



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104079105 B

(45)授权公告日 2017.01.18

(21)申请号 201410105557.1

(22)申请日 2014.03.20

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104079105 A

(43)申请公布日 2014.10.01

(30)优先权数据  
2013-068621 2013.03.28 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 原哲彦

(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.

H02K 5/10(2006.01)

(56)对比文件

CN 101471591 A, 2009.07.01,  
CN 101924416 A, 2010.12.22,  
JP 特开2001-343085 A, 2001.12.14,  
JP 特开2008-292003 A, 2008.12.04,

审查员 宗雪娇

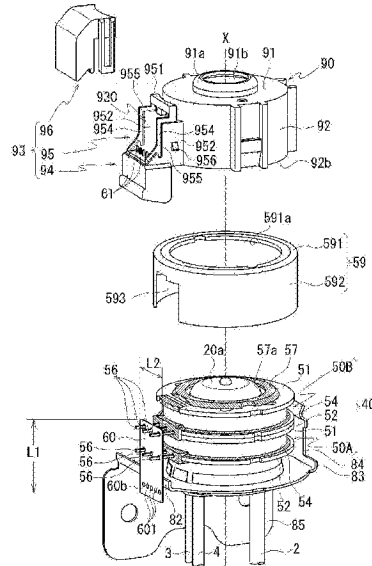
权利要求书3页 说明书15页 附图12页

(54)发明名称

马达的外罩结构

(57)摘要

一种马达的外罩结构,其避免水分渗入内部。在马达(M)中,线圈端子(56)穿过设置于上外罩部件(90)的开口部(92a)朝径向外侧延伸,并在包围开口部的周壁部内与连接器端子(61)连接,且利用帽(96)封闭开口(930),该马达的外罩结构如下:由沿开口部(92a)的上边(92a1)的上壁部(951)、从上壁部的两端朝下方延伸的侧壁部(952、952)以及连接侧壁部的下部之间的端子支承部(940)构成包围开口部(92a)的周壁部,在侧壁部的外周设置使嵌合壁部(98)的抵接部(981)抵接的台阶部(954),使台阶部的位置在帽(96)相对于侧壁部的嵌合方向上偏离侧壁部的外周部(953)的位置。



1. 一种马达的外罩结构,所述马达用于使开闭流体的流路的阀装置的阀体驱动,所述马达的外罩结构的特征在于,

在所述马达中,

具有驱动线圈的定子配置在具有覆盖所述定子的外周的第一周壁部的主体外罩内,

连接有所述驱动线圈的端部的线圈端子从所述定子穿过设置于所述第一周壁部的开口部朝径向外侧延伸,并在包围所述开口部的所述第一周壁部内与连接器端子连接,

利用封闭部件封闭连接器外罩部的开口,所述封闭部件具有外嵌于所述第一周壁部的嵌合壁部,

所述马达的外罩结构如下:

在所述第一周壁部的外周设置有使所述嵌合壁部的末端抵接的台阶部,

所述台阶部的位置在所述嵌合壁部相对于所述第一周壁部的嵌合方向上偏离所述第一周壁部的末端部的位置。

2. 根据权利要求1所述的马达的外罩结构,其特征在于,

包围所述开口部的所述第一周壁部朝向所述定子的径向外侧开口,

在所述第一周壁部内,所述线圈端子借助可挠性的基板与所述连接器端子连接,

所述线圈端子和所述连接器端子通过锡焊而连接于所述可挠性的基板中的所述第一周壁部的开口侧的表面。

3. 根据权利要求2所述的马达的外罩结构,其特征在于,

在位于所述马达的设置方向上的下侧的支承部件中,所述嵌合壁部嵌合于所述支承部件的下侧表面。

4. 根据权利要求3所述的马达的外罩结构,其特征在于,

位于所述马达的设置方向上的两侧的侧壁部的下部侧兼作对所述连接器端子的所述支承部件进行支承的肋,所述台阶部延伸设置至所述侧壁部中的所述肋的部分,

在所述支承部件中,所述连接器端子借助所述可挠性的基板与所述线圈端子连接,

所述肋形成成为比被所述支承部件支承的所述连接器端子与所述可挠性的基板的连接位置向上方侧延伸的高度。

5. 根据权利要求2所述的马达的外罩结构,其特征在于,

所述线圈端子沿相对于成为所述马达的旋转中心的轴线正交的方向设置,并且,所述连接器端子沿所述轴线的方向设置于支承部件,所述支承部件形成于比所述开口部靠下侧的位置,

连接所述线圈端子与所述连接器端子的所述可挠性的基板被设成:将上端部侧朝向沿所述轴线的方向,将下端部侧朝向沿所述轴线的正交方向的方向,以所述可挠性的基板的弯折部为边界呈大致L形状,

所述线圈端子与所述可挠性的基板的连接部以及所述连接器端子与所述可挠性的基板的连接部分别被设成能够从径向外侧经由所述开口部目视确认。

6. 根据权利要求5所述的马达的外罩结构,其特征在于,

所述马达是构成所述定子的一对定子组沿转子的轴向排列配置的步进马达,

通过固定于底板部的上表面的有底圆筒形状的间壁在所述底板部与所述间壁之间形成所述流体用的流体室,并且,在所述流体室的上侧的所述间壁的内部配置有所述转子,

所述一对定子组在所述间壁的外周以与所述转子对置的方式配置,并且,所述一对定子组各自的所述线圈端子在相对于所述支承部件靠上侧的位置经由所述开口部朝径向外侧突出。

7. 根据权利要求6所述的马达的外罩结构,其特征在于,

所述间壁是具有在离开底部的方向上分两段扩径的外形的有底圆筒形状的间壁,所述间壁包括底部侧的小径部、直径比所述小径部的直径大的大径部以及连接所述小径部与所述大径部的圆板部,

所述转子设置在所述小径部的内侧,并且,所述一对定子组以所述转子的旋转轴方向的位置被所述圆板部定位的方式安装于所述小径部的外周,

在由所述底板部和所述间壁的大径部构成的所述流体室配置有通过所述转子的旋转而旋转驱动的阀体。

8. 根据权利要求7所述的马达的外罩结构,其特征在于,

在所述底板部设置有流体导入管以及流体导出管,所述流体导入管用于从所述流体室的下侧导入流体,并且,所述流体导出管用于从所述流体室的下侧导出流体,

在由所述底板部和所述间壁的大径部构成的所述流体室的侧方设置有所述支承部件。

9. 根据权利要求1所述的马达的外罩结构,其特征在于,

包围所述开口部的所述第一周壁部朝向所述定子的径向外侧开口,

所述开口部由上壁部、侧壁部以及支承部件包围而形成,所述上壁部沿所述开口部的上边设置,所述侧壁部沿所述开口部的侧边设置,在所述支承部件设置有所述连接器端子,

所述封闭部件是设置有所述嵌合壁部和封堵所述开口部的壁部的帽,所述嵌合壁部设置在所述壁部的宽度方向的两侧部且外嵌于所述侧壁部,

在所述侧壁部的外侧面形成有所述台阶部,并且,所述帽的所述嵌合壁部呈与所述台阶部的形状匹配的形状。

10. 根据权利要求9所述的马达的外罩结构,其特征在于,

所述台阶部形成于从所述侧壁部的外周部朝内径侧偏离的位置,所述侧壁部中的比所述台阶部靠外周部的一侧成为所述帽的所述嵌合壁部呈插接状嵌合的内侧嵌合壁部。

11. 根据权利要求10所述的马达的外罩结构,其特征在于,

连接器部具有所述支承部件和第二周壁部,所述第二周壁部从所述支承部件朝向下方突出且包围所述连接器端子的外周,

所述帽中的所述壁部的外径侧的下端部位于比所述支承部件的上表面即支承面靠下方的位置,并与所述支承部件的外径侧的侧缘抵接。

12. 根据权利要求1所述的马达的外罩结构,其特征在于,

位于所述马达的设置方向上的两侧的侧壁部的下部侧兼作对所述连接器端子的支承部件进行支承的肋,所述台阶部延伸设置至所述侧壁部中的所述肋的部分,

在所述支承部件中,所述连接器端子借助可挠性的基板与所述线圈端子连接,

所述肋形成为比被所述支承部件支承的所述连接器端子与所述可挠性的基板的连接位置向上方侧延伸的高度。

13. 根据权利要求12所述的马达的外罩结构,其特征在于,

包围所述开口部的所述第一周壁部朝向所述定子的径向外侧开口,

所述开口部由上壁部、所述侧壁部以及所述支承部件包围而形成,所述上壁部沿所述开口部的上边设置,所述侧壁部沿所述开口部的侧边设置,在所述支承部件设置有所述连接器端子,

所述侧壁部的下端部侧形成作为所述肋的凸出部,所述凸出部越往下侧越朝向离开所述第一周壁部的方向凸出,在所述凸出部的下端一体连接有所述支承部件。

14. 根据权利要求13所述的马达的外罩结构,其特征在于,

所述封闭部件是设置有所述嵌合壁部和封堵所述开口部的壁部的帽,所述嵌合壁部设置在所述壁部的宽度方向的两侧部且外嵌于所述侧壁部,

在所述侧壁部的外侧面形成有所述台阶部,并且,所述台阶部形成至所述凸出部,

所述帽的所述嵌合壁部呈与所述台阶部的形状匹配的形状。

15. 根据权利要求14所述的马达的外罩结构,其特征在于,

所述台阶部形成在从所述侧壁部的外周部朝向内径侧偏离的位置,所述侧壁部中的比所述台阶部靠外周部的一侧成为所述帽的所述嵌合壁部呈插接状嵌合的内侧嵌合壁部。

16. 根据权利要求9至11、13至15中任一项所述的马达的外罩结构,其特征在于,

在位于所述马达的设置方向的上侧的所述上壁部,在所述上壁部的上部的靠所述第一周壁部的一侧沿所述第一周壁部的外周设置有槽,

所述槽的长边方向的两端分别与所述侧壁部的台阶部的上端连接,所述侧壁部位于所述上壁部的两侧。

## 马达的外罩结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种马达的外罩结构。

### 背景技术

[0002] 专利文献1公开了一种通过马达使阀体驱动的电动阀。

[0003] 专利文献1:日本特开2008-292003号公报

[0004] 在该电动阀中,马达的转子在有底筒状的壳体内被设成能够旋转。在壳体中的包围转子的外周的周壁部套设并安装有定子部,在转子的径向外侧配置有定子部。定子部具有朝径向外侧延伸的引线端子,该引线端子从覆盖定子部的外周以及上表面的主体外罩朝径向外侧突出,并在主体外罩的外侧与连接器部连接。

[0005] 在此,在主体外罩的外周组装有用于保护露出于该主体外罩的外侧的连接器部的连接器外罩,连接器部的外周以及上表面被连接器外罩覆盖。

[0006] 在专利文献1的电动阀中,呈使连接器外罩简单地与主体外罩卡定的结构,当水分等附着于主体外罩时,水分有可能通过连接器外罩与主体外罩的组装部分而渗入连接器外罩的内侧。

### 发明内容

[0007] 因此,要求一种防止水分渗入连接器外罩内的技术。

[0008] 本发明的马达的外罩结构,所述马达用于使开闭流体的流路的阀装置的阀体驱动,在所述马达中,具有驱动线圈的定子配置在具有覆盖所述定子的外周的第一周壁部的主体外罩内,连接有所述驱动线圈的端部的线圈端子从所述定子穿过设置于所述第一周壁部的开口部朝径向外侧延伸,并在包围所述开口部的第一周壁部内与连接器端子连接,利用封闭部件封闭所述第一周壁部的所述开口部,所述封闭部件具有外嵌于所述第一周壁部的嵌合壁部,所述马达的外罩结构如下:在所述第一周壁部的外周设置有使所述嵌合壁部的末端抵接的台阶部,所述台阶部的位置在所述嵌合壁部相对于所述第一周壁部的嵌合方向上偏离所述第一周壁部的末端部的位置。

[0009] 根据本发明,由于与嵌合壁部的末端部抵接的台阶部的位置与嵌合壁部所外嵌的第一周壁部的末端部的位置在嵌合壁部相对于第一周壁部的嵌合方向上偏离,因此即使水分从嵌合壁部的末端与台阶部的抵接面朝向第一周壁部的内侧渗入,若所渗入的水分不通过第一周壁部与嵌合壁部之间朝嵌合方向移动,则水分也无法渗入第一周壁部内。由此,无需另外设置O型圈等密封部件,就能够防止水分渗入第一周壁部(主体外罩)内。

