[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl[6]
F15B 11/00
F16K 27/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 95192722.1

[43]公开日 1997 年 4 月 2 日

[11] 公开号 CN 1146796A

[22]申请日 95.3.15
[30]优先权
[32]94.3.15 [33]JP[31]44063/94
[86]国际申请 PCT/JP95/00438 95.3.15
[87]国际公布 WO95/25227 日 95.9.21
[85]进入国家阶段日期 96.10.23
[71]申请人 株式会社小松制作所
地址 日本东京
[72]发明人 高圭介 池井和则

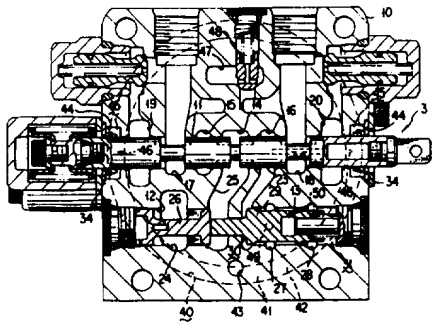
[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所
代理人 杨 梧

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图页数 11 页

[54]发明名称 方向控制阀

[57]摘要

一种方向控制阀，在阀座中设置带有一入口，一致动器口和一流体箱口的阀芯孔，在阀中一阀芯可滑动地配合在阀孔中，在此处阀芯可建立和切断入口，致动器口和流体箱口之间的连通，入口和流体箱口分别通向阀座的第一和第二连接表面，多个所述阀座借助于第一和第二连接表面重叠而相互连接，从而分别建立各自阀座的入口和流体箱口之间的连通，所述方向控制阀的特征在于，在阀座的第二连接表面中的每个口的外侧位置形成一环形沟槽，与该环形沟槽连通的排放汇流管路的形成，使阀座的第一和第二连接表面开通，从而将流过排放汇流管路的油压减小至大致等于大气压的低压。



权　利　要　求　书

1、一种方向控制阀，其中带有入口，致动器口和流体箱口的阀芯孔在阀座上构成，可在连通和闭塞所述入口，所述致动器口和所述流体箱口的位置之间滑动的阀芯设置在所述阀芯孔中，所述入口和所述流体箱口通向所述阀座的第一配合表面和第二配合表面，利用第一配合表面和第二配合表面的配合使多个所述阀座堆叠并连接，以便使阀座上的所述入口之间和所述流体箱口之间进行接通，其特征在于：在所述阀座的所述第二配合表面上，所述入口的外侧位置处形成环形沟槽，连通所述排放管路的排放汇流管路在所述第一配合表面和所述第二配合表面内形成开孔，在所述阀芯孔和所述阀芯间装有油密封件，以便进行密封，所述油密封件的后表面连通所述环形沟槽。

2、如权利要求1所述的方向控制阀，其中，所述负荷压力检测管路经小孔连通所述环形沟槽。

3、一种方向控制阀，其中带有入口，致口器口和流体箱口的阀芯孔在阀座上构成，可在连通和闭塞所述入口，所述致动器口和所述流体箱口的位置之间滑动的阀芯设置在所述阀芯孔中，所述入口和所述流体箱口通向所述阀座的第一配合表面和第二配合表面，利用第一配合表面和第二配合表面的配合使多个所述阀座堆叠并连接，以便使阀座上的所述入口之间和所述流体箱口之间进行接通，其特征在于：在所述阀座的所述第二配合表面上，所述入口的外侧位置处形成环形沟槽，其宽度小于所述环形沟槽的沟槽宽度的O形环安装在所述环形沟槽外圆周的旁边，用以在所述O形环和所述环形沟槽的内圆周之间限定排放管路，连通所述排放管路的排放汇流管路在所述第一配合表面和所述第二配合表面内形成开孔，在所述阀芯孔和所述阀芯间设置进行密封的油密封件，所述油密封件的后表面连通所述排放管路。

4、如权利要求3所述的方向控制阀，其中，所述负荷压力检测管路经小孔连通所述排放管路。

说　明　书

方向控制阀

本发明涉及在承压流体供应系统中采用的叠层式方向控制阀，以便将液压泵的承压流体排放到多个致动器中。更具体地说，本发明涉及通过用方向控制阀的配合表面进行配合并把阀进行连接而堆叠多个方向控制阀的方法所构成的方向控制设备的方向控制阀。

如在日本待审实用新型专利公开号NO. Heisei 5 - 42703中介绍的一种将单个液压泵的承压流体排放到多个致动器的承压流体供应系统是众所周知的。

如图1所示，公开的系统在液压泵1的排放管路2上设置了多个方向控制阀3，每个方向控制阀的入口端安排带有单向阀部分4和减压阀部分5的压力补偿阀6。利用减压阀部分5，负荷压力引入负荷压力检测管路7。然后，通过负荷压力和排放管路2中的泵排放压力转换调节泵的方向控制阀8，泵排放压力供应到伺服缸9。这样就控制了液压泵1的排量。

如在日本待审实用新型专利公开号NO.Heisei 5 - 42703中介绍的一种在这种承压流体供应系统中采用的传统方向控制阀3已众所周知。

如图2和3所示，方向控制阀由在阀座10上形成的阀芯孔11，单向阀孔12和减压阀孔13构成。阀座10上还设有入口14，第一和第二负荷压力检测口15和16，第一和第二致动器口17和18，第一和第二流体箱口19和20，以及分别通向阀芯孔11的流体箱汇流口21。在与另一个阀座相配合的阀座10的配合表面上，凹槽22连通第一和第二流体箱口19和20，形成流体箱汇流口21。连通和闭塞各个口的主阀芯23安排在阀芯孔11中，因此构成方向控制阀。阀座10还设有通向单向阀孔12的泵口24和将单向阀孔连通入口14的流体管路25。在泵口24和流体管路25之间接通和闭塞通路并在闭塞位置进行阻挡的阀芯26安排在单向阀孔12中。因此构成单向阀部分4。另外阀座10带有通向减压阀孔13的第一和第二口27和28。阀芯29安置在减压阀孔13中，以便在阀芯的两端限定第一压力腔30和第二压力腔31。第一压力腔30连通第二负荷压力检测口16，而第二压力腔31连通第二口。利用弹簧32将阀芯29沿一个方向加偏压，以推动单向阀4

