



(10) **DE 102 53 787 B4** 2018.12.06

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **102 53 787.9**
(22) Anmeldetag: **19.11.2002**
(43) Offenlegungstag: **18.06.2003**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **06.12.2018**

(51) Int Cl.: **B41F 21/10 (2006.01)**
B41F 21/06 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:
101 60 377.0 **10.12.2001**

(73) Patentinhaber:
**Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115
Heidelberg, DE**

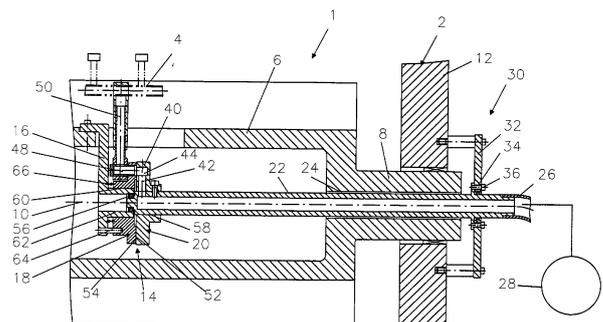
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	43 32 491	C2
DE	43 35 185	C2
DE	43 15 527	A1
DE	43 15 549	A1

(72) Erfinder:
**Becker, Willi, 69245 Bammental, DE; Fricke,
Andreas, Dr., 69412 Eberbach, DE**

(54) Bezeichnung: **Anordnung zur Steuerung der Zufuhr von Luft zu einer Bogenhalteeinrichtung in einer bogenverarbeitenden Maschine**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zur Steuerung der Zufuhr von Luft zu einer an einem rotierenden Bauteil (1) einer bogenverarbeitenden Maschine (2) angeordneten Bogenhalteeinrichtung (4), wobei die Zufuhr der Luft über ein Drehventil (14) erfolgt, welches einen mit einer Luftquelle (28) verbindbaren Stator (20) sowie einen mit der Bogenhalteeinrichtung strömungsmäßig verbundenen Rotor (18) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass der Stator (20) und der Rotor (18) im Inneren des rotierenden Bauteils (1) angeordnet sind und der Stator (20) über eine vom rotierenden Bauteil (1) drehenkoppelt entlang der Drehachse (10) des Bauteils (1) geführte rohrförmige Luftzufuhrleitung (22) mit der Luftquelle (28) verbunden ist, und dass wenigstens eine erste Verstelleinrichtung (30) vorgesehen ist, über die die drehwinkelbezogene Zuordnung der Steuerzeiten der Luftzufuhr im Stillstand oder während des Betriebs der bogenverarbeitenden Maschine (2) einstellbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Steuerung der Zufuhr von Luft zu einer an einem rotierenden Bauteil einer bogenverarbeitenden Maschine angeordneten Bogenhalteeinrichtung, insbesondere zur Zufuhr von Saugluft zu einem an einer Wendetrommel einer Bogenrotationsdruckmaschine angeordneten Sauggreifer, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] In Bogenrotationsdruckmaschinen werden die zu bedruckenden Papierbogen von einem Bogenstapel abgenommen und mit Hilfe von Greifern durch die einzelnen Druckwerke der Druckmaschine transportiert, um diese mit ein, zwei oder mehreren Farben zu bedrucken. Die Greifer sind hierbei in bekannter Weise an Greiferwellen befestigt, die in einem Kanal in der Peripherie der jeweiligen Zylinder der Druckmaschine angeordnet sind, welche die Bogen durch die Maschine transportieren.

[0003] Das Wenden der Bogen erfolgt bei den bekannten Bogenrotationsdruckmaschinen mit Hilfe von Wendeeinrichtungen, die einen oder mehrere aus der Peripherie eines Zylinders der Wendeeinrichtung herauschwenkbare Sauggreifer umfassen, die die zu wendenden Bogen an ihrer Hinterkante ergreifen und diese nach dem Zurückschwenken der Sauggreifer in die Peripherie des Zylinders an eine weitere Greifereinrichtung übergeben. Die weitere Greifereinrichtung wird nach der Übernahme der Bogenhinterkante entgegen der Drehrichtung des sich drehenden Zylinders der Wendeeinrichtung verschwenkt und übergibt die Bogenhinterkante als neue Bogenvorderkante an die Greifereinrichtung eines nachgeordneten Zylinders, beispielsweise die Greifer eines Gegendruckzylinders des der Wendeeinrichtung nachgeordneten Druckwerks, zum Bedrucken der Bogenrückseite.

[0004] Zum Ansaugen der Hinterkante der zu wendenden Bogen werden die Sauggreifer mit Saugluft beaufschlagt, die durch eine externe Saugluftquelle erzeugt und dem Saugkopf des Sauggreifers über ein an der Außenseite eines rotierenden Zylinders angeordnetes Drehventil und eine in der Regel flexible Zuleitung zugeführt wird. Ein solches Drehventil, welches einen sich mit dem Druckmaschinenzylinder bewegenden Rotor sowie einen gestellfesten Stator umfasst, ist beispielsweise aus der DE 43 32 491 C2 bekannt.

[0005] Aufgrund der vergleichsweise großen Zuleitungswege zwischen dem extern angeordneten Drehventil und den Saugköpfen der Sauggreifer ergibt sich hierbei das Problem, dass infolge der mit der Länge der Leitungen verbundenen großen Volumina derselben ein Zeitverzug zwischen dem Öffnen des Drehventils und dem Anliegen des vollen Unter-

drucks an den Saugköpfen entsteht, der insbesondere bei hohen Maschinengeschwindigkeiten dazu führen kann, dass die Bogen nicht mehr richtig ergriffen werden.

[0006] Aus der DE 43 35 185 C2 ist eine Wendeeinrichtung in einer Bogenrotationsdruckmaschine bekannt, bei der die Saugluftzufuhr für die Sauggreifer zum Ergreifen der Bogenhinterkante über eine entlang der Drehachse der Wendetrommel geführte Luftversorgungsleitung sowie im Inneren der Wendetrommel angeordnete und mit dieser mitrotierende Steuerventile veränderbar ist. Die Ventile werden dabei über im Inneren der Wendetrommel angeordnete Steuerkurven betätigt, die in aufwändiger Weise über ein ebenfalls mit der Trommel mitrotierendes Zahnradgetriebe verstellbar sind. Über die genaue Ausführung des Getriebes gibt die Schrift jedoch keinen Hinweis. Mit der beschriebenen Vorrichtung ist ferner eine drehzahlkompensierte Steuerung der Luftzufuhr nicht möglich.

[0007] Demgemäß ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zur Steuerung der Zufuhr von Luft zu einer an einem rotierenden Bauteil einer bogenverarbeitenden Maschine angeordneten Bogenhalteeinrichtung, insbesondere zur Zufuhr von Saugluft zu einem an einer Wendetrommel einer Bogenrotationsdruckmaschine angeordneten Sauggreifer, zu schaffen, bei der eine Veränderung der Steuerzeiten der der Bogenhalteeinrichtung zugeführten Luftmenge auf kostengünstige und einfache Weise in Abhängigkeit von der jeweiligen Maschinengeschwindigkeit ermöglicht wird.

[0008] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0009] Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0010] Die Erfindung bietet den Vorteil, dass eine Kompensation der beim Erhöhen der Druckmaschinendrehzahl auftretenden Verzögerung der Saugwirkung auf einfache Weise programmgesteuert und automatisch erfolgen kann, ohne dass hierzu die Druckmaschine angehalten und die Einstellung von Hand vorgenommen werden muss. Weiterhin bietet die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, bei der die rohrförmige Luftzufuhrleitung von einem koaxialen, ebenfalls verdrehbaren Rohr umgeben wird, welches auf den Stator des Drehventils wirkt, den Vorteil, dass sowohl der Beginn, als auch das Ende des Saugzeitpunkts unabhängig voneinander verstellt werden können, wodurch eine noch präzisere Anpassung der Steuerzeiten an die jeweilige Druckmaschinengeschwindigkeit ermöglicht wird.

