



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111852905 B

(45) 授权公告日 2022.01.25

(21) 申请号 202010618468.2

F04D 29/44 (2006.01)

(22) 申请日 2020.06.30

F04D 29/42 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F04D 29/28 (2006.01)

申请公布号 CN 111852905 A

F04D 29/30 (2006.01)

F04D 29/66 (2006.01)

(43) 申请公布日 2020.10.30

F24C 15/20 (2006.01)

(73) 专利权人 宁波方太厨具有限公司

(56) 对比文件

地址 315336 浙江省宁波市杭州湾新区滨海二路218号

CN 2634158 Y, 2004.08.18

CN 201588817 U, 2010.09.22

(72) 发明人 胡承杰 王伟 张鲁涛

CN 106402974 A, 2017.02.15

CN 108916110 A, 2018.11.30

(74) 专利代理机构 宁波诚源专利事务所有限公司 33102

JP 2012107627 A, 2012.06.07

CN 208886872 U, 2019.05.21

代理人 徐雪波 林辉

审查员 张敏

(51) Int. Cl.

F04D 17/16 (2006.01)

F04D 25/06 (2006.01)

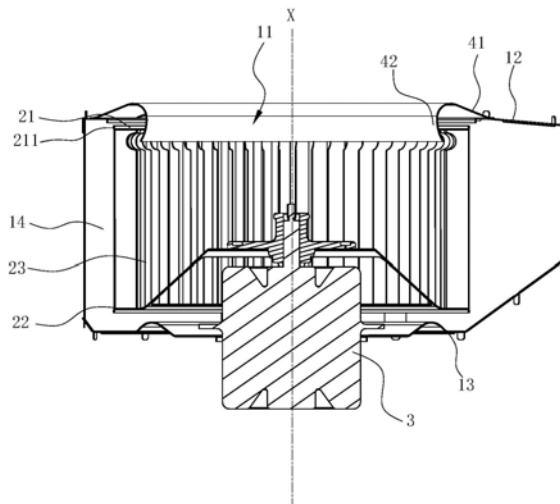
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种离心风机和应用有该离心风机的吸油烟机

(57) 摘要

本发明公开了一种离心风机,包括蜗壳、设置在蜗壳内的叶轮和集流器,所述蜗壳上形成有进风口,所述集流器设置在进风口处,所述叶轮和集流器具有共同的轴线,所述集流器包括与蜗壳连接的环状的安装部以及用于引导气流的导流部,所述导流部包括由安装部的径向内侧向内延伸的径向导流部和由径向导流部的径向内侧、穿过进风口而向蜗壳内部延伸的轴向导流部,所述叶轮包括前圈、后圈以及设置在前圈和后圈之间的叶片,其特征在于:在集流器的轴向截面上,所述轴向导流部由与径向导流部连接的一端朝向叶轮的方向呈逐渐向径向外侧扩张的曲线,每个叶片在与前圈连接的端部形成有凹陷部,所述凹陷部由每个叶片的径向内侧向径向外侧方向凹陷而形成。



1. 一种离心风机,包括蜗壳(1)、设置在蜗壳(1)内的叶轮(2)和集流器(4),所述蜗壳(1)上形成有进风口(11),所述集流器(4)设置在进风口(11)处,所述叶轮(2)和集流器(4)具有共同的轴线(X),所述集流器(4)包括与蜗壳(1)连接的环状的安装部(41)以及用于引导气流的导流部(42),所述导流部(42)包括由安装部(41)的径向内侧向内延伸的径向导流部(421)和由径向导流部(421)的径向内侧、穿过进风口(11)而向蜗壳(1)内部延伸的轴向导流部(422),所述叶轮(2)包括前圈(21)、后圈(22)以及设置在前圈(21)和后圈(22)之间的叶片(23),其特征在于:在集流器(4)的轴向截面上,所述轴向导流部(422)由与径向导流部(421)连接的一端朝向叶轮(2)的方向呈逐渐向径向外侧扩张的曲线,每个叶片(23)在与前圈(21)连接的端部形成有凹陷部(231),所述凹陷部(231)由每个叶片(23)的径向内侧向径向外侧方向凹陷而形成;在轴向导流部(422)的内侧设置有凸起(43)。

