



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106762780 B

(45) 授权公告日 2023. 05. 30

(21) 申请号 201611225739.8

(22) 申请日 2016.12.27

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106762780 A

(43) 申请公布日 2017.05.31

(73) 专利权人 泛仕达机电股份有限公司
地址 528300 广东省佛山市顺德区大良五沙顺诚南路9号

(72) 发明人 莫远忠

(74) 专利代理机构 广州圣理华知识产权代理有限公司 44302
专利代理师 顿海舟 王鸽

(51) Int. Cl.
F04D 29/00 (2006.01)
F04D 29/66 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 201661488 U, 2010.12.01
CN 201802684 U, 2011.04.20
JP 2013119816 A, 2013.06.17
KR 20140099655 A, 2014.08.13
US 2006147305 A1, 2006.07.06
US 2012039731 A1, 2012.02.16

审查员 程丽华

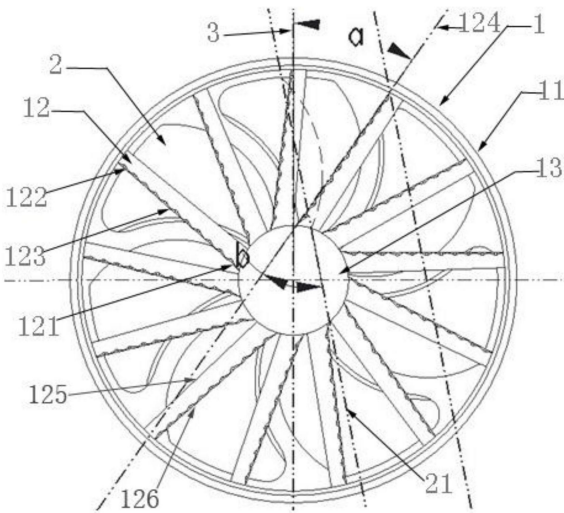
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种风扇支架及包括该风扇支架的风扇装置

(57) 摘要

本发明公开了一种风扇支架及包括该风扇支架的风扇装置,涉及风扇技术领域,风扇支架由导风圈、多个导流叶片和支架轮毂组成,电机安装在所述支架轮毂外侧,风扇叶片与电机通过转轴连接在支架轮毂的内侧,导流叶片设置于导风圈和支架轮毂之间,导流叶片周向均匀倾斜布置,倾斜布置方式为直线倾斜或弯曲倾斜,导流叶片后缘处设置降噪结构。本发明通过对风扇支架上设置的导流叶片数量和布置方式进行优化,既能保证风扇支架支撑强度,又能更好地对风扇出风进行导流。同时导流叶片上设置的降噪结构,可以减少导流叶片上的涡流分离,进一步降低了宽频涡流噪声。将该风扇支架应用到风扇装置中,能够有效降低风扇运行过程中产生的噪音。



1. 一种风扇支架,由导风圈、多个导流叶片和支架轮毂组成,电机安装在所述支架轮毂上,风扇叶片与所述电机通过转轴连接,所述导流叶片设置于所述导风圈和所述支架轮毂之间,其特征在于,所述导流叶片后缘处设置降噪结构;

所述导流叶片的倾斜方式为直线倾斜或弯曲倾斜中的一种;

所述倾斜布置的导流叶片的倾斜线和经过所述支架轮毂圆心的垂直线形成倾斜角 α ,倾斜角 α 的角度范围为: $20^{\circ} \leq \alpha \leq 45^{\circ}$;所述风扇叶片的倾斜方向与所述导流叶片倾斜方向相反,所述导流叶片倾斜线与所述风扇叶片倾斜线构成夹角;

所述导流叶片的叶尖截面安装角与叶根截面安装角形成的差角为扭角,所述扭角的角度范围为: $0^{\circ} \sim 20^{\circ}$;

所述降噪结构为凸起结构,所述凸起结构为锯齿结构,所述锯齿结构为三角形锯齿结构或弧形波纹锯齿结构中的一种;所述锯齿结构的锯齿宽度 h 、两锯齿齿槽之间的距离 d 、所述导流叶片的最大叶宽 H 之间的关系为: $0.1H < h \leq 0.45H$, $0.5h \leq d \leq 2h$;

