



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111641286 A

(43)申请公布日 2020.09.08

(21)申请号 202010635043.2

(22)申请日 2020.07.03

(71)申请人 宁波锚点驱动技术有限公司  
地址 315000 浙江省宁波市江北区长兴路  
199号4幢204

(72)发明人 周培良 汪平

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11350  
代理人 李兴林

(51)Int.Cl.

H02K 5/20(2006.01)

H02K 5/18(2006.01)

H02K 5/08(2006.01)

H02K 1/18(2006.01)

H02K 9/06(2006.01)

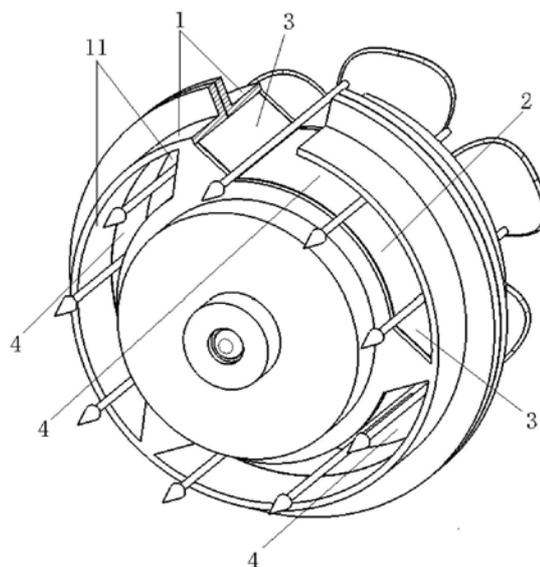
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种电机及具有该电机的电动风机

(57)摘要

本发明公开了一种电机,包括机壳、绕组和定子铁芯,所述机壳和定子铁芯之间设置有若干个支撑部,定子铁芯通过支撑部固定在机壳内,支撑部将机壳和定子铁芯之间的间隙分隔为若干个冷却流道,机壳的端面上开设有与冷却流道一一对应的开口。本发明能够改进现有技术的不足,在保证密封和防护性能不降低的条件下提高电机的冷却性能。



1. 一种电机,包括机壳(1)、绕组(5)和定子铁芯(2),其特征在于:所述机壳(1)和定子铁芯(2)之间设置有若干个支撑部(3),定子铁芯(2)通过支撑部(3)固定在机壳(1)内,支撑部(3)将机壳(1)和定子铁芯(2)之间的间隙分隔为若干个冷却流道(4),机壳(1)的端面上开设有与冷却流道(4)一一对应的开口(11)。

2. 根据权利要求1所述的电机,其特征在于:所述支撑部(3)设置在定子铁芯(2)外侧,且与定子铁芯(2)一体成型。

3. 根据权利要求1所述的电机,其特征在于:所述支撑部(3)设置在机壳(1)内侧,且与机壳(1)一体成型。

4. 根据权利要求1所述的电机,其特征在于:所述支撑部(3)为单独构件,支撑部(3)的外侧与机壳(1)卡接,支撑部(3)的内侧与定子铁芯(2)卡接。

5. 根据权利要求1-4任意一项所述的电机,其特征在于:所述定子铁芯(2)的外表面设置有若干个凸起(21)。

6. 根据权利要求5所述的电机,其特征在于:所述凸起(21)的顶部与机壳(1)的内壁相接触,凸起(21)沿定子铁芯(2)的轴线方向交错设置。

7. 根据权利要求1-4任意一项所述的电机,其特征在于:所述机壳(1)内壁设置有若干个凸起(21),凸起(21)与机壳(1)一体成型。

8. 根据权利要求1所述的电机,其特征在于:所述机壳(1)包括首尾依次连接的第一圆柱部(12)、侧壁部(13)和第二圆柱部(14),定子铁芯(2)通过支撑部(3)固定在第一圆柱部(12)内,第二圆柱部(14)位于绕组(5)的端部外侧,开口(11)开设在侧壁部(13)上,侧壁部(13)与定子铁芯(2)的端面贴合。

