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

(11) EP 1 075 944 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.02.2006 Patentblatt 2006/08

(51) Int Cl.:
B41F 13/30 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **00116752.7**

(22) Anmeldetag: **03.08.2000**

(54) **Druckwerk**

Printing machine

Machine d'impression

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI

(30) Priorität: **10.08.1999 DE 19937805**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.02.2001 Patentblatt 2001/07

(73) Patentinhaber: **MAN Roland Druckmaschinen AG**
63012 Offenbach (DE)

(72) Erfinder:
- **Göttling, Josef**
  86316 Friedberg (DE)
- **Dauer, Horst**
  86296 Rohrbach (DE)
- **Petersen, Godber**
  86159 Augsburg (DE)

(74) Vertreter: **Schober, Stefan**
MAN Roland Druckmaschinen AG,
Postfach 10 00 96
86135 Augsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 764 523
DE-A- 2 234 089
DE-U- 9 209 455

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 075 944 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Druckwerk für eine Rollenrotationsdruckmaschine mit mehreren je einen eigenen Antriebsmotor aufweisenden Druckwerkszylindern, die mittels einer Schlittenführung zueinander einstellbar sind.

[0002] Aus der deutschen Patentanmeldung 195 34 651.3 ist ein derartiges Druckwerk bekannt, das zwei parallel zu den Stirnflächen der Druckwerkszylinder verlaufende Gestellwände aufweist. Die Druckwerkszylinder sind mit Hülsen unterschiedlichen Durchmessers bestückbar, so dass die Länge des Druckbildes verändert werden kann. Zur Lagerung der Enden eines Druckwerkszylinders ist an den Gestellwänden beiderseits des Druckwerkszylinders je ein Schlitten vorgesehen. Die Schlitten sind mittels mit Druckmittel betriebener Arbeitszylinder verstellbar. Diese Konstruktion weist einen relativ komplizierten Aufbau auf.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Druckwerk mit einem einfachen, kostengünstigen Aufbau und geringer Breite zu schaffen, bei dem die Übertragung von Schwingungen, die durch einen Druckwerkszylinder angeregt werden, auf andere Druckwerkszylinder über die Mittel zur Einstellung der Schlitten vermieden wird und lange Schlittenführungen für breite Schlitten realisierbar sind.

[0004] Diese Aufgabe wird durch Anwendung der Maßnahmen des Kennzeichens des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen in Verbindung mit der Beschreibung.

[0006] Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachfolgend an Hand der Zeichnung erläutert. In den Zeichnungen zeigen schematisch:

Figur 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäß wesentlichen Teile eines Druckwerks,

Figur 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Figur 1,

Figur 3 eine der Figur 1 entsprechende Darstellung mit Druckwerkszylindern abweichenden Durchmessers und

Figur 4 ein zweites Ausführungsbeispiel in einer der Figur 1 entsprechenden Darstellung.

[0007] Das dargestellte Druckwerk weist eine als Wand oder Fachwerk ausgebildete Tragwand 1 auf, an der gleich ausgebildete Schlitten 2 bis 5 geführt sind. Die gleiche Ausbildung der Schlitten 2 bis 5 bringt eine Herstellungsvereinfachung. Jeder Schlitten 2 bis 5 trägt einen Druckwerkszylinder 6 bis 9 und nimmt einen hier nicht dargestellten Antriebsmotor für seinen Druckwerkszylinder auf. Die Tragwand 1 ist seitlich neben den Stirnseiten 11 der Druckwerkszylinder 6 bis 9 angeordnet. In der parallelen Anmeldung mit dem internen Aktenzeichen PB 04350 sind Antriebsmotoren vorstehend genannter Art dargestellt.

[0008] Wie insbesondere Figur 2 zeigt, trägt zur Führung des Schlittens 5 eine Wandung 10 der Tragwand 1, die senkrecht zu einer an die Stirnseite 11 des Druckwerkszylinders 9 gelegten, gedachten Ebene verläuft, zwei Führungselemente 12, 13. Die hier schienenförmig ausgebildeten, geraden Führungselemente 12, 13 weisen hier zur Schaffung einer formschlüssigen Schlittenführung einen T-förmigen Querschnitt auf. Das Querhaupt jedes T-förmigen Querschnitts greift in eine entsprechend ausgebildete hinterschnittene Nut 14 am Schlitten 5 ein.