的阀芯 26 到闭塞位置。这样构成减压阀部分 5 。于是压力补偿阀 6 是由减压阀部分 5 和单向阀部分 4 组成。

为了采用这种方向控制阀来构成叠层式方向控制阀，将多个方向控制阀阀座的可配合表面进行配合并进行连接，以使泵口 24 之间，第一口 27 之间和第二口 28 之间连通，如图 4 所示。同时经过凹槽 22 分别使第一和第二流体箱口 19 和 20 与流体箱汇流口 21 连通。液压泵 1 的排放管路 2 连接泵口 24 和第一口 27，第二口 28 连接负荷压力检测管路 7，流体箱管路 33 连接流体箱汇流口 21 。

因此方向控制阀 3 和压力补偿阀 6 以紧凑的结构布置在阀座 10 中。另外，通过堆叠和连接多个阀座 10，并将各阀座 10 的每个第一和第二流体箱口 19 和 20 连通流体箱汇流口 21 的方法，使他们和流体箱管路 33 的连接简化。

所以，当采用多个方向控制阀构成叠层式方向控制阀设备时，第一和第二流体箱口 19 和 20 分别连到一个流体箱管路 33 上。但是，由于致动器的返回流体流入第一和第二流体箱口 19 和 20，所以背压很高。其结果使流过第一和第二流体箱口 19 和 20 的承压流体的压力高于大气压。

因此，对于图 2 中阀芯孔 11 和阀芯 23 之间的油密封件 34 来说，比大气压还高的承压流体的作用是将油密封件 34 压向阀芯 23，从而增加阀芯 23 的滑动阻力，于是降低了阀芯的工作性能。

另一方面，如图 1 所示，经过小孔 35 使负荷压力检测管路 7 连接流体箱 36 。当在图 2 中采用这种同样的结构时，经过小孔可使第二储压腔 31 连接第一或第二流体箱口 19 或 20 。但是，这种结构中，由于流过第一和第二流体箱口 19 或 20 的承压流体压力高于大气压，所以影响液压泵 1 的排量控制造成误差。同时连接结构也很麻烦。

本发明为克服这些缺点进行了研究。本发明的目的是提供一种方向控制阀，该阀能减小阀芯的滑动阻力，并可避免作用在负荷压力检测管路上的背压。

为达到上述目的，本发明的一个方面是提供一种方向控制阀，其中带有入口，致动器口和流体箱口的阀芯孔在阀座上形成，可在连通和闭塞入口，致动器口和流体箱口的位置之间滑动的阀芯设置在阀芯孔中，入口和流体箱口通向阀座的第一配合表面和第二配合表面，利用第一配合表面和

第二配合表面的配合使多个阀座堆叠并连接，以使阀座上的入口之间和流体箱口之间进行接通，其特征是：

在阀座的第二配合表面上入口的外侧位置形成环形沟槽，连通环形沟槽的排放汇流管路在第一配合表面和第二配合表面内形成开孔，阀芯孔和阀芯间装设进行密封的油密封件，油密封件的后表面连通环形沟槽。

采用上述结构，由于环形槽不与流体箱口连通而单独与流体箱连通，所以没有背压作用在环形沟槽和排放汇流管路内流动的流体上，因而其中的压力很低，基本上等于大气压。因此，环形沟槽连通阀芯孔和阀芯之间设置的油密封件后表面，后表面处的压力基本上等于大气压，所以油密封件不会剧烈地压向阀芯。这样可减小阀芯的滑动阻力。

此外，因堆叠和连接多个阀座，环形沟槽经过排放汇流管路连通，只需将一个环形沟槽连到流体箱即可。因此结构可以简化。

除上述结构外，负荷压力检测管路可经过小孔连通环形沟槽，因此负荷压力检测管路可连通排放管路，该管路没有背压作用在上面。

本发明的另一方面是提供一种方向控制阀，其中带有入口，致动器口和流体箱口的阀芯孔在阀座上构成，可在连通和闭塞入口，致动器口和流体箱口的位置之间滑动的阀芯设置在阀芯孔中，入口和流体箱口通向阀座的第一配合表面和第二配合表面，利用第一配合表面和第二配合表面的配合使多个阀座堆叠并连接，以使阀座上的入口之间和流体箱口之间进行接通，其特征是：

在阀座的第二配合表面上，入口的外侧位置形成环形沟槽，其宽度小于环形沟槽的沟槽宽度的 O 形环安装在环形沟槽外圆周的旁边位置，用以在 O 形环和环形沟槽的内圆周之间限定排放管路，连通排放管路的排放汇流管路在第一配合表面和第二配合表面内形成开孔，在阀芯孔和阀芯间设置进行密封的油密封件，油密封件的后表面连通排放管路。

除上述结构外，负荷压力检测管路可经小孔连通排放管路。

本发明的另一方面，可获得与上述方面相似的效果。

根据下文的详细描述和最佳实施例的附图，将会更加全面地理解本发明，但是这并不是对本发明的限制，而仅仅是对本发明的解释和说明。附图中：

图 1 表示传统承压流体供应系统的液压回路简图；

图 2 表示上述承压流体供应系统中采用的方向控制阀的剖视图；

图 3 表示上述方向控制阀阀座的透视图；

图 4 表示上述方向控制阀孔口连通状态的示意图；

图 5 表示本发明方向控制阀中一个实施例的正视图；

图 6 表示沿图 5 中 V - V 线剖开的剖视图；

图 7 表示图 5 的左视图；

图 8 表示图 5 的右视图；

图 9 表示由实施例构成的方向控制阀设备末端的阀座剖视图；

图 10 表示图 9 中所示的阀座侧视图；

图 11 表示沿图 9 中 XI - XI 线剖开的侧视图；和

图 12 表示本发明方向控制阀另一实施例的右视图。

参照图 5 至图 11 将描述本发明方向控制阀的最佳实施例。应注意，与传统系统中的零件相同的零件采用同一参考数字表示。

图 6 中所示的入口 14，第一和第二口 19 和 20 以及泵口 24 通向阀座 10 的第一配合表面 10a 和第二配合表面 10b，如图 7 和 8 所示。阀座 10 的第二配合表面 10b 外侧，形成安装 O 形环的环形沟槽 40，用以密封阀座的配合表面 10a 和 10b。环形沟槽 40 的沟槽宽度大于 O 形环 41 的宽度，所以 O 形环安装在环形沟槽 40 的外圆周 40a 旁边，离开第一和第二流体箱口 19 和 20 的排放管路 42 限定在内圆周 40b 和 O 形环 41 之间。经过排放汇流管路 43，排放管路 42 通向第一配合表面 10a。

因此，利用第一配合表面 10a 和第二配合表面 10b 的配合使多个阀座 10 堆叠并连接的方法，使各排放管路 42 分别连通。另外，由于排放管路 42 与第一和第二流体箱口 19 和 20 不连通，而单独连通流体箱 36，所以排放管路 42 内部压力很低，基本上等于大气压。

