(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115126698 A
(43)申请公布日 2022.09.30

(21)申请号 202110321081.5

(22)申请日 2021.03.25

(71)申请人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路六号

(72)发明人 于潇逍 刘喜兴 孙辉 刘国良 孙晓梅 朱鹏鹏

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
专利代理师 董文倩

(51)Int.Cl.
F04C 29/00(2006.01)
F04C 29/02(2006.01)
H02K 1/22(2006.01)
H02K 1/32(2006.01)

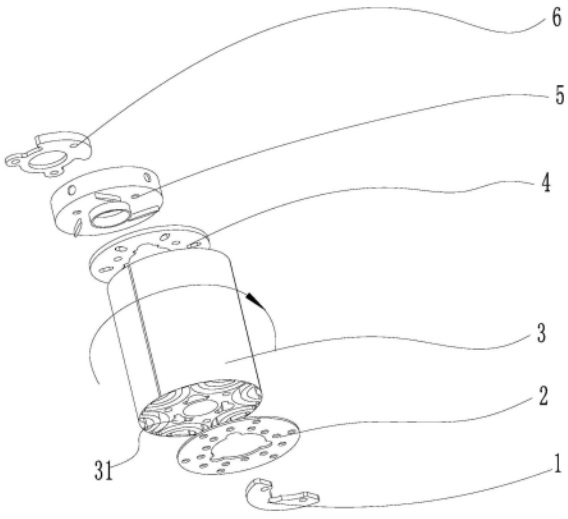
权利要求书2页 说明书6页 附图12页

(54)发明名称

转子组件、压缩机

(57)摘要

本发明提供了一种转子组件、压缩机。转子组件包括转子铁芯;挡油帽,挡油帽与转子铁芯的一端连接,挡油帽的朝向转子铁芯的表面上设置有导叶结构,挡油帽的中部设置有安装通孔,导叶结构为多个,多个导叶结构沿安装通孔的周向间隔地设置,至少一个导叶结构沿挡油帽径向方向按预设角度偏移地设置。这样设置能够提高导叶结构对冷媒的导流作用,继而提高了挡油帽对冷媒的油气分离的作用,使得具有该转子组件的压缩机的吐油率得到降低,有效地提高了压缩机的稳定性和可靠性。



CN 115126698 A

1.一种转子组件,其特征在于,包括:

转子铁芯(3);

挡油帽(5),所述挡油帽(5)与所述转子铁芯(3)的一端连接,所述挡油帽(5)的朝向所述转子铁芯(3)的表面上设置有导叶结构(51),所述挡油帽(5)的中部设置有安装通孔(52),所述导叶结构(51)为多个,多个所述导叶结构(51)沿所述安装通孔(52)的周向间隔地设置,至少一个所述导叶结构(51)沿所述挡油帽(5)径向方向按预设角度偏移地设置。

2.根据权利要求1所述的转子组件,其特征在于,至少一个所述导叶结构(51)的第一端靠近所述安装通孔(52)设置,所述导叶结构(51)的第二端沿所述挡油帽(5)径向方向向外远离所述安装通孔(52)设置,且所述导叶结构(51)的沿所述挡油帽(5)径向方向的几何中心线与所述挡油帽(5)的径向方向的其中一条几何中心线形成所述预设角度。

3.根据权利要求1或2所述的转子组件,其特征在于,10°≤α≤80°,其中,α为所述预设角度。

4.根据权利要求1所述的转子组件,其特征在于,至少一个所述导叶结构(51)的第一端至所述导叶结构(51)的第二端的横截面的面积先逐渐减小后再逐渐增加地设置。

5.根据权利要求1所述的转子组件,其特征在于,至少一个所述导叶结构(51)的第一端至所述导叶结构(51)的第二端的横截面的面积逐渐减小地设置。

6.根据权利要求5所述的转子组件,其特征在于,至少一个所述导叶结构(51)的朝向所述安装通孔(52)一侧为弧面结构,所述弧面结构朝向所述安装通孔(52)一侧凸出地设置,或者,所述弧面结构远离所述安装通孔(52)一侧凹陷地设置。

7.根据权利要求1、5或6中任一项所述的转子组件,其特征在于,至少一个所述导叶结构(51)长度方向的几何中心线沿所述挡油帽(5)径向方向为直线。

8.根据权利要求1所述的转子组件,其特征在于,至少一个所述导叶结构(51)的第一端至所述导叶结构(51)的第二端的横截面的面积相等地设置,或者,至少一个所述导叶结构(51)的第一端至所述导叶结构(51)的第二端的横截面的面积先逐渐减小后再逐渐增加,然后再逐渐减小地设置。

9.根据权利要求1所述的转子组件,其特征在于,至少一个所述导叶结构(51)的中部的横截面的面积大于所述导叶结构(51)两端的横截面的面积,其中,所述导叶结构(51)的第一端的横截面的面积与所述导叶结构(51)的第二端的横截面的面积相等地设置。

10.根据权利要求1所述的转子组件,其特征在于,至少一个所述导叶结构(51)的横截面呈矩形,和/或,至少一个所述导叶结构(51)的横截面呈椭圆形。

11.根据权利要求1、2、4、5、6、8至10中任一项所述的转子组件,其特征在于,所述挡油帽(5)还设置有多个第一凸台结构(53),多个所述第一凸台结构(53)沿所述安装通孔(52)的周向间隔地设置。

12.根据权利要求11所述的转子组件,其特征在于,多个所述第一凸台结构(53)与多个所述导叶结构(51)交替地设置,相邻的所述第一凸台结构(53)与所述导叶结构(51)之间具有距离地设置。

13.根据权利要求11所述的转子组件,其特征在于,多个所述第一凸台结构(53)与多个所述导叶结构(51)一一对应地设置,所述第一凸台结构(53)位于对应设置的所述导叶结构(51)的外侧,且对应设置的所述第一凸台结构(53)与所述导叶结构(51)一体成型设置。

14.根据权利要求12所述的转子组件，其特征在于，沿所述转子铁芯(3)的轴向方向，多个所述第一凸台结构(53)中至少一个的高度与其余的所述第一凸台结构(53)的高度不同地设置。

15.根据权利要求11所述的转子组件，其特征在于，所述挡油帽(5)的朝向所述转子铁芯(3)的表面上设置有环形凸台(54)，所述环形凸台(54)沿所述安装通孔(52)的周向设置，多个所述第一凸台结构(53)沿所述环形凸台(54)的外周侧间隔地设置，至少一个所述第一凸台结构(53)开设有第一安装孔(531)。

16.根据权利要求1或12所述的转子组件，其特征在于，所述转子组件还包括：

挡油座(4)，所述挡油座(4)与所述转子铁芯(3)连接，且所述挡油座(4)位于所述挡油帽(5)与所述转子铁芯(3)之间，所述挡油座(4)的中部设置有挡油座流通孔(41)，所述挡油座(4)的朝向所述挡油帽(5)一侧的表面上设置多个第二凸台结构(42)，多个所述第二凸台结构(42)沿所述挡油座流通孔(41)的周向间隔地设置，所述第二凸台结构(42)开设有第二安装孔(421)。

17.一种压缩机，包括转子组件，其特征在于，所述转子组件为权利要求1至16中任一项所述的转子组件。

转子组件、压缩机

技术领域

[0001] 本发明涉及电机设备技术领域，具体而言，涉及一种转子组件、压缩机。

背景技术

[0002] 采用侧向排气消音器结构，压缩机噪声表现较优异，但侧排消音器在实现低噪效果的同时，侧向排气直吹位于压缩机底部的油池油面，排气带油量升高，导致压缩机吐油率升高。吐油率升高会加剧冷冻油进入冷凝器和蒸发器，降低空调系统换热能力使换热条件恶化，从而导致空调系统性能下降。

[0003] 随着空调技术的发展以及降成本需求的逐渐增强，作为空调核心部件的压缩机小型化、高频化成为转子压缩机行业的发展趋势。小型化会缩减压缩机壳体直径，电机通流面积进一步减小；高频化会增大压缩机排气流速，气流含油量大幅提升，导致高频运行能力衰减。

[0004] 现有技术提出一种油分离结构，在排气管入口布置离心分离式分油扇，当压缩机运行时，在离心分离式分油扇的作用下，润滑油被甩出，从冷媒中分离出来的润滑油被打在上壳盖上沉降分离，从而降低润滑油循环率(OCR)。从实际应用效果来看：分油扇安装会严重占用排气管流通面积，影响压缩机排气顺畅性，进而压缩机性能。增加一组运动部件，会降低压缩机可靠性，当分油扇运转异常时，分油效果丧失，严重阻碍排气。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种转子组件、压缩机，以解决现有技术中的压缩机吐油率大的问题。