### 附图说明

[0010] 图1是实施方式所涉及的阀驱动装置的剖视图。

[0011] 图2是图1中的X-X剖视图。

[0012] 图3是分解示出阀驱动装置的主要部分的立体图。

- [0013] 图4是说明上外罩部件的连接器外罩部的图。
- [0014] 图5是说明上外罩部件的图。
- [0015] 图6是说明上外罩部件的连接器外罩部的图。
- [0016] 图7是说明连接器部的图。
- [0017] 图8是说明连接器外罩部的帽的图。
- [0018] 图9是连接器外罩部的立体图以及主要部分剖视图。
- [0019] 图10是分解示出阀驱动装置的马达侧的立体图。
- [0020] 图11是分解示出阀驱动装置的阀部的立体图。
- [0021] 图12是说明阀驱动装置的动作的图。
- [0022] (符号说明)
- [0023] 1 阀驱动装置；
- [0024] 2 流体导入管；
- [0025] 3、4 流体导出管；
- [0026] 40 定子组件；
- [0027] 50A 定子组；
- [0028] 50B 定子组；
- [0029] 51、52 内定子铁芯；
- [0030] 54 驱动线圈
- [0031] 55 端子保持部；
- [0032] 56 线圈端子；
- [0033] 59 外定子铁芯；
- [0034] 60 印刷基板(基板)；
- [0035] 61 连接器端子；
- [0036] 90 上外罩部件；
- [0037] 91 外罩部；
- [0038] 92 周壁部(第一周壁部)；
- [0039] 92a 开口部；
- [0040] 93 连接器外罩部；
- [0041] 94 连接器部；
- [0042] 95 容纳部；
- [0043] 96 帽；
- [0044] 97 壁部；
- [0045] 98 嵌合壁部；
- [0046] 940 端子支承部(支承部件)；
- [0047] 940a 倾斜面；
- [0048] 940b 支承面；
- [0049] 940c 侧缘；
- [0050] 941 周壁部(第二周壁部)；
- [0051] 942 侧壁部；

[0052]	943	外壁部；
[0053]	943a	上端；
[0054]	944	内壁部；
[0055]	945	连接梁；
[0056]	945a	倾斜面；
[0057]	955	内侧嵌合壁部；
[0058]	990	外侧嵌合壁部。

## 具体实施方式

[0059] 以下,以将本发明应用于对冰箱的制冷剂流路进行开闭的阀装置的阀驱动装置(齿轮单元)的情况为例,适当参考附图对本发明的实施方式进行详细说明。另外,在各附图中,对相同的部分标注相同的符号而省略重复说明。在以下说明中,以图1所示的阀驱动装置1中的上方和下方为基准,适当地对阀驱动装置各构成要素的位置关系进行说明。

[0060] 图1是实施方式所涉及的阀驱动装置1的剖视图。图2是图1中的X-X剖视图。图3是阀驱动装置1的马达M侧的分解图。另外,在图3中,用阴影示出定子组件40中的由树脂形成的部分。

[0061] 如图1至图3所示,本发明的实施方式所涉及的阀驱动装置1是如下阀装置:在与作为外部装置的冰箱(未图示)之间构成能够使流体(在此是制冷剂)循环的流路,使流体从冰箱经由流体导入管2导入至流体室S内,并经由流体导出管3、4导出至冰箱。在该阀驱动装置1中,通过马达M使阀部70驱动,将导入至流体室S内的流体从流体导出管3、4向冰箱侧导出,作为该阀驱动装置1的马达M,采用了在转子30的轴向上排列配置有一对定子组50A、50B(A相线圈和B相线圈)的爪极式步进马达。

[0062] 在阀驱动装置1中,通过固定于底板部10的上表面的有底圆筒形状的间壁20在底板部10与间壁20之间形成有流体室S。在阀驱动装置1中,间壁20被设成底部20a朝向与底板部10相反的一侧的上方。间壁20具有在离开底部20a的方向上分两段扩径的外形,从而包括底部20a侧的小径部201和底板部10侧的大径部202。在底板部10的外周缘沿全周设置有供大径部202的末端202a外嵌的台阶部11,间壁20通过使大径部202的末端202a嵌合于台阶部11来固定于底板部10。并且,阀驱动装置1以将马达M的转子30朝向上侧、将流体室S朝向下侧的配置方式(参考图1)使用。在底板部10安装有朝向下侧延长形成的流体导入管2,以便流体导入到流体室S内,并且,流体室S内的流体经由固定于底板部10且朝向下侧延长形成的流体导出管3、4导出。

[0063] 马达M的转子30以套设于轴部件21的状态设置于小径部201的内侧。在阀驱动装置1中,轴部件21沿着成为马达M的旋转中心的轴线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利用底板部10的孔部10a钎接,因此轴部件21以止转的状态设置。转子30被轴部件21支承为能够旋转,当马达M驱动时,转子30绕轴线X旋转。

[0064] 转子30包括基部31和磁铁32,所述基部31具有套设于轴部件21的轴承部31a,所述磁铁32的N相和S相在绕轴线X的周向上交替配置。磁铁32是在对转子30进行树脂成型时通过嵌件成型与转子30一体形成的,在基部31沿绕轴线X的周向的全周设置有磁铁32。

[0065] 在基部31的靠底板部10侧的下部,将转子30的旋转传递至后述阀部70的传递轴33

插入并固定于轴承部31a与基部31之间。与转子30相同,传递轴33也被轴部件21支承为能够旋转,并与转子30一体地绕轴线X旋转。

[0066] 传递轴33沿轴线X朝向底板部10侧的下方延伸,并使其末端部33a与底板部10的上表面10b抵接。在本实施方式中,转子30被套设于轴部件21的一端21a侧的弹簧Sp向底板部10侧的下方施力,传递轴33的末端部33a利用该弹簧Sp的作用力始终与底板部10的上表面10b抵接,从而使转子30在轴线X的轴向上定位。

[0067] 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与设置于后述齿轮71的外周的齿部71g啮合(参考图2)。

[0068] 如图1所示,间壁20的容纳转子30的小径部201被形成为以规定间隔包围转子30的磁铁32的筒状,在该小径部201的外周套设并安装有定子组件40。在本实施方式中,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进行套设于小径部201的定子组件40的定位,在转子30(磁铁32)的径向外侧配置有两个定子组50A、50B。另外,由于通过来自后述定子组件40的磁力透过间壁20驱动转子30的磁铁32,因此间壁20由非磁性体构成。并且,为了抵抗流体室S的压力,由金属构成间壁20。因此,由作为非磁性金属的不锈钢构成间壁20。

[0069] 如图2所示,定子组件40包括在轴线X的轴向上重叠配置的两个定子组50A、50B,在该定子组件40套设并安装有包围定子组50A、50B的外周的外定子铁芯59。与后述内定子铁芯51、52相同,通过对作为磁性体的板体进行冲压加工而形成外定子铁芯59,在将外定子铁芯59套设并安装于定子组50A、50B时,外定子铁芯59和内定子铁芯51、52以相互接触的状态设置,并由外定子铁芯59和内定子铁芯51、52构成磁路。

[0070] 定子组50A、50B分别具有如下基本结构:在沿轴向隔着间隔配置的一对内定子铁芯51、52之间,配置有卷绕于绕线架53的外周的驱动线圈54。在定子组件40中,绕线架53是定子组50A、50B的内定子铁芯51、52通过嵌件成型而埋入于其内部形成的树脂成型体(绝缘体),绕线架53与后述端子保持部55一体形成。

[0071] 图4(a)是放大图1中的主要部分的剖视图,图4(b)是图4(a)中的区域A的放大图。如图4所示,内定子铁芯51、52包括环状的凸缘部510、520和多个极齿511、521,所述环状的凸缘部510、520以与轴线X正交的朝向配置,所述多个极齿511、521从凸缘部510、520的内周朝向轴线X方向立起形成,在凸缘部510、520的内径侧,极齿511、521在绕轴线X的周向上以相等间隔设置。定子组50A、50B的一对内定子铁芯51、52以一个定子组50A的内定子铁芯51的极齿511与另一个定子组50B的内定子铁芯52的极齿521在绕轴线X的周向上交替排列配置的方式,并以将彼此的极齿511、521对置的朝向配置。

[0072] 在外周卷绕有驱动线圈的绕线架53的圆筒状的基部530位于极齿511、521的径向外侧,在该基部530的轴线X的轴向上的两端沿绕轴线X的周向全周设置有朝径向外侧延伸的沿部531、532。

[0073] 如图2所示,在定子组件40中,以在轴线X的轴向上使凸缘部510、520(参考图4)彼此接触的状态设置有定子组50A的内定子铁芯51和定子组50B的内定子铁芯52。并且,定子组50A的内定子铁芯51和定子组50B的内定子铁芯52以这些凸缘部510、520无间隙地接合的状态保持在树脂内。

[0074] 在埋入有内定子铁芯51、52的定子组件40中,极齿511、521露出到绕线架53的基部530的内径侧,凸缘部510、520的靠驱动线圈54侧的表面被构成沿部531、532的树脂覆盖。在此,将极齿511、521露出到绕线架53的基部530的内径侧是为了在通过嵌件成型而形成在内部埋入有内定子铁芯51、52的绕线架53时,将极齿511、521的内径侧用作与模具之间的定位部。

[0075] 并且,在定子组件40中,由覆盖定子组50B的凸缘部510的内径侧的上表面的树脂材料形成环状的安装部57(参考图2、图3),在该安装部57内嵌并安装有后述上外罩部件90的嵌合壁91c。并且,由覆盖定子组50A的凸缘部520的内径侧的下表面的树脂材料形成环状的抵接部58(参考图2)。在将定子组件40套设于间壁20的小径部201时,该抵接部58从轴线X方向抵接于作为小径部201与大径部202之间的边界的圆板部203,通过与圆板部203抵接的抵接部58进行定子组件40在轴向上的定位。

[0076] 如图4所示,在各定子铁芯的凸缘部510、520的外周部的一部分形成有朝向轴线X侧凹陷的缺口部510b、520b,各凸缘部510、520的缺口部510b、520b设置在从轴线X的轴向观察时重叠的位置。在本实施方式中,利用该缺口部510b、520b的部位来设置端子保持部55。

[0077] 定子组50B的端子保持部55B横跨凸缘部510、520的缺口部510b、520b设置。该端子保持部55B与位于凸缘部510、520的两侧的绕线架53的沿部532、531一体形成,且在轴线X的轴向上具有规定的厚度。

[0078] 定子组50A的端子保持部55A设置于内定子铁芯52的凸缘部520的缺口部520b。该端子保持部55A与定子组50A的绕线架53的沿部532一体形成,且在轴线X的轴向上具有规定的厚度。

[0079] 定子组50A的端子保持部55A与定子组50B的端子保持部55B在轴线X方向上隔着间隔设置。在定子组50A、50B的端子保持部55A、55B压入并支承有多个线圈端子56,多个线圈端子56沿与轴线X的轴向正交的方向设置,即从定子组件40朝径向外侧突出设置,并且线圈端子56的基端位于缺口部510b、520b内。

[0080] 因此,在套设并安装于定子组件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干涉的缺口593(参考图3),并且,在后述上外罩部件90的周壁部92也设置有用于避免与线圈端子56干涉的开口部92a(参考图2)。在此,在本实施方式中,由于定子组50A的线圈端子56与定子组50B的线圈端子56在轴线X的轴向上靠近配置,因此能够缩小外定子铁芯59中的形成缺口593的范围的大小和周壁部92中的设置开口部92a的范围的大小。

[0081] 另外,如图3所示,外定子铁芯59具有有底圆筒形状,在底部591的中央部设置有能够贯通插入间壁20的底部20a侧的开口591a。并且,沿底部591的全周设置的周壁部592呈全周包围定子组50A、50B的凸缘部510、520的圆筒形状。

[0082] 如图4所示,线圈端子56是呈直线状延伸的棒形状的导电性的引脚,线圈端子56贯通在上外罩部件90设置的开口部92a而使其末端侧位于连接器外罩部93(容纳部95)内。

[0083] 在本实施方式的定子组件40中,由于在内定子铁芯51、52的凸缘部510、520的缺口部510b、520b设置了端子保持部55A、55B,因此与不设置缺口的情况相比,适当地防止了端子保持部55A、55B朝径向外侧突出,进而防止了马达M在径向上大型化。

[0084] 并且,由于在定子组50A中利用凸缘部520的厚度来设置端子保持部55A,在定子组

50B中利用凸缘部510、520的厚度来设置端子保持部55B,因此能够增大端子保持部55A、55B的厚度。由此,提高了端子保持部55A、55B对线圈端子56的支承强度。

[0085] 在定子组50A的端子保持部55A中,被压入支承的多个线圈端子56位于定子组50A的内定子铁芯52的凸缘部520的厚度范围内。在定子组50B的端子保持部55B中,被压入支承的多个线圈端子56位于在轴向上重叠的定子铁芯的凸缘部510、520的重叠部分的厚度范围内。