[0009] Parallel zur Wandung 10 ist eine weitere Wandung 15 an der Tragwand 1 vorgesehen, die ebenfalls schienenförmig ausgebildete, gerade Führungselemente 16, 17 T-förmigen Querschnitts trägt. An jeder der beiden Wandungen 10, 15 ist weiterhin für jeden Druckwerkszylinder 6, 8 bzw. 7, 9 eine Gewindespindel 18 bis 21 drehbar, aber axial unverschiebbar gelagert. Die gleich ausgebildeten Führungselemente 12, 13, 16, 17 und die Gewindespindeln 18 bis 21 sind dabei so positioniert, dass die Schlitten 3 und 5 für die Druckwerkszylinder 7 und 9 an der Wandung 11 und die Schlitten 2 und 4 für die Druckwerkszylinder 6 und 8 an der Wandung 15 geführt sind. Die Schlitten miteinander zusammenwirkender, d.h. aufeinander folgender Druckwerkszylinder sind somit jeweils alternierend an den einander gegenüberliegenden Wandungen 10 bzw. 15 angeordnet. In Folge dieser versetzen Anordnung der den Druckwerkszylindern 6 bis 9 zugeordneten Schlitten 2 bis 5 können die Gewindespindeln 18 bis 21 und die Führungselemente, z.B. 12, 13, 16, 17 lang ausgeführt werden. Dies schafft die Möglichkeit, auch die Nuten z.B. 14 mit denen die Schlitten z.B. 5 geführt sind, ebenfalls lang auszubilden. In Folge dieser Ausgestaltung können die Schlitten 2 bis 5 Kräfte und Momente, die im Betrieb auftreten, besser aufnehmen.

[0010] Jede Gewindespindel 18 bis 21 greift in eine in Figur 1 angedeutete, fest in jedem Schlitten 2 bis 5 angeordnete Gewindemutter 18a bis 21a ein. Auf das eine Ende jeder Gewindespindel 18 bis 21 ist fest ein Zahnrad 22 bis 25 aufgesetzt. Jedes Zahnrad steht über ein Vorgelege 26 bis 29 z.B. in Form eines Ketten- oder Riementriebs mit einem weiteren Zahnrad 30 bis 33 in Verbindung, das auf die Abtriebswelle eines an der Tragwand 1 angebrachten Stellmotors 34 bis 37 aufgesetzt ist. Die Stellmotoren sind zweckmäßig als Elektromotoren ausgeführt, die an der Tragwand 1 fest verdrahtet sind. Anstelle eines Kettentriebes könnte, wie erwähnt, auch ein Riementrieb mit Innenverzahnung Verwendung finden.

[0011] Figur 1 zeigt die Druckwerkszylinder 6 bis 9 in der Druck-An-Stellung. Zur Druck-Ab-Stellung, in der beispielsweise die Hülsen auf den beiden äußeren, als Formzylinder ausgebildeten Druckwerkszylinder 6 und 9 gewechselt werden können, werden die Druckwerkszylinder 6 und 7 in Figur 1 so nach oben und die Druck-

werkszylinder 8 und 9 so nach unten verfahren, dass alle Zylinder voneinander abgehoben sind, wie in Figur 1 mit unterbrochenen Linien angedeutet ist. Durch entsprechende Ansteuerung der Stellmotoren 34 bis 37, die beispielsweise als Schrittmotoren ausgeführt sein können, sind die Druck-An-und-Ab-Stellungen sowie die nachfolgend beschriebenen Positionierungen der Druckwerkszylinder 38 bis 41 bei einem Formatwechsel realisierbar.

[0012] Figur 3 zeigt, dass die Schlitten 2 bis 5 auch mit Druckwerkszylindern 38 bis 41 kleineren Durchmessers bestückt werden können. Die Erfindung bietet daher den weiteren, ganz besonderen Vorteil, dass mit gleich ausgebildeter Tragwand 1 sowie gleich ausgebildeten Schlitten und Schlittenführungen Druckwerke mit Druckwerkszylindern unterschiedlichen Durchmessers ausgeführt werden können.

