



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110469515 B

(45) 授权公告日 2021.01.05

(21) 申请号 201910387670.6

(22) 申请日 2019.05.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110469515 A

(43) 申请公布日 2019.11.19

(30) 优先权数据
2018-091999 2018.05.11 JP

(73) 专利权人 信浓绢糸株式会社
地址 日本长野县

(72) 发明人 宫坂武

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 张美芹 王小东

(51) Int.Cl.

F04D 13/06 (2006.01)

H02K 3/50 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2014091655 A1, 2014.04.03

US 2016118853 A1, 2016.04.28

CN 103362828 A, 2013.10.23

KR 20140145491 A, 2014.12.23

JP 2010043540 A, 2010.02.25

审查员 蒋中立

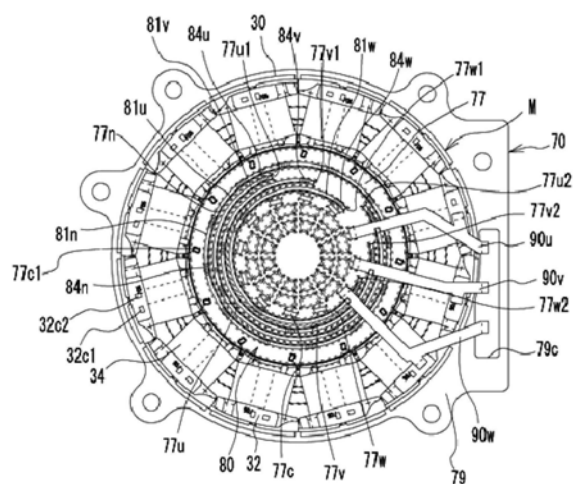
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

电动泵

(57) 摘要

本发明提供一种电动泵,包括:叶轮;转子,该转子连接到所述叶轮;壳体,该壳体容纳所述转子;分式铁芯,所述分式铁芯从所述壳体的外侧围绕所述壳体;分式线圈绕线管,所述分式线圈绕线管分别附接到所述分式铁芯;分式线圈,所述分式线圈分别绕所述分式线圈绕线管缠绕;以及汇流条单元,该汇流条单元包括汇流条,其中,所述壳体包括底壁部分,该底壁部分以竖立方式直接或间接地保持轴部分,所述轴部分支撑所述转子进行旋转,所述底壁部分在与所述转子的轴向方向正交的正交方向上与所述分式线圈的至少一部分重叠,并且所述汇流条单元导电地连接到所述分式线圈并由所述底壁部分保持。



1. 一种电动泵,该电动泵包括:
叶轮;
转子,该转子连接到所述叶轮;
壳体,该壳体容纳所述转子;
分式铁芯,所述分式铁芯从所述壳体的外侧围绕所述壳体;
分式线圈绕线管,所述分式线圈绕线管分别附接到所述分式铁芯;
分式线圈,所述分式线圈分别绕所述分式线圈绕线管缠绕;以及
汇流条单元,该汇流条单元包括汇流条,
其中,
所述壳体包括底壁部分,该底壁部分以竖立方式直接或间接地保持轴部分,
所述轴部分支撑所述转子进行旋转,
所述底壁部分在与所述转子的轴向方向正交的正交方向上与所述分式线圈的至少一部分重叠,
所述汇流条单元导电地连接到所述分式线圈并由所述底壁部分保持,并且
所述汇流条在所述正交方向上与所述分式线圈重叠。
2. 根据权利要求1所述的电动泵,其中,所述叶轮的旋转使得流体在所述壳体的所述底壁部分与所述转子之间流动。
3. 根据权利要求1所述的电动泵,其中,所述底壁部分包括分开部分,所述分开部分将在所述正交方向上彼此相邻的所述汇流条分开。
4. 根据权利要求1所述的电动泵,其中,所述底壁部分包括调节部分,所述调节部分调节所述汇流条在圆周方向上的移位。
5. 根据权利要求1所述的电动泵,其中,
所述底壁部分包括容纳所述汇流条的槽部分,
所述槽部分包括:
分开部分,所述分开部分将在所述正交方向上彼此相邻的所述汇流条分开;以及
调节部分,所述调节部分调节所述汇流条在圆周方向上的移位。

