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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 459 098 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **07.06.95**

(51) Int. Cl.[6]: **B41F 13/00**

(21) Anmeldenummer: **91103979.0**

(22) Anmeldetag: **14.03.91**

(54) **Druckmaschine, vorzugsweise Flexodruckmaschine.**

(30) Priorität: **29.05.90 DE 4017285**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.12.91 Patentblatt 91/49

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.06.95 Patentblatt 95/23

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 993 049
FR-A- 2 550 995

(73) Patentinhaber: **Windmöller & Hölscher**
Münsterstrasse 50
D-49525 Lengerich (DE)

(72) Erfinder: **Wallmann, Wilfried**
Schillerstrasse 7
W-4540 Lengerich (DE)
Erfinder: **Rogge, Günter**
Industriestrasse 23
W-4543 Lienen (DE)

(74) Vertreter: **Gossel, Hans K., Dipl.-Ing. et al**
Lorenz-Seidler-Gossel
Widenmayerstrasse 23
D-80538 München (DE)

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 0 459 098 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei einer aus FR-A-2550995 bekannten Druckmaschine dieser Art werden die Klischeezylinder von einem Differentialgetriebe angetrieben, dessen Eingangswelle über ein Ritzel von einem auf einer Welle des Gegendruckzylinders aufgekeilten Zentralrad angetrieben wird, wobei der Ausgang des Differentialgetriebes über ein Ritzel ein zweites Zentralrad antreibt, das mit sämtlichen Ritzeln der Klischeezylinder kämmt. In das Differentialgetriebe wird über eine Steuereinrichtung und einen Servomotor eine Differenzgeschwindigkeit eingespeist, die der Differenz der Drucklängen entspricht. Diese bekannte Druckmaschine dient dem nochmaligen registergerechten Bedrucken einer bereits bedruckten Bahn. Diese bekannte Druckmaschine ermöglicht einen registergerechten zweiten Druck einer bereits bedruckten Bahn aus unelastischem Material dadurch, daß entsprechend der Abweichung der Drucklängen des neuen Drucks zu den bereits bedruckten Drucklängen der Klischeezylinder mit größerer oder kleinerer Geschwindigkeit zu dem den Transport der zu bedruckenden Bahn bewirkenden Gegendruckzylinder angetrieben wird, so daß die neuen Drucklängen entsprechend den Drucklängen der vorbedruckten Bahn gestaucht oder gelenkt werden, wobei ein gewisses geringfügiges Verschmieren des Drucks in Kauf genommen wird. Das Maß der eingestellten Relativgeschwindigkeit des Klischeezylinders relativ zu dem Gegendruckzylinder wird dabei durch einen Vergleich der Signale des auf die Bahn aufgedruckte Marken erfassenden photoelektrischen Sensors mit Signalen ermittelt, die ein auf dem Klischeezylinder angeordneter Stift erzeugt.

Bei einer beispielsweise aus DE-A- 34 37 216 bekannten Flexodruckmaschine ist das Zentralrad fest mit der Welle des Gegendruckzylinders verbunden, so daß nur mit Formatzylindern gedruckt werden kann, deren Umfangslängen bzw. Durchmesser derart auf den Gegendruckzylinder abgestimmt sind, daß diese in Sprüngen erfolgen, die dem Einfachen oder einem Mehrfachen der Zahnteilung entsprechen. Denn nur wenn die verwendeten Formatzylinderdurchmesser genau den Zahnteilungen entsprechen und wenn die Formatzylinderzahnräder und das Zentralrad auf den Durchmesser der Formatzylinder und des Gegendruckzylinders abgestimmt sind, drehen sich die Formatzylinder und der Gegendruckzylinder mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit, so daß zwischen diesen keine Relativgeschwindigkeit eintritt und kein Rutschen oder Verschmieren der zu bedruckenden Bahn erfolgt. Nun ergibt sich häufig jedoch die Notwendigkeit, mit einer Formatlänge zu drucken, also Formatzylinder mit einem Durchmesser zu verwenden, der nicht genau in das Zahnteilungsmuster paßt. Um derartige Druckaufträge ausführen zu können, mußte daher bisher ein gewisses Rutschen der zu bedruckenden Bahn auf den Gegendruckzylinder und möglicherweise auch ein unsauberes Druckbild in Kauf genommen werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Druckmaschine der gattungsgemäßen Art zu schaffen, mit der sich auch mit Formatzylindern drucken läßt, deren Formatlängen bzw. Durchmesser nicht genau in das Zahnteilungsmuster passen, also Durchmesser aufweisen, die nicht einem ganzzahligen Vielfachen der Zahnteilung des Zentralrades entsprechen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Druckmaschine der gattungsgemäßen Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Druckmaschine ist somit die feste Ankoppelung der Formatzylinder an den Gegendruckzylinder durch die Formatzylinderzahnräder, die mit dem fest mit dem Gegendruckzylinder verbundenen Zentralrad kämmen, aufgehoben. Vielmehr dient das Zentralrad nur noch dazu, sämtliche Formatzylinder phasenrichtig mit derselben Umfangsgeschwindigkeit anzutreiben, wobei der Gegendruckzylinder von dem Zentralrad abgekoppelt und mit einem besonderen Antrieb versehen ist, der diesen unabhängig von der Zahnteilung mit einer Geschwindigkeit antreibt, die der Bahngeschwindigkeit bzw. der Umfangsgeschwindigkeit der Formatzylinder entspricht.

