



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215860865 U

(45) 授权公告日 2022. 02. 18

(21) 申请号 202121528367.2

F24C 15/20 (2006.01)

(22) 申请日 2021.07.06

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 杭州老板电器股份有限公司

地址 310000 浙江省杭州市余杭区余杭经
济开发区临平大道592号

(72) 发明人 任富佳 鲍明 郑桐福 孟君
余国成 周海昕

(74) 专利代理机构 北京超成律师事务所 11646
代理人 孔默

(51) Int. Cl.

F04D 25/08 (2006.01)

F04D 29/30 (2006.01)

F04D 29/42 (2006.01)

F04D 29/44 (2006.01)

F04D 29/66 (2006.01)

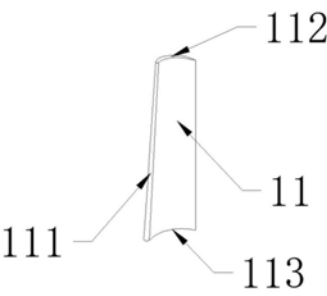
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

叶片、叶轮及风机

(57) 摘要

本实用新型提供一种叶片、叶轮及风机,涉及动力设备技术领域,叶片的横截面的型线为翼形状;沿所述叶片的叶高方向,所述叶片的任意两个位置中靠近所述叶片的根部的为第一位置,所述叶片的任意两个位置中靠近所述叶片的端部的为第二位置;所述第二位置的叶片的横截面的型线在叶高方向的投影位于所述第一位置的叶片的横截面的型线在叶高方向的投影的轮廓线以内。由于沿叶片的叶高方向,该叶片的横截面的型线由叶片的端部至叶片的根部是逐渐变化的,使叶片在叶片的轴向上具有了一定的拔模角度,可以降低叶片的拔模难度,从而降低叶片制造工艺的难度。



1. 一种叶片,其特征在于,所述叶片(11)的横截面的型线为翼形状;

沿所述叶片(11)的叶高方向,所述叶片(11)的任意两个位置中靠近所述叶片(11)的根部的位置为第一位置,所述叶片(11)的任意两个位置中靠近所述叶片(11)的端部的位置为第二位置;

所述第二位置的叶片(11)的横截面的型线在叶高方向的投影位于所述第一位置的叶片(11)的横截面的型线在叶高方向的投影的轮廓线以内。

2. 根据权利要求1所述的叶片,其特征在于,沿所述叶片(11)的叶高方向,所述叶片(11)的各个位置的横截面的型线的相对厚度由叶片(11)的端部向叶片(11)的根部逐渐增大。

3. 根据权利要求1或2所述的叶片,其特征在于,所述叶片(11)的前缘(111)具有前缘型线,所述前缘型线的两端的端点与所述前缘型线上的点连线之间形成钝角。

4. 一种叶轮,其特征在于,包括多个权利要求1-3中任一项所述的叶片(11);多个所述叶片(11)沿所述叶轮(1)的周向间隔设置。

5. 根据权利要求4所述的叶轮,其特征在于,所述叶轮(1)的端部内径大于所述叶轮(1)的根部内径。

6. 根据权利要求5所述的叶轮,其特征在于,所述叶片(11)的前缘(111)与所述叶轮(1)的轴向倾斜设置,且沿所述叶片(11)的叶高方向,所述叶片(11)的各个位置的进口安装角均相同。

7. 根据权利要求4所述的叶轮,其特征在于,所述叶轮(1)的端部内径为 D_{t1} ,所述叶轮(1)的根部内径为 D_{b1} ,所述叶轮(1)的外径为 D_2 ;

$$0.8 \leq \frac{D_{b1}}{D_2} < \frac{D_{t1}}{D_2} \leq 0.9;$$

和/或;所述叶片的根部的横截面(113)的型线的入口安装角为 β_{b1} ,所述叶片的端部的横截面(112)的型线的入口安装角为 β_{t1} ,所述叶片的根部的横截面(113)的型线的出口安装角和所述叶片的端部的横截面(112)的型线的出口安装角均为 β_2 ;

$$60^\circ \leq \beta_{b1} = \beta_{t1} \leq 80^\circ, 5^\circ \leq \beta_2 \leq 20^\circ;$$

和/或;所述叶片的根部的横截面(113)的型线的中弧线长度为 L_{AC} ,所述叶片的端部的横截面(112)的型线的中弧线长度为 L_{BC} ;

所述叶片的根部的横截面(113)的型线的前缘(111)半径为 Rb_{LE} ,所述叶片的端部的横截面(112)的型线的前缘(111)半径为 Rt_{LE} ;

$$\frac{Rt_{LE}}{Rb_{LE}} = \frac{L_{BC}}{L_{AC}}, 0.5 \text{ mm} \leq Rt_{LE} < Rb_{LE} \leq 1.5 \text{ mm};$$

