

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2023 年 10 月 19 日 (19.10.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/197870 A1

(51) 国际专利分类号:
F04D 25/08 (2006.01) **F04D 29/38** (2006.01)
F04D 27/00 (2006.01) **F04D 29/64** (2006.01)
F04D 29/36 (2006.01) **F21V 33/00** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/084737

(22) 国际申请日: 2023 年 3 月 29 日 (29.03.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202220842543.8 2022 年 4 月 13 日 (13.04.2022) CN
202210382927.0 2022 年 4 月 13 日 (13.04.2022) CN

(71) 申请人: 苏州欧普照明有限公司(SUZHOU OPPLER LIGHTING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市吴江市汾湖经济开发区汾杨路欧普照明研发 A 楼, Jiangsu 215211 (CN)。欧普照明股份有限公司(OPPLE LIGHTING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区龙东大道 6111 号 1 幢 411 室, Shanghai 200120 (CN)。

(72) 发明人: 王小磊(WANG, Xiaolei); 中国江苏省苏州市吴江市汾湖经济开发区汾杨路欧普照明研发 A 楼, Jiangsu 215211 (CN)。张国宝(ZHANG,

Guobao); 中国江苏省苏州市吴江市汾湖经济开发区汾杨路欧普照明研发 A 楼, Jiangsu 215211 (CN)。王伟光(WANG, Weiguang); 中国江苏省苏州市吴江市汾湖经济开发区汾杨路欧普照明研发 A 楼, Jiangsu 215211 (CN)。戴立平(DAI, Liping); 中国江苏省苏州市吴江市汾湖经济开发区汾杨路欧普照明研发 A 楼, Jiangsu 215211 (CN)。

(74) 代理人: 苏州携智汇佳专利代理事务所(普通合伙)(SUZHOU LINKED INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国江苏省苏州市昆山市祖冲之南路 1666 号清华科技园 1 号楼, Jiangsu 215300 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

(54) Title: FAN BLADE STRUCTURE AND CEILING FAN

(54) 发明名称: 扇叶结构及风扇灯

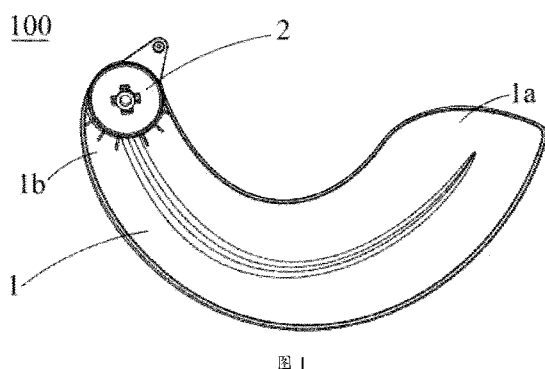


图 1

(57) Abstract: The present application provides a fan blade structure and a ceiling fan. The fan blade structure comprises fan blade main bodies (1); each fan blade main body comprises a first edge (11) located on an air receiving side, a second edge (12) located on a leeward side and a third edge (13) connected between the first side and the second edge; the first edge, the second edge and the third edge are all curved edges; the end of the fan blade main body close to the third edge is defined to be a fan blade end portion (1a), and the end of the fan blade main body furthest from the third edge is defined to be a fan blade root portion (1b); the first edge has a first end close to the fan blade root portion and a second end connected to the third edge; the curvature radius of the first edge reduces and then increases from the first end to the second end; the curvature radius of the second edge is greater than that of the first edge; the third edge has a third end connected to the first edge and a fourth end connected to the second edge; the curvature radius of the third edge gradually increases from the third end to the fourth end, so as to form an acute angle structure (15) at the joint between the third edge and the second edge. Compared with the prior art, the present application can improve the air blowing effect of the fan blade structure.

SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧
亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE,
SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本申请提供了一种扇叶结构及风扇灯, 扇叶结构包括扇叶主体(1), 扇叶主体包括位于受风侧的第一边(11)、位于背风侧的第二边(12)以及连接于第一边和第二边之间的第三边(13), 第一边、第二边及第三边均为曲边, 定义扇叶主体靠近第三边的一端为扇叶端部(1a), 扇叶主体远离第三边的一端为扇叶根部(1b), 第一边具有靠近扇叶根部的第一端以及与第三边相连的第二端, 第一边的曲率半径自第一端至第二端先减小后增大; 第二边的曲率半径大于第一边的曲率半径; 第三边具有与第一边相连的第三端以及与第二边相连的第四端, 第三边的曲率半径自第三端至第四端逐渐增大, 以在第三边与第二边的连接处形成锐角结构(15)。相较于现有技术, 本申请可以提高扇叶结构的吹风效果。

扇叶结构及风扇灯

本申请要求了申请日为 2022 年 4 月 13 日, 申请号为 202210382927.0, 发明名称为“扇叶结构及风扇灯”的中国专利申请的优先权, 以及申请日为 2022 年 4 月 13 日, 申请号为 202220842543.8, 发明名称为“扇叶结构及风扇灯”的中国专利申请的优先权, 其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及风扇灯技术领域, 尤其涉及一种扇叶结构及风扇灯。

背景技术

随着人们生活水平的日益提高, 灯具的种类也日益繁多, 其中, 风扇灯因其具有照明和风扇的双重功能而得到越来越广泛的应用。

然而, 市面上的风扇灯主要应用平直形扇叶进行鼓风, 在风扇灯旋转时, 平直形扇叶无法较好地搅动空气, 导致风力不足, 且平直形扇叶在受到空气冲击时容易变形和弯折, 从而影响扇叶和风扇灯的使用寿命。

鉴于此, 确有必要提供一种改进的扇叶结构及风扇灯, 以解决上述问题。

发明内容

本申请的目的在于提供一种扇叶结构及风扇灯, 以提高吹风效果。

为实现上述目的, 本申请提供了一种扇叶结构, 包括扇叶主体, 所述扇叶主体包括位于受风侧的第一边、位于背风侧的第二边以及连接于所述第一边和第二边之间的第三边, 所述第一边、第二边及第三边均为曲边, 定义所述扇叶主体靠近所述第三边的一端为扇叶端部, 所述扇叶主体远离所述第三边的一端为扇叶根部, 所述第一边具有靠近所述扇叶根部的第一端以及与所述第三边相连的第二端, 所述第一边的曲率半径自所述第一端至所述第二端先减小后增大, 且所述第一边的曲率半径位于 55mm~200mm 之间; 所述第二边的曲率半径大于所述第一边的曲率半径, 且所述第二边的曲率半径位于 55mm~300mm 之间; 所述第三边具有与所述第一边相连的第三端以及与所述第二边相连的第四端, 所述第三边的曲率半径自所述第三端至所述第四端逐渐增大, 以在所述第三边与所述第二边的连接处形成锐角结构, 且所述第三边的曲率半径位于 80mm~400mm 之间。

