(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 0 699 524 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
11.11.2009 Patentblatt 2009/46

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
31.10.2001 Patentblatt 2001/44

(21) Anmeldenummer: **95113017.8**

(22) Anmeldetag: **18.08.1995**

(51) Int Cl.:
B41F 13/008 *(2006.01)* ***B41F 13/004*** *(2006.01)*

(54) Rollenrotationsoffsetdruckmaschine

Rotary web offset printing machine

Machine rotative d'impression offset à bobines

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI

(30) Priorität: **30.08.1994 DE 4430693**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.03.1996 Patentblatt 1996/10

(60) Teilanmeldung:
01101495.8 / 1 110 722
01113489.7 / 1 132 202
02023919.0 / 1 277 575
04023532.7 / 1 493 564
04023533.5 / 1 493 563

(73) Patentinhaber: **manroland AG**
63075 Offenbach/Main (DE)

(72) Erfinder:
- **Hajek, Josef**
  D-86316 Friedberg (DE)
- **Königer, Johann**
  D-86153 Augsburg (DE)
- **Schramm, Michael**
  D-86447 Aindling (DE)
- **Gröbner, Peter**
  D-86153 Augsburg (DE)

(74) Vertreter: **Ulrich, Thomas et al**
manroland AG
Intellectual Property (IP)
86219 Augsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 096 565
EP-A- 0 363 803
EP-A- 0 421 145
EP-A- 0 567 741
EP-A- 0 644 048
DE-A- 3 136 704
DE-A- 3 435 487
DE-A- 4 138 479
DE-A- 4 138 479
DE-A- 4 214 394
DE-A- 4 215 227
DE-OS- 2 046 131
FR-A- 2 697 205
GB-A- 2 149 149
GB-A- 2 261 629
JP-A- 05 064 882
JP-A- 61 167 556
US-A- 4 495 582
US-A- 4 581 993
US-A- 5 127 324

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 25 (M-787), 20.Januar 1989 & JP-A-63 236651 (HITACHI SEIKO LTD.), 3.Oktober 1988,**
- **BORIS FUCHS: "Rotationsdruckmaschinenantrieb ohne Längswelle", ZEITUNGSTECHNIK, , Dezember 1991, Band -, Nr. -, Seiten 78 - 80**
- **SIEGFRIED MEYER ET AL.: "Mehrmotorenantrieb für Rotationsdruckmaschinen", SIEMENS-ZEITSCHRIFT, , 1977, Band -HEFT 5-, Nr. -, Seiten 387 - 394**
- **WOLFGANG WALENSKI: "Der Rollenoffsetdruck (Vorwort von 1996, Seiten 146, 147 und 244-247)", 1995, FACHSCHRIFTEN-VERLAG GMBH & CO. KG, FELLBACH**
- **'Zeitungstechnik', Dezember 1991 Artikel BORIS FUCHS: '''Rotationsdruckmaschinenantrieb ohne Längswelle''', Seiten 78 - 80**
- **SIEGFRIED MEIER ET AL.: 'Mehrmotorenantrieb für Rotationsdruckmaschinen' SIEMENS-ZEITSCHRIFT Nr. HEFT 5, 1977, Seiten 387 - 394**
- **DIPL.-ING. OTTO MAYER: 'Die Automatisierung von Druckmaschinen durch den Einsatz digitaler Mikroprozessortechnik' Nr. 13, 23 April 1986, Seiten W240 - W243**
- **'Der Druckspiegel', Dezember 1985 Artikel 'Gesamtsteuerung der Druckmaschine mit >>Printa<<'**

EP 0 699 524 B2

- 'Deutsche Drucker', Bd. 39, 17 Oktober 1991 Artikel HANS J. LAUE: 'Rotationsleitstandsysteme für Zeitungsdruckmaschinen beherrschen den Druckprozess', Seiten W42 - W70
- 'DUDLEY's GEAR HANBOOK', 1992, MCGRAW-HILL INC. Artikel DENNIS P. TOWNSEND, Seiten 2.2 - 2.9
- ROCKWELL INTERNATIONAL GOSS HEADLINER OFFSET PRESS SYSTEM Mai 1988, CHICAGO, ILLINOIS,
- ROCKWELL INTERNATIONAL COLORLINER Mai 1992, WESTMONT. ILLINOIS,
- ARTIKEL BEZÜGLICH DRUCKMASCHINEN <<GEOMANN>>
- WERBUNG >>GEOMANN>>, NEWSPAPER FOCUS, APRIL 1992
- INDRAMAT GMBH BROCHURE ''ELEKTRONISCHE WELLE MIT DIGITALEN INTELLIGENTEN ANTRIEBEN FÜR DRUCKMASCHINEN'', 04.93
- UNIROYAL LTD GB DESIGN MANUAL '' POWERGRIP HTD SYSTEMS'', 3/82

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Antriebe, Steuer- und Einstellvorrichtungen für Zylinder und Funktionsgruppen von Offsetdruckmaschinen gemäß den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche.

[0002] Offsetdruckmaschinen weisen üblicherweise eine Längswelle auf, die von einem oder mehreron Elektromotoren angetrieben wird (DE 42 19 969 A1). Von dieser Längswelle zweigen über Getriebe und Kupplungen Antriebswellen ab, mit denen auf die Druckeinheiten, Abrollungen, Falzeinheiten und Funktionsgruppen, wie beispielsweise Zug- und Überführwalzen, Trichterwalzen, Schneidwalzen, Kühlwerke, getrieben wird. Die Getriebe enthalten meist weitere Kupplungen und Zahnräder. Der Antrieb ist also technisch sehr aufwendig und kostspielig.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Offsetdruckmaschine Zylinder und Funktionsgruppen mit geringem technischem Aufwand anzutreiben, einzustellen und zu steuern und hierfür Einstell- und Steuervorrichtungen zu schaffen sowie eine Zylinderkonfiguration mit Einzelmotorenantrieben aufzuzeigen.

[0004] Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Durch den Einzelmotorantrieb können Wellen, Getriebe, Kupplungen und Stellvorrichtungen entfallen. Zusätzlich entfallen für die vorgenannten Bauteile die elektrischen Überwachungseinrichtungen.

[0005] Aus der JP-A-632665 ist bereits ein gattungsgemäßer Einzelmotorenantrieb für Offset-Druckmaschinen bekannt, bei dem diskrete externe Registersignale von einem Registerimpulssignal-Generator an jeden Antriebsmotor gegeben werden, jedoch wird nichts offenbart bezüglich des Plattenwechsels oder Wegausgleich. Auch die EP 0 567 741 A1 und die GB 226 16 29-A sagen zu diesem Problem nichts aus, sondern beschäftigen sich mit Synchronisationsproblemen, insbesondere zwischen Druckwerken bzw. Druckwerksgruppen. Der Stand der Technik gibt auch keinen Hinweis bezüglich unterschiedlicher Bahnwegskompensation, die demnach dort konventional, d. h. mit Ausgleichswalzen erfolgt. Das gleiche gilt für die Schnittregistervoreinstellung, gegebenenfalls mit einer Regelmöglichkeit.

[0006] Das erfindungsgemäße Konzept ermöglicht also bei Bedarf ohne zusätzliche mechanische Mittel allein mit den Antriebsmotoren die Umfangs- bzw. Farbregisterregelung, Bahnwegausgleich und Schnittregistereinstellung und gewünschtenfalls zusätzlich mit Schnittregisterregelung und Farb- bzw. Umfangsregisterregelung. Hierfür gibt der Stand der Technik kein Vorbild.

[0007] Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus den Unteransprüchen in Verbindung mit der Beschreibung.

[0008] Die Figuren 27 bis 34 gehören nicht zur vorliegenden Erfindung. Sie werden in abgetrennten parallelen Anmeldungen beschrieben.

[0009] Die Erfindung soll nachfolgend an einigen Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigt schematisch:

Fig. 1 bis 4	verschiedene Druckeinheiten mit Antrieben in der Seitenansicht,
Fig. 5	die Draufsicht der Druckeinheit nach Fig. 1,
Fig. 6 bis 9	verschiedene Druckwerksbrücken mit Antrieben,
Fig. 10	die Draufsicht der Druckwerksbrücke nach Fig. 6,
Fig. 11 bis 14 und 16 bis 19	weitere Varianten von Antrieben,
Fig. 15	die Draufsicht der Druckeinheit nach Fig. 11,
Fig. 20	die Draufsicht der Druckeinheit nach Fig. 16,
Fig. 21 und 21.1	eine Druckmaschine mit Funktionsgruppen,
Fig. 22 und 22.1	jeweils eine Falzeinheit mit Funktionsgruppen,
Fig. 23	eine Vorrichtung zur Farbregisterverstellung der Druckformen eines Formzylinders,
Fig. 24	eine Vorrichtung zur Farbregisterverstellung von Druckstelle zu Druckstelle,
Fig. 25	eine Vorrichtung zur Schnittregisterverstellung,
Fig. 26	eine nicht beanspruchte Vorichtung zur Einstellung der Plattenwechselposition,

Fig. 27 den Antrieb eines Farb- und Feuchtwerkes in der Seitenansicht,

Fig. 28 eine weitere Variante des Antriebs eines Farb- und Feuchtwerkes,

Fig. 30 die Ansicht der Reibzylinder aus Fig. 29,

Fig. 31 die Anordnung eines Elektromotors an einem Formzylinder,

Fig. 32 eine weitere Variante der Anordnung eines Elektromotors,

Fig. 33 eine dritte Variante der Anordung eines Elektromotors,

Fig. 34 die Ansicht Y aus Fig. 33.

[0010] In den Figuren 1 bis 4 sind Druckeinheiten dargestellt, die von jeweils einem separaten, winkelgeregelten Elektromotor angetrieben werden. In Fig. 1 enthält die Druckeinheit zwei von jeweils einem Formzylinder 1.1, 1.2 und einem Übertragungszylinder 2.1, 2.2 gebildete Druckwerke 3, 4. Jeder Form- und Übertragungszylinder 1.1, 1.2, 2.1, 2.2 ist mit seinen Zapfen in Seitenwänden 5, 6 gelagert (Fig. 5). Auf der bedienseitigen Seitenwand 5 ist ein winkelgeregelter Elektromotor 7 angeordnet, der den Formzylinder 1.1 antreibt. über die Ausbildung dieser Antriebsverbindung werden später Aussagen gemacht. Die in der Seitenwand 6 gelagerten Zapfen tragen jeweils ein Stirnrad 8 bis 11, mit dem die Zylinder 1.1, 1.2, 2.1, 2.2 mit dem jeweils benachbarten Zylinder in Antriebsverbindung stehen. Somit werden vom Elektromotor 7 (in Fig. 1 folgend symbolisch durch Schraffur dargestellt) alle vier Zylinder angetrieben.

[0011] In Fig. 2 ist die in Fig. 1 dargestellte Druckeinheit um das Druckwerk 12 mit dem Formzylinder 1.3 und dem Übertragungszylinder 2.3 ergänzt. Das Druckwerk 12 ist an das Druckwerk 4 angesetzt, wobei, nicht dargestellt, die antriebsseitigen Zapfen ebenfalls Stirnräder tragen und das Stirnrad des übertragungszylinders 2.3 mit dem Stirnrad 11 des übertragungszylinders 2.2 in Eingriff steht.

[0012] über diese Stirnräder 8 bis 11 stehen also alle Zylinder mit dem Formzylinder 1.1 in Antriebsverbindung und werden vom Elektromotor 7 angetrieben.

[0013] In Fig. 3 sind zu den Druckwerken 3, 4 gemäß Fig. 1 die zusammenarbeitenden Druckwerke 13, 14 mit den Formzylindern 1.4, 1.5 und den Übertragungszylindern 2.4, 2.5 hinzugekommen. Nicht dargestellt trägt jeder antriebsseitige Zapfen der Zylinder 1.4, 1.5, 2.4, 2.5 ein Stirnrad, mit dem die Zylinder untereinander in Eingriff stehen. Weiterhin steht das Stirnrad 11 des Übertragungszylinders 2.2 über eine Räderkette 15 mit dem Stirnrad des übertragungszylinders 2.5 in Antriebsverbindung, so daß sämtliche Zylinder vom Elektromotor 7 angetrieben werden.

[0014] Die Druckeinheit gemäß Fig. 4 ist gegenüber Fig. 3 noch um einen Satellitenzylinder 16 ergänzt. Dieser trägt am antriebsseitigen Zapfen, nicht dargestellt, ein Stirnrad. Auf letzteres sowie auf das Stirnrad des Formzylinders 1.4 treibt eine vom Stirnrad 8 des Formzylinders 1.1 ausgehende Räderkette 17, so daß alle Zylinder der Druckeinheit vom Elektromotor 7 angetrieben werden.

[0015] Bei den folgenden Figuren 6 bis 20 werden bei wiederkehrenden räumlichen Anordnungen von. Zylindern und Druckwerken aus den beschriebenen Figuren 1 bis 5 der Einfachheit halber deren Positionsnummern wieder verwendet, ungeachtet etwaiger baulicher Unterschiede. Die Figuren 6, 7 und 10 zeigen Brücken, d. h. Teile von Druckeinheiten, die mit den in den Figuren 1, 2 und 5 beschriebenen Druckeinheiten übereinstimmen und deshalb nicht nochmals näher erläutert werden.

[0016] In Fig. 8 ist gegenüber Fig. 3 die Räderkette 15 entfallen. Die entstehende untere Druckwerkbrücke (Doppeldruckwerk) mit den Formzylindern 1.1 und 1.2 und den übertragungszylindern 2.1 und 2.2 wird in gleicher Art, wie bei den Figuren 6 und 7 angetrieben. Die entstehende obere Druckwerkbrücke mit den Formzylindern 1.4, 1.5 und den Übertragungszylindern 2.4, 2.5 wird von einem winkelgeregelten Elektromotor 7 angetrieben, der am Formzylinder 1.4 angreift. Letzterer treibt über nicht dargestellte Stirnräder auf den Zapfen der Zylinder 1.4, 2.4, 2.5, 1.5 diese an.

[0017] Bei Fig. 9 ist der Sachverhalt ähnlich zur Fig. 8. Es wird lediglich noch vom Formzylinder 1.1 ein Satellitenzylinder 16 mittels der Räderkette 18 angetrieben. Gleich- oder verschiedenartige Druckwerkbrücken der Figuren 6 bis 9 können zu verschiedenen Druckeinheiten kombiniert werden. Dabei können auch die nachfolgend noch beschriebenen Antriebsfälle zur Anwendung kommen.

[0018] Bei den bisher beschriebenen Ausführungsbeispielen kann auch jeder andere Form-, übertragungs- oder der Satellitenzylinder vom Elektromotor angetrieben werden.

[0019] Das in Fig. 11 gezeigte Doppeldruckwerk enthält die Druckwerke 3, 4 mit jeweils einem Formzylinder 1.1, 1.2 und einem Übertragungszylinder 2.1, 2.2. Diese Zylinder sind gleichermaßen in Seitenwänden 5, 6 gelagert (Fig. 15), wie bei den Figuren 1 und 6. Es wird jedoch jedes Druckwerk 3, 4 von einem eigenen winkelgeregelten Elektromotor 7 angetrieben, und zwar wird jeweils der Formzylinder 1.1 bzw. 1.2 angetrieben. Die antriebsseitigen Zapfen der Formzylinder 1.1, 1.2 tragen jeweils ein Stirnrad 8, 19, mit dem sie mit jeweils einem Stirnrad 10, 20 auf den Zapfen der

Übertragungszylinder 2.1, 2.2 kämmen. Die Stirnräder 8, 10 und 19, 20 liegen in zwei verschiedenen Ebenen, da die übertragungszylinder 2.1, 2.2 nicht miteinander in Antriebsverbindung stehen dürfen. An den bedienseitigen Zapfen der Formzylinder 1.1, 1.2 greift jeweils ein winkelgeregelter Elektromotor 7 an und treibt die Druckwerke 3, 4 an.

