



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103225625 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 31

(21) 申请号 201310106841. 6

(22) 申请日 2013. 03. 28

(71) 申请人 无锡小天鹅股份有限公司

地址 214028 江苏省无锡市无锡新区长江南路 18 号

(72) 发明人 陆彭飞 黄华 周福昌

(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 宋合成 黄德海

(51) Int. Cl.

F04D 29/28(2006. 01)

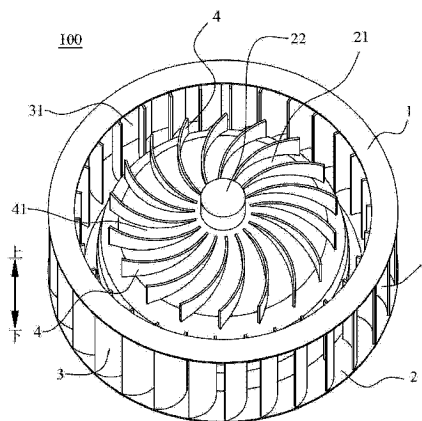
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

离心风扇和具有其的干衣机

(57) 摘要

发明公开了一种离心风扇和具有其的干衣机。所述离心风扇包括：在其周边设有多个主叶片，其特征在于，在离心风扇面向进风方向的面罩上设有多个沿径向分布的多个副叶片。离心风扇进一步包括轮圈、轮盘。轮盘的中心区域被构造成电机罩，多个主叶片周向间隔设在轮圈和轮盘之间，相邻两个主叶片之间限定出第一气流通道，多个副叶片围绕连接轴套设在电机罩上，相邻两个副叶片之间限定出第二气流通道，第一气流通道、第二气流通道和进风口相互连通。根据本发明的离心风扇能够有效降低电机罩的阻碍作用，使离心风扇进风口处的气流流态更好，并实现了副叶片、主叶片的两级增压提速，显著增大离心风扇出口气流压力，提高风机效率。



1. 一种离心风扇,包括在其周边设有多个主叶片,其特征在于,在所述离心风扇面向进风方向的面罩上设有多个沿径向分布的多个副叶片。

2. 根据权利要求1所述的用于干衣机的离心风扇,其特征在于,所述离心风扇的面罩为电机罩。

3. 如权利要求2所述的用于干衣机的离心风扇,其特征在于,所述离心风扇进一步包括:

轮圈,所述轮圈上具有用于空气流入的进风口;以及

轮盘,所述轮盘设在所述轮圈下方且所述轮盘的中心区域被构造成所述电机罩,所述电机罩向上凸出且其顶部上设有连接轴套,

多个所述多个主叶片周向间隔设在所述轮圈和所述轮盘之间,相邻两个所述主叶片之间限定出第一气流通道,

多个副叶片所述多个副叶片围绕所述连接轴套设在所述电机罩上,相邻两个所述副叶片之间限定出第二气流通道,所述第一气流通道、所述第二气流通道和所述进风口相互连通。

4. 根据权利要求3所述的离心风扇,其特征在于,所述多个副叶片分为多组,所述多组副叶片绕所述连接轴套均匀排列。

5. 根据权利要求4所述的离心风扇,其特征在于,所述多个副叶片绕所述连接轴套均匀排列。

6. 根据权利要求3所述的离心风扇,其特征在于,所述副叶片的上表面与所述轮圈的上表面平齐。

7. 根据权利要求3所述的离心风扇,其特征在于,所述副叶片与所述主叶片的厚度相同。

8. 根据权利要求3所述的离心风扇,其特征在于,所述副叶片与所述主叶片的叶形同向。

9. 根据权利要求3所述的离心风扇,其特征在于,所述副叶片的流入角与所述主叶片的流入角相同。

10. 根据权利要求3所述的离心风扇,其特征在于,所述副叶片的流出角略小于所述主叶片的流出角。

11. 根据权利要求3所述的离心风扇,其特征在于,所述轮圈、所述轮盘、所述多个主叶片和所述多个副叶片一体成型。

12. 根据权利要求3所述的离心风扇,其特征在于,所述电机罩的顶部表面形成为弧形表面或平面。

13. 根据权利要求12所述的离心风扇,其特征在于,所述连接轴套与所述电机罩同轴设置。

14. 一种干衣机,其特征在于,包括风道、以及如权利要求1-13所述的离心风扇,所述离心风扇设置在所述风道内。

离心风扇和具有其的干衣机

技术领域

[0001] 本发明涉及家用电器设备领域,尤其是涉及一种离心风扇和具有其的干衣机。

背景技术

[0002] 风机,以气体流动方向的不同被大致分为轴流风机和离心风机。离心风机通过利用高速旋转的离心风扇,使气体从轴向进入离心风扇,并在其离心力的作用下,从离心风扇的叶片之间,沿径向的方向排出。离心风机的离心风扇通常是由电机提供动力,通过电机输出轴的旋转带动其高速旋转。

[0003] 现有技术中的离心风扇,通常会在其中心区域设置电机罩,电机罩体积较大,成为气流流入离心风扇中心负压区的主要障碍,且气流流动过程中撞击在电机罩表面形成回流,导致离心风机进风口处气流状态不佳,风机性能下降。

发明内容

[0004] 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,本发明需要提供一种离心风扇,该离心风扇能够使其进风口处的气流流态更好,增大风机出风压力,提高风机效率。

[0005] 本发明还需要提供一种具有该离心风扇的干衣机。

[0006] 根据本发明第一方面的离心风扇包括在其周边设有多个主叶片,其特征在于,在所述离心风扇面向进风方向的面罩上设有多个沿径向分布的多个副叶片。

[0007] 根据本发明的离心风扇能够有效降低面罩或电机罩的阻碍作用,使离心风扇进风口处的气流流态更好,并实现了副叶片、主叶片的两级增压提速,显著增大离心风扇出口气流压力,提高风机效率。

[0008] 根据本发明的一个实施例,所述离心风扇的面罩为电机罩。

[0009] 根据本发明的一个实施例,所述离心风扇进一步包括:轮圈,所述轮圈上具有用于空气流入的进风口;以及轮盘,所述轮盘设在所述轮圈下方且所述轮盘的中心区域被构造成所述电机罩,所述电机罩向上凸出且其顶部上设有连接轴套;所述多个主叶片周向间隔设在所述轮圈和所述轮盘之间,相邻两个所述主叶片之间限定出第一气流通道;所述多个副叶片围绕所述连接轴套设在所述电机罩上,相邻两个所述副叶片之间限定出第二气流通道,所述第一气流通道、所述第二气流通道和所述进风口相互连通。

[0010] 离心风扇转动时,从进风口进入离心风扇的气流,一部分会流到电机罩和主叶片之间的间隙中,并在离心风扇的高速旋转中,被主叶片增压提速,从第一气流通道排出;其中另一部分气流在沿轴向流动的过程中,可以在副叶片的引导作用下,先沿第二气流通道流动,再流动到第一气流通道中并被排出。由此,避免了气流撞击到电机罩的顶部表面上反弹、回流而形成紊流,入口气流的状态得到了较好的调整,导风效率得到了大大地提高。而且,流入到离心风扇内的气流,可以先通过副叶片的增压提速,再通过主叶片的增压提速并排出,风机出口压力和流速得到了进一步地提升。

[0011] 综上,根据本发明的离心风扇能够使其进风口处的气流流态更好、避免紊流,增大气流压力、提高流速,提高风机效率。

[0012] 另外,根据本发明的离心风扇还可具有如下附加技术特征:

[0013] 所述多个副叶片分为多组,所述多组副叶片绕所述连接轴套均匀排列。这样可以保证整个离心风扇的质量的均匀性,避免离心风扇在转动的过程中发生抖动。

[0014] 优选地,所述多个副叶片绕所述连接轴套均匀排列。这样可以保证整个离心风扇的质量的均匀性,避免离心风扇在转动的过程中发生抖动

[0015] 优选地,所述副叶片的上表面与所述轮圈的上表面平齐。由此可以进一步提升气流流态的稳定性,进一步地减少紊流。

[0016] 优选地,所述副叶片与所述主叶片的厚度相同。由此气流的流向更趋合理。

[0017] 优选地,所述副叶片与所述主叶片的叶形同向。这样可以使气流的流向趋于一致、流动更加平顺,保证了气流流动的稳定性。

[0018] 优选地,所述副叶片的流入角与所述主叶片的流入角相同。

[0019] 优选地,所述副叶片的流出角略小于所述主叶片的流出角。

[0020] 由此,可以有效降低气流从第二气流通道流向第一气流通道时的冲击损失,确保流动更加平顺。

[0021] 所述轮圈、所述轮盘、所述多个主叶片和所述多个副叶片一体成型。由此可以保证轮圈、轮盘、多个主叶片和多个副叶片之间的连接的稳固程度。

[0022] 所述电机罩的顶部表面形成为弧形表面或平面。

[0023] 所述连接轴套与所述电机罩同轴设置。

[0024] 根据本发明第二方面的干衣机,包括风道、以及根据本发明第一方面所述的离心风扇,所述离心风扇设置在所述风道内。

[0025] 由于离心风扇能够使其进风口处的气流流态更好、减少了入口紊流,增大了气流压力、提高了流速,提高了风机效率,因此,干衣机设置了离心风扇具有工作效率高,性能好等优点。

[0026] 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

[0027] 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:

[0028] 图1是根据本发明实施例的离心风扇的俯视图;

[0029] 图2是根据本发明实施例的离心风扇的侧视图;

[0030] 图3是根据本发明实施例的离心风扇的立体图;

[0031] 图4是根据本发明实施例具有离心风扇的干衣机的示意图。

[0032] 附图标记

[0033] 干衣机 200 ;风道 10 ;

[0034] 离心风扇 100 ;轮圈 1 ;

[0035] 轮盘 2 ;电机罩 21 ;连接轴套 22 ;

[0036] 主叶片 3 ;第一气流通道 31 ;

[0037] 副叶片 4 ;第二气流通道 41。

具体实施方式

[0038] 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。

[0039] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“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,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,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。

[0040] 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。

[0041] 下面参考图 1- 图 4 描述根据本发明实施例的离心风扇 100。离心风扇 100 是干衣机 200 或洗干一体机的一个重要的零部件,离心风扇 100 通过电机的驱动而旋转。所述干衣机 200 包括风道 10、以及设置在风道 10 内的离心风扇 100。当然,干衣机 200 还包括用于容纳衣物的容纳筒、电器系统、外壳等部件,由于此部分为已知且为本领域普通技术人员所熟知,因此不再赘述。

[0042] 根据本发明实施例的离心风扇 100,包括在其周边设有的多个主叶片 3,在所述离心风扇 100 面向进风方向的面罩上设有多个沿径向分布的副叶片 4。在一具体实施例中,所述离心风扇的面罩为电机罩 21,其中用于驱动离心风扇 100 的电机可以设在该电机罩 21 的后方。

[0043] 本发明一种实施例的离心风扇 100,如图 1- 图 3 所示,进一步包括轮圈 1 和轮盘 2。

[0044] 为了描述的方便,在本发明下述实施例中,将以轮圈 1 和轮盘 2 沿上下方向定位为例,描述离心风扇 100 的结构。在本发明的实施例的描述中:“上下方向”例如图 2 和图 3 中的箭头所示。但是需要说明的是,该方向的指示只是出于示例的目的,而不是为了限制本发明的保护范围。

[0045] 如图 3 所示的立体图,轮圈 1 上具有用于空气流入的进风口。轮圈 1 为环形,该环形的内圈限定出了该进风口,离心风扇 100 工作时,空气可通过该进风口进入到离心风扇 100 中形成入口气流。

[0046] 轮盘 2 可设在轮圈 1 下方,轮盘 2 的中心区域被构造成向上凸出的电机罩 21,电机

罩 21 的顶部上设有连接轴套 22, 电机的输出轴可以套设在该连接轴套 22 上, 以使离心风扇 100 在电机的驱动下旋转。

[0047] 多个主叶片 3 周向间隔设在轮圈 1 和轮盘 2 之间, 相邻两个主叶片 3 之间限定出第一气流通道 31。从进风口进入到离心风扇 100 中的气流, 在离心风扇 100 的高速旋转所产生的离心力的作用下, 会沿着离心风扇 100 的径向, 从第一气流通道 31 排出。

