(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 104713273 B
(45)授权公告日 2017.04.05

(21)申请号 201410767992.0

(22)申请日 2014.12.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104713273 A

(43)申请公布日 2015.06.17

(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)

(56)对比文件
JP P4142387 B2,2008.09.03,
JP P4142387 B2,2008.09.03,
CN 1419094 A,2003.05.21,
CN 204388437 U,2015.06.10,
CN 1967026 A,2007.05.23,
US 2003/0034472 A1,2003.02.20,

审查员 邓敏鑫

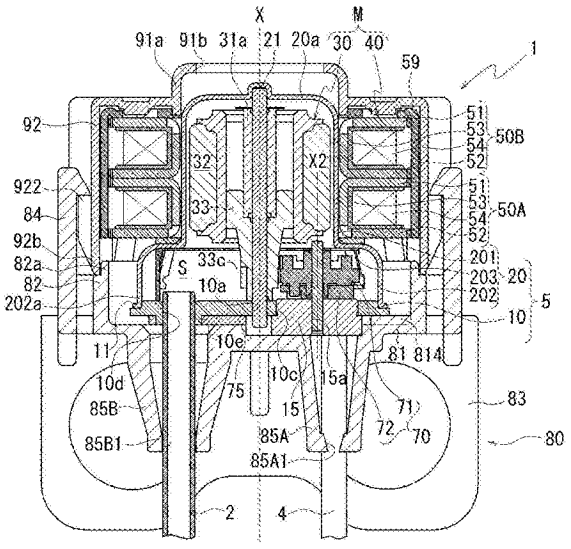
权利要求书2页 说明书11页 附图11页

(54)发明名称

阀芯驱动装置

(57)摘要

本发明提供一种阀芯驱动装置，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。



CN 104713273 B

1.一种阀芯驱动装置，其利用马达驱动设置在壳体内的阀芯，从而切换导入至所述壳体内的流体的流路，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，

所述第一安装部件具有供所述底板部载放的放置部，并且，在所述底板部固定有耐压板，该耐压板由板状的部件构成，且用于加强所述底板部的强度，

在所述耐压板的外周侧形成有开口部，另一方面，在所述放置部以朝所述底板部侧突出的方式设置有沿径向延伸的卡合片，

在所述放置部与所述底板部之间配置所述耐压板，在所述放置部与所述底板部之间使所述耐压板的所述开口部与所述放置部的所述卡合片卡合，从而经由所述耐压板进行所述壳体与所述第一安装部件的周向定位。

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，

设置于所述耐压板的所述开口部和设置于所述放置部的所述卡合片中的至少一方设置有多个。

阀芯驱动装置

技术领域

[0001] 本发明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。

发明内容

[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] 本发明的阀芯驱动装置利用马达驱动设置在壳体内的阀芯，从而切换导入至所述壳体内的流体的流路，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] 发明效果

[0010] 通过本发明，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，以将本发明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，对本发明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，本发明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有多个。

[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设置有用于避免与线圈端子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个。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所述端子支承部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)的直径形成为小于下部侧的直径，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Da形成为比底板部10的外径Db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Lm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。