[0006] 为了实现上述目的，根据本发明的一个方面，提供了一种转子组件，包括：转子铁芯；挡油帽，挡油帽与转子铁芯的一端连接，挡油帽的朝向转子铁芯的表面上设置有导叶结构，挡油帽的中部设置有安装通孔，导叶结构为多个，多个导叶结构沿安装通孔的周向间隔地设置，至少一个导叶结构沿挡油帽径向方向按预设角度偏移地设置。

[0007] 进一步地，至少一个导叶结构的第一端靠近安装通孔设置，导叶结构的第二端沿挡油帽径向方向向外远离安装通孔设置，且导叶结构的沿挡油帽径向方向的几何中心线与挡油帽的径向方向的其中一条几何中心线形成预设角度。

[0008] 进一步地，$10^\circ \leqslant \alpha \leqslant 80^\circ$，其中，$\alpha$为预设角度。

[0009] 进一步地，至少一个导叶结构的第一端至导叶结构的第二端的横截面的面积先逐渐减小后再逐渐增加地设置。

[0010] 进一步地，至少一个导叶结构的第一端至导叶结构的第二端的横截面的面积逐渐减小地设置。

[0011] 进一步地，至少一个导叶结构的朝向安装通孔一侧为弧面结构，弧面结构朝向安装通孔一侧凸出地设置，或者，弧面结构远离安装通孔一侧凹陷地设置。

[0012] 进一步地，至少一个导叶结构长度方向的几何中心线沿挡油帽径向方向为直线。

[0013] 进一步地，至少一个导叶结构的第一端至导叶结构的第二端的横截面的面积相等地设置，或者，至少一个导叶结构的第一端至导叶结构的第二端的横截面的面积先逐渐减小后再逐渐增加，然后再逐渐减小地设置。

[0014] 进一步地，至少一个导叶结构的中部的横截面的面积大于导叶结构两端的横截面的面积，其中，导叶结构的第一端的横截面的面积与导叶结构的第二端的横截面的面积相等地设置。

[0015] 进一步地，至少一个导叶结构的横截面呈矩形，和/或，至少一个导叶结构的横截面呈椭圆形。

[0016] 进一步地，挡油帽还设置有多个第一凸台结构，多个第一凸台结构沿安装通孔的周向间隔地设置。

[0017] 进一步地，多个第一凸台结构与多个导叶结构交替地设置，相邻的第一凸台结构与导叶结构之间具有距离地设置。

[0018] 进一步地，多个第一凸台结构与多个导叶结构一一对应地设置，第一凸台结构位于对应设置的导叶结构的外侧，且对应设置的第一凸台结构与导叶结构一体成型设置。

[0019] 进一步地，沿转子铁芯的轴向方向，多个第一凸台结构中至少一个的高度与其余的第一凸台结构的高度不同地设置。

[0020] 进一步地，挡油帽的朝向转子铁芯的表面上设置有环形凸台，环形凸台沿安装通孔的周向设置，多个第一凸台结构沿环形凸台的外周侧间隔地设置，至少一个第一凸台结构开设有第一安装孔。

[0021] 进一步地，转子组件还包括：挡油座，挡油座与转子铁芯连接，且挡油座位于挡油帽与转子铁芯之间，挡油座的中部设置有挡油座流通孔，挡油座的朝向挡油帽一侧的表面上设置多个第二凸台结构，多个第二凸台结构沿挡油座流通孔的周向间隔地设置，第二凸台结构开设有第二安装孔。

[0022] 根据本发明的另一方面，提供了一种压缩机，包括转子组件，转子组件为上述的转子组件。

[0023] 应用本发明的技术方案，通过在挡油帽的朝向转子铁芯的表面上设置有多个导叶结构，并将多个导叶结构沿安装通孔的周向间隔地设置，至少一个导叶结构沿挡油帽径向方向按预设角度偏移地设置。这样设置能够提高导叶结构对冷媒的导流作用，继而提高了挡油帽对冷媒的油气分离的作用，使得具有该转子组件的压缩机的吐油率得到降低，有效地提高了压缩机的稳定性和可靠性。

附图说明

[0024] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

[0025] 图1示出了根据本发明的转子组件的实施例的爆炸结构示意图；

[0026] 图2示出了根据本发明的挡油帽的第一实施例的结构示意图；

[0027] 图3示出了根据本发明的挡油帽的第二实施例的结构示意图；

[0028] 图4示出了根据本发明的挡油帽的第三实施例的结构示意图；

[0029] 图5示出了根据本发明的挡油帽的第四实施例的结构示意图；

[0030] 图6示出了根据本发明的挡油帽的第五实施例的结构示意图；

[0031] 图7示出了根据本发明的挡油帽的第六实施例的结构示意图；

[0032] 图8示出了根据本发明的挡油帽的第七实施例的结构示意图；

[0033] 图9示出了根据本发明的挡油帽的第八实施例的结构示意图；

[0034] 图10示出了根据本发明的挡油帽的第九实施例的结构示意图；

[0035] 图11示出了根据本发明的挡油帽的第十实施例的结构示意图；

[0036] 图12示出了根据本发明的挡油帽的第十一实施例的结构示意图；

[0037] 图13示出了根据本发明的挡油帽的第十二实施例的结构示意图；

[0038] 图14示出了根据本发明的挡油帽的第十三实施例的结构示意图；

[0039] 图15示出了根据本发明的挡油帽的第十四实施例的结构示意图；

[0040] 图16示出了根据本发明的挡油帽的第十五实施例的结构示意图；

[0041] 图17示出了根据本发明的挡油帽的第十六实施例的结构示意图；

[0042] 图18示出了根据本发明的挡油帽的第十七实施例的结构示意图；

[0043] 图19示出了根据本发明的挡油帽的第十八实施例的结构示意图；

[0044] 图20示出了根据本发明的挡油帽的第十九实施例的结构示意图；

[0045] 图21示出了根据本发明的挡油座的第一实施例的结构示意图；

[0046] 图22示出了根据本发明的挡油座的第二实施例的结构示意图。

[0047] 其中，上述附图包括以下附图标记：

[0048] 1、主平衡块；2、下挡板；

[0049] 3、转子铁芯；31、第二流通孔；

[0050] 4、挡油座；41、挡油座流通孔；42、第二凸台结构；421、第二安装孔；

[0051] 5、挡油帽；51、导叶结构；52、安装通孔；53、第一凸台结构；531、第一安装孔；

[0052] 54、环形凸台；55、环形翻边；56、铆钉孔；

[0053] 6、副平衡块。

具体实施方式

[0054] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0055] 需要注意的是，这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式，而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的，除非上下文另外明确指出，否则单数形式也意图包括复数形式，此外，还应当理解的是，当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时，其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0056] 需要说明的是，本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的术语在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施方式例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0057] 现在，将参照附图更详细地描述根据本申请的示例性实施方式。然而，这些示例性实施方式可以由多种不同的形式来实施，并且不应当被解释为只限于这里所阐述的实施方式。应当理解的是，提供这些实施方式是为了使得本申请的公开彻底且完整，并且将这些示例性实施方式的构思充分传达给本领域普通技术人员，在附图中，为了清楚起见，有可能扩大了层和区域的厚度，并且使用相同的附图标记表示相同的器件，因而将省略对它们的描述。

[0058] 结合图1至图22所示，根据本申请的具体实施例，提供了一种转子组件。

[0059] 该转子组件包括转子铁芯3、挡油帽5。挡油帽5与转子铁芯3的一端连接。挡油帽5的朝向转子铁芯3的表面上设置有导叶结构51，挡油帽5的中部设置有安装通孔52。导叶结构51为多个，多个导叶结构51沿安装通孔52的周向间隔地设置，至少一个导叶结构51沿挡油帽5径向方向按预设角度偏移地设置。

[0060] 在本实施例中，通过在挡油帽5的朝向转子铁芯3的表面上设置有多个导叶结构51，并将多个导叶结构51沿安装通孔52的周向间隔地设置，至少一个导叶结构51沿挡油帽5径向方向按预设角度偏移地设置。这样设置能够提高导叶结构51对冷媒的导流作用，继而提高了挡油帽对冷媒的油气分离的作用，使得具有该转子组件的压缩机的吐油率得到降低，有效地提高了压缩机的稳定性和可靠性。

[0061] 在本申请中，导叶结构51的第一端靠近安装通孔52设置，导叶结构51的第二端沿挡油帽5径向方向向外远离安装通孔52设置，如图4中A所示，导叶结构51的沿挡油帽5径向方向的几何中心线与挡油帽5的径向方向的其中一条几何中心线形成预设角度。优选地，$10^\circ \leqslant \alpha \leqslant 80^\circ$，其中，α为预设角度。这样设置能够降低压缩机的吐油率。