电动泵

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动泵。

背景技术

[0002] 专利文献1描述了一种电动泵,其包括:分式铁芯;分式线圈绕线管,其分别附接到分式铁芯;以及分式线圈,其分别绕分式线圈绕线管缠绕。

[0003] [现有技术文献]

[0004] [专利文献]

[0005] [专利文献1]日本未审查专利申请特开2013-207824号公报

发明内容

[0006] 本发明要解决的问题

[0007] 在专利文献1中,因为与分式线圈导电连接的印刷电路板在轴向方向上与转子和定子间隔开,所以轴向方向上的尺寸增加。此外,需要分式线圈绕线管以提供导电地连接到分式线圈和印刷电路板的端子部件,这可能增加制造成本。

[0008] 因此,本发明的目的是提供一种抑制轴向方向上的尺寸增加并抑制制造成本增加的电动泵。

[0009] 解决问题的手段

[0010] 上述目的通过一种电动泵实现,该电动泵包括:叶轮;转子,该转子连接到所述叶轮;壳体,该壳体容纳所述转子;分式铁芯,所述分式铁芯从所述壳体的外侧围绕所述壳体;分式线圈绕线管,所述分式线圈绕线管分别附接到所述分式铁芯;分式线圈,所述分式线圈分别绕所述分式线圈绕线管缠绕;以及汇流条单元,该汇流条单元包括汇流条,其中,所述壳体包括底壁部分,该底壁部分以竖立方式直接或间接地保持轴部分,所述轴部分支撑所述转子进行旋转,所述底壁部分在与所述转子的轴向方向正交的正交方向上与所述分式线圈的至少一部分重叠,并且所述汇流条单元导电地连接到所述分式线圈并由所述底壁部分保持。

[0011] 发明效果

[0012] 根据本发明,能够提供一种抑制轴向方向上的尺寸增加并且抑制制造成本增加的电动泵。

附图说明

[0013] 图1A是电动泵的立体图,图1B是电动泵的俯视图;

[0014] 图2是沿图1B的线A-A剖取的剖视图;

[0015] 图3是汇流条单元的说明图;

[0016] 图4是汇流条单元的说明图;以及

[0017] 图5是壳体的说明图。

具体实施方式

[0018] 图1A是电动泵1的立体图。图1B是电动泵1的俯视图。图2是沿图1B的线A-A剖取的剖视图。电动泵1包括罩10和20。罩10包括主体部分11和树脂部分18。主体部分11包括：叶轮壳体部分12，其容纳叶轮部分48；轴支撑部分13，其支撑轴构件40；引入管部分14，其将流体（液体）引入到叶轮壳体部分12中；以及排出管部分15，其从叶轮壳体部分12排出流体。引入管部分14和排出管部分15基本上彼此平行，在垂直于轴向方向D1的方向上延伸，轴构件40沿轴向方向D1延伸。树脂部分18形成大致矩形的外形，覆盖主体部分11的叶轮壳体部分12的外侧，并围绕轴支撑部分13。在树脂部分18中，嵌入有稍后描述的印刷电路板60。主体部分11可以由诸如铝或黄铜之类的金属制成，或者由具有良好导热性的合成树脂制成。

[0019] 罩20容纳马达M。马达M包括：转子R；容纳转子R的壳体70；分式铁芯30；分式线圈绕线管32，其分别附接到分式铁芯30；以及分式线圈34，其分别绕分式线圈绕线管32缠绕。转子R是转子的一个实施例。稍后将详细描述分式铁芯30、分式线圈绕线管32以及分式线圈34。转子R包括：轴承B，其绕上述轴构件40装配；保持构件47，其装配到轴承B上并与轴承B一起旋转；以及永磁体46，其保持在保持构件47的外周侧并面向壳体70的圆柱形部分75的内周表面。保持构件47的端侧设置有叶轮部分48，叶轮部分48从引入管部分14引入流体并从排出管部分15排出流体。

