



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204388437 U

(45) 授权公告日 2015. 06. 10

(21) 申请号 201420788584. 9

(22) 申请日 2014. 12. 12

(30) 优先权数据

2013-258794 2013. 12. 16 JP

(73) 专利权人 日本电产三协株式会社

地址 日本长野县

(72) 发明人 横江悟 仓谷大树

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
31100

代理人 沈捷

(51) Int. Cl.

F25B 41/04(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

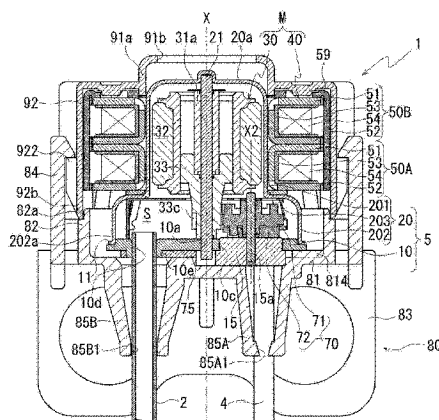
权利要求书2页 说明书11页 附图11页

(54) 实用新型名称

阀芯驱动装置

(57) 摘要

一种阀芯驱动装置,即使在由树脂材料构成安装部件的情况下,也能够准确地对阀芯驱动装置的周向的位置进行定位。阀芯驱动装置(1)利用马达(M)驱动设置在壳体(5)内的阀芯(72),从而切换导入至壳体(5)内的流体的流路,该阀芯驱动装置(1)设成如下结构:壳体(5)通过在底板部(10)的上表面(10b)固定有底的圆筒形状的间隔壁(20)而形成,在由树脂制成的下罩部件(80)设置有卡合片(814),所述下罩部件(80)用于将壳体(5)固定于固定侧部件,所述卡合片(814)与固定于壳体(5)的底板部(10)的加强板(75)的开口部(75a)卡合,限制壳体(5)与下罩部件(80)相对旋转。



1. 一种阀芯驱动装置,其利用马达驱动设置在壳体内部的阀芯,从而切换导入至所述壳体内部的流体的流路,所述阀芯驱动装置的特征在于,

所述壳体通过在底板部的一个表面固定有底的圆筒形状的间隔壁而形成,

在由树脂制成的第一安装部件设置有嵌合部,所述第一安装部件用于将所述壳体固定于固定侧部件,所述嵌合部与所述壳体的所述底板部侧嵌合,

在所述壳体和所述第一安装部件分别设置有相互卡合并限制所述壳体与所述第一安装部件相对旋转的卡合部。

2. 根据权利要求 1 所述的阀芯驱动装置,其特征在于,

所述马达由转子和定子构成,所述转子在所述间隔壁内设置成能够旋转,所述定子套设在所述间隔壁并包围所述转子的外周,

所述定子固定支承于所述第一安装部件。

3. 根据权利要求 2 所述的阀芯驱动装置,其特征在于,

所述马达是步进马达,

所述阀芯在所述壳体内被与所述马达的旋转轴平行的支承轴支承为能够旋转,通过将所述转子的旋转传递至所述阀芯来驱动所述阀芯。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的阀芯驱动装置,其特征在于,

在所述壳体内部的所述底板部的中心设置有所述转子的第一支承部,

构成所述流体的流路的配管从所述转子的旋转轴方向贯通所述第一安装部件和所述底板部,朝向所述壳体内部的所述第一支承部的径向外侧开口。

5. 根据权利要求 4 所述的阀芯驱动装置,其特征在于,

在所述第一安装部件朝向与所述底板部相反的一侧延伸形成有第二支承部,所述第二支承部供所述配管贯穿插入并支承所述配管,

所述配管的从所述第一安装部件朝向所述第二支承部的延伸方向侧偏移的位置被支承于所述第二支承部。

6. 根据权利要求 4 所述的阀芯驱动装置,其特征在于,

所述配管借助第二安装部件安装于所述底板部,所述配管沿所述旋转轴方向贯通所述第二安装部件,

在所述底板部沿厚度方向贯通形成有嵌入孔,所述第二安装部件从所述旋转轴方向嵌入到所述嵌入孔内,将所述第二安装部件的所述旋转轴方向的厚度设成比所述底板部的所述旋转轴方向的厚度厚。

7. 根据权利要求 5 所述的阀芯驱动装置,其特征在于,

所述配管借助第二安装部件安装于所述底板部,所述配管沿所述旋转轴方向贯通所述第二安装部件,

在所述底板部沿厚度方向贯通形成有嵌入孔,所述第二安装部件从所述旋转轴方向嵌入到所述嵌入孔内,将所述第二安装部件的所述旋转轴方向的厚度设成比所述底板部的所述旋转轴方向的厚度厚。

8. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的阀芯驱动装置,其特征在于,

所述壳体侧的所述卡合部设置于耐压板,所述耐压板设置在所述底板部。

9. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的阀芯驱动装置,其特征在于,

设置于所述底板部的所述卡合部和设置于所述第一安装部件的所述卡合部中的至少一方设置有多个。

阀芯驱动装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种阀芯驱动装置。

背景技术

[0002] 在专利文献 1 中公开了一种制冷剂气体切换用的阀芯驱动装置。

[0003] 专利文献 1：日本特开 2001-116152 号公报

[0004] 在该专利文献 1 中公开的阀芯驱动装置中，用于将该阀芯驱动装置安装于固定侧部件的安装部件嵌合设置于容纳转子部的筒状的壳体的外周。

[0005] 安装部件具有多个按压在壳体的外周的弹性片，壳体通过按压在壳体的外周的该弹性片以绕转子部的旋转轴的周向的位置被定位的状态保持于安装部件。

[0006] 在此，若由树脂部件构成安装部件，则难以使弹性片具有强的弹力，在安装部件中保持壳体的强度变弱，无法准确地对壳体（阀芯驱动装置）的周向的位置进行定位。

实用新型内容

[0007] 因此，希望即使在由树脂材料构成安装部件的情况下，也能够准确地对阀芯驱动装置的周向的位置进行定位。

[0008] 本实用新型的阀芯驱动装置利用马达驱动设置在壳体内部的阀芯，从而切换导入至所述壳体内部的流体的流路，所述阀芯驱动装置的特征在于，所述壳体通过在底板部的一个表面固定有底的圆筒形状的间隔壁而形成，在由树脂制成的第一安装部件设置有嵌合部，所述第一安装部件用于将所述壳体固定于固定侧部件，所述嵌合部与所述壳体的所述底板部侧嵌合，在所述壳体和所述第一安装部件分别设置有相互卡合并限制所述壳体与所述第一安装部件相对旋转的卡合部。

[0009] 实用新型效果

[0010] 通过本实用新型，即使在由树脂材料构成安装部件的情况下，也能够限制壳体与安装部件相对旋转，因此能够准确地对阀芯驱动装置的周向的位置进行定位。

附图说明

[0011] 图 1 是实施方式所涉及的阀芯驱动装置的剖视图。

[0012] 图 2 是图 1 中的 X1-X1 剖视图。

[0013] 图 3 是阀芯驱动装置的主要部分的分解图。

[0014] 图 4 是阀芯驱动装置的下罩部件、阀部、阀芯施力部件以及马达侧的分解图。

[0015] 图 5(a) 和图 5(b) 是说明阀芯驱动装置的阀部周围的图。

[0016] 图 6(a) 至图 6(d) 是说明阀芯驱动装置的动作的图。

[0017] 图 7 是说明下罩部件的图。

[0018] 图 8(a) 和图 8(b) 是说明下罩部件的图。

[0019] 图 9(a) 和图 9(b) 是说明下罩部件的图。

[0020] 图 10(a) 至图 10(c) 是说明壳体在下罩部件中的止转的图。

具体实施方式

[0021] 以下,适当参考附图,以将本实用新型应用于对冰箱的制冷剂的流路进行开闭的阀装置的阀芯驱动装置(齿轮单元)的情况为例,对本实用新型的实施方式进行详细说明。另外,在各图中,对于共用的部分标注同一符号,并省略重复说明。在以下说明中,以图 1 所示的阀芯驱动装置 1 的转子 30 的旋转轴的轴线 X 为基准,将轴线 X 的轴向的转子 30 侧设为上方,将流体导出管 3、4 侧设为下方,适当地说明阀芯驱动装置 1 的各构成要素的位置关系。

[0022] 图 1 是实施方式所涉及的阀芯驱动装置 1 的剖视图。图 2 是图 1 中的 X1-X1 剖视图。图 3 是阀芯驱动装置 1 的主要部分的分解图。另外,在图 3 中,用阴影线示出定子总成 40 中的由树脂形成的部分。

[0023] 如图 1 以及图 2 所示,本实用新型的实施方式所涉及的阀芯驱动装置 1 是如下阀装置:在阀芯驱动装置 1 与作为外部装置的冰箱(未图示)之间构成能够使流体(在此为制冷剂)循环的流路,将从冰箱经由流体导入管 2 导入至流体室 S 内的流体经由流体导出管 3、4 导出至冰箱。在该阀芯驱动装置 1 中,利用马达 M 驱动阀部 70,从而将导入至流体室 S 内的流体从流体导出管 3、4 导出至冰箱侧,作为该阀芯驱动装置 1 的马达 M,采用了沿转子 30 的轴向排列配置一对定子组 50A、50B(A 相线圈和 B 相线圈)的爪极式步进马达。

[0024] 在阀芯驱动装置 1 中,在密封壳体(以下称为壳体 5)内形成有流体室 S,所述密封壳体通过利用钨极惰性气体保护焊(TIG 焊:tungsten inert gas welding)将有底的圆筒形状的间隔壁 20 固定于底板部 10 的上表面而形成。在阀芯驱动装置 1 中,间隔壁 20 的底部 20a 朝向与底板部 10 相反的一侧的上方设置。间隔壁 20 具有在离开底部 20a 的方向上分两段扩径的外形,间隔壁 20 包括底部 20a 侧的小径部 201 和底板部 10 侧的大径部 202。在底板部 10 的外周缘的全周设置有供大径部 202 的末端 202a 外嵌的台阶部 11,间隔壁 20 通过将大径部 202 的末端 202a 嵌合于台阶部 11 而固定于底板部 10。并且,阀芯驱动装置 1 以将马达 M 的转子 30 设为上侧且将流体室 S 设为下侧的配置来使用。

[0025] 如图 1 所示,在小径部 201 的内侧以套设在轴部件 21 的状态设置有马达 M 的转子 30。在阀芯驱动装置 1 中,轴部件 21 沿转子 30 的旋转轴的轴线 X 设置,该轴部件 21 的一端 21a 被底部 20a 的凹部 20b 支承,另一端 21b 钎焊在底板部 10 的孔部 10a 内,轴部件 21 以止转状态设置。转子 30 被轴部件 21 支承为能够旋转,在马达 M 驱动时,转子 30 绕轴线 X 旋转。

