



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106382254 A

(43)申请公布日 2017. 02. 08

(21)申请号 201611048315.9

(22)申请日 2016.11.23

(71)申请人 广东威灵电机制造有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
工业园兴业路27号

申请人 美的威灵电机技术(上海)有限公司

(72)发明人 蒋婷婷

(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 29/28(2006.01)

F04D 29/30(2006.01)

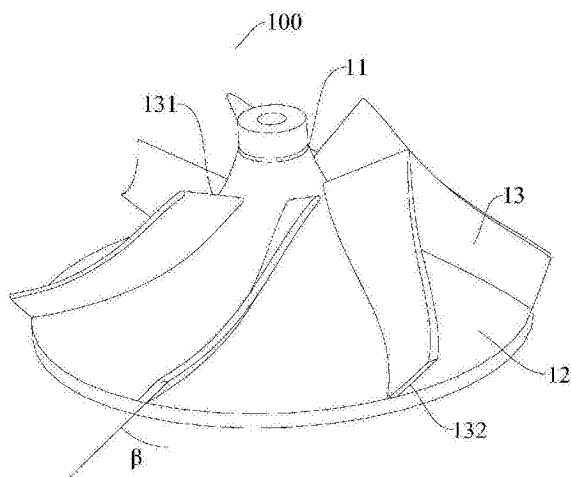
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

叶轮

(57)摘要

本发明公开了一种叶轮,包括:轮毂、盖板和多个叶片,轮毂大致形成柱状,轮毂内设有适于与驱动装置相连的连接部,盖板设在轮毂的外周面上,盖板从轮毂的一端向另一端在径向上尺寸逐渐增大形成大致圆锥形,多个叶片沿盖板的周向间隔开均匀设在盖板的外表面上,每个叶片邻近盖板的中心轴线的一端为进口端,每个叶片远离盖板的中心轴线的一端为出口端,每个叶片的出口端朝向叶轮的旋转方向倾斜设置。根据本发明实施例的叶轮,可有效地减小出口端的流体损失,有效地扩大叶轮在小流量情况下的有效工作范围,提升叶轮的工作性能,扩大叶轮的应用范围,即叶轮的结构简单、可减小流体损失、增大有效工作范围,工作性能好。



1. 一种叶轮,其特征在于,包括:
轮毂,所述轮毂内设有适于与驱动装置相连的连接部;
盖板,所述盖板设在所述轮毂的外周面上,所述盖板从所述轮毂的一端向另一端在径向上尺寸逐渐增大形成为大致圆锥形;
多个叶片,多个所述叶片沿所述盖板的周向间隔开均匀设在所述盖板的外表面上,每个所述叶片邻近所述盖板的中心轴线的一端为进口端,每个所述叶片远离所述盖板的中心轴线的一端为出口端,每个所述叶片的所述出口端朝向所述叶轮的旋转方向倾斜。
2. 根据权利要求1所述的叶轮,其特征在于,每个所述叶片的所述出口端所在的假想直线与所述盖板的轴线之间的夹角为 β , $0 \leq \beta \leq 60^\circ$ 。
3. 根据权利要求1所述的叶轮,其特征在于,每个所述叶片的所述进口端相对于所述盖板的轴线倾斜设置。
4. 根据权利要求3所述的叶轮,其特征在于,每个所述叶片的所述进口端所在的假想直线与所述盖板的轴线之间的夹角为 α , $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ 。
5. 根据权利要求1所述的叶轮,其特征在于,每个所述叶片的所述进口端分别形成为向外突出的圆滑曲面。
6. 根据权利要求1所述的叶轮,其特征在于,每个所述叶片的所述进口端的内部压力面为凹形,每个所述叶片的所述出口端的压力面为凸形,每个所述叶片的工作面凹形长度占整个所述叶片长度的0.15-0.4。
7. 根据权利要求1所述的叶轮,其特征在于,所述叶片的厚度不等,所述叶片最薄处厚度为最厚处厚度的0.5-0.8。
8. 根据权利要求1所述的叶轮,其特征在于,所述叶片的宽度从所述进口端向所述出口端所在方向逐渐减小,所述叶片的最小宽度为所述叶片的最大宽度的0.3-0.6。
9. 根据权利要求1所述的叶轮,其特征在于,所述叶片的个数为5-10个。
10. 根据权利要求1所述的叶轮,其特征在于,所述叶片与所述盖板和所述轮毂一体成型。