[0062] 其中，各导叶结构51沿逆时针方向按预设角度偏移地设置。或者，各导叶结构51沿顺时针时针方向按预设角度偏移地设置。即在本申请中，如图1所示，可以根据转子结构的转动方向决定各导叶结构的偏移设置方向，这样设置能够有效地提高导叶结构的导流作用。

[0063] 在本申请中，可以将导叶结构设置成以下方式：导叶结构51的第一端至导叶结构51的第二端的横截面的面积先逐渐减小后再逐渐增加地设置。或者，导叶结构51的第一端至导叶结构51的第二端的横截面的面积逐渐减小地设置。还可以将导叶结构51的朝向安装通孔52一侧设置为弧面结构，弧面结构朝向安装通孔52一侧凸出地设置，或者，弧面结构远离安装通孔52一侧凹陷地设置。导叶结构51的第一端至导叶结构51的第二端的横截面的面积相等地设置，或者，导叶结构51的第一端至导叶结构51的第二端的横截面的面积先逐渐减小后再逐渐增加，然后再逐渐减小地设置。这样设置同样能够起到有效地提高导叶结构的导流作用。

[0064] 在本申请中，导叶结构51的中部的横截面的面积大于导叶结构51两端的横截面的面积，其中，导叶结构51的第一端的横截面的面积与导叶结构51的第二端的横截面的面积相等地设置。其中，导叶结构51的横截面呈矩形，或者，导叶结构51的横截面呈椭圆形。如图4至图9所示，导叶结构51长度方向的几何中心线沿挡油帽5径向方向为直线。这样设置能够提高转子组件的性能。

[0065] 如图10至20所示，挡油帽5还设置有多个第一凸台结构53，多个第一凸台结构53沿安装通孔52的周向间隔地设置。这样设置能够提高转子组件的稳定性。

[0066] 在本申请的一个实施例中，多个第一凸台结构53与多个导叶结构51交替地设置，相邻的第一凸台结构53与导叶结构51之间具有距离地设置。

[0067] 如图19所示，多个第一凸台结构53与多个导叶结构51一一对应地设置，第一凸台结构53位于对应设置的导叶结构51的外侧，且对应设置的第一凸台结构53与导叶结构51一体成型设置。这样设置能够提高转子组件的稳定性。

[0068] 其中，沿转子铁芯3的轴向方向，多个第一凸台结构53中至少一个的高度与其余的第一凸台结构53的高度不同地设置。

[0069] 如图20所示，挡油帽5的朝向转子铁芯3的表面上设置有环形凸台54，环形凸台54沿安装通孔52的周向设置，多个第一凸台结构53沿环形凸台54的外周侧间隔地设置，至少一个第一凸台结构53开设有第一安装孔531。这样设置能够提高挡油帽5的安装稳定性。

[0070] 如图21所示，转子组件还包括挡油座4。挡油座4与转子铁芯3连接，且挡油座4位于挡油帽5与转子铁芯3之间，挡油座4的中部设置有挡油座流通孔41，挡油座4的朝向挡油帽5一侧的表面上设置多个第二凸台结构42，多个第二凸台结构42沿挡油座流通孔41的周向间隔地设置，第二凸台结构42开设有第二安装孔421。这样设置能够提高挡油座4安装稳定性。

[0071] 上述实施例中的转子组件还可以用于压缩机设备技术领域，即根据本发明的另一方面。提供了一种压缩机，包括转子组件，转子组件为上述实施例中的转子组件。

[0072] 具体地，该转子结构包括主平衡块1、下挡板2、转子铁芯3、若干磁钢、挡油部件、副平衡块6；挡油部件下表面设有多个凸台结构，凸台结构包括导叶结构51，导叶结构51紧邻转子流通孔并设置于转子流通孔的偏外侧，导叶结构51数量与转子流通孔数量相等，或导叶结构51数量少于转子流通孔数量。其中，转子铁芯3具有流通孔31，挡油帽5的挡油板上开设有铆钉孔56，挡油板的外边缘设置有环形翻边55。

[0073] 采用本申请的转子组件，电机旋转时，由于导叶结构51的存在会在转子流通孔上方形成低压区域，降低转子流通孔入口、出口压力，利于流体从流通孔流出从而提升转子流通孔流量；流体通过转子铁芯上下贯通的流通通道流入挡油部件与挡油座之间的空间中，经由挡油部件与挡油座侧方间隙流出，挡油座和挡油部件对流过两者间隙的流体提供离心力，提升油气分离能力，从而降低压缩机排气带油量。

[0074] 电机各流通通道流量占比如下表所示，正值表示统计流量向上，负值表示统计流量向下。采用本申请结构以后，转子流通孔向上流量大幅增加，定子切边和线包间隙回流流量之和大幅增加，这种流动方式更有利于降低压缩机排气吐油量，说明采用本专利所述结构更有利于降低压缩机吐油率。

[0075] 表1为采用三个圆柱凸台挡油座和本申请的挡油座实施例的测试结果，以三个圆柱凸台挡油座样机数据为基准，数据表示相对基准值波动幅度。从表2来看，本申请各工况点能力均有提升，功耗均有下降，综合COP均有提升最少提升0.79%、最多提升3.42%，吐油率普遍降低50%以上，方案效果显著。

[0076] 表1测试结果对比

[0077]

	能力	功耗	COP	OCR
工况1	1.86%	-0.19%	2.06%	-56.57%
工况2	1.95%	-0.50%	2.46%	-53.77%
工况3	0.24%	-0.54%	0.79%	-58.46%

工况4	2.02%	-1.35%	3.42%	-53.44%

[0078] 为了便于描述，在这里可以使用空间相对术语，如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等，用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是，空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如，如果附图中的器件被倒置，则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而，示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位)，并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0079] 除上述以外，还需要说明的是在本说明书中所谈到的“一个实施例”、“另一个实施例”、“实施例”等，指的是结合该实施例描述的具体特征、结构或者特点包括在本申请概括性描述的至少一个实施例中。在说明书中多个地方出现同种表述不是一定指的是同一个实施例。进一步来说，结合任一实施例描述一个具体特征、结构或者特点时，所要主张的是结合其他实施例来实现这种特征、结构或者特点也落在本发明的范围内。

[0080] 在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中没有详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

