



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.10.2006 Patentblatt 2006/40**

(51) Int Cl.:  
**B41F 31/08 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **06111233.0**

(22) Anmeldetag: **16.03.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft  
97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder: **Stiel, Jürgen  
97289, Thüngen (DE)**

(30) Priorität: **02.04.2005 DE 102005015197**

(54) **Pumpfarbwerk einer Druckmaschine mit mehreren Dosierpumpen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine (01) mit mindestens einem Druckwerk (05) mit mindestens einer wasserlosen Flachdruckform (04) und einem dem

Druckwerk zugeordneten Farbwerk (08). Das Farbwerk ist als Pumpfarbwerk mit mehreren Dosierpumpen (09) ausgebildet.

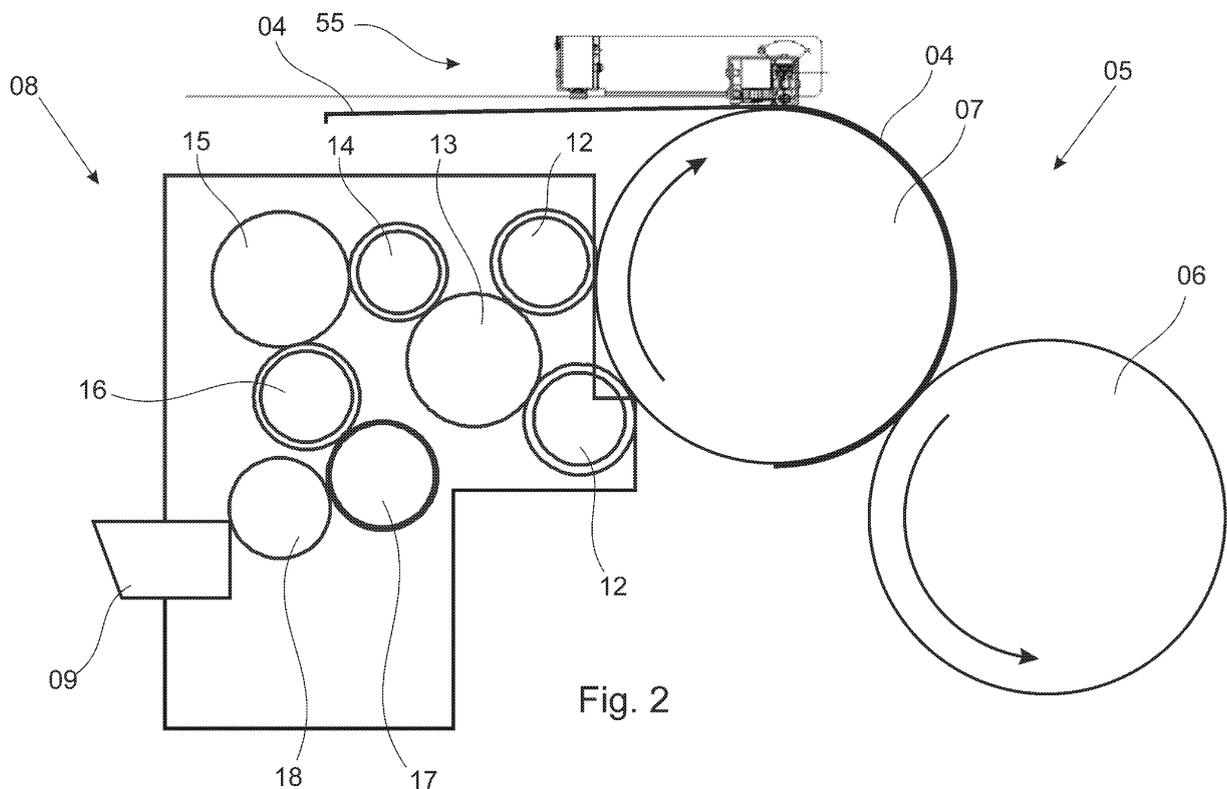


Fig. 2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine mit mindestens einem Druckwerk gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Durch die WO 03/045694 A1 und die WO 03/045695 A1 sind Verfahren bekannt, bei denen durch Temperierung eines mit einer Druckfarbe zusammenwirkenden rotierenden Bauteils eines Druckwerks eine Zügigkeit der Druckfarbe auf dem rotierenden Bauteil in einem Temperaturbereich von 22°C bis 50°C im Wesentlichen konstant gehalten wird, wobei die Zügigkeit der Druckfarbe von der Temperatur auf der Mantelfläche des rotierenden Bauteils und dessen Produktionsgeschwindigkeit abhängt. Die Anwendung besteht insbesondere in einem wasserlos druckenden Druckwerk, vorzugsweise in einem Druckwerk für den Zeitungsdruck.

**[0003]** Durch die WO 01/87036 A2 ist ein Kurzfarbwerk einer Rotationsdruckmaschine bekannt, wobei im Farbwerk eine Rasterwalze pastöse Druckfarben, insbesondere mit einer Viskosität größer 9000 mPa\*s, verarbeitend angeordnet ist, wobei ein Raster der Rasterwalze zu einem Raster einer Druckform eines in der Rotationsdruckmaschine angeordneten Formzylinders in einem Verhältnis von 0,5, insbesondere größer 0,8 steht.

**[0004]** In Pumpfarbwerken wird im Gegensatz zu üblichen Filmfarbwerken die in das Farbwerk einzutragende Farbmenge nicht über Farbmesser, sondern über eine exakte Dosierung mittels Ventilen und/oder Pumpen vorgenommen. Dies erfolgt beispielsweise maßgeschneidert für jede einzelne Farbzone. Aus Kosten- und/oder Bauraumgründen wird z.T. eine Zuführung eines bestimmten Druckniveaus für mehrere in axialer Richtung nebeneinander angeordnete Farbzonen zur Verfügung gestellt, wobei die Dosierung beispielsweise je Farbzone oder Farbzonengruppe durch Ventile individuell einstellbar sind.

**[0005]** Fig. 7 zeigt schematisch ein Pumpfarbwerk, wobei je zu versorgender Farbzone bzw. Farbzonengruppe eine Pumpe, hier eine Schrägachsen-(Doppel)kolbenpumpe vorgesehen ist. Diese Pumpen werden über eine Zufuhrleitung von einem Farbreservoir versorgt und geben über Leitungen (Schläuche) die gepumpte Farbe an eine entsprechende Dosieröffnung der Auftragleiste ab. In axialer Richtung sind mehrere derartige Öffnungen, Zuführungen und Schläuche vorgesehen. Die Pumpen sind aus Bauraumgründen abseits der Auftragleiste angeordnet, was im Hinblick auf lange Versorgungswege, Material und mangelnde Kompaktheit nachteilig ist. Die Falbe wird durch die Öffnung mittels der Pumpe dosiert auf eine Walze des Farbwerks, z. B. Duktorwalze, aufgebracht.

**[0006]** Durch die DE 698 09 580 T2 ist ein Pumpfarbwerk einer Druckmaschine bekannt, wobei mittels mehrere Dosierpumpen auf axial nebeneinander benachbarte Bereiche einer Walzenmantelfläche jeweils durch eine Abgabeöffnung eine bestimmte Menge an Farbe dosierbar ist, und wobei mehrere der Dosierpumpen in axialer

Richtung der Farbwalze nebeneinander in einer Auftragleiste angeordnet sind. Die Dosierpumpen sind als Zahnradpumpen oder andere geeignete Zwangsverdrängungspumpen ausgebildet.

5 **[0007]** Die DE 26 26 006 A1 offenbart in einem Pumpfarbwerk als Sichelzahnradpumpe ausgebildete rotorische Verdrängerpumpen mit einem außenverzahnten Innenrotor und einem innenverzahnten Außenrotor ausgeführt sind, deren Rotationsachsen exzentrisch zueinander gelagert sind. Zur Bildung einer Saug- und einer Druckkammer ist im Verschneidungsraum ein sichelförmiges Einsatzstück vorgesehen.

10 **[0008]** In der DE 20 43 078 ist ein Pumpfarbwerk offenbart, welches in einer Ausführungsform nebeneinander mehrere Pumpen, insbesondere Zahnradpumpen, zwischen einer gemeinsamen Zuleitung und je einer Bohrung eines Verteilerblockes aufweist.

15 **[0009]** Durch Prospektmaterial der Fa. HNP Mikrosysteme GmbH, Parchim, ist eine Dosierpumpe als rotorische Verdrängerpumpe mit einem außenverzahnten Innenrotor und einem innenverzahnten Außenrotor ausgeführt, deren Rotationsachsen exzentrisch zueinander gelagert sind, wobei Außen- und Innenrotor eine zyklidenförmige Verzahnung aufweisen, welche sich mit ihrer zyklidenförmigen Verzahnung in kämmendem Eingriff befinden und während der Rotation zu jedem Zeitpunkt ein System von mehreren abgedichteten Förderkammern bilden.

20 **[0010]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Druckmaschine mit mindestens einem Druckwerk zu schaffen.

25 **[0011]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

30 **[0012]** Die mit einem Pumpfarbwerk gegenüber einem herkömmlichen Filmfarbwerk erzielbaren Vorteile zeigen sich in einer einfacheren Grundeinstellung, Inbetriebnahme und/oder Farbkurvenermittlung. Ein Einfluss von Änderungen der Grundeinstellungen wie Filmwalzenabstand, Durchbiegung des Duktors etc., ist geringer. In der Auflösung der Stellschritte können Verbesserungen erzielt werden, insbesondere im Bereich kleiner Flächendeckungsgrade.

35 **[0013]** Im Gegensatz zu Einfach- oder Doppelkolbenpumpen ist mit dem Einsatz von Zahnringpumpen, insbesondere rotorischen Verdrängerpumpen mit außenverzahntem Innenrotor und innenverzahntem Außenrotor, eine deutlicher vergleichmäßigte Förderung erreichbar (Pulsationsarmut, kleines Totvolumen).

40 **[0014]** Wegen des kleinen Bauraumes kann nun je Farbzone eine eigene Pumpe direkt an der Auftragleiste - insbesondere in axialer Richtung nebeneinander - vorgesehen werden.

45 **[0015]** Ein weiterer Vorteil der Erfindung gemäß einer bevorzugten Weiterbildung besteht darin, dass Eigenschaften der verwendeten Druckfarbe und die auf einem Formzylinder angeordnete Druckform derart aufeinander abgestimmt sind, dass in einem wasserlosen Druckverfahren (z. B. mittels wasserloser Flachdruckplatte),

insbesondere im "Trockenoffset", ein gutes Druckergebnis erzielt wird. Insbesondere im Zeitungsdruck können auf diese Weise Druckqualitäten erzeugt werden, die die Qualitäten von konventionell erzeugten Druckerzeugnissen, insbesondere in der Farbbrillanz, weit übertreffen.

**[0016]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

**[0017]** Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer für den Mehrfarbendruck geeigneten Druckmaschine mit vier Druckeinheiten jeweils mit zwei Druckwerken und jeweils einem einzügigen Walzenfarbwerk;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Druckwerks der Druckmaschine gemäß Fig. 1 mit einem Farbwerk, in vergrößerter Darstellung;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Formzylinders mit Druckformen;

Fig. 4 eine halbschematische perspektivische Darstellung der beiden Formzylinder und Übertragungszylinder einer der Druckeinheiten der Druckmaschine gemäß Fig. 1;

Fig. 5 eine alternative Ausbildung der Druckmaschine gemäß Fig. 1 mit zweizügigen Walzenfarbwerken;

Fig. 6 eines der zweizügigen Walzenfarbwerke gemäß Fig. 5 in vergrößerter Darstellung;

Fig. 7 ein Pumpfarbwerk gemäß Stand der Technik;

Fig. 8 das Funktionsprinzip a), b); c) und d) der Dosierpumpe nach der Erfindung;

Fig. 9 eine Konzeption des Pumpfarbwerks;

Fig. 10 eine erste Ausführungsvariante des Pumpfarbwerks;

Fig. 11 eine zweite Ausführungsvariante des Pumpfarbwerks;

Fig. 12 eine schwenkbare Ausführung gemäß Fig. 11, angestellt;

Fig. 13 eine schwenkbare Ausführung gemäß Fig. 11, abgestellt;

Fig. 14 eine räumliche Darstellung der Baugruppe "Pumpe";

Fig. 15 eine schematische Darstellung der Baueinheit

aus Pumpeinheit, Dichtung und Antriebswelle;

Fig. 16 eine tabellarische Charakterisierung einer vorteilhaften Dimensionierung der Dosierpumpe.

**[0018]** Es wird zunächst auf Fig. 1 und 2 Bezug genommen. Fig. 1 zeigt in stark vereinfachter Form schematisch eine Druckmaschine 01, z. B. eine Zeitungsdruckmaschine 01, vorzugsweise eine mehrere unterschiedliche Druckfarben verdruckende Druckmaschine, mit in einem Gestell 02 und z. B. vier vertikal aufeinander angeordneten Druckeinheiten, wobei ein Bedruckstoff 03, z. B. eine Materialbahn 03, insbesondere eine Papierbahn 03, in vertikaler Richtung die Druckeinheiten nacheinander passiert. Ein die Druckmaschine 01 durchlaufender Produktionsfluss des Bedruckstoffes 03 wird in diesem Beispiel im Wesentlichen von unten nach oben angenommen.

**[0019]** In dem in der Fig. 1 gezeigten Beispiel sind in jeder Druckeinheit beidseitig der Papierbahn 03 für den Schön- und Widerdruck jeweils ein Druckwerk 05 mit einem Druckfarbe übertragenden Zylinder 06, z. B. Übertragungszylinder 06 und einem auf dem Übertragungszylinder 06 abrollenden, "doppelt großen", Druckformen 04 tragenden Zylinder 07, z. B. Formzylinder 07 angeordnet. Unter "doppelt groß" ist hier ein Umfang zu verstehen, welche im wesentlichen zwei Druckseiten, insbesondere Zeitungsseiten in Broadsheet-Format, hintereinander entspricht. Die beiden Übertragungszylinder 06 und die beiden Formzylinder 07 zweier gegenüberliegender Druckwerke 05 sind so angeordnet, dass ihre Rotationsachsen in einer Ebene liegen, die gegenüber der Papierbahn 03 um vorzugsweise 75° bis 88° geneigt ist. Die Anordnung dieser Zylinder 06, 07 in einer Ebene hat den Vorteil, dass im Betrieb weniger Störungen aufgrund von Schwingungen dieser Zylinder 06; 07 auftreten, was insbesondere bei den hier in Rede stehenden wasserlosen Systemen von Bedeutung ist, die gegenüber Abstandsänderungen besonders störungsempfindlich sind.