9. 根据权利要求1所述的电机,其特征在于:所述定子铁芯(2)的外侧覆盖有绝缘骨架(6),绕组(5)通过绝缘骨架(6)套设在定子铁芯(2)上,机壳(1)包括首尾连接的圆柱部(15)和侧壁部(13),绝缘骨架(6)沿轴向延伸并贴合侧壁部(13)且沿径向延伸并贴合圆柱部(15),绝缘骨架(6)内设置有与冷却流道(4)一一对应的辅助流道(61)。

10. 一种电动风机,其特征在于:包括上述权利要求1-9任意一项所述的电机,电机上安装有叶片(7)。

## 一种电机及具有该电机的电动风机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种微型电机,尤其是一种电机及具有该电机的电动风机。

### 背景技术

[0002] 现有的微型电机,例如用于驱动风机的电机,多采用冲压成型的薄壁金属壳体,定子采用过盈配合压入壳体中。其中,壳体起到容纳和支撑定子的作用,并将定子工作时产生的热量通过与定子外圆接触的壳体散发到大气或环境中,降低电机温升以满足连续工作的需求。根据壳体上是否开有通风口,可将电机分成闭式电机和开式电机。

[0003] 然而,现有技术存在以下问题:闭式电机因只通过壳体传导散热,受到壳体散热面积的限制,难以提升散热性能,难以实现小型化,且壳体的材料选择受到限制,只能采用金属材料,无法使用像塑料一类的非金属材料,难以实现轻量化,且由于壳体和定子外缘之间存在的间隙和空气,散热效率低,难以提高电机的功率密度;开式电机通过机壳上的开口将冷却气流引入电机内部,虽然能够提高冷却性能,但却降低了电机的密封性能,并导致防护等级下降,难以在潮湿、粉尘等恶劣环境中可靠使用。因此,还期待提供一种在保证密封和防护性能不降低的条件下冷却性能较佳的电机。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种电机及具有该电机的电动风机,能够解决现有技术的不足,在保证密封和防护性能不降低的条件下提高电机的冷却性能。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明所采取的技术方案如下。

[0006] 一种电机,包括机壳、绕组和定子铁芯,所述机壳和定子铁芯之间设置有若干个支撑部,定子铁芯通过支撑部固定在机壳内,支撑部将机壳和定子铁芯之间的间隙分隔为若干个冷却流道,机壳的端面上开设有与冷却流道一一对应的开口。

[0007] 作为优选,所述支撑部设置在定子铁芯外侧,且与定子铁芯一体成型。

[0008] 作为优选,所述支撑部设置在机壳内侧,且与机壳一体成型。

[0009] 作为优选,所述支撑部为单独构件,支撑部的外侧与机壳卡接,支撑部的内侧与定子铁芯卡接。

[0010] 作为优选,所述定子铁芯的外表面设置有若干个凸起。

[0011] 作为优选,所述凸起的顶部与机壳的内壁相接触,凸起沿定子铁芯的轴线方向交错设置。

[0012] 作为优选,所述机壳内壁设置有若干个凸起,凸起与机壳一体成型。

[0013] 作为优选,所述机壳包括首尾依次连接的第一圆柱部、侧壁部和第二圆柱部,定子铁芯通过支撑部固定在第一圆柱部内,第二圆柱部位于绕组的端部外侧,开口开设在侧壁部上,侧壁部与定子铁芯的端面贴合。

[0014] 作为优选,所述定子铁芯的外侧覆盖有绝缘骨架,绕组通过绝缘骨架套设在定子铁芯上,机壳包括首尾连接的圆柱部和侧壁部,绝缘骨架沿轴向延伸并贴合侧壁部且沿径

向延伸并贴合圆柱部,绝缘骨架内设置有与冷却流道一一对应的辅助流道。

[0015] 一种电动风机,包括上述的电机,电机上安装有叶片。

[0016] 采用上述技术方案所带来的有益效果在于:本发明的定子铁芯通过支撑部固定在机壳里,并利用支撑部分隔定子铁芯与机壳内腔之间的间隙以形成冷却流道,从而使冷却气流可以直接冷却定子铁芯,而不进入电机的内部,从而得到一种密封和防护性能好且冷却性能较佳的电机。