2. 根据权利要求1所述的离心风机,其特征在于:所述轴向导流部(422)朝向叶轮(2)的端部、在经过轴线(X)的截面上的两端的切线之间的夹角为 θ , θ 的取值范围是 $10^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 。

3. 根据权利要求1或2所述的离心风机,其特征在于:所述叶片(23)朝向进风口(11)的一端、与轴向导流部(422)朝向叶轮(2)的一端齐平,或者叶片(23)朝向进风口(11)的一端相对轴向导流部(422)朝向叶轮(2)的一端更为靠近进风口(11)。

4. 根据权利要求1或2所述的离心风机,其特征在于:所述叶轮(2)的前圈(21)的外侧周边上设置有向蜗壳(1)的进风口(11)方向凸起的翻边(211)。

5. 根据权利要求1或2所述的离心风机,其特征在于:在气流路径上,所述凸起(43)在周向上的宽度逐渐增大,从而形成子弹头的形状。

6. 根据权利要求5所述的离心风机,其特征在于:在气流路径上,所述凸起(43)在经过轴线(X)上的截面、沿着轴向导流部(422)的截面法向方向增高,所述凸起(43)在径向截面的截面积也逐渐增大。

7. 根据权利要求5所述的离心风机,其特征在于:每个凸起(43)的背脊线垂直安装部(41)。

8. 根据权利要求1或2所述的离心风机,其特征在于:所述凹陷部(231)靠近叶片(23)出口端的部分与前圈(21)外侧之间的最小距离为3mm以上。

9. 一种吸油烟机,其特征在于:应用有如权利要求1~8中任一项所述的离心风机。

一种离心风机和应用有该离心风机的吸油烟机

技术领域

[0001] 本发明涉及动力系统,尤其是一种离心风机,以及应用有该离心风机的吸油烟机。

背景技术

[0002] 多翼离心风机具有高压,低噪音等特点,因此目前社会普遍用多翼离心风机系统作为动力源,利用高速旋转的叶轮在蜗壳中完成做功和过滤两个功能。如常用于吸油烟机中,通过安装在吸油烟机内部的多翼离心风机吸排油烟,多翼离心风机包括蜗壳、安装在蜗壳中叶轮及带动叶轮转动的电机,当叶轮旋转时,在风机中心产生负压吸力,将吸油烟机下方的油烟吸入风机,经过风机加速后被蜗壳收集、引导排出室外。

[0003] 为了提升风机进风口的流动条件,在蜗壳进风口处都会安装集流器,对进入叶轮之前的空气进行整流;另一方面集流器根部与叶轮相配合,抑制叶轮和蜗壳前盖之间因间隙存在而产生回流及漩涡流动。如申请号为201110432232.0的中国专利公开的一种具有多功能导流装置的多翼式离心风机,由多功能导流装置与风机主体构成,多功能导流装置包括集流器及导流器,通过集流器上的安装边与风机主体实现安装连接,多功能导流装置具有集流、整流、导流、对油烟的冷凝与分离、对液体及油的收集、安全防护等多项功能,能显著改善叶轮进口气体流场,减少气体流动损失及流动噪音,提高风机风量及效率,获取最大风压。

[0004] 现有的这种多翼离心风机系统,由于气流从轴向进入蜗壳内后、需要拐一个较大的角才能从叶轮的径向流出,从而使得气流紊乱程度加大;该轴向导风面与叶轮前圈之间接近,两者之间的位置容易产生涡流,从而形成边棱音(频率合适就形成啸叫声)。此外,集流器和叶轮之间的配合还存在其他的问题:当轴向间隙过小时,气流进入叶轮后无法快速地由轴向转变为径向流动,使叶轮前端形成低速漩涡流动,叶轮的做功能力下降;适当增加轴向间隙时,虽然进入叶轮的气流可以更好地完成速度方向的转变,可以降低低速漩涡流动,提高叶轮前端做功能力,但集流器与叶轮间泄露流量会略有增加,叶轮的做功能力同样下降。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的第一个技术问题是针对上述现有技术存在的不足,提供一种离心风机,能够有效防止容积损失,确保进风量。