和/或;所述叶片的根部的横截面(113)的型线的相对翼型厚度为 T_{Rb} ,所述叶片的端部的横截面(112)的型线的相对翼型厚度为 T_{Rt} ;

$$0.1 \leq T_{Rt} < T_{Rb} \leq 0.2.$$

8. 根据权利要求4-7中任一项所述的叶轮,其特征在于,所述叶轮(1)还包括中盘(12)、第一端环(13)和第二端环(14);

沿所述叶轮(1)的轴向,所述第一端环(13)、所述中盘(12)和所述第二端环(14)依次间隔设置;

所述第一端环(13)与所述中盘(12)之间设有多个所述叶片(11);所述第二端环(14)与所述中盘(12)之间设有多个所述叶片(11)。

9.一种风机,其特征在于,包括权利要求1-3中任一项所述的叶片或权利要求4-8中任一项所述的叶轮(1)。

10.根据权利要求9所述的风机,其特征在于,所述风机还包括蜗壳(2)、导风圈(3)和电机(7);

所述电机(7)和叶轮(1)设置在所述蜗壳(2)内部,且所述电机的输出轴(6)与所述叶轮(1)固定连接,所述导风圈(3)与所述蜗壳(2)的进风口所在端面固定连接。

11.根据权利要求10所述的风机,其特征在于,所述导风圈(3)的进风口内径小于所述叶轮(1)的端部内径;

所述导风圈(3)伸入所述蜗壳(2)内部,且所述导风圈(3)延伸至所述叶轮(1)的进风口所在平面。

叶片、叶轮及风机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及动力设备技术领域,尤其是涉及一种叶片、叶轮及风机。

背景技术

[0002] 吸油烟机作为厨房烹饪环境的重要改善工具,其气动性能及工作噪音越来越受到消费者关注。风机是影响吸油烟机气动性能及工作噪音的重要部件之一。

[0003] 目前,大多数吸油烟机采用多翼离心风机,多翼离心风机的叶轮大多采用圆弧板叶片。这样的叶轮在旋转工作时,流道内部的运动气流同时受到流体粘性效应、逆压梯度以及旋转科氏力的作用影响,容易形成二次涡流,影响风机的气动性能和工作噪音。

[0004] 为解决上述技术问题,现有技术中提出了具有翼型叶片的多翼离心叶轮结构。翼型叶片无法采用常规的钣金材料进行加工制造,一般都采用注塑或者压铸成型的方式进行制造。但是,现有技术中的翼型叶片的脱模难度较大,导致翼型叶片的制造难度较高。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种叶片,以解决现有技术中的叶片脱模难度较大的技术问题。

[0006] 本实用新型提供的叶片,所述叶片的横截面的型线为翼形状;

[0007] 沿所述叶片的叶高方向,所述叶片的任意两个位置中靠近所述叶片的根部的位置为第一位置,所述叶片的任意两个位置中靠近所述叶片的端部的位置为第二位置;

[0008] 所述第二位置的叶片的横截面的型线在叶高方向的投影位于所述第一位置的叶片的横截面的型线在叶高方向的投影的轮廓线以内。

[0009] 进一步地,沿所述叶片的叶高方向,所述叶片的各个位置的横截面的型线的相对厚度由叶片的端部向叶片的根部逐渐增大。

[0010] 进一步地,具有前缘型线,所述前缘型线的两端的端点与所述前缘型线上的点连线之间形成钝角。

[0011] 本实用新型的目的还在于提供一种叶轮,包括多个本实用新型提供的叶片;多个所述叶片沿所述叶轮的周向间隔设置。

[0012] 进一步地,所述叶轮的端部内径大于所述叶轮的根部内径。

[0013] 进一步地,所述叶片的前缘与所述叶轮的轴向倾斜设置,且沿所述叶片的叶高方向,所述叶片的各个位置的进口安装角均相同。

[0014] 进一步地,所述叶轮的端部内径为 D_{t1} ,所述叶轮的根部内径为 D_{b1} ,所述叶轮的外径为 D_2 ;

[0015] $0.8 \leq \frac{D_{b1}}{D_2} < \frac{D_{t1}}{D_2} \leq 0.9$;

[0016] 和/或;所述叶片的根部的横截面的型线的入口安装角为 β_{b1} ,所述叶片的端部的横截面的型线的入口安装角为 β_{t1} ,所述叶片的根部的横截面的型线的出口安装角和所述叶片的端部的横截面的型线的出口安装角均为 β_2 ;

[0017] $60^{\circ} \leq \beta_{b1} = \beta_{t1} \leq 80^{\circ}, 5^{\circ} \leq \beta_2 \leq 20^{\circ}$;

