(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109441877 B
(45)授权公告日 2020.11.06

(21)申请号 201811611458.5

(22)申请日 2018.12.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109441877 A

(43)申请公布日 2019.03.08

(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 陈国栋 莫远忠 黄鑫城

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

(51)Int.Cl.
F04D 29/28(2006.01)
F04D 29/30(2006.01)
F04D 29/58(2006.01)
H02K 9/06(2006.01)

(56)对比文件
CN 107906046 A,2018.04.13

审查员 旷玉芬

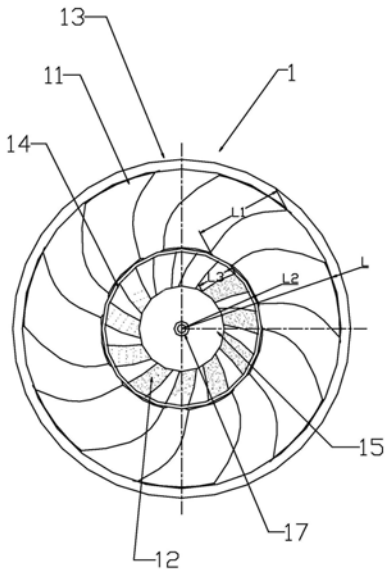
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种电机散热用风轮及包括该风轮的风机

(57)摘要

本发明公开了一种电机散热用风轮及包括该风轮的风机，包括风轮轮毂、内导风圈、外导风圈、设置于所述内导风圈和所述风轮轮毂之间的内层叶片、设置于所述内导风圈和所述外导风圈之间的外层叶片，所述内层叶片和所述外层叶片均以所述风轮轮毂的中心轴为旋转中心，所述内层叶片和所述外层叶片的弯曲方向相同。风机包括电机、风轮和风机支架，所述电机包括前端盖和后端盖，通过风机中的内层叶片和电机外侧的散热片配合使用，使风轮内层叶片形成的散热流道对电机进行散热，同时外层叶片配合风机支架形成通风流道实现风机出风且与散热流道不互相干涉。



CN 109441877 B

1.一种电机散热用风轮，其特征在于，包括风轮轮毂、内导风圈、外导风圈、设置于所述内导风圈和所述风轮轮毂之间的内层叶片、设置于所述内导风圈和所述外导风圈之间的外层叶片，所述内层叶片和所述外层叶片均以所述风轮轮毂的中心轴为旋转中心，所述内层叶片和所述外层叶片的弯曲方向相同；

所述风轮半径L、所述外层叶片长度L1、所述内导风圈半径L2、所述内层叶片长度L3之间的关系为：0.2L≦L1≦0.4L，0.2L2≦L3≦0.4L2；

所述外层叶片的数量和所述内层叶片的数量不相等，所述外层叶片的数量和所述内层叶片的数量均为奇数。

2.根据权利要求1所述的一种电机散热用风轮，其特征在于，所述外层叶片长度L1大于所述内层叶片长度L3，所述外层叶片宽度大于所述内层叶片宽度。

3.一种风机，包括电机、风轮和风机支架，所述电机包括前端盖和后端盖，所述电机上设置输出轴且从所述前端盖伸出，所述风轮上的风轮轮毂中心设置与所述电机输出轴配合安装的轴孔，所述风轮通过所述轴孔与所述输出轴连接，所述电机的后端盖与所述风机支架连接装配，其特征在于，所述风轮为权利要求1-2任一项所述的风轮。

4.根据权利要求3所述的一种风机，其特征在于，所述电机的外侧周壁上设置若干个以所述电机的中心轴为旋转中心分布的散热片。

5.根据权利要求4所述的一种风机，其特征在于，所述内层叶片所在的区域沿风轮轴向与所述电机外壁之间形成散热流道，所述外层叶片所在的区域沿风轮轴向与所述风机支架之间形成通风流道，所述散热片沿轴向由所述后端盖至前端盖延伸设置，所述散热片沿径向延伸至所述散热流道中。

6.根据权利要求5所述的一种风机，其特征在于，所述散热片径向上的投影始终处于所述风轮的内导风圈和风轮轮毂的外壁之间。

7.根据权利要求6所述的一种风机，其特征在于，所述风机支架包括支架内圈、支架外圈和设置在所述支架内圈和支架外圈之间的导流叶片，所述支架内圈与所述电机的后端盖固定连接，所述导流叶片的叶片后缘处设置连续凸起结构。

8.根据权利要求7所述的一种风机，其特征在于，所述散热片的数量与所述导流叶片的数量、所述外层叶片的数量、所述内层叶片的数量均不相等。

一种电机散热用风轮及包括该风轮的风机

技术领域

[0001] 本发明涉及风机领域，具体涉及一种电机散热用风轮及包括该风轮的风机。

背景技术

[0002] 现有的风机，由于空间尺寸的制约，一般电机都置于风轮的轮毂内部，容易导致电机散热慢及电机过热现象。特别是风机在高温环境下使用，主要存在以下三个问题点：