[0006] 本发明所要解决的第二个技术问题是提供一种应用有上述离心风机的吸油烟机。

[0007] 本发明解决上述第一个技术问题所采用的技术方案为:一种离心风机,包括蜗壳、设置在蜗壳内的叶轮和集流器,所述蜗壳上形成有进风口,所述集流器设置在进风口处,所述叶轮和集流器具有共同的轴线,所述集流器包括与蜗壳连接的环状的安装部以及用于引导气流的导流部,所述导流部包括由安装部的径向内侧向内延伸的径向导流部和由径向导流部的径向内侧、穿过进风口而向蜗壳内部延伸的轴向导流部,所述叶轮包括前圈、后圈以及设置在前圈和后圈之间的叶片,其特征在于:在集流器的轴向截面上,所述轴向导流部由

与径向导流部连接的一端朝向叶轮的方向呈逐渐向径向外侧扩张的曲线,每个叶片在与前圈连接的端部形成有凹陷部,所述凹陷部由每个叶片的径向内侧向径向外侧方向凹陷而形成。

[0008] 优选的,为更有利于气流流动,充分将气流导向叶轮,所述轴向导流部朝向叶轮的端部、在经过轴线的截面上的两端的切线之间的夹角为 θ , θ 的取值范围是 $10^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 。

[0009] 为进一步减小容积损失,所述叶片朝向进风口的一端、与轴向导流部朝向叶轮的一端齐平,或者叶片朝向进风口的一端相对轴向导流部朝向叶轮的一端更为靠近进风口。

[0010] 为进一步减小容积损失,所述叶轮的前圈的外侧周边上设置有向蜗壳的进风口方向凸起的翻边。

[0011] 为使得风速冲击引起的大涡减缓,使得气流贴壁而能起到梳理降噪的作用,同时防止集流器尾端波动,在轴向导流部的内侧设置有凸起。

[0012] 为使得气流流速逐渐增大,弥补叶片开设凹陷部引起的负压不足,在气流路径上,所述凸起在周向上的宽度逐渐增大,从而形成子弹头的形状。

[0013] 优选的,为更好地引导气流,在气流路径上,所述凸起在经过轴线上的截面、沿着轴向导流部的截面法向方向增高,所述凸起在径向截面的截面积也逐渐增大。

[0014] 为避免气流旋转,每个凸起的背脊线垂直安装部。

[0015] 优选的,所述凹陷部靠近叶片出口端的部分与前圈外侧之间的最小距离为3mm以上。

[0016] 本发明解决上述第二个技术问题所采用的技术方案为:一种吸油烟机,其特征在于:应用有如上所述的离心风机。

[0017] 与现有技术相比,本发明的优点在于:通过在叶片上形成凹陷部,在集流器的最后一段轴向导流部形成向叶片方向逐渐向外扩张的形状,能够将气流顺利导入到叶轮,使得风速得到合理的调整,解决啸叫声音,并且减少离心风机的容积损失,而且避免了叶片和集流器之间的干涉;前圈上的翻边能够有效阻挡蜗壳内的气流流向叶轮叶片内侧,而且翻边和集流器之间的间隙相对较小,从而增加了流动的阻力,使得容积损失更不容易发生;通过在集流器的轴向导流部的内侧设置凸起,使得风速冲击引起的大涡减缓,使得气流贴壁而能起到梳理降噪的作用,同时防止集流器尾端波动;通过使得凸起在气流方向上宽度逐渐增大,使得气流流速逐渐增大,弥补叶片开设凹陷部引起的负压不足。

附图说明

[0018] 图1为本发明第一个实施例的离心风机的示意图;