[0081] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

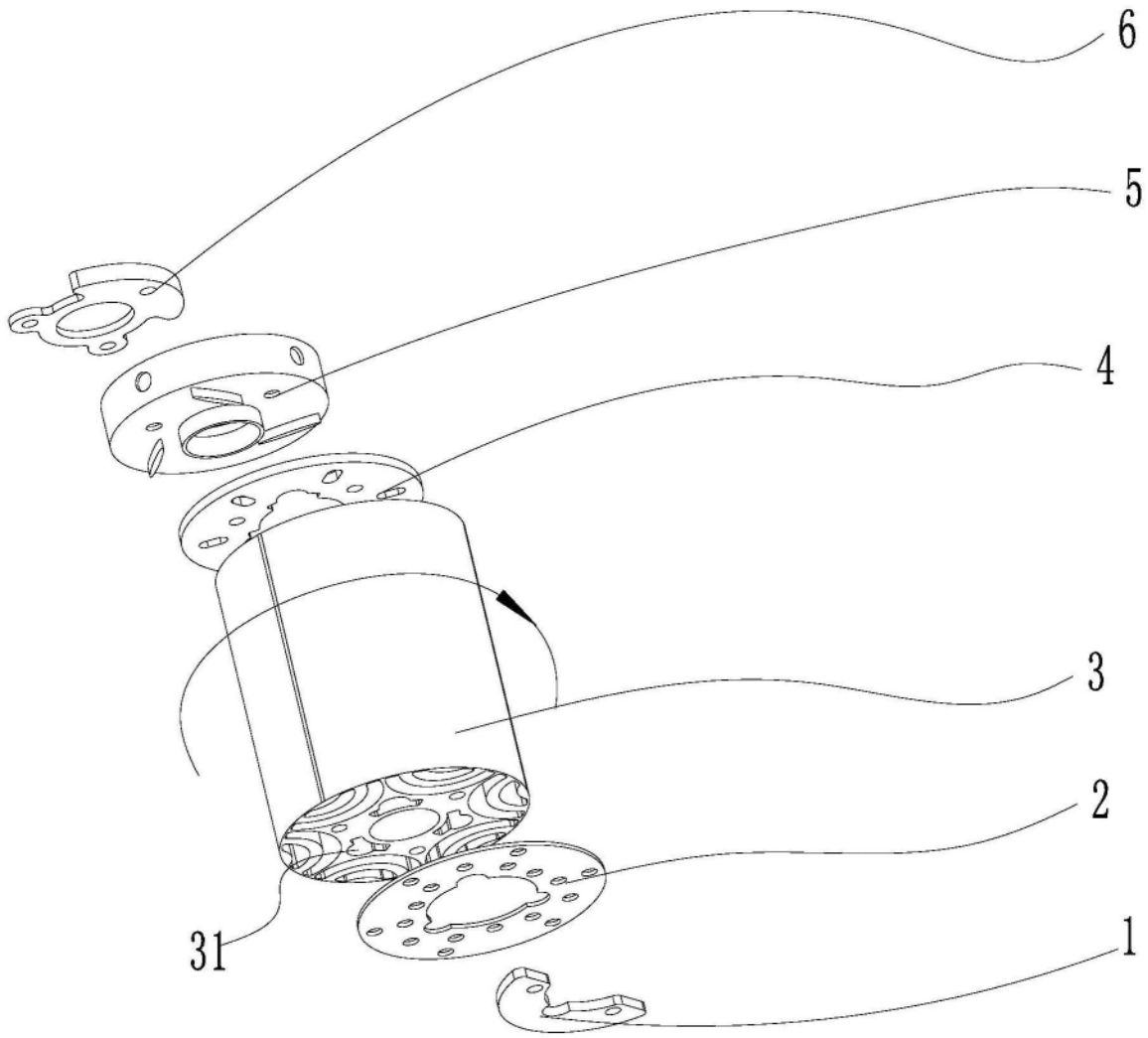


图1

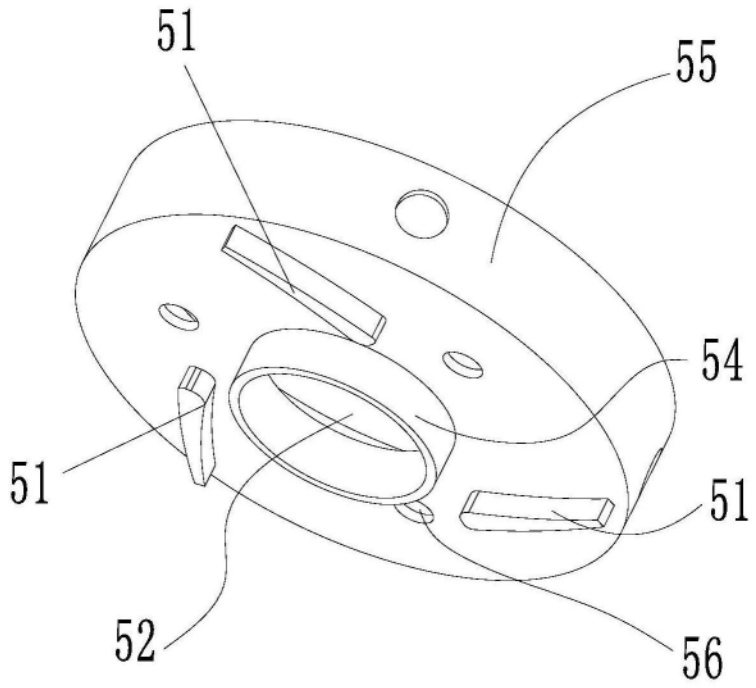


图2

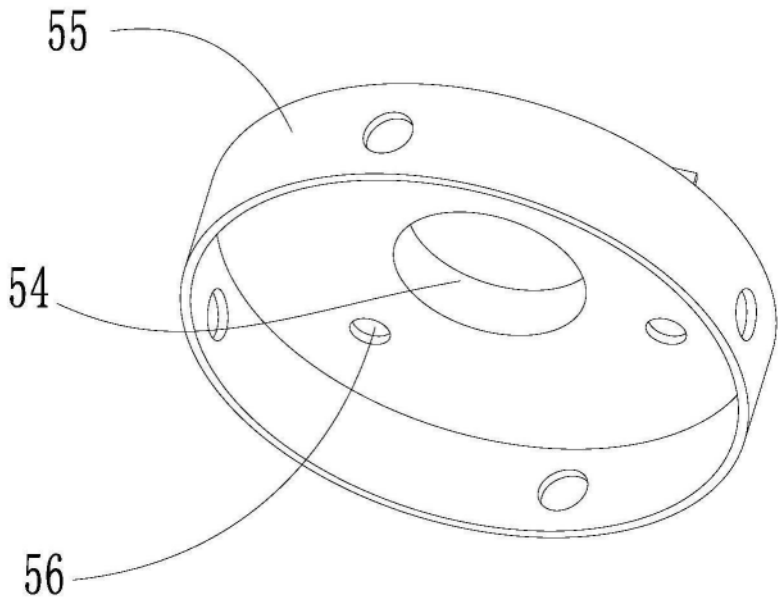


图3