[0026] 转子 30 包括:具有圆筒状的轴承部 31a 的基部 31;以及在绕轴线 X 的周向上交替配置有 N 相与 S 相的磁铁 32,转子 30 通过将轴承部 31a 套设在轴部件 21 而安装于轴部件 21。在进行转子 30 的树脂成型时,通过嵌件成型与转子 30 一体形成磁铁 32,磁铁 32 沿绕轴线 X 的整个周向设置于基部 31。

[0027] 在基部 31 的底板部 10 侧的下部,将转子 30 的旋转传递至后述阀部 70(参考图 2)的传递轴 33 插入固定在轴承部 31a 与基部 31 之间。与转子 30 相同,传递轴 33 被轴部件 21 支承为能够旋转,并与转子 30 一体绕轴线 X 旋转。

[0028] 传递轴 33 沿轴线 X 朝向底板部 10 侧的下方延伸,使传递轴 33 的末端部 33a 与底板部 10 的上表面 10b 抵接。在实施方式中,转子 30 通过套设在轴部件 21 的一端 21a 侧的

弹簧 Sp 被向底板部 10 侧的下方施力,传递轴 33 的末端部 33a 通过该弹簧 Sp 的作用力始终与底板部 10 的上表面 10b 抵接,从而对转子 30 的轴线 X 的轴向的位置进行定位。

[0029] 传递轴 33 的末端部 33a 的上侧成为直径比该末端部 33a 的直径大的大径部 33b,在该大径部 33b 的外周设置有齿部 33c,该齿部 33c 与设置在后述齿轮 71 的外周的齿部 710a 啮合。

[0030] 容纳转子 30 的间隔壁 20 的小径部 201 形成为以规定的间隔包围转子 30 的磁铁 32 的筒状,在该小径部 201 的外周套设安装有定子总成 40。在实施方式中,连接小径部 201 与大径部 202 的圆板部 203 与轴线 X 正交地设置,通过该圆板部 203 对套设在小径部 201 的定子总成 40 的位置进行定位,在转子 30 (磁铁 32) 的径向外侧配置有两个定子组 50A、50B。另外,由于转子 30 的磁铁 32 隔着间隔壁 20 被来自后述定子总成 40 的磁力驱动,因此由非磁性体构成间隔壁 20。并且,为了经受住流体室 S 的压力,由金属构成间隔壁 20。因此,间隔壁 20 由作为非磁性金属的不锈钢构成。

[0031] 定子总成 40 包括在轴线 X 的轴向上重叠配置的两个定子组 50A、50B,在该定子总成 40 套设安装有包围定子组 50A、50B 的外周的外定子铁芯 59。与后述内定子铁芯 51、52 (参考图 2) 相同,外定子铁芯 59 通过对作为磁性体的板体进行冲压加工而形成,在将外定子铁芯 59 套设安装于定子组 50A、50B 时,外定子铁芯 59 与内定子铁芯 51、52 以相互接触的状态设置,由外定子铁芯 59 和内定子铁芯 51、52 构成磁路。

[0032] 如图 2 所示,定子组 50A、50B 分别具有如下基本结构:在轴向上隔开间隔配置的一对内定子铁芯 51、52 之间配置有卷绕在绕线架 53 的外周而成的驱动线圈 54。在定子总成 40 中,绕线架 53 是通过嵌件成型将定子组 50A、50B 的内定子铁芯 51、52 埋入到内部而成的树脂成型体 (绝缘体),绕线架 53 与支承线圈端子 56 的端子保持部 55 (55A、55B) 一体形成 (参考图 1)。

[0033] 如图 1 以及图 3 所示,端子保持部 55 (55A、55B) 在轴线 X 的轴向上隔开间隔设置,在端子保持部 55 (55A、55B) 各自通过压入而支承有多个线圈端子 56。线圈端子 56 是呈以直线状延伸的棒状的导电性销,在端子保持部 55 (55A、55B) 中,线圈端子 56 在绕轴线 X 的周向上以规定的间隔设置多个。

[0034] 在实施方式中,在位于图中上侧的端子保持部 55B 的线圈端子 56 捆绕有从定子组 50B 的驱动线圈 54 (B 相线圈) 引出的卷线的端部 (未图示),在位于图中下侧的端子保持部 55A 的线圈端子 56 捆绕有从定子组 50A 的驱动线圈 54 (A 相线圈) 引出的卷线的端部 (未图示)。

[0035] 线圈端子 56 分别从定子总成 40 朝向径向外侧突出设置。因此,如图 3 所示,在套设安装于定子总成 40 的外定子铁芯 59 中,在包围定子组 50A、50B 的外周的周壁部 592 设置有用以避免与线圈端子 56 发生干涉的缺口 593。

[0036] 在此,外定子铁芯 59 呈有底的圆筒形状,在底部 591 的中央部设置有能够供间隔壁 20 的底部 20a 侧贯穿插入的开口 591a。并且,设置在底部 591 的全周的周壁部 592 呈以全周包围定子组 50A、50B 的圆筒形状。

[0037] 在实施方式中,上罩部件 90 套设安装于外定子铁芯 59,贯通上罩部件 90 的开口部 92a (参考图 1) 向径向外侧延伸的线圈端子 56 各自在与上罩部件 90 一体形成的连接器外罩部 93 (容纳部 95) 内借助具有挠性的共用的印刷基板 60 (以下,还表述为基板 60) 分别

与对应的连接器端子 61 连接（参考图 1）。另外，线圈端子 56 分别在基板 60 的与驱动线圈 54 相反的一侧的表面通过锡焊与设置在基板 60 的配线中的对应的配线连接。

[0038] 如图 3 所示，上罩部件 90 是容纳马达 M 的定子总成 40 和外定子铁芯 59 的部件，上罩部件 90 包括覆盖定子总成 40 的上表面的盖部 91 和包围外定子铁芯 59 的外周的周壁部 92，在周壁部 92 一体形成有连接器外罩部 93 的连接器部 94。

[0039] 在盖部 91 的中央设置有从轴向观察时呈环状的凸出部 91a，在该凸出部 91a 的中央设置有能够观察位于突出部 91a 内的间隔壁 20 的开口 91b。在盖部 91 的与凸出部 91a 相反的一侧朝向下方突出形成有环状的嵌合壁 91c（参考图 1），该嵌合壁 91c 与设置在定子总成 40 的上部的大致环形状的安装部 57 的内周嵌合。

[0040] 在从轴线 X 的轴向观察时，上罩部件 90 的周壁部 92 呈环状，且沿外定子铁芯 59 的外周朝向后述下罩部件 80 侧的下方延伸（参考图 2）。周壁部 92 的下端 92b 与下罩部件 80 的周壁部 82 的嵌合部 82a 的外周嵌合，封闭由上罩部件 90 和下罩部件 80 的周壁部 82 包围的空间。因此，附着到周壁部 92 的水分不会到达位于该包围的空间内的线圈端子 56 和驱动线圈 54 等导电部。

[0041] 如图 1 所示，在从径向观察时，在周壁部 92 中切除了与所述线圈端子 56 发生干涉的区域，该切除的区域成为从定子总成 40 沿径向延伸的线圈端子 56 所通过的开口部 92a。开口部 92a 形成在从周壁部 92 的下端至盖部 91 附近的高度范围内，在从径向观察时，开口部 92a 呈大致矩形。

[0042] 在上罩部件 90 的周壁部 92 的外周面朝向径向外侧突出形成有与下罩部件 80 的卡合臂 84 卡合的被卡合部 922，被卡合部 922 在绕轴线 X 的周向上以 90 度间隔设置有三个（参考图 3）。

[0043] 如图 3 所示，在上罩部件 90 的周壁部 92 的开口部 92a 的径向外侧设置有连接器外罩部 93。连接器外罩部 93 从周壁部 92 的径向外侧朝向下方延伸，连接器外罩部 93 包括：位于比开口部 92a 靠下侧的位置的连接器部 94；连接该连接器部 94 的连接器端子 61 与所述线圈端子 56 的基板 60 的容纳部 95；以及封闭容纳部 95 的开口的帽 96。

[0044] 如图 1 所示，在连接器部 94 的成为所述大径部 202 的径向外侧的位置设置有端子支承部 940。在该端子支承部 940 中，所述连接器端子 61 在绕轴线 X 的周向上隔开间隔设置有多。连接器端子 61 分别沿厚度方向（轴线 X 方向）贯通端子支承部 940 而设置，在从径向观察时，连接器端子 61 分别位于比所述线圈端子 56 靠下方的位置，并且以与线圈端子 56 大致正交的朝向设置。

[0045] 连接器端子 61 分别借助基板 60 与对应的线圈端子 56 连接，连接器端子 61 分别在基板 60 的与端子支承部 940 相反的一侧的表面通过锡焊与设置于基板 60 的配线中的对应的配线连接。连接器端子 61 与基板 60 的连接部（锡焊部）位于从线圈端子 56 与基板 60 的连接部（锡焊部）沿轴线 X 方向朝向下方偏移规定高度 h 的位置，基板 60 在容纳部 95 内以弯曲成从基板 60 的侧面观察时呈大致 L 字形状的状态连接线圈端子 56 与连接器端子 61。

[0046] 如图 1 所示，端子支承部 940 具有包围从端子支承部 940 朝向下方突出的连接器端子 61 的外周的周壁部 941。该周壁部 941 包括：设置在端子支承部 940 的长边方向的两侧的侧壁部 942、942；沿端子支承部 940 的径向外侧的侧缘设置的外壁部 943；以及沿端子

支承部 940 的径向内侧的侧缘设置的内壁部 944, 相对侧连接器 (未图示) 在该周壁部 941 的内侧与连接器端子 61 连接。

[0047] 如图 1 所示, 连接器外罩部 93 的容纳部 95 与连接器部 94 的上侧相邻设置。容纳部 95 通过由上壁部 951、侧壁部 952、952 以及连接器部 94 的端子支承部 940 包围开口部 92a 而形成 (参考图 3)。

[0048] 上壁部 951 和侧壁部 952、952 从周壁部 92 的外周面朝向径向外侧突出, 在从轴线 X 的径向观察时, 上壁部 951 和侧壁部 952、952 以包围设置在周壁部 92 的开口部 92a 的上侧和两侧的方式设置。侧壁部 952 的下端部侧向随着朝向下侧而逐渐离开周壁部 92 的方向凸出, 在该凸出部分的下端一体连接有端子支承部 940。

