

(19)



(11)

EP 3 283 231 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.07.2020 Patentblatt 2020/31

(51) Int Cl.:
B05B 12/14 ^(2006.01) **B05B 15/55** ^(2018.01)
B08B 9/027 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16728214.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2016/100181

(22) Anmeldetag: **15.04.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/165698 (20.10.2016 Gazette 2016/42)

(54) **FARBWECHSELSYSTEM**

COLOUR CHANGE SYSTEM

SYSTÈME DE CHANGEMENT DE COULEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(72) Erfinder:

- **SONNLEITNER, Harald**
63075 Offenbach (DE)
- **WEILER, Rolf**
65817 Eppstein-Vockenhausen (DE)
- **SONNLEITNER, Heinz-Dieter**
63075 Offenbach (DE)

(30) Priorität: **15.04.2015 DE 102015105774**

(74) Vertreter: **Hebing, Norbert**
Patentanwalt
Frankfurter Strasse 34
61231 Bad Nauheim (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.02.2018 Patentblatt 2018/08

(60) Teilanmeldung:
19197160.5 / 3 610 955

(73) Patentinhaber: **Apson Lackiertechnik GmbH**
63075 Offenbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 075 073 **WO-A1-2011/037113**
WO-A2-01/51216 **DE-U1- 20 122 759**
US-A- 3 240 225

EP 3 283 231 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Farbwechselsystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus einer früher angemeldeten Erfindung, die als DE 10 2015 102 332 A1 veröffentlicht worden ist, ist ein Farbwechselsystem bekannt, bei dem fluiddruckgesteuerte Medienventile in einem Stator angeordnet sind, wobei ein in einem Auswahlkopf angeordneter Medieneinlass, der vor dem Medienventilauslass eines geöffneten Medienventils gedreht wurde, mit einem farbigen Medium (Lack) versorgt wird. Weiterhin ist eine Spülleitung vorgesehen, die seitlich in die an den Medieneinlass sich anschließende Medienleitung einmündet. Eine solche Anordnung erlaubt nur dann eine Spülung der Medienleitung, wenn der Auswahlkopf an dem Stator anliegt. Während einer Spülung kann somit keine Drehung des Auswahlkopfes gegenüber dem Stator und somit auch kein Farbwechsel erfolgen.

[0003] Gemäß der DE 201 22 759 U1 besteht das Medienventil aus einem Ventilschließkörper und einem Ventil Sitz im Stator und einem fluidbetätigten Stößel im Auswahlkopf. Zum Spülen wird dieser zurückgezogen, so dass das Medienventil schließt. Anschließend wird zum Spülen der Medienleitung ein Spülventil geöffnet. Dabei liegt der Auswahlkopf am Stator an, um den Medieneinlass geschlossen zu halten.

[0004] Gemäß der EP 2 075 073 A1 wird das Medienventil von einem fest am Auswahlkopf angeordneten Stößel betätigt. Auch hier liegt der Auswahlkopf am Stator an, um den Medieneinlass geschlossen zu halten, wenn die Medienleitung gespült wird.

[0005] Aus der WO 01/51216 A2 ist ein Farbwechselsystem mit einem mehrere Farbanschlüsse aufweisenden Stator offenbart, wobei sich in jedem Farbanschluss ein Medienventil befindet. Ein Auswahlkopf kann wahlweise mit einem der Farbanschlüsse gekoppelt werden, wobei ein mit einem Stellkolben verbundener Stößel im Auswahlkopf das jeweilige Medienventil aufstößt, so dass ein Medium vom ausgewählten Farbanschluss in eine Medienleitung im Auswahlkopf fließen kann. Eine Spülleitung, die von einem extern zu betätigenden Ventil gesteuert wird, mündet in die Medienleitung.

[0006] Die Erfindung beruht auf der Aufgabe, die Steuerung der Medienventile zu vereinfachen und sicherer zu machen und eine Möglichkeit zu schaffen, dass die Medienleitung während eines Farbwechsels gespült werden kann.

[0007] Zur Lösung des Problems sieht die Erfindung vor, dass im Medieneinlass im unmittelbaren Anschluss an die Rückseite des Auswahlkopfes ein Sperrückschlagventil angeordnet ist, das zur Rückseite des Auswahlkopfes hin sperrt und dass die Spülleitung, in der sich das Spülrückschlagventil befindet, stromabwärts des Sperrückschlagventils in die Medienleitung einmündet.

[0008] Dies erlaubt es, während eines Farbwechsels den Stator und den Auswahlkopf voneinander zu trennen. Eine Spülung der Medienleitung kann trotzdem vorgenommen werden, da das Sperrückschlagventil den Medieneinlass sperrt.

[0009] Um sicher zu stellen, dass das jeweils benötigte Medienventil nur dann geöffnet werden kann, wenn sich sein Medienventilauslass in Überdeckung mit dem Medieneinlass befindet, sieht die Erfindung weiterhin vor, dass der Stator einen Fluidanschluss aufweist, der über jeweils einen Steuerkanal mit den Steuerdruckkammern der Medienventile verbunden ist, um diese zu schalten, dass in jedem dieser Steuerkanäle jeweils ein von einem Nocken mechanisch betätigbares Schaltventil vorhanden ist, und dass an der Rückseite des Auswahlkopfes ein Nocken angebracht ist, der, wenn die Rückseite des Auswahlkopfes an die Frontseite des Stators angelegt ist, das Schaltventil öffnet, das zu dem Medienventil gehört, dessen Medienventilauslass im Stator mit dem Medieneinlass im Auswahlkopf verbunden ist.

[0010] Auf diese Weise wird zunächst erreicht, dass das jeweilige Medienventil nur dann betätigt werden kann, wenn der Stator und der Auswahlkopf aneinander gekoppelt sind. Nur dann gibt nämlich der Nocken das Schaltventil frei, so dass das Medienventil durch den Fluiddruck am Fluidanschluss bzw. im Steuerkanal (dem Steuerdruck) betätigt werden kann.

[0011] Eine solche Betätigung kann am Einfachsten dadurch realisiert werden, dass der Auswahlkopf senkrecht zur Statorfrontseite bewegbar ist, dass der Nocken an der Rückseite des Auswahlkopfes ausgebildet ist und von dieser senkrecht absteht, dass die Schaltventile in den an der Frontseite des Stators einmündenden Bohrungen untergebracht sind, wobei der Nocken angepasst ist, in die Bohrungen einzutauchen, und dass die Bohrungen jeweils in der gleichen Weise zu den Medienventilauslässen orientiert sind wie der Nocken zum Medieneinlass.

[0012] In einer weiteren Ausführung wird das gleiche Ziel erreicht. Die Erfindung sieht vor, dass die Medienventile fluidgesteuert sind, dass der Stator für jedes Medienventil einen Fluidanschluss an der Statorfrontseite hat, der über einen Steuerkanal mit der Steuerdruckkammer des jeweils zugehörigen Medienventils verbunden ist, um dieses zu schalten, wobei in jedem Steuerkanal ein Rückschlagventil vorhanden ist, das zum Fluidanschluss hin sperrt, und dass im Auswahlkopf ein Sammelsteuerkanal verläuft, der in die Rückseite des Auswahlkopfes mündet, wobei die Mündung des Sammelsteuerkanals mit dem Fluidanschluss fluchtet, dessen Steuerkanal zu dem Medienventil führt, dessen Medienventilauslass mit dem Medieneinlass in Überdeckung ist.

[0013] Gemäß der bisher erläuterten Erfindung kann daher relativ schnell ein Farbwechsel erfolgen. Während der Auswahlkopf zu einer nächsten Position wandert, erfolgt eine Spülung der Medienleitung im Auswahlkopf, so dass die über das nächste Medienventil eingespeiste Farbe sich nicht mit den Resten in der Medienleitung mischt. Gemäß der Erfindung wird zum Spülen der Medienleitung die Umsetzzeit genutzt, so dass der Wechsel zwischen zwei Farben

rascher erfolgen kann.

[0014] Im Allgemeinen liegt an jedem der Medienventileinlässe eine einzige Farbe an, so dass es tatsächlich nur notwendig ist, die Medienleitung im Auswahlkopf zu spülen. Einige selten genutzte Farben werden aber nur über ein einziges Medienventil eingeleitet. Dessen Medienzuführung steht über individuell schaltbare Leitungen mit mehreren Farbbehältern in Verbindung. Bei einem Farbwechsel ist daher auch das Medienventil zu reinigen.

[0015] Die Nutzung eines einzigen Medienventils für mehrere Farben hat aber den Vorteil, dass wenig benutzte Farben nicht eine Reihe von Medienventilen belegen, die dann für die häufig genutzten Farben nicht mehr zur Verfügung stehen. Es müsste eine größere Anzahl von Medienventilen zur Verfügung gestellt werden, die das Wechselsystem vergrößert und darüber hinaus zu längeren Wechselzeiten führt, da der Auswahlkopf größere Strecken zwischen den Medienventilen ausführen muss.

