



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00106581.5

[45] 授权公告日 2003 年 6 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1112529C

[22] 申请日 2000.4.14 [21] 申请号 00106581.5

[30] 优先权

[32] 1999. 4. 14 [33] JP [31] 107253/1999

[71] 专利权人 SMC 株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 深野喜弘 马门正一

[56] 参考文献

US5555911 1996.09.17 F15B13/06

US5586570 1996.12.24 F15B13/02

审查员 张立泉

[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

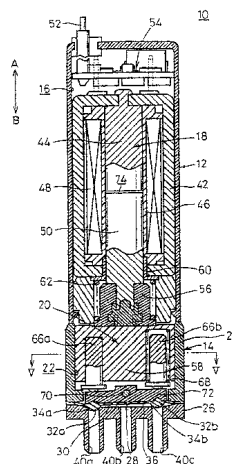
代理人 何腾云

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 7 页

[54] 发明名称 定向控制阀

[57] 摘要

本发明公开了一种定向控制阀, 包括第一侧表面上具有多个通口的主阀体、螺线管部分和阀机构部分, 所述阀机构部分(20)包括: 与所述可移动铁芯(50)的第一端相连的移动部件(58); 用来朝着所述多个通口(40a、40b、40c)的方向挤压所述移动部件(58)的第一弹簧部件(62); 与所述移动部件(58)的轴线基本平行的第一加压部件(66a)和第二加压部件(66b); 紧固到所述第二加压部件(66b)上第二弹簧部件(68); 在第一端侧与所述第一加压部件(66a)相结合而在第二端侧与所述第二加压部件(66b)相结合的摆动部件(72), 所述摆动部件(72)围绕安装在中间部位轴部件(70)支点作摆动运动。该定向控制阀尺寸小、重量轻。



1. 一种定向控制阀，包括：

主阀体(12, 14)，在所述主阀体(12, 14)的第一侧表面上具有多个通口(40a、40b、40c)；

布置在所述主阀体(12, 14)内部的螺线管部分(18)，螺线管部分(18)包括固定铁芯(44)，可移动铁芯(50)和线圈(48)；

具有阀塞(28)且在所述主阀体(12, 14)的内部与所述螺线管部分(18)共轴线布置的阀机构部分(20)，所述阀机构部分(20)通过根据所述线圈(48)上的激励作用而进行移动从而转换所述多个通口(40a、40b、40c)的连通状态，其特征在于；

所述阀机构部分(20)包括：与所述可移动铁芯(50)的第一端相连的移动部件(58)；用来朝着所述多个通口(40a、40b、40c)的方向挤压所述移动部件(58)的第一弹簧部件(62)；与所述移动部件(58)的轴线基本平行的第一加压部件(66a)和第二加压部件(66b)；紧固到所述第二加压部件(66b)上第二弹簧部件(68)；在第一端侧与所述第一加压部件(66a)相结合而在第二端侧与所述第二加压部件(66b)相结合的摆动部件(72)，所述摆动部件(72)围绕安装在中间部位轴部件(70)支点作摆动运动。

2. 根据权利要求1所述的定向控制阀，其特征在于，所述固定铁芯(44)、所述移动部件(58)和所述摆动部件(72)分别相应地同轴线布置。

3. 根据权利要求1所述的定向控制阀，其特征在于，所述第一加压部件(66a)和第二加压部件(66b)均在与所述移动部件(58)的轴线平行的方向上延伸，所述第一加压部件(66a)和第二加压部件(66b)均按照与置于其间的所述移动部件(58)的轴线等距离相分离布置。

4. 根据权利要求1所述的定向控制阀，其特征在于，所述第二弹簧部件(68)的弹力应设定约为所述第一弹簧部件(62)的弹力的一半。

5. 根据权利要求1所述的定向控制阀，其特征在于，所述多个通口(40a、40b、40c)在所述主阀体(12, 14)的第一侧表面上以相等的空间距离相互分离。

6. 根据权利要求1所述的定向控制阀, 其特征在于, 半球形扩展部分(67a, 67b)形成于所述第一加压部件(66a)和第二加压部件(66b)的轴向上的第一端, 上述扩展部分(67a, 67b)与所述摆动部件(72)的平坦表面部分点接触。

7. 根据权利要求1所述的定向控制阀, 其特征在于, 所述第一加压部件(66a)装配到所述移动部件(58)的孔中而整体地进行移动, 所述第二加压部件(66b)通过第二弹簧部件(68)而可松动地安装到所述移动部件(58)的孔(64b)中。