叶轮

技术领域

[0001] 本发明涉及风机技术领域,更具体地,涉及一种叶轮。

背景技术

[0002] 相关技术中的吸尘器或油烟机结构,一般通过驱动装置带动风机旋转,从而在密封的壳体内形成负压,进而将尘屑或油烟吸入到集尘装置中,达到清洁或吸取油烟的作用,在吸尘器或油烟机形成吸力的过程中,由于受叶轮结构等条件的限制,转速通常在60000-80000rpm之间,并且工作的高效点范围比较窄,吸尘器或油烟机的工作性能受到很大的限制,故叶轮的结构亟待改进。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

[0004] 为此,本发明提出一种叶轮,该叶轮的结构简单、可减小流体损失、增大有效工作范围,工作性能好。

[0005] 根据本发明实施例的叶轮,包括:轮毂、盖板和多个叶片,所述轮毂大致形成为柱状,所述轮毂内设有适于与驱动装置相连的连接部,所述盖板设在所述轮毂的外周面上,所述盖板从所述轮毂的一端向另一端在径向上尺寸逐渐增大形成为大致圆锥形,多个所述叶片沿所述盖板的周向间隔开均匀设在所述盖板的外表面上,每个所述叶片邻近所述盖板的中心轴线的一端为进口端,每个所述叶片远离所述盖板的中心轴线的一端为出口端,每个所述叶片的所述出口端朝向所述叶轮的旋转方向倾斜。

[0006] 根据本发明实施例的叶轮,通过在盖板的圆周表面上间隔设置多个叶片,每个叶片的进口端靠近盖板的中心轴线布置,出口端远离盖板的中心轴线布置,并且,每个叶片的出口端朝向叶轮的旋转方向倾斜设置,可有效地减小出口端的流体损失,有效地扩大了叶轮在小流量情况下的有效工作范围,大大地提升了叶轮的工作性能,扩大了叶轮的应用范围。该叶轮的结构简单、可减小流体损失、增大有效工作范围,工作性能好。

[0007] 另外,根据本发明实施例的叶轮,还可以具有如下附加的技术特征:

[0008] 根据本发明的一个实施例,每个所述叶片的所述出口端所在的假想直线与所述盖板的轴线之间的夹角为 β , $0 \leq \beta \leq 60^\circ$ 。

[0009] 根据本发明的一个实施例,每个所述叶片的所述进口端相对于所述盖板的轴线倾斜设置。

[0010] 根据本发明的一个实施例,每个所述叶片的所述进口端所在的假想直线与所述盖板的轴线之间的夹角为 α , $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ 。

[0011] 根据本发明的一个实施例,每个所述叶片的所述进口端分别形成为向外突出的圆滑曲面。

[0012] 根据本发明的一个实施例,每个所述叶片的所述进口端的内部压力面为凹形,每个所述叶片的所述出口端的压力面为凸形,每个所述叶片的工作面凹形长度占整个所述叶

片长度的0.15-0.4。

[0013] 根据本发明的一个实施例,所述叶片的厚度不等,所述叶片最薄处厚度为最厚处厚度的0.5-0.8。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述叶片的宽度从所述进口端向所述出口端所在方向逐渐减小,所述叶片的最小宽度为所述叶片的最大宽度的0.3-0.6。

[0015] 根据本发明的一个实施例,所述叶片的个数为5-10个。

[0016] 根据本发明的一个实施例,所述叶片与所述盖板和所述轮毂一体成型。

[0017] 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

[0018] 图1是根据本发明实施例的叶轮的主视图;

[0019] 图2是沿图1中A-A线的剖视图;

[0020] 图3是根据本发明实施例的叶轮的侧视图;

[0021] 图4是根据本发明实施例的叶轮的立体图。

[0022] 附图标记:

[0023] 100:叶轮;

[0024] 11:轮毂;12:盖板;13:叶片;131:进口端;132:出口端。

具体实施方式

[0025] 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。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0026] 下面首先结合附图1至图4具体描述根据本发明实施例的叶轮100。

