



(12)

Geänderte Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **199 43 031.4**

(22) Anmeldetag: **09.09.1999**

(43) Offenlegungstag: **04.05.2000**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **13.10.2011**

(45) Veröffentlichungstag
der geänderten Patentschrift: **02.05.2013**

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

Patent nach Einspruchsverfahren beschränkt aufrechterhalten

(66) Innere Priorität:

198 49 382.7 **27.10.1998**

(73) Patentinhaber:

**Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115,
Heidelberg, DE**

(72) Erfinder:

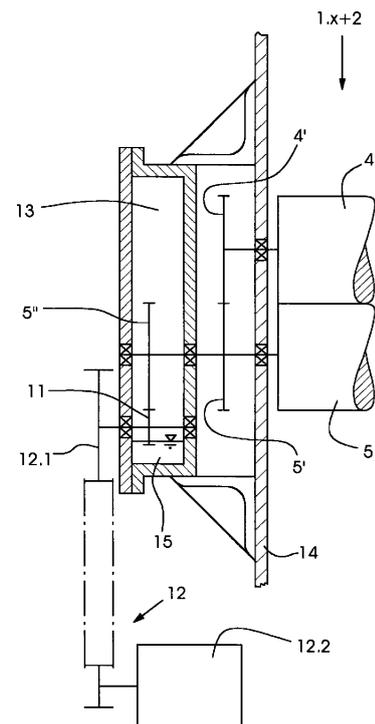
Schaum, Frank, 69151, Neckargemünd, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	41 36 195	C1
DE	32 24 267	A1
DE	1 237 140	B
DE	620 748	C
DD	1 23 793	B3
US	5 148 715	A

(54) Bezeichnung: **Getriebe zum Antrieb einer Druckmaschine**

(57) Hauptanspruch: Getriebe zum Antrieb einer Bogen verarbeitenden Druckmaschine mit einer Mehrzahl von betriebsmäßig in einem Leistungsfluss gelegenen, aus miteinander kämmenden Zahnrädern (2' bis 8', 5", 11) gebildeten Zahnradpaarungen, von welchen eine betriebsmäßig höher belastet ist als die restlichen, wobei diejenigen (5", 11) der Zahnräder (2' bis 8', 5", 11), die die höher belastete Zahnradpaarung bilden, in ein Gehäuse (13) eingekapselt sind, außerhalb dessen die restlichen Zahnräder (2' bis 8') auf derselben Seite einer Zylinder, Trommeln und einen Räderzug lagernden Seitenwand (14) wie das Gehäuse (13) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die in das Gehäuse (13) eingekapselten Zahnräder (5", 11) mittels einer Ölumlaufschmierung oder mittels eines Ölbad (15) in dem Gehäuse (13) geschmiert sind und die außerhalb des Gehäuses (13) angeordneten, restlichen Zahnräder (2' bis 8') mittels einer Fließfettschmierung geschmiert sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft gemäß den oberbegrifflichen Merkmalen des Patentanspruchs 1 ein Getriebe zum Antrieb einer Druckmaschine mit einer Mehrzahl von betriebsmäßig in einem Leistungsfluß gelegenen, aus miteinander kämmenden Zahnrädern gebildeten Zahnradpaarungen, von welchen wenigstens eine betriebsmäßig höher belastet ist als die restlichen, sowie eine damit ausgestattete Druckmaschine.

[0002] Ein Getriebe der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus dem in der Druckschrift DE 41 36 195 C1 zugrundegelegten Stand der Technik bekannt. Hiernach weist eine Bogen verarbeitende Rotationsdruckmaschine in Reihe aufeinanderfolgende mittels Druckwerkszylindern gebildete Druckwerke auf, wobei die Antriebsleistung über ein innerhalb der Reihe gelegenes sogenanntes Antriebsdruckwerk eingeleitet wird. Die Druckwerke werden mit Hilfe eines zusammenhängenden Zahnradzuges angetrieben, welcher drehfest mit den jeweiligen Druckwerkszylindern verbundene Zahnräder umfaßt. Im Antriebsdruckwerk kämmt ein Antriebsritzel mit einem Zahnrad des Zahnradzuges.

[0003] An diesem Zahnrad verzweigt sich eine betriebsmäßig über das Antriebsritzel eingespeiste Leistung in einen Teil, der eine in der Reihe vorausgehende Anzahl von Druckwerken versorgt und in einem Teil, der eine in der Reihe nachfolgende Anzahl von Druckwerken versorgt. Ein aus diesem Zahnrad und dem Antriebsritzel gebildetes Zahnradpaar ist dabei betriebsmäßig höher belastet als die restlichen Zahnräder.