所述导流叶片数量 n_1 和所述风扇叶片数量 n 之间的关系为: $1.4n < n_1 < 4n$, $n_1 \neq 2n$, $n_1 \neq 3n$ 。

2. 根据权利要求1所述的一种风扇支架,其特征在于,所述导流叶片沿径向的横截面形状为翼型截面、等厚度板截面、椭圆形截面或圆角矩形截面中的一种。

3. 根据权利要求2所述的一种风扇支架,其特征在于,所述导流叶片的叶尖截面安装角大于叶根截面安装角。

4. 一种风扇装置,所述风扇装置包括风扇叶片和电机,其特征在于,所述风扇装置还包括权利要求1-3任一项所述的风扇支架。

一种风扇支架及包括该风扇支架的风扇装置

技术领域

[0001] 本发明涉及风扇技术领域,尤其涉及一种风扇支架及包括该风扇支架的风扇装置。

背景技术

[0002] 在现有大巴汽车和电器散热等行业中,为避免电子元件温度过高导致电子设备工作异常,需要对电子设备进行散热,通常的散热设备为风扇装置。在风扇装置中,风扇支架主要起到支撑风扇电机安装和连接风扇的作用。风扇支架上的导流叶片结构简单,大多是沿径向方向延伸的平板支架,在风扇转动过程中,产生的气流经过导流叶片,气流会顺着导流叶片后缘出风,产生气流分离,未起到导流作用,增加风扇宽频涡流噪声,导致风扇效率低,噪声高。

[0003] 韩国的PCT专利(进入中国的申请号为CN201480035414.6,申请日为2014.06.19,名称为风扇护罩组件),公开了一种防涡流锯齿风扇护罩组件,防涡流锯齿沿着送风部的内周面预定区域而与风扇的叶片端部或者风扇环端部维持预定间距地排列并且以锯齿形态形成,可以有效较少被移送的空气产生涡流以及由此产生的噪音。该发明的锯齿结构设置在送风部内周面,结构较为复杂,安装过程不方便,而且没有解决因导流叶片而产生的宽频涡流噪声问题。

[0004] 中国申请号为CN201520586783.6的专利(申请日为2015.08.06,名称为一种风扇叶片的静音结构),通过在风扇叶片的背风侧边缘部粘结锯齿粘条,锯齿粘条的锯齿在风扇旋转时产生涡流,涡流在交汇处相互抵消,从而减小噪音。该专利中的技术虽然也能起到风扇装置的降噪作用,但是设置的锯齿粘条是通过粘结的方式固定在风扇叶片上,容易脱落,而且不能解决设置导流叶片的风扇装置中气流分流的问题,使降噪效果受到影响。

发明内容

[0005] 本发明为了解决上述问题,提供了一种风扇支架及包括该风扇支架的风扇装置,该风扇支架进行了支架导风设计,对风扇出风进行整流,同时在导流叶片上进行降噪结构设计,降低风扇运行过程中的噪声。

[0006] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案如下:一种风扇支架,由导风圈、多个导流叶片和支架轮毂组成,电机安装在所述支架轮毂上,风扇叶片与所述电机通过转轴连接,所述导流叶片设置于所述导风圈和所述支架轮毂之间,所述导流叶片后缘处设置降噪结构。

[0007] 进一步的,所述导流叶片布置方式为周向均匀直线倾斜或周向均匀弯曲倾斜中的一种。

[0008] 进一步的,所述倾斜布置的导流叶片的倾斜线和经过所述支架轮毂圆心的垂直线形成倾斜角;所述风扇叶片的倾斜方向与所述导流叶片倾斜方向相反,所述导流叶片倾斜线与所述风扇叶片倾斜线构成夹角。

[0009] 进一步的,所述导流叶片沿径向的横截面形状为翼型截面、等厚度板截面、椭圆形截面或圆角矩形截面中的一种。

[0010] 进一步的,所述导流叶片的叶尖截面安装角大于叶根截面安装角。

[0011] 进一步的,所述叶尖截面安装角与所述叶根截面安装角形成的差角为扭角,所述扭角的角度范围为: $0^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 。