如图 6 所示，在阀座阀芯孔 11 的两纵向端部，形成通向两端表面的大直径孔 44，其中设置油密封件 34，油密封件 34 的后表面确定了空间 45。经过小直径导管 46 使这些空间 45 打通并由此连通排放管路 42，如图 6 和 8 所示。

采用这种结构，由阀芯孔 11 和阀芯 23 之间的间隙泄漏到油密封件 34 的后表面(空间 45)的承压流体，通过小直径导管 46 流入排放管路 42。因此高于大气压的压力不会再作用到油密封件 34 的后表面上。这样不会增加如

现有技术中由于油密封件 34 压向阀芯 23 而产生的阀芯 23 的滑动阻力。

如图 6 所示，阀座 10 上制成压力引入口 47 。经过一对单向阀 48 压力引入口 47 通向第一和第二致动器口 17 和 18 。另外，压力引入口 47 通向阀座 10 的第一和第二配合表面 10a 和 10b ，如图 7 和 8 所示。

如图 6 、 7 和 8 所示，阀座 10 中制成通向第一口 27 的第一通口 49 和通向第二口 28 的第二通口 50 ，它们分别通向第一和第二配合表面 10a 和 10b 。在各阀座 10 相互堆叠和连接时，第一口之间和第二口之间彼此连通。

在位于由多个阀座堆叠形成的方向控制阀设备末端的阀座 10 里，构成通向第二通口 50 的第一盲孔 51 ，经导管 52 连通第一盲孔 51 的第二盲孔 53 以及第三盲孔 54 。在第一盲孔 51 中，螺旋拧入第一栓塞 55 。第二盲孔 53 中螺旋拧入套筒 56 。同时将第二栓塞 57 螺旋拧入第三盲孔 54 。

第一栓塞 55 中制成切断负荷压力开孔 55a 。切断负荷压力开孔 55a 连接负荷压力检测管路 7 。另一方面，在套筒 56 中形成轴向孔 58 和小孔 59 ，因此导管 52 连通小排放导管 60 ，如图 11 所示。从图 10 中可看到小排放导管 60 通向阀座的第一配合表面 10a ，于是小排放导管可连通相邻阀座 10 的第二配合表面 10b 上敞开的排放管路 42 ，相邻阀座 10 堆叠并连接到第一配合表面 10a 上。另一方面，第二栓塞 57 的切断负荷压力开孔 57a 连通流体箱 36 。经过排放孔 61 使第三盲孔 54 通向第一配合表面 10a ，以便连通相邻阀座 10 的第二配合表面 10b 的排放管路 42 。

采用上述结构，各阀座 10 的第二通口 50 连接负荷压力检测管路 7 。一个第二通口 50 经由小孔 59 连通排放管路 42 。因此负荷压力检测管路 7 连通基本上等于大气压力的低压的排放管路 42 。这样完全成功地避免了背压所造成的影响。同时，第二和第一盲孔 53 和 51 ，导管 52 和小排放导管 60 都在阀座 10 的末端部形成，因此套筒 56 可与第二盲孔 53 用螺纹进行装配，可使结构简化。另一方面，穿过每个阀座 10 的排放管路 42 的流体，通过第二栓塞 57 流入流体箱 36 ，第二栓塞 57 只能安装到阀座 10 的末端部。因此能使结构简化。

采用上述实施例，由于排放管路 42 与流体箱口不通而单独与流体箱 36 连通，所以没有背压作用在流过排放管路 42 和排放汇流管路 43 的流体上，因而其中的压力基本上等于大气压。同时由于排放管路 42 连通设置在阀芯孔 11 和阀芯 23 之间的油密封件 34 的后表面，所以后表面的压力大致保持

在大气压范围内。这样油密封件 34 不会剧烈地压向阀芯 11 。于是可减少阀芯 11 的滑动阻力。

另外，因堆叠和连接多个阀座 10 而使排放管路 42 通过排放汇流管路 43 相互连通起来，所以只需将一个排放管路 42 连到流体箱即可。因此使结构简化。

另外，负荷压力检测管路 7 经小孔连通排放管路 42 。这样负荷压力检测管路 7 可连通排放管路，该管路没有背压作用在上面。

应注意，在所示的实施例中，由单向阀 4 和减压阀 5 构成的压力补偿阀 6 安排在阀座 10 中，也可使压力补偿阀 6 与阀座 10 分离。另一方面，排放管路 42 由环形沟槽 40 中设置的 O 形环 41 确定，如另一实施例有可能不设置 O 形环 41 ，而用环形沟槽 40 本身作为排放管路。在这种情况下可得到和上述实施例相同的效果。

虽然参照实施例已对本发明进行了说明和介绍，但对本技术领域的普通技术人员来说应认识到，在不脱离本发明的构思和范围的条件下，可对发明进行上述的和各种其他的改变、删除和附加内容。因此不应理解为本发明局限于上述特殊的实施例，而本发明包括全部可能的实施例，这些实施例能在发明包括的范围内进行实施，并与附加权利要求书中陈述的特征相同。