[0049] 因此, 具有端子支承部 940 的连接器部 94 通过侧壁部 952、952 保持在从周壁部 92 的外周朝向径向外侧分离的位置, 端子支承部 940 与上壁部 951 在轴线 X 的径向上相偏移。由此, 端子支承部 940 位于下侧的容纳部 95 朝向轴线 X 的径向外侧和上方开口, 用于封闭该开口的帽 96 与上壁部 951 和侧壁部 952、952 的外侧面嵌合。

[0050] 帽 96 包括封闭容纳部 95 的开口的壁部 97 和从壁部 97 的宽度方向的两侧部朝向相同方向延伸的嵌合壁部 98、98。壁部 97 呈沿与轴线 X 正交的方向弯曲沿轴线 X 的轴向延伸的侧壁部 971 的上部侧而成的形状。该侧壁部 971 的沿与轴线 X 正交的方向延伸的部分成为封闭容纳部 95 的上部侧的开口的上壁部 972, 在该上壁部 972 的末端朝向下方突出设置有卡定部 97a (参考图 3)。卡定部 97a 遍及上壁部 972 的宽度方向的全长设置, 在将帽 96 安装于容纳部 95 时, 卡定部 97a 卡定在上壁部 951 与上罩部件 90 的周壁部 92 之间的凹槽 951a 内, 防止帽 96 向径向外侧脱落。

[0051] 并且, 在上壁部 972 的末端侧的两侧部设置有朝向下方延伸的卡合部 99, 在该卡合部 99 沿长边方向形成有供设置在侧壁部 952 的外侧面的卡定用的突起 956 卡合的卡合孔。因此, 在将帽 96 安装于容纳部 95 时, 将卡合部 99 的卡合孔与侧壁部 952 侧的突起 956 卡合, 从而防止帽 96 向上侧脱落 (参考图 3)。

[0052] 接着, 对利用马达 M 驱动的阀部 70 进行说明。图 4 是阀芯驱动装置 1 中的下罩部件 80、阀部 70、阀芯施力部件 86 以及马达 M 部分的分解图。图 5(a) 和图 5(b) 是对阀部 70 中的齿轮 71 与阀芯 72 的啮合进行说明的图, 图 5(a) 是放大示出图 2 中的阀部 70 周围的图, 图 5(b) 是图 5(a) 中的 A-A 剖视图。

[0053] 阀芯驱动装置 1 的阀部 70 是通过马达 M 绕后述截面为棒状的轴部件 73 的中心线方向即轴线 X2 进行旋转驱动的部件, 阀部 70 包括齿轮 71 和阀芯 72。在齿轮 71 的基部 710 的中心沿厚度方向贯通基部 710 而形成有贯通孔 71a, 该贯通孔 71a 供轴部件 73 贯通。在基部 710 的外周面沿周向设置有齿部 710a, 在阀芯驱动装置 1 的流体室 S 内, 齿轮 71 与设置在马达 M 的传递轴 33 的外周的齿部 33c 啮合。

[0054] 在阀芯 72 的底面形成有缺口 72d。阀芯 72 的底面中的没有形成缺口 72d 的部位能够封闭流体导出管 3、4 的开口 (参考图 6(a) 至图 6(d))。并且, 缺口 72d 呈朝向离开连接部件 15 的方向凹陷的形状。

[0055] 齿轮 71 以及阀芯 72 相互卡合固定。如图 5(a) 所示, 齿轮 71 和阀芯 72 被轴部件 73 支承为能够旋转, 该轴部件 73 贯穿插入于贯通孔 71a 和孔部 72a 内, 轴部件 73 的下端 73b 钎焊于固定在底板部 10 的连接部件 15 的孔部 15a 内, 轴部件 73 以止转状态设置。并

且,轴部件 73 的上端 73a 贯穿插入于阀芯施力部件 86 的支承孔 89a 内,轴部件 73 对阀芯施力部件 86 的位置进行定位。

[0056] 连接部件 15 从与马达 M 相反的一侧的下方嵌入设置在贯通孔 10c 内,该贯通孔 10c 设置于底板部 10。在连接部件 15 的中央部形成有用于对轴部件 73 进行支承的孔部 15a,该孔部 15a 朝向流体室 S 侧开口。因此,孔部 15a 设置成经由嵌入于底板部 10 的贯通孔 10c 内的连接部件 15 贯通底板部 10。并且,在连接部件 15 的该孔部 15a 的径向外侧的位置设置有用于插入流体导出管 3 和流体导出管 4 的插入孔 15b、15c(参考图 9(b))。

[0057] 这些插入孔 15b、15c 的上部侧(流体室 S 侧)的直径形成小于下部侧的直径,插入到这些插入孔 15b、15c 的下部侧的流体导出管 3、4 经由插入孔 15b、15c 与形成于底板部 10 的上方的流体室 S 连通。在实施方式中,流体导出管 3、4 通过钎焊而固定于连接部件 15,该连接部件 15 的轴线 X 方向的厚度比底板部 10 的轴线 X 方向的厚度厚。因此,确保了在连接部件 15 中支承流体导出管 3、4 的强度。并且,对连接部件 15 的阀芯 72 侧的表面进行了研磨加工,改善了阀芯 72 与连接部件 15 的滑动接触面的表面粗糙度,从而减少了连接部件 15 与阀芯 72 的滑动接触阻力。

[0058] 如图 2 所示,在底板部 10 的隔着中央的孔部 10a 与贯通孔 10c 相反的一侧的位置设置有贯通孔 10d,在底板部 10 的下侧的表面形成有包围该贯通孔 10d 的凸台部 10e。流体导入管 2 的上端从凸台部 10e 侧插入到贯通孔 10d 内,流体导入管 2 朝向流体室 S 内开口。

[0059] 如图 4 以及图 10(a) 所示,在底板部 10 放置有阀芯施力部件 86,该阀芯施力部件 86 包括台部 87 和从台部 87 的周缘部朝向下侧延伸的多个脚部 88(88a、88b)。在台部 87 的中央部形成有供所述传递轴 33 贯穿插入的孔部 87a,在该孔部 87a 的径向外侧沿绕轴线 X 的周向设置有具有支承孔 89a 的臂部 89。

[0060] 在实施方式中,在将间隔壁 20 固定于底板部 10 时,间隔壁 20 的圆板部 203 与台部 87 抵接,并朝向底板部 10 侧的下方压入至脚部 88a 与底板部 10 抵接的位置。此时,由于脚部 88b 比脚部 88a 向径向外侧突出设置,因此阀芯施力部件 86 以脚部 88b 被按压于间隔壁 20 的大径部 202 的内周的状态保持在间隔壁 20 内。

[0061] 并且,支承阀部 70 的轴部件 73 的臂部 89 能够与台部 87 独立地沿轴向变形,在朝向底板部 10 侧的下方压入阀芯施力部件 86 时,臂部 89 将阀芯 72 朝向底板部 10 侧的下方施力。并且,臂部 89 的支承孔 89a 外嵌在阀部 70 的轴部件 73 而被定位。因此,阀部 70 的阀芯 72 通过臂部 89 始终与底板部 10 的上表面抵接,从而对阀芯 72 的轴向的位置进行定位。

[0062] 图 7 是示出从阀芯驱动装置 1 卸掉下罩部件 80 侧后的状态的立体图,是说明固定于底板部 10 的加强板 75 的图。

[0063] 在底板部 10 的下罩部件 80 侧的下表面通过钎焊而固定有由金属制成的加强板 75。加强板 75 是在从轴线 X 的轴向观察时呈圆形的板状部件,加强板 75 的外径 D_a 形成比底板部 10 的外径 D_b 小。在加强板 75 的中央形成有退避孔 76,该退避孔 76 用于避免与从底板部 10 朝向下方突出的轴部件 21 发生干涉,在该退避孔 76 的径向外侧形成有缺口孔 77,该缺口孔 77 包围从底板部 10 朝向下方突出的连接部件 15,这些退避孔 76 与缺口孔 77 在底板部 10 的直径线 L_m 上相连。

[0064] 缺口孔 77 的与退避孔 76 相反的一侧成为切除加强板 75 的周缘部而形成的开口部 75a, 下罩部件 80 的后述卡合片 814 与该开口部 75a 卡合。

[0065] 在隔着退避孔 76 与缺口孔 77 相反的一侧设置有包围从所述底板部 10 朝向下方突出的凸台部 10e 的缺口孔 78。在该缺口孔 78 的径向外侧也形成有切除加强板 75 的周缘部而形成的开口部 75b。

[0066] 并且, 在加强板 75 的从中央的退避孔 76 朝向径向外侧分离规定距离的位置形成有贯通孔 79, 该贯通孔 79 沿厚度方向 (轴线 X 的轴向) 贯通加强板 75。该贯通孔 79 在绕退避孔 76 (轴线 X) 的周向上以规定间隔设置有多个, 从底板部 10 朝向下方突出的圆筒状的定位突起 10f 与多个贯通孔 79 中的一个孔卡合。

[0067] [下罩部件 80]

[0068] 图 8(a) 和图 8(b) 是说明下罩部件 80 的图, 图 8(a) 是俯视图, 图 8(b) 是从上方观察的立体图。图 9(a) 和图 9(b) 是说明下罩部件 80 的图, 图 9(a) 是从下方观察的立体图, 图 9(b) 是沿图 4 的面 B 剖切下罩部件 80 的剖视图。图 10(a) 至图 10(c) 是说明加强板 75 在下罩部件 80 中的止转的图, 图 10(a) 是阀芯驱动装置 1 中的下罩部件 80 周围的主要部分的剖视图, 图 10(b) 是图 10(a) 中的 A-A 剖视图, 图 10(c) 是图 10(b) 中的主要部分的放大图。

[0069] 如图 2 所示, 下罩部件 80 具有放置壳体 5 的板状的放置部 81, 在该放置部 81 的上表面设置有以规定的间隔包围壳体 5 的底板部 10 侧的周壁部 82。如图 8(a) 和图 8(b) 所示, 周壁部 82 从放置部 81 朝向上方突出形成, 周壁部 82 具有在从轴线 X 的轴向观察时呈环状的内周面 821。在周壁部 82 的上部设置有外径比周壁部 82 的外径小的嵌合部 82a, 在组装下罩部件 80 和上罩部件 90 时, 嵌合部 82a 与所述上罩部件 90 的周壁部 92 的内周嵌合。

[0070] 如图 8(a) 和图 8(b) 所示, 在周壁部 82 的绕轴线 X 的周向的一部分朝向径向外侧延伸形成有延伸部 822。在从轴线 X 的轴向观察时, 延伸部 822 呈矩形, 设置于周壁部 82 的嵌合部 82a 利用延伸部 822 的部分与将延伸部 822 的两侧部朝向径向外侧延伸而成的嵌合部 822a 连接。

