



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118532324 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 23

(21) 申请号 202410156734.2

(22) 申请日 2024.02.04

(30) 优先权数据

2023-026318 2023.02.22 JP

(71) 申请人 信浓绢糸株式会社

地址 日本长野县

(72) 发明人 中野拓哉 须藤纪宽 武田晃洋

佐久悠希

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

专利代理师 刘久亮

(51) Int.Cl.

F04C 2/344 (2006.01)

F04C 15/00 (2006.01)

F04C 15/06 (2006.01)

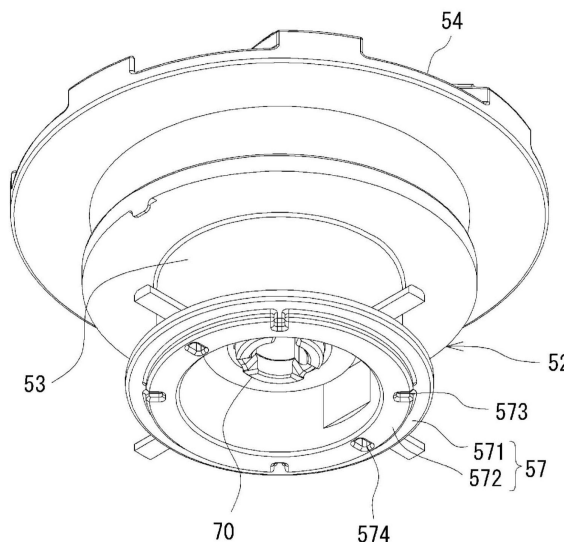
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

电动泵

(57) 摘要

本公开涉及一种电动泵。电动泵包括外壳和马达，马达包括转子和定子并且被外壳围绕。外壳包括用于引入流体的引入管部分和用于排放流体的排放管部分。转子设置在由外壳和定子围绕并且与引入管部分和排放管部分连通的空间中。转子包括第一叶片构件、第二叶片构件和中继部分。中继部分的外径小于第一叶片构件和第二叶片构件中的至少一者的外径。中继部分定位在第一叶片构件和第二叶片构件之间。



1. 一种电动泵,所述电动泵包括:  
外壳;以及  
马达,所述马达包括转子和定子并且被所述外壳围绕,  
其中,  
所述外壳包括用于引入流体的引入管部分和用于排放流体的排放管部分,  
所述转子设置在由所述外壳和所述定子围绕并且与所述引入管部分和所述排放管部分连通的空间中,  
所述转子包括第一叶片构件、第二叶片构件和中继部分,  
所述中继部分的外径小于所述第一叶片构件和所述第二叶片构件中的至少一者的外径,并且  
所述中继部分定位在所述第一叶片构件和所述第二叶片构件之间。
2. 根据权利要求1所述的电动泵,其中,所述第二叶片构件包括在径向方向上线性延伸的多个凹槽。
3. 根据权利要求2所述的电动泵,其中,所述凹槽的与所述径向方向垂直的宽度是恒定的。
4. 根据权利要求2或3所述的电动泵,其中,  
所述转子包括磁体,并且  
所述第二叶片构件的外径小于所述磁体的外径。
5. 根据权利要求1至3中的任一项所述的电动泵,其中,  
所述第一叶片构件被所述外壳围绕,并且  
所述第二叶片构件被所述定子围绕。
6. 根据权利要求1至3中的任一项所述的电动泵,所述电动泵还包括分隔所述转子和所述定子的分隔构件,  
其中,  
所述转子设置在由所述外壳和所述分隔构件围绕并且与所述引入管部分和所述排放管部分连通的空间中,并且  
所述第二叶片构件由所述分隔构件围绕。
7. 根据权利要求1至3中的任一项所述的电动泵,其中,  
所述转子包括磁体,  
所述第一叶片构件相对于所述磁体位于一侧,并且  
所述第二叶片构件相对于所述磁体位于另一侧。

## 电动泵

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动泵。

### 背景技术

[0002] 存在一种电动泵,其包括叶片构件,在该叶片构件中,叶片设置在前表面和后表面两者上,以便抑制在转子的轴向方向上的一侧的过度负载(例如,参考专利文献1)。

[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公开No.2020-153331

### 发明内容

[0006] 本发明要解决的问题

[0007] 负载作用在叶片构件的前侧和后侧,这可能导致叶片构件的翘曲。为了抑制这种翘曲,可以想到的是将叶片构件形成为厚的。然而,如果叶片构件的厚度较大,则电动泵可能在轴向方向上尺寸增大。此外,当叶片通过使用树脂设置在叶片构件的前侧和后侧时,可能发生模制缺陷。此外,用于此目的的模具也可能是复杂的。这可能增加制造成本。

[0008] 因此,本发明的目的是提供一种电动泵,其在轴向方向上尺寸减小,同时抑制沿轴向方向施加到转子的一侧的负载,并且还降低了制造成本。

[0009] 解决问题的技术方案

[0010] 上述目的通过一种电动泵来实现,所述电动泵包括:外壳;以及马达,所述马达包括转子和定子并且被所述外壳围绕,其中,所述外壳包括用于引入流体的引入管部分和用于排放流体的排放管部分,所述转子设置在由所述外壳和所述定子围绕并且与所述引入管部分和所述排放管部分连通的空间中,所述转子包括第一叶片构件、第二叶片构件和中继部分,所述中继部分的外径小于所述第一叶片构件和所述第二叶片构件中的至少一者的外径,并且所述中继部分定位在所述第一叶片构件和所述第二叶片构件之间。

