(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114142679 B
(45)授权公告日 2025.04.25

(21)申请号 202111405498.6
(22)申请日 2021.11.24
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114142679 A
(43)申请公布日 2022.03.04
(73)专利权人 卧龙电气驱动集团股份有限公司
地址 312353 浙江省绍兴市上虞区曹娥街道人民西路1801号
(72)发明人 曹伟 王苗森 章泽军 蔡武杰 杜荣法 倪炯利 王亮
(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 邵盼
(51)Int.Cl.
H02K 9/06(2006.01)
H02K 5/20(2006.01)
H02K 5/04(2006.01)
(56)对比文件
CN 104242552 A,2014.12.24
CN 1534201 A,2004.10.06
CN 216252443 U,2022.04.08
审查员 廖锐威

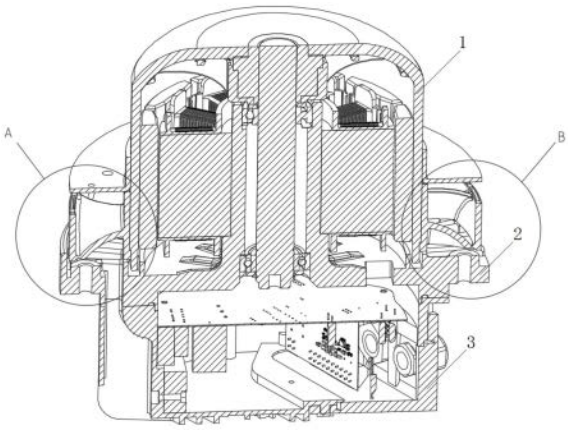
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种外转子电机的散热结构

(57)摘要

本发明公开了一种外转子电机的散热结构和外转子电机,其中外转子电机的散热结构包括:转子法兰、轴流风扇组件及定子法兰,轴流风扇组件设置于转子法兰和定子法兰之间,定子法兰设置通风孔,定子法兰的外沿设置弧形的防泄漏元件,防泄漏元件处于轴流风扇组件的外侧,转子法兰与轴流风扇组件连接。本申请所提供的外转子电机的散热结构通过在定子法兰的外沿设置弧形的防泄漏元件,防泄漏元件采用半包轴流风扇组件的结构形式,具有集流器的功能,大大减少了径向泄露损失,从而提升了散热结构的散热效果。此外,本申请结构简单,占用空间小,便于加工和安装。



CN 114142679 B

1.一种外转子电机的散热结构,其特征在于,包括:转子法兰(4)、轴流风扇组件及定子法兰(15),所述轴流风扇组件设置于所述转子法兰(4)和所述定子法兰(15)之间,所述定子法兰(15)设置通风孔,所述定子法兰(15)的外沿设置弧形的防泄漏元件(7),所述防泄漏元件(7)处于所述轴流风扇组件的外侧,所述转子法兰(4)与所述轴流风扇组件连接;

所述转子法兰(4)设置于转子外周,所述定子法兰(15)设置于定子外周,所述转子法兰(4)、转子组件(1)及所述轴流风扇组件同步转动,所述轴流风扇组件通过所述转子法兰(4)安装于转子外壳(13)的外周,当所述转子组件(1)转动时,所述轴流风扇组件转动可在所述转子组件(1)的外周形成轴向气流;

所述定子法兰(15)朝向所述轴流风扇组件的侧面设置若干散热筋(16),所有所述散热筋(16)均沿所述定子法兰(15)的径向设置;所述散热筋(16)沿所述定子法兰(15)朝向所述轴流风扇组件凸起,当所述转子组件(1)转动时,定子组件(2)的绕组会发热产生热量,并通过热传导传递到所述散热筋(16),所述轴流风扇组件转动吸风,流体从所述转子法兰(4)与所述轴流风扇组件之间的风道进口流入,从所述轴流风扇组件与所述散热筋(16)之间的风道出口流出,通过对流换热带走相应所述定子组件(2)热量;

所述定子法兰(15)朝向所述轴流风扇组件的侧面设置环形的安装槽(11),所述转子组件(1)的端部为环形结构,所述转子组件(1)插装于环形的所述安装槽(11)中;

所述通风孔内设置导流装置;

所述导流装置为沿所述通风孔的内壁凸起的导向筋(17);