[0011] Die Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die Zeichnungen anhand von bevorzugten Ausführungsformen beschrieben.

[0012] In den Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform der Erfindung, bei der die Verstellmittel zum Verdrehen der rohrförmigen Luftzuleitung durch in Langlöchern einer gestellfesten Lagerplatte geführte Schrauben manuell erfolgt,

Fig. 2 eine weitere Ausgestaltung der Ausführungsform von **Fig. 1**, bei der das Verdrehen der rohrförmigen Luftzufuhrleitung über einen Stellmotor und einen Gelenkbolzen erfolgt, der auf einen an der Luftzufuhrleitung festgeklemmten Hebelarm wirkt,

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der die rohrförmige Luftzufuhrleitung von einem koaxial zu dieser angeordneten Rohr umgeben ist, welches zur Verstellung des Öffnungs- und des Schließzeitpunkts des Drehventils auf den Stator desselben wirkt, und welches über eine einen zweiten Stellmotor enthaltene zweite Verstelleinrichtung verdrehbar ist,

Fig. 4 eine an die in **Fig. 3** dargestellte Ausführungsform angelehnte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei der das rotierende Bauteil mit einem weiteren Sauggreifersystem versehen ist, dessen Sauggreifer ebenfalls strömungsmäßig mit dem Rotor des die ersten Sauggreifer versorgenden Drehventils verbunden sind und über dieses versorgt werden,

Fig. 5 eine schematische Seitenansicht des in der Ausführungsform von **Fig. 3** und **Fig. 4** verwendeten Drehventils,

Fig. 6 eine Schnittansicht des Drehventils von **Fig. 5** in Höhe des stationären Luftzufuhrkanals,

Fig. 7 eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der das Drehventil durch einen Rotor und einen Stator mit koaxial zur Drehachse des rotierenden Bauteils angeordneten Gleit-Dichtflächen versehen ist, und

Fig. 8 eine Querschnittsansicht des Drehventils der Ausführungsform von **Fig. 7**.

[0013] Wie in **Fig. 1** gezeigt ist, umfasst eine bogenverarbeitende Maschine **2**, beispielsweise eine Bogenrotationsdruckmaschine, ein rotierendes Bauteil in Form einer Wendetrommel I, welche eine Bogenhalteeinrichtung in Form eines oder mehrerer Sauggreifer **4** trägt, welche die in einem vorhergehenden Druckwerk der Bogenrotationsdruckmaschine **2** einseitig bedruckten Bogen an ihrer Hinterkante ergreifen, um die Hinterkante zur Wendung der Bogen beispielsweise von einem vorgeordneten Gegendruckzylinder abzuheben.

[0014] Das rotierende Bauteil **1** besitzt einen Körper **6**, der über einen Zapfen **8** und nicht näher bezeichnete Lager um eine Drehachse **10** drehbar in einer Seitenwand **12** der bogenverarbeitenden Maschine **2** aufgenommen ist.

[0015] Im Inneren des Körpers **6** des rotierenden Bauteils **1** ist ein Drehventil **14** angeordnet, welches einen mit dem Körper **6** über ein Stützelement in Form eines Stützwinkels **16** verbundenen Rotor **18** sowie einen mit diesem Rotor **18** zusammenwirkenden Stator **20** umfasst. Der Stator **20** ist drehfest am Ende einer rohrförmigen Luftzufuhrleitung **22** befestigt, die sich entlang der Drehachse **10** vom rotierenden Bauteil **1** drehentkoppelt durch eine Öffnung **24** im Zapfen **8** zur Außenseite der bogenverarbeitenden Maschine **2** erstreckt. Die rohrförmige Luftzufuhrleitung **22** ist vorzugsweise über einen flexiblen Schlauch **26** mit einer in den Figuren schematisch dargestellten Luftquelle **28** verbunden, bei der es sich bei der Ausgestaltung der verwendeten Bogenhalteeinrichtung **4** als Sauggreifersystem um eine bekannte Saugluftquelle handelt. In gleicher Weise ist es jedoch auch möglich, dass die Luftquelle **28** eine Druckluftquelle ist, welche die rohrförmige Luftzufuhrleitung **22** beispielsweise zum Lösen der Bogen von der Bogenhalteeinrichtung mit Druckluft beaufschlagt, die über das Drehventil **14** in Abhängigkeit von der jeweiligen Drehwinkelstellung des rotierenden Bauteils **1** der Bogenhalteeinrichtung **4** zugeführt wird. Hierbei kann die Bogenhalteeinrichtung **4** z.B. durch Öffnungen im Umfang eines Zylinders oder einer Trommel der bogenverarbeitenden Maschine **1** gebildet werden, welche die Bogen über einen ersten Drehwinkelbereich hinweg ansaugen und im Anschluss daran zur Übergabe an einen nachgeordneten Zylinder mit Blasluft beaufschlagen, um die Bogen wieder von der Oberfläche des Zylinders zu lösen.

[0016] Wie der **Fig. 1** weiterhin entnommen werden kann, ist die erste rohrförmige Luftzufuhrleitung **22** über eine erste Verstelleinrichtung **30** verdrehbar. Die erste Verstelleinrichtung umfasst bei der in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsform der Erfindung eine mit der Seitenwand **12** der bogenverarbeitenden Maschine **1** verbundene Lagerplatte **32**, in der ein oder mehrere Langlöcher **34** gebildet sind, durch welche hindurch Befestigungselemente in Form von Schrauben **36** geführt sind, die beispielsweise in entsprechende Gewinde in einem Flansch der rohrförmigen Luftzufuhrleitung **22** aufgenommen sind und eine umfangreiche Verdrehung der rohrförmigen Luftzufuhrleitung **22** nach Lösen der Schrauben **36** gestatten.

[0017] Ein Verdrehen der rohrförmigen Luftzufuhrleitung **22** in Umfangsrichtung bewirkt, dass der am Ende der rohrförmigen Luftzufuhrleitung **22** befestigte Stator **20** des Drehventils **14** in seiner Winkelposition gegenüber dem mit dem rotierenden Bauteil **1** über den Stützwinkel **16** drehfest verbundenen Rotor **18**

verdrehen wird, wodurch sich die Steuerzeiten für die Zufuhr der Saugluft oder Blasluft zur Bogenhalteeinrichtung **4** während des Betriebs der Druckmaschine von außen her verändern lassen.

[0018] Der Stator **20** umfasst hierzu einen stationären Luftkanal **40**, der strömungsmäßig über eine radial verlaufende Zuleitung **42** und eine Lufteintrittsöffnung **44** (**Fig. 5**) mit der rohrförmigen Luftzufuhrleitung **22** verbunden ist.

[0019] Der stationäre Luftkanal **40** erstreckt sich, wie in **Fig. 5** im Detail gezeigt ist, vorzugsweise koaxial zur rohrförmigen Luftzufuhrleitung **22**, und besitzt eine Vorderkante **46**, die den Zeitpunkt für den Beginn der Luftzufuhr zur Bogenhalteeinrichtung **4** bestimmt. Der stationäre Luftkanal **40** wirkt hierbei mit einem im Rotor **18** gebildeten, vorzugsweise parallel zur Drehachse **10** verlaufenden rotierenden Luftkanal **48** zusammen, der über eine Verbindungsleitung **50** mit der Bogenhalteeinrichtung **4** strömungsmäßig verbunden ist.

[0020] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist der Stator **20** eine erste Gleit-Dichtfläche **52** auf, die mit einer entsprechend ausgebildeten zweiten Gleit-Dichtfläche **54** am Rotor in der Weise zusammenwirkt, dass ein Austritt von Leckluft aus dem Drehventil **14** sowohl im Stillstand, als auch bei einer Drehung des rotierenden Bauteils **1** zuverlässig verhindert wird.

