

(19)



(11)

EP 2 530 318 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

05.12.2012 Patentblatt 2012/49

(51) Int Cl.:

F04B 1/04 (2006.01)

F04B 53/10 (2006.01)

F04B 53/16 (2006.01)

F04B 53/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12002857.6**

(22) Anmeldetag: **24.04.2012**

(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**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **Krusche, Rajko
08396 Waldenburg (DE)**

(74) Vertreter: **Thürer, Andreas
c/o Bosch Rexroth AG
Zum Eisengiesser 1
97816 Lohr am Main (DE)**

(30) Priorität: **04.06.2011 DE 102011103387**

(54) **Vormontiertes Gehäuse und Verfahren zum Vormontieren**

(57) Offenbart ist ein vormontiertes Gehäuse (4) einer hydraulischen Baugruppe, wobei im Gehäuse ein

Ventileinsatz über eine Dichtanordnung abgedichtet und lagefixiert ist.

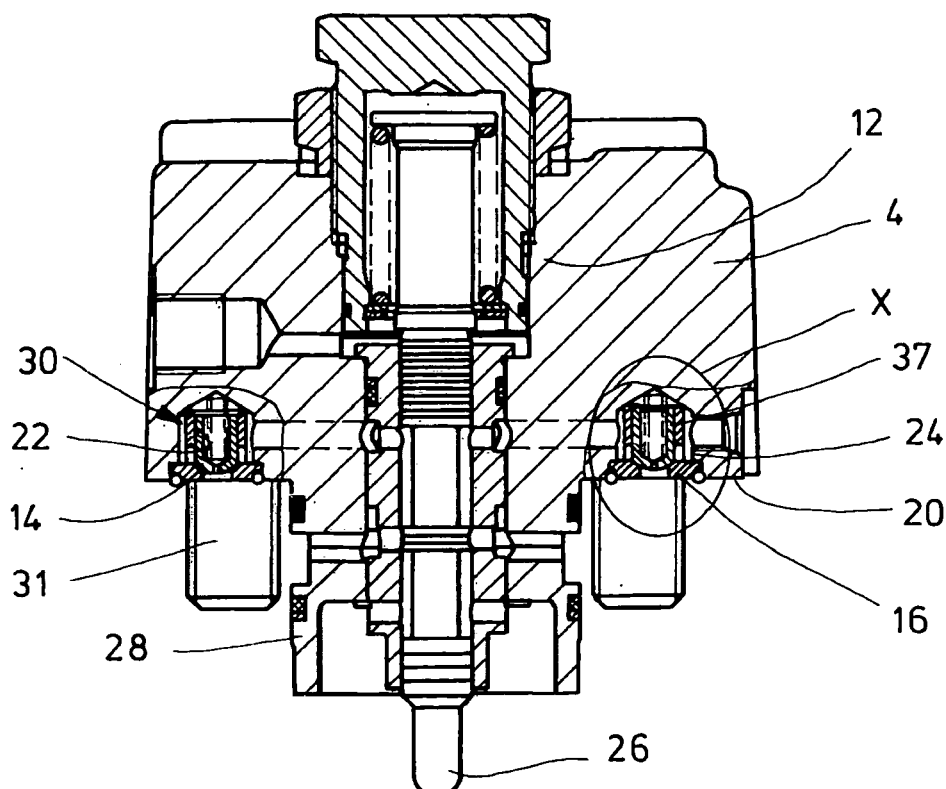


FIG. 2

EP 2 530 318 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein vormontiertes Gehäuse gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und ein Verfahren zum Vormontieren einer Ventileinrichtung in einem Gehäuse.

[0002] Bei Axialkolbenmaschinen mit verstellbaren Förder-/Schluckvolumen erfolgt die Verstellung des Schwenkwinkels mittels eines Stellzylinders. Dieser wird über ein Regelventil betätigt, über das ein in Verstellrichtung wirksamer Druckraum des Stellzylinders mit Hochdruck beaufschlagbar ist. Dieser Hochdruck wird über Rückschlagventile abgegriffen, die bei größeren Axialkolbenpumpen gemeinsam mit dem Regelventil in einem Gehäuse aufgenommen sind, das an eine Abschluss- oder Anschlussplatte eines Pumpengehäuses angebaut wird. Die beiden Rückschlagventile sind dabei als Einbauventile ausgeführt, die als Ventileinsatz in Aufnahmen eingesetzt werden, die in einer Anbaufläche des Gehäuses münden. Die Rückschlagventile werden dementsprechend vor dem Ansetzen des Gehäuses an die Abschlussplatte vormontiert. Dann wird das vormontierte Gehäuse an die Abschlussplatte angesetzt. Um die Ventileinsätze gegen Verlieren zu sichern, werden diese bisher mittels Montagefett im Gehäuse gesichert, wobei allerdings diese Sicherung nicht hinreichend ist, um eine Lagepositionierung beispielsweise bei einer Überkopfmontage zu gewährleisten. Es muss daher bei der Montage darauf geachtet werden, dass die Ventileinsätze nicht verloren gehen. Das gleiche gilt auch für die Demontage, da auch dann die Gefahr besteht, dass bei einer unvorsichtigen Demontage die Einsteck-Ventileinsätze verloren gehen.

