



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 459 889 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.2004 Patentblatt 2004/39

(51) Int Cl.7: **B41F 7/40**, B41F 13/34,
B41F 31/30, B41F 31/36

(21) Anmeldenummer: **04102481.1**

(22) Anmeldetag: **21.09.2002**

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

(30) Priorität: **06.12.2001 DE 10160044**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
02804557.3

(71) Anmelder: **KOENIG & BAUER Aktiengesellschaft
97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Faist, Bernd**
97199, Ochsenfurt (DE)
• **Reder, Wolfgang**
97209, Veitshöchheim (DE)
• **Schneider, Georg**
97080, Würzburg (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 03 - 06 - 2004 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Verfahren zum Betrieb eines Farbwerkes oder Feuchtwerkes in einer Druckmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb
eines Farbwerks oder Feuchtwerks in einer Druckma-
schine, wobei im Farbwerk oder Feuchtwerk mehrere
Walzen bzw. Zylinder vorgesehen sind, die in zumindest
zwei Walzenstreifen aneinander zur Anlage kommen

können, und wobei zumindest eine der Walzen relativ
zu den anderen Walzen verstellbar in einem Maschinen-
gestell gelagert ist.

EP 1 459 889 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einstellen und/oder An-/Abstellen einer Walze eines Farbwerkes oder Feuchtwerkes einer Druckmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Farbwerke bzw. Feuchtwerke in Druckmaschinen werden dazu eingesetzt, die für den Druckvorgang erforderliche Farbe bzw. das erforderliche Feuchtmittel aus entsprechenden Versorgungseinrichtungen in die Druckzone zu fördern. Zur Bildung des dabei erforderlichen Farbfilms bzw. Feuchtmittelfilms werden Walzen bzw. Zylinder im Farbwerk bzw. Feuchtwerk vorgesehen. Die Begriffe Walze und Zylinder haben für das Verständnis der vorliegenden Erfindung einen gleichbedeutenden Sinngehalt. Die Walzen kommen in sogenannten Walzenstreifen aneinander zur Anlage, so dass der Farbfilm bzw. der Feuchtmittelfilm in den Walzenstreifen von einer Walze auf eine andere Walze übertragen werden kann.

[0003] In solchen Farbwerken bzw. Feuchtwerken sind im Maschinengestell verstellbar gelagerte Walzen vorgesehen, so dass durch Verstellung dieser verstellbar gelagerten Walzen relativ zu den anderen Walzen der Anpressdruck in den Walzenstreifen verändert werden kann. Aus der EP 08 26 501 A1 ist ein Farbwerk mit einer gestellfest gelagerten Reiberwalze und einem gestellfest gelagerten Formzylinder bekannt, wobei die Farbe von der Reiberwalze auf den Formzylinder durch eine zwischen Reiberwalze und Formzylinder angeordnete Auftragswalze übertragen wird. Die Auftragswalze ihrerseits ist verstellbar im Maschinengestell gelagert und kann mit einer veränderbaren Kraft in den Spalt zwischen die Reiberwalze und den Formzylinder gedrückt werden. Die Vorrichtung zur Lagerung der Auftragswalze ist dabei so ausgebildet, dass die Kraft mit der die Auftragswalze in den Spalt zwischen Formzylinder und Reiberwalze gedrückt wird, immer entlang einer Winkelhalbierenden zwischen der Reiberwalze und dem Formzylinder wirkt. Dies bedeutet mit anderen Worten, dass zwar die Größe der Kraft zur Anpressung der Auftragswalze veränderbar ist, jedoch die Richtung der Kraft durch die konstruktive Ausbildung der Einstellvorrichtung unveränderbar vorgegeben ist. Zur Einstellung des Anpressdrucks in den Walzenstreifen zwischen dem Formzylinder und der Reiberwalze einerseits und der Auftragswalze andererseits kann also nur die Anpresskraft in ihrer Größe verändert werden, wobei sich die resultierenden Anpressdrücke in den Walzenstreifen auf Grund der vorgegebenen Geometrie ergeben.

[0004] Durch die Patentschrift DD 64 064 ist ferner eine Vorrichtung zum Festspannen von Lagerbuchsen für Druck- und Formzylinderlager einer Druckmaschine bekannt, wobei die Vorrichtung eine hydraulische Pressung der Lagerbuchsen gegen die Bohrungswand des Maschinengestells aufweist, wobei die Lagerbuchsen aus zwei aufeinandergeschrumpften Buchsenhülsen bestehen, wobei in die Innenwand der äußeren Buch-

senhülse zwei hydraulisch beaufschlagbare Druckkammern eingearbeitet sind, die beiderseits unter 120° zur Resultierenden der auf das Lager wirkenden mittleren Kräfte liegen. Mit dieser Vorrichtung werden die Rundlaufeigenschaften der Zylinder verbessert, weil durch eine Beseitigung des Spieles, das die Lagerbuchsen in der sie aufnehmenden Bohrung des Maschinengestells aufweisen, ein weitgehend schwingungsfreier Lauf der Zylinder erreicht wird.

[0005] Die Patentschrift DE 15 61 014 C1 zeigt eine in nur einer Richtung verstellbare Walzenlagerung, insbesondere für Reib- und Auftragswalzen von Farbwerken an Druckmaschinen, wobei Einstellmittel zum Verstellen der Walze quer zu ihrer Achse vorgesehen sind, wobei die Einstellmittel zwischen einem mit der Gestellwand verbundenen Lagerzapfen und einem ein Walzenende aufnehmenden, vorzugsweise topförmig ausgebildeten Gehäuse angebracht sind, wobei der Lagerzapfen und das Gehäuse durch den Einstellmitteln entgegenwirkende Federelemente miteinander verbunden sind. Dabei sind die Federelemente vorzugsweise als radial verlaufende Gummipuffer und die auf den Lagerzapfen wirkenden Einstellmittel entweder als eine radial angeordnete Einstellschraube oder als zwei unter 45° angeordnete Einstellschrauben ausgebildet. Gemäß einer weiteren Ausführung kann das Anstellen bzw. Abstellen der Walze und damit die Verstellung der Walzenlagerung auch durch zwei diametral im Innern des Gehäuses angeordnete, mit Luft oder einer Flüssigkeit beaufschlagbare Druckkammern erfolgen, wobei die gegeneinanderwirkenden Druckkammern je nach gewünschter Wirkrichtung wahlweise druckbeaufschlagt werden.

[0006] Durch die DE 100 01 582 A1 ist eine Vorrichtung zum Einstellen des Anpressdrucks zwischen Walzen in einer Druckmaschine bekannt, wobei zwischen angrenzenden Walzen hydraulische, vorzugsweise als Doppelkolbenzylinder ausgebildete Stellelemente angeordnet sind.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Einstellen und/oder An-/Abstellen einer Walze eines Farbwerkes oder Feuchtwerkes einer Druckmaschine zu schaffen.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass bei der Einstellung des Anpressdruckes zwischen der verstellbaren Walze und den daran anliegenden Walzen nicht nur die Kraftgröße variiert wird, sondern auch die Krafttrichtung. Dadurch ist es möglich, dass die Anpressdrücke in den beiden Walzenstreifen letztlich unabhängig voneinander eingestellt werden können.

[0010] Besondere Vorteile im Hinblick auf die Stillstandszeiten beim Einstellen des Farbwerkes bzw. Feuchtwerkes ergeben sich, wenn der Einpressdruck in den Walzenstreifen nicht schrittweise nacheinander eingestellt wird, sondern im Wesentlichen gleichzeitig. Das

heißt beim Einstellen der Kraft, mit der die verstellbar gelagerte Walze gegen die anderen Walzen gedrückt wird, dass die Kraftgröße und die Kraftrichtung solange variiert werden kann, bis sich in allen Walzenstreifen die jeweils gewünschten Anpressdrücke ergeben.

[0011] Um eine ungewollte Verstellung der Anpressdrücke zu vermeiden, ist es vorteilhaft, wenn die Position der verstellbar gelagerten Walze nach Einstellung des Anpressdruckes gegenüber den beiden anderen Walzen durch Betätigung einer Fixiereinrichtung fixiert wird. Kann die Größe und Richtung der Kraft zur Verstellung der verstellbar gelagerten Walze im Wesentlichen frei gewählt werden, kann dies auch zur Abstellung der Farbe oder des Feuchtmittels genutzt werden. Für diese Anwendungsfälle wird die Kraft zur Verstellung der verstellbar gelagerten Walze in einer Richtung gewählt, die von den beiden anderen Walzen wegweist. Im Ergebnis kann so die verstellbar gelagerte Walze soweit aus dem Spalt herausgefahren werden, bis kein Kontakt mehr zwischen der verstellbar gelagerten Walze und den anderen Walzen besteht. Sobald die verstellbar gelagerte Walze von den anderen Walzen getrennt ist, wird dann kein Feuchtmittel bzw. keine Farbe mehr in den Walzenstreifen übertragen.

[0012] Alternativ dazu kann die verstellbar gelagerte Walze auch auf einem um die Rotationsachse einer der anderen Walzen schwenkbaren Hebelwerk angeordnet sein. Zum Abstellen der Farbe bzw. des Feuchtmittels kann dann die Walze durch Antrieb des Hebelwerkes von einer der anderen Walzen abgehoben werden. Die verstellbar gelagerte Walze kann nach Anfahren der Funktionsstellung des Hebelwerkes, in der die verstellbar gelagerte Walze an den beiden anderen Walzen zur Anlage kommt, mit einer in Größe und Richtung verstellbaren Kraft in den Spalt zwischen die beiden anderen Walzen gedrückt werden. Diese Einstellung wird dann durch Betätigung einer Fixiereinrichtung zwischen der verstellbar gelagerten Walze und dem Hebelwerk fixiert. Soll später die Farbe bzw. das Feuchtmittel abgestellt werden, wird das Hebelwerk in die erste Funktionsstellung geschwenkt, in der die verstellbar gelagerte Walze von der einen Walze abgehoben ist. Beim Anstellen der Farbe bzw. des Feuchtmittels reicht dann ein Zurückschwenken des Hebelwerkes in die zweite Funktionsstellung ohne zusätzliche Einstellung der Anpressdrücke aus, da die richtige Einstellung durch die Fixiereinrichtung zwischen Hebelwerk und verstellbar gelagerter Walze fixiert ist.

[0013] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0014] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematisch dargestellte Vorrichtung zum Einstellen des Anpressdrucks zwischen zwei Walzen im Längsschnitt;

Fig. 2 die schematisch im Querschnitt dargestellte

Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einer Grundstellung;

Fig. 3 die schematisch im Querschnitt dargestellte Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einer ausgelenkten Stellung;

Fig. 4 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht ohne Walzenhalter;

Fig. 5 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht mit Walzenhalter;

Fig. 6 einen Ausschnitt aus einem Farbwerk in schematisch dargestellter seitlicher Ansicht;

Fig. 7 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Farbwerks in schematisch dargestellter seitlicher Ansicht;

Fig. 8 einen Ausschnitt aus dem Farbwerk gemäß Fig. 7 in schematisch dargestellter seitlicher Ansicht mit einer gegen zwei Walzen angestellten Walze und einem dazugehörigen Diagramm der Kraftvektoren;

Fig. 9 einen Ausschnitt aus dem Farbwerk mit zwei gegeneinander angestellten Walzen und einem dazugehörigen Diagramm der Kraftvektoren;

Fig. 10 einen Ausschnitt aus dem Farbwerk mit einer abgestellten Walze und einem dazugehörigen Diagramm der Kraftvektoren;

Fig. 11 einen Ausschnitt aus dem Farbwerk mit einer gegen zwei Walzen angestellten Walze und einer Darstellung der radialen Kräfte der Aktoren;

Fig. 12 ein drittes Ausführungsbeispiel einer Walzenanordnung mit zwei unabhängig gegen eine dritte Walze anstellbaren und angestellten Walzen;

Fig. 13 ein viertes Ausführungsbeispiel eines Farbwerks in schematisch dargestellter seitlicher Ansicht.

[0015] In Fig. 1 ist eine Vorrichtung 20 zum Einstellen des Anpressdruckes zwischen einer ersten Walze 21 und einer zweiten Walze 22 dargestellt. Die Walze 21 kann mit den Enden ihrer Achse 23 lösbar an einem an der Vorrichtung 20 vorgesehenen Schnellverschluss 24 befestigt werden. Derartige Schnellverschlüsse sind aus dem Stand der Technik bekannt und weisen eine halbkreisförmige Lagerschale auf, in die die Enden der Achse 23 eingelegt werden können. Durch Befestigung

einer in Fig. 1 nicht dargestellten oberen Lagerschale kann dann die Achse 23 am Schnellverschluss 24 festgelegt werden.

[0016] Die Vorrichtung 20 ist im Wesentlichen aus einem Rahmenhalter 26 und einem Walzenhalter 27 aufgebaut, die relativ zueinander in einer Stelzebene, die sich senkrecht zur Zeichenebene erstreckt, gegeneinander verschoben werden können. Der Rahmenhalter 26 ist aus einer Grundplatte 28, die beispielsweise mittels eines Schwenkarms schwenkbar an dem Gestell einer Druckmaschine befestigt werden kann, und einem Hülsenkörper 29 aufgebaut. Auf der zur Walze 21 weisenden Seite weist der Hülsenkörper 29 eine Ausnehmung 31 auf, in die ein zylinderförmiger Abschnitt 32 des Walzenhalters 27 eingreift. Der Innendurchmesser der Ausnehmung 31 bzw. der Außendurchmesser des Abschnitts 32 ist dabei so gewählt, dass sich ein in der Grundstellung kreiszyklischer Spalt 33 mit einer Spaltbreite von beispielsweise 1 mm bis 10 mm, vorzugsweise 2 mm bildet. Durch den Spalt 33 wird der maximale Stellbereich zur Verstellung des Walzenhalters 27 relativ zum Rahmenhalter 26 definiert.