[0016] Die Erfindung beruht daher auf der Aufgabe, ein Farbwechselsystem mit wenigstens einem Mehrfarben-Medienventil, an dem mehrere Farben angeschlossen sind, so einzurichten, dass es möglich ist, dieses nach einem Farbwechsel zu reinigen und dabei einen Farbwechsel durch eine Verstellung des Auswahlkopfes zu anderen Medienventilen nicht zeitlich zu behindern.

[0017] Zur Lösung der Aufgabe sieht die Erfindung vor, dass mindestens einem der Medienventile ein Umlaufventil im Stator zugeordnet ist, dessen Auslass eine Verbindung zum Einlass des Medienventils hat, und dass das Medienventil so ausgebildet ist, dass es bei einer Druckbeaufschlagung seiner Steuerdruckkammer geöffnet ist, dass der Ventilschließkörper des Umlaufventils mit einem von einem Fluiddruck beaufschlagbaren und innerhalb des Stators angeordneten Stellkolben verbunden ist, der an eine Steuerdruckkammer angrenzt, wobei das Umlaufventil so ausgebildet ist, dass es bei einer Druckbeaufschlagung seiner Steuerdruckkammer geschlossen ist.

[0018] Zum Lackieren wird ein Steuerdruck auf beide Steuerdruckkammern gegeben, wodurch das Medienventil öffnet und das Umlaufventil schließt. Lack, der an der Medienzuführung des Medienventils ansteht, wird durch das offene Medienventil in die Medienleitung geleitet.

[0019] Zum Spülen des Medienventils wird der Steuerdruck von den Steuerdruckkammern genommen, so dass das Medienventil schließt und das Umlaufventil öffnet. Dies hat zur Folge, dass mittels eines Schiebemediums zunächst der aktuelle Lack aus dem Medienventil über das Schaltventil zurück in einen Behälter geführt werden kann und anschließend mittels einer Spülluft das Medienventil gereinigt wird.

[0020] Da dabei der Medienauslass des Medienventils geschlossen ist, braucht der Auswahlkopf nicht angedockt zu sein. Dieser kann vielmehr in einer Position zu einem anderen Medienventil gebracht werden, so dass mit dem dort gelieferten Lack gearbeitet werden kann.

[0021] Diese Anordnung erlaubt das Spülen des Medienventils, so dass es als Mehrfarben-Medienventil genutzt werden kann.

[0022] Um auch hier sicher zu stellen, dass das Umlaufventil geschlossen ist, wenn der Auswahlkopf entfernt ist, ist die Steuerdruckkammer des Umlaufventils mit dem Fluidanschluss über einen schaltbaren Zusatzsteuerkanal verbunden. Die Schaltung des Zusatzsteuerkanals erfolgt dabei mit dem Schaltventil des zugehörigen Medienventils. Steuerkanal und Zusatzsteuerkanal sind somit gleichzeitig geöffnet oder geschlossen.

[0023] Alternativ kann im Zusatzsteuerkanal ein von einem Nocken mechanisch betätigbares Zusatzschaltventil vorgesehen werden. An der Rückseite des Auswahlkopfes ist ein Zusatznocken angebracht, der, wenn die Rückseite des Auswahlkopfes an der Frontseite des Stators angelegt ist, das Zusatzschaltventil öffnet.

[0024] Weiterhin kann auch das schon oben beschriebene System zum Einsatz kommen, bei dem der Steuerkanal über die Trennfläche zwischen Stator und Auswahlkopf verläuft.

[0025] Im Folgenden soll anhand von Ausführungsbeispielen die Erfindung näher erläutert werden. Dabei zeigt jeweils in einem Querschnitt:

Fig. 1 ein Farbwechselsystem in einer ersten Ausführung und zwar in einer Situation, in der der Stator und der Auswahlkopf miteinander gekoppelt sind, so dass das Schaltventil geöffnet ist,

Fig. 2 die Situation wie in Fig. 1, wobei über einen Fluidanschluss ein Steuerfluid dem Medienventil zugeleitet wird, so dass dieses öffnet,

Fig. 3 die Situation wie in Fig. 1, wobei bei einem geschlossenen Medienventil über eine Spülleitung ein Spülmittel der Medienleitung im Auswahlkopf zugeleitet wird,

Fig. 4 eine Situation, bei der der Stator und der Auswahlkopf voneinander entkoppelt sind und weiterhin über eine Spülleitung der Medienleitung ein Spülmittel zugeleitet wird,

Fig. 5 einen vergrößerten Ausschnitt aus einem Farbwechselsystem in einer zweiten Ausführung und zwar in einer Situation, in der der Stator und der Auswahlkopf miteinander gekoppelt sind,

Fig. 6 eine Situation der zweiten Ausführung, bei der der Stator und der Auswahlkopf voneinander entkoppelt sind und weiterhin über eine Spüleleitung der Medienleitung ein Spülmittel zugeleitet wird,

Fig. 7 einen Stator mit einem Medienventil und einem Umlaufventil, wobei der Auswahlkopf am Stator angedockt ist, aber am Fluidanschluss kein Steuerdruck anliegt, so dass sich das Medienventil und das Umlaufventil in ihren Grundstellungen befinden,

Fig. 8 dieselbe Situation wie in Fig. 7, allerdings liegt ein Steuerdruck an, so dass das Medienventil und das Umlaufventil umgeschaltet sind,

Fig. 9 einen Stator mit einem Medienventil und einem Umlaufventil, wobei der Auswahlkopf vom Stator entfernt ist, so dass die Schaltventile geschlossen sind,

Fig. 10 eine vergrößerte Ansicht des Ventilschließkörpers und des Ventilsitzes von einem Medienventil und einem Umlaufventil.

[0026] Die einzelnen Positionen des Systems werden anhand der Fig. 1 erläutert. Dieselben Positionen tauchen in den folgenden Figuren auf, wobei hier allerdings jeweils unterschiedliche Schaltsituationen gezeigt sind.

[0027] Das Farbwechselsystem besteht aus einem Stator 1 und einem Auswahlkopf 2, der z. B. als Rotor ausgeführt ist.

[0028] Im Stator 1 befinden sich eine Vielzahl von Medienventilen 3, die jeweils mit einer Medienzuführung 4 verbunden sind und deren Medienventilauslässe 5 in der Frontseite 6 des Stators 1 liegen. Die Medienventile 3 liegen z. B. auf einem Kreis, so dass durch eine Drehung des Auswahlkopfes 2 dessen Medienleitung 7, die in einem Medieneinlass 8 in der Rückseite 9 des Auswahlkopfes 2 mündet, zur Deckung mit einem der Medienventilauslässe 5 gebracht werden kann.

[0029] In der Fig. 1 ist nur eines dieser Medienventile 3 dargestellt. Unmittelbar hinter dem Medieneinlass 8 befindet sich ein Sperrückschlagventil 10, das in die Medienleitung 7 öffnet. Stromabwärts der Medienleitung 7 mündet eine Spüleleitung 11, in der sich ein weiteres Spülrückschlagventil 12 befindet, das in Richtung auf die Medienleitung 7 öffnet.

[0030] Das Medienventil 3 ist druckluftgesteuert (im Prinzip ist auch eine hydraulische Steuerung möglich). Dazu ist der Ventilschließkörper mit einem von einem Fluiddruck beaufschlagbaren und innerhalb des Stators angeordneten Stellkolben verbunden, der an eine Steuerdruckkammer angrenzt. Der Stellkolben ist hier nicht dargestellt. Eine geeignete Ausführung des Medienventils mit einem Stellkörper ist aber in der DE 10 2015 102 332 A1 beschrieben: Die Ventilschließkörper befinden sich innerhalb einer im Stator ausgebildeten Ventilkammer und sind gegen einen in die Ventilkammer gerichteten Ventildichtsitz verschiebbar.

[0031] Jedes Medienventil 3 ist in einer Patrone eingebettet, die in einer Vertiefung auf der Rückseite des Stators 1 befestigt ist. Innerhalb der Patrone befindet sich ein hohler Ventilschaft, an dessen Kopf der konisch ausgebildete Ventilschließkörper angebracht ist. Dieser wirkt mit dem ebenfalls konisch ausgeführten Ventilsitz zusammen, der im Kopf der Patrone ausgebildet ist. Die hohle Ausführung des Ventilschiffes bewirkt eine strömungsgünstige Führung des Mediums.

[0032] Der Stator 1 besitzt an seiner Rückseite einen Fluid- bzw. Druckluftanschluss 16 an einer Ringleitung 17, die über jeweils einen Steuerkanal 18 mit der Betätigung der Medienventile 3 verbunden ist. In jedem dieser Steuerkanäle 18 befindet sich ein Schaltventil 19, das einen hantelförmigen Schließkörper 20 aufweist, wobei der eine Kopf des Schließkörpers 20 an einem Dichtring 21 anlegbar ist, so dass der Steuerkanal 18 geschlossen wird.

[0033] Die Betätigung des Schließkörpers 20 erfolgt mittels eines Nockens 22, der sich an der Rückseite 9 des Auswahlkopfes 2 befindet und der in eine Bohrung 23 eintaucht, in der sich das Schaltventil 19 befindet.

