



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117267169 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 22

(21) 申请号 202311566710.6

(22) 申请日 2023.11.23

(71) 申请人 广东顺威精密塑料股份有限公司
地址 528000 广东省佛山市顺德区高新区
(容桂) 科苑一路6号

(72) 发明人 李嘉盛 李浪滨 刘爱瑜 梁健潮
覃万翔

(74) 专利代理机构 佛山市禾才知识产权代理有
限公司 44379
专利代理师 刘羽波

(51) Int. Cl.

F04D 29/28 (2006.01)

F04D 29/30 (2006.01)

F04D 29/66 (2006.01)

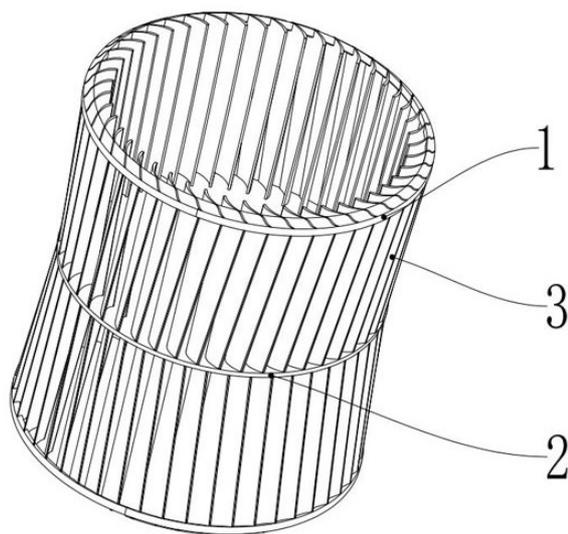
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种变进口角的多翼离心叶轮及使用其的离心风机

(57) 摘要

本发明涉及离心风机的叶轮结构技术领域,特别是一种变进口角的多翼离心叶轮及使用其的离心风机,一种变进口角的多翼离心叶轮,包括叶轮边框、叶轮中盘和若干个翼型叶片;叶轮边框的数量为二,两叶轮边框对称地设于叶轮中盘的上下两侧;若干个翼型叶片的前缘靠近叶轮边框的一端嵌入叶轮边框内,且叶轮边框的顶部端面与前缘的顶部端面平齐;翼型叶片沿其高度方向的横截面为变截面叶型设计,且所述多翼离心叶轮从所述叶轮边框到所述叶轮中盘之间的外径逐渐减小;一种离心风机,包括上述的一种变进口角的多翼离心叶轮,解决现有的多翼离心风机的气流在进口冲击损失与叶片尾缘分离损失较大导致气动性能差的问题。



1. 一种变进口角的多翼离心叶轮,其特征在於:包括叶轮边框、叶轮中盘和若干个翼型叶片;

所述叶轮边框的数量为二,两所述叶轮边框对称地设于所述叶轮中盘的上下两侧;所述叶轮边框和所述叶轮中盘之间沿周向均匀阵列有若干个所述翼型叶片;

若干个所述翼型叶片的前缘靠近所述叶轮边框的一端嵌入所述叶轮边框内,且所述叶轮边框的顶部端面与所述前缘的顶部端面平齐;

所述翼型叶片沿其高度方向的横截面为变截面叶型设计,且所述多翼离心叶轮从所述叶轮边框到所述叶轮中盘之间的外径逐渐减小;

所述翼型叶片的尾缘从所述叶轮边框到所述叶轮中盘的横截面的尺寸等距增加;

所述翼型叶片的尾缘从所述叶轮边框到所述叶轮中盘的多个等距横截面焊接连接;

所述翼型叶片的不同横截面的叶型共用同一中弧线 f ,横截面越高所述翼型叶片的厚度 K 越小,且所述翼型叶片的厚度分布满足以下公式: $K=L1+L2$,且 $L1=L2$;

其中, K 为所述翼型叶片的厚度, $L1$ 和 $L2$ 为以中弧线 f 作为基准,中弧线 f 两侧的叶片厚度;

所述翼型叶片的尾缘从所述叶轮边框到所述叶轮中盘的多个等距横截面的截面距离满足以下公式: $R=H/(n-1)$;

其中, R 为截面距离, H 为翼型叶片的高度, n 为等距横截面的数量;