[0086] 在本实施方式中,在由端子保持部55A保持的线圈端子56的靠端子保持部55A的一侧捆绕有从定子组50A的驱动线圈54(A相线圈)引出的卷线的端部(未图示),在由端子保持部55B保持的线圈端子56的靠端子保持部55B的一侧捆绕有从定子组50B的驱动线圈54(B相线圈)引出的卷线的端部(未图示)。并且,由这些端子保持部55A、55B支承的线圈端子56分别借助具有可挠性的共用的印刷基板60(以下表述为基板60)与各自对应的连接器端子61连接。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于基板60的配线中的对应的配线连接。另外,线圈端子56分别在比捆绕有从驱动线圈54引出的卷线的端部(未图示)的部分靠径向外侧的位置与基板60连接,从而在端子保持部55A、55B与基板60之间确保了用于捆绕从驱动线圈54引出的卷线的端部(未图示)的空间。

[0087] 如图1至图3所示,上外罩部件90是容纳马达M的定子组件40和外定子铁芯59的部件,且具有覆盖定子组件40的上表面的外罩部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。

[0088] 在外罩部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的中央设置有能够目视确认位于凸出部91a内的间壁20的开口91b。在外罩部91中的与凸出部91a相反的一侧朝下方突出形成有环状的嵌合壁91c(参考图2),该嵌合壁91c内嵌于大致环形状的安装部57的台阶部57a(参考图2),所述安装部57设置在定子组件40的上部。

[0089] 图5是说明上外罩部件90的连接器外罩部93的图,图5(a)是从斜上方观察到的连接器外罩部93的连接器部94和容纳部95的立体图,图5(b)是从斜下方观察到的连接器部94和容纳部95的立体图,图5(c)是从径向观察到的容纳部95的平面图。图6是说明连接器外罩部93的图,图6(a)是从轴线X方向的上侧观察到的俯视图,图6(b)是立体图。图7是说明连接器部94的图,图7(a)是从轴线X方向的下侧观察到的仰视图,图7(b)是从轴线X方向的斜下侧观察到的立体图。

[0090] 如图5所示,上外罩部件90的周壁部92从轴向观察时呈环状,在阀驱动装置1中,周壁部92被设成包围外定子铁芯59的外周。周壁部92的下端92b(参考图3)位于比配置于上外罩部件90和连接器外罩部93的内侧的线圈端子56和驱动线圈54靠轴线X方向的下侧的位置,从而可以适当地防止附着于周壁部92的水到达线圈端子56和驱动线圈54等导电部。

[0091] 从径向观察时,在周壁部92切除了与所述线圈端子56干涉的区域,该切除的区域成为供从定子组件40朝径向外侧延伸的线圈端子56通过的开口部92a。在周壁部92中,开口部92a形成在从该周壁部92的下端至外罩部91的附近为止的高度范围内(参考图5(b)),该开口部92a的上边92a1在从外罩部91朝下侧偏离的位置与外罩部91平行地延伸。周壁部92的开口部92a的周向的两个侧边92a2、92a2沿轴线X呈直线状延伸,开口部92a从径向观察时具有大致矩形形状(参考图5(c))。

[0092] 在开口部92a的上边92a1的两侧部朝向径向外侧突出设置有突出部921。所述基板

60从径向外侧抵接于该突出部921(参考图1),通过该突出部921进行基板60在径向上的定位。

[0093] 在上外罩部件90的周壁部92中,在夹着轴线X与开口部92a相反的一侧的位置设置有被卡合部922,所述被卡合部922供后述下外罩部件80的卡合臂84卡合。上外罩部件90与连接器外罩部93的连接器部94以及容纳部95一体形成。

[0094] 如图3所示,在上外罩部件90的周壁部92中,在开口部92a的径向外侧设置有覆盖该开口部92a的连接器外罩部93。连接器外罩部93具有连接器部94、容纳部95以及帽96,所述连接器部94从周壁部92的径向外侧朝下方延伸且位于比开口部92a靠下侧的位置,所述容纳部95容纳将所述线圈端子56与设置于该连接器部94的连接器端子61连接的基板60,所述帽96封闭容纳部95的开口930。在本实施方式中,由聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)构成上外罩部件90和连接器部94(容纳部95、帽96),一体形成有容纳部95的上外罩部件90利用在图5(a)中的上下方向上分割为两部分的模具成型。

[0095] 如图4所示,在连接器部94中的成为所述大径部202的径向外侧的位置,即由底板部10和大径部202构成的流体室S的侧方设置有端子支承部940,在该端子支承部940中沿绕轴线X的周向隔着间隔设置有多个所述连接器端子61(参考图3)。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,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。

[0096] 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与基板60的连接部(锡焊部)设置在从基板60与端子保持部55A所支承的线圈端子56的连接部(锡焊部)沿轴线X方向朝下方偏离规定高度h的位置。并且,连接线圈端子56与连接器端子61的基板60以弯折部60c为界将其一端(上端部60a)侧朝向沿轴线X的方向,将另一端(下端部60b)侧朝向沿与轴线X正交的方向的方向,剖视观察时呈大致L形状弯折。

[0097] 如图7(b)所示,端子支承部940具有从端子支承部940朝下方突出且包围连接器端子61的外周的周壁部941,该周壁部941由侧壁部942、942、外壁部943以及内壁部944构成,所述侧壁部942、942设置在端子支承部940的长边方向的两侧,所述外壁部943沿端子支承部940的径向外侧的侧缘设置,所述内壁部944沿端子支承部940的径向内侧的侧缘设置。

[0098] 内壁部944的外径侧(图7(b)中的右斜上方侧)除了与端子支承部940的两个连接梁945、945之外被切除而形成缺口部944a。该缺口部944a具有比基板60的宽度L2大的宽度L3,在该缺口部944a的宽度方向的中央设置有使对应侧连接器的卡合突起(未图示)卡定的卡定部944b。连接梁945、945在从轴线X侧(内径侧)观察时的平面形状是大致矩形形状,并沿着对应侧连接器相对于连接器部94的装卸方向设置。为了相对于在拔出对应侧连接器时施加在卡定部944b的力加强内壁部944,连接内壁部944与端子支承部940的内径侧的侧缘来形成该连接梁945、945,通过将在拔出对应侧连接器时作用于卡定部944b(内壁部944)的力传递(释放)至端子支承部940侧,防止应力集中于内壁部944与侧壁部942的连接部而使内壁部944从连接部断裂。在本实施方式的连接器部94中,由于设置了连接梁945、945,因此即使分开配置侧壁部942、942,也能够确保充分的强度,由此能够将缺口部944a的宽度L3(参考图5(b))设为大于基板60的宽度L2(参考图3)。

[0099] 在连接梁945中的与端子支承部940的连接部设置有倾斜面945a,倾斜面945a以连接梁945的厚度随着朝向端子支承部940的基板60的支承面940b侧(图4中的上侧)而变薄的

方式形成。并且,在端子支承部940的露出于缺口部944a内的侧面也设置有朝向与倾斜面945a相同的方向倾斜的倾斜面940a。因此,如图4所示,连接梁945与后述安装部85的增强壁82之间的间隙W1和端子支承部940与增强壁82之间的间隙W2随着朝向上外罩部件90的上方侧而扩大。

[0100] 在本实施方式中,在已将基板60锡焊于线圈端子56的定子组件40(参考图3)依次组装外定子铁芯59和上外罩部件90,在连接器外罩部93中,在端子支承部940的内径侧确保了用于避免与线圈端子56以及基板60干涉的间隙Sa(参考图4)。

[0101] 在此,由于在刚组装上外罩部件90之后,基板60的下端部60b位于图4中用虚线表示的位置,因此需要将下端部60b侧从该状态朝径向外侧弯折(参考图中箭头),并使设置于下端部60b的端子孔601(参考图3)与从端子支承部940的上表面(支承面940b)朝上方突出的连接器端子61卡合,从而将基板60支承在端子支承部940的支承面940b上。

[0102] 但是,由于后述安装部85的增强壁82位于端子支承部940的内径侧,因此若端子支承部940与该增强壁82之间的间隙小,则在弯折基板60的下端部60b侧时需要将基板60整体大幅弯折,此时导致基板60的弯折半径变小。因此,需要加长基板60的长边方向的长度L1(参考图3),使基板60的长边方向的长度L1有富余。在本实施方式中,通过对内壁部944的靠端子支承部940的一侧进行切除而使端子支承部940的内径侧露出于缺口部944a内,因此扩大了端子支承部940的内径侧的间隙Sa。并且,通过分别在连接梁945和端子支承部940设置倾斜面945a、940a,来扩大连接梁945以及端子支承部940与该增强壁82之间的间隙,并且使连接器端子61位于端子支承部940的支承面940b中的靠近这些倾斜面945a、940a的位置。

[0103] 因此,与不设置缺口部944a的情况相比,能够缩短基板60的长边方向的长度L1,并且能够增大弯折基板60时的基板60的弯折半径。并且,通过设置倾斜面940a、945a,使间隙扩大这些倾斜面940a、945a的量,因此使倾斜面940a、945a作为弯折基板60时的引导件发挥功能,并且有益于扩大弯折基板60时的基板60的弯折半径。

[0104] 并且,由于能够通过在内壁部944设置缺口部944a来缩短基板60的长边方向的长度L1,因此能够在将基板60的下端部60b侧相对于上端部60a侧弯曲大致90°的状态下,使基板60中的弯折部60c配置在离开由金属制成的增强壁82的位置。

[0105] 若基板60的长边方向的长度L1变长,则有可能导致弯折部60c与由金属制成的增强壁82接触。在此,在基板60内设置(印刷)有连接线圈端子56与连接器端子61的配线,若基板60与增强壁82相互接触,则基板60会由于因马达M的驱动产生的振动等而被增强壁82磨削,导致设置于基板60的配线之间通过由金属制成的增强壁82连接,有可能发生短路。如上所述,通过设置倾斜面940a、945a来抑制基板60的长边方向的长度L1,能够使基板60中的弯折部60c配置在离开增强壁82的位置,因此降低了因弯折部60c与增强壁82接触而发生短路的可能性。并且,由于能够增大基板60的弯折半径,因此能够适当地防止发生弯折半径较小时有可能引起的问题,例如基板60或设置于基板60内的配线图案(铜图案)断裂的问题。

[0106] 如图5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,且具有沿周壁部92的开口部92a的上边92a1设置的上壁部951和沿开口部92a的侧边92a2设置的侧壁部952、952。这些上壁部951以及侧壁部952、952从周壁部92的外周面朝径向外侧突出,从轴线X的径向观察时,这些上壁部951以及侧壁部952、952被设成将设置于周壁部92的开口部92a的上侧和两侧包围。

[0107] 侧壁部952、952沿开口部92a的侧边92a2的全长设置,侧壁部952、952的上端部与上壁部951的长边方向的两端部连接。如图6(b)所示,侧壁部952的下端部侧越往下侧越朝向离开周壁部92的方向凸出,在该凸出的部分(凸出部952c)的下端一体连接有端子支承部940。

[0108] 因此,具有端子支承部940的连接部94通过侧壁部952、952保持在从周壁部92的外周向径向外侧分离的位置,并且侧壁部952、952的下端侧的凸出部952c作为确保端子支承部940的支承强度的肋发挥功能。由此,确保了相对于在从连接器部94拔出对应侧连接器时作用在端子支承部940的力的强度。并且,从轴线X的径向观察设置有该端子支承部940的部分时,由端子支承部940、上壁部951以及侧壁部952、952形成包围周壁部92的开口部92a的周壁(包围壁)。

[0109] 如图6所示,在上壁部951的内径侧的上部设置有凹槽951a,从上方观察时该凹槽951a呈沿周壁部92的外周的弧状。在绕轴线X的周向上,凹槽951a的长边方向的两端部951a1位于比上壁部951的长边方向的两端部951b靠穿过轴线X的直径线 $l_{m1}$ 侧的位置。因此,凹槽951a的周向长度比上壁部951的周向长度短,上壁部951的宽度方向的两端部成为使后述帽96的卡定部971b卡定的卡定部951c。

[0110] 并且,在侧壁部952的绕轴线X的周向的外侧面,在从侧壁部952的外周部953朝内径侧偏离的位置形成有台阶部954,侧壁部952中的比台阶部954靠外周部953的一侧成为后述帽96的嵌合壁部98呈插接状嵌合的内侧嵌合壁部955。

[0111] 在此,后述帽96的外侧嵌合壁部990从轴线X的轴向抵接于台阶部954,该台阶部954具有台阶部954a、台阶部954b、台阶部954c以及台阶部954d,所述台阶部954a在比外周部953的上缘部953a靠下侧的位置与该上缘部953a平行地沿轴线X的正交方向延伸,所述台阶部954b在比外周部953的缘部953b靠周壁部92的一侧与该缘部953b平行地沿轴线X方向延伸,所述台阶部954c在比外周部953的缘部953c靠下侧的位置与该缘部953c平行地延伸而到达比端子支承部940的支承面940b靠下侧的位置,所述台阶部954d在该台阶部954c与台阶部954b之间朝下方延伸。因此,台阶部954设置至凸出部952c部分。