[0017] Um die bei der Einstellung der Walze 21 erforderlichen Stellbewegungen realisieren zu können bzw. den gewünschten Anpressdruck zwischen der Walze 21 und der Walze 22 aufbringen zu können, sind im Spalt 33 über den Umfang verteilt vorzugsweise insgesamt vier z. B. in der Art von Druckschläuchen 34 ausgebildete Aktoren 34, von denen in Fig. 1 lediglich zwei im Schnitt dargestellt sind, angeordnet. Über in Fig. 1 nicht dargestellte Zuleitungen 48 (siehe Fig. 4) können die von der Wandung der Aktoren 34 gebildete Druckkammern 36 mit Druck beaufschlagt werden. Abhängig von den jeweiligen Druckverhältnissen in den vier Aktoren 34 wirkt auf den Walzenhalter 27 eine resultierende Kraft, so dass durch entsprechende Ansteuerung des Drucks in den Aktoren 34 die Walze 21 mit dem gewünschten Anpressdruck gegen die Walze 22 gedrückt werden kann. Da das in den Aktoren 34 unter Druck stehende Luftpolster kompressibel ist, können mechanische Störungen durch die daraus resultierende Federwirkung abgefangen werden.

[0018] Zur Fixierung des Walzenhalters 27 relativ zum Rahmenhalter 26 sind am Walzenhalter 27 Lamellenelemente 37 befestigt, die mit am Hülsenkörper 29 befestigten Lamellenelementen 38 unter Bildung eines Lamellenpakets kämmend angeordnet sind. Zur vorzugsweise reibschlüssigen Beklemmung des aus den Lamellenelementen 37; 38 gebildeten Lamellenpakets ist ein im Querschnitt T-förmiger Stempel 39 vorgesehen, dessen kreisförmiger Stempelkopf 40 mit einem kreisringförmigen Flansch 41 am äußersten Lamellenelement 37 bzw. 38 des Lamellenpakets zur Anlage kommt. Am gegenüberliegenden Ende des Stempels 39 ist eine Druckplatte 42 befestigt, auf die die Federkraft eines in der Art eines Tellerfederpakets 43 ausgebildeten Federelements 43 wirkt. Das Federelement 43 wird vorgespannt zwischen die Druckplatte 42 und den Hül-

senkörper 29 montiert, so dass das von den Lamellenelementen 37; 38 gebildete Lamellenpaket durch die Federkraft, die vom Stempel 39 auf die Lamellenelemente 37; 38 übertragen wird, beklemmt wird.

[0019] Zur Verstellung des Walzenhalters 27 relativ zum Rahmenhalter 26, insbesondere beim Einstellen des Anpressdruckes zwischen den Walzen 21 und 22, muss die von den Lamellenelementen 37; 38 bzw. dem Stempel 39 und der Druckplatte 42 gebildete Fixiereinrichtung gelöst werden. Dazu ist in der Grundplatte 28 ein Druckanschluss 44 vorgesehen, durch den eine Druckkammer 46 zwischen der Druckplatte 42 und der Grundplatte 28 mit einem Druckmedium, beispielsweise Druckluft beaufschlagt werden kann. Sobald der auf die Druckplatte 42 wirkende Luftdruck die Federkraft des Federelements 43 übersteigt, wird der Stempel 39 soweit vom äußersten Lamellenelement 37 bzw. 38 abgehoben, dass diese nicht mehr reibschlüssig beklemmt sind und relativ gegeneinander verschoben werden können.

[0020] Die Einstellung des Anpressdruckes zwischen den Walzen 21 und 22 erfolgt beispielsweise in folgender Weise.

[0021] Zunächst wird die Druckkammer 46 mit einem ausreichenden Druck beaufschlagt, so dass die Lamellenelemente 37; 38 nicht mehr reibschlüssig beklemmt werden. Anschließend werden die Aktoren 34 jeweils mit gerade soviel Druck beaufschlagt, dass sich der gewünschte Anpressdruck zwischen den Walzen 21 und 22 bzw. zwischen der Walze 21 und weiteren, in Fig. 1 nicht dargestellten Walzen ausbildet und zu einem Kontaktstreifen der gewünschten Breite führt. Sobald die richtige Einstellung mit dem gewünschten Anpressdruck zwischen den Walzen 21 und 22 gefunden ist, wird die Druckkammer 46 druckentleert, wodurch der Stempel 39 die Lamellenelemente 37; 38 miteinander beklemmt, so dass der Walzenhalter 27 relativ zum Rahmenhalter 26 in der gewünschten Stellung fixiert ist. Zuletzt werden die Aktoren 34 druckentleert. Unabhängig von dem hier beschriebenen Verfahren kann die bevorzugt reibschlüssig ausgebildete Fixiereinrichtung alternativ oder zusätzlich auch über Elemente verfügen, die formschlüssig in Eingriff treten.

[0022] In Fig. 2 und Fig. 3 ist das Wirkprinzip der Vorrichtung 20 bei der erforderlichen Stellbewegung in schematischer Weise dargestellt.

[0023] Fig. 2 zeigt den Rahmenhalter 26 mit der Ausnehmung 31 und den darin eingreifenden Abschnitt 32 des Walzenhalters 27. Durch die Wahl der Abmessungen wird zwischen dem Rahmenhalter 26 und dem Abschnitt 32 des Walzenhalters 27 ein Spalt 33 gebildet, in dem die in Fig. 2 und 3 lediglich schematisch durch Kraftpfeile angedeuteten Aktoren 34 angeordnet sind. Die möglichen Stellbewegungen zwischen dem Rahmenhalter 26 und dem Walzenhalter 27 werden durch eine Stelzebene, die sich in der Darstellung von Fig. 2 und 3 in der Zeichenebene erstreckt, definiert, wobei der Stellbereich der Stellbewegungen durch die Breite des

Spalts 33 begrenzt ist.

[0024] Wie in Fig. 3 beispielhaft dargestellt, kann der Walzenhalter 27 und damit im Ergebnis die daran befestigte Walze 21 relativ zum Rahmenhalter 26 seitlich versetzt werden, was durch eine entsprechende Ansteuerung der Aktoren 34 und der daraus folgenden Kraftwirkung auf den Abschnitt 32 bewirkt wird. Sobald die gewünschte Stellung des Walzenhalters 27 relativ zum Rahmenhalter 26 gefunden ist, kann die von den Lamellenelementen 37; 38 bzw. dem Stempel 39 und der Druckplatte 42 gebildete Fixiereinrichtung betätigt werden, so dass die Stellung dauerhaft fixiert ist und die Aktoren 34 nicht weiter angetrieben werden müssen.

[0025] In Fig. 4 ist die Vorrichtung 20 ohne Walzenhalter 27 in einer perspektivischen Ansicht dargestellt. Der Hülsenkörper 29 wird mittels vier Befestigungsschrauben 47 an dem Walzenhalter 27 (siehe Fig. 5) befestigt. Zwischen dem Hülsenkörper 29 des Rahmenhalters 26 und dem Walzenhalter 27, auf dessen nach vorne gerichteten Seite der halbschalenförmige Schnellverschluss 24 (siehe Fig. 5) teilweise erkennbar ist, sind die vier z. B. in der Art von Druckschläuchen 34 ausgebildeten Aktoren 34 angeordnet, die über Zuleitungen 48 mit Druckluft beaufschlagt werden können. Mittels der Druckplatte 42 können die Lamellenelemente 37; 38 entspannt werden.

[0026] Fig. 5 zeigt die Vorrichtung 20 mit der Grundplatte 28, dem Rahmenhalter 26, dem Walzenhalter 27, dem Schnellverschluss 24, den Befestigungsschrauben 47 und den Aktoren 34 in perspektivischer Ansicht von vorne. Man erkennt die außerordentlich kompakte Bauweise der Vorrichtung 20, die aufgrund ihrer insgesamt rotationssymmetrischen Ausbildung (abgesehen von der Grundplatte 28) einen kleineren Durchmesser aufweist, als die Walze 21 selbst (siehe Fig. 1).

[0027] In Fig. 6 ist der Ausschnitt aus einem Farbwerk 51 mit einer verstellbar gelagerten Walze 52 und zwei gestellfest gelagerten Walzen 53; 54 dargestellt. Die verstellbar gelagerte Walze 52 ist mit einer Vorrichtung 20 im Maschinengestell gelagert, wie sie in den Fig. 1 bis 5 erläutert wurde. Dies ist in Fig. 6 durch die Druckkammern 56 bis 59 und 61 schematisch angedeutet. Die Funktion der Druckkammern 56 bis 59 entspricht der Funktion der Druckkammern 36 an der Vorrichtung 20. Das heißt durch Be- bzw. Entlüftung der Druckkammern 56 bis 59 kann die verstellbar gelagerte Walze 52 in den Spalt zwischen den Walzen 53 und 54 hineingedrückt bzw. aus dem Spalt herausgefahren werden. Die Funktion der Druckkammer 61 entspricht der Funktion der Druckkammer 46 an der Vorrichtung 20, so dass durch Be- bzw. Entlüftung der Druckkammer 61 die verstellbar gelagerte Walze 52 in ihrer Position relativ zu den gestellfest gelagerten Walzen 53 und 54 fixiert werden kann.

[0028] Zur Einstellung des Anpressdruckes in den Walzenstreifen 62; 63 zwischen den Walzen 53 und 54 einerseits und der verstellbar gelagerten Walze 52 andererseits, kann wie folgt vorgegangen werden.

[0029] Zunächst wird in den Druckkammern 56 und 57 jeweils ein Luftdruck angelegt, der im Ergebnis zu einer Einstellkraft auf die Walze 52 in der gewünschten Größe und Richtung wirkt. Anschließend wird die Druckkammer 61 mit Druckluft befüllt, um so die Fixierung der Walze 52 zu lösen. Unter dem von den Druckkammern 57 und 56 aufgebrachten Anpressdruck wird die Walze 52 dann gegen die Walzen 53 und 54 gedrückt. Durch Veränderung des Drucks in den Druckkammern 56 und 57 kann der Anpressdruck in den Walzenstreifen 62 und 63 unabhängig voneinander variabel eingestellt werden. Sobald der Anpressdruck in den Walzenstreifen 62 und 63 den Sollwerten entspricht, wird die Druckkammer 61 durch Druckablassen entlüftet und dadurch die verstellbar gelagerte Walze 52 relativ zu den Walzen 53 und 54 fixiert.

[0030] Im Ergebnis kann somit der Anpressdruck in den Walzenstreifen 62; 63 ferngesteuert verändert werden. Das Nachstellen der Walzenstreifen 62; 63 ist auch bei laufender Produktion möglich, weil die Farbübertragung nicht unterbrochen wird. Beim Nachstellen während der laufenden Produktion wird lediglich die Druckkammer 61 zur Lösung der Fixiereinrichtung belüftet und der Druck in den Druckkammern 56; 57 soweit verändert, bis sich die gewünschten Anpressdrücke an den Walzenstreifen 62; 63 ergeben.

[0031] Die Fixierung der Einstellung durch Entlüftung der Druckkammer 61 ist nicht zwingend erforderlich. Wenn während der Produktion die Einstelldrücke in den Druckkammern 56 und 57 aufrecht erhalten werden, kann die Fixierung durch Entlüften der Druckkammer 61 entfallen. Die Walze 52 wird in diesem Fall federnd gegen die Walzen 53 und 54 gedrückt und kann beispielsweise bei Unwuchten und Vibrationen nach hinten ausweichen. Allerdings ist bei Nichtfixierung der Walze 52 darauf zu achten, dass die im Farbwerk 51 auftretenden Vibrationen ein zulässiges Maß nicht überschreiten.

[0032] Um die Farbförderung im Farbwerk 51 zu unterbrechen, d. h. die Farbe abzustellen, werden die Druckkammern 56 und 57 entlüftet und die Druckkammern 58 und 59 belüftet. Sobald dann die Fixierung der Walze 52 durch Belüften der Druckkammer 61 gelöst wird, wird die Walze 52 aus dem Spalt zwischen den Walzen 53 und 54 herausgefahren. Wenn keinerlei Kontakt mehr zwischen der Walze 52 und den Walzen 53 bzw. 54 besteht, wird die Druckkammer 61 wieder belüftet und dadurch die Walze 52 in der abgestellten Position fixiert. Im Ergebnis wird es dadurch möglich, die Walze 52 auch bei laufender Produktion ohne Ausbau der Walze 52 abzustellen. Um Fehler durch Festsitzen der Walze 52 beim Einstellen der Anpressdrücke in den Walzenstreifen 62; 63 zu vermeiden, kann die Walze 52 vor Einstellung der Anpressdrücke durch Belüftung der Druckkammern 56 und 57 auch in der beschriebenen Weise zunächst abgestellt werden.

[0033] Selbstverständlich ist es durch entsprechende Ansteuerung der Druckkammern 56 bis 59 auch möglich, die Walze 52 nur von einer der Walzen 53 bzw. 54

abzustellen. Werden beispielsweise die Druckkammern 57 und 58 belüftet und die Fixierung der Walze 52 gelöst, kann dadurch erreicht werden, dass die Walze 52 von der Walze 53 abgestellt wird, zugleich aber noch in Kontakt mit der Walze 54 bleibt.