[0034] Die Fig. 1 zeigt, dass der Stator 1 und der Auswahlkopf 2 aneinandergelegt sind, also gekoppelt sind, so dass der Nocken 22 in die Bohrung 23 eintaucht und das Schaltventil 19 öffnet, so dass der Steuerkanal 18 freigegeben ist. Da aber noch kein Druck am Druckluftanschluss 16 anliegt, ist das Medienventil 3 noch geschlossen, d. h., sein Ventilschließkörper 24 liegt noch am Ventildichtsitz 25 an. Das Sperrückschlagventil 10 ist leicht geöffnet, da dessen Ventilkugel an dem Ventilschließkörper 24 des Medienventils 3 angelegt ist.

[0035] Die Fig. 2 zeigt die Situation, bei der Druckluft an den Druckluftanschluss 16 angelegt ist. Dadurch öffnet das Medienventil 3, wodurch sich der Ventilschließkörper 24 vom Ventildichtsitz 25 entfernt. Der einströmende Lack schiebt die Ventilkugel des Sperrückschlagventils 10 vor sich her und öffnet den Medieneinlass 8 weiter auf. Die Spüleleitung 11 wird durch das Spülrückschlagventil 12 gesperrt.

[0036] Zum Wechseln einer Farbe wird zunächst, wie in Fig. 3 gezeigt, wieder die Druckluft abgeschaltet, so dass das Medienventil 3 schließt und auch das Sperrückschlagventil 10 in eine weitgehende geschlossene Position übergeht. Wird nun ein Spülmittel über die Spüleleitung 11 eingeleitet, so öffnet sich das Spülrückschlagventil 12 und das Spülmittel fließt in die Medienleitung 7. Ein Austritt über den Medieneinlass 8 wird verhindert, da dieser mittels eines Dichtringes 26 nach außen abgedichtet ist.

[0037] Wird nun der Auswahlkopf 2 zurückgezogen (siehe Fig. 4), so dass durch dessen Drehung bzw. parallele Verschiebung der Medieneinlass 8 einem weiteren Medienventil 3 gegenübergelegt wird, wird zunächst das Schaltventil 19 geschlossen, weil sich der Nocken 22 aus der Bohrung 23 zurückgezogen hat. Außerdem schließt das Sperrückschlagventil 10, so dass der Medieneinlass 8 geschlossen ist und während der Bewegung des Auswahlkopfes 2 zum nächsten Medienventil 3 die Spülung weiter fortgesetzt werden kann. Damit ist ein erheblicher Zeitgewinn verbunden.

[0038] In den Fig. 5 und 6 ist eine weitere Ausführung der Erfindung dargestellt. Im Unterschied zu der zuvor beschriebenen Ausführung ist keinnockenbetätigtes Schaltventil vorgesehen, vielmehr ist jedes Medienventil 3 mit einem eigenen Steuerkanal 31 an einen eigenen Fluidanschluss 32 in der Frontseite 6 des Stators 1 verbunden. In jedem Fluidanschluss 32 befindet sich ein Rückschlagventil 33, das zur Frontseite 6 hin schließt. Im Auswahlkopf 2 befindet sich ein einziger Sammelsteuerkanal 34, der mit einer hier nicht gezeigten Fluidquelle (Druckluftanschluss) verbunden ist. Die Mündung des Sammelsteuerkanals 34 fluchtet jeweils mit dem Fluidanschluss 32 (Druckluftanschluss), dessen Steuerkanal 31 zum dem Medienventil 3 führt, dessen Medienventilauslass 5 mit dem Medieneinlass 8 im Auswahlkopf 2 in Überdeckung ist. Eine Betätigung mit Druckluft öffnet das Medienventil 3, so dass darüber Lack in die Medienleitung 7 zu einem hier nicht dargestellten Sprühkopf geleitet wird.

[0039] In der Fig. 7 ist die Kombination eines Medienventils 3, das als Mehrfarben-Medienventil genutzt werden soll, mit einem Umlaufventil 40 gezeigt. Der Anschluss des Medienventils 3 entspricht demjenigen, wie er in den Fig. 1 bis 4 dargestellt ist. Daneben befindet sich das Umlaufventil 40, das im Prinzip den gleichen Aufbau aufweist wie das Medienventil. Allerdings ist der hier nicht gezeigte Stellkolben so angeordnet, dass eine Druckbeaufschlagung über einen Zusatzsteuerkanal 42 zu einem Schließen des Ventils - und nicht - wie beim Medienventil, zu einem Öffnen des Ventils führt.

[0040] Die hier gezeigte Anordnung von Medienventil 3 und Umlaufventil 40 dient der Klärung der Funktionsweise. In der Regel werden so viele Medienventile 3 benötigt, dass diese auf zwei Kreise am Stator 1 angeordnet sind. Dabei sind dann vorzugsweise die Medienventile 3 und die Umlaufventile 40 in unterschiedlichen Kreisen - versetzt zueinander - angeordnet. Dies macht es in der Regel auch notwendig, zwei parallele Schaltventile (19, 41) vorzusehen, nämlich eines für das Medienventil 3 und ein Zusatzschaltventil 41 für das Umlaufventil 40, wie dies hier dargestellt ist. Funktionsmäßig ist aber nur ein Schaltventil notwendig, das beide Steuerkanäle 18, 42 öffnet bzw. schließt.

[0041] Wie aus der Fig. 9 hervorgeht, besitzt der Medienventilauslass des Umlaufventils 40 keinen Durchbruch in die Frontseite 6 des Stators 1, sondern ist vielmehr über einen Verbindungskanal 44 innerhalb des Stators 1 mit der Ventilkammer des Medienventils 3 verbunden.

[0042] In der in Fig. 7 dargestellten Position von Stator 1 und Auswahlkopf 2 ist das Zusatzschaltventil 41 von einem zusätzlichen Nocken 45 am Auswahlkopf 2 betätigt, so dass es geöffnet ist. Allerdings liegt kein Druck am Fluidanschluss 16 an. Dies hat zur Folge, dass das Medienventil 3 geschlossen und das Umlaufventil 40 geöffnet ist. Es besteht damit durch den Verbindungskanal 44 eine durchgehende Verbindung zwischen dem Medienventil 3 und dem Umlaufventil 40, der - wie weiter unten erläutert wird - zur Spülung genutzt werden kann.

[0043] Grundsätzlich kann der Zusatzsteuerkanal 42 zum Umlaufventil 40 auch vom Schaltventil 19 des Medienventils 3 kontrolliert werden, so dass auf das gezeigte zusätzliche Schaltventil 41 für das Umlaufventil 40 verzichtet werden kann.

[0044] Die Fig. 8 zeigt dieselbe Situation wie in Fig. 7. Allerdings ist hier am Fluidanschluss 16 ein Steuerdruck gelegt, der bewirkt, dass das Medienventil 3 öffnet und das Umlaufventil 40 schließt.

[0045] Ein Medium, das an der Medienzuführung 4 des Medienventils anliegt, kann, wie im Zusammenhang mit den Fig. 1 bis 4 beschrieben, über das offene Medienventil 3 in die Medienleitung 7 und weiter zu einem Verbrauch (Spritzpistole) gelangen. Ein Rücklauf des Mediums über das Umlaufventil 40 ist nicht gegeben, da dieses geschlossen ist.

[0046] Fig. 9 zeigt die Situation bei einem Farbwechsel. Der Auswahlkopf 2 ist vom Stator 1 entfernt und kann somit in eine neue Position gedreht werden, so dass sein Medieneinlass 8 zum Medienventilauslass eines anderen Medienventils verfahren werden kann.

[0047] Da auch die Nocken 22, 45 von den Schaltventilen 19, 41 entfernt sind, sind diese geschlossen, so dass unabhängig von einer Druckbeaufschlagung am Fluidanschluss 16, der ggf. notwendig ist, um die anderen Medienventile zu öffnen, jedenfalls das gezeigte Medienventil 3 geschlossen und das Umlaufventil 40 geöffnet ist.

[0048] Dies erlaubt eine Spülung der beiden Ventile. Dazu wird zunächst an der Medienzuführung 4 des Medienventils ein so genanntes Schiebemedium eingelassen, das die aktuelle Farbe aus dem Medienventil 3 und dem Umlaufventil 40 hinausschiebt, und danach im Wechsel Spülmedium und Luft nachgeführt wird, um das Medienventil, den Verbindungskanal 44 und das Umlaufventil vom Lackresten zu befreien. Danach ist es möglich, über die Medienzuführung 4 des Medienventils 3 eine neue Lackfarbe anzusetzen.

[0049] Dieser Spülvorgang erfolgt, während das System insgesamt weiterarbeitet und ggf. Farbe an einem anderen Medienventil ausgetragen wird.