[0018] 和/或;所述叶片的根部的横截面的型线的中弧线长度为 L_{AC} ,所述叶片的端部的横截面的型线的中弧线长度为 L_{BC} ;

[0019] 所述叶片的根部的横截面的型线的前缘半径为 Rb_{LE} ,所述叶片的端部的横截面的型线的前缘半径为 Rt_{LE} ;

[0020] $\frac{Rt_{LE}}{Rb_{LE}} = \frac{L_{BC}}{L_{AC}}, 0.5mm \leq Rt_{LE} < Rb_{LE} \leq 1.5mm$;

[0021] 和/或;所述叶片的根部的横截面的型线的相对翼型厚度为 T_{Rb} ,所述叶片的端部的横截面的型线的相对翼型厚度为 T_{Rt} ;

[0022] $0.1 \leq T_{Rt} < T_{Rb} \leq 0.2$ 。

[0023] 进一步地,所述叶轮还包括中盘、第一端环和第二端环;

[0024] 沿所述叶轮的轴向,所述第一端环、所述中盘和所述第二端环依次间隔设置;

[0025] 所述第一端环与所述中盘之间设有多个所述叶片;所述第二端环与所述中盘之间设有多个所述叶片。

[0026] 本实用新型的目的还在于提供一种风机,包括本实用新型所述的叶片或本实用新型所述的叶轮。

[0027] 进一步地,所述风机还包括蜗壳、导风圈和电机;

[0028] 所述电机和叶轮设置在所述蜗壳内部,且所述电机的输出轴与所述叶轮固定连接,所述导风圈与所述蜗壳的进风口所在端面固定连接。

[0029] 进一步地,所述导风圈的进风口内径小于所述叶轮的端部内径;

[0030] 所述导风圈伸入所述蜗壳内部,且所述导风圈延伸至所述叶轮的进风口所在平面。

[0031] 本实用新型提供的叶片,所述叶片的横截面的型线为翼形状;沿所述叶片的叶高方向,所述叶片的任意两个位置中靠近所述叶片的根部的位置为第一位置,所述叶片的任意两个位置中靠近所述叶片的端部的位置为第二位置;所述第二位置的叶片的横截面的型线在叶高方向的投影位于所述第一位置的叶片的横截面的型线在叶高方向的投影的轮廓线以内。由于沿叶片的叶高方向,该叶片的横截面的型线由叶片的端部至叶片的根部是逐渐变化的,使叶片在叶片的轴向上具有了一定的拔模角度,可以降低叶片的拔模难度,从而降低叶片制造工艺的难度。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0033] 图1是本实用新型实施例提供的叶片的结构示意图;

[0034] 图2是本实用新型实施例提供的叶轮的局部示意图;

[0035] 图3是本实用新型实施例提供的叶轮的结构示意图;

[0036] 图4是本实用新型实施例提供的风机的剖面图;

[0037] 图5是本实用新型实施例提供的风机的结构示意图；

[0038] 图6是本实用新型实施例提供的风机的侧视图。

[0039] 图标：1-叶轮；11-叶片；12-中盘；13-第一端环；14-第二端环；111-前缘；112-叶片的端部的横截面；113-叶片的根部的横截面；2-蜗壳；3-导风圈；4-支架；5-减振垫；6-电机的输出轴；7-电机。

具体实施方式

[0040] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0041] 本实用新型提供了一种叶片11、叶轮1及风机，下面给出多个实施例对本实用新型提供的叶片11、叶轮1及风机进行详细描述。

[0042] 实施例1

[0043] 本实施例提供的叶片11，如图1至图6所示，叶片11的横截面的型线为翼形状；沿叶片11的叶高方向，叶片11的任意两个位置中靠近叶片11的根部的位置为第一位置，叶片11的任意两个位置中靠近叶片11的端部的位置为第二位置；第二位置的叶片11的横截面的型线在叶高方向的投影位于第一位置的叶片11的横截面的型线在叶高方向的投影的轮廓线以内。

[0044] 由于沿叶片11的叶高方向，该叶片11的横截面的型线由叶片11的端部至叶片11的根部是逐渐变化的，使叶片11在叶片11的轴向上具有了一定的拔模角度，可以降低叶片11的拔模难度，从而降低叶片11制造工艺的难度。

[0045] 在设计本实施例提供的叶片11时，可以首先确定叶片的端部的横截面112的型线以及叶片的根部的横截面113的型线，然后利用插值方法确定其余沿着叶高方向分布的各个位置的横截面的型线。

[0046] 叶片11的横截面的型线为翼形状，能够增强对叶片11表面流动的控制，降低叶轮1流道内产生流动分离的程度，提升叶轮1的工作效率，降低涡流噪音。

[0047] 需要说明的是，翼型为飞行器机翼上平行于飞行器对称面的剖面形状，也称翼剖面或叶剖面；叶高方向为叶片11的展向方向；叶片11的根部为叶片11远离叶轮1进风口的一端；叶片11的端部为叶片11朝向叶轮1进风口的一端。