[0020] Bei den bisherigen und noch folgenden Ausführungsbeispielen treiben die Elektromotoren jeweils die Formzylinder an. Statt dessen ist es auch möglich, die Übertragungszylinder anzutreiben. Als solches Beispiel treiben bei der Druckeinheit gemäß Fig. 12 die Elektromotoren 7 jeweils den Übertragungszylinder 2.1, 2.2, 2.3 der Druckwerke 3, 4, 12 an. Von diesen erfolgt dann mittels Stirnräder der Antrieb des jeweils zugehörigen Formzylinders 1.1, 1.2, 1.3. Analog zu Fig. 15 dürfen die Stirnräder des Druckwerks 4 und des Druckwerks 3 nicht in einer Ebene liegen, ebenso nicht die Stirnräder der Druckwerke 4 und 12.

[0021] Bei der Druckeinheit gemäß Fig. 13 werden die Formzylinder 1.1, 1.2, 1.4, 1.5 der Druckwerke 3, 4, 13, 14 von jeweils einem winkelgeregelten Elektromotor 7 angetrieben. Von diesen wird mittels Stirnräder der jeweils zugehörige Übertragungszylinder 2.1, 2.2, 2.4, 2.5 angetrieben. Die Stirnradtriebe zusammenarbeitender Druckwerke liegen jeweils in zwei verschiedenen Ebenen.

[0022] Analog zu Fig. 13 erfolgt bei Fig. 14 der Antrieb der Druckwerke 3, 4, 13, 14. Zusätzlich wird der Satellitenzylinder 16 von einem separaten, winkelgeregelten Elektromotor 7 angetrieben.

[0023] Bei den Druckeinheiten gemäß den Figuren 16 bis 19 wird jeder Formzylinder 1.1 bis 1.5 und jeder Übertragungszylinder 2.1 bis 2.5 und, soweit vorhanden, der Satellitenzylinder 16 von jeweils einem separaten, winkelgeregelten Elektromotor 7 angetrieben. Die Lagerung der Zylinder erfolgt wie bei den vorherigen Ausführungsbeispielen in den Seitenwänden 5, 6. Abweichend gegenüber den bisherigen Ausführungsbeispielen sind aber die Elektromotoren 7 jeweils am Zapfen der sogenannten Antriebsseite S 2 angeordnet (Fig. 20). Ebenso könnten die Elektromotoren auch an den bedienseitigen Zapfen angebracht sein. Auch könnten bei den vorangegangenen Ausführungsbeispielen die Elektromotoren 7 an den antriebsseitigen Zapfen angebracht sein. Bei der Ausstattung eines jeden Druckwerkes mit einem eigenen Antriebsmotor (Fig. 11 bis 14) können die einzelnen Druckwerke abwicklungsgerecht gut zueinander abgestimmt angetrieben werden. Beim separaten Antrieb eines jeden Zylinders (Figuren 16 bis 19) ist der abwicklungsgerechte Antrieb sogar zwischen Form- und Übertragungszylinder 1, 2 eines Druckwerkes möglich. Außerdem entfallen sämtliche Zahnradtriebe und die ansonsten dafür erforderlichen Schmierungen, Getriebekapselungen usw., wodurch enorme Kosteneinsparungen zu verzeichnen sind. Außerdem entfallen für gewünschte Druckwerksansteuerungen mechanische (und elektrische) Einrichtungen, da dies durch Drehrichtungsumkehr der antreibenden Motoren bewerkstelligt wird.

[0024] In den Ausführungsbeispielen enthält ein Druckwerk immer einen Form- und einen übertragungszylinder und arbeitet mit einem ebensolchen Druckwerk im Gummi-Gummi-Prinzip oder mit einem Satellitenzylinder zusammen. Ein solches Druckwerk kann auch mit einem Gegendruckzylinder zu einem Dreizylinderdruckwerk ergänzt werden, wobei jeder Zylinder von einem separaten Elektromotor angetrieben wird oder nur ein Zylinder von einem Elektromotor angetrieben wird und die drei Zylinder über Zahnräder in Antriebsverbindung stehen.

[0025] Die Winkelregelung der Elektromotoren erfolgt mittels Rechner-Motorregelungen im Rahmen der Maschinensteuerung. Entsprechend sind die Motoren mit diesen Systemen verbunden. Die Regelungen sind aber nicht Gegenstand der Erfindung, so daß Darstellungen und Erklärungen hierzu nicht erfolgen.

[0026] Mit separaten Elektromotoren lassen sich vorteilhaft auch weitere Funktionsgruppen von Druckmaschinen antreiben. In Fig. 21 ist eine Druckmaschine in der Seitenansicht und in Fig. 22 eine Falzeinheit in der Ansicht mit derartigen Funktionsgruppen gezeigt. Die Druckmaschine gemäß Fig. 21 enthält vier Druckeinheiten 21 bis 24 und eine Falzeinheit 25. Die Druckeinheiten 23 und 24 ähneln antriebsmäßig der in Fig. 17 gezeigten Druckeinheit, die Druckeinheiten 21 und 22 ähneln der in Fig. 18 gezeigten. Die Antriebsmotoren der Zylinder wie auch der nachfolgend noch beschriebenen Funktionsgruppen sind symbolisch mit einem "M" oder Schraffur gekennzeichnet. Die in Fig. 22 gezeigte Falzeinheit enthält die Falzwerke 26 und 27. In Fig. 21 sind die Einzugwerke 28, die Kühlwalzen 29, die Schneidwalzen 30 und die Trichterwalzen 31 von jeweils einem separaten, winkelgeregelten Elektromotor 33.1 bis 33.5 angetrieben. Die Elektromotoren treiben dabei indirekt über Riemen die Zylinder dieser Funktionsgruppen an. Fig. 21.1 zeigt die gleiche Druckmaschine, wobei jeder Zylinder dieser Funktionsgruppen direkt von einem Motor angetrieben wird.

[0027] In Fig. 22 werden die Trichterwalzen 31 und die Zug- und Überführwalzen 32 von jeweils einem separaten, winkelgeregelten Elektromotor direkt angetrieben. Auch die beiden Falzwerke 26 und 27 besitzen jeweils einen separaten, winkelgeregelten Motor, der jeweils einen Falzzylinder, hier den Messerzylinder 143, 144, direkt antreibt. Mit diesem Zylinder stehen die anderen Falzzylinder über auf ihren Zapfen angeordneten Stirnrädern in Eingriff.

[0028] Bei der Falzeinheit gemäß Fig. 22.1 werden die Trichterwalzen 31 und die Zug- und Überführwalzen 32 von jeweils einem gemeinsamen Motor indirekt über einen Zahnriemen angetrieben. Auch das einzige Falzwerk 27.1 wird von einem separaten, winkelgeregelten Elektromotor angetrieben. Der Antrieb erfolgt indirekt mittels Riementriebes auf beispielsweise den Punktur-Falzmesser-Zylinder 145. Mit diesem stehen die anderen Falzzylinder mit ihren Zylinderrädern in Antriebsverbindung. Mit diesen Elektromotoren ist eine feinfühlige Einstellung der Drehzahl der angetriebenen Zylinder möglich. Bei Gruppen mit Voreilungsregelung ist dann auch entsprechend feinfühlig die Bahnspannung einstellbar. Auch ergeben sich große Kostenvorteile durch den Entfall der für derartige Antriebe bisher üblichen PIV-Getriebe.

[0029] Der direkt auf einen Formzylinder treibende separate Elektromotor ist auch vorteilhaft als Stellglied für die Farbregisterverstellung nutzbar. Fig. 23 zeigt eine Vorrichtung zur Farbregisterverstellung bei einem Doppeldruckwerk mit den Druckwerken 34 und 35, die jeweils einen Formzylinder 36, 38 und einen übertragungszylinder 37, 39 enthalten. Die Vorrichtung wird anhand des Formzylinders 38 beschrieben, der am Umfang zwei Druckformen trägt. Der den Formzylinder 38 antreibende Elektromotor 40 wird von einer Rechner-Motorregelung 41 winkelgeregelt. Weiterhin wird ein Stellungsgeber 42 des Druckwerkes 35 und ein die Registermarken auf der das Druckwerk 35 verlassenden Bahn 43 abtastender Meßwertgeber 44 auf eine Vergleichseinrichtung 45 geschaltet, deren Ausgang auf den Eingang der Rechner-Motorregelung 41 geführt ist. Der Meßwertgeber 44 tastet die vom Druckwerk 35 auf die Bahn 43 gedruckten Registermarken ab und ermittelt so die Position der beiden Bilder, die pro Umdrehung des Formzylinders gedruckt werden. Mit dem Signal des Stellungsgebers 42 wird in der Vergleichseinrichtung 45 der Bezug zur Umdrehung des Formzylinders 38 hergestellt. Bei einer versetzten Anordnung eines Druckbildes in Umfangsrichtung zum halben Umfang des Formzylinders, d. h. bei einer vom halben Umfang abweichenden Anordnung des Druckbildes, wird der Formzylinder 38 vor dem Drucken in diesem Bereich mit einer ausgleichenden Vor- oder Nacheilung betrieben. Dies wird mittels der Rechner-Motorregelung entsprechend dem Ausgangssignal der Vergleichseinrichtung 45 bewerkstelligt. Hiermit können beispielsweise Kopierfehler oder Montagefehler der Druckform ausgeglichen werden. Unter Inkaufnahme gewisser Abstriche an die Passerqualität am Druckanfang kann die Beschleunigungs- oder Verzögerungsphase auch bis in diesen Bereich ausgedehnt werden, wodurch der Elektromotor mit niedrigerer Leistung dimensioniert werden kann.

[0030] Die in Fig. 24 gezeigte Vorrichtung dient der Regelung des Umfangsregisters zwischen zwei Druckstellen, hier zwischen Druckwerk 46 und 47. Die von diesen Druckwerken 46, 47 auf die Bahn 48 gedruckten Passermarken werden von Meßwertgebern 49, 50 abgetastet. Die Signale der Meßwertgeber 49, 50 werden in die Vergleichseinrichtung 51 geleitet. Diese gibt das Vergleichsergebnis an die Rechner-Motorregelung 52. Diese regelt die Drehzahl des den Formzylinder 53 des Druckwerkes 47 antreibenden Elektromotors 54. Je nach erforderlicher Passeränderung zum Druckbild des Druckwerkes 46 wird der Elektromotor 54 mit Vor- oder Nacheilung betrieben. Falls auch der übertragungszylinder 55 von einem separaten Elektromotor angetrieben wird, wird auch dieser bei einer Passerkorrektur vorteilhaft hinsichtlich seiner Drehzahl korrigiert. Die Vorrichtung ist entsprechend der Anzahl der zu kontrollierenden Passer entsprechend vielfach oder entsprechend voll erweitert anzuwenden. Mit der Vorrichtung können die traditionellen kostspieligen mechanischen Getriebe z. B. Schieberäder, zur Umfangsregisterverstellung der Formzylinder eingespart werden.

[0031] Dank des Einzelantriebes der Druckwerke können auch unterschiedliche Papierwege zwischen verschiedenen Druckeinheiten ohne das Erfordernis zusätzlicher Einrichtungen zur Längenregulierung gefahren werden. Bei der in Fig. 21 gezeigten Druckmaschine beispielsweise kann die Bahn 55 von der Druckeinheit 23 entweder zur Druckeinheit 21 oder auf dem gestrichelt gezeichneten Weg zur Druckeinheit 22 geführt werden. Entsprechend dem unterschiedlichen Weg werden die Druckwerke der Druckeinheiten 21 und 22 mittels ihrer Antriebsmotoren in die erforderliche Position gefahren. Hierzu ist die Rechner-Motorregelung 56 der Elektromotoren eingangsseitig mit einer Rechen- und Speichereinheit 57 verbunden, in der die erforderlichen Zylinderpositionen abgespeichert sind. Diese werden je nach Bahnlauf der Rechner-Motorregelung 56 vorgegeben, die die Form- und Übertragungszylinder durch entsprechende Ansteuerung ihrer Elektromotoren in die erforderlichen Positionen fährt.

[0032] Außerdem enthält die Rechen- und Speichereinheit 57 für die möglichen Bahnläufe die Zylinderpositionen der Druckwerke für das Schnittregister gespeichert. Zur Schnittregistereinstellung werden entsprechend der gewählten Produktionskonfiguration der Rechner-Motorregelung 56 die erforderlichen Zylinderpositionen vorgegeben. Entsprechend der Vorgabe verstellt die Rechner-Motorregelung 56 die Antriebsmotore aller die Bahn 55 bedruckenden Druckwerke. Das Schnittregister zum Schnitt im Falzwerk wird also über die Zylinderpositionen aller am Druck beteiligten Druckwerke eingestellt. Es entfallen damit die bisher üblichen, kostenaufwendigen Linearregistereinrichtungen. Lediglich für den Wendestrang ist noch eine derartige Längenregulierung notwendig. Die die Zylinderpositionen für das Schnittregister enthaltende Rechen- und Speichereinheit kann auch auf die Rechner-Motorregelung 66 der in Fig. 25 gezeigten, nachfolgend beschriebenen Vorrichtung geführt sein, wobei diese Vorrichtung dann sowohl der Schnittregisterregelung als auch -verstellung dient.

[0033] Dank den separaten Antrieben der Druckwerke können auch unter Entfall bisher üblicher Verbindungselemente, wie Synchronwellen, Kupplungen, Getriebe und Positioniereinrichtungen, Druckmaschinenverbände variabel zusammengestellt werden. über ein entsprechendes Steuerungsprogramm können z. B. die gemäß Figur 21 der Falzeinheit 25 zugeschalteten Druckeinheiten 21, 22, 23 oder einige dieser Druckeinheiten auch einer nicht dargestellten anderen Falzeinheit zugeordnet werden.

[0034] Fig. 25 zeigt eine Vorrichtung zur Schnittregisterregelung. Es bedrucken beispielsweise die Druckwerke 58 bis 61 eine Bahn 62. Ein Meßwertgeber 63 tastet eine mitgedruckte Registermarke ab. Der Meßwertgeber 63 sowie der Stellungsgeber 64 eines Elektromotors einer durchfahrenen Druckeinheit, vorteilhaft der ersten durchfahrenen Druckeinheit 59, sind auf die Eingänge einer Vergleichseinrichtung 65 geschaltet, die ausgangsseitig mit dem Eingang der Rechner-Motorregelung der Elektromotoren der Druckwerke 58 bis 61 verbunden ist. Ein in der Vergleichseinrichtung 65 ermittelter Registerfehler wird durch voreilenden bzw. nacheilenden Antrieb der die Bahn 62 bedruckenden Druckwerke 58 bis 61 durch entsprechende Ansteuerung ihrer Elektromotoren mittels der Rechner-Motorregelung 66 ausge-

regelt.

[0035] Fig. 26 zeigt eine nicht beanspruchte Vorrichtung, mit Hilfe derer die Formzylinder in eine für den Formwechsel geeignete Stellung gefahren werden. Die Druckeinheit enthält zwei Druckwerke 67, 68 mit jeweils einem Formzylinder 69, 70 und einem übertragungszylinder 71, 72. Die Antriebsmotoren der Druckwerke 67, 68, die hier beispielsweise die Übertragungszylinder 71, 72 antreiben, stehen mit einer Rechner-Motorregelung 73 in Verbindung, die von einer Rechen- und Speichereinheit 74 gespeist wird. In die Rechen- und Speichereinheit 74 sind die Zylinderpositionen der Formzylinder 69, 70 für den Druckformwechsel eingespeichert. Diese Positionen werden der Rechner-Motorregelung 73 vorgegeben, die die Elektromotoren der Druckwerke 67, 68 der art ansteuert, daß die Spanngruben 75, 76 der Formzylinder 69, 70 auf kürzestem Wege in die Plattenwechselposition gefahren werden. Dabei ist es ebenso wie.bei den vorherigen Ausführungsbeispielen gleichgültig, ob bei einem Druckwerk der Übertragungs- oder der Formzylinder oder beide Zylinder angetrieben werden. Mit Hilfe dieser Vorrichtung entfällt das bisher übliche zeitaufwendige einzelne Auskuppeln der Druckwerke, das anschließende Positionieren der Druckwerke und deren Einkuppeln nach dem Druckformwechseln.