[0050] Um insbesondere den Bereich des Medienventils 3 um den Ventilschließkörper 24 und den Ventildichtsitz 25 sorgfältig zu reinigen, ist - wie die Fig. 10 zeigt - vorgesehen, dass der Ventilschaft einen Hohlkanal 50 besitzt, der vor dem Ventilschließkörper 24 endet und der über seitliche Ausgänge 51 verfügt.

[0051] Der Kopf taucht in eine Hülse 52 ein, in der der Ventildichtsitz 25 des Medienventils 3 ausgebildet ist und in

EP 3 283 231 B1

dessen äußerer Mantelfläche eine umlaufende Nut verläuft. Da die Mantelfläche an der Wand einer Medienventilaufnahmebohrung im Stator 1 anliegt, entsteht ein Ringkanal 53, der über eine Querbohrung 54 in der Hülse 52 mit dem Hohlkanal 50 in Verbindung steht.

[0052] Die Querbohrung 54 befindet sich auf Höhe der seitlichen Ausgänge 51 des Ventilschließkörpers 24, wenn dieser sich in einer Schließposition befindet.

[0053] Der Verbindungskanal 44 mündet gegenüberliegend zur Querbohrung 54 in den Ringkanal 53 ein.

[0054] Die Luft bzw. das Spülmedium, die/das aus den seitlichen Ausgängen 51 austritt, ist daher gezwungen, den Ventilschließkörper 24 außen zu umfließen, um über die Querbohrung 54 in den Ringkanal 53 zu gelangen und von dort in Richtung auf den Verbindungskanal 44 strömen zu können. Diese gegenüberliegende Anordnung von Verbindungskanal 44 und Querbohrung 54 stellt sicher, dass der Ventilschließkörper 24 allseitig gereinigt wird.

Bezugszeichenliste

1	Stator	31	Steuerkanal
2	Auswahlkopf	32	Fluidanschluss
3	Medienventile	33	Rückschlagventil
4	Medienzuführung	34	Sammelsteuerkanal
5	Medienventilauslässe	40	Umlaufventil
6	Frontseite	41	Zusatzschaltventil
7	Medienleitung	42	Zusatzsteuerkanal
8	Medieneinlass		
9	Rückseite	44	Verbindungskanal
10	Sperrückschlagventil	45	Nocken
11	Spülleitung	50	Hohlkanal
12	Spülrückschlagventil	51	Ausgänge
		52	Hülse
16	Fluidanschluss	53	Ringkanal
17	Ringleitung	54	Querbohrung
18	Steuerkanal		
19	Schaltventil		
20	Schließkörper		
21	Dichtring		
22	Nocken		
23	Bohrung		
24	Ventilschließkörper		
25	Ventildichtsitz		
26	Dichtring		

Patentansprüche

1. Farbwechselsystem mit einem eine Frontseite aufweisenden Stator (1), der eine Vielzahl von Medienventilen (3) hat, deren Einlässe mit je einer Medienzuführung (4) verbunden sind und deren Auslässe (5) in die Frontseite des Stators (1) münden, wobei jedes Medienventil (3) innerhalb einer im Stator ausgebildeten Ventilkammer einen Ventilschließkörper (24) aufweist, der gegen einen in die Ventilkammer gerichteten Ventildichtsitz (25) verschiebbar ist, wobei der Ventilschließkörper mit einem von einem Fluiddruck beaufschlagbaren und innerhalb des Stators angeordneten Stellkolben verbunden ist, der an eine Steuerdruckkammer angrenzt, und mit einem vor der Frontseite des Stators (1) angeordneten Auswahlkopf (2), der um eine senkrecht zur Statorfrontseite verlaufende Achse drehbar und/oder parallel zur Statorfrontseite verschiebbar ist, wobei der Auswahlkopf (2) an seiner der Statorfrontseite zugewandten Rückseite einen Medieneinlass (8) aufweist, der durch eine Drehung und/oder Verschiebung des Auswahlkopfes (2) in Überdeckung mit einem der Medienventilauslässe (5) bringbar ist, und wobei der Auswahlkopf (2) eine Medienleitung (7) aufweist, die den Medieneinlass (8) mit einer Medienentnahme des Systems verbindet,

EP 3 283 231 B1

wobei in die Medienleitung (7) eine Spülleitung (11) einmündet, in der sich ein Spülrückschlagventil (12) befindet, das in Richtung auf die Medienleitung (7) öffnet, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Medieneinlass (8) im unmittelbaren Anschluss an die Rückseite des Auswahlkopfes (2) ein Sperrückschlagventil (10) angeordnet ist, das zur Rückseite des Auswahlkopfes (2) hin sperrt und dass die Spülleitung (11), in der sich das Spülrückschlagventil (12) befindet, stromabwärts des Sperrückschlagventils (10) in die Medienleitung (7) einmündet.

2. Farbwechselsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stator (1) einen Fluidanschluss (16) aufweist, der über jeweils einen Steuerkanal (18) mit den Steuerdruckkammern der Medienventile (3) verbunden ist, um diese zu schalten, dass in jedem dieser Steuerkanäle (18) jeweils ein von einem Nocken mechanisch betätigbares Schaltventil (19) vorhanden ist, und dass an der Rückseite des Auswahlkopfes (2) ein Nocken (22) angebracht ist, der, wenn die Rückseite des Auswahlkopfes an die Frontseite des Stators angelegt ist, das Schaltventil (19) öffnet, das zu dem Medienventil (3) gehört, dessen Medienventilauslass (5) im Stator mit dem Medieneinlass (8) im Auswahlkopf (2) verbunden ist.
3. Farbwechselsystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auswahlkopf (2) senkrecht zur Statorfrontseite bewegbar ist, dass der Nocken (22) an der Rückseite des Auswahlkopfes (2) ausgebildet ist und von dieser senkrecht absteht, dass die Schaltventile (19) in den an der Frontseite des Stators einmündenden Bohrungen (23) untergebracht sind, wobei der Nocken (22) angepasst ist, in die Bohrungen einzutauchen, und dass die Bohrungen jeweils in der gleichen Weise zu den Medienventilauslässen (5) orientiert sind wie der Nocken (22) zum Medieneinlass (8).
4. Farbwechselsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stator (1) für jedes Medienventil (3) einen Fluidanschluss (32) an seiner Frontseite (6) hat, der über einen Steuerkanal (31) mit der Steuerdruckkammer des jeweiligen Medienventils (3) verbunden ist, um dieses zu schalten, wobei in jedem Steuerkanal (31) ein Rückschlagventil (33) vorhanden ist, das zum Fluidanschluss (32) hin sperrt, und dass im Auswahlkopf (2) ein Sammelsteuerkanal (34) verläuft, der in die Rückseite des Auswahlkopfes (2) mündet, wobei die Mündung des Sammelsteuerkanals (34) mit dem Fluidanschluss (32) fluchtet, dessen Steuerkanal (31) zu dem Medienventil (3) führt, dessen Medienventilauslass (5) mit dem Medieneinlass (8) in Überdeckung ist.
5. Farbwechselsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einem der Medienventile (3) ein Umlaufventil (40) im Stator (1) zugeordnet ist, dessen Auslass eine Verbindung zum Einlass des Medienventils (3) hat, und dass das Medienventil (3) so ausgebildet ist, dass es bei einer Druckbeaufschlagung seiner Steuerdruckkammer geöffnet ist, dass der Ventilschließkörper des Umlaufventils (40) mit einem von einem Fluiddruck beaufschlagbaren und innerhalb des Stators (1) angeordneten Stellkolben verbunden ist, der an eine Steuerdruckkammer angrenzt, wobei das Umlaufventil (40) so ausgebildet ist, dass es bei einer Druckbeaufschlagung seiner Steuerdruckkammer geschlossen ist.
6. Farbwechselsystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerdruckkammer des Umlaufventils (40) mit dem Fluidanschluss (16) über einen schaltbaren Zusatzsteuerkanal (42) verbunden ist.
7. Farbwechselsystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich im Zusatzsteuerkanal (42) ein Zusatzschaltventil (41) befindet.
8. Farbwechselsystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Zusatzsteuerkanal (42) ein von einem Nocken (45) mechanisch betätigbares Zusatzschaltventil (41) vorhanden ist, und dass an der Rückseite des Auswahlkopfes (2) ein Zusatznocken (45) angebracht ist, der, wenn die Rückseite des Auswahlkopfes (2) an der Frontseite des Stators (1) angelegt ist, das Zusatzschaltventil (41) öffnet, das zu dem Umlaufventil (40) gehört.
9. Farbwechselsystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stator (1) für jedes Medienventil (3) einen Fluidanschluss (32) an seiner Frontseite (6) hat, der über einen Steuerkanal (31) mit der Steuerdruckkammer des jeweiligen Medienventils (3) verbunden ist, um dieses zu schalten, wobei in jedem Steuerkanal (31) ein Rückschlagventil (33) vorhanden ist, das zum Fluidanschluss (32) hin sperrt, und dass im Auswahlkopf (2) ein Sammelsteuerkanal (34) verläuft, der in die Rückseite des Auswahlkopfes (2) mündet, wobei die Mündung des Sammelsteuerkanals (34) mit dem Fluidanschluss (32) fluchtet, dessen Steuerkanal (31) zu dem Medienventil (3) führt, dessen Medienventilauslass (5) mit dem Medieneinlass (8) in Überdeckung ist und dass von dem Steuerkanal (31) wenigstens eines der Medienventile (3) ein Zusatzsteuerkanal (42) zum Umlaufventil (40) abzweigt.