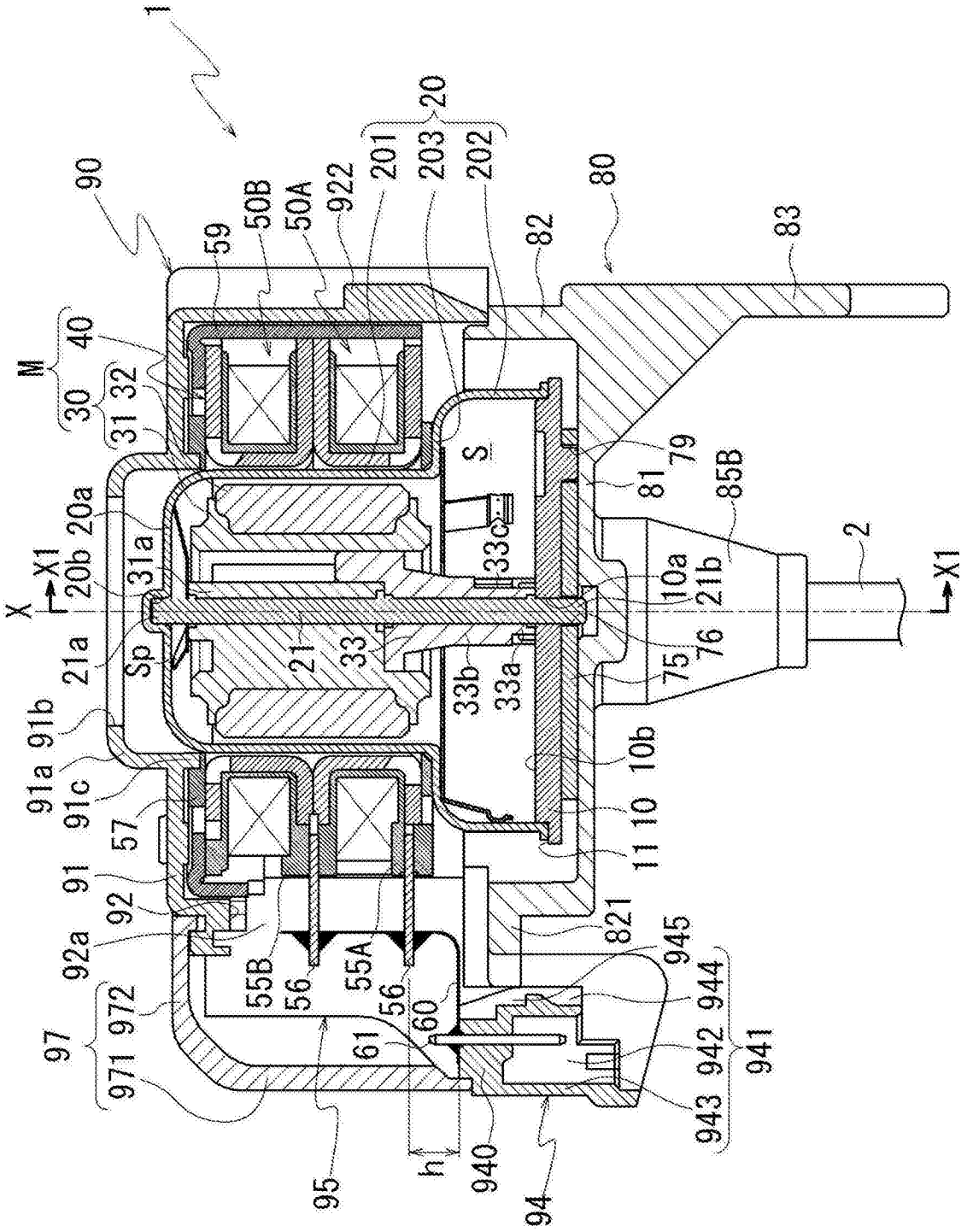

1
90
59
50B
50A
922
201
203
202
20
80
82
83
M
40
30
32
31
S
79
81
85B
2
X1
20a
20b
31a
33c
10a
21b
X
21a
Sp
21
33
33b
33a
75
76
91a
91b
91c
57
10b
10
11
91
92
92a
821
945
55B
56
55A
56
60
944
97
972
971
61
942
941
943
95
h
940
94

图1

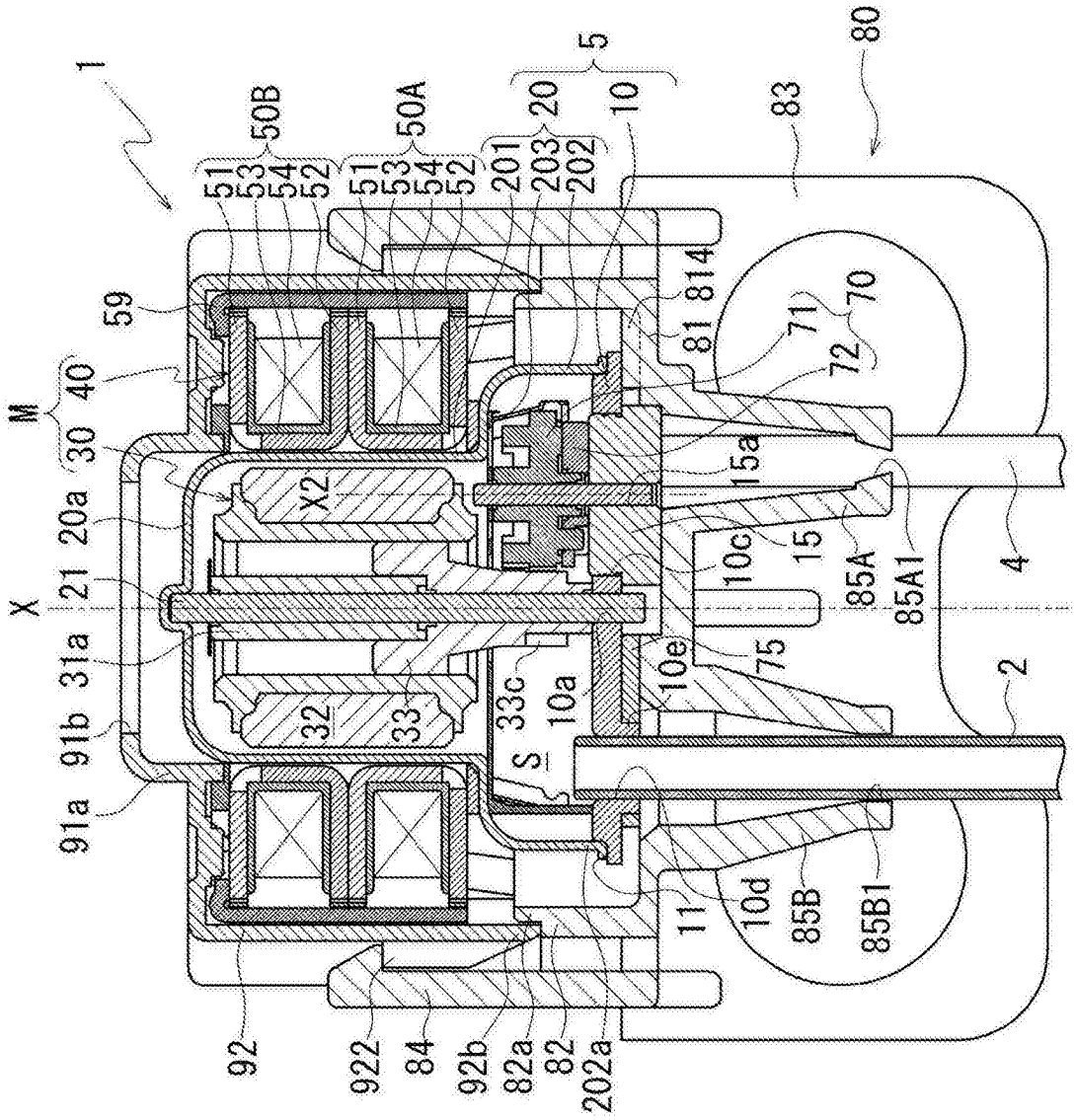

1
5
80
50B
50A
20
10
83
51
53
54
52
201
203
202
814
81
59
71
70
72
40
M
30
15a
X2
20a
10c
15
85A
85A1
4
21
X
31a
10e
75
2
33c
10a
91b
32
33
S
91a
11
10d
85B
85B1
92
922
84
92b
82a
82
202a