说　明　书　附　图

图 1

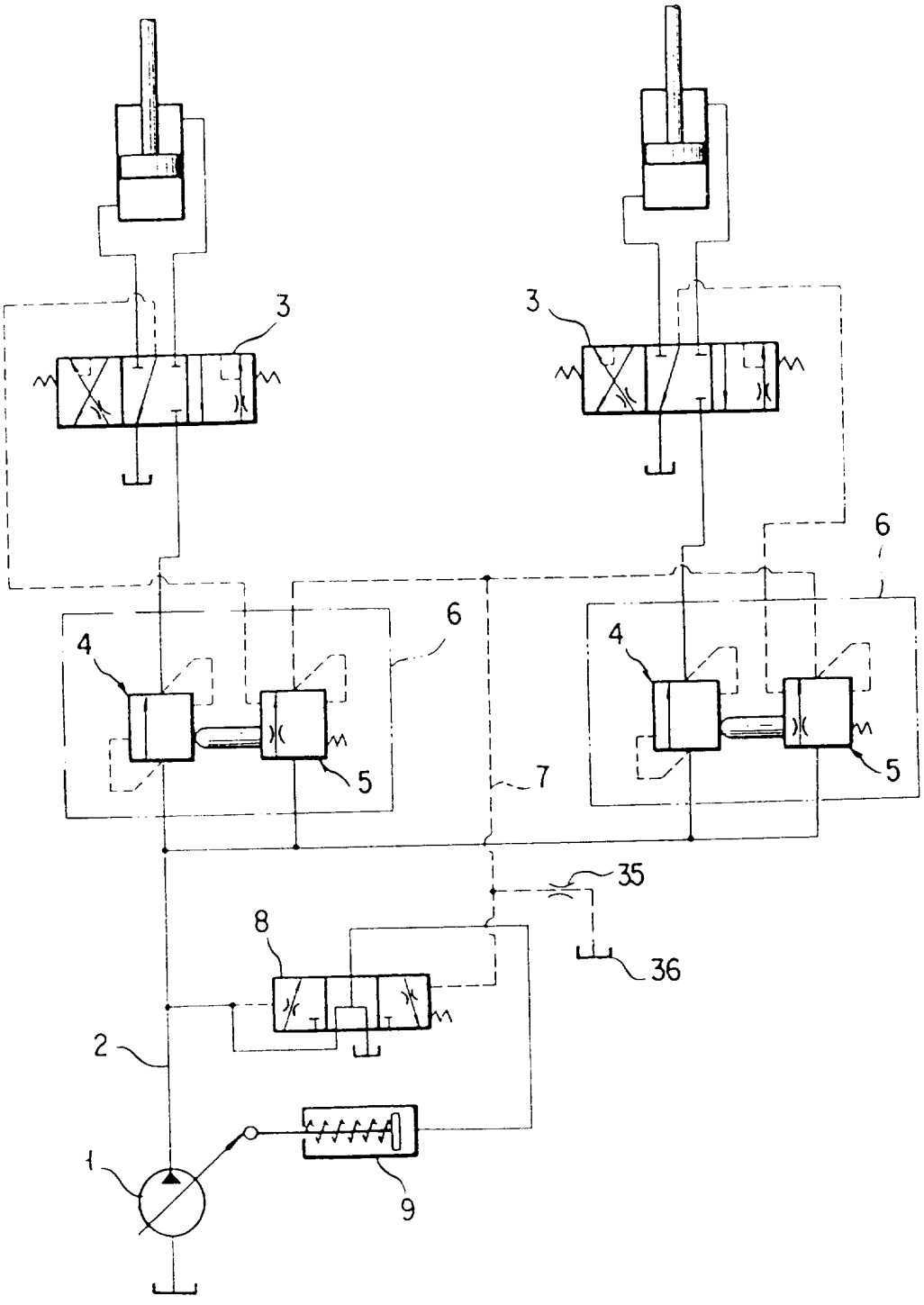


图 2

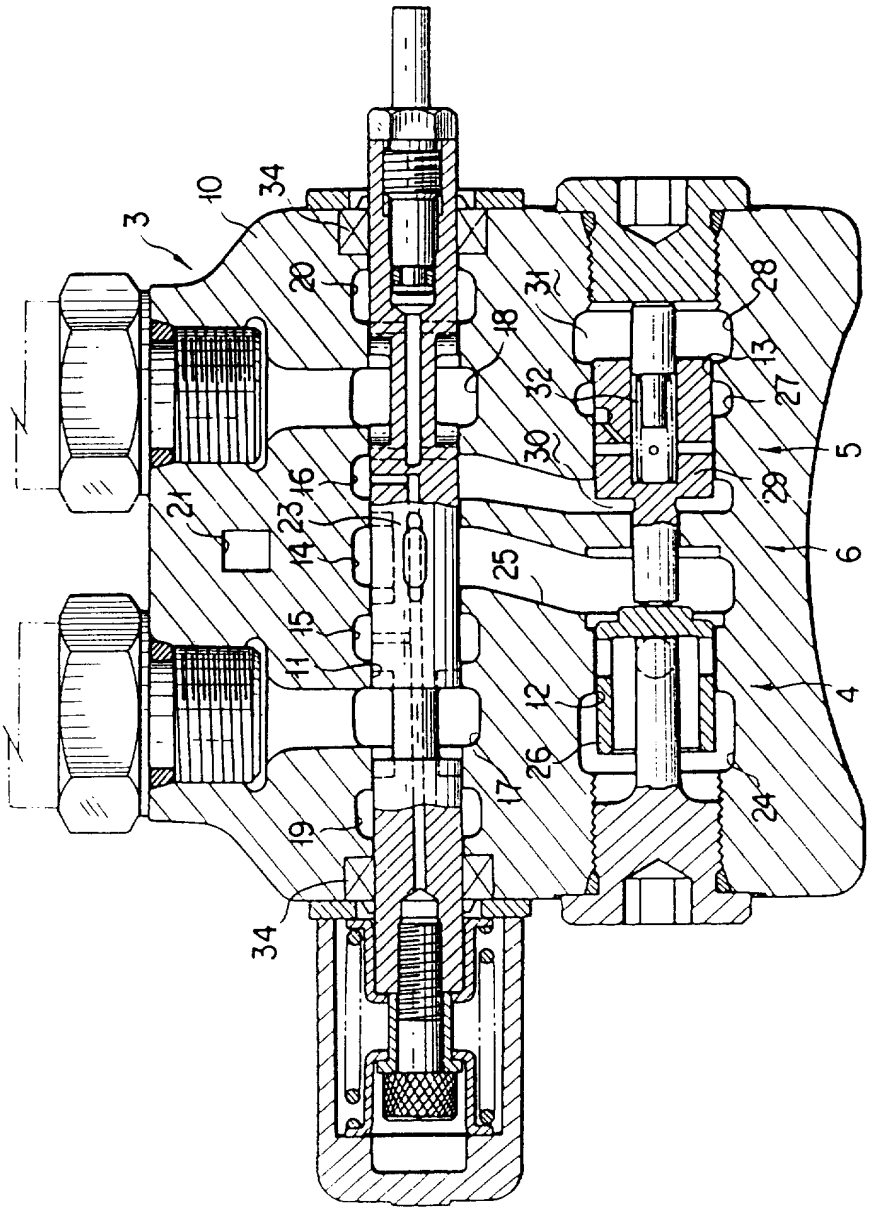

3
10
34
20
18
31
28
13
27
32
30
5
29
6
16
23
14
21
25
15
