

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 352 483
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 89111563.6

(51)

Int. Cl.⁴: **B41F 5/24 , B41F 13/00**

(22)

Anmeldetag: 24.06.89

(30)

Priorität: 28.07.88 DE 3825652

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.01.90 Patentblatt 90/05

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(71)

Anmelder: **BHS-Bayerische Berg-, Hütten-
und Salzwerke Aktiengesellschaft**
Nymphenburger Strasse 37
D-8000 München 2(DE)

(72)

Erfinder: **Ertl, Wolfgang**
Lindenweg 11
D-8481 Parkstein(DE)
Erfinder: **Melischko, Erwin**
Schulstrasse 5
D-8481 Mantel(DE)
Erfinder: **Schmidt, Otto**
Am Wieselbrunnen 22
D-8482 Neustadt a.d.Waldnaab(DE)

(74)

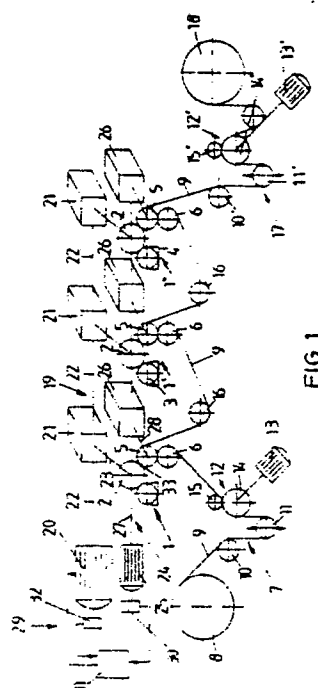
Vertreter: **Rau, Manfred, Dr. Dipl.-Ing. et al**
Rau & Schneck, Patentanwälte Königstrasse
2
D-8500 Nürnberg 1(DE)

(54)

Flexodruckmaschine.

(57)

Eine Flexodruckmaschine weist mindestens ein Druckwerk (1, 1', 1'') mit jeweils einem Druckformzylinder (2) und einem Gegendruckzylinder (5) zum Andrücken einer zu bedruckenden Bahn (9) an den Druckformzylinder (2) auf. Um stufenlose Formatlängenänderungen vornehmen zu können, sind der Druckformzylinder (2) und der Gegendruckzylinder (5) jeweils von einem gesonderten Antriebsstrang (19, 24) antreibbar. Jeder Antriebsstrang (19, 24) weist einen eigenen Antriebsmotor (20, 25) auf, die über eine digitale Gleichlaufregelung (29) miteinander verknüpft sind, so daß beliebige Formatlängen und damit beliebige Durchmesser des Druckformzylinders (2) gewählt werden können, ohne daß der Gegendruckzylinder (5) ausgewechselt werden muß.



EP 0 352 483 A2

Die Erfindung betrifft eine Flexodruckmaschine, und zwar insbesondere eine Mehrfarben-Flexodruckmaschine, nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei den bekannten Flexodruckmaschinen werden der Gegendruckzylinder einerseits und der die zu bedruckende Bahn gegen den Gegendruckzylinder drückende Druckformzylinder von einem gemeinsamen Antriebsstrang angetrieben, wobei die beiden Zylinder untereinander über Zahnräder miteinander verbunden sind. Beide Zylinder müssen an der Andrückstelle, also an ihrer Berührungsstelle, an der der Druckformzylinder gegen die Bahn gedrückt wird, gleiche Umfangsgeschwindigkeit aufweisen. Damit dies sichergestellt ist, ist der Durchmesser des Druckformzylinders immer identisch dem Teilkreisdurchmesser des dem Druckformzylinder zugeordneten Zahnrades. Wenn beliebige Formatlängenänderungen auftreten, dann muß entsprechend der Durchmesser des Druckformzylinders geändert werden, da die Formatlänge gleich der Umfangserstreckung des Druckformzylinders ist. Um trotzdem die geschilderte Schlupffreiheit an der Andrückstelle zwischen Gegendruckzylinder und Druckformzylinder zu erreichen, müssen Druckformzylinder und Gegendruckzylinder samt den zugehörigen Zahnrädern ausgewechselt werden. Dies ist aus Kostengründen nicht realisierbar. Wenn jeweils der Gegendruckzylinder unverändert bleiben soll, dann sind Durchmesseränderungen des Druckformzylinders nur entsprechend der Zahnteilung der den Gegendruckzylinder mit dem Druckformzylinder koppelnden Zahnräder möglich. Wenn beispielsweise die Zahnteilung 5 mm beträgt, dann sind lediglich Formatlängenänderungen in Schritten von 5 mm möglich, d.h. es sind nur Durchmesseränderungen des Druckformzylinders in Schritten von etwa 1,6 mm möglich.