[0034] Fig. 7 stellt ein Farbwerk 66 dar, mit dem Druckfarbe von einer Walze 67, z. B. einer Rasterwalze 67 auf einen Zylinder 68, z. B. einen Formzylinder 68 übertragbar ist. Dazu sind im Farbwerk 66 ein oberer Walzenzug 69 mit zwei Walzen 71; 72, z. B. zwei Farbübertragungswalzen 71; 72 und einer Walze 73, z. B. einer Farbauftragungswalze 73 und ein unterer Walzenzug 74 mit ebenfalls zwei Walzen 76 bzw. 77, z. B. zwei Farbübertragungswalzen 76 bzw. 77 und einer Farbauftragungswalze 78 vorgesehen. Die Farbübertragungswalzen 71; 72; 76; 77 sowie die Farbauftragungswalzen 73; 78 sind in einem Gestell 79 verstellbar gelagert. Zur Verstellung dieser Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 kommen z. B. Vorrichtungen zum Einsatz, die der Vorrichtung 20 entsprechen und jeweils vorzugsweise vier Druckkammern zur Einstellung der Anpressdrücke bzw. zur Abstellung der Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 aufweisen.

[0035] Zur Einstellung der Anpressdrücke im Farbwerk 66 kann unterschiedlich vorgegangen werden. Nach einer ersten Verfahrensvariante werden die Anpressdrücke in den Walzenstreifen des oberen Walzenzugs 69 und des unteren Walzenzugs 74 nacheinander eingestellt. D. h. zunächst wird die Fixierung der Farbauftragungswalze 73 gelöst und durch Belüftung der entsprechenden Druckkammern der Anpressdruck in den Walzenstreifen zur Rasterwalze 67 und zum Formzylinder 68 eingestellt. Parallel dazu kann der Anpressdruck zwischen der Farbauftragungswalze 78 des unteren Walzenzugs 74 und der Rasterwalze 67 bzw. dem Formzylinder 68 eingestellt werden. Nach Einstellung der Farbauftragungswalzen 73 bzw. 78 werden diese fixiert und anschließend der Anpressdruck zwischen der Farbübertragungswalze 72 und der Farbauftragungswalze 73 bzw. der Farbübertragungswalze 77 und der Farbauftragungswalze 78 durch Belüftung der entsprechenden Druckkammern eingestellt. Sobald auch die Farbübertragungswalzen 72 und 77 wieder fixiert sind, werden zuletzt die Farbübertragungswalzen 72 und 76 durch Belüftung der Druckkammern eingestellt, so dass sich in den Walzenstreifen zwischen den Farbübertragungswalzen 71 und 76 einerseits und der Rasterwalze 67 bzw. den Farbübertragungswalzen 72 und 77 andererseits die gewünschten Anpressdrücke ergeben. Sind auch die Farbübertragungswalzen 71 und 76 wieder fixiert, ist das gesamte Farbwerk 66 vollständig eingestellt.

[0036] Werden die einzelnen hintereinander angeordneten Farbübertragungswalzen 71; 72; 76; 77 bzw. Farbauftragungswalzen 73; 78 in den Walzenzügen 69 bzw. 74 nacheinander eingestellt, wird dadurch der geräte-technische Aufwand zur Realisierung erheblich verringert, da zur Einstellung der einzelnen Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 jeweils dieselben Einstelleinrichtungen

genutzt werden können. Bei der Realisierung der Einstellungen der einzelnen Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 durch Belüftung von Druckkammern reicht es beispielsweise aus, nur zwei Proportionalventile vorzusehen, da diese nacheinander für die Einstellung der einzelnen Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 verwendet werden können. Außerdem ist durch die Einstellung der Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 nacheinander gewährleistet, dass sich die Einstellung der Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 untereinander nicht gegenseitig beeinflussen. Allerdings erfordert die Einstellung der einzelnen Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 nacheinander eine relativ lange Einstellzeit.

[0037] Nach einer zweiten Verfahrensalternative werden die Farbübertragungswalzen 71; 72; 76; 77 bzw. die Farbauftragungswalzen 73; 78 alle gleichzeitig eingestellt. D. h. die Druckkammern an den einzelnen Farbübertragungswalzen 71; 72; 76; 77 bzw. Farbauftragungswalzen 73; 78 werden alle gleichzeitig mit geeigneten Luftdrücken beaufschlagt. Dabei ist allerdings zu beachten, dass sich der Anpressdruck zwischen den einzelnen Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 auch auf die davor bzw. dahinter im Walzenzug 69 bzw. 74 angeordneten Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 auswirkt, so dass sich die Einstellung der einzelnen Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 gegenseitig beeinflusst.

[0038] Bei der Wahl der Luftdrücke in den einzelnen Druckkammern zur Einstellung der verschiedenen Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 sind deshalb die auf die einzelnen Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 wirkenden Kraftvektoren vektoriell zu addieren.

[0039] In Fig. 8 ist eine solche Addition der Kraftvektoren beispielhaft für die Farbübertragungswalze 71 dargestellt. Auf die Farbübertragungswalze 71 wirken neben dem z. B. durch die Gewichtskraft gebildeten Kraftvektor 80 der Kraftvektor 81 und 82, die z. B. den in den Walzenstreifen wirkenden Anpresskräften 81 und 82 entsprechen, die sich bei vorgegebenen Anpressdrücken der Farbübertragungswalze 71 zur Rasterwalze 67 und zur Farbübertragungswalze 72 ergeben. Werden die Gewichtskraft 80 und die Anpresskräfte 81 bzw. 82 vektoriell addiert, ergibt sich eine Kraftdifferenz, die durch Einstellung des Luftdrucks in den Luftkammern 83 bzw. 84 derart abgefangen werden muss, dass auf die Farbübertragungswalze 71 im Ergebnis keine resultierende äußere Kraft mehr wirkt. In Fig. 8 ist der von der Druckkammer 83 aufgebrachte Kraftvektor 86, z. B. die Einstellkraft 86, und der von der Druckkammer 84 aufgebrachte Kraftvektor 87, z. B. die Einstellkraft 87, vektoriell angetragen. Man erkennt, dass die Kraftvektoren 80; 81; 82; 86; 87 einen geschlossenen Kraftfluss ergeben und somit im Ergebnis auf die Farbübertragungswalze 71 keine äußere Kraft mehr wirkt. Für jede einzelne der verstellbar gelagerten Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 muss bei gleichzeitiger Einstellung der Anpressdrücke für alle Walzen 71; 72; 76; 77; 73; 78 ein solcher geschlossener Kraftfluss aufgestellt werden, um die Beeinflussung der verschiedenen Kraftgrößen untereinander berücksichtigen zu können.

[0040] Ein Verfahren zum Einstellen einer von einer ersten Walze 71 auf eine zweite Walze 72 und mindestens eine dritte Walze 67 in einer Druckmaschine ausgeübten Anpresskraft 81; 82, wobei die erste Walze 71 in einem Walzenhalter 27 gehalten ist, der seinerseits in einem Rahmenhalter 26 gelagert ist, wobei mindestens zwei Aktoren 83; 84; 93; 94 zwischen dem Walzenhalter 27 und dem Rahmenhalter 26 angeordnet sind, wobei die Aktoren 83; 84; 93; 94 in ihrem betätigten Betriebszustand eine radial auf den Walzenhalter 27 gerichtete Kraft 89; 91; 96; 97 ausüben, beinhaltet also als Verfahrensschritte, dass eine Resultierende 88 als Vektorsumme aller nach der Einstellung an der ersten Walze 71 angreifenden Kräfte 80; 81; 82 gebildet wird, dass diejenigen Aktoren 83; 84 durch ein Steuersignal betätigt werden, deren radiale Kraft 89; 91 der Resultierenden 88 entgegenwirkt und dass die radiale Kraft 89; 91 der betätigten Aktoren 83; 84 auf einen Betrag 86; 92 eingestellt wird, bis deren Vektorsumme der Resultierenden 88 entspricht. Dieses Verfahren geht davon aus, dass zu Beginn des Verfahrensablaufs zumindest ein Teil der an der ersten Walze 71 angreifenden Kräfte 81; 82 noch nicht real wirken, sondern angestrebte Sollwerte sind, weil zumindest die Anpresskräfte 81; 82 erst durch das vorgeschlagene Verfahren auf einen gewünschten Wert einzustellen sind. Die als Vektorsumme gebildete Resultierende 88 ist damit eine Sollwertvorgabe, auf die radiale Kräfte 89; 91 in vektorieller Addition eingestellt werden.

[0041] Im Fall des Abstellens einer ersten Walze 71 von mindestens einer zweiten Walze 67; 72 in einer Druckmaschine, wobei die erste Walze 71 in einem Walzenhalter 27 gehalten ist, der seinerseits in einem Rahmenhalter 26 gelagert ist, wobei mindestens zwei Aktoren 83; 84; 93; 94 zwischen dem Walzenhalter 27 und dem Rahmenhalter 26 angeordnet sind, wobei die Aktoren 83; 84; 93; 94 in ihrem betätigten Betriebszustand eine radial auf den Walzenhalter 27 gerichtete Kraft 89; 91; 96; 97 ausüben, ergibt sich in analoger Weise ein Verfahren, das sich dadurch auszeichnet, dass eine Resultierende 88 als Vektorsumme aller nach dem Abstellen an der ersten Walze 71 angreifenden Kräfte 80; 81; 82 gebildet wird, dass mindestens ein Aktor 83; 84 durch ein Steuersignal betätigt wird, dessen radiale Kraft 89; 91 der Resultierenden 88 entgegenwirkt und dass die radiale Kraft 89; 91 des betätigten Aktors 83; 84 auf einen Betrag 86; 92 eingestellt wird, der der Vektorsumme der Resultierenden 88 entspricht.

[0042] In beiden zuvor beschriebenen Verfahren wird die Gewichtskraft 80 der ersten Walze 71 vorzugsweise in die Vektorsumme zur Bildung der Resultierenden 88 einbezogen, weil ihr Beitrag in der Vektorsumme i. d. R. nicht vernachlässigbar gering ist. Wenn nun allein die Gewichtskraft 80 der ersten Walze 71 die Resultierende 88 bildet, weil z. B. keinerlei Anpresskräfte auf die erste Walze 71 wirken, wird die radiale Kraft 91; 97 der betätigten Aktoren 83; 94 zumindest zeitweise auf einen Betrag 86; 98 eingestellt, dass deren Vektorsumme wäh-

rend des Abstellens betragsmäßig größer ist als die Resultierende 88. Dieser Verfahrensschritt dient dem Abstellen der ersten Walze 71, d. h. dem Aufbringen einer Kraft, die die erste Walze 71 zu einer Bewegung veranlaßt. Wenn die erste Walze 71 eine bestimmte Sollposition erreicht hat, ist für die der Resultierenden 88 entgegenwirkenden Kraft nur noch ein Betrag erforderlich, der die erste Walze 71 in einem Ruhezustand hält. In der bevorzugten Ausführung verschieben demnach die betätigten Aktoren 83; 84; 93; 94 den Walzenhalter 27 im Rahmenhalter 26, wobei die Aktoren 83; 84; 93; 94 den Mittelpunkt des Walzenhalters 27 z. B. bis zu 15 mm exzentrisch vom Mittelpunkt des Rahmenhalters 26 verschieben können. Dabei kann der Walzenhalter 27 im Rahmenhalter 26 derart exzentrisch verschiebbar sein, dass die erste Walze 71 und die zweite Walze 72 außer Kontakt geraten, wobei diese Verschiebung durch die Betätigung von nur einem einzigen Aktor 83; 84; 93; 94 hervorgerufen sein kann, der zwischen dem Walzenhalter 27 und dem Rahmenhalter 26 angeordnet ist. Zwischen dem Walzenhalter 27 und dem Rahmenhalter 26 kann auch mindestens ein Federelement vorgesehen sein, gegen welches die Aktoren 83; 84; 93; 94 den Walzenhalter 27 im Rahmenhalter 26 verschieben und welches den Walzenhalter 27 im durch die Aktoren 83; 84; 93; 94 unbelasteten Betriebszustand in eine Ausgangsposition zurückstellt.

[0043] Vorzugsweise werden zur Ausübung des zuvor beschriebenen Verfahrens nur diejenigen Aktoren 83; 84; 93; 94 betätigt, deren radiale Kraft 89; 91; 96; 97 einen positiven Betrag 86; 92; 98 gegen die Resultierende 88 aufweist. Es ist von Vorteil, wenn der Walzenhalter 27 in dem Rahmenhalter 26 z. B. in der in Verbindung mit der Fig. 1 beschriebenen Weise fixiert wird, nachdem die Vektorsumme der auf den Betrag 86; 92; 98 eingestellten radialen Kräfte 89; 91; 97 der Resultierenden 88 entspricht.

[0044] Eine Vorrichtung 20 zum Einstellen einer von einer ersten Walze 71 auf eine zweite Walze 72 und mindestens eine dritte Walze 67 in einer Druckmaschine ausgeübten Anpresskraft 81; 82 und/oder zum An-/Abstellen von einer ersten Walze 71 an bzw. von einer zweiten Walze 72 und mindestens einer dritten Walze 67 und damit zur Durchführung der zuvor beschriebenen Verfahren, wobei die erste Walze 71 in einem Walzenhalter 27 gehalten ist, der seinerseits in einem Rahmenhalter 26 gelagert ist, wobei mindestens zwei Aktoren 83; 84; 93; 94 zwischen dem Walzenhalter 27 und dem Rahmenhalter 26 angeordnet sind, wobei die Aktoren 83; 84; 93; 94 in ihrem betätigten Betriebszustand eine radial auf den Walzenhalter 27 gerichtete Kraft 89; 91; 96; 97 ausüben, kann z. B. dadurch gekennzeichnet sein, dass mindestens eine radiale Kraft 89; 91 der durch ein Steuersignal betätigten Aktoren 83; 84 mit einer an der ersten Walze 71 angreifenden Kraft 80; 81; 82 fluchtet. Eine weitere besondere Anordnung für die vorgenannte Vorrichtung 20 ergibt sich, wenn zwei durch ein Steuersignal betätigte Aktoren 83; 84 derart

angeordnet sind, dass der Betrag 86; 92 von deren radialen Kraft 89; 91 gleich groß eingestellt ist und eine Vektorsumme dieser Beträge 86; 92 einer Resultierenden 88 entgegenwirkt, wobei die Resultierende 88 in der bereits erwähnten Weise als eine Vektorsumme aus allen an der ersten Walze 71 angreifenden Kräfte 80; 81; 82 gebildet ist.