[0019] 图2为本发明第一个实施例的离心风机的剖视图;

[0020] 图3为本发明第一个实施例的离心风机的集流器的示意图;

[0021] 图4为本发明第一个实施例的离心风机的集流器的剖视图;

[0022] 图5为本发明第一个实施例的离心风机的叶轮的示意图;

[0023] 图6为本发明第二个实施例的离心风机的集流器的示意图;

[0024] 图7为本发明第二个实施例的离心风机的集流器的剖视图。

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,其中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。

[0026] 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,由于本发明所公开的实施例可以按照不同的方向设置,所以这些表示方向的术语只是作为说明而不应视为限制,比如“上”、“下”并不一定被限定为与重力方向相反或一致的方向。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。

[0027] 实施例一

[0028] 参见图1和图2,一种离心风机,可作为动力系统,用于吸油烟机等需要的领域。包括蜗壳1、设置在蜗壳1内的叶轮2以及用于驱动叶轮2转动的电机3。蜗壳1上形成有进风口11,进风口11处设置有集流器4。蜗壳1包括前盖板12、后盖板13、以及设置在前盖板12和后盖板13之间的中间环壁14,上述的进风口11开设在前盖板12上。

[0029] 参见图2~图4,集流器4包括与蜗壳1连接的安装部41以及用于引导气流的导流部42,安装部41设置在蜗壳1的外侧(远离叶轮2的一侧),其呈环状,与蜗壳1的进风口11的外周连接固定。导流部42呈中空的筒状,其中间形成与叶轮2同轴(下述的轴线X)的通风口423,导流部42包括由安装部41的径向内侧向内延伸的径向导流部421和由径向导流部421的径向内侧、穿过进风口11而向蜗壳1内部延伸的轴向导流部422,轴向导流部422沿着叶轮2的轴向(下述的轴线X)延伸。轴向导流部422在叶轮2轴向上的截面呈曲线,该曲线向轴向导流部422内突出(向叶轮2方向逐渐扩张),即在轴向中间或接近中间的位置为口径最小处,轴向两端则为口径最大处,在靠近叶轮2的端部处呈向轴向导流部422外延伸。优选的,截面为圆弧形。这种形状的集流器4,截面为圆弧形状的轴向导流部422可顺势将进入叶轮2的气流进行方向转变,避免了气流转向时在此处形成的漩涡,提升整流效率。进风口11处的气流由附壁效应而逐渐形成。轴向导流部422朝向叶轮2的端部、在经过轴线X的截面上的两端的切线之间的夹角为 θ ,优选的, θ 的取值范围是 $10^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 。经过轴向导流部422朝向叶轮2的端部的切线和径向的夹角为 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。

[0030] 参见图2和图5,叶轮2包括前圈21、后圈22以及设置在前圈21和后圈22之间的多个叶片23。上述的叶轮2具有轴线X。每个叶片23在与前圈21连接的端部形成有凹陷部231,凹陷部231由每个叶片23的径向内侧向径向外侧方向凹陷而形成。可替代的,也可以进行斜切,即每个叶片23在与前圈21连接的端部斜切而形成斜面(未示出),斜面由叶片23的进口端向出口端逐渐向靠近后圈22的方向延伸。当叶片23为直叶片时,斜面为平面,当叶片23为圆弧叶片时,斜面为曲面。

[0031] 由于叶片23在靠近前圈21的位置处,通常无法提供流量,因此此部分可以挖除,而不影响离心风机的整体风量和静压。挖除后同时在运行时不与集流器4发生干涉。凹陷部231靠近叶片23出口端的部分与前圈21外侧之间的最小距离(在叶轮2径向面上的投影之间的距离)为3mm以上,由此保证合理运行,又能优化离心风机的进风。