所述通风孔的设置方向及所述导向筋(17)的设置方向一致,且所述通风孔的设置方向及所述导向筋(17)的设置方向与所述定子法兰(15)的轴向具有60~120°的夹角。

2.根据权利要求1所述的外转子电机的散热结构,其特征在于,所述定子法兰(15)设置安装螺孔(9)。

3.根据权利要求1所述的外转子电机的散热结构,其特征在于,所述轴流风扇组件包括风扇内壁(12)、扇叶(5)及风扇外壁(6),所述扇叶(5)的外侧与所述风扇外壁(6)的内周面连接,所述扇叶(5)的内侧与所述风扇内壁(12)的外周面连接。

4.一种外转子电机,包括转子组件(1)、定子组件(2)及控制器(3),其特征在于,所述转子组件(1)和所述定子组件(2)的外周设置权利要求1至3任意一项所述的外转子电机的散热结构。

一种外转子电机的散热结构

技术领域

[0001] 本发明涉及电机技术领域,更具体地说,涉及一种外转子电机的散热结构。此外,本发明还涉及一种包括上述外转子电机的散热结构的外转子电机。

背景技术

[0002] 轴流风扇的工作原理是气体从集风器进入,通过叶轮使气流获得能量,然后通过导叶,使一部分偏转的动能转变为静压能,最后通过扩散筒,将一部分轴向气流动能转变为静压能。若轴流风扇缺少集流器,导叶、扩散筒结构其性能会大打折扣,由于设计空间的限制,不允许这些结构单独存在。此外,由于静止元件和转动元件之间必然存在间隙,轴流风扇的一部分风量会通过间隙泄露到外界,导致流量压力降低。

[0003] 综上所述,如何解决轴流风扇的流量压力降低的问题,是目前本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的是提供一种外转子电机的散热结构,大大减少了径向泄露损失,提升了散热效果;结构简单,占用空间小,便于加工和安装。

[0005] 本发明的另一目的是提供一种包括上述外转子电机的散热结构的外转子电机。

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种外转子电机的散热结构,包括:转子法兰、轴流风扇组件及定子法兰,所述轴流风扇组件设置于所述转子法兰和所述定子法兰之间,所述定子法兰设置通风孔,所述定子法兰的外沿设置弧形的防泄漏元件,所述防泄漏元件处于所述轴流风扇组件的外侧,所述转子法兰与所述轴流风扇组件连接。

[0008] 优选地,所述定子法兰朝向所述轴流风扇组件的侧面设置若干散热筋,所有所述散热筋均沿所述定子法兰的径向设置。

[0009] 优选地,所述定子法兰朝向所述轴流风扇组件的侧面设置环形的安装槽。

[0010] 优选地,所述定子法兰设置安装螺孔。

[0011] 优选地,所述轴流风扇组件包括风扇内壁、扇叶及风扇外壁,所述扇叶的外侧与所述风扇外壁的内周面连接,所述扇叶的内侧与所述风扇内壁的外周面连接。

[0012] 优选地,所述通风孔内设置导流装置。

[0013] 优选地,所述导流装置为沿所述通风孔的内壁凸起的导向筋。

[0014] 优选地,所述通风孔的设置方向及所述导向筋的设置方向一致,且所述通风孔的设置方向及所述导向筋的设置方向与所述定子法兰的轴向具有60~120°的夹角。

[0015] 一种外转子电机,包括转子组件、定子组件及控制器,所述转子组件和所述定子组件的外周设置上述任意一项所述的外转子电机的散热结构。

[0016] 本申请所提供的外转子电机的散热结构通过在定子法兰的外沿设置弧形的防泄漏元件,防泄漏元件采用半包轴流风扇组件的结构形式,具有集流器的功能,大大减少了径

向泄露损失,从而提升了散热结构的散热效果。此外,本申请结构简单,占用空间小,便于加工和安装。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明所提供的外转子电机的截面图;

[0019] 图2为图1中A处的放大图;

[0020] 图3为图1中B处的放大图;

[0021] 图4为本发明所提供的外转子电机的散热结构截面图;

[0022] 图5为本发明所提供的转子组件和定子组件的局部截面图;

[0023] 图6为本发明所提供的外转子电机的散热结构的气流方向分析图。

[0024] 图1-6中:

[0025] 1-转子组件、2-定子组件、3-控制器、4-转子法兰、5-扇叶、6-风扇外壁、7-防泄漏元件、8-径向间隙、9-安装螺孔、10-轴向间隙、11-安装槽、12-风扇内壁、13-转子外壳、14-进风口、15-定子法兰、16-散热筋、17-导向筋。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 本发明的核心是提供一种外转子电机的散热结构,大大减少了径向泄露损失,提升了散热效果;结构简单,占用空间小,便于加工和安装。

[0028] 本发明的另一核心是提供一种包括上述外转子电机的散热结构的外转子电机。

[0029] 请参考图1～6,一种外转子电机的散热结构,包括:转子法兰4、轴流风扇组件及定子法兰15,轴流风扇组件设置于转子法兰4和定子法兰15之间,定子法兰15设置通风孔,定子法兰15的外沿设置弧形的防泄漏元件7,防泄漏元件7处于轴流风扇组件的外侧,转子法兰4与轴流风扇组件连接。

[0030] 需要说明的是,转子法兰4设置于转子外周,定子法兰15设置于定子外周,转子法兰4与轴流风扇组件相连接,转子法兰4、转子组件1及轴流风扇组件同步转动,轴流风扇组件通过转子法兰4安装于转子外壳13的外周,当转子组件1转动时,轴流风扇组件转动可在转子组件1的外周形成轴向气流。

[0031] 由于轴流风扇组件、转子组件1和转子法兰4都属于转动元件,定子法兰15为静止元件,因此这些结构件之间必须存在一定的间隙。转子法兰4和散热风扇的间隙为进风口14,这个间隙越大越好,可通过调整转子法兰4的位置调整间隙大小。防泄漏元件7为弧形板状,防泄漏元件7的形状与轴流风扇组件的外周形状相契合,弧度一致,防泄漏元件7设置于

轴流风扇组件的外侧,防泄漏元件7与轴流风扇组件之间具有径向间隙8,径向间隙8越小,效率越高。

[0032] 本申请所提供的外转子电机的散热结构通过在定子法兰15的外沿设置弧形的防泄漏元件7,防泄漏元件7采用半包轴流风扇组件的结构形式,具有集流器的功能,大大减少了径向泄露损失,从而提升了散热结构的散热效果。此外,本申请结构简单,占用空间小,便于加工和安装。

[0033] 在上述实施例的基础上,作为进一步的优选,定子法兰15朝向轴流风扇组件的侧面设置若干散热筋16,所有散热筋16均沿定子法兰15的径向设置。散热筋16沿定子法兰15朝向轴流风扇组件凸起,转子组件1转动时,定子组件2的绕组会发热产生热量,通过热传导传递到散热筋16,此时轴流风扇组件转动吸风,流体从转子法兰4与轴流风扇组件之间的风道进口流入,从轴流风扇组件与散热筋16之间的风道出口流出,通过对流换热带走相应定子组件2热量。轴流风扇组件与定子法兰15之间具有轴向间隙10,轴向间隙10设置尽量小时,可增大定子法兰15的散热筋16高度,提高散热能力。

[0034] 定子组件2和转子组件1为轴向拼装,为了提升定子组件2与转子组件1之间的密封性,在上述实施例的基础上,作为进一步的优选,定子法兰15朝向轴流风扇组件的侧面设置环形的安装槽11。转子组件1的端部为环形结构,转子组件1插装于环形的安装槽11中,可以提升防水防尘性能。

[0035] 为了便于安装外转子电机,在上述实施例的基础上,作为进一步的优选,定子法兰15设置安装螺孔9。安装螺孔9为贯穿定子法兰15设置,通过安装螺孔9内的安装螺栓可将定子法兰15固定在外部结构上。

[0036] 关于轴流风扇组件的结构形式,在上述实施例的基础上,作为进一步的优选,轴流风扇组件包括风扇内壁12、扇叶5及风扇外壁6,扇叶5的外侧与风扇外壁6的内周面连接,扇叶5的内侧与风扇内壁12的外周面连接。风扇扇叶5为弯曲的弧形扇叶或直叶形扇叶,通过实验结果可知,弯曲的弧形扇叶的性能要比直叶形扇叶的性能好,直叶形扇叶对转向无要求,可正转也可反转,适应性更强。