**[0020]** Fig. 2 zeigt des Weiteren eine Zuführvorrichtung 55 zur Zuführung einer Druckform 04 an den Formzylinder 07. Die Druckform 04 kann weitgehend automatisiert auf der Mantelfläche des Formzylinders 07 montiert werden.

**[0021]** Jedem zumindest aus einem Übertragungszylinder 06 und einem Formzylinder 07 bestehenden Druckwerk 05 ist ein Farbwerk 08 zugeordnet, wobei jedes Farbwerk 08, welches im Falle des dargestellten Ausführungsbeispiels als einzügiges Walzenfarbwerk 08 ausgebildet ist, zumindest eine Farbversorgung 09, nämlich die weiter unten noch im Einzelnen zu beschreibende Dosierpumpeinrichtung 09 umfasst.

**[0022]** Die Druckwerke 05 und Farbwerke 08 sind hierbei für den "Trockenoffset" bzw. "wasserlosen Offsetdruck" ausgeführt, d.h. die Ausführung von Druckwerk 05 und Farbwerk 08 ist derart, dass kein Feuchtmittel

und somit kein Feuchtwerk vorgesehen ist.

**[0023]** Wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich umfasst jedes Farbwerk 08 (mindestens) zwei die Farbe auf die auf dem Formzylinder 07 befestigten Druckformen 04 auftragende Auftragswalzen 12, z. B. Farbauftragswalzen 12 welche die Farbe über eine druckformnahe Reibwalze 13 bzw. Reibzylinder 13 (z.B. mit harter Oberfläche), eine Farb- oder Übertragungswalze 14 (z.B. mit weicher Oberfläche), eine druckwerksferne Reibwalze 15 bzw. Reibzylinder 15, eine weitere Farb- oder Übertragungswalze 16 (z.B. mit weicher Oberfläche), eine Filmwalze 17 und eine Dukturwalze 18 von der Dosierpumpeneinrichtung 09 erhält. Zur Vergleichmäßigung der Farbverteilung sind die beiden Reibzylinder 13; 15 in axialer Richtung changierend, d.h. bewegbar angetrieben. Weiterhin sind die Reibzylinder 13; 15 gemeinsam oder jeweils einzeln durch einen eigenen, von den Zylindern 06; 07 unabhängigen Antriebsmotor rotatorisch angetrieben. Auch für die Dukturwalze 18 und ggf. auch für die Filmwalze 17 ist vorzugsweise ein eigener rotatorischer Antrieb vorgesehen. Die Changierbewegung der Reibzylinder 13; 15 kann bei erhöhter Anforderung an Variabilität, gemeinsam oder jeweils einzeln, durch ein geeignetes Antriebsmittel oder, wie hier mit vermindertem Aufwand vorgesehen, durch ein die Rotationsbewegung in eine Axialbewegung umsetzendes Getriebe erfolgen.

**[0024]** Anstelle des im Vorstehenden beschriebenen und in Fig. 1 und 2 dargestellten einzügigen Walzenfarbwerks 08, welches insbesondere im Zeitungsdruck einsetzbar ist, kann auch ein zweizügiges Farbwerk 20, z. B. zweizügiges Walzenfarbwerk 20 Verwendung finden, wie es in den Fig. 5 und 6 beispielsweise dargestellt ist. Die Druckmaschine weist in diesem Fall im Übrigen den gleichen Aufbau auf wie die anhand von Fig. 1 beschriebene, so dass insoweit hierauf Bezug genommen werden kann.

**[0025]** Jedes zweizügige Farbwerk 20 umfasst mindestens drei, hier vier die Farbe auf die Druckform 04 auftragende Auftragswalzen 21, z. B. Farbauftragswalzen 21, welche die Farbe über einen ersten Farbzug mit einer ersten Reibwalze 22 bzw. Reibzylinder 22, einer weichen Farb- oder Übertragungswalze 23 und einer harten Übertragungswalze 24, sowie über einen zweiten Farbzug mit einer zweiten Reibwalze 25 bzw. Reibzylinder 25 von einer gemeinsamen weichen Farb- oder Übertragungswalze 26 her, einem formzylinderferne Reibwalze 27 bzw. Reibzylinder 27, eine weitere weiche Farbwalze 28; eine Filmwalze 29 und eine Dukturwalze 30 von der Dosierpumpeneinrichtung 09 erhält. Vorzugsweise sind die drei Reibzylinder 22; 25; 27, gemeinsam oder jeweils einzeln, durch einen eigenen, von den Zylindern 06; 07 unabhängigen Antriebsmotor rotatorisch angetrieben. Auch für die Dukturwalze 30 ist vorzugsweise, und in Weiterbildung ggf. auch für die Filmwalze 29 ein eigener rotatorischer Antrieb vorgesehen. Die Changierbewegung der Reibzylinder 22; 25; 27 kann bei erhöhter Anforderung an Variabilität, gemeinsam oder jeweils ein-

zeln, durch ein geeignetes Antriebsmittel oder, wie hier mit vermindertem Aufwand vorgesehen, durch ein die Rotationsbewegung in eine Axialbewegung umsetzendes Getriebe erfolgen. Ein solches Farbwerk 20 wird vorzugsweise bei Konfiguration der Druckeinheit für den Akzidenzdruck vorgesehen, kann allerdings auch für den Zeitungsdruck eingesetzt werden.

**[0026]** In der beispielhaften Darstellung der Fig. 1 und 5 sind die beidseitig der Papierbahn 03 angeordneten Übertragungszylinder 06 in einer so genannten Gummi-Gummi-Anordnung gegeneinander angestellt, so dass die gegeneinander angestellten Übertragungszylinder 06 wechselseitig als ein Gegendruckzylinder fungieren. Alternativ können Druckwerke 05 zu einer Satellitendruckeinheit zusammengefasst werden, wobei die Druckwerke 05 um einen gemeinsamen von den übrigen Zylindern 06; 07 separaten Gegendruckzylinder angeordnet sind, wobei die Papierbahn 03 jeweils zwischen mindestens einem an den Gegendruckzylinder angeordneten Übertragungszylinder 06 und dem Gegendruckzylinder geführt ist.

**[0027]** Eine weitere Alternative zur Gestaltung der Druckmaschine 01 kann vorsehen, dass die Druckmaschine 01 z. B. als eine Akzidenzdruckmaschine mit einer vorzugsweise im Wesentlichen horizontalen Führung des Bedruckstoffes 03 ausgebildet ist, wobei in der Druckmaschine 01 entlang des die Druckmaschine 01 durchlaufenden Produktionsflusses des Bedruckstoffes 03 vorzugsweise beidseitig, d. h. unterhalb und oberhalb des Bedruckstoffes 03, mehrere aufeinander folgende Druckwerke 05 vorgesehen sind, wobei die Übertragungszylinder 06 zweier Druckwerke 05 wiederum z. B. in einer Gummi-Gummi-Anordnung gegeneinander angestellt sind, wobei der Bedruckstoff 03 zwischen den beiden gegeneinander angestellten Übertragungszylindern 06 hindurchgeführt ist, d. h. der Bedruckstoff 03 durchläuft deren gegenseitigen Abrollbereich. Alternativ zur Materialbahn 03 kann der Bedruckstoff 03 auch als ein Bogen 03 ausgebildet sein.

**[0028]** Die Druckfarbe übertragenden Zylinder 06 sind, wie bereits erwähnt, als in einem Trocken-Offsetdruckverfahren arbeitende Übertragungszylinder 06 ausgebildet, wobei die Übertragungszylinder 06 vorzugsweise eine elastische Oberfläche aufweisen, wobei die elastische Oberfläche z. B. durch jeweils mindestens ein auf der Mantelfläche des Übertragungszylinders 06 angeordnetes Drucktuch 10, z. B. Gummিতuch 10 aus einem Elastomerwerkstoff gebildet ist.

**[0029]** Die den Übertragungszylindern 06 zugeordneten Formzylinder 07 weisen an ihrer Mantelfläche jeweils mindestens eine Druckform 04, (insbesondere als Druckplatte ausgebildet) auf, vgl. z.B. Fig. 2 und 3. Jede Druckform 04 ist insbesondere als eine für ein wasserloses Flachdruckverfahren ("Trockenoffset") geeignete Flachdruckform 04 ausgebildet, so dass eine Zufuhr eines Feuchtmittels für die Ausbildung nichtdruckender Bereiche nicht erforderlich ist. Die Formzylinder 07 sind in ihrer axialen Richtung X und/oder in ihrer Umfangsrichtung Y

vorzugsweise mit mehreren Druckformen 04 belegt (Fig. 3). Im Falle des hier gezeigten Ausführungsbeispiels einer Zeitungsdruckmaschine (Zeitungsseiten im Broadsheet-Format) sind die Formzylinder 07 in ihrer axialen Richtung X jeweils z. B. mit sechs Druckformen 04 und in ihrer Umfangsrichtung Y mit zwei Druckformen 04 belegt, so dass dann auf jedem Formzylinder 07 zwölf Druckformen 04 angeordnet sind. In der Fig. 3 ist schematisch eine Abwicklung eines derartigen Formzylinders 07 mit zwölf Druckformen 04 dargestellt, wobei die Druckformen 04 in der dargestellten Ansicht nur hälftig gezeigt sind und wobei die zur Fig. 3 gehörenden, rechtwinklig aufeinander stehenden Richtungspfeile X; Y die zum Formzylinder 07 axiale Richtung X und die Umfangsrichtung Y des Formzylinders 07 anzeigen.

**[0030]** Fig. 4 zeigt eine perspektivische Darstellung der beiden Formzylinder 07 und der beiden Übertragungszylinder 06 der sich in der Druckmaschine 01 gegenüberliegenden Druckwerke 05. Die Übertragungszylinder 06 sind jeweils mit drei in Axialrichtung nebeneinander angeordneten Gummitüchern 10 belegt, die jeweils um 180° verdreht sind. Die Formzylinder 07 sind jeweils mit sechs in Axialrichtung nebeneinander angeordneten Flachdruckformen 04 belegt, wobei in Umfangsrichtung jeweils zwei Flachdruckformen 04 hintereinander angeordnet sind.

**[0031]** Zur Erzeugung eines Druckbildes auf dem Bedruckstoff 03 weist jede Druckform 04 mindestens eine Druckbildstelle auf. Hierzu kann gemäß mehreren Alternativen vorgesehen sein, dass die Druckformen 04 in zum Formzylinder 07 axialer Richtung X und/oder in Umfangsrichtung Y des Formzylinders 07 (vgl. Fig. 3) mehrere Druckbildstellen aufweisen. Statt auf einem Formzylinder 07 in dessen axialer Richtung X z. B. sechs Druckformen 04 und in dessen Umfangsrichtung Y z. B. zwei Druckformen 04 vorzusehen, können die Formzylinder 07 jeweils z. B. mit nur einer einzigen Druckform 04 belegt sein, wobei diese Druckform 04 in zum Formzylinder 07 axialer Richtung X z. B. sechs Druckbildstellen und/oder in Umfangsrichtung Y des Formzylinders 07 z. B. zwei Druckbildstellen aufweist. Auch kann jede Druckform 04 jeweils nur eine einzige Druckbildstelle aufweisen.

**[0032]** Vorzugsweise verdrucken die auf derselben Seite des Bedruckstoffes 03 in dessen Produktionsfluss einander nachgeordneten Druckwerke 05 Druckfarbe mit voneinander verschiedenen Farbtönen. Beispielsweise werden in jedem Druckwerk 05 Farbpunkte einer der im Vierfarbendruck üblichen Farbtöne Schwarz, Cyan, Magenta und Gelb verdruckt. Auf dem Formzylinder 07 der einander nachgeordneten Druckwerke 05 befinden sich mit demselben Druckbild korrelierende Druckbildstellen, die jeweils einen Farbauszug des zu erzeugenden mehrfarbigen Druckbildes bilden, wobei jeder Farbauszug einem der zu verdruckenden Farbtöne zugeordnet ist. Ein mehrfarbiges Druckbild wird dadurch erzeugt, dass auf dem Bedruckstoff 03 mehrere Farbauszüge, z. B. die den Farbtönen Schwarz, Cyan, Magenta und Gelb jeweils

entsprechenden vier Farbauszüge, übereinander gedruckt werden, wobei die Farbpunkte der einzelnen daselbe Druckbild betreffenden Farbauszüge auf dem Bedruckstoff 03 nebeneinander oder übereinander angeordnet werden, sodass das mehrfarbige Druckbild durch eine Farbmischung der von den verschiedenen Farbauszügen resultierenden Farbpunkte entsteht. Einen Farbauszug darstellende Druckbildstellen zur Erzeugung eines gemeinsamen Druckbildes sind von im Produktionsfluss des Bedruckstoffes 03 einander nachfolgend angeordneten Druckwerken 05 mit ihren jeweiligen vom Formzylinder 07 Druckfarbe übertragenden Zylindern 06 passgenau übereinander zu drucken.

**[0033]** Im wasserlosen Offsetdruck übernimmt z. B. eine Silikonschicht auf der Mantelfläche der Druckform 04 die Rolle des "Nassoffset", um die Druckform 04 an einer Farbaufnahme zu hindern. Allgemein werden die nichtdruckenden Bereiche und die druckenden Bereiche der Druckform 04 durch die Ausbildung von Bereichen unterschiedlicher Oberflächenspannungen bei Wechselwirkung mit der Druckfarbe erreicht. Deshalb werden in wasserlosen Offsetdruckverfahren Druckfarben verwendet, deren Eigenschaften sich von Druckfarben unterscheiden, die im konventionellen "Nassoffset" verwendet werden.

**[0034]** Um tonfrei zu drucken, d. h. ohne Farbaufnahme an nichtdruckenden Bereichen, bedarf es einer Druckfarbe, die in ihrer Zügigkeit (gemessen als Tackwert) so eingestellt ist, dass aufgrund der Oberflächenspannungsdifferenz zwischen druckenden und nichtdruckenden Bereichen auf der Druckform 04 eine einwandfreie Trennung erfolgen kann. Da die nichtdruckenden Bereiche vorzugsweise als Silikonschicht ausgebildet sind, wird zu diesem Zweck eine Druckfarbe mit einer gegenüber dem "Nassoffset" deutlich höheren Zügigkeit benötigt.

