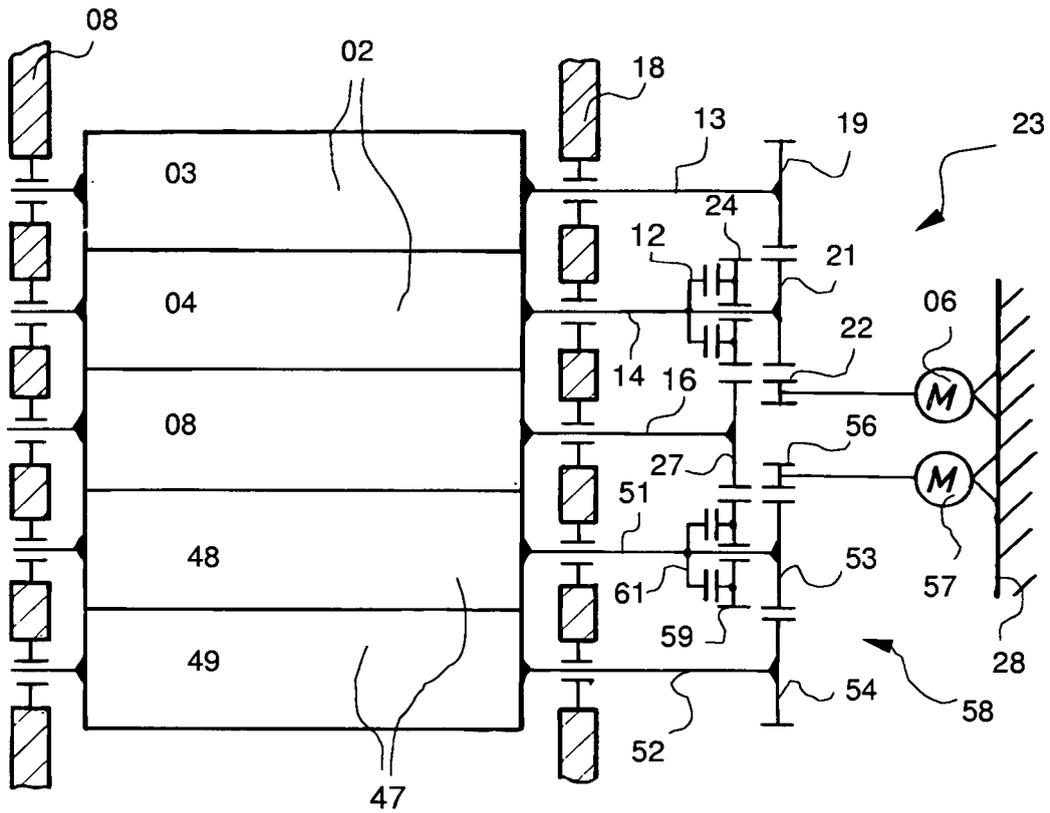


Fig. 7

46

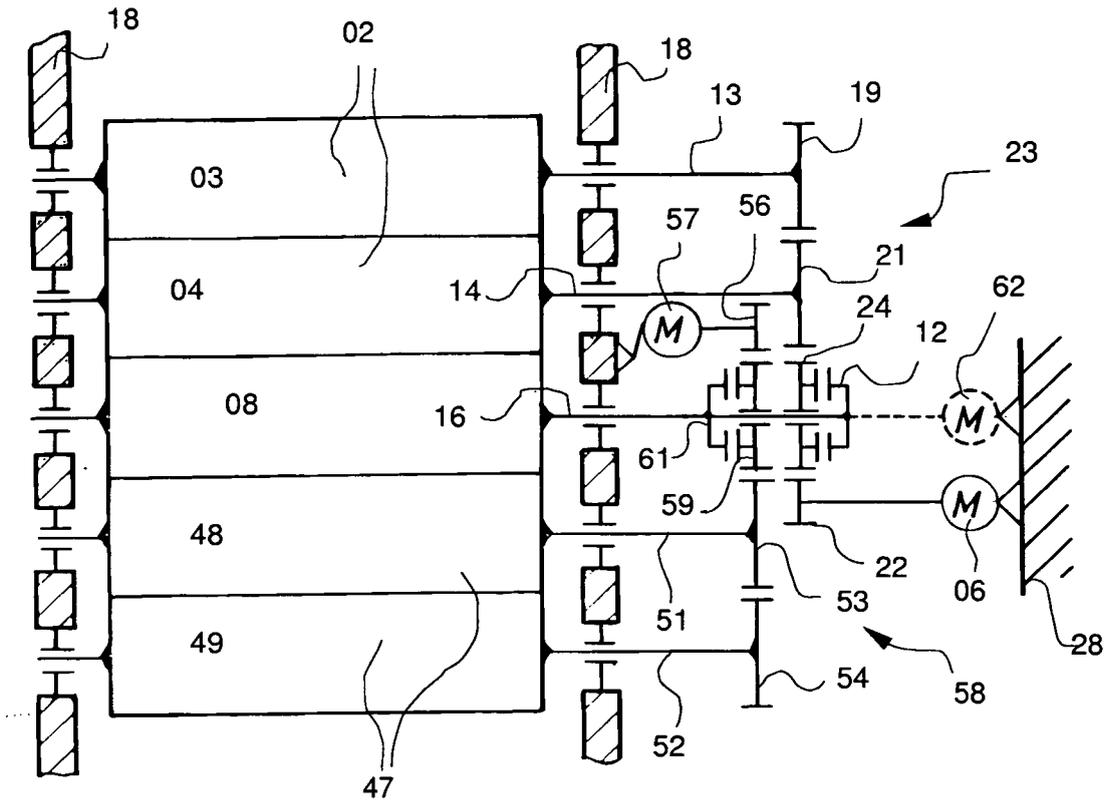


Fig. 8

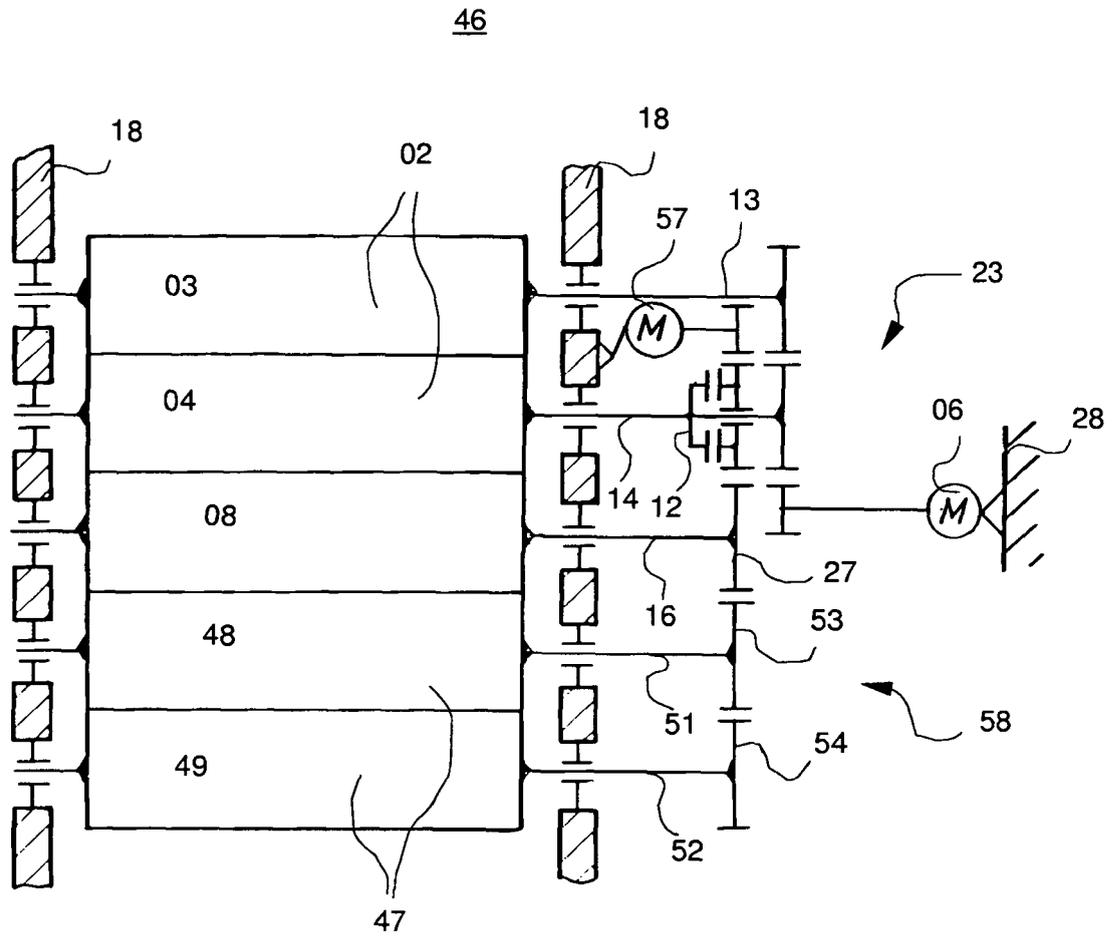


Fig. 9

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

- EP 0644048 B1 [0002]
- DE 4430693 A1 [0003]
- DE 19603663 A1 [0004]
- EP 0997273 A2 [0005]
- WO 0006384 A1 [0006]