[0013] Bei der Ausführung gemäß Figur 4 sind die Führungselemente 53, 54 der beiden Schlitten 42, 43 für die inneren Druckwerkszylinder 44, 45 an einer Wandung 46 und die Führungselemente 55, 56 der beiden Schlitten 47, 48 für die beiden äußeren Druckwerkszylinder 49, 50 an der parallel gegenüberliegenden Wandung 51 einer Tragwand 52 angeordnet. Der Antrieb für die Schlitten 42, 43, 47, 48 ist ebenso wie beim ersten Ausführungsbeispiel ausgeführt und daher nicht mehr dargestellt. Auch bei dieser Ausführungsform besteht die Möglichkeit, in Einstellrichtung lang ausgeführte Schlitten zu verwenden und, wie mit unterbrochenen Linien angedeutet ist, Druckwerkszylinder unterschiedlichen Durchmessers einsetzen zu können. Dabei ist eine Durchmesserveränderung in einem vergleichsweise großen Bereich möglich, ohne die Schlittengröße ändern zu müssen.

[0014] Bei dem in Figur 4 angedeuteten Extremfall müssen die den inneren Druckwerkszylindern 44, 45 zugeordneten Schlitten 42, 43 gegen höhere ausgetauscht werden. Die den äußeren Druckwerkszylindern 49, 50 zugeordneten Schlitten 47, 48 können dagegen beibehalten werden. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass den als Formzylinder ausgebildeten äußeren Druckwerkszylindern 49, 50 zugeordnete, bei 57, 58 angedeutete Bebilderungseinrichtungen, deren optische Achse mit der Achse des zugeordneten Formzylinders koplanar sein soll, bezüglich des Abstands von den Führungselementen 55, 56 nicht verstellt werden müssen. Da die Bebilderungseinrichtungen in jedem Fall denselben Abstand von den Führungselementen 55, 56 aufweisen können, können die Bebilderungseinrichtungen 57, 58 stationär angeordnet sein.

[0015] Die Bebilderungseinrichtungen können aber auch so verfahrbar sein, dass sie dem jeweils zugeordneten Zylinder entgegenfahren können. Dabei ist zweckmäßig, wenn die Bebilderungseinrichtung bezüglich des zugeordneten Formzylinders 49,50 in dessen Bewegungsrichtung verfahrbar ist. Andererseits ist die Anordnung zweckmäßig so getroffen, dass der Formzylinder 49,50 bezüglich der Bebilderungseinrichtung in dessen Arbeitsrichtung, das heißt Bebilderungsrichtung, verfahrbar ist.

[0016] Zweckmäßig sind die Bebilderungseinrichtungen 57, 58 hierzu auf den Führungselementen 55, 56 der jeweils zugeordneten Zylinder 49, 50 verfahrbar. Die Führungselemente 55, 56 erstrecken sich hierzu zweckmäßig bis zu den Bebilderungseinrichtungen 57, 58. Es wäre auch denkbar, weitere zum Druck benötigte Zusatz- bzw. Hilfseinrichtungen, wie Farb- und/oder Feuchtwerke ebenso wie oben für die Bebilderungseinrichtungen dargelegt, auf den Führungselementen 55, 56 verfahrbar und somit an den zugeordneten Zylinder heranfahrbar anzuordnen. Selbstverständlich sind den verfahrbaren Hilfs- bzw. Zusatzeinrichtungen geeignete Antriebsmittel in Form von z.B. Stellmotoren zugeordnet.

[0017] Dank der Bewegbarkeit der Formzylinder 49, 50 auf die Hilfseinrichtungen, wie hier die Bebilderungseinrichtungen 57, 58, zu und letzterer auf den zugeordneten Formzylinder 49,50 zu, ist eine sehr hohe Format-Variabilität gewährleistet. Bei Bebilderungseinrichtungen 57, 58, wie gezeichnet, erfolgt die gegenseitige Verstellung von Zylinder und Bebilderungseinrichtung in Bebilderungsrichtung, d.h. in Richtung der optischen Achse der Bebilderungseinrichtung. Trotz hoher Format-Variabilität wird jeweils nur ein Führungselement benötigt, auf dem sowohl der Formzylinder 49, 50 als auch die zugeordnete Zusatzeinrichtung verfahrbar sind.

[0018] Bei den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen sind die Druckwerkszylinder fliegend gelagert. Sie können aber auch an beiden Enden in je einem Schlitten gelagert sein. Dann ist eine zweite Tragwand vorzusehen, die analog zur Tragwand 1 mit Führungselementen und Gewindespindeln versehen ist. Diese Tragwand kann dann zum Hülsen- oder Zylinderwechsel abklappbar oder in Längsrichtung der Zylinder verfahrbar ausgebildet sein, wie es in der parallelen Anmeldung mit dem internen Aktenzeichen PB 04350 beschrieben ist.