[0032] 这种叶片23结构,相比于普通的叶轮,可消除叶轮前端形成的低速漩涡流动。通常而言,叶轮2和集流器4之间存在轴向间隙和径向间隙,易导致气流回流,当轴向间隙增大时,回流现象更严重。而采用上述形状的集流器4,部分气流在进入叶轮2前就从轴向改为与集流器4的轴向导流部422靠近叶轮2的端部的切线共线的速度,回流现象明显得到抑制。此外,使得在集流器4最小入口直径D0不变的情况下,弧线朝向叶轮2时能够合理的减小叶轮2和进风口11之间的距离(集流器4和叶轮的叶片23内侧的间隙减小),有效防止容积损失。

[0033] 叶片23朝向进风口11的一端、与轴向导流部422朝向叶轮2的一端齐平,或者叶片23朝向进风口11的一端更为靠近轴向导流部422。

[0034] 叶轮2的前圈21的外侧周边上设置有向蜗壳1的进风口11方向凸起的翻边211,翻边211可以有效地阻挡蜗壳1里的气流流向叶轮2的叶片23内侧。同时叶轮2的前圈21上的翻边211和集流器4之间的间隙相对较小,从而增加了流动的阻力,使得容积损失更不容易发生。即使容积损失发生了,损失量较少,同时由于集流器4的轴向导流部422结构,损失的流量不影响进流,而会被重新导入到叶轮2内。

[0035] 实施例二

[0036] 参见图6和图7,在本实施例中,与上述实施例一的不同之处在于,在轴向导流部422的内侧、设置有凸起43,凸起43具有至少两个,沿着轴向导流部422的周向间隔布置,优选的为均匀间隔布置,防止气流在集流器4的尾端波动。由此使得在轴向导流部422内侧壁面上的阻力增大,风速冲击引起的大涡减缓,使得气流经过时产生声音更加舒适,而且使得沿轴向导流部422进入的气流得到较好地梳理。

[0037] 在气流路径上,凸起43的宽度(周向上的尺寸)逐渐增大,从而形成子弹头的形状,使得贴壁面的风能够自然的流线型流动,避免撞击在凸起43上引起的损失。凸起43在经过轴线X上的截面、沿着轴向导流部422的截面法向方向增高,凸起43在径向内侧和径向外侧之间的间距为d0,d0逐渐增大。径向截面的截面积也逐渐增大,保证风贴着集流器4的壁面流动扩压时不会绕过径向截面,从而使得进风口11位置的大涡的形成。而且,由于凸起43的宽度呈上述变化,因此,贴着集流器4的风速由小变大,能够弥补靠近叶片23的凹陷部231引起的负压不够。