[0112] 与侧壁部952的下端连接的端子支承部940以其上表面(支承面940b)与轴线X正交的朝向配置,该端子支承部940的支承面940b位于比连接器部94的外壁部943的上端943a靠外罩部91侧的上方高出规定高度 $h_2$ 的位置(参考图6)。端子支承部940的外径侧的侧缘940c位于比所述连接器部94的外径侧的外壁部943靠径向内侧的位置,该侧缘940c成为供后述帽96的抵接部974抵接的抵接面。

[0113] 图8是说明帽96的图。帽96是封闭连接器外罩部93的开口930的部件,在连接器外罩部93中,由上壁部951、侧壁部952、952以及端子支承部940包围而形成该开口930(参考图6(a))。帽96具有封堵连接器外罩部93的开口930的壁部97,在该壁部97的宽度方向的两端部设置有外嵌于侧壁部952、952的嵌合壁部98。

[0114] 如图4所示,壁部97具有从上侧卡合于上壁部951的卡定部971、从卡定部971朝斜下方延伸的倾斜部972以及从倾斜部972的下端朝下方呈直线状延伸的外罩部973。在壁部97中,卡定部971朝向与轴线X正交的方向呈直线状延伸,卡定部971的上表面971c位于比上外罩部件90的外罩部91的上表面91d靠下方的位置。在卡定部971的末端沿卡定部971的宽度方向的全长设置有卡定于所述上壁部951的凹槽951a内的卡定部971a,该卡定部971a沿

轴线X方向朝下方延伸。

[0115] 如图8(b)、图8(c)所示,在卡定部971a的长边方向的两侧设置有卡定于所述上壁部951的卡定部951c的卡定部971b,通过将卡定部971b和所述卡定部971a卡定于上壁部951来设置帽96。由此,通过卡定于上壁部951的卡定部971b和卡定部971a,防止了帽96从连接器外罩部93脱落(朝径向脱落)。

[0116] 在外罩部973的下端沿宽度方向的全长设置有薄壁的抵接部974,在将帽96组装到连接器外罩部93时,将该抵接部974的下端面974a从轴线X的轴向抵接于连接器部94的外壁部943的上端943a,并且将该抵接部974的内侧面974b抵接于端子支承部940的外径侧的侧缘940c(参考图4(b))。

[0117] 嵌合壁部98设置在壁部97的宽度方向的两侧,且沿壁部97的长边方向设置在抵接部974至卡定部971的范围内。侧视观察时,嵌合壁部98的末端侧呈与设置于所述侧壁部952的外周的台阶部954的侧面形状匹配的形状,即完全嵌合的形状(参考图6(b)),所述嵌合壁部98具有从轴线X的轴向与所述台阶部954a整体抵接的抵接部981a、与台阶部954b整体抵接的抵接部981b、从轴线X的轴向与台阶部954c整体抵接的抵接部981c以及与台阶部954d整体抵接的抵接部981d。因此,侧壁部952的内侧嵌合壁部955呈整体被嵌合壁部98的外周部981覆盖的状态。

[0118] 在嵌合壁部98的内侧面中的从嵌合壁部98的外周部981朝内侧偏离的位置设置有台阶部99。该台阶部99呈与侧壁部952的内侧嵌合壁部955的侧面形状匹配的形状,即完全嵌合的形状,嵌合壁部98中的比台阶部99靠外周部981的一侧成为与侧壁部952的内侧嵌合壁部955呈插接状嵌合的外侧嵌合壁部990。

[0119] 图9是说明连接器外罩部93中的帽96侧的外侧嵌合壁部990与容纳部95侧的内侧嵌合壁部955的嵌合结构的图,图9(a)是连接器外罩部93的立体图,图9(b)是图9(a)中的C-C剖视图,图9(c)是图9(a)中的B-B剖视图,图9(d)是图9(a)中的A-A剖视图。另外,图9(b)、图9(c)、图9(d)的截面表示从图9(a)中的右侧(轴线X的径向外侧)观察到的各截面的状态。

[0120] 如上所述,在将帽96组装到连接器外罩部93的容纳部95时,帽96侧的外侧嵌合壁部990外嵌于容纳部95侧的内侧嵌合壁部955的外周。在此,若水等从外部附着于连接器外罩部93,则存在从露出于连接器外罩部93的外周的帽96与容纳部95的接合部渗入水等的可能性。在此,由于本实施方式所涉及的阀驱动装置1是对冰箱的制冷剂流路进行开闭的阀装置的阀驱动装置,因此作为附着于连接器外罩部93的水,例如可以考虑在厨房中使用的水或在室内饲养的宠物排泄的水分等。

[0121] 若从露出于连接器外罩部93的外周的帽96与容纳部95的接合部进入这种水分,则如图9(b)、图9(d)所示,在嵌合壁部98的外侧嵌合壁部990的抵接部981a、981c从轴线X的轴向与侧壁部952的台阶部954a、954c抵接的接合部中,由于毛细管现象等,水分有时会向图中箭头所示的方向(朝向连接器外罩部93的内侧的方向)移动。但是,由于在该接合部的内侧直立设置有内侧嵌合壁部955,水分向图中箭头所示方向的移动被内侧嵌合壁部955阻断,因此防止了从侧壁部952的台阶部954a、954c与外侧嵌合壁部990的抵接部981a、981c的接合部渗入的水分直接渗入到连接器外罩部93的内部。

[0122] 在此,由于侧壁部952的台阶部954c相对于轴线X倾斜(参考图6(b)),因此渗入到该台阶部954c与外侧嵌合壁部990的抵接部981c的接合部的水分会朝向图9(a)中的箭头A

1所示的方向移动,最终从帽96与容纳部95之间向连接器部94的外壁部943侧排出。在此,由于与外壁部943相邻配置的端子支承部940的支承面940b位于比外壁部943的上端943a靠上侧的位置(参考图6(b)),因此该排出的水分不会与被端子支承部940支承的连接器端子61接触。另外,在外周部981与台阶部954之间(台阶部954a与抵接部981a之间、台阶部954b与抵接部981b之间、台阶部954c与抵接部981c之间、台阶部954d与抵接部981d之间)存在水分(润湿)的情况下,水分有时会沿外周部981与台阶部954之间朝下方移动。

[0123] 在此,如图9(b)~图9(d)所示,在内侧嵌合壁部955与外侧嵌合壁部990嵌合的部分中,毛细管力还作用于沿内侧嵌合壁部955与外侧嵌合壁部990的接合面朝向上下方向延伸的间隙 $S_x$ 。因此,若从内侧嵌合壁部955的台阶部954a、954c、954d与外侧嵌合壁部990的抵接部981a、981c、981d的接合部渗入的水分到达间隙 $S_x$ ,则存在水分在该间隙 $S_x$ 内朝图中上侧移动,并到达外侧嵌合壁部990的台阶部99与内侧嵌合壁部955的缘部953a、953b、953c相对置的部分的间隙 $S_y$ 的可能性。

[0124] 在本实施方式中,台阶部99的内周侧的侧面98a(嵌合壁部98的内周面)与内侧嵌合壁部955的内周面955d齐平。因此,即使到达间隙 $S_y$ 的水分要向图中右侧(连接器外罩部93的内部侧)渗入,也会因表面张力作用而存积在间隙 $S_y$ 内,因此可以阻止水分渗入到连接器外罩部93的内部。顺便说一下,在侧面98a与内周面955d未齐平的情况下,在它们的边界部产生使水分存积的台阶,有可能出现如下情况:存积在该台阶的水分大量存积之后,滴落(渗入)至连接器外罩部93的内部侧。

[0125] 并且,如图9(c)所示,在内侧嵌合壁部955中的沿台阶部954b的部分,渗入到台阶部954b与外侧嵌合壁部990的接合部的水分受到重力作用,有时所渗入的水分朝向重力方向的下侧(图中箭头A2方向)移动。并且,若水分朝向图中箭头A2所示的方向移动,则移动的水分会从外侧嵌合壁部990的抵接部981d沿轴线X的轴向与侧壁部952的台阶部954d抵接的接合部向侧壁部952的外周面排出(参考图9(a)、箭头A3)。

[0126] 另外,渗入帽96的卡定部971与上外罩部件90的周壁部92之间的间隙内的水分(参考图中箭头A4)会从上壁部951的凹槽951a(参考图6(a))的长边方向的两端部951a1通过该凹槽951a向侧方排出。在此,由于凹槽951a的两端部951a1与所述上缘部953a连通,因此从凹槽951a排出的水分会通过外侧嵌合壁部990的抵接部981a与内侧嵌合壁部955的台阶部954a的接合部向外部排出。

[0127] 回到帽96的说明,如图8所示,在嵌合壁部98中的与卡定部971的侧面的抵接部982的外侧面设置有用于防止帽96脱落的卡合部985。卡合部985是从抵接部982朝下侧突出的板状的部件,在卡合部985的中央部沿长边方向形成有开口部986。该开口部986的两侧部成为臂部985a、985a,该臂部985a、985a的末端部通过卡合部985b连接。在将帽96组装到连接器外罩部93的容纳部95时,将卡合部985b卡定于设置在侧壁部952的卡定用的突起956(参考图3),从而防止帽96从容纳部95脱落。

[0128] 接着,对通过马达M驱动的阀部70进行说明。图10是阀驱动装置1中的下外罩部件80、阀部70、台部件86以及马达M的一部分的分解图。图11是示出阀部70的齿轮71以及阀体72的分解图。

[0129] 阀驱动装置1的阀部70是通过马达M绕轴线X2(参考图10)旋转驱动的部件,阀部70包括齿轮71和阀体72。齿轮71是与设置在马达M的传递轴33的外周的齿部33c啮合的外齿

轮。如图11所示,在齿轮71的中心形成有圆形的孔部71a,并且在齿轮71的底面形成有中心突起71b和配置于该中心突起71b的周围的多个(本实施方式中是三个)突起71c。

[0130] 阀体72是呈大致圆板形状的部件,在阀体72的中心形成有圆形的孔部72a,并且在阀体72的上表面形成有配置在孔部72a的周围的一个孔部72b以及两个凹部72c。并且,在阀体72的底面形成有缺口72d。阀体72的底面中的未形成有缺口72d的部位构成为能够封堵流体导出管3、4的开口3a、4a(参考图10)。

[0131] 通过将齿轮71的中心突起71b以及三个突起71c分别插入到阀体72的孔部72a、一个孔部72b以及两个凹部72c,齿轮71以及阀体72被相互固定。齿轮71和阀体72被贯通插入孔部71a和孔部72a内的轴部件73(参考图10)支承为能够旋转,如图1所示,轴部件73的上端73a和下端73b分别以止转的状态保持在台部件86的支承孔89a和固定于底板部10的连接部件15的孔部15a内。

[0132] 连接部件15通过从与马达M相反的一侧的下方嵌入到设置于底板部10的贯通孔10c内而设置。在连接部件15的中央部以朝向流体室S侧开口的方式形成有用于支承轴部件73的孔部15a,在连接部件15中,流体导出管3的开口3a、流体导出管4的开口4a位于该孔部15a的径向外侧的位置(参考图10)。流体导出管3、4分别沿轴线X方向贯通连接部件15而设置,并与形成于底板部10的上方的流体室S连通。

[0133] 在底板部10中,在夹着中央的孔部10a与贯通孔10c相反的一侧的位置设置有贯通孔10d,在该贯通孔10d内嵌入有流体导入管2。在该状态下,流体导入管2的开口2a朝流体室S内开口,从而使流体导入管2与流体室S连通。

[0134] 如图10所示,在底板部10的上表面10b(参考图1)装设有台部件86,该台部件86包括台部87和从台部87的周缘部向下方侧延伸的多个脚部88(88a、88b)。在台部87的中央部形成有供所述传递轴33贯通插入的孔部87a,在该孔部87a的径向外侧沿绕轴线X的周向设置有包括支承孔89a的臂部89。

[0135] 在本实施方式中,在将间壁20固定于底板部10时,将间壁20朝向底板部10侧的下方按压至间壁20的圆板部203与台部87抵接而使脚部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,因此台部件86以将脚部88b与间壁20的大径部202的内周接触的状态保持在间壁20内。

[0136] 并且,对阀部70的轴部件73进行支承的臂部89能够与台部87独立地沿轴向变形,在朝向底板部10侧的下方按压台部件86时,臂部89将阀体72朝向底板部10侧的下方施力。因此,阀部70的阀体72通过臂部89始终与底板部10的上表面抵接,从而进行阀部70的阀体72在轴向上的定位。

[0137] 如图2所示,在固定于底板部10的上表面的间壁20的大径部202套设并固定有下外罩部件80。下外罩部件80在板状的基部81的中央设置有供间壁20的大径部202插入的开口81a,在开口81a的内周缘沿绕轴线X的周向设置有多个抵接片81b,该抵接片81b朝向轴线X方向的上侧立起形成。抵接片81b分别从开口81a朝轴线X侧凸出设置,且能够朝轴线X的径向外侧弹性变形。因此,在将下外罩部件80套设并安装于间壁20的大径部202时,大径部202在使抵接片81b向径向外侧扩张的同时,插入到基部81的开口81a内,从而使下外罩部件80固定于间壁20。

