(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102207224 B
(45)授权公告日 2015.08.26

(21)申请号 201110090035.5

(22)申请日 2011.03.30

(30)优先权数据
2010-076555 2010.03.30 JP

(73)专利权人 株式会社不二工机
地址 日本国东京都世田谷区等等力7丁目17番24号

(72)发明人 小柳津薰 大内共存 梅泽仁志

(74)专利代理机构 上海市华诚律师事务所 31210
代理人 梅高强

(51)Int.Cl.
F16K 31/06(2006.01)
F16K 1/32(2006.01)
F16K 1/02(2006.01)
F25B 41/06(2006.01)

(56)对比文件
CN 101629649 A,2010.01.20, 说明书第7页第2行至第10页第16行、第12页第3行至第25行、附图25.
CN 101629649 A,2010.01.20, 说明书第7页第2行至第10页第16行、第12页第3行至第25行、附图25.
JP 特开2001-21058 A,2001.01.26, 说明书第0014段、附图3-4.
JP 特开平8-312822 A,1996.11.26, 说明书第0058段至0062段、附图11-13.
CN 1576663 A,2005.02.09, 全文.
JP 特开2004-353679 A,2004.12.16, 全文.

审查员 任志安

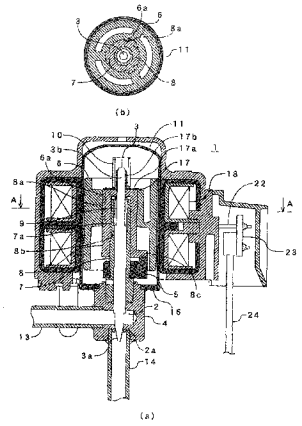
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

电动阀

(57)摘要

本发明通过削减部件个数、简化制造工序，从而提供一种制造成本低的电动阀。电动阀包括：阀主体，该阀主体具有阀室以及形成于该阀室的阀孔；开闭阀孔的阀芯；从阀主体突出的壳体；配置于壳体外侧的定子线圈；树脂制转子，该转子配置于壳体内侧，通过定子线圈的通电励磁进行旋转；固定于阀主体的螺纹管；树脂制阀杆架，该阀杆架形成为能够和转子一同旋转，利用该阀杆架和螺纹管之间的螺纹进给作用，通过阀杆由阀芯开闭阀孔；闭阀弹簧，该闭阀弹簧装配在阀杆架和阀杆之间，通过阀杆对阀芯向阀孔的闭合方向施力；以及限制器，该限制器与闭阀弹簧协作，防止阀杆架和转子在阀芯开闭阀孔的方向上的相对移动。



CN 102207224 B

1. 一种电动阀，其特征在于，包括：

阀主体，该阀主体具有阀室以及形成于该阀室的阀孔；

开闭所述阀孔的阀芯；

从所述阀主体突出的壳体；

配置于该壳体外侧的定子线圈；

转子，该转子配置于所述壳体内侧，通过所述定子线圈的通电励磁进行旋转，并且在该转子的内表面上具有多个槽部；

固定于所述阀主体的螺纹管；

阀杆架，该阀杆架形成为能够和该转子一同旋转，利用该阀杆架和所述螺纹管之间的螺纹进给作用，通过阀杆由所述阀芯开闭所述阀孔，在该阀杆架的外表面上具有在所述阀芯开闭所述阀孔的方向上延伸设置的多个突条，通过该多个突条和所述转子的内表面的多个槽部的卡合，所述阀杆架能够和所述转子一同旋转；

闭阀弹簧，该闭阀弹簧装配在所述阀杆架和所述阀杆之间，通过该阀杆对所述阀芯向所述阀孔的闭合方向施力；以及

限制器，该限制器具有圆板状部和圆筒状部，通过该圆筒状部焊接固定于所述阀杆的上部缩径部，

由所述闭阀弹簧和所述限制器的圆板状部夹持所述阀杆架和所述转子，通过所述闭阀弹簧使所述转子和所述阀杆架各自的上表面与该圆板状部抵接，防止所述阀杆架和所述转子在所述阀芯开闭所述阀孔的方向上的相对移动。

2. 如权利要求 1 所述的电动阀，其特征在于，所述转子以及所述阀杆架由树脂制成。

3. 如权利要求 1 所述的电动阀，其特征在于，所述阀杆架一体地具有构成限制机构的限制部，所述限制机构在闭阀时限制所述阀芯向关闭所述阀孔的方向移动。

4. 如权利要求 2 所述的电动阀，其特征在于，所述阀杆架一体地具有构成限制机构的限制部，所述限制机构在闭阀时限制所述阀芯向关闭所述阀孔的方向移动。

5. 一种电动阀，其特征在于，包括：

阀主体，该阀主体具有阀室以及形成于该阀室的阀孔；

开闭所述阀孔的阀芯；

从所述阀主体突出的壳体；

配置于该壳体外侧的定子线圈；

转子，该转子配置于所述壳体内侧，通过所述定子线圈的通电励磁进行旋转，并且该转子具有孔部；

固定于所述阀主体的螺纹管；

阀杆架，该阀杆架形成为能够和该转子一同旋转，利用该阀杆架和所述螺纹管之间的螺纹进给作用，通过阀杆由所述阀芯开闭所述阀孔，该阀杆架具有从所述阀芯开闭所述阀孔的方向观察剖面为 D 字状的 D 切口部，通过该 D 切口部和所述转子的孔部的卡合，所述阀杆架能够和所述转子一同旋转；