[0071] 在实施方式中, 在组装下罩部件 80 与上罩部件 90 时, 设置在延伸部 822 的嵌合部 822a 与构成连接器外罩部 93 的容纳部 95 的侧壁部 952、952 的内周嵌合, 连接器外罩部 93 的下方的开口被延伸部 822 封闭。

[0072] 在周壁部 82 的内侧的中央形成有凹孔 811, 该凹孔 811 用于避免与贯通底板部 10 的轴部件 21 的另一端 21b (下端) 发生干涉, 在该凹孔 811 的径向外侧形成有固定于底板部 10 的连接部件 15 的容纳孔 812。在从轴线 X 的轴向观察时, 容纳孔 812 呈圆形, 该容纳孔 812 与凹孔 811 连通。容纳孔 812 的内径比连接部件 15 的外径稍微大, 在组装下罩部件 80 与上罩部件 90 时, 从底板部 10 朝向下方突出的连接部件 15 插入到容纳孔 812 内。

[0073] 在实施方式中, 在容纳孔 812 的内周面设置有朝向径向内侧突出的突起 812a。突起 812a 在周向上以相等间隔设置有三个, 在将连接部件 15 插入到容纳孔 812 内时, 这些突起 812a 与连接部件 15 的外周压力接触, 限制了连接部件 15 绕轴线 X2 旋转。

[0074] 在从轴线 X 的轴向观察时, 在容纳孔 812 内的与凹孔 811 相反的一侧形成有供流体导出管 3、4 贯穿插入的开口 812b。如图 9(b) 所示, 开口 812b 沿厚度方向贯通放置部 81

而形成,在放置部 81 的下表面的开口 812b 的延长位置设置有外径随着离开放置部 81 而变小的形状的配管支承部 85A。流体导出管 3、4 的从与连接部件 15 的连接部朝向下方偏移的位置被配管支承部 85A 的支承孔 85A1 支承,即使弯曲应力作用于流体导出管 3、4 的从配管支承部 85A 朝向下方突出的部分,这种应力也不会直接作用于流体导出管 3、4 与连接部件 15 的连接部。

[0075] 如图 8(a) 和图 8(b) 所示,在放置部 81 的隔着凹孔 811 与容纳孔 812 相反的一侧的位置形成有供流体导入管 2 贯穿插入的开口 813。开口 813 也沿厚度方向(轴线 X 的轴向)贯通放置部 81 而形成,在放置部 81 的下表面的开口 813 的延长位置设置有外径随着离开放置部 81 而变小的形状的配管支承部 85B(参考图 2)。如图 2 所示,流体导入管 2 的从与底板部 10 的连接部朝向下方偏移的位置被配管支承部 85B 的支承孔 85B1 支承,即使弯曲应力作用于流体导入管 2 的从配管支承部 85B 朝向下方突出的部分,这种应力也不会直接作用于流体导入管 2 与底板部 10 的连接部。

[0076] 如图 8(a) 所示,在周壁部 82 的内周面 821 中的隔着周壁部的通过容纳孔 812 的中心的直径线 Ln 对称的位置设置有朝向径向内侧突出的突起 823、823,在组装下罩部件 80 与上罩部件 90 时,这些突起 823、823 与构成壳体 5 的底板部 10 的外周(参考图 8(a) 的假想线)抵接,将壳体 5 定位在周壁部 82 内的规定位置。

[0077] 在实施方式中,开口 813、容纳孔 812 以及凹孔 811 位于周壁部 82 的直径线 Ln 上,在容纳孔 812 的周壁部 82 侧设置有沿着直径线 Ln 沿径向延伸的卡合片 814。卡合片 814 具有能够与加强板 75 的开口部 75a 卡合的宽度 W,在组装下罩部件 80 与上罩部件 90 时,卡合片 814 与加强板 75 的开口部 75a 卡合,从而使壳体 5 相对于下罩部件 80 止转。

[0078] 在周壁部 82 的外周侧设置有两端在与轴线 X 正交的方向上延伸至周壁部 82 的外侧的安装部 83,该安装部 83 从放置部 81 朝向下方以规定高度 ha(参考图 4)延伸。如图 4 所示,在安装部 83 沿安装部 83 的宽度方向隔开间隔设置有贯通孔 83b、83b,该贯通孔 83b、83b 沿该安装部 83 的厚度方向贯通该安装部 83,下罩部件 80 通过贯穿插入于这些贯通孔 83b、83b 内的未图示的螺栓等安装于冰箱等固定侧部件。

[0079] 如图 9(a) 和图 9(b) 所示,在放置部 81 的下表面横跨放置部 81 与安装部 83 形成有沿与安装部 83 正交的方向延伸的加强肋 83a、83c,通过这些加强肋 83a、83c 提高了安装部 83 在放置部 81 中的刚性强度。

[0080] 在放置部 81 的隔着周壁部 82 对称的位置设置有卡合臂 84、84。这些卡合臂 84、84 从周壁部 82 的直径线 Ln 上的位置朝向上方延伸形成,在卡合臂 84、84 的上端部的相互对置的表面设置有卡定爪 84a、84a。卡定爪 84a、84a 朝向相互对置的方向突出,在组装下罩部件 80 与上罩部件 90 时,卡合臂 84 的卡定爪 84a 与设置在上罩部件 90 的周壁部 92 的被卡合部 922 卡合,阻止了下罩部件 80 从上罩部件 90 脱落。

[0081] 以下,参考图 6(a) 至图 6(d) 对阀芯驱动装置 1 的动作例进行说明。图 6(a) 至图 6(d) 是用于说明阀芯驱动装置 1 的动作的图,是在从连接部件 15 侧观察阀芯 72 时用假想线示出流体导出管 3、4 的图,图 6(a) 是示出流体导出管 3、4 双方被阀芯 72 关闭的闭阀状态的图,图 6(b) 是示出流体导出管 4 被阀芯 72 关闭的第一开阀状态的图,图 6(c) 是流体导出管 3、4 双方打开的第二开阀状态的图,图 6(d) 是示出流体导出管 3 被阀芯 72 关闭的第三开阀状态的图。

[0082] 在阀芯驱动装置 1 中,通过经由连接器端子 61、基板 60 以及线圈端子 56 向驱动线圈 54 通电,定子组 50A、50B 的驱动线圈 54 被励磁,通过这种磁力使转子 30 旋转。并且,转子 30 的旋转经由传递轴 33 的齿部 33c 传递至阀芯 72,阀芯 72 绕轴线 X2 进行旋转驱动。

[0083] 在此,在实施方式所涉及的阀芯驱动装置 1 中,使阀芯 72 在设置于齿轮 71 的接触部 711、712 的抵接面 711a、712a 与传递轴 33 的大径部 33b1 抵接的角度范围内绕轴线 X2 旋转,对流体导出管 3、4 进行开闭。

[0084] < 闭阀状态 >

[0085] 如图 6(a) 所示,在缺口 72d 位于流体导出管 3、4 以外的位置的状态下,阀芯 72 呈封闭流体导出管 3、4 的闭阀状态(全闭),阻断流体从流体室 S 向流体导出管 3、4 导出。

[0086] < 第一开阀状态 >

[0087] 如图 6(b) 所示,在从闭阀状态起齿轮 71 和阀芯 72 以顺时针方向旋转而使缺口 72d 到达流体导出管 3 的位置的状态下,阀芯 72 呈开放流体导出管 3 且封闭流体导出管 4 的第一开阀状态(打开一部分),容许流体从流体室 S 向流体导出管 3 导出,并且阻断流体向流体导出管 4 导出。

[0088] < 第二开阀状态 >

[0089] 如图 6(c) 所示,在从第一开阀状态起齿轮 71 和阀芯 72 进一步以顺时针方向旋转而使缺口 72d 到达流体导出管 3、4 的位置的状态下,阀芯 72 呈开放流体导出管 3、4 的第二开阀状态(全开),容许流体从流体室 S 向流体导出管 3、4 导出。

[0090] < 第三开阀状态 >

[0091] 如图 6(d) 所示,在从第二开阀状态起齿轮 71 和阀芯 72 进一步以顺时针方向旋转而使缺口 72d 越过流体导出管 3 的位置的状态下,阀芯 72 呈封闭流体导出管 3 且开放流体导出管 4 的第三开阀状态(打开一部分),阻断流体从流体室 S 向流体导出管 3 导出,并且容许流体向流体导出管 4 导出。

[0092] 另外,在实施方式中,在组装阀芯驱动装置 1 时,使阀芯 72 配置在齿轮 71 的接触部 711 的抵接面 711a 与传递轴 33 的大径部 33b1 抵接的角度位置,设定阀芯 72 的初始位置。

[0093] 如上所述,在实施方式中,(1) 阀芯驱动装置 1 利用马达 M 驱动设置在壳体 5 内的阀芯 72,从而切换导入至壳体 5 内的流体的流路,该阀芯驱动装置 1 设成如下结构:壳体 5 通过在底板部 10 的一个表面即上表面 10b 固定有底的圆筒形状的间隔壁 20 而形成,在由树脂制成的下罩部件 80(第一安装部件)设置有与壳体 5 的底板部 10 侧嵌合的嵌合部,该下罩部件 80 用于将壳体 5 固定于固定侧部件,在壳体 5 和下罩部件 80 分别设置有相互卡合并限制壳体 5 与下罩部件 80 相对旋转的卡合部。

[0094] 若如此构成,则即使在由树脂材料构成下罩部件 80 的情况下,也能够限制壳体 5 与下罩部件 80 相对旋转,因此能够准确地对阀芯驱动装置 1 的周向的位置进行定位。

[0095] (2) 该阀芯驱动装置 1 设成如下结构:马达 M 由转子 30 和定子总成 40(定子)构成,该转子 30 在间隔壁 20 内设置成能够旋转,该定子总成 40 套设在间隔壁 20 并包围转子 30 的外周,定子总成 40 固定支承于下罩部件 80。

[0096] 若如此构成,则由于定子总成 40 固定支承于下罩部件 80,下罩部件 80 固定在固定侧部件,因此能够防止定子总成 40 绕转子 30 的旋转轴(轴线 X)旋转而导致转子 30 无法

正常旋转。

[0097] 该阀芯驱动装置 1 尤其设成如下结构：定子总成 40 固定支承于具有包围该定子总成 40 的周壁部 92 的上罩部件 90，下罩部件 80 具有卡合臂 84，该卡合臂 84 与设置在周壁部 92 的外周的被卡合部 922 卡合，并将上罩部件 90 与下罩部件 80 结合成无法相对旋转。