[0003] Üblicherweise sind derartige Einsteck-Ventileinsätze über O-Ringe im Anlagebereich an das Pumpengehäuse abgedichtet - diese O-Ringe haben jedoch nur Dichtfunktion.

[0004] Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein vormontiertes Gehäuse sowie ein Verfahren zum Montieren eines Ventileinsatzes in einem Gehäuse zu schaffen, bei denen die Gefahr des Verlierens eines Einsteck-Ventileinsatzes verringert ist.

[0005] Diese Aufgabe wird im Hinblick auf das vormontierte Gehäuse durch die Merkmalskombination des Patentanspruches 1 und im Hinblick auf das Verfahren durch die Merkmalskombination des Patentanspruches 13 gelöst.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Erfindungsgemäß hat das vormontierte Gehäuse einer hydraulischen Einheit oder Baugruppe, beispielsweise einer Axialkolbenmaschine zumindest einen im Bereich einer Anbaufläche eingesetzten Ventileinsatz, der in einer Aufnahmebohrung vorfixiert und über eine Dichtanordnung abgedichtet ist. Erfindungsgemäß ist diese Dichtanordnung derart ausgebildet, dass sie neben der Dichtfunktion auch noch die Aufgabe einer Vorfixierung des Ventileinsatzes im Gehäuse übernimmt.

Auf diese Weise kann ein Verlieren des Ventileinsatzes ohne zusätzliches Bauteil zuverlässig verhindert werden, so dass die Montagesicherheit gegenüber den herkömmlichen Lösungen ohne zusätzlichen Aufwand deutlich verbessert ist.

[0008] Dementsprechend beinhaltet das erfindungsgemäße Verfahren zum Vormontieren eines steckbaren Ventileinsatzes in einem Gehäuse zumindest die Schritte des Einsetzens des Ventileinsatzes in eine Aufnahmebohrung im Bereich der Anbaufläche und dann oder gleichzeitig das Einsetzen eines Dichtrings in eine Aufnahmenut derart, dass der Dichtring über die Anlagefläche heraus steht und eine Schulter des Ventileinsatzes als Verliersicherung axial hintergreift.

[0009] In dem vormontierten Gehäuse wird die Dichtanordnung so ausgeführt, dass sie den Ventileinsatz in Axialrichtung hintergreift.

[0010] Dieses Hintergreifen kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass der Ventileinsatz mit einer Schulter ausgeführt wird, die die Dichtanordnung in Axialrichtung hintergreift.

[0011] Diese Schulter kann beispielsweise durch eine Radialstufe aber auch durch eine Erweiterung, wie beispielsweise eine konische Fase oder dergleichen ausgebildet sein.

[0012] Erfindungsgemäß wird es bevorzugt, wenn ein Innendurchmesser dieser Schulter kleiner als die lichte Weite der Dichtanordnung ausgebildet ist.

[0013] Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung steht die Dichtanordnung in Axialrichtung über der Anlagefläche vor, so dass die Dichtanordnung beim Ansetzen an die Einheit verformt wird und somit eine Dichtwirkung in Axialrichtung erzielt wird.

[0014] Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Dichtanordnung als Dichtring ausgeführt.

[0015] Der Aufwand zur Aufnahme der Dichtanordnung ist besonders gering, wenn das Gehäuse und der Ventileinsatz gemeinsam eine Aufnahmenut für die Dichtanordnung begrenzen.

[0016] Diese Aufnahmenut kann zumindest gehäuseseitig eine Schrägfläche aufweisen, die sich nach innen, d.h. weg von der Anbaufläche erweitert.

[0017] Bei einem Ausführungsbeispiel bildet der sich zur Anbaufläche hin an die Schulter hin anschließende Teil des Ventileinsatzes einen Teil der Aufnahmenut der Dichtanordnung aus.

[0018] Die Einheit, an der das vormontierte Gehäuse angesetzt ist, kann beispielsweise eine Pumpe sein, wobei der Ventileinsatz ein Rückschlagventil ausbildet.