[0003] 1、电机散热慢，造成电机的效率降低。

[0004] 2、高温造成电机内部的轴承寿命下降，严重时容易造成轴承卡死现象。

[0005] 3、对于无刷电机而言，高温环境下使用，如散热不良，还容易造成电机的电控部分温升过高而导致电控失效现象。

[0006] 公开号为CN207892887U的专利公开了一种低噪音双层风机及风扇。低噪音双层风叶包括：设置于轮毂上的内层叶片和外层叶片，内层叶片的安装点处于外层叶片的安装点的前方，且内层叶片和外层叶片均以轮毂的中心轴为旋转中心；导风圈套于内层叶片外围，且，导风圈为锥形结构，自内层叶片至外层叶片的方向上，导风圈的口径逐渐扩大；外层叶片的叶片呈前弯掠，内层叶片的叶片呈后弯掠。本专利中的内层叶片结构降低了与外层叶片的紊流噪音，双层风叶可大幅度降低流体噪音。同时，外层叶片与内层叶片切割气流的先后促使外层切割气流对内层的气流进行加速，使得风速提高。导风圈还使得内层叶片的气流向风叶中心汇聚使得内层叶片仍具有较大的风速。但是该专利中只设置了内导风圈对于外层叶片旋转时的气流不能起到引导作用，外部气流无法得到汇聚。

[0007] 公开号为CN206175309U的专利公开了一种新型曲七叶风叶结构，包括外圈、叶片、内圈、连接圈，所述外圈内侧圆周阵列均匀分布有七个所述叶片，所述外圈内部中间设置有所述内圈，所述内圈中间位置设置有所述连接圈，所述连接圈与所述内圈之间设置有加固板。有益效果在于：该新型曲七叶风叶结构的风机在运转过程中，可以降低冷凝风机的噪音，且效率高，风量大，可以达到节能、低噪及大风量的要求。该专利中的风叶结构中的连接圈与所述内圈之间设置有加固板，加固板结构并不能对电机进行散热，该风叶结构在高温环境下的使用有一定的限制。

发明内容

[0008] 为了解决上述技术问题，本发明的目的之一是提供一种电机散热用风轮，在风轮上设置内层叶片和外层叶片，通过内层叶片处的散热流道对电机进行散热。

[0009] 为实现上述发明目的，本发明采取的技术方案如下：

[0010] 一种电机散热用风轮，包括风轮轮毂、内导风圈、外导风圈、设置于所述内导风圈和所述风轮轮毂之间的内层叶片、设置于所述内导风圈和所述外导风圈之间的外层叶片，所述内层叶片和所述外层叶片均以所述风轮轮毂的中心轴为旋转中心，所述内层叶片和所述外层叶片的弯曲方向相同。所述内层叶片的叶根与风轮轮毂的外壁连接，所述内层叶片的叶尖和内导风圈的内壁连接，所述外层叶片的叶根和内导风圈的外壁连接，所述外层叶

片的叶尖和外导风圈的内壁连接。

[0011] 优选的，所述内层叶片和所述外层叶片沿径向弯曲设置，且均为前掠弯。

[0012] 优选的，所述外层叶片长度L1大于所述内层叶片长度L3，所述外层叶片宽度大于所述内层叶片宽度。所述叶片长度为叶片叶根至叶尖之间的径向长度，所述叶片宽度为叶片前缘至叶片后缘的周向长度。

[0013] 优选的，所述风轮半径L、所述外层叶片长度L1、所述内导风圈半径L2、所述内层叶片长度L3之间的关系为：0.2L≦L1≦0.4L，0.2L2≦L3≦0.4L2。这样设置为了保证风轮足够的通风系统及散热流道过大会影响风轮风量。

[0014] 优选的，所述外层叶片的数量和所述内层叶片的数量不相等，且所述外层叶片的数量和所述内层叶片的数量均为奇数。所述外层叶片的数量为n1，所述内层叶片的数量为n2，n1≠n2，因为如果外层叶片数和内层叶片数相同或者为偶数叶片时，会导致外层叶片和内层叶片旋转产生的基频和谐频噪声叠加，使得风轮产生异音。

[0015] 优选的，所述外层叶片的数量和所述内层叶片的数量不成倍数关系，否则会导致外层叶片和内层叶片旋转产生的基频和谐频噪声叠加，使得风轮产生异音。

[0016] 本发明的目的之二是提供一种风机，通过风机中的风轮和电机外侧的散热片配合使用，使风轮内层叶片形成的散热流道对电机进行散热，同时外层叶片配合风机支架形成通风流道实现风机出风且与散热流道不互相干涉。

