



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105090562 B

(45)授权公告日 2018.01.05

(21)申请号 201510259611.2

(22)申请日 2015.05.20

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105090562 A

(43)申请公布日 2015.11.25

(30)优先权数据

2014-105289 2014.05.21 JP

(73)专利权人 株式会社京浜

地址 日本东京都

(72)发明人 及川直树 山中健太郎

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 李辉 黄纶伟

(51)Int.Cl.

F16K 11/07(2006.01)

F16K 31/42(2006.01)

F16K 31/06(2006.01)

(56)对比文件

CN 1483955 A, 2004.03.24, 说明书4-12页及附图1.

CN 200968336 Y, 2007.10.31, 全文.

CN 102695899 A, 2012.09.26, 全文.

US 2004090296 A1, 2004.05.13, 全文.

US 2006181378 A1, 2006.08.17, 全文.

JP 2003156173 A, 2003.05.30, 说明书2-7页, 附图1-4.

审查员 杨新蒙

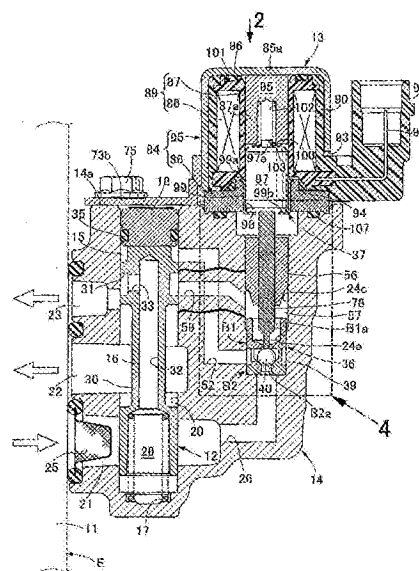
权利要求书1页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

液压控制装置

(57)摘要

本发明提供一种液压控制装置,其是部件数量和组装工序较少且廉价的带电磁三通阀的液压控制装置。电磁三通阀的螺线管部具备:轭,其由有底圆筒状的主轭和封闭该主轭的敞开端的辅助轭构成并安装于阀体上;轭内的线圈组装体;固定铁芯,其以能够滑动的方式嵌入安装于线圈架中空部并与主轭顶壁抵接;可动铁芯,其与固定铁芯对置配置并贯穿辅助轭;以及螺旋弹簧,其被压缩设置在两个铁芯之间,固定铁芯利用螺旋弹簧赋予给固定铁芯的设定载荷以及基于对线圈的通电而产生的固定铁芯和顶壁之间的吸附力被紧密贴合并保持在顶壁上,阀杆以能够滑动的方式支承于阀体的收纳孔中,阀杆的一端以能够分离的方式与可动铁芯的外端抵接且另一端与阀芯连接。



1. 一种液压控制装置,其中,在阀体(14)上设置有滑阀(12)以及用于切换该滑阀(12)的动作的电磁三通阀(13),所述液压控制装置的特征在于,

所述滑阀(12)具有阀柱(16),所述阀柱(16)的一端面对先导室(15)并被朝减小该先导室(15)的容积的方向弹性施力,该阀柱(16)能够使输出口(22)择一地与输入口(21)和释放口(23)连通,且该阀柱(16)滑动自如地嵌合于所述阀体(14),所述电磁三通阀(13)具备:阀部(36),其是收纳阀芯(40)而构成的,所述阀芯(40)以择一地切换第1动作状态和第2动作状态的方式进行动作,所述第1动作状态是使与所述先导室(15)连通的阀室(39)与所述输入口(21)连通的状态,所述第2动作状态是使所述阀室(39)与所述释放口(23)连通的状态;以及螺线管部(37),其发挥用于切换所述阀芯(40)的动作的电磁力,在所述阀体(14)中设有:有底的滑动孔(20),其供所述阀柱(16)滑动自如地嵌合;有底的收纳孔(24),其收纳所述阀部(36)并与所述滑动孔(20)的轴线平行地延伸;以及液压释放通道(59),其当所述阀部(36)处于所述第2动作状态时将从所述阀室(39)释放出来的液压引导至所述释放口(23)侧,其中,

所述螺线管部(37)具备:轭(84),其由有底圆筒状的主轭(85)和封闭该主轭(85)的敞开端的辅助轭(86)构成并安装于所述阀体(14)上,所述主轭(85)在一端一体地具有顶壁(85a)且另一端敞开;线圈组装体(89),其是通过将线圈(88)卷绕安装于线圈架(87)上而构成的,且被收纳于所述轭(84)内;固定铁芯(95),其以能够滑动的方式嵌入安装于所述线圈架(87)的中空部(87a)并与所述顶壁(85a)抵接;可动铁芯(97),其在所述线圈架(87)的中空部(87a)中与所述固定铁芯(95)对置配置并贯穿所述辅助轭(86);以及螺旋弹簧(100),其被压缩设置在这些固定铁芯(95)和可动铁芯(97)之间且对两个铁芯朝相互背离的方向施力,所述固定铁芯(95)利用所述螺旋弹簧(100)赋予给所述固定铁芯(95)的设定载荷以及基于对所述线圈(88)的通电而产生的所述固定铁芯(95)和所述顶壁(85a)之间的吸附力被紧密贴合并保持在该顶壁(85a)上,

阀杆(78)以能够滑动的方式支承于所述收纳孔(24)中,该阀杆(78)的一端以能够分离的方式与所述可动铁芯(97)的外端抵接且另一端与所述阀芯(40)连接,从而使该阀芯(40)与该可动铁芯(97)联动。

2. 根据权利要求1所述的液压控制装置,其特征在于,

所述收纳孔(24)形成为阶梯式孔,该阶梯式孔具有:靠近所述螺线管部(37)的大径孔部(24c);以及经由阶梯部(24b)与该大径孔部(24c)的内端相连的小径孔部(24a),第1阀座部件、第2阀座部件(B1、B2)分别具有使所述阀芯(40)分别以所述第1动作状态、第2动作状态落座的第1阀座、第2阀座(B1c、B2c),所述第1阀座部件、第2阀座部件(B1、B2)构成为,其中一个阀座部件(B2)与所述小径孔部(24a)嵌合,并且,其中另一个阀座部件(B1)被压入所述小径孔部(24a)中,所述一个阀座部件(B2)借助所述另一个阀座部件(B1)而卡定于所述小径孔部(24a),轴支承部件(56)被压入所述大径孔部(24c)的内周面,所述阀杆(78)以能够滑动的方式贯穿并支承于所述轴支承部件(56)。