[0098] 若如此构成，则能够可靠地限制定子总成 40 绕转子 30 的旋转轴（轴线 X）旋转。若定子总成 40 绕转子 30 的旋转轴（轴线 X）旋转，则无法使转子 30 正常旋转，有可能无法准确地通过阀芯 72 切换流路。通过如上所述那样构成，由于能够限制定子总成 40 绕轴线 X 旋转，因此能够使转子 30 正常旋转，从而精密地驱动阀芯 72。

[0099] 并且，该阀芯驱动装置 1 设成如下结构：下罩部件 80 具有包围间隔壁 20 的整个外周的周壁部 82，通过使下罩部件 80 侧的周壁部 82 与上罩部件 90 的周壁部 92 的内周嵌合，组装下罩部件 80 与上罩部件 90。

[0100] 若如此构成，则由于由上罩部件 90 的周壁部 92 和下罩部件 80 的周壁部 82 包围的空间被封闭，因此能够顺利地防止附着到周壁部 92 的水分到达位于该包围的空间内的线圈端子 56 和驱动线圈 54 等导电部。

[0101] (3) 该阀芯驱动装置 1 设成如下结构：马达 M 是步进马达，所述阀芯 72 在壳体 5 内被与转子 30 的旋转轴（轴线 X）平行的轴部件 73（支承轴）支承为能够旋转，通过将转子 30 的旋转传递至阀芯 72 来驱动阀芯 72。

[0102] 若如此构成，则能够通过输入到步进马达的驱动脉冲使转子 30 准确地旋转。如上所述，由于限制了定子总成 40 的旋转，因此通过设成步进马达，能够使转子 30 更加准确地旋转，从而提高控制阀芯 72 的位置的精度。

[0103] (4) 该阀芯驱动装置 1 设成如下结构：在壳体 5 内的底板部 10 的中心设置有对轴部件 21 进行支承的孔部 10a（第一支承部），该轴部件 21 将转子 30 支承为能够旋转，构成流体的流路的流体导入管 2 以及流体导出管 3、4 从转子 30 的旋转轴方向（轴线 X 方向）贯通下罩部件 80 的放置部 81 和壳体 5 的底板部 10，朝向形成于壳体 5 内的流体室 S 开口，流体导入管 2 以及流体导出管 3、4 在壳体 5 内朝向孔部 10a 的径向外侧开口。

[0104] 由于流体导入管 2 以及流体导出管 3、4 贯通下罩部件 80 的放置部 81 和壳体 5 的底板部 10 而设置，因此若壳体 5 与下罩部件 80 相对旋转，则有可能导致横跨壳体 5 与下罩部件 80 配置的流体导入管 2 以及流体导出管 3、4 发生变形或破损。若如上所述那样构成，则由于限制了壳体 5 与下罩部件 80 相对旋转，因此能够顺利地防止流体导入管 2 以及流体导出管 3、4 发生变形或破损。

[0105] (5) 该阀芯驱动装置 1 设成如下结构：在放置部 81 朝向与底板部 10 相反的一侧延伸形成有配管支承部 85A、85B（第二支承部），该配管支承部 85A、85B 供流体导入管 2 以及流体导出管 3、4 贯穿插入并支承流体导入管 2 以及流体导出管 3、4，流体导入管 2 以及流体导出管 3、4 的从放置部 81 朝向下方偏移的位置被支承于配管支承部 85A、85B。

[0106] 若如此构成，则即使弯曲应力作用于流体导入管 2 以及流体导出管 3、4 的从配管支承部 85A、85B 朝向下方突出的部分，这种应力也只作用于配管支承部 85A、85B 中的流体导入管 2 以及流体导出管 3、4 的支承点（支承孔 85A1、85B1），因此不会直接作用于通过钎焊而固定的流体导入管 2 以及流体导出管 3、4 与放置部 81 的连接部。因此，能够顺利地防止在流体导出管 3、4 与放置部 81 的连接部产生间隙等而发生流体从该间隙漏出的情况。

[0107] (6) 该阀芯驱动装置 1 设成如下结构:流体导出管 3、4 借助连接部件 15(第二安装部件)安装于底板部 10,该连接部件 15 使流体导出管 3、4 沿旋转轴方向贯通,在底板部 10 沿厚度方向贯通形成有贯通孔 10c(嵌入孔),连接部件 15 从旋转轴方向嵌入到该贯通孔 10c 内,将连接部件 15 的旋转轴方向的厚度设成比底板部 10 的旋转轴方向的厚度厚。

[0108] 若如此构成,则由于能够增大连接部件 15 与流体导出管 3、4 的接合面积,因此能够确保在连接部件 15 中支承流体导出管 3、4 的强度。

[0109] (7) 该阀芯驱动装置 1 设成如下结构:在底板部 10 的下罩部件 80 侧的表面通过钎焊而安装有加强板 75(耐压板),壳体 5 侧的卡合部是设置在加强板 75 且沿径向开口的开口部 75a(缺口),放置部 81 侧的卡合部是从径向外侧与开口部 75a 卡合的卡合片 814。

[0110] 若如此构成,则在底板部 10 设置缺口状的卡合部的情况下,由于底板部 10 的厚度变薄与卡合部相应的量,因此对应底板部 10 的膨胀的强度变弱。通过在与底板部 10 分体地设置的加强板 75 设置缺口状的卡合部(开口部 75a),不削弱对应底板部 10 的膨胀的强度,就能够限制壳体 5 与下罩部件 80 相对旋转。并且,由于在离开旋转中心(轴线 X)的位置设置了卡合部,因此在转子 30 旋转时作用于卡合部的旋转转矩比旋转中心侧弱。如此一来,由于与将卡合部设置在旋转中心侧时相比,在将卡合部设置在离开旋转中心的位置时,限制相对旋转所需的卡合部小,因此能够顺利地抑制因设置缺口状的开口部 75a 而导致加强板 75 的功能下降。

[0111] 该阀芯驱动装置 1 设成如下结构:在底板部 10 设置有突起 10f,该突起 10f 从旋转轴方向与设置在加强板 75 的贯通孔 79 嵌合,通过与贯通孔 79 嵌合的突起 10f 限制底板部 10 与加强板 75 相对旋转。

[0112] 若如此构成,则在将壳体 5 侧的卡合部设置在与壳体 5 分体的加强板 75 的情况下,能够限制壳体 5 与加强板 75 相对旋转,从而能够防止壳体 5 与下罩部件 80 相对旋转。

[0113] (8) 另外,在所述实施方式中例示出了限制壳体 5 与下罩部件 80 相对旋转的卡合部在壳体 5 侧和下罩部件 80 侧各设置一个的情况,但是也可以设成将设置在底板部 10 的卡合部和设置在下罩部件 80 的卡合部中的至少一方设置多个的结构。

[0114] 若如此构成,则能够将壳体 5 与下罩部件 80 在绕轴线 X 的周向上的相对角度位置关系设定在可选择的多个角度位置中的任意角度位置。因此,增加了在将阀芯驱动装置 1 安装于固定侧部件(例如冰箱)的主体的状态下配置流体导出管 3、4 和流体导入管 2 的位置的自由度,因此增加了这些流体导出管 3、4 和流体导入管 2 延伸的方向的自由度。