[0038] 为了防止气流旋转,每个凸起43的背脊线垂直安装部41。

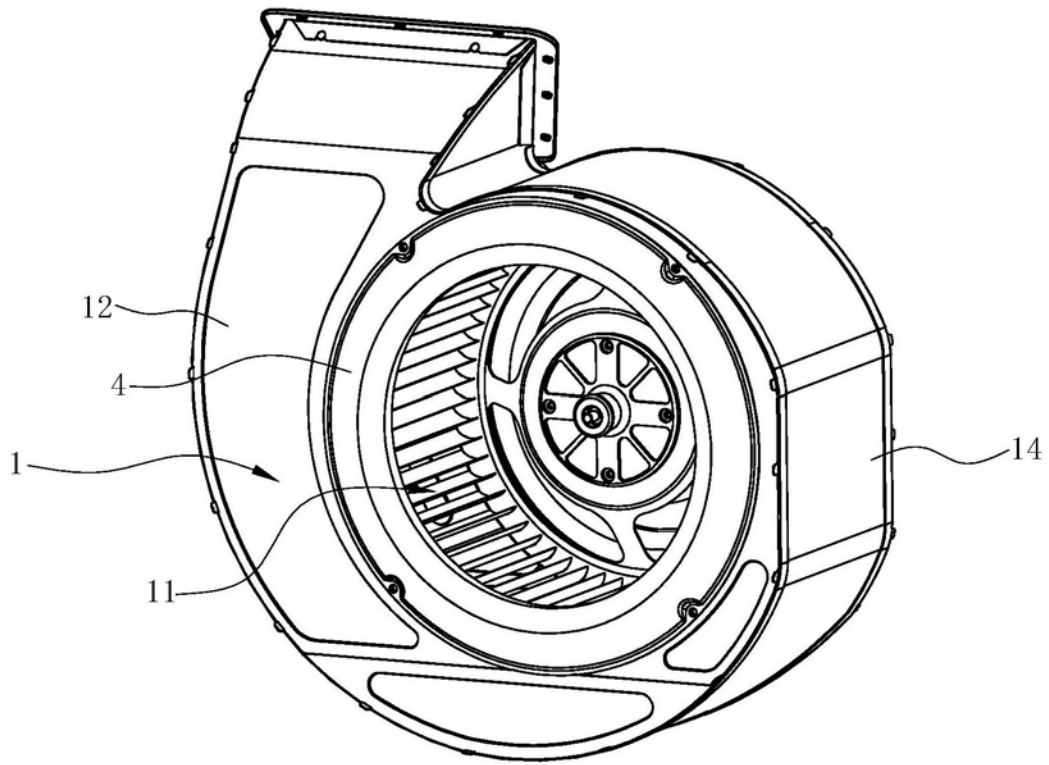


图1

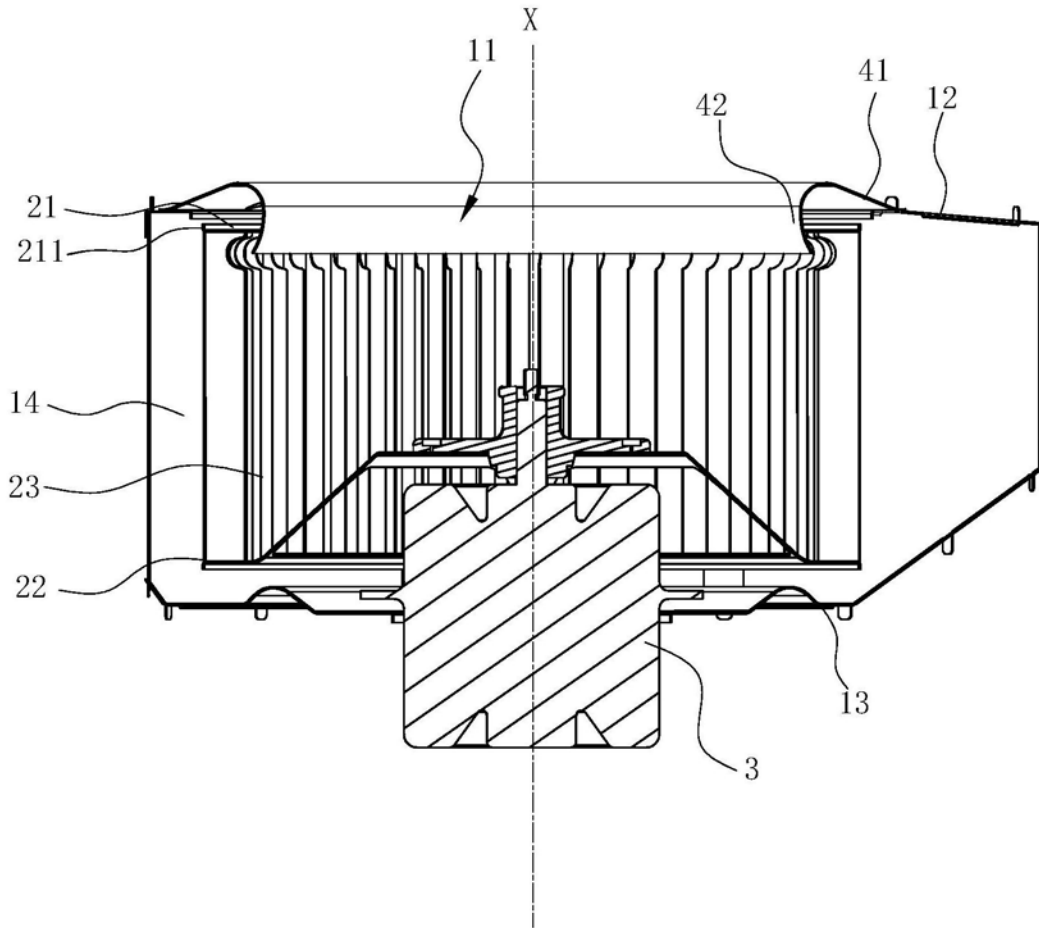