闭阀弹簧，该闭阀弹簧装配在所述阀杆架和所述阀杆之间，通过该阀杆对所述阀芯向所述阀孔的闭合方向施力；以及

限制器，该限制器具有圆板状部和圆筒状部，通过该圆筒状部焊接固定于所述阀杆的

上部缩径部，

由所述闭阀弹簧和所述限制器的圆板状部夹持所述阀杆架和所述转子，通过所述闭阀弹簧使所述转子和所述阀杆架各自的上表面与该圆板状部抵接，防止所述阀杆架和所述转子在所述阀芯开闭所述阀孔的方向上的相对移动。

6. 如权利要求 5 所述的电动阀，其特征在于，所述转子以及所述阀杆架由树脂制成。

7. 如权利要求 5 所述的电动阀，其特征在于，所述阀杆架一体地具有构成限制机构的限制部，所述限制机构在闭阀时限制所述阀芯向关闭所述阀孔的方向移动。

8. 如权利要求 6 所述的电动阀，其特征在于，所述阀杆架一体地具有构成限制机构的限制部，所述限制机构在闭阀时限制所述阀芯向关闭所述阀孔的方向移动。

电动阀

技术领域

[0001] 本发明涉及制冷循环系统中用于制冷剂的流量控制的电动阀。

背景技术

[0002] 作为上述电动阀的一例，如图 3 所示，专利文献 1 等记载的电动阀包括 ：阀主体 54，该阀主体 54 具有阀室 52 以及形成于该阀室 52 的阀孔 52a ；以及开闭阀孔 52a 的阀芯 53，通过设置于从阀主体 54 向上方突出的壳体 57 内部的驱动机构 59，在上下方向上驱动阀芯 53 从而进行制冷剂等的流体的控制。

[0003] 通过上述驱动机构 59 进行的阀芯 53 的驱动由步进电动机来进行，该步进电动机由设置于壳体 57 内部的转子 56 和外嵌于壳体 57 的定子 58 构成。转子 56 旋转时，止动环 60 以及阀杆架 61 随之旋转，利用阀杆架 61 与固定于阀主体 54 的螺纹管 62 之间的螺纹进给作用，使阀芯 53 升降从而开闭阀孔 52a。

[0004] 背景技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1 ：日本特开 2004-353679 号公报

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 然而，上述以往的电动阀 51 中，构成驱动机构 59 时，通过嵌件成型将止动环 60 和转子 56 形成为一体，将阀杆架 61 上部的突出部 61a 嵌合到止动环 60 的内周孔部，铆接固定该突出部 61a 的外周，从而将转子 56、止动环 60 以及阀杆架 61 结合成一体，并且，在阀杆架 61 上装配限制阀芯 53 下降的上限制体 63，因此存在部件件数多、制造麻烦的问题。

发明内容

[0009] 因此，本发明鉴于上述以往的电动阀的问题而做成，其目的在于通过削减部件件数、简化制造工序来提供制造成本低的电动阀。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 为了达成上述目的，本发明的电动阀包括 ：阀主体，该阀主体具有阀室以及形成于该阀室的阀孔 ；开闭所述阀孔的阀芯 ；从所述阀主体突出的壳体 ；配置于该壳体外侧的定子线圈 ；转子，该转子配置于所述壳体内侧，通过所述定子线圈的通电励磁进行旋转，并且在该转子的内表面上具有多个槽部 ；固定于所述阀主体的螺纹管 ；阀杆架，该阀杆架形成为能够和该转子一同旋转，利用该阀杆架和所述螺纹管之间的螺纹进给作用，通过阀杆由所述阀芯开闭所述阀孔，在该阀杆架的外表面上具有在所述阀芯开闭所述阀孔的方向上延伸设置的多个突条，通过该多个突条和所述转子的内表面的多个槽部的卡合，所述阀杆架能够和所述转子一同旋转 ；闭阀弹簧，该闭阀弹簧装配在所述阀杆架和所述阀杆之间，通过该阀杆对所述阀芯向所述阀孔的闭合方向施力 ；以及限制器，该限制器具有圆板状部和圆筒状部，通过该圆筒状部焊接固定于所述阀杆的上部缩径部，由所述闭阀弹簧和所述限制器的圆板状部夹持所述阀杆架和所述转子，通过所述闭阀弹簧使所述转子和所述阀杆架各