3. 根据权利要求1或2所述的液压控制装置,其特征在于,

所述阀杆(78)的与可动铁芯(97)对置的对置端面(78b)的至少中央部形成为向可动铁芯(97)侧鼓出的球面状。

液压控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液压控制装置的改良,所述液压控制装置包括:滑阀,其根据对先导室作用/释放液压来择一地切换输出口与输入口、释放口的连通或切断;以及电磁三通阀,其择一地切换使液压从输入口作用于先导室的状态和释放先导室的液压的状态。

背景技术

[0002] 通过下述专利文献等已知:在所述液压控制装置中,将滑阀和电磁三通阀以它们的轴线平行的方式配设在阀体上,能够在沿着这些阀的轴线的方向上实现阀体即液压控制装置的小型化,而且,通过以使与电磁三通阀的阀室相通的液压释放通道与滑阀的释放口相通的方式将滑阀和电磁三通阀设置在阀体上,由此无需在电磁三通阀侧特别设置释放口,能够简化管理路连接。

[0003] 专利文献1:日本特开2003-156173号公报

[0004] 但是,在上述以往的液压控制装置中,由于通过锻造等使固定铁芯和螺线管壳体(轭)一体成型,因此存在制造成本升高的不良情况。另外,由于电磁三通阀的阀部的一部分与螺线管部的一部分结合而实现一体化,因此,在将螺线管部的结构部分还共用于阀部的结构不同的其他电磁阀(例如电磁二通阀)而实现节省成本方面是不利的结构。

发明内容

[0005] 本发明是鉴于该情况而完成的,其目的在于提供一种能够一举解决以往装置的上述问题的、结构简单且低成本的液压控制装置。

[0006] 为了实现上述目的,本发明是一种液压控制装置,其中,在阀体上设置有滑阀以及用于切换该滑阀的动作用的电磁三通阀,所述液压控制装置的第1特征在于,所述滑阀具有阀柱,所述阀柱的一端面对先导室并被朝减小该先导室的容积的方向弹性施力,该阀柱能够使输出口择一地与输入口和释放口连通,且该阀柱滑动自如地嵌合于所述阀体,所述电磁三通阀具备:阀部,其是收纳阀体而构成的,所述阀体以择一地切换第1动作状态和第2动作状态的方式进行动作,所述第1动作状态是使与所述先导室连通的阀室与所述输入口连通的状态,所述第2动作状态是使所述阀室与所述释放口连通的状态;以及螺线管部,其发挥用于切换所述阀体的动作用的电磁力,在所述阀体中设有:有底的滑动孔,其供所述阀柱滑动自如地嵌合;有底的收纳孔,其收纳所述阀部并与所述滑动孔的轴线平行地延伸;以及液压释放通道,其当所述阀部处于所述第2动作状态时将从所述阀室释放出来的液压引导至所述释放口侧,其中,所述螺线管部具备:轭,其由有底圆筒状的主轭和封闭该主轭的敞开端的辅助轭构成并安装于所述阀体,所述主轭在一端一体地具有顶壁且另一端敞开;线圈组装体,其是通过将线圈卷绕安装于线圈架上而构成的,且被收纳于所述轭内;固定铁芯,其以能够滑动的方式嵌入安装于所述线圈架的中空部并与所述顶壁抵接;可动铁芯,其在所述线圈架的中空部中与所述固定铁芯对置配置并贯穿所述辅助轭;以及螺旋弹簧,其被压缩设置在这些固定铁芯和可动铁芯之间且对两个铁芯朝相互背离的方向施力,所述固定铁

芯利用所述螺旋弹簧赋予给所述固定铁芯的设定载荷以及基于对所述线圈的通电而产生的所述固定铁芯和所述顶壁之间的吸附力被紧密贴合并保持在该顶壁上,阀杆以能够滑动的方式支承于所述收纳孔中,该阀杆的一端以能够分离的方式与所述可动铁芯的外端抵接且另一端与所述阀芯连接,从而使该阀芯与该可动铁芯联动。

[0007] 另外,本发明的第2特征在于,在第1特征的基础上,所述收纳孔形成阶梯式孔,该阶梯式孔具有:靠近所述螺线管部的大径孔部;以及经由阶梯部与该大径孔部的内端相连的小径孔部,第1、第2阀座部件分别具有使所述阀体分别以所述第1、第2动作状态落座的第1、第2阀座,所述第1、第2阀座部件构成为,其中一个阀座部件与所述小径孔部嵌合,并且,其中另一个阀座部件被压入所述小径孔部中,所述一个阀座部件借助所述另一个阀座部件而卡定于所述小径孔部,轴支承部件被压入所述大径孔部的内周面,所述阀杆以能够滑动的方式贯穿并支承于所述轴支承部件。

[0008] 另外,本发明的第3特征在于,在第1或第2特征的基础上,所述阀杆的与可动铁芯对置的对置端面的至少中央部形成向可动铁芯侧鼓出的球面状。

[0009] 根据本发明的第1特征,在阀体上设有滑阀以及用于切换该滑阀的动作的电磁三通阀的液压控制装置中,由于该电磁三通阀的螺线管部的固定铁芯被作为主轭外的另一部件来制作,因此,与将它们一体锻造成型的情况相比较,不仅制造容易,而且还能够实现大幅的节省成本。而且,该固定铁芯以能够滑动的方式嵌入安装于线圈架中空部,并利用螺旋弹簧赋予给固定铁芯的设定载荷以及基于对线圈的通电而产生的固定铁芯和主轭顶壁之间的吸附力被保持在与顶壁紧密贴合的状态,无需为了进行该保持而使用特别的固定安装部件,因此,能够减少电磁三通阀的部件数量和组装工序,并能够进一步实现节省成本。而且,该电磁三通阀的螺线管部具备:轭,其由有底圆筒状的主轭和封闭该主轭的敞开端的辅助轭构成并安装于阀体上;该轭内的线圈组装体;所述固定铁芯;可动铁芯,其与该固定铁芯对置配置并贯穿辅助轭;以及螺旋弹簧,其被压缩设置在该两个铁芯之间,另一方面,阀杆以能够滑动的方式支承于阀体的收纳孔中,该阀杆的一端以能够分离的方式与可动铁芯的外端抵接且另一端与阀芯连接从而使阀芯与可动铁芯联动,因此,还能够将上述电磁三通阀的螺线管部的结构部分容易地共用于阀部的结构不同的其他电磁阀(例如电磁二通阀)的螺线管部,能够提高其共用率,并能够实现进一步的节省成本。