[0036] Vorteilhaft werden auch die Reibzylinder von Farb- und Feuchtwerken mit separaten Antrieben angetrieben. Fig. 27 zeigt ein Druckwerk mit einem Übertragungszylinder 77.1 und einem Formzylinder 78.1, wobei an letzterem ein Farbwerk 79.1 und eine Feuchtwerk 80.1 angeordnet sind. Das Farbwerk 79.1 enthält u. a. die Farbreibzylinder 81.1 und 82.1, und das Feuchtwerk 80.1 den Feuchtreibzylinder 83.1. Jeder Reibzylinder 81.1, 82.1, 83.1 trägt ein Stirnrad 84.1, 85.1, 86.1, die allesamt mit einem Zentralrad 87 in Eingriff stehen. Das Zentralrad 87 wird von einem winkelgeregelten Elektromotor 88 angetrieben. Im Ausführungsbeispiel befindet sich das Zentralrad 87, nicht dargestellt, auf dem Rotorzapfen des Elektromotors 88. Ebenso könnte der Elektromotor aber auch neben dem Zentralrad 87 angeordnet sein und mit einem Ritzel in dieses eingreifen. Der Elektromotor 88 treibt also beide Farbreibzylinder 81.1, 82.1 und den Feuchtreibzylinder 83.1 an.

[0037] In Fig. 28 werden die Farbreibzylinder 81.2 und 82.2 von einem winkelgeregelten Elektromotor 89 angetrieben. Der Feuchtreibzylinder 83.2 des Feuchtwerkes 80.2 wird von einem winkelgeregelten Elektromotor 90 angetrieben. Der Elektromotor 89 treibt direkt auf den Farbreibzylinder 82.2. Dieser trägt ein Stirnrad 85.2, mit dem er über ein Zwischenrad 91 auf ein Stirnrad 84.2 des Farbreibzylinders 81.2 treibt.

[0038] Fig. 29 zeigt eine Antriebsvariante, wonach jeder Farbreibzylinder 81.3, 82.3 des Farbwerkes 79.3 und der Feuchtreibzylinder 83.3 des Feuchtwerkes 80.3 von einem separaten, winkelgeregelten Elektromotor 92, 93, 94 angetrieben wird. Bei diesem Antrieb des Farb- und Feuchtwerkes entfallen alle bisher hierfür üblichen Zahnräder.

[0039] Neben der vorteilhaften Regelbarkeit der Drehzahl der Farbreibzylinder beim Antrieb mittels separater, winkelgeregelter Elektromotoren ist außerdem die seitliche Verreibung günstig gestaltbar. Fig. 30 zeigt die Seitenansicht der Farb- und Feuchtreibzylinder 81.3, 82.3, 83.3, die in Seitenwänden 95, 96 gelagert sind. An jeweils einem Zapfen 97 bis 99 dieser Zylinder 81.3 bis 83.3, die vorteilhaft als Rotor der antreibenden Elektromotoren 92 bis 94 ausgebildet sind, greift z. B. ein Linearmotor 100 bis 102 an. Die winkelgeregelten Elektromotoren 92 bis 94 werden von einer Rechner-Motorsteuerung 103, angesteuert. Die Motorsteuerung 103 steuert vorteilhaft die Linearmotoren 100 bis 102 mit einem gleichen Bewegungsablauf. Vorteilhaft ist hierfür ein sinusförmiger Verlauf der Changierbewegung, wobei die Reiberhübe zueinander um 120° in der Phasenlage versetzt sind. Es wird dadurch ein Massenausgleich erzielt, wodurch die Anregung von Schwingungen quer zur Maschinenachse ausgeschaltet wird. Der Sollwert des axialen Hubes wird vorteilhaft wählbar vorgegeben. Die momentane Position der Farbreiber 81.3, 82.3, 83.3 wird der Motorsteuerung von Sensoren 140 bis 142 rückgemeldet. Günstig ist auch die Auslegung der Changiergeschwindigkeit linear proportional zur Geschwindigkeit der Druckmaschine.

[0040] Auch Kurzfarbwerke werden vorteilhaft mit separaten, beispielsweise winkelgeregelten Elektromotoren angetrieben. So können die Rasterwalze und die Farbauftragwalze gemeinsam von einem oder einzeln von jeweils einem Elektromotor angetrieben werden.

[0041] Für einen exakten Antrieb der Zylinder ist deren möglichst starre Kupplung mit dem Elektromotor wichtig. Nachfolgend werden konstruktive Ausführungsbeispiele hierfür gebracht. Fig. 31 zeigt einen Formzylinder 105, der mit seinen Zapfen 106, 107 in Seitenwänden 108, 109 der Druckmaschine lagert. Die Zapfen 106, 107 tragen Flansche 110, 111, mit denen sie an den Stirnseiten des Zylinderkörpers angeschraubt sind. Der Zapfen 106 ist als Rotor 112 des den Formzylinder antreibenden Elektromotors 113 ausgebildet, d. h. er trägt an seinem verlängerten Ende die Elemente des Rotors. Der Stator 114 ist an der Seitenwand 108 befestigt. Am Zapfen 106 greift weiterhin eine Vorrichtung zur seitlichen Verschiebung des Formzylinders 105 für die Seitenregisterverstellung an. Beispielsweise kommt hierfür ein Linearmotor 115 zur Anwendung. Es könnte z. B. auch ein Motor in Verbindung mit einem seiner Drehbewegung in eine geradlinige Bewegung umformenden Getriebe eingesetzt werden. Der Verschiebebetrag Z des Seitenregisters ist dabei so bemessen, daß bei beidseitigem Abrücken der Zapfen 106, 107 um jeweils Z/2 vom Formzylinderkörper dieser freigegeben wird und aus der Druckmaschine entnommen werden kann. Es ist sodann eine hülsenförmige Druckform des Formzylinders 105 wechselbar. In ähnlicher Art können auch Reibzylinder ausgeführt werden, wobei der Reiberhub zum Freilegen des Zylinderkörpers des Reibzylinders benutzt werden kann.

[0042] Fig. 32 zeigt den antriebsseitigen Teil eines Formzylinders 116, an dessen Zapfen 117 der Rotor 118 eines Elektromotors 119 stirnseitig angeschraubt ist. Der Stator 120 des Elektromotors 119 wird zusammen mit einer an ihm

befestigten Büchse 121, die das Lager 122 des Formzylinders 116 enthält, in Lagerschilden 123, 124 aufgenommen.

[0043] Die Lagerschilde 123, 124 sind auseinanderfahrbar und geben im auseinander gefahrenen Zustand eine Öffnung 125 der Seitenwand 126 der Druckmaschine frei. Durch die freigelegte Öffnung 125 ist dann eine hülsenförmige Druckform 139 hindurch auf den oder von dem Formzylinder 116 führbar. Die Kontur der hindurchgeführten Druckform 139 ist strichpunktiert angedeutet. Lösungen für die Ausführung und Betätigung der Lagerschilde 123, 124 sowie das Halten des Formzylinders 116 an seinem anderen Ende in der Schwebe bei freigelegter Öffnung 125 bietet der Stand der Technik, so daß darauf nicht näher eingegangen wird. Ebenso kann auch ein Übertragungszylinder freigelegt werden, und die Motorgestaltung ist gleichermaßen bei Übertragungszylindern und anderen Zylindern von Druckmaschinen anwendbar. Vorteilhaft ist bei den gezeigten Ausführungsmöglichkeiten auch, daß eine unabhängige Vormontage von Rotor und Stator des Elektromotors durchgeführt werden kann.

[0044] Fig. 33 zeigt die Befestigung des Stators 127 eines Elektromotors 128 am Exzenterring 129 eines Drei-Ring-Lagers 130 eines in der Seitenwand 131 gelagerten Zylinders. Es kann sich hierbei beispielsweise um einen Übertragungszylinder handeln, von dem nur der Zapfen 132 gezeigt ist. Durch Verdrehen des exzentrischen Lagerringes 129 kann beispielsweise die Druckan- und Druckabstellung erfolgen. Durch diese Befestigung des Stators 127 erfolgt vorteilhaft dessen Mitführung bei der An- und Abstellbewegung des Zapfens mitsamt dem auf ihm befestigten Rotor 133. Im einzelnen ist der Stator 127 an einem Flansch 134 befestigt der am Lagerring 129 angeschraubt ist. Der Flansch 134 wird mit Niederhaltern 135 an der Seitenwand 131 axial fixiert und nimmt das Kippmoment aus der Gewichtskraft des Stators auf. Die Betätigung des Lagerrings 129 ist in Fig. 34 gezeigt. Der Lagerring 129 trägt eine Nabe 136, an der der Druckan- und -abstellmechanismus, beispielsweise ein Hebel 137, angreift. In der Druckanstellung schlägt der Lagerring 129 vorteilhaft an einem gestellfesten, günstigerweise einstellbaren Anschlag 138 an und nimmt so, die entsprechende Drehrichtung des Zylinders vorausgesetzt, das Gegenmoment des Stators 127 auf. Bei anderer Drehrichtung des Zylinders nimmt der kräftig dimensionierte Druckan- und abstellmechanismus das Gegenmoment auf. Vorteilhaft ist die Zylinderlagerung spielfrei ausgeführt.

[0045] In den Ausführungsbeispielen kommen winkelgeregelte Elektromotoren für den Antrieb der Zylinder und Funktionsgruppen zum Einsatz. Unter Benutzung der Erfindung können bei Antriebsfällen mit nicht zu hohen Anforderungen an den Gleichlauf, wie Antrieb von Bahnzugelementen und Reibzylindern, auch drehzahl- oder momentgeregelte Elektromotoren zur Anwendung kommen. Auch die angewandten Rechner-Motorregelungen können von Fall zu Fall durch andere Motorregelungen realisiert werden.

Patentansprüche

1. Rollenrotations-Offsetdruckmaschine mit Druckeinheiten (Fig. 1 bis 20; 21 bis 24) mit mindestens einem Form- und einem Übertragungszylinder (1.1 bis 1.5; 2.1 bis 2.5) sowie mit mindestens einer Falzeinheit (25) und mindestens einem Elektromotor (7) als Antrieb, **dadurch gekennzeichnet, dass** pro Druckeinheit (Fig. 1 bis 20; 21 bis 24) wenigstens einer dieser Zylinder (1.1 bis 1.5; 2.1 bis 2.5) mit einem separaten Elektromotor (7) in Antriebsverbindung steht und dieser Zylinder (1.1 bis 1.5; 2.1 bis 2.5) wahlweise entweder mit einem weiteren von einem separaten Elektromotor (7) direkt oder indirekt angetriebenen Zylinder (1.1 bis 1.5; 2.1 bis 2.5) nicht in mechanischer Antriebsverbindung steht oder mit einem nicht angetriebenen Zylinder (1.1 bis 1.5; 2.1 bis 2.5) über stirnräder (8,10,19,20) in mechanischer Antriebsverbindung steht und dass zur Voreinstellung von Druckeinheiten (Fig. 1 bis 20; 21 bis 24) zur Anpassung an unterschiedliche Bahnwege die Motorregelung (41, 52, 56, 66, 73) der Elektromotoren (7) der zu verstellenden Druckwerke (3, 4, 12, 13, 14, 34, 35, 46, 47, 58 bis 61, 67, 68) eingangsseitig mit einer Rechen- und Speichereinheit (45, 51, 57, 65, 74) in Verbindung steht, in die einzustellende Zylinderpositionen eingespeichert sind.

2. Rollenrotations-Offsetdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit Elektromotoren (7) das Schnittregister einstellbar ist, wobei die Motorregelung (56, 66) der Elektromotoren (7) der eine Bahn (55, 62) bedruckenden Druckwerke (58 bis 61) eingangsseitig mit einer Rechen- und Speichereinheit (57, 65) in Verbindung steht, in die Zylinderpositionen für das Schnittregister für mögliche Bahnläufe eingespeichert sind zur Stellung der Zylinder (2.1 bis 2.5) aller die Bahn (55, 62) bedruckenden Druckwerke (58 bis 61) in die vorgegebenen Positionen für den jeweiligen Bahnlauf (Fig. 21, 21.1, 22, 25).

3. Rollenrotations-Offsetdruckmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Regelung des Schnittregisters der von mindestens einem Druckwerk (58 bis 61) bedruckten Bahn (62) ein Messwertgeber (63) für das Schnittregister, der eine auf die Bahn (62) gedruckte Registermarke abtastet, und ein Stellungsgeber (64) eines Elektromotors eines der die Bahn (62) bedruckenden Druckwerke (58 bis 61) auf eine Vergleichseinrichtung (65) geschaltet sind, deren Ausgang auf den Eingang der Motorregelung (66) des bzw. der Elektromotoren (M) der die Bahn (62) bedruckenden Druckwerke (58 bis 61) geführt ist zu deren vor- oder nacheilendem Antrieb bis zu deren

erforderlichen Position zur Ausregelung eines in der Vergleichseinrichtung (65) ermittelten Registerfehlers (Fig. 25).

4. Rollenrotations-Offsetdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Voreinstellung von Druckeinheiten (21 bis 24) zur Anpassung an unterschiedliche Bahnwege zwischen verschiedenen Druckeinheiten (21 bis 24) die Motorregelung (56) der Elektromotoren (M, 7) der zu verstellenden Druckwerke (58 bis 61) eingangsseitig mit einer Rechen- und Speichereinheit (57) in Verbindung steht, in die die einzustellenden Zylinderpositionen eingespeichert sind, nach deren Vorgabe die Druckwerke (58 bis 61) in die entsprechenden Positionen gebracht werden (Fig. 21, 21.1).

5. Rollenrotations-Offsetdruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Regelung des Farbregisters zwischen zwei die Bahn (48) nacheinander bedruckenden Druckwerken (46, 47) zwei die Registermarken auf der die Druckwerke (46, 47) verlassenden Bahn (48) abtastende Messwertgeber (49, 50) auf eine Vergleichseinrichtung (51) geschaltet sind, deren Ausgang auf den Eingang der Motorregelung (52) des bzw. der Elektromotoren (54) des zu verstellenden Druckwerkes (47) geführt ist.

6. Rollenrotations-Offsetdruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei dem zu verstellenden Druckwerk (58 bis 61) der Formzylinder (1.1 bis 1.5) direkt mittels des Motors (7, M) oder indirekt vom zugehörigen, von dem Motor (7, M) angetriebenen Übertragungszylinder (2.1 bis 2.5) angetrieben wird.

7. Rollenrotations-Offsetdruckmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Druckbetriebes Schnittregister und Umfangsregister regelbar sind (Fig. 25, 24).