### 附图说明

[0017] 图1是本发明实施例1的结构图。

[0018] 图2是本发明实施例2的结构图。

[0019] 图3是本发明实施例3的结构图。

[0020] 图4是本发明实施例4的结构图。

[0021] 图5是本发明实施例5的结构图。

[0022] 图6是本发明实施例6的结构图。

[0023] 图7是本发明实施例7的结构图。

[0024] 图8是本发明实施例8的结构图。

### 具体实施方式

[0025] 实施例1

[0026] 一种电机,包括机壳1、绕组5和定子铁芯2,所述机壳1和定子铁芯2之间设置有若干个支撑部3,定子铁芯2通过支撑部3固定在机壳1内,支撑部3将机壳1和定子铁芯2之间的间隙分隔为若干个冷却流道4,机壳1的端面上开设有与冷却流道4一一对应的开口11。冷却气流从开口11进入并流过冷却流道4时将传导到定子铁芯2的外缘处的热量带走,而不进入电机的内部,保证了电机的密封和防护性能,且冷却效果佳。

[0027] 实施例2

[0028] 支撑部3设置在定子铁芯2的外缘处,且与定子铁芯2一体制成。即支撑部3和定子铁芯2是同种材料一体制成的,例如,定子铁芯2可以采用硅钢片冲压后堆叠而成,在硅钢片的外缘处即有支撑结构,从而在硅钢片堆叠形成定子铁芯2的同时也形成了支撑部。定子铁芯2也可以采用SMC(Soft Magnetic Composite Materials,软磁复合材料)模压成型,支撑部3也与定子铁芯2同时模压出来。

[0029] 实施例3

[0030] 支撑部3设置在机壳1的内腔处,且与机壳1一体制成。即支撑部3和机壳1是同种材料一体制成的,例如,机壳1可以采用铝合金或镁合金等铸造或者其他工艺成型,支撑部3也与机壳2同时铸造出来。

[0031] 实施例4

[0032] 支撑部3为单独构件。即支撑部3可以采用与机壳1或者定子铁芯2相同或者不同的材料单独制造出来,然后与机壳1和定子铁芯2进行装配,从而将定子铁芯2支撑在机壳1的内腔里,同时形成所需的多个冷却流道4。与上述的支撑部3与机壳1或定子铁芯2集成制造不同,支撑部3作为单独构件,可以较自由选用金属或者非金属材料制成。

[0033] 机壳1由非金属材料制成。由于定子铁芯2通过支撑部3支撑在机壳1的内腔里,且冷却气流直接冷却定子铁芯2,机壳1不再承担将定子铁芯2上的热量通过机壳1散发到环境中去的功能,由此可以选择采用导热性能较低而成本较低且易于成型的非金属材料制成,但并不以此为限制。机壳1也可以选择散热性能较好的金属材料制成,且在机壳1的外表面制出散热筋,则可以进一步显著提高散热性能而使得电机的功率可以进一步增大,即因散热性能提高而使得电机的功率密度增大,得到高性能的电机。

[0034] 机壳1由工程塑料制成。由于机壳1不再承担散热功能,只是提供支撑功能,因此可以选用成本较低、易于注塑成型、结构稳定性好的工程塑料制造。例如,常见的工程塑料ABS、PC、PPS、PEEK等均可以根据应用场合选择使用,在成本和性能之间做出最优的选择,从而降低电机的成本,利于大批量生产和推广。

[0035] 冷却气流被支撑部3分割成多股气流后在多个冷却流道4内流动,从而将传导到定子铁芯2上的热带走,降低定子铁芯2的温度。冷却流道4由机壳1、定子铁芯2和相邻两个支撑部3围成,可以是平行于定子铁芯2的轴线的直线流道。