[0010] 另外,特别是根据第2特征,通过第1、第2阀座部件的协作能够容易地在收纳孔内形成一对阀座,而且,由于被压入小径孔部的一个阀座部件兼作与小径孔部嵌合的另一个阀座部件的防脱固定构件,因此,相应地,能够实现结构的简单化。另外,在将一个阀座部件压入收纳孔(小径孔部)中时,由于该压入方向近前侧的收纳孔为大径孔部,因此能够有效地避免该大径孔部的内周面被阀座部件以及压入工具等损伤,因此,能够容易且可靠地使轴支承部件压入该大径孔部。

[0011] 另外,特别是根据第3特征,由于阀杆的与可动铁芯对置的对置端面的至少中央部形成向可动铁芯侧鼓出的球面状,因此,即使在通过使阀杆与可动铁芯为分体而使得阀杆相对于可动铁芯产生了倾斜或偏心的情况下,阀杆与可动铁芯的面接触也变得良好,从而能够有效地防患下述情况于未然:可动铁芯的侧压增加或阀杆的滑动阻力增加而导致螺线管部的驱动负载增大,因此,能够使可动铁芯、进而使阀体顺畅地动作,而无需增加线圈的容量。

附图说明

[0012] 图1是电磁三通阀处于第2动作状态(先导室的液压释放状态)的情况下的液压控制装置的纵剖视图(沿图2的1-1线的剖视图)

[0013] 图2是沿图1的箭头2观察的俯视图

[0014] 图3是图1的重要部位放大图

[0015] 图4是电磁三通阀的阀部的放大纵剖视图(图1的箭头4部放大剖视图)

[0016] 标号说明

[0017] 12:滑阀;

[0018] 13:电磁三通阀;

[0019] 14:阀体;

[0020] 15:先导室;

[0021] 16:阀柱;

[0022] 20:滑动孔;

[0023] 21:输入口;

[0024] 22:输出口;

[0025] 23:释放口;

[0026] 24:收纳孔;

[0027] 24a:小径孔部;

[0028] 24b:阶梯部;

[0029] 24c:大径孔部;

[0030] 36:阀部;

[0031] 37:螺线管部;

[0032] 39:阀室;

[0033] 40:阀芯;

[0034] 56:轴支承部件;

[0035] 59:液压释放通道;

[0036] 78:阀杆;

[0037] 78b:对置端面;

[0038] 84:轭;

[0039] 85:主轭;

[0040] 85a:顶壁;

[0041] 86:辅助轭;

[0042] 87:线圈架;

[0043] 87a:中空部;

[0044] 88:线圈;

[0045] 89:线圈组装体;

[0046] 95:固定铁芯;

[0047] 97:可动铁芯;

- [0048] 100:螺旋弹簧;
[0049] B1、B2:第1、第2阀座部件;
[0050] B1c、B2c:第1、第2阀座。

具体实施方式

[0051] 下面,基于在附图中示出的本发明的一个实施方式对本发明的实施方式进行说明。

[0052] 首先,在图1和图2中,该液压控制装置例如是在搭载于车辆的发动机E中为了变更其气门传动装置的动作特性而将液压切换为高、低并作用于气门传动装置的装置,其具备:滑阀12,其具有紧固于发动机E的发动机主体11上的阀体14;以及电磁三通阀13,其以介于该滑阀12所具备的先导室15和内置于发动机主体11中的液压泵等液压源之间的方式安装在所述阀体14上。如后述那样,通过借助螺栓74、75将固定于轭84上的一对安装支架72、73紧固于阀体14上,由此将该电磁三通阀13以能够装卸的方式安装于阀体14。

[0053] 滑阀12具备:所述阀体14;阀柱16,其一端面对先导室15并以能够滑动的方式嵌合于阀体14;复位弹簧17,其发挥朝减小先导室15的容积的方向对阀柱16进行施力的弹力且设置在阀体14与阀柱16之间;以及密封柱塞18,其与阀柱16的一端之间形成有先导室15且被液密地压入阀体14。

[0054] 紧固于发动机主体11上的阀体14的外侧面中的上方的一个表面14a被平坦地形成,阀体14上设置有:有底的滑动孔20,其一端在所述一个表面14a开口并向上下延伸;输入口21、输出口22及释放口23,它们在该滑动孔20的内侧面的轴向上隔开间隔的位置开口;以及有底的收纳孔24,其与所述滑动孔20平行地向上下延伸并在与所述滑动孔20的开口方向相同的一侧开口。如后述那样,该收纳孔24作为电磁三通阀13的安装孔使用。

[0055] 输入口21具有矩形状的横截面形状,该矩形状的横截面形状具有比滑动孔20的直径大的宽度,且输入口21以在与滑动孔20的轴线垂直的平面内横贯滑动孔20的下部的方式设置于阀体14,该输入口21的外端为了与发动机主体11内的液压源连接而在阀体14的发动机主体11侧的侧面开口,在输入口21的开口端部安装有过滤器25。另外,输入口21的内端部通过设置于阀体14上的连通孔26而与所述收纳孔24的封闭端部连通。而且,虽然输入口21的中间部在滑动孔20的下部内侧面开口,但该输入口21的中间部不会被滑动孔20内的阀柱16隔断,收纳孔24的封闭端部(因此,在后述的第2阀座部件B2上形成的阀孔B2a)总是能够与阀柱16在滑动孔20内的位置无关地经由连通孔26和输入口21始终与发动机主体11内的液压源连通。

[0056] 输出口22配置在沿着滑动孔20的轴线在所述输入口21的上方隔开间隔的位置,且以在与滑动孔20的轴线垂直的平面内横贯滑动孔20的中间部的方式设置于阀体14,该输出口22的外端为了与发动机E的气门传动装置连接而在阀体14的发动机主体11侧的侧面开口。

[0057] 释放口23配置在沿着滑动孔20的轴线在所述输出口22的上方隔开间隔的位置,且以使内端部在与滑动孔20的轴线垂直的平面内在滑动孔20的上部内侧面开口的方式设置于阀体14,该释放口23的外端为了使工作液(例如油)返回发动机主体11侧而在阀体14的发动机主体11侧的侧面开口。

[0058] 阀柱16使其一端面对先导室15并以能够滑动的方式嵌合于滑动孔20中,在该阀柱16的另一端与滑动孔20的另一端封闭部之间形成有弹簧室28,复位弹簧17以设置在阀柱16的另一端部与滑动孔20的封闭端部之间的方式被收纳于弹簧室28中。

[0059] 在阀柱16的外周面上设置有:第1环状凹部30,其用于择一地切换输入口21和释放口23而使输出口22与输入口21或释放口23连通;以及第2环状凹部31,其总是与释放口23连通。另外,在阀柱16上同轴地设置有与弹簧室28连通的释放通道32,且设置有使该释放通道32与第2环状凹部31连通的连通孔33,弹簧室28经由释放通道32、连通孔33和第2环状凹部31与释放口23连通。