[0004] Bis zu einem bestimmten Grenzwert für die erforderliche einzuspeisende Leistung kann die Schmierung eines Getriebes der genannten Art mittels Fließfett erfolgen. Hierzu sind lediglich eine Dosiervorrichtung für das Fließfett und Auffangvorrichtungen für abtropfende Mengen desselben erforderlich. Übersteigt jedoch die einzuspeisende Leistung eine bestimmte Größe, so läßt sich eine ausreichende Schmierung mit Fließfett nicht gewährleisten. In diesem Falle muß auf eine Ölumlaufschmierung ausgewichen werden. Diese zieht einen erheblichen konstruktiven Aufwand insofern nach sich, als das Schmieröl in geschlossenen Räumen kanalisiert werden muß. Hierzu sind im Stand der Technik die Druckwerkszylinder lagernde Seitenteile als kastenförmige Seitenwände ausgebildet, die den Zahnradzug öldicht umschließen, wie es beispielsweise aus der Druckschrift DE 32 24 267 A1 bekannt ist. Hiermit verbunden ist insbesondere ein relativ hoher gußtechnischer Aufwand, um die Probleme der gegenseitigen Abdichtung und der gegenseitigen Ausrichtung der aufeinanderfolgenden Seitenwände zu

entschärfen, wie dies beispielsweise aus der Druckschrift DD 123 793 ersichtlich ist.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Getriebe der eingangs genannten Art den für eine ausreichende Schmierung erforderlichen Aufwand für den Fall zu reduzieren, daß eine relativ hohe einzuspeisende Antriebsleistung eine Ölschmierung erforderlich macht.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 dadurch gelöst, daß diejenigen der Zahnräder, die die höher belastete Zahnradpaarung bilden, in ein Gehäuse eingekapselt sind, außerhalb dessen die restlichen Zahnräder angeordnet sind.

[0007] Hiermit wird die Möglichkeit geschaffen, die Schmierung der höher belasteten Zahnradpaarung mit einer Ölumlaufschmierung zu realisieren, die lediglich an dieser Zahnradpaarung wirksam ist. Der Aufwand zur Gewährleistung einer ausreichenden Schmierung bei einer relativ hohen einzuspeisenden Antriebsleistung wird damit gegenüber jenem beim dargelegten Stand der Technik beträchtlich gesenkt. Für die außerhalb des Gehäuses angeordneten niedriger belasteten Zahnräder kann mit dem eingangs geschilderten relativ geringen Aufwand eine Fließfett schmierung vorgesehen werden, während lediglich in einem Gehäuse, welches einen Bruchteil der aus dem Stand der Technik bekannten kastenförmigen Seitenwände darstellt, ein Ölbad zur Schmierung des höher belasteten Zahnradpaares vorgesehen wird. Dabei verhindert eine entsprechende Abdichtung des erfindungsgemäß vorgesehenen Gehäuses auch eine Vermischung der verwendeten unterschiedlichen Schmierstoffe. Die Maßnahmen zur Erreichung einer derartigen Abdichtung beschränken sich dabei lediglich auf einen im Vergleich zu dem im Stand der Technik vorgesehenen kastenförmigen Seitenwänden verschwindend kleinen Bereich.

[0008] Die Erfindung und bevorzugte Ausgestaltungen derselben sind im folgenden unter Bezugnahme auf Zeichnungen näher erläutert.

[0009] Hierin zeigt:

[0010] [Fig. 1](#) ein Schema einer Druckmaschine mit in einer Reihe angeordneten aufeinanderfolgenden Druckwerken mit einem innerhalb der Reihe gelegenen sogenannten Antriebsdruckwerk, über welches betriebsmäßig eine Antriebsleistung eingespeist wird,

[0011] [Fig. 2](#) eine Prinzipdarstellung eines abgekapselten Zahnradpaares und dessen Einbindung in eine Mehrzahl von betriebsmäßig in einem Leistungsfluß gelegenen Zahnrädern.