[0036] 实施例5

[0037] 为了增大散热效果,在冷却流道4对应的定子铁芯2的外缘设置多个凸起21,从而增大了散热面积。

[0038] 实施例6

[0039] 为了进一步增强散热效果,在定子铁芯2的外缘设置的凸起21可以沿径向增高直到该凸起21也与机壳1的内腔壁接触,从而将冷却气流分割成更多数量的小股气流,与凸起21的接触面积进一步增大,从而提高散热效果。

[0040] 定子铁芯2可以采用硅钢片冲压后堆叠形成,也可以采用SMC模压形成。凸起21可在硅钢片的外缘一体冲压出来,或者在SMC模压时一体制造出来。凸起21也可以沿定子铁芯2的轴线方向交错形成,通过采用硅钢片交错堆叠的方式形成,或者通过SMC模压成型。其他形状的冷却流道4也是可以的,并不以此为限制。凸起21也可以设置在机壳1的内腔里,与机壳1一体制造出来,但并不以此为限制。

[0041] 为了使冷却气流不进入电机的内腔里,避免密封和防护性能下降,机壳1和定子铁芯2之间的连接必须满足这一要求。

[0042] 实施例7

[0043] 机壳1包括首尾依次连接的第一圆柱部12、侧壁部13和第二圆柱部14,定子铁芯2通过支撑部3固定在第一圆柱部12内,第二圆柱部14位于绕组5的端部外侧,开口11开设在侧壁部13上,侧壁部13与定子铁芯2的端面贴合。机壳1通过侧壁部13与定子铁芯2的端面紧密贴合,从而可以避免冷却气流从此处进入电机的内腔里。为了增强贴合的紧密程度,还可以在其间涂抹密封胶,从而将此处严实密封。

[0044] 实施例8

[0045] 绕组5通过绝缘骨架6套设在定子铁芯2上;机壳1包括首尾连接的圆柱部15和侧壁部13,绝缘骨架6沿轴向延伸并贴合侧壁部13且沿径向延伸至贴合圆柱部15,并在绝缘骨架6中形成与冷却流道4相对应的辅助流道61。

[0046] 绝缘骨架6可采用包塑材料制造而成,覆盖定子铁芯2的齿部和轭部,起到绝缘、防护的作用。绝缘骨架6沿轴向和沿径向延伸至机壳1处,并在其上形成了与定子铁芯2与机壳

1之间的冷却流道4相衔接的辅助流道61。根据冷却气流流动的方向,可以在绝缘骨架上根据流体力学与冷却流道4设置相应形状的辅助流道61,从而获得更佳的冷却效果。

[0047] 包塑材料为热传导性好的工程塑料材料,例如PA (Polyamide (Nylon) 聚酰胺(尼龙))、PPS (Phenylene Sulfide,聚次苯基硫醚)、LCP (Liquid Crystal Polymer液晶聚合物) 和PBT (Putylene Terephthalate,聚对苯二酸丁二酯) 等,因此绕组5的两端部的热量会传递到端部附近的绝缘骨架6的结构上,由于这部分结构形成了辅助流道61,因此冷却气流也可以直接对此进行冷却,增强散热效果。

[0048] 在上述电机上安装叶片7,可以制成电动风机。叶片7,可以是轴流式叶片,也可以是离心式叶片,其他类型的叶片也是可以的,可根据具体应用选择。电机的转子带动叶片7转动时形成的气流,一部分流过冷却流道4对电机进行冷却,另一部分作为工作气流。

[0049] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0050] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

