



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97121192.2

[43]公开日 1998 年 5 月 13 日

[11] 公开号 CN 1181475A

[22]申请日 97.10.27

[30]优先权

[32]96.10.28[33]JP[31]302557/96

[71]申请人 速睦喜股份有限公司

地址 日本东京都

[72]发明人 芳村亲一

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标
事务所

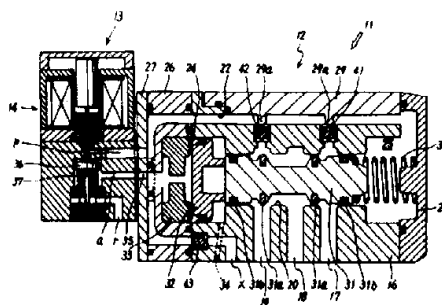
代理人 陈 健

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 先导式3气口换向阀

[57]摘要

在包括第 1、第 2、第 3 等 3 个气口 17、18、19 的换向阀中，设置用来把先导流体供入先导阀 13 的先导供给流道 22，分别经单向阀 41、42 把该先导供给流道 22 与所述第 1 气口 17 和第 3 气口 19 连接。



权 利 要 求 书

1.一种先导式3气口换向阀,其特征在于它包括:

作为压力流体的供给用、排出用、输出用而设置的第1、第2、第3等3个气口;

移动自如地设置在与所述第1、第2、第3气口连通的阀孔内,切换这些各气口间的连接的阀构件;

当换向阀未操作时,把所述阀构件保持于所述第2气口与第3气口相互连通而第1气口从其他气口隔断的第1切换位置的复位装置;

当换向阀操作时,使所述阀构件移动到所述第1气口与第2气口相互连通而第3气口从其他气口隔断的第2切换位置的先导阀;

用来把先导流体供入所述先导阀的先导供给流道;以及

分别设置在所述先导供给流道与第1气口和第3气口之间,允许从这些各气口流入先导供给流道方向的压力流体的流动但阻止与此相反方向的压力流体的流动的单向阀。

2.根据权利要求1中所述的换向阀,其中所述各单向阀,由插入在所述各气口与先导供给流道之间形成的阀腔室内并保持流体流通的间隙的阀主体,以及装在该阀主体的外周,密封与阀腔室内壁之间的环状唇形密封件组成。

3.根据权利要求2中所述的换向阀,其中所述先导供给流道的一部分在换向阀的阀体与安装于该阀体的盖之间划分形成,在该盖所覆盖的部分里分别设置所述单向阀,同时在该盖上形成与这些单向阀相接触以防止从阀腔室中拔出的突起。

4.根据权利要求1至3的任何一项中所述的换向阀,其中该换向阀有用来从外部引入先导流体的外部先导气口,在该外部先导气口与所述先导供给流道之间,设置着单向阀,该单向阀允许从该先导气口流入先导供给流道方向的压力流体的流动,但阻止与此相反方向的压力流体的流动。

5.根据权利要求4中所述的换向阀,其中设置在所述外部先导气口与先导供给流道之间的单向阀,由插入在所述外部先导气口与先导供给

流道之间形成的阀腔室内并保持流体流通的间隙的阀主体，以及装在该阀主体的外周、密封与阀腔体内壁之间的环状唇形密封件组成。

先导式 3 气口换向阀

本发明涉及用先导阀使 3 气口式主阀换向的先导式 3 气口换向阀。

图 3 用符号表示公知的单个先导式 3 气口换向阀，该换向阀 1 由 3 气口式主阀 2 和电磁铁驱动式先导阀 3 构成。所述主阀 2 有与压缩空气这样的压力流体的供给源相连接的供气口 P，与执行器相连接的输出气口 A，对外开放的排气口 R，以及靠先导流体压力动作、把所述输出气口 A 与供气口 P 或排气口 R 连通的主阀构件（图示省略）。此外先导阀 3 有先导供气口 p、先导输出气口 a 和先导排气口 r，同时还有靠电磁铁 4 驱动、把所述先导输出气口 a 与先导供气口 p 或先导排气口 r 连通的先导阀构件（图示省略）。