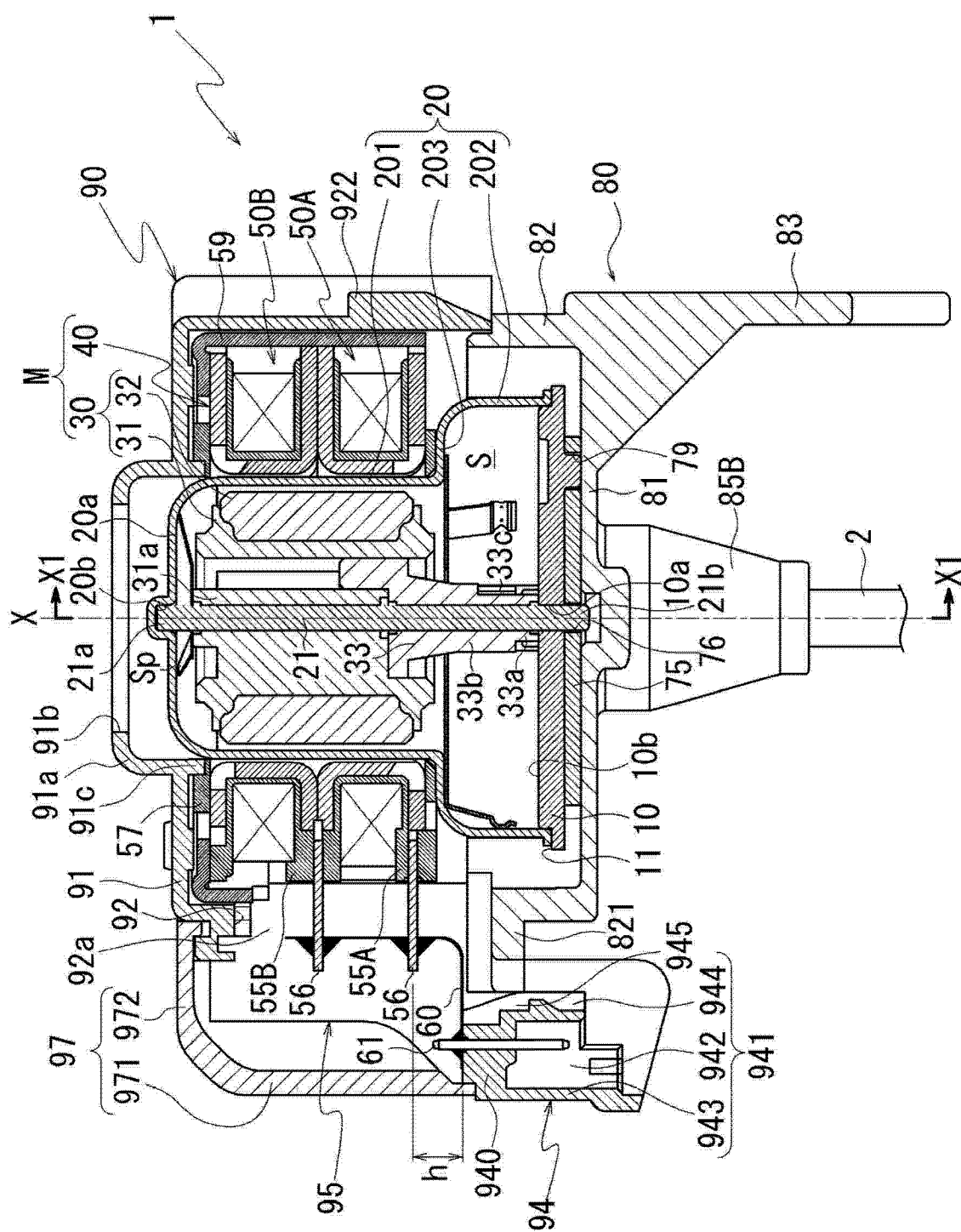


图 1

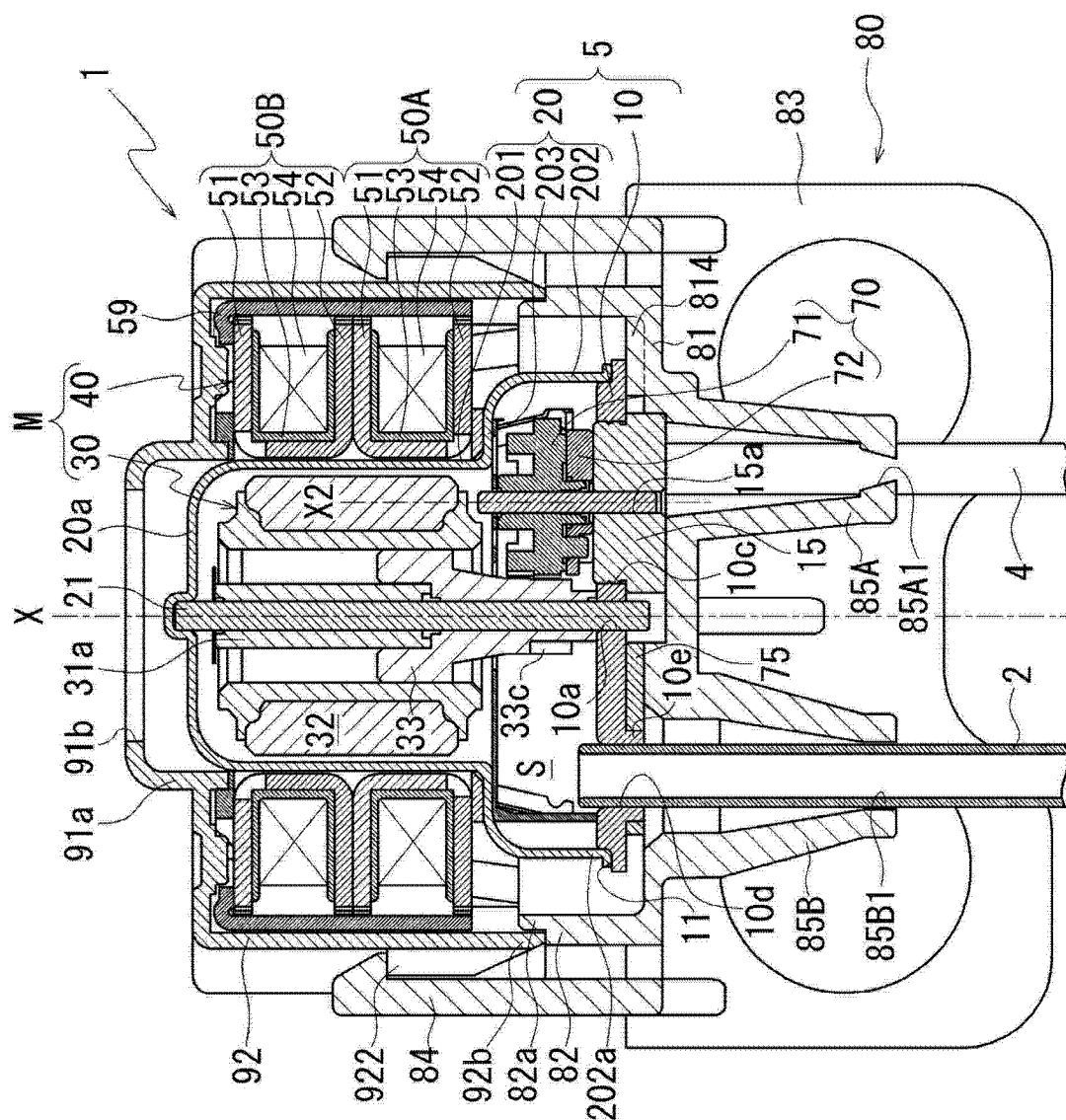


图 2

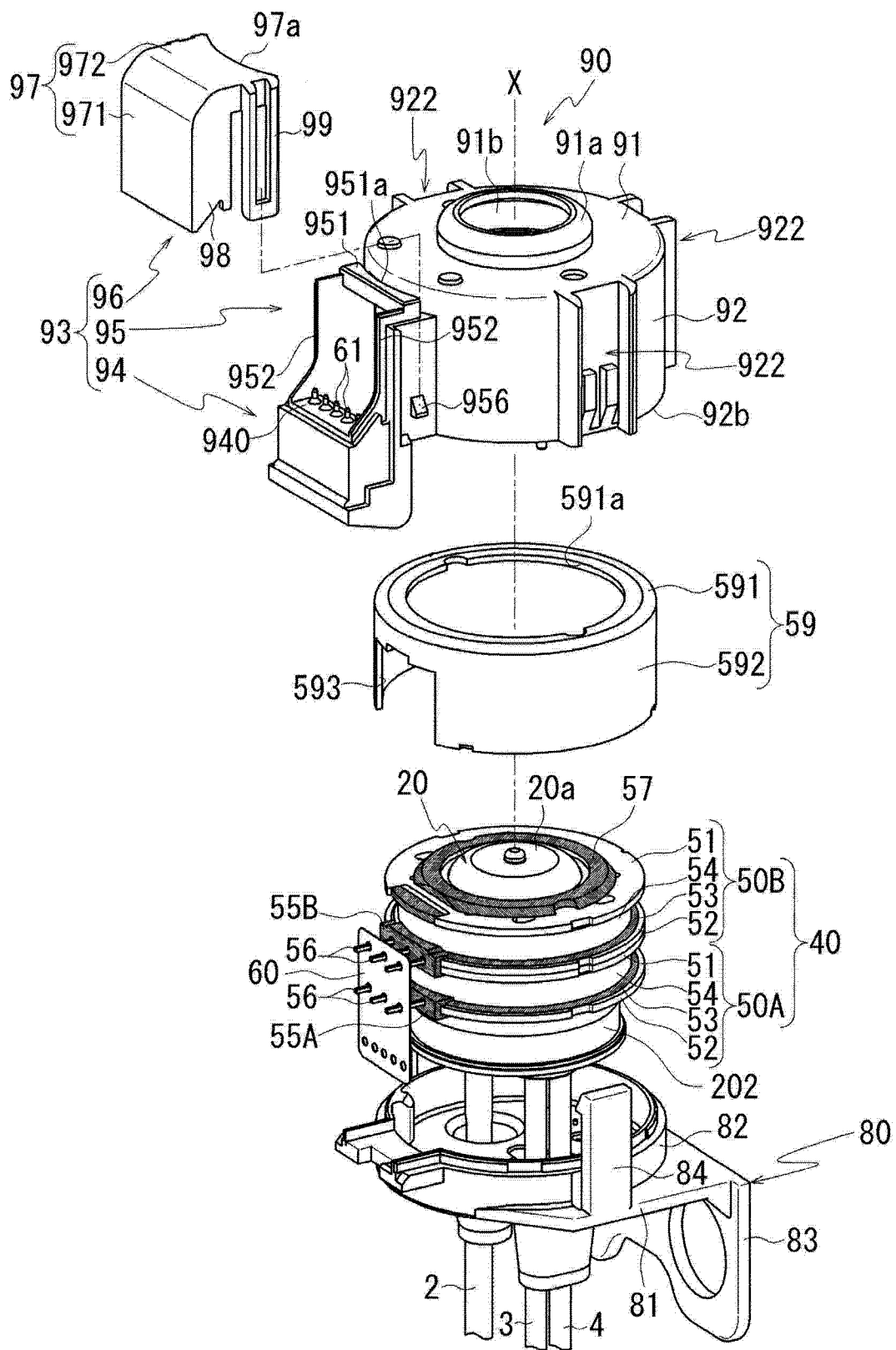


图 3

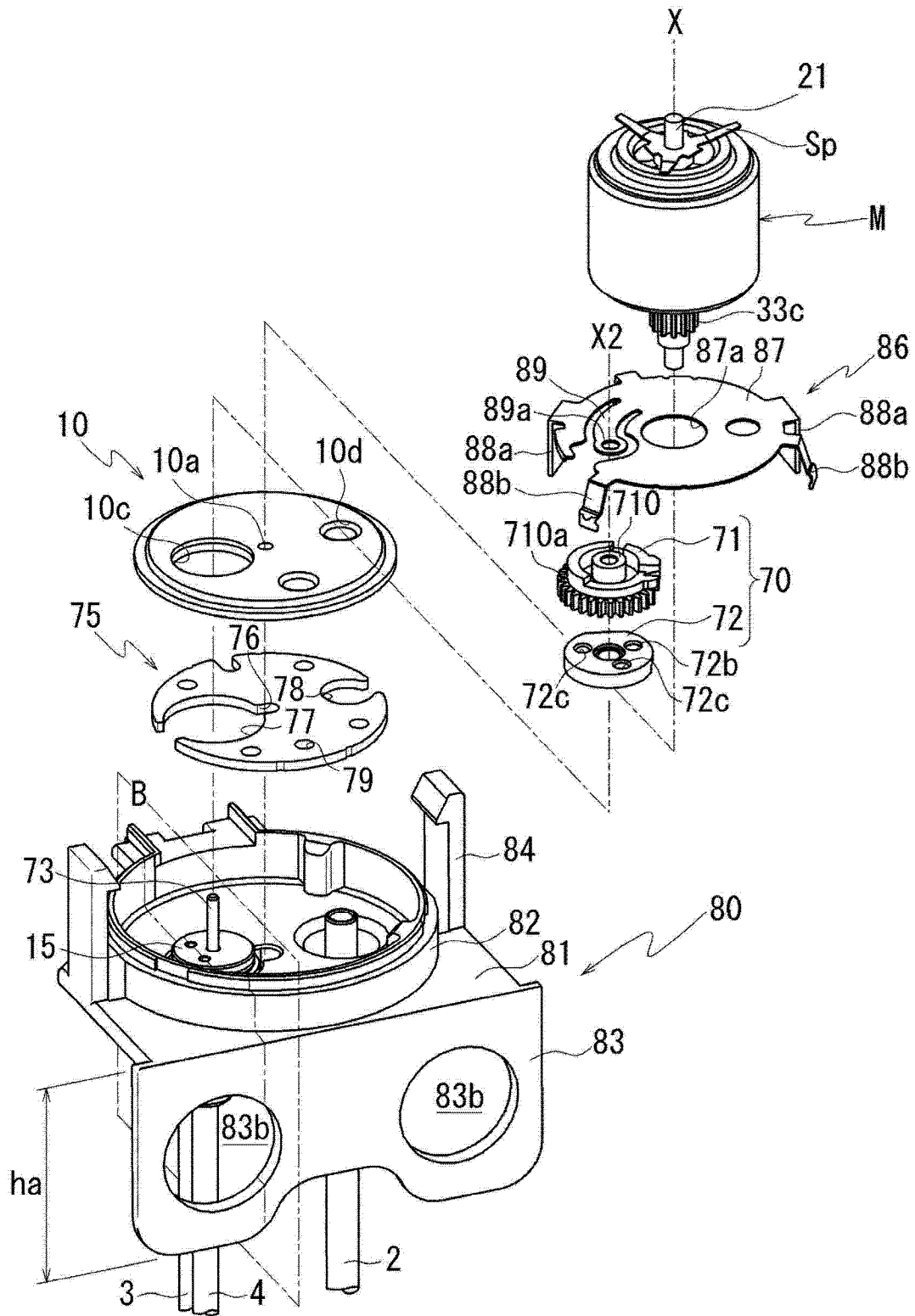


图 4

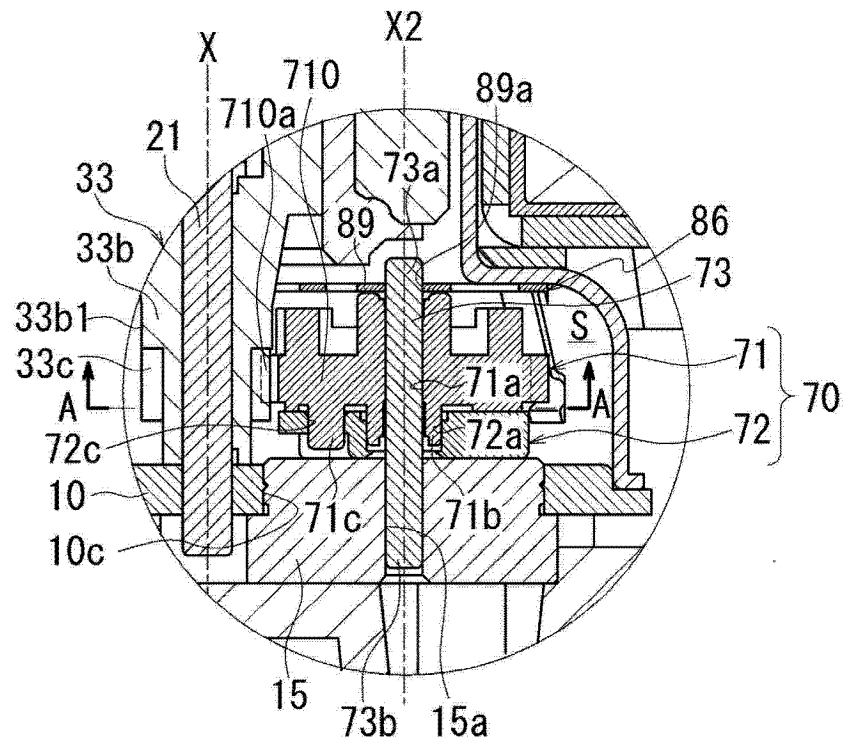


图 5(a)