[0012] Das in [Fig. 1](#) wiedergegebene Schema aneinandergereihter Druckwerke $1.x$, $1.x+1$ bis $1.x+4$ repräsentiert beispielhaft eine Bogen verarbeitende Rotationsdruckmaschine, die nach dem Offsetverfahren arbeitet und welche den Transfer der Bogen von einem jeweils vorausgehenden Druckwerk zu einem jeweils nachfolgenden Druckwerk mittels mit Greifersystemen versehener Trommeln bewerkstelligt. Demzufolge umfaßt ein jeweiliges der Druckwerke $1.x$ bis $1.x+4$ ein in der [Fig. 1](#) nicht dargestelltes Farbwerk, im Falle eines Betriebes im Naßoffsetverfahren ein nicht dargestelltes Feuchtwerk, Druckwerkszylinder in Form eines Plattenzylinders 2 , eines Gummituchzylinders 3 und eines Druckzylinders 4 und zwischen einem vorausgehenden der Druckwerke $1.x$ bis $1.x+4$ und einem nachfolgenden derselben ist jeweils eine die Bogen vom Druckzylinder 4 des vorausgehenden Druckwerkes übernehmende erste Umföhrtrommel 5 , eine die Bogen von der ersten Umföhrtrommel 5 übernehmende Speichertrommel 6 und eine die Bogen von der Speichertrommel 6 übernehmende zweite Umföhrtrommel 7 angeordnet, welche den jeweiligen Bogen an den Druckzylinder 4 des nachfolgenden Druckwerkes übergibt. Dabei ist bevorzugt wenigstens eine mittels der ersten und zweiten Umföhrtrommel 5 und 7 und der Speichertrommel 6 gebildete Bogentransfervorrichtung derart als von einem ersten in einen zweiten Betriebszustand und vom zweiten in den ersten Betriebszustand umschaltbare Wendeeinrichtung ausgestaltet, daß die zweite Umföhrtrommel 7 bei einer ersten Betriebsart einen jeweiligen Bogen mit vorausseilender Vorderkante desselben und bei der zweiten Betriebsart mit vorausseilender Hinterkante des Bogens und gewendet an den nachfolgenden Druckzylinder 4 übergibt.

[0013] Auf den Druckzylinder 4 des letzten Druckwerkes – im vorliegenden Beispiel des Druckwerke $1.x+4$ – folgt eine Auslegetrommel 8 , welche betriebsmäßig ein umlaufendes Greifersystem 9 antreibt, das die Bogen, die von einer in [Fig. 1](#) nicht dargestellten Anlegetrommel betriebsmäßig an den Druckzylinder eines ersten Druckwerkes übergeben werden, aus der Rotationsdruckmaschine austrägt.

[0014] Zur Beschickung der Anlegetrommel mit den Bogen ist des weiteren eine hier nicht dargestellte schwingende Vorgreifervorrichtung vorgesehen, die mittels einer Vereinzelnungsvorrichtung einzeln von einem Anlegestapel abgezogene und an Vorder- und Seitenmarken eines hier nicht dargestellten Anlegetisches mittels einer Ausrichtvorrichtung ausgerichtete Bogen vom Anlegetisch abnimmt und an die Anlegetrommel übergibt.

[0015] Zum Antrieb der Druckwerkszylinder, der Trommeln, der Bogentransfervorrichtungen, desjenigen Teiles der Farb- und Feuchtwerkswalzen, der nicht über Friktion angetrieben wird, der Auslegetrommel, der Anlegetrommel, der Vorgreifervorrich-

tung, der Ausrichtvorrichtung und der Vereinzelnungsvorrichtung ist ein zusammenhängendes Getriebe vorgesehen, welches im vorliegenden Beispiel in der Hauptsache von miteinander kämmenden Zahnrädern dargestellt ist, während lediglich zum Antrieb von Umlenkkrädern 10 des Greifersystems 9 seitens der Auslegetrommel 8 und der Vereinzelnungsvorrichtung seitens der Anlegetrommel Kettentriebe vorgesehen sind.

[0016] Die miteinander kämmenden Zahnräder stellen sich – soweit in [Fig. 1](#) wiedergegeben – dar als ein jeweiliges einem jeweiligen der Plattenzylinder 2 zugeordnetes Zahnrad $2'$, ein jeweiliges einem jeweiligen der Gummituchzylinder 3 zugeordnetes Zahnrad $3'$, ein jeweiliges einem jeweiligen der Druckzylinder 4 zugeordnetes Zahnrad $4'$, ein jeweiliges einer jeweiligen der ersten Umföhrtrommel 5 zugeordnetes Zahnrad $5'$, ein jeweiliges einer jeweiligen der Speichertrommel 6 zugeordnetes Zahnrad $6'$, ein jeweiliges einer jeweiligen der zweiten Umföhrtrommel 7 zugeordnetes Zahnrad $7'$ und als ein der Auslegetrommel 8 zugeordnetes Zahnrad $8'$.