[0048] 进一步地，沿叶片11的叶高方向，叶片11各个位置的横截面的型线的相对厚度由叶片11的端部向叶片11的根部逐渐增大。

[0049] 叶片11各个位置的横截面的型线的相对厚度由叶片11的端部向叶片11的根部逐渐增大，即在叶片11的根部位置采用最大翼型相对厚度，叶片11的端部位置采用最小翼型相对厚度。

[0050] 当叶轮1处于旋转工作时，叶片11最大受力区域主要为靠近叶片11的根部位置，所以在叶片11的根部位置采用最大翼型相对厚度，叶片11的端部位置采用最小翼型相对厚度，可以保证叶片11具有良好的气动性能，提升叶轮1的结构强度和旋转稳定性。

[0051] 需要说明的是，叶片11各个位置的横截面的型线的相对厚度即叶片11各个位置的

翼型横截面的相对厚度。翼型横截面的相对厚度为：垂直于翼型的弦线的方向上翼型的上曲线和下曲线之间的最大距离除以翼型的弦长。

[0052] 进一步地，叶片11的前缘111具有前缘型线，所述前缘型线的两端的端点与所述前缘型线上的点连线之间形成钝角。

[0053] 具体地，沿叶高方向，叶片11各个位置的横截面的型线的前缘111均为圆弧形的钝头前缘结构。

[0054] 钝头前缘结构能够在较大的进气冲角范围内仍可保持较小的冲击损失，从而使叶轮1保持较高的工作效率，可以拓宽风机的高效运行区间改善叶轮1流道内轴向流动均匀性，减少进气冲击损失与噪音。

[0055] 其中，钝头前缘结构相对于尖前缘结构来说，钝头前缘结构曲度比较大，形状较为圆钝。

[0056] 本实施例提供的叶片11，由于沿叶片11的叶高方向，该叶片11的横截面的型线由叶片11的端部至叶片11的根部是逐渐变化的，使叶片11在叶片11的轴向上具有了一定的拔模角度，可以降低叶片11的拔模难度，从而降低叶片11制造工艺的难度。

[0057] 实施例2

[0058] 本实施例提供的叶轮1，如图1至图6所示，包括多个实施例1提供的叶片11；多个叶片11沿叶轮1的周向间隔设置。

[0059] 由于沿叶片11的叶高方向，该叶片11的横截面的型线由叶片11的端部至叶片11的根部是逐渐变化的，使叶片11在叶片11的轴向上具有了一定的拔模角度，可以降低叶片11的拔模难度，从而降低叶片11制造工艺的难度，进而降低叶轮1制造工艺的难度。

[0060] 进一步地，叶轮1的端部内径大于叶轮1的根部内径。

[0061] 具体地，沿叶轮1的轴向，叶轮1各个位置的外径相同；叶轮1的端部内径大于叶轮1的根部内径；叶轮1安装在蜗壳2内时，蜗壳2的进风口所在端面设有导风圈3，导风圈3的进风口内径小于叶轮1的端部内径，导风圈3伸入蜗壳2内部，且导风圈3延伸至叶轮1的进风口所在平面。从而使叶轮1的端部位置的流线路径成一个弯折形，可以有效减少叶轮1的端部泄漏流动。因此，在导风圈3进风口内径一定的条件下，叶轮1的根部内径能够更小，扩大了叶片11工作面积，进一步提升叶轮1的做功能力。

[0062] 进一步地，叶片11的前缘111与叶轮1的轴向倾斜设置，且沿叶片11的叶高方向，叶片11的每个位置的进口安装角均相同。

[0063] 叶片11的前缘111沿叶片11的轴向为倾斜式布置，且沿叶片11的叶高方向，叶片11的每个位置的进口安装角均相同。风机在实际工作时，进气路径如图4所示，倾斜式的叶片11的钝头前缘111通过主动迎流设计，进口气流提早转向进入叶轮1流道，改善叶轮1流道内轴向流动均匀性，减小冲击损失，拓宽风机的高效运行区间。

[0064] 需要说明的时，入口安装角为叶轮1流道入口处的叶片11翼型中弧线的切线与圆周方向的夹角。

[0065] 进一步地，为达到更优的气动性能，叶轮1的端部内径为 D_{t1} ，叶轮1的根部内径为 D_{b1} ，叶轮1的外径为 D_2 ；

[0066] $0.8 \leq \frac{D_{b1}}{D_2} < \frac{D_{t1}}{D_2} \leq 0.9$ ；

[0067] 和/或;叶片的根部的横截面113的型线的入口安装角为 β_{b1} ,叶片的端部的横截面112的型线的入口安装角为 β_{t1} ,叶片的根部的横截面113的型线的出口安装角和叶片的端部的横截面112的型线的出口安装角均为 β_2 ;