图2

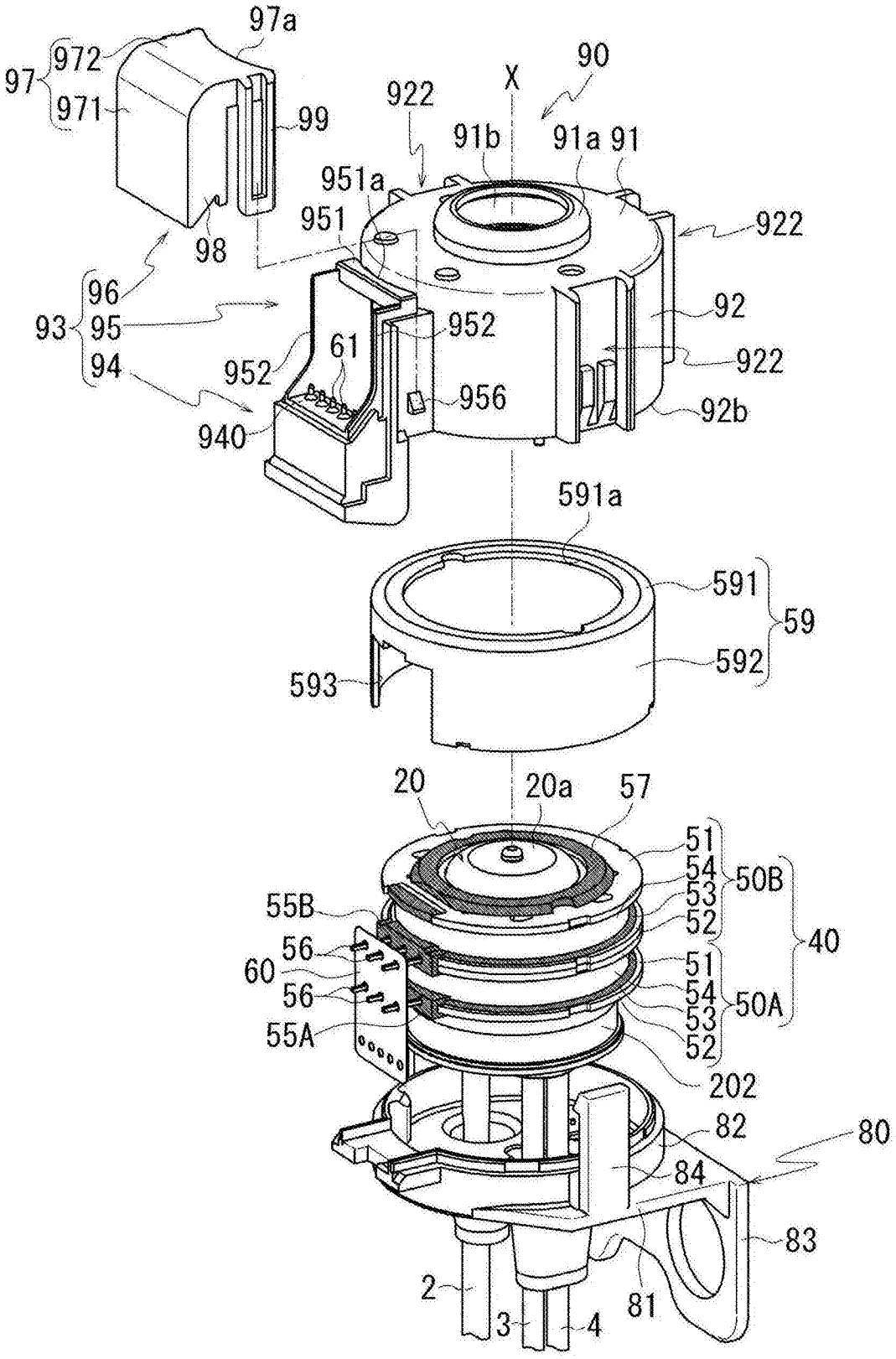

97a
97
972
971
99
922
X
90
91b
91a
91
951a
951
922
98
96
93
95
94
952
61
952
956
92
922
92b
940
591a
591
59
592
593
20
20a
57
51
54
50B
53
52
55B
56
60
56
55A
51
54
50A
53
52
40
202
82
80
84
83
2
3
4
81