自的上表面与该圆板状部抵接，防止所述阀杆架和所述转子在所述阀芯开闭所述阀孔的方向上的相对移动。

[0012] 为了达成上述目的，本发明的电动阀包括：阀主体，该阀主体具有阀室以及形成于该阀室的阀孔；开闭所述阀孔的阀芯；从所述阀主体突出的壳体；配置于该壳体外侧的定子线圈；转子，该转子配置于所述壳体内侧，通过所述定子线圈的通电励磁进行旋转，并且该转子具有孔部；固定于所述阀主体的螺纹管；阀杆架，该阀杆架形成为能够和该转子一同旋转，利用该阀杆架和所述螺纹管之间的螺纹进给作用，通过阀杆由所述阀芯开闭所述阀孔，该阀杆架具有从所述阀芯开闭所述阀孔的方向观察剖面为D字状的D切口部，通过该D切口部和所述转子的孔部的卡合，所述阀杆架能够和所述转子一同旋转；闭阀弹簧，该闭阀弹簧装配在所述阀杆架和所述阀杆之间，通过该阀杆对所述阀芯向所述阀孔的闭合方向施力；以及限制器，该限制器具有圆板状部和圆筒状部，通过该圆筒状部焊接固定于所述阀杆的上部缩径部，由所述闭阀弹簧和所述限制器的圆板状部夹持所述阀杆架和所述转子，通过所述闭阀弹簧使所述转子和所述阀杆架各自的上表面与该圆板状部抵接，防止所述阀杆架和所述转子在所述阀芯开闭所述阀孔的方向上的相对移动。

[0013] 并且，根据本发明，阀杆架形成为能够和转子一同旋转，利用闭阀弹簧和限制器防止阀杆架和转子在阀芯开闭阀孔的方向上的相对移动，由此，能够减少部件件数并且能够简化制造工序，能够降低电动阀的制造成本。

[0014] 上述电动阀中，所述阀杆架和所述转子可以是树脂制的，由此能够进一步降低制造成本。另外，所述阀杆架一体地具有构成限制机构的限制部，所述限制机构在闭阀时限制所述阀芯向关闭所述阀孔的方向移动，由此，能够进一步削减部件件数，从而能够进一步降低电动阀的制造成本。

[0015] 发明的效果

[0016] 如上所述，根据本发明，通过削减部件个数、简化制造工序，能够提供一种制造成本低的电动阀。

附图说明

[0017] 图1表示本发明的电动阀的第1实施形态，(a)是剖面图，(b)是(a)的A－A线剖面图（但是，(b)仅图示壳体的内部，(a)中描述了壳体内部整体）。

[0018] 图2表示本发明的电动阀的第2实施形态，(a)是剖面图，(b)是(a)的B－B线剖面图，(c)是(a)的C-C线剖面图（但是，(b)仅图示壳体的内部，(a)中描述了壳体内部整体）。

[0019] 图3是表示以往的电动阀的一例的剖面图。

[0020] 符号说明

[0021] 1 电动阀

[0022] 2 阀室

[0023] 2a 阀孔

[0024] 3 阀杆

[0025] 3a 阀芯

[0026] 3b 上部缩径部

[0027] 4 阀主体

[0028] 5 下限制体

[0029] 6 转子

[0030] 6a 槽部

[0031] 7 螺纹管

[0032] 7a 阳螺纹部

[0033] 8 阀杆架

[0034] 8a 突条

[0035] 8b 阴螺纹部

[0036] 8c 上限制部

[0037] 9 闭阀弹簧

[0038] 10 复位弹簧

[0039] 11 壳体

[0040] 13 流出管

[0041] 14 流入管

[0042] 16 凸缘状板

[0043] 17 限制器

[0044] 17a 圆板状部

[0045] 17b 圆筒状部

[0046] 18 定子线圈

[0047] 22 引线端子

[0048] 23 基板

[0049] 24 引线

[0050] 31 电动阀

[0051] 36 转子

[0052] 36a 孔部

[0053] 36b 卡合孔

[0054] 36c 凹部

[0055] 36d 通孔

[0056] 38 阀杆架

[0057] 38a D 切口部

[0058] 38b 阴螺纹部

[0059] 38c 上限制部

[0060] 38d 止转凸部

[0061] 47 限制器

[0062] 47a 圆板状部

[0063] 47b 圆筒状部

具体实施方式

[0064] 下面，参照附图对本发明的实施形态进行详细说明。

[0065] 图 1 表示本发明的电动阀的第 1 实施形态，该电动阀 1 由以下部件构成：阀主体 4，该阀主体 4 具有阀室 2 以及形成于该阀室 2 的阀孔 2a；阀芯 3a，该阀芯 3a 形成于阀杆 3 的下端部，对阀孔 2a 进行开闭；从阀主体 4 突出的壳体 11；配置于壳体 11 外侧的定子线圈 18；通过定子线圈 18 的通电励磁进行旋转的转子 6；固定于阀主体 4 的螺纹管 7；阀杆架 8，该阀杆架 8 形成为能够与转子 6 一同旋转，利用与螺纹管 7 之间的螺纹进给作用使阀芯 3a 通过阀杆 3 升降；闭阀弹簧 9，该闭阀弹簧 9 装配于阀杆架 8 和阀杆 3 之间，通过阀杆 3 对阀芯 3a 向阀孔 2a 方向施力；以及限制器 17，所述限制器 17 与闭阀弹簧 9 协作，防止阀杆架 8 和转子 6 的上下方向的相对移动。