[0048] 多个副叶片 4 设在轮盘 2 上, 具体地, 多个副叶片 4 设在位于轮盘 2 中心区域的电机罩 21 上, 并且多个副叶片 4 围绕连接轴套 22 周向排列设置, 相邻两个副叶片 4 之间限定出第二气流通道 41。第一气流通道 31、第二气流通道 41 和进风口相互连通。气体从进风口进入到离心风扇 100 后, 不仅可以从第一气流通道 31 直接排出, 也可以通过第二气流通道 41 再从第一气流通道 31 排出。

[0049] 具体而言, 离心风扇 100 转动时, 从进风口进入离心风扇 100 的气流, 一部分会流到电机罩 21 和主叶片 3 之间的间隙中, 并在离心风扇 100 的高速旋转中, 被主叶片 3 增压提速, 从第一气流通道 31 排出。其中另一部分气流在沿轴向流动的过程中, 可以在副叶片 4 的引导作用下, 先沿第二气流通道 41 流动, 再流动到第一气流通道 31 中并被排出。由此, 避免了气流撞击到电机罩 21 的顶部表面上反弹、回流而形成紊流, 入口气流的状态得到了较好的改善, 导风效率得到了明显的提高。而且, 流入到离心风扇 100 内的气流, 可以先通过副叶片 4 的增压提速, 再通过主叶片 3 的增压提速并排出, 气流的压力得到了进一步地提升, 进而在一定程度上提高了气流流速。

[0050] 综上, 根据本发明实施例的离心风扇 100 能够使其进风口处的气流流态更好、减少了入口紊流, 增大气流压力、提高流速, 提高导风效率。

[0051] 如图 3 所示, 在本发明的一个实施例中, 当电机的顶部为弧形时, 电机罩 21 的顶部表面可以形成为弧形表面, 连接轴套 22 与电机罩 21 同轴设置, 即连接轴套 22 与电机罩 21 的轴心重合。由此可以使离心风扇 100 的结构更加合理, 电机在带动离心风扇 100 转动时更加稳定。

[0052] 在本发明的另一个实施例中, 当电机的顶部为平面时, 电机罩 21 的顶部表面可以形成为平面, 连接轴套 22 与电机罩 21 同轴设置, 即连接轴套 22 设在电机罩 21 的中心处。由此可以使电机罩 21 更加适应电机的形状, 电机在带动离心风扇 100 转动时更加稳定。

[0053] 当然本发明并不限于此, 电机罩 21 的形状可以根据电机的不同结构而具有不同的形状, 此处仅出于示例的目的, 而不是为了限制本发明的保护范围。

[0054] 在本发明的一个优选地示例中, 多个副叶片 4 可以分为多组, 多组副叶片 4 可以绕连接轴套 22 均匀排列。这样可以保证整个离心风扇 100 的质量的均匀性, 避免离心风扇 100 在转动的过程中发生抖动, 进而避免进入到离心风扇 100 内的气流混乱。

[0055] 具体而言, 假设副叶片 4 一共包括二十四个, 共分为六个组, 每组包括四个副叶片 4, 其中六组叶片可以绕连接轴套 22 均匀排列, 这里可以理解的是, 六组叶片之间的间距是均匀地, 并且六组叶片中, 每一组的结构、形状、尺寸等均是相同地, 由此使离心风扇 100 的结构和质量分布更为均匀。其中, 每组叶片中的四个副叶片 4 之间可以根据实际导风需要进行相应地设计排布。

[0056] 在本发明的一个更为优选地示例中, 如图 1 所示, 多个副叶片 4 绕连接轴套 22 均匀排列。也就是说, 上述的二十四个副叶片 4 绕连接轴套 22 均匀排列, 由此可以进一步提