作为本申请的进一步改进, 所述扇叶结构还包括导流部, 所述第一边、所述第二边和所述第三边围设形成所述导流部的外周边缘, 所述导流部的横向曲率自所述第一边朝向所述第二边逐渐增大; 所述导流部的纵向曲率自所述扇叶根部朝向所述扇叶端部先逐渐增大后逐渐减小。

作为本申请的进一步改进, 所述第一边和所述第二边均自所述扇叶根部至所述扇叶端部逐渐向上平滑倾斜延伸, 且所述第一边在水平方向上的高度高于所述第二边在水平方向上的高度。

作为本申请的进一步改进,所述扇叶结构的最高点位于所述第一边靠近所述扇叶端部的一端;所述扇叶结构的最低点位于所述第二边靠近所述扇叶根部的一端。

作为本申请的进一步改进,所述扇叶结构的最高点与所述扇叶根部之间的距离占所述扇叶结构总长度的 50%~75%。

作为本申请的进一步改进,所述扇叶结构的最高点相对于所述扇叶根部所在的水平面的高度范围为 45mm~115mm。

作为本申请的进一步改进,所述扇叶结构的最低点所在的水平面与所述扇叶根部所在的水平面齐平。

作为本申请的进一步改进,所述扇叶主体的厚度自所述扇叶根部至所述扇叶端部逐渐减小。

作为本申请的进一步改进,所述扇叶结构还包括第一加强筋和第二加强筋,所述第一加强筋设于所述扇叶主体的长度方向上,并自所述扇叶根部朝向所述扇叶端部延伸;所述第二加强筋设于所述扇叶根部。

作为本申请的进一步改进,所述扇叶主体包括导流部,所述导流部连接于所述第一边与所述第二边之间,且所述导流部自所述第一边至所述第二边的方向向下弯曲延伸,在所述导流部的宽度方向上,所述第一边的厚度小于所述导流部的厚度。

为实现上述目的,本申请还提供了一种风扇灯,包括风扇灯主体和多个前述扇叶结构,多个所述扇叶结构可收合或展开地设置于所述风扇灯主体上。

作为本申请的进一步改进,所述风扇灯包括三个所述扇叶结构,相邻所述扇叶结构在水平面上的正投影互不重叠。

作为本申请的进一步改进,当三个扇叶结构均收合于所述风扇灯时,前一个扇叶结构的第二边的靠近扇叶端部的一侧与后一个扇叶结构的第一边的靠近扇叶根部的一侧相对设置,且所述前一个扇叶结构与所述后一个扇叶结构之间形成有间隙。

本申请的有益效果是:本申请通过对扇叶结构的形状和曲率半径进行改进,提高了风扇灯的整体强度以及吹风效果。

附图说明

下面结合附图,通过对本申请的具体实施方式详细描述,将使本申请的技术方案及其它有益效果显而易见。

图 1 是符合本申请优选实施例的扇叶结构的结构示意图。

图 2 是图 1 所示扇叶结构在第一角度下的结构示意图。

图 3 是图 1 所示扇叶结构在第二角度下的结构示意图。

图 4 是图 1 所示扇叶结构在第三角度下的结构示意图。

图 5 是图 1 所示扇叶结构在第四角度下的结构示意图。

图 6 是符合本申请优选实施例的风扇灯的结构示意图。

图7是图6所示风扇灯的分解图。

图8是图6所示风扇灯上转盘与扇叶结构的立体图。

图9是图6所示风扇灯上转盘与扇叶结构的俯视图。

图10是图8中圆圈部分的局部放大图。

图11是图7中底盘的第一视角的结构示意图。

图12是图7中面罩的结构示意图。

图13是图12中圆圈A处的局部放大图。

图14是图7中底盘和面罩组装后的剖面图。

图15是图14中圆圈B处的局部放大图。

图16是图14中底盘、驱动模块以及光源模块组装后的结构示意图。

图17是图14中盖板的结构示意图。

图18是图14中盖板和底盘组装后的剖视图。

图19是图14中保护罩从组装后的温度传感器、驱动件以及转盘上拆除后的示意图。

图20是图12中底盘的第二视角的结构示意图。

图21是图20中加强部的第一视角的结构示意图。

图22是图20中加强部的第二视角的结构示意图。

附图标记：

100-扇叶结构、1-扇叶主体、1a-扇叶端部、1b-扇叶根部、11-第一边、111-第一弧段、112-第四弧段、113-第二弧段、114-第三弧段、12-第二边、121-第五弧段、122-第十一弧段、123-第六弧段、124-第七弧段、125-第八弧段、126-第九弧段、127-第十弧段、13-第三边、131-第十二弧段、132-第十三弧段、14-导流部、A-第一虚线、B-第二虚线、C-第三虚线、15-锐角结构、16-第一加强筋、2-连接结构、21-旋转部、22-导向部、17-第二加强筋；

200-风扇灯、201-风扇灯主体、30-转盘、301-凸边、31-驱动件、32-安装部、321-导向槽、33-温度传感器、34-保护罩、40-底盘、40A-环形槽、401-本体部、402-凸出部、403-定位部、404-抵接部、405-收容槽、406-第一槽、407-第二槽、408-通孔、409-定位筋、41-光源模块、410-光源板、411-光源、42-驱动模块、420-电路板、421-盖板、4210-第一齿条、4210'-第二齿条、4211-卡设空间、43-面罩、431-配合部、4310-第一侧壁、4311-第二侧壁、4312-连接壁、44-阻燃垫、45-加强部、450-突出部、451-穿孔、452-固定部、453-凹槽、454-凸肋、455-定位孔、4550-腰型孔、50-吸顶组件、51-吊杆。

具体实施方式

为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例的附图，对本申请实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。

在本申请的描述中，需要理解的是，术语“上方”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申请和简化描述，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申请的限制。另外,当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。除非另外定义,本申请使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。

请参阅图1至图5所示,为本申请的扇叶结构100,该扇叶结构100可以应用于电风扇、风扇灯等产品中,扇叶结构100为电风扇、风扇灯等吹风产品中用于推动空气流动的部件,其可以围绕自身旋转轴线高速旋转,以推动周围空气的流动,从而实现吹风效果。为了进一步提升扇叶结构100的整体性能,如增大风力和提升结构强度等,本申请实施例主要针对扇叶结构100的形状进行了改进,相比于传统的扇叶结构而言,本申请实施例中的扇叶结构100具有更佳的吹风效果和结构强度。