[0037] 为了增强气流的导向性,增加气流沿通风孔流动的流通性,在上述实施例的基础上,作为进一步的优选,通风孔内设置导流装置。优选地,导流装置为沿通风孔的内壁凸起的导向筋17。导向筋17的导流方向与通风孔的设置方向相同,气流从导向筋17流出后,散热筋16给气流提供一种向下的偏转导向,迫使部分径向流动转变为轴向流动,大大提升了轴流风扇的效率。

[0038] 在上述实施例的基础上,作为进一步的优选,通风孔的设置方向及导向筋17的设置方向一致,且通风孔的设置方向及导向筋17的设置方向与定子法兰15的轴向具有60~120°的夹角。

[0039] 在叶轮进口N-N截面处,气流以绝对速度c1流入叶轮,由于叶轮以圆周速度u1做牵连运动,故相对于叶轮而言,气体以相对速度w1进入叶轮,同样,在叶轮出口M-M处,气体以相对速度w2流出,出口气体以圆周速度u2牵连运动,则气流以绝对速度c2流出,进出口叶轮速度三角形如图中所示。叶轮进口方向角β1为圆周速度u1与相对速度w1之间的夹角,叶轮进口方向角β2为圆周速度u2与相对速度w2之间的夹角,一般要求β2大于β1,效率会更好,反之效率会骤降。

[0040] 除了上述外转子电机的散热结构,本发明还提供一种外转子电机,包括转子组件1、定子组件2及控制器3,转子组件1和定子组件2的外周设置上述任意一实施例所公开的外转子电机的散热结构。该外转子电机的其他各部分的结构请参考现有技术,本文不再赘述。

[0041] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0042] 以上对本发明所提供的外转子电机的散热结构和外转子电机进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