11
12
4
26
17
24
19
34

图 3

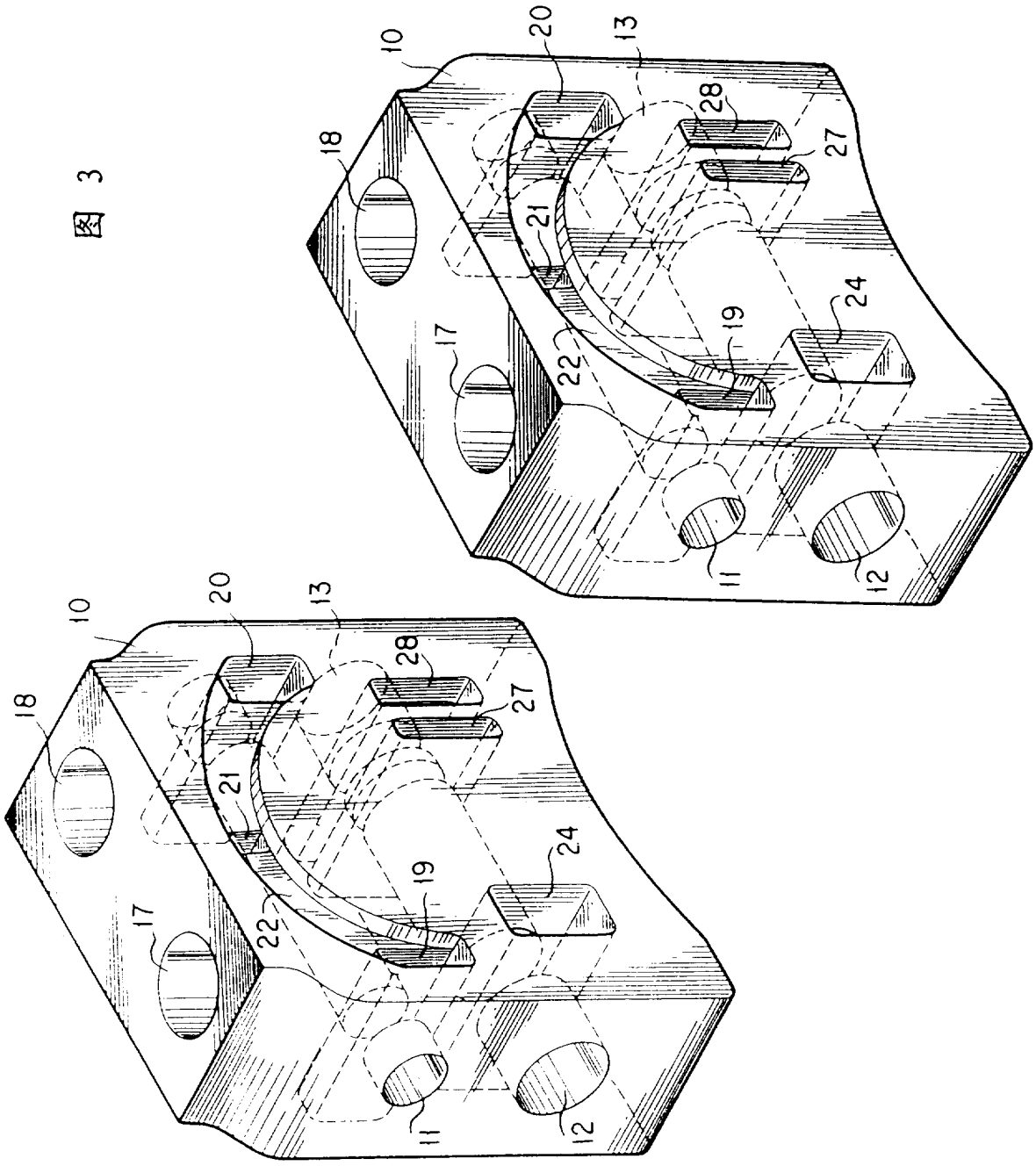


图 4

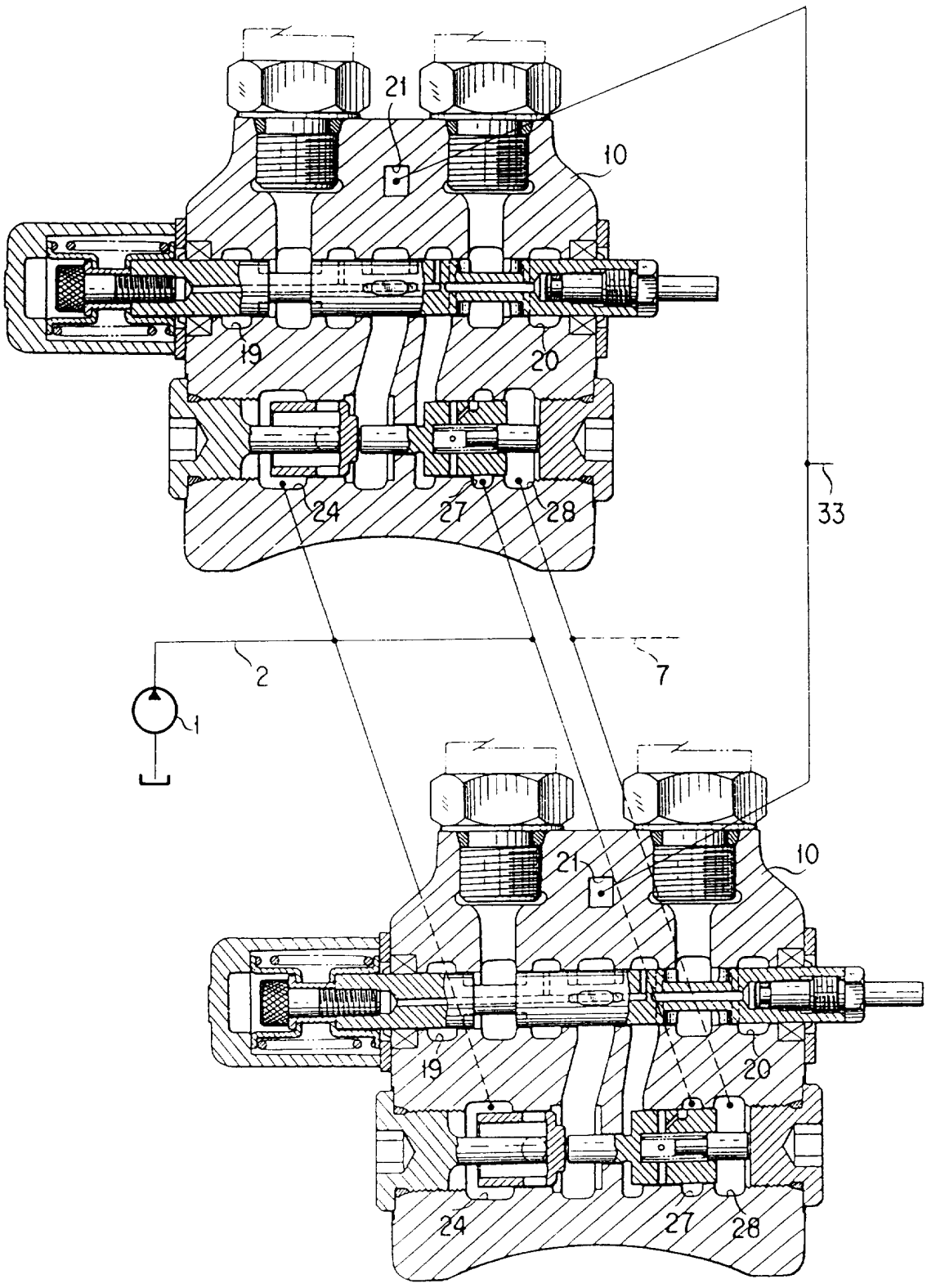


图 5

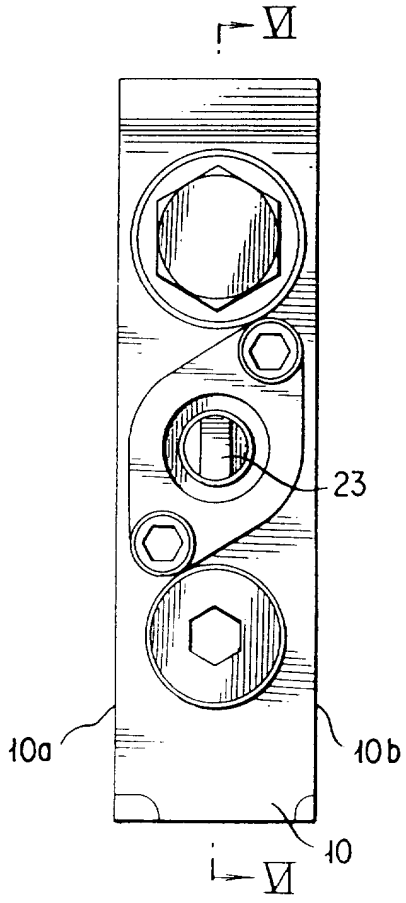