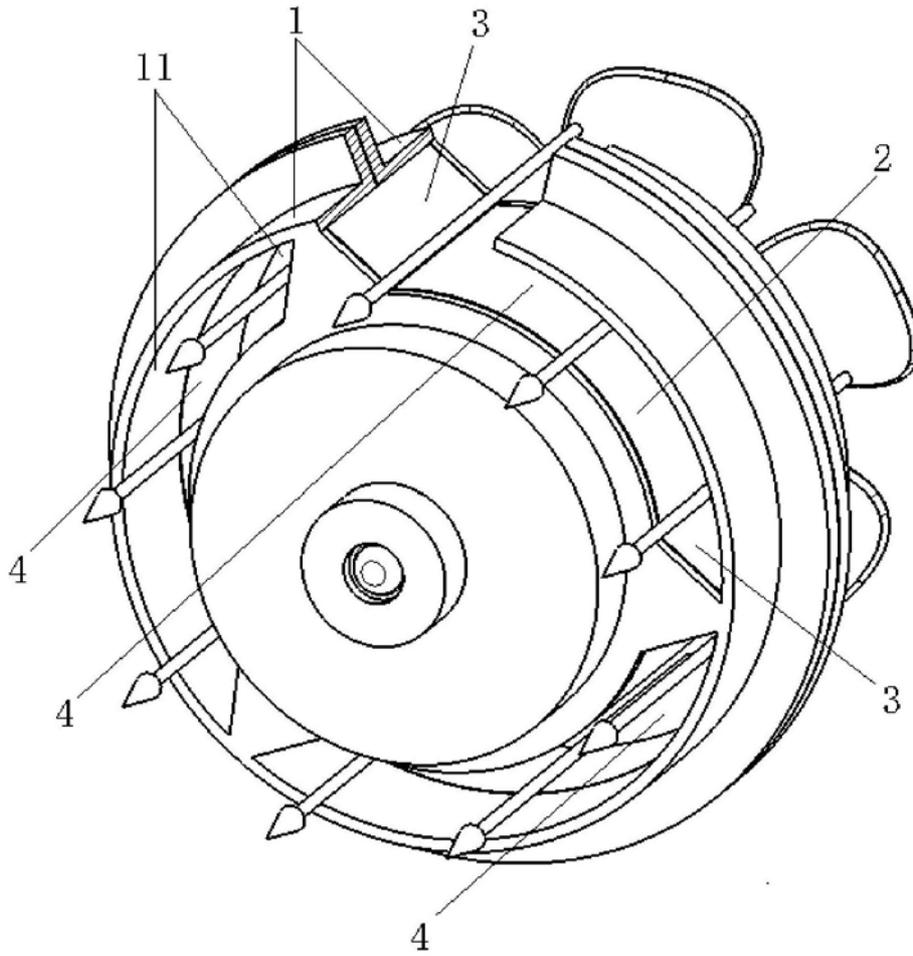


图1

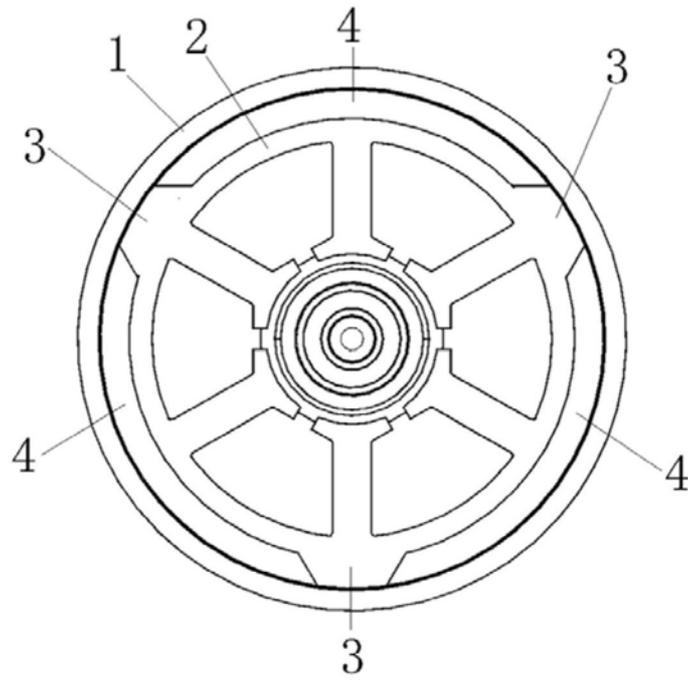


图2