Die hohen Qualitätserhöhungen der Flexodrucktechnik ermöglichen Mehrfarbendrucke, die bisher nur im Tiefdruckverfahren erreichbar waren. Gerade diese Drucktechnik macht aber stufenlose Formatlängenänderungen erforderlich.

Bei Tiefdruckmaschinen werden die Druckwalzen mehrerer hintereinander angeordneter Druckwerke von einem gemeinsamen Antriebsstrang angetrieben. Die zu bedruckende Bahn wird jeweils mittels eines sogenannten Presseurs, einer Andrückwalze, mit hoher Kraft gegen die aus Stahl bestehende Tiefdruckwalze gedrückt. Diese Presseure brauchen nicht angetrieben zu sein. Wegen der Druckempfindlichkeit der Druckformzylinder einer Flexodruckmaschine kommt eine solche Lösung für die gattungsgemäße Maschine nicht in Betracht.

Aus der DE-C-34 45 012 ist eine Rollen-Rotations-Flexodruckmaschine bekannt, die einen oder mehrere Druckformzylinder aufweist, denen

jeweils zwei Gegendruckzylinder zugeordnet sind. Jedes hierdurch gebildete Druckwerk weist einen eigenen Antrieb auf. Für die zu bedruckende Bahn ist ein von dem Antrieb des jeweiligen Druckwerkes völlig unabhängiger Antrieb vorgesehen. Durch die jeweils einem Druckformzylinder zugeordneten Gegendruckzylinder und zusätzliche Leitwalzen für die zu bedruckende Bahn wird es ermöglicht, die Bahn nur jeweils an den Stellen mit dem Druckformzylinder in Eingriff kommen zu lassen, an denen sich der jeweilige Gegendruckzylinder befindet.

Aus der Zeitschrift "PAPIER + KUNSTSTOFF-VERARBEITER 9-86" ist eine Mehrfarben-Flexodruckmaschine bekannt, bei der jedes Druckwerk mit einer eigenen Zuggruppe für die Bahn ausgerüstet ist, die durch den jeweiligen Gegendruckzylinder und einer Anstellwalze gebildet wird. Eine gemeinsamer Antrieb verbindet diese Zuggruppen über speziell ausgewählte Getriebe.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Flexodruckmaschine, und zwar insbesondere eine Mehrfarben-Flexodruckmaschine, der gattungsgemäßen Art so auszugestalten, daß mit einfachen Mitteln eine stufenlose Anpassung an Formatlängenänderungen möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Anspruches 1 gelöst. Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen wird ermöglicht, daß zur Anpassung an Formatlängenänderungen Druckformzylinder beliebigen Durchmessers eingesetzt werden können, ohne daß der Gegendruckzylinder und ein gegebenenfalls noch angetriebener Anstellzylinder ausgetauscht werden müssen. Der Antriebsstrang des Gegendruckzylinder gibt die Führungsgröße. Bei Änderungen des Durchmessers des Druckformzylinders wird das Drehzahlverhältnis des letzterem zugeordneten Antriebsstranges verändert, so daß letztere jeweils dem Antriebsstrang des oder der Gegendruckzylinder nachgeführt wird. Die Gleichlaufregelung kann über entsprechende stufenlos verstellbare Getriebe in mindestens einem Antriebsstrang erfolgen. Besonders einfach ist aber die vorteilhafte Weiterbildung nach Anspruch 2.

Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Erläuterung einer Mehrfarben-Flexodruckmaschine anhand der Zeichnung. Es zeigt

Fig. 1 eine schematische Seiten-Längs-Ansicht der Flexodruckmaschine,

Fig. 2 eine Seiten-Längs-Ansicht der Flexodruckmaschine in weniger schematischer, sondern mehr konstruktiver Darstellung und

Fig. 3 einen Teil-Querschnitt durch ein Druckwerk gemäß der Schnittlinie III-III in Fig. 2.

Die in der Zeichnung dargestellte Mehrfarben-Flexodruckmaschine weist mehrere grundsätzlich identische Druckwerke 1, 1', 1'' auf. Jedes Druck-

werk weist einen Druckformzylinder 2 auf, an dem die Druckform angebracht ist. Der Druckformzylinder 2 liegt gegen einen Rasterzylinder 3 an, mittels dessen aus einem Farbbehälter 4 Farbe auf den Druckformzylinder 2 übertragen wird. Der Druckformzylinder 2 liegt weiterhin gegen einen Gegendruckzylinder 5 an gegen den wiederum ein im Durchmesser beispielsweise gleicher Anstellzylinder 6 anliegt. Der Gegendruckzylinder 5 und der Rasterzylinder 3 sind antriebsmäßig miteinander gekoppelt.

Dem ersten Druckwerk 1 ist eine sogenannte Bahn-Einlaufzuggruppe 7 vorgeordnet, von der eine in Form einer Rolle 8 vorliegende Bahn von zu bedruckendem Material, beispielsweise Papier, Kunststoffolie, Metallfolie, metall-kaschierte Papierbahn oder dergleichen abgezogen wird. Diese Bahn 9 wird über eine Umlenkrolle 10 und eine Tänzerwalze 11 zu einem Abzugrollenpaar 12 geführt, das aus einer mittels eines Motors 13 angetriebenen Transportrolle 14 und einer die Bahn 9 gegen die Transportrolle 14 drückenden und so einen Transport sicherstellenden Gegendruckrolle 15 besteht. Von dem Abzugrollenpaar 12 wird die Bahn 9 zum ersten Druckwerk 1 geführt, wo sie um den Anstellzylinder 6 herum und zwischen dem Anstellzylinder 6 und dem Gegendruckzylinder 5 hindurch um letzteren herumgeführt wird. Vom Gegendruckzylinder 5 wird sie gegen den Druckformzylinder 2 gedrückt, wobei beim entsprechenden Umlauf des Druckformzylinders 2 und des Gegendruckzylinders 5 das auf dem Druckformzylinder 2 befindliche Bild auf die Bahn 9 übertragen wird.

Von dem Gegendruckzylinder 5 des Druckwerkes 1 läuft die Bahn 9 dann über einen Registerzylinder 16 zum zweiten Druckwerk 1' durch das die Bahn 9 in gleicher Weise geführt wird. Der Registerzylinder 16 dient dazu, die zwischen zwei benachbarten Druckwerken 1, 1' befindliche Bahnlänge so einzustellen, daß ein passergerechter Druck in den aufeinanderfolgenden Druckwerken 1, 1' erfolgt. Von dort läuft sie wiederum über einen Registerzylinder 16 zum nächsten Druckwerk 1'', durch das sie ebenfalls in gleicher Weise geführt wird. Dies wird so oft fortgesetzt, wie Druckwerke vorhanden sind. Vom letzten Druckwerk 1'' wird die Bahn 9 zu einer Bahn-Auslaufzuggruppe 17 geführt. Diese Bahn-Auslaufzuggruppe 17 entspricht in ihrem Aufbau der Bahn-Einlaufzuggruppe 7. Sie weist also wiederum eine Umlenkrolle 10 mit nachgeordneter Tänzerwalze 11' und ein Abzugrollenpaar 12' auf, das aus einer von einem Motor 13' angetriebenen Transportrolle 14' mit Gegendruckrolle 15' besteht. Von dort wird die Bahn 9 zu einer Aufwickelstation 18 geführt.