图 6

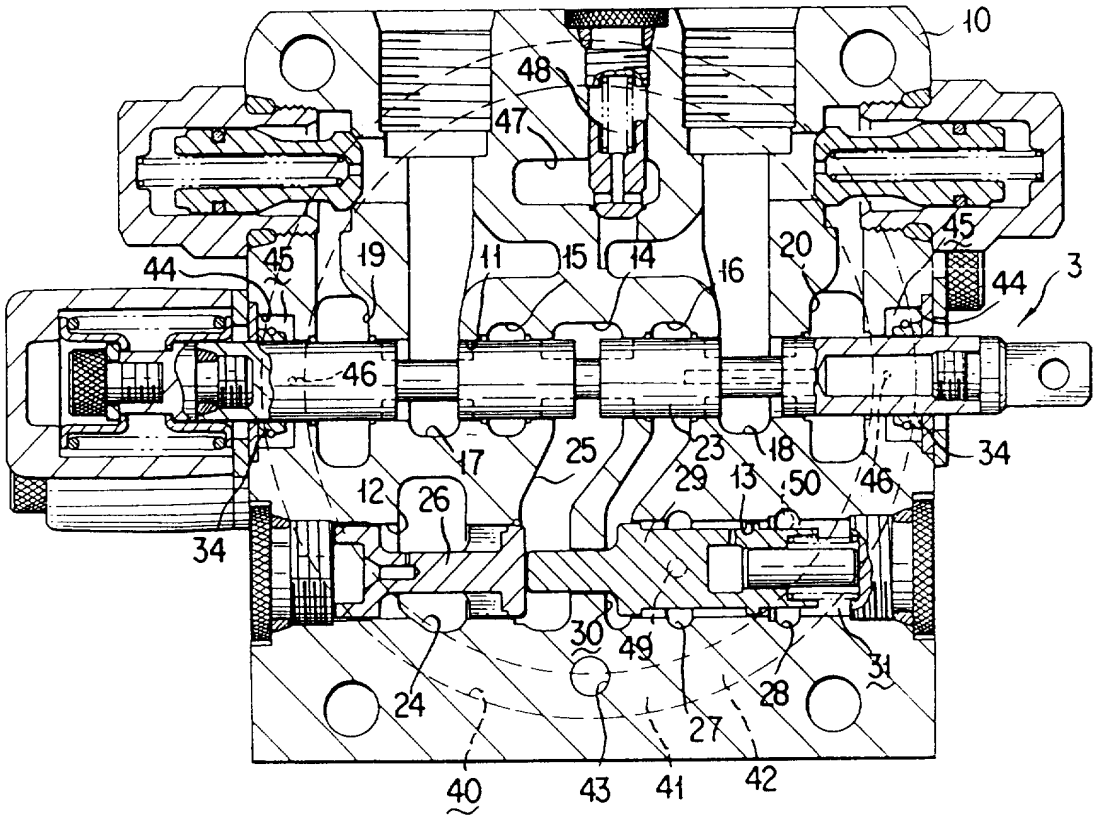

10
48
47
45
44
19
11
15
14
16
20
45
3
44
46
34
17
25
23
18
29
13
50
46
12
26
34
30
49
31
24
28
27
40
43
41
42