[0012] 进一步的,所述降噪结构为凸起结构。

[0013] 进一步的,所述凸起结构为锯齿结构,所述锯齿结构为三角形锯齿结构或弧形波纹锯齿结构中的一种;所述锯齿结构的锯齿宽度 h 、两锯齿齿槽之间的距离 d 、所述导流叶片的最大叶宽 H 之间的关系为: $0.1H < h \leq 0.45H$, $0.5h \leq d \leq 2h$ 。

[0014] 进一步的,所述导流叶片数量 n_1 和所述风扇叶片数量 n 之间的关系为: $1.4n < n_1 < 4n$, $n_1 \neq 2n$ 、 $3n$ 。

[0015] 进一步的,一种风扇装置,所述风扇装置包括风扇叶片、电机,和上述所述的风扇支架。

[0016] 有益效果:本发明的风扇支架不仅能够起到支撑电机安装的作用,而且还进行了支架导风设计,对导流叶片的数量进行了限制,既能保证风扇支架支撑强度,又能更好地对风扇出风进行导流,减少风扇涡流损失,提高风扇效率,降低宽频涡流噪声。同时为了避免风扇基频噪声激化,导流叶片数量不能设置为风扇叶片数量的整数倍。

[0017] 导流叶片的倾斜设置会减小导流叶片沿叶高截面的叶型损失和二次流动损失。在导流叶片上进行锯齿设计,气流流出时会有向锯齿凸出部位聚集趋势,起到延迟气流脱落的效果,可减少导流叶片上的涡流分离,进一步降低了宽频涡流噪声。将本发明的风扇支架应用在风扇装置中,能够有效降低风扇运行过程中产生的噪音。

附图说明

[0018] 图1为本发明风扇装置中风扇支架和风扇叶片安装的示意图。

[0019] 图2为本发明导流叶片的局部结构和相关角度示意图。

[0020] 图3为本发明导流叶片的相关尺寸示意图。

[0021] 图4为本发明导流叶片上的气流流动示意图。

[0022] 图5为本发明导流叶片的横截面形状的示意图。

[0023] 图6为本发明第二实施例导流叶片弯曲倾斜的风扇支架示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明:

[0025] 本发明的第一实施例中,如图1所示,本发明公开了一种风扇支架1,该风扇支架1由导风圈11、多个导流叶片12和支架轮毂13构成。在支架轮毂13的外侧安装电机,在支架轮毂13的内侧安装风扇叶片2,风扇叶片2与电机通过转轴连接。导流叶片12设置于导风圈11和支架轮毂13之间,导流叶片12周向均匀倾斜布置。

[0026] 支架轮毂13与导流叶片12的连接部为叶根121,导风圈11与导流叶片12的连接部为叶尖122。导流叶片12沿周向分为前缘125和后缘126两侧,导流叶片12的同一垂直截面上的前缘点和后缘点的距离为叶宽,导流叶片12同一垂直截面的上端点和下端点的距离为叶

高。为了减小导流叶片12沿叶高截面的叶型损失和二次流动损失,提高风扇效率,将导流叶片12均匀周向倾斜布置在支架轮毂13外侧和导风圈11的内侧之间。在本实施例中,导流叶片12的倾斜方式为直线倾斜,直线倾斜的方式为:导流叶片12沿叶高方向不同地截面后缘点的连线为直线。导流叶片12叶根121截面后缘点与叶尖122截面后缘点的连线为导流叶片倾斜线124。倾斜线124与经过支架轮毂13圆心的垂直线3形成倾斜角 α ,倾斜角 α 的角度范围为: $20^{\circ} \leq \alpha \leq 45^{\circ}$ 。风扇叶片2的倾斜方向与导流叶片12的倾斜方向相反,风扇叶片2的叶根截面重心与叶尖截面重心的连线为风扇叶片倾斜线21,导流叶片倾斜线124与风扇叶片倾斜线21的夹角为 β ,夹角 β 的角度范围为: $20^{\circ} \leq \beta \leq 75^{\circ}$ 。