本申请将以风扇灯为例,详细说明风扇灯的结构及其扇叶结构100、工作原理及过程。当然,本申请的扇叶结构100也可以应用于其他的吹风产品中,于此不作过多限制。

定义扇叶结构100的受风侧为内侧,背风侧为外侧,那么,在本申请实施例中,扇叶结构100包括扇叶主体1,扇叶主体1包括位于受风侧的第一边11、位于背风侧的第二边12以及连接于第一边11和第二边12之间的第三边13,第一边11、第二边12及第三边13均为曲边。当扇叶结构100旋转时,位于内侧的第一边11先与气流接触,然后气流从第一边11流至位于外侧的第二边12,直至脱离扇叶结构100。

请参阅图1和图2所示,定义扇叶主体1靠近第三边13的一端为扇叶端部1a,扇叶主体1远离第三边13的一端为扇叶根部1b,第三边13连接于第一边11和第二边12之间,并设于扇叶端部1a,扇叶主体1还包括连接于第一边11与第二边12之间的导流部14,且第一边11、第二边12和第三边13之间无痕相接,以共同围设构成导流部14的外周边缘。换言之,第一边11和第二边12分别位于扇叶结构100的宽度方向的两侧,导流部14连接于第一边11和第二边12之间。

优选地,第一边11呈内凹弧形状设置,第二边12和第三边13均呈外凸弧形状设置,换言之,第一边11和第二边12各自整体上朝向背风侧凸出,使得扇叶结构100在其长度方向上的两端位于前侧,中部区域则相对位于后侧,如此设置,当扇叶结构100高速旋转时,扇叶结构100能够承受来自气流的猛烈冲击,而且不易发生变形或弯折,从而提高扇叶结构100的整体强度和稳定性,进而提升扇叶结构100的使用寿命。

从整体上看,第一边11和第二边12在水平方向上的高度均自扇叶根部1b朝向扇叶端部1a逐渐增大,且第二边12在水平方向上的高度低于第一边11在水平方向上的高度,使得导流部14自第一边11至第二边12的方向向下平滑弯曲延伸,从而使扇叶结构100整体呈现受风侧高而背风侧低的结构形态。如此,在扇叶结构100高速旋转时,气流由第一边11进入导流部14,在受到导流部14的导流作用后,经由第二边12流出扇叶结构100,从而改变了气流方向,提升了兜风效果,进而提升了扇叶结构100的吹风效果。

进一步地, 第一边 11 自扇叶根部 1b 朝向扇叶端部 1a 逐渐向上平滑倾斜延伸, 即第一边 11 沿其长度方向的两端不在同一水平面上。第二边 12 的结构设计与第一边 11 的结构设计相同。如此使得整个扇叶根部 1b 的高度低于扇叶端部 1a 的高度, 一方面, 可以有效改善气体流动的方向, 从而达到较佳的吹风效果。另一方面, 在扇叶结构 100 的收合过程中, 相邻扇叶结构 100 之间呈交错排列, 且俯视时互不交叠, 即相邻扇叶结构 100 在水平面上的正投影互不重叠。前一个扇叶结构 100 的第二边 12 的靠近扇叶端部 1a 的一侧与后一个扇叶结构 100 的第一边 11 的靠近扇叶根部 1b 的一侧相对设置, 即前一扇叶结构 100 的扇叶端部 1a 位于与其相邻的后一扇叶结构 100 的扇叶根部 1b 的前边内侧, 且两者之间留有间隙, 使得扇叶结构 100 可以自由伸缩旋转, 而且还有利于风扇灯 200 产品的小型化。

扇叶结构 100 的最高点位于第一边 11 靠近扇叶端部 1a 的一端, 扇叶结构 100 的最低点位于第二边 12 靠近扇叶根部 1b 的一端。其中, 扇叶结构 100 的最高点与扇叶根部 1b 之间的距离占扇叶结构 100 总长度的 50%~75%, 优选为三分之二。扇叶结构 100 的最高点相对于扇叶根部 1b 所在的水平面的高度范围为 45mm~115mm, 优选为 90mm。另外, 扇叶结构 100 的最低点所在的水平面与扇叶根部 1b 所在的水平面齐平。如此可以提升扇叶结构 100 的兜风效果, 从而提高出风量。

除此以外, 扇叶根部 1b 的线速度较大, 扇叶端部 1a 的线速度较小。在一些实施例中, 将扇叶主体 1 从扇叶根部 1b 至扇叶端部 1a 逐渐加宽, 一方面, 可以提升整个扇叶主体 1 的强度和稳定性, 使扇叶主体 1 能够承受较大的离心作用而不发生变形或损坏, 保证了扇叶结构 100 的正常使用。另一方面, 在一定程度上可以使更多的空气随着扇叶主体 1 产生更大的流动速度, 从而可以提升扇叶结构 100 的风力。在其他实施例中, 还可以在扇叶根部 1b 至扇叶端部 1a 的方向上, 将扇叶主体 1 的宽度设置为定值, 即第一边 11 到第二边 12 的距离保持不变。

请参阅图 2 所示, 第一边 11 具有靠近扇叶根部 1b 的第一端以及与第三边 13 相连的第二端, 第一边 11 的曲率半径自第一端至第二端先减小后增大, 第二边 12 的曲率半径呈现先增大后减小的规律性变化趋势, 使得第二边 12 保持弯曲形状。第三边 13 具有对气流的导流功能, 可以降低扇叶结构 100 对于气流的阻力, 从而降低能耗以及噪声。第三边 13 具有与第一边 11 相连的第三端以及与第二边 12 相连的第四端, 其中, 第三边 13 的曲率半径自第三端至第四端逐渐增大。总之, 第一边 11 和第三边 13 的曲率半径变化趋势, 使得扇叶结构 100 能够降低其在运行过程中所受到的气流冲击作用, 进而提升其整体强度。

另外, 第三边 13 与第二边 12 的连接处形成锐角结构 15, 一方面, 可以减少扇叶端部 1a 的质量, 有利于扇叶主体 1 在高速旋转时的稳定性, 另一方面, 可以通过锐角结构 15 离散扇叶端部 1a 的涡流, 有利于降噪。锐角结构 15 的具体角度可以根据实际需求设定, 于此不作过多限制。