**[0035]** Gemäß dem Fachbuch "Der Rollenoffsetdruck", Walenski 1995, stellt die Zügigkeit den Widerstand dar, mit dem die Druckfarbe der Filmspaltung in einem Walzenspalt oder bei der Übertragung der Druckfarbe in der Druckzone zwischen dem Druckfarbe übertragenden Zylinder 06 und dem Bedruckstoff 03 entgegenwirkt. Die Zügigkeit von Druckfarben, d. h. deren Tackwert, kann z. B. nach der Norm ISO 12634:1996(E) ermittelt werden. Zur Ermittlung des Tackwertes stehen Prüfeinrichtungen, insbesondere als ein Walzensystem ausgebildete Prüfeinrichtungen, so genannte "Tackmeter", z. B. die Prüfeinrichtungen "Inkomat" und "Tackomat" der Fa. Prüfbau in D-82380 Peissenberg-München, zur Verfügung. Tackwerte sind von der verwendeten Prüfeinrichtung abhängig und werden als dimensionslose Zahlenwerte angegeben. Druckfarbenhersteller geben den Tackwert einer Druckfarben üblicherweise in Verbindung mit den zugrunde gelegten Prüfbedingungen an, z. B. mit welcher Prüfeinrichtung der Tackwert ermittelt wurde und bei welcher Drehzahl oder Oberflächengeschwindigkeit der Messwalze. Typische Angaben bezie-

hen sich auf Drehzahlen von 400, 800 oder 1.200 Umdrehungen pro Minute bzw. auf Messungen mit einer Oberflächengeschwindigkeit der Messwalze von etwa 100 Meter pro Minute bis 300 Meter pro Minute, insbesondere 100 oder 200 Meter pro Minute. Während der Prüfung wird die Druckfarbe auf vorzugsweise 27°C oder 32°C erwärmt und auf dieser Temperatur konstant gehalten. Druckfarben zeigen i. d. R. mit steigender Oberflächengeschwindigkeit größer werdende Tackwerte. Mit der bereits oben erwähnten Prüfeinrichtung "Inkomat" erfolgt beispielsweise die Prüfung bei z. B. 27°C, z. B. Farbauftrag 1 ml, z. B. Verreibzeit 15 sek., z. B. Messzeit 4 min., z. B. Messgeschwindigkeit 100 m/min.

**[0036]** Da sich die Zügigkeit der Druckfarbe mit der Temperatur ändert, werden beim Betrieb der Druckmaschine 01 die Formzylinder 07 vorzugsweise gekühlt und/oder auf einer konstanten Temperatur gehalten, um bei wechselnden Betriebsbedingungen während des Druckens ein Tönen zu vermeiden. Eine solche Temperierung ist vorzugsweise auch im Fall der Reibzylinder 13; 15; 22; 25; 27 des Farbwerks 08 bzw. 20 vorgesehen. Die Temperierung der Formzylinder 07 und der Reibzylinder 13; 15; 22; 25; 27 erfolgt vorzugsweise jeweils von innen mittels eines geeigneten Fluids, insb. einer geeigneten Flüssigkeit, z. B. indem ein fließfähiges Temperierungsmittel, z. B. Wasser, die Reibzylinder 13; 15; 22; 25; 27 bzw. den Formzylinder 07 mantelflächennah durchströmt. Mit der Temperierung wird die Mantelfläche der Reibzylinder 13; 15; 22; 25; 27 beispielsweise im Temperaturbereich zwischen 22°C und 40°C gehalten und die Mantelfläche des Formzylinder 07 im Temperaturbereich z. B. zwischen 20°C und 30°C. Die Reibzylinder 13; 15; 22; 25; 27 und/oder der Formzylinder 07 haben z. B. eine axiale Länge von 500 mm bis 1.700 mm, insbesondere 1.200 mm bis 1.300 mm, bei sechs plattenbreiten Maschinen zwischen 1.800 mm und 2.500 mm.

**[0037]** Die Zügigkeit der Druckfarbe beeinflusst neben der Trennung von druckenden und nichtdruckenden Bereichen jedoch auch die Stärke eines Rupfens beim Zusammenwirken eines farbführenden Übertragungszylinders 06 mit dem Bedruckstoff 03. Insbesondere wenn der Bedruckstoff 03 als ungestrichenes, wenig verdichtetes Zeitungspapier mit sehr guter Saugfähigkeit, d. h. offenporig und mit sehr geringer Wegschlagzeit, ausgeführt ist, erhöht sich die Gefahr des durch Rupfen verursachten Herauslösen von Fasern oder Staub. Diese Gefahr liegt aber z. B. auch für im Rollenoffsetdruck verwendete leicht gestrichene oder leichtgewichtige, gestrichene Papiersorten mit einem Strichgewicht von z. B. bis zu 20 g/m<sup>2</sup>, insbesondere zwischen 5 und 10 g/m<sup>2</sup> oder auch noch weniger vor, wobei das Strichgewicht die pro Flächeneinheit auf einem Rohbedruckstoff, insbesondere auf einem Rohpapier, d. h. einem Papier ohne Oberflächenbeschichtung, aufgetragene Strichmasse bezeichnet. Insgesamt eignet sich die Temperierung besonders für ungestrichene oder gestrichene Papiere mit einem Strichgewicht von weniger als 20 g/m<sup>2</sup>. Für gestrichene Papiere kann die Temperierung vorteilhaft sein,

wenn festgestellt wird, dass der Strich durch zunehmende Zügigkeit vom Papier (zumindest teilweise) "abgezogen" wird.

**[0038]** Um ein Rupfen oder Aufbauen auf dem Drucktuch 10 und der Druckform 04 möglichst gering zu halten, wird versucht, die Druckfarbe für ihren Verwendungszweck und die erwarteten Betriebsbedingungen möglichst an der unteren Grenze der Zügigkeit herzustellen und zu verwenden.

**[0039]** In Bezug auf das Tönen bzw. Zusetzen der nichtdruckenden Bereiche auf der Druckform 04 spielt neben der Zügigkeit der Druckfarbe die Relativgeschwindigkeit beim Ablösevorgang, d. h. beim Spalten bzw. Lösen der Druckfarbe, eine entscheidende Rolle. Die Druckfarbe erzeugt bei höherer Produktionsgeschwindigkeit  $v$  (Fig. 1; entspricht der Oberflächen- bzw. Abrollgeschwindigkeit  $v$  des druckenden Zylinders 06 bzw. der Fördergeschwindigkeit des Bedruckstoffs 03, gemessen z. B. in m/s) im Spalt zwischen der Farbauftragswalze 12, 21 und der Druckform 04 des Formzylinders 07 als auch zwischen der Druckform 04 des Formzylinders 07 und dem Drucktuch 10 auf dem Übertragungszylinder 07 größere Abrisskräfte. Je niedriger die Relativgeschwindigkeit, z. B. die vorgesehene Produktionsgeschwindigkeit  $v$ , ist, desto höher ist die Zügigkeit der Druckfarbe zu wählen, um ein Tönen bei niedrigeren Produktionsgeschwindigkeiten  $v$  zu verhindern. Andernfalls führt die falsche Wahl zu schlechter Druckqualität bzw. während der Anfahrvorgänge zu einem erhöhten Aufkommen an Makulatur und zu einem hohen Wartungsaufwand.

**[0040]** Erhöht sich mit zunehmender Produktionsgeschwindigkeit  $v$  die Zügigkeit, so erfolgt i. d. R. ein stärkeres Rupfen auf dem Bedruckstoff 03 und ein erhöhtes Aufbauen von Verschmutzung und Druckfarbe auf der Druckform 04. Dies hat Komplikationen und eine erhöhte Wartungsfrequenz zur Folge, z. B. oftmaliges Waschen der Oberflächen, wenn die Zügigkeit für einen unteren oder mittleren Bereich der Produktionsgeschwindigkeit  $v$  ausgelegt war.

**[0041]** Der Tackwert von im wasserlosen Offsetdruck verwendeten Druckfarben liegt z. B. im Bereich zwischen 2 und 16, wobei für ein störungsfreies Drucken anzustreben ist, den Tackwert auf Werte z. B. zwischen 6 und 9,5 zu stabilisieren, insbesondere zwischen 7 und 8,5. Idealerweise ist der Tackwert im gesamten Bereich der Produktionsgeschwindigkeit  $v$  von 1 m/s bis 16 m/s und im gesamten Bereich der für den Druckprozess relevanten Temperatur von 15 °C bis 50 °C, vorzugsweise von 25 °C bis 35 °C, konstant. Denn bei einer Verringerung der Zügigkeit tritt im "Tonbereich" verstärktes Tönen, bei Vergrößerung in einem Bereich "Rupfen - Aufbauen" ein verstärktes Rupfen und verstärktes Aufbauen auf den Zylindern 06; 07 auf. In der Praxis ist für den "Trockenoffset" eine Druckfarbe zu verwenden, welche im gesamten Bereich für die Produktionsgeschwindigkeit  $v$  von 1 m/s bis 16 m/s, insbesondere 3 m/s bis 16 m/s, und/oder im gesamten Bereich für die Temperatur von 15°C bis 50°C,

insbesondere zwischen 22°C und 40°C, einen Tackwert von 4 nicht unterschreitet und 12 nicht überschreitet. Idealerweise liegt der Tackwert für den Bereich einer Produktionsgeschwindigkeit  $v$  von 3 m/s bis 16 m/s bzw. einer Temperatur von 22°C bis 40°C, vorzugsweise von 27°C, in einem Bereich von 6 bis 9,5, insbesondere zwischen 7 und 8,5.

**[0042]** Auch die Viskosität der Druckfarbe ist für die Druckqualität eine entscheidende Einflussgröße. Die Viskosität der Druckfarbe wird z. B. nach der Norm ISO 12644:1996(E) ermittelt. Ihr Wert kann z. B. entsprechend der vorgenannten Norm mit einem Stabviskosimeter oder z. B. mit der Meßmethode nach Höppler mit einem Kugelfall-Viskosimeter ermittelt werden. Die Viskosität ist eine von der Temperatur stark abhängige Messgröße. Mit zunehmender Temperatur zeigen Druckfarben in dem für den Druckprozess relevanten Temperaturbereich zwischen 15°C und 50°C, insbesondere zwischen 22°C und 40°C, einen deutlichen Abfall ihrer Viskosität. Der Wert der Viskosität liegt für geeignete Druckfarben im Temperaturbereich zwischen 22°C und 40°C, vorzugsweise von 27°C, unter 350 Pa\*s, insbesondere zwischen 10 Pa\*s und 150 Pa\*s.

**[0043]** Die verwendete Druckform 04, insbesondere Flachdruckform 04, ist an das Druckverfahren und/oder an die verwendete Druckfarbe anzupassen. Die Druckform 04 weist Rasterlinien auf (nicht dargestellt), wobei die Rasterlinien eine Rasterfrequenz z. B. zwischen 50 und 120 Linien pro Zentimeter aufweisen. Bei Verwendung einer tendenziell niederviskosen Druckfarbe kann die Druckform 04 Rasterlinien mit einer Rasterfrequenz zwischen 50 und 70 Linien pro Zentimeter aufweisen, vorzugsweise 60 Linien pro Zentimeter, wohingegen bei Verwendung einer tendenziell höherviskosen Druckfarbe die Rasterlinien mit einer Rasterfrequenz zwischen 80 und 120 Linien pro Zentimeter ausgebildet sind. Die Rasterlinien können eine Tiefe zwischen 20 µm und 200 µm aufweisen und z. B. mittels Laser, z.B. mittels eines CO<sub>2</sub>-Lasers eingebracht sein.

**[0044]** Im Folgenden wird der Farbauftrag der Druckfarbe auf die Farb- bzw. Duktoralwalzen 18; 30 der Farbwerke 08; 20 mittels der Dosierpumpeneinrichtung 09 näher erläutert:

**[0045]** Die Förderung und/oder Dosierung der Farbe in den als Pumpfarbwerke 08; 20 ausgebildeten Farbwerken 08; 20 erfolgt mittels Dosierpumpen, welchen das Mikrozahnringprinzip zugrunde liegt, insbesondere mittels rotatorischer Verdrängerpumpen mit außenverzahntem Rotor 31, z. B. Innenrotor 31 und innenverzahntem Rotor 32, z. B. Außenrotor 32, die leicht exzentrisch zueinander gelagert sind. Bei der Rotation der Rotoren 31; 32 um ihre versetzten Rotationsachsen 33; 34, z. B. Achsen 33; 34 vergrößern sich die Förderkammern 35 auf der Ansaugseite, während sie sich gleichzeitig auf der Druckseite verkleinern (nierenförmig in Fig. 8 dargestellt). Zwischen der Ein- bzw. Auslassöffnung 36; 37 entsteht so ein gleichmäßiger und nahezu pulsationsfreier Förderstrom. Außen- und Innenrotor 32; 31 befinden sich

mit ihrer zyklidenförmigen Verzahnung in kämmendem Eingriff und bilden während der Rotation zu jedem Zeitpunkt ein System von mehreren abgedichteten Förderkammern 35. Die Zähnezahzahl von Innen- und Außenverzahnung sind verschieden. Bei der Rotation der Rotoren 31; 32 um ihre versetzten Achsen 33; 34 vergrößern sich die Förderkammern 35 auf der Saugseite, während sie sich gleichzeitig auf der Druckseite verkleinern, wie dies schematisch an einer schraffiert ausgefüllten Förderkammer 35 in Fig. 8 a) bis d) gezeigt ist.

**[0046]** Fig. 9 zeigt die Konzeption des Pumpfarbwerks 08; 20, wobei von einem Farbreservoir 40, z. B. einem Vorratsbehälter 40 einer zentralen Farbversorgung, Farbe mittels einer Pumpe 50 bzw. einen Verdichter 50 zur Auftragleiste 38 gefördert wird. Zur Auftragleiste 38 (je Druckwerk 05) muss vorzugsweise lediglich eine Zufuhrleitung 39, z. B. Vorlauf 39 führen. In der Zufuhrleitung 39 ist vorzugsweise ein Druckregler 41, z. B. ein Druckminderer 41, angeordnet, durch welchen unabhängig vom Vordruck ein dahinter liegender Druck  $P_0$  im Vorlauf 39 zur Dosierpumpe 42 einstellbar ist. Vorzugsweise wird der Druck  $P_0$  auf mindestens 2 bar (über Umgebung), insbesondere auf 3 bis 5 bar im Vorlauf 39 eingestellt. Zusätzlich kann in vorteilhafter Ausführung ein Filter 43 auf dem Weg der Farbe vom Farbreservoir 40 zur Dosierpumpe 42 angeordnet sein.

**[0047]** An der bzw. in der Auftragleiste 38 sind dann mehrere (insbesondere eine der Anzahl der axial nebeneinander liegenden Zonen entsprechende Anzahl von) Dosierpumpen 42 vorgesehen, welche gemeinsam über den Vorlauf 39 versorgt werden. Hierzu kann die Auftragleiste 38 in vorteilhafter Ausführung ein axial verlaufendes "Vorort-Reservoir" 44, z. B. in Form eines über ein, zwei oder mehr Druckseiten reichendes, quer verlaufenden Rohres 44 (Farbzuführleiste 48), mit der entsprechenden Anzahl von zu den jeweiligen Dosierpumpen 42 führenden Leitungen 45 aufweisen (Fig. 10). Alle Dosierpumpen 42 weisen einen eigenen Motor 46 auf und sind einzeln ansteuerbar.