8. Rollenrotations-Offsetdruckmaschine mit Druckeinheiten (Fig. 1 bis 20; 21 bis 24) mit mindestens einem Form- und einem Übertragungszylinder (1.1 bis 1.5; 2.1 bis 2.5) sowie mit mindestens einer Falzeinheit (25) und mindestens einem Elektromotor (7) als Antrieb, **dadurch gekennzeichnet, dass** pro Druckeinheit (Fig. 1 bis 20; 21 bis 24) wenigstens einer dieser Zylinder (1.1 bis 1.5; 2.1 bis 2.5) mit einem separaten Elektromotor (7) in Antriebsverbindung steht und dieser Zylinder (1.1 bis 1.5; 2.1 bis 2.5) wahlweise entweder mit einem weiteren von einem separaten Elektromotor (7) direkt oder indirekt angetriebenen Zylinder (1.1 bis 1.5; 2.1 bis 2.5) nicht in mechanischer Antriebsverbindung steht oder mit einem nicht angetriebenen Zylinder (1.1 bis 1.5; 2.1 bis 2.5) über stirnräder (8,10,19,20) in mechanischer Antriebsverbindung steht und dass das Schnittregister eines Wendestranges mittels einer Längenreguliereinrichtung einstellbar ist, während das Schnittregisters der Bahn (55, 62) mit Elektromotoren (7) einstellbar ist, wobei die Motorregelung (56, 66) der Elektromotoren (7) der die Bahn (55, 62) bedruckenden Druckwerke (58 bis 61) eingangsseitig mit einer Rechen- und Speichereinheit (57) in Verbindung steht, in die die Zylinderpositionen für das Schnittregister für mögliche Bahnläufe eingespeichert sind zur Stellung der Zylinder (2.1 bis 2.5) aller die Bahn (55, 62) bedruckenden Druckwerke (58 bis 61) in die vorgegebenen Positionen für den jeweiligen Bahnlauf (Fig. 21, 21.1, 22, 25), so dass das Schnittregister zum Schnitt in der Falzeinheit (25) über Zylinderpositionen aller am Druck beteiligten Druckwerke (58 bis 61) einstellbar ist.

9. Rollenrotations-Offsetdruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Rechen- und Speichereinheit (57) sowohl für unterschiedliche Papierwege zwischen verschiedenen Druckeinheiten (21 bis 24) als auch für die Schnittregistereinstellung entsprechend der gewählten Produktionskonfiguration die erforderlichen Zylinderpositionen eingespeichert sind und dementsprechend die Antriebsmotore (7) aller die Bahn (55) bedruckenden Druckwerke (21 bis 24) mit einer Rechner-Motorregelung (56) voreinstellbar sind.

Claims

1. Web-fed rotary offset printing machine with printing units (Fig. 1 to 20; 21 to 24) having at least one forme and one transfer cylinder (1.1 to 1.5; 2.1 to 2.5) and also at least one folding unit (25) and at least one electric motor (7) as the drive, **characterised in that** for each printing unit (Fig. 1 to 20; 21 to 24) at least one of these cylinders (1.1 to 1.5; 2.1 to 2.5) is in drive connection with a separate electric motor (7), and this cylinder (1.1 to 1.5; 2.1 to 2.5) optionally is either not in mechanical drive connection with a further cylinder (1.1 to 1.5; 2.1 to 2.5) driven directly or indirectly by a separate electric motor (7), or is in mechanical drive connection with a non-driven cylinder (1.1 to 1.5; 2.1 to 2.5) by means of spur gears (8, 10, 19, 20), and **in that** in order to preset printing units (Fig. 1 to 20; 21 to 24) for adaptation to different web paths the motor regulation unit (41, 52, 56, 66, 73) of the electric motors (7) of the print units (3, 4, 12, 13, 14, 34, 35, 46, 47, 58 to 61, 67, 68) to be adjusted is connected on the input side to a computing and storage unit (45, 51, 57, 65, 74) into which are stored cylinder positions to be set.

2. Web-fed rotary offset printing machine according to claim 1, **characterised in that** the cutting register can be adjusted with electric motors (7), the motor regulation unit (56, 66) of the electric motors (7) of the print units (58 to 61) printing on a web (55, 62) being connected on the input side to a computing and storage unit (57, 65) into which are stored cylinder positions for the cutting register for possible web runs for setting the cylinders (2.1 to 2.5) of all the print units (58 to 61) printing on the web (55, 62) into the predetermined positions for the respective web run (Fig. 21, 21.1, 22, 25).

3. Web-fed rotary offset printing machine according to claim 2, **characterised in that** in order to regulate the cutting register of the web (62) printed on by at least one print unit (58 to 61) a measurement transducer (63) for the cutting register, which scans a register mark printed onto the web (62), and a position sensor (64) of an electric motor of one of the print units (58 to 61) printing on the web (62) are connected to a comparator (65), the output of which is guided to the input of the motor regulation unit (66) of the one or more electric motors (M) of the print units (58 to 61) printing on the web (62) to advance or retard the drive thereof up to the position thereof that is necessary for regulating out a register error determined in the comparator (65) (Fig. 25).

4. Web-fed rotary offset printing machine according to claim 1, **characterised in that** in order to preset printing units (21 to 24) for adaptation to different web paths between various printing units (21 to 24) the motor regulation unit (56) of the electric motors (M, 7) of the print units (58 to 61) to be adjusted is connected on the input side to a computing and storage unit (57), into which the cylinder positions to be set are stored, according to the specification of which the print units (58 to 61) are brought into the corresponding positions (Fig. 21, 21.1).

5. Web-fed rotary offset printing machine according to one of the preceding claims, **characterised in that** in order to regulate the ink register between two print units (46, 47) printing on the web (48) one after the other two measurement transducers (49, 50) scanning the register marks on the web (48) leaving the print units (46, 47) are connected to a comparator (51), the output of which is guided to the input of the motor regulation unit (52) of the one or more electric motors (54) of the print unit (47) to be adjusted.

6. Web-fed rotary offset printing machine according to one of the preceding claims, **characterised in that** in the print unit (58 to 61) to be adjusted the forme cylinder (1.1 to 1.5) is driven directly by means of the motor (7, M) or indirectly by the associated transfer cylinder (2.1 to 2.5) driven by the motor (7, M).

7. Web-fed rotary offset printing machine according to one of the preceding claims, **characterised in that** the cutting register and the circumferential register can be regulated during the printing operation (Fig. 25, 24).

8. Web-fed rotary offset printing machine with printing units (Fig. 1 to 20; 21 to 24) having at least one forme and one transfer cylinder (1.1 to 1.5; 2.1 to 2.5) and also at least one folding unit (25) and at least one electric motor (7) as the drive, **characterised in that** for each printing unit (Fig. 1 to 20; 21 to 24) at least one of these cylinders (1.1 to 1.5; 2.1 to 2.5) is in drive connection with a separate electric motor (7), and this cylinder (1.1 to 1.5; 2.1 to 2.5) optionally is either not in mechanical drive connection with a further cylinder (1.1 to 1.5; 2.1 to 2.5) driven directly or indirectly by a separate electric motor (7) or is in mechanical drive connection with a non-driven cylinder (1.1 to 1.5; 2.1 to 2.5) by means of spur gears (8, 10, 19, 20), and **in that** the cutting register of a turning track can be adjusted by means of a length-regulating device, whilst the cutting register of the web (55, 62) can be adjusted with electric motors (7), the motor regulation unit (56, 66) of the electric motors (7) of the print units (58 to 61) printing on the web (55, 62) being connected on the input side to a computing and storage unit (57) into which are stored the cylinder positions for the cutting register for possible web runs for setting the cylinders (2.1 to 2.5) of all the print units (58 to 61) printing on the web (55, 62) into the predetermined positions for the respective web run (Fig. 21, 21.1, 22, 25), so that the cutting register for the cut in the folding unit (25) can be adjusted by means of cylinder positions of all the print units (58 to 61) taking part in the printing.

9. Web-fed rotary offset printing machine according to claim 1, **characterised in that** the necessary cylinder positions are stored in a computing and storage unit (57) both for different paper paths between various printing units (21 to 24) and for setting the cutting register in accordance with the selected production configuration, and accordingly the drive motors (7) of all the print units (21 to 24) printing on the web (55) can be preset with a computer-motor regulation unit (56).

Revendications

1. Machine rotative d'impression offset à bobines comprenant des unités d'impression (Fig. 1 à 20 ; 21 à 24) qui comportent au moins un cylindre porte-forme et un cylindre de transfert (1.1 à 1.5 ; 2.1 à 2.5) ainsi qu'au moins une unité de pliage (25) et au moins un moteur électrique (7) en tant que dispositif d'entraînement,
caractérisée en ce que
pour chaque unité d'impression (Fig. 1 à 20 ; 21 à 24), au moins l'un des cylindres (1.1 à 1.5 ; 2.1 à 2.5) est placé en liaison d'entraînement avec un moteur électrique séparé (7) et ce cylindre (1.1 à 1.5 ; 2.1 à 2.5), de façon optionnelle, ou bien n'est pas placé en liaison d'entraînement mécanique avec un autre cylindre (1.1 à 1.5 ; 2.1 à 2.5) entraîné directement ou indirectement par un moteur électrique séparé (7), ou bien est placé en liaison d'entraînement mécanique avec un cylindre non motorisé (1.1 à 1.5 ; 2.1 à 2.5) par l'intermédiaire de roues dentées droites (8, 10, 19, 20) et **en ce que** pour le préréglage d'unités d'impression (Fig. 1 à 20 ; 21 à 24) en vue de l'adaptation à des trajets de bande différents, la commande (41, 52, 56, 66, 73) des moteurs électriques (7) des groupes imprimants à ajuster (3, 4, 12, 13, 14, 34, 35, 46, 47, 58 à 61, 67, 68) communique, côté entrée, avec une unité de calcul et de mémorisation (45, 51, 57, 65, 74), dans laquelle des positions de cylindre à régler sont mémorisées.

2. Machine rotative d'impression offset à bobines selon la revendication 1,
caractérisée en ce que
le registre de coupe est réglable à l'aide de moteurs électriques (7), la commande (56, 66) des moteurs électriques (7) des groupes imprimants (58 à 61) qui impriment une bande (55, 62) communiquant alors, côté entrée, avec une unité de calcul et de mémorisation (57, 65), dans laquelle des positions de cylindre pour le registre de coupe pour des défilements possibles de la bande sont mémorisées en vue du positionnement des cylindres (2.1 à 2.5) de tous les groupes imprimants (58 à 61), qui impriment la bande (55, 62), dans les positions préétablies pour le défilement considéré de la bande (Fig. 21, 21.1, 22, 25).

3. Machine rotative d'impression offset à bobines selon la revendication 2,
caractérisée en ce que
pour le réglage du registre de coupe de la bande (62) imprimée par au moins un groupe imprimant (58 à 61), un capteur de mesure (63) pour le registre de coupe, qui lit une marque de repérage imprimée sur la bande (62), et un capteur de positionnement (64) d'un moteur électrique de l'un des groupes imprimants (58 à 61), qui impriment la bande (62), sont connectés sur un dispositif de comparaison (65), dont la sortie est amenée à l'entrée de la commande (66) du ou des moteurs électriques (M) des groupes imprimants (58 à 61) qui impriment la bande (62), en vue d'un entraînement avancé ou retardé de ces derniers jusque dans leur position requise pour compenser par régulation une erreur de registre (Fig. 25) décelée dans le dispositif de comparaison (65).

4. Machine rotative d'impression offset à bobines selon la revendication 1,
caractérisée en ce que
pour le préréglage d'unités d'impression (21 à 24) en vue de l'adaptation à des trajets de bande différents entre diverses unités d'impression (21 à 24), la commande (56) des moteurs électriques (M, 7) des groupes imprimants à ajuster (58 à 61) communique, côté entrée, avec une unité de calcul et de mémorisation (57), dans laquelle sont mémorisées les positions de cylindre à régler, selon la prescription desquelles les groupes imprimants (58 à 61) sont placés dans les positions adéquates (Fig. 21, 21.1).

5. Machine rotative d'impression offset à bobines selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce que
pour le réglage du registre des couleurs entre deux groupes imprimants (46, 47) qui impriment successivement la bande (48), deux capteurs de mesure (49, 50), qui lisent les marques de repérage sur la bande (48) quittant les groupes imprimants (46, 47), sont connectés sur un dispositif de comparaison (51), dont la sortie est amenée à l'entrée de la commande (52) du ou des moteurs électriques (54) du groupe imprimant à ajuster (47)

6. Machine rotative d'impression offset à bobines selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce que
dans le groupe imprimant à ajuster (58 à 61), le cylindre porte-forme (1.1 à 1.5) est entraîné directement au moyen du moteur (7, M) ou indirectement par le cylindre de transfert associé (2.1 à 2.5) entraîné par le moteur (7, M).

7. Machine rotative d'impression offset à bobines selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce que

le registre de coupe et le registre circonférentiel sont réglables (Fig. 25, 24) pendant l'opération d'impression.

8. Machine rotative d'impression offset à bobines comprenant des unités d'impression (Fig. 1 à 20; 21 à 24) qui comportent au moins un cylindre porte-forme et un cylindre de transfert (1.1 à 1.5 ; 2.1 à 2.5) ainsi qu'au moins une unité de pliage (25) et au moins un moteur électrique (7) en tant que dispositif d'entraînement, **caractérisée en ce que** pour chaque unité d'impression (Fig.1 à 20 ; 21 à 24), au moins l'un desdits cylindres (1.1 à 1. 5 ; 2.1 à 2.5) est placé en liaison d'entraînement avec un moteur électrique séparé (7) et ce cylindre (1.1 à 1.5 ; 2.1 à 2.5), de façon optionnelle, ou bien n'est pas placé en liaison d'entraînement mécanique avec un autre cylindre (1.1 à 1.5 ; 2.1 à 2.5) entraîné directement ou indirectement par un moteur électrique séparé (7), ou bien est placé en liaison d'entraînement mécanique avec un cylindre non motorisé (1.1 à 1.5 ; 2.1 à 2.5), par l'intermédiaire de roues dentées droites (8, 10, 19, 20), et **en ce que** le registre de coupe d'un brin de retour de la bande est réglable au moyen d'un dispositif régulateur de longueur, tandis que le registre de coupe de la bande (55, 62), est réglable à l'aide de moteurs électriques (7), la commande (56, 66) des moteurs électriques (7) des groupes imprimants (58 à 61), qui impriment la bande (55, 62), communiquant alors, côté entrée, avec une unité de calcul et de mémorisation (57), dans laquelle les positions de cylindre pour le registre de coupe pour des défilements possibles de bande sont mémorisées en vue du positionnement des cylindres (2.1 à 2.5) de tous les groupes imprimants (58 à 61), qui impriment la bande (55, 62), dans les positions préétablies pour le défilement considéré de la bande (Fig. 21, 21.1, 22, 25), de sorte que le registre de coupe destiné à la coupe dans l'unité de pliage (25) est réglable par l'intermédiaire de positions de cylindre de tous les groupes imprimants (58 à 61) qui participent à l'impression.

9. Machine rotative d'impression offset à bobines selon la revendication 1,
caractérisée en ce que
dans une unité de calcul et de mémorisation (57), aussi bien pour des trajets de papier différents entre diverses unités d'impression (21 à 24) que pour le réglage des registres de coupe conformément à la configuration de production choisie, les positions de cylindre requises sont mémorisées et, conformément à cela, les moteurs d'entraînement (7) de tous les groupes imprimants (21 à 24), qui impriment la bande (55), sont préréglables à l'aide d'une commande de moteur (56) assistée par ordinateur.