请参阅图 4 所示, 具体地, 第一边 11 由自扇叶根部 1b 朝向第三边 13 延伸的第一弧段

111、第四弧段 112、第二弧段 113 和第三弧段 114 构成，其中，第一边 11 的曲率半径自第一弧段 111 至第二弧段 113 逐渐减小，并自第二弧段 113 至第三弧段 114 逐渐增大，且第一边 11 的曲率半径位于 55mm~200mm 之间。优选地，第一边 11 的曲率半径范围为 62.2mm~174.8mm，其中，第二弧段 113 的曲率半径最小，为 62.1mm，第一弧段 111 的曲率半径最大，为 174.8mm，第三弧段 114 的曲率半径大于第四弧段 112 的曲率半径，且第三弧段 114 的曲率半径为 132.2mm，第四弧段 112 的曲率半径为 110.0mm。

第二边 12 由自扇叶根部 1b 朝向扇叶端部 1a 延伸的第五弧段 121、第十一弧段 122、第六弧段 123、第七弧段 124、第八弧段 125、第九弧段 126 和第十弧段 127 构成，第二边 12 的曲率半径自第五弧段 121 至第六弧段 123 逐渐增大，并自第六弧段 123 至第七弧段 124 逐渐减小，然后自第八弧段 125 至第九弧段 126 逐渐增大、自第九弧段至第十弧段 127 逐渐减小。第二边 12 的曲率半径大于第一边 11 的曲率半径，且第二边 12 的曲率半径位于 55mm~200mm 之间，优选地，第二边 12 的曲率半径最小，为 59.8mm，第九弧段 126 的曲率半径最大，为 261.0mm。

第三边 13 由连续的第十二弧段 131 和第十三弧段 132 构成，第十二弧段 131 与第一边 11 相连，第十三弧段 132 与第二边 12 相连，且第十二弧段 131 的曲率半径小于第十三弧段 132 的曲率半径。第三边 13 的曲率半径位于 80mm~400mm 之间，优选地，第十二弧段 131 的曲率半径为 83.75mm，第十三弧段 132 的曲率半径为 383.31mm。

通过对第一边 11、第二边 12 及第三边 13 的曲率半径进行设置，使得扇叶结构 100 的兜风效果得到了提升，继而提高了出风量。

请参阅图 5 所示，本申请实施例中，在导流部 14 的宽度方向上，导流部 14 包括自扇叶根部 1b 至扇叶端部 1a 设置的第一横截面、第二横截面和第三横截面（分别对应第一虚线 A、第二虚线 B 和第三虚线 C 处的截断面），即第一横截面、第二横截面和第三横截面均为导流部 14 沿其宽度方向的横截面。从整体上看，导流部 14 的横截面的横向曲率半径自第一边 11 朝向第二边 12 逐渐减小，换言之，导流部 14 的横向曲率自第一边 11 朝向第二边 12 逐渐增大，如此可以获得很好的兜风效果。导流部 14 的纵向曲率半径自扇叶根部 1b 朝向扇叶端部 1a 先逐渐减小后略微增大再略微减小再逐渐增大，换言之，导流部 14 的纵向曲率自扇叶根部 1b 朝向扇叶端部 1a 先逐渐增大后略微减小再略微增大再逐渐减小，相当于先逐渐增大后逐渐减小，可以忽略略微减小和略微增大的过程。其中，导流部 14 的纵向即为其长度方向，横向即为其宽度方向。如此，一方面，使得扇叶结构 100 应用在风扇灯 200 产品中，能够获得更好的吹风效果；另一方面，还可以提升扇叶结构 100 的整体强度。

请参阅图 1 与图 2 所示，扇叶结构 100 还包括连接结构 2，该连接结构 2 固定连接于扇叶根部 1b 的远离扇叶端部 1a 的一侧，扇叶主体 1 通过连接结构 2 与风扇灯主体 201 连接。具体地，连接结构 2 设于第一边 11 和第二边 12 之间，并突出设置在扇叶根部 1b，便于其与风扇灯主体 201 连接。在一些实施例中，连接结构 2 与导流部 14 组装配合形成一个整体，

在其他实施例中，也可以采用一体成型工艺制成。

扇叶主体 1 的厚度自扇叶根部 1b 至扇叶端部 1a 逐渐减小，即扇叶根部 1b 较厚，扇叶端部 1a 较薄，整体厚度呈渐变式过渡，如此可以增强扇叶结构 100 的整体强度和稳定性，进而保证扇叶结构 100 在高速旋转时不会发生变形、弯折，保证了扇叶结构 100 的正常使用。第一边 11 和第二边 12 的厚度均自扇叶根部 1b 朝向扇叶端部 1a 逐渐减小以形成渐变弯曲结构，且在导流部 14 的宽度方向上，第一边 11 的厚度小于导流部 14 的厚度，使得吹出的风面积更广、更加柔和，让人感受更加舒适，从而实现很好的切风效果。

请参阅图 3 所示，为了进一步提高扇叶结构 100 的整体强度，扇叶结构 100 上还设有第一加强筋 16 和第二加强筋 17，其中，第一加强筋 16 设于导流部 14 上并自扇叶根部 1b 朝向扇叶端部 1a 延伸形成，且第一加强筋 16 的宽度逐渐缩小，形成类鱼刺状结构。优选地，第一加强筋 16 设于导流部 14 宽度方向的中间区域上，当然，第一加强筋 16 的具体设置位置及其横断面形状可以根据具体需求进一步限定，本申请对此不做限定。

第二加强筋 17 设于扇叶根部 1b，第二加强筋 17 设的两端分别与连接结构 2 与扇叶根部 1b 相接，以加强两者之间的连接强度。可选地，第二加强筋 17 的数量为多个，且呈环状等间距排列在连接结构 2 与扇叶根部 1b 之间，第二加强筋 17 的具体数量可以根据扇叶结构 100 的实际尺寸设定，本申请对此不做限定。

请参阅图 6 至图 22 所示，本申请还揭示了一种风扇灯 200，包括风扇灯主体 201 及多个扇叶结构 100，多个扇叶结构 100 可收合或展开地设置于风扇灯主体 201。通过设置扇叶结构 100，可以提高风扇灯 200 的整体强度以及吹风效果。

请参阅图 8 至图 10 并结合图 19 所示，为了将扇叶结构 100 安装在转盘 30 上，扇叶结构 100 的连接结构 2 包括旋转部 21，风扇灯主体 201 上设有转盘 30，转盘 30 上相应间隔设置有安装部 32，旋转部 21 利用紧固件连接在安装部 32 上，如此，扇叶结构 100 与转盘 30 之间可以通过旋转部 21 与安装部 32 之间的配合实现相对转动。本实施例中，扇叶结构 100 以相互交错排列的方式设置在转盘 30 上，能够充分利用转盘 30 上的有限空间，从而有利于风扇灯 200 产品的小型化。而且，在扇叶结构 100 处于收合状态时，从观察者的角度看，可以保证扇叶结构 100 能够被转盘 30 遮挡，从而提高风扇灯 200 整体的美观度。