**[0048]** Mit der Bezugsziffer 60 ist eine Steuerung für den vorzugsweise als Schrittmotor 46 ausgebildeten Motor 46 bezeichnet, wobei die Ansteuerung der Schrittmotoren 46 und daher der Dosierpumpeneinrichtung 09 über den Leitstand möglich ist.

**[0049]** Die Motoren 46 sind so ansteuerbar, dass deren Rotor jeweils in vorbestimmten Drehwinkel bewegbar ist.

**[0050]** In Fig. 10 und 11 sind zwei Ausführungsvarianten zur räumlichen Anordnung der Dosierpumpe 42 (mit Motor 46 und den Motor 46 mit der Dosierpumpe 42 verbindenden Kupplung 47) dargestellt. In Fig. 11 ist zusätzlich eine Druckölversorgung 49 für eine Sperrdichtung dargestellt.

**[0051]** Ebenfalls angedeutet sind von der Farbzuführleiste 48 zu einem Einlass der Dosierpumpe 42 hin und von einer Auslassöffnung derselben zur Abgabeöffnung führende Leitungen bzw. Kanäle 51. Ein Querschnitt im Bereich des Ein- und/oder Auslass in bzw. aus der Do-

sierpumpe 42 (und vorzugsweise die Kanäle 51) sollte aufgrund der hochviskosen Farbe z. B. mindestens 10 mm<sup>2</sup>, insbesondere mindestens 15 mm<sup>2</sup> betragen. Insbesondere sollte bei einem maximal betriebsmäßig geforderten Volumenstrom  $V_{\max}$  (z. B. 10.000 oder 15.000 mm<sup>3</sup>) eine minimale Querschnittsfläche  $Q$  so gewählt werden, dass gilt  $Q \geq 1/(1.000 \text{ mm}) * V_{\max}$ . Dies sollte vorzugsweise für die gesamte Versorgungsstrecke zwischen Farbzuführleiste 48 zur (nierenförmigen) Einlassöffnung 36 und/oder von der (nierenförmigen) Auslassöffnung 37 zur Abgabeöffnung gelten.

**[0052]** Fig. 12 und 13 zeigen das Pumpfarbwerk 08; 20 in der Ausführung im Wesentlichen gemäß Fig. 11, wobei die Vorrichtung bewegbar, insbesondere schwenkbar, im Druckwerk 05 bzw. Farbwerk 08; 20 gelagert ist und in seiner Funktionsposition an einem Anschlag 52 anschlägt und mittels eines Klemmhebels 53 in seiner Funktionsposition geklemmt werden kann.

**[0053]** Fig. 14 zeigt die Baugruppe mit einem die Pumpeinheit (o. g. Mikrozahlringpumpe) enthaltenden Bereich 54, einen die Sperrdichtung enthaltenden Bereich 56, einen ggf. eine Winkelabweichungen und/oder Versatz ausgleichende Kupplung 57 und einen den Motor 46 enthaltenden Bereich 58. Der Motor 46 ist vorzugsweise als Schrittmotor 46, z. B. mit einer Auflösung von mindestens 100, insbesondere zwischen 200 und 400 Schritten pro Umdrehung, ausgeführt. So kann eine extrem niedrige Förderrate bei ausreichender Genauigkeit erzielt werden.

**[0054]** In Fig. 15 ist als Baueinheit 59 die Pumpeinheit (mit außenverzahntem Innenrotor und innenverzahntem Außenrotor), die Antriebswelle 61 und eine Sperrdichtung 62 dargestellt. Um zu Vermeiden, dass entlang der Antriebswelle 61 Pigmente enthaltende Farbe aus dem Pumpraum austreten kann, ist die Sperrdichtung 62 mit zwei die Antriebswelle 61 umschließenden Dichtungen 63 (z. B. Teflon) und einem dazwischen liegenden Druckraum 64 vorgesehen, in welchem unter Druck stehendes Öl vorgehalten ist. Sollte die Dichtung nicht vollständig abdichten, so fließt allenfalls eine geringe Menge Öl in Richtung Pumpraum.

**[0055]** In Fig. 16 sind vorteilhafte Merkmale für Auslegung und/oder Betrieb der Dosierpumpe 42 aufgezeigt. Von besonderer Bedeutung hierbei ist eine Breite von kleiner 50 mm, insbesondere 35 bis 43 mm, in axialer Richtung (Fig. 8) des Farbwerks 08; 20. So ist eine Art "Array" von nebeneinander angeordneten Dosierpumpen 42 je Zone (entsprechend der einzelnen Farbmesser bei herkömmlichen Filmfarbwerken) möglich. Ein Regebereich von 0,001 l/h bis 1,000 l/h oder gar 1,500 l/h gewährleistet eine besonders zuverlässige Versorgung für kleinste (z. B. 1 %) bis größte Flächendeckungen (z. B. 100%) im Druckbild - und dies im Bereich von Produktionsgeschwindigkeiten von 4.000 U/h bis z. B. 40.000 U/h der die Druckform 04 tragenden Zylinder 07. An die Farbpumpe ist eine Anforderung gestellt, dass sie im gesamten o. g. Regelbereich die Fördermenge auf z. B. 1 % genau regelt. Dies wird durch eine oder mehrere der

o. g. Maßnahmen (o. g. Querschnitte und/oder Einsatz eines o. g. Schrittmotors 46 und/oder kurze Wege aufgrund der möglichen Anordnung der Pumpe an der Auftragsleiste 38 und/oder Ausbildung der Pumpeinheit als o. g. Mikrozahlringpumpe) ermöglicht.

#### Bezugszeichenliste

#### [0056]

10	01	Druckmaschine, Zeitungsdruckmaschine
	02	Gestell
	03	Bedruckstoff, Materialbahn, Papierbahn, Bogen
	04	Druckform, Flachdruckform
15	05	Druckwerk
	06	Zylinder, Übertragungszylinder
	07	Zylinder, Formzylinder
	08	Farbwerk, Walzenfarbwerk, einzügiges, Pumpfarbwerk
20	09	Farbversorgung, Dosierpumpeeinrichtung
	10	Drucktuch, Gummituch
	11	Rasterwalze
	12	Auftragswalze, Farbauftragswalze
	13	Reibwalze, Reibzylinder
25	14	Farbwalze, Übertragungswalze
	15	Reibwalze, Reibzylinder
	16	Farbwalze, Übertragungswalze
	17	Filmwalze
	18	Duktorwalze, Farbwalze
30	19	Achse
	20	Farbwerk, Walzenfarbwerk, zweizügiges, Pumpfarbwerk
	21	Auftragswalze, Farbauftragswalze
	22	Reibwale, Reibzylinder
35	23	Farbwalze, Übertragungswalze
	24	Übertragungswalze
	25	Reibwalze, Reibzylinder
	26	Farbwalze, Übertragungswalze
	27	Reibwalze, Reibzylinder
40	28	Farbwalze
	29	Filmwalze
	30	Duktorwalze, Farbwalze
	31	Rotor, Innenrotor (31)
	32	Rotor, Außenrotor (32)
45	33	Rotationsachse, Achse
	34	Rotationsachse, Achse
	35	Förderkammer
	36	Einlassöffnung
	37	Auslassöffnung
50	38	Auftragsleiste
	39	Zufuhrleitung, Vorlauf
	40	Farbreservoir, Vorratsbehälter
	41	Druckregler, Druckminderer
	42	Dosierpumpe
55	43	Filter
	44	Vorort-Reservoir, Rohr
	45	Leitung
	46	Motor, Schrittmotor

47	Kupplung	
48	Farbzuführleiste	
49	Druckölversorgung	
50	Pumpe, Verdichter	
51	Leitung, Kanal	
52	Anschlag	
53	Klemmhebel	
54	Bereich	
55	Zuführvorrichtung	
56	Bereich	
57	Kupplung	
58	Bereich	
59	Baueinheit	
60	Steuerung	
61	Antriebswelle	
62	Sperrdichtung	
63	Dichtung	
64	Druckraum	
v	Produktionsgeschwindigkeit	
X	Richtungspfeil in Axialrichtung	
Y	Richtungspfeil in Umfangsrichtung	
P <sub>0</sub>	Druck	

#### Patentansprüche

1. Druckmaschine (01) mit mindestens einem Druckwerk (05) mit mindestens einer wasserlosen Flachdruckform (04) und einem dem Druckwerk (05) zugeordneten Farbwerk (08), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Farbwerk (08; 20) als Pumpfarbwerk (08; 20) mit mehreren Dosierpumpen (42) ausgebildet ist. 30
2. Druckmaschine (01) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere der Dosierpumpen (42) in axialer Richtung der Farbwalze (18; 30) nebeneinander auf bzw. an einer die Abgabeöffnungen aufweisenden Auftragleiste (38) angeordnet sind. 40
3. Druckmaschine (01) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Dosierpumpe (42) als rotatorische Verdrängungspumpe mit einem außenverzahnten Innenrotor (31) und einem innenverzahnten Außenrotor (32) ausgeführt ist, deren Rotationsachsen (33; 34) exzentrisch zueinander gelagert sind. 45
4. Druckmaschine (01) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem maximal betriebmäßig geforderten Volumenstrom  $V_{\max}$  eine minimale Querschnittsfläche  $Q$  für einen Einlass- und/oder Auslassbereich der Dosierpumpe (42) so gewählt ist, dass gilt:  $Q \geq 1/(1.000 \text{ mm}) \cdot V_{\max}$ . 55
5. Druckmaschine (01) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Rotoren (31; 32) der Dosierpumpe (42), insbesondere der Innenrotor (31), durch einen als Schrittmotor (46) ausgeführten Motor (46) mit einer Auflösung von mindestens 100 Schritten pro Umdrehung ausgeführt ist. 5
6. Druckmaschine (01) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Breite der Dosierpumpe (42) in axialer Richtung des Farbwerks (08; 20) betrachtet kleiner 50 mm ist. 10
7. Druckmaschine (01) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Abdichtung einer Antriebswelle (61) der Dosierpumpe (42) eine Sperrdichtung (62) vorgesehen ist, welche zwei die Antriebswelle (61) umschließende Dichtungen (63) und einen dazwischen liegenden, mit unter Druck stehendem Öl angefüllten Druckraum (64) umfasst. 15
8. Druckmaschine (01) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druck im Druckraum (64) größer ist als der maximal während des Betriebes der Dosierpumpe (42) erzeugte Druck innerhalb der Förderkammern (35). 20
9. Druckmaschine (01) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbe mittels einer Pumpe (50) oder einem Verdichter (50) von einem Farbreservoir (40) zur Auftragleiste (38) förderbar ist und dass in der Zufuhrleitung (39) ein Druckregler (41) angeordnet ist, durch welchen unabhängig vom Vordruck ein dahinter liegender Druck ( $P_0$ ) im Vorlauf zur Dosierpumpe (42) einstellbar ist. 25
10. Druckmaschine (01) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Vorlauf (39) der Dosierpumpe (42) ein Druck ( $P_0$ ) von mindestens 2 bar über Umgebungsdruck, insbesondere auf 3 bis 5 bar, vorliegt. 30
11. Druckmaschine (01) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Weg der Farbe vom Farbreservoir (40) zur Dosierpumpe (42) ein Filter (43) angeordnet ist. 35
12. Druckmaschine (01) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flachdruckform (04) Rasterlinien mit einer Rasterfrequenz zwischen 50 und 120 Linien pro Zentimeter aufweist. 40
13. Druckmaschine (01) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flachdruckform (04) Rasterlinien mit einer Rasterfrequenz zwischen 50 und 70 Linien pro Zentimeter aufweist. 45
14. Druckmaschine (01) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flachdruckform (04) Ra- 50

- sterlinien mit einer Rasterfrequenz von 60 Linien pro Zentimeter aufweist.
15. Druckmaschine (01) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flachdruckform (04) Rasterlinien mit einer Rasterfrequenz zwischen 80 und 120 Linien pro Zentimeter aufweist.
16. Druckmaschine (01) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flachdruckform (04) auf einem temperierten Formzylinder (07) angeordnet ist.
17. Druckmaschine (01) nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Formzylinder (07) von innen temperiert ist.
18. Druckmaschine (01) nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Formzylinder (07) von einem fließfähigen Temperierungsmittel temperiert ist.
19. Druckmaschine (01) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Reibzylinder (13; 15; 22; 25; 27) des Farbwerks (08; 20) temperiert ist.
20. Druckmaschine (01) nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Reibzylinder (13; 15; 22; 25; 27) des Farbwerks (08; 20) temperiert sind.
21. Druckmaschine (01) nach einem der Ansprüche 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Reibzylinder (13; 15; 22; 25; 27) von innen temperiert ist.
22. Druckmaschine (01) nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Reibzylinder (13; 15; 22; 25; 27) von einem fließfähigen Temperierungsmittel temperiert ist.
23. Druckmaschine (01) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckfarbe bei einer Temperatur von 27°C eine Viskosität von unter 350 Pa\*s aufweist.
24. Druckmaschine (01) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckfarbe bei einer Temperatur von 27°C eine Viskosität zwischen 10 Pa\*s und 150 Pa\*s aufweist.
25. Druckmaschine (01) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckfarbe bei einer Temperatur von 27°C einen Tackwert zwischen 6 bis 9,5 aufweist.
26. Druckmaschine (01) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckfarbe bei einer Temperatur von 27°C einen Tackwert zwischen 7 und 8,5 aufweist.
27. Druckmaschine (01) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckfarbe für eine Produktionsgeschwindigkeit (v) der Druckmaschine (01) von 3 m/s bis 16 m/s einen Tackwert zwischen 4 und 12 aufweist.
28. Druckmaschine (01) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckfarbe bei einer Temperatur von 27°C und für eine Produktionsgeschwindigkeit (v) der Druckmaschine (01) von 3 m/s bis 16 m/s einen annähernd konstanten Tackwert aufweist.
29. Druckmaschine (01) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Druckfarbe übertragender Zylinder (06) des Druckwerks (05) Druckfarbe auf einen Bedruckstoff (03) mit einem Strichgewicht bis zu 20 g/m<sup>2</sup> aufträgt.
30. Druckmaschine (01) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Druckfarbe übertragender Zylinder (06) des Druckwerks (05) Druckfarbe auf den Bedruckstoff (03) mit einem Strichgewicht zwischen 5 g/m<sup>2</sup> und 10 g/m<sup>2</sup> aufträgt.
31. Druckmaschine (01) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bedruckstoff (03) als eine Materialbahn (03) oder als ein Bogen (03) ausgebildet ist.
32. Druckmaschine (01) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckmaschine (01) als eine Zeitungsdruckmaschine (01) ausgebildet ist.
33. Druckmaschine (01) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckmaschine (01) als eine Akzidenzdruckmaschine ausgebildet ist.
34. Druckmaschine (01) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckmaschine (01) im Mehrfarbendruck druckt.
35. Druckmaschine (01) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Farbwerk (08) ein einzügiges Farbwerk (08) ist.
36. Druckmaschine (01) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Farbwerk (20) ein zweizügiges Farbwerk (20) ist.
37. Druckmaschine (01) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

mindestens einer der Reibzylinder (13; 15; 22; 25; 27) in axialer Richtung bewegbar ist.