[0017] Es versteht sich, daß zwischen einem jeweiligen der Zylinder bzw. einer jeweiligen der Trommeln einerseits und den diesen wie dargelegt zugeordneten Zahnrädern $2'$ bis $8'$ andererseits jeweils eine drehfeste Verbindung besteht, so daß sich bei dem in [Fig. 1](#) wiedergegebenen Schema ein jeweiliges der Zahnräder $2'$ bis $8'$ in gleicher Weise darstellt wie der jeweilige Zylinder bzw. die jeweilige Trommel.

[0018] Die Gesamtheit der genannten Zahnräder bildet einen zusammenhängenden Räderzug mit einem Hauptstrang, der sich im dargestellten Beispiel nach [Fig. 1](#) von dem als Auslegedruckwerk ausgebildeten Druckwerk $1.x+4$ über alle vorausgehenden Druckwerke erstreckt, und mit Seitensträngen, die vom jeweiligen einen der Druckzylinder 4 antreibenden Zahnrad $4'$ abzweigen und jeweilige Druckwerkszylinder in Form eines jeweiligen der Gummituchzylinder 3 und eines jeweiligen der Plattenzylinder 2 , sowie hier nicht dargestellte Farbwerkswalzen und gegebenenfalls Feuchtwerkswalzen antreiben. Das Druckwerk $1.x+4$ ist hier deshalb als Auslegedruckwerk bezeichnet, weil sich hieran ein der Auslage der bedruckten Bogen dienendes Greifersystem 9 anschließt, welches mittels des mit dem Zahnrad $4'$ des Druckzylinders 4 des Druckwerkes $1.4+x$ kämmenden Zahnrades $8'$ der Auslegetrommel 8 angetrieben wird.

[0019] Im vorliegenden Beispiel bildet das Druckwerk $1.x+2$ ein sogenanntes Antriebsdruckwerk, das heißt die Einspeisung der Antriebsleistung zum Betrieb der Rotationsdruckmaschine erfolgt über ein dem Druckwerk $1.x+2$ zugehöriges Zahnrad, hier über dasjenige eine der ersten Umföhrtrommeln 5 antreibende der Zahnräder $5'$, welches insbesonde-

re mit dem dem Druckzylinder **4** des Druckwerkes **1.x+2** zugeordneten der Zahnräder **4'** und überdies mit demjenigen der Zahnräder **6'** kämmt, welches der auf das Druckwerk **1.x+2** in Richtung auf das Druckwerk **1.x+3** folgenden der Speichertrommeln **6** zugeordnet ist.

[0020] An dem dem Druckwerk **1.x+2** zugeordneten der Zahnräder **5'** erfolgt somit eine Verzweigung eines über dieses Zahnrad in die Rotationsdruckmaschine eingespeisten Leistungsflusses in einen Teil, der in Richtung auf das Auslagedruckwerk **1.x+4** fließt und einen Teil der in Richtung auf das Druckwerk **1.x** fließt und schließlich die Vorgreifervorrichtung, die Ausrichtvorrichtung und die Vereinzelnungsvorrichtung versorgt. Das den Leistungsfluß verzweigende Zahnrad **5'** stellt somit ein Triebtrad dar, welches Bestandteil des genannten Räderzuges ist, der aus der Gesamtheit der im vorliegenden Beispiel auf die in **Fig. 1** erkennbare Weise in gegenseitigem Eingriff stehenden Zahnräder **2'** bis **8'** gebildet ist.

[0021] Wie aus **Fig. 2** erkennbar, ist mit dem den Leistungsfluß verzweigenden Triebtrad **5'** ein hierzu koaxiales weiteres Triebtrad **5''** drehfest verbunden. Das weitere Triebtrad **5''** kämmt mit einem Antriebsritzel **11**. Dieses ist drehfest mit einem Antriebsrad **12.1** eines mittels eines Motors **12.2** getriebenen Riementriebes **12** verbunden, wobei es sich bei dem Riementrieb **12** bevorzugt um einen Zahnriementrieb handelt.