图3

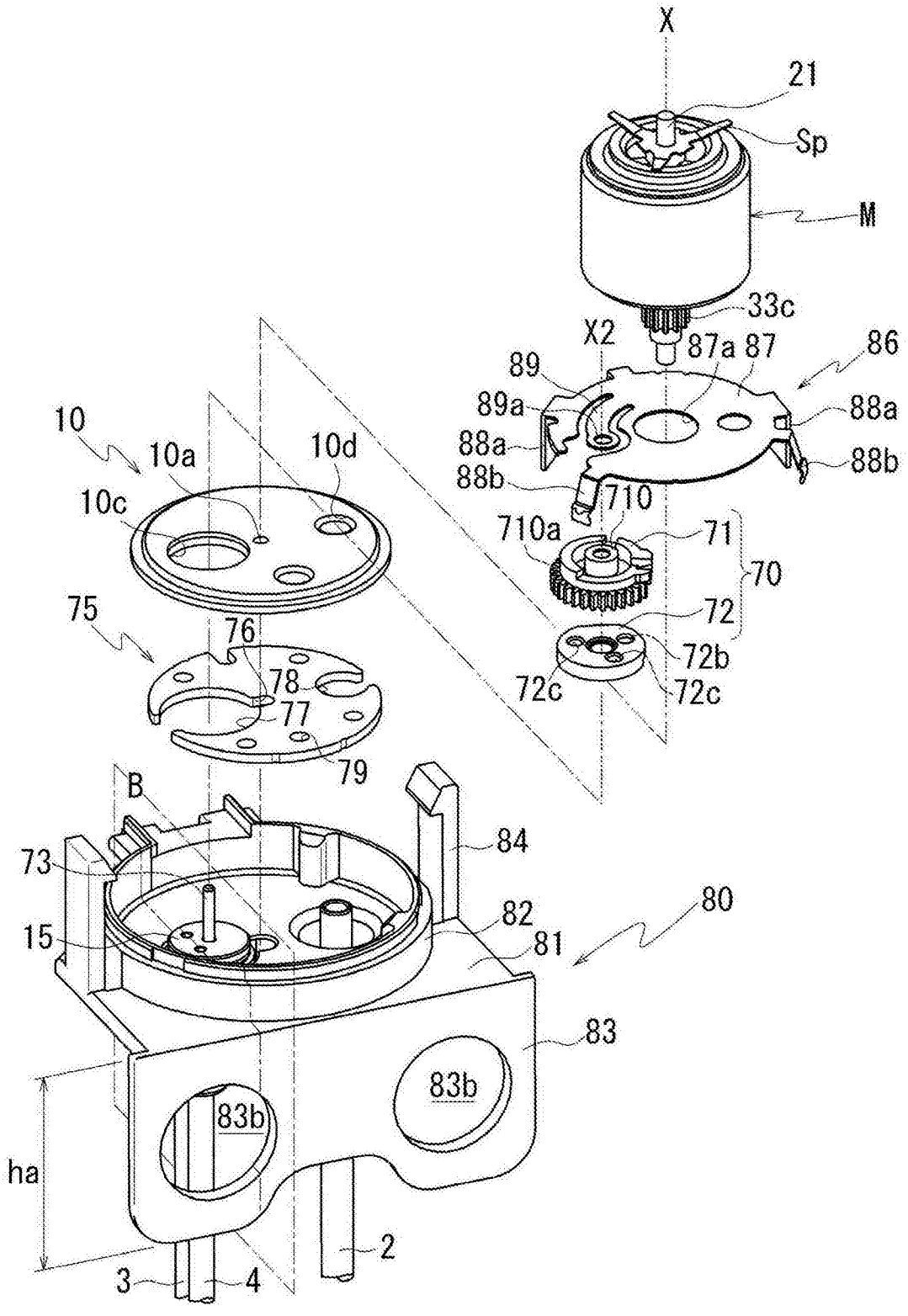

X
21
Sp
M
33c
X2
87a
87
86
89
89a
88a
88b
710
710a
71
70
72
72b
72c
10
10a
10d
10c
75
76
78
77
79
B
84
73
82
80
15
81
83
83b
ha
2
3
4

图4

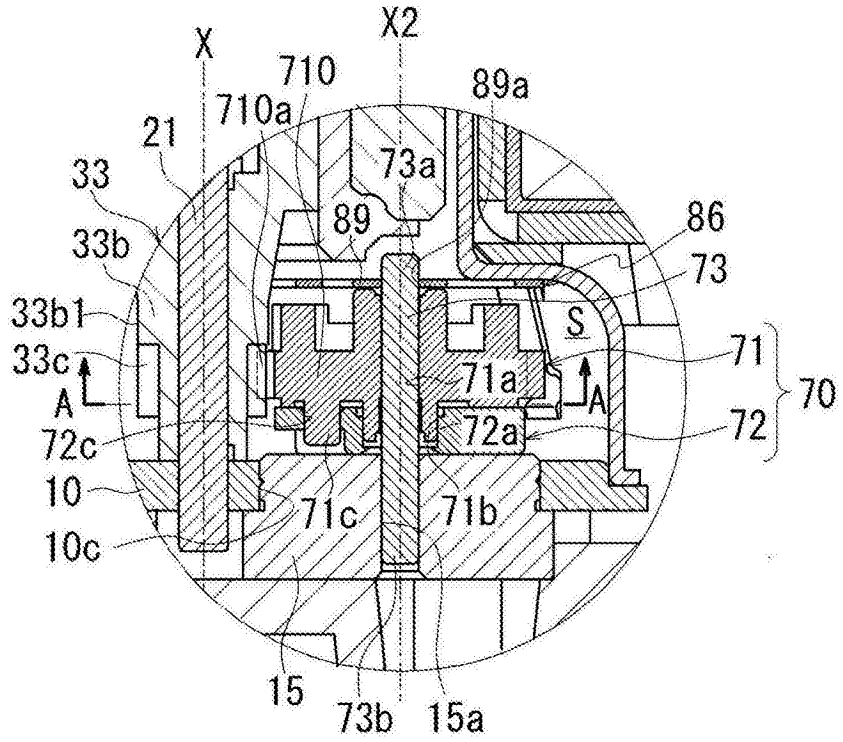

X
X2
710
710a
89a
21
73a
33
89
86
33b
73
33b1
S
71
33c
71a
70
A
A
72
72a
72c
10
71c
71b
10c
15
73b
15a

图5 (a)

