



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108825552 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 03

(21) 申请号 201810782248.6

(22) 申请日 2018.07.17

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108825552 A

(43) 申请公布日 2018.11.16

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司
地址 519070 广东省珠海市前山金鸡西路

(72) 发明人 匡细细 曾成 魏忠梅 林伟雪
玉格

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限公司 44224

专利代理师 郭玮 李双皓

(51) Int. Cl.

F04D 29/30 (2006.01)

F04D 25/08 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2000240590 A, 2000.09.05

CN 208442081 U, 2019.01.29

CN 105793576 A, 2016.07.20

审查员 郭院

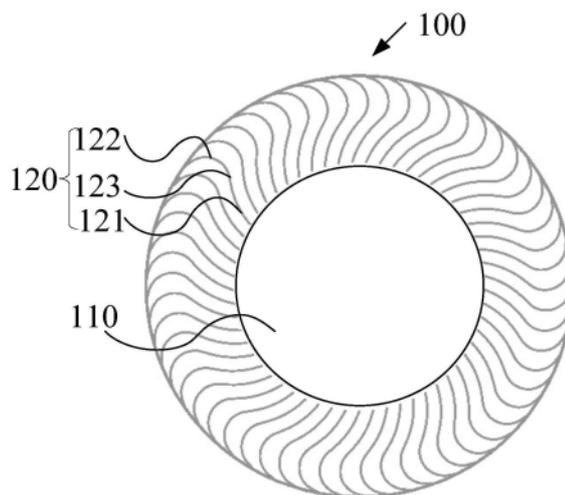
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

空气处理设备、风机及其离心风叶

(57) 摘要

本发明提供一种离心风叶,包括轮毂及多个扇叶,多个所述扇叶围绕所述轮毂的周侧分布;所述扇叶包括第一叶片及第二叶片,且所述第一叶片的叶型为后向叶型,所述第二叶片的叶型为前向叶型。本发明的离心风叶能够改善气流流动,提高出风效率。本发明还提供一种空气处理设备及风机。



1. 一种离心风叶,其特征在於,包括轮毂(110)及多个扇叶(120),多个所述扇叶(120)围绕所述轮毂(110)的周侧分布;

所述扇叶(120)包括第一叶片(121)及与所述第一叶片(121)连接的第二叶片(122),且所述第一叶片(121)的叶型为后向叶型,所述第二叶片(122)的叶型为前向叶型;所述第一叶片(121)与所述轮毂(110)连接,所述第二叶片(122)远离所述轮毂(110)设置;

其中,所述第一叶片(121)的曲率半径大于所述第二叶片(122)的曲率半径,且所述第一叶片(121)的曲率半径与所述第二叶片(122)的曲率半径之比的范围为3.4~3.8。

2. 根据权利要求1所述的离心风叶,其特征在於,所述第一叶片(121)与第二叶片(122)串联连接。

3. 根据权利要求1所述的离心风叶,其特征在於,所述第一叶片(121)的进口安放角的角度范围为 64.5° ~ 68.5° ;

和/或,所述第二叶片(122)的出口安放角的角度范围为 16° ~ 20° 。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的离心风叶,其特征在於,所述扇叶(120)还包括连接叶片(123),所述连接叶片(123)平滑连接所述第一叶片(121)及所述第二叶片(122)。

5. 根据权利要求1至3任一项所述的离心风叶,其特征在於,相邻两个所述扇叶(120)的所述第一叶片(121)围设成第一流道(A1),所述第一流道(A1)用于使气流以相同速度流动;

和/或,相邻两个所述扇叶(120)的所述第二叶片(122)形成第二流道(A2),所述第二流道(A2)用于使气流的流动速度逐渐增加。

6. 根据权利要求5所述的离心风叶,其特征在於,所述第一流道(A1)为等间距流道;

和/或,所述第二流道(A2)包括渐扩流道与渐缩流道,所述渐扩流道的出口与所述渐缩流道的进口连通。

7. 根据权利要求6所述的离心风叶,其特征在於,所述第一流道(A1)的进口处的间距与所述第一流道(A1)的出口处的间距之比的范围为1~1.05;

和/或,所述渐扩流道的进口处的间距与所述渐缩流道的出口处的间距之比的范围为1.3~1.7,且所述渐缩流道的进口处的间距与所述渐缩流道的出口处的间距之比的范围为2~2.4。