从所述叶轮边框到所述叶轮中盘之间的所述多翼离心叶轮的横截面的外径变化满足以下公式: $3\text{mm} \leq \Phi D_{\text{max}} - \Phi D_0 \leq 10\text{mm}$;

其中, ΦD_{max} 为多翼离心叶轮的最大外径; ΦD_0 为所述翼型叶片的叶根处的多翼离心叶轮的外径;

所述叶轮边框的结构参数满足以下公式: $\Phi 2 - \Phi 1 = (2\% \sim 4\%) * \Phi 2$;

其中, $\Phi 1$ 为所述叶轮边框的内径; $\Phi 2$ 为所述叶轮边框的外径。

2. 根据权利要求1所述的一种变进口角的多翼离心叶轮,其特征在於:所述叶轮边框的内侧厚度 D 和所述叶轮边框的外侧厚度 A 满足以下公式:

$D = (80\% \sim 100\%) * A$;

其中 A 的取值范围为 $3\text{mm} \sim 6\text{mm}$ 。

3. 根据权利要求2所述的一种变进口角的多翼离心叶轮,其特征在於:所述叶轮边框的外侧下沉深度 $B = (50\% \sim 90\%) * A$,所述叶轮边框的横截面的上下端面与水平面的夹角 $C = 0^\circ \sim 15^\circ$,夹角 $E = 30^\circ \sim 50^\circ$,夹角 $F = 0^\circ \sim 20^\circ$ 。

4. 一种离心风机,其特征在於:包括如权利要求1-3任意一项所述的一种变进口角的多翼离心叶轮。

一种变进口角的多翼离心叶轮及使用其的离心风机

技术领域

[0001] 本发明涉及离心风机的叶轮结构技术领域,特别是一种变进口角的多翼离心叶轮及使用其的离心风机。

背景技术

[0002] 多翼式离心风机尺寸小、流量系数大、压力系数高、噪声低,被广泛应用于换气装置、电子设备、空调等系统中。但是,该类风机流动损失大,效率普遍较低。

[0003] 多翼离心风机中进出口处叶片角度对风机性能影响较大,现有多翼离心风机叶轮多采用等厚圆弧叶型设计,该方法可任意调节进出口叶片角度,以满足不同风机气动性能。但是,等厚圆弧叶型具有气流在进口冲击损失大、叶片尾缘分离损失严重等缺点,导致难以获得较好的气动性能。采用翼型叶片结构可以降低气流在进口冲击损失与叶片尾缘分离损失,其气动性能相对较优。然而,翼型结构在满足进出口角度的情况下,其弯角过大、翼型结构发生了较大变化,难以满足最优的气动性能。

发明内容

[0004] 针对上述缺陷,本发明的目的在于提出一种变进口角的多翼离心叶轮及使用其的离心风机,解决现有的多翼离心风机的气流在进口冲击损失与叶片尾缘分离损失较大导致气动性能差的问题。

[0005] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

一种变进口角的多翼离心叶轮,包括叶轮边框、叶轮中盘和若干个翼型叶片;

所述叶轮边框的数量为二,两所述叶轮边框对称地设于所述叶轮中盘的上下两侧;所述叶轮边框和所述叶轮中盘之间沿周向均匀阵列有若干个所述翼型叶片;

若干个所述翼型叶片的前缘靠近所述叶轮边框的一端嵌入所述叶轮边框内,且所述叶轮边框的顶部端面与所述前缘的顶部端面平齐;

所述翼型叶片沿其高度方向的横截面为变截面叶型设计,且所述多翼离心叶轮从所述叶轮边框到所述叶轮中盘之间的外径逐渐减小。

[0006] 进一步地,所述翼型叶片的尾缘从所述叶轮边框到所述叶轮中盘的横截面的尺寸等距增加。

[0007] 优选地,所述翼型叶片的尾缘从所述叶轮边框到所述叶轮中盘的多个等距横截面焊接连接。

[0008] 进一步地,所述翼型叶片的不同横截面的叶型共用同一中弧线 f ,横截面越高所述翼型叶片的厚度 K 越小,且所述翼型叶片的厚度分布满足以下公式:

$$K=L_1+L_2, \text{ 且 } L_1=L_2;$$

其中, K 为所述翼型叶片的厚度, L_1 和 L_2 为以中弧线 f 作为基准,中弧线 f 两侧的叶片厚度。

[0009] 进一步地,所述翼型叶片的尾缘从所述叶轮边框到所述叶轮中盘的多个等距横截

面的截面距离满足以下公式：

$$R=H/(n-1);$$

其中,R为截面距离,H为翼型叶片的高度,n为等距横截面的数量。

[0010] 进一步地,从所述叶轮边框到所述叶轮中盘之间的所述多翼离心叶轮的横截面的外径变化满足以下公式：

$$3\text{mm} \leq \Phi D_{\text{max}} - \Phi D_0 \leq 10\text{mm};$$

其中, ΦD_{max} 为多翼离心叶轮的最大外径; ΦD_0 为所述翼型叶片的叶根处的多翼离心叶轮的外径。

[0011] 进一步地,所述叶轮边框的结构参数满足以下公式：

$$\Phi 2 - \Phi 1 = (2\% \sim 4\%) * \Phi 2;$$

其中, $\Phi 1$ 为所述叶轮边框的内径; $\Phi 2$ 为所述叶轮边框的外径。

[0012] 进一步地,所述叶轮边框的内侧厚度D和所述叶轮边框的外侧厚度A满足以下公式：

$$D = (80\% \sim 100\%) * A;$$

其中A的取值范围为3mm ~ 6mm。

[0013] 进一步地,所述叶轮边框的外侧下沉深度B=(50% ~ 90%) * A,所述叶轮边框的横截面的上下端面与水平面的夹角C=0° ~ 15°,夹角E=30° ~ 50°,夹角F=0° ~ 20°。

[0014] 一种离心风机,包括如上述所述的一种变进口角的多翼离心叶轮。

[0015] 本发明提供的技术方案可以包括以下有益效果：

将若干个所述翼型叶片的前缘靠近所述叶轮边框的一端嵌入所述叶轮边框内,且所述叶轮边框的顶部端面与前缘的顶部端面平齐,使得在不增加离心风轮的外围直径的情况下,增加翼型叶片的尾缘直径,便可以大大提升风轮做工能力,从而降低风轮的噪音、提升风量性能;进一步地,所述翼型叶片沿其高度方向的横截面为变截面叶型设计,且从所述叶轮边框到所述叶轮中盘之间的所述翼型叶片的前缘的外径逐渐减小,因此翼型叶片的前缘的外径不一样且变截面叶型设计,进而翼型叶片的进口角a都是不一致的,实现可变进口角设计,可以减少气流对在不同高度的翼型叶片的前缘的气流冲击,减少流动损失,提升风量,降低噪音。

附图说明

[0016] 图1是本发明的一个实施例的结构示意图。

[0017] 图2是本发明的一个实施例的俯视图。

[0018] 图3是本发明的一个实施例的主视图。

[0019] 图4是本发明的一个实施例的翼型叶片的俯视图。

[0020] 图5是本发明的一个实施例的翼型叶片的局部俯视图。

[0021] 图6是本发明的一个实施例的叶轮边框的剖面图的尺寸示意图。

[0022] 其中:叶轮边框1、叶轮中盘2、翼型叶片3。

具体实施方式

[0023] 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。

[0024] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“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,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,用于区别描述特征,无顺序之分,无轻重之分。

[0025] 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,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0026] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0027] 一种变进口角的多翼离心叶轮,包括叶轮边框1、叶轮中盘2和若干个翼型叶片3;
所述叶轮边框1的数量为二,两所述叶轮边框1对称地设于所述叶轮中盘2的上下两侧;所述叶轮边框1和所述叶轮中盘2之间沿周向均匀阵列有若干个所述翼型叶片3;

若干个所述翼型叶片3的前缘靠近所述叶轮边框1的一端嵌入所述叶轮边框1内,且所述叶轮边框1的顶部端面与所述前缘的顶部端面平齐;