[0019] Es können auch mehrere derartiger Ventileinsätze in der erfindungsgemäßen Weise in dem vormontierten Gehäuse ausgeführt sein.

[0020] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Schaltbild einer Axialkolbenmaschine;

Figur 2 einen Schnitt durch ein Gehäuse, das bei einer derartigen Axialkolbenmaschine angebaut wird;

Figur 3 eine Detaildarstellung eines Ventileinsatzes des Gehäuses gemäß Figur 2;

Figur 4 eine Detaildarstellung des Ventileinsatzes aus Figur 3 und

Figur 5 eine Variante eines Ventileinsatzes.

[0021] Figur 1 zeigt ein Schaltbild einer verstellbaren Axialkolbenmaschine 1, die beispielsweise in Schrägachsen- oder Schrägscheiben-Bauart ausgeführt ist. Die Axialkolbenmaschine 1 hat ein Pumpengehäuse 2 und eine das Pumpengehäuse verschließende Abschlussplatte 3, an die ein Steuergehäuse 4 angebaut ist. Das Pumpengehäuse 2 und die Abschlussplatte 3 tragen in bekannter Weise ein Axialkolbentriebwerk 6 mit verstellbarem Förder-/Schluckvolumen, wobei dieses in bekannter Weise durch Verstellen des Schwenkwinkels erfolgt. Der Schwenkwinkel, d.h. der Anstellwinkel zwischen einer Zylindertrommel und einer Welle (je nach Bauart Antriebs- oder Abtriebswelle) erfolgt über einen Stellzylinder 8, der einen in Verstellrichtung wirksamen Druckraum 10 hat, der über ein Regelventil 12 mit Niederdruck/Tankdruck oder mit Hochdruck beaufschlagbar ist. Die Abschlussplatte 3 hat zwei Arbeitsanschlüsse A, B, die über Arbeitskanäle mit dem jeweils wirksamen Hochdruck- bzw. Niederdruckanschluss des Axialkolbentriebwerks verbunden sind. Der höhere der Drücke am Arbeitsanschluss A, B wird über zwei Rückschlagventile 14, 16 abgegriffen und liegt dann an einem Eingang des Regelventils 12 an. Die beiden Rückschlagventile 14, 16 und das Regelventil 12, das mechanisch mit einem Stellkolben 18 des Stellzylinders 8 verbunden ist, sind in das Steuergehäuse 4 eingebaut, das mit einer Anbaufläche 20 an die Abschlussplatte 3 angesetzt ist. Wie eingangs erläutert, sind die Rückschlagventile 14, 16 und das Regelventil 12 als vormontierte Einheit in das Gehäuse 4 eingesetzt und werden dann an die Abschlussplatte 3 montiert, wobei darauf geachtet werden muss, dass die Rückschlagventile 14, 16 nicht verloren gehen.

[0022] Figur 2 zeigt einen Teil eines konkreten Gehäuses 4 mit der Anbaufläche 20, in der Aufnahmebohrungen 22, 24 für die beiden Rückschlagventile 14, 16 münden. Diese sind als Einsteck-Ventileinsätze ausgeführt, die in diese Aufnahmebohrungen 22, 24 von der Anbaufläche 20 her eingesetzt sind. In der Darstellung gemäß Figur 2 in etwa mittig zwischen den beiden Rückschlagventilen 14, 16 ist das Regelventil 12 aufgenommen, das mit einem Steuerkolben 26 in die Abschlussplatte 3 eintaucht und in mechanischer Verbindung mit dem Stellkolben 18 oder einer Verstellmimik dieses Kolbens steht. Das Regelventil 12 ist ebenfalls als Ventileinsatz ausgeführt, wobei im Bereich der Anbaufläche 20 ein Bund 28 in Axialrichtung vorspringt, der vom Steuerkolben 26

durchsetzt ist und der in eine entsprechende Aufnahme der Abschlussplatte 3 eintaucht. Die Befestigung des Steuergehäuses 4 an der Abschlussplatte 3 erfolgt in an sich bekannter Weise über Befestigungsschrauben 31 und/oder Passsstifte.