Claims

1. A colour change system with a stator (1) comprising a front side, the stator having a plurality of media valves (3) the inlets of which are connected each to a media supply (4) and the outlets (5) of which feed into the front side of the stator (1), wherein each media valve (3) within a valve chamber formed in the stator comprises a valve closing body (24), which is movable against a valve sealing seat (25) pointing into the valve chamber, wherein the valve closing body is connected to a control piston arranged within the stator and subjectable to fluid pressure, the control piston being adjacent to a control pressure chamber, and with a selection head (2) arranged upstream of the front side of the stator (1), which is rotatable about an axis extending vertically to the stator front side and/or is movable in parallel to the stator front side, wherein the selection head (2) comprises a media inlet (8) on its back facing the stator front side, which by a rotation and/or a move of the selection head (2) can be brought to overlap with one of the media valve outlets (5), and wherein the selection head (2) comprises a media line (7), which connects the media inlet (8) to a media discharge of the system, wherein a rinsing line (11) feeds into the media line (7), the rinsing line containing a rinsing non-return valve (12) opening in direction of the media line (7), **characterised in that** a blocking non-return valve (10) is arranged in the media inlet (8) in direct connection to the back of the selection head (2), which blocks in direction of the back of the selection head (2), and **in that** the rinsing line (11) containing the rinsing non-return valve (12) feeds into the media line (7) downstream of the blocking non-return valve (10).
2. The colour-change system according to claim 1, **characterised in that** the stator (1) comprises a fluid port (16), which is connected via respective control channels (18) to the control pressure chambers of the media valves (3), in order to switch the same, **in that** a switching valve (19) mechanically operable by a cam is present in each of these control channels (18), and **in that** the back of the selection head (2) has a cam (22) attached to it, which when the back of the selection head is brought into contact with the front side of the stator, the switching valve (19) opens, which belongs to the media valve (3), the media valve outlet (5) of which in the stator is connected to the media inlet (8) in the selection head (2).
3. The colour-change system according to claim 2, **characterised in that** the selection head (2) is movable vertically to the stator front side, **in that** the cam (22) is formed on the back of the selection head (2) and vertically protrudes from the same, **in that** the switching valves (19) are accommodated in bores (23) feeding into the front side of the stator, wherein the cam (22) is adapted to plunge into the bores, and **in that** the bores are each oriented in the same way to the media valve outlets (5) as the cam (22) is to the media inlet (8).
4. The colour-change system according to claim 1, **characterised in that** the stator (1) has, for each media valve (3), a fluid port (32) on its front side (6), which is connected via a control channel (31) to the control pressure chamber of the respective media valve (3) in order to switch the same, wherein each control channel (31) contains a non-return valve (33), which blocks in direction of the fluid port (32), and **in that** a collecting control channel (34) extends in the selection head (2), which feeds into the back of the selection head (2), wherein the mouth of the collecting control channel (34) is aligned with the fluid port (32), the control channel (31) of which leads to the media valve (3), the media valve outlet (5) of which overlaps with the media inlet (8).
5. The colour-change system according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one of the media valves (3) has a circulation valve (40) in the stator (1) associated with it, the outlet of which has a connection to the inlet of the media valve (3), and **in that** the media valve (3) is configured such that it is open when its control pressure chamber is pressurised, **in that** the valve closing body of the circulation valve (40) is connected to a control piston arranged within the stator (1) and subjectable to fluid pressure, the control piston being adjacent to a control pressure chamber, wherein the circulation valve (40) is configured such that it is closed when its control pressure chamber is pressurised.
6. The colour-change system according to claim 5, **characterised in that** the control pressure chamber of the circulation valve (40) is connected to the fluid port (16) via a switchable additional control channel (42) .
7. The colour-change system according to claim 6, **characterised in that** an additional switching valve (41) is present in the additional control channel (42) .
8. The colour-change system according to claim 7, **characterised in that** an additional switching valve (41) mechanically operable by a cam (45) is present in the additional control channel (42), and **in that** an additional cam (45) is attached on the back of the selection head (2), which when the back of the selection head (2) is brought into contact with the front side of the stator (1), the addition switching valve (41) opens which belongs to the circulation valve (40).

9. The colour-change system according to claim 5, **characterised in that** the stator (1), for each media valve (3), has a fluid port (32) on its front side (6), which is connected via a control channel (31) to the control pressure chamber of the respective media valve (3) in order to switch the same, wherein a non-return valve (33) is present in each control channel (31), which blocks in direction of the fluid port (32), and **in that** a collecting control channel (34) extends in the selection head (2), which feeds into the back of the selection head (2), wherein the mouth of the collecting control channel (34) is aligned with the fluid port (32), the control channel (31) of which leads to the media valve (3), the media valve outlet (5) of which overlaps with the media inlet (8), and **in that** an additional control channel (42) branches off from the control channel (31) of at least one of the media valves (3) in direction of the circulation valve (40) .

Revendications

1. Système de changement de couleur avec un stator (1) comportant une face avant, qui possède une pluralité de soupapes de fluide (3), dont les entrées sont reliées respectivement à une arrivée de fluide (4) et dont les sorties (5) débouchent dans la face avant du stator (1), sachant que chaque soupape de fluide (3) à l'intérieur d'une chambre de soupape constituée dans le stator comporte un corps de fermeture de soupape (24), qui peut être déplacé contre un siège étanche de soupape (25) orienté dans la chambre de soupape, sachant que le corps de fermeture de soupape est relié à un piston de réglage pouvant être sollicité par une pression de fluide et disposé à l'intérieur du stator, qui vient jouxter une chambre de pression de commande et avec une tête de sélection (2) disposée avant la face avant du stator (1), qui peut tourner autour d'un axe passant perpendiculairement à la face avant de stator et/ou parallèlement à la face avant de stator, sachant que la tête de sélection (2) comporte sur sa face arrière tournée vers la face avant de stator, une entrée de fluide (8), qui peut être placée par une rotation et/ou un déplacement de la tête de sélection (2) en superposition avec une des sorties de soupape de fluide (5) et sachant que la tête de sélection (2) comporte une conduite de fluide (7), qui relie l'entrée de fluide (8) à un point de prélèvement de fluide du système, sachant que dans la conduite de fluide (7) débouche une conduite de rinçage (11) dans laquelle se trouve une soupape antiretour de rinçage (12), qui s'ouvre en direction de la conduite de fluide (7), **caractérisé en ce que** dans l'entrée de fluide (8) est disposée en raccord direct à la face arrière de la tête de sélection (2), une soupape antiretour d'arrêt (10), qui bloque en direction de la face arrière de la tête de sélection (2) et **en ce que** la conduite de rinçage (11), dans laquelle se trouve la soupape antiretour de rinçage (12), débouche en aval de la soupape antiretour d'arrêt (10) dans la conduite de fluide (7).
2. Système de changement de couleur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le stator (1) comporte un raccord de fluide (16), qui est relié par respectivement un conduit de commande (18) aux chambres de pression de commande des soupapes de fluide (3) pour commander celles-ci, **en ce qu'**une soupape de commande (19) actionnable mécaniquement par une came est respectivement présente dans chacun de ces conduits de commande (18) et **en ce qu'**une came (22) est placée sur la face arrière de la tête de sélection (2), qui, lorsque la face arrière de la tête de sélection vient s'appliquer à la face avant du stator, ouvre la soupape de commande (19), qui appartient à la soupape de fluide (3), dont la sortie de soupape de fluide (5) dans le stator est reliée à l'entrée de fluide (8) dans la tête de sélection (2).
3. Système de changement de couleur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la tête de sélection (2) peut être déplacée perpendiculairement à la face avant de stator, **en ce que** la came (22) est constituée sur la face arrière de la tête de sélection (2) et fait saillie perpendiculairement de celle-ci, **en ce que** les soupapes de commande (19) sont placées dans des trous (23) débouchant sur la face avant du stator, sachant que la came (22) est adaptée pour plonger dans les trous et **en ce que** les trous sont orientés respectivement de la même manière vers les sorties de soupape de fluide (5) que la came (22) vers l'entrée de fluide (8).
4. Système de changement de couleur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le stator (1) possède pour chaque soupape de fluide (3) un raccord de fluide (32) sur sa face avant (6), qui est relié par un conduit de commande (31) à la chambre de pression de commande de la soupape de fluide (3) respective pour commander celle-ci, sachant que dans chaque conduit de commande (31) une soupape antiretour (33) est présente, qui bloque en direction du raccord de fluide (32) et **en ce que** dans la tête de sélection (2) passe un conduit de commande collecteur (34), qui débouche dans la face arrière de la tête de sélection (2), sachant que l'embouchure du conduit de commande collecteur (34) est alignée avec le raccord de fluide (32), dont le conduit de commande (31) mène à la soupape de fluide (3), dont la sortie de soupape de fluide (5) est en superposition avec l'entrée de fluide (8).
5. Système de changement de couleur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce**

EP 3 283 231 B1

qu'au moins une soupape de circulation (40) dans le stator (1) est attribuée à une des soupapes de fluide (3), dont la sortie possède une liaison avec l'entrée de la soupape de fluide (3) et **en ce que** la soupape de fluide (3) est constituée de telle manière qu'elle est ouverte lors d'une sollicitation par pression de sa chambre de pression de commande, **en ce que** le corps de fermeture de soupape de la soupape de circulation (40) est relié à un piston de réglage pouvant être sollicité par une pression de fluide et placé à l'intérieur du stator (1), qui jouxte une chambre de pression de commande, sachant que la soupape de circulation (40) est constituée de telle manière qu'elle est fermée lors d'une sollicitation par pression de sa chambre de pression de commande.