[0011] 发明效果

[0012] 根据本发明,可以提供一种电动泵,其在轴向方向上尺寸减小,同时抑制在轴向方向上施加到转子的一侧的负载,并且还降低了制造成本。

### 附图说明

[0013] 图1是电动泵的外部立体图;

[0014] 图2是电动泵的分解立体图;

[0015] 图3是电动泵的分解立体图;

[0016] 图4是电动泵的截面图;

[0017] 图5是保持部分的外部视图;

[0018] 图6是保持部分的外部视图;

[0019] 图7A和图7B是叶片构件的变型的说明图;以及

[0020] 图8A和图8B是叶片构件的变型的说明图。

## 具体实施方式

[0021] [电动泵的示意性配置]

[0022] 图1是电动泵1的外部立体图。图2和图3是电动泵1的分解立体图。电动泵1包括第一外壳10、盖20、第二外壳30、支撑构件40和转子50。第一外壳10、盖20、第二外壳30和支撑构件40在沿着稍后描述的马达M的轴向方向A重叠的状态下通过多个螺钉S固定。

[0023] 第一外壳10和第二外壳30由树脂制成。盖20和支撑构件40由金属制成。盖20由例如铝合金制成。支撑构件40由例如不锈钢制成。第一外壳10和第二外壳30在轴向方向A上彼此重叠。支撑构件40夹在第二外壳30与盖20之间。第一外壳10和第二外壳30分别是第一构件和第二构件的示例。

[0024] 盖20形成有定位凸台28和29。支撑构件40形成有定位孔48和49。定位凹部38形成在第二外壳30中。定位凸台28装配到定位孔48和定位凹部38中,从而限定第二外壳30和支撑构件40相对于盖20的位置。定位凸台29装配到定位孔49中,由此限定支撑构件40相对于盖20的位置。

[0025] 引入管部分11和排放管部分12形成在第一外壳10中。引入管部分11将流体吸入电动泵1的内部中。排放管部分12从电动泵1排放流体。在本实施方式中,流体是液体,但也可以是气体。附接到线缆C1的端部的连接器C2被插入到盖20的开口27中。因此,连接器C2电连接到印刷板P,并且电力被供应到稍后描述的马达M。

[0026] 图4是电动泵1的截面图。马达M被第一外壳10、第二外壳30和盖20围绕。马达M包括转子50、定子64、线圈66和轴构件82。转子50包括保持部分52、磁体62和滑动轴承70。磁体62被保持在保持部分52的径向外侧的位置处。保持部分52由树脂制成。磁体62具有圆柱形形状。磁体62被磁化成在周向方向上具有不同的极性。滑动轴承70被保持在保持部分52的径向内侧。在保持部分52的一端处形成有叶片构件54。在保持部分52的另一端处形成有稍后将详细描述叶片构件57。定子64设置在磁体62的径向外侧。多个线圈66围绕定子64缠绕。定子64以压配合状态由支撑构件40支撑。

[0027] 第二外壳30具有环形形状。分隔构件34附接到第二外壳30的内部。分隔构件34由金属制成。分隔构件34分隔转子50和定子64。从引入管部分11引入的流体被引入到由分隔构件34和第一外壳10限定的空间中。橡胶O形环R设置在第二外壳30的内表面、分隔构件34和第一外壳10之间。

[0028] 轴构件82被插入到滑动轴承70中。垫圈W1装配在轴构件82的一端处。垫圈W1夹在第一外壳10和滑动轴承70之间。轴构件82的另一端经由垫圈W2固定到支撑板84。这样,轴构件82被固定成不能旋转。橡胶阻尼器D设置在轴构件82的一端与第一外壳10之间。支撑板84设置在分隔构件34的底部处。

[0029] 当多个线圈66通电时,在定子64和磁体62之间产生磁力。因此,转子50旋转。这样,叶片构件54旋转。

[0030] 转子50设置在由第一外壳10和分隔构件34围绕并且与引入管部分11和排放管部分12连通的空间中。因此,转子50旋转,并且从引入管部分11引入到空间中的流体从排放管

部分12排放。

[0031] [保持部分52的详细配置]

[0032] 图5和图6是保持部分52的外部视图。在图5和图6中,省略了磁体62。除了叶片构件54之外,保持部分52还包括圆柱形部分53、直径减小部分55、凸缘部分56和叶片构件57。叶片构件54是第一叶片构件的示例。叶片构件57是第二叶片构件的示例。圆柱形部分53、直径减小部分55和凸缘部分56定位在叶片构件54和叶片构件57之间。圆柱形部分53和直径减小部分55的外径中的每一者小于叶片构件54和57的外径中的每一者。凸缘部分56的外径小于叶片构件54的外径。因此,圆柱形部分53、直径减小部分55和凸缘部分56是中继部分的示例。圆柱形部分53定位在磁体62的径向内侧。圆柱形部分53具有圆柱形形状。圆柱形部分53装配到磁体62中。直径减小部分55定位在叶片构件54和凸缘部分56之间。直径减小部分55的外径小于叶片构件54、凸缘部分56、圆柱形部分53、磁体62和叶片构件57的外径中的每一者。凸缘部分56的外径大于直径减小部分55和圆柱形部分53的外径中的每一者并且小于叶片构件54的外径。凸缘部分56的外径与磁体62的外径基本相同。