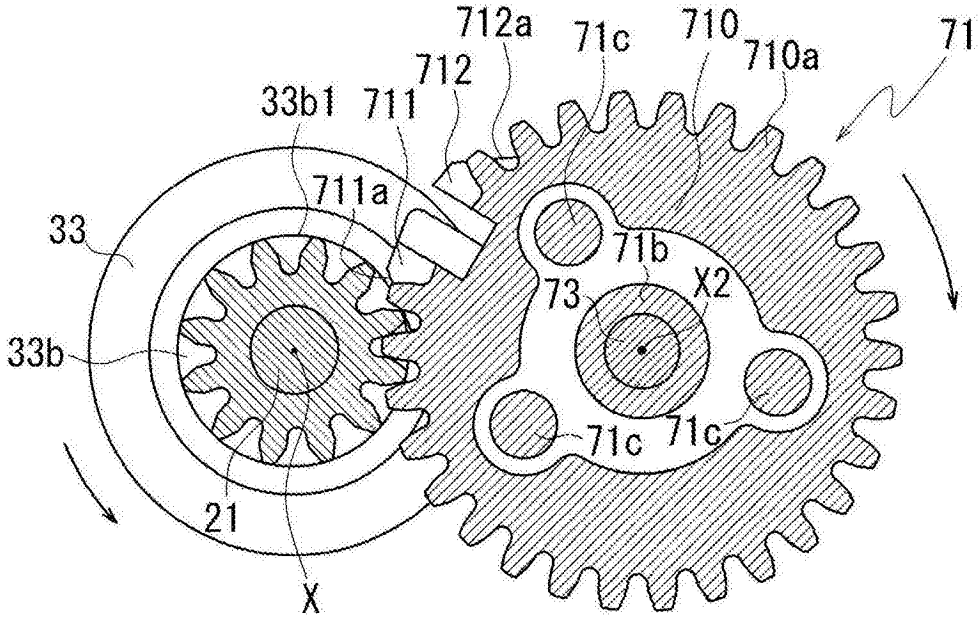

712a
71c
710
71
712
710a
33b1
711
711a
33
71b
73
X2
33b
71c
71c
21
X

图5 (b)

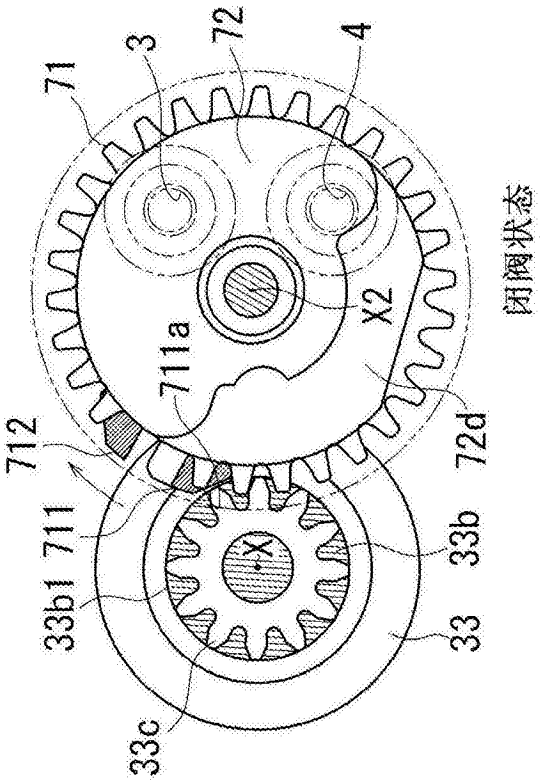


图6 (a)

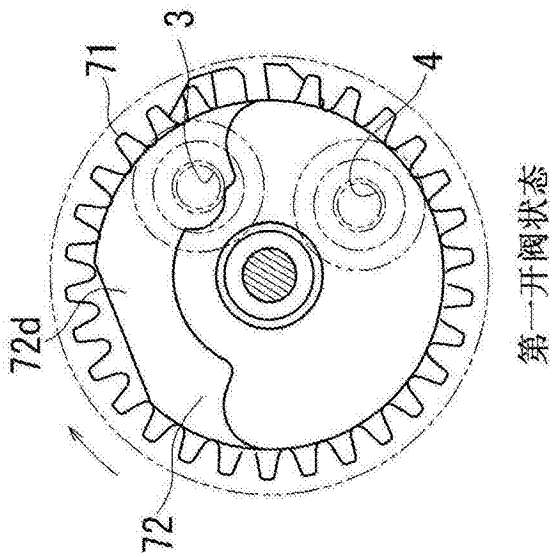


图6 (b)

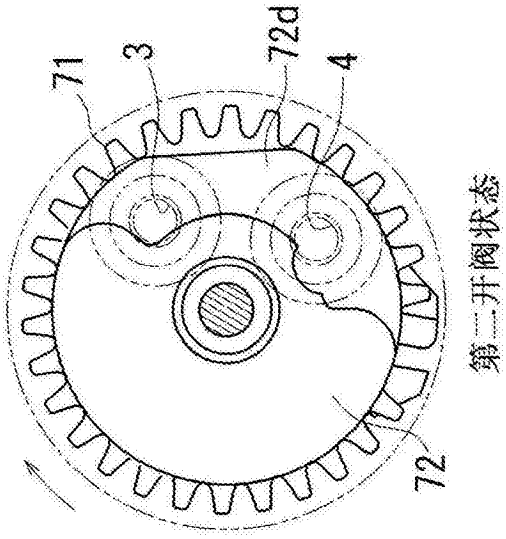


图6 (c)