Zum Antrieb aller Druckformzylinder 2 und aller Druckwerke 1, 1', 1'' dient ein einziger Antriebsstrang 19, der aus einem elektrischen Antriebsmo-

tor 20 und mehreren diesem in Reihe nachgeordneten Untersetzungs- und Umlenkgetrieben 21 besteht, die über Antriebswellen 22 miteinander verbunden sind, so daß alle Getriebe 21 in gleicher Weise angetrieben werden. Jedes Getriebe 21 ist jeweils über eine Abtriebswelle 23 mit dem Druckformzylinder 2 eines Druckwerkes 1 oder 1' oder 1'' antriebsmäßig verbunden. Die jeweilige Abtriebswelle 23 ist dementsprechend gleichzeitig Antriebswelle des entsprechenden Druckformzylinders 2.

Alle Gegendruckzylinder 5 sind über einen zweiten Antriebsstrang 24 angetrieben, der ebenfalls einen Antriebsmotor 25 und diesem nachgeordnet Untersetzungs- und Umlenkgetriebe 26 aufweist. Sie sind untereinander in Reihe geschaltet und über Antriebswellen 27 miteinander verbunden. Aus jedem Getriebe 26 ist jeweils eine Abtriebswelle 28 zu dem entsprechenden Gegendruckzylinder 5 eines Druckwerkes 1 oder 1' oder 1'' geführt, zu dessen Antrieb sie dient. Der Druckformzylinder 2 einerseits und der Gegendruckzylinder 5 andererseits eines jedes Druckwerkes 1 oder 1' oder 1'' werden also von einem gesonderten Antriebsstrang 19 bzw. 24 angetrieben.

Die beiden Antriebsmotoren 20 und 25 sind über eine digitale Gleichlaufregelung 29 miteinander gekoppelt, wobei der die Gegendruckzylinder 5 antreibende Antriebsstrang 24 die Führungsgröße abgibt. Hierzu ist der Antriebsmotor 25 mit einem üblichen mit der Motorwelle gekoppelten Drehimpulsgeber 30 versehen, der pro Umdrehung der Welle des Antriebsmotors 25 eine vorgegebene Zahl von Impulsen abgibt. Diese werden einer Regeleinrichtung 31 zugeführt, wo sie in Steuerimpulse für den Antriebsmotor 20 umgewandelt werden. Dieser ist ebenfalls mit einem Drehimpulsgeber 32 versehen, der mittels seiner entsprechenden Impulse eine Ist-Drehzahlrückmeldung an die Regeleinrichtung 31 gibt.

Mit der geschilderten digitalen Gleichlaufregelung 29 kann sichergestellt werden, daß der Antriebsmotor 20 ganz exakt eine Drehzahl einhält, die in einem festen über die Regeleinrichtung 31 vorgebbaren Verhältnis zur Drehzahl des Antriebsmotors 25 steht. Auf diese Weise können die Antriebsdrehzahlen aller Gegendruckzylinder 5 einerseits und aller Druckformzylinder 2 andererseits exakt in einem vorgegebenen Verhältnis zueinander stehen, das derart gewählt ist, daß die Umfangsgeschwindigkeiten der Druckformzylinder 2 und der Gegendruckzylinder 5 andererseits jeweils identisch sind, so daß an der jeweiligen Andrückstelle 33, in der die Bahn 9 vom jeweiligen Gegendruckzylinder 5 gegen den jeweiligen Druckformzylinder 2 gedrückt wird, keinerlei Schlupf auftritt.

Wenn das auf die Bahn 9 zu drückende Format geändert wird, d.h. wenn der Umfang des Druck-

formzylinders 2 der gleich der Formatlänge ist, geändert wird, dann braucht der Gegendruckzylinder 5 nicht ausgewechselt zu werden.

Digitale Gleichlaufregelungen 29 sind handelsüblich. Sie werden beispielsweise von der Firma Siemens AG, München, Bundesrepublik Deutschland, hergestellt und unter der Bezeichnung "Digitalregler A8.302 (A8.301) für Drehzahl-, Positions- und Gleichlaufregelungen" vertrieben.