[0033] 凸缘部分56和叶片构件57在轴向方向A上夹着磁体62。叶片构件54相对于磁体62定位在一侧,并且叶片构件57相对于磁体62定位在另一侧。即,叶片构件54和57在轴向方向A上彼此分离。如图4所示,叶片构件54被第一外壳10围绕。如图4所示,叶片构件57被定子64和分隔构件34围绕。如图6所示,叶片构件54具有形成在其前表面上的凹凸叶片,但没有形成在其后表面上的叶片。因此,叶片构件54的形状不复杂,并且保持部分52容易制造。因此,抑制了制造成本。

[0034] 叶片构件57包括凸缘部分571和叶片部分572。凸缘部分571和叶片部分572都是环形的。凸缘部分571的外径大于叶片部分572的外径。叶片部分572形成在凸缘部分571上。在本实施方式中,在叶片部分572中形成有四个凹槽573。四个凹槽573以相等的角度间隔设置。也就是说,四个凹槽573以90度的间隔设置。凹槽573在径向方向上线性延伸。凹槽573沿径向方向从叶片部分572的中间的位置延伸到叶片部分572的外周边缘。垂直于凹槽573延伸的方向的凹槽573的宽度在径向方向上是恒定的。凹槽573的深度在径向方向上是恒定的。叶片部分572形成有两个凹部574,以用于在磁体62被磁化时定位磁体62。

[0035] 因此,叶片构件54和57与保持部分52一体地形成。因此,抑制了沿轴向方向A在转子50的一侧的过度负载。此外,叶片构件54和叶片构件57中的每一者的厚度减小。因此,电动泵1沿轴向方向A尺寸缩小。

[0036] 叶片构件57在径向方向上的尺寸不取决于叶片构件54在径向方向上的尺寸。因此,改进了设计叶片构件57的自由度。在本实施方式中,叶片构件57的外径小于磁体62的外径。因此,可以抑制叶片构件57从流体接收的过大的力。

[0037] 叶片构件57不限于如本实施方式中那样设置成被分隔构件34围绕。叶片构件57可以设置在任何位置,只要在由第一外壳10和分隔构件34围绕的空间中流体的压力高即可。

[0038] [叶片构件的变型]

[0039] 图7A至图8B是叶片构件的变型的说明图。对与上述实施方式相同的部件给出相同的附图标记,并且将省略其描述。如图7A所示,在保持部分52a的叶片构件57a的叶片部分572a中设置有八个凹槽573a。八个凹槽573a以相等的角度间隔设置。也就是说,八个凹槽573a以45度的间隔设置。凹槽573a的深度朝向径向外侧增大。

[0040] 如图7B所示,在保持部分52b的叶片构件57b的叶片部分572b中设置八个凹槽573b。凹槽573b从叶片部分572b的内周边缘延伸到叶片部分572b的外周边缘。凹槽573b比上述凹槽573和凹槽573a中的每一者宽。凹槽573b的深度比上述凹槽573的深度浅。

[0041] 如图8A所示,在保持部分52c的叶片构件57c的叶片部分572c中设置八个凹槽573c。凹槽573c的深度比上述凹槽573的深度浅。

[0042] 如图8B所示,在保持部分52d的叶片构件57d的叶片部分572d中设置八个凹槽573d。凹槽573d从叶片部分572d的内周边缘延伸到叶片部分572d的外周边缘。凹槽573d的深度朝向径向外侧增大。

[0043] 上述实施方式的内容也适用于引入和排放气体的电动泵。也就是说,电动泵包括引入和排放气体的所谓的电动鼓风机。

[0044] 虽然已经详细示出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,并且可以在不脱离本发明的范围的情况下做出其它实施方式、变型和变化。