[0138] 如图10所示,在基部81的宽度方向的一侧设置有朝轴线X方向的下侧弯曲形成的

安装部85。安装部85是为了将阀驱动装置1安装于外部构造物即冰箱而设置的,安装部85沿基部81的长边方向的全长设置。在安装部85形成有供螺丝等贯通插入的孔部85a。为了避免所述流体导入管2与流体导出管3干涉,在从正面观察安装部85的图1中,该孔部85a在轴线X的径向上位于比这些流体导入管2和流体导出管3靠径向外侧的位置。

[0139] 如图10所示,在基部81的长边方向的两侧设置有朝向轴线X方向的上侧弯曲而形成的增强壁82、83。增强壁82、83分别沿基部81的宽度方向的全长设置,在增强壁的上端82a、83a装设有上外罩部件90(参考图3)。在本实施方式中,如图1以及图3所示,线圈端子56位于一侧的增强壁82的上方,在另一侧的增强壁83设置有用以卡合状态保持下外罩部件80和上外罩部件90的卡合臂84。

[0140] 在增强壁83中,卡合臂84从宽度方向的大致中央部朝向离开基部81的方向(上方)延伸设置,在卡合臂84的上端侧朝轴线X侧凸出而设置有卡合部84a。在将上外罩部件90套设并安装于马达M的外定子铁芯59时,卡合部84a与上外罩部件90的被卡合部922卡合,由此防止上外罩部件90从下外罩部件80脱落。

[0141] 在本实施方式的下外罩部件80中,由于朝向轴线X的轴向中的与安装部85的弯曲方向(下方)相反的方向(上方)弯曲增强壁82、83,因此提高了下外罩部件80的基部81的弯折刚性。这是因为,由于在将下外罩部件80套设(压入)并安装于间壁20的大径部202时,大径部202在使抵接片81b朝径向外侧扩张的同时,插入到基部81的开口81a内,从而使下外罩部件80固定于间壁20,因此防止了基部81因此时的应力而大幅变形。在此,在本实施方式的下外罩部件80中,由于长边方向的两侧的增强壁82、83分别朝相同的上方弯曲,因此与增强壁82、83朝向轴线X的轴向上的不同的方向(上下方向)弯折的情况相比,能够容易地进行通过弯折加工而形成增强壁82、83和安装部85时的加工。

[0142] 以下,参考图12对阀驱动装置1的动作例进行说明。图12是用于说明阀驱动装置1的动作的图,是从下外罩部件80侧观察阀体72且用假想线示出流体导出管3、4的图,图12(a)是示出流体导出管3、4双方被阀体72关闭的闭阀状态的图,图12(b)是示出流体导出管4被阀体72关闭的第一开阀状态的图,图12(c)是示出流体导出管3、4双方被打开的第二开阀状态的图,图12(d)是示出流体导出管3被阀体72关闭的第三开阀状态的图。

[0143] 在阀驱动装置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,通过该磁力使转子30旋转。转子30的旋转经由传递轴33的齿部33c传递至阀体72,阀体72绕轴线X2旋转驱动。

[0144] <闭阀状态>

[0145] 如图12(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,阀体72呈封堵流体导出管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。

[0146] <第一开阀状态>

[0147] 如图12(b)所示,在从闭阀状态起齿轮71以及阀体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,阀体72呈开放流体导出管3且封堵流体导出管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。

[0148] <第二开阀状态>

[0149] 如图12(c)所示,在从第一开阀状态起齿轮71以及阀体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,阀体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。

[0150] <第三开阀状态>

[0151] 如图12(d)所示,在从第二开阀状态起齿轮71以及阀体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,阀体72呈封堵流体导出管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。

[0152] 如上所述,在本实施方式的马达的外罩结构中,在马达M中,具有驱动线圈54的定子组件40(定子)配置在具有覆盖该定子组件40的外周的周壁部92的上外罩部件90(主体外罩)内,连接有驱动线圈54的端部的线圈端子56从定子组件40穿过设置于周壁部92的开口部92a朝径向外侧延伸,并在包围开口部92a的周壁部内与连接器端子61连接,利用具有外嵌于周壁部的嵌合壁部98的帽96(封闭部件)封闭开口930,所述马达的外罩结构设为如下:由沿开口部92a的上边92a1设置的上壁部951、从上壁部951的两端沿开口部92a的侧边92a2朝下方延伸的侧壁部952、952以及连接侧壁部952、952的下部之间的端子支承部940构成包围开口部92a的周壁部,在侧壁部952、952的外周设置有使帽96的嵌合壁部98的末端(抵接部981)抵接的台阶部954,使台阶部954的位置在帽96相对于侧壁部952、952的嵌合方向上偏离侧壁部952的末端部(外周部953)的位置。

[0153] 由于供帽96的嵌合壁部98的抵接部981抵接的台阶部954的位置与供嵌合壁部98外嵌的侧壁部952的外周部953(径向外侧的部分)在帽96相对于侧壁部952、952的嵌合方向上偏离,且帽96的嵌合壁部98相对于侧壁部952、952靠外侧配置,因此即使水分从嵌合壁部98的抵接部981与侧壁部952的台阶部954的抵接面向侧壁部952的内侧渗入,若渗入的水分不通过侧壁部952与嵌合壁部98之间而向嵌合方向移动,就无法渗入到侧壁部952的内侧。由此,无需另外设置O型圈等密封部件,就能够防止水分渗入周壁部(上外罩部件90)内。

[0154] 包围开口部92a的周壁部92朝定子组件40的径向外侧开口,在周壁部92内线圈端子56借助可挠性的基板60与连接器端子61连接,线圈端子56与连接器端子61通过锡焊而连接于基板60中的靠周壁部92的开口侧的表面。

[0155] 若如此构成,由于基板60以弯折部60c为界将上端部60a侧朝向沿轴线X的方向而与线圈端子56连接,并将下端部60b侧朝径向外侧弯折而与连接器端子61连接,因此能够通过朝定子组件40的径向外侧开口的周壁部92从径向外侧目视确认线圈端子56和连接器端子61这两者与基板60的连接部,进而能够容易地进行线圈端子56和连接器端子61这两者与基板60的连接作业(锡焊作业)。在该状态下,尽管周壁部92的上壁部951位于比锡焊位置靠上侧的位置,但即使水附着于上外罩部件90的比上壁部951靠上侧位置,也由于帽96外嵌并安装于周壁部92,因此不会使水分进入周壁部92内而附着于线圈端子56和连接器端子61这两者与基板60的连接部。

[0156] 在位于阀驱动装置1的设置方向上的下侧的端子支承部940中,在比该端子支承部940的上表面即装设并支承基板60的支承面940b靠下侧的位置,帽96的抵接部974与端子支承部940的侧缘940c抵接。

[0157] 渗入侧壁部952与嵌合壁部98之间的水分有时会通过侧壁部952与嵌合壁部98之间朝位于阀驱动装置1(马达M)的设置方向上的下侧的端子支承部940侧移动,或者,在水分

存在于外周部981与台阶部954之间的情况下,水分有时会沿着外周部981与台阶部954的接合部朝位于阀驱动装置1(马达M)的设置方向上的下侧的端子支承部940侧移动。若如此构成,则能够适当地防止移动的水分从端子支承部940的部分朝开口部92a侧渗入。

[0158] 位于阀驱动装置1(马达M)的设置方向上的两侧的侧壁部952在下部侧具有凸出部952c,该凸出部952c成为对连接器端子61的支承部件即端子支承部940进行支承的肋,台阶部954延伸形成至侧壁部952中的凸出部952c部分,在端子支承部940中连接器端子61借助具有可挠性的基板60与线圈端子56连接,凸出部952c形成为比被端子支承部940支承的连接器端子61与基板60的连接位置(锡焊位置)向上方侧延伸的高度。

[0159] 若如此构成,由于能够阻止水分渗入到端子支承部940而附着于连接器端子61与基板60的连接部或基板60,因此能够适当地防止发生短路等问题。由于能够防止水分渗入到端子支承部940,因此无需如以往那样针对水分已渗入的情况,在装设于端子支承部940的基板60的侧方设置间隙,从而避免已渗入的水分直接与基板接触。由此,通过在绕转子30的旋转轴的周向上的连接器端子61的附近配置侧壁部952(肋),能够缩短位于端子支承部940的长边方向上的两端的侧壁部952、952之间的分离距离,因此能够抑制保护连接器端子61的连接器外罩部93的周向的尺寸。

[0160] 在位于阀驱动装置1(马达M)的设置方向上的上侧的上壁部951,在该上壁部951的内径侧的上部设置有沿周壁部92的外周的凹槽951a,凹槽951a的长边方向的两端部951a1在绕轴线X的周向上与设置于侧壁部952的台阶部954中的台阶部954a连接,台阶部954a在上壁部951的两侧沿径向延伸。

[0161] 由于在上壁部951的凹槽951a内卡定有帽96的卡定部971,因此水分有时会从上外罩部件90的上壁部951与卡定部971之间渗入凹槽951a内。由于该凹槽951a的长边方向的两端部951a1与设置于侧壁部952的台阶部954a连接,因此存积在凹槽951a内的水分最终会向设置于侧壁部952的台阶部954a内排出。排出到该侧壁部952的台阶部954a内的水分可通过侧壁部952与外嵌于该侧壁部952的嵌合壁部98之间的界面向下侧排出。由此,能够适当地防止从上壁部951与卡定部971之间渗入的水分渗入到内部。

[0162] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但本发明不限于所述实施方式,在不脱离本发明的宗旨的范围内可以适当地变更。例如,本发明的阀驱动装置还能够应用于除冰箱的制冷剂以外的流体的流路中,并且用于通过阀体72进行开阀/闭阀的结构也可以适当地变更。