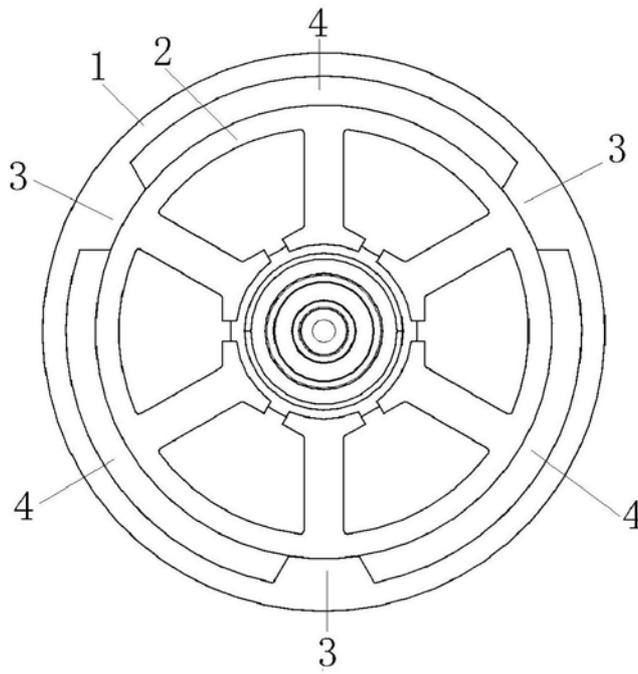


图3

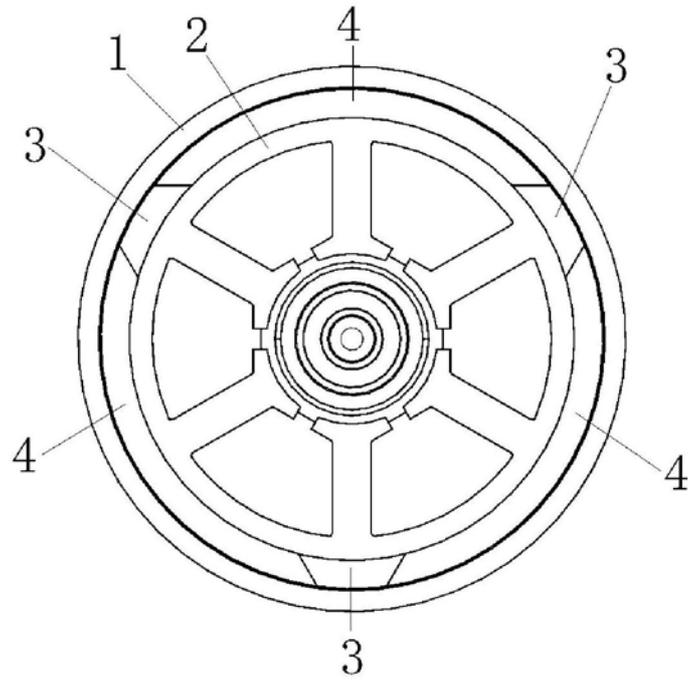


图4