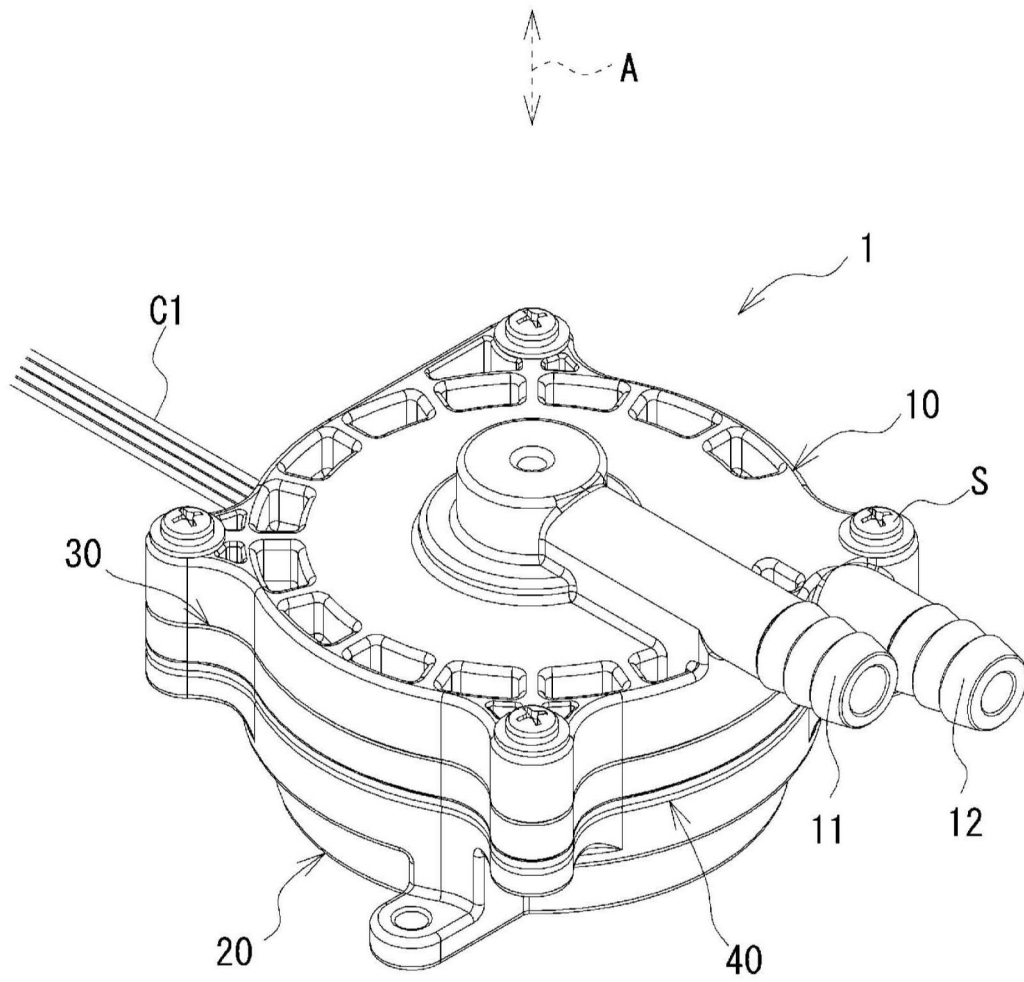


图1

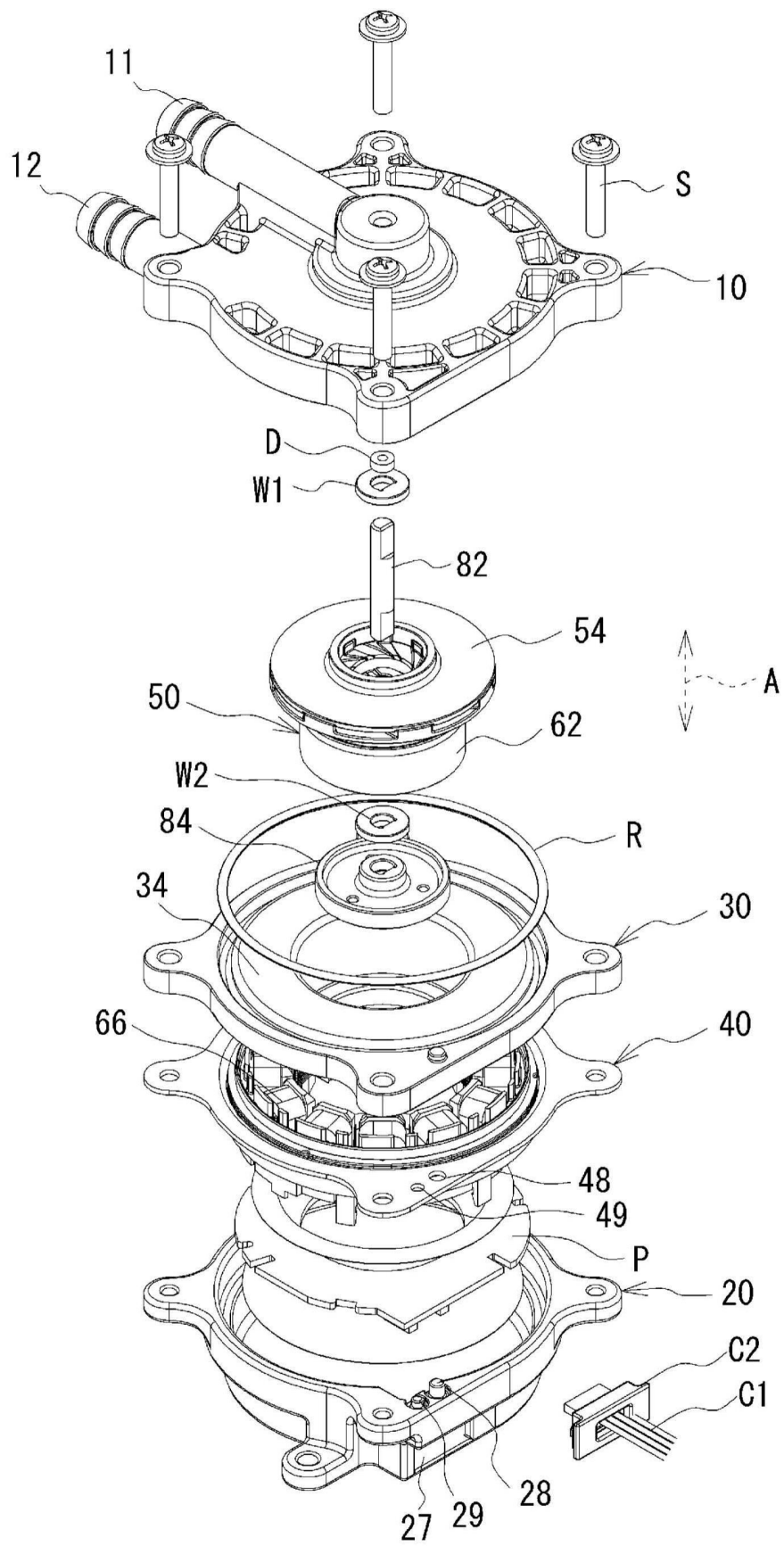


图2