Aus der DE-OS 32 39 114 ist es an sich bekannt, die Umfangs einer an einen Druckzylinder anstellbaren Formwalze dadurch an die Umfangsgeschwindigkeit des Druckzylinders anzupassen, ohne daß zwischen beiden Relativbewegungen auftreten, daß die Umfangsgeschwindigkeiten gemessen und entsprechend der Differenzgeschwindigkeit durch eine Geschwindigkeitsregeleinrichtung die Umfangsgeschwindigkeiten beider Walzen so aufeinander abgestimmt werden, daß zwischen beiden keine Relativgeschwindigkeit mehr auftritt. Diese bekannte Geschwindigkeitsregeleinrichtung an einer Druckmaschine gestattet es beispielsweise, Relativgeschwindigkeiten zu vermeiden, die sich durch thermische Ausdehnungen der Zylinder einstellen können.

Um Relativbewegungen zwischen einem Druckzylinder und einem Formatzylinder infolge von Zahnteilungsfehlern zu vermeiden, ist es aus der DE-OS 34 32 572 bekannt, sowohl den Druckzylinder als auch den Formatzylinder und die zugehörige Farbwalze durch genau steuerbare Antriebsmotore anzutreiben, ohne daß zwischen diesen eine getriebemäßige Verbindung besteht. Diese bekannte Druckmaschine ist jedoch verhältnismäßig

aufwendig, weil diese keinen Zentralantrieb besitzt, sondern sämtliche Zylinder und Walzen durch eigene genau gesteuerte Antriebsmotoren angetrieben werden müssen.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Zentralrad durch ein Getriebe mit einem auf dem Wellenzapfen des Gegendruckzylinders befestigten Zahnrad in Antriebsverbindung steht, daß ein Differentialgetriebe einschließt, in das durch ein stufenlos steuerbares Getriebe, einen Schrittmotor o.dgl. eine die Umfangsgeschwindigkeit des Gegendruckzylinders auf die Umfangsgeschwindigkeit der Formatzylinder angleichende Zusatzdrehzahl einspeisbar ist. Bei dieser Ausführungsform erhält auch der Gegendruckzylinder seinen Grundantrieb von dem Hauptantrieb der Druckmaschine, wobei nur über das Differentialgetriebe eine positive oder negative Zusatzdrehzahl eingespeist wird, um die Umfangsgeschwindigkeit des Gegendruckzylinders auf die Geschwindigkeit der zu bedruckenden Bahn anzupassen.

Zur Steuerung des stufenlos steuerbaren Getriebes (beispielsweise PIV-Getriebe), des Schrittmotors oder dergleichen wird die Geschwindigkeit der bedruckten Bahn gemessen und es werden entsprechende geschwindigkeitsproportionale Signale erzeugt, die dann in einer Steuereinrichtung die erforderlichen Steuersignale erzeugen.

Zur Messung der Bahngeschwindigkeit und Erzeugung geschwindigkeitsproportionaler Signale können Druckmarken von Sensoren erfaßt oder nachfolgende an der Bahn in gleichen Abschnittlängen vorgenommene Bearbeitungstakte gezählt werden. Wird beispielsweise die bedruckte Bahn in einer nachgeschalteten Bearbeitungsstation entsprechend den Formatlängen in Abschnitte getrennt, können die Arbeitstakte pro Zeiteinheit gezählt und in geschwindigkeitsproportionale Signale umgerechnet werden.