[0060] 当先导室15的液压较低时,如图1中所示,阀柱16位于利用复位弹簧17的弹力而减小了先导室15的容积的上限位置,在该状态下,阀柱16将输出口22与输入口21之间隔断,并通过第1环状凹部30使输出口22与释放口23连通。

[0061] 当先导室15的液压变高时,利用该液压,阀柱16克服复位弹簧17的弹力而向下移动至增大了先导室15的容积的下限位置为止,在该状态下,阀柱16将输出口22与释放口23之间隔断,并通过第1环状凹部30使输出口22与输入口21连通,来自与输入口21连通的输出口22的输出液压成为高压。

[0062] 当释放先导室15的液压时,阀柱16利用复位弹簧17的弹力而返回图1中所示的上限位置。

[0063] 在图3中,密封柱塞18具备:密封部18a,其外周安装有与滑动孔20的内周面弹性地接触的作为环状的密封部件的O型圈35;压入部18b,其为了压入滑动孔20中而形成比所述密封部18a大的直径,与密封部18a同轴且一体地连续设置;以及小径部18c,其形成为比压入部18b小的直径,在压入部18b的与所述密封部18a相反的一侧同轴且一体地连续设置,密封柱塞18以密封部18a配置在轴向内方侧的方式被压入滑动孔20的一端部。

[0064] 另一方面,在滑动孔20的一端设有以随着朝向轴向外侧而内径变大的方式弯曲的扩径部20a,密封柱塞18被压入滑动孔20的一端部直至压入部18b的外端位于比扩径部20a的内端靠内侧的位置为止,小径部18c的外端配置在比阀体14的一个表面14a稍微靠内侧的位置。

[0065] 一并参照图4,阀体14的收纳孔24的周壁部分作为电磁三通阀13的阀壳体起作用,该收纳孔24通过封闭端侧的小径孔部24a、经由锥状的第1阶梯部24b与该小径孔部24a同轴地相连的大径孔部24c、以及经由锥状的第2阶梯部24d与该大径孔部24c同轴地相连的直径更大的入口孔部24e而形成阶梯式孔。而且,该入口孔部24e的外侧开口端在阀体14的上表面开口。

[0066] 并且,电磁三通阀13由阀部36和螺线管部37构成,所述阀部36是收纳阀芯40而构成的,所述阀芯40以择一地切换第1动作状态和第2动作状态的方式进行动作,所述第1动作状态是使阀室39与所述输入口21连通从而使液压作用于先导室15的状态,其中所述阀室39被限定于收纳孔24(特别是小径孔部24a)且与滑阀12的先导室15连通,所述第2动作状态是使该阀室39与释放口23连通从而释放先导室15的液压的状态,所述螺线管部37发挥用于切换所述阀芯40的电磁力。

[0067] 所述阀部36具备第1、第2阀座部件B1、B2,该第1、第2阀座部件B1、B2分别具有使球状的阀芯40分别以所述第1、第2动作状态落座的第1、第2阀座B1c、B2c,其中一个阀座部件

(在图示例中为第2阀座部件B2)与小径孔部24a嵌合,并且,其中另一个阀座部件(在图示例中为第1阀座部件B1)与所述一个阀座部件的靠近螺线管部37的端部相邻地被压入小径孔部24a。

[0068] 另外,第1、第2阀座部件B1、B2都以阀孔B1a、B2a纵贯中心部的方式形成为圆筒状,在第1阀座部件B1的阀孔B1a的下部开口缘上设有第1阀座B1c,另外,在第2阀座部件B2的阀孔B2a的上部开口缘上设有第2阀座B2c。而且,在第1、第2阀座部件B1、B2的互相对置的面之间形成有围绕阀芯40的环状的所述阀室39,形成于阀体14中且一端与滑阀12的先导室15连通的连通通道52的另一端与该阀室39连通。

[0069] 另外,第2阀座部件B2的阀孔B2a经由形成于阀体14中并在收纳孔24(小径孔部24a)的封闭端开口的连通孔26与输入口21连通。另一方面,第1阀座部件B1的阀孔B1a与在收纳孔24内被限定在轴支承部件56和第1阀座部件B1之间的释放室57连通,该释放室57与形成于阀体14中且一端与滑阀12的释放口23连通的液压释放通道59的另一端连通。

[0070] 另外,在收纳孔24的大径孔部24c中,从第1阀座部件B1向上方分离地压入、固定有圆筒状的轴支承部件56。如后述的那样,在该轴支承部件56中以能够滑动的方式支承有阀杆78,该阀杆78的一端以能够分离的方式与螺线管部37的可动铁芯97的末端(下端)抵接且另一端以能够分离的方式与阀芯40抵接,从而使阀芯40与可动铁芯97联动。而且,在该阀杆78上同轴地且一体地设有小径轴部78a,该小径轴部78a松弛地贯穿第1阀座部件B1中的阀孔B1a的尖端变细下端部,该小径轴部78a的末端与阀室39内的阀芯40抵接。此外,该阀杆78的上端面即与所述可动铁芯97对置的对置端面78b的至少中央部(在图示例中为其整面)形成为向上方即向可动铁芯97侧鼓出的球面状。

[0071] 另外,阀芯40能够择一地切换第1动作状态(即,隔断阀孔B1a并使阀孔B2a导通的状态)和第2动作状态(即,隔断阀孔B2a并使阀孔B1a导通的状态),并收纳于阀室39中,所述第1动作状态中,阀芯40落座于形成在第1阀座部件B1上的第1阀座B1c,所述第2动作状态中,如图4中所示,阀芯40落座于形成在第2阀座部件B2上的第2阀座B2c。并且,在阀芯40落座于第1阀座B1c的第1动作状态下,阀室39经由阀孔B2a和连通通道26与输入口21连通,在该状态下,输入口21的液压作用于滑阀12中的先导室15。另外,在阀芯40落座于第2阀座B2c的第2动作状态下,阀室39经由阀孔B1a和释放室57与液压释放通道59连通,在该状态下,滑阀12中的先导室15的液压被释放。并且,在图示例中,如后述那样,螺线管部37通过通电而发挥电磁吸附力,由此能够获得所述第1动作状态,另外,通过停止对螺线管部37进行通电,由此能够获得所述第2动作状态。

[0072] 另外,所述螺线管部37具备轭84和收纳于该轭84内的线圈组装体89。所述轭84由有底圆筒状的主轭85和被压入该主轭85的敞开端部的内周面的辅助轭86构成,所述主轭85在一端一体地具有顶壁85a并且另一端敞开。并且,主轭85是通过对钢板进行冲压成型而被制造出来的。