[0021] Um eine in vorteilhafter Weise sehr präzise Führung der ersten statorseitigen Gleit-Dichtfläche **52** gegenüber der zweiten rotierenden Gleit-Dichtfläche **54** des Rotors **18** sicherzustellen, kann es gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen sein, dass sich das Ende des rohrförmigen Luftzufuhrkanals **22** über ein Radiallager **56** am Stützwinkel **16** abstützt.

[0022] Wie in **Fig. 1** weiterhin dargestellt ist, ist der Stator **20** mit Hilfe von nicht näher bezeichneten Klemmmitteln vorzugsweise am Ende der rohrförmigen Luftzufuhrleitung **22** an dieser befestigt, welche letztere sich hierbei durch eine zentrale, im Stator **20** gebildete Aufnahmebohrung **58** hindurch erstreckt. In gleicher Weise ist der Rotor **18** vorzugsweise mittels einer zentralen, zur Aufnahmebohrung **58** koaxialen Aufnahmebohrung **60** auf einem Flanschabschnitt **62** des Stützwinkels **16** aufgenommen und wird über eine Verdrehsicherung **64** gegen ein Verdrehen gegenüber dem rotierenden Bauteil **1** gesichert.

[0023] Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die erste und die zweite Gleit-Dichtfläche **52**, **54** in einer senkrecht zur Drehachse **10** des rotierenden Bauteils **1** verlaufenden Ebene angeordnet. Hierbei wird der auf dem Flanschabschnitt **62** vorzugsweise in axialer Richtung verschiebbare Ro-

tor **18** über federelastische Mittel **66**, die sich am Stützwinkel **16** abstützen, gegen den Stator **20** gedrängt, derart, dass die erste und die zweite Gleit-Dichtfläche **52**, **54** durch die federelastischen Mittel **66** zur Abdichtung gegen den Austritt von Leckluft gegeneinander gepresst werden.

[0024] Gemäß einer weiteren, in **Fig. 7** dargestellten Ausführungsform der Erfindung ist es in gleicher Weise möglich, dass der Rotor **18** koaxial zum Stator **20** ausgebildet ist. Hierbei ist die erste Gleitdichtfläche **52** des Stators **20** als eine radial innenliegende, zur Drehachse **10** koaxiale Fläche ausgebildet, und die zweite Gleit-Dichtfläche **54** des Rotors **18** wird durch eine radial außenliegende koaxiale Fläche gebildet, die die erste Gleit-Dichtfläche **52** umschließt. Der stationäre Luftkanal **40** im Stator **20** wird bei dieser Ausführungsform der Erfindung im Gegensatz zur Ausführungsform von **Fig. 1** durch einen in der Umfangsfläche des Stators **20** - die vorzugsweise gleichzeitig die erste Gleit-Dichtfläche **52** des Stators **20** bildet - geformten Kanal gebildet. In entsprechender Weise verläuft der rotierende Luftkanal **48** des Rotors **18** bei dieser Ausführungsform der Erfindung vorzugsweise in radialer Richtung, wie dies im Detail in **Fig. 7** und **Fig. 8** gezeigt ist.

[0025] Gemäß der Darstellung von **Fig. 2**, umfasst die Verstellereinrichtung **30** bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, bei der die Verstellung des Zeitpunkts für den Beginn der Saugluftzufuhr vorzugsweise ferngesteuert und/oder automatisch erfolgt, einen ersten Verstellmotor **31**, der die rohrförmige Luftzufuhrleitung **22** über einen mit der rohrförmigen Luftzufuhrleitung **22** vorzugsweise über eine Klemmverbindung verbundenen Hebelarm **33** sowie einen Gelenkbolzen **35** verdreht.

[0026] Bei einer weiteren, in **Fig. 3**, **Fig. 4**, **Fig. 5** und **Fig. 8** gezeigten Ausführungsform der Erfindung, welche neben einer Verstellung des Zeitpunkts für den Beginn der Zufuhr der Luft zusätzlich die Möglichkeit bietet, die Zeitdauer für die Luftzufuhr zu verändern, was insbesondere in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der bogenverarbeitenden Maschine **2**, oder auch von der Art des verarbeiteten bogenförmigen Materials, beispielsweise der Grammaturnummer des Materials, erfolgen kann, ist die rohrförmige Luftzufuhrleitung **22** von einem koaxialen Rohr **70** umgeben. Das koaxiale Rohr **70** ist mit seinem einen Ende im Inneren des Körpers **6** des rotierenden Bauteils **1** über einen Mitnehmer **72** an der Außenseite des koaxialen Rohres **70** sowie vorzugsweise über einen damit verbundenen Mitnehmerbolzen **74** mit einem Steuerschieber **76** verbunden, der im stationären Luftkanal **40** des Stators **20** vorzugsweise entlang eines bezüglich der Drehachse **10** koaxialen Weges verschiebbar aufgenommen ist.

[0027] Das koaxiale Rohr **70** ist an seinem anderen Ende mit einer zweiten Verstelleinrichtung **78** versehen, welche im bevorzugten Falle einer ferngesteuerten oder automatischen Verstellung der Zeitdauer der Luftzufuhr einen zweiten Verstellmotor **80** umfasst, der sich an der Seitenwand **12** der bogenverarbeitenden Maschine **2** abstützt und in gleicher Weise wie der erste Verstellmotor **31** über einen vorzugsweise klemmbaren Hebel **82** sowie einen Gelenkbolzen **84** auf das koaxiale Rohr **70** wirkt.

[0028] Bei einer Verdrehung des koaxialen Rohres **70** durch die zweite Verstelleinrichtung **78** wird der Steuerschieber **76** im stationären Luftkanal **40** in Richtung des in **Fig. 5** gezeigten Doppelpfeils **86** über den Mitnehmer **72** sowie den vorzugsweise durch eine langlochartige Öffnung **88** im Stator **20** hindurchgeführten Mitnehmerbolzen **74** in Drehrichtung des rotierenden Bauteils **1** oder entgegen dieser verschoben. Die Verschiebung des Steuerschiebers **76** führt dazu, dass sich bei einer Verdrehung des Stators **20** in Richtung der durch den Pfeil **91** angedeuteten Rotationsrichtung des rotierenden Bauteils **1** die Länge des stationären Luftkanals **40** im Stator **20** vergrößert, und damit die Zeitdauer, in der die Bogenhalteeinrichtung **4** mit Saugluft oder Blasluft aus der Luftquelle **28** beaufschlagt wird, ebenfalls größer wird.

[0029] Um eine definierte und zeitlich präzise gesteuerte Beendigung der Luftzufuhr zu erhalten, kann es weiterhin vorgesehen sein, dass auf der der Lufteintrittsöffnung **44** gegenüberliegenden Seite des Steuerschiebers **76** im Luftzufuhrkanal **40** eine Entlüftungsöffnung **90** vorgesehen ist, durch die im Falle von Saugluft eine aktive Entlüftung der Verbindungsleitung **50** für die Bogenhalteeinrichtung bewirkt wird, wenn der rotierende Luftkanal **48** im Rotor **18** den nicht näher bezeichneten Raum mit der Entlüftungsöffnung **90** überstreicht.

[0030] Gemäß der Detailansicht von **Fig. 6** kann es hierbei vorgesehen sein, dass der Steuerschieber **76** eine L-förmige Querschnittsfläche mit einer dem Rotor **18** gegenüberliegenden Ausnehmung **92** aufweist, um zum einen eine für die problemlose Gleitführung des Steuerschiebers **76** im Luftzufuhrkanal **46** vorteilhafte großflächige Anlagefläche am Stator **20** zu erhalten, und zum anderen sicherzustellen, dass sich die Totzeit zwischen einer Zufuhr der Luft zur Bogenhalteeinrichtung **4** und einer Entlüftung derselben reduziert, die sich dadurch ergibt, dass der rotierende Luftkanal **48** des Rotors **18** die Seitenfläche des Steuerschiebers **76** überstreicht.