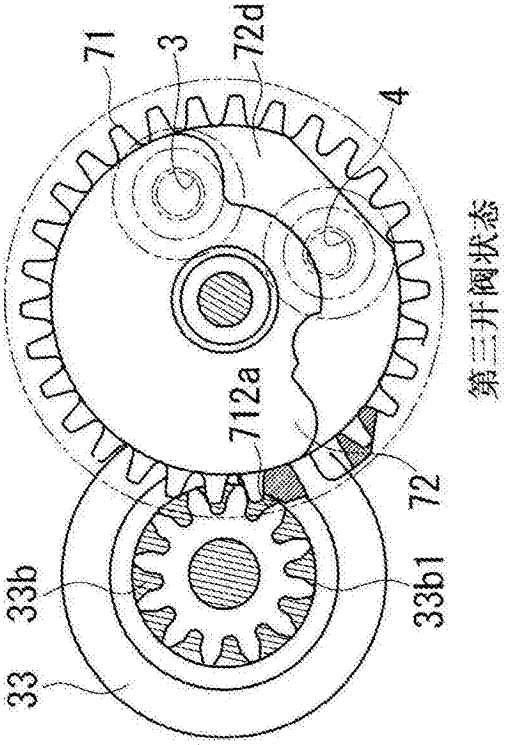


图6 (d)

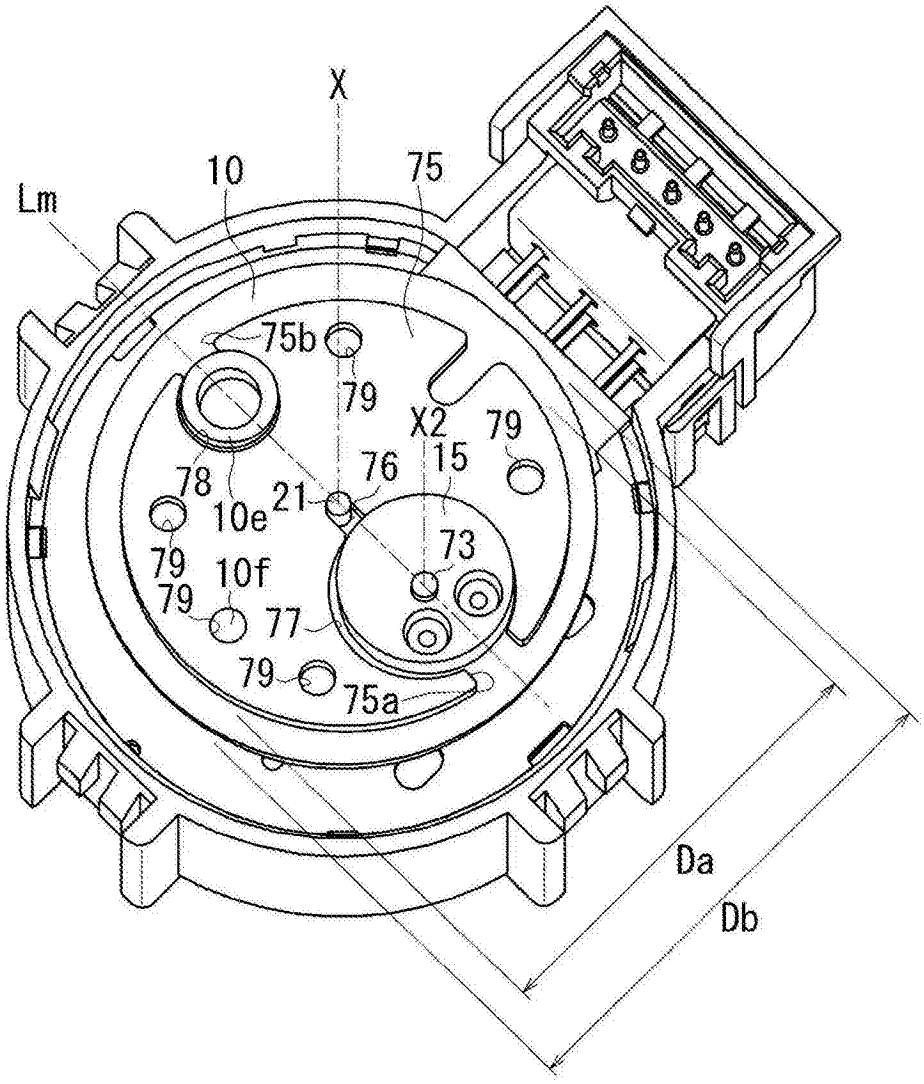


图7

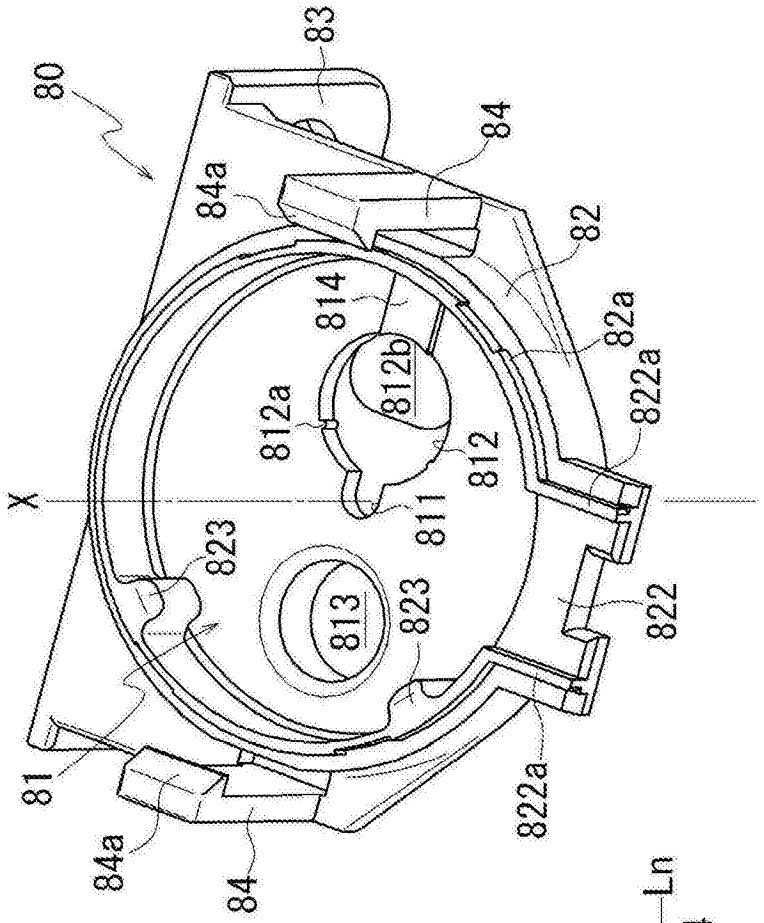

80
83
84
84a
82
814
82a
812b
812a
822a
812
811
X
823
813
822
81
84a
84
822a

图 8(b)