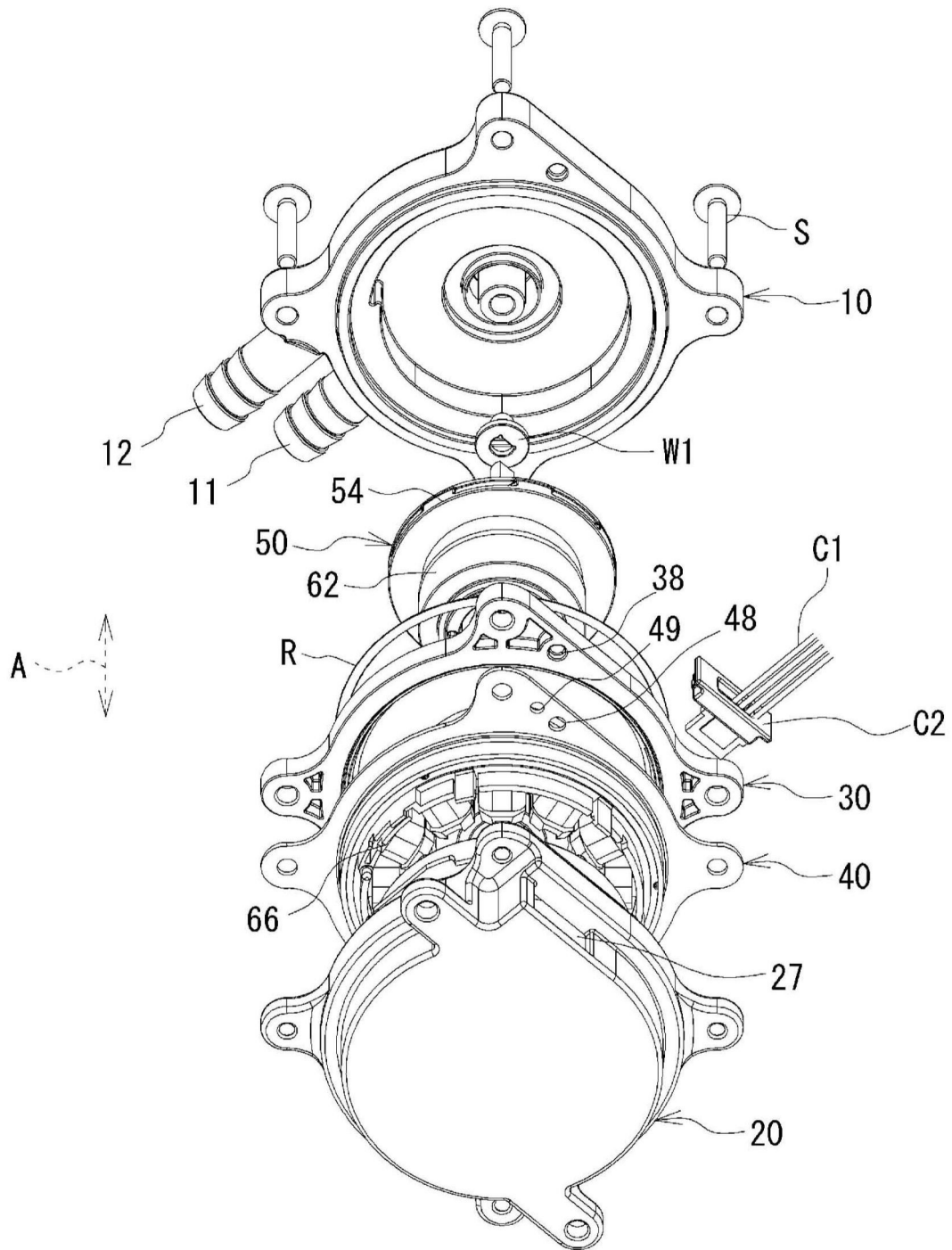


图3

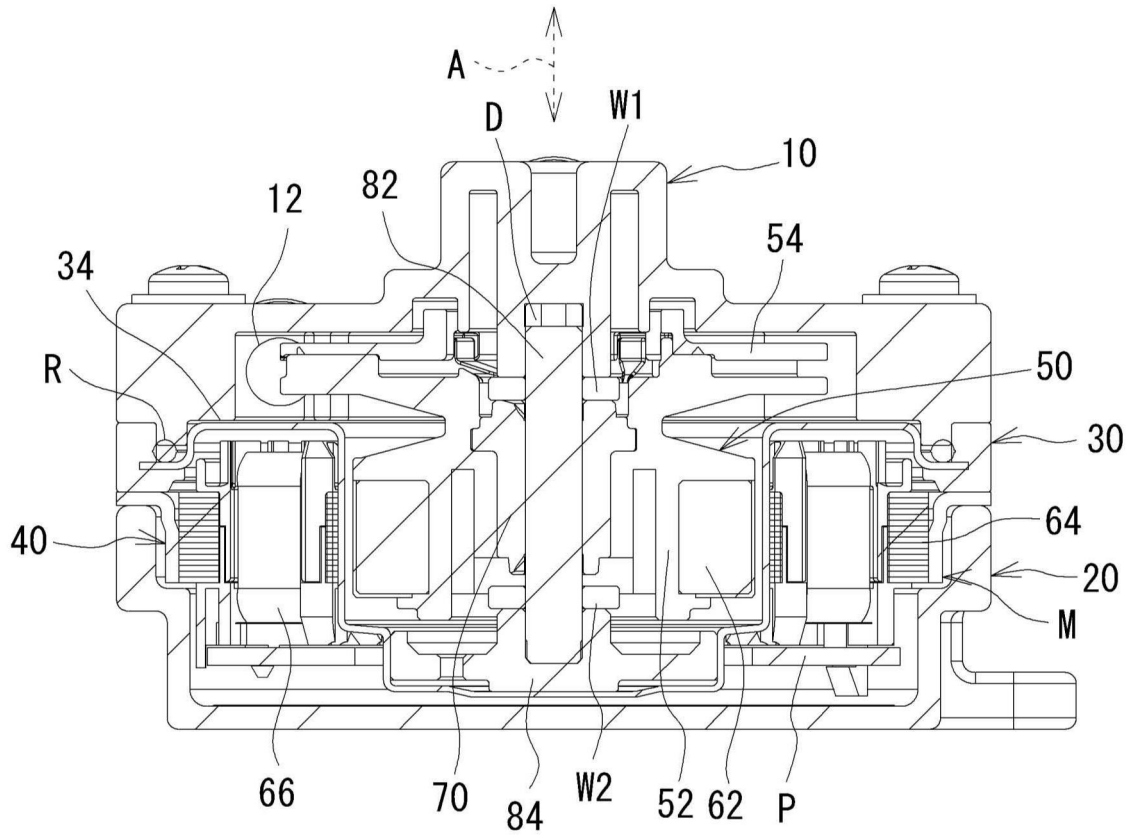


图4