[0068] $60^\circ \leq \beta_{b1} = \beta_{t1} \leq 80^\circ, 5^\circ \leq \beta_2 \leq 20^\circ$;

[0069] 和/或;叶片的根部的横截面113的型线的中弧线长度为 L_{AC} ,叶片的端部的横截面112的型线的中弧线长度为 L_{BC} ;叶片根部的横截面113的型线的前缘111半径为 Rb_{LE} ,叶片的端部的横截面112的型线的前缘111半径为 Rt_{LE} ;

[0070] $\frac{Rt_{LE}}{Rb_{LE}} = \frac{L_{BC}}{L_{AC}}, 0.5\text{mm} \leq Rt_{LE} < Rb_{LE} \leq 1.5\text{mm}$;

[0071] 和/或;叶片的根部的横截面113的型线的相对翼型厚度为 T_{Rb} ,叶片的端部的横截面112的型线的相对翼型厚度为 T_{Rt} ;

[0072] $0.1 \leq T_{Rt} < T_{Rb} \leq 0.2$ 。

[0073] 其中,在一种实施方式中,叶轮1的端部内径为 D_{t1} ,叶轮1的根部内径为 D_{b1} ,叶轮1的外径为 D_2 ; $0.8 \leq \frac{D_{b1}}{D_2} < \frac{D_{t1}}{D_2} \leq 0.9$;

[0074] 或,叶片的根部的横截面113的型线的入口安装角为 β_{b1} ,叶片的端部的横截面112的型线的入口安装角为 β_{t1} ,叶片的根部的横截面113的型线的出口安装角和叶片的端部的横截面112的型线的出口安装角均为 β_2 ; $60^\circ \leq \beta_{b1} = \beta_{t1} \leq 80^\circ, 5^\circ \leq \beta_2 \leq 20^\circ$;

[0075] 或,叶片的根部的横截面113的型线的中弧线长度为 L_{AC} ,叶片的端部的横截面112的型线的中弧线长度为 L_{BC} ;叶片根部的横截面113的型线的前缘111半径为 Rb_{LE} ,叶片的端部的横截面112的型线的前缘111半径为 Rt_{LE} ; $\frac{Rt_{LE}}{Rb_{LE}} = \frac{L_{BC}}{L_{AC}}, 0.5\text{mm} \leq Rt_{LE} < Rb_{LE} \leq 1.5\text{mm}$;

[0076] 或,叶片的根部的横截面113的型线的相对翼型厚度为 T_{Rb} ,叶片的端部的横截面112的型线的相对翼型厚度为 T_{Rt} ; $0.1 \leq T_{Rt} < T_{Rb} \leq 0.2$ 。

[0077] 在另一种实施方式中,叶轮1的端部内径为 D_{t1} ,叶轮1的根部内径为 D_{b1} ,叶轮1的外径为 D_2 ; $0.8 \leq \frac{D_{b1}}{D_2} < \frac{D_{t1}}{D_2} \leq 0.9$;叶片的根部的横截面113的型线的入口安装角为 β_{b1} ,叶片的

端部的横截面112的型线的入口安装角为 β_{t1} ,叶片的根部的横截面113的型线的出口安装角和叶片的端部的横截面112的型线的出口安装角均为 β_2 ; $60^\circ \leq \beta_{b1} = \beta_{t1} \leq 80^\circ, 5^\circ \leq \beta_2 \leq 20^\circ$;

叶片的根部的横截面113的型线的中弧线长度为 L_{AC} ,叶片的端部的横截面112的型线的中弧线长度为 L_{BC} ;叶片根部的横截面113的型线的前缘111半径为 Rb_{LE} ,叶片的端部的横截面

112的型线的前缘111半径为 Rt_{LE} ; $\frac{Rt_{LE}}{Rb_{LE}} = \frac{L_{BC}}{L_{AC}}, 0.5\text{mm} \leq Rt_{LE} < Rb_{LE} \leq 1.5\text{mm}$;叶片的根部的横截面

113的型线的相对翼型厚度为 T_{Rb} ,叶片的端部的横截面112的型线的相对翼型厚度为 T_{Rt} ; $0.1 \leq T_{Rt} < T_{Rb} \leq 0.2$ 。

[0078] 需要说明的是,出口安装角为叶轮1流道出口处的叶片11翼型中弧线的切线与圆周方向的夹角。

[0079] 叶轮1可以为双吸型离心叶轮1,也可以为单吸式离心叶轮1。

[0080] 本实施例中,叶轮1还包括中盘12、第一端环13和第二端环14;沿叶轮1的轴向,第一端环13、中盘12和第二端环14依次间隔设置;第一端环13与中盘12之间设有多个叶片11;

