



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106968973 A

(43)申请公布日 2017. 07. 21

(21)申请号 201710322216.3

F04D 29/38(2006.01)

(22)申请日 2017.05.09

(71)申请人 美的集团股份有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
美的大道6号美的总部大楼B区26-28
楼

(72)发明人 李书奇 张辉 张冀喆 明乐乐
蓝渊

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 黄德海

(51)Int.Cl.

F04D 25/08(2006.01)

F04D 29/66(2006.01)

F04D 29/32(2006.01)

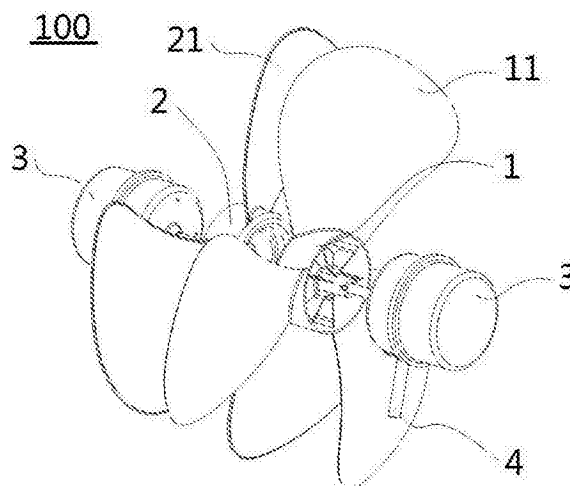
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

轴流风机

(57)摘要

本发明公开了一种轴流风机,包括:第一轴流风轮,第一轴流风轮上设有第一扇叶;第二轴流风轮,第二轴流风轮设在第一轴流风轮的出风端侧,第二轴流风轮上设有第二扇叶,第一扇叶的弯曲方向与第二扇叶的弯曲方向相反;和驱动组件,驱动组件与第一轴流风轮、第二轴流风轮分别连接以驱动第一轴流风轮和第二轴流风轮转动,第一轴流风轮绕第一方向转动,第二轴流风轮绕第二方向转动,第二方向与第一方向相反。根据本发明的轴流风机,可大幅度降低工作转速和噪音,或提高送风风量,或减小扇叶直径等几何尺寸,提升轴流风机的性能。同时,可有效实现反向送风,可实现双向可逆风机。



1. 一种轴流风机,其特征在于,包括:

第一轴流风轮,所述第一轴流风轮上设有第一扇叶;

第二轴流风轮,所述第二轴流风轮设在所述第一轴流风轮的出风端侧,所述第二轴流风轮上设有第二扇叶,所述第一扇叶的弯曲方向与所述第二扇叶的弯曲方向相反;和

驱动组件,所述驱动组件与所述第一轴流风轮、所述第二轴流风轮分别连接以驱动所述第一轴流风轮和所述第二轴流风轮转动,所述第一轴流风轮绕第一方向转动,所述第二轴流风轮绕第二方向转动,所述第二方向与所述第一方向相反。

2. 根据权利要求1所述的轴流风机,其特征在于,所述第二轴流风轮的枢转轴的延伸线与所述第一轴流风轮的枢转轴的延伸线重合。

3. 根据权利要求1所述的轴流风机,其特征在于,所述第一扇叶的形状与所述第二扇叶的形状相同。

4. 根据权利要求1所述的轴流风机,其特征在于,所述第一扇叶的大小与所述第二扇叶的大小相同。

5. 根据权利要求1所述的轴流风机,其特征在于,在所述第一轴流风轮的枢转轴的轴线方向上,所述第一扇叶和所述第二扇叶之间的最小距离为L,所述L满足: $L \geq 5\text{mm}$ 。

6. 根据权利要求1所述的轴流风机,其特征在于,所述驱动组件包括一个驱动电机,所述第一轴流风轮和所述第二轴流风轮中的一个与所述驱动电机直接连接,另一个与所述驱动电机通过传动组件连接。