[0031] Weiterhin kann es von Vorteil sein, wenn sich der Steuerschieber **76** am Mitnehmer **72** über federelastische Mittel **94** abstützt, welche den Steuerschieber **76** gegen die Seitenwand des Stators **20** drängen.

[0032] Wie der Darstellung von **Fig. 3** und **Fig. 4** weiterhin entnommen werden kann, stützt sich das koaxiale Rohr **70** gegenüber der rohrförmigen Luftzufuhrleitung **22** vorzugsweise über ein im Inneren des rotierenden Bauteils **1** angeordnetes Gleitlager **96** ab, wodurch eine besonders präzise Führung der Gleitdichtflächen **52** und **54** erhalten wird.

[0033] Wie in **Fig. 4** dargestellt ist, besitzt die erfindungsgemäße Vorrichtung den Vorteil, dass im Falle einer Ausführung der Bogenhaltemittel **1** als Wendetrommel in der Wendeeinrichtung einer bogenverarbeitenden Maschine mit ein und demselben Drehventil **14** ohne eine technisch aufwändige Änderung desselben gleichzeitig ein erstes Sauggreifersystem **4**, als auch ein dem ersten Sauggreifersystem **4** gegenüberliegendes zweites Sauggreifersystem **104** mit Saugluft oder Blasluft beaufschlagt werden kann. Das zweite Sauggreifersystem **104** ist dabei diametral zur Drehachse **10** der Wendetrommel angeordnet, welche in diesem Falle als eine sogenannte 1/2-tourige Trommel ausgebildet ist. Die einzige technische Abwandlung gegenüber der in den **Fig. 1** bis **Fig. 3** dargestellten Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass am Rotor **18** ein weiterer rotierender Luftkanal **148** diametral zum ersten rotierenden Luftkanal **48** gebildet ist, der über eine entsprechende radiale Verbindungsleitung **150** mit dem zweiten Sauggreifersystem **104** in Strömungsverbindung steht.

Bezugszeichenliste

1	Rotierendes Bauteil / Wendetrommel
2	bogenverarbeitende Maschine/Bogenrotationsdruckmaschine
4	Bogenhaltevorrichtung / Sauggreifer
6	Körper der Wendetrommel
8	Zapfen
10	Drehachse
12	Seitenwand
14	Drehventil
16	Stützwinkel
18	Rotor
20	Stator
22	rohrförmige Luftzuleitung
24	Öffnung im Zapfen
26	flexibler Schlauch
28	Luftquelle
30	erste Verstelleinrichtung
31	erster Verstellmotor
32	Lagerplatte

33	Hebelarm
34	Langloch
35	Gelenkbolzen
36	Befestigungselemente
40	stationärer Luftkanal am Stator
42	radial verlaufende Zuleitung
44	Lufteintrittsöffnung
46	Vorderkante des stationären Luftkanals
48	rotierender Luftkanal
50	Verbindungsleitung
52	erste Gleit-Dichtfläche am Stator
54	zweite Gleit-Dichtfläche am Rotor
56	Lager
58	zentrale Aufnahmebohrung im Stator
60	zentrale Aufnahmebohrung im Rotor
62	Flanschabschnitt
64	Verdrehsicherung
66	federelastische Mittel
70	koaxiales Rohr
72	Mitnehmer
74	Mitnehmerbolzen
76	Steuerschieber
78	zweite Verstelleinrichtung
80	zweiter Verstellmotor
82	Klemmhebel
84	Gelenkbolzen
86	Doppelpfeil
88	langlochartige Öffnung
90	Entlüftungsöffnung
91	Pfeil
92	Ausnehmung im Steuerschieber
94	federelastische Mittel
96	Gleitlager
104	zweites Sauggreifsystem
148	zweiter rotierender Luftkanal
150	zweite Verbindungsleitung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Steuerung der Zufuhr von Luft zu einer an einem rotierenden Bauteil (1) einer bogenverarbeitenden Maschine (2) angeordneten Bogenhalteeinrichtung (4), wobei die Zufuhr der Luft über

ein Drehventil (14) erfolgt, welches einen mit einer Luftquelle (28) verbindbaren Stator (20) sowie einen mit der Bogenhalteeinrichtung strömungsmäßig verbundenen Rotor (18) umfasst,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Stator (20) und der Rotor (18) im Inneren des rotierenden Bauteils (1) angeordnet sind und der Stator (20) über eine vom rotierenden Bauteil (1) drehentkoppelt entlang der Drehachse (10) des Bauteils (1) geführte rohrförmige Luftzufuhrleitung (22) mit der Luftquelle (28) verbunden ist, und dass wenigstens eine erste Verstelleinrichtung (30) vorgesehen ist, über die die drehwinkelbezogene Zuordnung der Steuerzeiten der Luftzufuhr im Stillstand oder während des Betriebs der bogenverarbeitenden Maschine (2) einstellbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Einstellung der drehwinkelbezogenen Zuordnung der Steuerzeiten durch ein Verändern der Winkelposition des Stators (20) erfolgt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Winkelposition des Stators (20) durch Verdrehen der rohrförmigen Luftzufuhrleitung (22) veränderbar ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Stator (20) einen stationären Luftkanal (40) umfasst, der an seinem einen Ende mit einer mit der rohrförmigen Luftzufuhrleitung (22) in Strömungsverbindung stehenden Lufteintrittsöffnung (44) und an seinem anderen Ende mit einer Entlüftungsöffnung (90) versehen ist, und dass der Rotor (18) eine mit dem stationären Luftkanal (40) in Strömungsverbindung tretenden rotierenden Luftkanal (48) aufweist, der strömungsmäßig mit der Bogenhalteeinrichtung (4) verbunden ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Stator (20) eine erste Gleit-Dichtfläche (52) und der Rotor (18) eine mit dieser zusammenwirkende zweite Gleit-Dichtfläche (54) aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** dass die erste und zweite Gleit-Dichtfläche (52, 54) in einer senkrecht zur Drehachse (10) des rotierenden Bauteils (1) verlaufenden Ebene angeordnet sind.

7. Anordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,** dass die erste und zweite Gleit-Dichtfläche (52, 54) zur Abdichtung gegen den Austritt von Leckluft durch federelastische Mittel (66) gegeneinander gedrängt werden.

8. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** dass die erste und zweite Gleit-Dichtfläche

(52, 54) koaxial zur Drehachse (10) des rotierenden Bauteils (1) angeordnet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der Rotor (18) über ein Stützelement (16) am Körper (6) des rotierenden Bauteils (1) abstützt.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Verstelleinrichtung (30) eine mit einer Seitenwand (12) der bogenverarbeitenden Maschine (2) gekoppelte Lagerplatte (32) umfasst, an der sich die rohrförmige Luftzufuhrleitung (22) über mit der Luftzufuhrleitung verbundene Befestigungselemente (36) abstützt, die durch in der Lagerplatte (32) gebildete Langlöcher (34) hindurchgeführt sind.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Verstelleinrichtung (30) einen ersten Verstellmotor (31) aufweist, über welchen sich die rohrförmige Luftzufuhrleitung (22) ferngesteuert verdrehen lässt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Verstellmotor (31) die rohrförmige Luftzufuhrleitung (22) über einen an dieser befestigten Hebelarm (33) und einen Gelenkbolzen (35) verdreht.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die rohrförmige Luftzufuhrleitung (22) durch einen entlang der Drehachse (10) des rotierenden Bauteils (1) verlaufenden Lagerzapfen (8) hindurchgeführt und über eine Schlauchleitung (26) mit der Luftquelle (28) verbunden ist.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein zur rohrförmigen Luftzufuhrleitung (22) koaxiales und gegenüber der Luftzufuhrleitung über eine zweite Verstelleinrichtung (78) verdrehbares Rohr (70) vorgesehen ist, welches mit dem Stator (20) des Drehventils (14) zur Einstellung der Zeitdauer der Luftzufuhr zur Bogenhalteeinrichtung (4) zusammenwirkt.