[0045] Wie aus der Fig. 8 ersichtlich ist, bilden die radialen Kräfte 89; 91 der Aktoren 83; 84 einen Öffnungswinkel α miteinander. Die radialen Kräfte 89; 91 müssen die Kraftbeträge 86; 92 aufbringen, die in vektorieller Addition zur Resultierenden 88 betragsgleich sind. Der Öffnungswinkel α zwischen den radialen Kräften 89; 91, die von den Aktoren 83; 84 nach ihrer Betätigung, d. h. nach ihrer Beaufschlagung mit einem Druckmittel ausgeübt werden, findet sich auch zwischen den zu den radialen Kräften 89; 91 gleichgerichteten Kraftvektoren 86; 92. Je nach Anordnung der Aktoren 83; 84 ergeben sich im Diagramm der Kraftvektoren 86; 88; 92 zwischen der Resultierenden 88 und den Kraftvektoren 86; 92 unterschiedliche Öffnungswinkel γ_1 ; γ_2 , die jedoch zur Erzeugung günstiger Kraftverhältnisse mindestens 15° betragen sollten. Es ist somit vorteilhaft, die Winkel- lage der radialen Kräfte 89; 91 der Aktoren 83; 84 so zu wählen, dass die radiale Kraft 89; 91 von zwei der durch ein Steuersignal betätigten Aktoren 83; 84 derart eingestellt ist, dass jede dieser radialen Kräfte 89; 91 einen Betrag 86; 92 von mindestens 30 %, vorzugsweise 50 %, insbesondere 70 % einer entgegenwirkenden Resultierenden 88 aufweist, wobei die Resultierende 88 wiederum als eine Vektorsumme aus allen an der ersten Walze 71 angreifenden Kräfte 80; 81; 82 gebildet ist. Andernfalls hat einer der beiden beteiligten Aktoren 83; 84 einen übermäßig hohen Kraftanteil 86; 92 aufzubringen, wohingegen der andere kaum genutzt würde. Weil aber die von den Aktoren 83; 84 aufbringbaren Kräfte in der praktischen Ausführung betragsmäßig begrenzt sind, sind solche Anordnungen vorteilhaft, in denen die beteiligten Aktoren 83; 84 unter den gegebenen konstruktiven Verhältnissen einen möglichst gleichen Beitrag leisten, was in der Fig. 8 z. B. durch die beiden gestrichelt gezeichneten Kraftvektoren angedeutet ist, die in diesem Beispiel beide einen Anteil von 70 % der entgegenwirkenden Resultierenden 88 aufweisen. In der Fig. 8 wurde der Öffnungswinkel α zwischen den radialen Kräften 89; 91 beispielhaft zu 90° gewählt, so dass die orthogonal zueinander stehenden Kraftvektoren 86; 92 und die Resultierende 88 stets ein rechtwinkliges Dreieck miteinander bilden, wobei sich der Scheitelpunkt des zwischen den radialen Kräften 89; 91 bestehenden Öffnungswinkels α je nach der Aufteilung der radialen Kräfte 89; 91 auf einer in der Fig. 8 gestrichelt eingezeichneten Kreisbogenlinie verschiebt. Andere vorteilhafte Einstellungen für den Öffnungswinkel α können zwischen 45° und 135° liegen, insbesondere bei 90° und auch bei 120° . Der Öffnungswinkel α , den die radialen Kräfte 89; 91 der betätigten Aktoren 83; 84 miteinander bilden, ist in vielen Walzenanordnungen un-

gleich einem Öffnungswinkel β , den die von der ersten Walze 71 auf die zweite Walze 72 ausgeübte Anpresskraft 82 mit der von der ersten Walze 71 auf die dritte Walze 67 ausgeübten Anpresskraft 81 bildet, wobei der Öffnungswinkel β z. B. zwischen 30° und 180° beträgt, vorzugsweise jedoch zwischen 60° und 120° liegt, insbesondere bei etwa 90° .

[0046] In einer bevorzugten Ausführung der Vorrichtung 20 sind die Aktoren 83; 84; 93; 94 in oder an einer Wandung des Rahmenhalters 27 ausgebildet sind, und zwar vorzugsweise als in oder an einer Wandung des Rahmenhalters 26 oder des Walzenhalters 27 angebrachte, seitenbegrenzte Druckkammern (vgl. Fig. 4), wobei die Druckkammern bei einer Druckbeaufschlagung einen zum Walzenhalter 27 gerichteten Radialhub ausführen, der z. B. bis zu 10 mm betragen kann.

[0047] Es ist vorteilhaft, wenn der Rahmenhalter 26 Anschlüsse für Zuleitungen zur Druckmittelzufuhr für die Hohlkörper bzw. Druckkammern aufweist (Fig. 4 und 5). Zumindest der Rahmenhalter 26 ist vorteilhafterweise rotationssymmetrisch auszubilden, weil dann bei seiner Montage keine besondere Ausrichtung zu einer Gestellwand 79 (Fig. 7) zu berücksichtigen ist. Die Druckkammern können eine Membrane aufweisen, wobei zwischen den Druckkammern mindestens ein am Rahmenhalter 27 angeformter Steg ausgebildet ist (Fig. 4), mit dem die Membrane verbunden sein kann. In der konstruktiven Ausgestaltung deckt entweder eine in sich geschlossene ringförmige Membrane alle Druckkammern ab oder für jede Druckkammer ist eine zugehörige Membrane vorgesehen. Letztere Ausführung ist in der Fig. 4 dargestellt. Die Membrane ist vorzugsweise in eine in den Rahmenhalter 27 eingebrachte Nut eingelegt, eingeklebt oder eingeklemmt. In der Vorrichtung 20 können vorteilhafterweise drei oder vier Aktoren 83; 84; 93; 94 oder Druckkammern vorgesehen sein, die entlang des Umfangs des Walzenhalters 27 vorzugsweise äquidistant beabstandet angeordnet sind.

[0048] Die Fig. 9 zeigt eine ähnliche Anordnung wie die Fig. 8, jedoch mit dem Unterschied, dass hier gemäß dem dargestellten Ausschnitt aus dem Farbwerk zwei Walzen 67; 71 gegeneinander angestellt sind. Ein dazugehöriges Diagramm der Kraftvektoren 80; 81; 86; 88; 92 ist eingezeichnet, wonach die Aktoren 83; 84 die erforderlichen Kräfte 86; 92 aufbringen. In der Fig. 10 ist bezüglich desselben Farbwerks die Walze 71 von ihren benachbarten Walzen 67; 72 vollständig abgestellt. Wiederum verdeutlicht ein dazugehöriges Diagramm der Kraftvektoren 80; 86; 98 die wirksamen Kraftverhältnisse, wonach zur Erreichung dieses Betriebszustandes für die Walzenanordnung die mit der Walze 71 wirkenden Aktoren 83; 94 zu betätigen sind.

[0049] Die Fig. 11 zeigt einen Ausschnitt aus dem Farbwerk mit einer gegen zwei Walzen 67; 72 angestellten Walze 71 und einer Darstellung der radialen Kräfte 89; 91; 96; 97 der jeweils um 90° zueinander versetzt angeordneten Aktoren 83; 84; 93; 94. Mit dieser Anordnung sind die Anpresskräfte 81; 82 aufzubringen und

die an die angestellte Walze 71 angreifende Gewichtskraft 80 zu kompensieren. Mit einer solchen Anordnung von Aktoren 83; 84; 93; 94 kann eine Verschiebung der Walze 71 in jede beliebige Richtung in der Stellebene, die hier gleich der Zeichnungsebene ist, vorgenommen werden. Manche Vorrichtungen 20 zum Einstellen einer von einer ersten Walze 71 mindestens auf eine zweite Walze 72 in einer Druckmaschine ausgeübten Anpresskraft 82 und/oder zum An-/Abstellen einer ersten Walze 71 an bzw. von mindestens einer zweiten Walze 72 mögen nicht alle diese dargestellten Aktoren 83; 84; 93; 94 benötigen, sondern nur mindestens zwei Aktoren 83; 84, die in ihrem betätigten, d. h. druckmittelbeaufschlagten Betriebszustand eine radiale in die erste Walze 71 gerichtete Kraft 89; 91 ausüben, weil in Gegenrichtung der radialen Kraft 89; 91 z. B. ein vorzugsweise vorgespanntes Federelement vorgesehen ist.

[0050] Ein drittes Ausführungsbeispiel einer Walzenanordnung ist in der Fig. 12 dargestellt. Sie betrifft eine Vorrichtung 20 zum Einstellen einer Anpresskraft 81; 82, die eine erste Walze 71 und eine zweite Walze 72 auf mindestens eine dritte Walze 67 in einer Druckmaschine ausüben, und/oder zum An-/Abstellen einer ersten Walze 71 und mindestens einer zweiten Walze 72 an bzw. von einer dritten Walze 67, wobei für die erste Walze 71 und die zweite Walze 72 Aktoren 83; 84; 93; 94 vorgesehen sind, die in ihrem betätigten Betriebszustand eine radiale Kraft 89; 91; 96; 97 ausüben, die jeweils in die mit ihnen in Wirkverbindung stehende Walze 71; 72 gerichtet ist. Diese Vorrichtung 20 zeichnet sich dadurch aus, dass ein Öffnungswinkel α_1 ; α_2 zwischen den von zwei betätigten Aktoren 83; 84 auf dieselbe Walze 71; 72 gerichteten radialen Kräften 89; 91 bei der ersten Walze 71 und der zweiten Walze 72 gleich ist. Dabei bilden in der ersten Walze 71 und der zweiten Walze 72 die radialen Kräfte 89; 91; 96; 97 der betätigten Aktoren 83; 84; 93; 94 jeweils einen Öffnungswinkel α_1 ; α_2 miteinander, der ungleich einem Öffnungswinkel β ist, den die von der ersten Walze 71 auf die dritte Walze 67 ausgeübte Anpresskraft 82 mit der von der zweiten Walze 72 auf die dritte Walze 67 ausgeübten Anpresskraft 81 bildet. Wie in den zuvor beschriebenen Vorrichtungen 20 sollen die Aktoren 83; 84; 93; 94 ihre radiale Kraft 89; 91; 96; 97 durch ein Steuersignal betätigt ausüben, d. h. die Aktoren 83; 84; 93; 94 sind z. B. von einem der Druckmaschine zugeordneten Leitstand betätigbar. Der Öffnungswinkel α ; α_1 ; α_2 , den die radialen Kräfte 89; 91 der betätigten Aktoren 83; 84 miteinander bilden, kann z. B. zwischen 45° und 135° betragen, vorzugsweise zwischen 90° und 120° . Der Öffnungswinkel β , den die von der ersten Walze 71 auf die dritte Walze 67 ausgeübte Anpresskraft 82 mit der von der zweiten Walze 72 auf die dritte Walze 67 ausgeübten Anpresskraft 81 bildet, kann z. B. zwischen 30° und 180° betragen, vorzugsweise 60° bis 120° , insbesondere 90° .

[0051] Auch bei dieser Vorrichtung 20 mit zwei unabhängigen voneinander an eine dritte Walze 67 anstellba-

ren Walzen 71; 72 kann die erste Walze 71 und/oder die zweite Walze 72 jeweils in einem Walzenhalter 27 gehalten sein, der seinerseits in einem Rahmenhalter 26 gelagert ist, wobei die Aktoren 83; 84; 93; 94 vorzugsweise zwischen dem Rahmenhalter 26 und dem Walzenhalter 27 angeordnet sind. Der Rahmenhalter 26 ist vorteilhafterweise als ein Gehäuse ausgebildet, in welchem die Aktoren 83; 84; 93; 94 angeordnet sind (vgl. Fig. 4 oder 5), wobei das Gehäuse zumindest halbschallig ausgebildet ist. Wiederum empfiehlt es sich, die Aktoren 83; 84; 93; 94 als einen druckbeaufschlagbaren Hohlkörper auszubilden, der z. B. pneumatisch betätigbar und vorzugsweise kolbenstangenlos ausgebildet ist. Es ist von Vorteil, den oder die Hohlkörper zumindest teilweise aus einem Elastomerwerkstoff auszubilden. Auch in dieser Walzenanordnung kann die erste Walze 71 oder die zweite Walze 72 eine Walze eines Farbwerks oder eines Feuchtwerks sein.

[0052] Das in Fig. 13 dargestellte Farbwerk 01 dient dem Auftrag von Druckfarbe auf einen Zylinder 02, z. B. einen Formzylinder 02, der seinerseits die Druckfarbe auf einen Gummituchzylinder 03 überträgt. Eine in Fig. 13 nicht dargestellte Materialbahn, z. B. eine Bedruckstoffbahn, beispielsweise eine Papierbahn, wird zwischen dem Gummituchzylinder 03 und einem Gegen-
druckzylinder 04 durchgeführt und wird durch den Kontakt mit dem Gummituchzylinder 03 mit dem gewünschten Druckbild bedruckt. Zur Zuführung der bei der Übertragung des Druckbildes erforderlichen Feuchtigkeit ist ein Feuchtwerk 06 mit einer Sprüheinrichtung 07 und diversen Walzen 08a; 08b; 08c; 08d, z. B. Feuchtwalzen 08a; 08b; 08c; 08d vorgesehen.