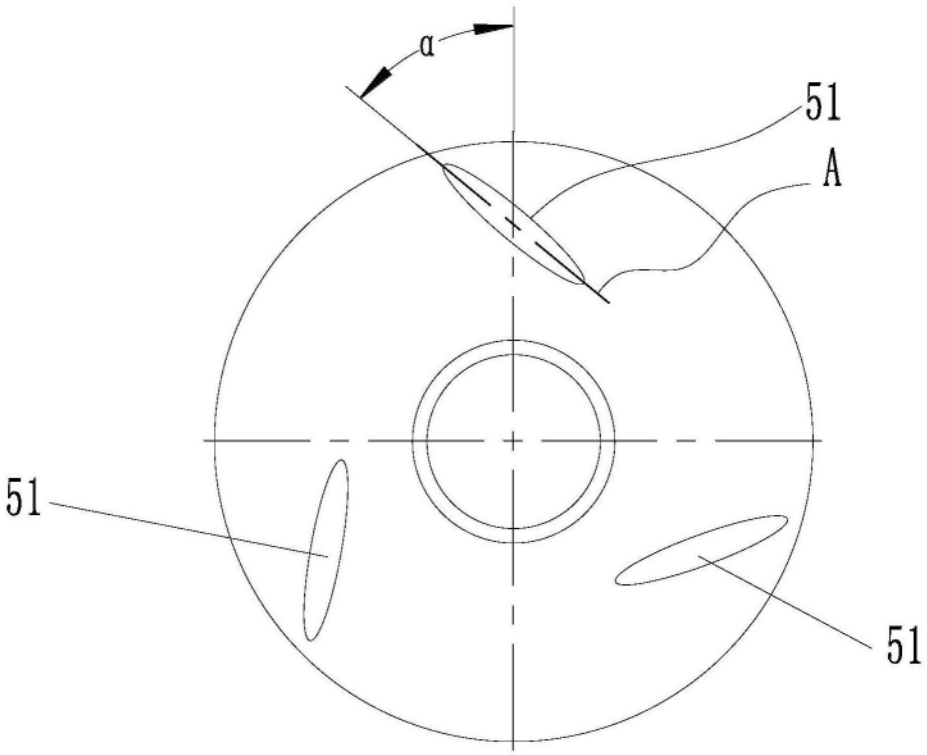


图4

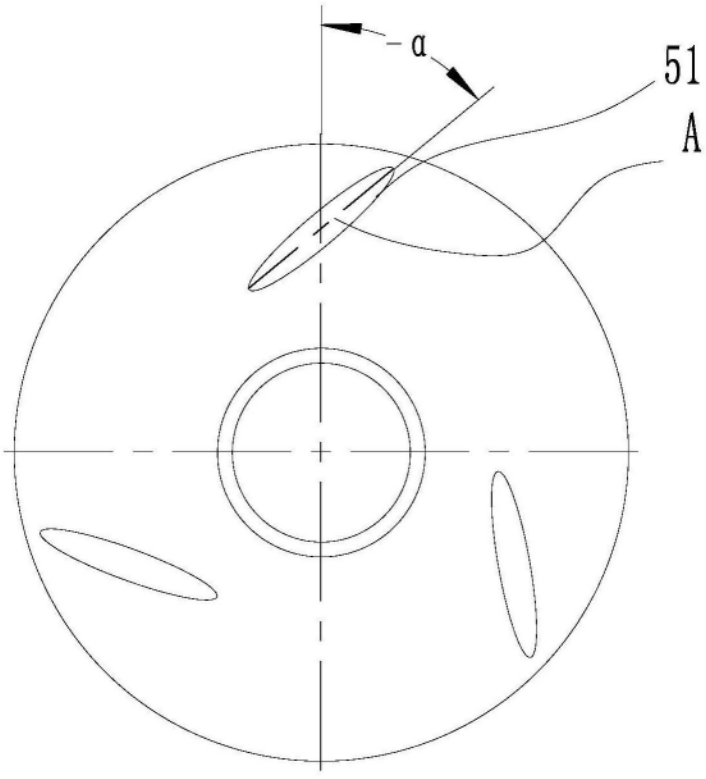


图5

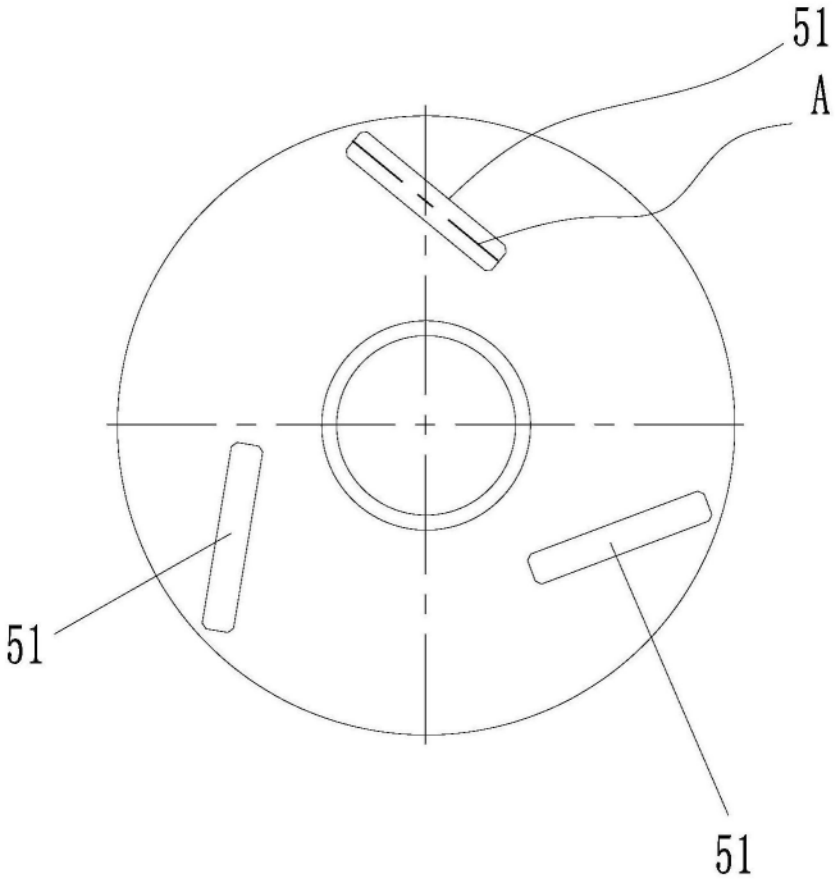


图6

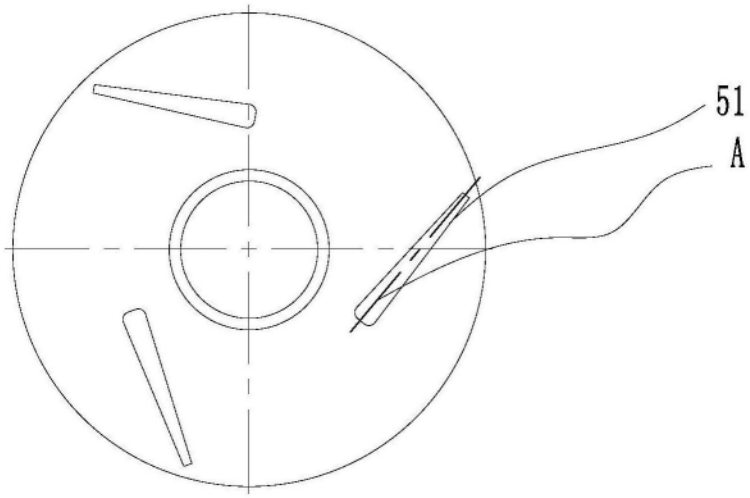


图7

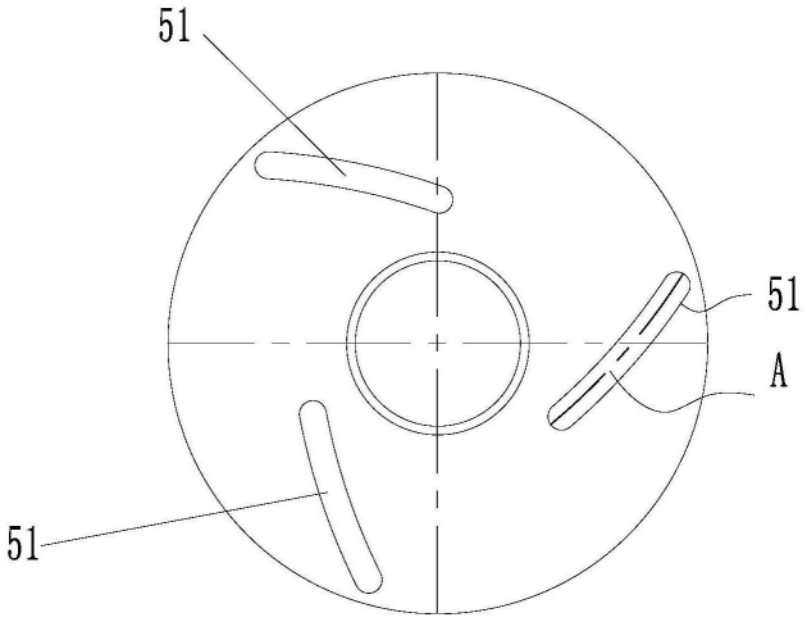


图8