在一些实施例中，安装部 32 为凹槽，旋转部 21 为凸起，紧固件为螺钉或螺栓等等。在其他实施例中，安装部 32 也可以替换为凸起，旋转部 21 则对应为凹槽。可以理解地，安装部 32 的数量与扇叶结构 100 的数量一一对应。

进一步地，为了使多个扇叶结构 100 相对于风扇灯主体 201 能够实现同步展开或同步收合动作，本实施例中，转盘 30 间隔设置有多个导向槽 321，导向槽 321 相对安装部 32 靠近风扇灯主体 201 的中心轴线设置。扇叶结构 100 的连接结构 2 还包括导向部 22，该导向部 22 对应收容在导向槽 321 中，即多个扇叶结构 100 可转动地间隔设置于转盘 30 上，且导向部 22 可以相对于导向槽 321 滑动，即导向部 22 可以从导向槽 321 的一端滑动至另一端，从

而完成扇叶结构 100 的展开和收合动作。

可选地, 导向部 22 可以是导向柱、导向销、导向轴或其他可以实现同等导向功能的结构, 多个导向槽 321 的设置, 可以实现多个扇叶结构 100 的同步展开或同步收合动作。可以理解地, 导向槽 321 的数量与扇叶结构 100 的数量一一对应。优选地, 扇叶结构 100 的数量为三个, 当三个扇叶结构 100 均收合时, 前一个扇叶结构 100 的第一边 11 的靠近扇叶根部 1b 的一侧与后一个扇叶结构 100 的第二边 12 的靠近扇叶端部 1a 的一侧相对设置, 且该前一个扇叶结构 100 与后一个扇叶结构 100 之间形成有间隙, 使三个扇叶结构 100 之间互不交叠。

此外, 导向槽 321 还具有限制扇叶结构 100 相对风扇灯主体 201 的转动角度的功能, 从而使得扇叶结构 100 能够分别满足展开状态或收合状态的要求。优选地, 导向槽 321 为弧形槽。

转盘 30 的设置, 既可以实现对于多个扇叶结构 100 的安装, 又可以使得多个扇叶结构 100 完成同步展开或同步收合动作, 还能够限制扇叶结构 100 的转动角度, 从而保证风扇灯 200 的正常运转。

风扇灯主体 201 还包括照明组件、与转盘 30 连接的驱动件 31、以及悬挂组件。照明组件包括底盘 40、集成于底盘 40 上的光源模块 41、与光源模块 41 电性连接的驱动模块 42 以及与底盘 40 固定连接的面罩 43, 底盘 40 和面罩 43 共同形成收容光源模块 41 和驱动模块 42 的收容腔, 面罩 43 配置为将光源模块 41 的出射光自面罩 43 射出, 以实现照明效果。本申请中, 驱动模块 42 优选为集成在底盘 40 上, 当然, 也可以根据实际情况将驱动模块 42 设置在扇叶结构 100 或悬挂组件上, 只要能够实现驱动模块 42 对照明组件和扇叶结构 100 的驱动作用即可。

驱动件 31 配置为驱动转盘 30 转动, 以带动扇叶结构 100 相对于转盘 30 打开或收合。悬挂组件包括吸顶组件 50 和吊杆 51, 吊杆 51 的一端与驱动件 31 连接, 另一端与吸顶组件 50 连接。照明组件设置在转盘 30 的下方, 照明组件与驱动件 31 连接, 且吊杆 51 与驱动件 31 连接, 使得照明组件能够稳定地悬挂在屋顶或其他安装面上。

结合图 7、图 11 以及图 12 所示, 本申请的风扇灯 200 的横截面呈圆形设置, 故其面罩 43、底盘 40 以及转盘 30 均也呈圆形设置。底盘 40 包括本体部 401 和围设在本体部 401 外周边缘处的凸出部 402, 凸出部 402 的内侧壁上设有定位部 403, 面罩 43 对应设有与定位部 403 相配合的配合部 431, 配合部 431 配置为与定位部 403 相互配合, 以使面罩 43 和底盘 40 固定连接。

优选地, 定位部 403 配置为朝向底盘 40 的中心位置凸出的凸筋, 且凸筋 403 均匀分布在凸出部 402 的内侧壁上, 配合部 431 配置为自面罩 43 的外侧壁朝向面罩 43 的中心位置凹陷, 以此通过凸筋 403 突伸入配合部 431 来固定底盘 40 和面罩 43。如此设置, 能够简化面罩 43 与底盘 40 的组装, 使得风扇灯 200 安装更加方便。

如图 12 至图 15 所示,进一步地,配合部 431 环绕面罩 43 的边缘设置,面罩 43 包括第一侧壁 4310、与第一侧壁 4310 相对设置的第二侧壁 4311 以及连接第一侧壁 4310 和第二侧壁 4311 的连接壁 4312,配合部 431 由第一侧壁 4310 和连接壁 4312 共同形成。第一侧壁 4310 收容在收容腔内并与凸筋 403 的上表面相抵接,凸筋 403 伸入配合部 431 内并与连接壁 4312 相抵接,第二侧壁 4311 与凸出部 402 相抵接,如此设置,能够减小面罩 43 与底盘 40 之间的间隙,不但使得底盘 40 和面罩 43 安装后不容易拆卸,而且还能够防止蚊虫进入收容腔内。

进一步地,底盘 40 上还设有抵接部 404,该抵接部 404 朝向面罩 43 突伸,用于与连接壁 4312 的内侧壁相抵接,凸筋 403 和抵接部 404 错位设置,并在内外方向上挤压连接壁 4312。也就是说,利用错位设置的凸筋 403 和抵接部 404,能够在组装底盘 40 和面罩 43 时,使凸筋 403 和抵接部 404 在内外方向上对连接壁 4312 进行挤压,进一步保证面罩 43 不易从底盘 40 上脱落,同时在挤压固定的基础上方便组装底盘 40 和面罩 43,且组装好后还不易拆卸。

当然,为了能够使底盘 40 与面罩 43 之间连接地更加紧密,上述定位部 403 与配合部 431 之间的连接形式可设计成不可拆卸式连接,即利用定位部 403 和配合部 431 使得底盘 40 和面罩 43 固定连接,这样不但更加保证了面罩 43 与底盘 40 之间的间隙达到更小,而且还保证了照明组件中各零部件之间的连接稳定性,不会受人为或环境原因而影响面罩 43 和底盘 40 之间的连接稳定性,同时也保护了收容腔内部的结构,以防灰尘和蚊虫等污染物进入收容腔,破坏光源模块 41 的发光效率,损坏照明组件,影响风扇灯 200 的使用寿命。