8. 根据权利要求4所述的离心风叶,其特征在於,相邻两个所述扇叶(120)的所述第一叶片(121)围设成第一流道(A1),相邻两个所述扇叶(120)的所述第二叶片(122)形成第二流道(A2);

相邻两个所述扇叶(120)的所述连接叶片(123)形成第三流道,所述第三流道平滑连接所述第一流道(A1)与所述第二流道(A2)。

9. 根据权利要求8所述的离心风叶,其特征在於,所述第一流道(A1)、所述第三流道及所述第二流道(A2)顺次呈弧形连接。

10. 根据权利要求1至3任一项所述的离心风叶,其特征在於,所述扇叶(120)还包括连接所述第一叶片(121)与所述第二叶片(122)的连接叶片(123),所述第一叶片(121)、所述连接叶片(123)及所述第二叶片(122)为一体结构。

11. 一种风机,其特征在於,包括如权利要求1至10任一项所述的离心风叶(100)。

12. 一种空气处理设备,其特征在於,包括如权利要求11所述的风机。

空气处理设备、风机及其离心风叶

技术领域

[0001] 本发明涉及空气处理技术领域,特别是涉及一种空气净化设备、风机及其离心风叶。

背景技术

[0002] 在家电行业风机应用场合中,随着人们生活品质的提高,对室内空气质量要求越来越高,而空气处理设备中的各种滤芯、阻力部件日益增多。对风机的抗静压能力提出了巨大的挑战。

[0003] 目前,空气处理设备通常采用前向离心风扇保证气流流动。使用前向离心风扇时,其叶片出口角与叶轮切向方向的夹角越大,其抗静压能力越强。但是,前向离心风扇的出风口处气流的流动速度最大,由于气流的流动损失与流动速度成二次方正比,所以气流流动损失大,导致效率低。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对目前的前向离心风扇存在流动损失大导致效率低的问题,提供一种能够减少流动损失、提高效率的离心风叶,同时还提供一种含有上述离心风叶的风机,提供一种含有上述风机的空气处理设备。

[0005] 上述目的通过下述技术方案实现:

[0006] 一种离心风叶,包括轮毂及多个扇叶,多个所述扇叶围绕所述轮毂的周侧分布;

[0007] 所述扇叶包括第一叶片及第二叶片,且所述第一叶片的叶型为后向叶型,所述第二叶片的叶型为前向叶型。

[0008] 在其中一个实施例中,所述第一叶片与第二叶片串联连接。

[0009] 在其中一个实施例中,所述第一叶片与所述轮毂连接,所述第二叶片远离所述轮毂设置。

[0010] 在其中一个实施例中,所述第一叶片的曲率半径大于所述第二叶片的曲率半径。

[0011] 在其中一个实施例中,所述第一叶片的曲率半径与所述第二叶片的曲率半径之比的范围为3.4~3.8。

[0012] 在其中一个实施例中,所述第一叶片的进口安放角的角度范围为 64.5° ~ 68.5° ;

[0013] 和/或,所述第二叶片的出口安放角的角度范围为 16° ~ 20° 。

[0014] 在其中一个实施例中,所述扇叶还包括连接叶片,所述连接叶片平滑连接所述第一叶片及所述第二叶片。

[0015] 在其中一个实施例中,相邻两个所述扇叶的所述第一叶片围设成第一流道,所述第一流道用于使气流以相同速度流动;

[0016] 和/或,相邻两个所述扇叶的所述第二叶片形成第二流道,所述第二流道用于使所述气流的流动速度逐渐增加。

[0017] 在其中一个实施例中,所述第一流道为等间距流道;

[0018] 和/或,所述第二流道包括渐扩流道与渐缩流道,所述渐扩流道的出口与所述渐缩流道的进口连通。

[0019] 在其中一个实施例中,所述第一流道的进口处的间距与所述第一流道的出口处的间距之比的范围为1~1.05;

[0020] 和/或,所述渐扩流道的进口处的间距与所述渐缩流道的出口处的间距之比的范围为1.3~1.7,且所述渐缩流道的进口处的间距与所述渐缩流道的出口处的间距之比的范围为2~2.4。