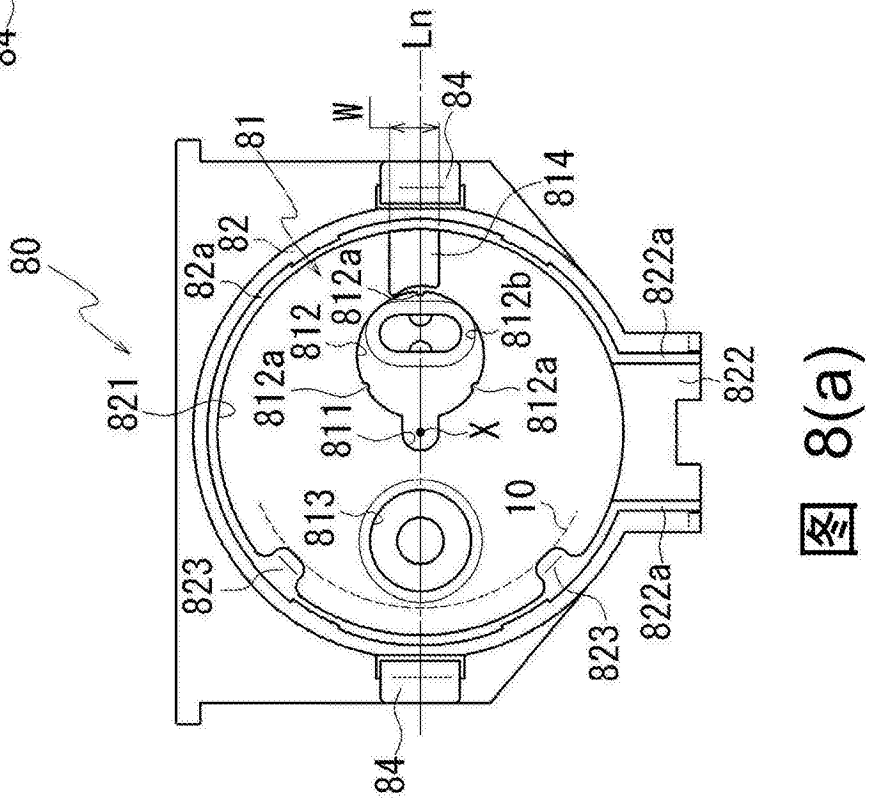

Ln
W
84
81
814
80
82
82a
812a
822a
812
812b
812a
822
821
811
X
812a
813
10
823
822a
823
84

图 8(a)

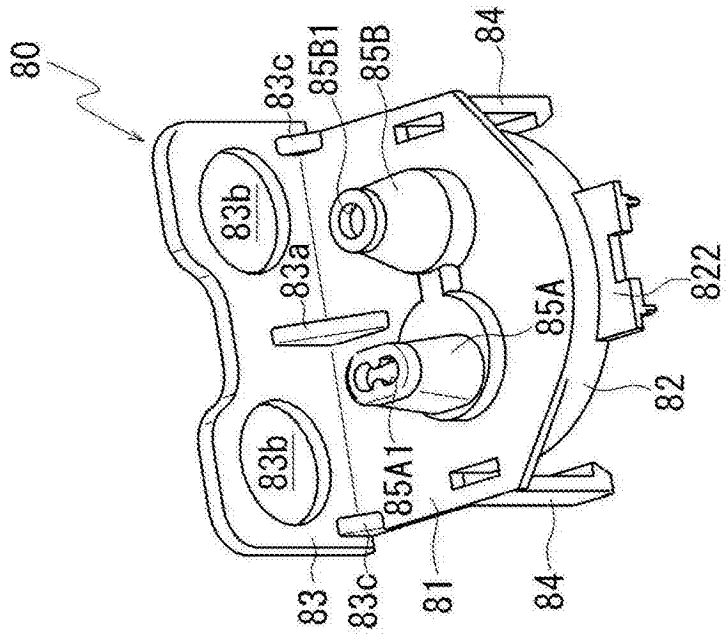

80
83c
85B1
85B
84
83b
83a
822
85A
82
85A1
83b
83
83c
81
84

图9(a)