[0023] Figur 3 zeigt ein Detail X der Figur 2 mit dem Rückschlagventil 16. Wie erwähnt, ist dieses als einsteckbarer Ventileinsatz ausgeführt, der bei den folgenden Ausführungen das Bezugszeichen 30 hat. Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel ist der Ventileinsatz 30 durch das Rückschlagventil 16 gebildet; selbstverständlich können auch andere Ventilarten als Ventileinsatz ausgeführt sein. Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel hat der Ventileinsatz 30 eine Ventildbuchse 32, die in die Aufnahmebohrung 24 eingesetzt ist, in der in Radialrichtung ein Druckkanal 34 des Gehäuses 4 mündet. In Axialrichtung hat die Ventildbuchse 32 eine abgestufte Axialbohrung, die einen Sitz 36 für einen in Figur 3 nicht dargestellten Ventilkörper 37 (siehe Figur 2) bildet, der über eine Feder in seine Schließposition vorgespannt ist.

[0024] Figur 4 zeigt das Detail Y aus Figur 3. Demgemäß hat die Ventildbuchse 32 an ihrem Außenumfang eine radial vorspringende Schulter 38, die beim dargestellten Ausführungsbeispiel durch einen umlaufenden Radialbund ausgebildet ist. Diese Schulter 38 hat einen Innendurchmesser E, der gegenüber dem Buchsendurchmesser F (siehe Figur 3) vergrößert ist. Die Ventildbuchse 32 läuft zur Anlagefläche 20 hin mit diesem Innendurchmesser E aus, wobei im Übergangsbereich zur Schulter 38 ein

Übergangsradius R ausgebildet ist, über den eine zylinderförmige Umfangsfläche 40 der Ventildbuchse 32 in eine radiale Stirnfläche 42 der Schulter 38 übergeht. Im Anschluss an die Stirnfläche 42 ist im Gehäuse 4 eine bei diesem Ausführungsbeispiel im Querschnitt etwa trapezförmige Nut 44 ausgebildet, die von einer Schrägfläche 46 und einer Ringstirnfläche 48 begrenzt ist, wobei letztere bündig zur Stirnfläche 42 verläuft. Die Flächenabschnitte 40, 42, 48, 46 begrenzen gemeinsam eine Aufnahmenut 50 für einen Dichtring 52, der beim dargestellten Ausführungsbeispiel als O-Ring ausgebildet ist. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Dichtring 52 mit einem kreisförmigen Querschnitt ausgeführt. Der Durchmesser d (siehe Figur 3) des Dichtrings 52 ist größer als die Tiefe T der Aufnahmenut ausgebildet, so dass ein Umfangsabschnitt des Dichtrings 52 über die Anbaufläche 20 hinaus steht. Wie des Weiteren in Figur 3 eingezeichnet, ist der Innendurchmesser D_i des Dichtrings 52 etwas größer als der Außendurchmesser E der Umfangsfläche 40 und etwas kleiner als der Außendurchmesser D der Schulter 38 ausgebildet, so dass der Dichtring 52 die Schulter 38 hintergreift und somit als Verliersicherung wirkt. Gemäß Figur 4 steht der Innendurchmesser D_i im Abstand zur Umfangsfläche der Ventildbuchse 32. Der Außendurchmesser D_a des Dichtrings 52 ist so gewählt, dass der Außenumfang in der Einbauposition gegen die Schrägfläche 46 gepresst wird und

somit lagefixiert ist, wobei die Länge und der Winkel der Schrägfläche 46 so gewählt sind, dass diese den Außendurchmesser D_a hintergreift.

[0026] Anstelle der in etwa trapezförmigen Aufnahme-
nut 50 kann selbstverständlich auch eine andere geeig-
nete Profilierung gewählt werden, die dazu geeignet ist,
den Dichtring 52 zu halten und die Ventilbuchse 32 gegen
unabsichtliches Lösen zu sichern bis die eigentliche
Montage an der Abschlussplatte 3 erfolgt.

[0027] Figur 5 zeigt eine Variante eines Ventileinsatz-
zes 30. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Ventil-
buchse 32 fertigungstechnisch etwas einfacher herzu-
stellen, da die Schulter 38 keine sich etwa in Radialrich-
tung erstreckende Stirnfläche (wie beim Ausführungs-
beispiel gemäß Figur 3) hat sondern über eine kegelför-
mige Fase 54 ausgebildet ist, über die die Schulter 38
zu einer Stirnfläche 56 der Ventilbuchse 32 hin ausläuft.
Die geometrischen Verhältnisse sind ähnlich wie beim
zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel. Der Außendurch-
messer D_a des Dichtrings 52 ist im Einbauzustand
etwas größer als der radial innen liegende Umfangskreis
der Schrägfläche 46 ausgebildet, so dass der Dichtring
52 in der Aufnahmenut 50 gehalten ist. Ein auffallender
Unterschied ist, dass die Aufnahmenut 50 bei dem Aus-
führungsbeispiel gemäß Figur 5 durch zwei in Radialrich-
tung beabstandete schräg angestellte Wandungen - die
umlaufende Schrägfläche 46 und die kegelförmige Fase
54 - begrenzt ist. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel
hintergreift der Dichtring 52 in seiner Montageposition
einen Bereich der Schulter 38, da der Innendurchmesser
 D_i kleiner ist als der Außendurchmesser D der Schulter
38.