15. Vorrichtung nach Anspruch 4 und 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das koaxiale Rohr (70) mit einem im stationären Luftkanal (40) bewegbar zwischen der Lufteintrittsöffnung (44) und der Entlüftungsöffnung (90) aufgenommenen Steuerschieber (76) gekoppelt ist, dessen Lage im stationären Luftkanal (40) durch Verdrehen des koaxialen Rohres (70) zur Einstellung der Dauer der Luftzufuhr veränderbar ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Verstelleinrichtung (78) einen zweiten Verstellmotor (80)

aufweist, über welchen sich das koaxiale Rohr (70) ferngesteuert in vorgegebene Winkelpositionen verdrehen lässt.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Steuerschieber (76) zur Veränderung der Luftdurchlassdauer über einen Mitnehmer (72) mit dem koaxialen Rohr (70) verbunden ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mitnehmer (72) über einen Mitnehmerbolzen (74) auf den Steuerschieber (76) wirkt.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der Steuerschieber (76) am Mitnehmer (72) über federelastische Mittel (94) abstützt, die den Steuerschieber (76) gegen die Seitenwand des stationären Luftkanals (40) drängen.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich das koaxiale Rohr (70) gegenüber der rohrförmigen Luftzufuhrleitung (22) über ein Gleitlager (96) abstützt.

21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das rotierende Bauteil (1) Teil einer Wendeeinrichtung in einer Bogenrotationsdruckmaschine (2) ist, und dass die Bogenhalteeinrichtung ein erstes Sauggreifsystem (4) sowie ein dem ersten Sauggreifsystem (4) bezüglich der Drehachse (10) der Wendetrommel diametral gegenüberliegendes zweites Sauggreifsystem (104) umfasst, welches mit dem Rotor (18) in Strömungsverbindung steht.

22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstellung der drehwinkelbezogenen Zuordnung der Steuerzeiten programmgesteuert in Abhängigkeit von der Drehzahl und/oder der Art des Bedruckstoffs erfolgt.