Enthält die Druckmaschine Vorzugswalzen und/oder wird diese mit weiteren Bearbeitungseinrichtungen verbunden, werden diese entsprechend der gemessenen Bahngeschwindigkeit ebenfalls über steuerbare Antriebe angetrieben.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt

- Fig.1 eine schematische Seitenansicht einer Flexodruckmaschine mit sechs Farbwerken mit Leitrollen für die zu bedrukkende Bahn und nachgeschalteten Bearbeitungseinrichtungen und
- Fig.2 eine schematische Darstellung der Antriebe für den Gegendruckzylinder, die Formatwalzen, Vorzugswalzen und nachgeschaltetenBearbeitungseinrichtungen

In Fig.1 ist schematisch eine Flexodruckmaschine mit einem Gegendruckzylinder und sechs Farbwerken dargestellt, von denen der Einfachheit halber lediglich die Formatzylinder 2 bis 7 gezeichnet sind. Die Flexodruckmaschine ist grundsätzlich bekannter Bauart und wird daher hier näher nicht beschrieben (siehe z.B. DE-OS 34 37 216). Die zu bedruckende Bahn 10 läuft in der dargestellten Weise über Leit- und Vorzugswalzen und durch eine schematisch dargestellte nachgeschaltete Bearbeitungsstation 11, in der die bedruckte Bahn beispielsweise entsprechend den Druckformatlängen mit Stanzungen versehen wird.

In Fig.2 ist der Gegendruckzylinder 1 und eine Formatwalze 3 schematisch dargestellt. Auf dem Wellenzapfen 12 des Gegendruckzylinders 1 ist das Zentralrad 13 frei drehbar gelagert, während das Antriebszahnrad 14 für den Gegendruckzylinder 1 fest auf den Wellenzapfen des Gegendruckzylinders 1 aufgekeilt ist. Mit dem frei drehbaren Zentralrad 13 kämmen sämtliche Formatzylinderzahnräder 3',6'. Das Zentralrad 13 und die Formatzylinderzahnräder 3',6' werden über ein Antriebsritzel 16 von dem Hauptantrieb der Druckmaschine angetrieben. Der Antrieb des Gegendruckzylinderzahnrades 14 erfolgt über das Zahnrad 17, das mit der Ausgangswelle des Differentialgetriebes 18 verbunden ist. Die Eingangsseite des Differentialgetriebes 18 ist drehfest mit dem Formatzylinderzahnrad 6' verbunden. Über den zweiten Eingangs des Differentialgetriebes 18 wird über ein stufenlos regelbares Getriebe (PIV-Getriebe) oder einen Schrittmotor o.dgl. eine positive oder negative Drehzahl zur Anpassung der Umfangsgeschwindigkeit des Gegendruckzylinders 1 an die zu bedrukkende Bahn 10 bzw. die Umfangsgeschwindigkeit der Formatzylinder 2 bis 7 eingespeist. Diese Zusatzdrehzahl wird durch eine nicht dargestellte Steuereinrichtung gebildet, und zwar aufgrund von Messungen der Bahngeschwindigkeit oder der Umfangsgeschwindigkeit der Formatzylinder. Stimmt die Zahnteilung der Formatzylinder mit der des Zentralrades und des Gegendruckzylinderantriebsrades überein, braucht im günstigsten Fall kein Geschwindigkeitsausgleich über das Differentialgetriebe 18 stattzufinden. Die getriebemäßige Verbindung von Vorzugswalzen und nachgeschalteten Bearbeitungsstationen ist in Fig.2 schematisch durch Winkeltriebe, Antriebswellen und Getriebestufen dargestellt.

Der Zylinder 20 repräsentiert beispielsweise eine Walze eines Vorzugswalzenpaares oder einer Bearbeitungsstation, die durch das Walzenzahnrad 21 angetrieben ist. Das Walzenzahnrad 21 kämmt mit dem Zahnrad 22, das auf die Ausgangswelle eines Differentialgetriebes 23 aufgekeilt ist. Auf die Eingangswelle des Differentialgetriebes ist das Zahnrad 24 aufgesetzt, das durch das Ritzel 25

angetrieben ist, das in der dargestellten Weise über Winkeltriebe und Getriebestufen mit dem Hauptantrieb in Verbindung steht.

In den zweiten Eingang des Differentialgetriebes 23 wird in gleicher Weise wie in das Differentialgetriebe 18 gegebenenfalls eine Zusatzdrehzahl eingespeist.