[0022] Gemäß dem in **Fig. 2** dargestellten Ausführungsbeispiel stellt sich in **Fig. 1** das weitere Triebtrad **5''** zwar in gleicher Weise dar wie das den Leistungsfluß verzweigende, dem Antriebsdruckwerk **1.x+2** zugehörige Triebtrad **5'**, der oben erläuterte funktionelle Zusammenhang zwischen den diesem Druckwerk zugehörigen Triebträdern **5'** und **5''** und dem Antriebsritzel **11** ist jedoch der **Fig. 2** zu entnehmen. Hiernach bildet das aus dem weiteren Triebtrad **5''** und dem Antriebsritzel **11** bestehende Zahnradpaar innerhalb des die Rotationsdruckmaschine antreibenden Getriebes ersichtlich eine Zahnradpaarung dar, die höher belastet ist als die restlichen Zahnradpaarungen des Getriebes. Demgemäß sind das weitere Triebtrad **5''** und das Antriebsritzel **11** in ein Gehäuse **13** eingekapselt, während die restlichen Zahnräder außerhalb des Gehäuses **13** angeordnet sind. Von den den genannten Räderzug bildenden restlichen Zahnrädern ist in **Fig. 2** lediglich ein dem Antriebsdruckwerk **1.x+2** zugehöriger Teil dargestellt, und zwar in Form des die erste Umföhrtrommel **5** treibenden Triebtrades **5'** und des mit diesem kämmden den Druckzylinder **4** des Antriebsdruckwerkes **1.x+2** treibenden Zahnrades **4'**.

[0023] Das aus Gründen der Übersichtlichkeit lediglich in **Fig. 2** dargestellte Gehäuse ist im vorliegenden Beispiel von einer Seitenwand **14** getragen, welche

insbesondere die Zylinder und Trommeln der Druckmaschine und den genannten Räderzug lagert, wobei die Zylinder und die Trommeln einerseits und der Räderzug andererseits an einander gegenüberliegenden Seiten der Seitenwand **14** angeordnet sind.

[0024] Für den Räderzug ist eine in den Figuren nicht dargestellte, mit relativ geringem Aufwand realisierbare Fließfettschmierung vorgesehen, deren Schmiermittel aufgrund der mittels der Seitenwand geschaffenen Abschirmung der Zylinder und Trommeln der Druckwerke von diesen ferngehalten wird. Die Schmierung der gegenüber den Zahnradpaarungen des Räderzuges höher belasteten, mittels des Antriebsritzels **11** und des weiteren Triebtrades **5''** gebildeten Zahnradpaarung erfolgt mittels eines geeigneten Schmieröles, welches in Form eines Ölbadetes **15** im Gehäuse **13** vorgesehen ist. Hierzu ist das Gehäuse **13** in an sich bekannter Weise öldicht ausgebildet, so daß auch eine Vermischung der zur Schmierung des Getriebes insgesamt vorgesehenen unterschiedlichen Schmierstoffe ausgeschlossen ist.

Bezugszeichenliste

1.x; 1.x+1 bis 1.x+4	Druckwerk
2	Plattenzylinder
2'	Zahnrad des Plattenzylinders 2
3	Gummituchzylinder
3'	Zahnrad des Gummituchzylinders 3
4	Druckzylinder
4'	Zahnrad des Druckzylinders 4
5	erste Umföhrtrommel
5'	Zahnrad der ersten Umföhrtrommel 5 bzw. Triebtrad
5''	Triebtrad
6	Speichertrommel
6'	Zahnrad der Speichertrommel 6
7	zweite Umföhrtrommel
7'	Zahnrad der zweiten Umföhrtrommel 7
8	Auslegetrommel
8'	Zahnrad der Auslegetrommel 8
9	Greifersystem
10	Umlenkrad
11	Antriebsritzel
12	Riementrieb
12.1	Abtriebsrad des Riementriebes 12

12.2	Motor des Riementrie- bes 12
13	Gehäuse
14	Seitenwand
15	Ölbad

Patentansprüche

1. Getriebe zum Antrieb einer Bogen verarbeitenden Druckmaschine mit einer Mehrzahl von betriebsmäßig in einem Leistungsfluss gelegenen, aus miteinander kämmenden Zahnrädern (2' bis 8', 5'', 11) gebildeten Zahnradpaarungen, von welchen eine betriebsmäßig höher belastet ist als die restlichen, wobei diejenigen (5'', 11) der Zahnräder (2' bis 8', 5'', 11), die die höher belastete Zahnradpaarung bilden, in ein Gehäuse (13) eingekapselt sind, außerhalb dessen die restlichen Zahnräder (2' bis 8') auf derselben Seite einer Zylinder, Trommeln und einen Räderzug lagernden Seitenwand (14) wie das Gehäuse (13) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die in das Gehäuse (13) eingekapselten Zahnräder (5'', 11) mittels einer Ölumlaufschmierung oder mittels eines Ölbads (15) in dem Gehäuse (13) geschmiert sind und die außerhalb des Gehäuses (13) angeordneten, restlichen Zahnräder (2' bis 8') mittels einer Fließfettschmierung geschmiert sind.

2. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnräder (2' bis 8', 5'', 11) ein Antriebsritzel (11) und zwei koaxiale, drehfest miteinander verbundene Triebräder (5', 5'') umfassen, und das Gehäuse (13) das Antriebsritzel (11) und ein mit diesem kämmendes erstes Triebrad (5'') der beiden Triebräder (5', 5'') umschließt.

3. Getriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites Triebrad (5') der beiden Triebräder (5', 5'') Bestandteil des die restlichen Zahnräder (2' bis 8') umfassenden Räderzuges ist.

4. Druckmaschine mit einem Getriebe für deren Antrieb, gekennzeichnet durch eine Ausbildung des Getriebes nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

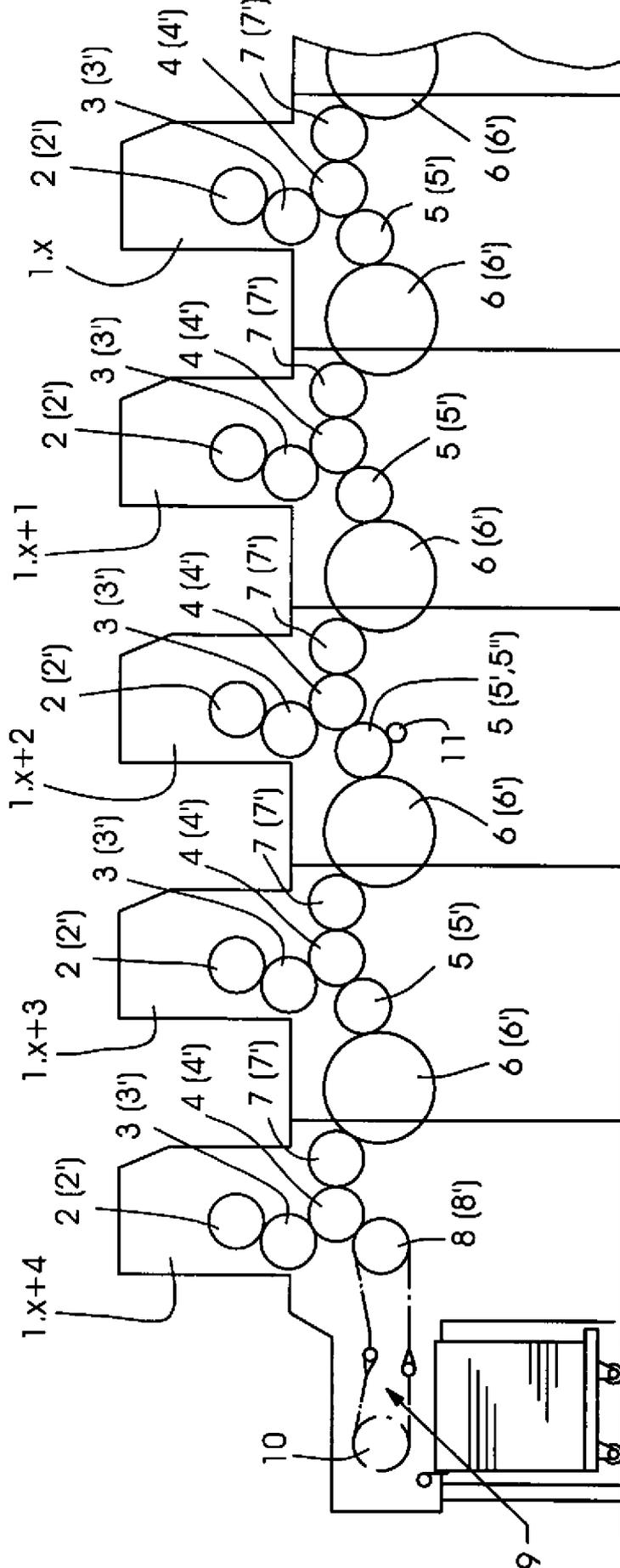


Fig.1

Fig. 2