23. Bogeverarbeitende Maschine, **gekennzeichnet durch** eine Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

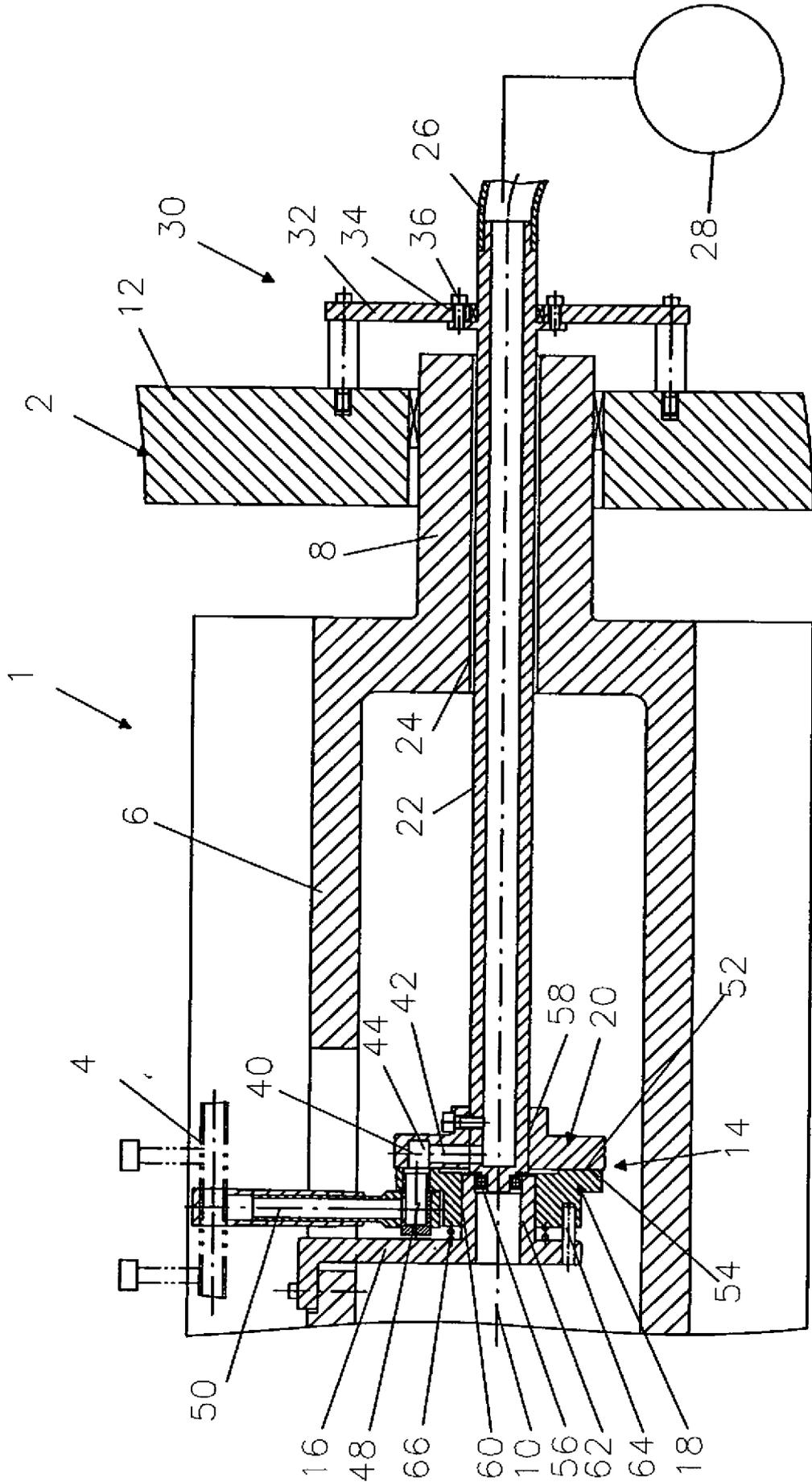


Fig. 1