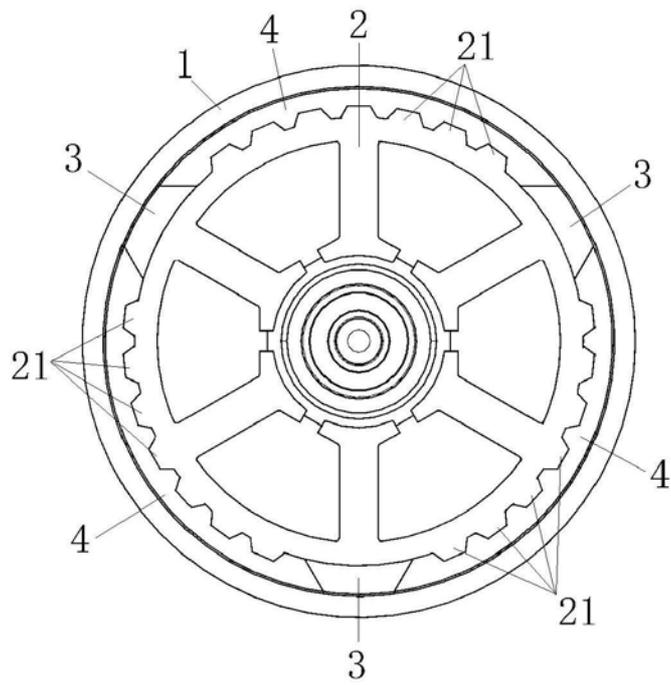


图5

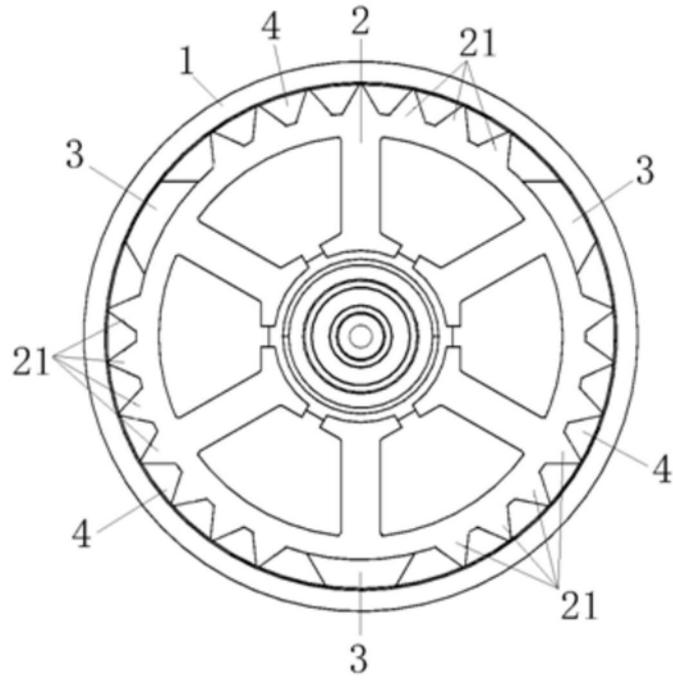


图6