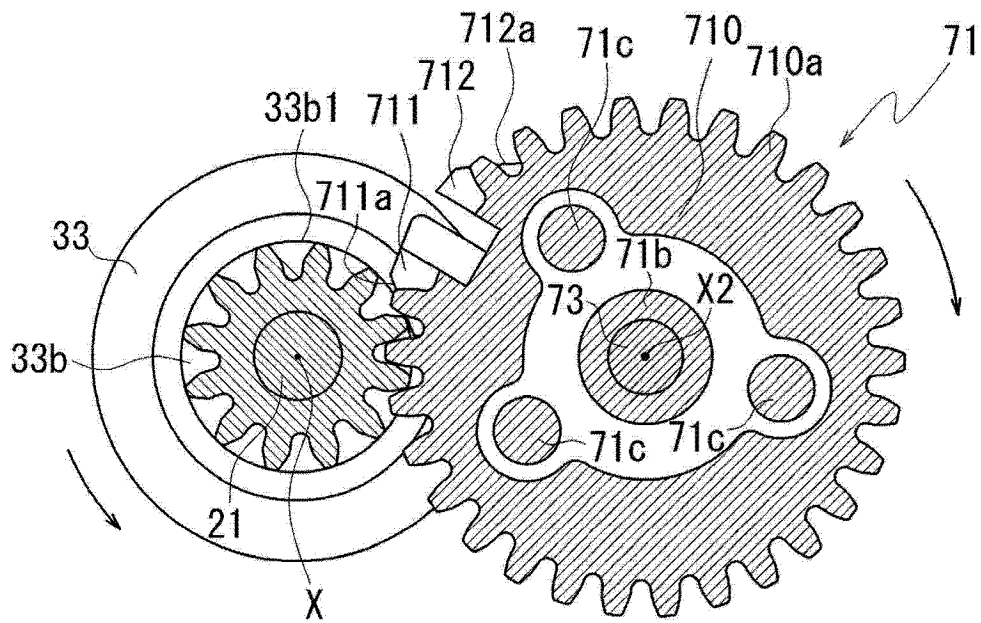


图 5(b)

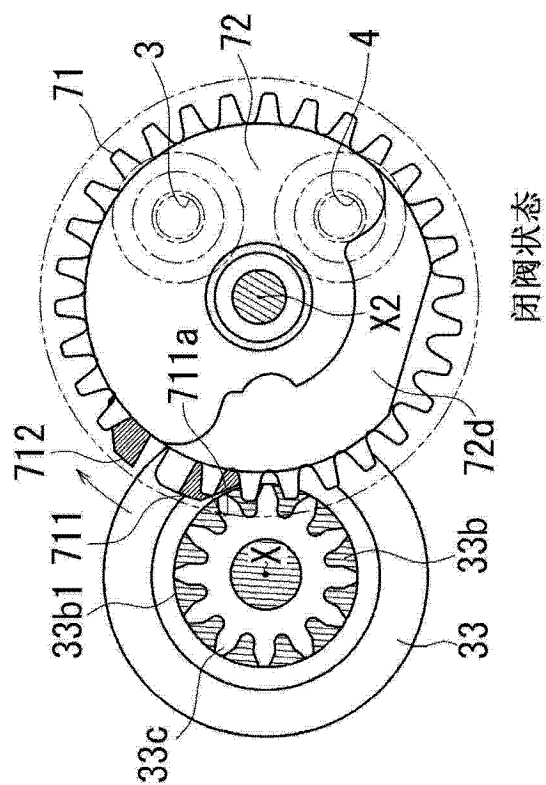


图 6(a)

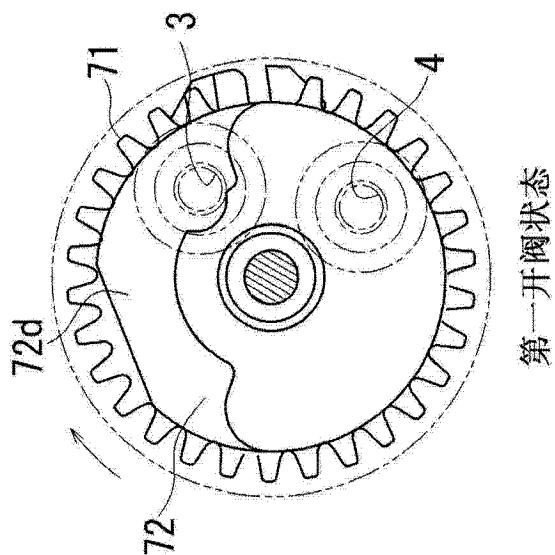


图 6(b)

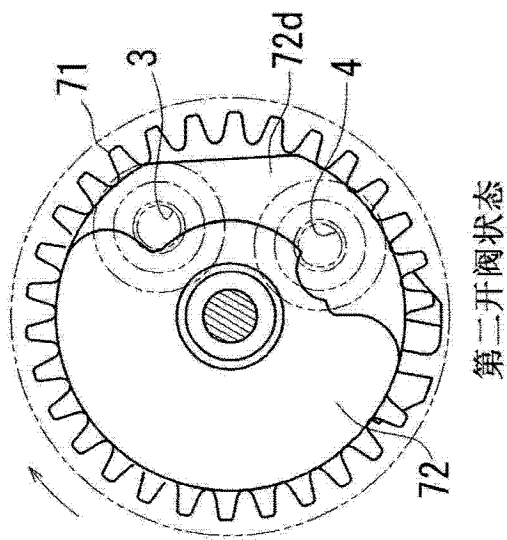


图 6(c)

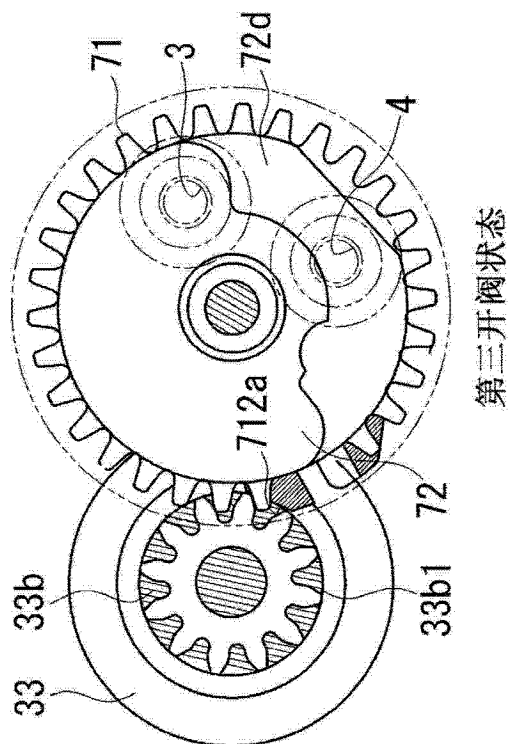


图 6(d)