[0019] Bei den oben beschriebenen Beispielen ist die Bedruckstoffbahn, wie in Figur 4 bei 59 angedeutet ist, etwa horizontal geführt. Die erfindungsgemäßen Druckwerke sind aber durch entsprechend gedrehte Anordnung der Führungselemente um etwa 90° auch für einen vertikalen Lauf der Bahn 59 konzipierbar.

Patentansprüche

1. Druckwerk für eine Rollenrotationsdruckmaschine mit mehreren je einen eigenen Antriebsmotor aufweisenden Druckwerkszylindern (6-9), die mittels einer Schlittenführung (2-5) zueinander einstellbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Maschinengestell mindestens eine seitlich neben einer Stirnseite (11) der Druckwerkszylinder (9) angeordnete Tragwand (1,52) aufweist, die zwei senkrecht zu einer an die Stirnflächen der Druckwerkszylinder gelegten Ebene verlaufende Wandungen (10, 15, 46, 51) besitzt, dass die beiden einander zugewandten Wandungen mit Führungselementen (12, 13, 16, 17, 53-56) für zwischen den Wandungen einstellbar

angeordnete Schlitten (2 -5, 42, 43, 47, 48) versehen sind und jeder Schlitten eine fest eingesetzte Gewindemutter (18a-21a) aufnimmt, in die eine angetriebene Gewindespindel (18-21) eingreift.

2. Druckwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor den beiden Stirnseiten der Druckwerkszylinder (9) je eine Tragwand (1,52) angeordnet ist.

3. Druckwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Gewindespindel (18-21) drehbar, aber axial unverschiebbar an einer Tragwand gelagert ist.

4. Druckwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Gewindespindel (18-21) mittels eines an der Tragwand (1) befestigten Stellmotors (34-37) angetrieben ist.

5. Druckwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungselemente (12,13,16,17) und die Gewindespindeln (18 bis 21) für die Schlitten (2-5) benachbarter Druckwerkszylinder (6,7,8,9) abwechselnd an den beiden Wandungen (10,15) angebracht sind.

6. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit vier Druckwerkszylindern, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden inneren Druckwerkszylinder (44,45) an der einen Wandung (46) und die beiden äußeren Druckwerkszylinder (49,50) an der anderen Wandung (51) geführt sind.

7. Druckwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungselemente (12,13,16,17,53-56) als geradlinige Führungsschienen ausgebildet sind.

8. Druckwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes einem als Formzylinder ausgebildeten Druckwerkszylinder (49,50) zugeordnete Führungselement (55,56) und die zugehörige Gewindespindel (18-21) sich bis zu wenigstens einer zum oder vor dem Druck notwendigen Hilfs- bzw. Zusatzeinrichtung (57,58) erstrekken.

9. Druckwerk nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatzeinrichtung auf dem dem jeweils zugehörigen Formzylinder (49,50) zugeordneten Führungselement (55,56) verfahrbar ist.

10. Druckwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Formzylinder (49,50) bezüglich der zugeordneten Hilfs-bzw. Zusatzeinrichtung (57,58) in deren Arbeitsrichtung, bei einer Bebilderungseinrichtung in deren Bebilderungsrichtung und/oder die Zusatzeinrichtung (57,58) gegenüber dem Formzylinder in dessen Bewegungsrichtung verfahrbar ist bzw. sind.

Claims

1. Print unit for a web-fed rotary printing machine having a plurality of print-unit cylinders (6-9) that each have their own drive motor and can be adjusted in relation to each other by means of a slide guide (2-5), **characterised in that** the machine frame has at least one supporting wall (1, 52) that is arranged laterally next to an end face (11) of the print-unit cylinders (9), and has two walls (10, 15, 46, 51) that extend perpendicularly with respect to a plane laid against the end faces of the print-unit cylinders, **in that** the two facing walls are provided with guide elements (12, 13, 16, 17, 53-56) for slides (2-5, 42, 43, 47, 48) that are arranged in an adjustable manner between the walls, and each slide accommodates a fixedly inserted threaded nut (18a-21a), into which a driven threaded spindle (18-21) engages.