图2

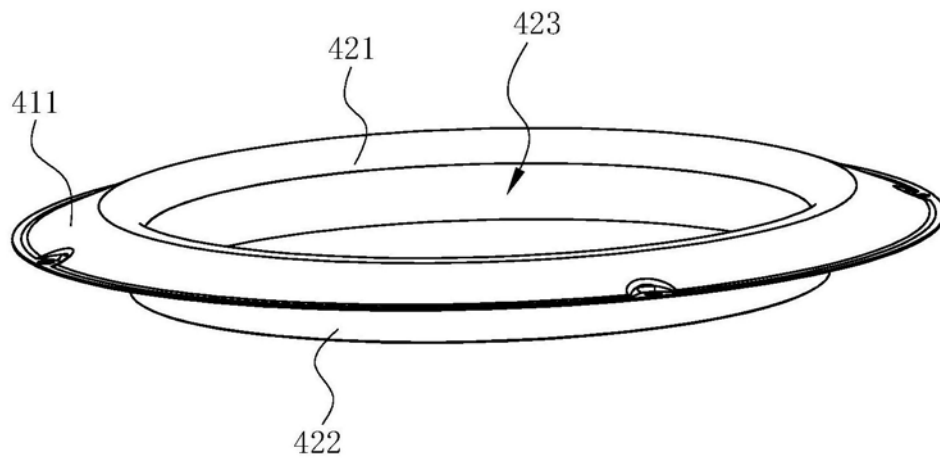


图3

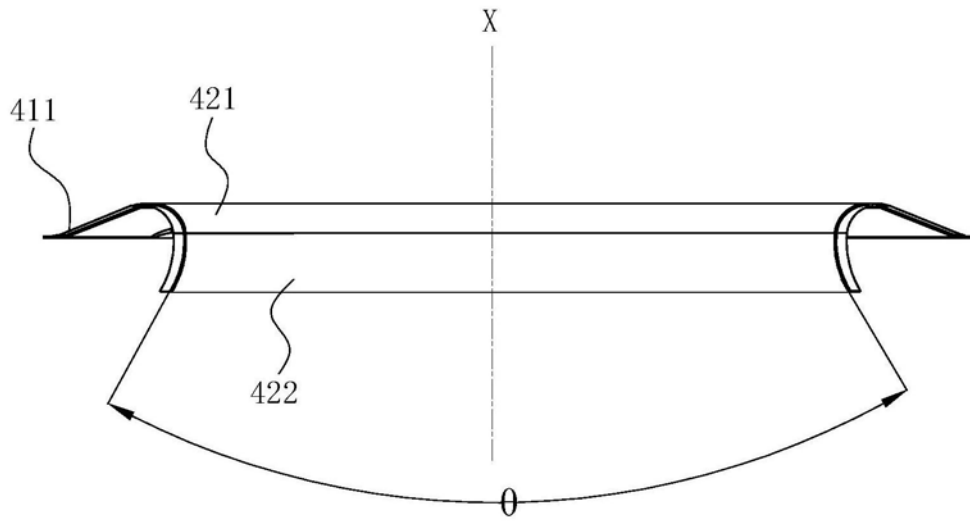


图4