7. 根据权利要求1所述的轴流风机,其特征在于,所述驱动组件包括两个驱动电机,其中一个所述驱动电机与所述第一轴流风轮连接,另一个所述驱动电机与所述第二轴流风轮连接。

8. 根据权利要求7所述的轴流风机,其特征在于,两个所述驱动电机位于所述第一轴流风轮和所述第二轴流风轮之间。

9. 根据权利要求7所述的轴流风机,其特征在于,所述第一轴流风轮和所述第二轴流风轮位于两个所述驱动电机之间。

10. 根据权利要求7所述的轴流风机,其特征在于,两个所述驱动电机中的一个位于所述第一轴流风轮和所述第二轴流风轮之间。

11. 根据权利要求7所述的轴流风机,其特征在于,两个所述驱动电机均位于所述第一轴流风轮的远离所述第二轴流风轮的一侧或所述第二轴流风轮的远离所述第一轴流风轮的一侧。

轴流风机

技术领域

[0001] 本发明涉及通风技术领域,尤其是涉及一种轴流风机。

背景技术

[0002] 目前国内外家电市场,轴流风机应用较广,如空调、冰箱、电风扇、微波炉等系列产品,其风量及噪音是风机/风扇的主要性能指标,尤其是在一定的条件下要求风量大且噪音低,一些场景还需要高风速及均匀分布的特点。家电市场轴流风机/风扇的应用通常集中在扇叶直径在70-900mm,转速500-3000r/min,风量40-1200m³/h,在提高风量的同时减小尺寸、降低噪音一直是行业目标。随着的流体技术及软硬件科学技术的发展,对风机/风扇进行设计优化以获得最佳风量、降低噪音等技术已成为通用技术,但行业对尺寸小型化、风机风量大型化的追求永无止境。当前,低压轴流风机/风扇的气动噪音仍为家电产品的主要噪声来源,其主要组成为叶轮旋转引起的旋转噪声,成为制约行业进一步降低家电噪音水平的主要瓶颈之一。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种轴流风机,所述轴流风机具有性能高的优点。

[0004] 根据本发明实施例的轴流风机,包括:第一轴流风轮,所述第一轴流风轮上设有第一扇叶;第二轴流风轮,所述第二轴流风轮设在所述第一轴流风轮的出风端侧,所述第二轴流风轮上设有第二扇叶,所述第一扇叶的弯曲方向与所述第二扇叶的弯曲方向相反;和驱动组件,所述驱动组件与所述第一轴流风轮、所述第二轴流风轮分别连接以驱动所述第一轴流风轮和所述第二轴流风轮转动,所述第一轴流风轮绕第一方向转动,所述第二轴流风轮绕第二方向转动,所述第二方向与所述第一方向相反。

[0005] 根据本发明实施例的轴流风机,通过在第一轴流风轮的出风端侧设置第二轴流风轮,且使第二轴流风轮的第二扇叶与第一轴流风轮的第一扇叶弯曲方向相反,同时使第一轴流风轮的转动方向与第二轴流风轮的转动方向相反,可大幅度降低工作转速和噪音,或提高送风风量,或减小扇叶直径等几何尺寸,提升轴流风机的性能。同时,可有效实现反向送风,可实现双向可逆风机。

[0006] 根据本发明的一些实施例,所述第二轴流风轮的枢转轴的延伸线与所述第一轴流风轮的枢转轴的延伸线重合。

[0007] 根据本发明的一些实施例,所述第一扇叶的形状与所述第二扇叶的形状相同。

[0008] 根据本发明的一些实施例,所述第一扇叶的大小与所述第二扇叶的大小相同。

[0009] 根据本发明的一些实施例,在所述第一轴流风轮的枢转轴的轴线方向上,所述第一扇叶和所述第二扇叶之间的最小距离为L,所述L满足: $L \geq 5\text{mm}$ 。

[0010] 根据本发明的一些实施例,所述驱动组件包括一个驱动电机,所述第一轴流风轮和所述第二轴流风轮中的一个与所述驱动电机直接连接,另一个与所述驱动电机通过传动