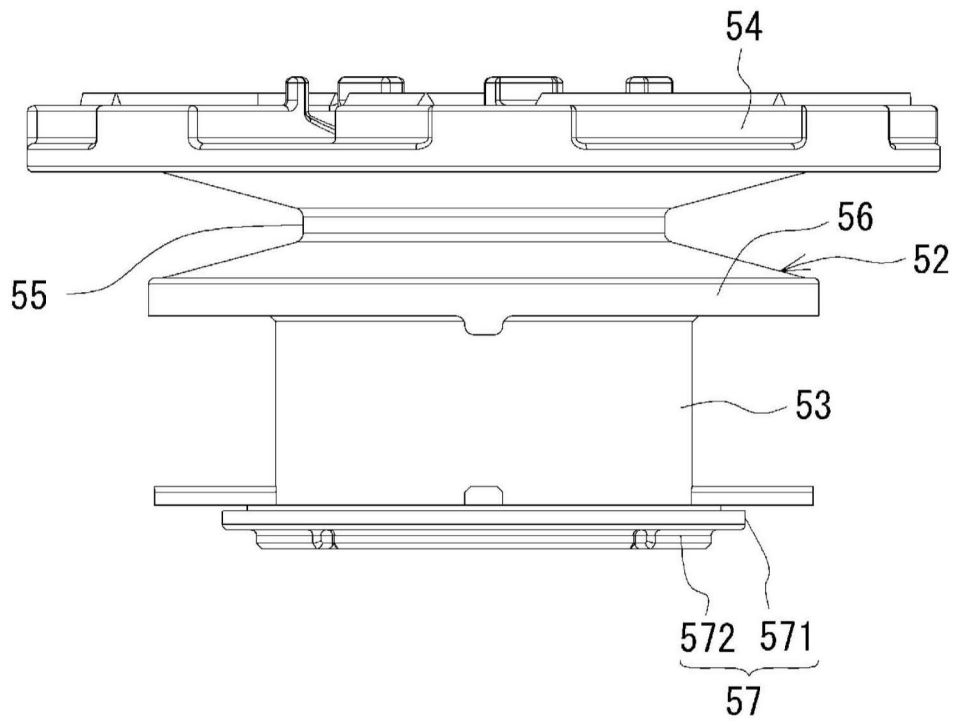


图5

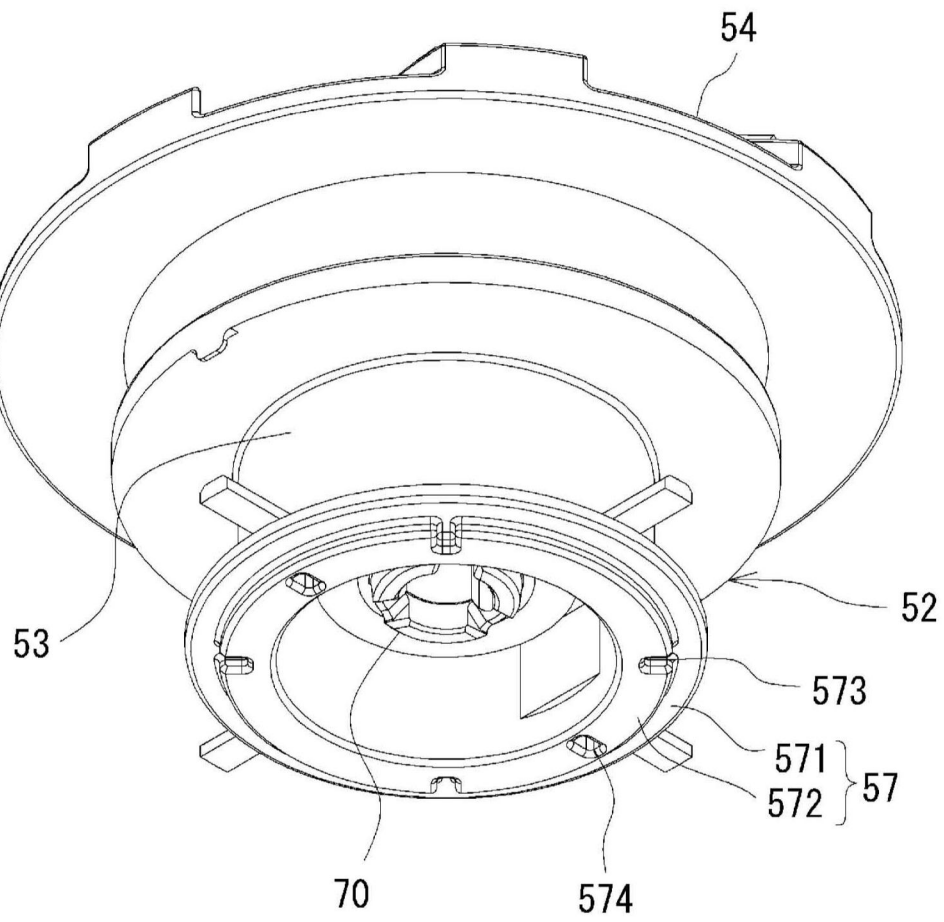


图6