[0066] 在阀主体 4 的侧部以及下部，流体的流出、流入管 13、14 以与阀室 2 连通的状态被连接在一起。在阀主体 4 内的阀室 2 中，贯穿设置有阀孔 2a，通过阀孔 2a 和阀芯 3a 之间的间隙控制流体的流量。

[0067] 有盖圆筒状的壳体 11 的下端部与凸缘状板 16 的台阶部抵接并焊接在一起，该凸缘状板 16 铆接固定于阀主体 4，在壳体 11 的内部配置有在上下方向上驱动阀芯 3a 的转子 6、螺纹管 7、阀杆架 8、阀杆 3 等。

[0068] 转子 6 由混合在一起的金属磁性粉末和树脂成型为圆筒状，在内周面上具有在图 1(a) 的上下方向上延伸设置的多个槽部 6a。通过这些多个槽部 6a、以及在阀杆架 8 的外表面上同样沿上下方向延伸设置的多个突条 8a，转子 6 构成为能够与阀杆架 8 一同转动。另外，利用限制器 17 和闭阀弹簧 9 夹持转子 6 和阀杆架 8，限制它们的上下方向的相对移动，所述限制器 17 以圆板状部 17a 与转子 6 以及阀杆架 8 的上表面抵接，圆筒状部 17b 焊接固定于阀杆 3 的上部缩径部 3b。

[0069] 转子 6 与包括配置于壳体 11 外侧的定子线圈 18 在内的定子构成步进电动机，转子 6 通过对于定子线圈 18 的通电励磁进行旋转。在定子线圈 18 上连接有多个引线端子 22，多个引线 24 通过基板 23 与这些引线端子 22 连接。

[0070] 阀杆架 8 位于螺纹管 7 的外侧，由树脂成型为下方开口的圆筒形状，在其内周面上螺旋状设置有与螺纹管 7 的阳螺纹部 7a 相螺合的阴螺纹部 8b。上限制部 8c 一体地突出设置于阀杆架 8 的下部，该上限制部 8c 能够与固定在螺纹管 7 上的下限制体 5 相抵接。

[0071] 在阀杆 3 的下端部一体地具有阀芯 3a，该阀杆 3 能够上下移动地嵌插于阀杆架 8 的中心。阀杆 3 通过压缩安装于阀杆架 8 内的闭阀弹簧 9 被一直向下方施力。

[0072] 在螺纹管 7 的外周面上螺旋状设置有阳螺纹部 7a，且该螺纹管 7 与构成限制机构的一方的下限制体 5 相固定。如上所述，下限制体 5 构成为能够与阀杆架 8 的上限制部 8c 相抵接。

[0073] 在阀杆 3 的上端部设有复位弹簧 10，动作时阀杆 3 向上方过分移动而使螺纹管 7 的阳螺纹 7a 和阀杆架 8 的阴螺纹部 8b 之间的螺合脱开时，对阀杆架 8 向螺纹管 7 侧施力。

[0074] 具有上述结构的电动阀 1，通过引线 24、基板 23 以及引线端子 22 向定子线圈 18 进行一个方向的通电而励磁时，转子 6 旋转，与此相伴，阀杆架 8 相对于螺纹管 7 相对旋转。在此，由于螺纹管 7 的下部固定在阀主体 4 上，因此通过螺纹管 7 的阳螺纹部 7a 和阀杆架 8 的阴螺纹部 8b 之间的螺纹进给机构，例如，阀杆架 8 下降，与此相伴阀杆 3 也下降，从而阀芯 3a 关闭阀孔 2a。另外，通过阀杆架 8 的上限制部 8c 与下限制体 5 的抵接，限制阀芯 3a

的进一步下降。

[0075] 接着，向定子线圈 18 进行另一方向的通电而励磁时，相对于固定在阀主体 4 上的螺纹管 7，转子 6 向上述方向的反方向相对旋转，通过所述螺纹进给机构，阀杆架 8 上升，阀杆 3 的下端的阀芯 3a 向上方移动从而打开阀孔 2a。