组件连接。

[0011] 根据本发明的一些实施例,所述驱动组件包括两个驱动电机,其中一个所述驱动电机与所述第一轴流风轮连接,另一个所述驱动电机与所述第二轴流风轮连接。

[0012] 在本发明的一些实施例中,两个所述驱动电机位于所述第一轴流风轮和所述第二轴流风轮之间。

[0013] 在本发明的一些实施例中,所述第一轴流风轮和所述第二轴流风轮位于两个所述驱动电机之间。

[0014] 在本发明的一些实施例中,两个所述驱动电机中的一个位于所述第一轴流风轮和所述第二轴流风轮之间。

[0015] 在本发明的一些实施例中,两个所述驱动电机均位于所述第一轴流风轮的远离所述第二轴流风轮的一侧或所述第二轴流风轮的远离所述第一轴流风轮的一侧。

[0016] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0017] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0018] 图1是根据本发明实施例的轴流风机的结构示意图;

[0019] 图2是根据本发明另一个实施例的轴流风机的结构示意图;

[0020] 图3是根据本发明再一个实施例的轴流风机的结构示意图;

[0021] 图4是根据本发明又一个实施例的轴流风机的结构示意图。

[0022] 附图标记:

[0023] 轴流风机100,

[0024] 第一轴流风轮1,第一扇叶11,

[0025] 第二轴流风轮2,第二扇叶21,

[0026] 驱动电机3,支架4。

具体实施方式

[0027] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0028] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”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和简化描述,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。此外,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0029] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可

以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0030] 下面参考图1-图4描述根据本发明实施例的轴流风机100。

[0031] 如图1-图4所示,根据本发明实施例的轴流风机100,包括第一轴流风轮1、第二轴流风轮2和驱动组件。

[0032] 具体而言,第一轴流风轮1上设有第一扇叶11,第二轴流风轮2设在第一轴流风轮1的出风端侧,第二轴流风轮2上设有第二扇叶21,第一扇叶11的弯曲方向与第二扇叶21的弯曲方向相反。驱动组件与第一轴流风轮1、第二轴流风轮2分别连接以驱动第一轴流风轮1和第二轴流风轮2转动,第一轴流风轮1绕第一方向转动,第二轴流风轮2绕第二方向转动,第二方向与第一方向相反。

[0033] 如图1所示,第一轴流风轮1可以沿顺时针转动,第二轴流风轮2可以沿逆时针转动,风可以从第一轴流风轮1侧进入,并从第二轴流风轮2侧吹出,该种结构大大提高轴流风机100性能,在尺寸、转速相同的情况下,可使风量大大增加,零静压最大风量可增加60%以上;在尺寸、风量相同的情况下,可使转速大大降低,最高可降低50%以上;在风量、转速相同的情况下,可使几何尺寸减小,最大可减小35%以上;在保持原轴流风机100性能前提下,利用转速、几何尺寸变更可使噪音最高降低10分贝以上。

[0034] 同时,通过改变第一轴流风轮1和第二轴流风轮2的旋转方向,可以实现有效的反向送风,且反风风量一般为正向风量的65%,高者可达70~80%,反风风压为正向运转风压的50%,普通通风机的反向送风量仅为30~40%。另外,根据气流角度对第二扇叶21进行特殊设计,既可实现正向送风,也可实现逆向抽风,且两种情况的性能基本相当,例如反向流量和风压与正转流量和风压基本相等。

[0035] 相关技术中,为满足家用电器散热、通风等需求,所采用电风机/风扇在满足一定风量的情况下,难以达到降低工作转速、缩小几何尺寸以实现降低噪音和小型化的目标;在一定工作转速下,难以达到缩小几何尺寸、增大风量以实现通风、散热需求和小型化的目标;在一定几何尺寸情况下,难以实现大风量和低转速的目标;总之,低转速低噪音、小尺寸大风量成为常规轴流风机/风扇性能提升的主要矛盾和瓶颈。