Wie sich aus dem Vorstehenden ergibt, brauchen die Getriebe 21 und 26 andererseits nicht als stufenlos einstellbare Regelgetriebe ausgebildet zu sein. Sie können vielmehr ein festes Untersetzungsverhältnis haben, da die gesamte Anpassung an unterschiedliche Drehzahlverhältnisse zwischen Druckformzylindern 2 einerseits und Gegendruckzylindern 5 andererseits über die Regeleinrichtung 31 der Gleichlaufregelung 29 durchgeführt werden kann.

In Fig. 2 und 3 ist die in Fig. 1 nur schematisch dargestellt Mehrfarben-Flexodruckmaschine in einer Seiten-Längs-Ansicht und einer Teil-Schnittdarstellung dargestellt. Da die Darstellungen grundsätzlich übereinstimmen, werden in den Fig. 2 und 3 für gleiche Teile identische Bezugsziffern verwendet, denen lediglich ein "a" hinzugefügt ist. Eine neue Beschreibung ist insoweit in der Regel nicht erforderlich. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind in Fig. 2 die Antriebsstränge 19, 24 nicht dargestellt.

Wie Fig. 2 entnehmbar ist, sind die Rolle 8a und die Bahn-Einlaufgruppe 7a auf einem gemeinsamen Gestell 34 untergebracht. In gleicher Weise sind die Bahn-Auslaufzuggruppe 17a und die Aufwickelstation 18a auf einem Gestell 35 gelagert. Jedes Druckwerk 1a, 1'a und 1''a ist in einem eigenen Gestell 36, 37, 38, untergebracht. Alle sind in Arbeitsrichtung 39 hintereinander angeordnet. Jedem Druckwerk 1a, 1'a, 1''a ist ein Trockner 40 nachgeordnet, durch das die Bahn 9a geführt wird, um das Lösungsmittel der Druckfarbe zu verdunsten. Dem jeweiligen Trockner 40 ist dann noch ein Kühlzylinder 41 nachgeordnet, über den die im Trockner 40 erwärmte Bahn 9a geführt wird.

Wie Fig. 3 erkennen läßt, sind die Zylinder eines Druckwerkes 1'a - und aller insoweit identischen Druckwerke 1a und 1''a - in einander gegenüberliegenden Gestell-Wänden 42, 43 gelagert. Die Lager 44 des Druckformzylinders 2a sind in Schlitten 45 angeordnet, die in entsprechenden Führungen 46 in den Gestell-Wänden 42, 43 vertikal verschiebbar sind. Sie können mittels eines Zustellantriebes 47, beispielsweise in Form eines Handkurbelrades, über Umlenkgetriebe 48 und Spindeln 49 parallel zueinander verschoben werden, wodurch der Druckformzylinder 2a gegen den Gegendruckzylinder 5a zugestellt bzw. von diesem abgehoben wird. Damit diese Zustellung möglich ist, ist die

Abtriebswelle 23a als Gelenkwelle ausgebildet. Hierzu ist sie einerseits mit einem Abtriebszapfen 51 des Getriebes 21a und andererseits mit einem Wellenzapfen 52 des Druckformzylinders 2a jeweils über eine Gelenkkupplung 53 bzw. 54 verbunden ist.

In Fig. 3 ist auf der Abtriebswelle 28a für den Gegendruckzylinder 5a ein Antriebszahnrad 55 drehfest angebracht, über das der in Fig. 3 nicht erkennbare Ra sterzylinder 3a angetrieben wird. Außerdem ist in die Abtriebswelle 28a eine schwingungsdämpfende Kupplung 56 geschaltet.

Die Getriebe 21a und 26a sind aufeinander angeordnet und stützen sich über einen Haltearm 57 gegenüber einer Gestell-Wand 43 ab. Damit sind auch die Antriebsstränge 19a und 24a gegenüber den Gestellen 36, 37, 38 insgesamt abgestützt und festgelegt.