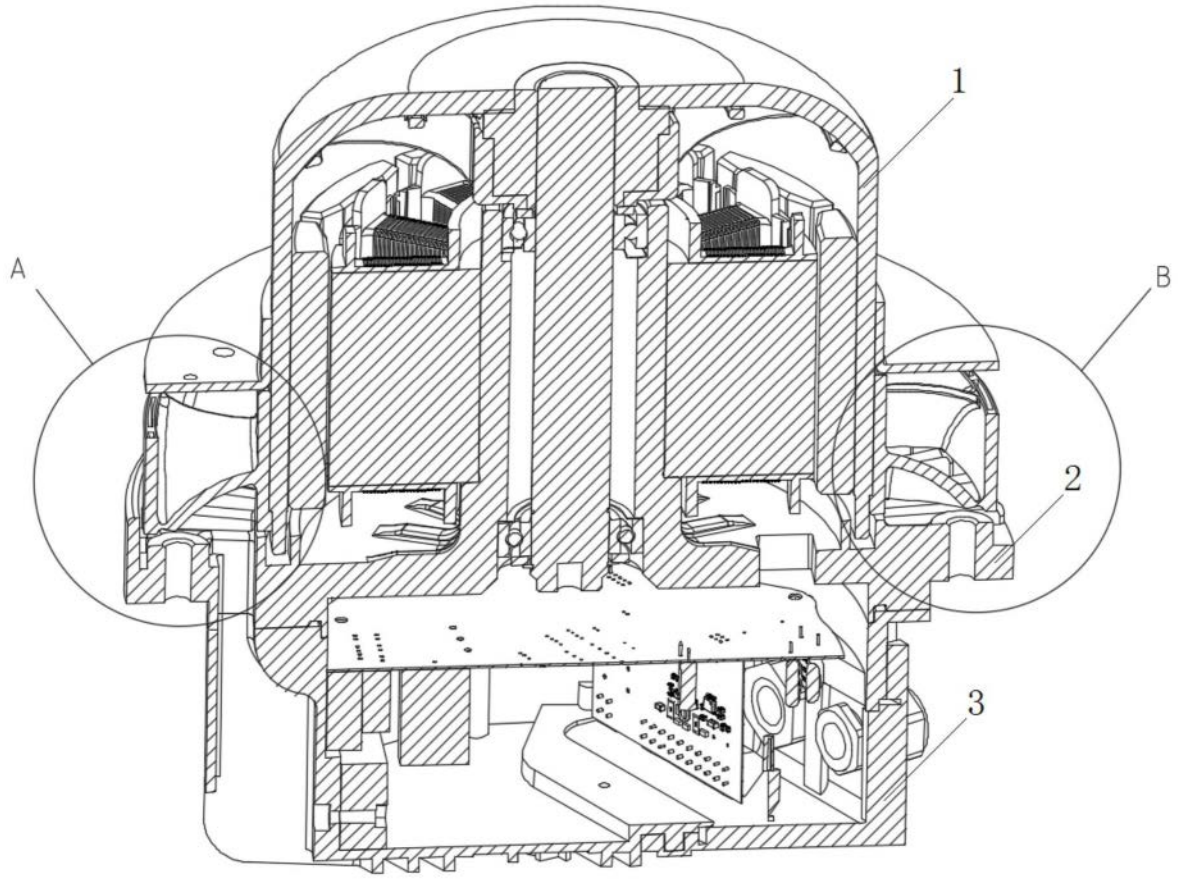


图1

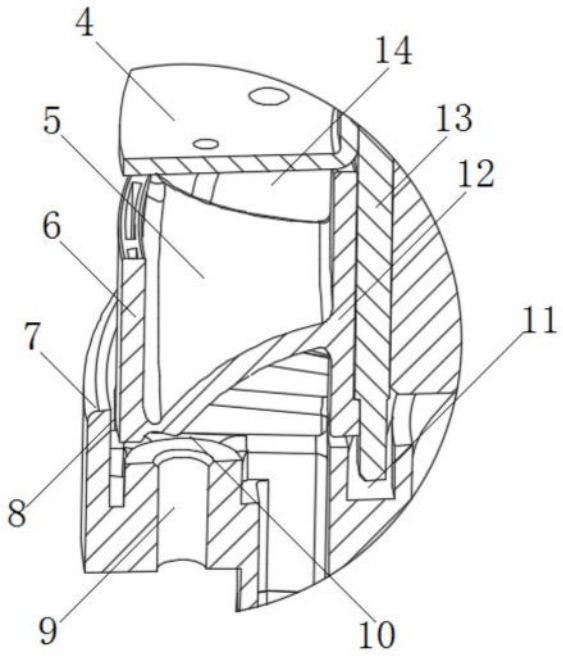


图2