所述翼型叶片3沿其高度方向的横截面为变截面叶型设计,且所述多翼离心叶轮从所述叶轮边框1到所述叶轮中盘2之间的外径逐渐减小。

[0028] 本发明提出一种变进口角的多翼离心叶轮,将若干个所述翼型叶片3的前缘靠近所述叶轮边框1的一端嵌入所述叶轮边框1内,且所述叶轮边框1的顶部端面与前缘的顶部端面平齐,使得在不增加离心风轮的外围直径的情况下,增加翼型叶片3的尾缘直径,便可以大大提升风轮做工能力,从而降低风轮的噪音、提升风量性能;进一步地,所述翼型叶片3沿其高度方向的横截面为变截面叶型设计,且从所述叶轮边框1到所述叶轮中盘2之间的所述翼型叶片3的前缘的外径逐渐减小,因此翼型叶片3的前缘的外径不一样且变截面叶型设计,进而翼型叶片3的进口角 α 都是不一致的,实现可变进口角设计,可以减少气流对在不同高度的翼型叶片3的前缘的气流冲击,减少流动损失,提升风量,降低噪音。例如,常规风轮的风量1501 m³/h,噪音36.8db、转速725r/min,而变进口角多翼离心风轮的风量1583 m³/h,噪音35.4db、转速725r/min,因此相同的转速,变进口角多翼离心风轮的风量增加,噪音降低。

[0029] 进一步地,所述翼型叶片3的尾缘从所述叶轮边框1到所述叶轮中盘2的横截面的尺寸等距增加。

[0030] 需要说明地是,所述翼型叶片3的尾缘从所述叶轮边框1到所述叶轮中盘2的横截面的尺寸等距增加,即每相邻两个间隔距离相等的横截面的翼型叶片3的尾缘增加的尺寸相等,使得翼型叶片3的尾缘直径变化均匀,更利于将气流在进口冲击损失减小、叶片尾缘分离损失减小,获得更好的气动性能。

[0031] 在一可选实施例中,所述翼型叶片3的尾缘从所述叶轮边框1到所述叶轮中盘2的

多个等距横截面焊接连接。

[0032] 需要说明地是,采用焊接的方式使得所述翼型叶片3的尾缘的横截面均匀增加,制作简单且加工精度高。

[0033] 在一可选实施例中,所述翼型叶片3的不同横截面的叶型共用同一中弧线f,横截面越高所述翼型叶片3的厚度K越小,且所述翼型叶片3的厚度分布满足以下公式:

$$K=L1+L2, \text{且} L1=L2;$$

其中,K为所述翼型叶片3的厚度,L1和L2为以中弧线f作为基准,中弧线f两侧的叶片厚度。

[0034] 进一步地说明,所述翼型叶片3采用L1=L2的等厚度分布的形式,在叶片相同的情况下,通过采用变截面设计,使得多翼离心风轮的性能提升。

[0035] 在一可选实施例中,所述翼型叶片3的尾缘从所述叶轮边框1到所述叶轮中盘2的多个等距横截面的截面距离满足以下公式:

$$R=H/(n-1);$$

其中,R为截面距离,H为翼型叶片3的高度,n为等距横截面的数量。

[0036] 进一步地说明,变进口角的多翼离心叶轮相邻两个截面距离都是等距的,且截面距离满足 $R=H/(n-1)$,即所述多翼离心叶轮的横截面的外径变化均匀。

[0037] 在一可选实施例中,从所述叶轮边框1到所述叶轮中盘2之间的所述多翼离心叶轮的横截面的外径变化满足以下公式:

$$3\text{mm} \leq \Phi D_{\text{max}} - \Phi D_0 \leq 10\text{mm};$$

其中, ΦD_{max} 为多翼离心叶轮的最大外径; ΦD_0 为所述翼型叶片3的叶根处的多翼离心叶轮的外径。

[0038] 进一步地说明,将多翼离心叶轮的最大外径和所述翼型叶片3的叶根处的多翼离心叶轮的外径差设置在3mm~10mm内并均匀变化,多翼离心叶轮的风量性能更好。

[0039] 在一可选实施例中,所述叶轮边框1的结构参数满足以下公式:

$$\Phi 2 - \Phi 1 = (2\% \sim 4\%) * \Phi 2;$$

其中, $\Phi 1$ 为所述叶轮边框1的内径; $\Phi 2$ 为所述叶轮边框1的外径。

[0040] 需要说明地是, $\Phi 2$ 为所述叶轮边框1的外径也是多翼离心叶轮的最大外径。

[0041] 在一可选实施例中,所述叶轮边框1的内侧厚度D和所述叶轮边框1的外侧厚度A满足以下公式:

$$D = (80\% \sim 100\%) * A;$$

其中A的取值范围为3mm~6mm。

[0042] 进一步地说明,所述叶轮边框1的外侧厚度A与多翼离心叶轮结构强度有很大的关系,A越大风量性能越差,但A值越小,风轮的结构性能越差,运行越不稳定。因此A的取值范围设定在3mm~6mm,风轮的结构性能最优,运行最稳定,D值考虑也主要是针对结构强度设计的。