[0027] 如图1所示,根据本发明实施例的叶轮100包括:轮毂11、盖板12和多个叶片13。

[0028] 具体而言,轮毂11大致形成为柱状,轮毂11内设有适于与驱动装置相连的连接部,盖板12设在轮毂11的外周面上,盖板12从轮毂11的一端向另一端在径向上尺寸逐渐增大形成为大致圆锥形,多个叶片13沿盖板12的周向间隔开均匀设在盖板12的外表面上,每个叶片13邻近盖板12的中心轴线的一端为进口端131,每个叶片13远离盖板12的中心轴线的一端为出口端132,每个叶片13的出口端132朝向叶轮100的旋转方向倾斜设置。

[0029] 换言之,该叶轮100主要由轮毂11、盖板12和多个叶片13组成,叶轮100的轮毂11形成沿竖直方向延伸的圆柱状,在轮毂11的内部形成沿其轴向延伸的中空腔室,盖板12与轮毂11相连接,且盖板12形成沿轮毂11的周向延伸的曲面板,具体地,盖板12沿着轮毂11的轴向、从轮毂11的上端至下端形成为径向尺寸逐渐增大的圆锥形,即盖板12的上端径向尺寸小于盖板12下端的径向尺寸,盖板12在轮毂11的外周大致呈圆锥形。

[0030] 此外,在盖板12的外表面上均匀间隔布置有多个叶片13,多个叶片13沿盖板12的周向间隔开布置,每个叶片13大致沿着盖板12的径向呈涡旋状布置,即每个叶片13的一端位于盖板12的上端,每个叶片13的另一端位于盖板12的外周沿,每个叶片13的进口端131靠近盖板12的中心轴线位置设置,每个叶片13的出口端132远离盖板12的中心轴线的位置设置,即每个叶片13的进口端131位于盖板12的上端,出口端132位于盖板12的下端,且每个叶

片13的出口端132出口端朝向叶轮100的旋转方向倾斜布置。

[0031] 具体地,轮毂11与驱动装置相连接,通过驱动装置的作用带动叶轮100旋转,盖板12沿着轮毂11的外圆周径向方向远离盖板12中心轴线的一侧延伸,在盖板12上布置有多个叶片13,每个叶片13的出口端132倾斜设置。

[0032] 由此,根据本发明实施例的叶轮100,通过在盖板12的圆周表面上间隔设置多个叶片13,每个叶片13的进口端131靠近盖板12的中心轴线布置,出口端132远离盖板12的中心轴线布置,并且,每个叶片13的出口端132朝向叶轮100的旋转方向倾斜设置,可有效地减小出口端132的流体损失,有效地扩大了叶轮100在小流量情况下的有效工作范围,大大地提升了叶轮100的工作性能,扩大了叶轮100的应用范围。该叶轮100的结构简单、可减小流体损失、增大有效工作范围,工作性能好。

[0033] 可选地,根据本发明的一个实施例,每个叶片13的出口端132所在的假想直线与盖板12的轴线之间的夹角为 β , $0\leq\beta\leq 60^\circ$ 。

[0034] 参照图4,每个叶片13的出口端132的长度方向所在的直线与盖板12的中心轴线之间的夹角用 β 来表示, β 大于等于 0° 且小于等于 60° ,例如, β 可以取 35° 、 40° 、 45° 、 50° 、 55° 、 60° 等,即每个叶片13的出口端132的长度方向所在的直线与盖板12的中心轴线之间的夹角可以为 35° 、 40° 、 45° 、 50° 、 55° 、 60° 等,具体地,可以根据实际情况来进行加工设定, β 的取值对于本领域的技术人员来讲是可以理解的。将每个叶片13的出口端132的长度方向所在的直线与盖板12的中心轴线之间的夹角 β 限制在上述范围,更有效减小在出口端132的流体损失,有效扩大叶轮100在小流量情况下的有效工作范围。

[0035] 在本申请中,每个叶片13的进口端131相对于所述盖板12的轴线倾斜设置,可以理解的是,每个叶片13的进口端131的倾斜方向与盖板12的轴向具有一定的夹角,这样在流体由每个叶片13的进口端131流入时,沿着每个叶片13的进口端131的倾斜方向流入,减小了进口端131流体的损失,当叶轮100在小流量情况下工作时,叶轮100的有效工作范围较宽。