第二端环14与中盘12之间设有多个叶片11。

[0081] 具体地,叶轮1为双吸型离心叶轮1,叶轮1还包括中盘12、第一端环13和第二端环14;沿叶轮1的周向,中盘12与第一端环13之间间隔设置多个叶片11;中盘12与第一端环13之间的叶片11的端部与第一端环13连接,中盘12与第一端环13之间的叶片11的根部与中盘12连接;沿叶轮1的周向,中盘12与第二端环14之间间隔设置多个叶片11;中盘12与第二端环14之间的叶片11的端部与第二端环14连接,中盘12与第二端环14之间的叶片11的根部与中盘12连接。

[0082] 第一端环13和第二端环14分别与每个叶片的端部的横截面112相连接,起到紧固整个叶轮1的作用。中盘12与每个叶片的根部的横截面113相连接,起到了连接叶轮1与传动部件的作用。

[0083] 其中,中盘12可以设置在叶轮1的轴向的任意适合的位置上。叶轮1为双吸型离心叶轮1,中盘12两侧的叶片11可采用空间交错方式进行布置。

[0084] 实施例3

[0085] 本实施例提供的风机,如图1至图6所示,包括实施例1提供的叶片11或实施例2提供的叶轮1。

[0086] 进一步地,风机还包括蜗壳2、导风圈3、电机7、支架4以及;电机和叶轮1设置在蜗壳2内部,且电机的输出轴6与叶轮1固定连接,导风圈3与蜗壳2的进风口所在端面固定连接,支架4固定在蜗壳2的进风口所在端面上,且支架4套设在电机的输出轴6上。

[0087] 由于沿叶片11的叶高方向,该叶片11的横截面的型线由叶片11的端部至叶片11的根部是逐渐变化的,使叶片11在叶片11的轴向上具有了一定的拔模角度,可以降低叶片11的拔模难度,从而降低叶片11制造工艺的难度,进而降低了风机的制造难度。

[0088] 其中,在蜗壳2的两侧均具有进风口时,支架4可以分别设置在两个进风口所在的端面上,也可以设置在任一个进风口所在的端面上。

[0089] 进一步地,导风圈3的进风口内径小于叶轮1的端部内径;导风圈3伸入蜗壳2内部,且导风圈3延伸至叶轮1的进风口所在平面。

[0090] 导风圈3起到进气导流作用。沿叶轮1的轴向,叶轮1各个位置的外径相同;叶轮1的端部内径大于叶轮1的根部内径;叶轮1安装在蜗壳2内时,蜗壳2的进风口所在端面设有导风圈3,导风圈3的进风口内径小于叶轮1的端部内径,导风圈3伸入蜗壳2内部,且导风圈3延伸至叶轮1的进风口所在平面。从而使叶轮1的端部位置的流线路径成一个弯折形,可以有效减少叶轮1的端部泄漏流动。因此,在导风圈3进风口内径一定的条件下,叶轮1的根部内径能够更小,扩大了叶片11工作面积,进一步提升叶轮1的做功能力。