该换向阀 1，当对先导阀 3 的电磁铁 4 励磁时，该先导阀 3 切换到与图示场合相反的位置，由于从先导输出气口 a 向主阀 2 输出先导流体，所以主阀 2 的阀构件切换，输出气口 A 与供气口 P 连通，压力流体从该输出气口 A 输出。当所述电磁铁 4 的励磁解除时，所述先导阀 3 复位到图示切换位置，由于供给主阀 2 的先导流体从先导排气口 r 向外排出，所以主阀 2 的阀构件靠复位弹簧 5 的加载力复位，输出气口 A 从供气口 P 隔离而与排气口 R 连通，压力流体从该排气口 R 排出。

所述先导式 3 气口换向阀 1，按对先导阀 3 供给先导流体的方法分为内部先导式与外部先导式。内部先导式换向阀是把先导流体从主阀 2 的供气口 P 经设在阀体内部的流道供入先导阀 3 的先导供气口 p 的类型，另一方面，外部先导式换向阀是经与先导阀连接的外部配管把先导流体供入先导供气口 p 的类型。

此外，在所述先导式 3 气口换向阀 1 中，有当先导流体未供入主阀 2 的未操作状态时供气口 P 从输出气口 A 隔断的图示那样的常闭型换向阀，和供气口 P 与输出气口 A 处于连通状态的常开型换向阀。

这样，在先导式 3 气口换向阀中有着种种类型的东西，它们虽然根

据用途的不同而分别使用，但是由于除了一部分之外相互间没有互换性，所以一向不得不个别地准备各自类型者并分别使用，需要制造的换向阀的种类很多，其制造和制品管理等都非常麻烦。

特别是，虽然在换向阀为外部先导式换向阀的场合，由于先导流体是由外部配管供入先导阀3的，所以通过把主阀2的气口P与气口R的某一个与压力流体供给源相连接，可以变更成常闭型和常开型，但是在内部先导式换向阀的场合，由于即使把所述气口R与压力流体供给源相连接，也不能从该气口R向先导阀供给先导流体，所以不能变更成常闭型和常开型。

本发明的主要目的在于提供一种先导式3气口换向阀，该换向阀即使为内部先导式也能分别用于常闭型和常开型。

本发明的另一目的在于提供一种先导式3气口换向阀，该换向阀可以作为内部先导式和外部先导式分别使用。

为了实现上述目的，本发明是一种带有作为压力流体的供给用、输出用、排出用的气口的第1、第2、第3等3个气口的先导式换向阀，其特征在于其中设有用来向该先导阀供给先导流体的先导供给流道，该先导供给流道经单向阀分别连接于所述第1气口和第3气口，诸单向阀允许从这些各气口流入先导供给流道方向的压力流体的流动，但阻止与此相反方向的压力流体的流动。

具有上述构成的换向阀，由于可以从第1和第3中的某个气口经单向阀把先导流体供入先导阀，所以随便把哪个气口与压力流体供给源相连接都能使用，于是，对于把当换向阀未操作时被隔断的第1气口连接于压力流体供给源的场合，就成了常闭型换向阀，对于把当未操作时与第2气口连通的第3气口连接于压力流体供给源的场合，就成了常开型换向阀。

在本发明的具体的实施例中，所述各单向阀由插入圆形阀腔室内并保持流体流通用的间隙的圆柱形阀主体，以及装在该阀主体的外周、密封与阀腔室内壁的间隙的环状唇形密封件构成。

此外，在本发明的另一具体的实施例中，所述先导供给流道的一部分在换向阀的阀体与安装于该阀体的盖之间划分形成，在该盖所覆盖的

部分里分别设置与第 1 气口和第 3 气口对应的单向阀，同时在该盖上形成与这些单向阀相接触以防止从阀腔室中拔出的突起。

在本发明的最佳实施例中，所述换向阀有用来从外部引入先导流体的外部先导气口，在该外部先导气口与所述先导供给流道之间设置着单向阀，该单向阀允许从该先导气口流入先导供给流道方向的压力流体的流动，但阻止与此相反方向的压力流体的流动。

借此，也可以把所述换向阀作为外部先导式来使用。就是说，在把外部配管连接于所述外部先导气口并供入压力比主流体更高的先导流体的场合，由于该先导流体推开单向阀供入先导阀，所以就成了外部先导式换向阀。这时高压的先导流体，由于与第 1 气口和第 2 气口相对应的所述单向阀的作用而不会向这些气口逆流。