[0021] 在其中一个实施例中,相邻两个所述扇叶的所述第一叶片围设成第一流道,相邻两个所述扇叶的所述第二叶片形成第二流道;相邻两个所述扇叶的所述连接叶片形成第三流道,所述第三流道平滑连接所述第一流道与所述第二流道。

[0022] 在其中一个实施例中,所述第一流道、所述第三流道及所述第二流道顺次呈弧形连接。

[0023] 在其中一个实施例中,所述扇叶还包括连接所述第一叶片与所述第二叶片的所述连接叶片,所述第一叶片、所述连接叶片及所述第二叶片为一体结构。

[0024] 一种风机,包括如上述任一技术特征所述的离心风叶。

[0025] 一种空气处理设备,包括如上述任一技术特征所述的风机。

[0026] 采用上述技术方案后,本发明的有益效果为:

[0027] 本发明的空气处理设备、风机及离心风叶,该离心风叶相对于目前的前向离心风扇而言,增加了为后向叶型的第一叶片,采用后向叶型后可改善气流流动,降低流动损失,提高出风效率,以解决目前的前向离心风扇存在流动损失大导致效率低问题。

附图说明

[0028] 图1为本发明一实施例的离心风叶的示意图;

[0029] 图2为图1所示的离心风叶其中一位置处的局部放大图;

[0030] 图3为图1所示的离心风叶声波传导路径的局部放大图。

[0031] 其中:

[0032] 100-离心风叶;

[0033] 110-轮毂;

[0034] 120-扇叶;121-第一叶片;122-第二叶片;123-连接叶片;

[0035] A1-第一流道;A2-第二流道;A3-第三流道。

具体实施方式

[0036] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下通过实施例,并结合附图,对本发明的空气处理设备、风机及其离心风叶进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0037] 本文中为部件所编序号本身,例如“第一”、“第二”等,仅用于区分所描述的对象,不具有任何顺序或技术含义。而本申请所说“连接”、“联接”,如无特别说明,均包括直接和间接连接(联接)。在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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。

[0038] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0039] 参见图1至图3,本发明提供了一种离心风叶100,该离心风叶100应用于空气处理设备的风机中,用于对气流进行加速加压,实现气流的输出。当然,本发明的离心风叶100也可用于空调等需要风机的设备中。本发明的离心风叶100能够在保证抗静压能力的同时提高出风效率。

[0040] 在本发明中,离心风叶100包括轮毂110及多个扇叶120,多个扇叶120围绕轮毂110的周侧分布。轮毂110起承载作用,用于承载多个扇叶120;扇叶120用于引导气流流动。离心风叶100转动时,轮毂110带动其上的多个扇叶120转动,通过扇叶120引导气流流动,实现气流的加速与加压输出。而且,气流沿离心风叶100的轴向方向进入离心风叶100,经过相邻扇叶120之间的流道流出。

[0041] 具体的,扇叶120包括第一叶片121及与第一叶片121连接的第二叶片122,第一叶片121径向弯曲方向与第二叶片122的径向弯曲方向相反,且第一叶片121的叶型为后向叶型,第二叶片122的叶型为前向叶型。

[0042] 在一实施例中,第一叶片121与第二叶片122串联连接。也就是说,本发明的离心风叶100在同一扇叶120上将两种不同的叶型串联,为后向叶型的第一叶片121与为前向叶型的第二叶片122串联连接。相较于目前的前向风扇与后向风扇配合使用而言,本发明的离心风叶100能够省去上述二者的连接结构及框架等,使得离心风叶100的整体结构紧凑。

[0043] 在一实施例中,第一叶片121与轮毂110连接,第二叶片122远离轮毂110设置。也就是说,为后向叶型的第一叶片121位于离心风叶100的进口处,为前向叶型的第二叶片122位于离心风叶100的出口处。当然,在本发明的其他实施方式中,为后向叶型的第一叶片121位于离心风叶100的出口处,为前向叶型的第二叶片122位于离心风叶100的进口处。

[0044] 而且,第一叶片121的径向弯曲方向是指第一叶片121的弧形凹陷处的朝向,第二叶片122的径向弯曲方向是指第二叶片122的弧形凹陷处的朝向。第一叶片121径向弯曲方向与第二叶片122的径向弯曲方向相反,也就是说,第一叶片121的弧形凹陷处的朝向与第二叶片122弧形凹陷处的朝向相反,这样,能够形成前向叶型与后向叶型的叶片串联,同时,还能使得相邻扇叶120形成的流道弯折,使得声波在流道中进行多次反射和折射,有效耗散声能量,从传导路径上起到了叶道隔声作用,降低声辐射能量,进而达到降低噪声的作用。