8. 根据权利要求5所述的定向控制阀, 其特征在于, 所述多个通口包括: 布置在所述第一表面的第一端侧的第一通口(40a), 基本位于中间部分的第二通口(40b), 布置在第二端侧的第三通口(40c), 所述第一通口(40a)和所述第二通口(40b)之间的连通状态与所述第二通口(40b)和所述第三通口(40c)之间的连通状态可根据所述阀机构部分(20)的推动作用而相互转换。

9. 根据权利要求1所述的定向控制阀, 其特征在于, 在所述主阀体(14)上布置有以手工操作方式来转换所述阀塞(28)的阀位置的转换机构。

10. 根据权利要求9所述的定向控制阀, 其特征在于, 所述转换机构包括: 在与所述主阀体(14)的轴线基本垂直的方向上可移动性布置的操纵杆(82); 突出部位(92), 所述突出部位(92)通过与形成于所述操纵杆(82)上的倾斜表面(90)相配合而推动所述可移动铁芯(50)向所述固定铁芯(44)移动; 销子(86), 所述销子作为轴而用来支撑所述操纵杆(82)。

11. 根据权利要求1所述的定向控制阀, 其特征在于, 所述阀塞由膜片(28)构成, 所述膜片(28)固定到所述摆动部件(72)上并同所述摆动部件(72)整体地作摆动运动, 所述膜片(28)具有第一扩展部分(32a)和第二扩展部分(32b), 所述第一扩展部分(32a)和第二扩展部分(32b)均为半球形, 且各自安置在第一阀座部分(34a)和第二阀座部分(34b)上。

定向控制阀

技术领域

本发明涉及一种定向控制阀，所述控制阀可用来控制压力流体的流向。

背景技术

至今所用的定向控制阀是为了控制压力流体的流向。这种定向控制阀包括如利用螺线管来操纵阀塞的三通口螺线管操纵阀。

三通口螺线管操纵阀具有三个通口，包括压力流体供应口、输出口和排放口。压力流体供应口和输出口通过位于壳体的相对侧表面部分上的连接通道而同轴布置。排放口形成于与压力流体供应口和输出口相连接而得到的轴线基本垂直的方向上。根据阀塞的移动作用而开启或关闭连接通道的阀塞配置在压力流体供应口和输出口之间。当阀塞与阀座部分相分离而开启连接通道时，压力流体供应口就与输出口相连。

在这种结构布置中，在螺线管操纵阀处于正常关闭的情况下，当阀塞安置在阀座部分上而成为阀关闭状态时输出口就与排放口相连。相反，与电力施加到螺线管上吸引阀塞，阀塞与阀座部分相分离而成为阀开启状态，此时压力流体供应口与输出口相通。如上所述，在螺线管操纵阀处于正常的关闭状态下，状态的转换是在无电力施加到螺线管的输出口和排放口相通的状态和将电力施加到螺线管的压力流体供应口和输出口相通的状态二者之间进行的。

但是，在三通口螺线管操纵阀涉及上述传统技术的情况下，必须将阀塞和吸引阀塞的螺线管布置在压力流体供应口和输出口之间。这两个口相对地布置。这样就产生了下述的不便，即不可能抑制沿压力流体供应口和输出口的连接方向上的横向尺寸。

发明内容

本发明的总的目的是提供一种定向控制阀，通过抑制所述控制阀在与

主阀体的轴线基本垂直的横向上的尺寸而实现整个装置的较小尺寸和较小重量。

本发明的目的是这样实现的：一种定向控制阀，包括：

主阀体，在所述主阀体的第一侧表面上具有多个通口；

布置在所述主阀体内部的螺线管部分，螺线管部分包括固定铁芯，可移动铁芯和线圈；

具有阀塞且在所述主阀体的内部与所述螺线管部分共轴线布置的阀机构部分，所述阀机构部分通过根据所述线圈上的激励作用而进行移动从而转换所述多个通口的连通状态，其特征在于；

所述阀机构部分包括：与所述可移动铁芯的第一端相连的移动部件；用来朝着所述多个通口的方向挤压所述移动部件的第一弹簧部件；与所述移动部件的轴线基本平行的第一加压部件和第二加压部件；紧固到所述第二加压部件上第二弹簧部件；在第一端侧与所述第一加压部件相结合而在第二段侧与所述第二加压部件相结合的摆动部件，所述摆动部件围绕安装在中间部位轴部件支点作摆动运动。