[0076] 如上，采用上述电动阀 1，利用固定于阀主体 4 的螺纹管 7 与阀杆架 8 之间的螺纹进给作用，使阀芯 3a 通过阀杆 3 升降从而开闭阀孔 2a，这种机构由转子 6 以及能够和转子 6 一同旋转的阀杆架 8 构成，且由于在阀杆架 8 上一体形成有上限制部 8c，所以与如图 3 所示的以往的电动阀 51 中构成同样的机构时需要转子 56、止动环 60、阀杆架 61 以及上限制体 63 四个部件的情况相比，电动阀 1 仅使用了两个部件，因此能够实现部件件数的削减。

[0077] 另外，在组装电动阀 1 时，将树脂成型的转子 6 以及阀杆架 8 组合成一体后，只要将两者夹持于闭阀弹簧 9 与限制器 17 之间既可，不需要如以往的电动阀 51 那样将止动环 60 铆接固定到阀杆架 61 的上部，因此能够简化制造工序。另外，通过这样的构造，由于可以用树脂制造阀杆架 8 和转子 6，所以能够提供上述部件件数削减且制造成本低的电动阀。

[0078] 下面，参照图 2 对本发明的电动阀的第 2 实施形态进行说明。另外，在以下的说明中，对于与图 1 所示的电动阀 1 相同的构成要素，标记相同的参照序号，省略其详细说明。

[0079] 本实施形态的电动阀 31，由以下部件构成：阀主体 4，所述阀主体 4 具有阀室 2 以及形成于该阀室 2 的阀孔 2a；阀芯 3a，该阀芯 3a 形成于阀杆 3 的下端部、对阀孔 2a 进行开闭；从阀主体 4 突出的壳体 11；配置于壳体 11 外侧的定子线圈 18；通过定子线圈 18 的通电励磁进行旋转的转子 36；固定于阀主体 4 的螺纹管 7；阀杆架 38，该阀杆架 38 形成为能够与转子 36 一同旋转，利用与螺纹管 7 之间的螺纹进给作用使阀芯通过阀杆 3 升降；闭阀弹簧 9，该闭阀弹簧 9 装配于阀杆架 8 和阀杆 3 之间，通过阀杆 3 对阀芯 3a 向阀孔 2a 方向施力；以及限制器 47，该限制器 47 与闭阀弹簧 9 协作，防止阀杆架 38 和转子 36 的上下方向的相对移动。

[0080] 在壳体 11 的内部，配置有在上下方向上驱动阀芯 3a 的转子 36、螺纹管 7、阀杆架 38、阀杆 3 等，本实施形态中，转子 36、阀杆架 38 以及限制器 47 的结构与图 1 所示的电动阀 1 的转子 6、阀杆架 8 以及限制器 17 不同。

[0081] 转子 36 由混合在一起的金属磁性粉末和树脂成型为圆筒状，具有在俯视图中呈 D 字形的孔部 36a 和卡合孔 36b。另一方面，阀杆架 38 具有在俯视图中呈 D 字形的 D 切口部 38a 和止转凸部 38d。该孔部 36a 和阀杆架 38 的 D 切口部 38a 相卡合，且阀杆架 38 的止转凸部 38d 与转子 36 的卡合孔 36b 相卡合，由此，转子 36 构成为能够与阀杆架 38 一同转动。另外，优选情况为，通过超声波焊接使止转凸部 38 变形，并可靠地进行止转凸部 38 和卡合孔 36b 的连结。另外，转子 36 中，出于提高成型性等目的，设有凹部 36c，但如果制冷机油、液体制冷剂在此滞留，则会产生重量的偏移、重心的变化，从而可能导致对动作的妨碍。在此，本实施形态中设有将凹部 36c 内的制冷机油、液体制冷剂向外部排出的通孔 36d。

[0082] 另外，利用限制器 47 和闭阀弹簧 9 夹持转子 36 和阀杆架 38，限制它们的上下方向的相对移动，所述限制器 47 以圆板状部 47a 与转子 36 以及阀杆架 38 的上表面抵接，圆筒状部 47b 焊接固定于阀杆 3 的上部缩径部 3b。转子 36 与包括配置于壳体 11 的外侧的定子线圈 18 在内的定子构成步进电动机，转子 36 通过向定子线圈 18 的通电励磁进行旋转。

[0083] 阀杆架 38 位于螺纹管 7 的外侧，形成为下方开口的圆筒形状，具有如上所述的 D

切口部 38a 和止转凸部 38d。在阀杆架 38 的内周面上设有和螺纹管 7 的阳螺纹部 7a 相螺合的阴螺纹部 38b，上限制部 38c 一体地突设于阀杆架 38 的下部，该上限制部 38c 能够与固定在螺纹管 7 上的下限制器 5 相抵接。