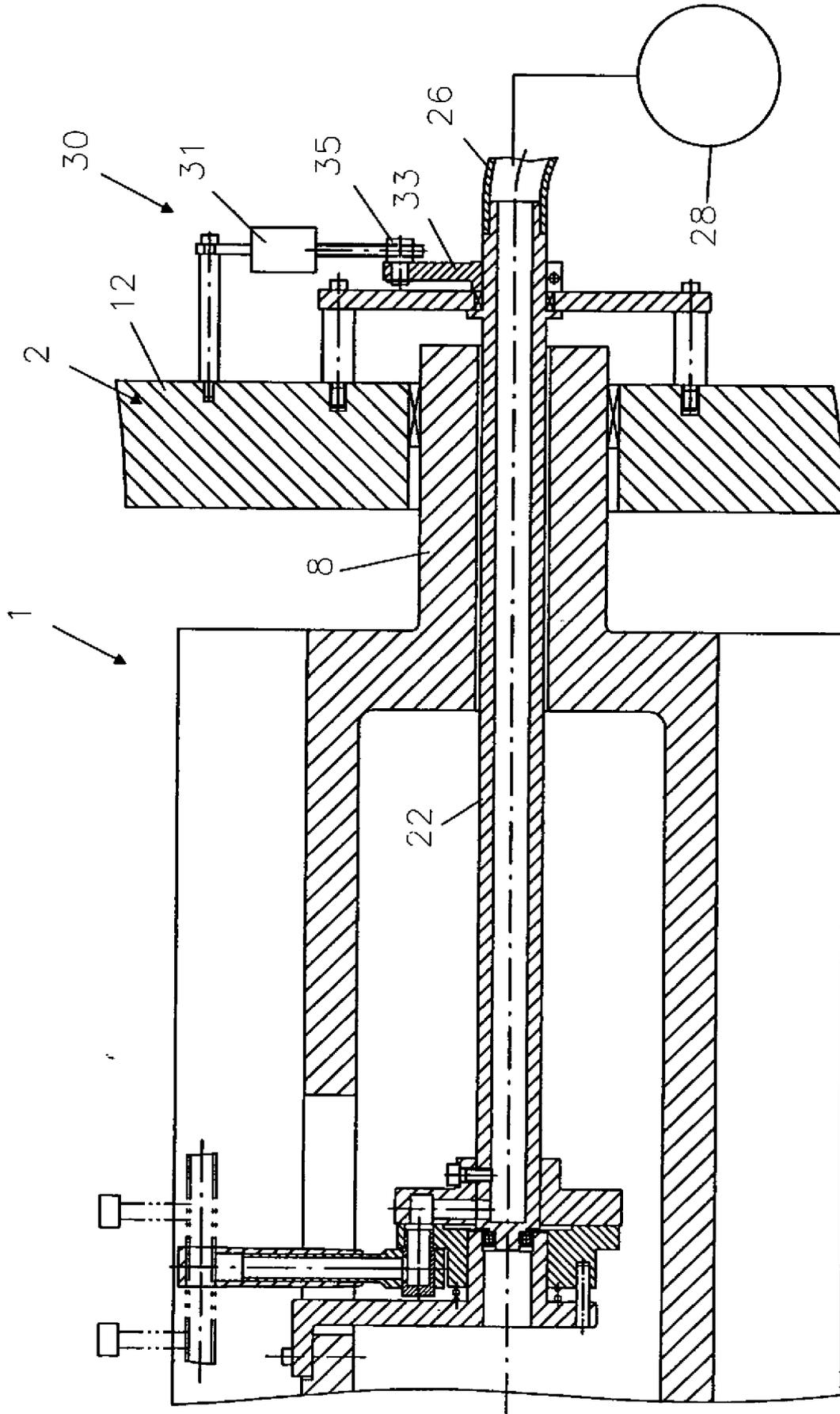


Fig. 2

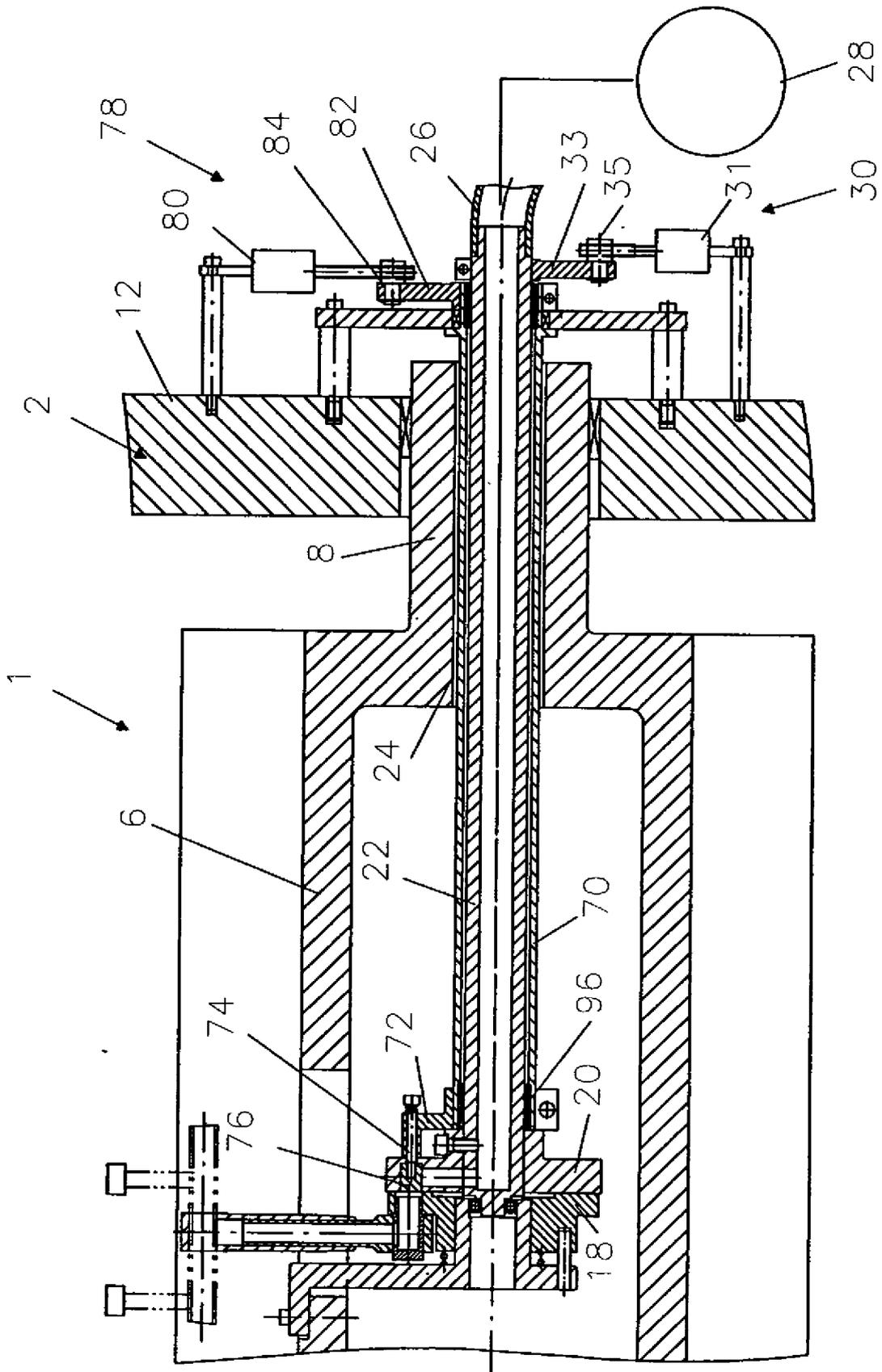


Fig. 3

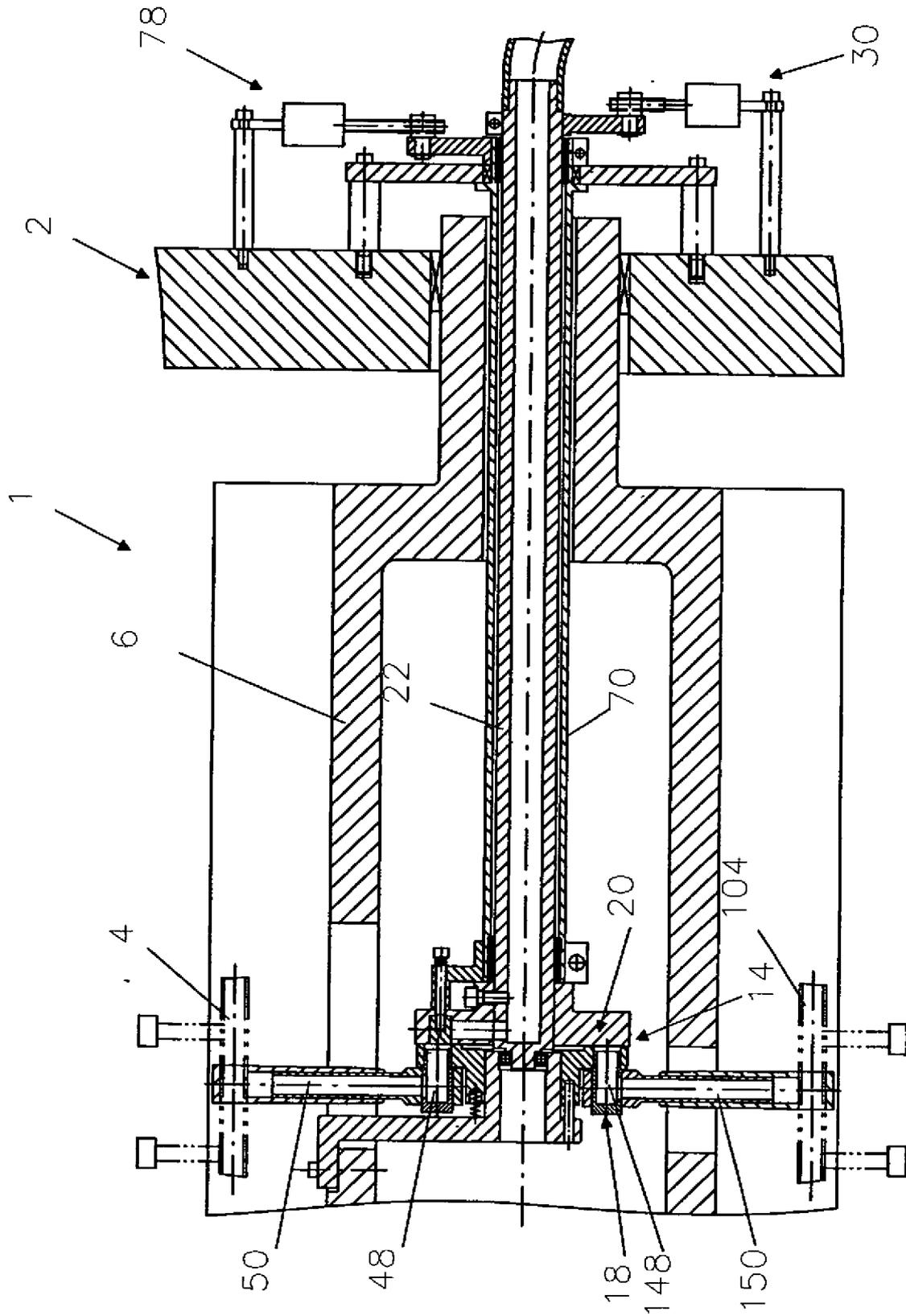


Fig. 4

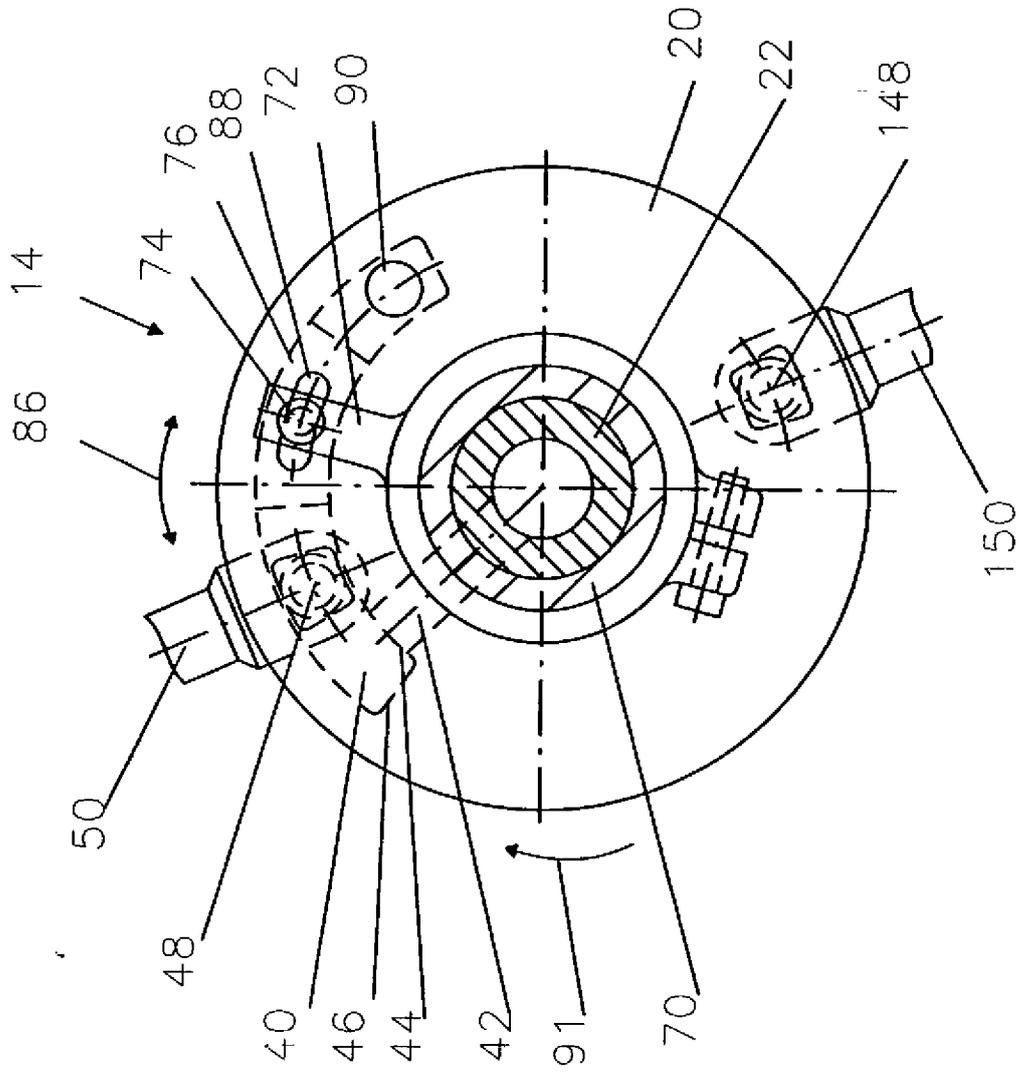