附图说明

通过下面的描述连同本申请所给出的附图，本发明的上述目的、特点和优点及其他的目的、特点和优点将变得更明确，在附图中显示了作为例证的本发明的优选实施例。

图 1 所示为沿着根据本发明的实施例的三通阀的轴向所作的纵向剖视图；

图 2 所示为三通阀的部分放大纵向剖视图，图中显示了三通阀的初始状态；

图 3 所示为三通阀的部分放大纵向剖视图，图中显示的是从图 2 所示的初始状态变换而来的一种状态；

图 4 所示为三通阀的部分放大纵向剖视图，图中显示了布置在阀体

的内部的膜片的结构；

图 5 所示为沿图 1 中所示的线 V-V 所作的截面视图；

图 6 所示为根据本发明的另一个实施例中的三通阀在部分省略的情况下的侧视图；

图 7 所示为沿图 6 中所示的线 VII-VII 所作的纵向剖视图；

图 8 所示为沿图 6 中所示的线 VIII-VIII 所作的截面视图；

具体实施方式

参考图 1，参考数字 10 指示的是根据本发明的实施例的一个三通阀。

三通阀 10 具有壳体 12，壳体 12 的底部为中空矩形平行六面体形结构，三通阀 10 还具有阀体 14，阀体 14 与壳体 12 整体式相连。壳体 12 和阀体 14 作为主阀体。在壳体 12 和阀体 14 的内部形成有密闭的空间 16。在空间 16 中装配有相互靠紧同轴线布置的螺线管部分 18 和阀机构部分 20。

如图 2 和图 3 所示，阀体 14 包括块形部件 24，所述块形部件 24 具有基本为矩形平行六面体的结构，所述矩形平行六面体结构具有孔 22（见图 5），孔 22 具有在中心部分形成的椭圆形截面部分；阀体 14 还包括固定到块形部件 24 的底部表面部分上的盘形部件 26。膜片 28 边部介于块形部件 24 和盘形部件 26 之间的连接处。如图 4 所示，膜片 28 具有平面薄壁部分 30，该部分基本形成于膜片 28 的中心部位，膜片 28 还具有第一扩展部分 32a 和第二扩展部分 32b，第一扩展部分 32a 和第二扩展部分 32b 为半球形结构，二者以预定的间距相互分离。所设计的第一扩展部分 32a 和第二扩展部分 32b 各自位于形成于盘形部件 26 上的第一阀座部分 34a 和第二阀座部分 34b 上。第一阀座部分 34a 和第二阀座部分 34b 之间形成的区域基本为平面形。在膜片 28 和盘形部件 26 之间形成有腔体 36。

如图 4 所示，第一阀座部分 34a 和第二阀座部分 34b 均是由锥形表面形成的，所述锥形表面的直径在向下的方向上（箭头 B 所示的方向上）逐渐减小。但是，第一阀座部分 34a 和第二阀座部分 34b 均可以平面代替锥形表面。

如图 2 所示，第一突出部分 38a、第二突出部分 38b 和第三突出部分

38c 形成于盘形部件 26 的底部, 所述三个突出部分均具有圆柱形结构且在壳体 12 的轴向上外伸。第一通口 40a、第二通口 40b 和第三通口 40c 通过各自与腔体 36 相连的连接孔而并置在第一突出部分 38a、第二突出部分 38b 和第三突出部分 38c 上。膜片 28 最好是用如硅胶或乙烯丙烯二烯烃的三元共聚物 (EPDM) 来制成。

如图 1 所示, 螺线管部分 18 包括下述部件: 布置于壳体 12 内部的夹持装置 42; 具有基本为圆柱形结构且安装到夹持装置 42 的上表面部分上的固定铁芯 44; 电磁线圈 48, 所述电磁线圈以多匝线圈形成的一组线圈通过绕线管 46 而外装于固定铁芯 44 上; 可移动铁芯 50, 所述可移动铁芯 50 可移动性地布置在绕线管 46 中形成的孔中, 可移动铁芯 50 在轴向上相对于固定铁芯 44 的第一端以预定的间隙布置。电力通过与图中未显示的电源相连的输入线 52 而施加到电磁线圈 48 上。线路板 54 配置在输入线 52 和电磁线圈 48 之间。

如图 2 和图 3 所示, 阀机构部分 20 包括: 移动部件 58, 所述移动部件 58 通过耦合部件 56 而与可移动铁芯 50 的第一端同轴线相连, 所述移动部件 58 沿着具有椭圆形截面部分的孔 22 与可移动铁芯 50 整体地移动; 第一弹簧部件 62, 所述弹簧部件 62 紧固在耦合部件 56 和接收部件 60 之间, 所述弹簧部件根据弹力的作用而迫使移动部件 58 向下(图中箭头 B 所示的方向)运动。