图 7

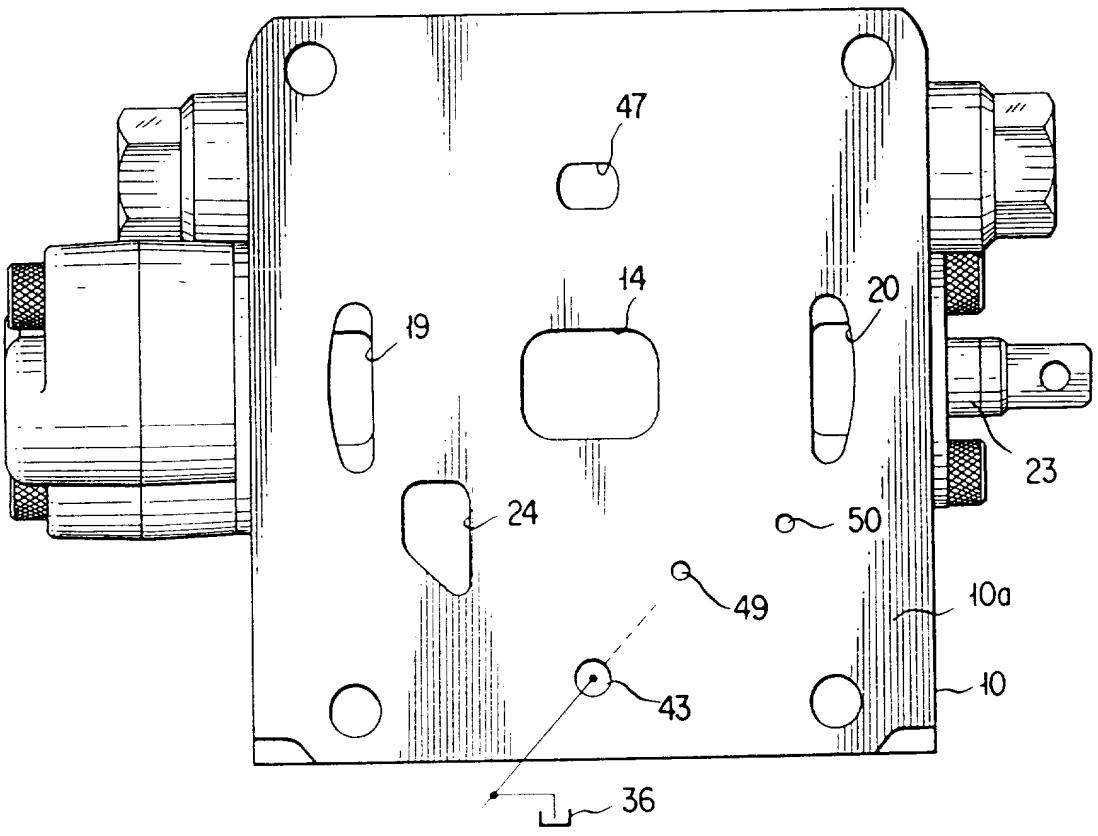


图 8

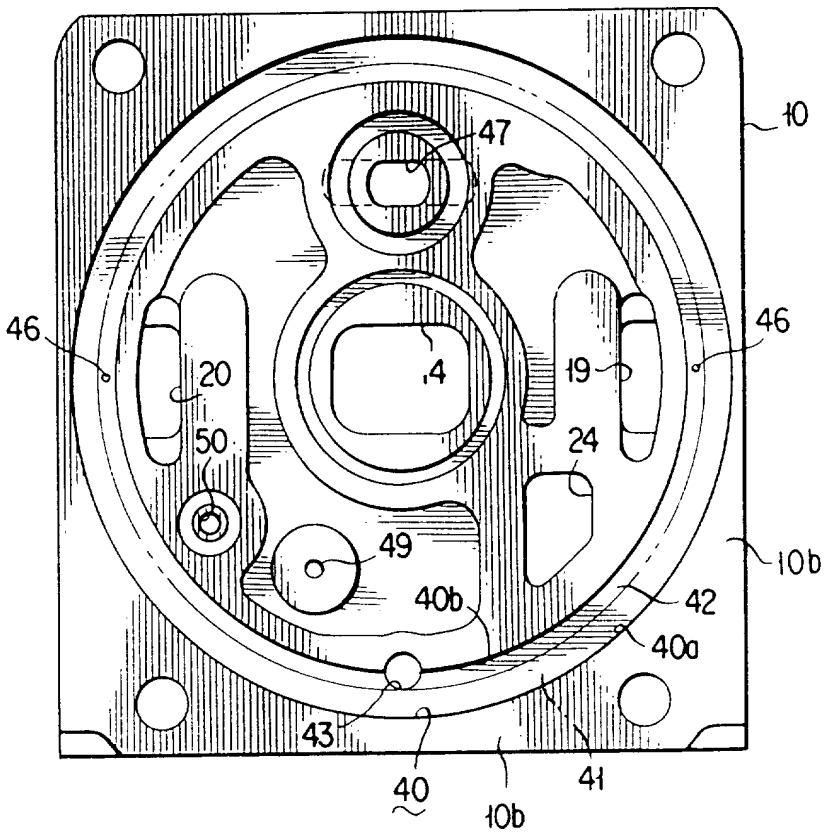


图 9

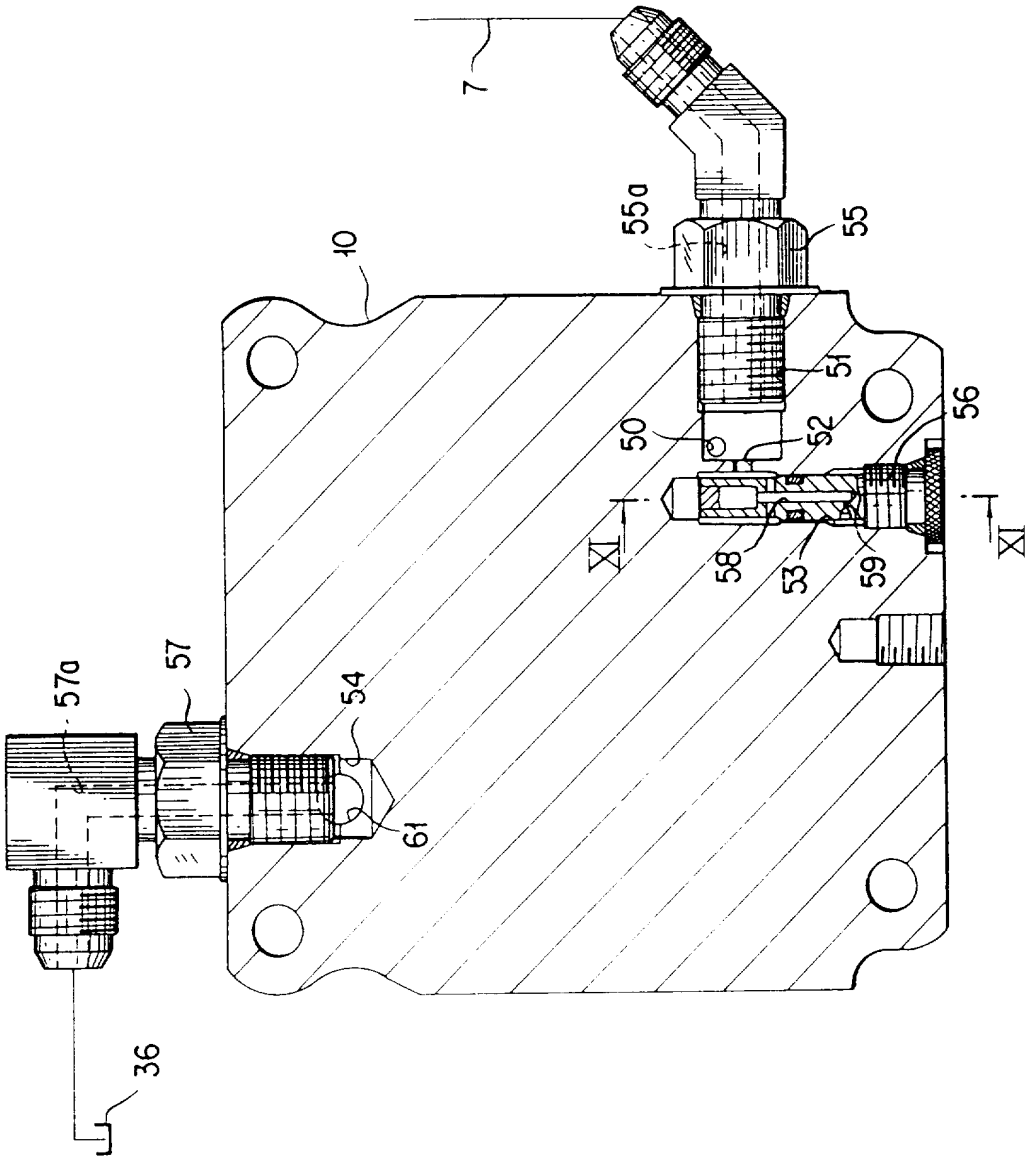


图 10

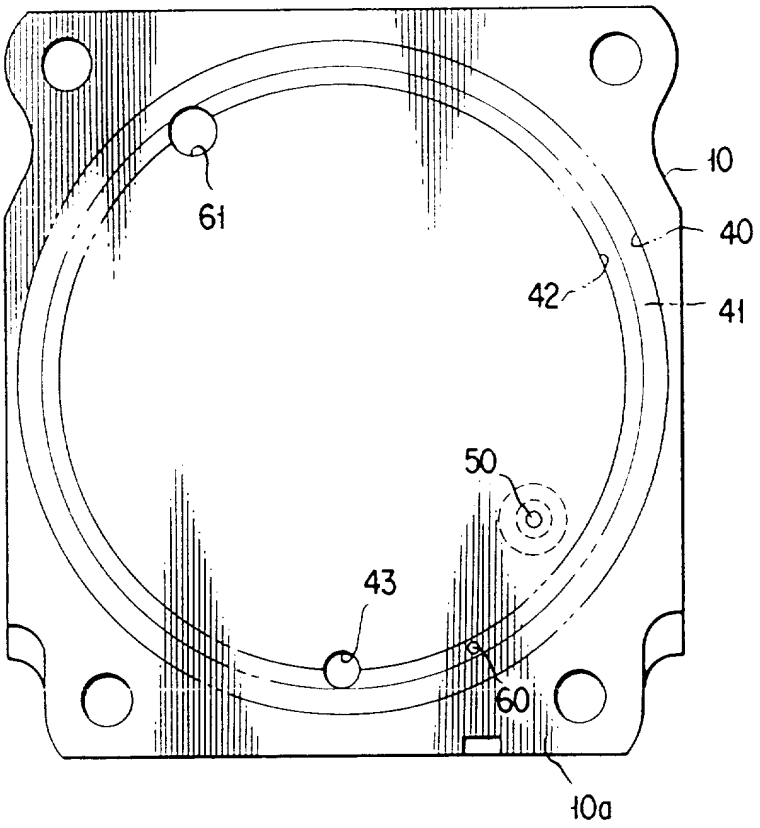