[0053] In einem als Farbkasten 09 ausgebildeten Vorratsbehälter 09 ist eine bestimmte Menge einer pastösen Druckfarbe 10 gespeichert. Durch Einsatz eines Farbdukts 11 im Zusammenwirken mit einem Farbmesser 12 kann die Druckfarbe 10 in geeigneter Weise nachgefördert werden. Ein Farbfilm bestimmter Dicke wird vom Farbduktor 11 auf eine nachgeordnete Walze 13, z. B. Filmwalze 13 übertragen. Durch Abrollen der jeweils aneinanderliegenden Mantelflächen der Walzen 14; 15, z. B. Farbübertragungswalzen 14; 15 bzw. der jeweils nachgeordneten Walzen 16; 17, z. B. Farbreibwalzen 16; 17 wird die Druckfarbe 10 dann auf zwei Walzen 18; 19, z. B. zwei Farbauftragungswalzen 18; 19 übertragen. Die Farbauftragungswalzen 18; 19 ihrerseits rollen auf dem Formzylinder 02 und tragen dabei die nachgeförderte Druckfarbe 10 auf den Formzylinder 02.

[0054] Der Formzylinder 02, die Farbreibwalzen 16; 17, die Filmwalze 13 und der Farbduktor 11 sind alle fest in einem in Fig. 13 nicht dargestellten Maschinengestell gelagert. Dies bedeutet im Sinne dieser Erfindung, dass der Einstelldruck zwischen den einzelnen Walzen 16; 17; 13 bzw. dem Zylinder 02 nicht durch Verstellung dieser Walzen 16; 17; 13 bzw. Zylindern 02 veränderbar ist. Die Farbreibwalzen 16; 17 können aber selbstverständlich relativ zum Maschinengestell in Axialrichtung bewegt werden, um die Farbe auf den anliegenden Far-

bübertragungswalzen 14 bzw. 15 und Farbauftragswalzen 18 bzw. 19 zu verreiben. Die "festen" Walzen sind also achsabstandsunveränderbar.

[0055] Die Farbübertragungswalzen 14 bzw. 15 und Farbauftragswalzen 18 bzw. 19 sind jeweils mit zwei Vorrichtungen 20 an den gegenüberliegenden Seiten des Maschinengestells gelagert, so dass zwischen den Walzen 16; 17; 13 bzw. dem Zylinder 02 im Walzenzug des Farbwerks 01 durch Betätigung dieser Vorrichtungen 20 eine Verstellung der Farbübertragungswalzen 14 bzw. 15 und Farbauftragswalzen 18 bzw. 19 möglich ist. Der Anpressdruck in den Walzenstreifen zwischen den Farbübertragungswalzen 14 bzw. 15 und Farbauftragswalzen 18 bzw. 19 einerseits und dem Formzylinder 02, den Farbreibwalzen 16; 17 und der Filmwalze 13 und dem Farbduktor 11 andererseits kann jeweils nacheinander eingestellt werden. Besonders schnell ist die Einstellung des Farbwerks 01 dadurch realisierbar, dass der Anpressdruck in den Walzenstreifen überall gleichzeitig eingestellt wird. Dazu werden die Vorrichtungen 20, in denen die Farbübertragungswalzen 14 bzw. 15 und Farbauftragswalzen 18 bzw. 19 gelagert sind, im Wesentlichen zeitgleich betätigt. Eine Beeinflussung des Anpressdruckes in den einzelnen Walzenstreifen ist dabei auch bei gleichzeitiger Betätigung aller Vorrichtungen 20 ausgeschlossen, da zwischen den verstellbar gelagerten Farbübertragungswalzen 14 bzw. 15 und Farbauftragswalzen 18 bzw. 19 jeweils eine gestellfest gelagerte Walze 16 bzw. 17, nämlich die Farbreibwalze 16 bzw. 17, angeordnet ist.

[0056] Auch am Feuchtwerk 06 sind die mit Vorrichtungen 20 verstellbar gelagerten Feuchtwalzen 08a bzw. 08c zwischen den gestellfest gelagerten Feuchtwalzen 08b bzw. 08d und dem gestellfest gelagerten Formzylinder 02 angeordnet.

Bezugszeichenliste

[0057]

01 Farbwerk
02 Zylinder, Formzylinder
03 Gummituchzylinder
04 Gegendruckzylinder
05 -
06 Feuchtwerk
07 Sprüheinrichtung
08 -
09 Vorratsbehälter, Farbkasten
10 Druckfarbe
11 Farbduktor
12 Farbmesser
13 Walze, Filmwalze
14 Walze, Farbübertragungswalze
15 Walze, Farbübertragungswalze
16 Walze, Farbreibwalze
17 Walze, Farbreibwalze
18 Walze, Farbauftragswalze

19 Walze, Farbauftragswalze
20 Vorrichtung
21 Walze
22 Walze
5 23 Achse
24 Schnellverschluss
25 -
26 Rahmenhalter
27 Walzenhalter
10 28 Grundplatte (26)
29 Hülsenkörper (26)
30 -
31 Ausnehmung (26)
32 Abschnitt (27)
15 33 Spalt
34 Aktor, Druckschlauch
35 -
36 Druckkammer
37 Lamellenelement (27)
20 38 Lamellenelement (26)
39 Stempel
40 Stempelkopf
41 Flansch (40)
42 Druckplatte
25 43 Federelement, Tellerfederpaket
44 Druckanschluss
45 -
46 Druckkammer
47 Befestigungsschraube
30 48 Zuleitung
49 -
50 -
51 Farbwerk
52 Walze, verstellbar gelagert
35 53 Walze, gestellfest gelagert
54 Walze, gestellfest gelagert
55 -
56 Druckkammer
57 Druckkammer
40 58 Druckkammer
59 Druckkammer
60 -
61 Druckkammer
62 Walzenstreifen
45 63 Walzenstreifen
64 -
65 -
66 Farbwerk
67 Walze, Rasterwalze
50 68 Zylinder, Formzylinder
69 Walzenzug, oberer
70 -
71 Walze, Farbübertragungswalze
72 Walze, Farbübertragungswalze
55 73 Walze, Farbauftragswalze
74 Walzenzug, unterer
75 -
76 Walze, Farbübertragungswalze

77	Walze, Farbübertragungswalze		Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Größe der Einstellkraft veränderbar ist.
78	Walze, Farbauftragungswalze		
79	Gestell		
80	Kraftvektor, Gewichtskraft		
81	Kraftvektor, Anpresskraft	5	4. Vorrichtung zur Verwendung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktor (34; 83; 84) eine Druckkammer (36; 53) aufweist.
82	Kraftvektor, Anpresskraft		
83	Aktor; Druckkammer		
84	Aktor; Druckkammer		
85	-		
86	Kraftvektor, Einstellkraft	10	5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Höhe (h36; h53) der Druckkammer (36; 53) in radialer Richtung der Walze (21) kleiner ist als eine Breite (b36) der Druckkammer (36; 53) in axialer Richtung der Walze (21) und/oder eine Länge (l36; l53) der Druckkammer (36; 53) in Umfangsrichtung der Walze (21).
87	Kraftvektor, Einstellkraft		
88	Resultierende		
89	radiale Kraft		
90	-		
91	radiale Kraft	15	
92	Kraftvektor, Einstellkraft		
93	Aktor; Druckkammer		
94	Aktor; Druckkammer		
95	-		
96	radiale Kraft	20	6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verhältnis von Breite (b36) und/oder Länge (l36; l53) der Druckkammer (36; 53) zur Höhe (h36; h53) der Druckkammer (36; 53) größer als 3 ist.
97	radiale Kraft		
98	Kraftvektor, Einstellkraft		
08a	Walze, Feuchtwalze		
08b	Walze, Feuchtwalze		
08c	Walze, Feuchtwalze	25	7. Vorrichtung zur Verwendung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktor (34; 83; 84) in einem Spalt (33) zwischen Rahmenhalter (26) und Walzenhalter (27) angeordnet ist.
08d	Walze, Feuchtwalze		
$\alpha, \alpha 1, \alpha 2$	Öffnungswinkel zwischen radialen Kräften		
β	Öffnungswinkel zwischen Anpresskräften		
$\gamma 1, \gamma 2$	Öffnungswinkel zwischen einer radialen Kraft und einer Resultierenden	30	8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die verstellbare Walze (52; 08a, 08b, 08c; 18; 19; 71; 72; 73; 76; 77; 78) ferngesteuert bei laufender Produktion eingestellt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einstellen und/oder An-/Abstellen einer Walze (52; 08a, 08b, 08c; 18; 19; 71; 72; 73; 76; 77; 78) eines Farbwerkes (01; 51; 66) oder Feuchtwerkes (06) einer Druckmaschine, wobei die verstellbar gelagerte Walze (52; 08a, 08b, 08c; 18; 19; 71; 72; 73; 76; 77; 78) mittels mindestens einem Aktor (34; 83; 84) verstellt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position der verstellbar gelagerten Walze (52; 08a, 08b, 08c; 18; 19; 71; 72; 73; 76; 77; 78) nach dem Abheben von mindestens einer anderen Walzen (02; 68; 53; 54, 67) durch Betätigung einer zusätzlich zu den Aktoren (34; 83; 84) angeordneten Fixiereinrichtung (61) fixiert wird. 35
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Walzenzug (69; 74) des Farbwerkes (01; 51; 66) oder des Feuchtwerkes (06) jeweils zumindest zwei Walzen (52; 08a, 08b, 08c; 18; 19; 71; 72; 73; 76; 77; 78) mittels zwei in unterschiedlichen Richtungen wirkenden Aktoren (34; 83; 84) verstellt werden. 50
3. Vorrichtung zur Verwendung des Verfahrens nach 55
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position der verstellbar gelagerten Walze (52; 08a, 08b, 08c; 18; 19; 71; 72; 73; 76; 77; 78) nach Einstellung des Anpressdrucks gegenüber den anliegenden Walzen (53, 54, 67) durch Betätigung einer Fixiereinrichtung (61) fixiert wird. 35