38. Druckmaschine (01) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer der Reibzylinder (13; 15; 22; 25; 27) in Umfangsrichtung angetrieben ist. 5
39. Druckmaschine (01) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen von Formzylinder (07) und Übertragungszylinder (06) einander gegenüberliegender Druckwerke (05) in einer Ebene liegen. 10
40. Druckmaschine (01) nach Anspruch 39, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ebene gegenüber der Materialbahn (03) geneigt ist. 15
41. Druckmaschine (01) nach Anspruch 39, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ebene gegenüber der Horizontalen geneigt ist. 20
42. Druckmaschine (01) nach Anspruch 40 oder Anspruch 41, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Neigung gegenüber der Materialbahn (03) bzw. gegenüber der Vertikalen im Bereich zwischen 75° und 88° liegt. 25
43. Druckmaschine (01) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formzylinder (07) für in Umfangsrichtung gesehen zwei Flachdruckformen (04) ausgelegt sind. 30
44. Druckmaschine (01) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formzylinder (07) für in Axialrichtung gesehen sechs Flachdruckformen (04) ausgelegt sind. 35
45. Druckmaschine (01) nach Anspruch 43 oder 44, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flachdruckformen (04) für jeweils eine Zeitungsseite im Broadsheet-Format ausgelegt sind. 40
46. Druckmaschine (01) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungszylinder (06) für in Achsrichtung gesehen drei Drucktücher (10) ausgelegt sind. 45
47. Druckmaschine (01) nach Anspruch 46, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Axialrichtung benachbarte Drucktücher (10) jeweils in Umfangsrichtung um 180° versetzt angeordnet sind. 50

55

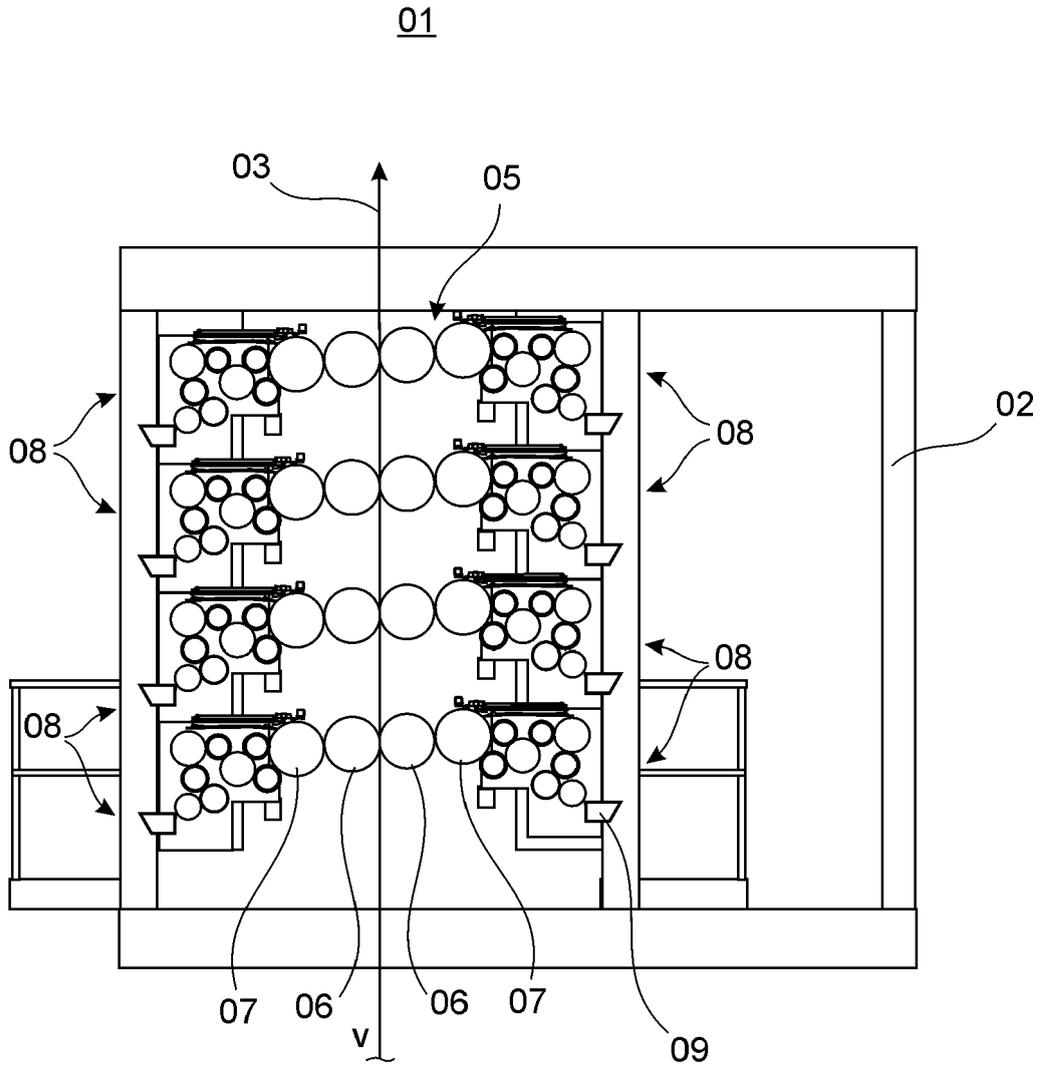
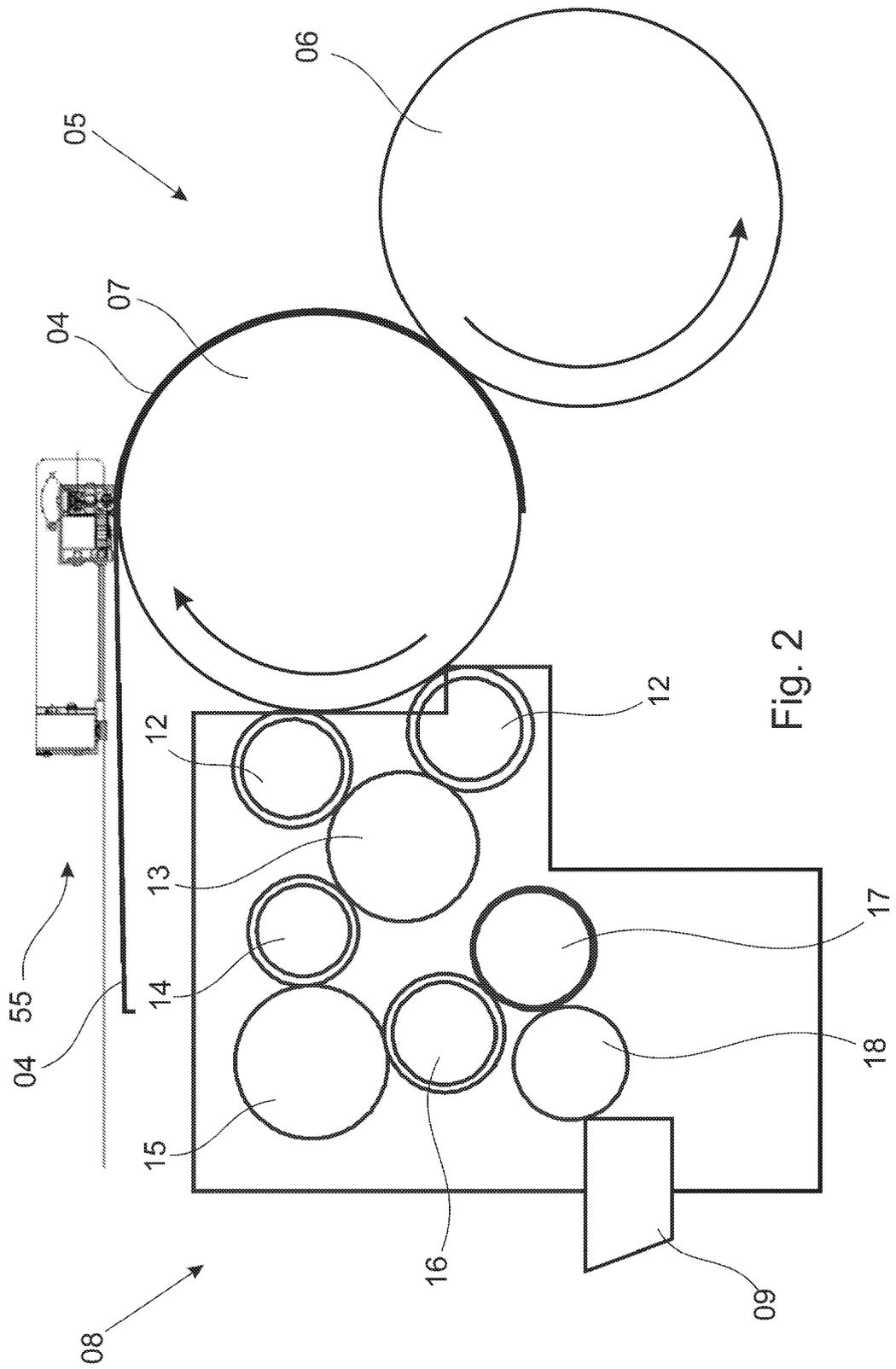