[0027] 如图2和5所示,导流叶片12的横截面形状对气流的流动阻力有一定的影响,在本实施例中,优选设置导流叶片12的截面形状为翼型截面。导流叶片12的截面安装角为截面的前缘点与后缘点之间的连线与水平线形成的夹角,其中叶根121截面的叶根前缘点1211和叶根后缘点1212的连线与水平线的夹角为叶根安装角 e_1 ,叶尖122截面的叶尖前缘点1221和叶尖后缘点1222的连线与水平线的夹角为叶尖安装角 e_2 。由于导流叶片12的叶高不同,叶根121和叶尖122的安装角不相等,形成的差角为扭角 c ,扭角 c 的角度范围为: $0^{\circ} \leq c \leq 20^{\circ}$,其中导流叶片12的叶尖安装角 e_2 大于叶根安装角 e_1 ,这样可以使风扇2运行出风产生的气流经过导流叶片12时气流压力分布均匀,避免产生压力差而导致气流分离,达到降低风扇装置宽频涡流噪声提高工作效率的作用。

[0028] 导流叶片12上的降噪结构会对气流的流动产生影响,在没有降噪结构的导流叶片12上,风扇叶片2转动产生的气流会顺着导流叶片12的后缘126出风,容易产生气流分离,增加风扇装置的涡流噪声。本发明将降噪结构设计为凸起结构,在风扇叶片2转动过程中,气流流出时会有向导流叶片12的凸起部位聚集的趋势,起到延迟气流脱落的效果,最终达到降低风扇装置宽频涡流噪声的作用。

[0029] 如图3和4所示,在本实施例中,导流叶片12后缘126处的凸起结构优选设置为锯齿结构123,锯齿结构123为三角形锯齿结构或弧形波纹锯齿结构中的一种,其中锯齿宽度为 h ,导流叶片12最大叶宽为 H ,优选两者之间的比例为: $0.1H < h \leq 0.45H$ 。两锯齿齿槽之间的距离 d ,优选 d 的尺寸为: $0.5h \leq d \leq 2h$ 。该设置有锯齿结构123的导流叶片12在风扇叶片2转动过程中,气流会有向锯齿结构123锯齿部位聚集的趋势,延迟气流脱落,降低风扇装置的宽频涡流噪声。

[0030] 在风扇支架1中,导流叶片12的数量不仅会对风扇装置的支撑强度产生影响,还会对风扇装置的出风散热效果和基频噪声产生影响。在本实施例中,导流叶片12数量为 n_1 ,风扇叶片2数量为 n ,优选两者之间的关系为: $1.4n < n_1 < 4n$, $n_1 \neq 2n, 3n$ 。这样即可以保证风扇支架1的支撑强度,又能更好地对风扇叶片2的出风进行导流。为了避免风扇叶片2基频噪声激化,导流叶片12数量不能为风扇叶片2数量的整数倍。

[0031] 在本发明的第二实施例中,如图6所示,导流叶片12倾斜方式还可以为弯曲倾斜,导流叶片12沿叶高方向不同的截面后缘点的连线为曲线,曲线可以为抛物线或圆弧线中的一种。

[0032] 在本发明的第三实施例中,导流叶片12沿径向的横截面形状还可以为等厚度板截面、椭圆形截面或圆角矩形截面中的一种,本实施例对第一实施例的导流叶片12的横截面形状做了常规修改,说明书附图没有示出。

[0033] 在本发明的第四实施例中,导流叶片12后缘126处设置的降噪结构还可以为矩形凸起结构或梯形凸起结构的一种,本实施例对第一实施例的导流叶片12的降噪结构做了常规修改,说明书附图没有示出。

[0034] 上述本发明风扇支架1的各实施例可以应用于风扇装置中,在支架轮毂13上的电机带动风扇叶片2转动的过程中,风扇叶片2产生的气流会通过风扇支架1上的导流叶片12流出,导流叶片12的倾斜设置会减小气流沿叶高截面的叶型损失和二次流动损失;导流叶片12的降噪结构设计会对气流的流动方向和速度进行调整优化,气流会向导流叶片12的凸出部位聚集,起到延迟气流脱落的效果,最终达到降低风扇装置宽频涡流噪声的作用。