6. Système de changement de couleur selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la chambre de pression de commande de la soupape de circulation (40) est reliée au raccord de fluide (16) par le biais d'un conduit de commande supplémentaire (42) pouvant être commandé.

7. Système de changement de couleur selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**une soupape de commande supplémentaire (41) se trouve dans le conduit de commande supplémentaire (42).

8. Système de changement de couleur selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**une soupape de commande supplémentaire (42) actionnable mécaniquement par une came (45) est présente dans le conduit de commande supplémentaire (41) et **en ce qu'**une came supplémentaire (45) est placée sur la face arrière de la tête de sélection (2), qui, lorsque la face arrière de la tête de sélection (2) est appliquée à la face avant du stator (1), ouvre la soupape de commande supplémentaire (41), qui appartient à la soupape de circulation (40).

9. système de changement de couleur selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le stator (1) possède pour chaque soupape de fluide (3) un raccord de fluide (32) sur sa face avant (6), qui est relié par un conduit de commande (31) à la chambre de pression de commande de la soupape de fluide (3) respective pour commander celle-ci, sachant que dans chaque conduit de commande (31), une soupape antiretour (33) est présente qui bloque en direction du raccord de fluide (32) et **en ce qu'**un conduit de commande collecteur (34) passe dans la tête de sélection (2), qui débouche dans la face arrière de la tête de sélection (2), sachant que l'embouchure du conduit de commande collecteur (34) est alignée avec le raccord de fluide (32), dont le conduit de commande (31) mène à la soupape de fluide (3), dont la sortie de soupape de fluide (5) vient en superposition avec l'entrée de fluide (8) et **en ce qu'**au moins une des soupapes de fluide (3) dérive du conduit de commande (31) un conduit de commande supplémentaire (42) vers la soupape de circulation (40).