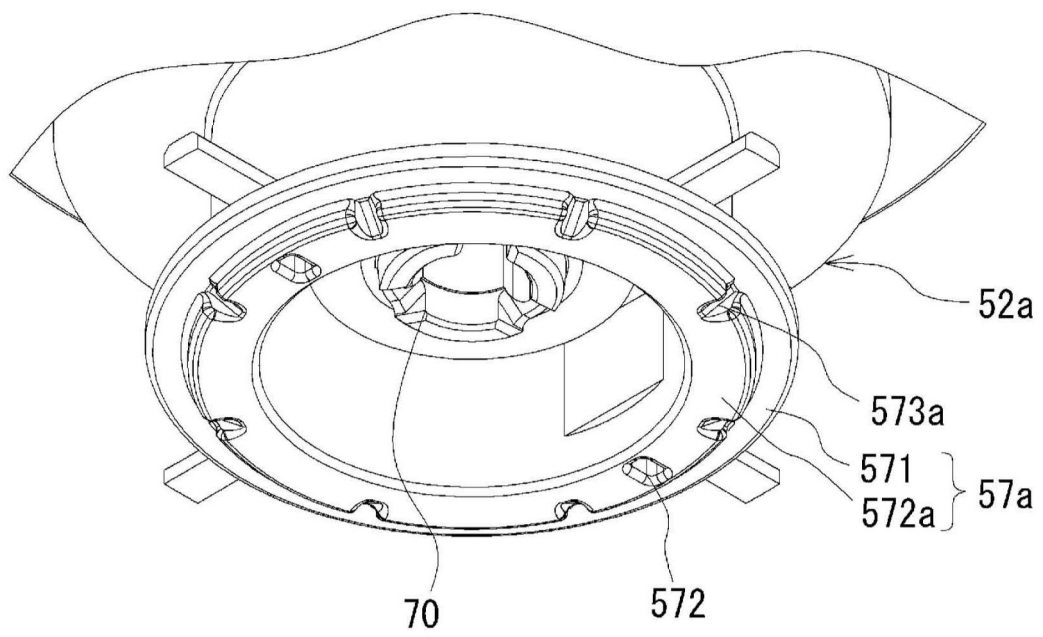


图7A

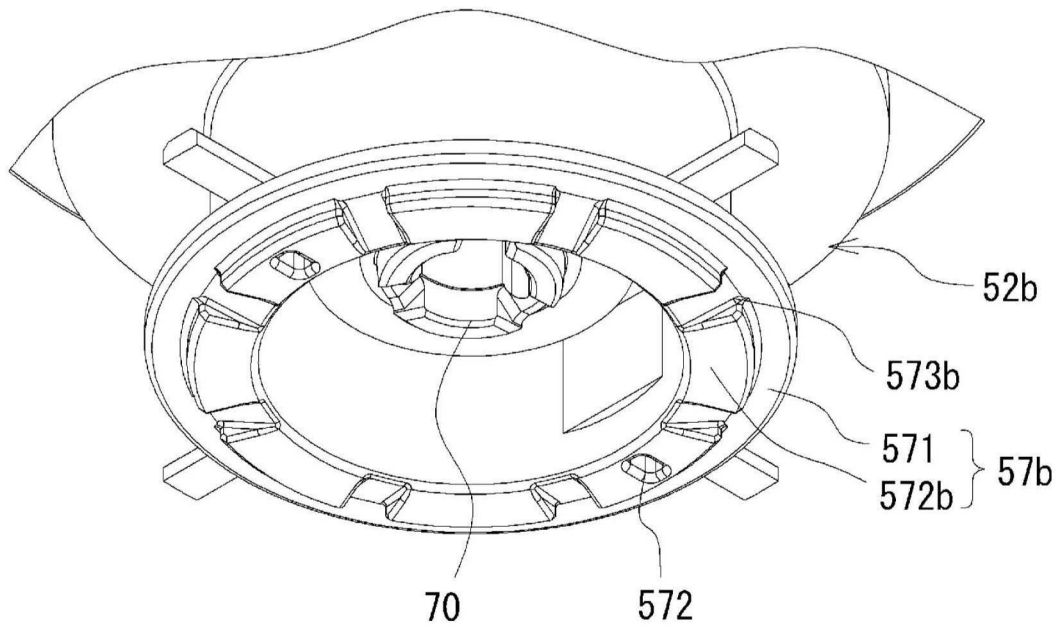


图7B