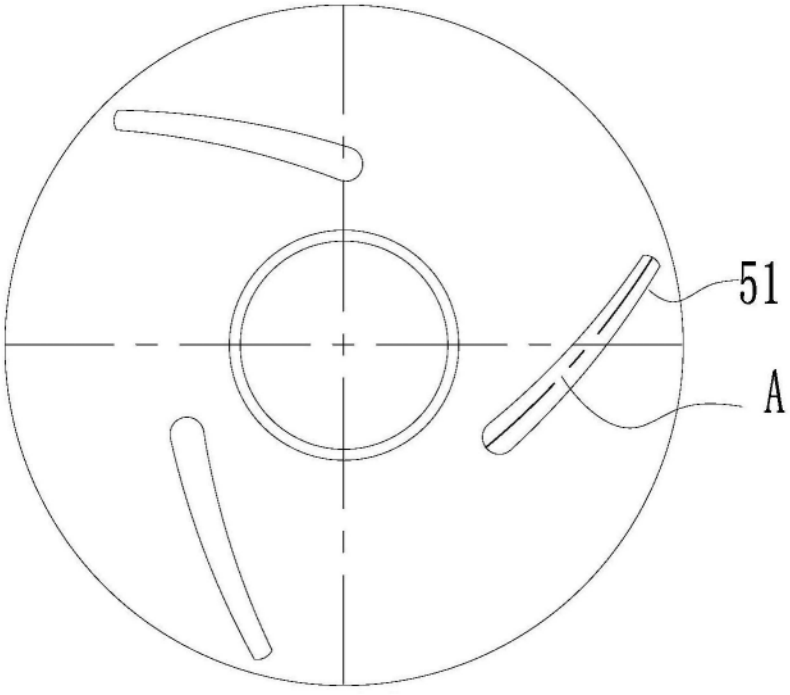


图9

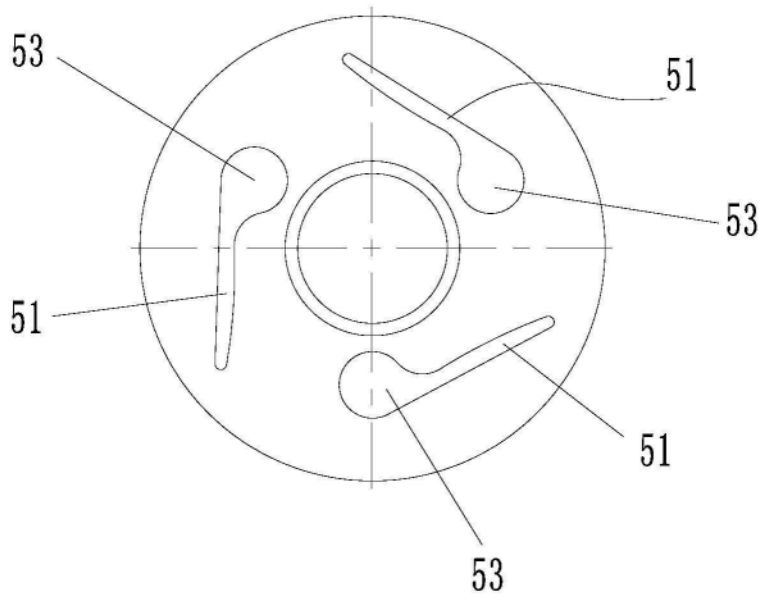


图10

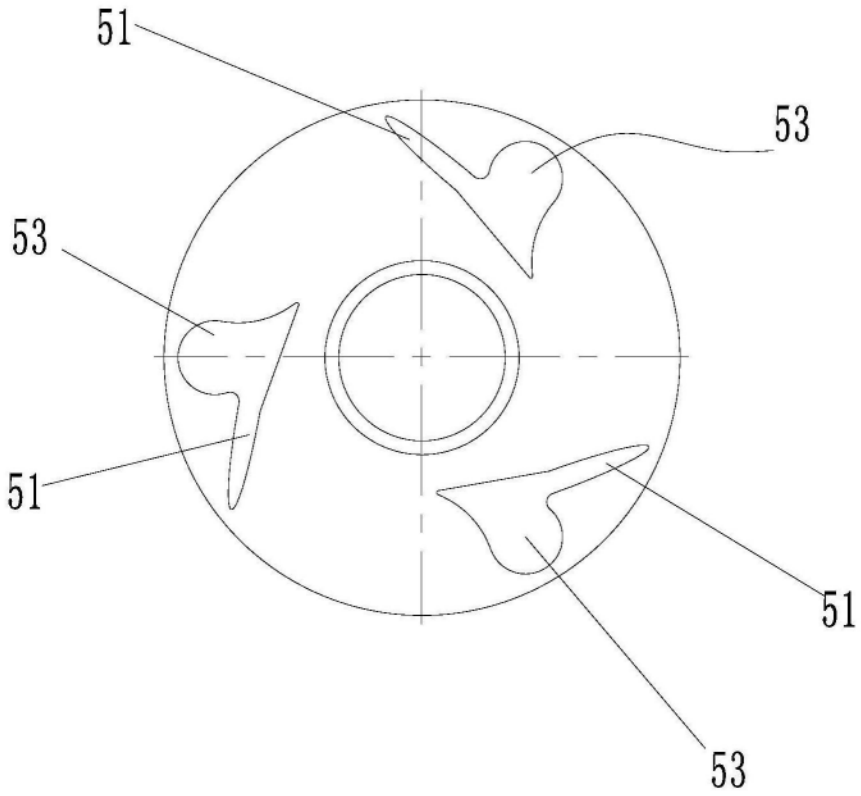


图11

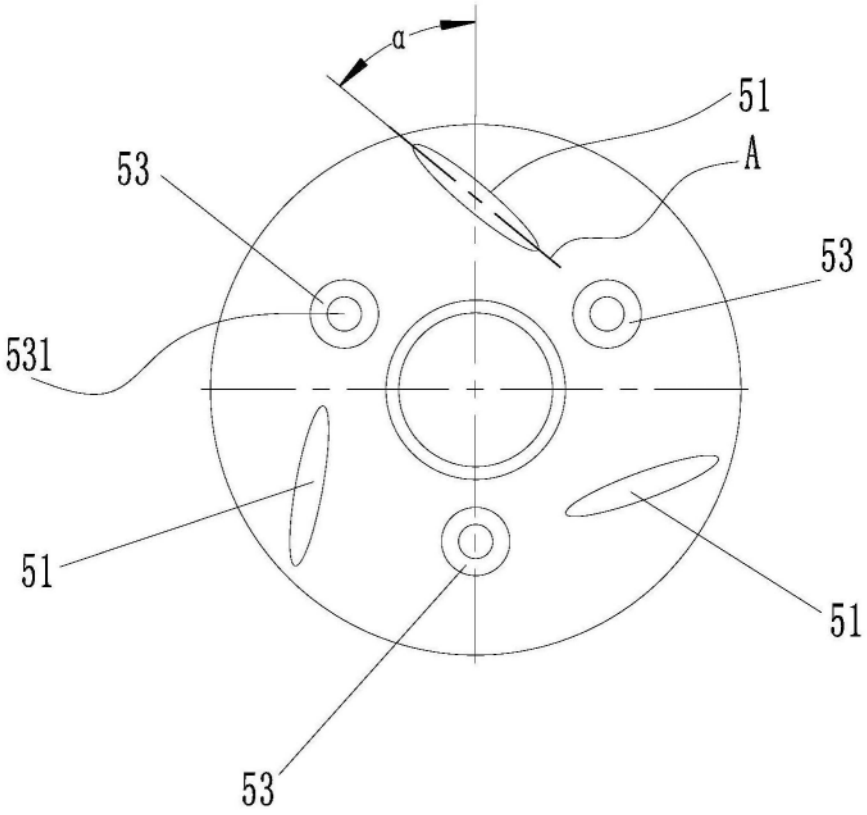


图12

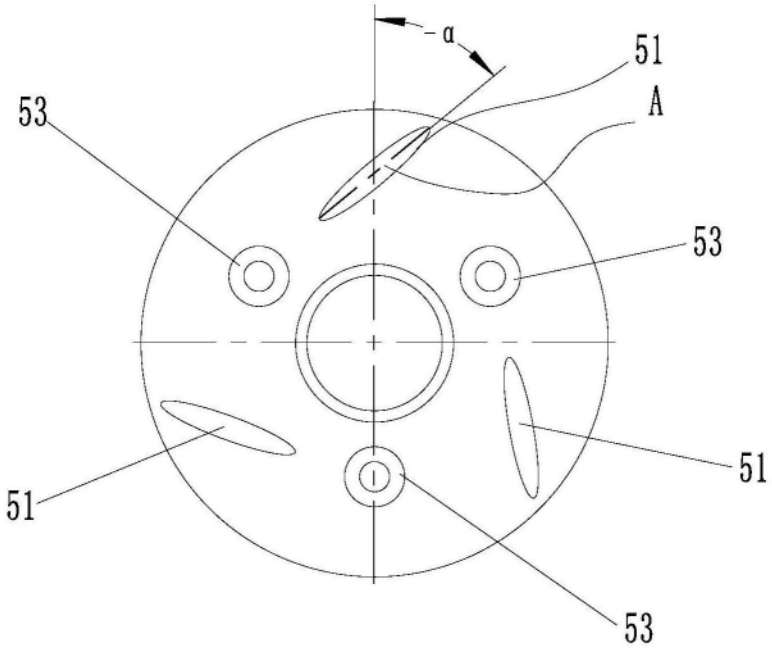