Fig. 1



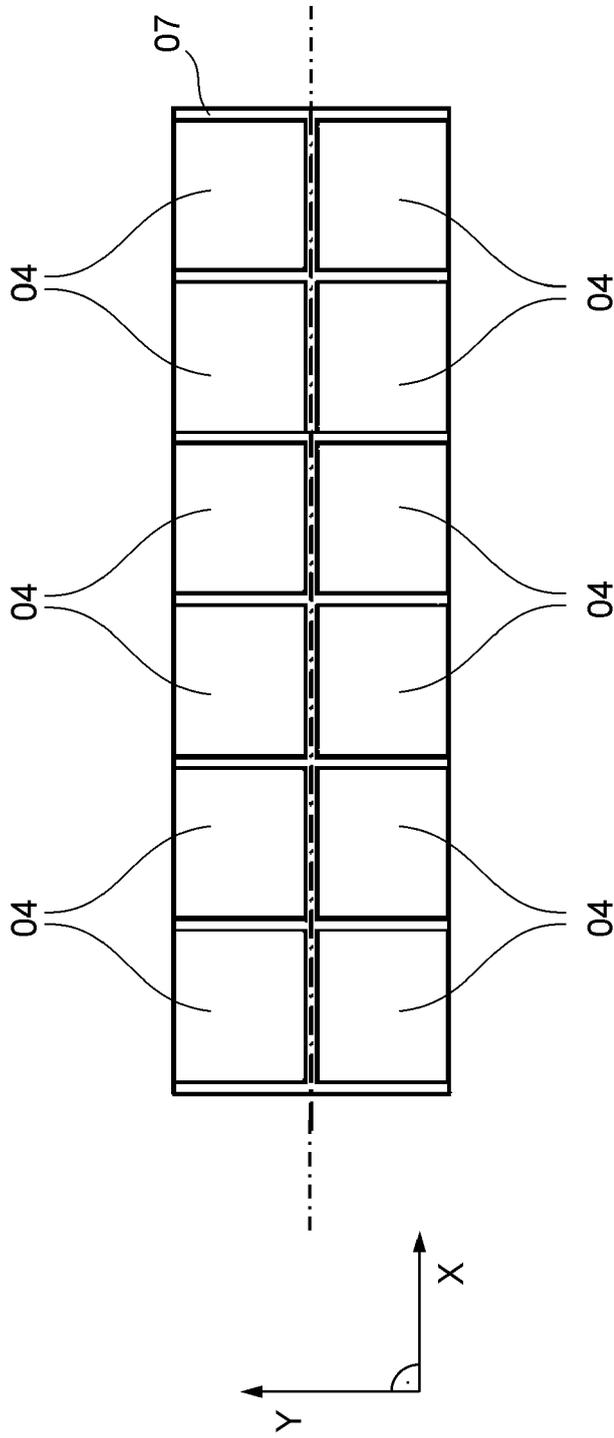


Fig. 3

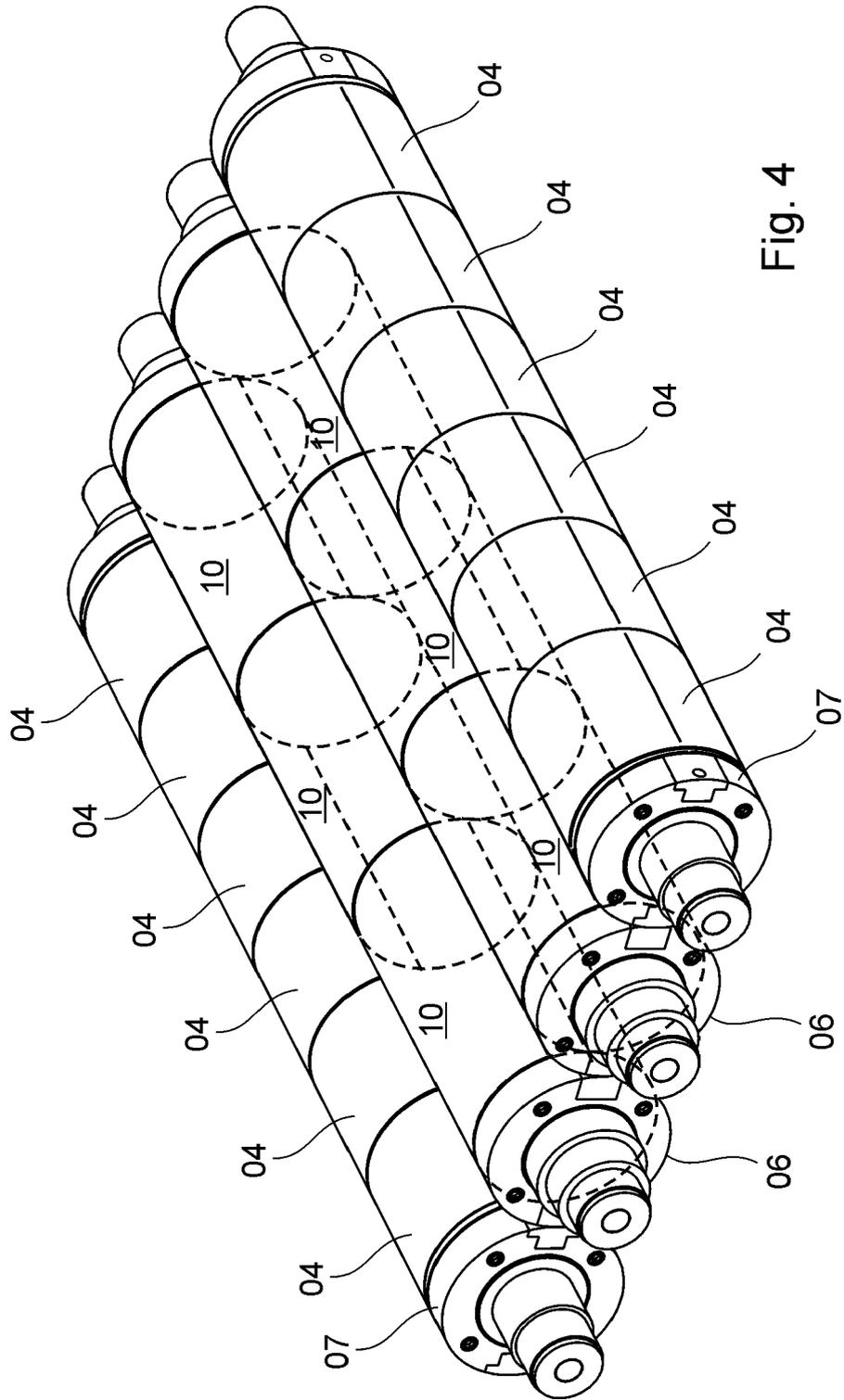


Fig. 4

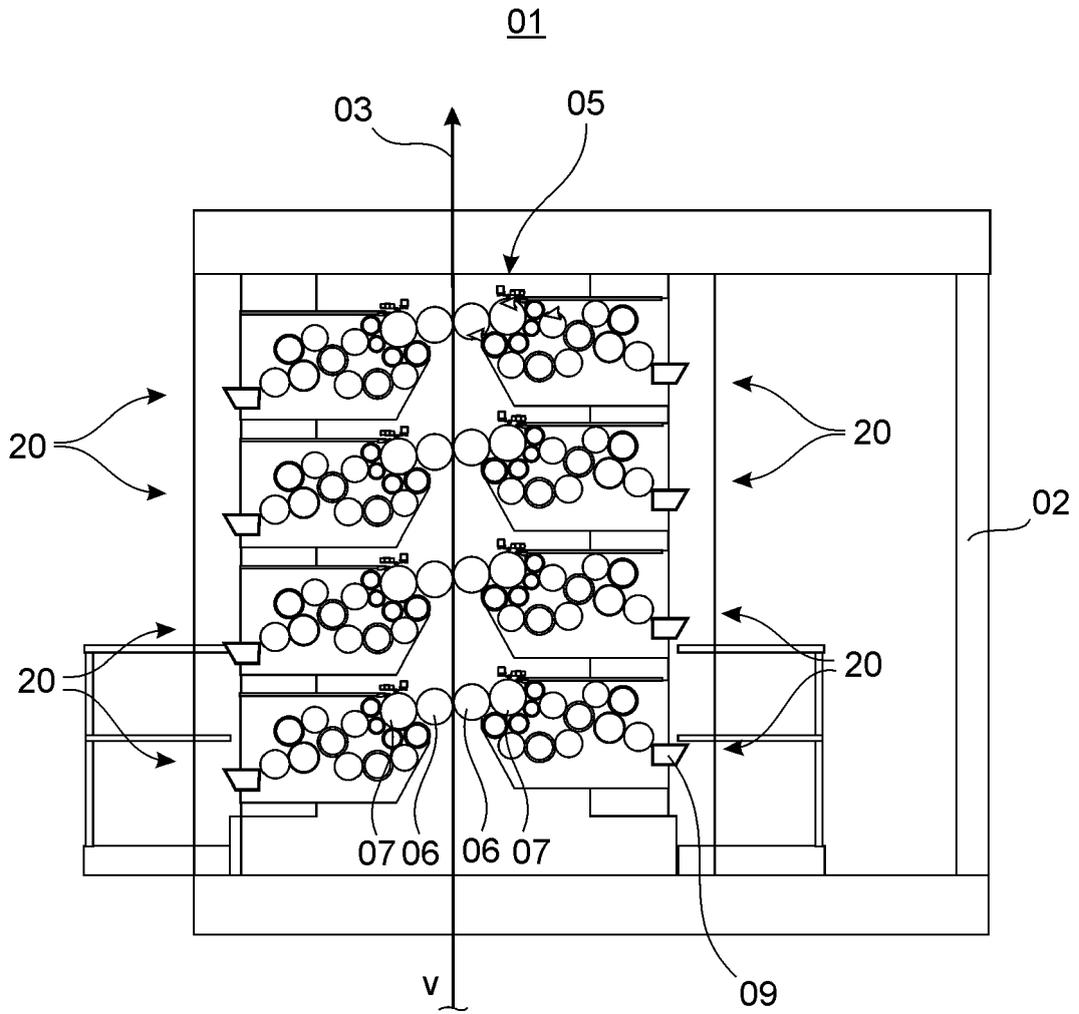


Fig. 5

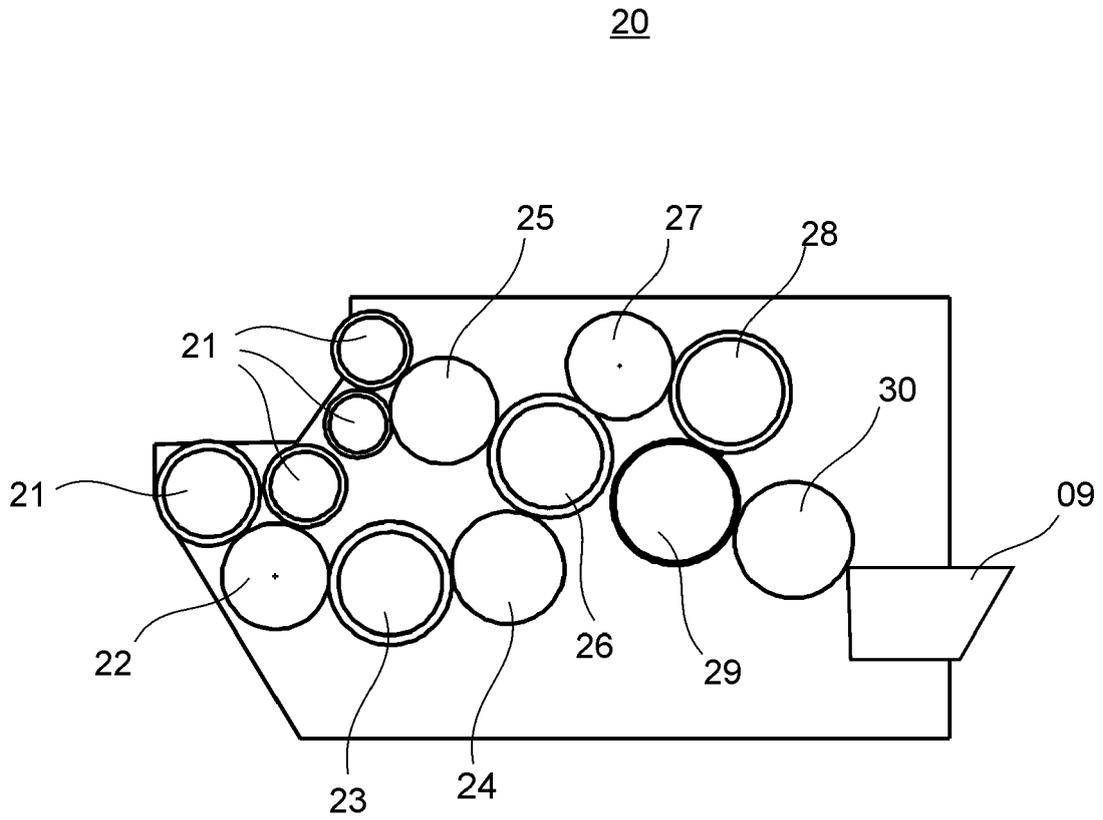


Fig. 6

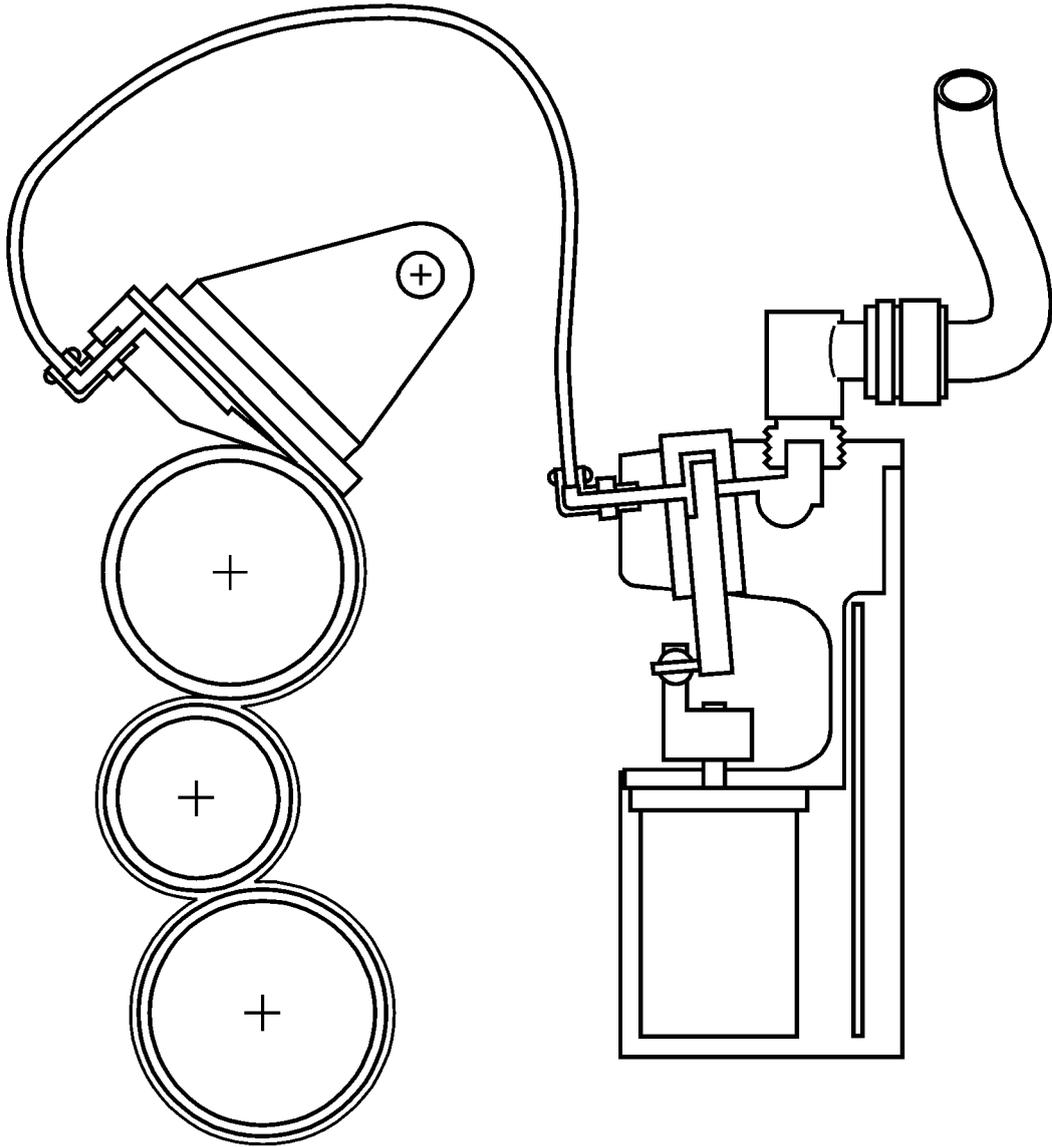


Fig. 7

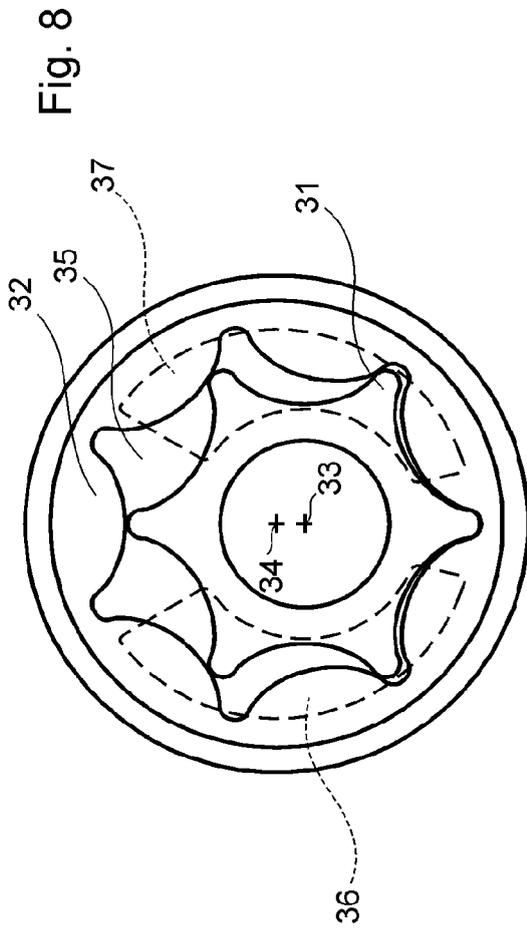


Fig. 8

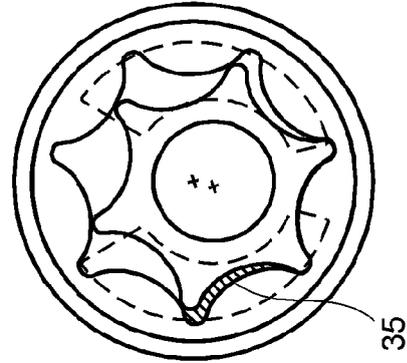


Fig. 8a

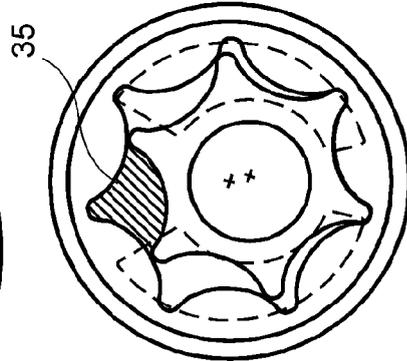


Fig. 8b

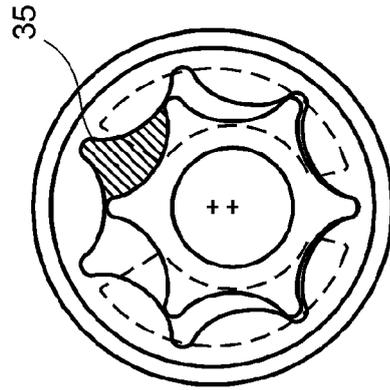


Fig. 8c

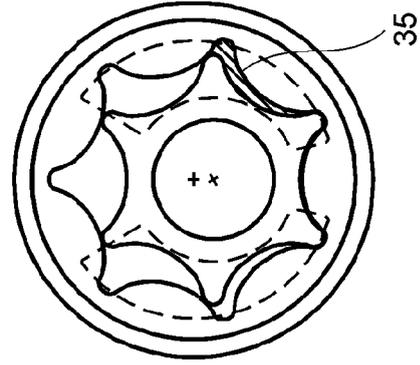


Fig. 8d

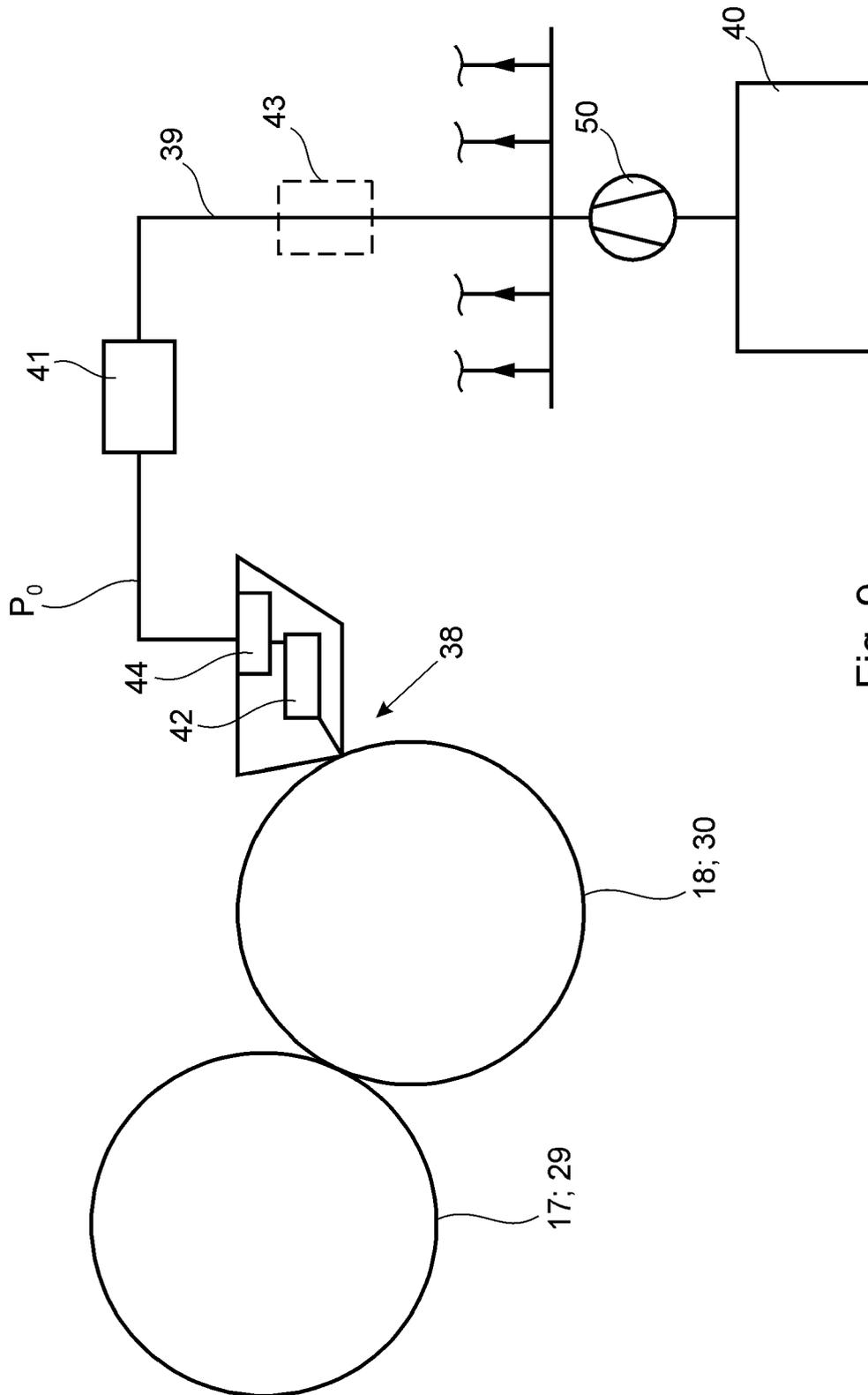


Fig. 9

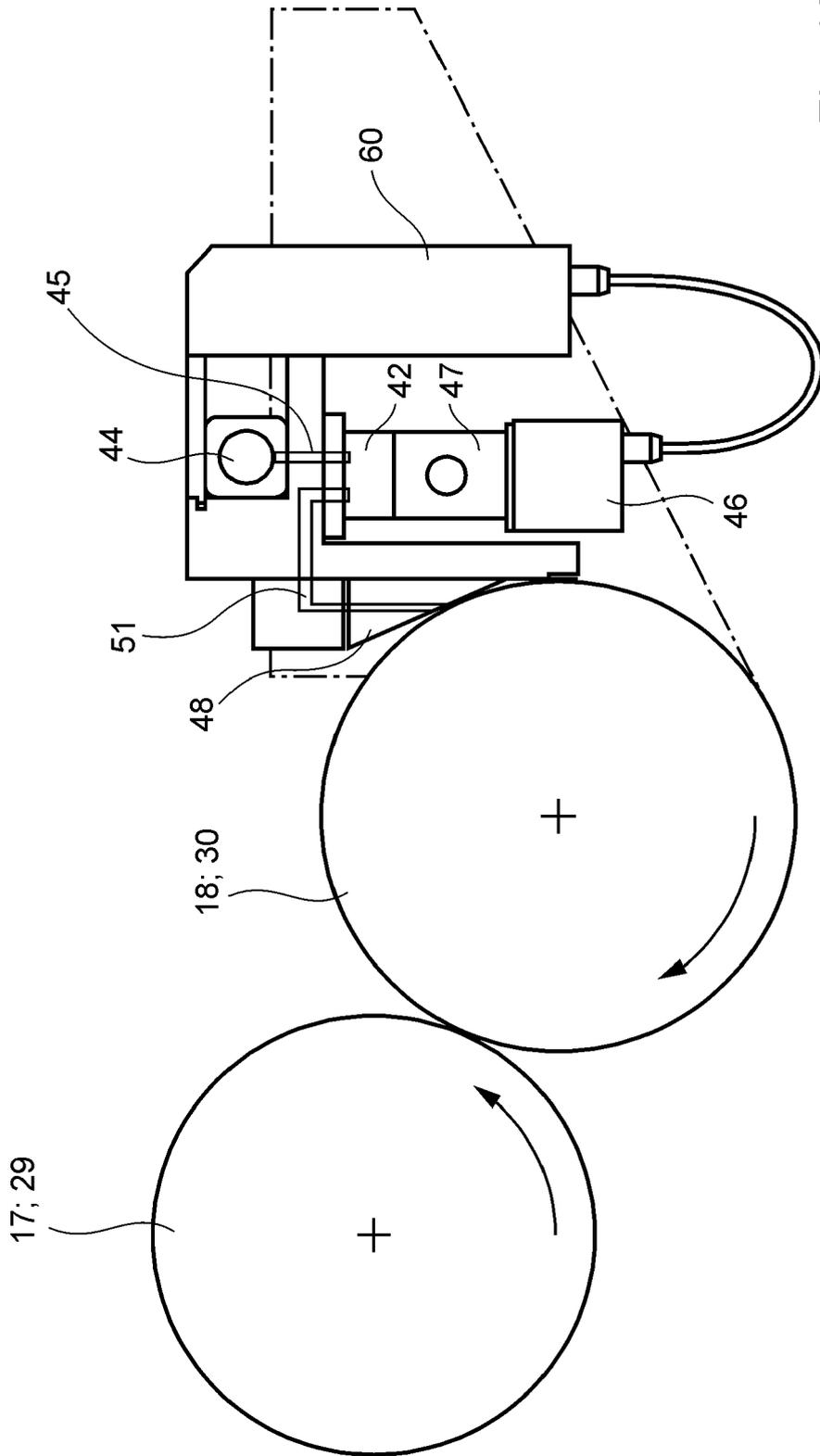


Fig. 10