Ansprüche

1. Flexodruckmaschine, insbesondere Mehrfarben-Flexodruckmaschine, mit mindestens einem Druckwerk (1, 1', 1''; 1a, 1'a, 1''a), das jeweils einen antreibbaren Druckformzylinder (2; 2a) und einen eine zu bedruckende Bahn (9; 9a) gegen den Druckformzylinder (2; 2a) andrückenden, antreibbaren Gegendruckzylinder (5; 5a) aufweist, wobei der Druckformzylinder (2; 2a) und der Gegendruckzylinder (5; 5a) mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit antreibbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckformzylinder (2; 2a) und der Gegendruckzylinder (5; 5a) jeweils von einem gesonderten Antriebsstrang (19, 24; 19a, 24a) mit jeweils einem Antriebsmotor (20, 25) antreibbar sind und daß die Antriebsstränge (19, 24; 19a, 24a) mit einer Gleichlaufregelung (29) mit einem stufenlos einstellbaren Drehzahlverhältnis zwischen den Antriebssträngen (19, 24; 19a, 24a) miteinander verknüpft sind.

2. Flexodruckmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsmotoren (20, 25) über die Gleichlaufregelung (29) miteinander verknüpft sind.

3. Flexodruckmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine digitale Gleichlaufregelung (29) vorgesehen ist.

4. Flexodruckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß dem jeweiligen Druckwerk (1, 1', 1''; 1a, 1'a, 1''a) ein im jeweiligen Antriebsstrang (19, 24; 19a, 24a) angeordnetes Untersetzungs-Getriebe (21, 26; 21a, 26a) vorgeordnet ist.