图13

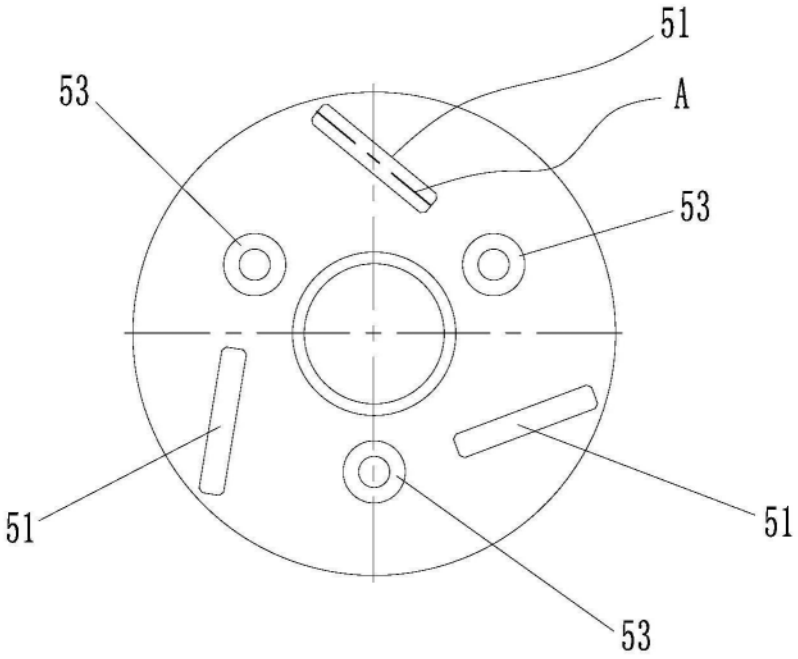


图14

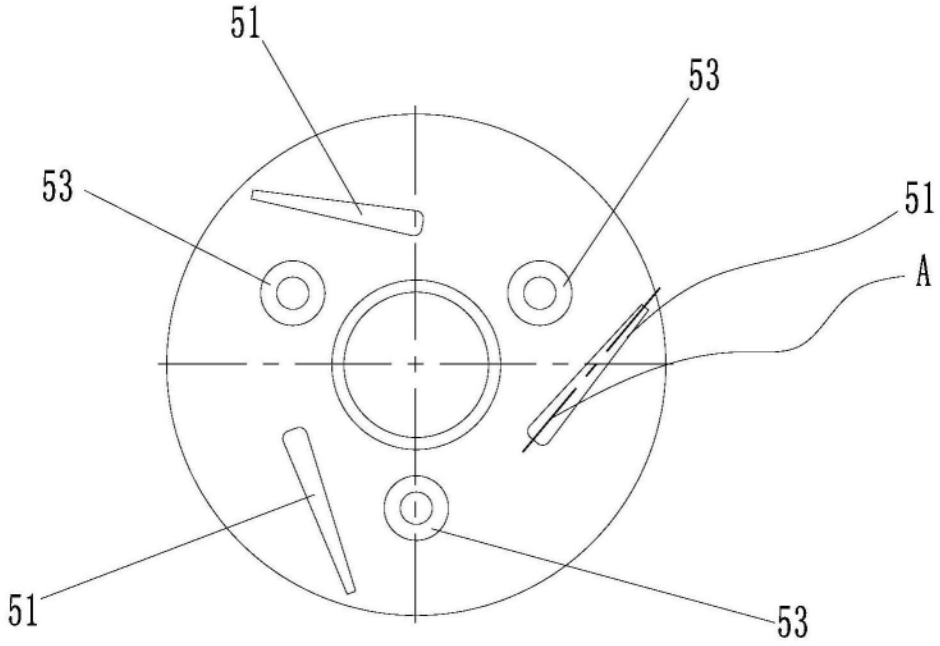


图15

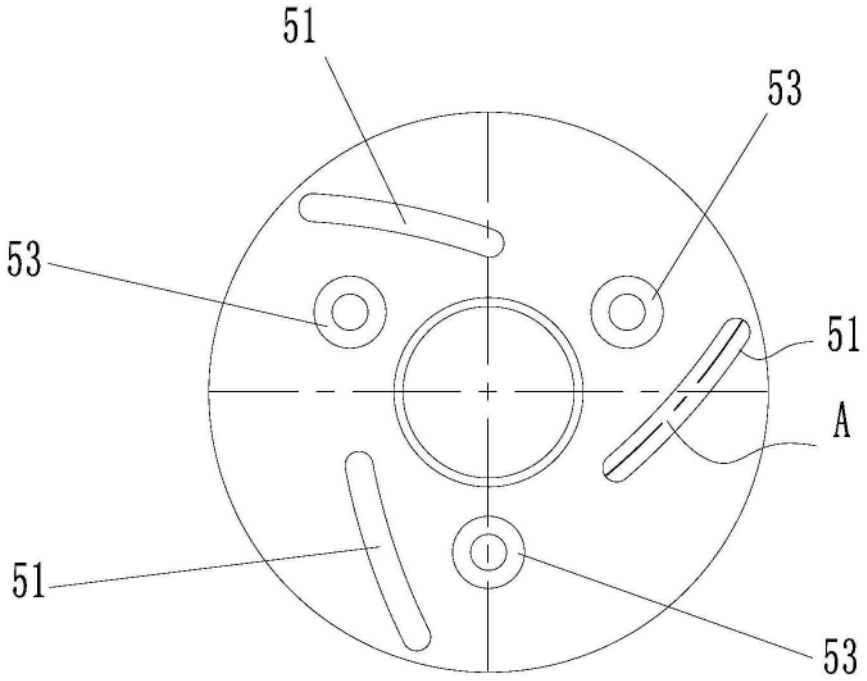


图16

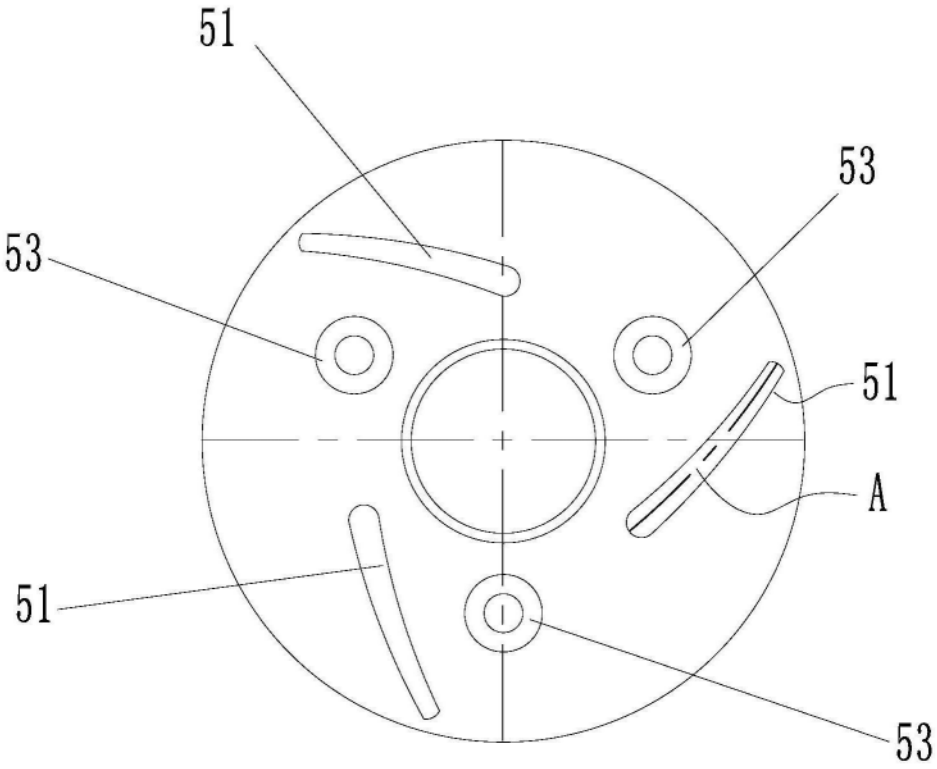


图17