[0091] 进一步地,支架4与电机的输出轴6之间设有减振垫5,可以有效降低叶轮1旋转时产生的振动噪音。

[0092] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

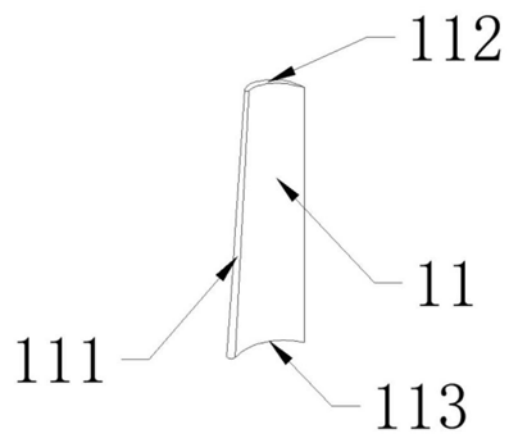


图1

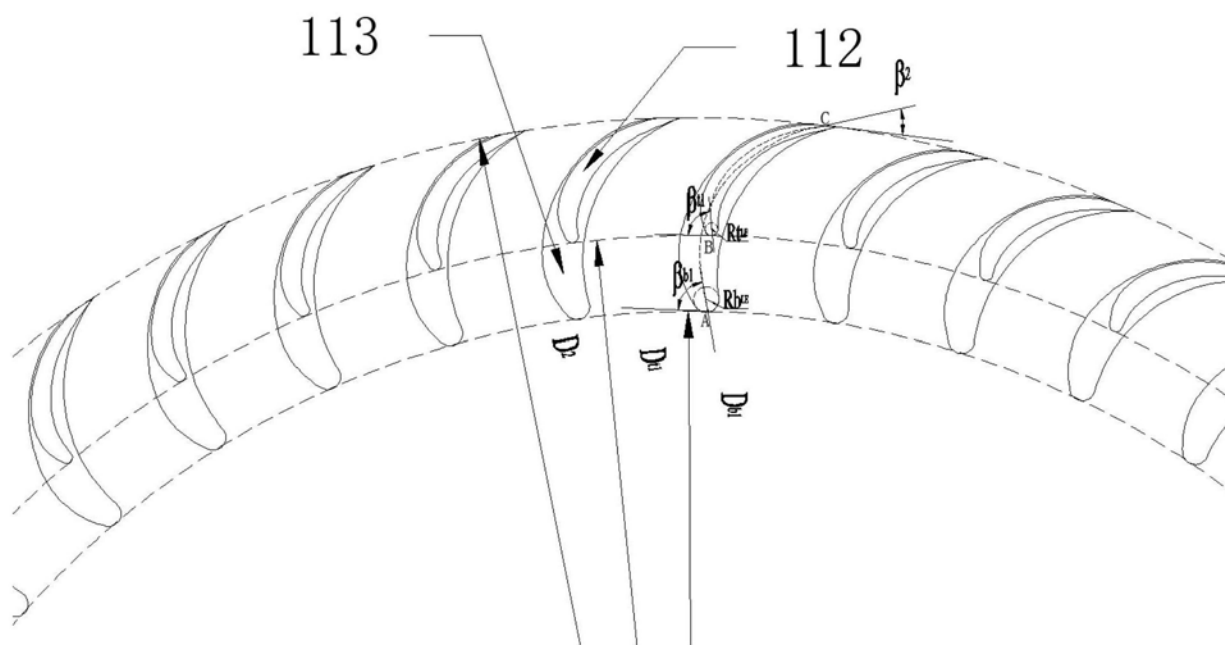