[0073] 所述线圈组装体89是通过在线圈架87上卷绕安装线圈88而构成的,在该线圈组装体89的外周通过注射成型而形成有合成树脂制的包覆层90。此时,连接器92以向线圈组装体89的一方伸出的方式与包覆层90一体成型,与线圈88连接的供电端子91被该连接器92保持。在所述主轭85上设有供该连接器92的颈部通过的切口93。在辅助轭86和线圈架87之间夹装有对辅助轭86和线圈架87之间进行密封的作为第1密封部件的O型圈94。

[0074] 与所述顶壁85a抵接的固定铁芯95以能够滑动的方式嵌入安装于所述线圈架87的中空部87a。另外,在线圈架87的与顶壁85a对置的对置面上形成有围绕固定铁芯95的环状的密封槽101,在该密封槽101中安装有与顶壁85a紧密接触的环状的作为第2密封部件的O型圈96。

[0075] 另外,在线圈架87的中空部87a中与固定铁芯95对置的可动铁芯97被配设成以能够滑动的方式贯穿辅助轭86的通孔98,保持该可动铁芯97的非磁性的固定环99安装于通孔98中。在该固定环99的内端具有配置于线圈架87和辅助轭86之间的安装凸缘99a,另外,在该固定环99的外端具有防止可动铁芯97脱落的向内凸肩99b。该固定环99用于防止在将电磁三通阀13的螺线管部37安装于阀体14之前(即,使可动铁芯97从阀杆78分离的状态下)可动铁芯97从通孔98脱离,在将螺线管部37安装于阀体14后,该固定环99与可动铁芯97的往复动作不发生干涉。

[0076] 在固定铁芯95和可动铁芯97之间压缩设置有螺旋弹簧100,该螺旋弹簧100对两个铁芯95、97朝相互背离的方向施力。该螺旋弹簧100的大部分收纳于在固定铁芯95的吸附面上开口的弹簧保持孔102中,该螺旋弹簧100的可动端利用从可动铁芯97的吸附面突出的短轴97a进行定位。另外,在可动铁芯97的吸附面上配设有由螺旋弹簧100保持的非磁性的垫圈103。另外,在辅助轭86和阀体14之间夹装有作为第3密封部件的O型圈107,该O型圈107对辅助轭86和阀体14之间进行密封并围绕固定环99。

[0077] 作为螺线管壳体起作用的轭84利用一对安装支架72、73安装在阀体14上,两个安装支架72、73一体地具有支承板部72a、73a和紧固板部72b、73b,并形成为纵截面L字状,所述支承板部72a、73a通过焊接、螺钉紧固等固定安装手段固定安装于主轭85的外表面上,所述紧固板部72b、73b借助螺栓74、75紧固于阀体14的一个表面14a上。这两个安装支架72、73中的一个安装支架73的紧固板部73b以将压入阀体14的滑动孔20中的密封柱塞18的至少一部分(在该实施方式中为一部分)覆盖的方式形成,在密封柱塞18的小径部18c的外端与紧固于一个表面14a上的所述紧固板部73b之间产生有细小的间隔。

[0078] 根据这样的螺线管部37,在未对线圈88通电的状态下,借助螺旋弹簧100的弹力,可动铁芯97背离固定铁芯95,借助阀杆78使阀部36的阀芯40落座于第2阀座B2c(即,保持在所述第2动作状态),先导室15经由连通通道52、阀室39、阀孔B1a、释放室57和液压释放通道59与释放口23连通。另一方面,在对线圈88通电的状态下,可动铁芯97克服螺旋弹簧100的弹力被向固定铁芯95侧吸附而移动,阀杆78被允许以该移动的量向上方滑动,因此,阀芯40因来自输入口21的液压被向上方顶起而落座于第1阀座B1c(即,切换至所述第1动作状态),其结果是,先导室15经由连通通道52、阀室39、阀孔B2a和连通孔26与输入口21连通。

[0079] 接下来对该实施方式的作用进行说明,在滑阀12的阀体14中设有有底的滑动孔20和有底的收纳孔24,所述滑动孔20的一端在阀体14的一个表面14a上开口并供阀柱16滑动自如地嵌合,所述收纳孔24收纳电磁三通阀13的阀部36并与滑动孔20的轴线平行地延伸,由于能够以使滑阀12的轴线与电磁三通阀13的轴线平行的方式将滑阀12和电磁三通阀13配设于阀体14,因此,能够在沿着滑阀12和电磁三通阀13的轴线的方向上实现阀体14即液压控制装置的小型化。

[0080] 另外,液压释放通道59以经由滑阀12的第2环状凹部31与释放口23连通的方式设置于阀体14中,所述液压释放通道59用于引导从电磁三通阀13的阀部36的阀室39释放的液

压,由此,无需特别在电磁三通阀13侧设置释放口,即使在不将工作液释放、排出至液压控制装置外的情况下,管路连接也仅为一处即可,不会导致成本的上升。

[0081] 另外,在电磁三通阀13的螺线管部37,由于螺旋弹簧100利用其设定载荷而对固定铁芯95和可动铁芯97朝背离的方向施力,因此,在未对线圈88通电时,利用螺旋弹簧100的设定载荷,固定铁芯95被推压至与主轭85的顶壁85a紧密贴合的状态,另一方面,可动铁芯97以使阀芯40落座于第2阀座部件B2的阀座B2c的方式被推压。因此,阀芯40被保持在其所述第2动作状态(参照图4)。

[0082] 当从该状态开始对线圈88通电时,由此产生的磁通依次流过固定铁芯95、主轭85、辅助轭86、可动铁芯97和固定铁芯95,在固定铁芯95和主轭85的顶壁85a之间产生吸附力,从而使固定铁芯95吸附于顶壁85a上。与此同时,在固定铁芯95和可动铁芯97之间也产生吸附力,两个铁芯95、97成为隔着非磁性的垫圈103相互吸附的状态,但由于固定铁芯95被吸附于顶壁85a上,因此,吸附状态的两个铁芯95、97成为一体而吸附于顶壁85a上,阀芯40被来自输入口21的液压向上方顶起而落座于第1阀座B1c,即,被切换为所述第1动作状态。

[0083] 并且,螺旋弹簧100赋予给固定铁芯95的设定载荷以及基于对线圈88的通电而产生的固定铁芯95和顶壁85a之间的磁吸附力被设定成:利用这些设定载荷和吸附力,线圈架中空部87a内的固定铁芯95被保持在与顶壁85a紧密贴合的状态。因此,无需为了保持该固定铁芯95而使用特别的固定安装部件,能够减少电磁三通阀13的部件数量和组装工序。