[0084] 具有上述结构的电动阀 31，通过引线 24、基板 23 以及引线端子 22 向定子线圈 18 进行一个方向的通电而励磁时，转子 36 旋转，与此相伴，阀杆架 38 相对于螺纹管 7 相对旋转。在此，由于螺纹管 7 的下部固定在阀主体 4 上，因此通过螺纹管 7 的阳螺纹部 7a 和阀杆架 38 的阴螺纹部 38b 之间的螺纹进给机构，例如，阀杆架 38 下降，与此相伴阀杆 3 也下降，从而阀芯 3a 关闭阀孔 2a。另外，通过阀杆架 38 的上限制部 38c 与下限制体 5 的抵接，限制阀芯 3a 的进一步下降。

[0085] 接着，向定子线圈 18 进行另一方向的通电而励磁时，相对于固定在阀主体 4 上的螺纹管 7，转子 36 向上述方向的反方向相对旋转，通过所述螺纹进给机构，阀杆架 38 上升，阀杆 3 的下端的阀芯 3a 向上方移动从而打开阀孔 2a。

[0086] 如上，采用上述电动阀 31，利用固定于阀主体 4 的螺纹管 7 与阀杆架 38 之间的螺纹进给作用使阀芯 3a 通过阀杆 3 升降从而开闭阀孔 2a，这种机构由转子 36 以及能够和转子 36 一同旋转的阀杆架 38 构成，且由于在阀杆架 38 上一体形成有上限制部 38c，所以与如图 3 所示的以往的电动阀 51 中构成同样的机构时需要转子 56、止动环 60、阀杆架 61 以及上限制体 63 四个部件的情况相比，电动阀 31 仅使用了两个部件，因此也能够实现部件件数的削减。

[0087] 另外，在组装电动阀 31 时，树脂成型的转子 36 以及阀杆架 38 组合成一体后，只要将两者夹持在闭阀弹簧 9 与限制器 47 之间既可，不需要如以往的电动阀 51 那样将止动环 60 铆接固定到阀杆架 61 的上部，因此能够简化制造工序，能够提供上述的部件件数削减且制造成本低的电动阀。

[0088] 另外，在上述实施形态中，阀杆架 8、38 一体地具备上限制部 8c、38c，然而阀杆架 8、38 和上限制部 8c、38c 也可以分开形成，所述上限制部 8c、38c 构成限制机构，该限制机构在闭阀时限制阀芯 3a 向关闭阀孔 2a 的方向移动。在这种情况下，也可以将图 3 所示的以往的电动阀 51 中的转子 56、止动环 60 做成一个部件，且作为一个部件的转子 6、36 和阀杆架 8、38 能够容易地一体化，能够降低电动阀 1、31 的制造成本。

[0089] 另外，一体形成转子 6、36 和阀杆架 8、38 时，可以不利用第 1 实施形态那样的多个槽部 6a 和突条 8a 的配合、以及第 2 实施形态那样的孔部 36 和 D 切口部 38a 的配合，例如，可以通过一个键将两者接合，只要能够使两者一体地稳定旋转，可以使用各种结构。

[0090] 另外，上述的实施形态中，对在螺纹管 7 上形成阳螺纹、在阀杆架 8、38 上形成阴螺纹的情况进行了说明，然而也可以在螺纹管 7 上形成阴螺纹、在阀杆架 8、38 上形成阳螺纹。