[0036] 根据本发明实施例的轴流风机100,通过在第一轴流风轮1的出风端侧设置第二轴流风轮2,且使第二轴流风轮2的第二扇叶21与第一轴流风轮1的第一扇叶11弯曲方向相反,同时使第一轴流风轮1的转动方向与第二轴流风轮2的转动方向相反,可大幅度降低工作转速和噪音,或提高送风风量,或减小扇叶直径等几何尺寸,提升轴流风机100的性能。同时,可有效实现反向送风,可实现双向可逆风机。

[0037] 在本发明的一些实施例中,如图1-图4所示,第二轴流风轮2的枢转轴的延伸线与第一轴流风轮1的枢转轴的延伸线重合。由此,可以更好地减小轴流风机100的尺寸,降低轴流风机100的噪音及转速,提高轴流风机100的风量,提升轴流风机100的性能。

[0038] 在本发明的一些实施例中,如图1-图4所示,第一扇叶11的形状与第二扇叶21的形状相同。由此,不但可以简化轴流风机100的结构,节约生产周期,降低生产成本,还可以更好地减小轴流风机100的尺寸,降低轴流风轮的噪音及转速,提高轴流风机100的风量,提升轴流风机100的性能。

[0039] 当然,如图1-图4所示,第一扇叶11的大小与第二扇叶21的大小相同。不但可以简化轴流风机100的结构,节约生产周期,降低生产成本,还可以更好地减小轴流风机100的尺寸,降低轴流风轮的噪音及转速,提高轴流风机100的风量,提升轴流风机100的性能。

[0040] 在本发明的一些实施例中,在第一轴流风轮1的枢转轴的轴线方向上,第一扇叶11和第二扇叶21之间的最小距离为L,L满足: $L \geq 5\text{mm}$ 。由此,在第一轴流风轮1和第二轴流风轮2转动的过程中,可以防止第一扇叶11和第二扇叶21发生碰撞,从而提高轴流风机100工作的可靠性。

[0041] 在本发明的一些实施例中,驱动组件包括一个驱动电机3,第一轴流风轮1和第二轴流风轮2中的一个与驱动电机3直接连接,另一个与驱动电机3通过传动组件例如齿轮组件等连接。由此,可以降低驱动电机3的成本。

[0042] 在本发明的另一些实施例中,如图1-图4所示,驱动组件包括两个驱动电机3,其中一个驱动电机3与第一轴流风轮1连接,另一个驱动电机3与第二轴流风轮2连接。由此便于实现对第一轴流风轮1和第二轴流风轮2的单独控制。

[0043] 在本发明的一些示例中,如图2所示,两个驱动电机3位于第一轴流风轮1和第二轴流风轮2之间。在本发明的另一些示例中,如图1所示,第一轴流风轮1和第二轴流风轮2位于两个驱动电机3之间。在本发明的又一些示例中,如图4所示,两个驱动电机3中的一个位于第一轴流风轮1和第二轴流风轮2之间。在本发明的再一些示例中,如图3所示,两个驱动电机3均位于第一轴流风轮1的远离第二轴流风轮2的一侧或第二轴流风轮2的远离第一轴流风轮1的一侧。

[0044] 需要说明的是,驱动电机3与第一轴流风轮1和第二轴流风轮2的位置可以根据用户需要进行设计。

[0045] 在本发明的一些实施例中,还可以采用更多组的轴流风轮,只要对每组轴流风轮的扇叶的弯曲方向以及轴流风轮的转动方向进行合理设计,保证实现小型化、低转速低噪音、大风量即可。

[0046] 根据本发明实施例的轴流风轮的其他构成例如螺母、销钉等可采用常规电风机的部件。

[0047] 下面参考图1-图4描述根据本发明四个具体实施例的轴流风机100,值得理解的是,下述描述只是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0048] 实施例一