[0084] 另外,优选螺旋弹簧100的设定载荷被设定成:在线圈88不通电时,即使从车辆对电磁三通阀13施加规定值(例如30G)以下的振动加速度,固定铁芯95也不会从顶壁85a浮起。通过这样的设定,在线圈88不通电时,即使由于车辆的行驶而使电磁三通阀13受到振动,也能够防止固定铁芯95从顶壁85a浮起,从而能够总是将固定铁芯95保持在与顶壁85a紧密贴合的状态,因此,在线圈88通电时,固定铁芯95与被从顶壁85a吸附互起作用,立即吸附可动铁芯97,从而能够将阀芯40切换为所述第1动作状态。

[0085] 另外,虽然收纳孔24内的工作液从可动铁芯97的周围侵入线圈架87的中空部87a,但由于在轭84的顶壁85a和线圈架87之间夹装有围绕固定铁芯95的第2密封部件96,因此,利用该第2密封部件96能够防止上述工作液流出至轭84外部。并且,为了防止工作液流出至轭84外部,还考虑将密封部件夹装在固定铁芯95和线圈架87之间,但这样的话,由于该密封部件对固定铁芯95的紧固力,固定铁芯95的滑动摩擦阻力增加,因此,如果不增加顶壁85a和固定铁芯95之间的吸附力,则无法将阀芯40切换至所述第1动作状态,从而不得不增加线圈88的容量。因此,在本实施方式中,如前所述,由于将围绕固定铁芯95的第2密封部件96夹装在顶壁85a和线圈架87之间,因此,该第2密封部件96不会使固定铁芯95的滑动摩擦阻力增加。因此,无需增加线圈88的容量,能够有助于电磁三通阀13的小型化。

[0086] 另外,当结束对线圈88通电时,由于螺旋弹簧100对两个铁芯95、97的分离力,固定铁芯95被保持在与顶壁85a紧密贴合的位置,并且,可动铁芯97从固定铁芯95离开,通过阀杆78使阀芯40返回至所述第2动作状态。此时,设置在可动铁芯97的与固定铁芯95对置的对置面上的非磁性的垫圈103消除两个铁芯95、97之间的由残留磁力产生的吸附,从而能够提高可动铁芯97的回复响应性。而且,由于上述垫圈103利用螺旋弹簧100被保持在可动铁芯97上,因此,该保持结构简单。

[0087] 并且,在本实施方式的电磁三通阀13中,由于该螺线管部37的固定铁芯95被作为

轭84即螺线管壳体外的另一部件来制作,因此,与将它们一体锻造成型的情况相比较,不仅制造容易,而且还能够实现大幅的节省成本。而且,该固定铁芯95以能够滑动的方式嵌入安装于线圈架中空部87a,并利用螺旋弹簧100赋予给固定铁芯95的设定载荷以及基于对线圈88的通电而产生的固定铁芯95和主轭顶壁85a之间的吸附力被保持在与顶壁85a紧密贴合的状态,由此,无需为了进行该保持而使用特别的固定安装部件,因此,能够减少电磁三通阀13的部件数量和组装工序,并能够进一步实现节省成本。

[0088] 而且,该电磁三通阀13的螺线管部37中,轭84由有底圆筒状的主轭85和封闭该主轭85的敞开端的辅助轭86构成并以能够装卸的方式安装于阀体14上,并且,该螺线管部37具备:收纳于该轭84内的线圈组装体89;固定铁芯95;在线圈架中空部87a中与固定铁芯95对置配置并贯穿辅助轭86的可动铁芯97;和被压缩设置在该两个铁芯之间的螺旋弹簧100。而且,阀杆78以能够滑动的方式支承于阀体14的收纳孔24中,所述阀杆78的一端以能够分离的方式与可动铁芯97的外端抵接且另一端与阀芯40抵接从而使阀芯40与可动铁芯97联动,因此,还能够将电磁三通阀13的螺线管部37的结构部分的全部或几乎全部容易地共用于阀部的结构不同的其他电磁阀(例如电磁二通阀)的螺线管部,由此能够提高其共用率,并能够实现进一步的节省成本。

[0089] 另外,由于阀杆78的与可动铁芯97对置的对置端面78b的至少中央部(在图示例中为其整面)形成为向上方即向可动铁芯97侧鼓出的球面状,因此,即使在伴随着使阀杆78与可动铁芯97为分体而使得阀杆78相对于可动铁芯97产生了倾斜或偏心的情况下,阀杆78与可动铁芯97的面接触也变得良好,从而能够有效地防患下述情况于未然:可动铁芯97的侧压增加或阀杆78的滑动阻力增加而导致螺线管部34的驱动负载增大。由此,能够使可动铁芯97、进而使阀芯40顺畅地动作,而无需增加线圈88的容量。

[0090] 进一步,在本实施方式中,通过将第1、第2阀座部件B1、B2直接嵌入安装于阀体14的收纳孔24中,能够在收纳孔24内容易地形成阀室39以及与阀室39面对的一对阀座B1c、B2c,而且,由于被压入收纳孔24的小径孔部24a中的第1阀座部件B1兼作与该小径孔部24a嵌合的第2阀座部件B2的防脱固定构件,因此,相应地,能够实现结构的简单化。另外,在将第1阀座部件B1压入收纳孔24(小径孔部24a)中时,由于该压入方向近前侧的收纳孔24为大径孔部24c,因此能够有效地避免该大径孔部24c的内周面被阀座部件B1、B2以及压入工具等损伤,因此,能够容易且可靠地使轴支承部件56压入该大径孔部24c。

[0091] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但本发明并不限于上述实施方式,能够在不脱离权利要求书所述的本发明的情况下,进行各种设计变更。

[0092] 例如,虽然在所述实施方式中,将滑阀12构成为择一地切换输出口22与输入口21及释放口23的连通、隔断,但也可以将滑阀构成为:以当一个输出口与输入口连通时使另一个输出口与释放口连通的方式来择一地切换一对输出口与输入口及释放口的连通、隔断。