高离心风扇 100 的质量的均匀性,进一步避免离心风扇 100 在转动的过程中的抖动,进而使进入到离心风扇 100 内的气流更加有序。

[0057] 在本发明的一个实施例中,主叶片 3 和副叶片 4 同为前向叶片或同为后向叶片。如前所述,副叶片 4 和主叶片 3 的流出角相近,也即基本确定了叶形同向,若流出角的角度大于 90° ,即可认为是前向叶形;若流出角的角度小于 90° ,即可认为是后向叶形。具体而言,副叶片 4 的弯曲方向与主叶片 3 的弯曲方向相同。例如,主叶片 3 若是绕连接轴套 22 顺时针向内弯曲,则副叶片 4 也可以是绕连接轴套 22 顺时针向内弯曲。由此,流入到第二气流通道 41 内的气流可以按照原有的流动方向进入到第一气流通道 31 内,这样可以使气流的流向趋于一致、流动更加平顺,保证了气流流动的稳定性的。

[0058] 在本发明的一个实施例中,副叶片 4 的流入角可与主叶片 3 的流入角相同。这样可以进一步地保证气流流动方向的一致性,并且气流从第二气流通道 41 流向第一气流通道 31 时,更加平稳顺滑,减小了气流的入口冲击损失。

[0059] 更进一步地,副叶片 4 的流出角可略小于主叶片 3 的流出角。由此,可以使气流从第二气流通道 41 流向第一气流通道 31 时,进一步保证平稳的特性,流态更加一致。

[0060] 在本发明的一些实施例中,副叶片 4 与主叶片 3 的厚度相同。这样,气流在从第二气流通道 41 流向第一气流通道 31 时,气流的分布更加均匀,可以保证气流在离心风扇 100 内的流动更加平稳。

[0061] 在本发明的一些优选地实施例中,副叶片 4 的上表面不超过轮圈 1 的上表面,由此使气流流态更加稳定,减少紊流。

[0062] 进一步地,副叶片 4 的上表面与轮圈 1 的上表面平齐,由此可以进一步提升气流流态的稳定性,进一步地减少紊流。

[0063] 在本发明的一个实施例中,轮圈 1、轮盘 2、多个主叶片 3 和多个副叶片 4 一体成型。具体地,每个副叶片 4 一体形成在轮盘 2 的电机罩 21 上,每个主叶片 3 的上端和下端分别与轮圈 1 和轮盘 2 一体连接。可选地,轮圈 1、轮盘 2、主叶片 3 和副叶片 4 可以均为塑料件并且通过注塑的方法一体成型。由此,不仅可以保证轮圈 1、轮盘 2、多个主叶片 3 和多个副叶片 4 之间的连接的稳固程度,而且通过利用塑料件来制造离心风扇 100,可以降低制造材料的成本,减轻离心风扇 100 的重量。

[0064] 本发明还提出了一种离心风机,该离心风机包括根据本发明上述实施例的离心风扇 100。由于离心风扇 100 能够使其进风口处的气流流态更好、减少了入口紊流,增大了气流压力、提高了流速,提高了导风效率,因此,设置了离心风扇 100 的离心风机具有导风效率高,性能好等优点。

[0065] 根据本发明实施例的离心风机还包括电机和蜗壳,其中电机和离心风扇 100 均可设在该蜗壳内。

[0066] 具体地,蜗壳可具有上端板、下端板和沿周向设置的侧壁板。其中蜗壳的侧壁板、上端板和下端板共同限定出容纳空间,电机和离心风扇 100 均设在该容纳空间内。

[0067] 上端板上可具有用于空气进入的第二进风口,离心风扇 100 设在蜗壳内时,第一进风口和第二进风口同心。下端板上可以设有用于容纳电机的容纳槽,电机设在该容纳槽内,离心风扇 100 设在蜗壳内时,电机罩 21 可遮挡该电机,即该电机罩 21 与该容纳槽可以限定出安装空间,电机容置于该安装空间内,且电机的输出轴与连接轴套 22 连接。侧壁板

上具有用于气流流出的出风口,这样,通过第二进风口和第一进风口进入的气流,最终可从该出风口排出离心风机。由于本部分为已知且为本领域普通技术人员所熟知,因此不再详述。