[0043] 在一可选实施例中,所述叶轮边框1的外侧下沉深度 $B = (50\% \sim 90\%) * A$,所述叶轮边框1的横截面的上下端面与水平面的夹角 $C = 0^\circ \sim 15^\circ$,夹角 $E = 30^\circ \sim 50^\circ$,夹角 $F = 0^\circ \sim 20^\circ$ 。

[0044] 进一步地说明,B、C、E、F是针对性能设计的,B会使边框有倾斜,倾斜方向符合气流流场,至于C、E、F三个角度,控制着边框两条曲线的走向,使得气流更加贴合边款壁面流动,提

升风量性能。

[0045] 一种离心风机,包括如上述所述的一种变进口角的多翼离心叶轮,对比现有的离心风机,增加风轮做功能力,提升风量,降低噪音。

[0046] 以上结合具体实施例描述了本发明的技术原理。这些描述只是为了解释本发明的原理,而不能以任何方式解释为对本发明保护范围的限制。基于此处的解释,本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本发明的其它具体实施方式,这些方式都将落入本发明的保护范围之内。

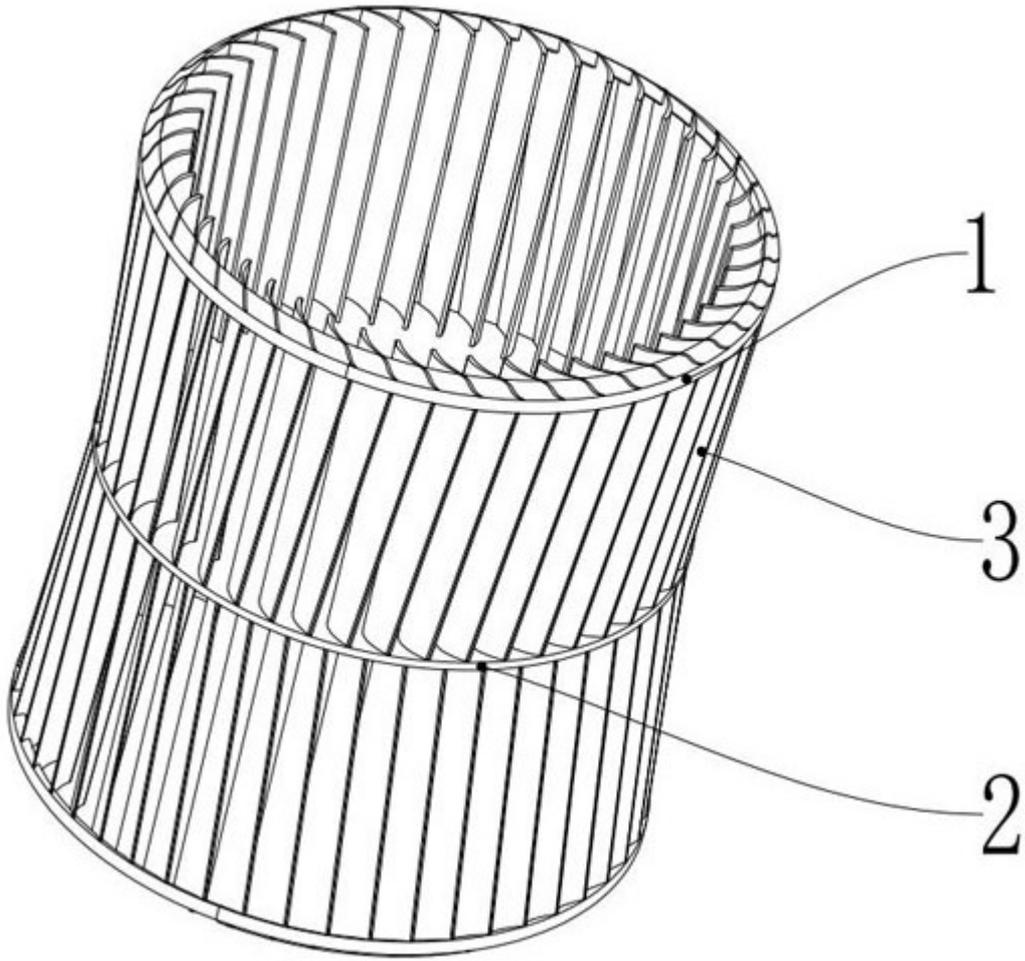


图 1

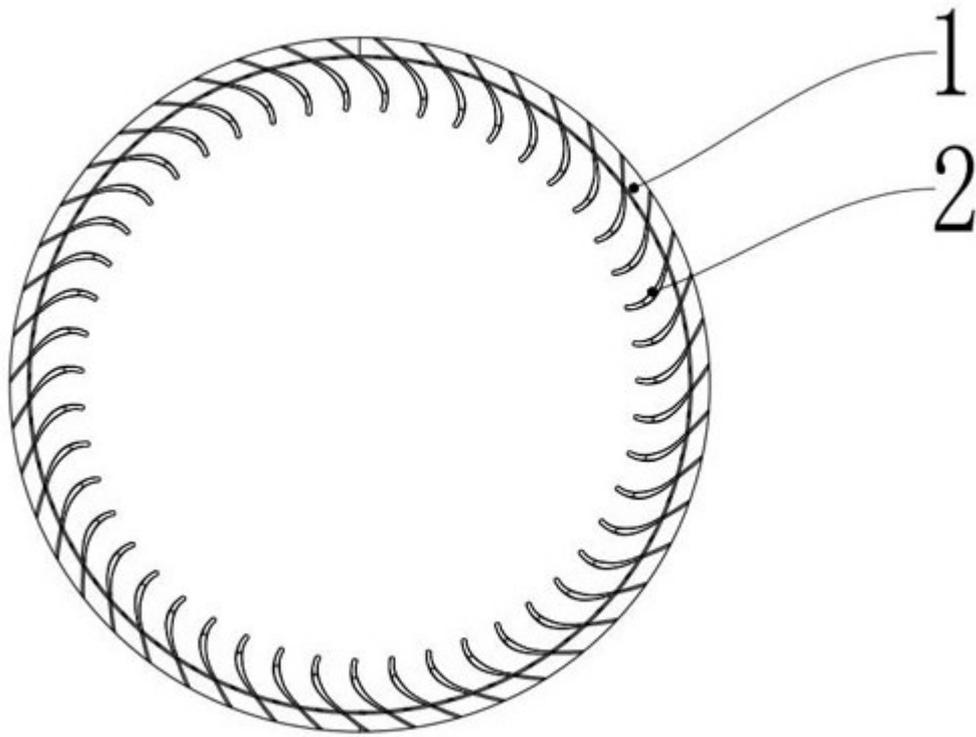