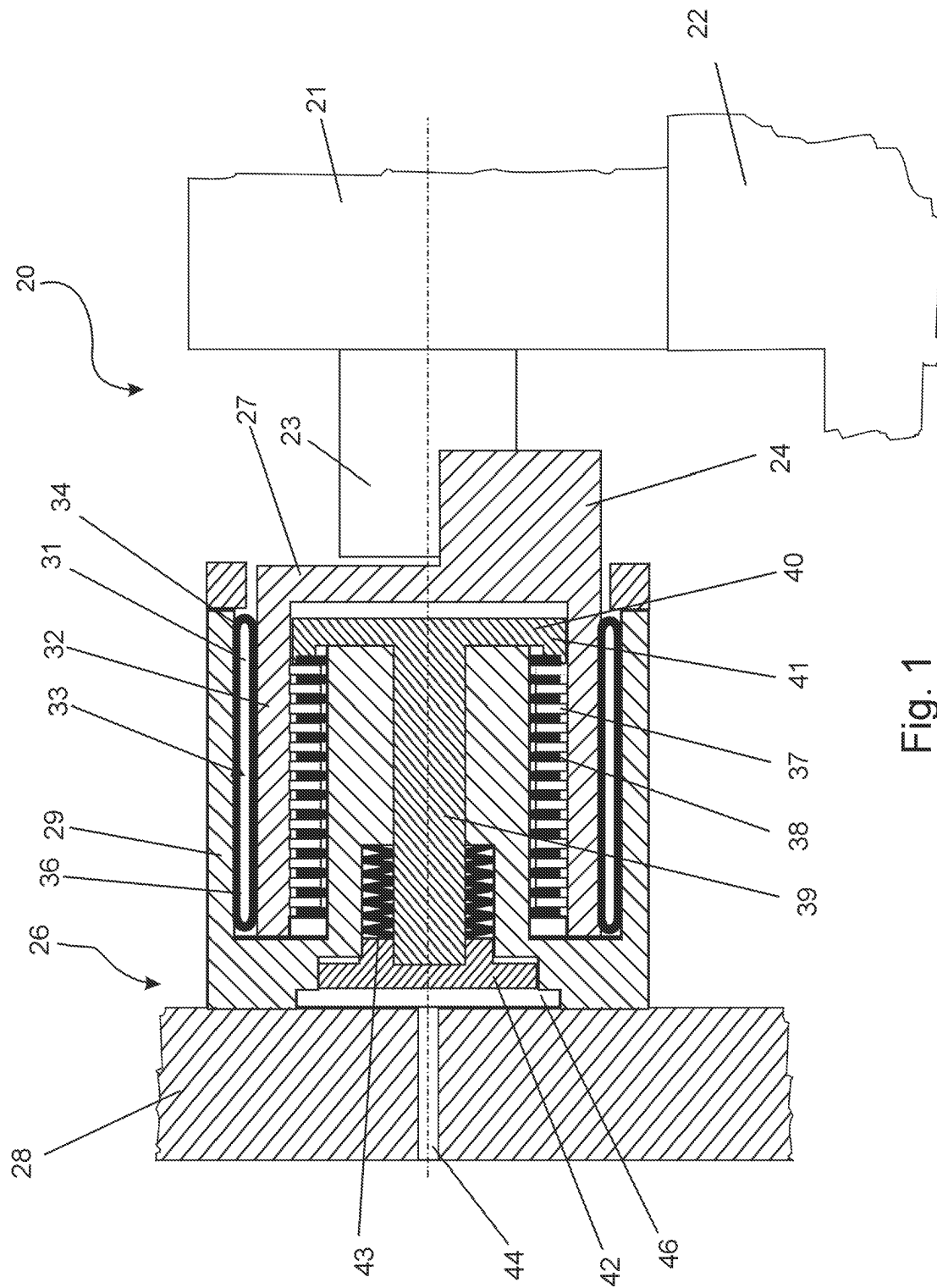


Fig. 1

Fig. 2

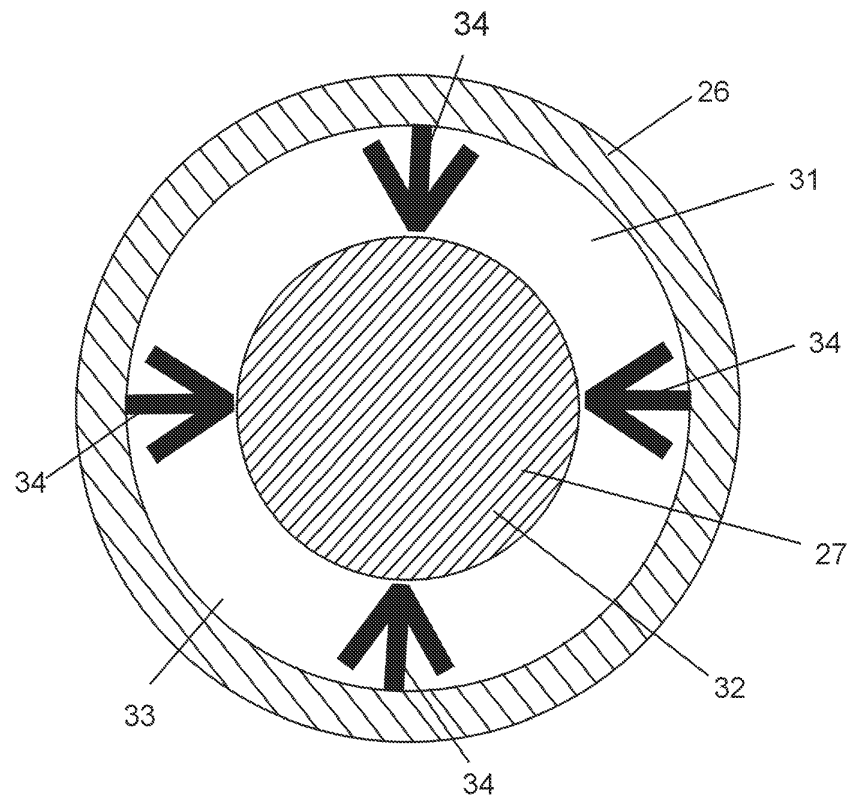
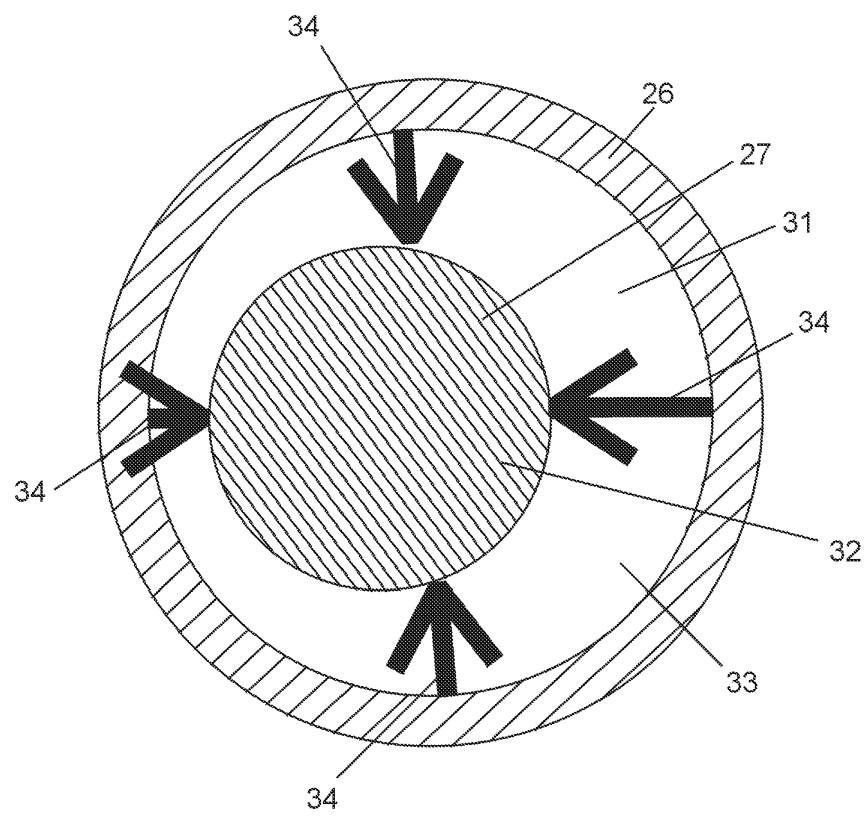