[0045] 作为一种可实施方式,第一叶片121的曲率半径大于第二叶片122的曲率半径。也就是说,第一叶片121采用大曲率半径的后向叶型的叶片,第二叶片122采用小曲率半径的前向叶型的叶片。相邻扇叶120形成的流道较单一叶型而言相对狭长,以使声波在流道中传播时进行多次折射、反射,有效耗散声能量,从传导路径上起到了隔声作用,降低声辐射能量。进一步地,第一叶片121的曲率半径与第二叶片122的曲率半径之比的范围为3.4~3.8,

进一步降低声辐射能量。

[0046] 再进一步地,第一叶片121的进口安放角的角度范围为 $64.5^{\circ}\sim 68.5^{\circ}$ 。第一叶片121的进口安放角在上述范围内后能够与气流进口角相吻合,这样气流能够沿着第一叶片121的延伸方向流动,减少气流对第一叶片121产生的冲击,进而降低离心风叶100运行时的噪声,保证离心风叶100运行平稳。第二叶片122的出口安放角的角度范围为 $16^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 。第二叶片122的出口安放角能够确定出风方向,这样气流随着出口安放角沿第二叶片122吹出,保证抗静压能力。第二叶片122的出口安放角在上述范围内,能够保证离心风叶100的抗静压能力要求。

[0047] 离心风叶100的进口的第一叶片121采用后向叶型的叶片后,由于后向叶型的第二叶片122的流道弯曲率小,能够减小气流进口冲角,气流对叶片冲击小,减少进出处的冲击损失,自然冲击噪音就低,能量损失最小,可以提高出风效率。而且,第一叶片121为后向叶型的叶片,还能方便调整扇叶120的进口角,可以理解的是,这里的方便调整是指方便调整后向叶型的进口安放角,而且,调整是指离心风叶100成型设计时对第一叶片121的进口安放角进行调整,使得第一叶片121的进口安放角与进口气流交相吻合,这样,离心风叶100运行时,气流能够沿着第一叶片121的延伸方向流动,减小气流直接冲击到第一叶片121上,达到降低离心风叶100运行时噪音的目的。

[0048] 离心风叶100的出口的第二叶片122采用前向叶型的叶片,能够使气流顺利出风而不会在相邻的扇叶120之间打旋,能够有效的抑制出口涡区的形成,使气流顺着扇叶120出去,提高离心风叶100的抗静压能力,保证风量。这样,对一些有较高抗静压能力要求的机组,为前向叶型的第二叶片122能够保证在高抗静压能力的基础上风量不衰减。

[0049] 作为一种可实施方式,扇叶120还包括连接叶片123,连接叶片123平滑连接第一叶片121及第二叶片122。连接叶片123起到连接作用,建立第一叶片121与第二叶片122之间的连接。同时,连接叶片123能够使第一叶片121与第二叶片122之间流道光滑过渡,这样能够使得气流流动平稳,减小损失。可选地,连接叶片123为直线段,通过直线段衔接第一叶片121与第二叶片122。

[0050] 作为一种可实施方式,相邻两个扇叶120的第一叶片121围设成第一流道A1。第一流道A1用于使气流以相同速度流动。可选的,第一流道A1为等间距流道。这里的等间距流道是指第一流道A1的内壁间距处处基本相等。即等间距流道的截面宽度基本不变,可减少第一流道A1内涡区,气流在第一流道A1内分离减少,进而扇叶120间能量耗散减少,使得离心风叶100的效率提高。

[0051] 在一实施例中,第一流道A1的进口处的间距 L_1 小于等于第一流道A1的出口处的间距 L_2 。可以理解的是,第一流道A1的进口处是指第一流道A1与轮毂110连接一端的位置,第一流道A1的出口处是指第一流道A1远离轮毂110的一端的位置,在本实施例中,第一流道A1的出口处是指与连接叶片123的连接处的位置。也就是说,第一流道A1从与轮毂110连接的一端到远离轮毂110的一端的间距基本相等,使得第一流道A1形成等速流道。这样,气流在第一流道A1之间流动时能够实现匀速流动,减小损失。而且,间距是指相邻两个第一叶片121之间的距离。