[0017] 为实现上述发明目的，本发明采取的技术方案如下：

[0018] 一种风机，包括电机、风轮和风机支架，所述电机包括前端盖和后端盖，所述电机上设置输出轴且从所述前端盖伸出，所述风轮上的风轮轮毂中心设置与所述电机输出轴配合安装的轴孔，所述风轮轮毂的轴孔与所述轮毂内圈之间设置若干个由轴孔外圈向轮毂内圈径向延伸的加强筋，加强筋对轮毂的内圈起到加强作用，所述风轮通过所述轴孔与所述输出轴连接，所述电机的后端盖与所述风机支架连接装配，所述风轮为上述任一项所述的风轮。

[0019] 优选的，所述电机的外侧周壁上设置若干个以所述电机的中心轴为旋转中心分布的散热片。

[0020] 优选的，所述内层叶片所在的区域沿风轮轴向与所述电机外壁之间形成散热流道，所述外层叶片所在的区域沿风轮轴向与所述风机支架之间形成通风流道，所述散热片沿轴向由所述后端盖至前端盖延伸设置，所述散热片沿径向延伸至所述散热流道中。且散热片能有效增加电机散热面积，同时散热片配合散热流道提高散热效果。更具体的，内导风圈配合内层叶片形成散热流道，外层叶片配合内导风圈、外导风圈和风机支架内圈形成通风流道，使得内层叶片的气流向散热流道汇聚，外导风圈使得外层叶片的气流向通风流道汇聚。散热流道和通风流道在风轮中都为独立流道，两个流道之间出风时互不干涉。

[0021] 优选的，所述散热片设置在所述后端盖的外侧壁上，所述电机的后端盖的直径大于或等于所述风轮轮毂的外径。

[0022] 优选的，散热片沿径向弯曲设置，且弯曲的方向与所述内层叶片沿径向弯曲的方向相同。由于内层叶片旋转时会带动气流由散热通道流向散热片，散热片为后导叶形式，因此不仅能够增加电机散热面积有效提高电机散热效率，而且能够有效地改善散热流道的出风，提高风轮效率。

[0023] 优选的，所述散热片径向上的投影始终处于所述风轮的内导风圈和风轮轮毂的外壁之间。所述散热片沿径向延伸至所述散热流道中且不超出所述散热流道，即所述散热片径向上的投影始终处于所述风轮的内导风圈和风轮轮毂的外壁之间，保证散热片通过散热流道将电机的热量导出，防止散热片将热量导入所述通风流道中对风机的出风产生影响。

[0024] 优选的，所述风机支架包括支架内圈、支架外圈和设置在所述支架内圈和支架外圈之间的导流叶片，所述支架内圈与所述电机的后端盖固定连接，所述导流叶片的叶片后缘处设置连续凸起结构。所述支架内圈的内壁上设置若干个安装部，安装部上设置若干个螺纹孔，同时电机的后端盖上设置于安装部相应的固定部，固定部上设置若干个螺纹孔，通过螺钉将安装部和固定部连接实现风机之间和电机的固定安装，所述外层叶片所在的区域沿风轮轴向与所述风机支架的支架外圈之间形成通风流道，当风轮的外层叶片旋转时，气流经过外层叶片流入通风流道中，然后从导流叶片的叶片后缘处出风，连续凸起结构会降低出风时的噪音。

[0025] 优选的，所述连续凸起结构为锯齿结构或波纹结构。

[0026] 优选的，所述散热片的数量与所述导流叶片的数量、所述外层叶片的数量、所述内层叶片的数量均不相等。因为如果散热片数量、风机支架的导流叶片数量、所述外层叶片数量、所述内层叶片数量相等时，会导致外层叶片和内层叶片旋转产生的基频及谐频噪声以及风轮叶片出风作用于散热片和导流叶片的干涉噪声相互叠加，使风轮产生异音。

[0027] 相对于现有技术，本发明取得了有益的技术效果：

[0028] 本发明公开的电机散热用风轮通过设置于所述内导风圈和所述风轮轮毂之间的内层叶片、设置于所述内导风圈和所述外导风圈之间的外层叶片，所述内层叶片所在的区域沿风轮轴向与所述电机外壁之间形成散热流道，所述外层叶片所在的区域沿风轮轴向与所述风机支架之间形成通风流道，在电机的外壁上设置散热片，且散热片沿径向延伸至所述散热流道中，风机长时间运行后电机会产生热量，由于内层叶片旋转时会带动气流由散热通道流向散热片，散热片为后导叶形式，因此散热流道配合散热片不仅能够增加电机散热面积有效提高电机散热效率，而且能够有效地改善散热流道的出风，提高风轮效率。本发明可以解决风机在高温环境下由于散热慢造成的电机效率低的问题，同时由于散热流道能够及时对电机进行散热，可以提高提高电机的使用寿命，避免高温环境下电机散热不良造成的电机电控部分温升过高而导致的电控失效现象。