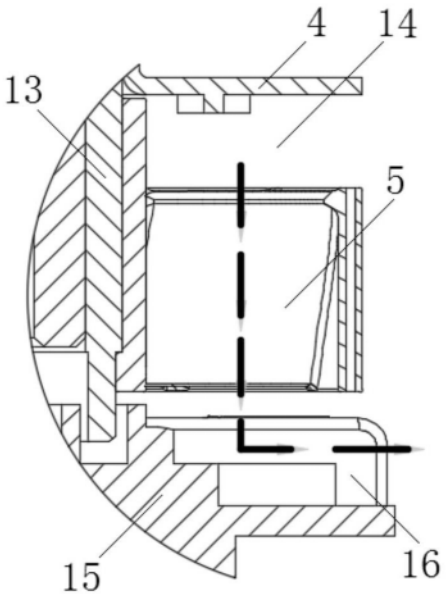


图3

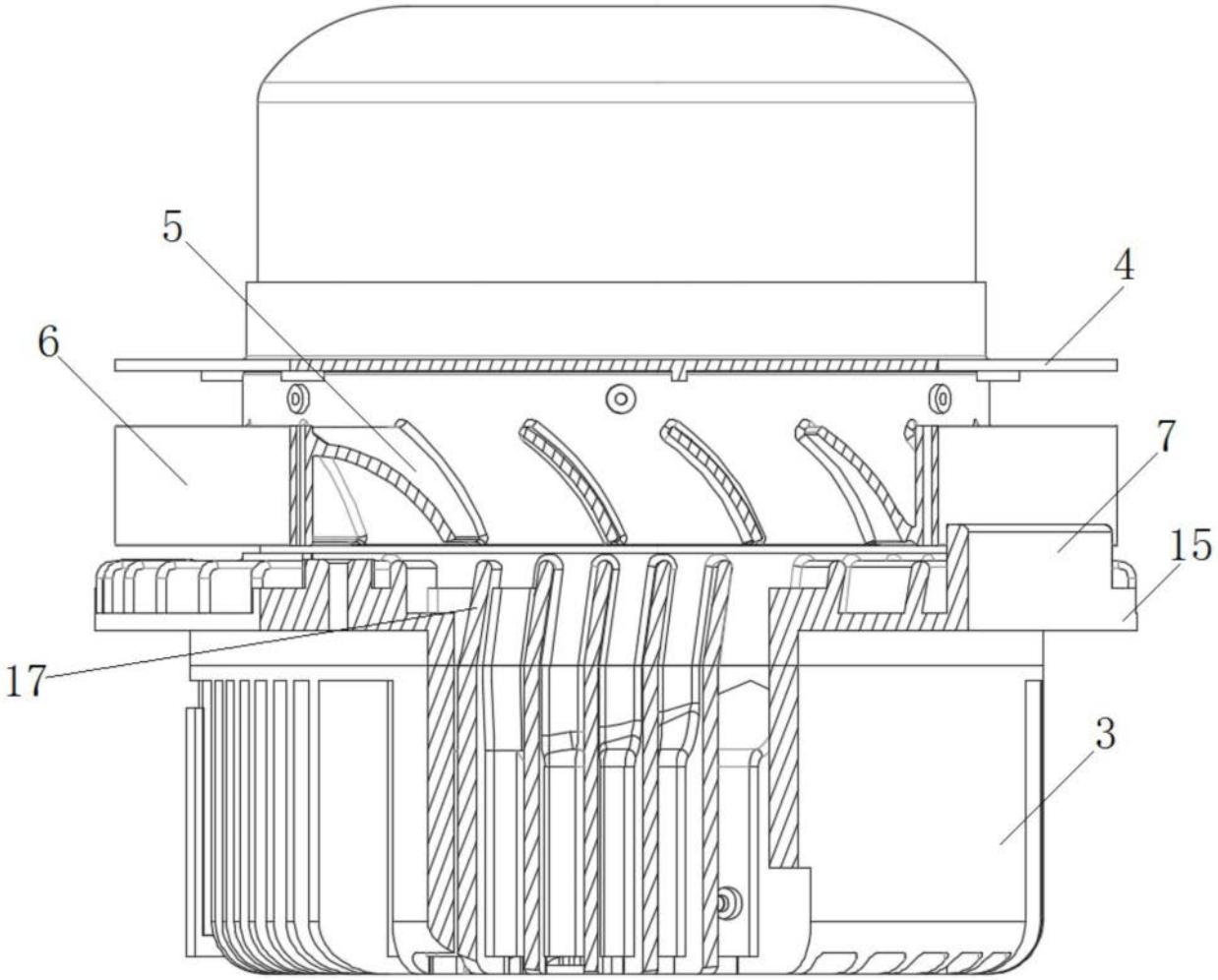


图4