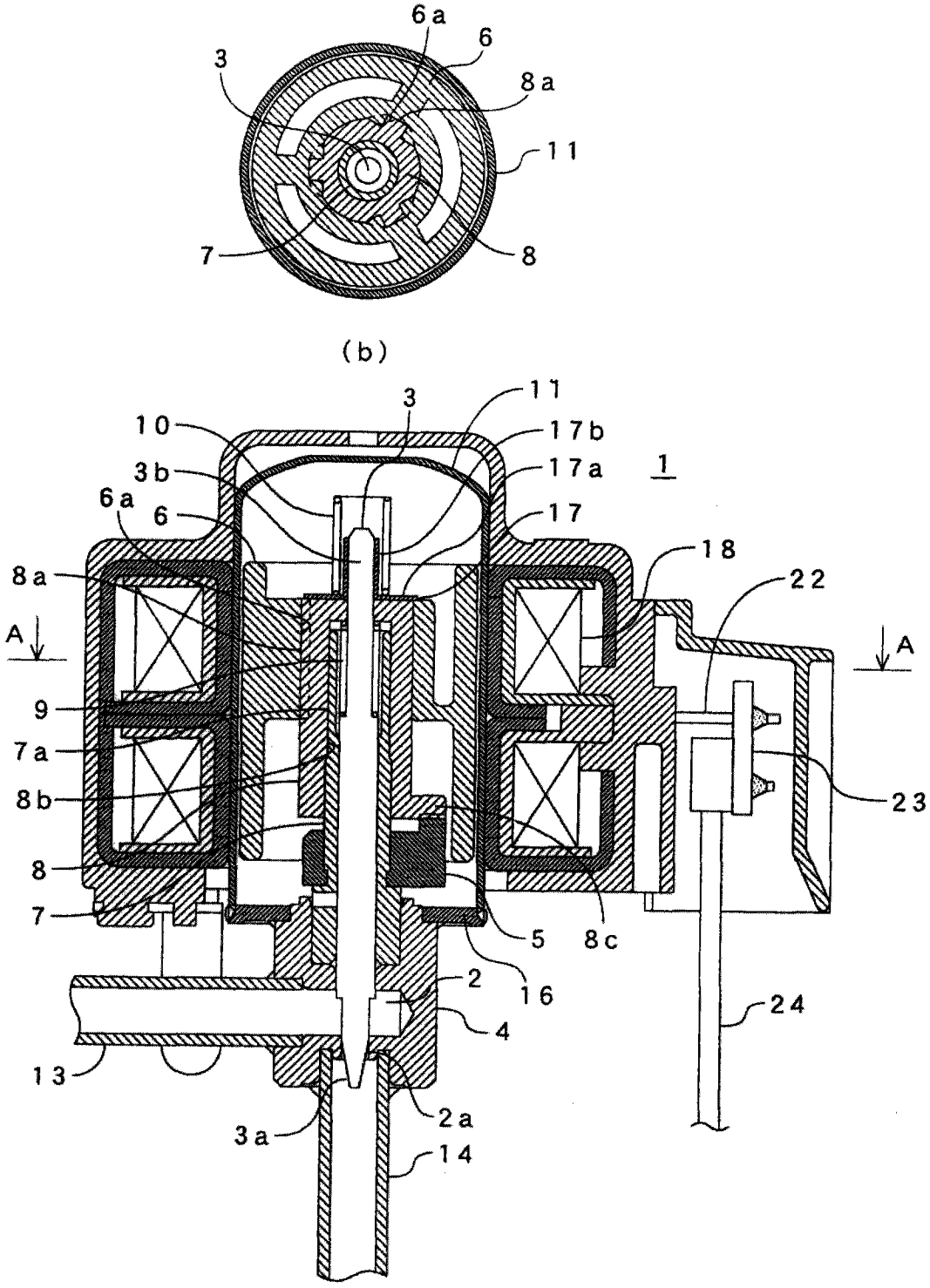

6a
6
3
8a
11
7
8
(b)
3
11
10
17b
3b
17a
1
6a
6
17
18
22
8a
A
A
9
7a
23
8b
8
7
5
8c
16
2
24
4
13
2a
3a
14
(a)