附图说明

[0029] 图1为本发明一种电机散热用风轮的主视图；

[0030] 图2为本发明一种电机散热用风轮的后视图；

[0031] 图3为本发明一种风机中电机的结构示意图；

[0032] 图4为本发明一种风机中电机的右视图；

[0033] 图5为本发明一种风机中电机的主视图；

[0034] 图6为本发明一种风机的主视图；

[0035] 图7为图6沿A向的剖视图；

[0036] 图8为本发明一种风机的后视图；

[0037] 附图标记：

[0038] 11.风轮;11.外层叶片;12.内层叶片;13.外导风圈;14.内导风圈;15.风轮轮毂;16.加强筋;17.轴孔;2.电机;21.前端盖;22.后端盖;23.散热片;24.输出轴;25.固定部;3.风机支架;31.支架内圈;32.支架外圈;33.导流叶片;34.安装部。

具体实施方式

[0039] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例对本发明进行进一步详细说明,但本发明要求保护的范围并不局限于下述具体实施例。

[0040] 实施例1

[0041] 如图1和2所示,本实施例公开了一种电机散热用风轮,包括风轮轮毂15、内导风圈14、外导风圈13、设置于所述内导风圈14和所述风轮轮毂15之间的内层叶片12、设置于所述内导风圈14和所述外导风圈13之间的外层叶片11,所述内层叶片12和所述外层叶片11均以所述风轮轮毂15的中心轴为旋转中心,所述内层叶片12和所述外层叶片11的弯曲方向相同。所述内层叶片12的叶根与风轮轮毂15的外壁连接,所述内层叶片12的叶尖和内导风圈14的内壁连接,所述外层叶片11的叶根和内导风圈14的外壁连接,所述外层叶片11的叶尖和外导风圈13的内壁连接。

[0042] 所述内层叶片12和所述外层叶片11沿径向弯曲设置,且均为前掠弯。所述外层叶片11长度L1大于所述内层叶片12长度L3,所述外层叶片11宽度大于所述内层叶片12宽度。所述叶片长度为叶片叶根至叶尖之间的径向长度,所述叶片宽度为叶片前缘至叶片后缘的周向长度。

[0043] 所述外层叶片11的数量和所述内层叶片12的数量不相等,且所述外层叶片11的数量和所述内层叶片12的数量均为奇数。所述外层叶片11的数量为n1,所述内层叶片12的数量为n2,n1≠n2,因为如果外层叶片11数和内层叶片12数相同或者为偶数叶片时,会导致外层叶片11和内层叶片12旋转产生的基频和谐频噪声叠加,使得风轮1产生异音。

[0044] 如图6-8所示,本实施例还公开了一种风机,包括电机2、风轮1和风机支架3,所述电机2包括前端盖21和后端盖22,所述电机2上设置输出轴24且从所述前端盖21伸出,所述风轮1上的风轮轮毂15中心设置与所述电机2的输出轴24配合安装的轴孔17,所述风轮轮毂15的轴孔17与所述轮毂内圈之间设置若干个由轴孔17外圈向轮毂内圈径向延伸的加强筋16,加强筋16对轮毂的内圈起到加强作用,所述风轮通过所述轴孔17与所述输出轴24连接,所述电机2的后端盖22与所述风机支架3连接装配。

[0045] 如图3-5所示,所述电机2的外侧周壁上设置若干个以所述电机2的中心轴为旋转中心分布的散热片23。所述散热片23设置在所述后端盖22的外侧壁上,所述电机2的后端盖22的直径大于或等于所述风轮轮毂15的外径,所述电机2的后端盖22的直径小于所述风轮1的内导风圈14的直径,这样设置使为了保证散热片23的安装空间。所述内层叶片12所在的区域沿风轮轴向与所述电机2外壁之间形成散热流道,所述外层叶片11所在的区域沿风轮1轴向与所述风机支架3之间形成通风流道,所述散热片23沿轴向由所述后端盖22至前端盖21延伸设置,所述散热片23沿径向延伸至所述散热流道中。

[0046] 如图7所示,所述散热片23径向上的投影始终处于所述风轮1的内导风圈14和风轮轮毂15的外壁之间。所述散热片23沿径向延伸至所述散热流道中且不超出所述散热流道,即所述散热片23径向上的投影始终处于所述风轮1的内导风圈14和风轮轮毂15的外壁之

间，散热片23只处于散热流道中，并不会延伸至通风流道中，避免与通风流道的发生干涉，保证散热片23通过散热流道将电机2的热量导出，防止散热片23将热量导入所述通风流道中对风机的出风产生影响。散热片23能有效增加电机2散热面积，同时散热片23配合散热流道提高散热效果。更具体的，内导风圈14配合内层叶片12形成散热流道，外层叶片11配合内导风圈14、外导风圈13和风机支架3内圈形成通风流道，使得内层叶片12的气流向散热流道汇聚，外导风圈13使得外层叶片11的气流向通风流道汇聚。散热流道和通风流道在风轮1中都为独立流道，两个流道之间出风时互不干涉。

[0047] 散热片23沿径向弯曲设置，且弯曲的方向与所述内层叶片12沿径向弯曲的方向相同。由于内层叶片12旋转时会带动气流由散热通道流向散热片23，散热片23为后导叶形式，因此不仅能够增加电机2散热面积有效提高电机2散热效率，而且能够有效地改善散热流道的出风，提高风轮1效率。