一对具有不同直径的孔 64a 和 64b 形成于移动部件 58 上, 所述孔以预定的空间距离相互分离且二者在轴向上延伸。基本为圆柱形的第一加压部件 66a 插入并装配到具有较小直径的第一孔 64a 中。基本为圆柱形的第二加压部件 66b 通过间隙而松散地装配到具有较大直径的第二孔 64b 中。第一加压部件 66a 和第二加压部件 66b 的各自的轴线与可移动铁芯 50 和移动部件 58 的轴线基本平行, 且第一加压部件 66a 和第二加压部件 66b 的各自的轴线离开可移动铁芯 50 和移动部件 58 二者共同的轴线相等的距离。基本为半球形的扩展部分 67a 和 67b 各自形成于第一加压部件 66a 和第二加压部件 66b 从移动部件 58 的孔 64a 和 64b 中伸出的第一端。

上述间隙形成于第二加压部件 66b 的外圆周表面和孔 64b 的壁面之间。向下(图中箭头 B 所示的方向)挤压第二加压部件 66b 的第二弹簧部件 68 配置在所述间隙中。第二弹簧部件 68 的弹力(弹簧作用力)设定约为第一弹簧部件 62 的弹力的一半。

摆动部件 72 围绕轴部件 70 的支点以预定的角度作摆动运动,轴部件 70 由块形部件 24 支撑而进行转动,所述摆动部件 72 布置在移动部件 58 下面。轴部件 70 安装在具有平面盘式形状的摆动部件 72 的中心部位而进行转动。第一加压部件 66a 和第二加压部件 66b 的扩展部分 67a 和 67b 以预定的空间距离相互分离,所述扩展部分 67a 和 67b 分别与摆动部件 72 的基本为平面的上表面点接触。起阀塞作用的膜片 28 被固定到摆动部件 72 的底部表面上。

在如图 2 所示的布置结构中,摆动部件 72 相应于第一加压部件 66a 的挤压作用而围绕轴部件 70 的支撑点向左下方倾斜,这样第一扩展部分 32a 就座落在第一阀座部分 34a 上。这样,第一通口 40a 被关闭而使第二通口 40b 和第三通口 40c 之间处于相连通的状态。相反,如图 3 所示,摆动部件 72 相应于第二加压部件 66b 的挤压作用而围绕轴部件 70 的支撑点向右下方倾斜,这样第二扩展部分 32b 就被置于第二阀座部分 34b 上。这样第三通口 40c 被关闭而使第一通口 40a 和第二通口 40b 之间处于相连通的状态。如上所述,第二通口 40b 和第三通口 40c 之间的连通状态与第一通口 40a 和第二通口 40b 之间的连通状态可根据摆动部件 72 的摆动作用而相互转换。

根据本发明的实施例的三通阀 10 的基本结构如上所述。下面将对三通阀 10 的运行、作用和效果进行描述。

例如,将一根图中未示管子预先安装到第一突出部分 38a 上而使第一通口 40a 和图中未示的洗涤溶液供应源相连通。将一根图中未示的管子预先安装到第三突出部分 38c 上而使第三通口 40c 和图中未示的液体供应源相连通。将一根图中未示的管子预先安装到第二突出部分 38b 上而使第二通口 40b 和图中未示的液体压力操纵装置相连通。

如图 1 所示,在电力未施加到电磁线圈 48 上时,固定铁芯 44 可移动

铁芯 50 分离而在二者之间形成预定的间隙 74。摆动部件 72 向左下方倾斜，这样第一扩展部分 32a 就置于到第一阀座部分 34a 上。相应地，第一通口 40a 关闭，第二通口 40b 和第三通口 40c 处于相连通的状态。下面所作的描述是假定上述状态为初始状态。

在图 2 所示的初始状态下，图中未示的液体从第三通口 40c 输入，然后通过腔体 36 而从第二通口 40b 排出，这样就产生了将液体供应到图中未示的液体压力操纵装置中的状态。

激发图中未示的电源使电流流过电磁线圈 48。因此，电磁线圈 48 受到激励。与电磁线圈 48 的激励作用所产生的吸引力相适应，可移动铁芯 50 被吸向固定铁芯 44（箭头 A 所示的方向）移动。因此，移动部件 58 克服第一弹簧部件 62 的弹力而与可移动铁芯 50 整体地向上（图中箭头 A 所示的方向）移动一段预定的空间距离。这样，第一加压部件 66a 对摆动部件 72 的第一端侧的压力减小。同时紧固在第二加压部件 66b 上的第二弹簧部件 68 对摆动部件 72 的第二端侧的压力增加。