Patentansprüche

1. Druckmaschine mit einem Gegendruckzylinder (1) und mehreren Druckwerken, deren Formatzylinder (2 bis 7) an diesen an- und von diesem abstellbar sind und mit einem mit dem Gegendruckzylinder (1) gleichachsigen, angetriebenen Zentralrad (13), das frei drehbar auf einem Wellenzapfen (12) des Gegendruckzylinders (1) oder auf einem mit diesem fluchtenden Zapfen gelagert ist und mit dem sämtliche Formatzylinder-Zahnränder kämmen,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Gegendruckzylinder (1) mit einem steuerbaren Antrieb (18) versehen ist, der diesen mit einer Umfangsgeschwindigkeit antreibt, die im wesentlichen der gemessenen Umfangsgeschwindigkeit der Formatzylinder (2 bis 7) entspricht.

2. Druckmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zentralrad (13) durch ein Getriebe mit einem auf dem Wellenzapfen (12) des Gegendruckzylinders (1) befestigten Zahnrad (14) in Antriebsverbindung steht, daß ein Differentialgetriebe (18) einschließt, in das durch ein stufenlos steuerbares Getriebe, einen Schrittmotor o.dgl. eine die Umfangsgeschwindigkeit des Gegendruckzylinders (1) auf die Umfangsgeschwindigkeit der Formatzylinder (2-7) angleichende Zusatzdrehzahl einspeisbar ist.

3. Druckmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Steuerung des stufenlos steuerbaren Getriebes, des Schüttmotors o.dgl. die Geschwindigkeit der bedruckten Bahn (10) gemessen und geschwindigkeitsproportionale Signale erzeugt werden.

4. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Messung der Bahngeschwindigkeit und zur Erzeugung geschwindigkeitsproportionaler Signale Druckmarken von Sensoren erfaßt oder nachfolgende an der Bahn in gleichen Abschnittlängen vogenommene Bearbeitungstakte gezählt werden.

5. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Vorzugswalzen und Bearbeitungseinrichtungen mit entsprechend der gemessenen Bahngeschwindigkeit steuerbaren Antrieben versehen sind.

Claims

1. Printing machine with one counterpressure cylinder (1) and several printing attachments, of which the format cylinders (2 to 7) can be activated and deactivated by said counterpressure cylinder (1), and with, installed on the same axis as the counterpressure cylinder (1), a driven central bullgear (13) which is freely rotatable and mounted on a shaft end (12) of the counterpressure cylinder (1) or on a journal flush with said shaft end (12), and with which all the format cylinder gears mesh,
characterised in that
the counterpressure cylinder (1) is provided with a controllable, variable-speed drive (18) which drives said counterpressure cylinder (1) at a circumferential speed which essentially corresponds to the measured circumferential speed of the format cylinders (2 to 7).

2. Printing machine according to Claim 1, characterised in that the central bullgear (13) is functionally connected by a transmission mechanism to a gear wheel (14) mounted on the shaft end (12) of the counterpressure cylinder (1), which transmission mechanism incorporates a differential gear unit (18) into which is fed, via an infinitely variable drive, a stepping motor or similar, an additional rotational speed component which matches the circumferential speed of the counterpressure cylinder (1) to the circumferential speed of the format cylinders (2-7).

3. Printing machine according to Claim 1 or 2, characterised in that, for controlling the infinitely variable drive, the stepping motor or similar, the speed of the printed web (10) is measured and speed-proportional signals are generated.

4. Printing machine according to one claims 1 to 3, characterised in that, for measuring the web speed and generating speed-proportional signals, printed marks are detected by sensors, or consecutive process cycles applied to the web at equal intervals are counted.

5. Printing machine according to one of claims 1 to 4, characterised in that the feed rollers and process subassemblies are provided with vari-

able-speed drives which can be controlled in accordance with the measured web speed.

Revendications

1. Machine d'impression comportant un cylindre de contre-pression (1) et plusieurs éléments d'impression dont les divers cylindres de format (2 à 7) peuvent être enclenchés et détachés de celui-ci et une roue centrale (13) entraînée et à axe commun avec le cylindre de contre-pression (1), qui peut tourner librement sur un pivot d'arbre (12) du cylindre de contre-pression (1) ou est logé sur un pivot aligné sur ce dernier et avec lequel s'engrènent toutes les roues dentées des cylindres de format,
   caractérisée en ce que
   le cylindre de contre-pression (1) est pourvu d'un entraînement (18) qui peut être commandé qui entraîne le cylindre de contre-pression à une vitesse périphérique qui correspond essentiellement à la vitesse périphérique mesurée des cylindres de format (2 à 7).