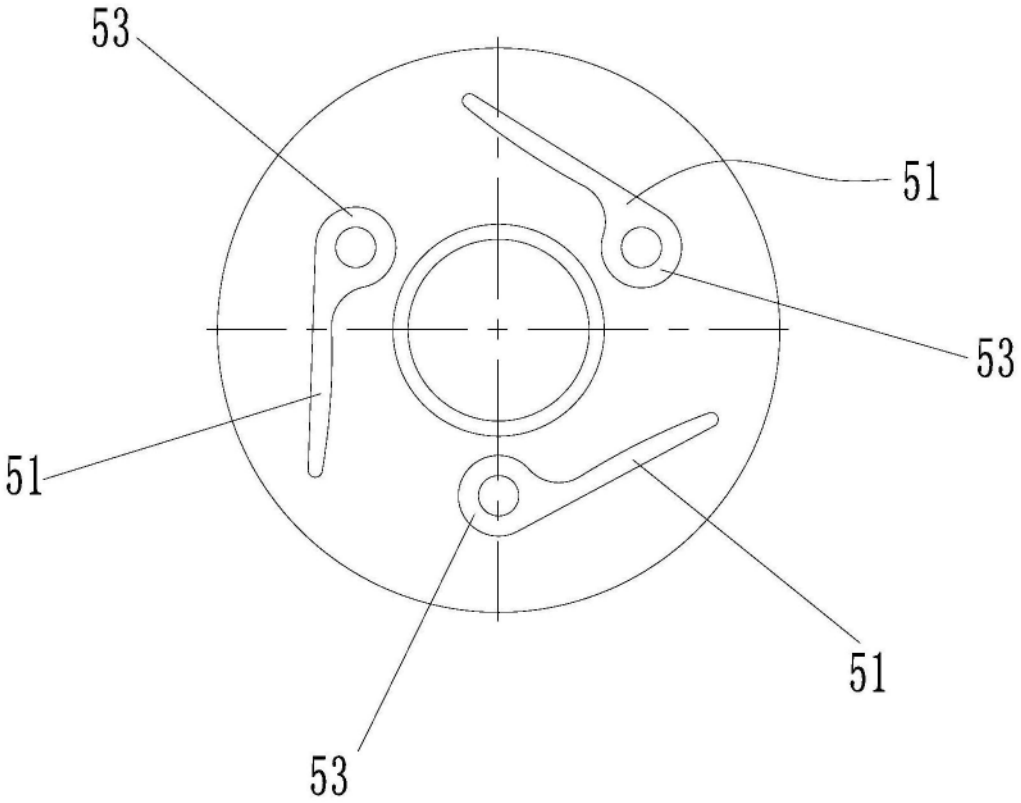


图18

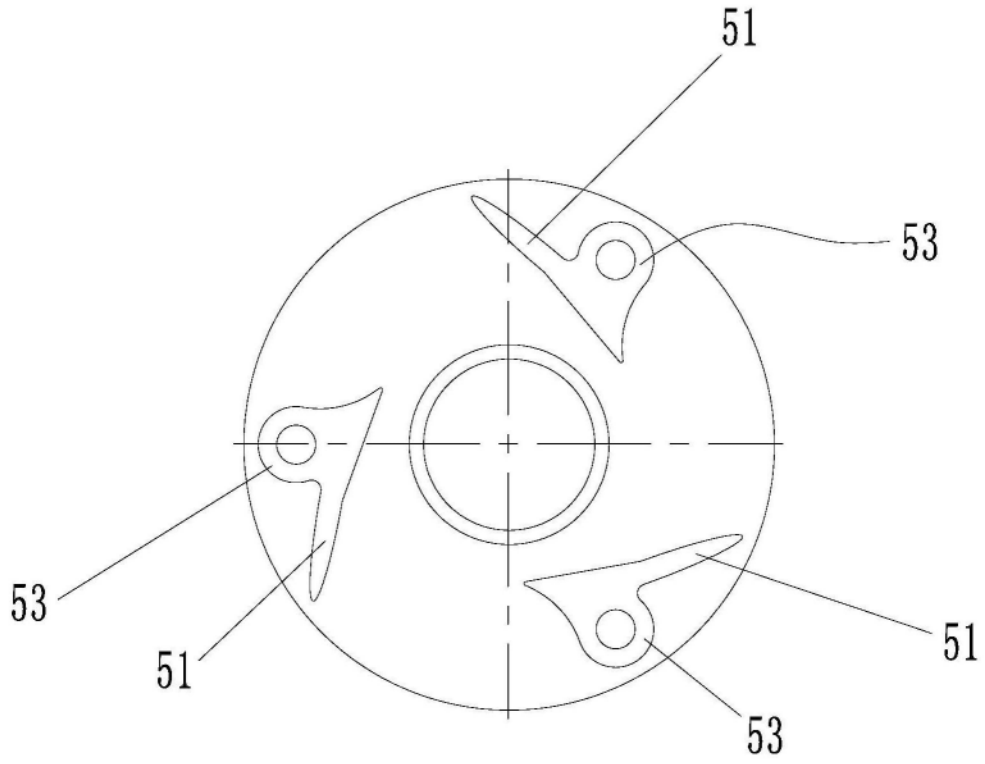


图19

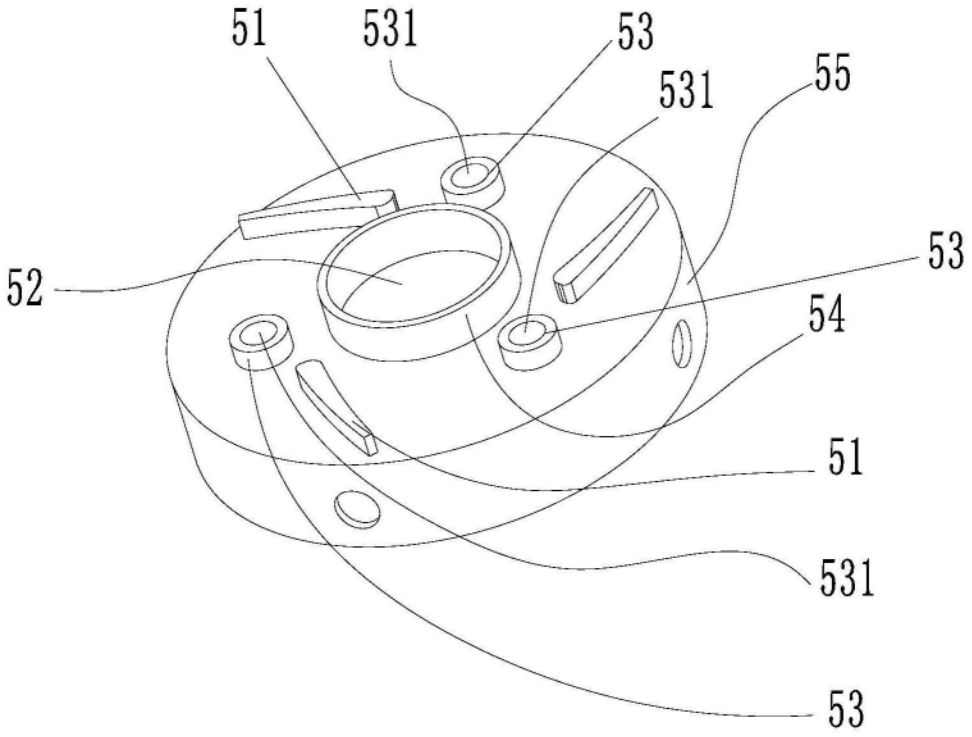


图20

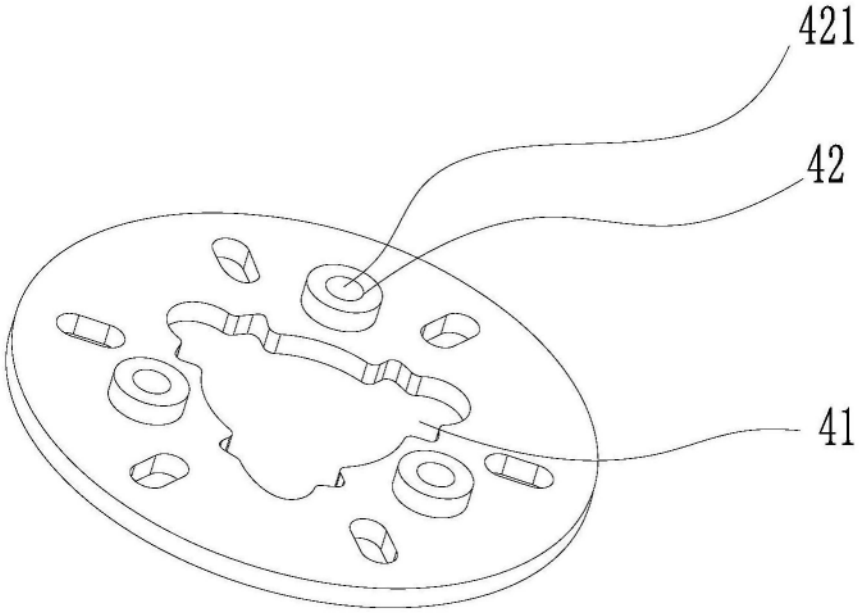


图21

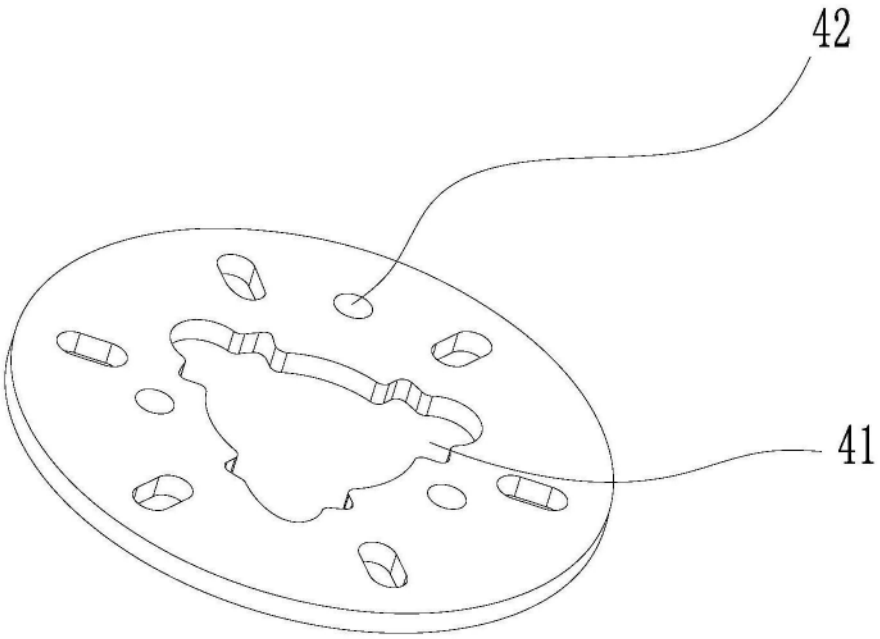


图22