[0036] 有利地,每个叶片13的进口端131所在的假想直线与盖板12的轴线之间的夹角为 α , $30^\circ\leq\alpha\leq 90^\circ$ 。

[0037] 参照图1和图2,每个叶片13的进口端131的长度方向所在的直线与盖板12的中心轴线之间的夹角用 α 来表示, α 大于等于 30° 且小于等于 90° ,例如 α 可以取 30° 、 40° 、 50° 、 60° 、 70° 、 80° 、 90° 等,即每个叶片13的进口端131的长度方向所在的直线与盖板12的中心轴线之间的夹角可以是 30° 、 40° 、 50° 、 60° 、 70° 、 80° 、 90° 等,其中无特殊说明时, α 的最优值为 65° ,具体根据实际情况进行加工设定, α 的取值对于本领域的技术人员来讲是可以理解的。通过将每个叶片13的进口端131的长度方向所在的直线与盖板12的中心轴线之间的夹角 α 限定在上述范围之内,可以降低流体在叶片通道内的损失,有利于改善叶片13效率,且可以在小流量情况下扩大有效工作范围,进而提升了叶轮100的工作性能。

[0038] 优选地,每个叶片13的进口端131分别形成为向外突出的圆滑曲面,即每个叶片13的进口端131分别形成圆滑的曲面,且在进口端131处相对于盖板12的外表面向外突出延伸,有利于减小流体流动阻力和磨损。

[0039] 其中,每个叶片13的进口端131的内部压力面为凹形,每个叶片13的出口端132的压力面为凸形,每个叶片13的工作面凹形长度占整个叶片13长度的0.15-0.4。

[0040] 也就是说,每个叶片13的进口端131的迎风面为内部压力面,迎风面形成为凹形,

每个叶片13的出口端132的迎风面为压力面,该位置的迎风面形成为凸形,每个叶片13的工作面凹形长度与整个叶片13长度的比例范围为0.15至0.4之间,例如每个叶片13的工作面凹形长度与整个叶片13长度的比例可以是0.16、0.18、0.20、0.25、0.27、0.30、0.33、0.35、0.37、0.39等,对于每个叶片13的工作面凹形长度占整个叶片13长度的比例的选取对于本领域的技术人员是可以理解的,外形美观,每个叶片13的工作面凹形长度与整个叶片13长度的不同比例分别形成不同扭曲形状的叶片13,将每个叶片13的工作面凹形长度占整个叶片13的比例限定在上述范围之内,可以改善流体的流动特性,进而提升叶轮100的工作性能。

[0041] 此外,叶片13的厚度不等,叶片13最薄处厚度为最厚处厚度的0.5-0.8,每个叶片13的不同部位的厚度不相等。

[0042] 具体地,每个叶片13最薄处厚度占最厚处厚度的比例范围为0.5至0.8之间,例如叶片13最薄处厚度为最厚处厚度可以为0.55、0.60、0.65、0.70、0.75等,可以根据叶轮100的实际情况进行选取,叶片13最薄处厚度与最厚处厚度的比例对于本领域的人员是可以知晓的。由此,通过对叶片13在不同位置的厚度合理设置,既可以保证叶片13的结构强度,又可以尽可能地降低叶片13的重量,有利于实现风机的轻量化。

[0043] 有利地,叶片13的宽度从进口端131向出口端132所在方向逐渐减小,叶片13的最小宽度为叶片13的最大宽度的0.3-0.6。

[0044] 也就是说,叶片13从盖板12的顶部向盖板12的外周沿延伸的方向上的宽度逐渐减小,即沿着从进口端131到出口端132的延伸方向叶片13的宽度在逐渐减小,叶片13在出口端132处的宽度小于进口端131处的宽度,叶片13在进口端131处的宽度最大,在出口端132处的宽度最小,叶片13的最小宽度与叶片13的最大宽度的比例范围为0.3至0.6之间,叶片13的最小宽度与叶片13的最大宽度的比值在0.3至0.6之间,例如叶片13的最小宽度与叶片13的最大宽度的比值可以是0.35、0.40、0.45、0.50、0.55,其中优先选取0.48,即在无特殊的需求时,叶片13的最小宽度占最大宽度的比例选取0.48为最佳,叶片13在进口端131处的宽度与出口端132处的宽度比值同样对于本领域技术人员可以理解。通过对每个叶片13进行不同宽度的设计,在保证叶片13的结构强度和工作性能的同时,可以减轻叶片13的重量,进而降低整个风机的重量。