[0020] 壳体70容纳在罩20中，并包括圆柱形部分75、底壁部分77以及凸缘部分79。圆柱形部分75具有圆柱形状并面向永磁体46。底壁部分77将轴构件40保持成垂直于底壁部分77的姿势，即，轴构件40以竖立的方式竖立在底壁部分77上。圆柱形部分75从圆柱形部分75的与底壁部分77相对的一端径向向外延伸。壳体70容纳转子R的至少一部分。壳体70由合成树脂制成，但不限于此，并且可以由例如非磁性金属制成。汇流条单元80布置在壳体70的底壁部分77上。汇流条单元80导电地连接到分式线圈34。稍后将描述汇流条单元80的细节。此外，汇流条单元80经由稍后描述的导电销90u、90v和90w导电地连接到印刷电路板60。导电销90u、90v和90w从壳体70的底壁部分77与罩20的底壁部分27之间延伸到马达M与罩20的周壁25之间。另外，树脂在壳体70外侧填充在罩20内部并硬化。分式铁芯30、分式线圈绕线管32和分式线圈34嵌入在该树脂中。

[0021] 图3和图4是汇流条单元80的说明图。分式铁芯30周向布置，并且从外侧围绕壳体70的圆柱形部分75。汇流条单元80包括汇流条81n、81u、81v和81w，每个汇流条均形成大致环形形状。汇流条81n、81u、81v和81w基本上同心地布置在基本相同的平面上。汇流条81n、81u、81v和81w通过例如压制、冲压和弯折铜制扁平金属板而形成。作为公共线的汇流条81n布置在径向最外侧。汇流条81w布置在径向最内侧。此外，汇流条81u布置在汇流条81v的径向外侧。端子部分84n、84u、84v和84w沿轴向方向分别从汇流条81n、81u、81v和81w向外突出。端子部分84u、84v和84w分别导电地连接到U相、V相和W相的分式线圈34的端部。端子部分84n导电地连接到各相的分式线圈34的另一端。因此，汇流条81n经由端子部分84n连接到分式线圈34，分式线圈34的数量大于汇流条81u、81v和81w的数量。因此，汇流条81n布置在径向最外侧，以便提高可制造性并降低与其它汇流条接触的可能性。

[0022] 此外，因为汇流条81n连接到大量分式线圈34，所以汇流条81n在圆周方向上比每个汇流条81u、81v和81w都长。具体地，汇流条81n为具有两个端部的大致圆环形状。汇流条81u、81v和81w中的每一者均为具有两个端部的环形形状（换句话说，弧形形状）。也就是说，

汇流条81u、81v和81w中的每一者的两个端部在圆周方向上彼此面对。汇流条81n、81u、81v和81w的位置、长度和形状不限于这些。汇流条可以具有例如多边形(例如四边形、六边形或八边形)形状。汇流条的仅一部分可以沿轴向方向D1或正交方向D2弯曲。

[0023] 图5是壳体70的说明图。图5示出了壳体70,分式铁芯30、分式的线圈绕线管32、分式线圈34和汇流条单元80未附接到壳体70。如图2、图4和图5中所示,壳体70的底壁部分77形成有分别容纳汇流条81n、81u、81v和81w的槽部分77n、77u、77v和77w。凹槽部分77n、77u、77v和77w分别对应于汇流条81n、81u、81v和81w的长度和形状。因此,槽部分77n具有环形形状,并且每个槽部分77u、77v和77w均为具有带两个端部的环形形状。另外,在图3中,这些槽部分未被赋予附图标记。此外,槽部分的形状不限于此,只要槽部分容纳汇流条即可。