在这个过程中，摆动部件 72 围绕轴部件 70 的支撑点进行摆动，而从向左下方倾斜的状态转换至向右下方倾斜的状态。第二扩展部分 32b 被置于第二阀座部分 34b 上而关闭第三通口 40c，这样就产生了第一通口 40a 与第二通口 40b 相连通的状态。因此，供应液体的第三通口 40c 被关闭。通过第一通口 40a 而供应的洗涤溶液通过腔体 36 和第二通口 40b 而被引入到液体压力操纵装置中。

下面将解释停止供应洗涤溶液及将液体输送到液体压力操纵装置中这两种情况的运行。

在停止向电磁线圈 48 施加电力时，吸引可移动铁芯 50 的吸引力消失。与第一弹簧部件 62 的弹力相适应，可移动铁芯 50 和移动部件 58 向下（图中箭头 B 所示的方向）移动。在这个过程中，在箭头 B 所示的方向上施加到可移动铁芯 50 和移动部件 58 上的第一弹簧部件 62 的弹力基本被等分，上述作用力施加到配置在移动部件 58 中的第一加压部件 66a 和第二加压部件 66b 上。由第一加压部件 66a 施加而挤压摆动部件 72 的第一端侧的力克服紧固到第二加压部件 66b 上的第二弹簧部件 68 的弹力。因此，

摆动部件 72 围绕轴部件 70 的中心以预定的角度进行摆动而回复至初始状态。

在本发明的实施例中，第一通口 40a、第二通口 40b 和第三通口 40c 并列布置在阀体 14 的具有较窄宽度的第一侧表面上。可移动铁芯 50、移动部件 58 和摆动部件 72 同轴线地布置。这样就可能抑制横向上的尺寸而实现整个装置的较小的尺寸。

其他构成元件除了如固定铁芯 44 和可移动铁芯 50 以外均是由树脂材料制成的。这样就可实现整个装置的较轻的重量。

此外，半球形第一扩展部分和第二扩展部分 32a、32b 形成于膜片 28 上。第一扩展部分 32a 和第二扩展部分 32b 各自相应地置于第一阀座部分 34a 和第二阀座部分 34b 上。因此，这种布置提高了密封特性，这样就能以可靠的方式进行密封。

第一阀座部分 34a 和第二阀座部分 34b 均是由锥形表面形成的或均是由基本为平面的表面形成的。这样就可能避免在阀座部分的邻近的区域形成液池。

另外，根据本发明的另一个实施例的三通阀 80 如图 6 至图 9 所示。

根据本发明的另一个实施例的三通阀 80 具有下列特点。即设置一个操纵杆 82，所述操纵杆在与轴线基本垂直的方向上延伸。在操纵杆受手工推压时，摆动部件 72 可成功地作摆动运动而转换阀位置。

换句话说，当操纵杆 82 受手工推压而克服弹簧部件 84 的弹力时，操纵杆 82 在与销子 86 相配合的长孔 88 的协助下而在箭头 C 所示的方向上移动。在此过程中，操纵杆 82 的倾斜表面 90 向上推动突出部位 92。与突出部位 92 整体形成的移动部件 58a 向上(箭头 A 所示的方向)移动。相应地，摆动部件 72 作摆动运动，这样就转换了阀位置。

如上所述，在根据本发明的另一个实施例的三通阀 80 中，阀位置可根据手工操作而进行转换。因此，根据本发明的另一个实施例的三通阀 80 的优点在于：在由于电力中断或类似情况下而引起电磁线圈 48 中的电流中断时或在进行保养维修时使用这种三通阀特别便利。