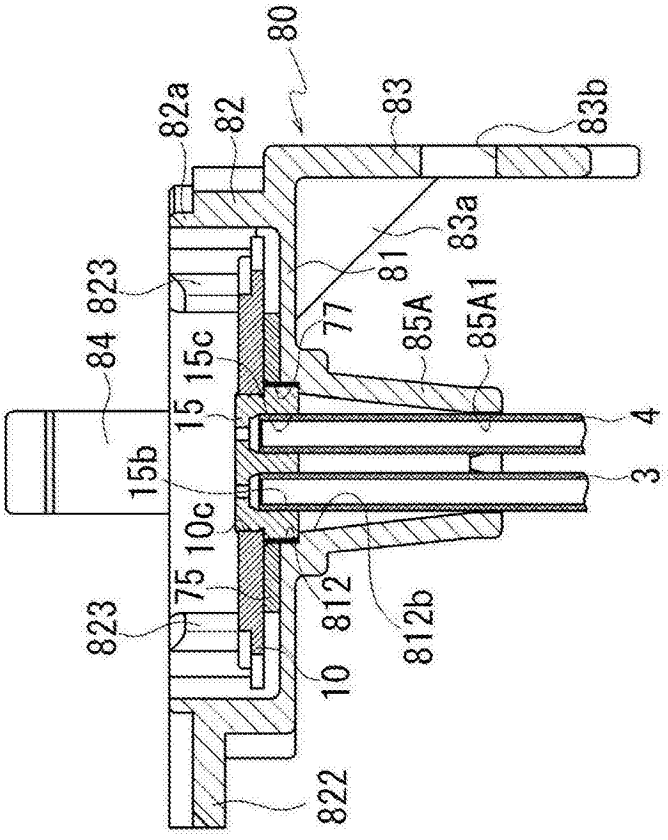

80
82a
82
83
83b
83a
81
823
84
77
85A
85A1
15c
15
4
15b
3
10c
75
812
812b
823
10
822

图9(b)

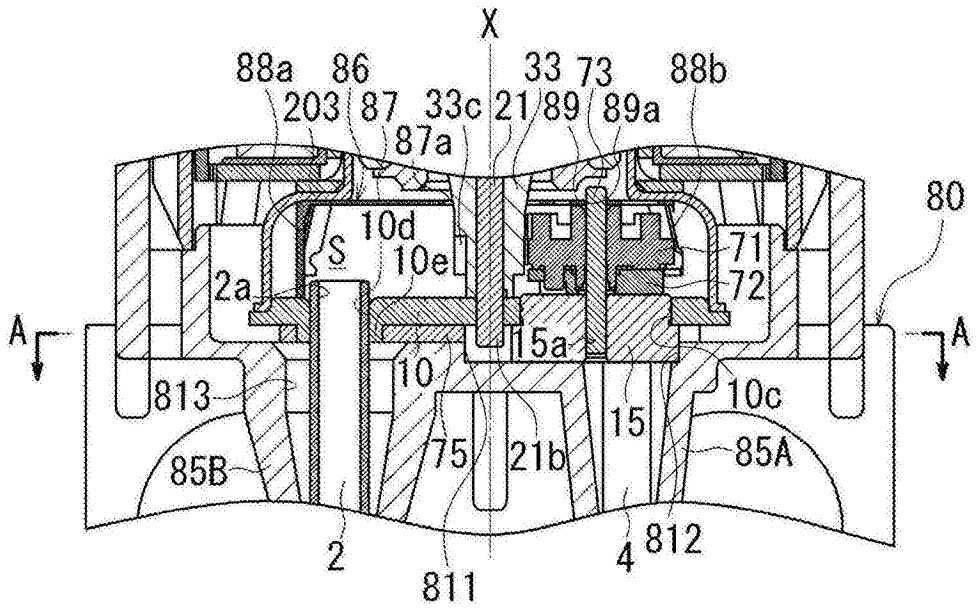

X
88a
86
33
73
88b
203
87
33c
21
89
89a
87a
80
10d
S
10e
71
2a
72
A
A
15a
10
813
10c
15
85B
75
21b
85A
2
811
4
812

图10 (a)

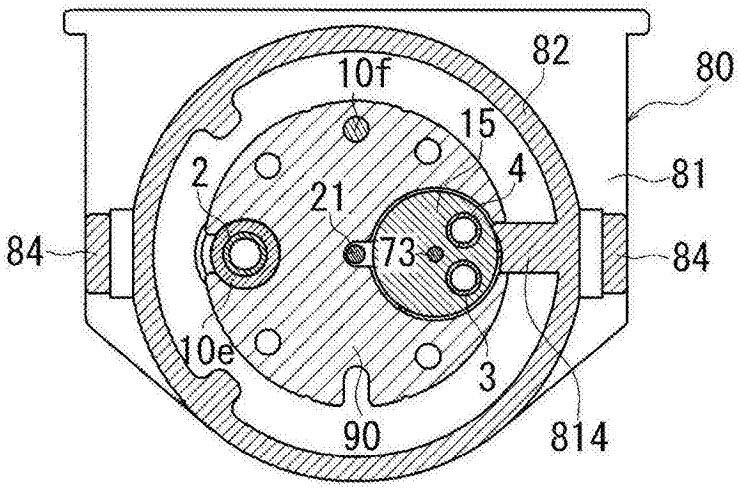

82
10f
80
15
2
4
81
21
84
73
84
10e
3
90
814

图10 (b)

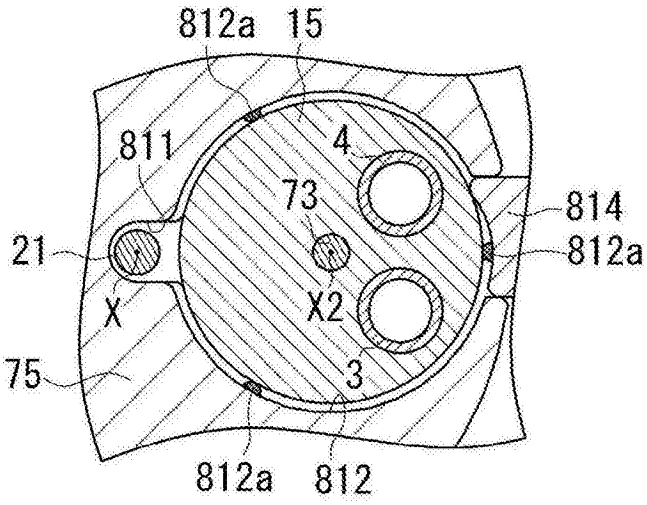


图10(c)