结合图 7、图 11、图 16 以及图 17 所示,底盘 40 的中间位置处朝向靠近转盘 30 的方向凹陷形成有用于放置驱动模块 42 的收容槽 405,且该收容槽 405 与收容腔贯通。光源模块 41 呈环形设置,且光源模块 41 环绕收容槽 405 并与底盘 40 紧贴固定;光源模块 41 包括呈环形状的光源板 410 和均匀分布在光源板 410 上的 LED 光源 411。如此设置,不仅有效提高了收容腔内的空间利用率,而且驱动模块 42 不会对光源模块 41 造成遮挡。

具体地,驱动模块 42 包括电路板 420 和用于保护电路板 420 的盖板 421,整个电路板 420 放置于收容槽 405 内并与底盘 40 固定连接,电路板 420 上集成有多个功能部件,用于调节照明组件的亮度及温度等。盖板 421 与收容槽 405 的内侧壁组装固定,以遮盖和保护电路板 420。本申请中,盖板 421 与收容槽 405 内侧壁的固定方式为卡扣式连接,但不应以此为限,只要能够实现盖板 421 从底盘 40 上拆卸下来的目的即可。

进一步地,结合图 18 所示,驱动模块 42 还包括若干根电线,盖板 421 的朝向电路板 420 一侧突设有第一齿条 4210,对应地,底盘 40 的中心位置处设置有第二齿条 4210',当盖板 421 与底盘 40 卡扣固定后,第一齿条 4210 与第二齿条 4210' 上下相对设置,并在第一齿条 4210 和第二齿条 4210' 之间形成卡设空间 4211,电线卡设在该卡设空间 4211 内,以此来防止电线组装或使用产生拉扯。较佳地,本申请中的第一齿条 4210 呈环形设置并位于盖板 421 的中央位置处,第二齿条 4210' 也呈环形设置并位于底盘 40 的中央位置处,从而多根电线能够集中收容并卡设在第一齿条 4210 和第二齿条 4210' 之间,以防电线拉扯,

同时还方便安装。

进一步地,在底盘40和电路板420之间还设有用于防止驱动模块42过热的阻燃垫44,该阻燃垫44的两侧分别与底盘40和电路板420固定连接,以防电路板420因工作过程中温度过高而导致自燃。当然,若底盘40的材料中已经含有了阻燃材料,那么底盘40和电路板420之间也可以不设置阻燃垫44,即阻燃垫44的设置与否可以根据底盘40的具体材质而定。

驱动件31与驱动模块42电性连接,从而该驱动模块42能够单独为驱动件31或光源模块41提供电源,以单独启动照明组件或扇叶结构100,也能够同时为驱动件31和光源模块41提供电源,以同时启动照明组件和扇叶结构100。如此,更加有效提高了收容腔的空间利用率,同时也有效减轻了整个风扇灯200的重量。本实施例中,驱动件31为直流电机;当然,在其他实施例中,驱动件31也可以为交流电机,只要能够实现驱动件31驱动转盘30旋转即可,此处不作限制。

结合图7和图19所示,本申请中的驱动件31优选为外转子电机,该外转子电机包括定子和环绕定子的转子,定子与底盘40固定连接,转子与转盘30固定连接。具体地,外转子电机的一端与吊杆51连接、另一端分别穿过转盘30和底盘40,并与底盘40固定连接。如此设置,转盘30能够在转子的带动下相对于底盘40做旋转运动,以使转盘30上的扇叶结构100展开或收合。当然,驱动件31也可以是其他结构的驱动部件,只要能够驱动转盘30相对于底盘40做旋转运动即可,于此不作过多限制。进一步,本申请中的外转子电机尺寸相比于传统的电机,尺寸较小,且较为轻薄,如此设置,当45°仰视整个风扇灯200时,风扇灯200整体看起来更加美观。

本申请的风扇灯200还包括用于检测风扇灯200周围环境温度的温度传感器33,该温度传感器33与驱动件31固定连接,并位于驱动件31的靠近吊杆51的一端。优选地,温度传感器33为具有智能控制作用的温度传感器33,用于实时检测风扇灯200周围的环境温度,并根据当前的环境温度实时的控制扇叶结构100的转速,如:环境温度上升时扇叶结构100的转速增大,环境温度下降时扇叶结构100的转速降低,以此来达到智慧控制的目的。

温度传感器33上套设有保护罩34,该保护罩34呈镂空状设置并与驱动件31固定连接,以起到保护温度传感器33的作用。当然,本申请的温度传感器33也可以设置在其他位置,只要能够实时检测到风扇灯200周围环境的温度即可,于此不作过多限制。

结合图7和图20所示,底盘40与转盘30之间设有加强部45,加强部45配置为与底盘40贴合,且加强部45具有固定部452,该固定部452穿过底盘40并与底盘40固定连接。

如图20至图22所示,具体地,加强部45设于底盘40的中间位置处,底盘40的靠近转盘30的一侧设有开口方向朝向转盘30的第一槽406,加强部45放置在第一槽406内并与第一槽406的侧壁贴合。第一槽406的中间位置处凹陷形成有第二槽407,加强部45的中间位置处对应设有与第二槽407相配合的突出部450,突出部450贴合放置在第二槽407内;突出部450的中心位置处开设有穿孔451,底盘40上对应开设有与穿孔451相对应的

通孔 408, 固定部 452 在突出部 450 上撕裂成型, 该固定部 452 一部分设于穿孔 451 的边缘处, 另一部分围设在穿孔 451 的旁侧, 这些固定部 452 均朝向底盘 40 突伸, 以穿过通孔 408 并与底盘 40 固定连接。

加强部 45 上形成有与突出部 450 相背的凹槽 453, 也就是说, 在加强部 45 上挤压形成凹槽 453 时, 加强部 45 的另一侧同步向外突出, 即形成了突出部 450。驱动件 31 依次穿过穿孔 451 和通孔 408, 并与凹槽 453 的内侧壁相抵接。如此设置, 加强部 45 不但能够加强底盘 40 的结构强度, 以防扇叶结构 100 旋转时破坏底盘 40, 而且还能够与底盘 40 和转盘 30 配合连接, 增大底盘 40 和转盘 30 之间的散热面积。