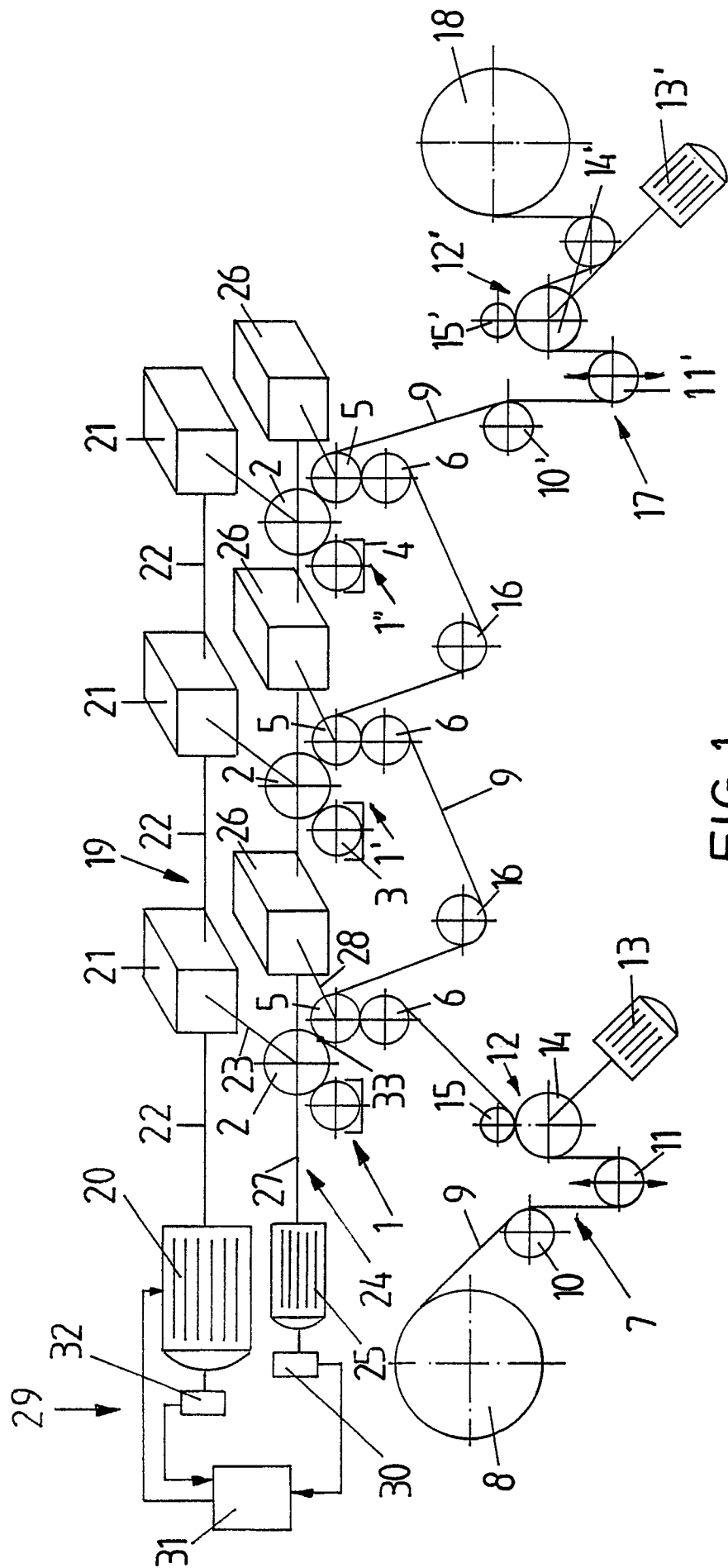


FIG. 1

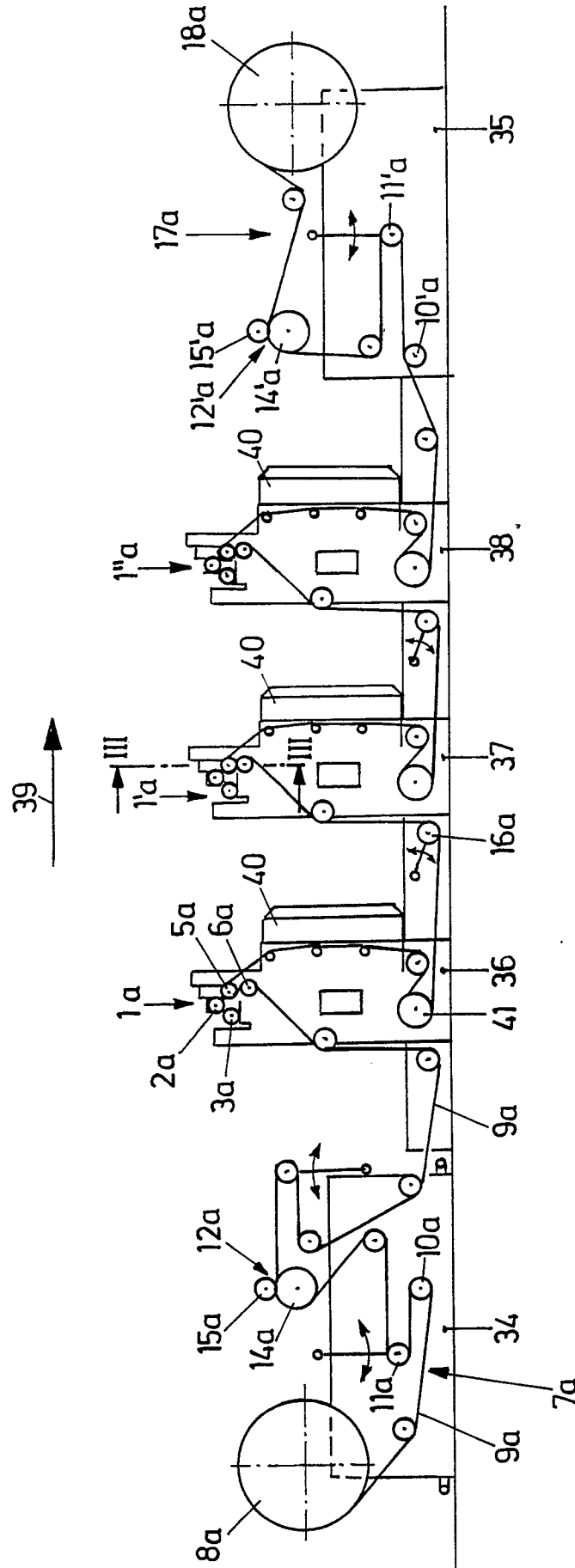


FIG. 2