Fig. 3



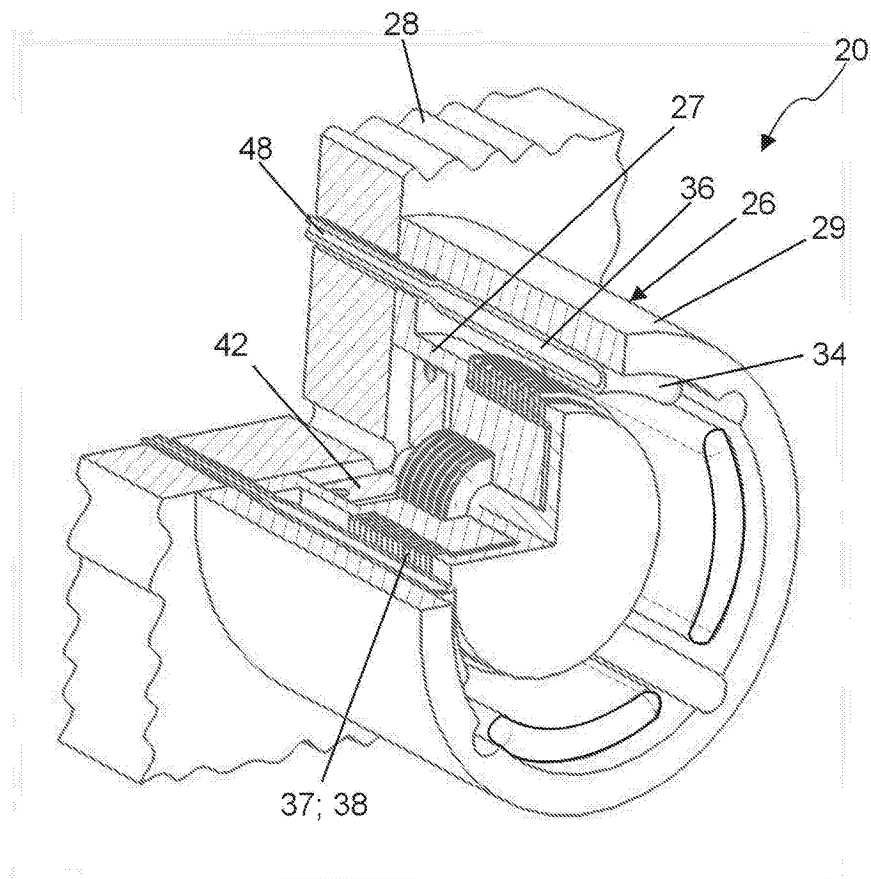


Fig. 4

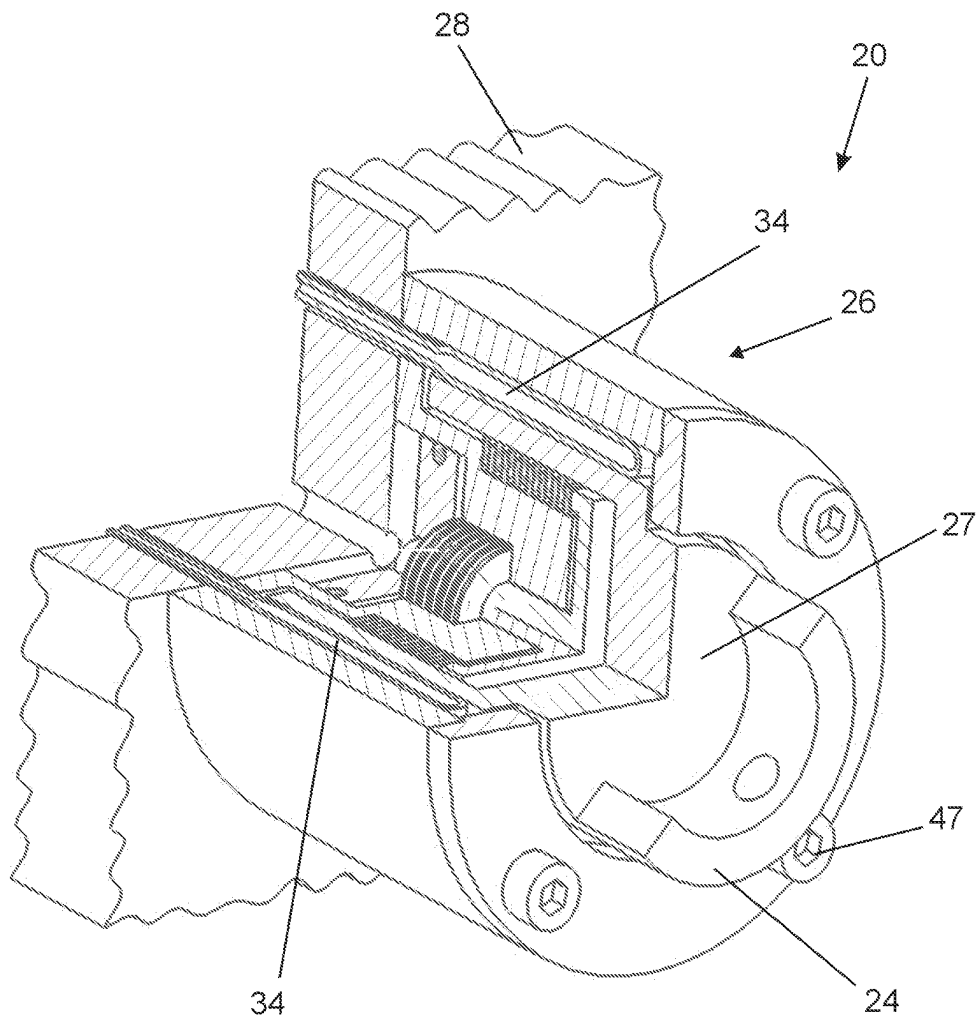


Fig. 5

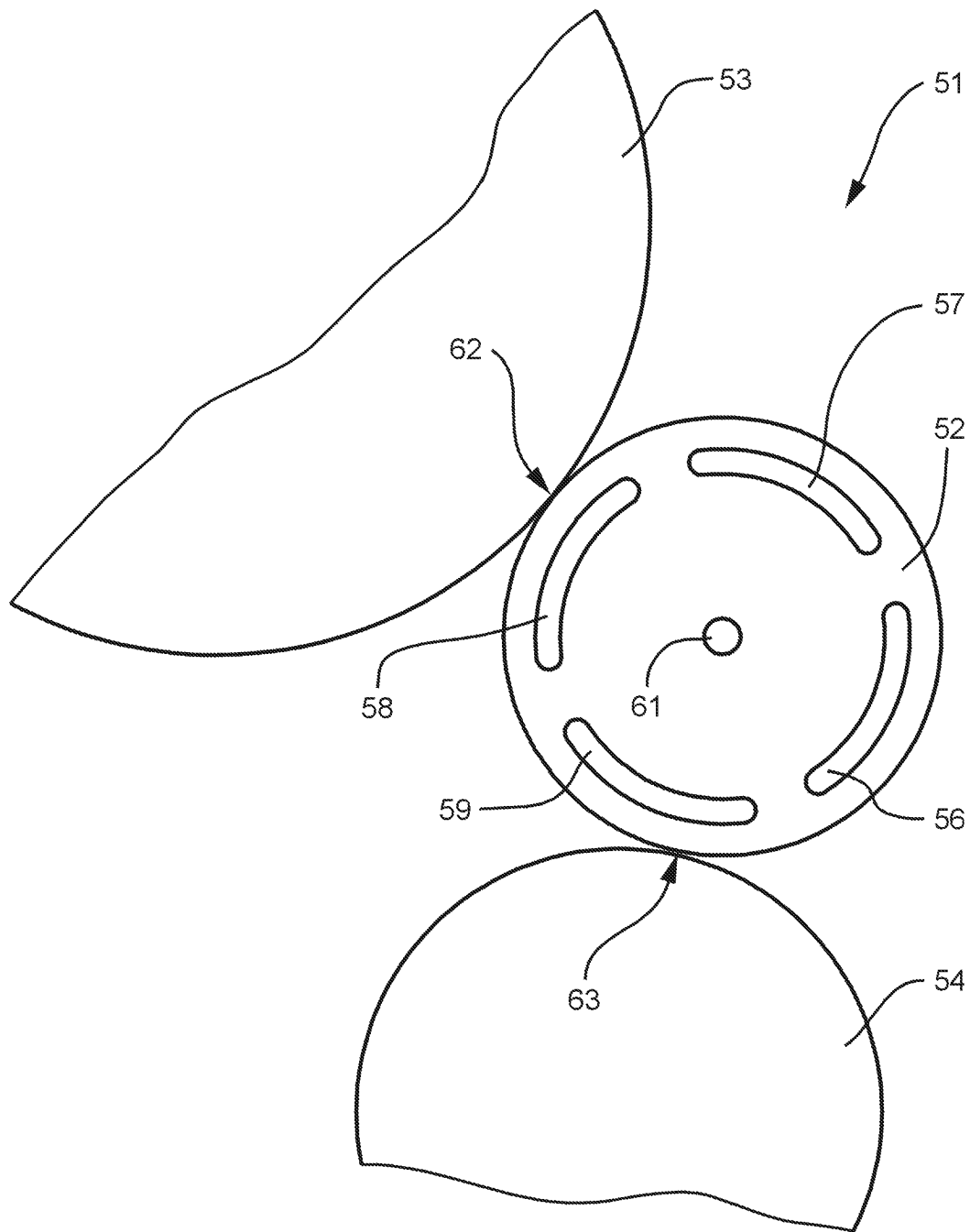


Fig. 6

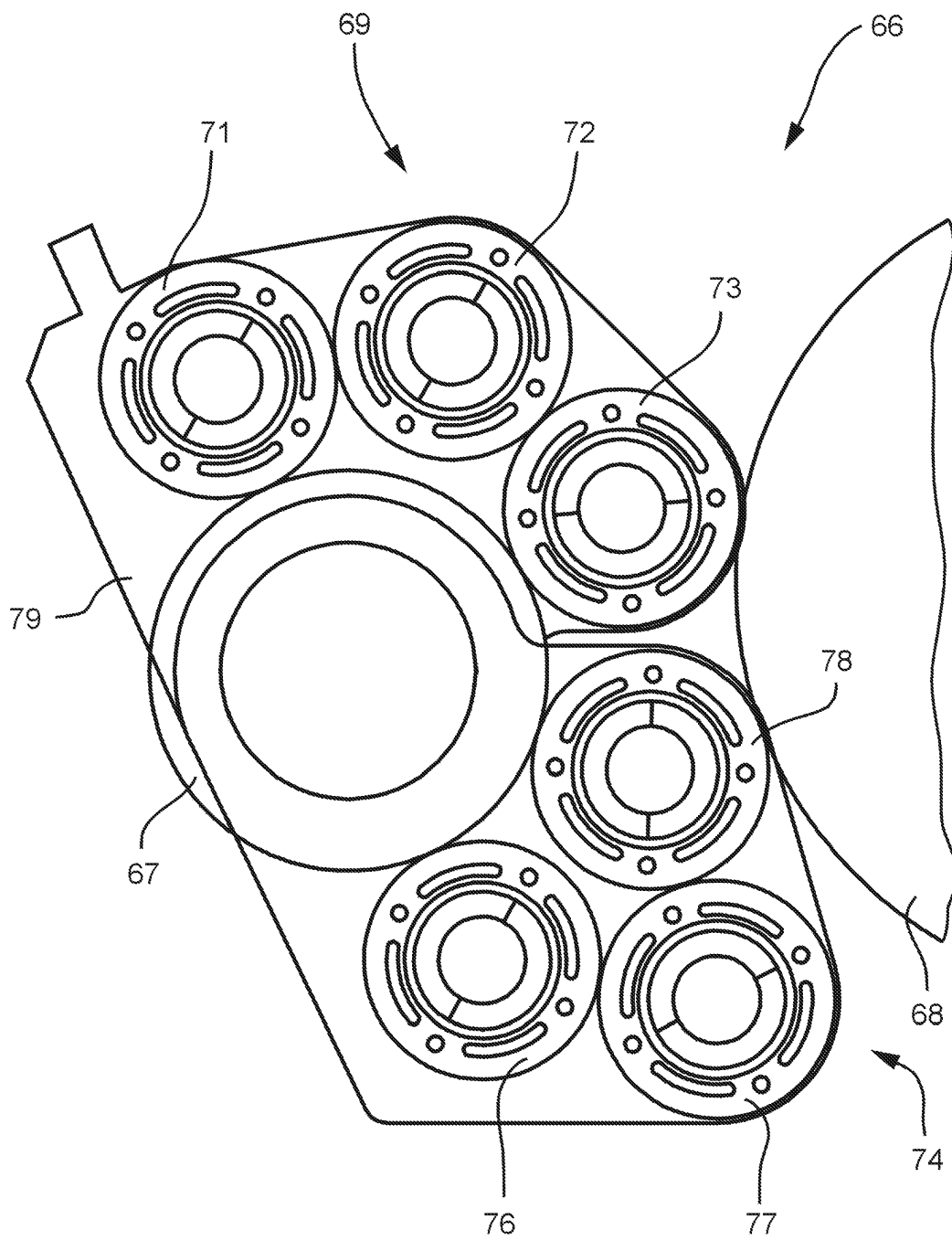


Fig. 7

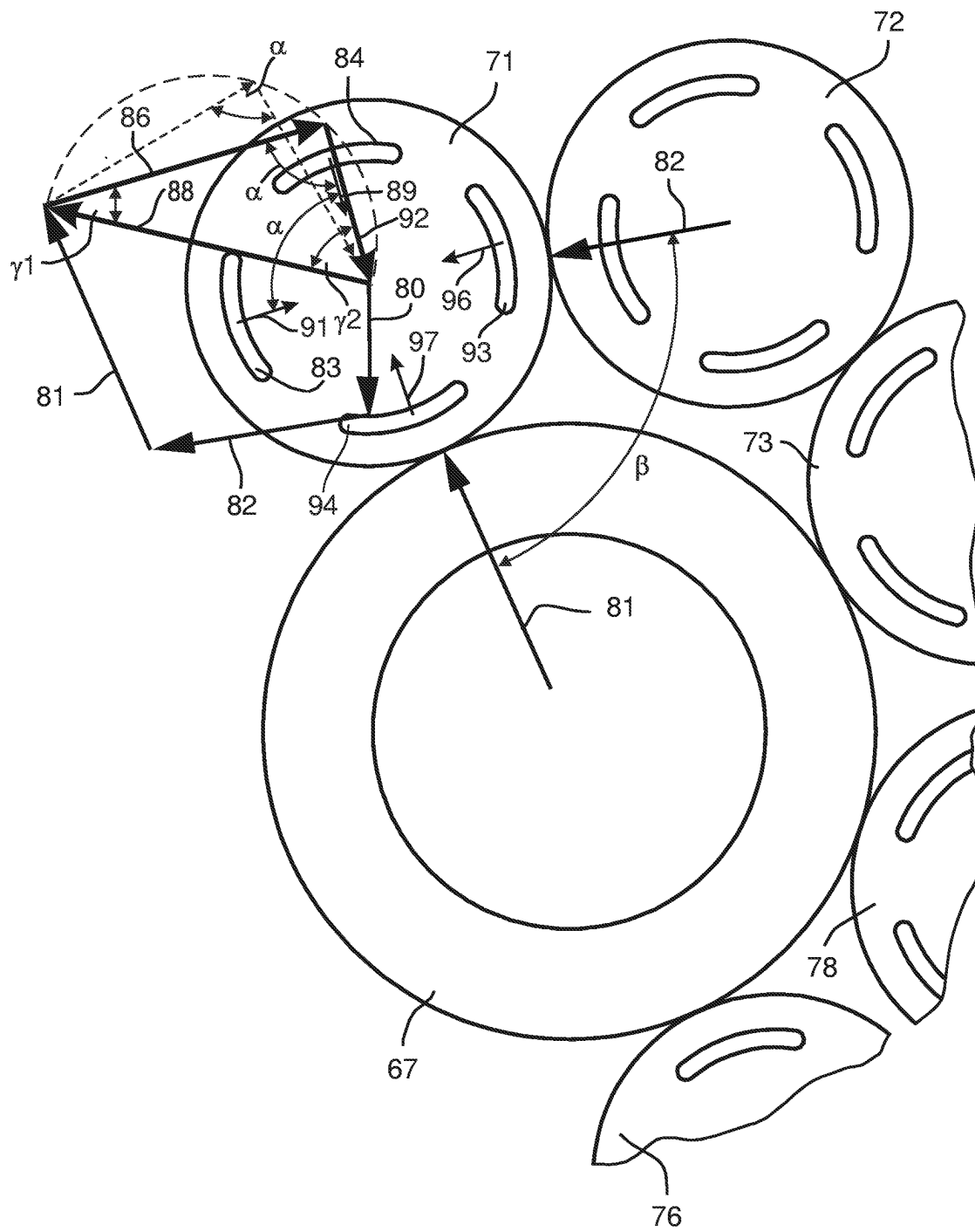