[0048] 如图6和8所示，所述风机支架3包括支架内圈31、支架外圈32和设置在所述支架内圈31和支架外圈32之间的导流叶片33，所述支架内圈31与所述电机2的后端盖22固定连接，所述导流叶片33的叶片后缘处设置连续凸起结构。所述支架内圈31的内壁上设置若干个安装部34，安装部34上设置若干个螺纹孔，同时电机2的后端盖22上设置于安装部34相应的固定部25，固定部25上设置若干个螺纹孔，通过螺钉将安装部34和固定部25连接实现风机之间和电机2的固定安装，所述外层叶片11所在的区域沿风轮1轴向与所述风机支架3的支架外圈32之间形成通风流道，当风轮1的外层叶片11旋转时，气流经过外层叶片11流入通风流道中，然后从导流叶片33的叶片后缘处出风，连续凸起结构会降低出风时的噪音。所述连续凸起结构为锯齿结构或波纹结构。

[0049] 所述散热片23的数量与所述导流叶片33的数量、所述外层叶片11的数量、所述内层叶片12的数量均不相等。因为如果散热片23数量、风机支架3的导流叶片33数量、所述外层叶片11数量、所述内层叶片12数量相等时，会导致外层叶片11和内层叶片12旋转产生的基频及谐频噪声以及风轮叶片出风作用于散热片23和导流叶片33的干涉噪声相互叠加，使风轮1产生异音。

[0050] 实施例2

[0051] 该实施例仅描述与上述实施例的不同之处，其余技术特征与上述实施例相同。在本实施例中，所述风轮1半径L、所述外层叶片11长度L1、所述内导风圈14内圈半径L2、所述内层叶片12长度L3之间的关系为：$0.2L \leqq L1 \leqq 0.4L$，$0.2L2 \leqq L3 \leqq 0.4L2$。这样设置为了保证风轮1足够的通风系统及散热流道过大会影响风轮1风量。

[0052] 实施例3

[0053] 该实施例仅描述与上述实施例的不同之处，其余技术特征与上述实施例相同。在本实施例中，所述外层叶片11的数量和所述内层叶片12的数量不成倍数关系，否则会导致外层叶片11和内层叶片12旋转产生的基频和谐频噪声叠加，使得风轮1产生异音。