根据本发明的另一个实施例的其他作用和效果与上述第一个实施例

的作用和效果相同，在此不再进行详细解释。

此外，本申请利用了三通阀 10 和 80 对本发明的实施例进行了描述，但是，本发明并不仅限于此。本发明可适用于各种各样的定向控制阀。

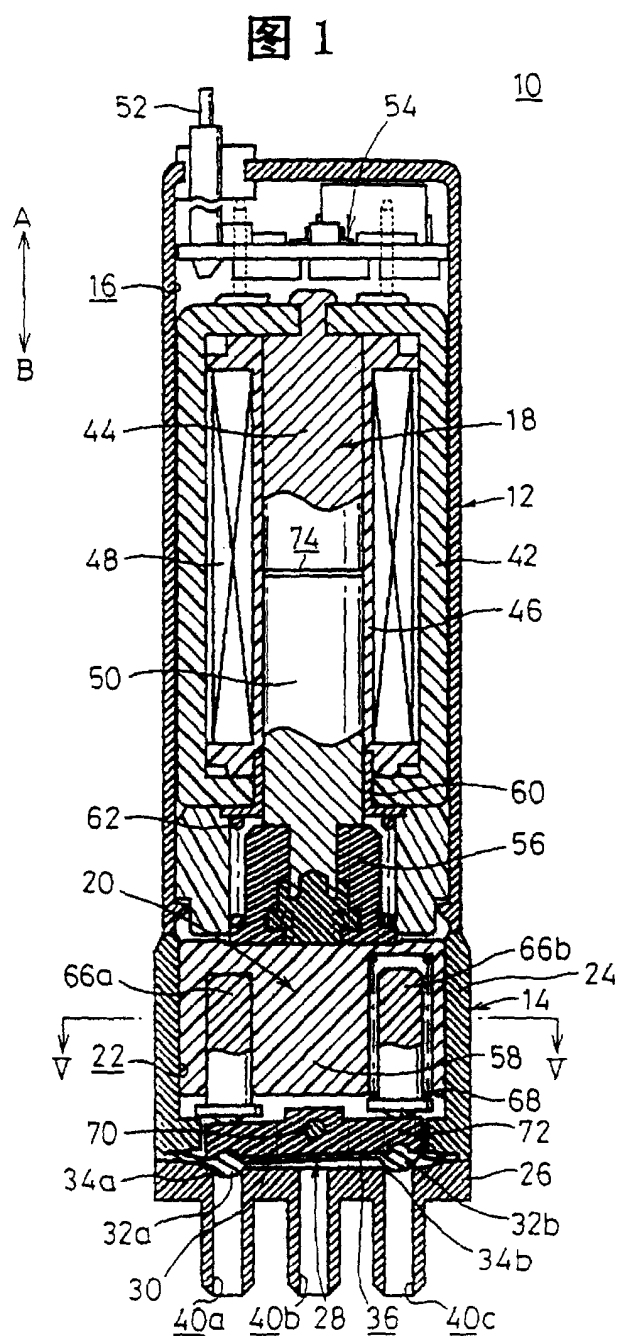


图 2

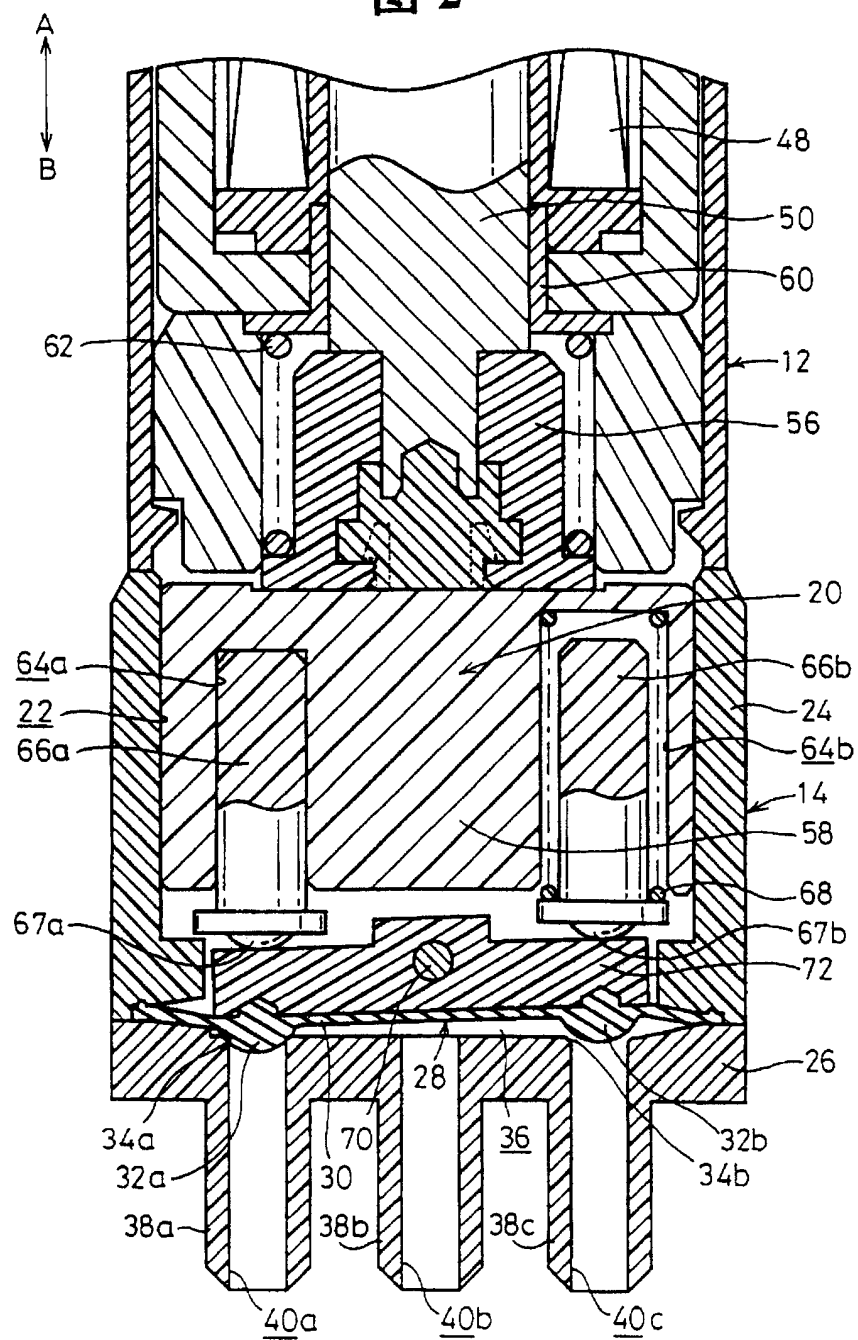
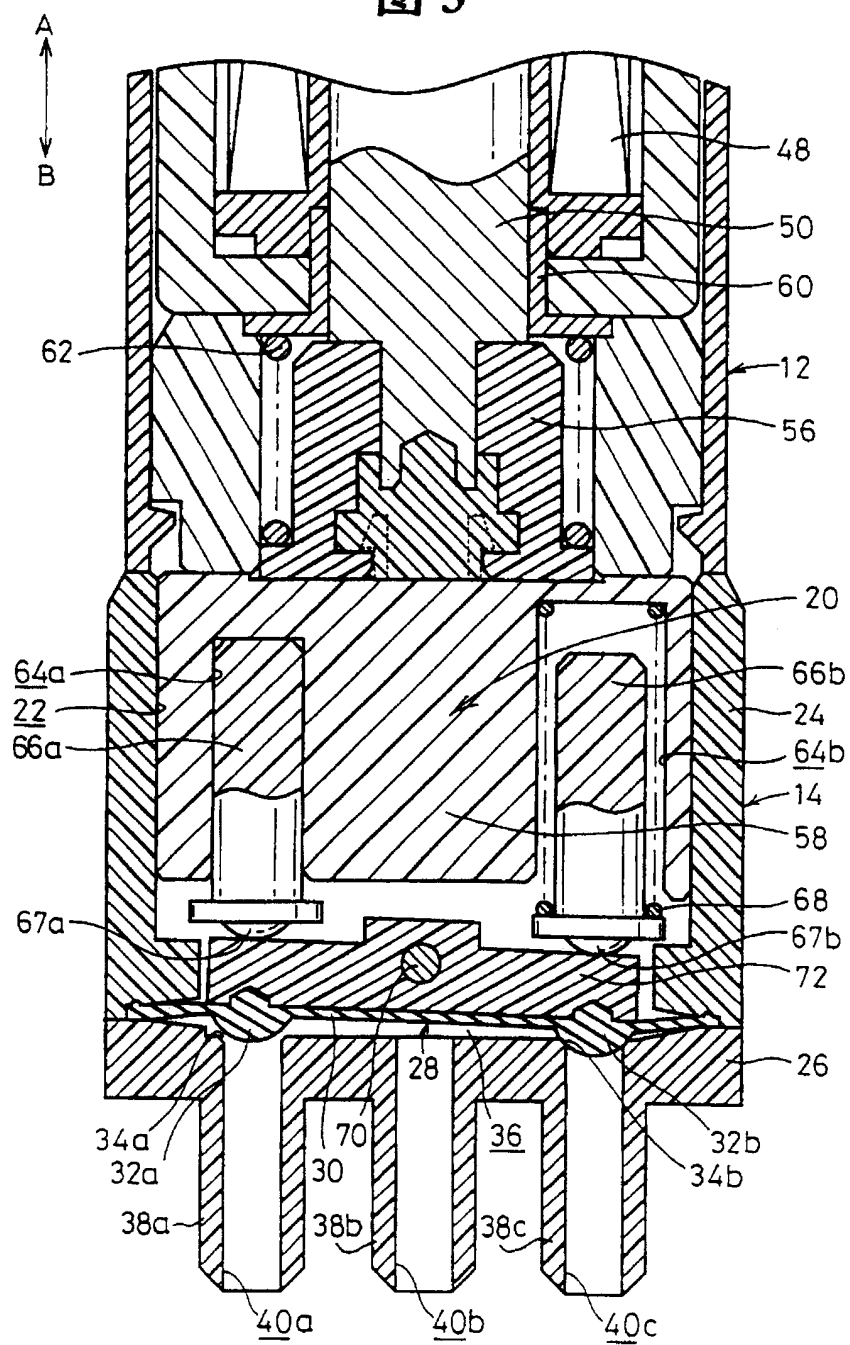