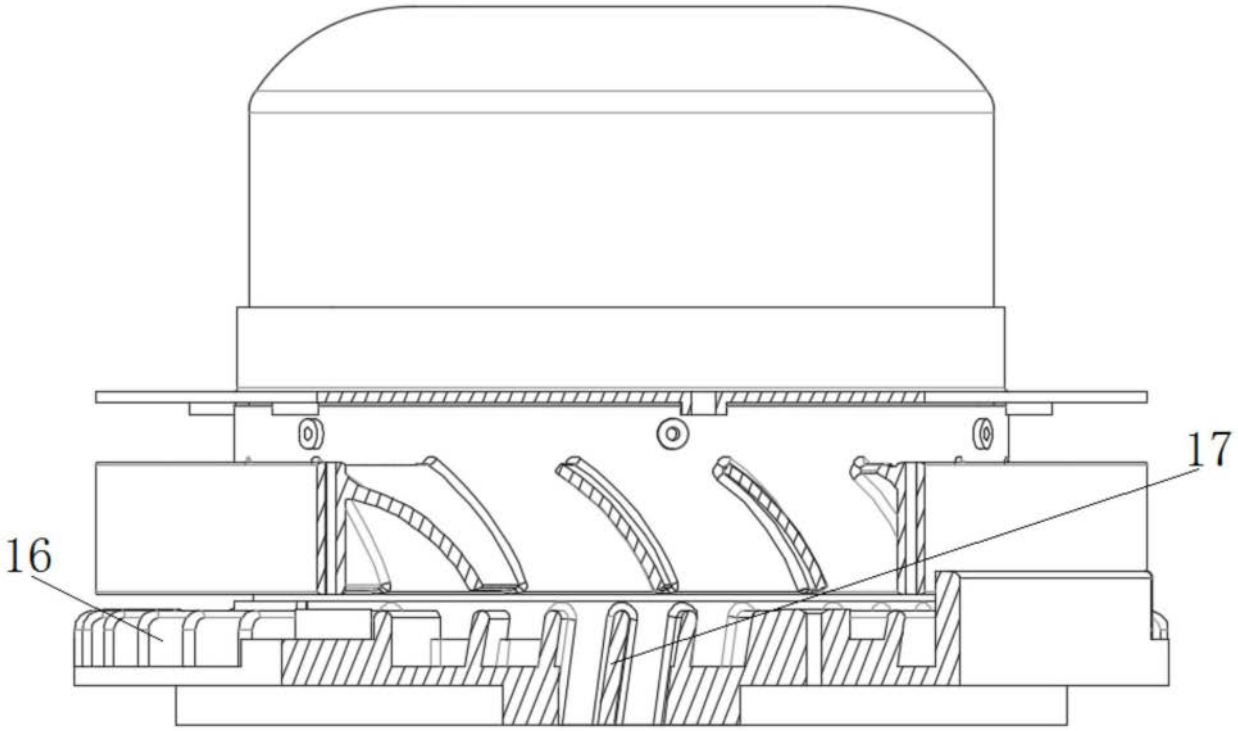


图5

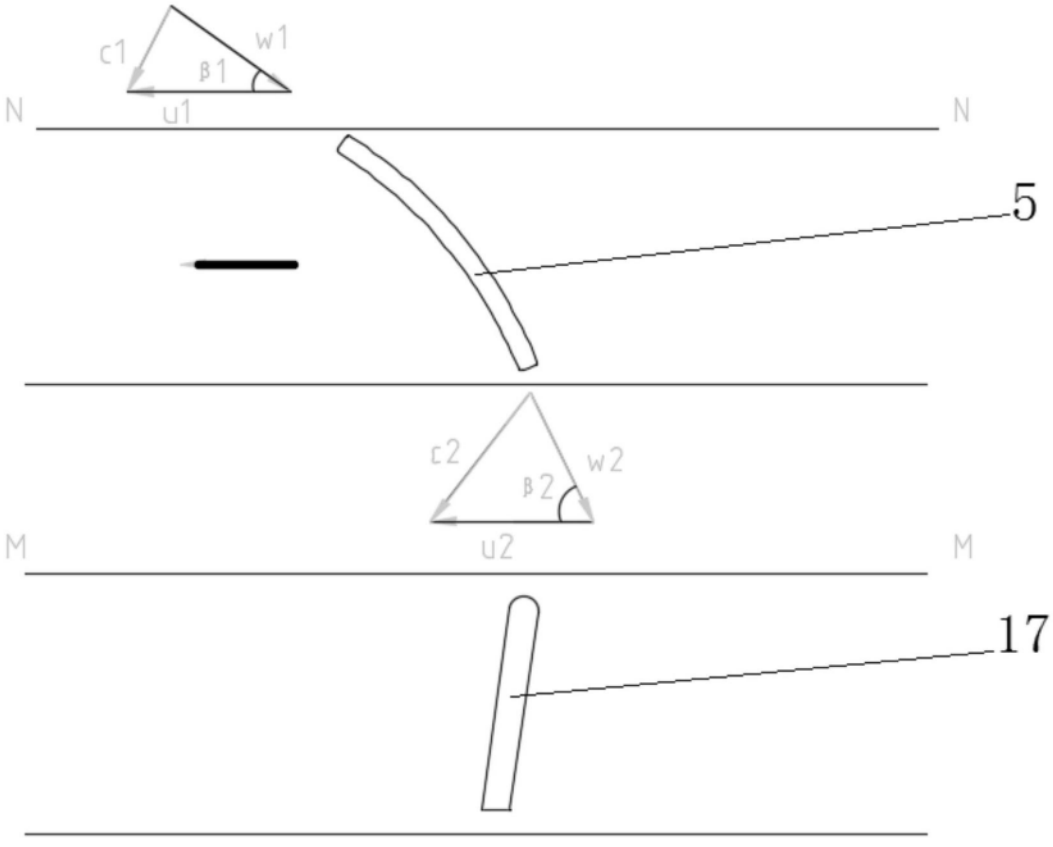


图6