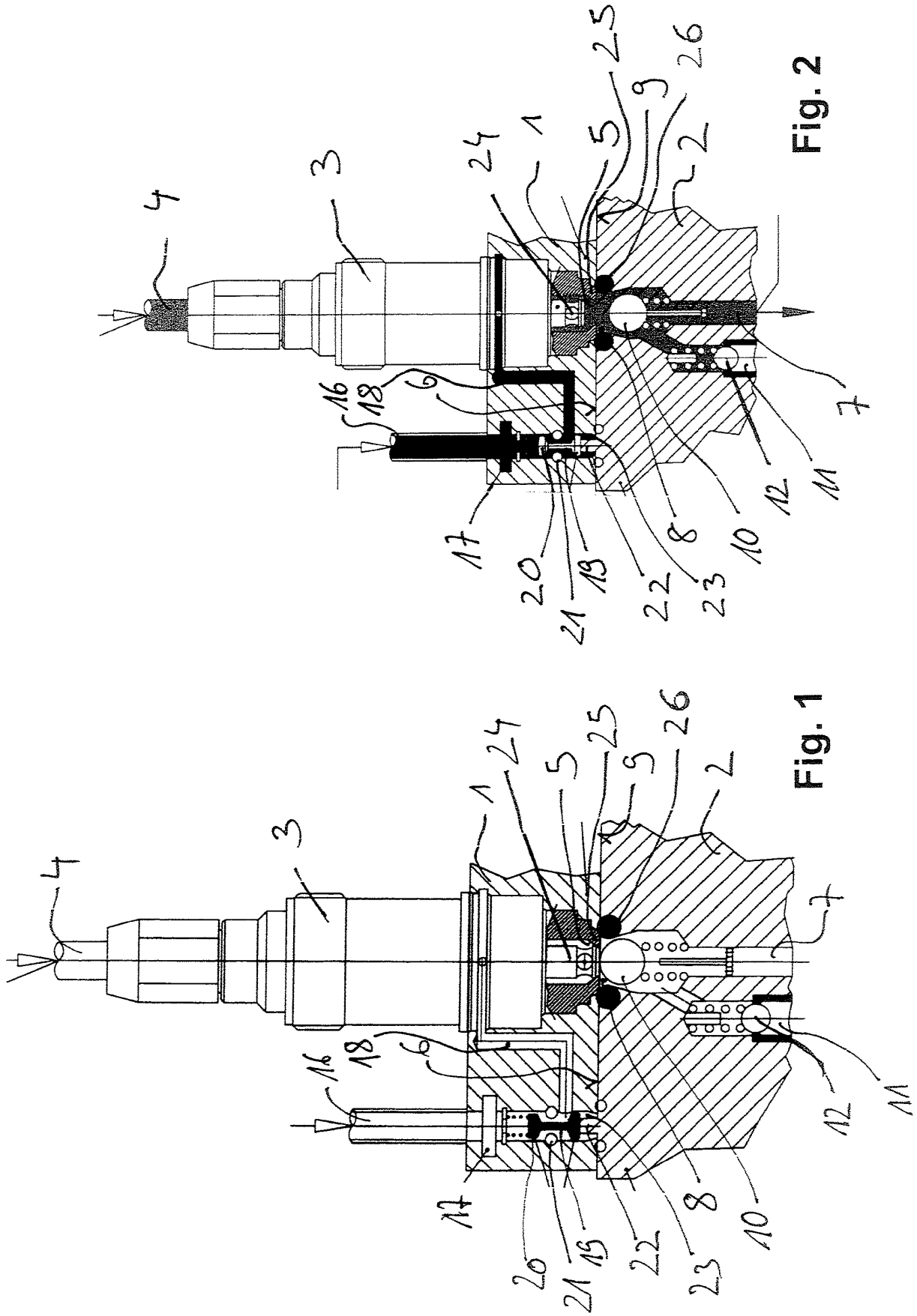


Fig. 2

Fig. 1

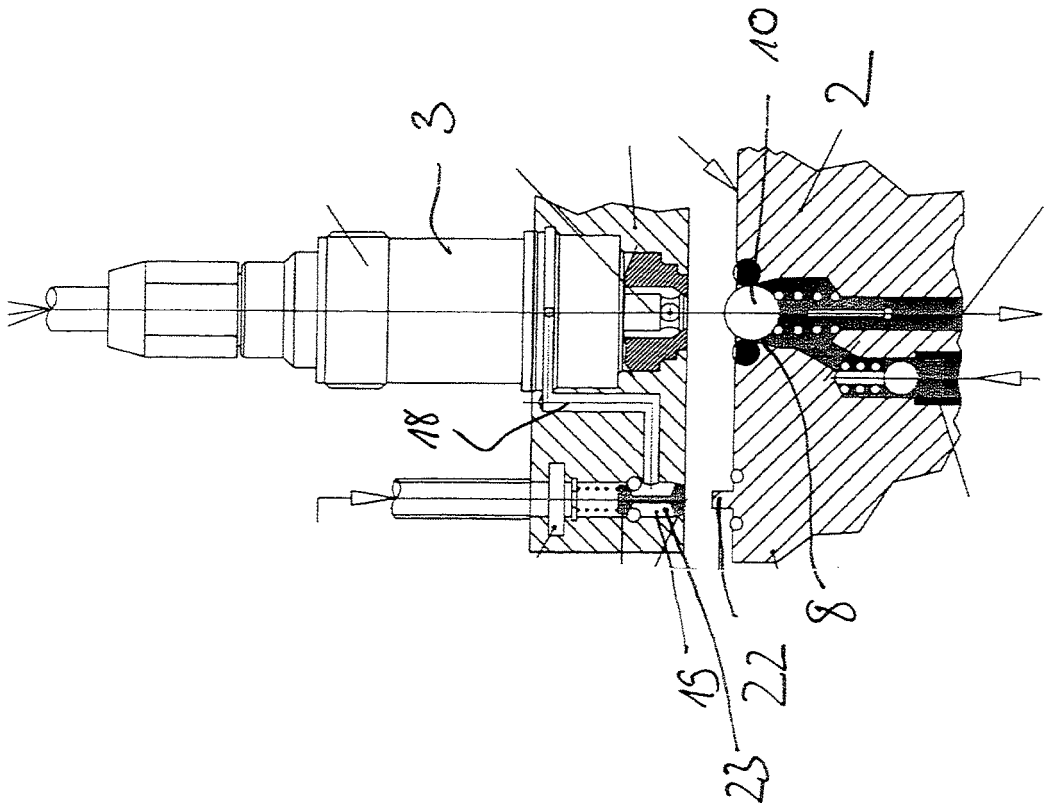


Fig. 4

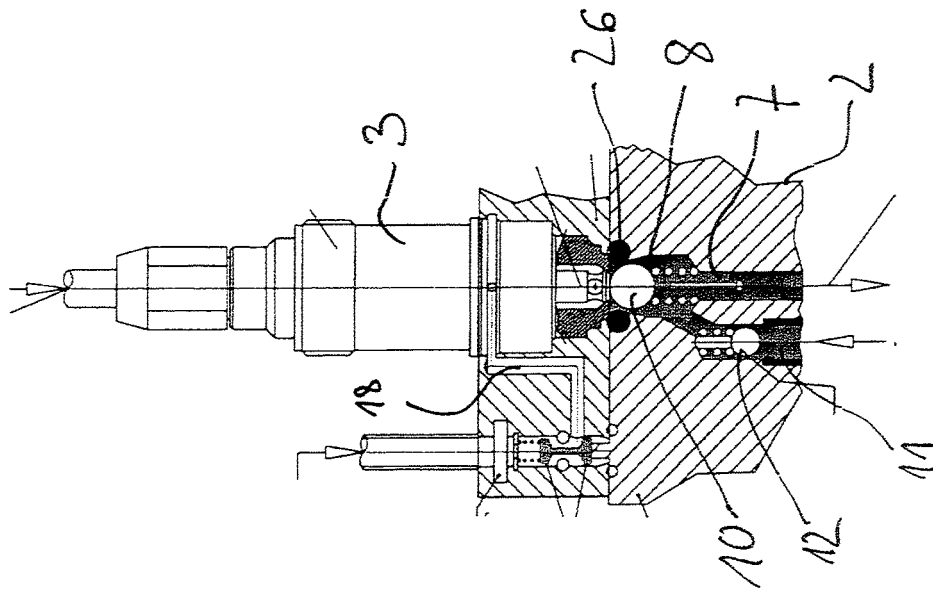


Fig. 3

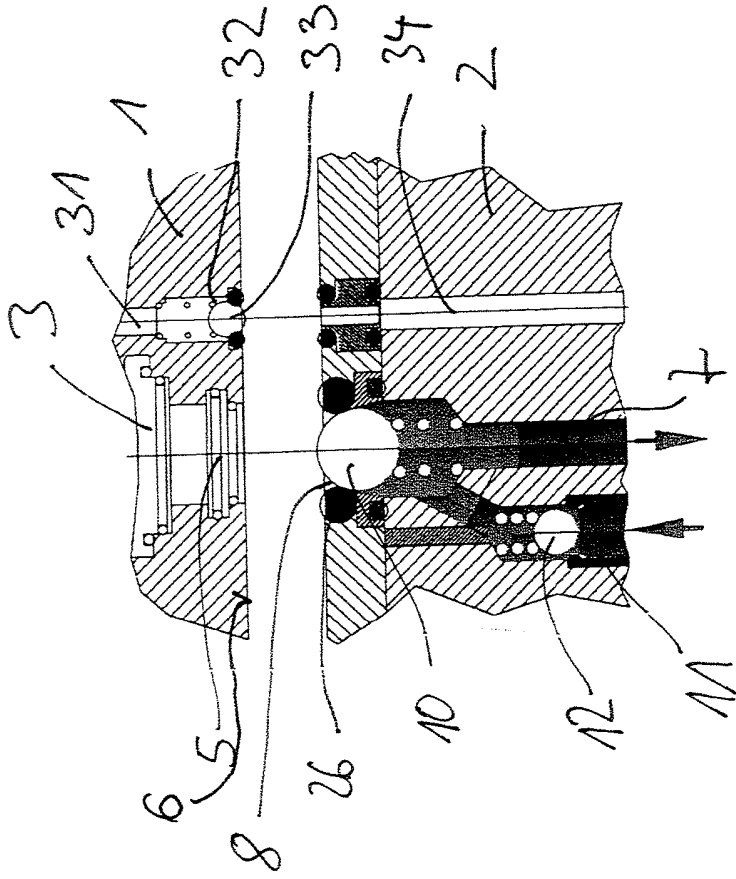


Fig. 6

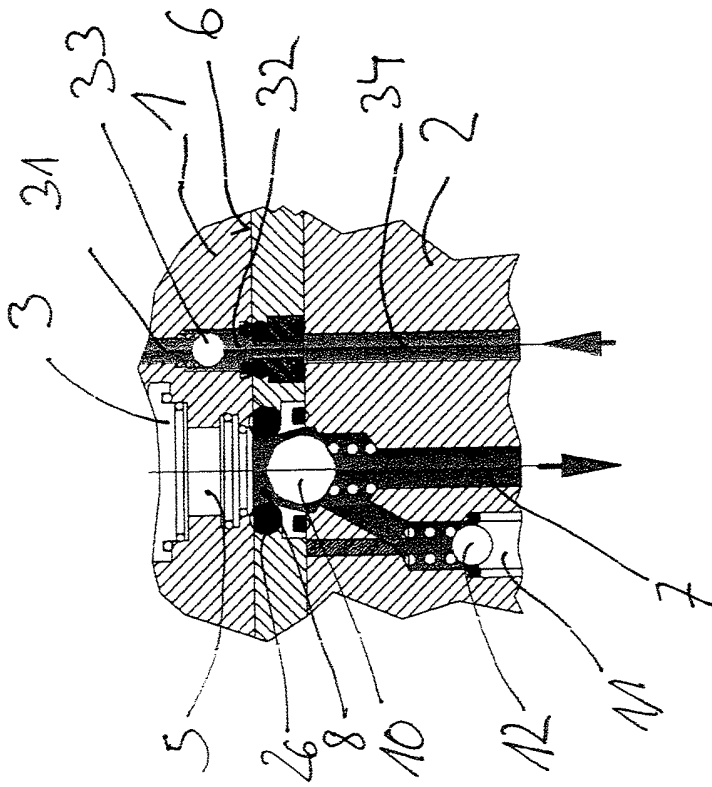


Fig. 5

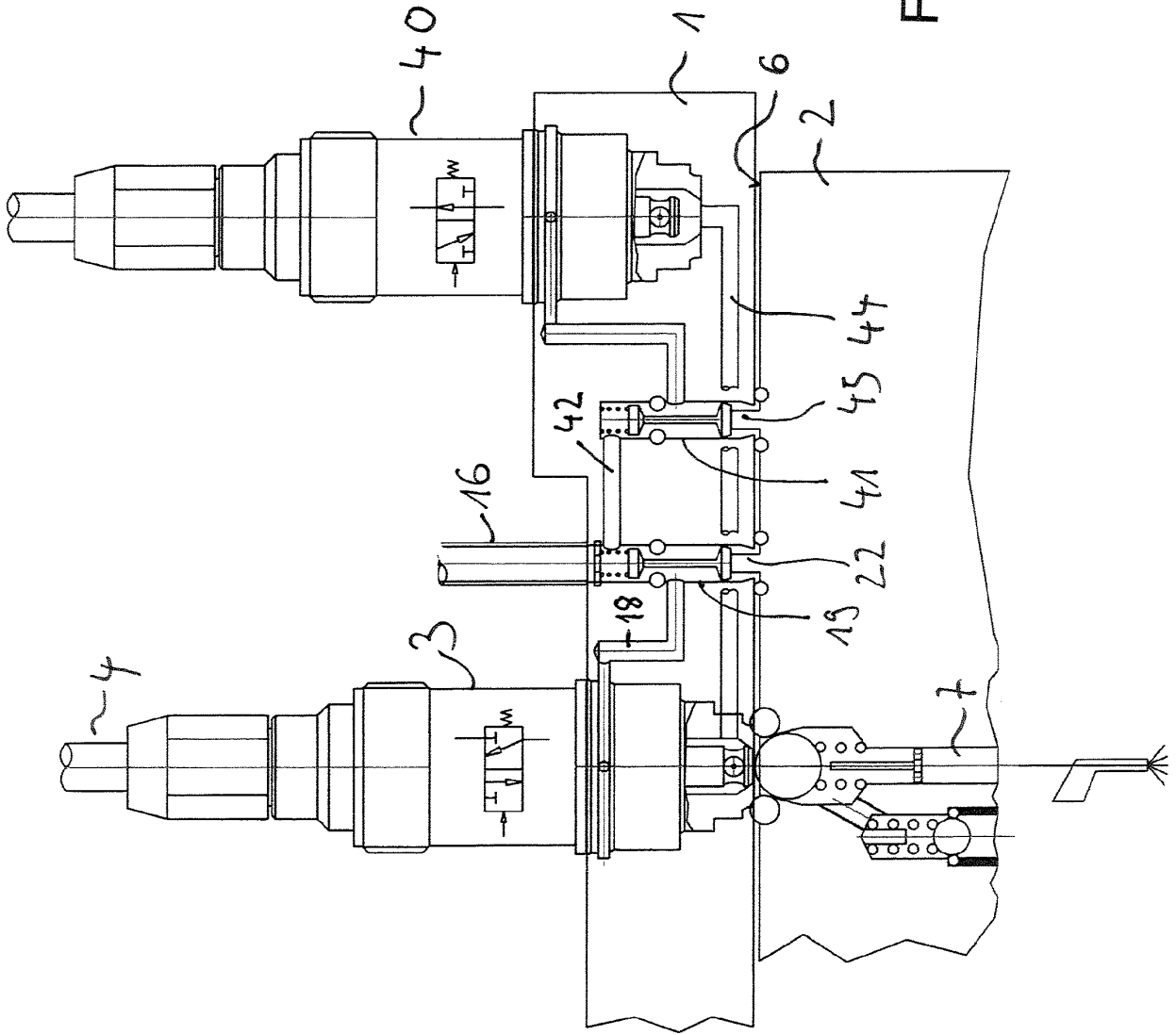