[0024] 如图2中所示,槽部分77n、77u、77v和77w在与轴向方向D1正交的正交方向D2上彼此间隔开。也就是说,汇流条81n、81u、81v和81w借助凹槽部分77n、77u、77v和77w彼此分开。这抑制了相邻汇流条之间的接触。这也抑制了汇流条在径向方向上的移位。此外,在汇流条容纳在这些槽部分中的状态下,汇流条不会妨碍组装工作。这抑制了其它部件组装到壳体70的组装作业性变差。因此,槽部分77n、77u、77v和77w对应于将相邻汇流条彼此分开的分开部分。

[0025] 此外,如图4和图5中所示,槽部分77u包括端部77u1和77u2。因此,端部77u1和77u2调节汇流条81u在圆周方向上的移位。同样,槽部分77v的端部77v1和77v2调节汇流条81v在圆周方向上的移位。槽部分77w的端部77w1和77w2也调节汇流条81w在圆周方向上的移位。以这种方式调节汇流条81u、81v和81w在圆周方向上的移位。这防止了连接到汇流条的分式线圈由于汇流条在圆周方向上的移位而断开连接。此外,汇流条81u、81v和81w在组装工作时被壳体70稳定地保持,从而抑制了组装作业性能变差。因此,槽部分77u、77v和77w对应于分别调节汇流条81u、81v和81w在圆周方向上的移位的调节部分。

[0026] 此外,如图5中所示,壳体70的底壁部分77设置有接合孔77c,接合孔77c从槽部分77w径向向内定位。接合孔77c沿圆周方向以预定的角度间隔设置。如图3和图4中所示,导电销90u、90v和90w的端部分别插入接合孔77c中。因此,壳体70的底壁部分77以稳定的方式保持导电销90u、90v和90w。此外,接合孔77c的数量大于所使用的导电销90u、90v和90w的数量。因此,能够有助于改变图3和图4中所示的导电销90u、90v和90w的位置。因此,壳体70可用于不同于本实施方式所述的电动泵1的不同类型的电动泵。这提高了多功能性。

[0027] 此外,如图3和图4中所示,分式线圈绕线管32设置有两个不同的接合孔32c1和32c2,它们具有不同的形状并位于分式线圈34的径向外侧。每个导电销90u、90v和90w部分地插入接合孔32c1和32c2中的一者中。因此,导电销90u、90v和90w由分式线圈绕线管32以稳定的方式保持。此外,因为接合孔32c1和32c2设置在所有分式线圈绕线管32中,所以即使图3和图4中所示的导电销90u、90v和90w位置改变,导电销90u、90v和90w会以由其它分式线圈绕线管32的接合孔32c1或32c2以稳定的方式保持。在一个分式线圈绕线管32中设置两个不同的接合孔32c1和32c2的原因在于导电销能够根据导电销的位置和形状部分地插入最佳接合孔中。

[0028] 此外,如图5中所示,壳体70的底壁部分77在槽部分77u的径向外侧设置有接合孔77c1。接合孔77c1沿圆周方向以预定的角度间隔设置。也就是说,接合孔77c1和上述接合孔77c形成在越过槽部分77n、77u、77v和77w的相对侧上。在本实施方式中,每个导电销90u、

90v和90w部分地插入分式线圈绕线管32的接合孔32c1或32c2中,但是可以部分地插入接合孔77c1中。鉴于电动泵的尺寸和用途以及导电销的尺寸和形状,导电销能够部分地插入接合孔77c和77c1中,从而导电销以稳定的方式被保持。因此,壳体70能够用于各种电动泵,其多功能性得到提高。在本实施方式中,接合孔77c和77c1的形状彼此不同。然而,本发明不限于此,并且可以采用相同的形状。

[0029] 此外,如图2中所示,汇流条81n、81u、81v和81w中的每一者均形成使得与轴向方向D1正交的正交方向D2上的宽度窄于轴向方向D1上的高度。因此,汇流条81n、81u、81v和81w能够布置在壳体70的底壁部分77上,该底壁部分77是正交方向D2上的窄区域。此外,确保汇流条81n、81u、81v和81w每者的高度,并确保每者的体积。因此,汇流条81n、81u、81v和81w适合于向分式线圈34供应大电力。