[0054] 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，并不对发明构成任何限制。

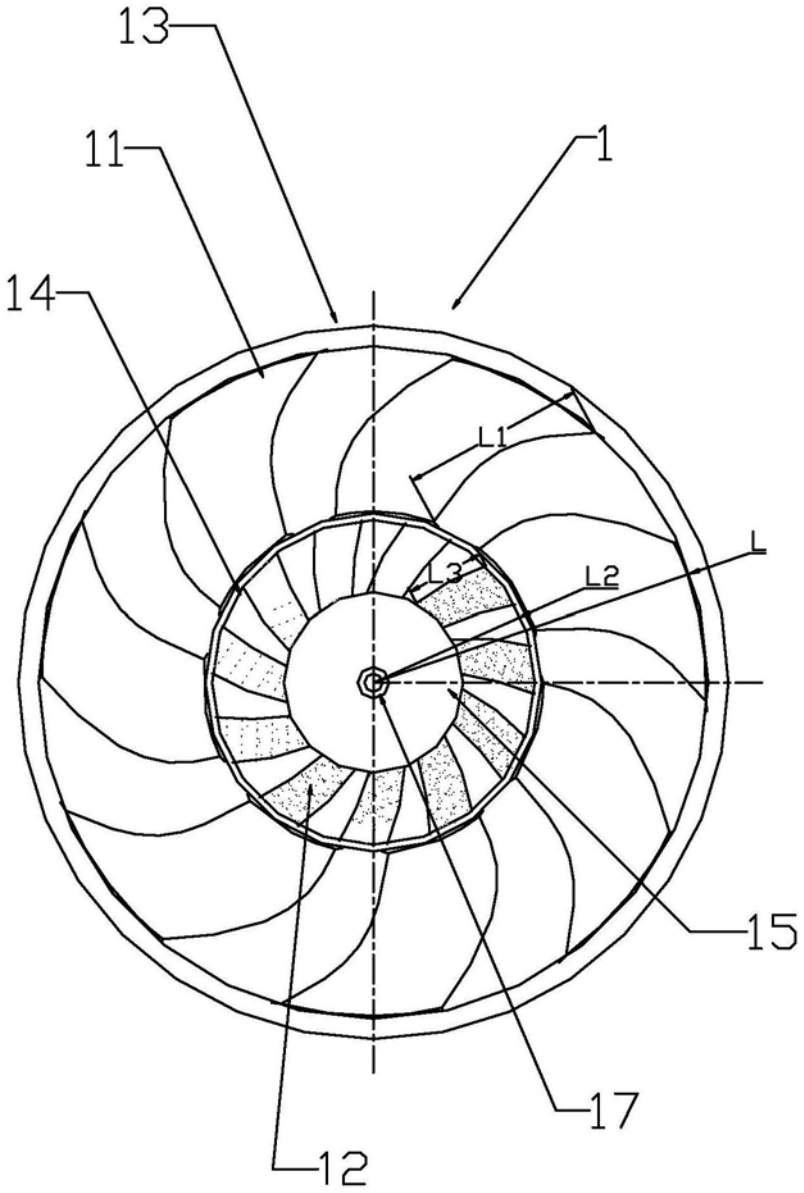


图1

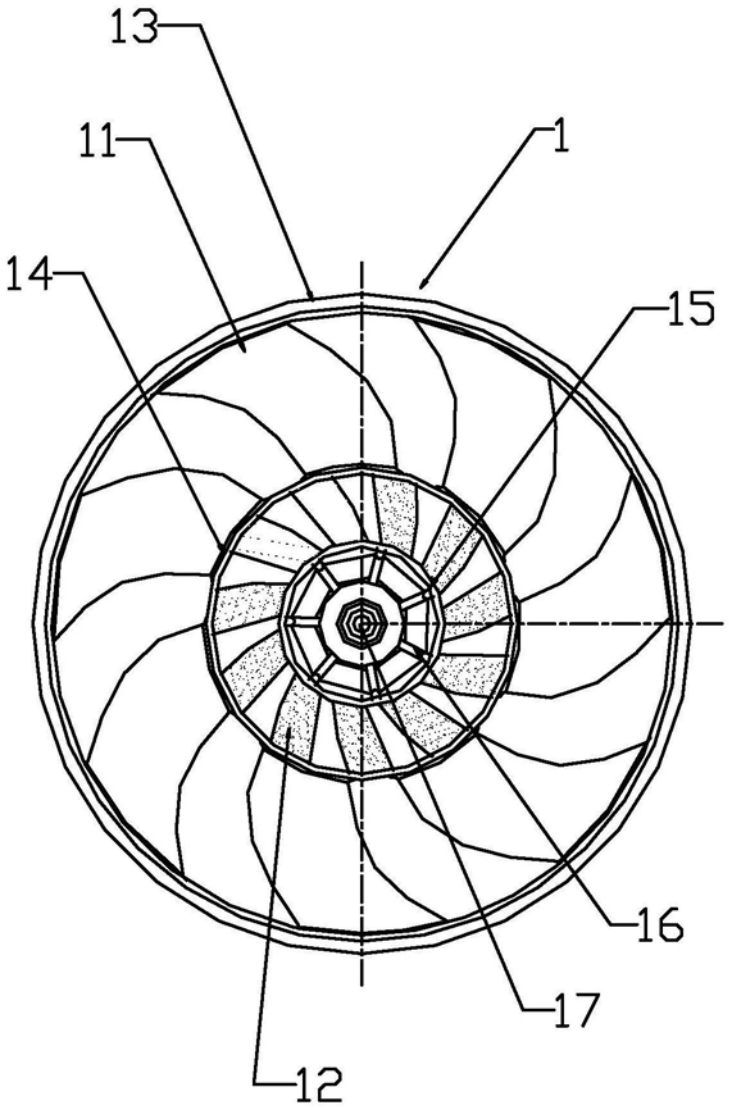