[0045] 可选地,叶片13的个数为5-10个,即在盖板12的外周表面上间隔地布置有5至10个叶片13,如在盖板12表面上具有5个、6个、7个、8个、9个或10个叶片13,依据实际需要进行灵活设置,优选叶片13的个数为6,这些叶片13均匀地排布在盖板12表面上,外形美观,保证叶轮100的工作性能。

[0046] 优选地,叶片13与盖板12和轮毂11一体成型,由此,一体形成的结构不仅可以保证叶轮100的结构、性能稳定性,并且方便成型、制造简单,而且省去了多余的装配件以及连接工序,大大提高了叶轮100的装配效率,保证叶轮100的连接可靠性,再者,一体形成的结构的整体强度和稳定性较高,组装更方便,寿命更长。

[0047] 下面结合具体实施例对本发明实施例的叶轮100进行描述。

[0048] 如图1和图2所示,根据本发明实施例的叶轮100包括轮毂11、盖板12和多个叶片13。

[0049] 其中,在轮毂11内设置有与驱动装置连接的连接部,盖板12布置在轮毂11的外周,

盖板12形成为由轮毂11上端至下端的圆锥形,盖板12的上端靠近中心轴线设置,盖板12的下端沿着远离中心轴线的方向延伸。

[0050] 在盖板12上均匀间隔地设置有多个叶片13,每个叶片13分别具有进口端131和出口端132,进口段靠近中心轴线布置,出口端132远离中心轴线设置,每个叶片13由进口端131到出口端132分别形成圆滑曲面且宽度越来越小,在进口端131处的压力面形成为凸形,在出口端132处的压力面形成为凹形。

[0051] 此外,每个叶片13的进口端131与中心轴线倾斜布置,出口端132与叶轮100的旋转方向倾斜设置,每个叶片13上的各部分厚度不等。

[0052] 需要说明的是,图3中*i*表示流体流入叶轮100的方向,*o*表示流体流出叶轮100的方向,通过驱动装置的作用带动叶轮100发生旋转,流体由叶轮100的进口流入(如图3的箭头方向所示),在叶轮100的高速旋转下,流体由于离心作用通过叶片13的进口端131到达出口端132,并且流出叶轮100,通过叶片13的进口端131与中心轴线倾斜布置,出口端132与叶轮100的旋转方向倾斜设置,在流体经过叶片13的进口端131和出口端132时,有效地减小了流体在进口端131和出口端132处的流体损失。

[0053] 该叶轮100可以用于风机中,具体地,轮毂11的连接部与驱动装置的传动系统相连接,通过驱动装置的作用带动叶轮100发生旋转,并且盖板12沿轮毂11圆周径向远离中心线的一侧进行延伸,多个扭曲叶片13的进口分别与中心轴线倾斜布置,出口端132向旋转方向倾斜一定角度,该叶轮100可有效减小流体出入口时的流体损失,有效扩大叶轮100在小流量情况下的有效工作范围。

[0054] 本发明涉及流体输送机械领域,更具体地,涉及到应用于吸尘器或抽烟机的一种具有高效、工作范围较大的混流式叶轮。

[0055] 由此,根据本发明实施例的叶轮100,通过在盖板12的圆周表面上间隔设置多个叶片13,每个叶片13的进口端131靠近盖板12的中心轴线布置,出口端132远离盖板12的中心轴线布置,并且,每个叶片13的出口端132朝向叶轮100的旋转方向倾斜设置,可有效地减小出口端132的流体损失,有效地扩大了叶轮100在小流量情况下的有效工作范围,大大地提升了叶轮100的工作性能,扩大了叶轮100的应用范围。该叶轮100的结构简单、可减小流体损失、增大有效工作范围,工作性能好。

[0056] 根据本发明实施例的叶轮100的其他构成以及操作对于本领域的普通技术人员来说是可知的,在此不再详细描述。

[0057] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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。