图 1 是表示根据本发明的 3 气口式换向阀的一个实施例的剖视图，图 2 是图 1 的局部放大图。

图 3 是用符号表示公知的 3 气口式换向阀的构成图。

图 1 和图 2 表示单先导式 3 气口换向阀 11，该切换阀 11 包括主阀 12 和电磁铁驱动式先导阀 13，构成设置在图示省略的多路底板上使用。

所述主阀 12 的阀体 16 制成长方体形，在该阀体 16 的下表面，沿其纵长方向等间隔地依次设置第 1 气口 17、第 2 气口 18、第 3 气口 19、以及外部先导气口 X。此外，在所述阀体 16 的内部，设有所述第 1、第 2、第 3 气口 17、18、19 分别连通的阀孔 20，在该阀孔 20 内，滑动自如地设有阀构件 31，该阀构件 31 使中间的第 2 气口 18 与其两侧的第 1 气口 17 和第 3 气口 19 轮流地连通。

在形成于所述阀构件 31 的外周面的沟槽中，装有分别开闭所述第 1 气口 17 与第 2 气口 18 之间及第 2 气口 18 与第 3 气口 19 之间的流路的密封圈 31a、31a，以及密封第 1 气口 17 与复位室 25 之间及第 3 气口 19 与活塞室 24 之间的 O 形圈 31b、31b。

在所述阀孔 20 的一端侧，在与中继箱 26 之间形成所述活塞室 24，在该活塞室 24 内滑动自如地插入直径比阀构件 31 更大的活塞 32，在所述中继箱 26 的内部，设有吸收所述活塞 32 向左动末端移动时的冲击的缓冲垫 33。

在所述阀孔 20 的另一端侧，在与压盖 28 之间形成所述复位室 25，在该复位室 25 内，在所述压盖 28 与阀构件 31 之间压缩设置着加载力小的复位弹簧 30。

在所述主阀 12 中，还形成分别经第 1、第 2、第 3 单向阀与第 1 气口 17、第 3 气口 19、外部先导气口 X 相连通的先导供给流道 22，该先导供给流道 22 分别与所述复位室 25、先导阀 13 的先导供气口 p 相连通。

图中 27 是覆盖中继箱 26 的端面、与该中继箱 26 之间划分所述先导供给流道 22 的一部分的盖，29 是安装在阀体 16 的上表面、与该阀体 16 之间划分所述先导供给流道 22 的一部分的盖。

此外，所述活塞室 24 经在所述中继箱 26 及盖 27 中形成的先导输出流道 35 与先导阀 13 的先导输出气口 a 相连通。图中 34 是把活塞 32 的背面与阀构件 31 之间的腔室对外开放的呼吸孔。

所述第 1 和第 2 单向阀 41、42 虽然分别允许压力流体从第 1 气口 17 和第 3 气口 19 侧流向先导供给流道 22 侧，但是阻止向与此相反方向流动，此外，第 3 单向阀 43 虽然允许压力流体从外部先导气口 X 侧流向先导供给气口 22 侧，但是阻止向与此相反方向流动，彼此间有相同的构成，它们的具体构成如图 2 中所示。

在所述图 2 中，代表性地表示第 1 单向阀 41。该第 1 单向阀 41，由插入在与第 1 气口 17 相通的通孔 17a 与先导供给流道 22 之间的圆形阀腔室 45 内的圆柱形阀主体 46，和装在该阀主体 46 的外周沟槽中的制成断面 V 字形的环状唇形密封件 47 构成，该唇形密封件 47，借助于与阀腔室 45 的内壁相接触的挠性唇部 47a，虽然允许先导流体从第 1 气口 17 侧向先导流体供给流道 22 侧的流动，但是阻止先导流体从先导供给流道 22 侧向第 1 气口 17 侧的流动。图中 46a 是在所述阀主体 46 的两端面上沿放射方向形成的流道沟槽。

此外，所述第 1 单向阀 41 的阀主体 46，通过靠与盖 29 整体地形成的突起 29a 压住上端，防止在空气压力的作用力下从阀腔室 45 拔出。再者，虽然第 2 单向阀 42 的场合也同样，阀主体 46 靠盖

29的突起29a压住，但是在第3单向阀43的场合，阀主体46是通过与中继箱26相接触来防止从阀腔室45拔出。所述突起29a当然弄成在先导流体在先导供给流道22流动之际不成为障碍的大小。