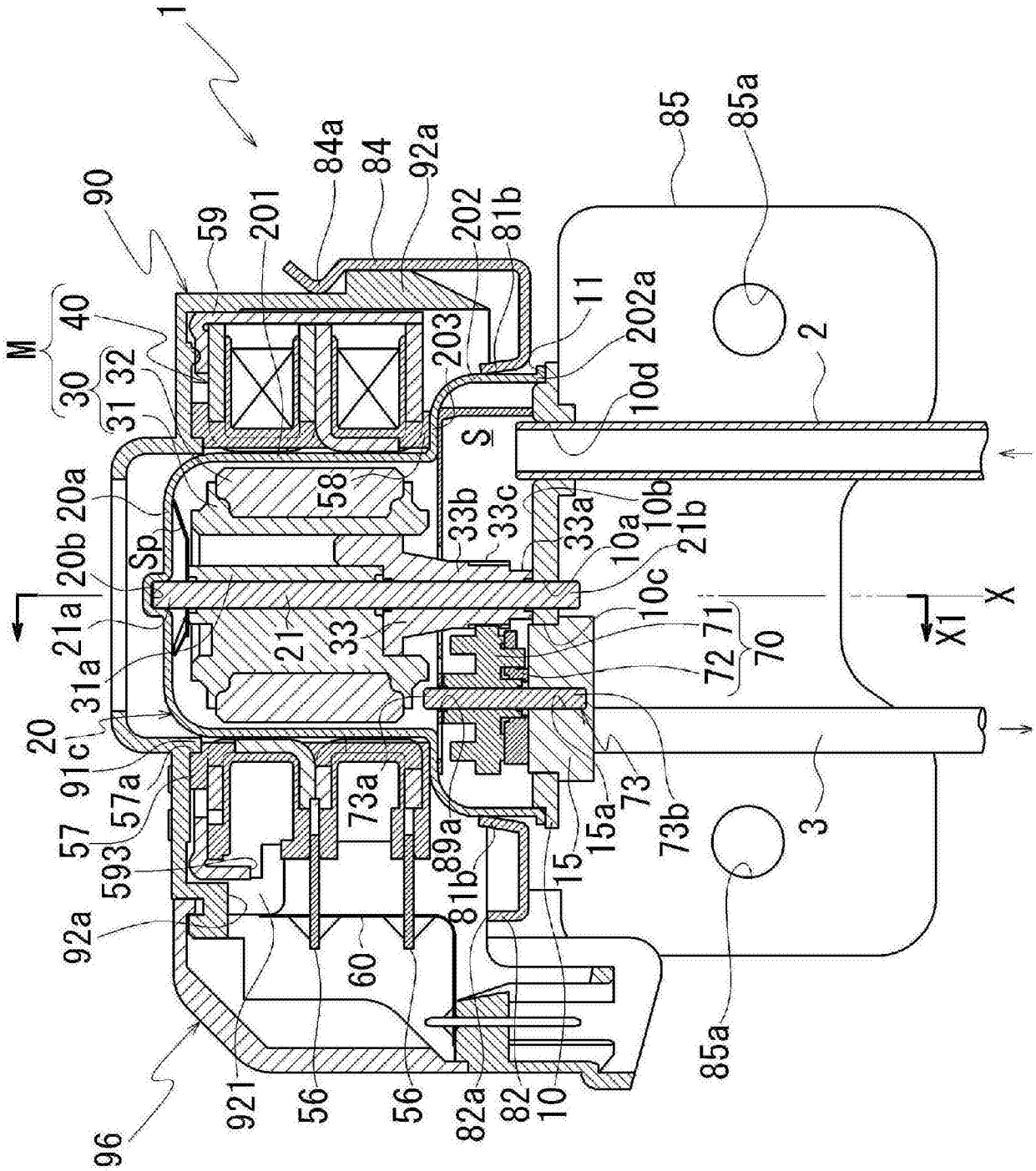


图1

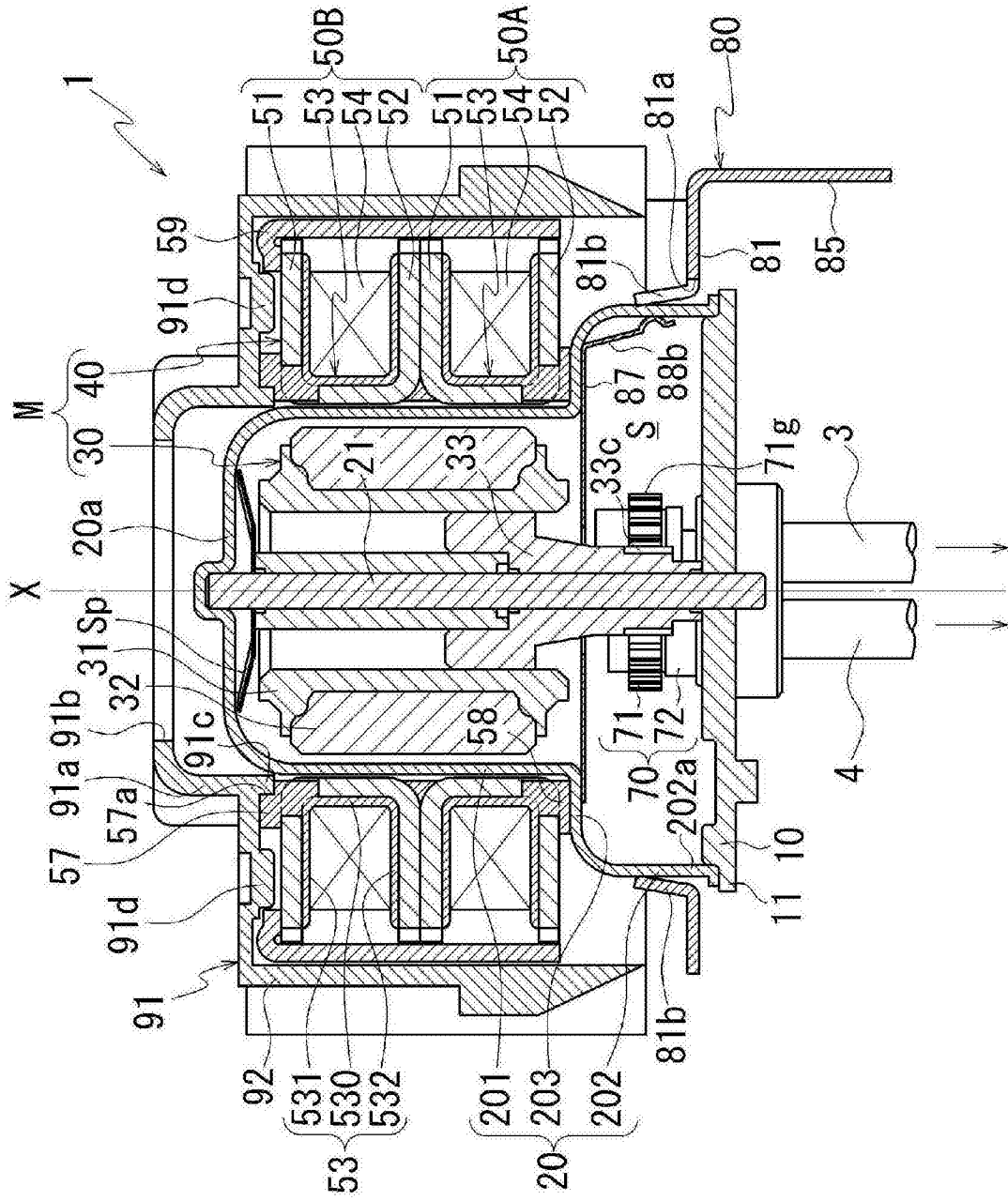


图2

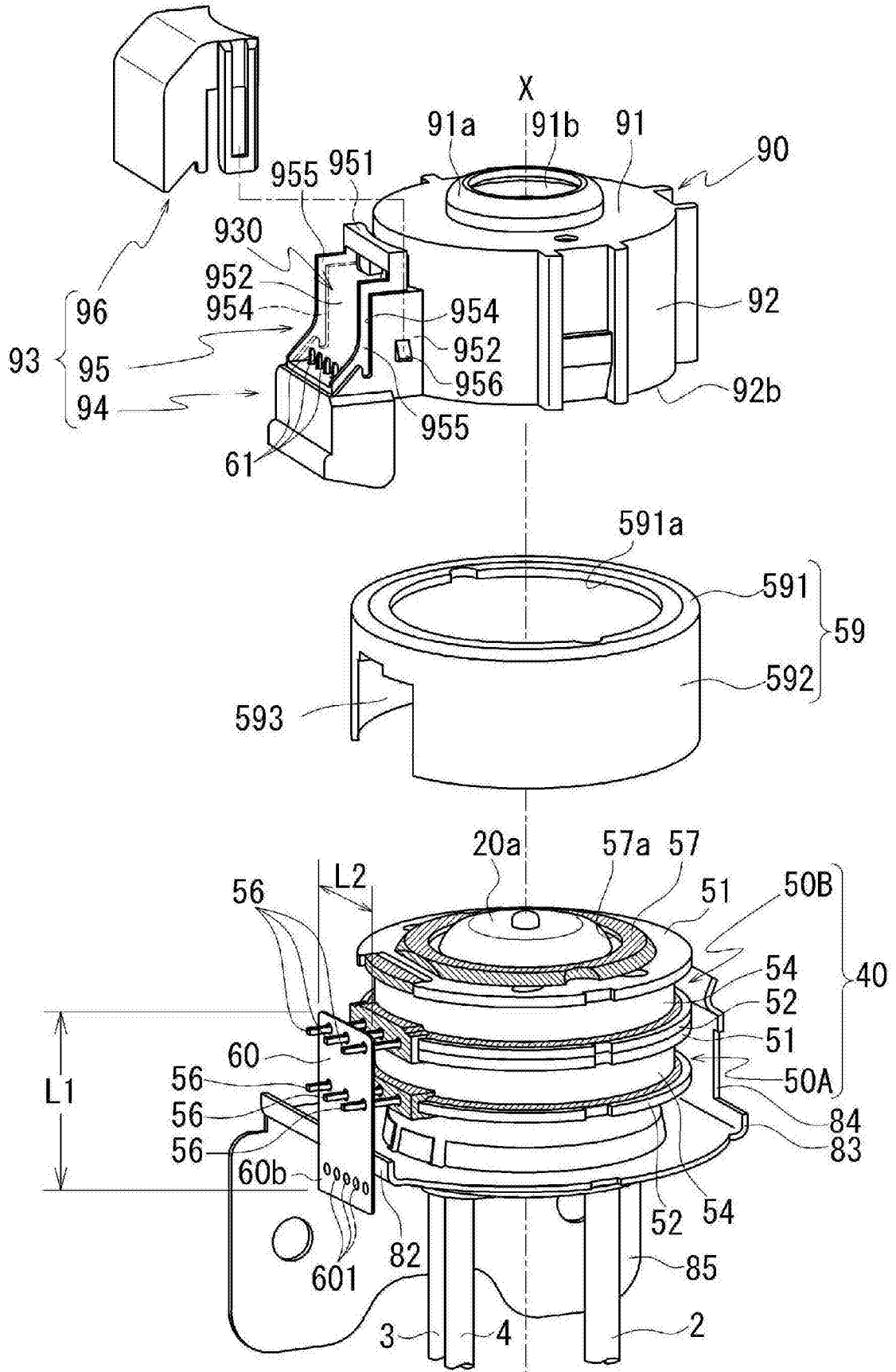


图3

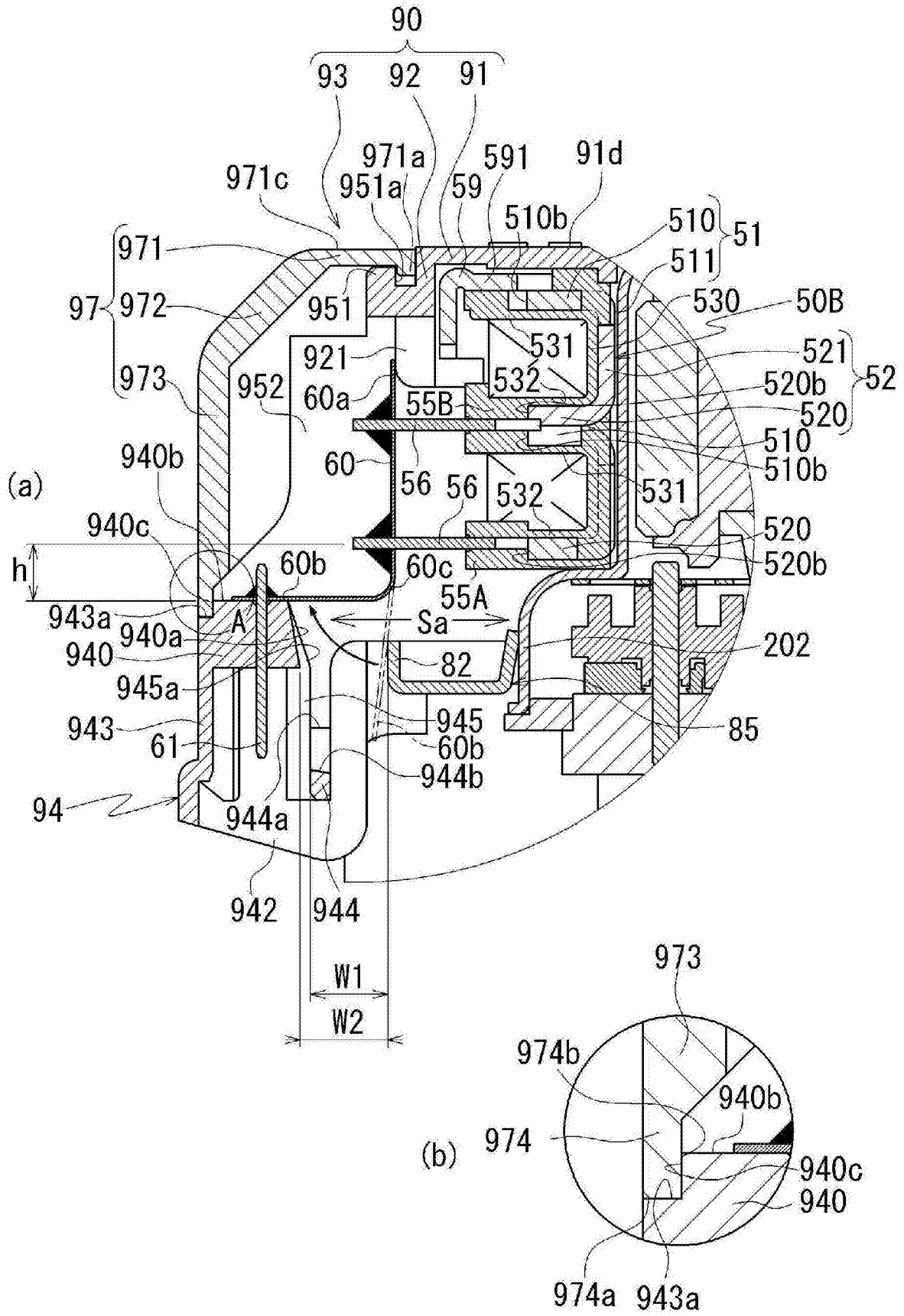