[0068] 下面简要描述离心风机的工作过程。

[0069] 启动电机,电机的输出轴可带动离心风扇 100 旋转。离心风机周围的空气依次通过第二进风口和第一进风口进入到离心风机内,以形成入口气流。入口气流的一部分可以直接从电机罩 21 和主叶片 3 之间的间隙流向第一气流通道 31,并排出到离心风扇 100 之外。另一部分可以首先流入到第二气流通道 41 内,在第二气流通道 41 增压提速后,流入第一气流通道 31,并被排出到离心风扇 100 之外。从离心风扇 100 排出的高速气流,进入到蜗壳内经过汇聚,从出风口中排出,完成了离心风机对于气流的排送。

[0070] 根据本发明实施例的干衣机 200 设置离心风扇 100,以对风道 10 内的气流起到驱动作用,促进气流循环,以使衣物干燥的更快、更加均匀。由于离心风扇 100 能够使其进风口处的气流流态更好、减少了入口紊流,增大了气流压力、提高了流速,提高了风机效率,因此,干衣机 200 设置了离心风扇 100 具有工作效率高,性能好等优点。

[0071] 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。

[0072] 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。

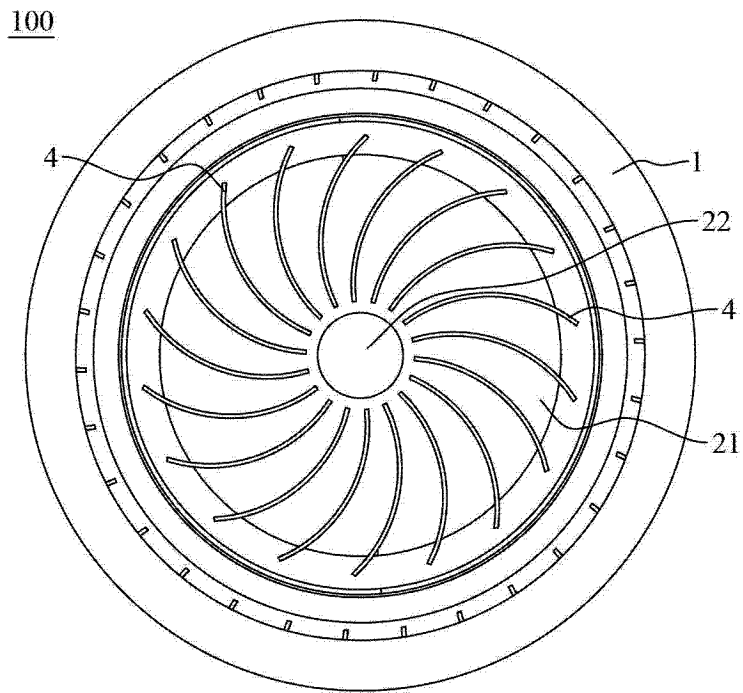


图 1

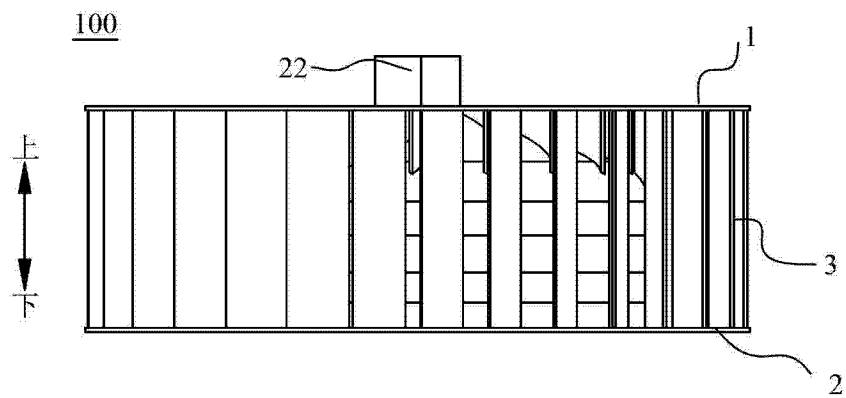


图 2

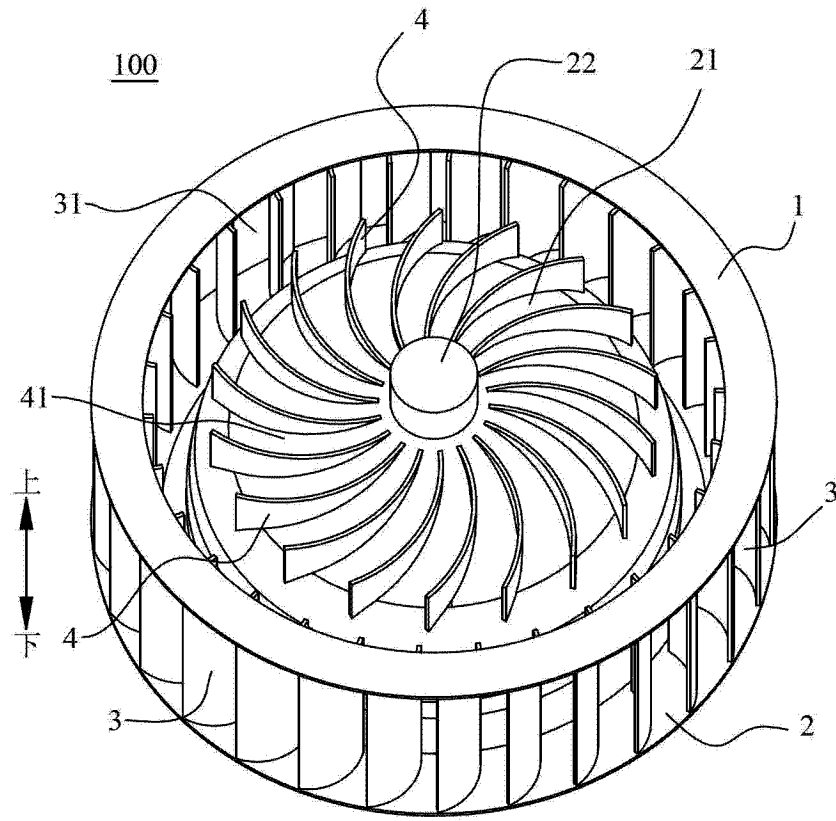


图 3

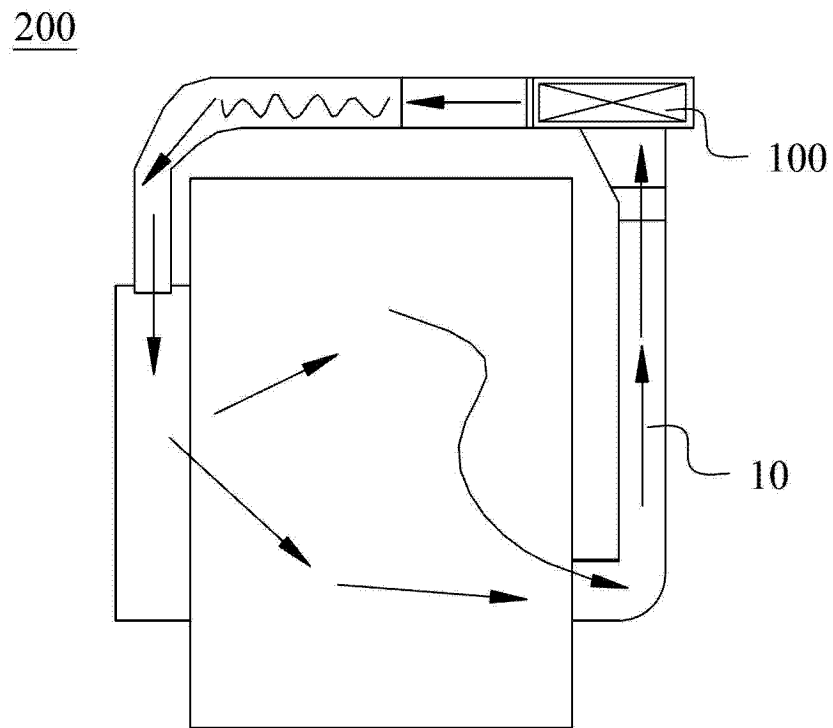


图 4