[0035] 根据上述说明书的揭示和教导,本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施方式进行变更和修改。因此,本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式,对发明的一些修改和变更也应当落入本发明的权利要求的保护范围内。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对本发明构成任何限制。

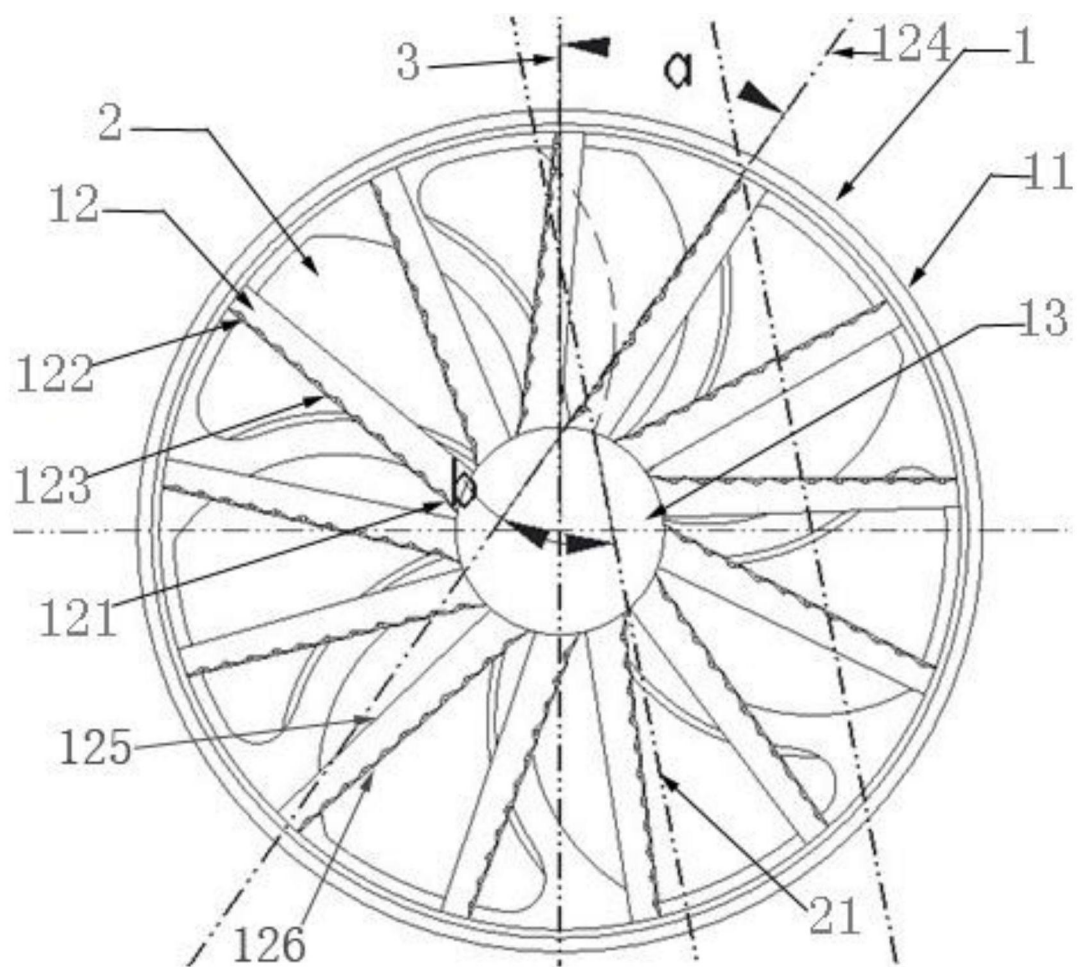


图1

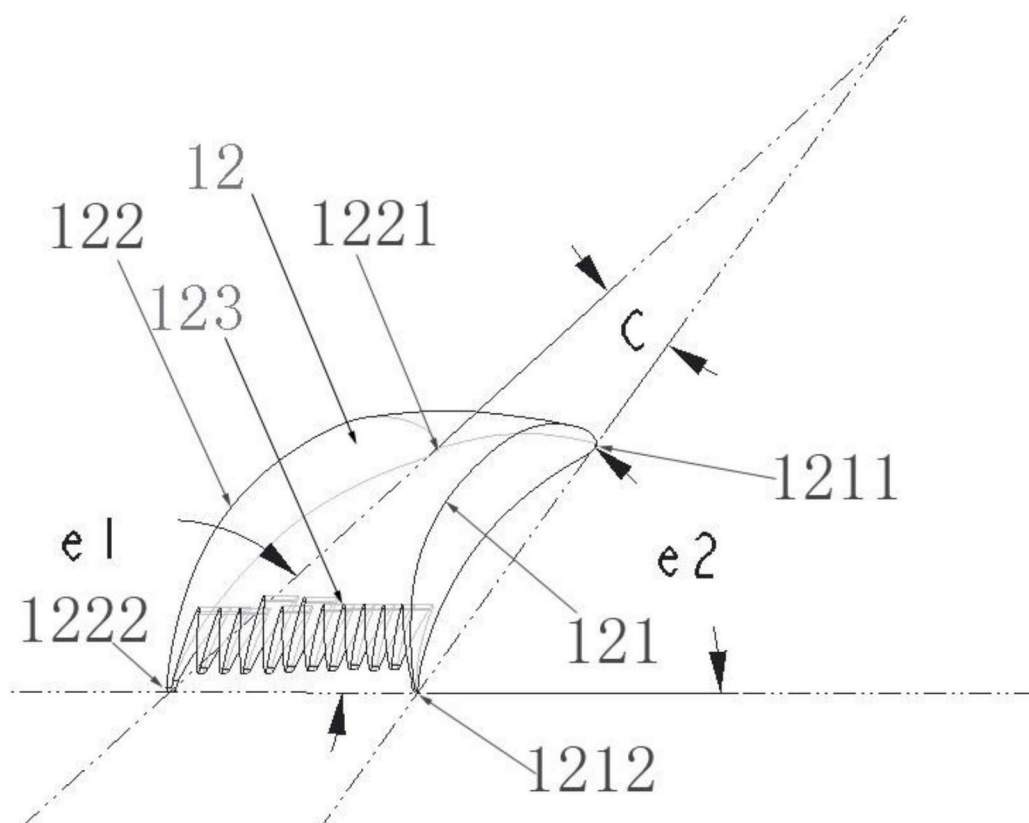


图2