另一方面，所述先导阀13，具有作为公知的常闭型3气口电磁阀的构成，包括所述先导供气口p、先导输出气口a、及先导排气口r，使所述先导输出气口a与先导供气口p或先导排气口r相连通的先导阀构件36、以及给该先导阀构件36沿封闭先导供气口p的方向加载的复位弹簧37。于是，当给电磁铁14励磁时，先导阀构件36使先导供气口p与先导输出气口a相连通，当电磁铁14的励磁解除时，先导阀构件36靠复位弹簧37的加载力复位到图示的状态，使先导输出气口a与先导排气口r相连通。

具有上述构成的换向阀11，在不从外部先导气口X向先导阀13供给先导流体的场合就成为内部先导式换向阀，在从外部先导气口X供给先导流体的场合就成为外部先导式换向阀。

此外，在把主阀12的第1气口17与压力流体供给源相连接的情况就成为常闭型换向阀，在把第3气口19与压力流体供给源相连接的情况就成为常开型换向阀。

就是说，首先，作为第1使用例，在不把先导流体供给用的外部配管连接到所述外部先导气口X，作为内部先导式原封不动，把第1气口17连接于压力流体供给源的情况，可以把该换向阀11作为内部先导式的常闭型换向阀来使用。在这种场合，先导流体从第1气口17经第1单向阀41和先导供给流道22供给复位室25和先导阀13的先导供气口p。但是该先导流体靠第2单向阀42和第3单向阀43的作用，不向第3气口19和外部先导气口X逆流。

在上述内部先导式常闭型换向阀中，在电磁铁14未被励磁的图示的状态下，阀构件31靠供入复位室25中的先导流体的作用力和复位弹簧30的加载力处于第1切换位置，把第1气口17（供气口）把第2气口18（输出气口）隔断，同时使该第2气口18（输出气口）与第3气口18（排气口）相互连通。

当上述电磁铁14励磁时，由于先导流体从先导供气口p经先

导输出气口 a 和先导输出流道 35 供入主阀 12 的活塞室 24，所以阀构件 31 靠该活塞 32 向图的右方移动，占据使第 1 气口 17 与第 2 气口 18 相互连通，同时把第 3 气口 19 从第 2 气口 18 隔断的第 2 切换位置，压力流体从所述第 2 气口 18 输出。

当从上述的状态解除电磁铁 14 的励磁时，由于活塞室 24 内的先导流体经先导输出流道 35 从先导排气口 r 排出，所以借助于供入复位室 25 的先导流体和复位弹簧 30 的作用，阀构件 31 与活塞 32 一起复位到图示的第 1 切换位置，第 1 气口 17 被隔断，同时第 2 气口 18 与第 3 气口 19 连通，来自第 2 气口 18 的压力流体从第 3 气口 19 排出。

其次，作为第 2 使用例，在把所述换向阀 11 作为内部先导式原封不动，把第 3 气口 19 连接于压力流体供给源的场合，可以把该换向阀 11 作为内部先导式常开型换向阀来使用。在这种场合，先导流体从第 3 气口 19 推开第 2 单向阀 42 流入先导供给流道 22。于是，在电磁铁 14 未被励磁的状态下，第 3 气口 19（供气口）与第 2 气口 18（输出气口）连通，压力流体从该第 2 气口 18 输出，第 1 气口 17（排气口）被隔断。当电磁铁 14 励磁时，由于第 3 气口 19 被隔断而第 2 气口 18 与第 1 气口 17 连通，所以来自该第 2 气口 18 的压力流体从第 1 气口 17 排出。

再次，作为第 3 使用例，在把先导流体供给用的外部配管连接到外部先导气口 X，同时把第 1 气口 17 连接于压力流体供给源，从所述外部配管向外部先导气口 X 供入压力比供入第 1 气口 17 的主流体更高的先导流体的场合，可以把该换向阀 11 作为外部先导式的常闭型换向阀来使用。在这种场合，来自外部先导气口 X 的先导流体，虽然经第 3 单向阀 43 和先导供给流道 22 供入复位室 25 和先导供气口 p，但是靠第 1 单向阀 41 和第 2 单向阀 42 的作用不向第 1 气口 17 和第 3 气口 19 逆流。

而且，该第 3 使用例的外部先导式常闭型换向阀，由于与上述的第 1 使用例的内部先导式常闭型换向阀之间只是先导流体的供给途径不同，其动作实际上是相同的，所以其说明省略。