为了进一步加强底盘 40 的结构强度, 加强部 45 的朝向转盘 30 一侧形成有凸肋 454, 该凸肋 454 均匀分布在加强部 45 上, 且将凹槽 453 的外壁面和加强部 45 的外边缘相连。此外, 加强部 45 上还设有定位孔 455, 底盘 40 上对应设有与定位孔 455 相配合的定位筋 409, 组装时定位筋 409 伸入定位孔 455 内, 不仅能够起到预安装的作用, 而且还能限制加强部 45 与底盘 40 之间的晃动。定位孔 455 设置有多个, 主要包括圆孔和腰型孔 4550, 其中腰型孔 4550 的设置目的主要是为了防止加强部 45 与底盘 40 组装时出现公差, 继而易于加强部 45 与底盘 40 之间的组装。

结合图 7、图 14、图 19 以及图 20 所示, 底盘 40 靠近边缘处形成有环形槽 40A, 该环形槽 40A 的开口朝向转盘 30, 转盘 30 的边缘处设有凸边 301, 底盘 40 与转盘 30 组装完成后, 凸边 301 收容在环形槽 40A 内。具体地, 该环形槽 40A 形成在底盘 40 的本体部 401 与凸出部 402 之间, 环形槽 40A 的底部配置为与面罩 43 的第二侧壁 4311 相抵接。本申请中, 转盘 30 与底盘 40 呈上下叠放设置, 驱动件 31 分别穿过转盘 30 和底盘 40, 并使得转子与转盘 30 固定连接、定子与底盘 40 固定连接, 转盘 30 的边缘处设有一圈凸边 301, 该凸边 301 收容在环形槽 40A 内, 一方面能够使得转盘 30 和底盘 40 之间的组装更加美观, 另一方面也能够使得凸边 301 在环形槽 40A 内转动, 对旋转误差能够进行有效的控制, 同时还能利用底盘 40 来遮挡转盘 30 的旋转。如此, 可将转盘 30、驱动件 31 以及底盘 40 连接为一体, 即扇叶结构 100 与照明组件连接为一体, 从而在驱动件 31 的驱动作用下, 转盘 30 能够相对于底盘 40 做旋转运动, 进而带动扇叶结构 100 展开或收合。

需要说明的是, 悬挂组件除了上述结构以外, 还可以参考现有的技术方案进行其他设置, 不对悬挂组件的具体结构进行限制。

因本申请的扇叶结构 100 主要在形状和曲率半径上作出了改进, 故以下说明书部分将选用两个样品的测试结果来对本申请的扇叶结构 100 的吹风效果进行说明。

试验结果

将转速作为唯一变量的两个相同风扇灯 200 产品作为样品 1 和样品 2, 本申请实施例中, 样品 1 的转速为 250 转/分钟, 样品 2 的转速为 260 转/分钟, 定义多个测量点, 样品 1 和样品 2 启动时, 测试两者的各种性能数据, 如试验电压、输入功率和能效值等, 测试结果如表

1 所示。通过测试不同测量点处的风速，比较样品 1 和样品 2 的吹风效果，测试结果分别如表 2 和表 3 所示。

表 1 样品 1 和样品 2 在运转时测试的各种性能数据

测试项目	单位	样品编号	
		1	2
试验电压	V	219.64	219.48
试验频率	Hz	50.01	50.01
输入功率	W	30.41	34.65
总风量	m ³ /min	156.52	162.18
能效值	m ³ /min.w	4.89	4.72

从表 1 可以看出，在其他条件一致的情况下，由于样品 1 的转速低于样品 2 的转速，则样品 1 的总风量略低于样品 2 的总风量，这说明，总风量与风扇灯 200 的转速呈正比例关系。然而，样品 1 的能效值却略高于样品 2 的能效值，这说明，相较于样品 2 而言，样品 1 更为节能。

表 2 样品 1 在不同测量点处风速的测试结果

测量点	圆环半径 m	风速m/min				平均风速m/min	通过圆环的风量m ³ /min
		左	右	前	后		
1	40.0	127.40	124.27	127.88	124.63	126.04	2.53
2	120.0	166.57	157.82	170.43	160.60	163.86	9.88
3	200.0	175.98	169.93	171.98	212.51	182.60	18.35
4	280.0	153.14	164.27	138.60	203.37	164.85	23.19
5	360.0	130.00	123.18	125.75	187.03	141.49	25.61
6	440.0	85.28	94.84	82.76	143.26	101.54	22.46
7	520.0	58.23	61.17	50.49	100.62	67.63	17.68
8	600.0	41.17	37.51	42.76	65.65	46.77	14.11
9	680.0	26.51	24.87	17.38	44.61	28.34	9.69
10	760.0	20.56	7.75	14.61	28.57	17.87	6.83
11	840.0	15.19	14.37	4.94	24.15	14.67	6.19
12	920.0	5.22	10.07	10.79	0.00	6.52	0.00
13	1000.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

14	1080.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	1160.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	1240.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	1320.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1400.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 3 样品 2 在不同测量点处的风速测量结果

测量点	圆环半径 m	风速m/min				平均风速m/min	通过圆环的风量 m³/min
		左	右	前	后		
1	40.0	107.79	103.99	132.96	139.92	121.16	2.44
2	120.0	160.72	140.71	171.54	181.50	163.62	9.87
3	200.0	182.88	171.88	165.80	209.50	182.52	18.34
4	280.0	175.46	168.94	137.07	205.88	171.84	24.18
5	360.0	131.11	146.34	106.10	168.18	137.93	24.97
6	440.0	104.69	115.56	72.97	119.21	103.11	22.81
7	520.0	79.76	71.52	56.81	91.23	74.83	19.56
8	600.0	45.16	44.25	25.42	67.08	45.48	13.72
9	680.0	42.61	32.02	12.12	39.36	31.53	10.78
10	760.0	23.23	23.11	11.98	24.28	20.65	7.89
11	840.0	26.37	24.69	3.44	17.99	18.12	7.65
12	920.0	15.47	18.95	0.00	0.00	8.60	0.00
13	1000.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	1080.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	1160.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	1240.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	1320.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	1400.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

定义测试点靠近风扇灯 200 的一侧为测试点的前侧，以风扇灯 200 的中心点为圆心、测试点与风扇灯 200 的中心轴线之间的距离为圆环半径，此时形成一个圆环。

从表 2 和表 3 可以看出，在不同的测试点处，测试到的风速也不同。具体地，整体上看，测试点处（包括测试点的前、后、左和右侧）的风速均与测试点处到风扇灯 200 的中心轴线的距离先呈正相关后呈负相关的趋势。另外，在不同圆环半径处，测试点处最大风速所在的方向呈现无规律的变化，这可能和实际测试环境的空气流动等因素有关。