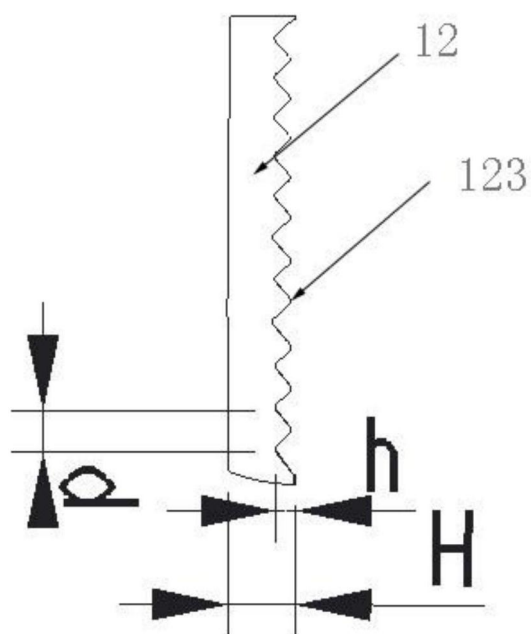


图3

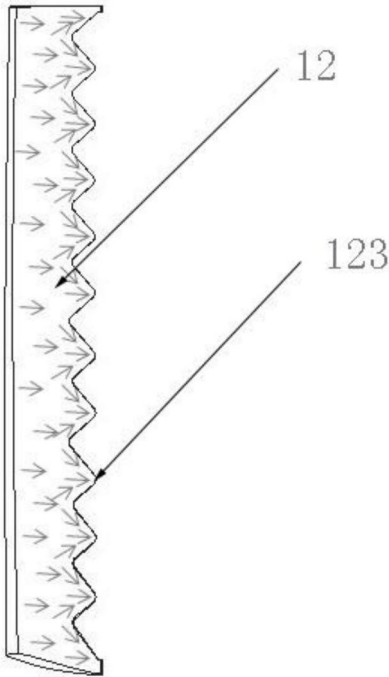


图4

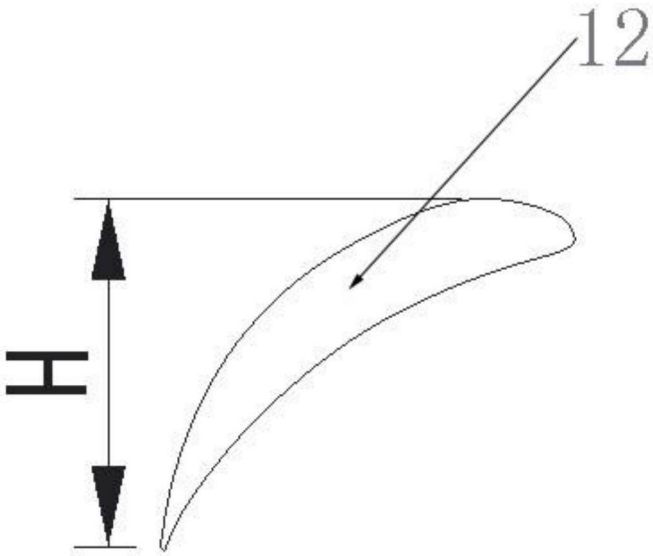


图5

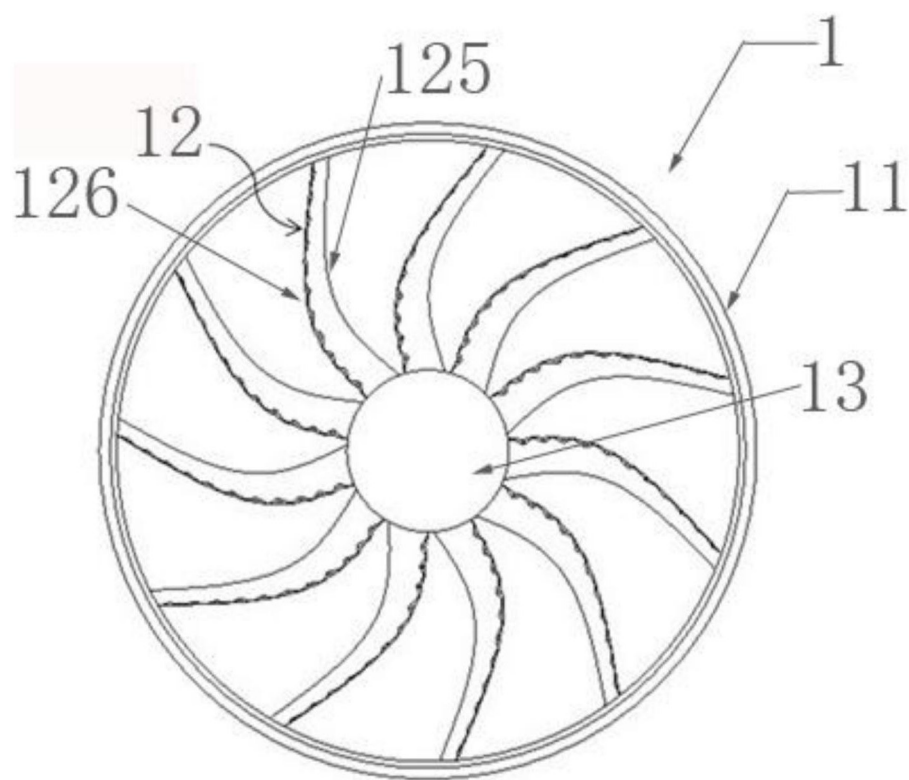


图6