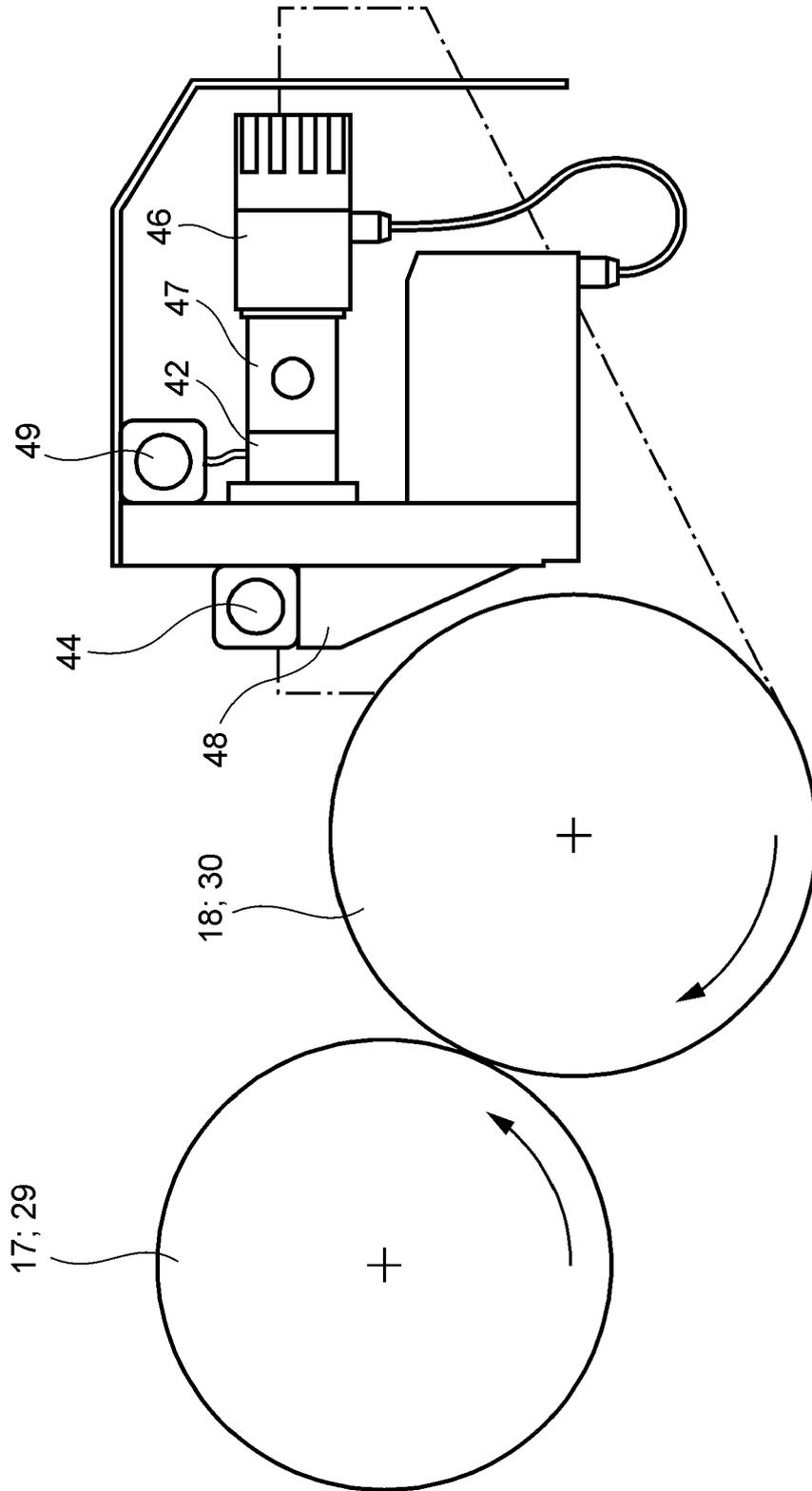


Fig. 11

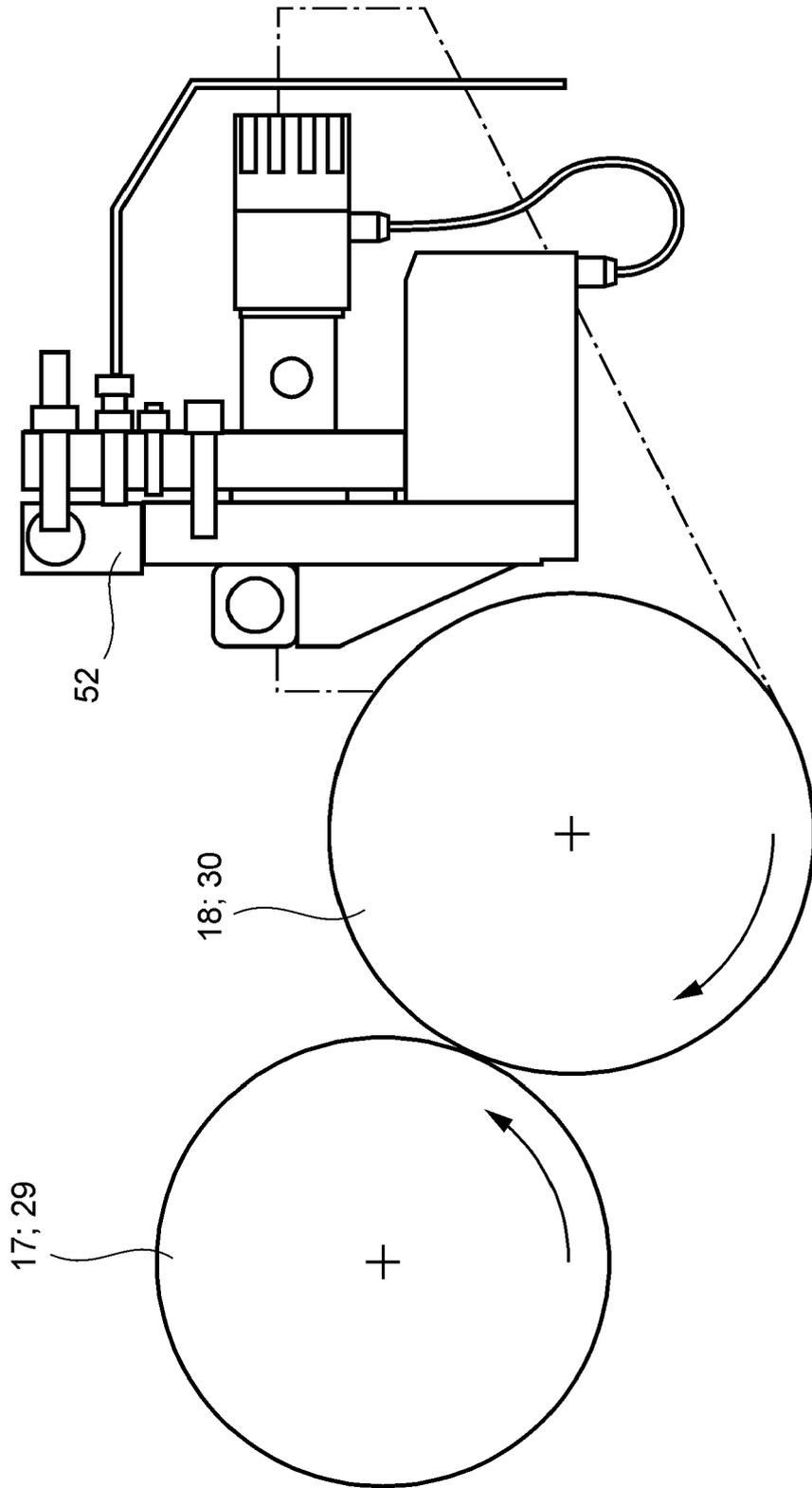


Fig. 12

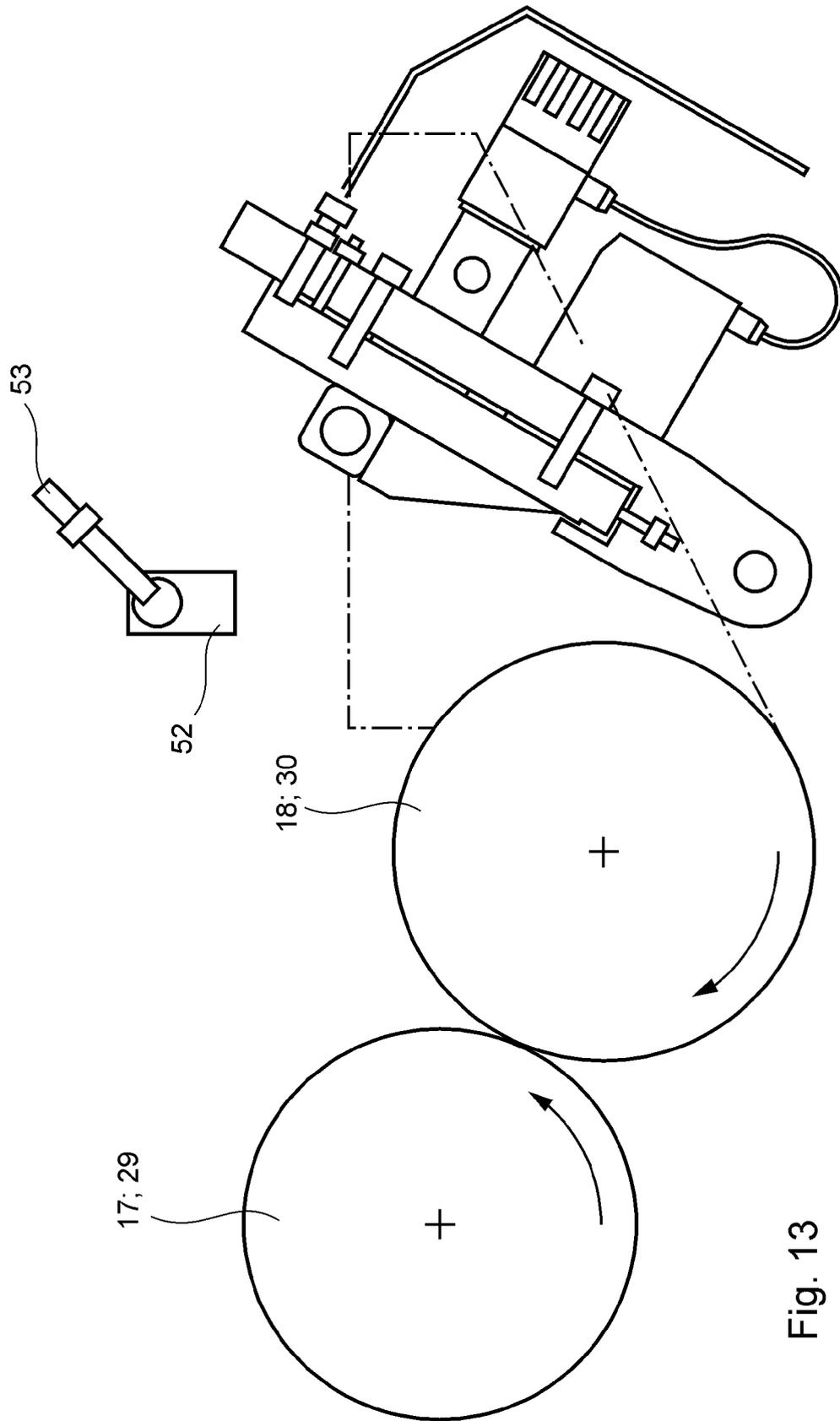


Fig. 13

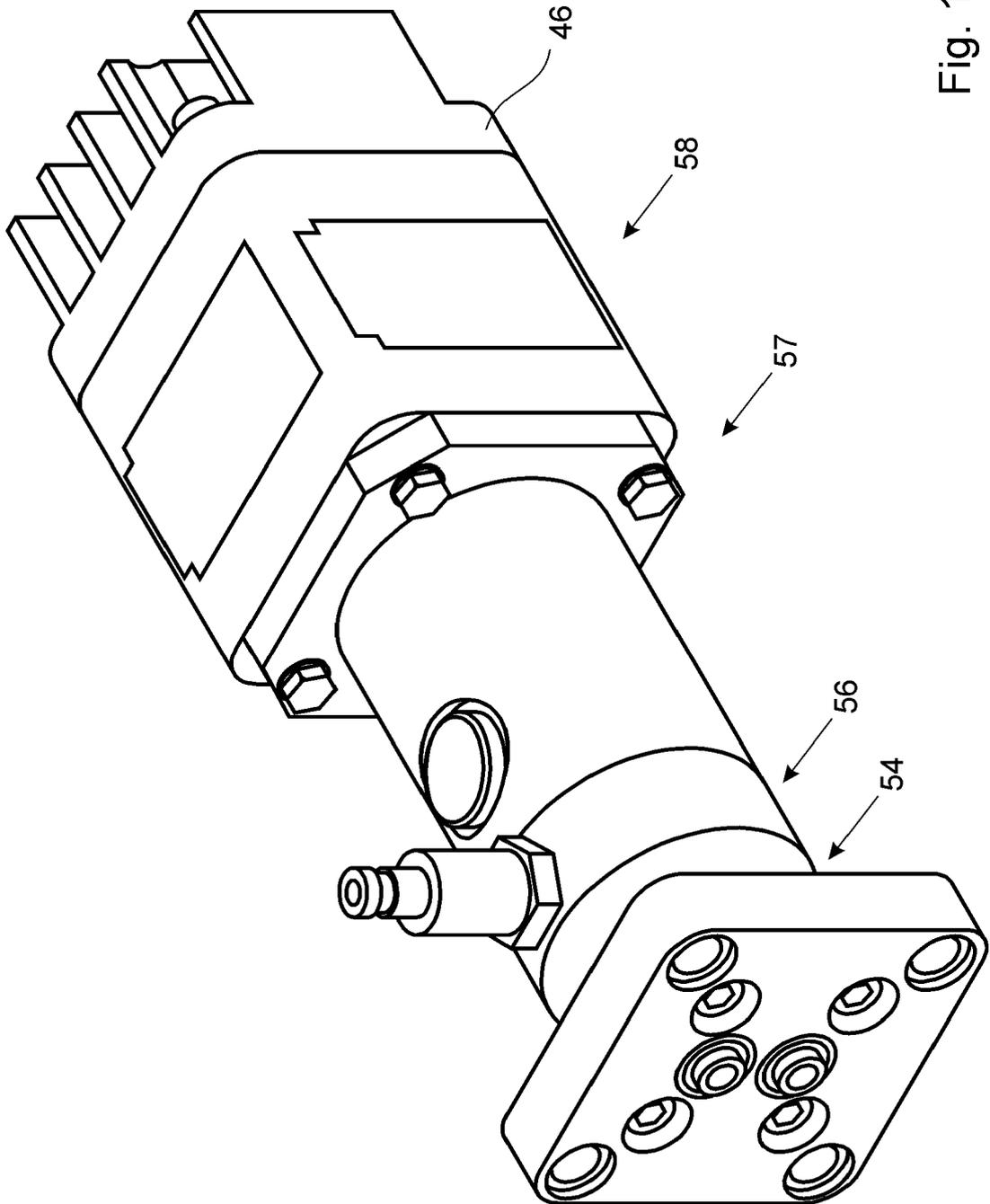


Fig. 14

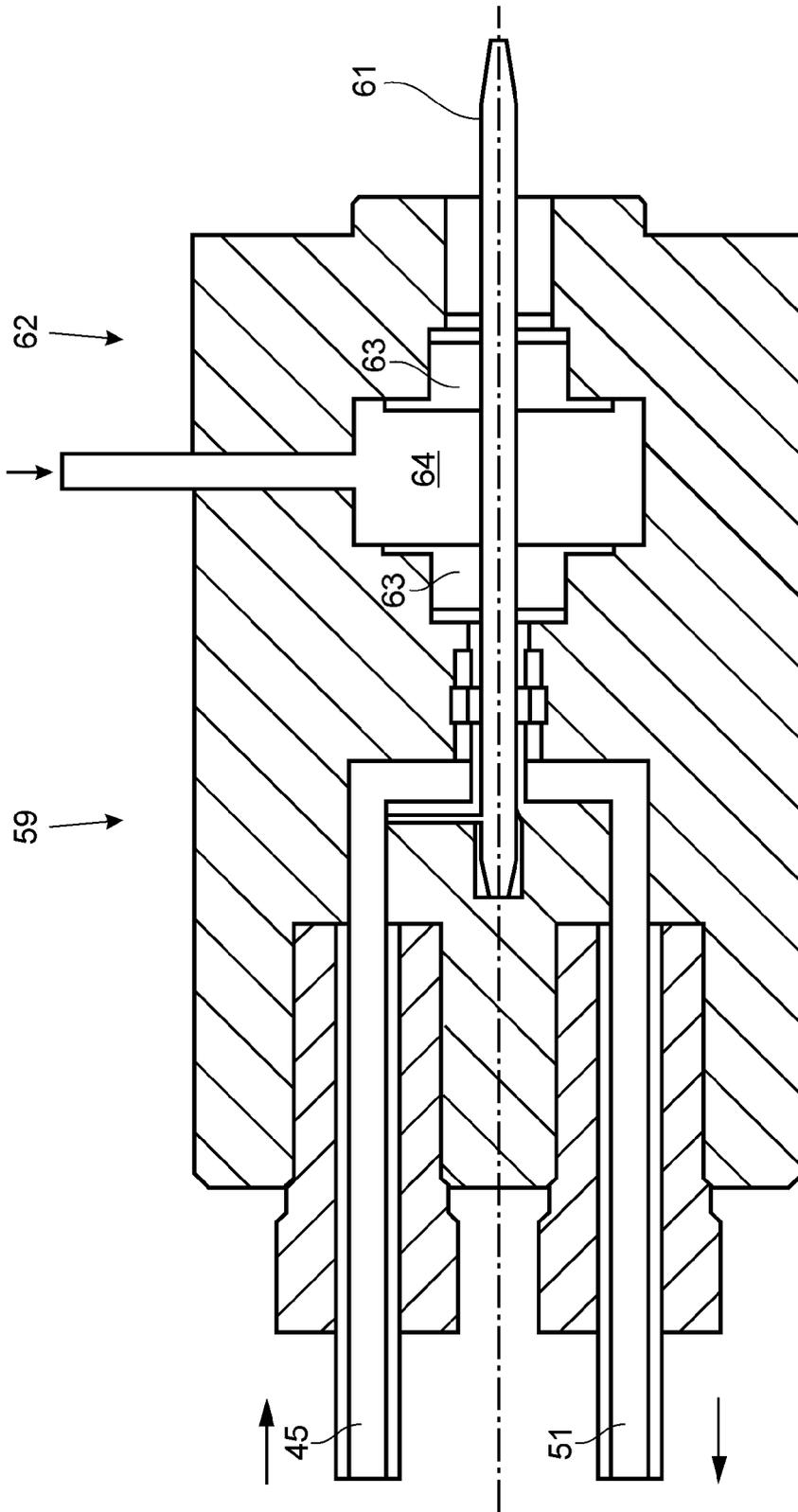


Fig. 15

## Charakterisierung einer vorteilhaften Dosierpumpe

Zum zonenweisen Zudosieren von Druckfarbe in das Farbwerk einer Offsetdruckmaschine sind Dosierpumpen mit folgender Spezifikation vorteilhaft

Medium:	Druckfarbe für Coldset- (bzw Headset-) Druck
Dichte:	0,98..1,1 kg/dm <sup>3</sup>
bis zu max. Volumenstrom von:	1,5 l/h ( 25 ml/min)
durchschnittl. Volumenstrom:	0,2 .. 0,4 l/h ( 3,3 ... 6,6 ml/min)
ab minim. Volumenstrom von:	0,001 l/h
Dyn. Viskosität <sup>(1)</sup> :	4 .. 25 Pa s ( ... 45 Pa s )
Mediumsstrom:	möglichst kontinuierlich, kurze Aussetzer zulässig
Druck im Vorlauf:	3 .. 5 bar
Breite der Pumpe :	kleiner 50mm, ca. 35..43mm

(.....): Werte in Klammern gelten für Heat set-Druck

<sup>(1)</sup>: gemessen mit Rotationsviskosimeter, System Platte-Kegel, Öffnungswinkel 0,3°, Temp. 20 °C

Fig. 16

**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**

- WO 03045694 A1 [0002]
- WO 03045695 A1 [0002]
- WO 0187036 A2 [0003]
- DE 69809580 T2 [0006]
- DE 2626006 A1 [0007]
- DE 2043078 [0008]