[0093] 另外,在所述实施方式中,虽然示出了阀杆78的端部以能够接触或分离的方式与阀芯40抵接的结构,但在本发明中,也可以将阀杆与阀芯一体地结合。

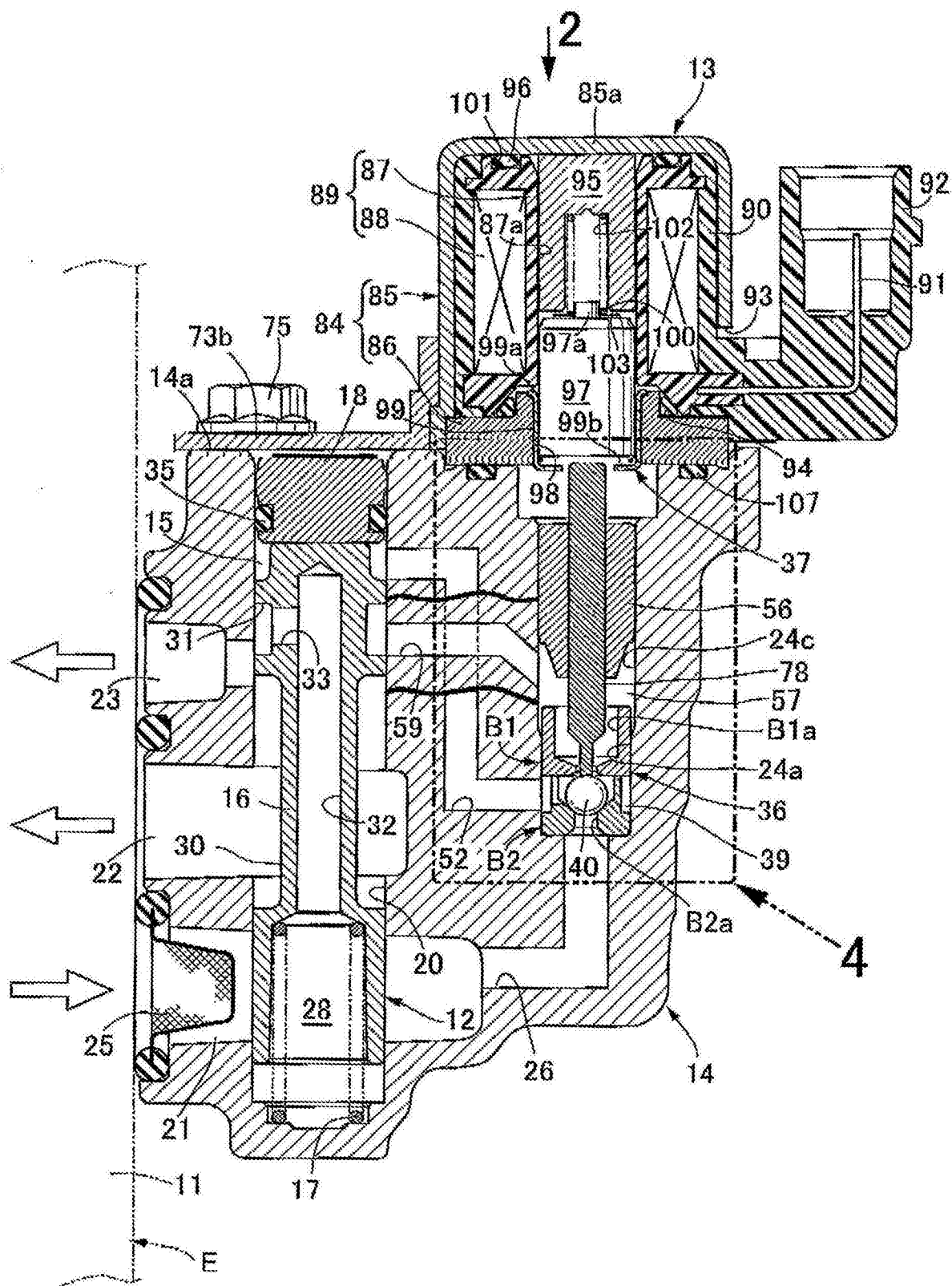


图1