2. Print unit according to claim 1, **characterised in that** arranged in front of the two end faces of the print-unit cylinders (9) there is a respective supporting wall (1, 52).

3. Print unit according to claim 1 or 2, **characterised in that** each threaded spindle (18-21) is mounted on a supporting wall in a rotatable manner, but so that it cannot be displaced axially.

4. Print unit according to one of the preceding claims, **characterised in that** each threaded spindle (18 to 21) is driven by means of a servomotor (34 to 37) that is secured to the supporting wall (1).

5. Print unit according to one of the preceding claims, **characterised in that** the guide elements (12, 13, 16, 17) and the threaded spindles (18 to 21) for the slides (2-5) of adjacent print-unit cylinders (6, 7, 8, 9) are fitted alternately on the two walls (10, 15).

6. Print unit according to one of claims 1 to 4 having four print-unit cylinders, **characterised in that** the two inner print-unit cylinders (44, 45) are guided on the one wall (46) and the two outer print-unit cylinders (49, 50) are guided on the other wall (51).

7. Print unit according to one of the preceding claims, **characterised in that** the guide elements (12, 13, 16, 17, 53-56) are formed as linear guide rails.

8. Print unit according to one of the preceding claims, **characterised in that** each guide element (55, 56), that is assigned to a print-unit cylinder (49, 50)

formed as a forme cylinder, and the associated threaded spindle (18-21) extend as far as at least one auxiliary or additional device (57, 58) that is necessary for or before printing.

9. Print unit according to claim 8, **characterised in that** the additional device can be moved on the guide element (55, 56) that is assigned to the respective associated forme cylinder (49, 50).

10. Print unit according to one of the preceding claims, **characterised in that** the forme cylinder (49, 50) can be moved in relation to the assigned auxiliary or additional device (57, 58) in the latter's working direction, in the case of an imaging device in the latter's imaging direction, and/or the additional device (57, 58) can be moved with respect to the forme cylinder in the latter's direction of movement.

Revendications

1. Groupe imprimeur pour une presse rotative à imprimer, comprenant plusieurs cylindres de groupe imprimeur (6 - 9) réglables les uns par rapport aux autres au moyen d'un guidage de chariots (2 - 5) et présentant chacun son propre moteur d'entraînement,
caractérisé en ce que
le bâti de presse présente au moins une paroi porteuse (1, 52) disposée latéralement à côté d'une face frontale (11) des cylindres de groupe imprimeur (9), et qui possède deux cloisons (10, 15, 46, 51) s'étendant perpendiculairement à un plan des surfaces frontales des cylindres de groupe imprimeur,
les deux cloisons tournées l'une vers l'autre sont munies d'éléments de guidage (12, 13, 16, 17, 53 - 56) pour des chariots (2 - 5, 42, 43, 47, 48) disposés de manière réglable entre les cloisons, et
chaque chariot reçoit un écrou fileté (18a - 21a) monté à demeure et qui s'engage dans une tige filetée (18-21) entraînée.

2. Groupe imprimeur selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
respectivement une paroi porteuse (1, 52) est disposée devant chacune des deux faces frontales des cylindres de groupe imprimeur (9).

3. Groupe imprimeur selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
chaque tige filetée (18 - 21) est logée en rotation mais axialemént immobile sur une paroi porteuse.

4. Groupe imprimeur selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
chaque tige filetée (18 - 21) est entraînée au moyen d'un moteur de réglage (34 - 37) fixé à la paroi porteuse (1).

5. Groupe imprimeur selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les éléments de guidage (12, 13, 16, 17) et les tiges filetées (18 à 21) pour les chariots (2 - 5) de cylindres de groupe imprimeur (6, 7, 8, 9) voisins sont placés en alternance sur les deux cloisons (10, 15).

6. Groupe imprimeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 avec quatre cylindres de groupe imprimeur,
caractérisé en ce que
les deux cylindres de groupe imprimeur intérieurs (44, 45) sont guidés sur une cloison (46) et les deux cylindres de groupe imprimeur extérieurs (49, 50) sur l'autre cloison (51).

7. Groupe imprimeur selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les éléments de guidage (12, 13, 16, 17, 53 - 56) présentent la forme de rails de guidage droits.