[0049] 如图1所示,本发明所述轴流风机100主要包括第一轴流风轮1、第二轴流风轮2和两个驱动电机3,两个驱动电机3分别通过支架4与其他结构例如壳体连接,第一轴流风轮1和第二轴流风轮2位于两个驱动电机3之间。第一轴流风轮1上设有第一扇叶11,第二轴流风轮2上设有第二扇叶21,第一扇叶11利用轴端螺母和销钉与靠近其的驱动电机3通过间隙配合联接固定,旋转方向为顺时针,第二扇叶21利用轴端螺母和销钉与靠近其的驱动电机3通过间隙配合联接固定,旋转方向为逆时针,第一扇叶11的弯曲方向与第二扇叶21的弯曲方向相反,在第一轴流风轮1的枢转轴的轴线方向上,第一扇叶11和第二扇叶21之间的最小距离为L,L满足: $L \geq 5\text{mm}$ 。

[0050] 其中,第一轴流风轮1的枢转轴的延伸线和第二轴流风轮2的枢转轴的延伸线重合,第一扇叶11和第二扇叶21的大小和形状均相同。

[0051] 在尺寸、转速相同的情况下,可使风量大大增加,零静压最大风量可增加60%以上;在尺寸、风量相同的情况下,可使转速大大降低,最高可降低50%以上;在风量、转速相同的情况下,可使几何尺寸减小,最大可减小35%以上;在保持原轴流风机100性能前提下,利用转速、几何尺寸变更可使噪音最高降低10分贝以上。

[0052] 根据本发明的轴流风机100,可有效实现反向送风,可大大提高轴流风机100性能:可大幅度降低工作转速和噪音,或大幅度提高送风量,或大幅度减小扇叶直径等几何尺寸。

[0053] 实施例二

[0054] 如图2所示,本实施例与实施例一的结构大致相同,其中相同的部件采用相同的附图标记,不同之处仅在于两个驱动电机3位于第一轴流风轮1和第二轴流风轮2之间。

[0055] 实施例三

[0056] 如图3所示,本实施例与实施例一的结构大致相同,其中相同的部件采用相同的附图标记,不同之处仅在于两个驱动电机3均位于第一轴流风轮1的远离第二轴流风轮2的一侧。

[0057] 实施例四

[0058] 如图4所示,本实施例与实施例一的结构大致相同,其中相同的部件采用相同的附图标记,不同之处仅在于驱动第二轴流风轮2转动的驱动电机3位于第一轴流风轮1和第二轴流风轮2之间,驱动第一轴流风轮1转动的驱动电机3位于第一轴流风轮1的远离第二轴流风轮2的一侧。

[0059] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0060] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