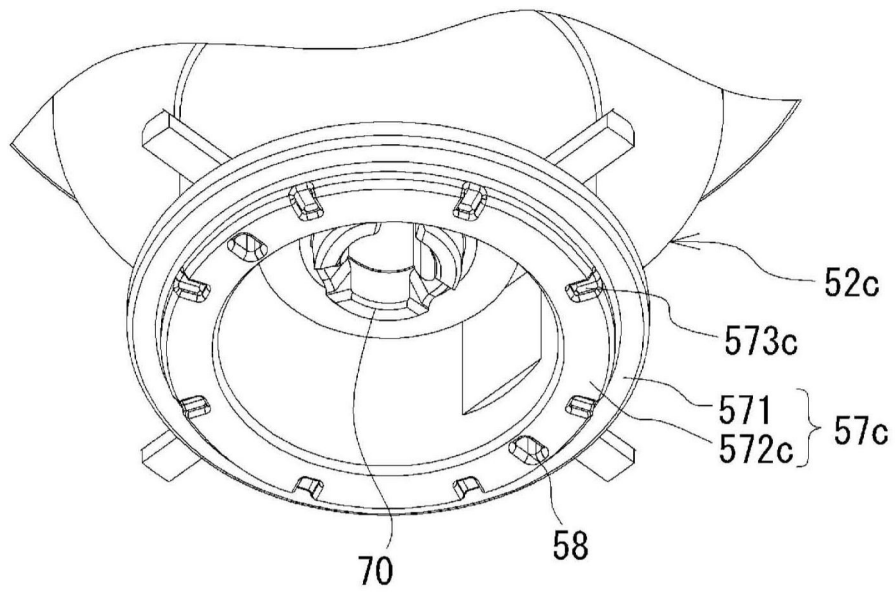


图8A

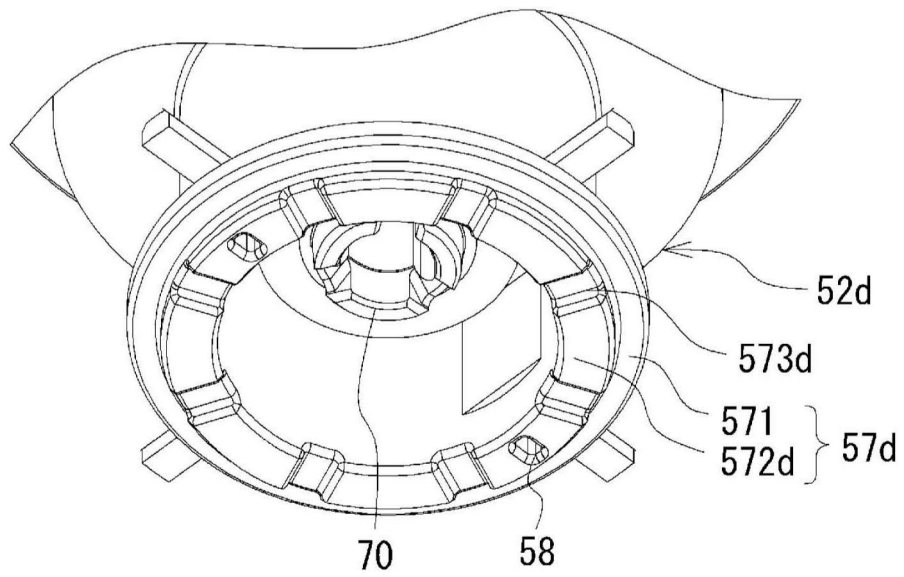


图8B