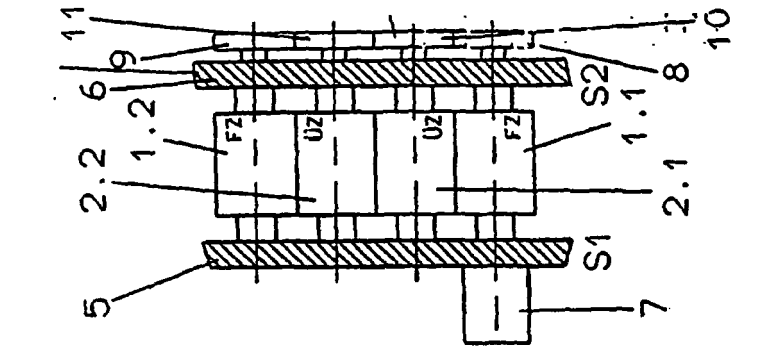

Fig.5

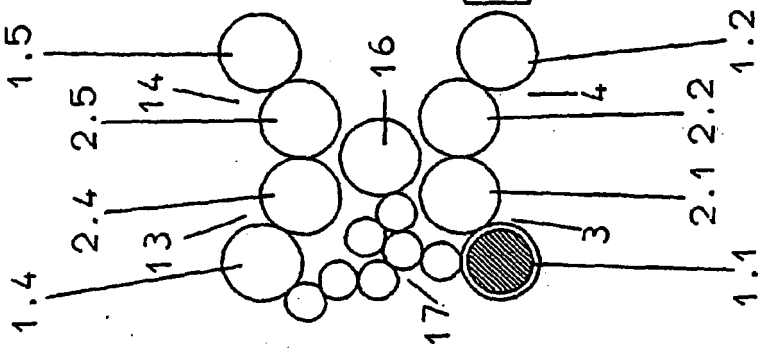

Fig.4

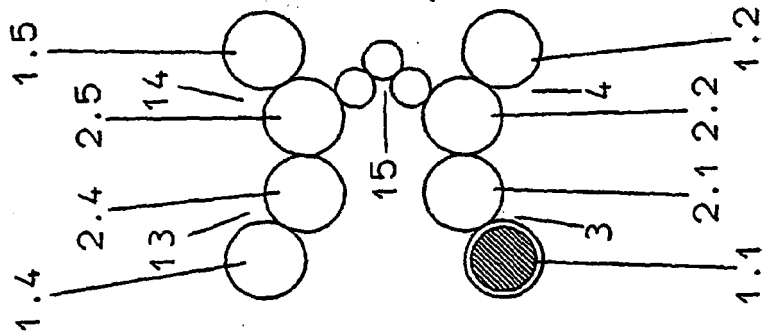

Fig.3

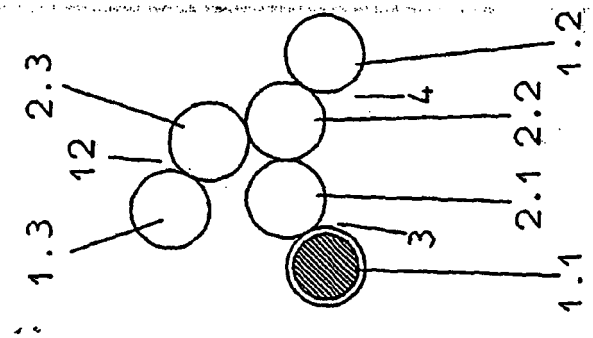

Fig.2

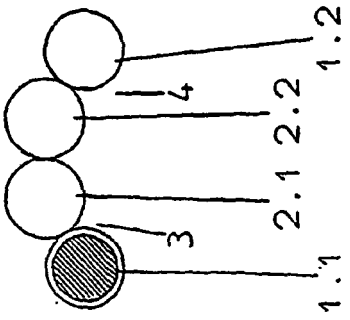

Fig.1

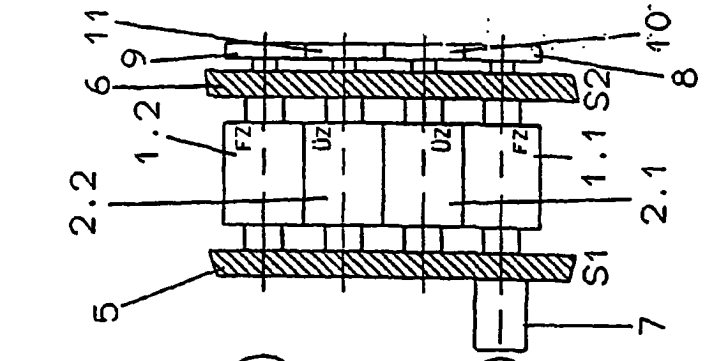

Fig.10

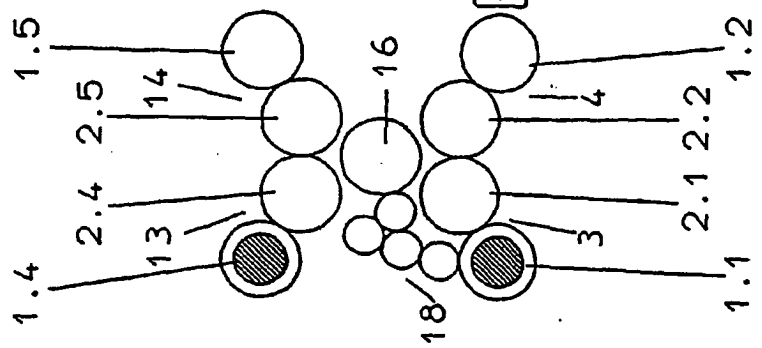

Fig.9

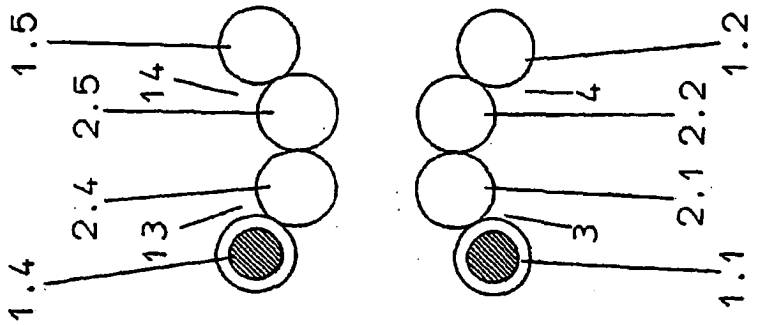

Fig.8

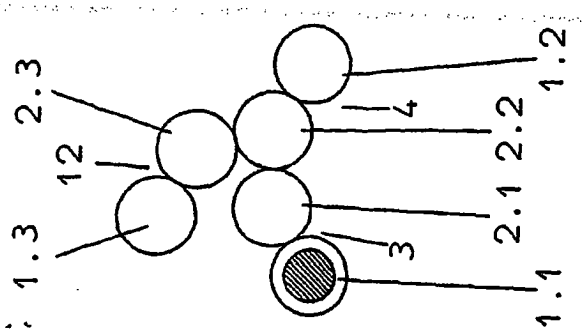