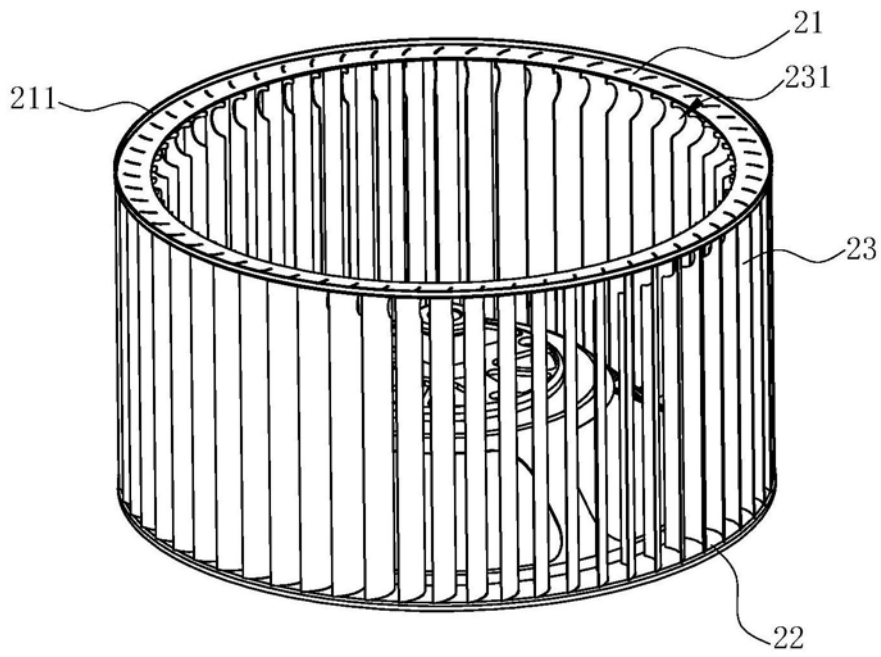


图5

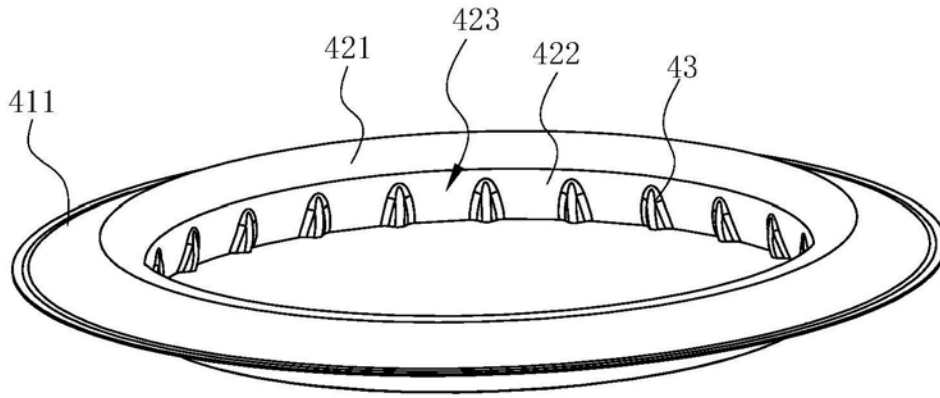


图6

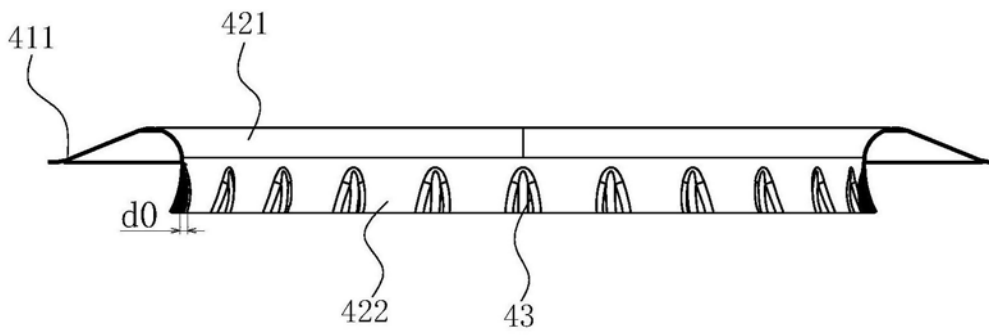


图7