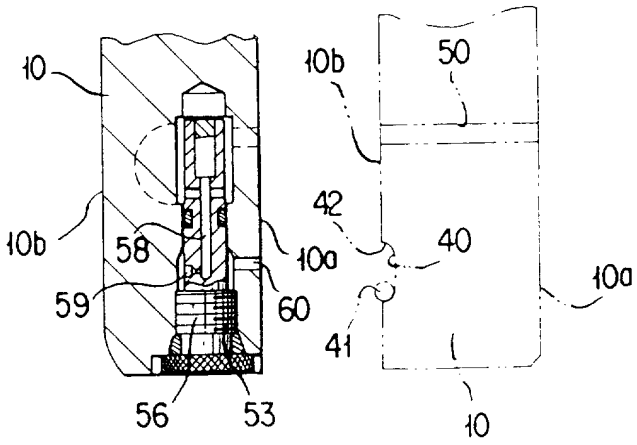

61
10
40
42
41
50
43
60
10a

图 11


10
10b
58
59
56
53
60
10a
42
41
50
40
10a
10

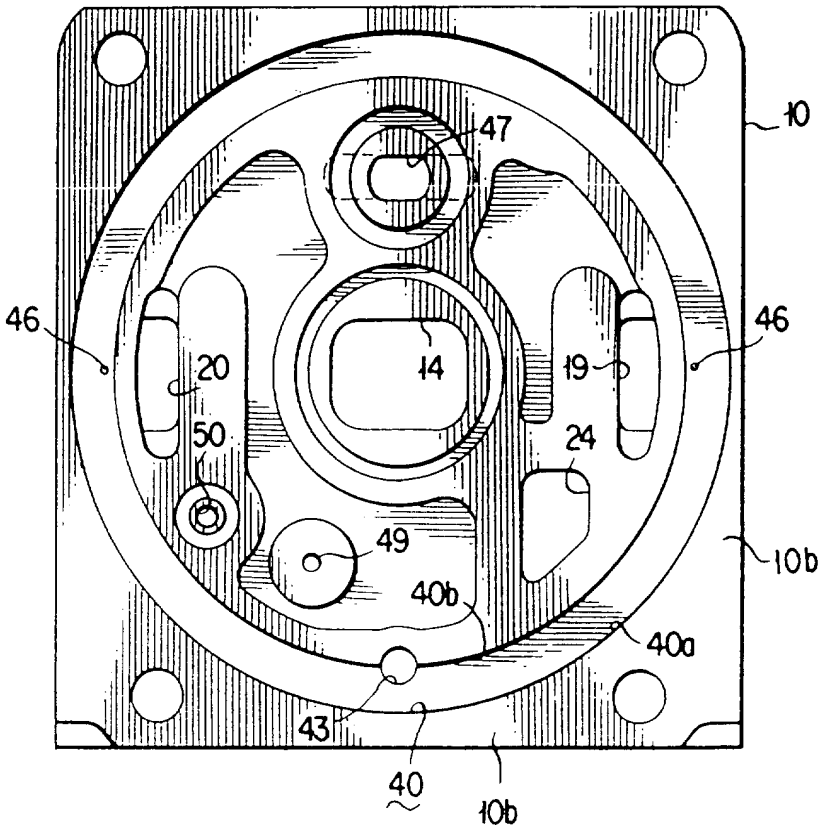



图 12