[0028] Zur Vormontage des Gehäuses 4 werden die
Ventileinsätze 30, d.h. die Ventilbuchse 32 mit dem je-
weiligen Ventilkörper 37 und der Feder in die zugehörige
Aufnahmebohrung 22, 24 eingesteckt und anschließend
der Dichtring 52 in die vom Ventileinsatz 30 und vom
Gehäuse 4 gemeinsam ausgebildete Aufnahmenut 50
eingesetzt, so dass der Ventileinsatz 30 lagefixiert ist.

[0029] Die Stirnfläche 56 verläuft bei beiden Ausführ-
ungsbeispielen in etwa bündig zur Anbaufläche 20, so
dass der Ventileinsatz 30 im angebauten Zustand in Axial-
richtung lagefixiert ist. Beim Anbau wird der Dichtring
52 verformt, da seine über die Anbaufläche 20 vorste-
henden Umfangsabschnitte elastisch deformiert werden
und somit dichtend an der entsprechenden Anlagefläche
der Abschlussplatte 3 anliegen. Durch diese Verformung
wird dann auch der Ventileinsatz 30 umfangsseitig ab-
gedichtet, da der Dichtring 52 dann auch an dem End-
abschnitt des Ventileinsatzes 30 (das heißt an der Um-
fangsfläche 40 oder an der Fase 54) anliegt. Der Dicht-
ring trägt somit auch zur Verhinderung der inneren Lek-
kage bei. In erster Linie dichtet im vorliegenden Fall der
Dichtring gegen äußere Leckage ab. Der Ventileinsatz
selbst wird metallisch abgedichtet an der Schulter 38.
Der Ventileinsatz steht 0.1 mm über die Anbaufläche 20
hinaus. Bei der Montage des Steuergehäuses wird er
durch dieses Übermaß mit der Schulter 38 gegen die

entsprechende Planfläche der Aufnahmebohrung ge-
presst. Diese innere Abdichtung ist für den vorgesehe-
nen Zweck an sich schon ausreichend.

[0030] Wie erläutert können auch andere Profilierun-
gen der Aufnahmenut 50 oder des Dichtrings 52 gewählt
sein.

[0031] Offenbart ist ein vormontiertes Gehäuse einer
hydraulischen Baugruppe, wobei im Gehäuse ein Ventileinsatz über eine Dichtanordnung abgedichtet und la-
gefixiert ist.

Patentansprüche

1. Vormontiertes Gehäuse einer hydraulischen Bau-
gruppe mit einem im Bereich einer Anbaufläche (20)
eingesetzten Ventileinsatz (32), wobei das Gehäuse
(4) zur Montage an einer Einheit vorgesehen ist und
der Ventileinsatz (32) in einer Aufnahmebohrung
(22, 24) vorfixiert und über eine Dichtanordnung ab-
gedichtet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die
Dichtanordnung zur Vorfixierung des Ventileinsatz-
zes (32) ausgelegt ist.
2. Gehäuse nach Patentanspruch 1, wobei die
Dichtanordnung den Ventileinsatz (32) in Axialrich-
tung hintergreift.
3. Gehäuse nach Patentanspruch 2, wobei der Ventil-
einsatz (32) eine Schulter (38) hat, die von der
Dichtanordnung hintergriffen ist.
4. Gehäuse nach Patentanspruch 3, wobei die Schulter
(38) abschnittsweise durch eine Radialstufe oder ei-
ne Fase (54) ausgebildet ist.
5. Gehäuse nach Patentanspruch 3 oder 4, wobei ein
Durchmesser (E) eines sich an die Schulter (38) an-
schließenden Umfangsabschnittes kleiner als ein In-
nendurchmesser (D_i) der Dichtanordnung (52) ist.
6. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Patent-
ansprüche, wobei die Dichtanordnung in Axialrich-
tung über die Anbaufläche (20) vorsteht.
7. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Patent-
ansprüche, wobei die Dichtanordnung ein Dichtring
(52) ist.
8. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Patent-
ansprüche, wobei das Gehäuse (4) und der Ventil-
einsatz (32) gemeinsam eine Aufnahmenut (50) für
die Dichtanordnung begrenzen.
9. Gehäuse nach Patentanspruch 8, wobei die Aufnah-
menut (50) zumindest gehäuseseitig eine Schräg-
fläche (46) hat.