Fig.7

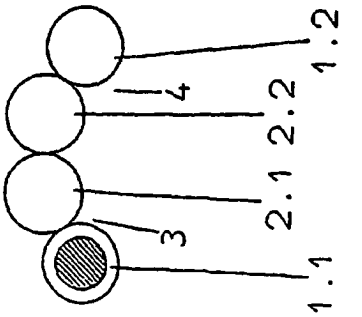

Fig.6

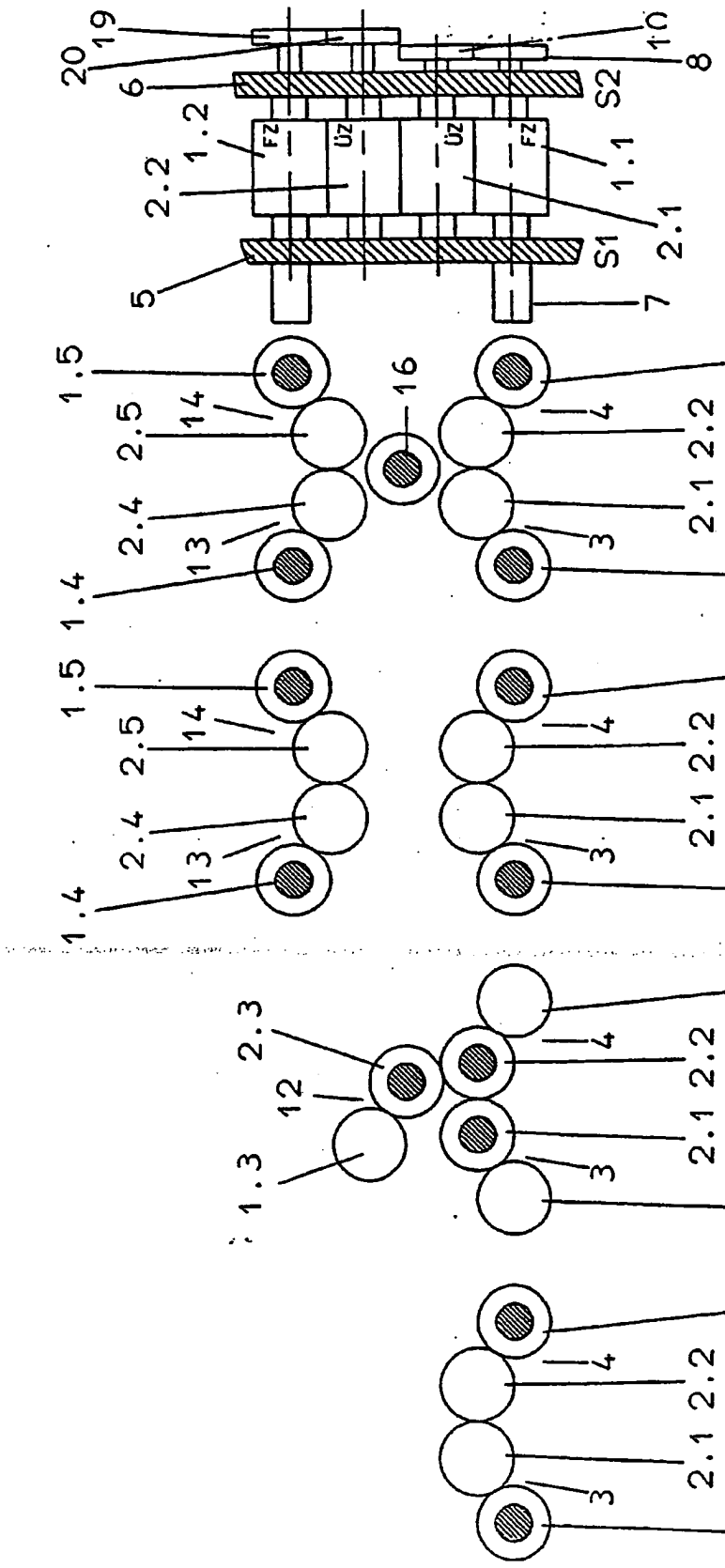

Fig.15

Fig.14

Fig.13

Fig.12

Fig.11

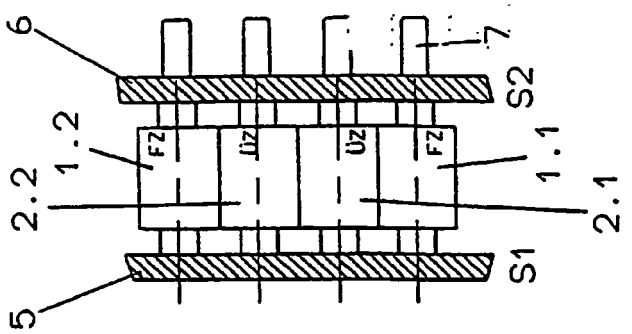

Fig.20

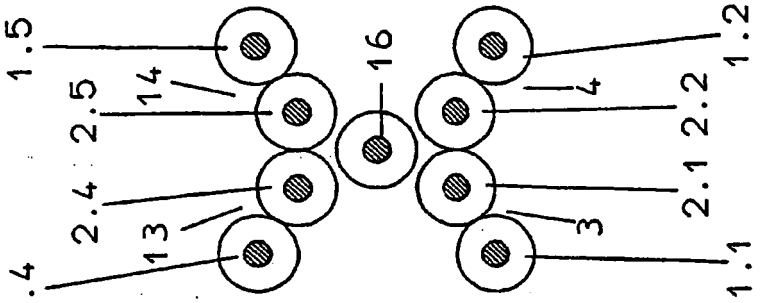

Fig.19

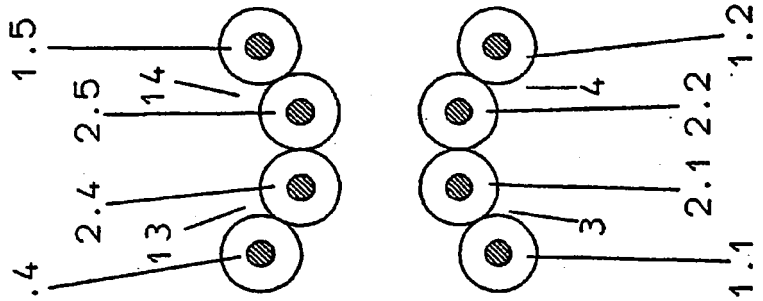

Fig.18

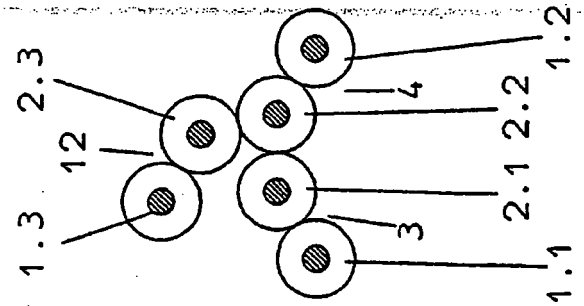

Fig.17

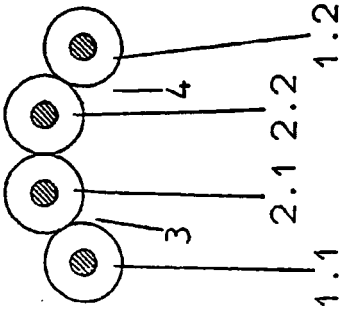

Fig.16

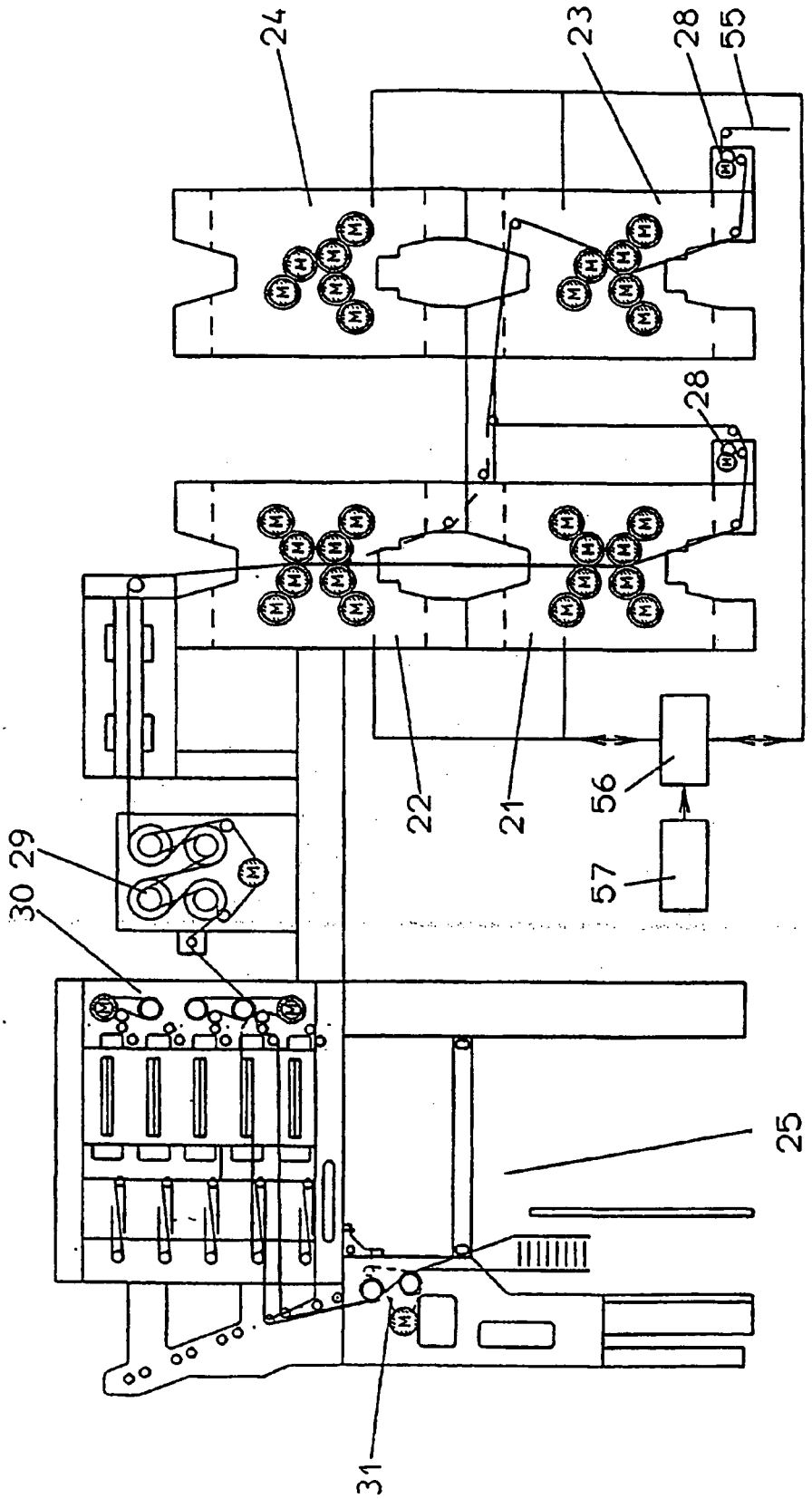

FIG.21