图2

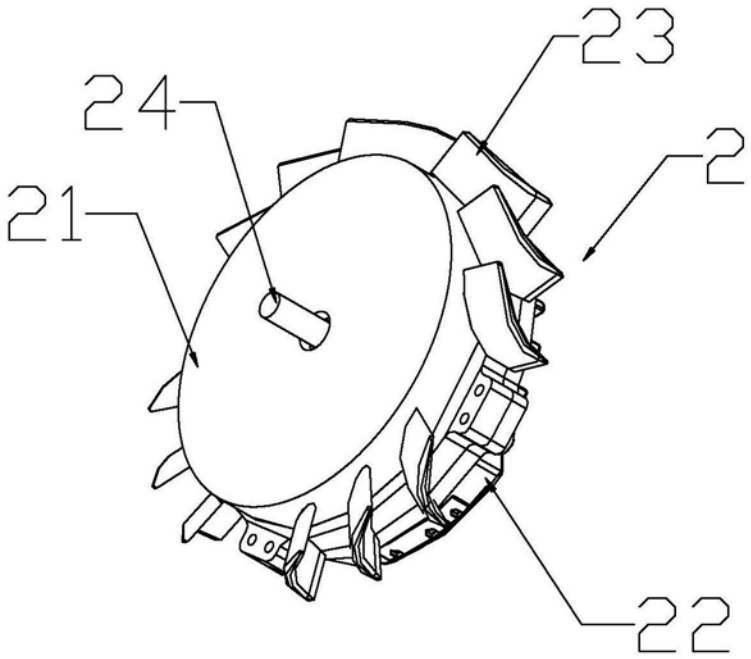


图3

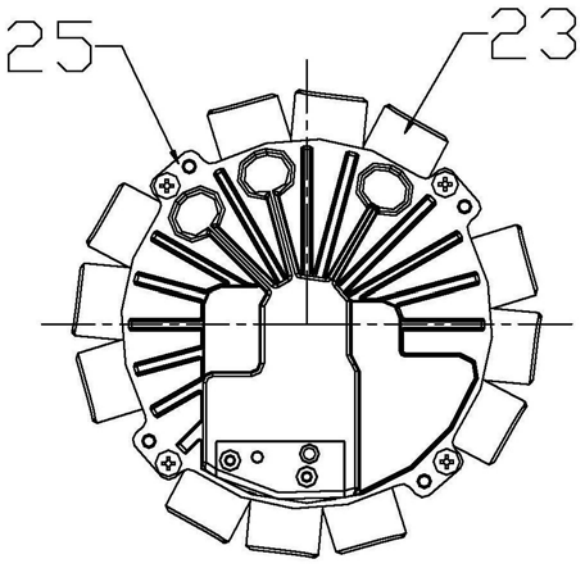


图4

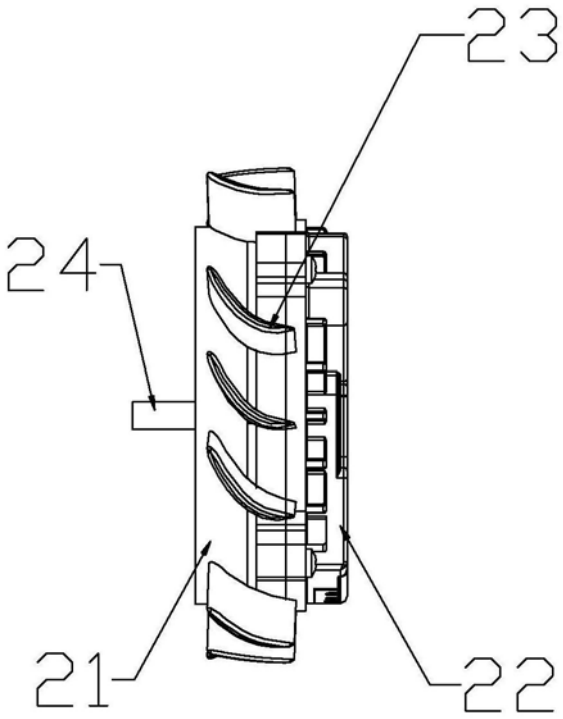