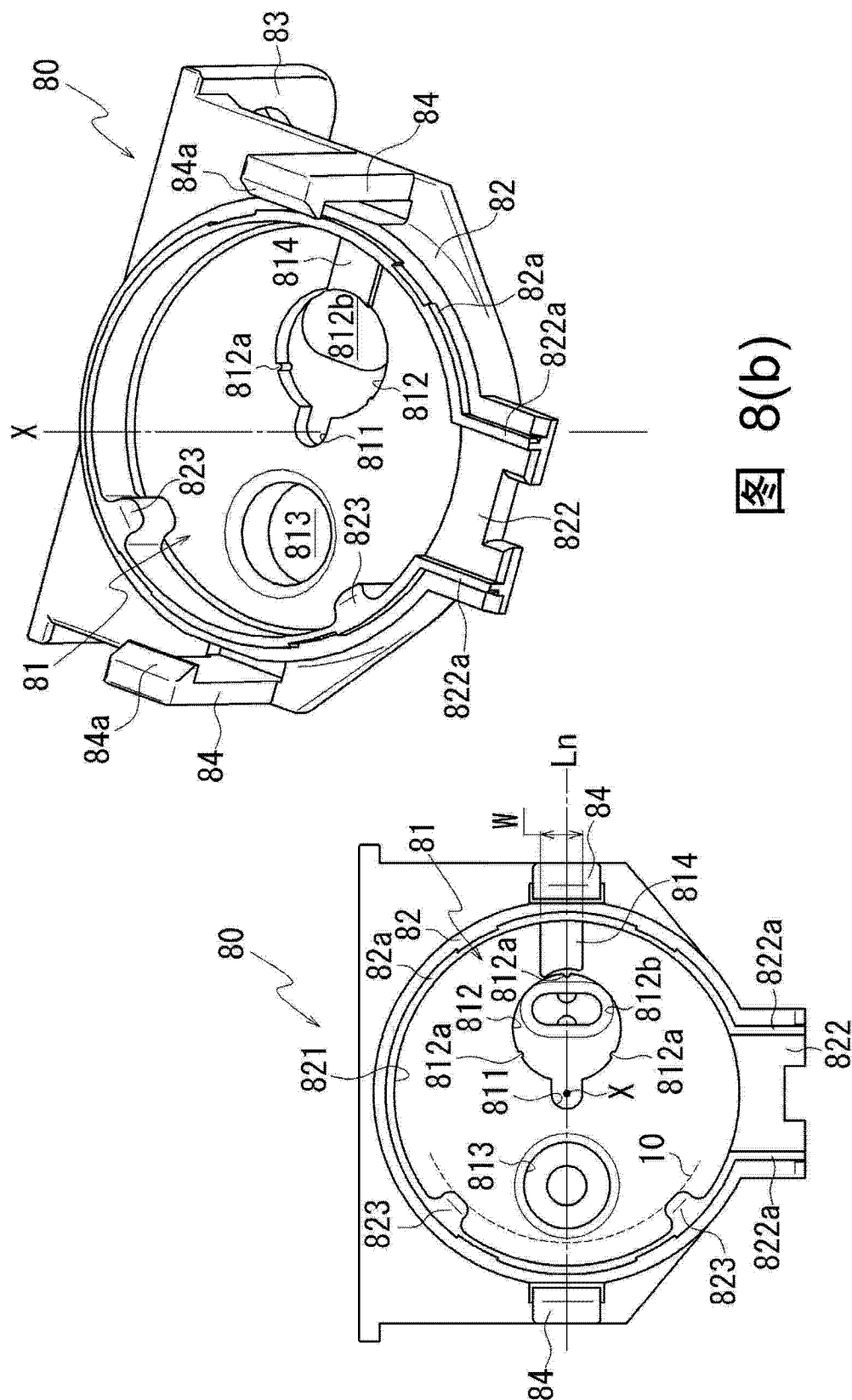


图 8(b)

图 8(a)

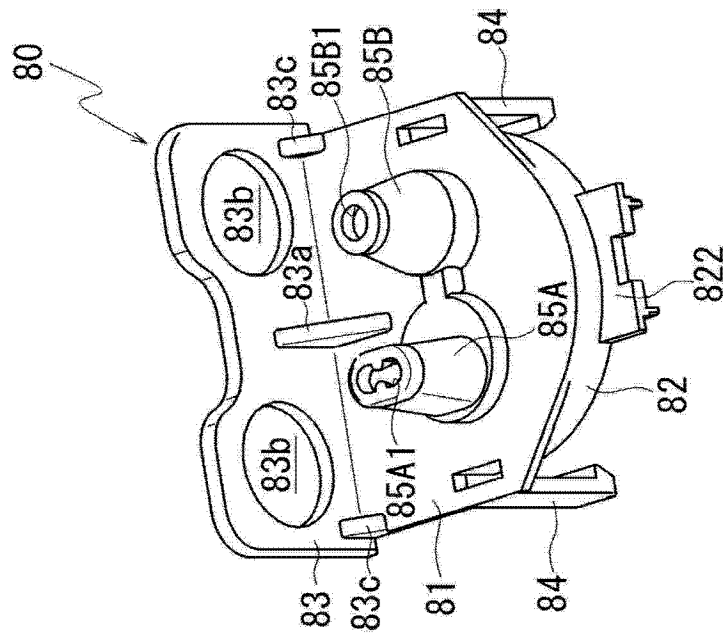


图 9(a)

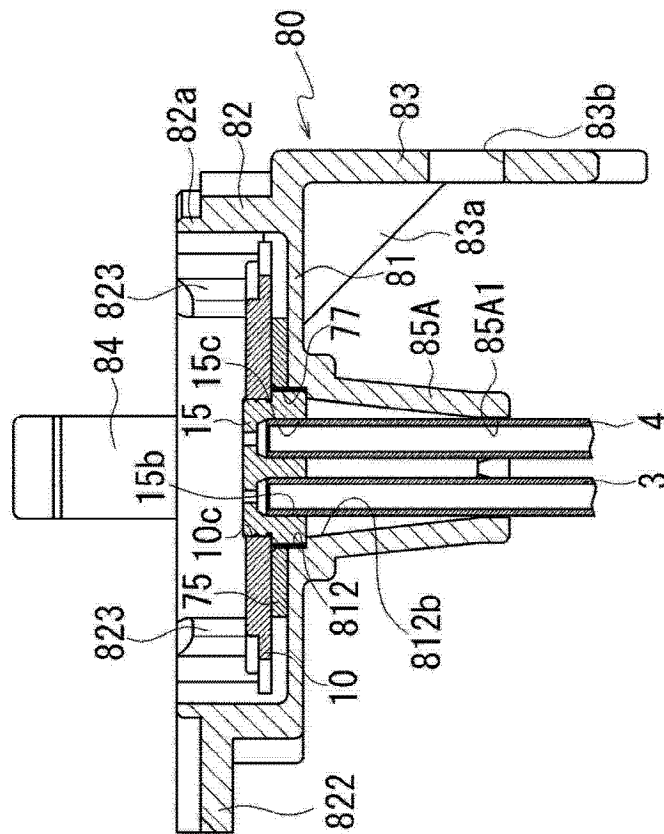


图 9(b)

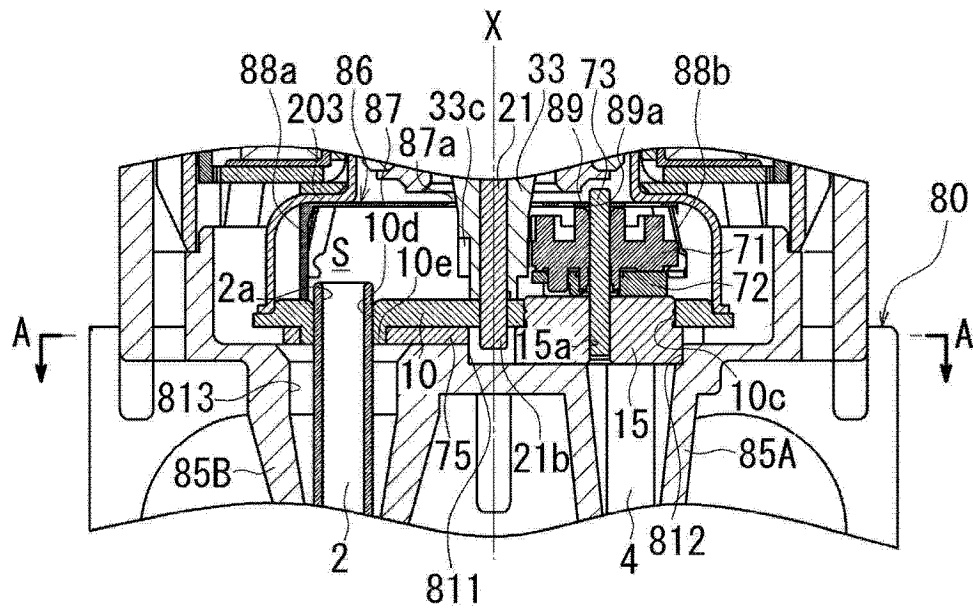


图 10(a)

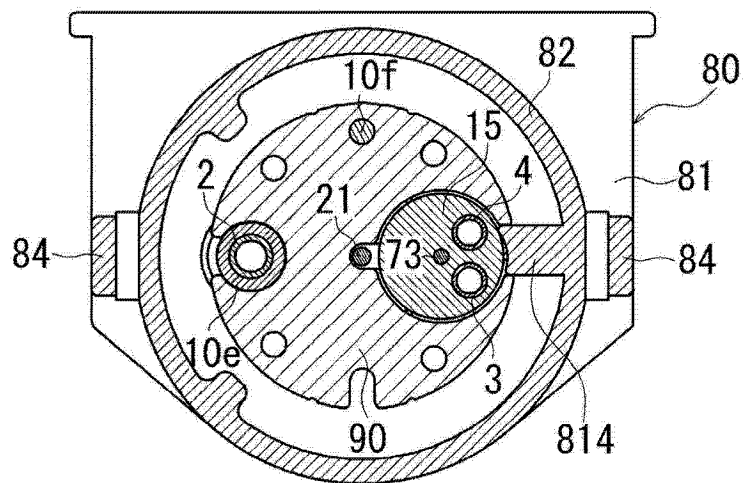


图 10(b)

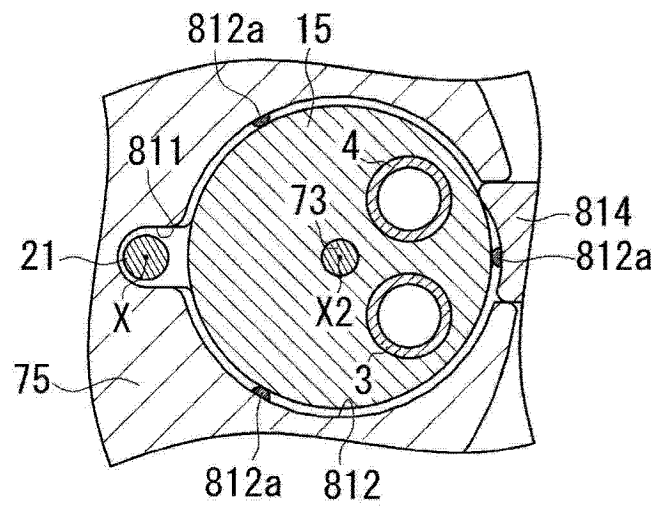


图 10(c)