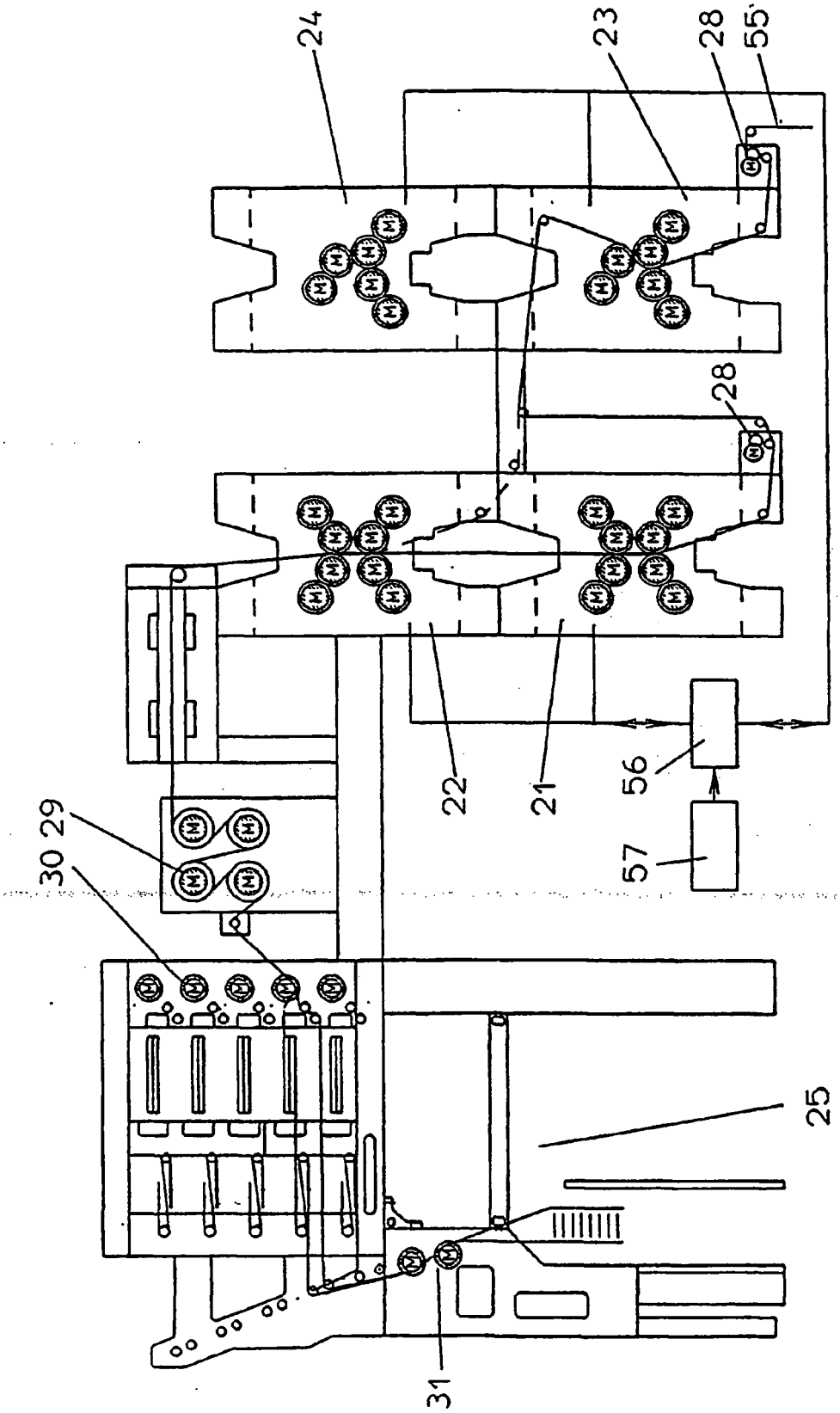

FIG.21.1

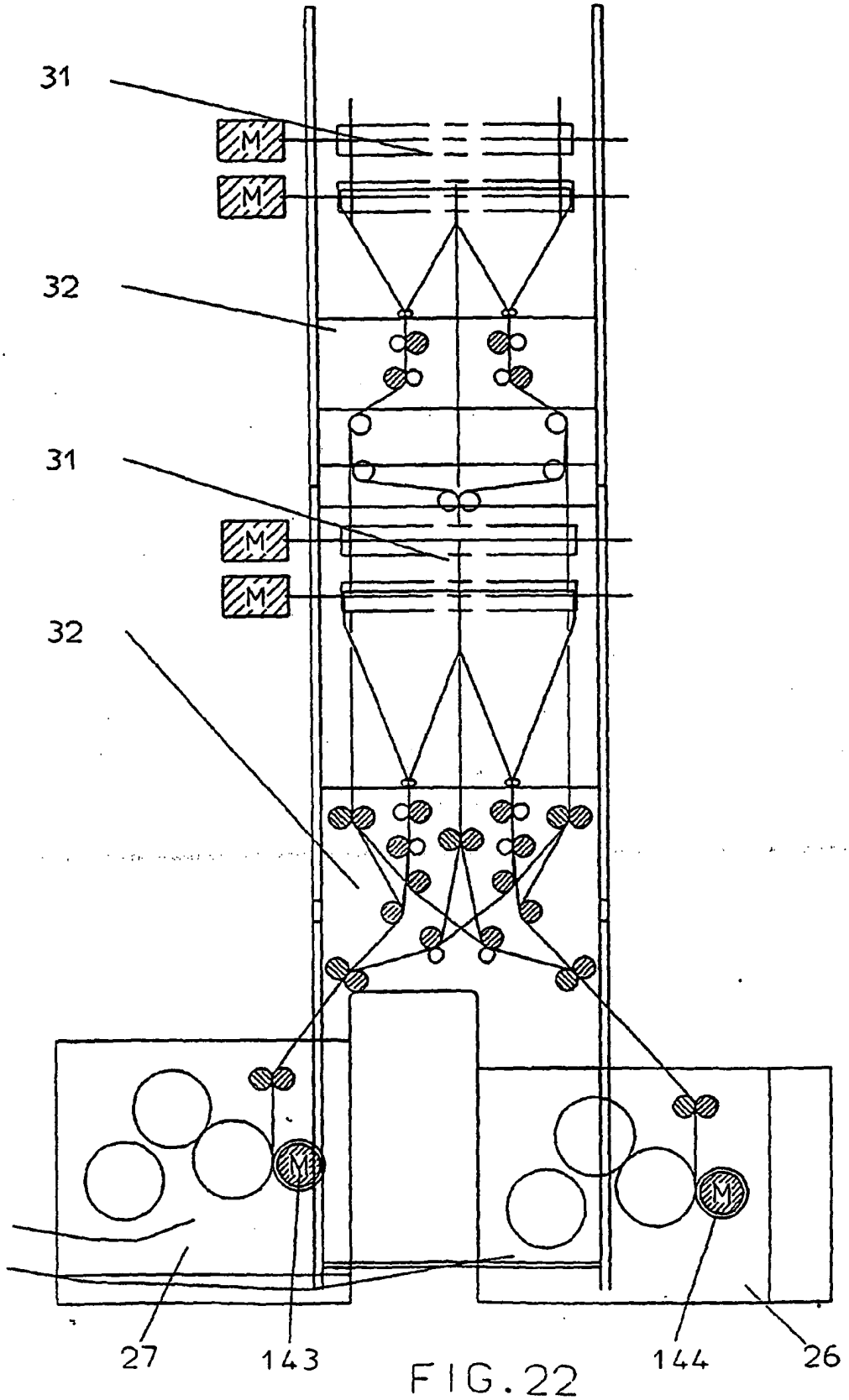

FIG.22

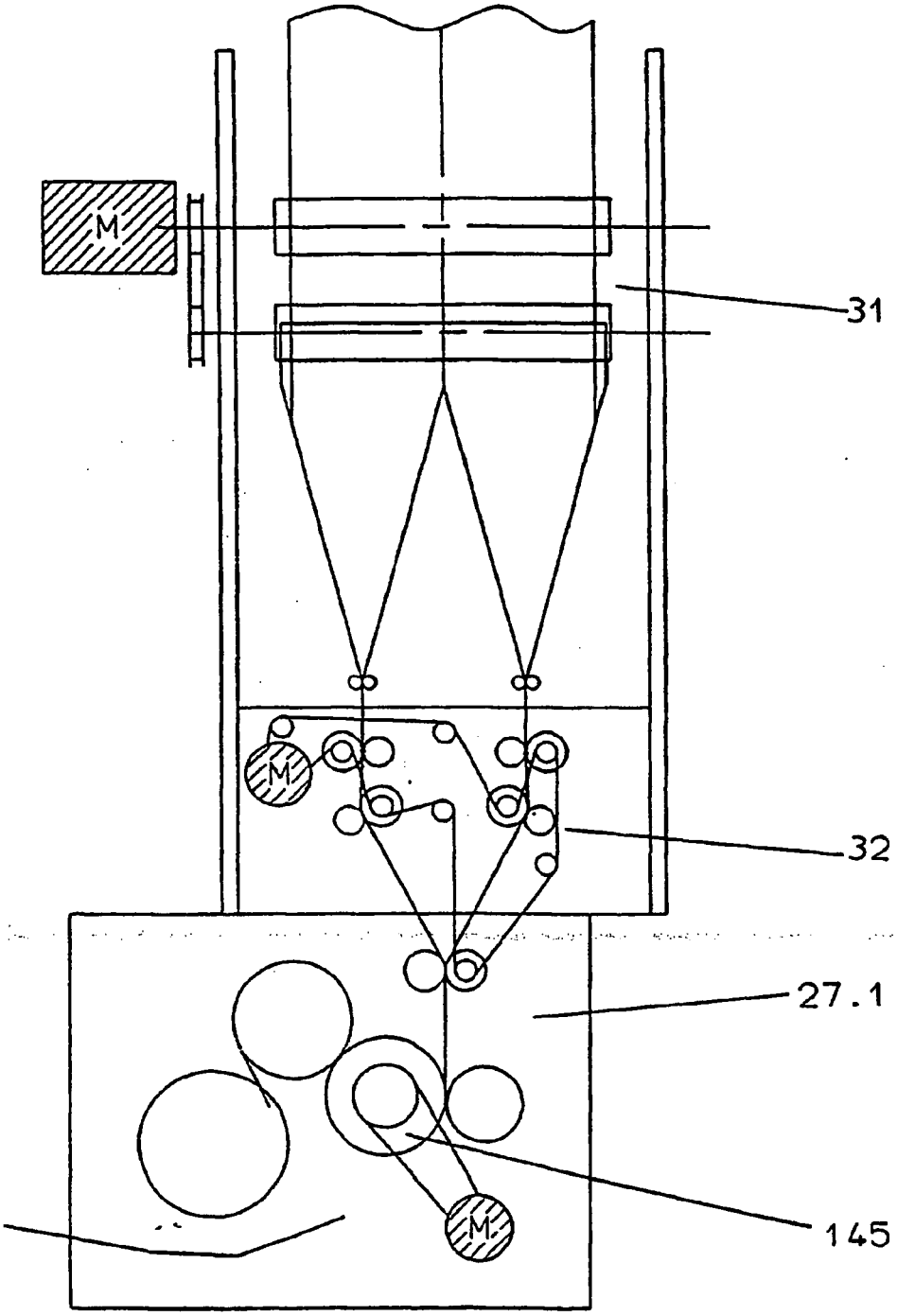

FIG.22.1

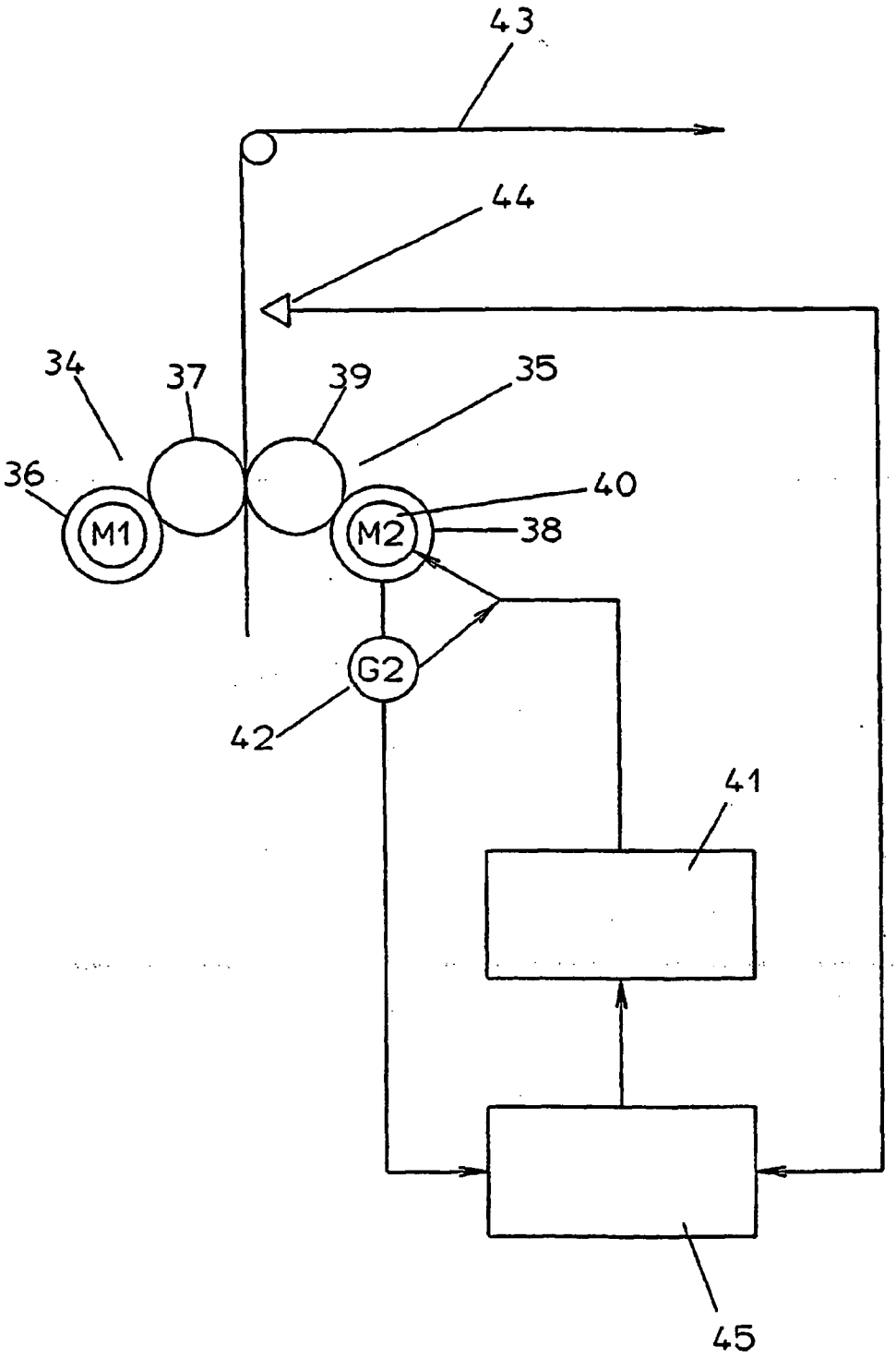

FIG.23

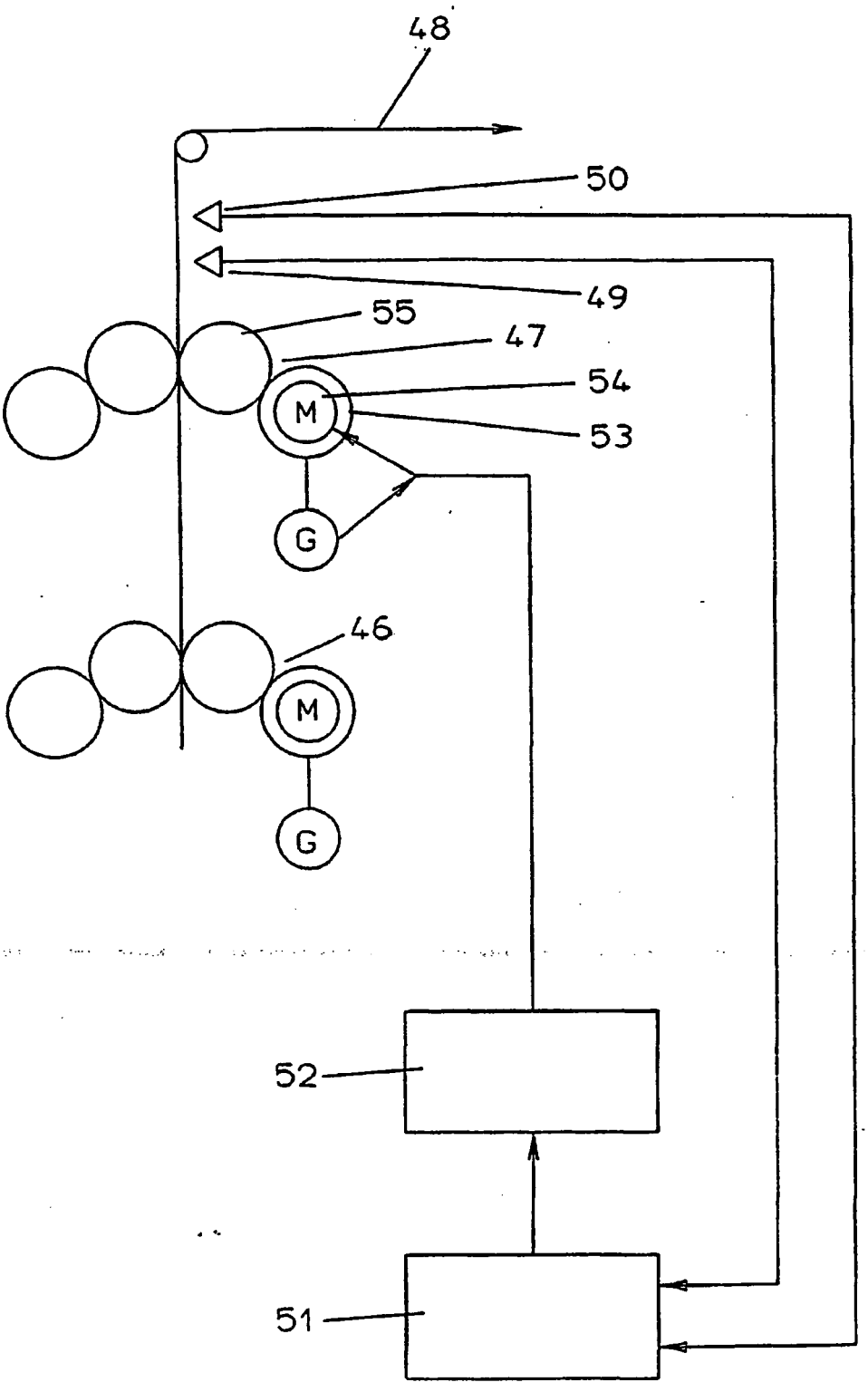

FIG.24

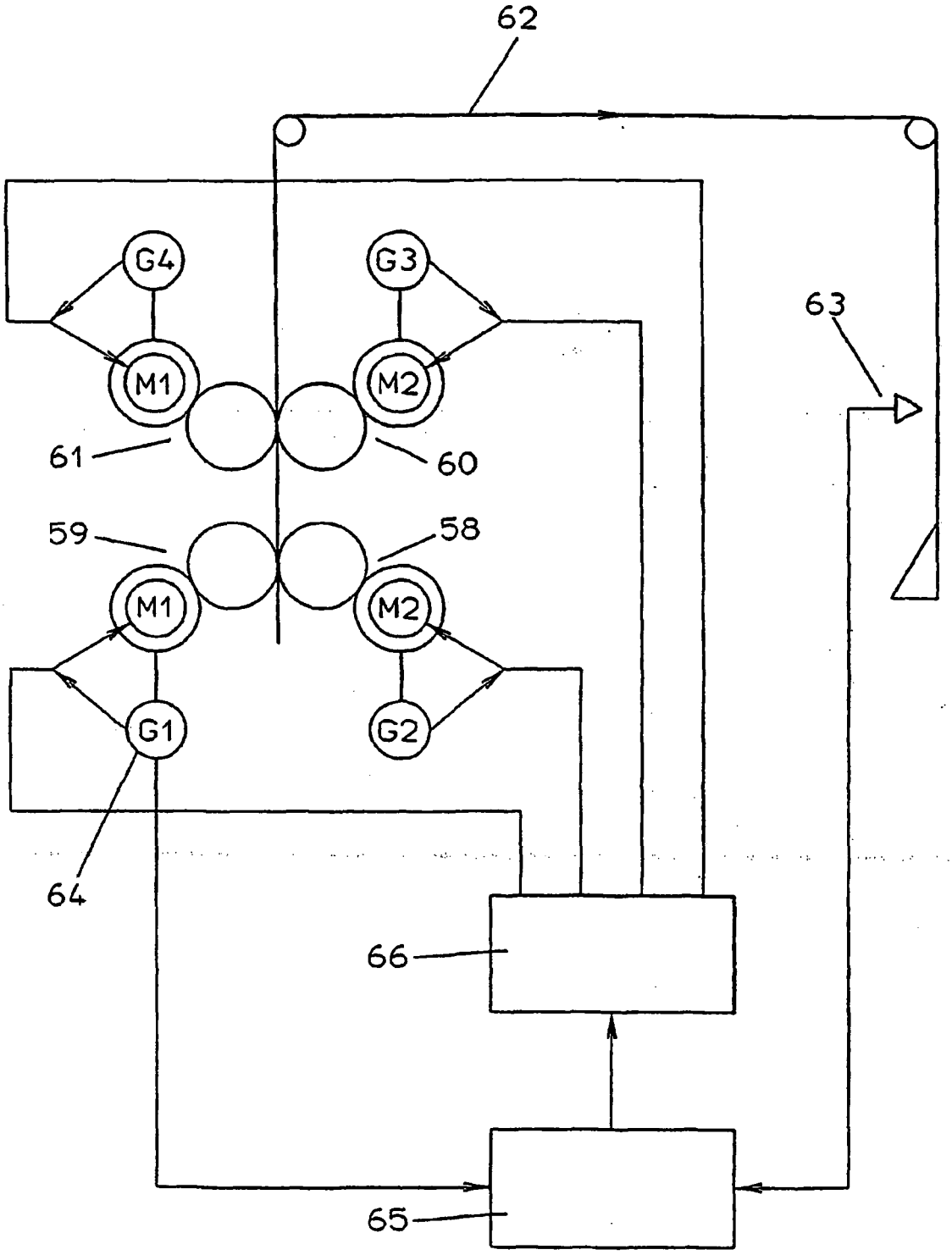

FIG.25

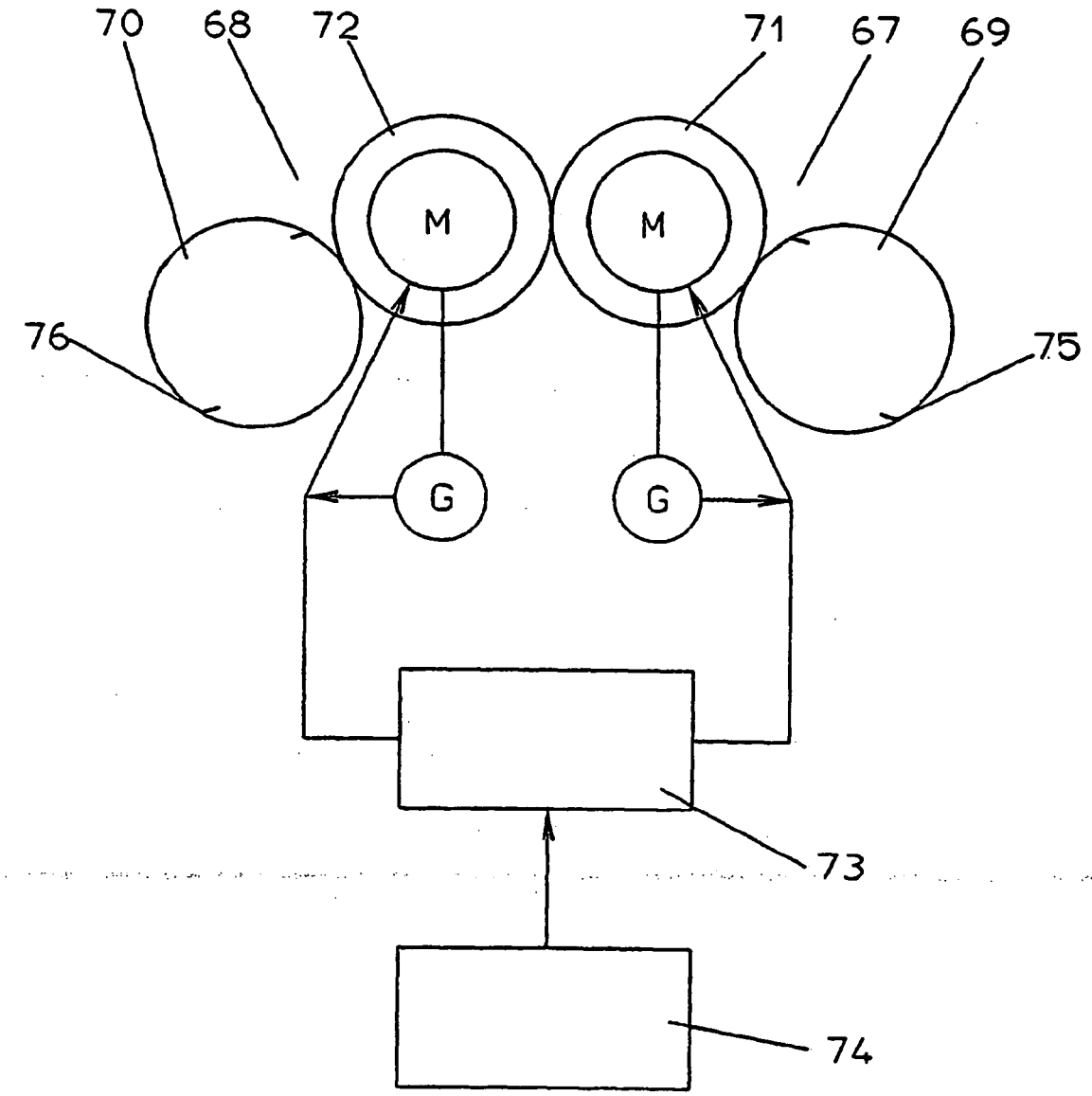

FIG.26

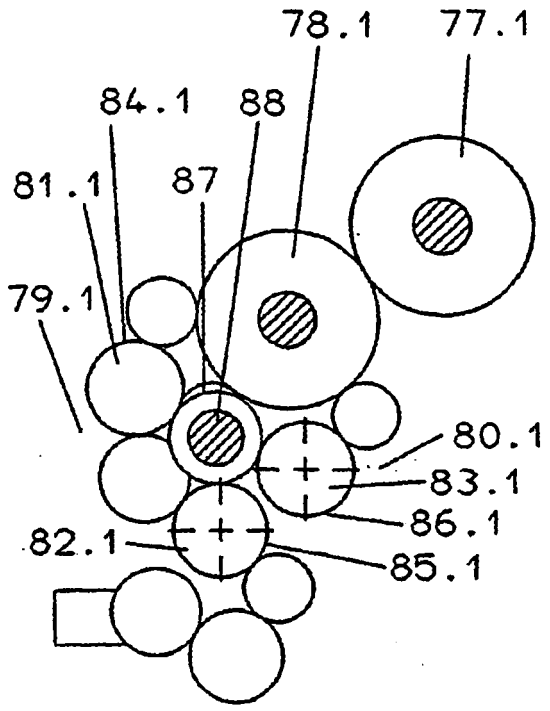

Fig.27

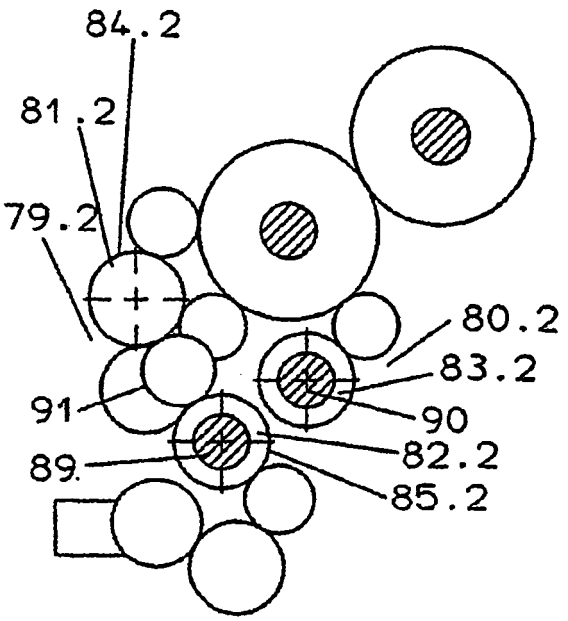