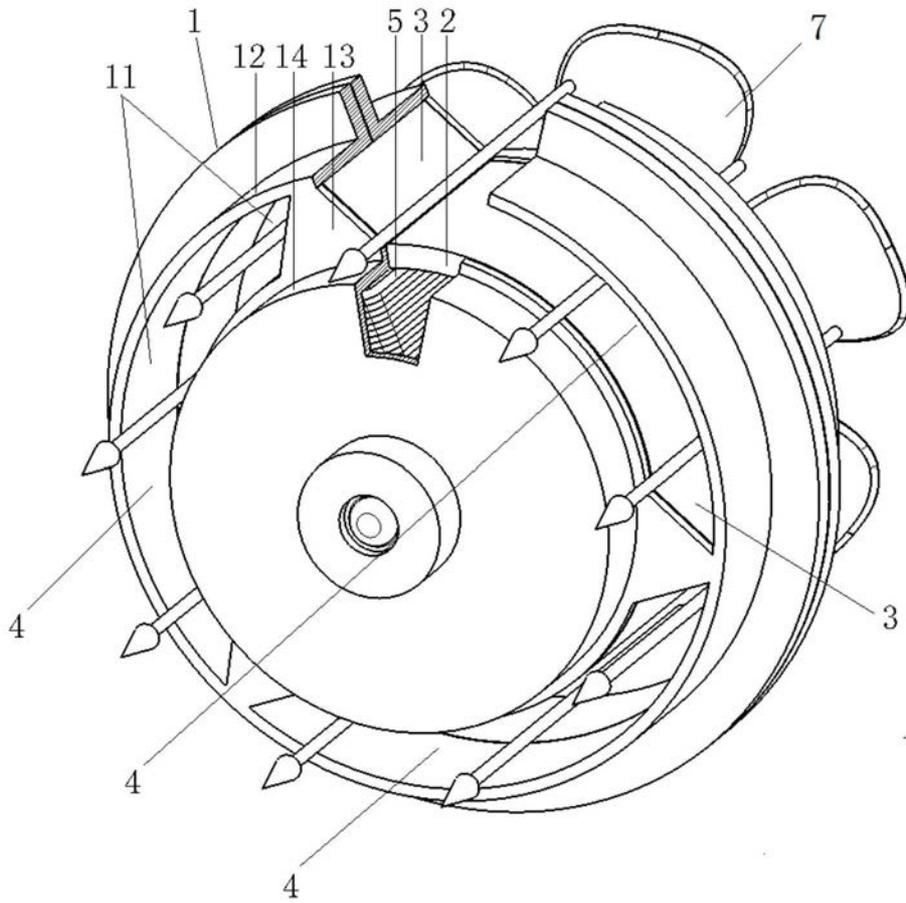


图7

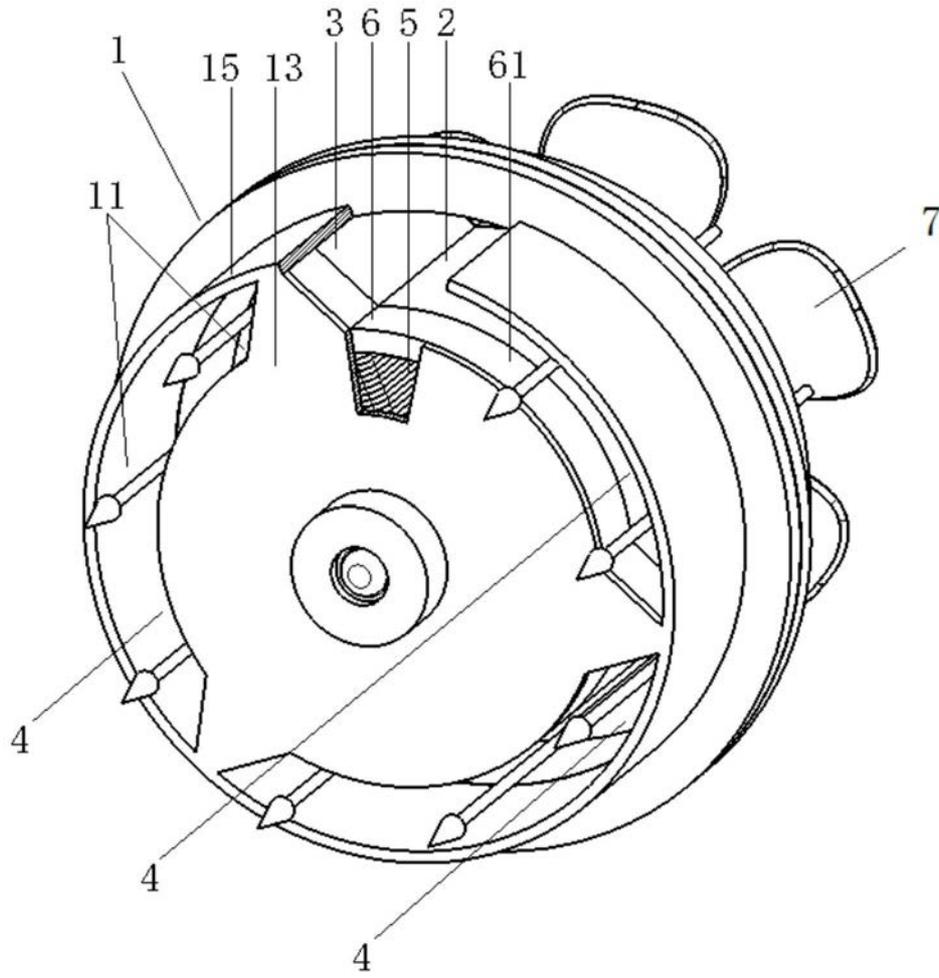


图8