图5

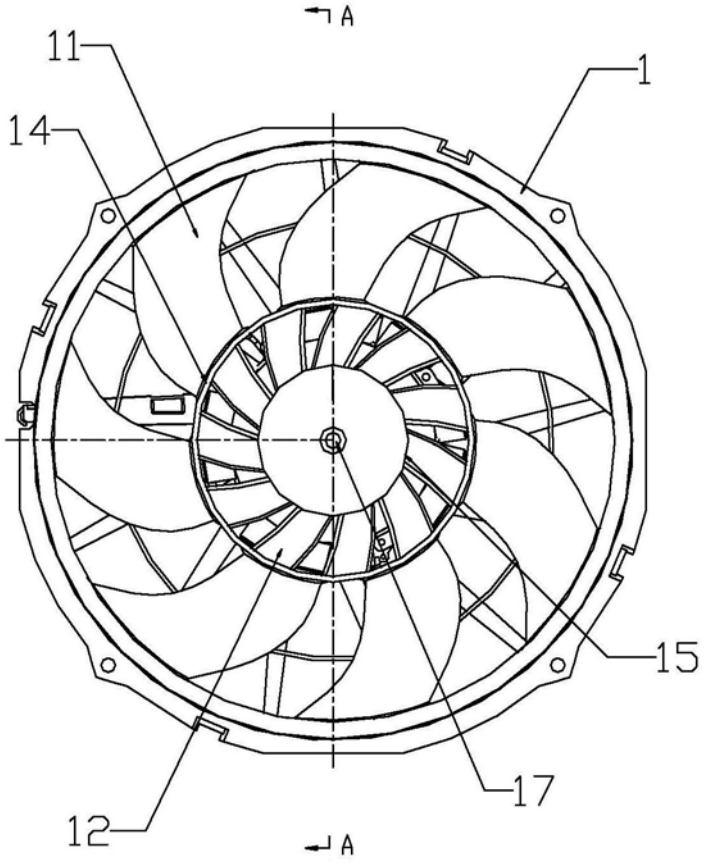


图6

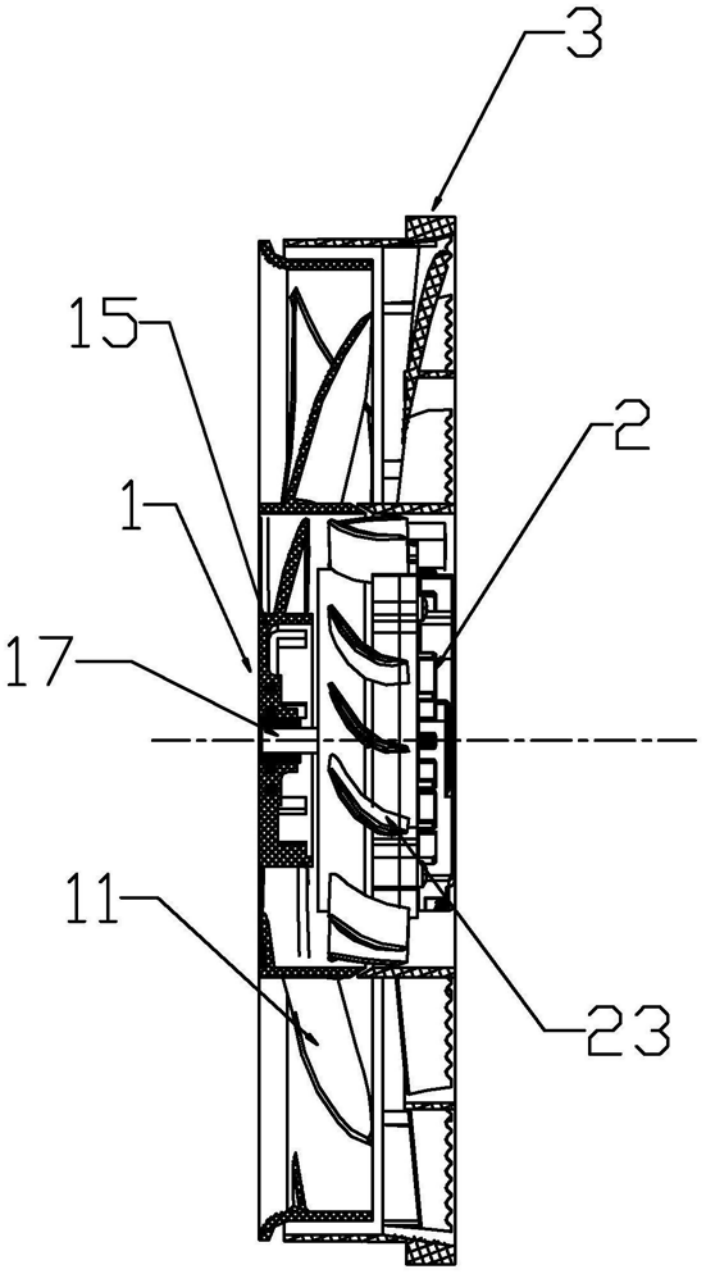


图7

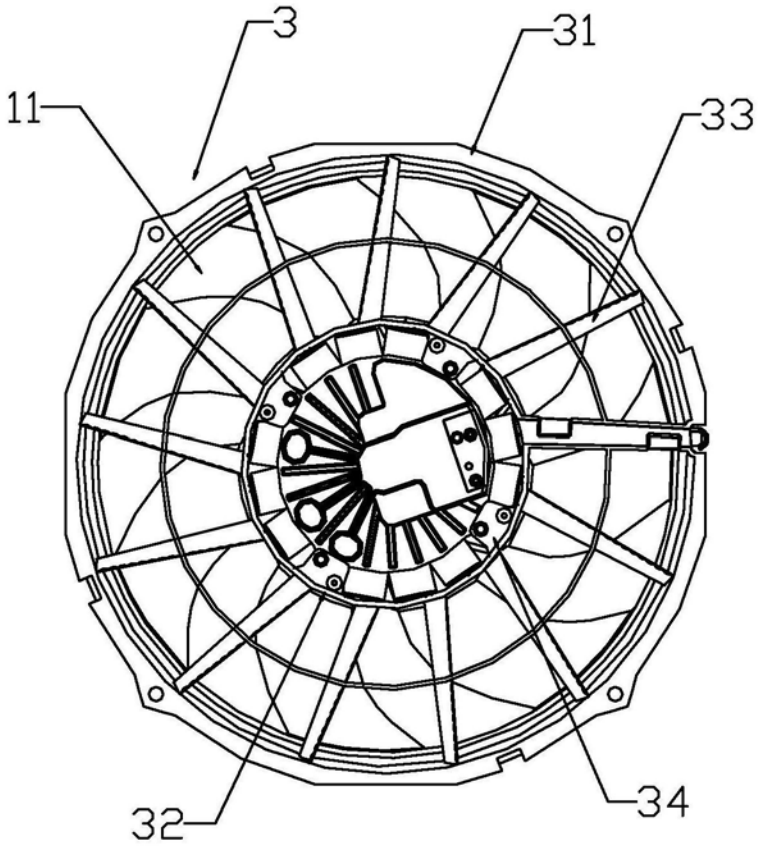


图8