2. Machine d'impression selon la revendication 1, caractérisée en ce que la roue centrale (13) est en relation d'entraînement par l'intermédiaire d'un mécanisme de transmission avec la roue dentée (14) fixée sur le pivot d'arbre (12) du cylindre de contre-pression (1), qui comporte un différentiel (18) dans lequel peut être introduit une vitesse de rotation supplémentaire moyennant un mécanisme de transmission à commande sans transition, un moteur pas-à-pas ou dispositif semblable, qui adapte une vitesse périphérique du cylindre de contre-pression (1) à la vitesse périphérique des cylindres de format (2 à 7).

3. Machine d'impression selon les revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que pour la commande du mécanisme de transmission à commande sans transition du moteur pas-à-pas ou du dispositif semblable, la vitesse de la bande imprimée (10) est mesurée et que des signaux proportionnels à la vitesse sont produits.

4. Machine d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que pour mesurer la vitesse de la bande et la production des signaux proportionnels à la vitesse des repères d'impression sont saisis par des capteurs, on que le rythme des opérations est compté le long de la bande à intervalle régulier.

5. Machine d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les rouleaux d'alimentation et dispositifs de travail sont pourvus d'entraînements pouvant être commandés en fonction de la vitesse de bande mesurée.

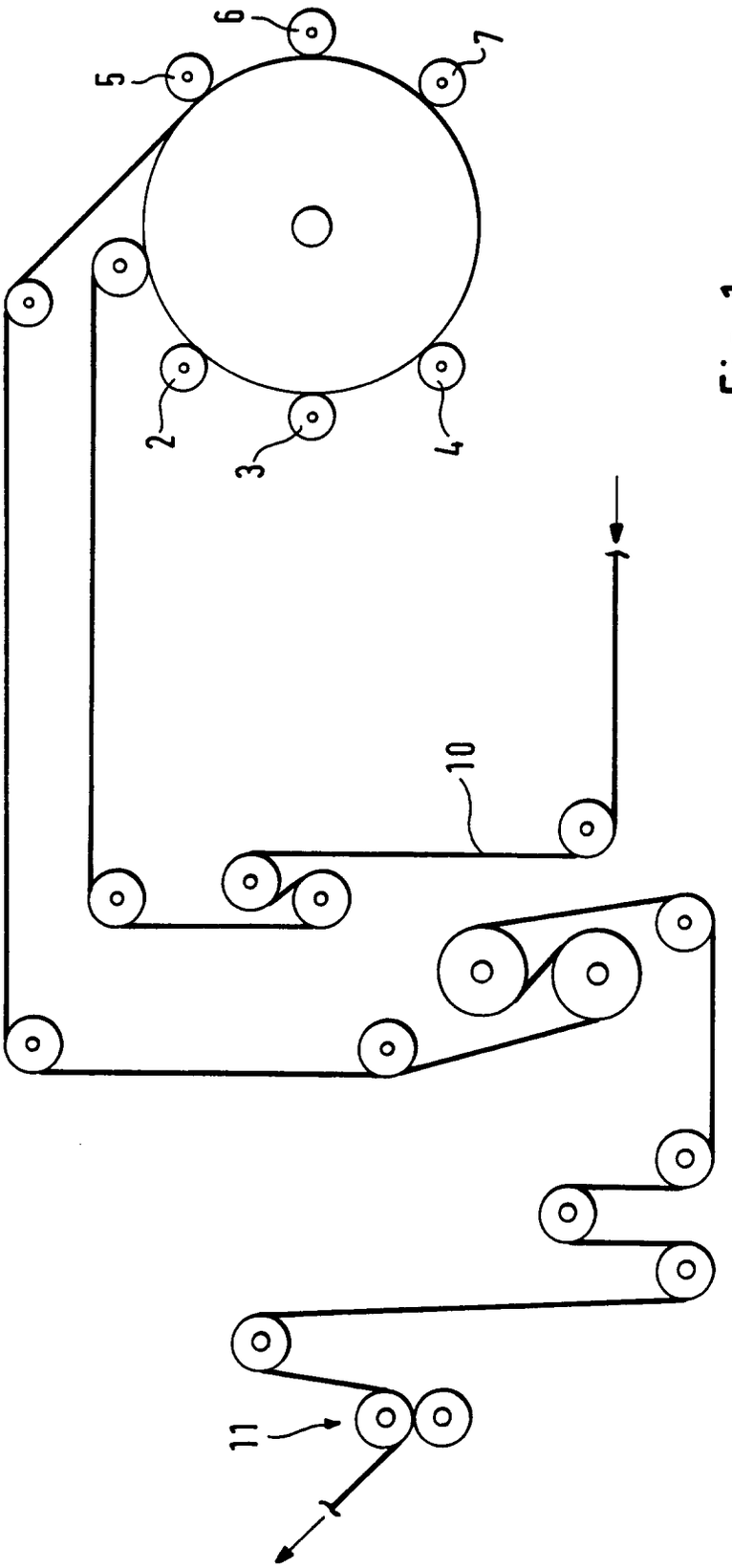


Fig. 1

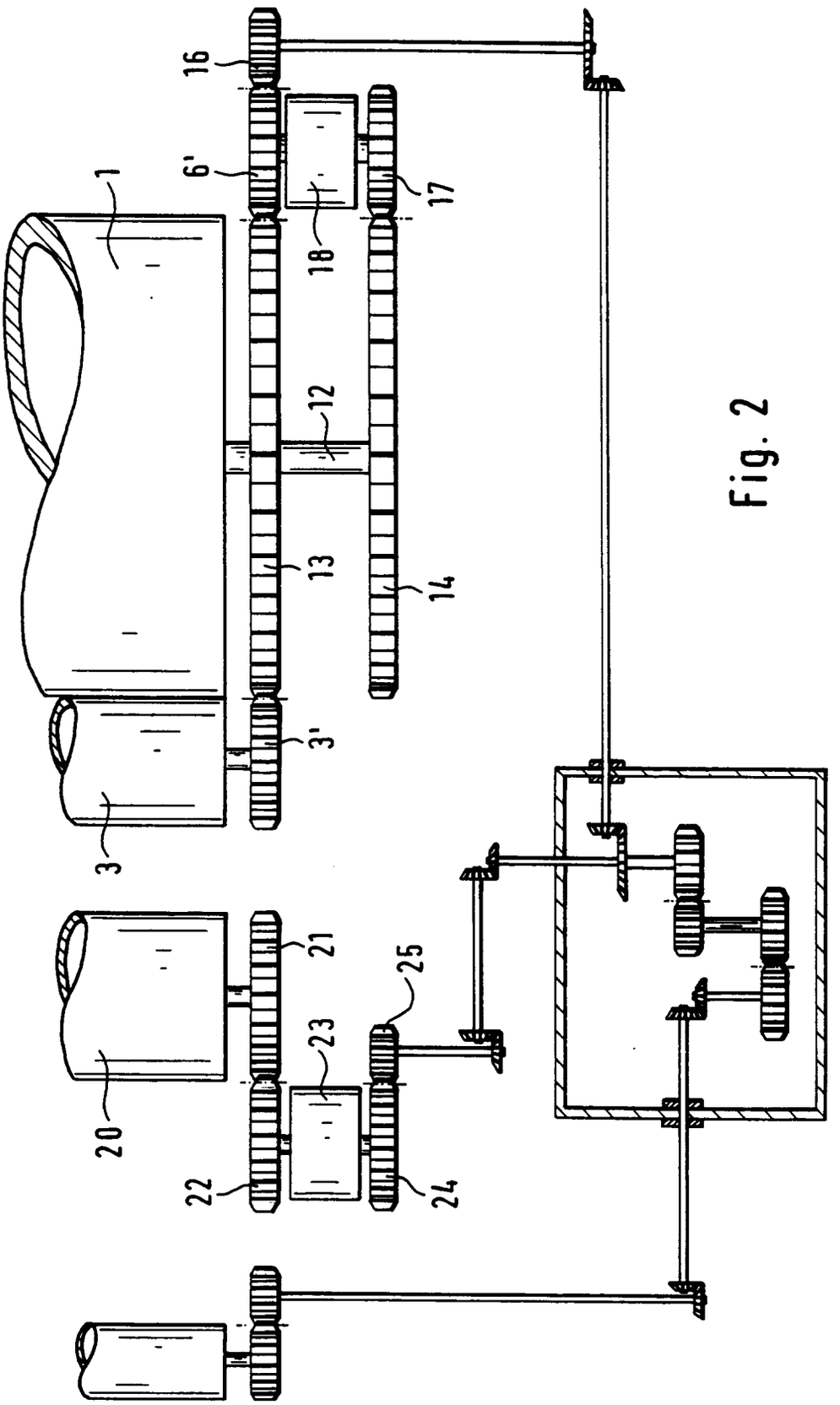


Fig. 2