8. Groupe imprimeur selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
chaque élément de guidage (55, 56) associé à un cylindre de groupe imprimeur (49, 50) en forme de cylindre gravé ainsi que la tige filetée (18 - 21) associée s'étendent jusqu'à au moins un dispositif auxiliaire ou supplémentaire (57, 58) nécessaire pour ou avant l'impression.

9. Groupe imprimeur selon la revendication 8,
caractérisé en ce que
le dispositif supplémentaire est déplaçable sur l'élément de guidage (55, 56) associé au cylindre gravé (49, 50) respectivement concerné.

10. Groupe imprimeur selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le cylindre gravé (49, 50) est déplaçable par rapport au dispositif auxiliaire ou supplémentaire (57, 58) associé dans la direction de travail de celui-ci, en cas d'un dispositif de reproduction d'image dans la direction de reproduction d'image de celui-ci, et/ou le dispositif supplémentaire (57, 58) se déplace par rapport au cylindre gravé dans la direction de mouvement de celui-ci.

FIG 1

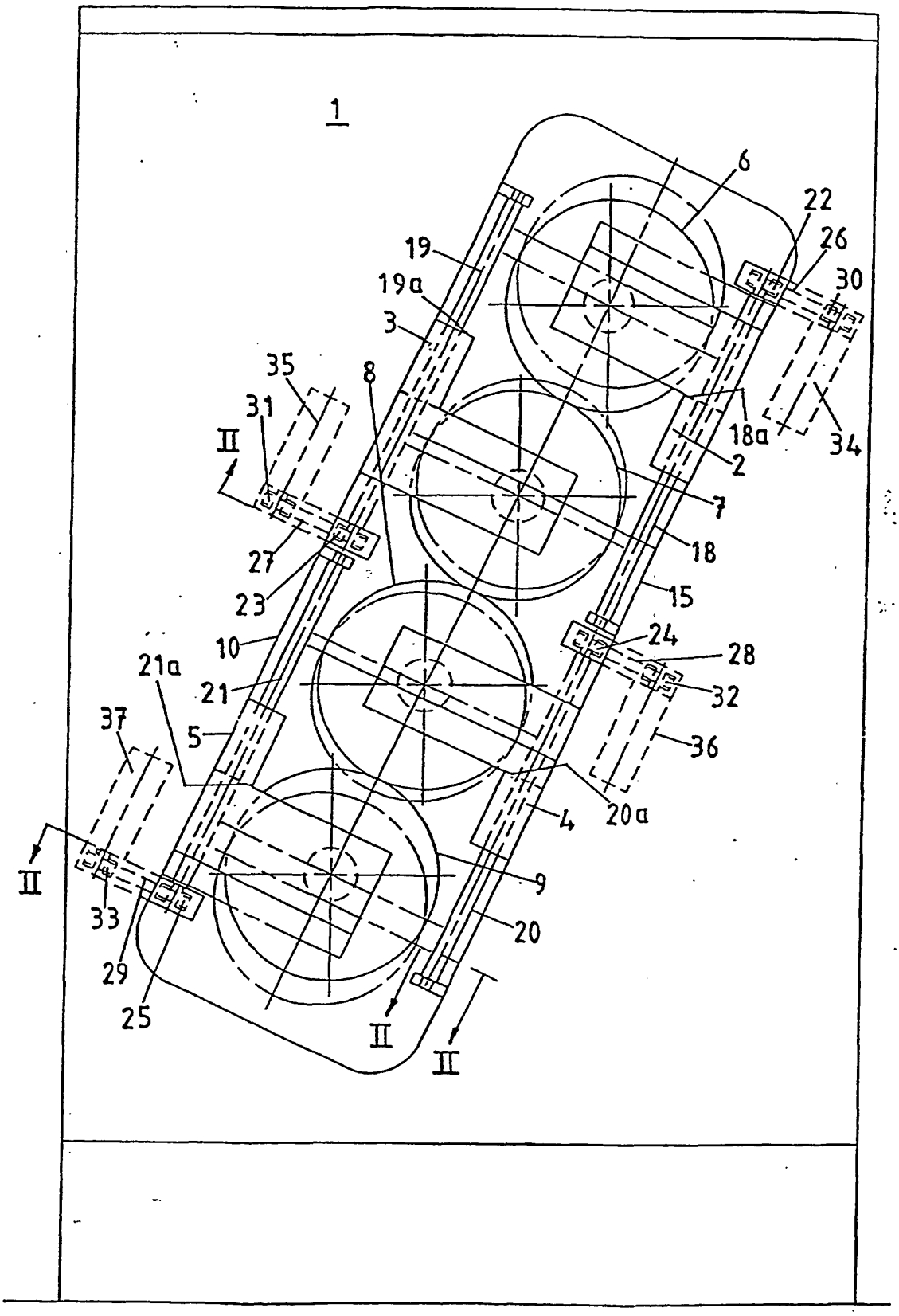

1
6
22
26
30
19
19a
3
35
8
31
II
18a
34
2
7
27
18
23
15
10
24
28
21a
21
32
37
5
36
20a
4
II
9
33
20
29
25
II
II