[0030] 导电销90u、90v和90w分别导电地连接到汇流条81u、81v和81w。另外,壳体70的凸缘部分79设置有释放孔79c,导电销90u、90v和90w通过释放孔79c插入。

[0031] 这里,如图2中所示,壳体70的底壁部分77在正交方向D2上与分式线圈34重叠,并且汇流条单元80的汇流条81n、81u、81v和81w也在正交方向D2上与分式线圈34重叠。这抑制了壳体70的底壁部分77和汇流条单元80在轴向方向D1上从分式线圈34突出的量。因此,能够抑制本实施方式中的电动泵1在轴向方向D1上的尺寸增加。

[0032] 另外,汇流条单元80由壳体70的底壁部分77的与支撑轴构件40的表面相对的相对表面保持。这消除了对用于保持汇流条单元80的另一个部件的需要。因此,功能集成在壳体70中,从而抑制了部件数量的增加并且抑制了制造成本的增加。

[0033] 此外,分式线圈34导电地连接到上述端子部分84n、84u、84v和84w,端子部件没有一体地设置在分式线圈绕线管32中,并且端子部分84n、84u、84v和84w分别一体地设置在汇流条81n、81u、81v和81w中。这也抑制了部件数量的增加并且抑制了制造成本的增加。

[0034] 壳体70的内部与叶轮壳体部分12的内部连通,并且流体也通过叶轮部分48的旋转被引入壳体70中。这促进了壳体70的热辐射,从而抑制了由壳体70的底壁部分77保持的汇流条单元80的温度升高。

[0035] 如上所述,印刷电路板60面对主体部分11的叶轮壳体部分12,并且如能从图1A估计到的,在正交方向D2上与引入管部分14重叠。这抑制了印刷电路板60在轴向方向D1上突出引入管部分14外,并且在本实施方式中抑制了电动泵1在轴向方向D1上的尺寸的增加。

[0036] 尽管已经详细说明了本发明的示例性实施方式,但是本发明不限于上述实施方式,并且在不脱离本发明的范围的情况下可以作出其他实施方式、变更例和变型例。

[0037] 尽管上述电动泵1引入和排出液体,但是本发明可以应用于引入和排出作为流体的气体的电动泵。

[0038] 在上述实施方式中,底壁部分77在正交方向D2上与所有分式线圈34重叠。然而,本发明不限于此。仅底壁部分77的至少一部分必须在正交方向D2上与分式线圈34重叠。

[0039] 在上述实施方式中,轴构件40的一个端部固定到底壁部分77,并且轴构件40直接被底壁部分77支撑,但是本发明不限于此。例如,轴构件可以经由预定构件间接地被底壁部分支撑。

[0040] 尽管在上述实施方式中底壁部分77与轴构件40分离,但是本发明不限于此。例如,轴构件可以一体地形成在底壁部分中。

[0041] 尽管在上述实施方式中壳体70的底壁部分77以不可旋转的方式支撑轴构件40,但是本发明不限于此。例如,底壁可以支撑轴构件以进行旋转。例如,轴承可以固定到壳体的底壁,并且轴构件可以被轴承可旋转地支撑,并且永磁体可以直接或间接地固定到轴构件。在这种情况下,轴构件与转子一起旋转。