图4

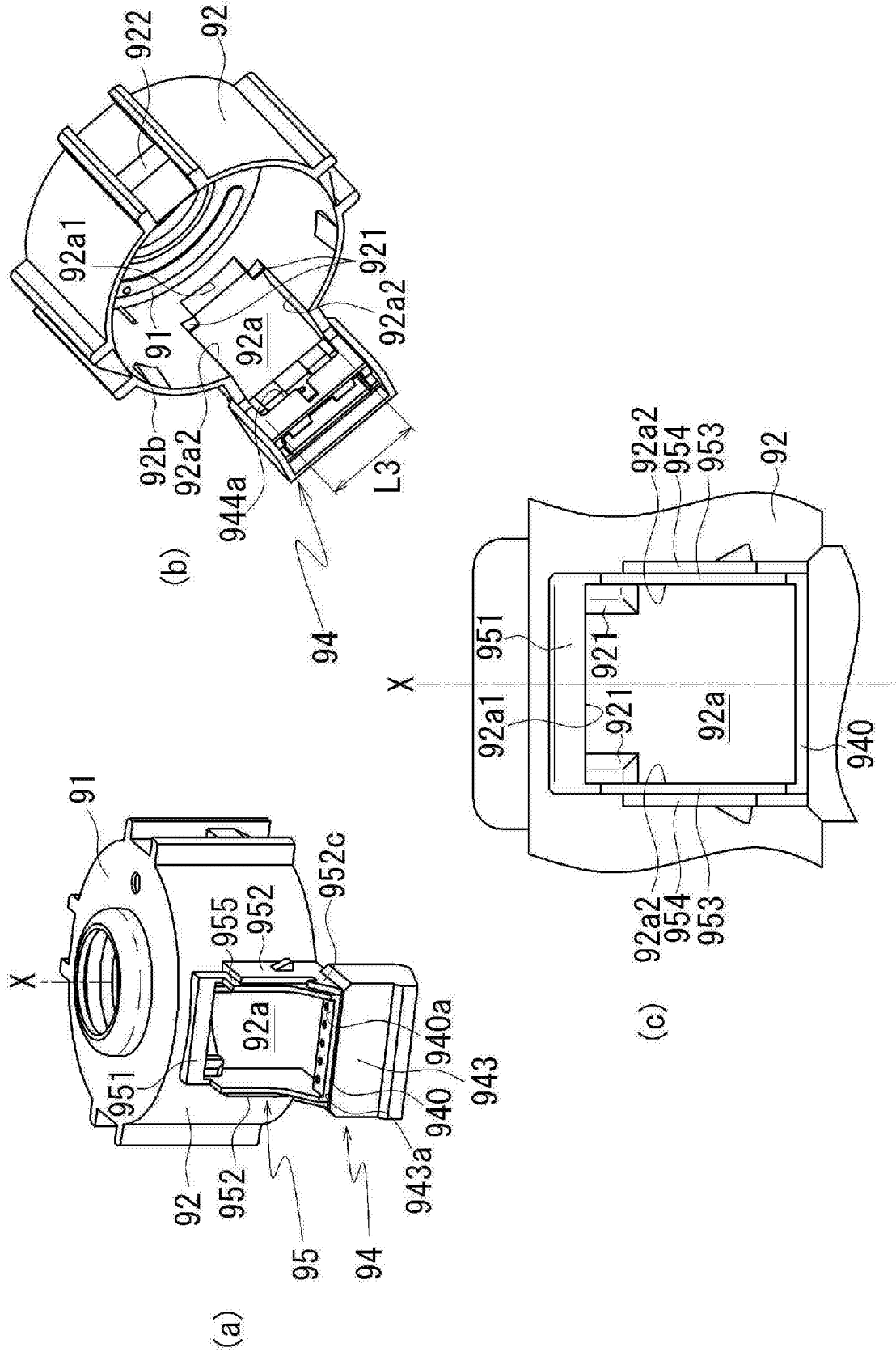


图5

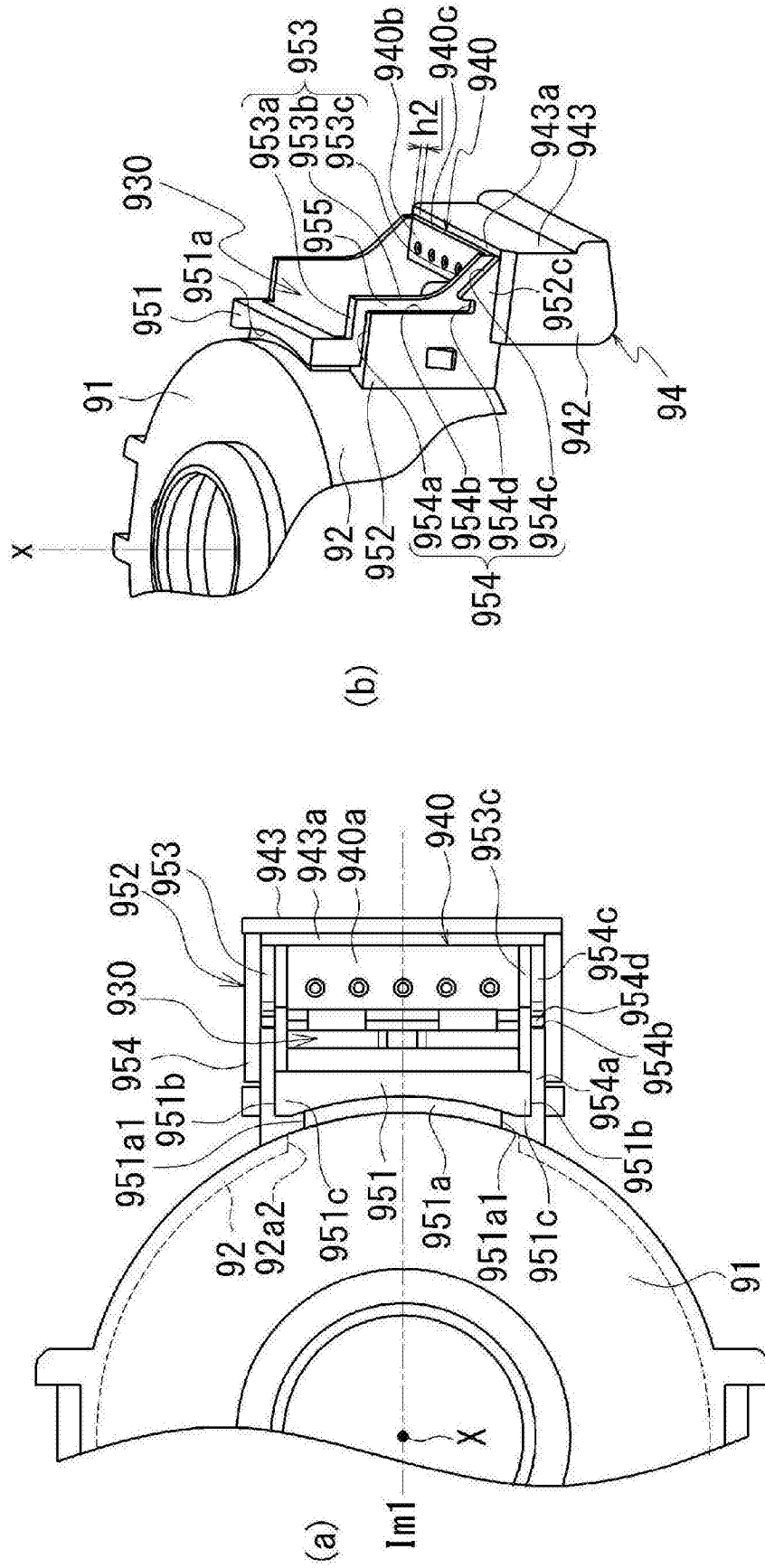


图6

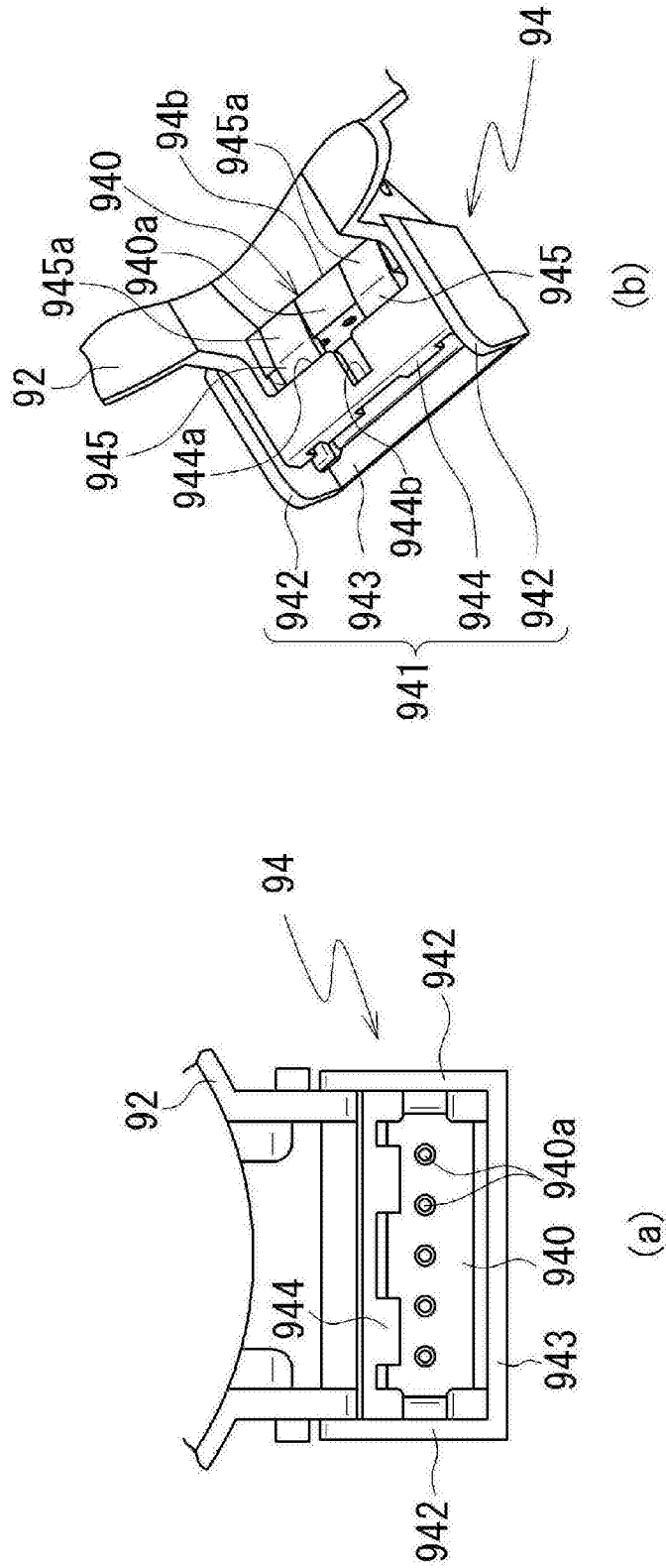


图7