图 3



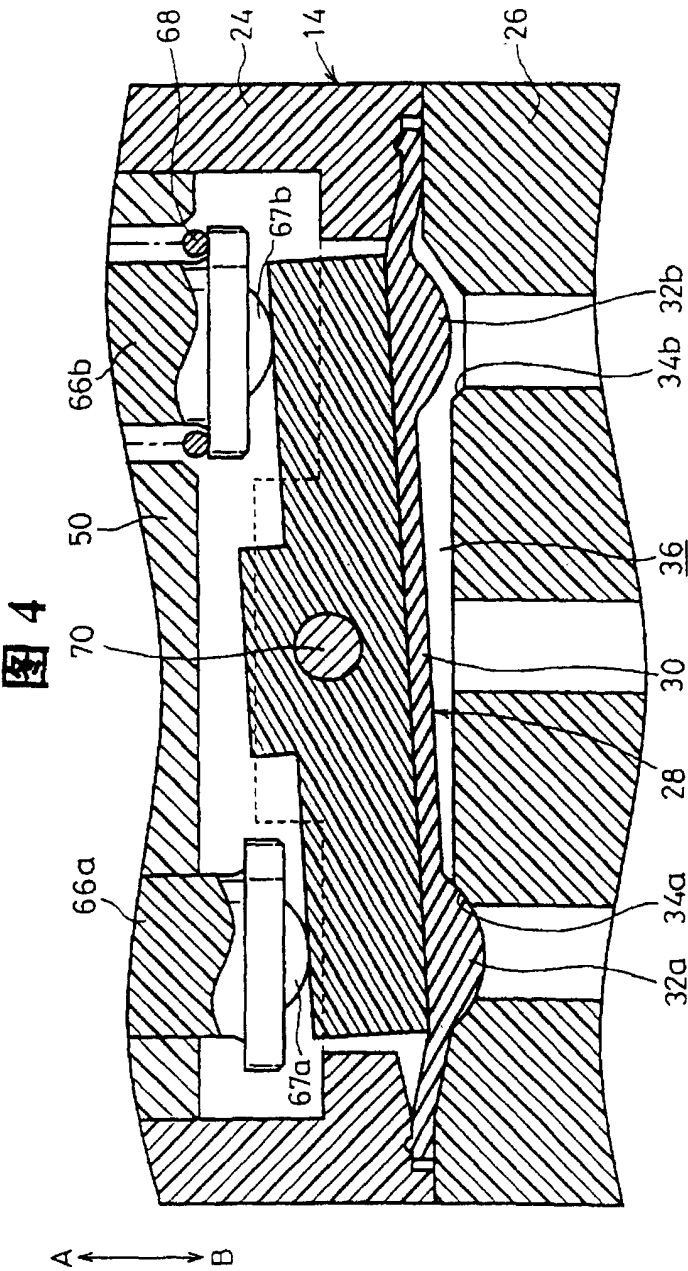


图 5

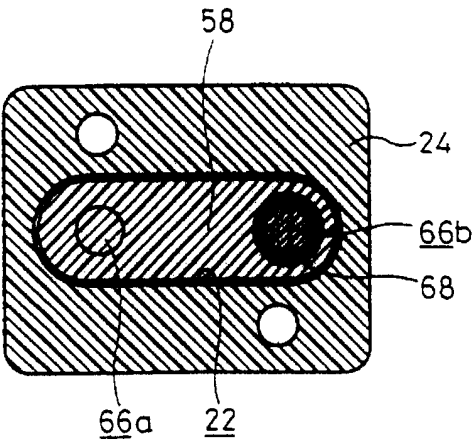


图 6

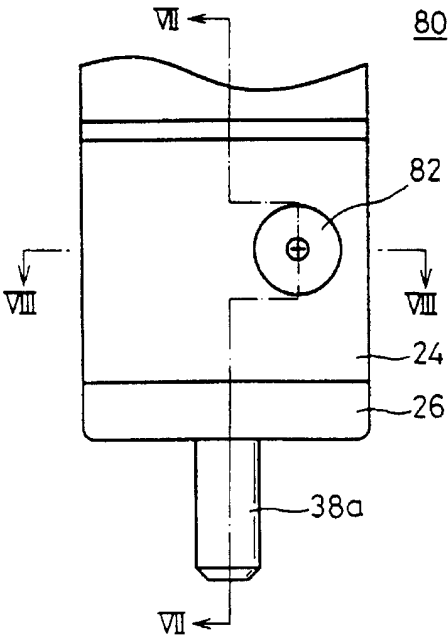


图 8