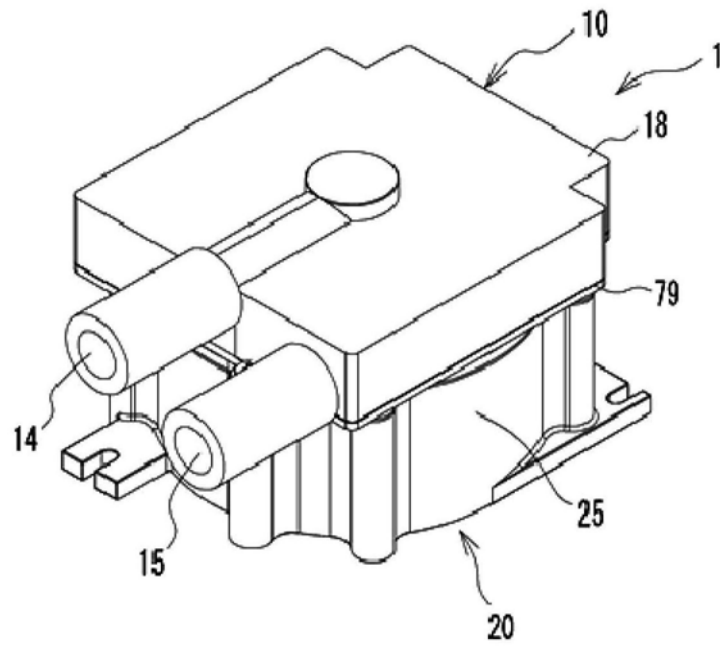


图1A

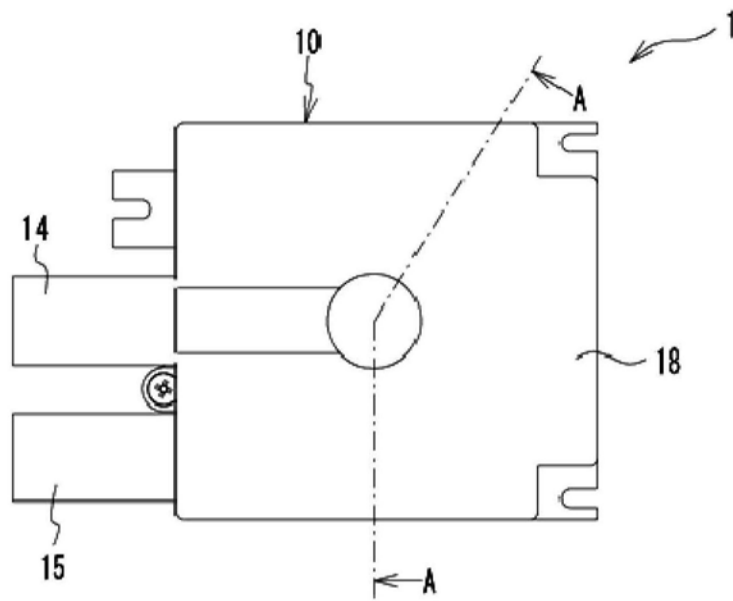


图1B