图 1

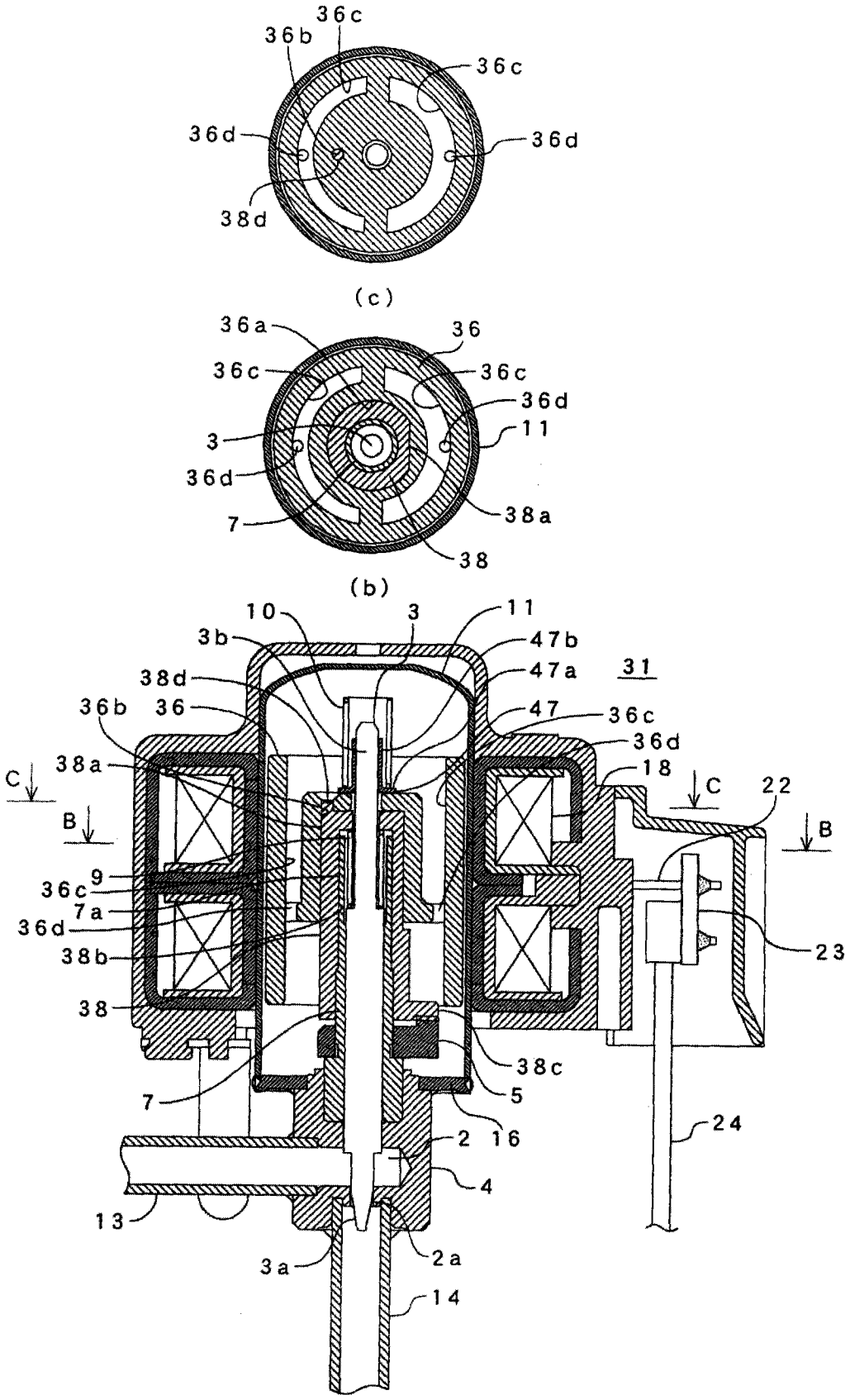

36c
36b
36c
36d
36d
38d
(c)
36a
36
36c
36c
36d
11
3
36d
7
38a
38
(b)
10
3
11
3b
47b
38d
47a
31
36b
36
47
36c
36d
38a
18
C
C
22
B
B
9
36c
7a
36d
38b
23
38
38c
7
5
24
2
16
4
13
3a
2a
14

图 2

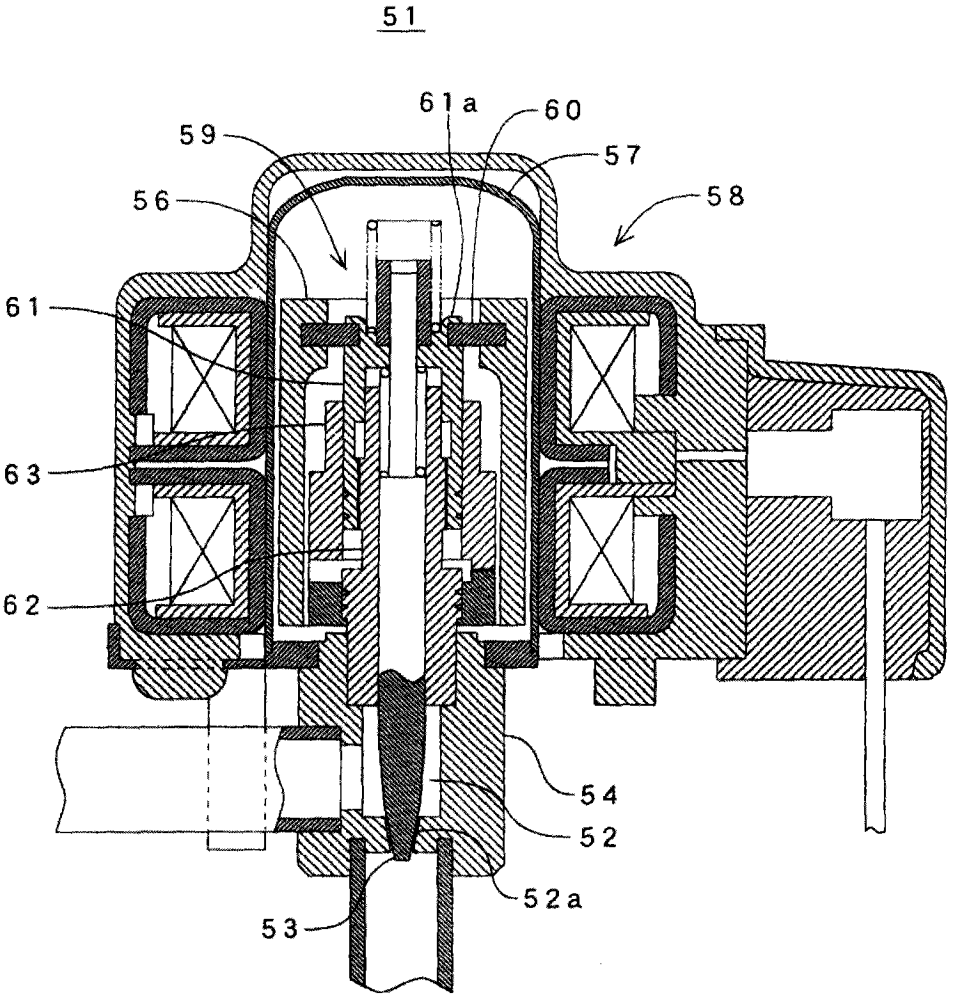


图 3