再次，作为第 4 使用例，在把所述换向阀 11 作为外部先导式原封不动，把第 3 气口 19 连接于压力流体供给源的场合，可以把该换向阀 11 作为外部先导式常开型换向阀来使用。该外部先导式常开型换向阀，由于与作为上述的第 2 使用例的内部先导式常开型换向阀之间，只是先导流体的供给途径不同，其动作实际上是相同的，所以其说明省略。

此外，像上述第 3 使用例和第 4 使用例这样把换向阀 11 作为外部先导式来使用的状态下，即使在假如发生对外部先导气口 X 的先导流体的供给停止，该先导流体的压力比主流体的压力更低这样的事态的场合，换向阀 11 也能靠各单向阀 41，42，43 的作用自动地切换成内部先导式换向阀，而当先导流体的供给重新开始或压力上升时，则切换成外部先导式换向阀。

于是所述先导式 3 气口换向阀，仅靠选择是否经外部先导气口供给先导流体，就可以分别使用于外部先导式和内部先导式。此外，无论是在选择了外部先导式或内部先导式的哪一种形式的场合，通过把第 1 气口和第 3 气口的某一个连接于压力流体供给源，即可以分别使用于常闭型和常开型。

其结果，由于可以把一个换向阀分别用于多种形式，所以，例如，即使使用像常闭型和常开型这样形式不同的多个换向阀，对它们集中控制这样的场合，也可以使用完全一样的换向阀，可以把它们安装在公共多路板上实现集合化，不仅使用上非常便利，而且没有使用上的过错和由此引起的误动作，可靠性很高。

再者，所述先导阀 13 不仅限于图示那样的电磁铁驱动式的，也可以是利用电磁铁以外的其他公知的驱动力者。

再者，虽然在图示的实施例中，用密封件中有方向性的唇形密封件 47 构成各单向阀，但是也可以弄成提动式单向阀。该提动式单向阀，是用提动阀从先导供给流道 22 侧使在先导供给流道 22 与各气口之间形成的阀座开闭者。