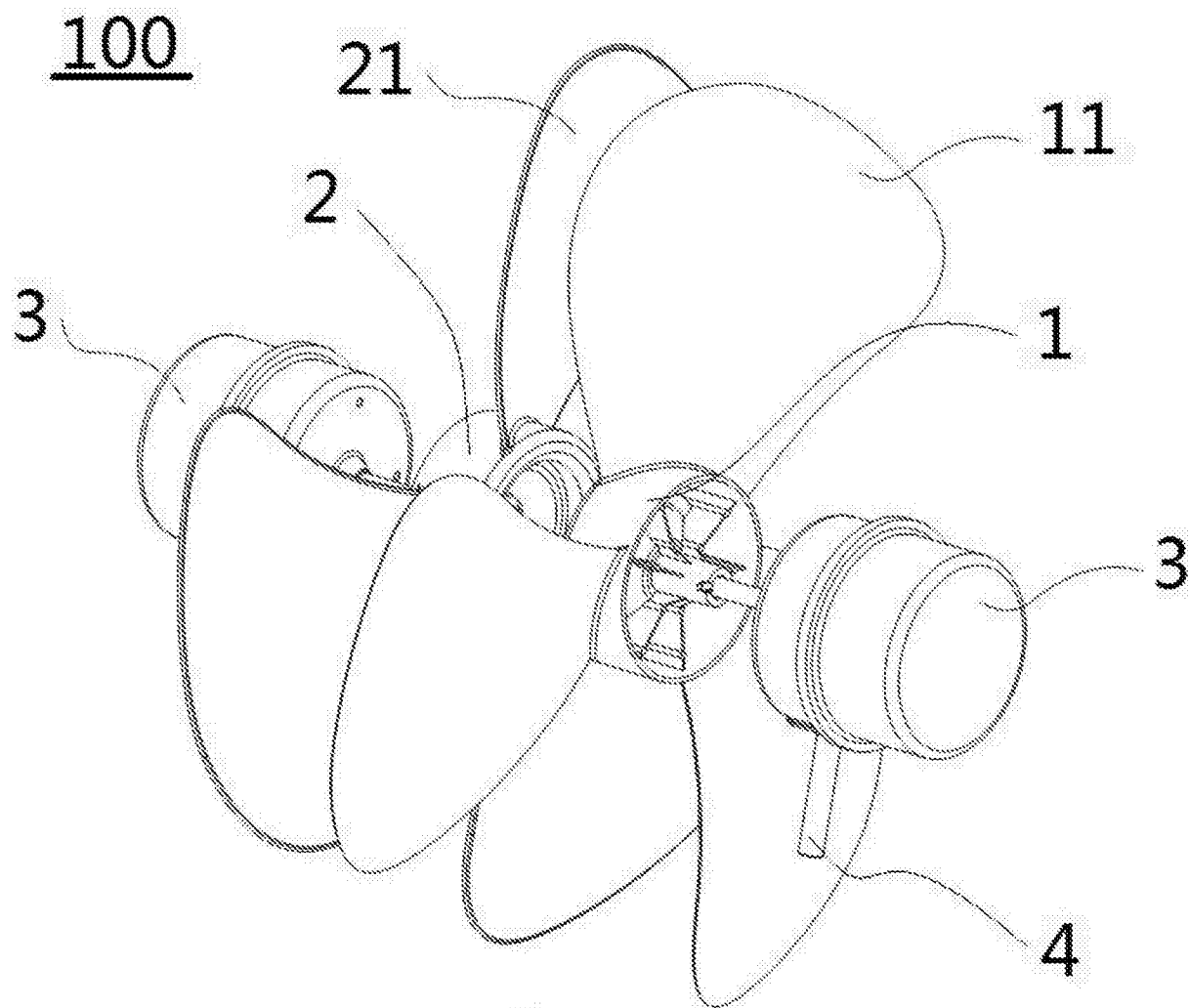


图1