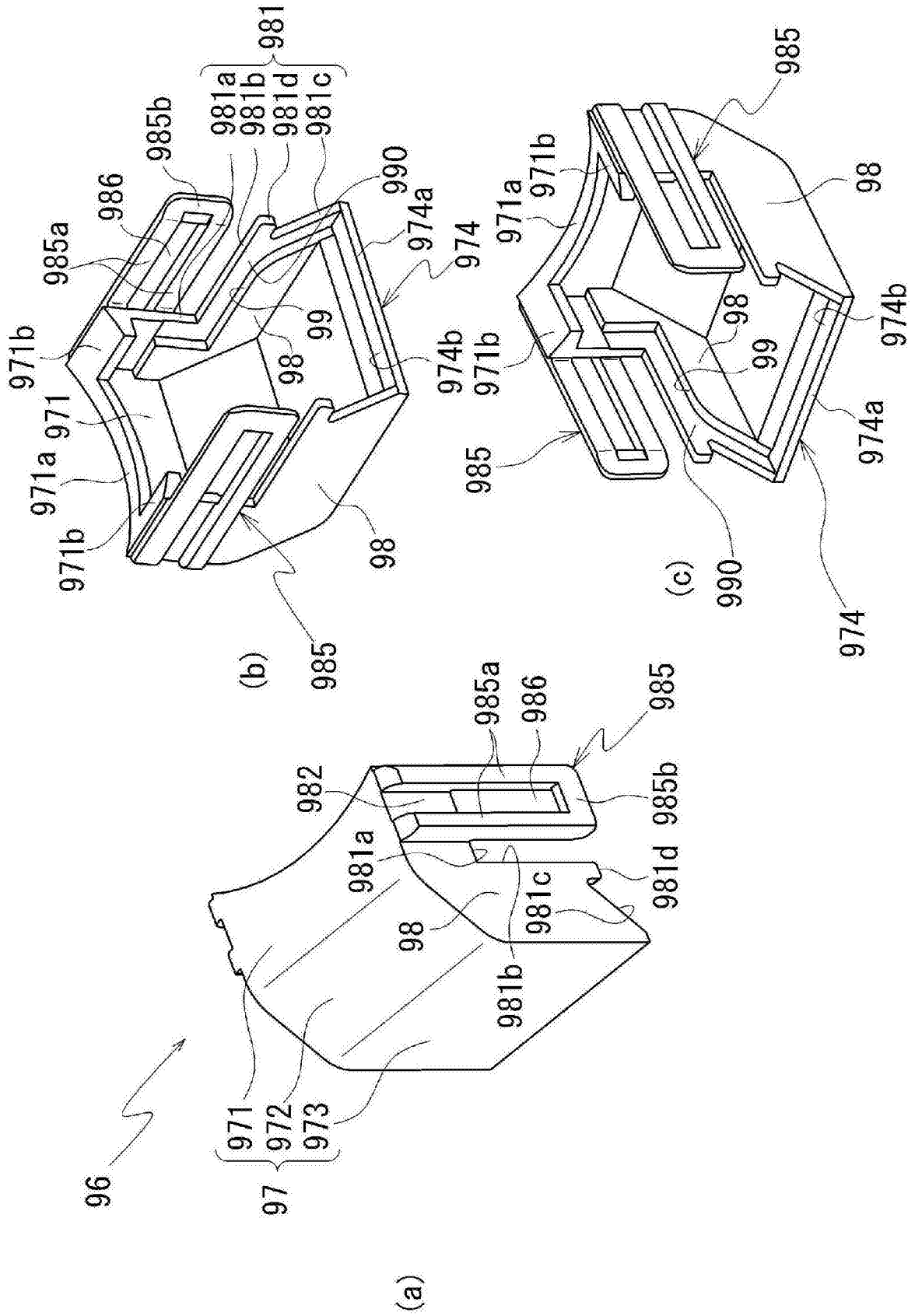


图8

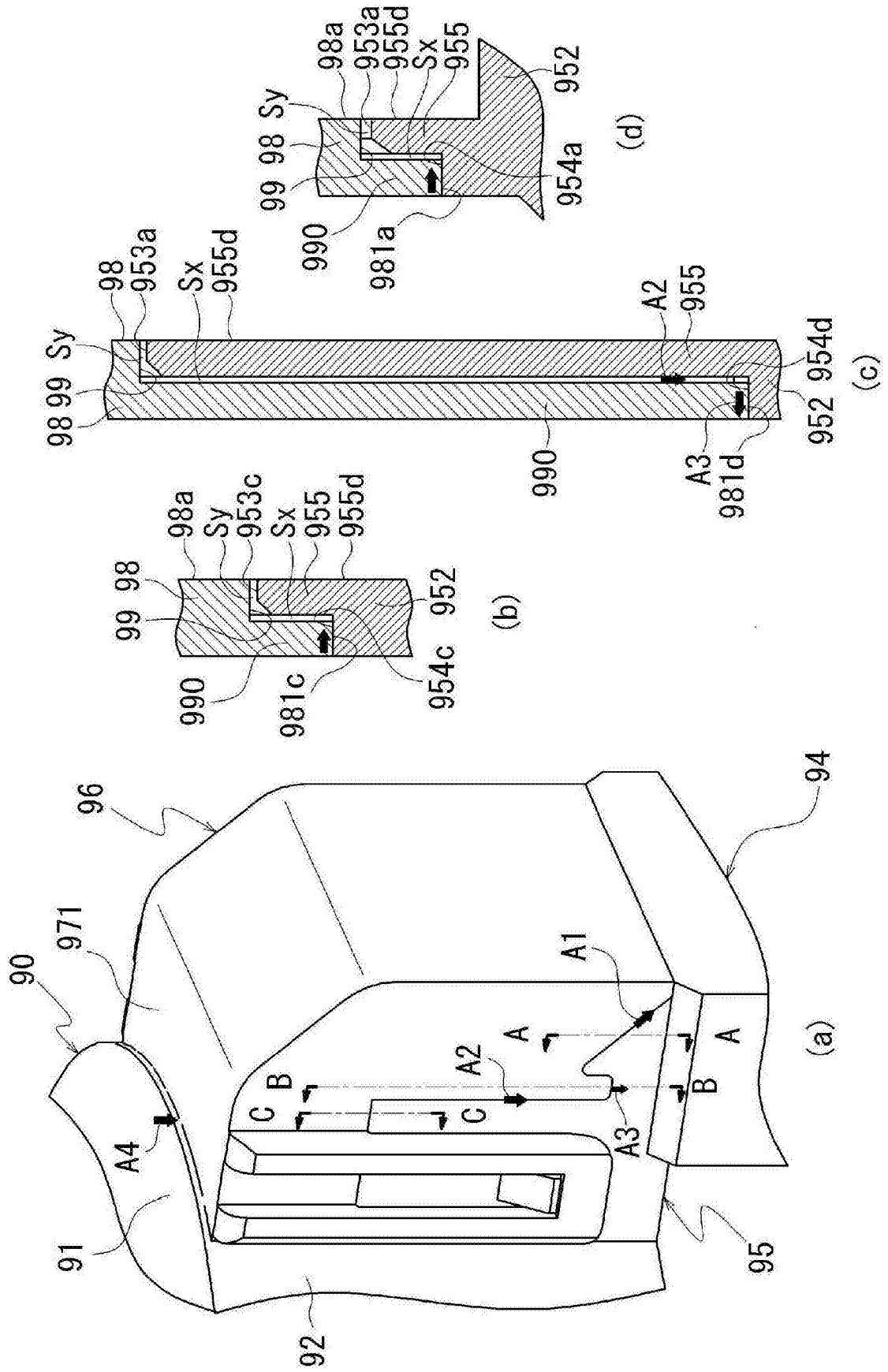


图9



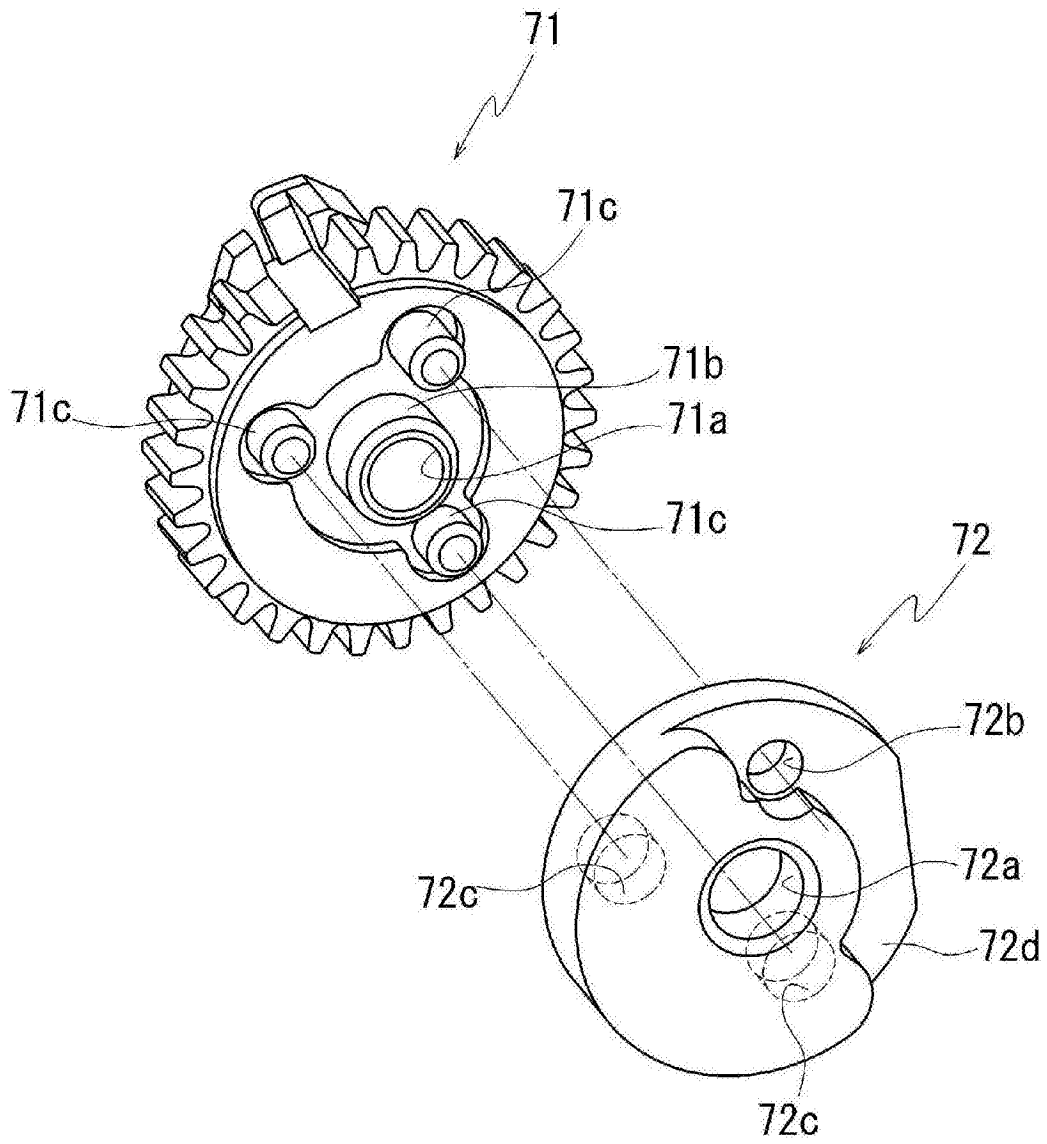


图11

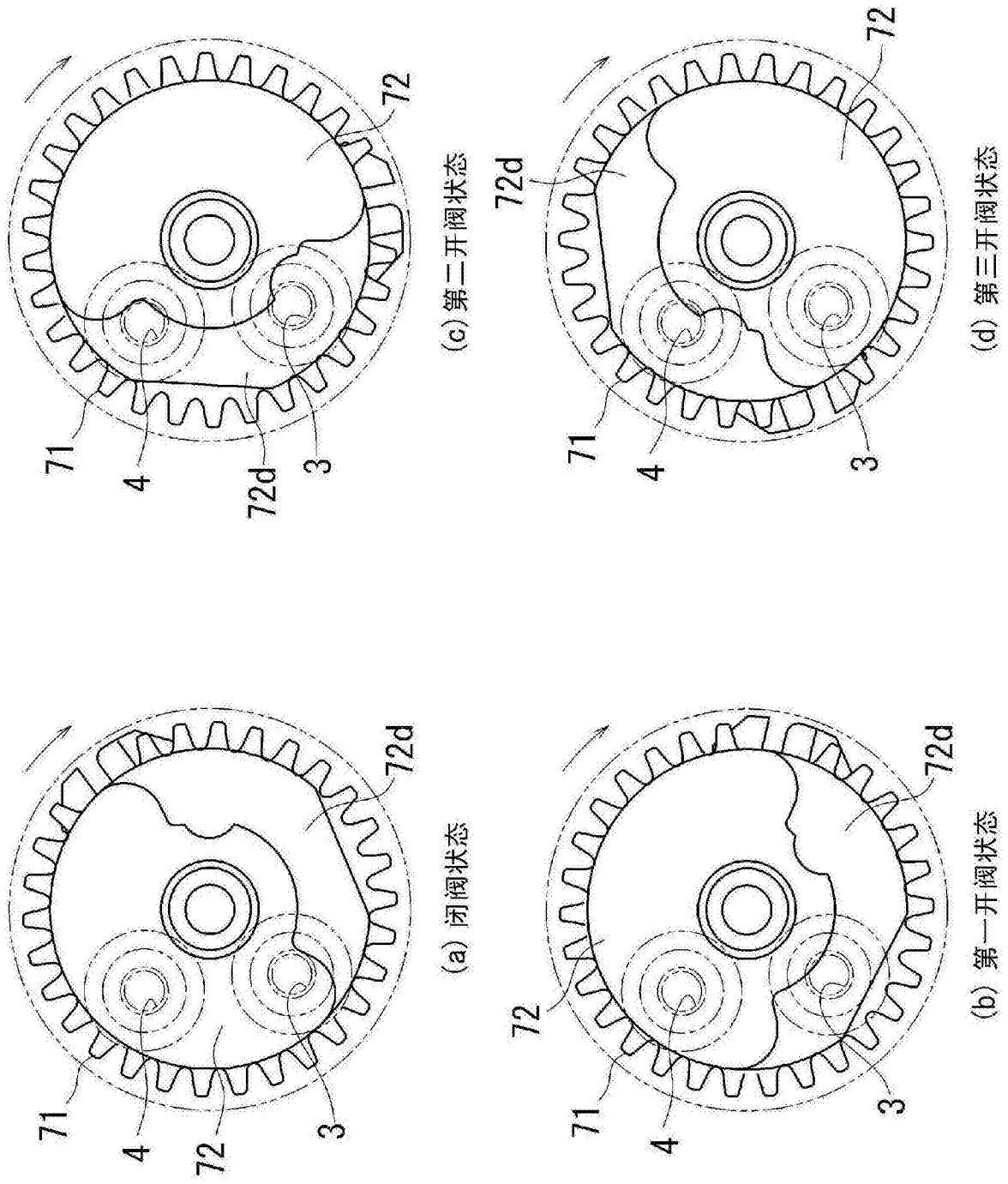


图12