而且，作为阀构件 31 的复位手段，虽然利用供入复位室 25 的先导流体压力和复位弹簧 30 两方，但是也可以仅利用任何一

方。

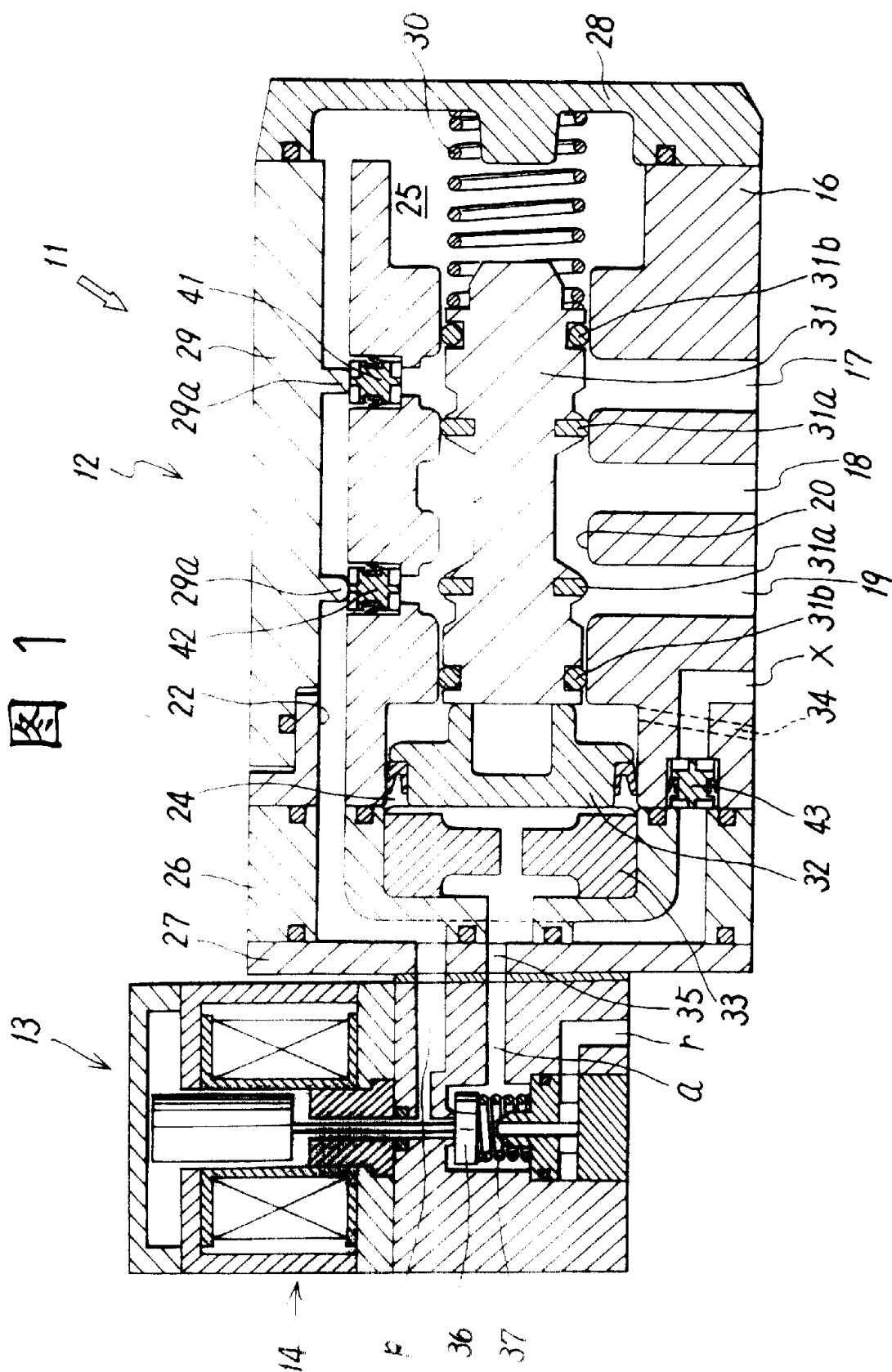


图 2

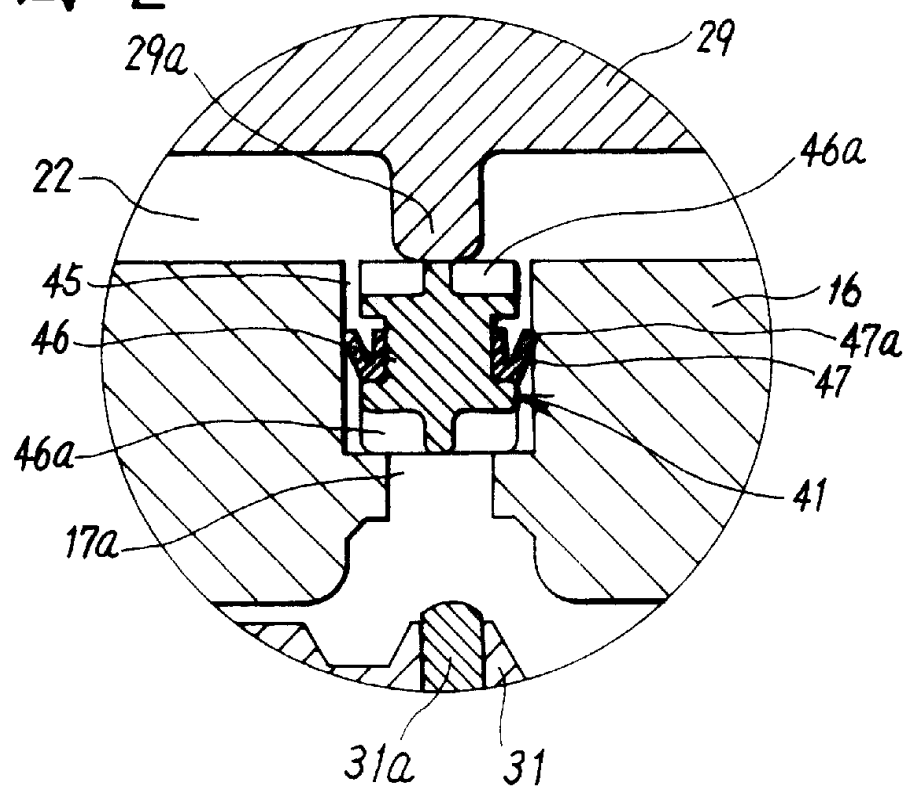


图 3