[0052] 进一步地,第一流道A1的进口处的间距 L_1 与第一流道A1的出口处的间距 L_2 之比的范围为 $1\sim 1.05$ 。根据此设计参数构建第一叶片121,能够使得相邻的第一叶片121之间的间

距基本相同,保证第一流道A1的气流流速相一致。而且,第一流道A1任意处的间距与第一流道A1的进口处的间距L1之比的范围为1~1.05。这样能够保证第一流道A1为等速流道。

[0053] 作为一种可实施方式,相邻两个扇叶120的第二叶片122形成第二流道A2。第二流道A2用于使气流的流动速度逐渐增加。可选地,第二流道A2包括渐扩流道与渐缩流道,渐扩流道的出口与渐缩流道的进口连通。渐扩流道中,第二流道A2的内壁间距逐渐增加,渐缩流道中,第二流道A2的内壁间距逐渐减小。也就是说,相邻的第二叶片122形成的第二流道A2先是渐扩再渐缩。

[0054] 渐扩流道和第一叶片121连接,渐扩流道与第一流道A1之间平滑连接可减小流道损失,以提高出风能量,进而提高抗静压能力。渐缩流道靠近出风侧的间距缩小,相同风量过流面积缩小,会使出口气流速度相应增大,这样,渐缩的叶型可以有效消除出口流速不均,减少气流扩散,进而减弱出口射流-尾迹影响。

[0055] 第二流道A2的进口处的间距L3大于第二流道A2的出口处L5的间距。可以理解的是,第二流道A2的进口处的间距是指第二流道A2靠近第一流道A1一端的位置,在本实施例中,第二流道A2进口处的间距是指第二叶片122与连接叶片123连接处的位置;第二流道A2的出口处是指扇叶120的末端。也就是说,第二流道A2从与连接叶片123连接的一端到远离连接叶片123的一端的间距先大后小,使得第二流道A2形成加速流道。这样,气流在第二流道A2中流动时,第二流道A2能够对气流加速。

[0056] 进一步地,渐扩流道的进口处的间距与渐缩流道的出口处的间距之比的范围为1.3~1.7,且渐缩流道的进口处的间距与渐缩流道的出口处的间距之比的范围为2~2.4。即第二流道A2的进口处的间距L3与第二流道A2的出口处的间距L5之比的范围为1.3~1.7。渐缩流道的进口处的间距与第二流道A2的出口处的间距之比的范围为2~2.4。而且,如图2所示,第二流道A2中的间距先增加后减小,实现气流的加速。

[0057] 可选地,第一叶片121沿径向方向的长度等于第二叶片122沿径向方向的长度。若第二叶片122的长度过短,则难以使气流形成加速过程,抗静压能力不足,若第二叶片122的长度过长,抗静压能力虽然提高,但是气流噪音大,效率也会大大降低。而且,由于离心风叶100直径尺寸限制,第一叶片121的长度过长会导致第一叶片121与第二叶片122连接处转角过大,叶型线不光滑,转角大,气流在流道内形成集中涡区,导致气流在流道内打旋对出风不利。因此,第一叶片121与第二叶片122等长设置可以在保证抗静压能力的同时,降低噪音、保证效率,便于气流流动。

[0058] 作为一种可实施方式,相邻两个扇叶120的连接叶片123形成第三流道A3,第三流道A3平滑连接第一流道A1与第二流道A2。这样能够保证气流流道光滑,减小气流流动损失,保证出风量。而且,第三流道A3的进口处的间距小于第二流道A2的进口处L3的间距,且第三流道A3的进口处的间距大于第一流道A1的出口处的间距L2。也就是说,第三流道A3的间距沿气流流动方向逐渐增加,以实现平滑连接第一流道A1与第二流道A2。

[0059] 如图3所示,可选地,第一流道A1、第三流道A3及第二流道A2顺次呈弧形连接,且平滑连接。这样能够在保证流道光滑、损失小。

[0060] 又可选地,第一叶片121、连接叶片123及第二叶片122为一体结构。这样能够方便扇叶120的成型加工,保证连接可靠,同时还能提高装配效率。而且,第一叶片121、连接叶片123、第二叶片122与轮毂110也可一体成型。