图2

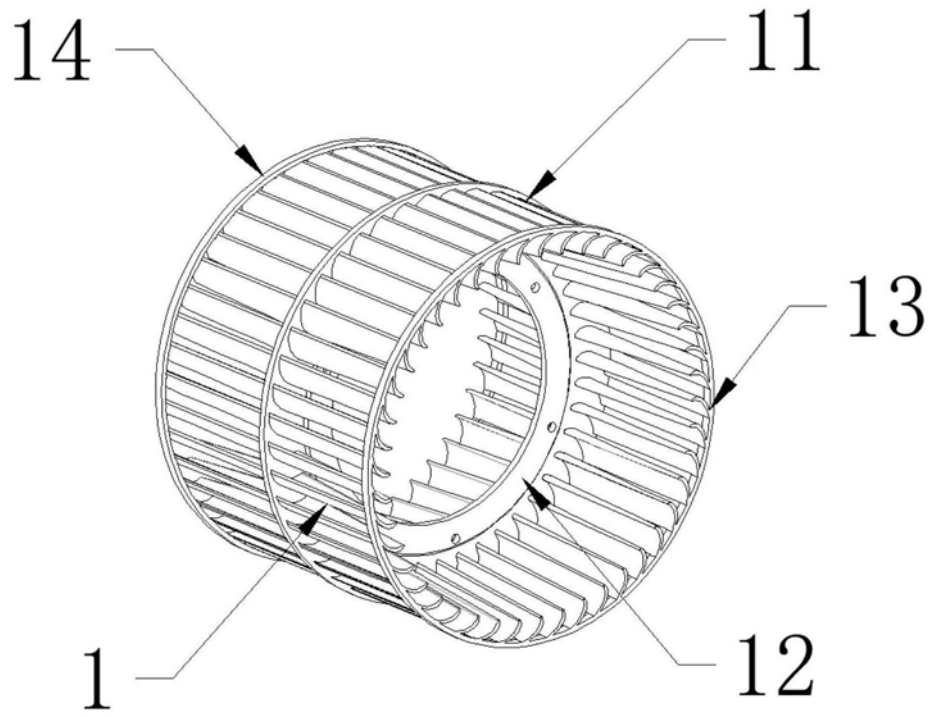


图3

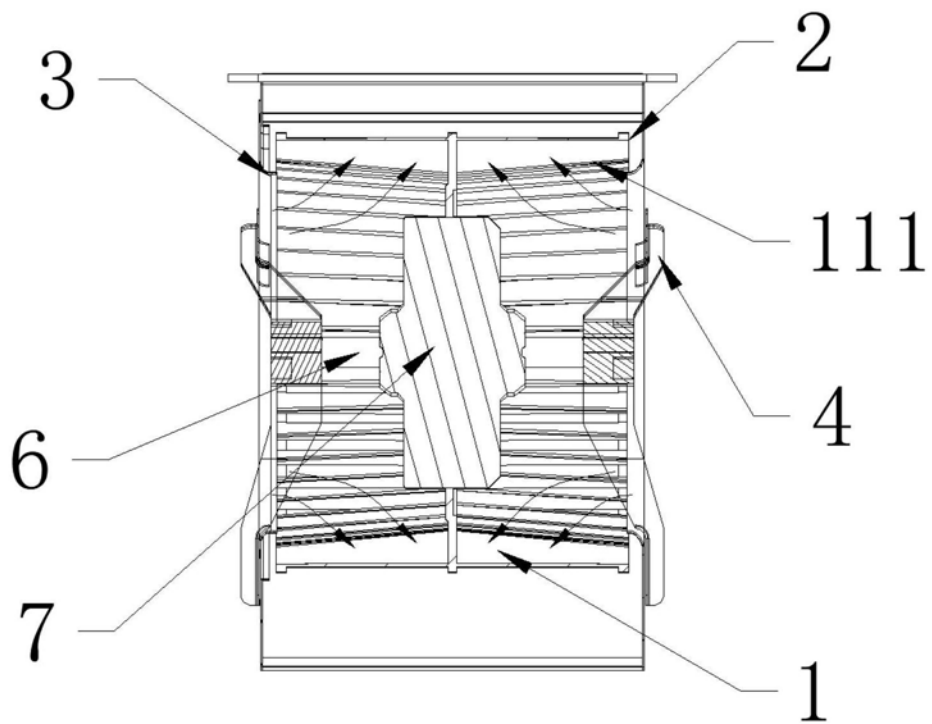


图4

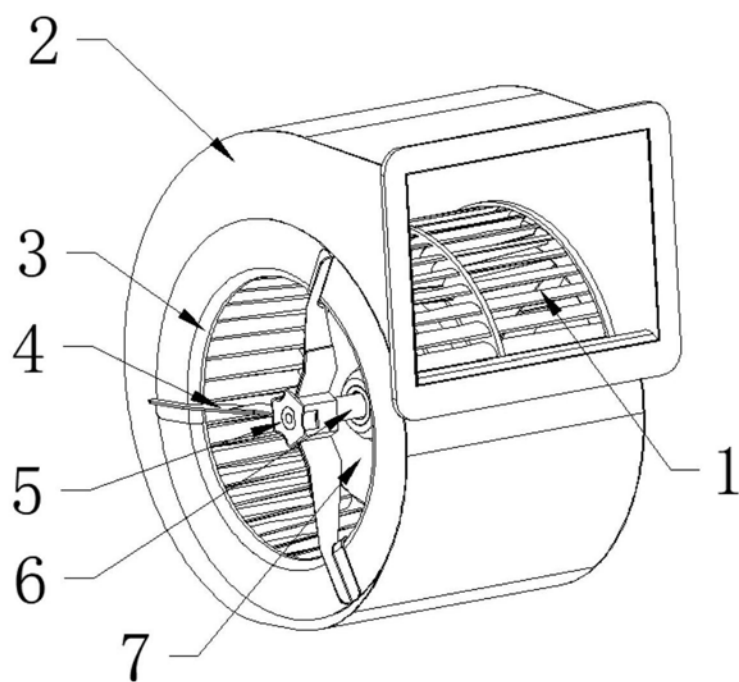


图5

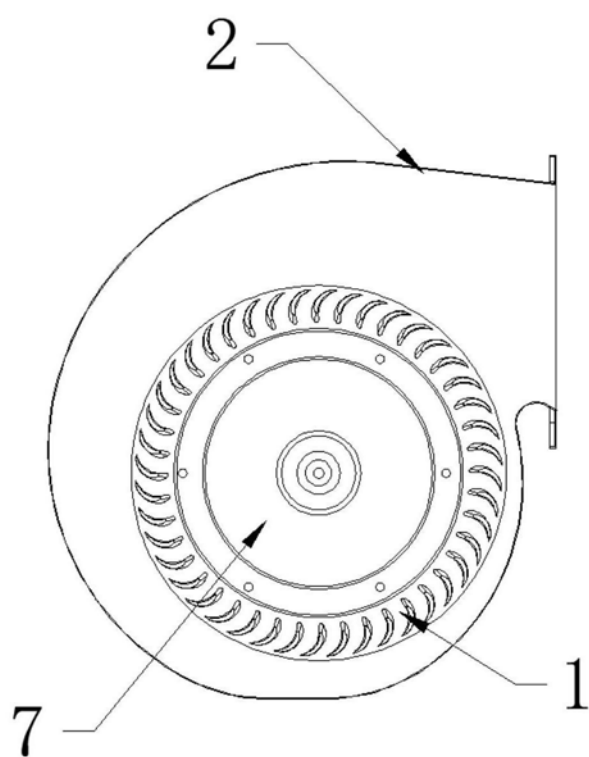


图6