Fig. 7

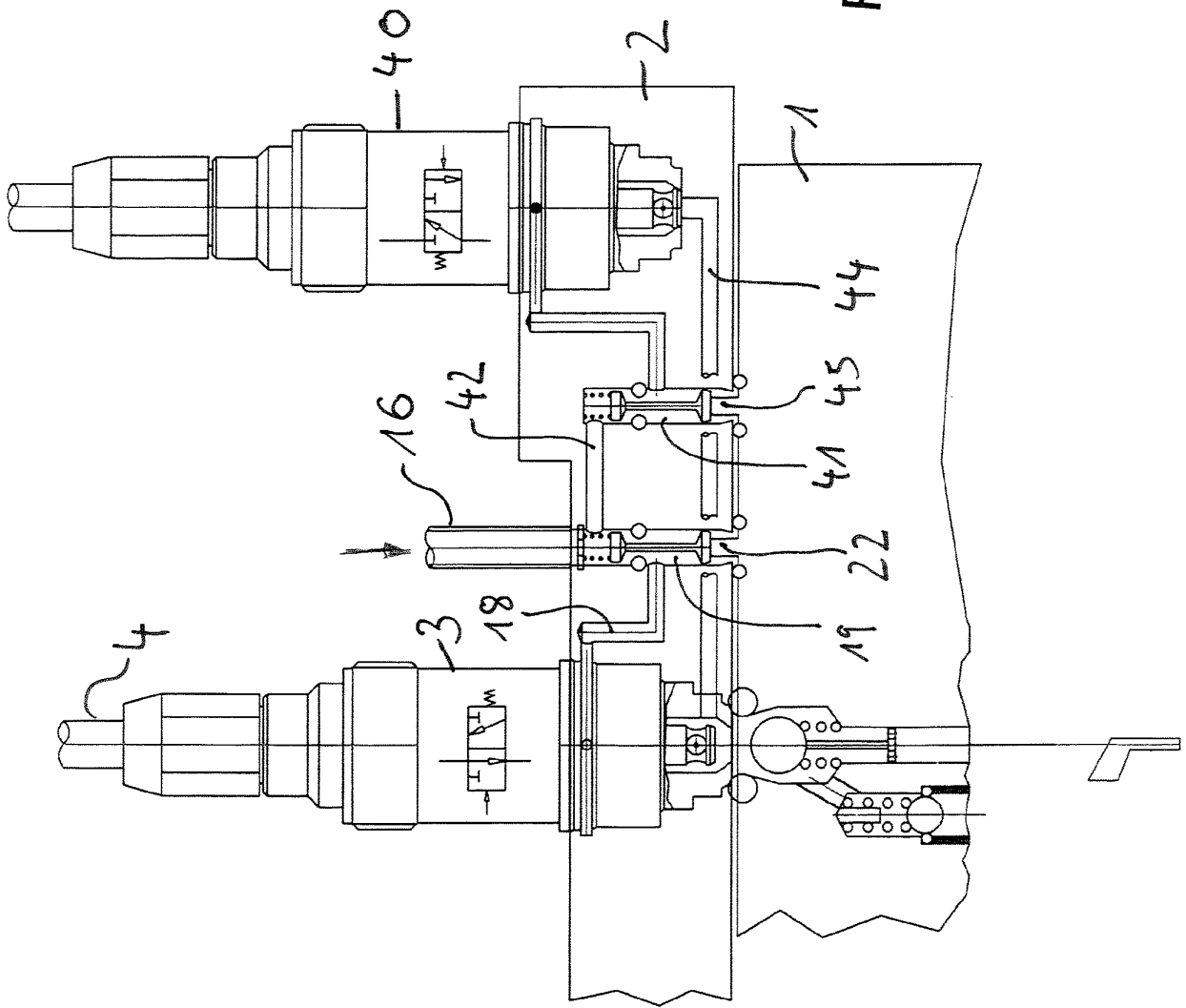


Fig. 8

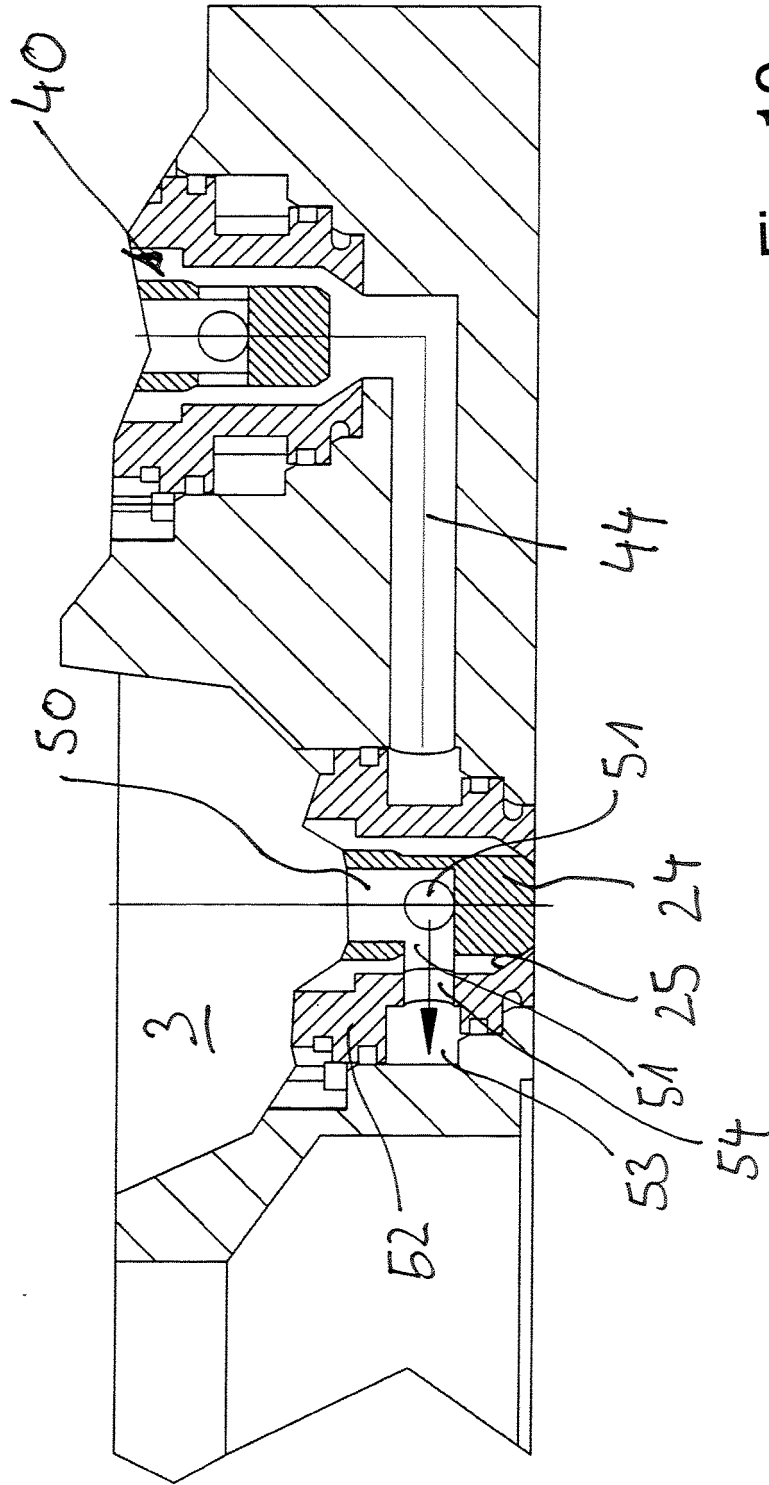


Fig. 10

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

- DE 102015102332 A1 [0002] [0030]
- DE 20122759 U1 [0003]
- EP 2075073 A1 [0004]
- WO 0151216 A2 [0005]