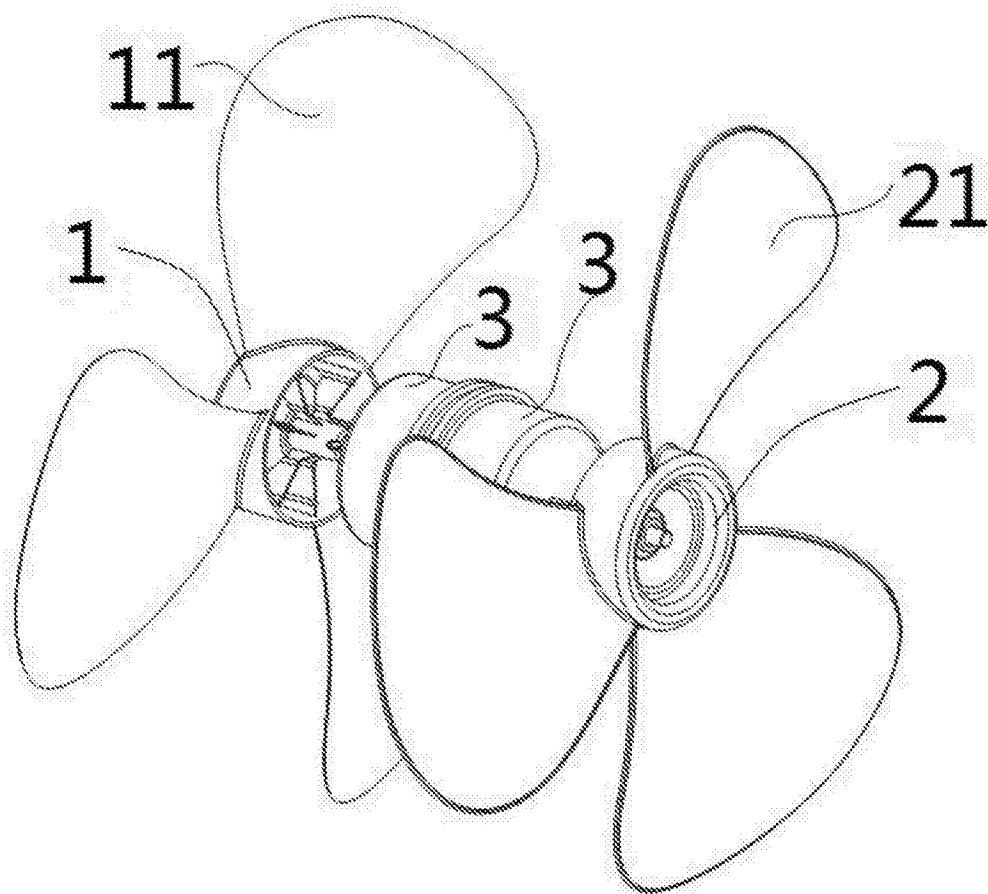
100

图2

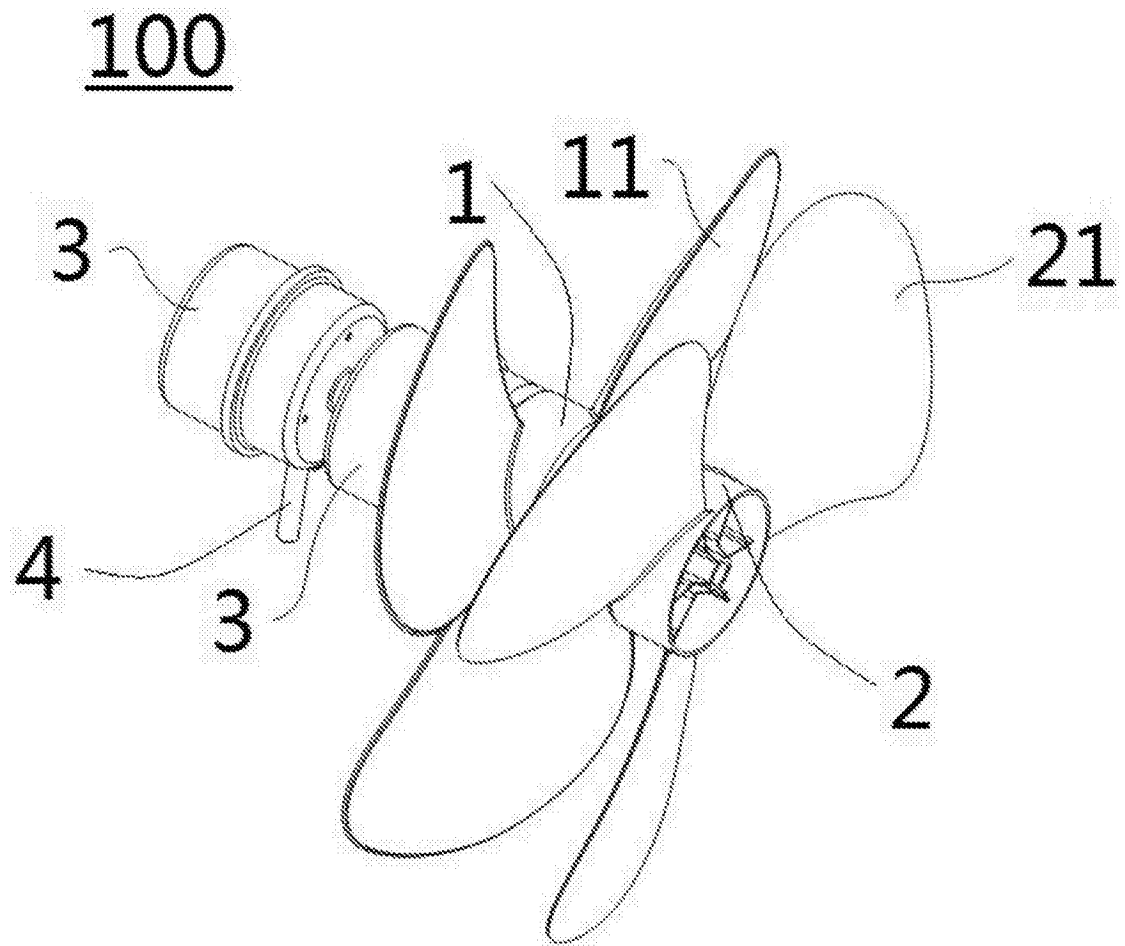