Fig.28

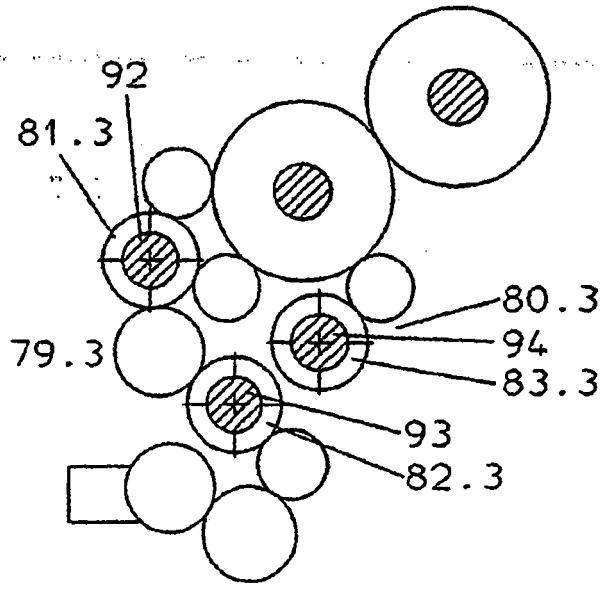

FIG.29

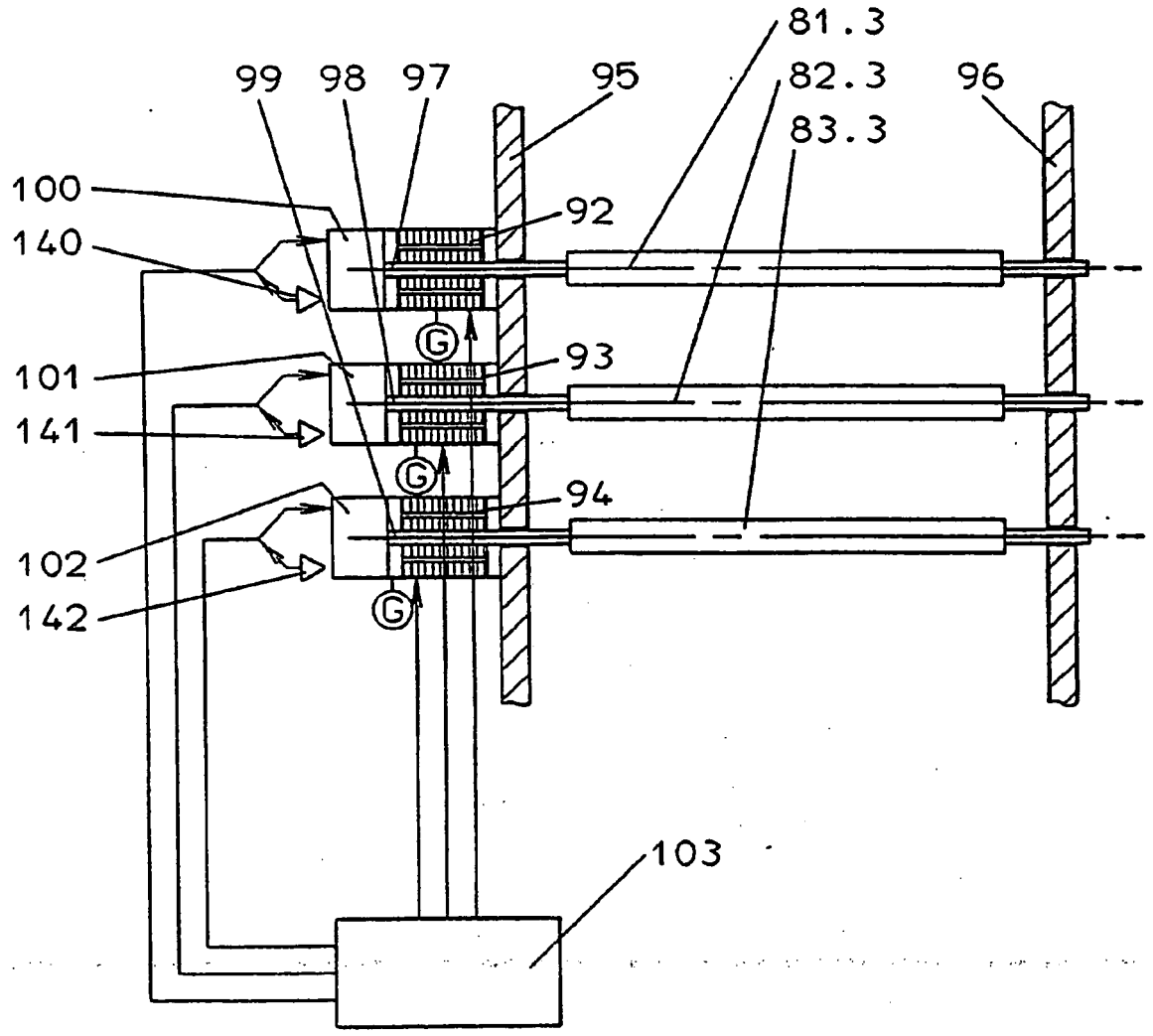

FIG. 30

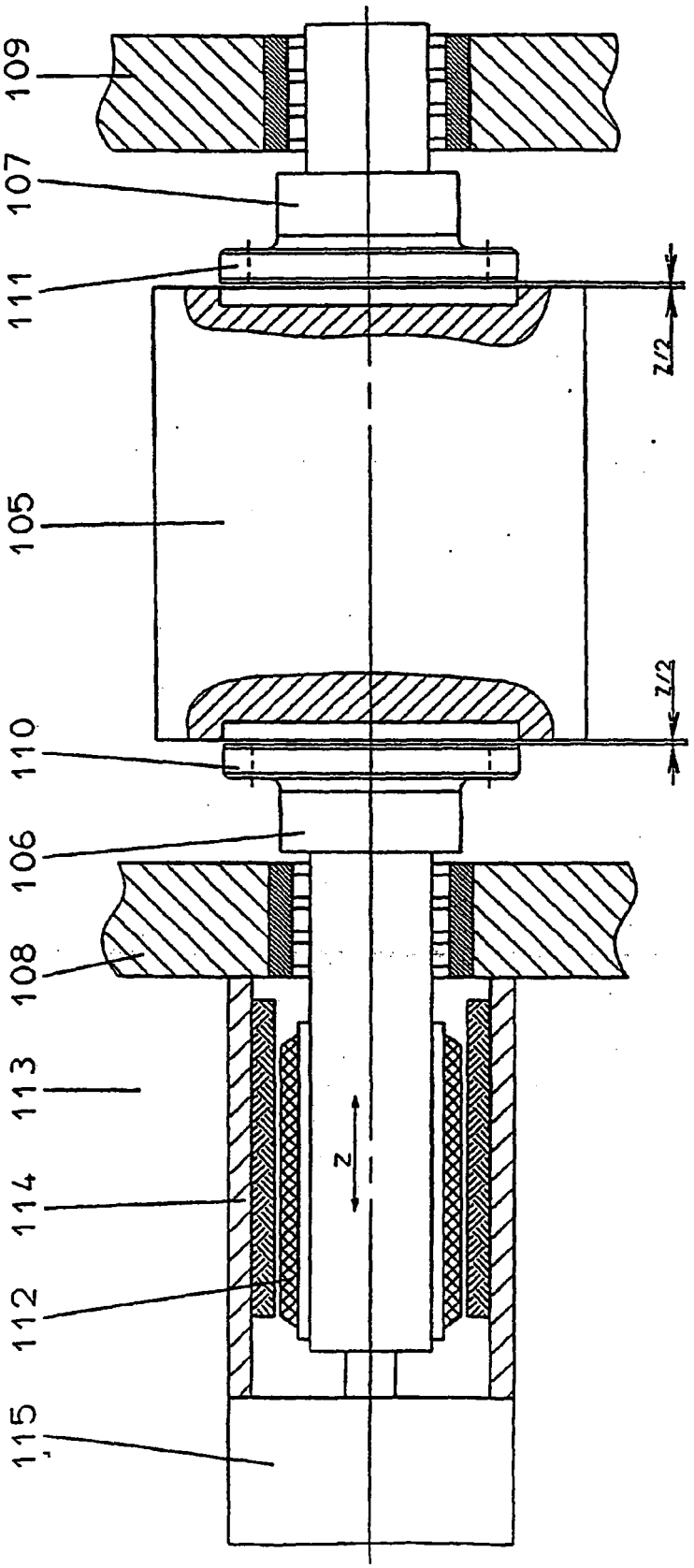

Fig. 31

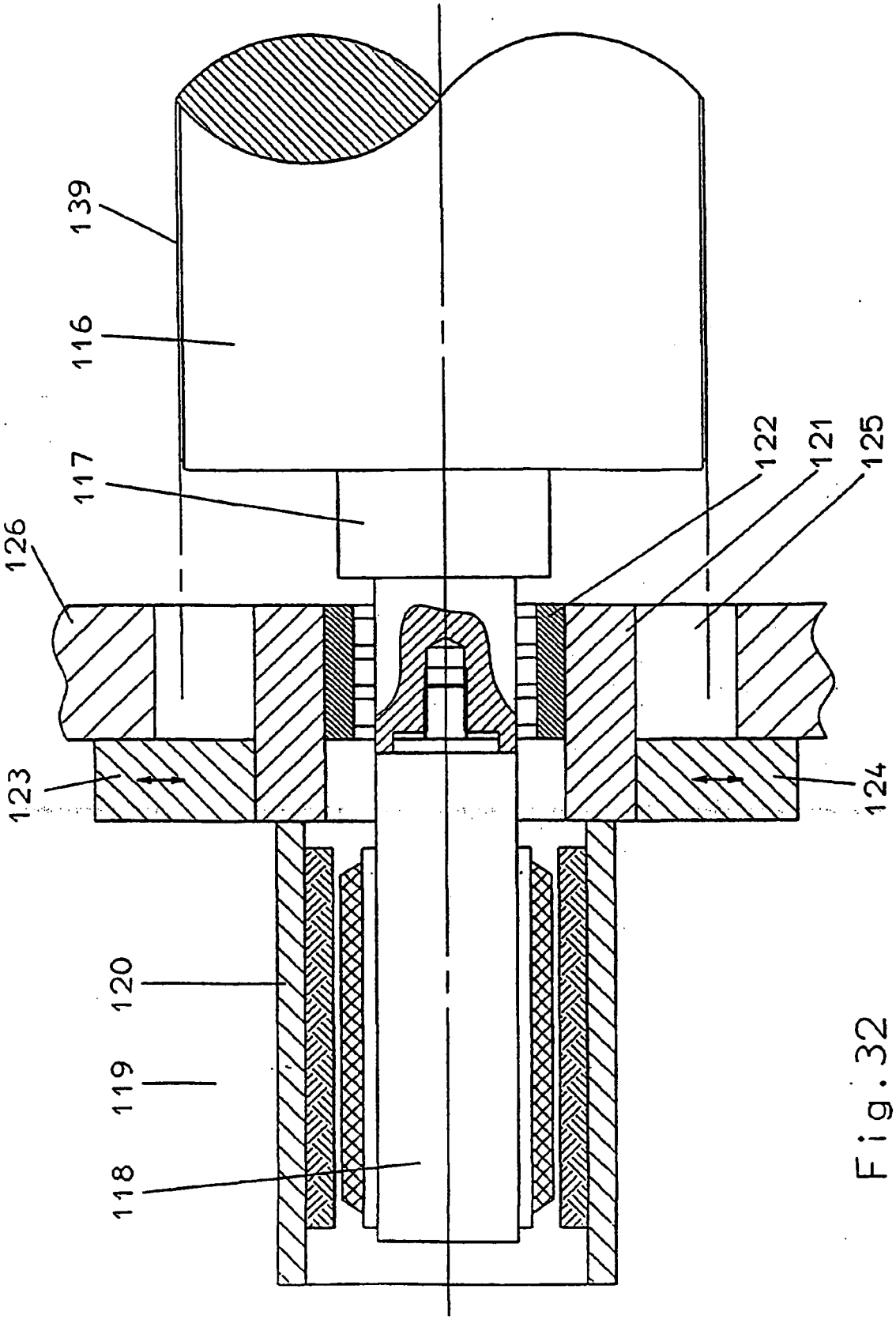

Fig. 32

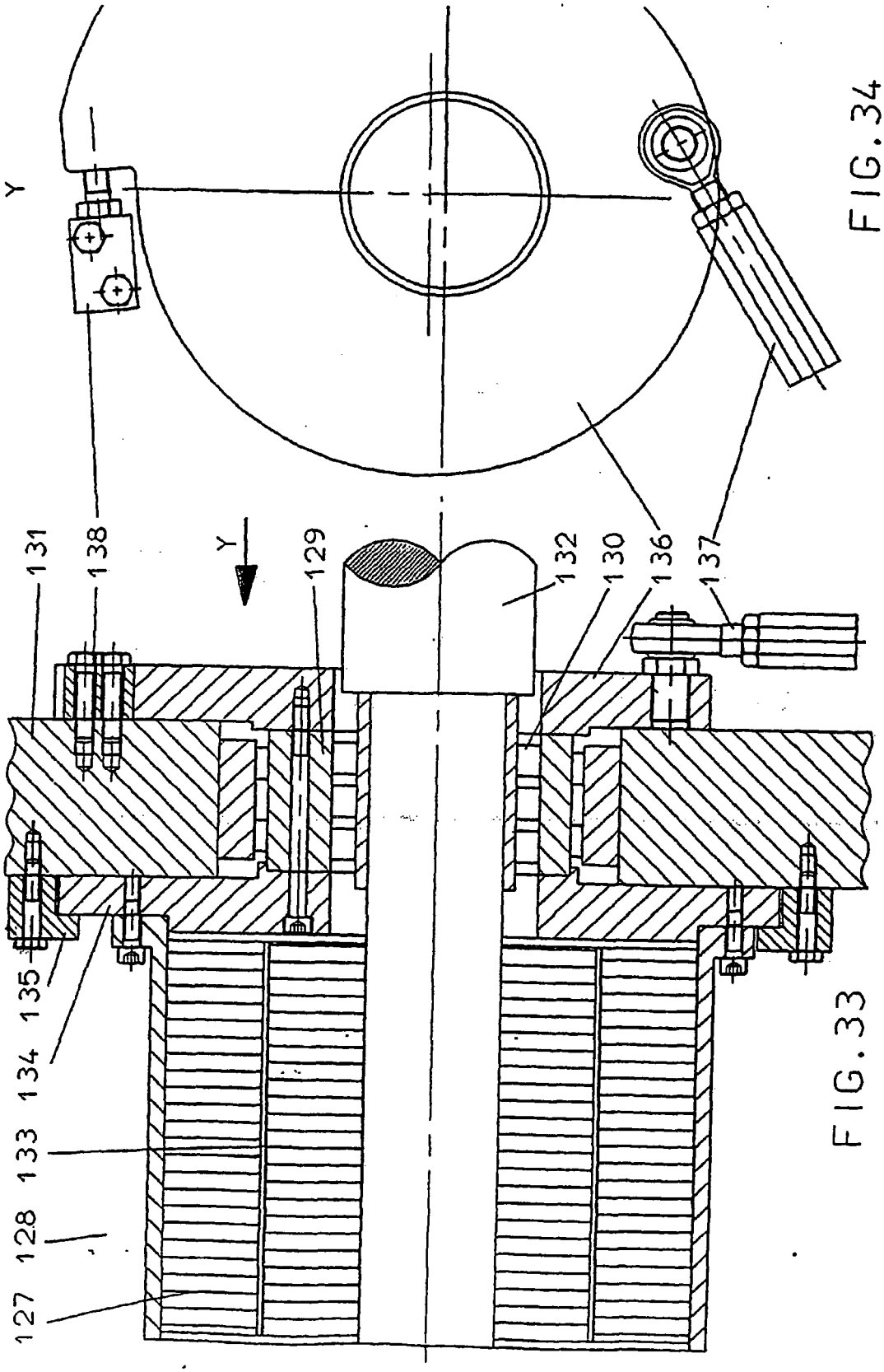

FIG. 34

FIG. 33

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 4219969 A1 **[0002]**
- JP 632665 A **[0005]**
- EP 0567741 A1 **[0005]**
- GB 2261629 A **[0005]**