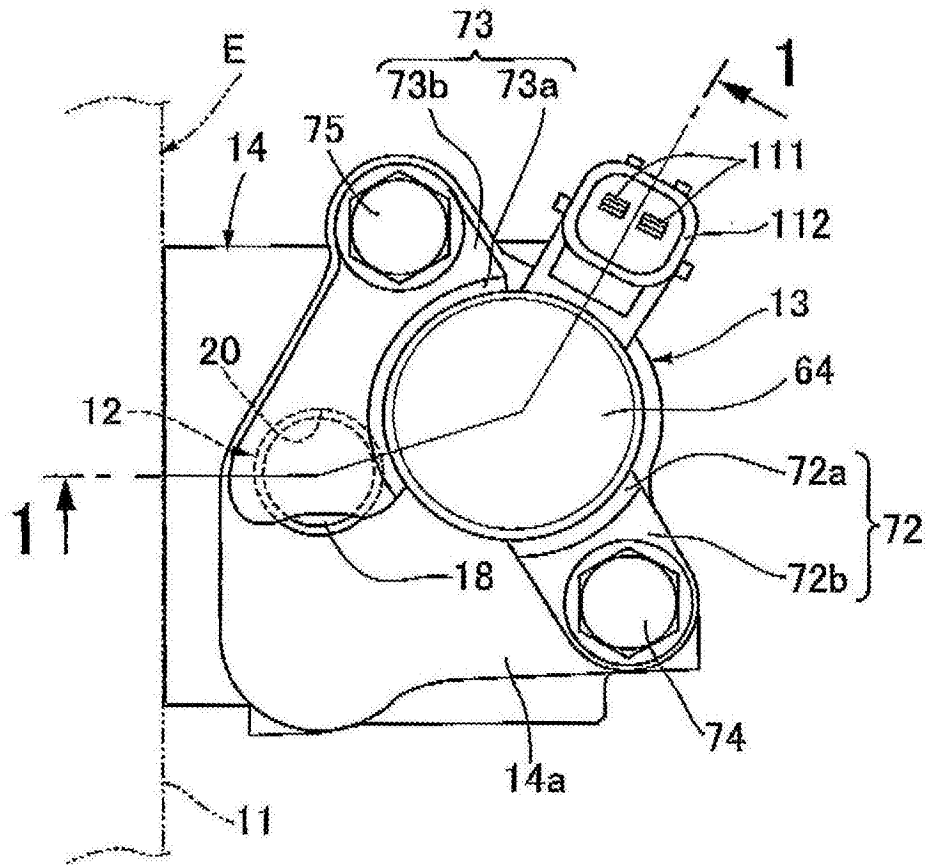


图2

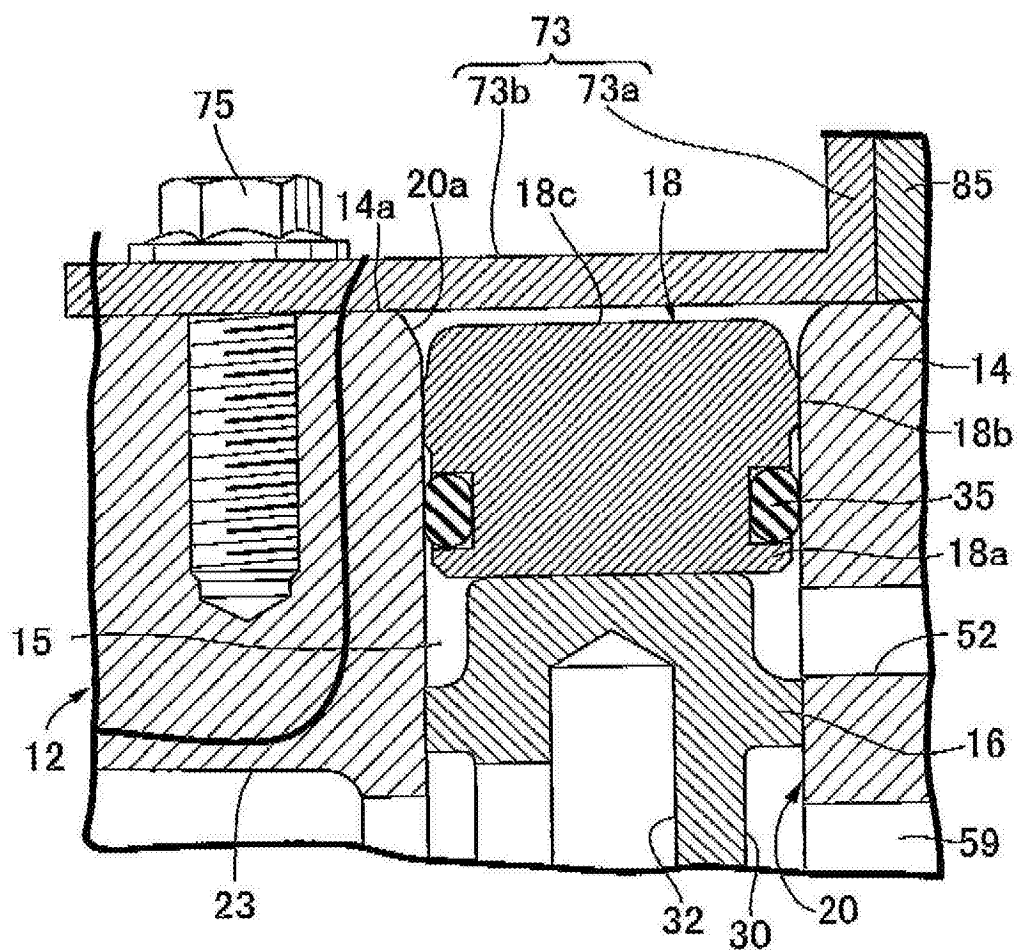


图3

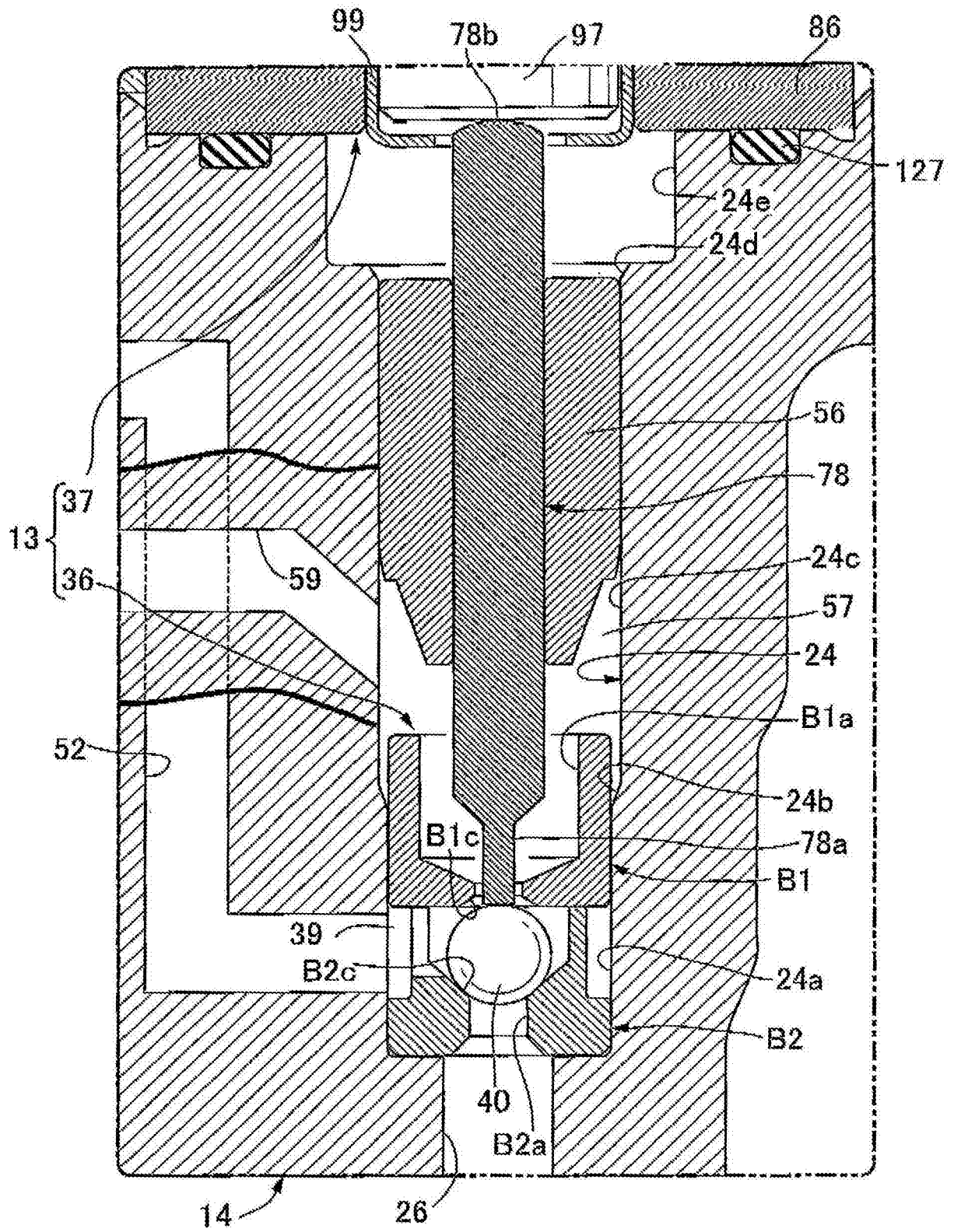


图4