图3

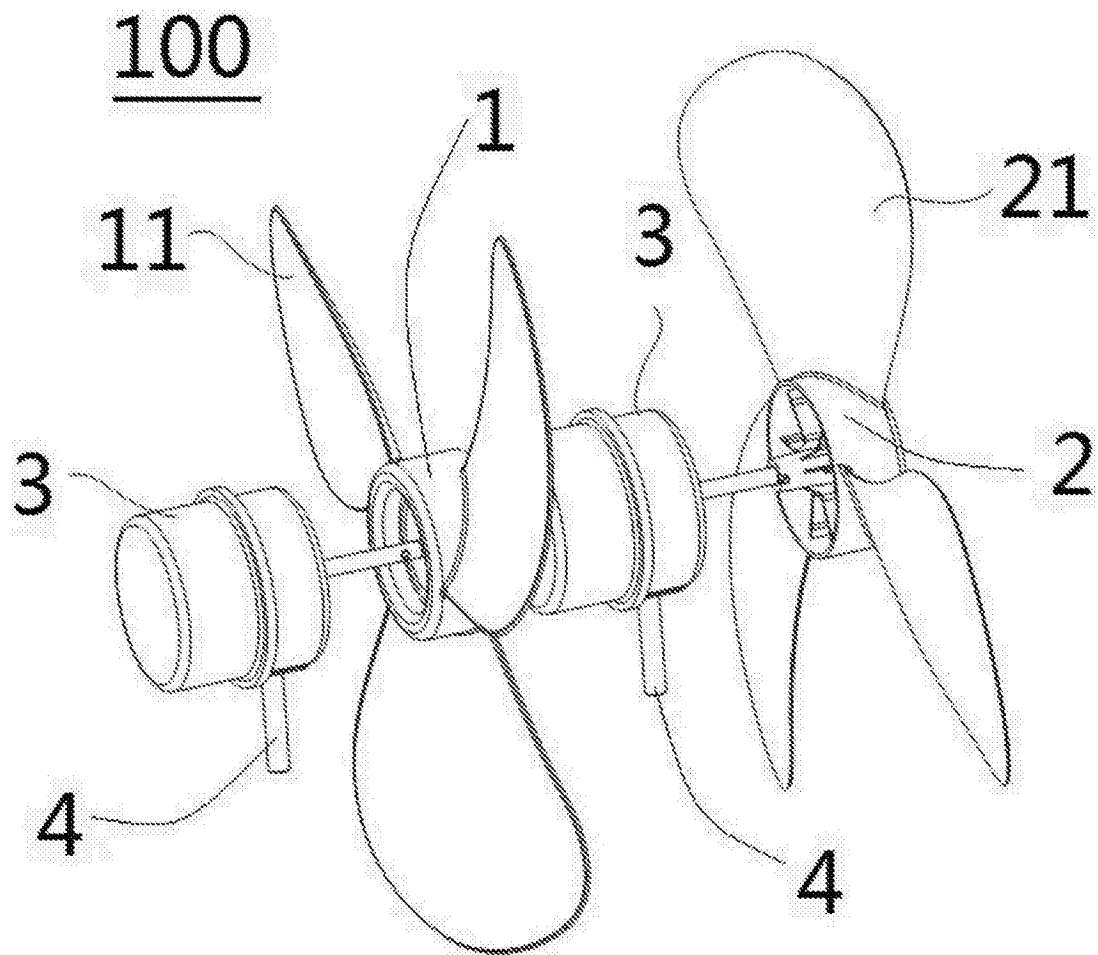


图4