FIG 2

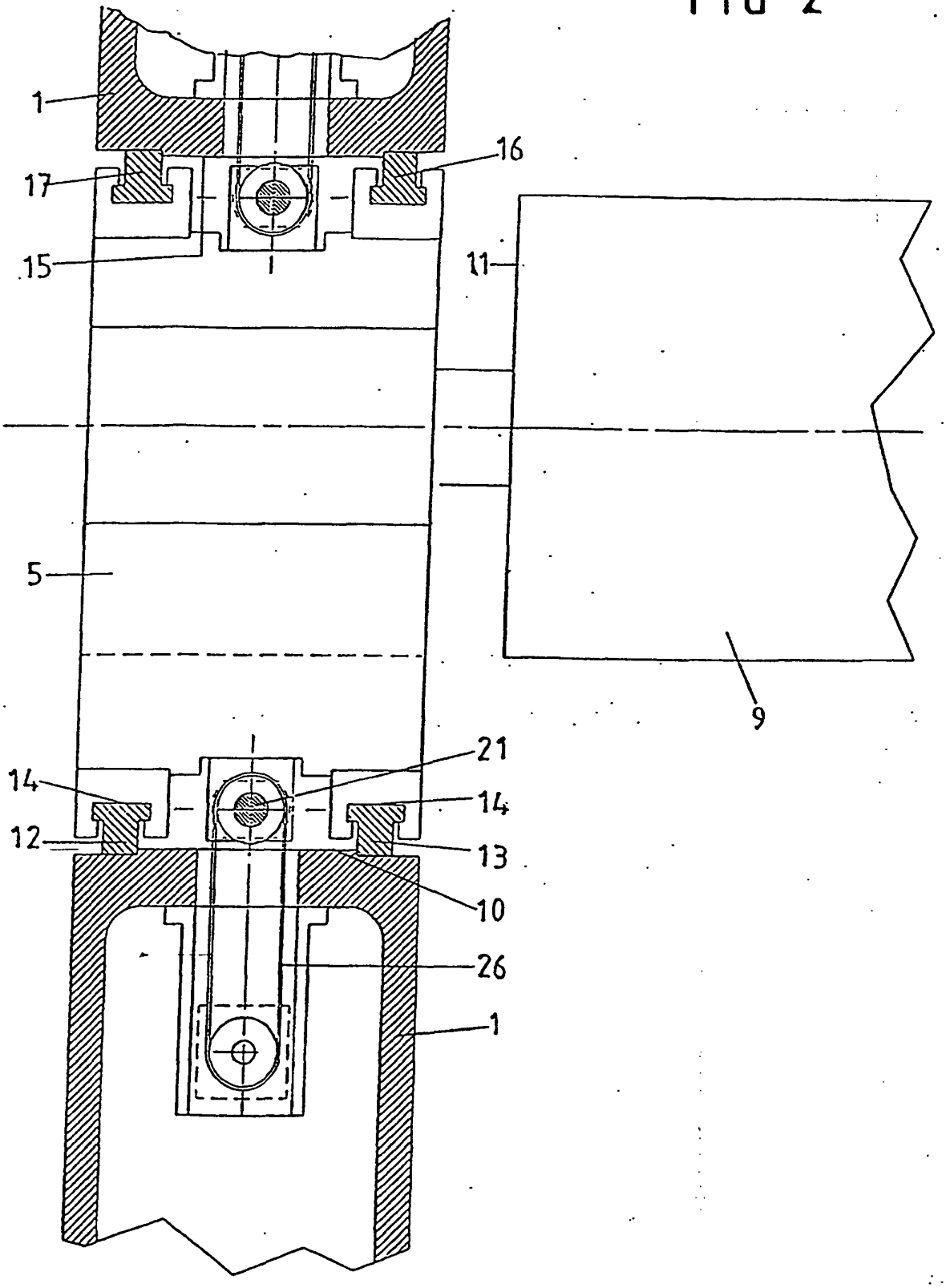