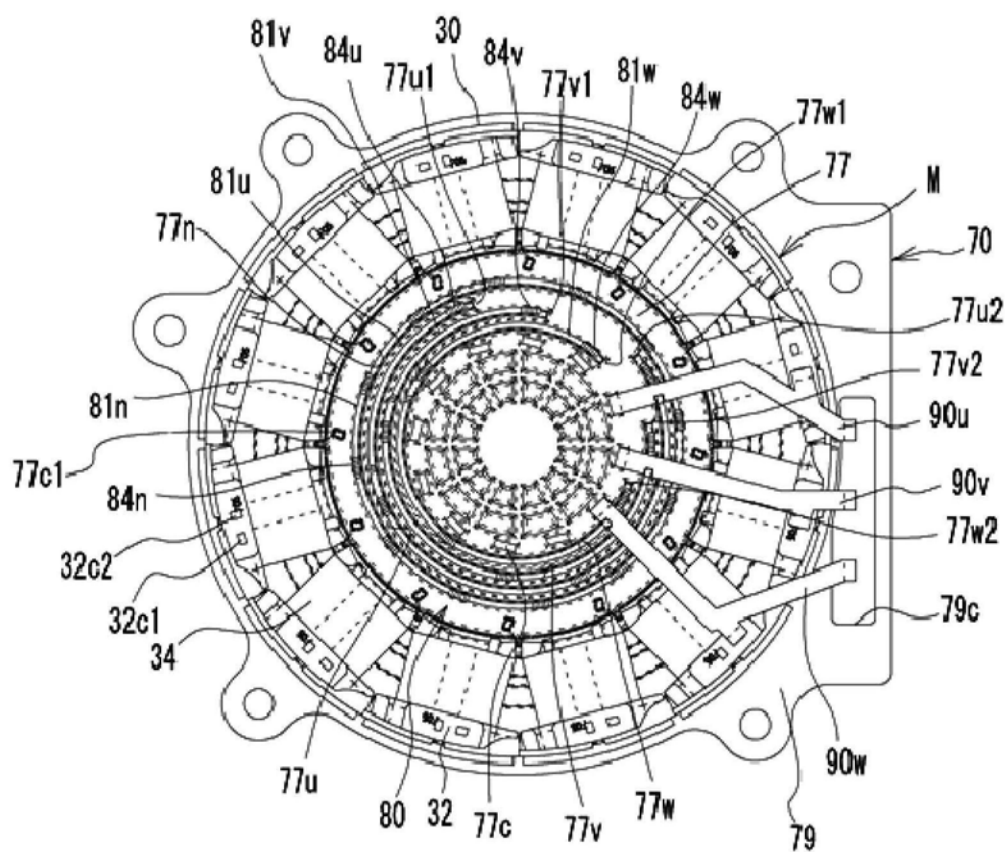


图4

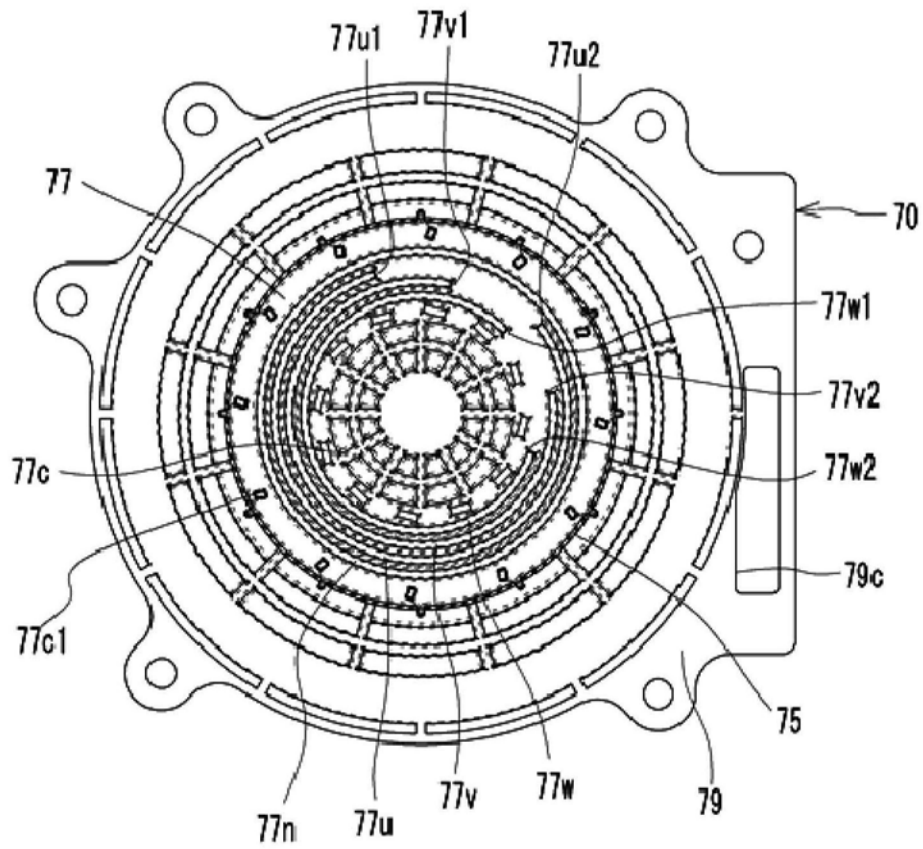


图5