Fig. 8

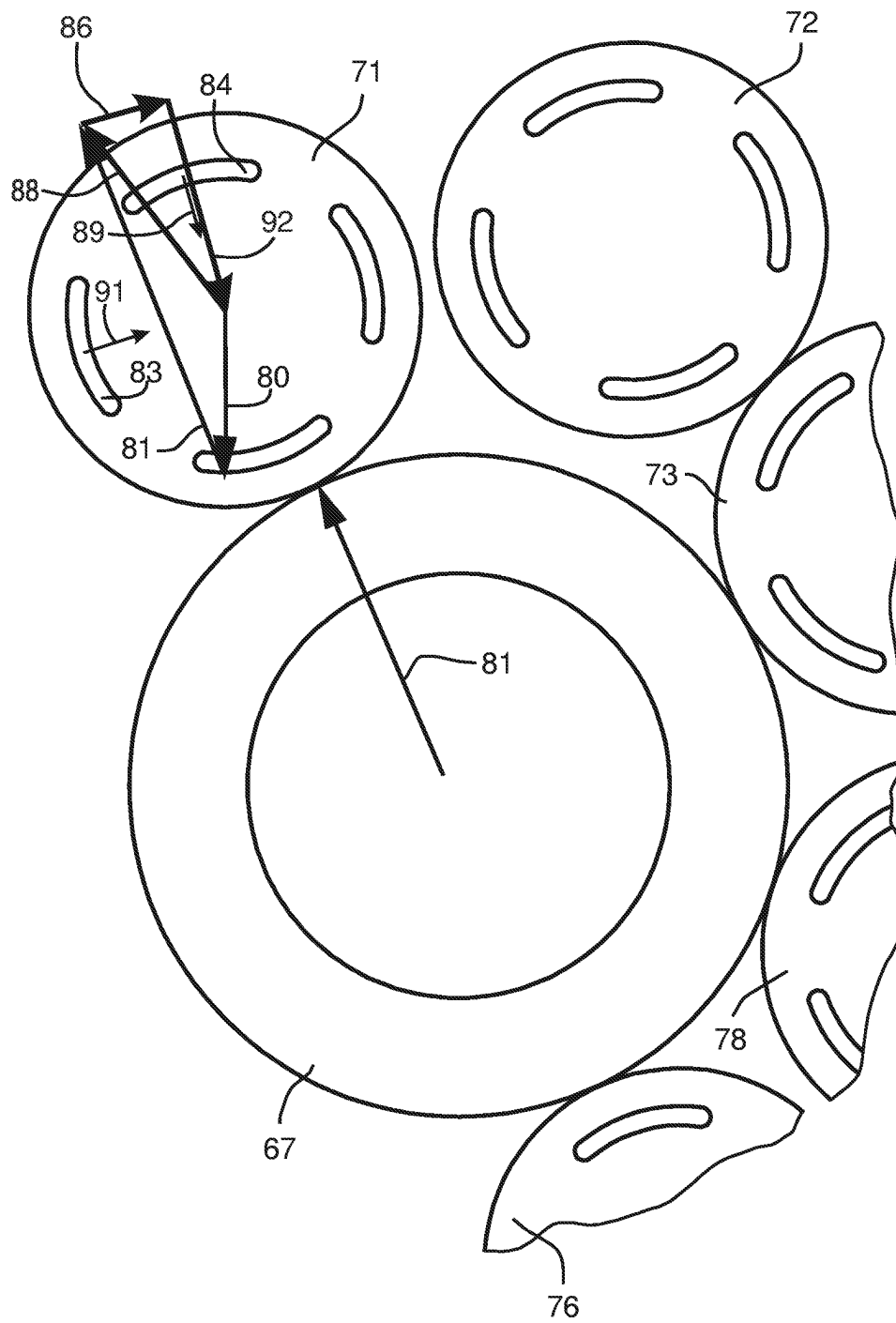


Fig. 9

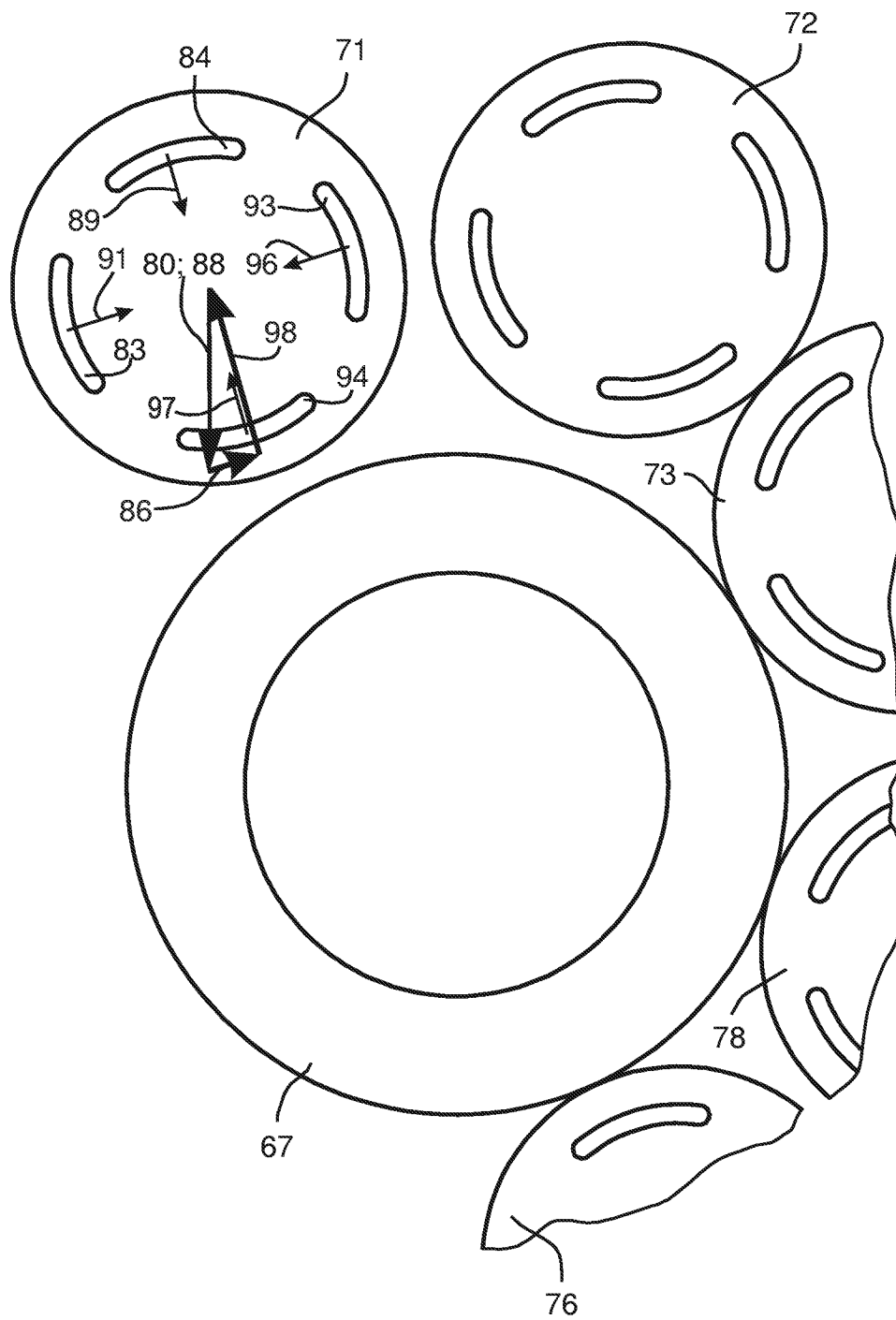


Fig. 10

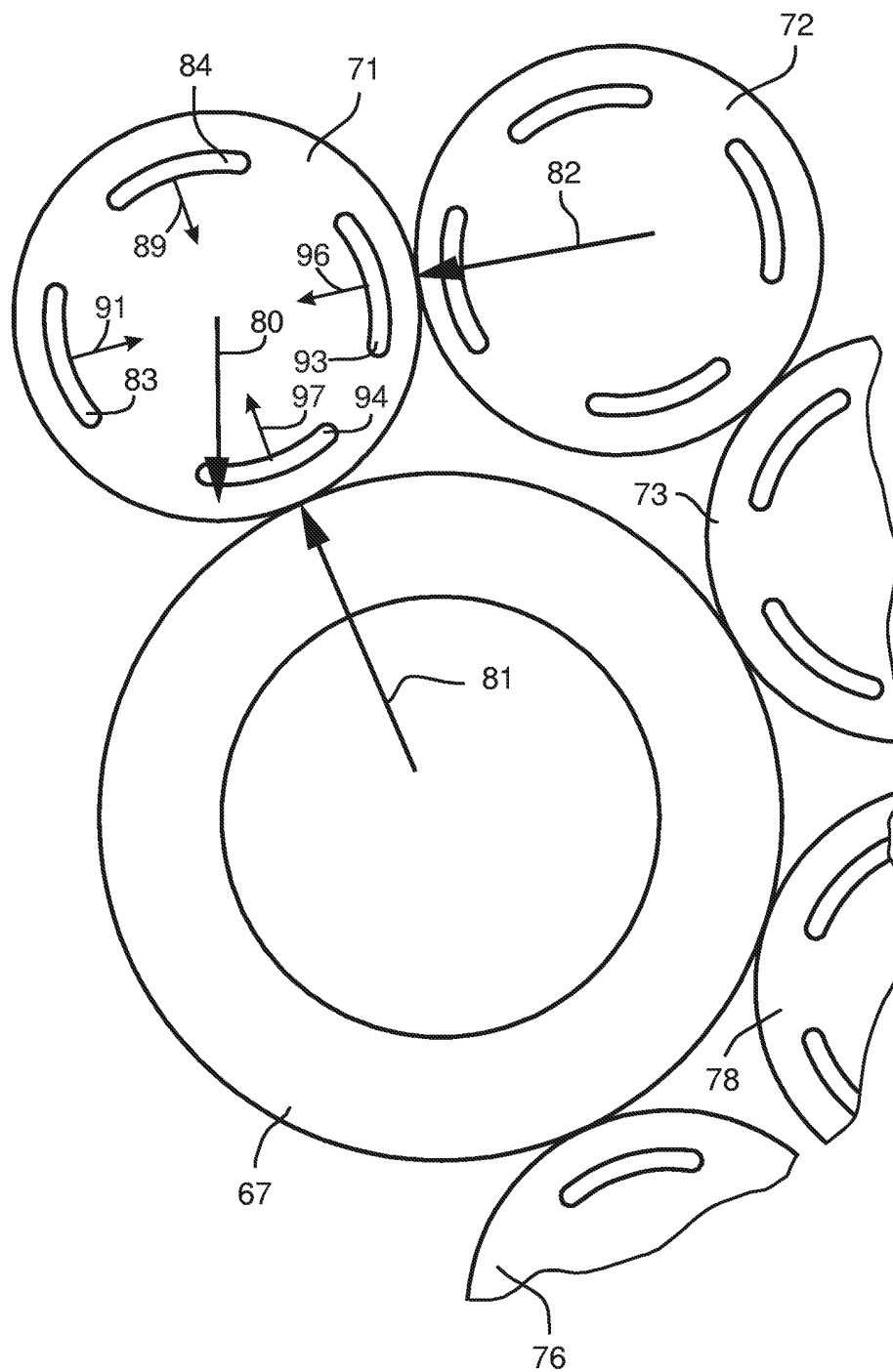


Fig. 11

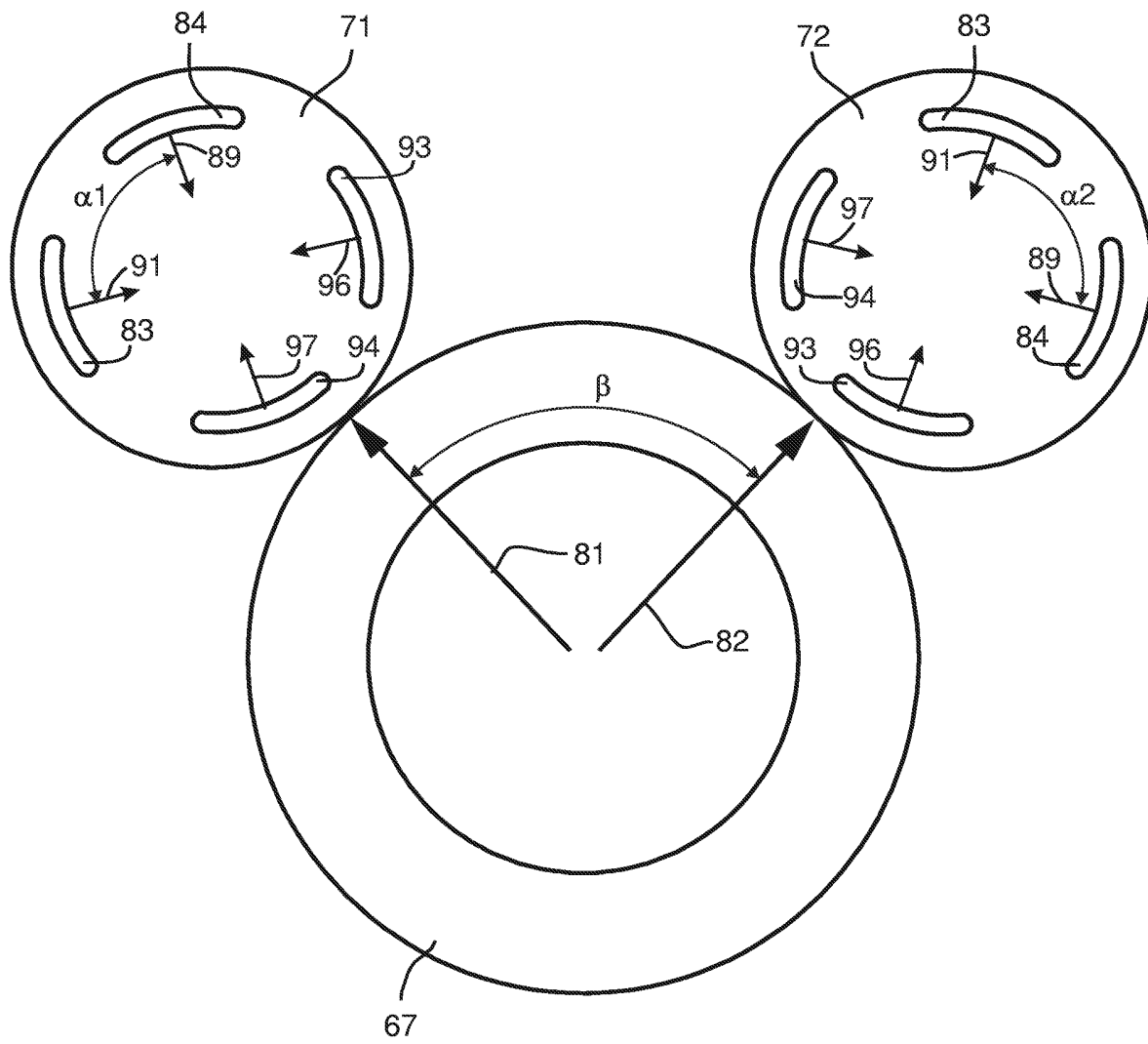


Fig. 12

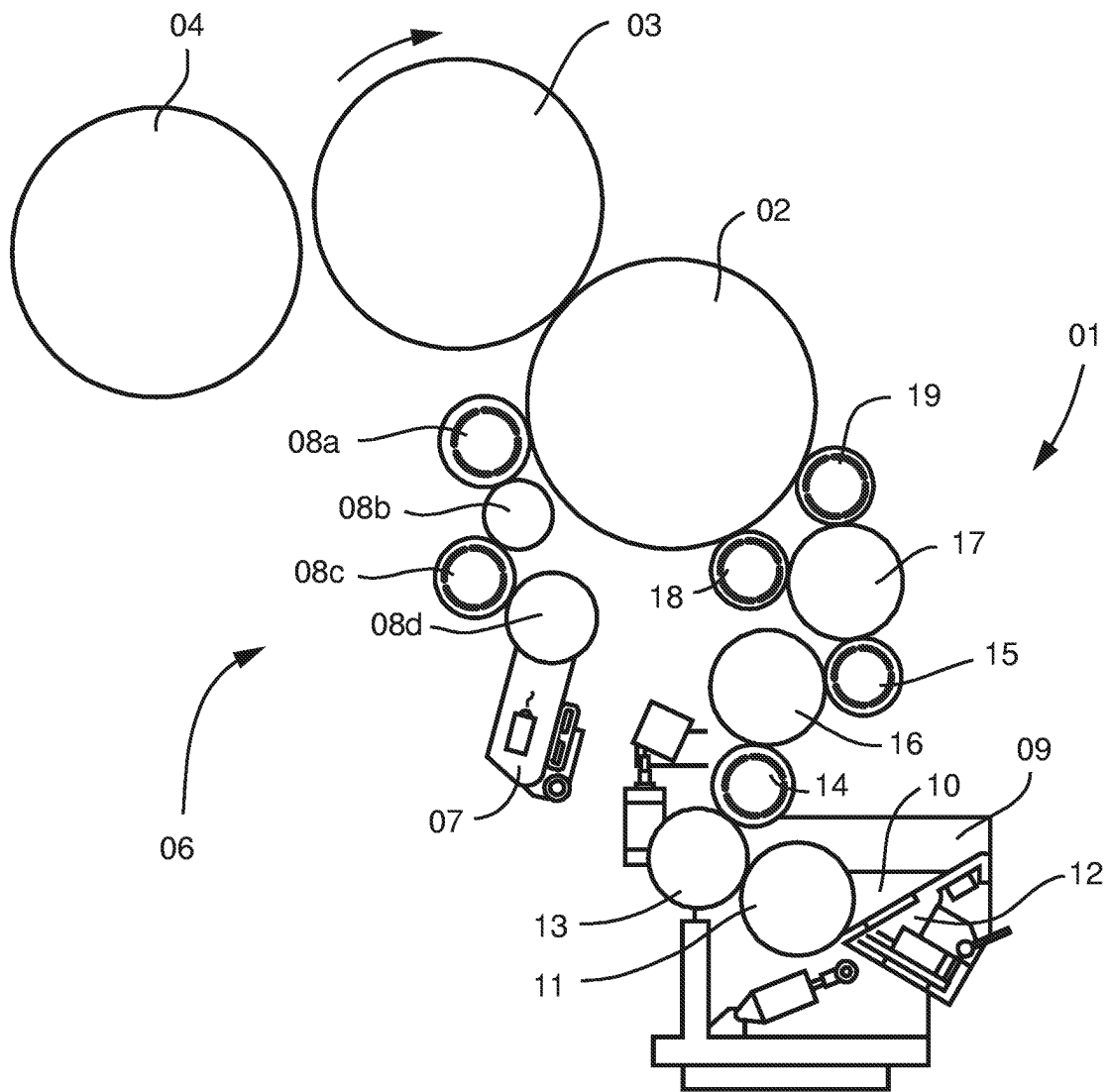


Fig. 13