Fig.5

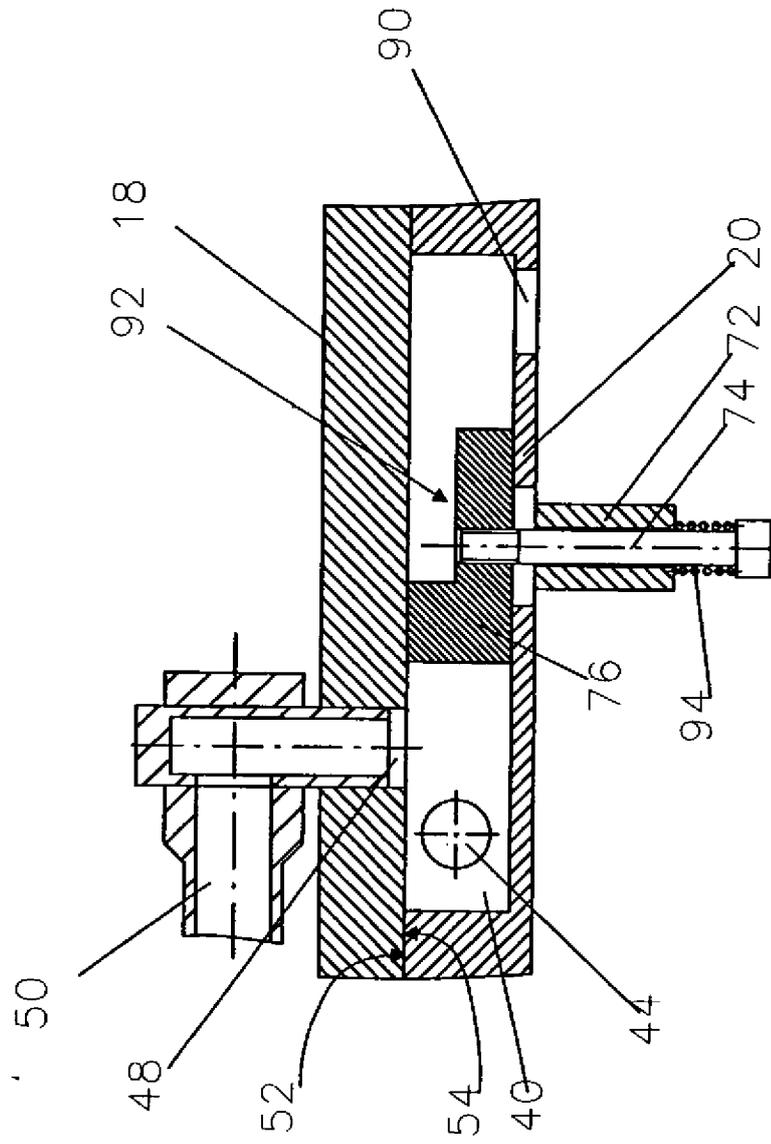
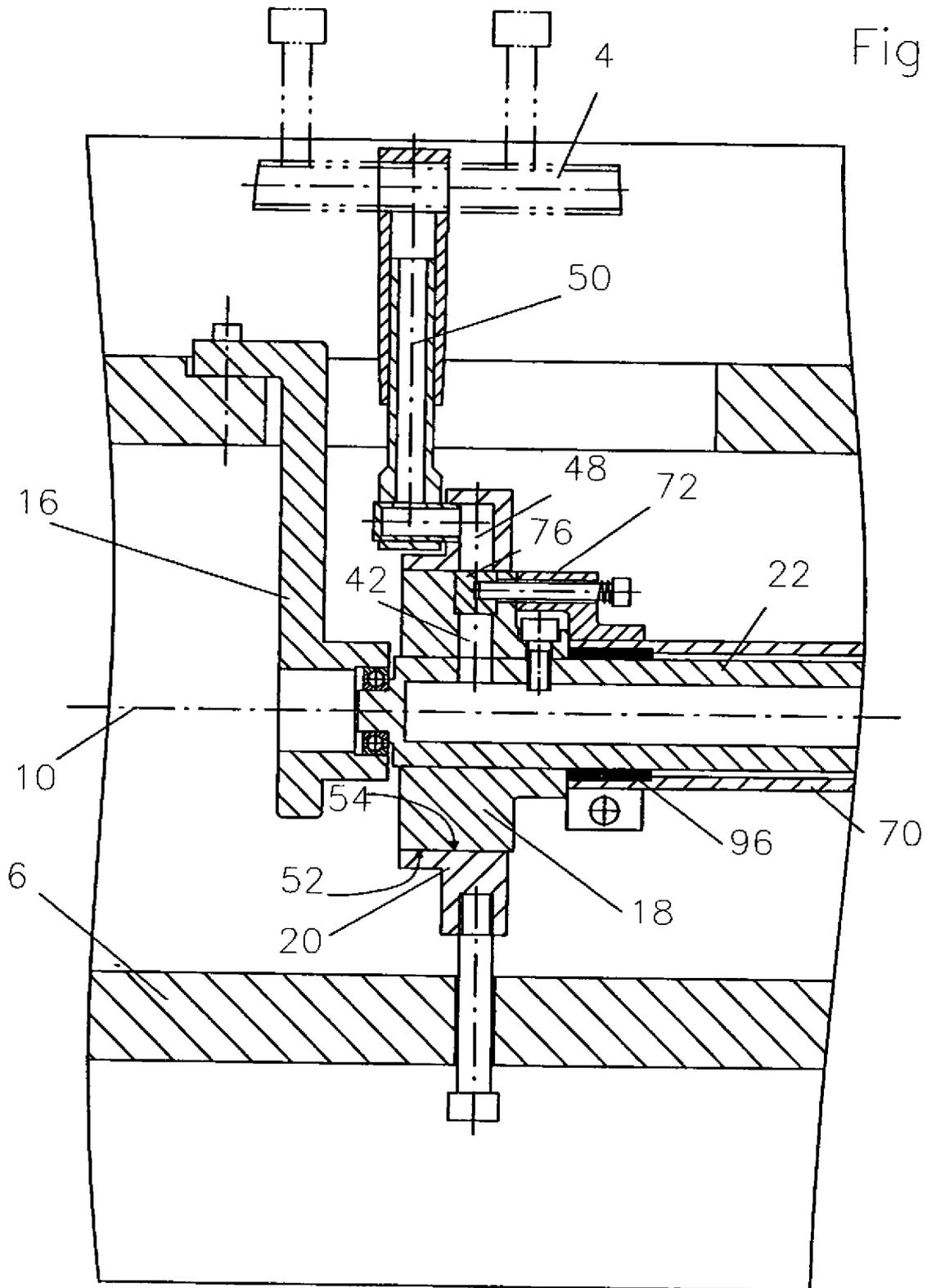


Fig. 6

Fig. 7



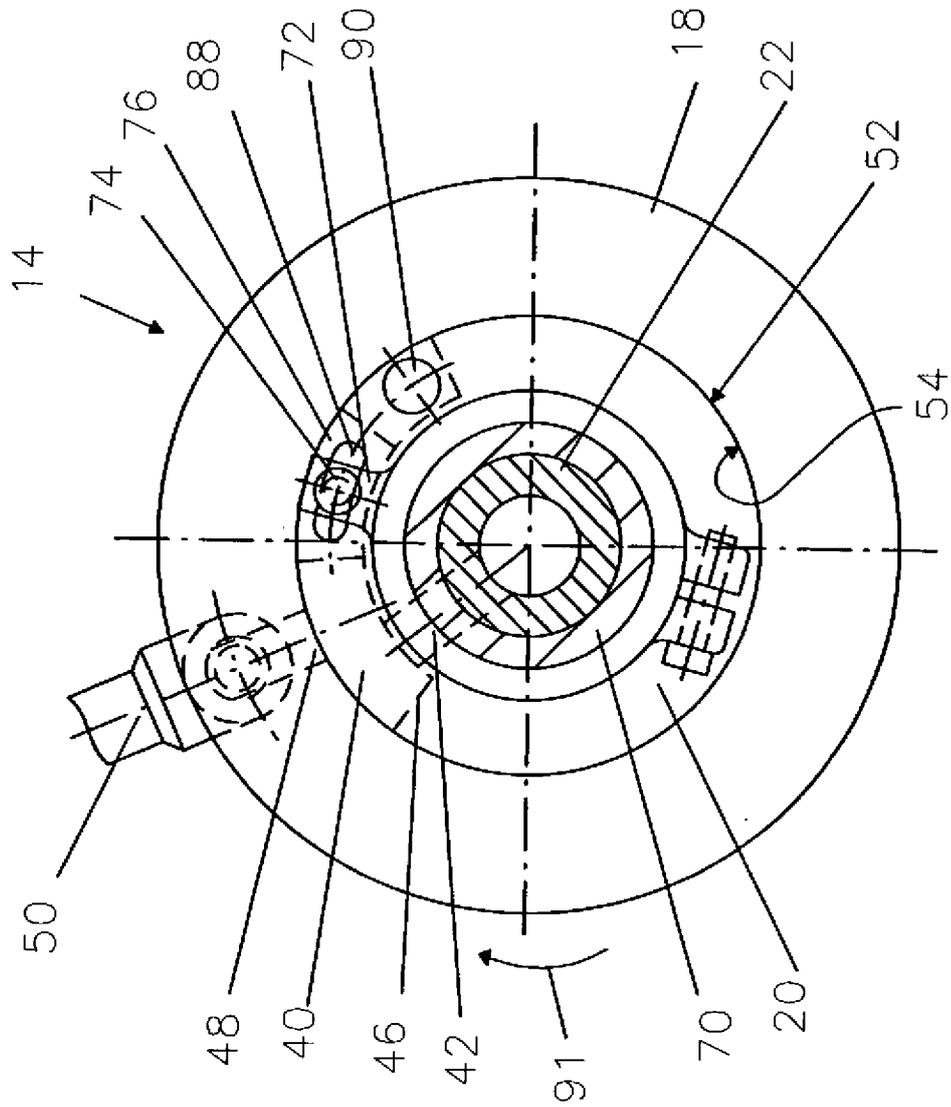


Fig. 8