图 2

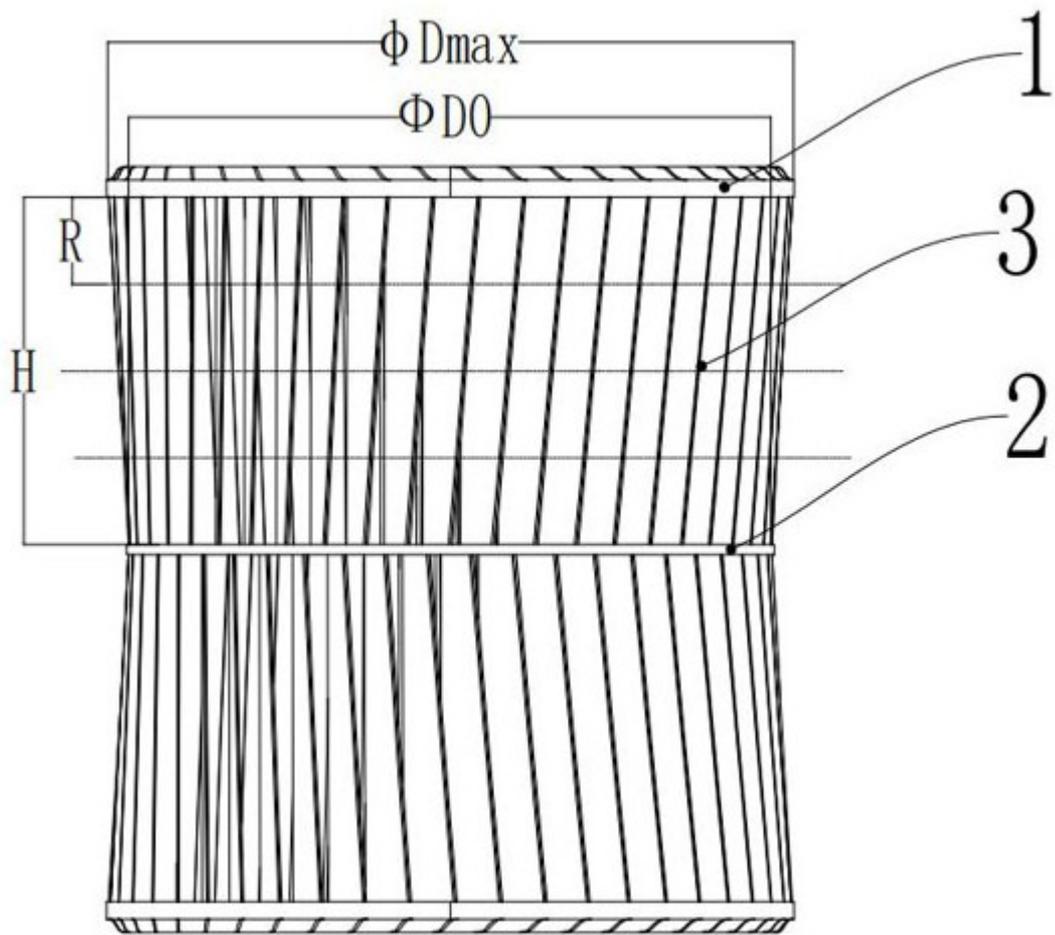


图 3

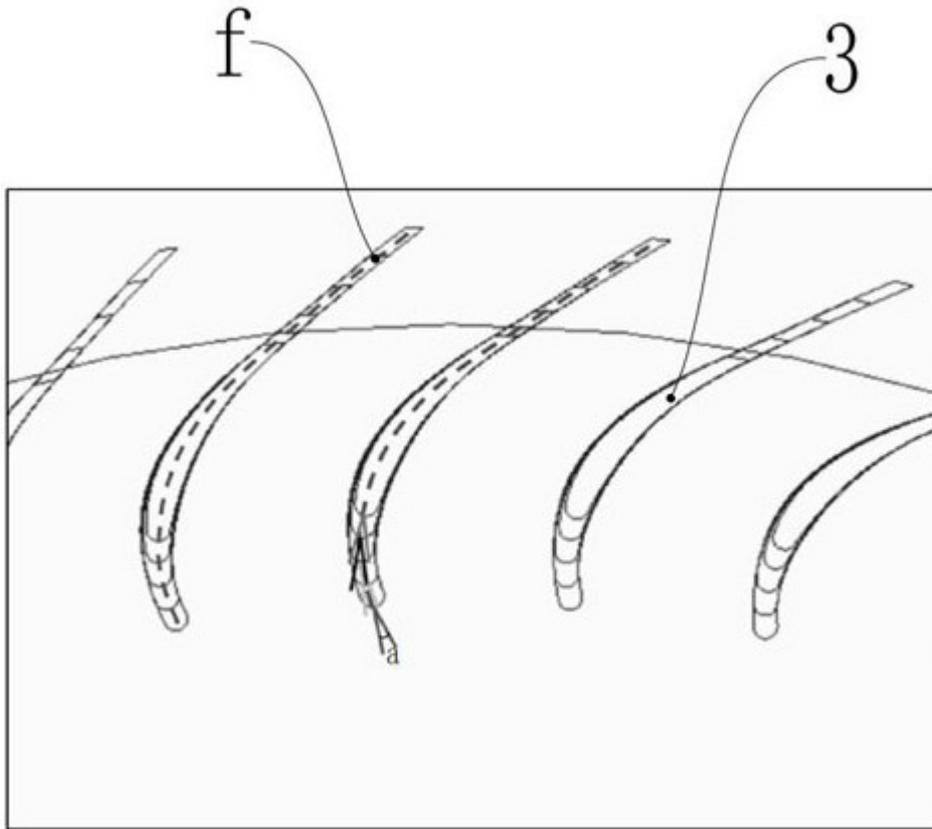


图 4

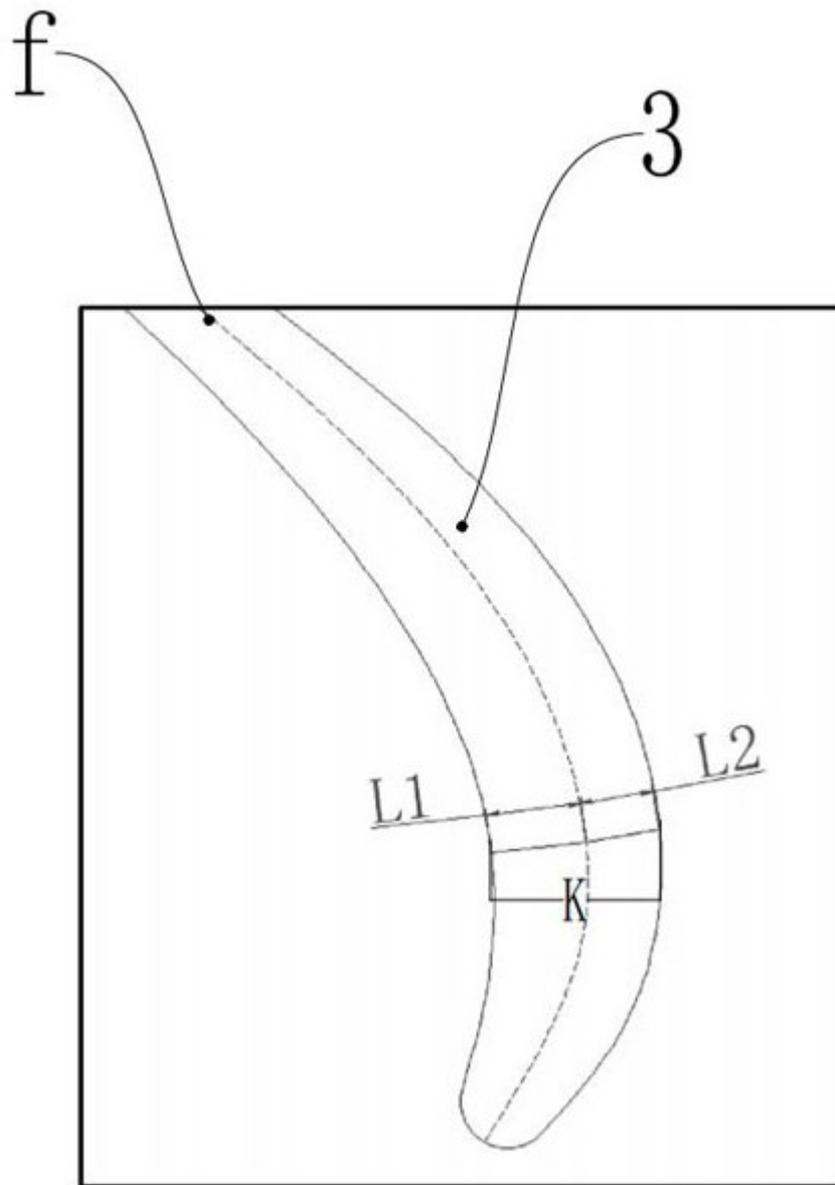


图 5

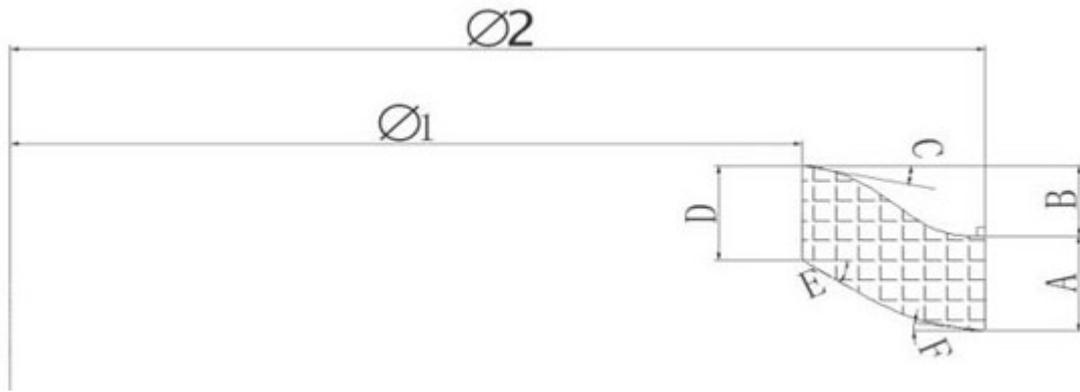


图 6