[0061] 本发明一具体实施例的离心风叶100的设计参数为,第一叶片121的轮毂比(第一叶片121与轮毂110连接一端的直径和第一叶片121与连接叶片123连接一端的直径之比)为0.8125;第二叶片122的轮毂比(第二叶片122末端的直径和第二叶片122与连接叶片123连接一端的直径之比)为0.6;第一叶片121的进口安放角为 66.5° ,第二叶片122的出口安放角为 18.3° ,第一叶片121的圆心角为 28° ,第二叶片122的圆心角为 117° ,第一叶片121的圆弧半径为64.7mm,第二叶片122的圆弧半径为17.8mm。这样气流能够沿着第一叶片121流入离心风叶100,以减小气流对进口处扇叶120的冲击,降低冲击噪声,同时还可以改善扇叶120进口处的气流流动,抑制分流,提高出风量,第二叶片122能够抑制出口处涡旋的形成,提高抗静压能力,使得离心风叶100在保证出风效率的同时结构紧凑,降低离心风叶100运行时的噪声。

[0062] 本发明还提供一种风机,包括电机及离心风叶100。电机的输出轴与离心风叶100的轮毂110连接,以实现离心风叶100的转动驱动,进而实现气流的加速输出。本发明的风机采用上述离心风叶100后,能够提高抗静压能力,保证出风效率,降低风机运行时的噪音,保证风机运行平稳可靠。

[0063] 本发明还提供一种空气处理设备,包括过滤组件及风机,过滤组件可以设置在风机的进风端,也可设置在风机的出风端,过滤组件用于对空气进行过滤,实现空气的净化除尘,通过风机实现气流的加速流动。本发明的空气处理设备采用上述风机后,能够提高抗静压能力,保证出风效率,降低风机运行时的噪音,保证风机运行平稳可靠,提高用户使用时的舒适度。