FIG 3

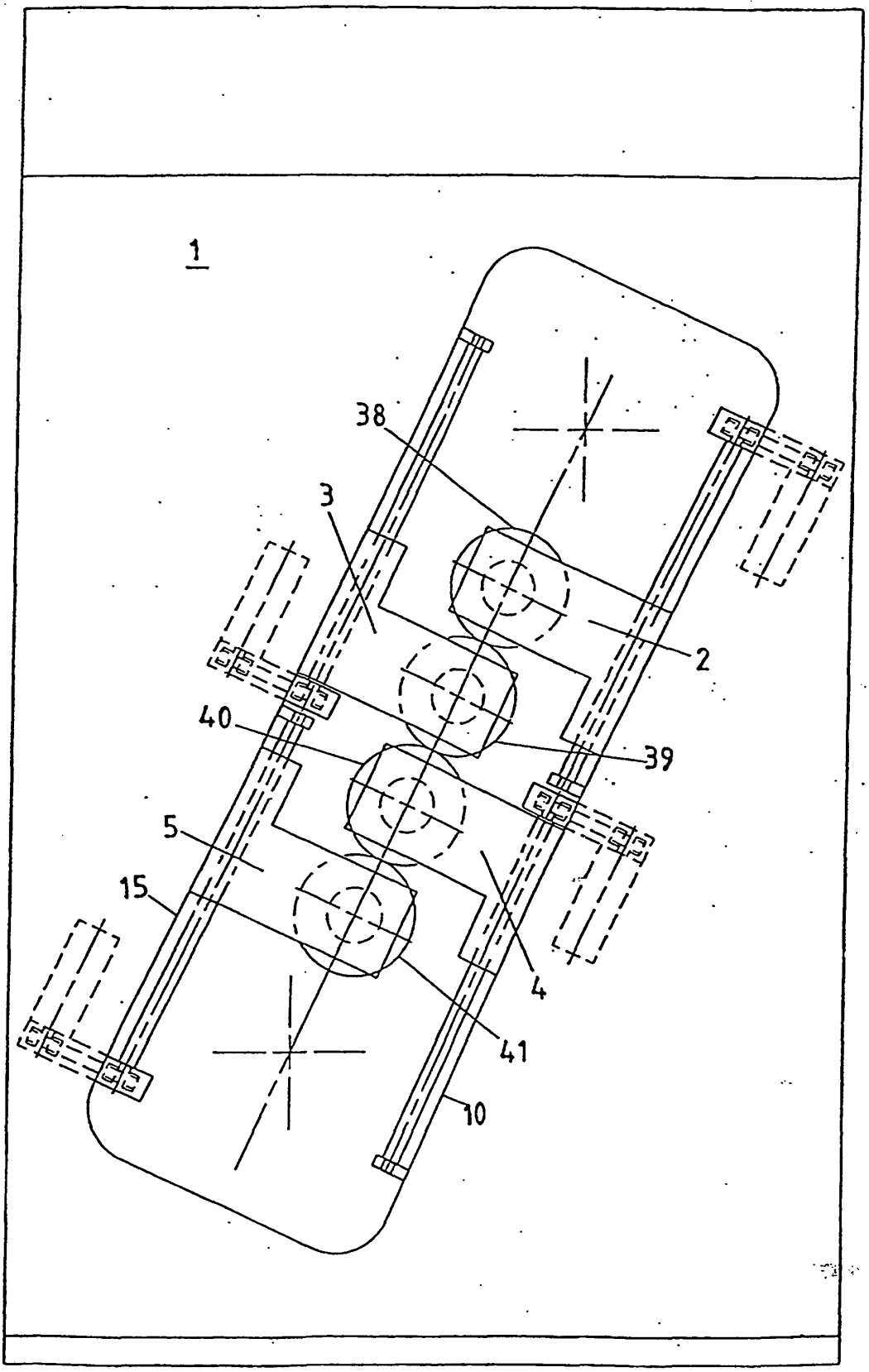


FIG 4