10. Gehäuse nach Patentanspruch 8 oder 9, wobei ein sich im Anschluss an die Schulter (38) zur Anbaufläche (20) hin ein erstreckender Teil des Ventileinsatzes (32) einen Umfangsabschnitt der Aufnahmenut (50) bildet. 5
11. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die Einheit eine Axialkolbenmaschine und der Ventileinsatz (32) ein Rückschlagventil (14, 16) ist. 10
12. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei mehrere Ventileinsätze (32) im Gehäuse (4) aufgenommen sind. 15
13. Verfahren zum Vormontieren eines Ventileinsatzes (32) in einem Gehäuse (4) mit den Schritten:
- Einsetzen des Ventileinsatzes (32) in eine Aufnahmebohrung (22, 24) und 20
 - Einsetzen einer Dichtanordnung in eine Aufnahmenut (50) derart, dass diese über eine Anbaufläche (20) heraussteht und eine Schulter (38) des Ventileinsatzes (30) als Verliersicherung hintergreift. 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

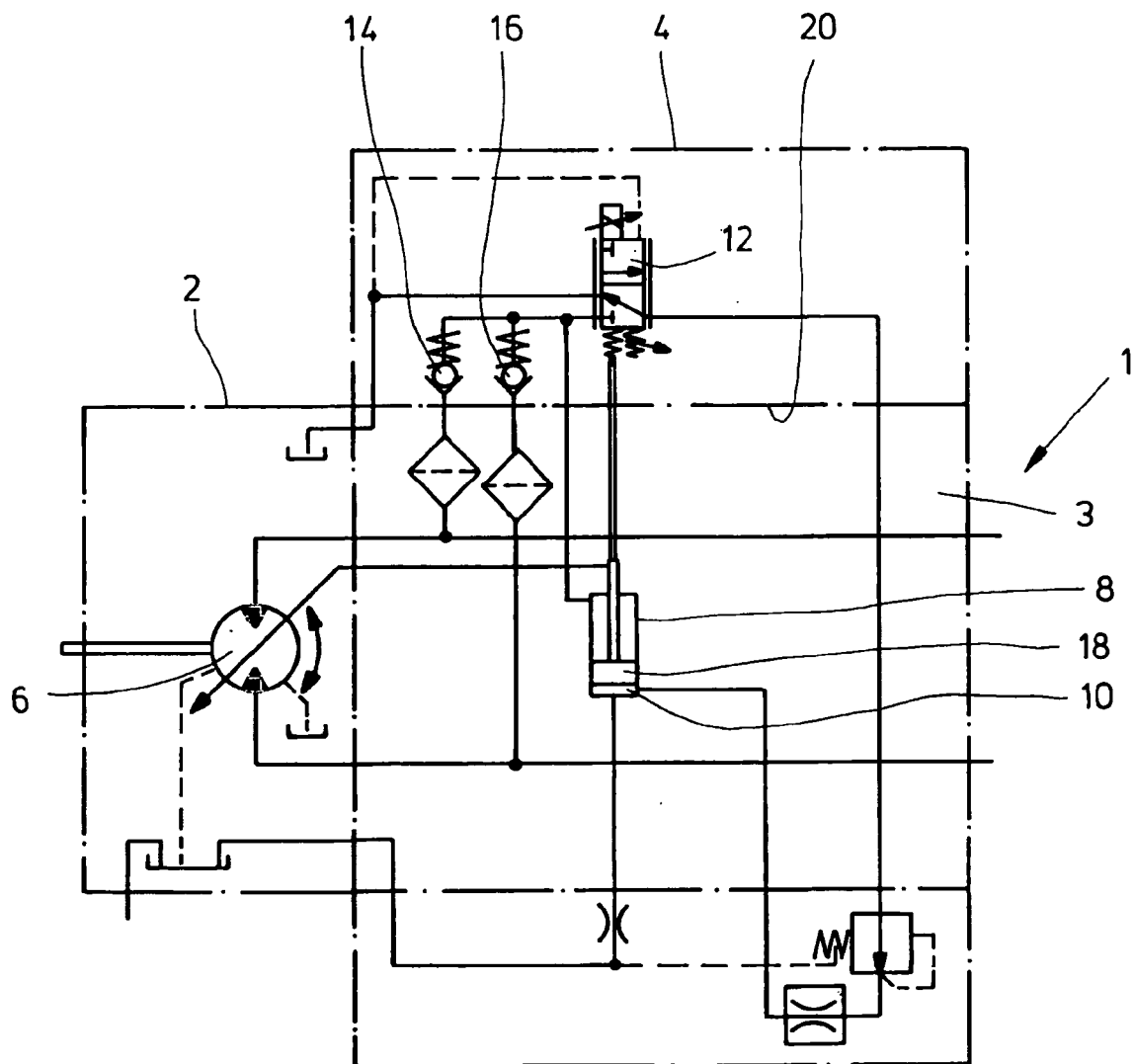


FIG.1

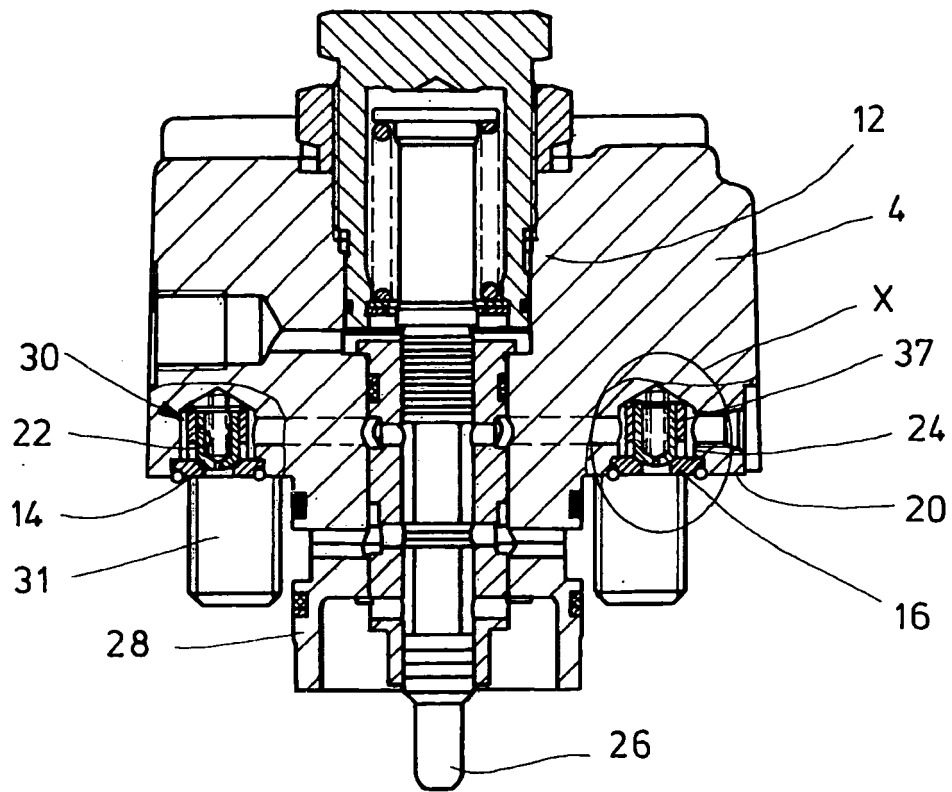


FIG. 2

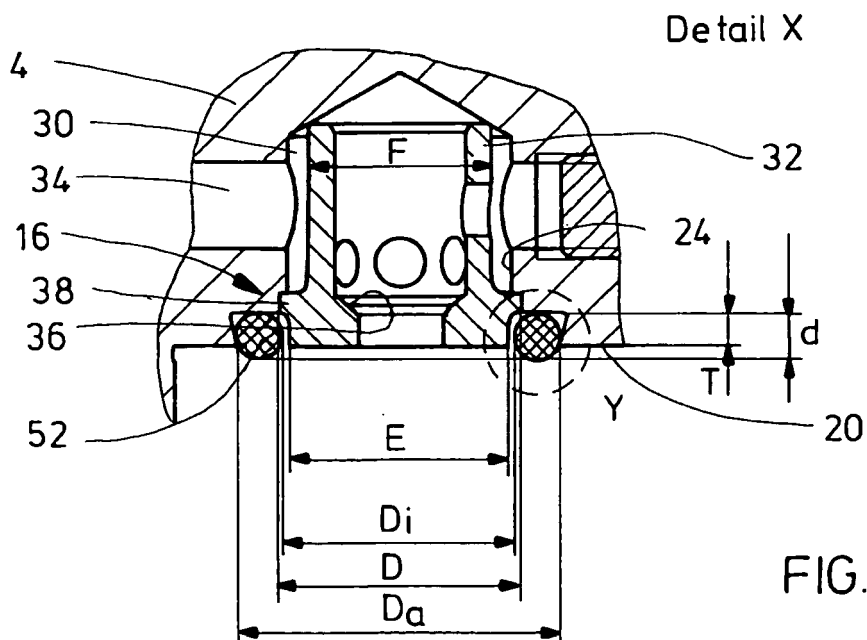


FIG. 3

Detail Y

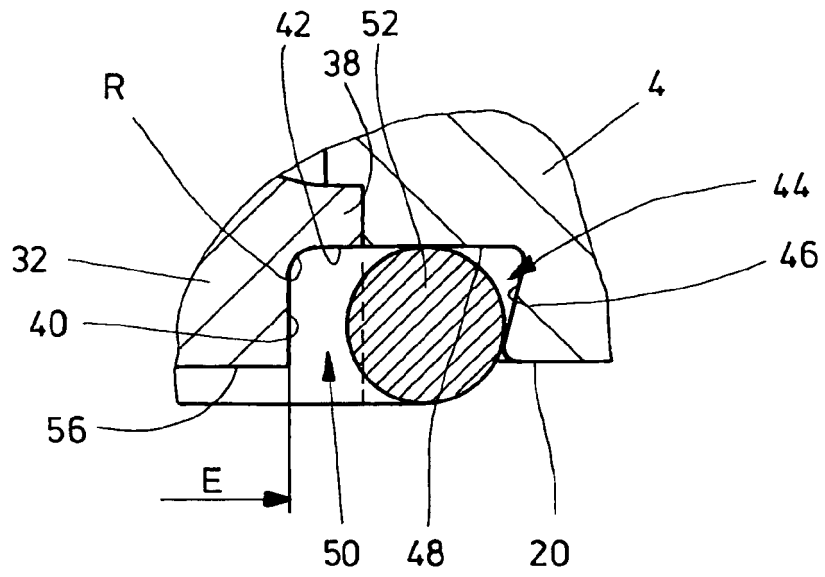


FIG. 4

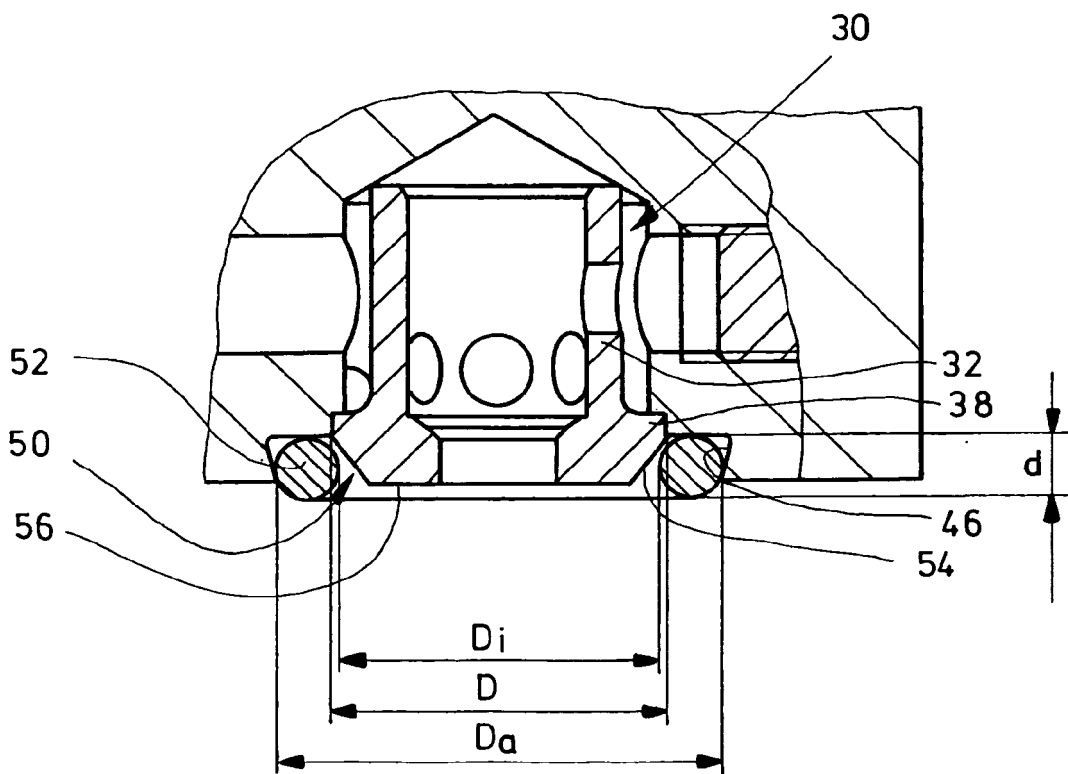


FIG. 5