[0064] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书的记载范围。

[0065] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

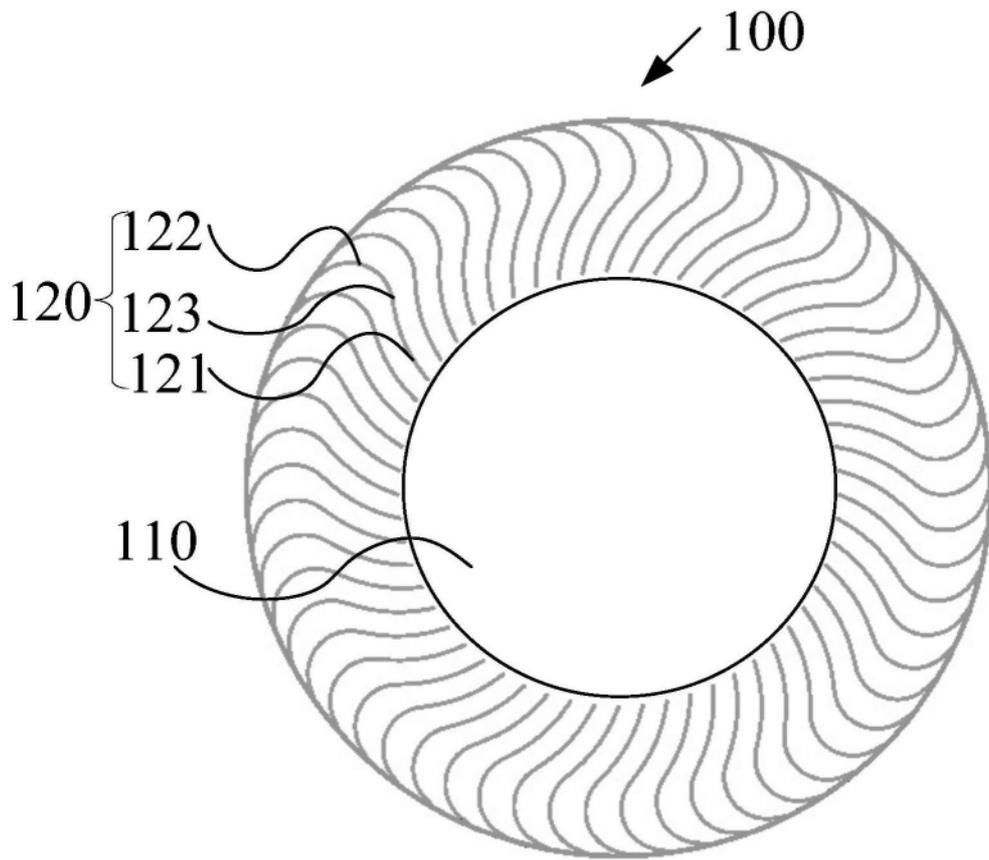


图1

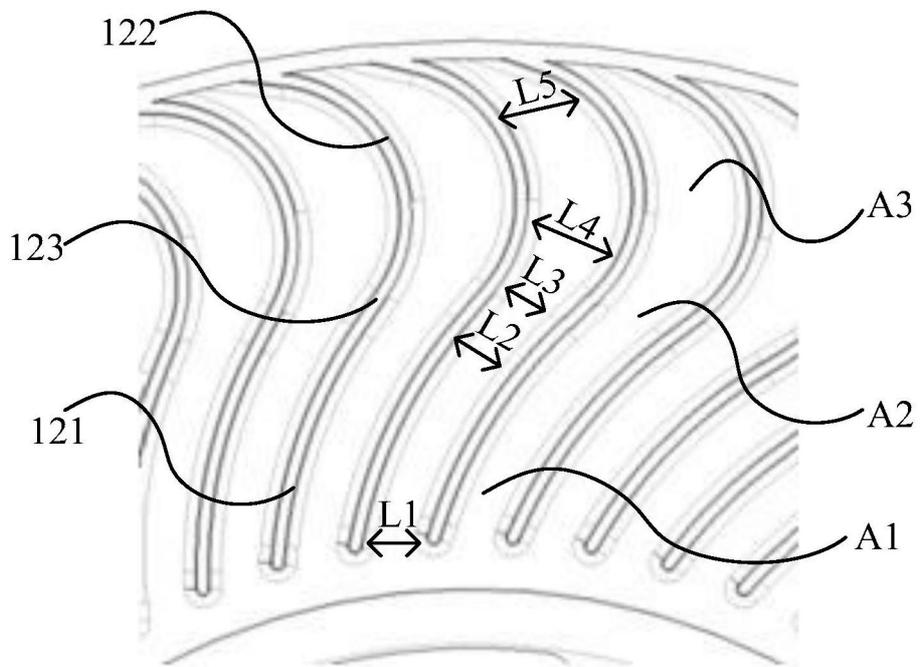


图2

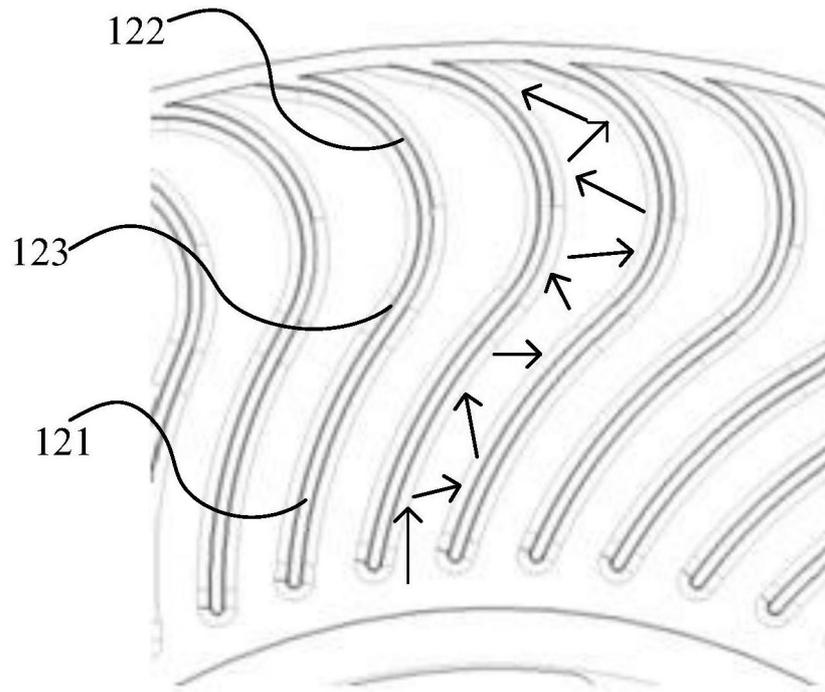


图3