[0058] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或彼此可通讯;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或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。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。

[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必针对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一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0060] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

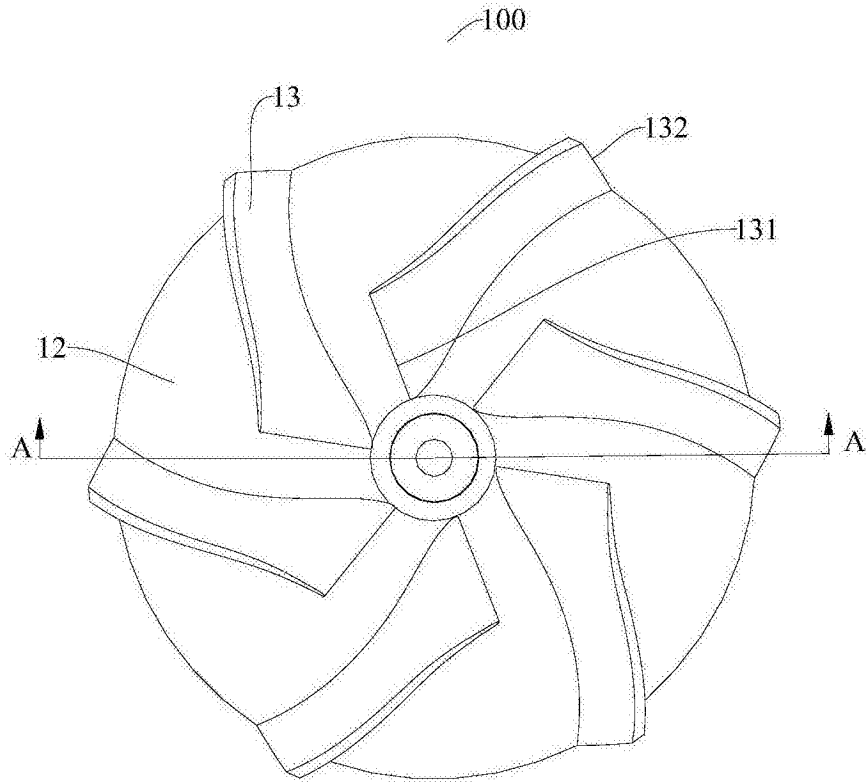


图1

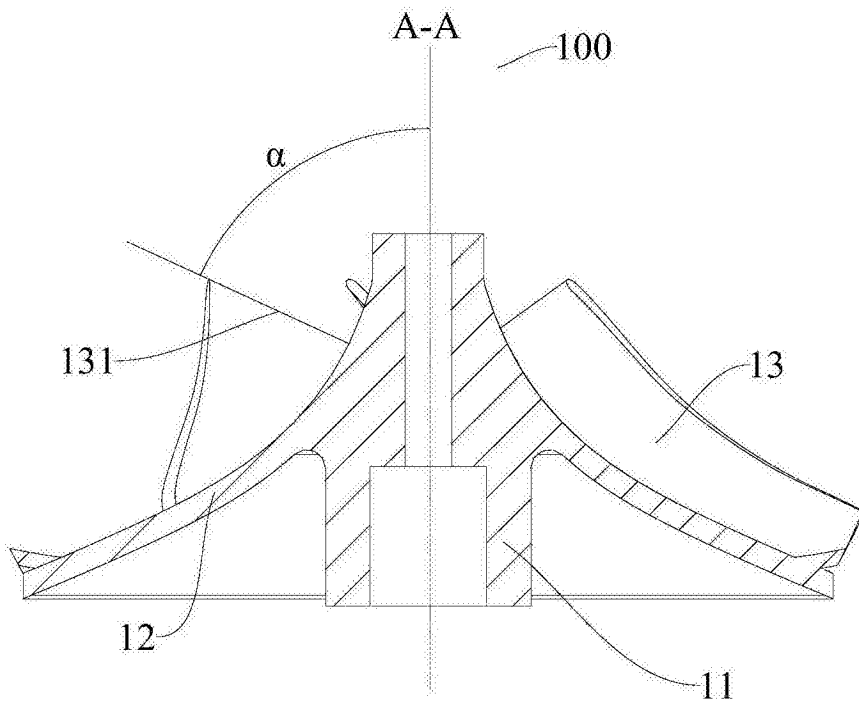


图2

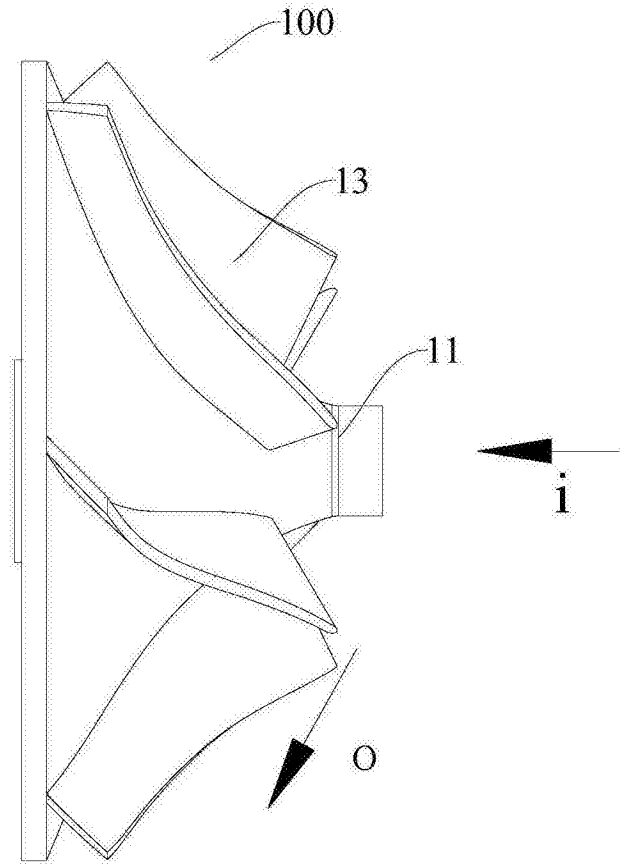


图3

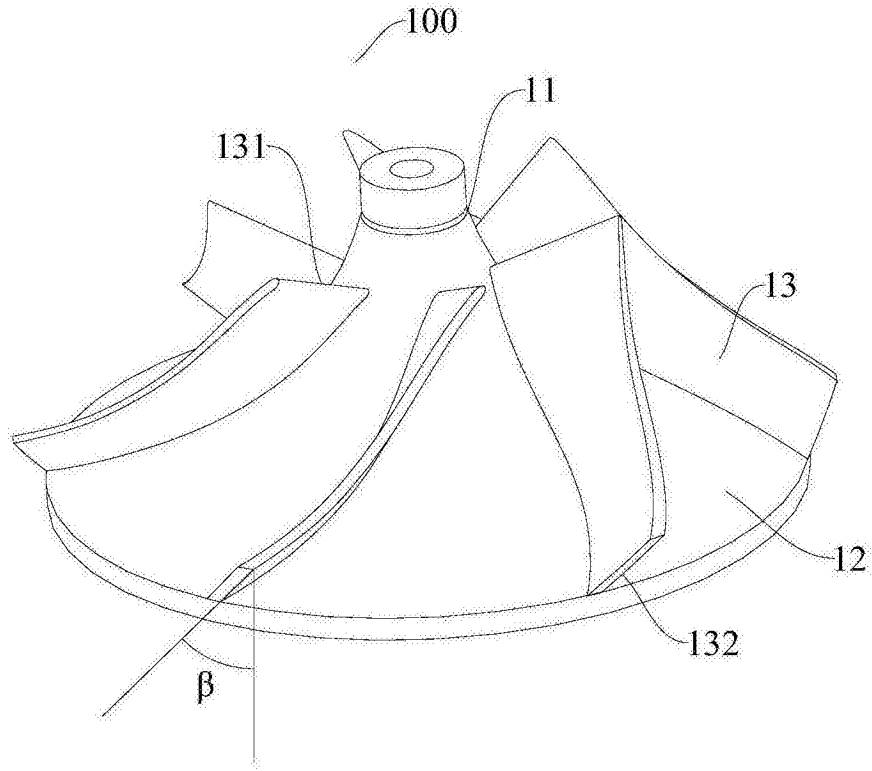


图4