进一步地，在圆环半径为 200 米时，样品 1 和样品 2 的平均风速均达到最大值，分别为 182.60 m/min 和 182.52 m/min。在圆环半径为 360 米时，样品 1 和样品 2 通过圆环的风量均达到最大值，分别为 25.61 m³/min 和 24.97 m³/min。这说明，风扇灯 200 在测试点距离风扇灯 200 的中心轴线的距离为 200 米处的吹风效果最好，而风扇灯 200 在测试点距离风扇灯 200 的中心轴线的距离为 360 米处通过圆环的风量最高。可以看出，虽然样品 1 的转速低于样品 2 的转速，但是，样品 1 和样品 2 的平均风速以及通过圆环的风量均相差较小，也就是说，本申请的扇叶结构 100 在转速发生变化的情况下，因对其曲率半径进行了改进，使得其吹风效果更佳，不会因转速变化而产生较大的影响。

从整体上看，在圆环半径处于 40 米处，样品 1 的平均风速以及通过圆环的风量略高于样品 2。当圆环半径处于 40~200 米之间时，风扇灯 200 的平均风速和通过圆环的风量随着圆环半径的增加而增加，当圆环半径处于 200~1000 米之间时，风扇灯 200 的平均风速随着圆环半径的增加而降低，风扇灯 200 的通过圆环的风量随着圆环半径的增加先增加后降低。当圆环半径超过 1000 米后，无论是样品 1 还是样品 2，在测试点处均未测到风速，这是因为流动的空气在流动过程中会不断受到阻力，使得风力逐渐被削弱，最终归零。在圆环半径为 920 米处，样品 2 的平均风速高于样品 1 的平均风速，这和样品 2 的转速高于样品 1 的转速有关，而且，此时实际环境中空气的流动影响较小。

如前所述，本申请的风扇灯 200 产品可以实现大范围吹风，可以应用在车间、仓库等占地大且需要降温的场所中。

综上所述，本申请通过对扇叶结构 100 的形状和曲率半径进行改进，提高了风扇灯 200 的整体强度以及吹风效果。

以上仅为本申请的优选实施例而已，并不用于限制本申请，对于本领域的技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种扇叶结构，包括扇叶主体（1），所述扇叶主体（1）包括位于受风侧的第一边（11）、位于背风侧的第二边（12）以及连接于所述第一边（11）和第二边（12）之间的第三边（13），所述第一边（11）、第二边（12）及第三边（13）均为曲边，定义所述扇叶主体（1）靠近所述第三边（13）的一端为扇叶端部（1a），所述扇叶主体（1）远离所述第三边（13）的一端为扇叶根部（1b），其中，所述第一边（11）具有靠近所述扇叶根部（1b）的第一端以及与所述第三边（13）相连的第二端，所述第一边（11）的曲率半径自所述第一端至所述第二端先减小后增大，且所述第一边（11）的曲率半径位于 55mm~200mm 之间；所述第二边（12）的曲率半径大于所述第一边（11）的曲率半径，且所述第二边（12）的曲率半径位于 55mm~300mm 之间；所述第三边（13）具有与所述第一边（11）相连的第三端以及与所述第二边（12）相连的第四端，所述第三边（13）的曲率半径自所述第三端至所述第四端逐渐增大，以在所述第三边（13）与所述第二边（12）的连接处形成锐角结构（15），且所述第三边（13）的曲率半径位于 80mm~400mm 之间。

2. 根据权利要求 1 所述的扇叶结构，其中，所述扇叶结构（100）还包括导流部（14），所述第一边（11）、所述第二边（12）和所述第三边（13）围设形成所述导流部（14）的外周边缘，所述导流部（14）的横向曲率自所述第一边（11）朝向所述第二边（12）逐渐增大；所述导流部（14）的纵向曲率自所述扇叶根部（1b）朝向所述扇叶端部（1a）先逐渐增大后逐渐减小。

3. 根据权利要求 1 所述的扇叶结构，其中，所述第一边（11）和所述第二边（12）均自所述扇叶根部（1b）至所述扇叶端部（1a）逐渐向上平滑倾斜延伸，且所述第一边（11）在水平方向上的高度高于所述第二边（12）在水平方向上的高度。

4. 根据权利要求 1 所述的扇叶结构，其中，所述扇叶结构（100）的最高点位于所述第一边（11）靠近所述扇叶端部（1a）的一端；所述扇叶结构（100）的最低点位于所述第二边（12）靠近所述扇叶根部（1b）的一端。

5. 根据权利要求 4 所述的扇叶结构，其中，所述扇叶结构（100）的最高点与所述扇叶根部（1b）之间的距离占所述扇叶结构（100）总长度的 50%~75%。

6. 根据权利要求 4 所述的扇叶结构，其中，所述扇叶结构（100）的最高点相对于所述扇叶根部（1b）所在的水平面的高度范围为 45mm~115mm。

7. 根据权利要求 4 所述的扇叶结构，其中，所述扇叶结构（100）的最低点所在的水平面与所述扇叶根部（1b）所在的水平面齐平。

8. 根据权利要求 1 所述的扇叶结构，其中，所述扇叶主体（1）的厚度自所述扇叶根部（1b）至所述扇叶端部（1a）逐渐减小。

9. 根据权利要求 1 所述的扇叶结构，其中，所述扇叶结构（100）还包括第一加强筋（16）

和第二加强筋(17)，所述第一加强筋(16)设于所述扇叶主体(1)的长度方向上，并自所述扇叶根部(1b)朝向所述扇叶端部(1a)延伸；所述第二加强筋(17)设于所述扇叶根部(1b)。

10. 根据权利要求1所述的扇叶结构，其中，所述扇叶主体(1)包括导流部(14)，所述导流部(14)连接于所述第一边(11)与所述第二边(12)之间，且所述导流部(14)自所述第一边(11)至所述第二边(12)的方向向下弯曲延伸，在所述导流部(14)的宽度方向上，所述第一边(11)的厚度小于所述导流部(14)的厚度。

11. 一种风扇灯，其中，包括风扇灯主体(201)和多个如权利要求1~10中任意一项所述的扇叶结构(100)，多个所述扇叶结构(100)可收合或展开地设置于所述风扇灯主体(201)上。

12. 根据权利要求11所述的风扇灯，其中，所述风扇灯(200)包括三个所述扇叶结构(100)，相邻所述扇叶结构(100)在水平面上的正投影互不重叠。

13. 根据权利要求12所述的风扇灯，其中，当三个所述扇叶结构(100)均收合于所述风扇灯(200)时，前一个扇叶结构(100)的第二边(12)的靠近扇叶端部(1a)的一侧与后一个扇叶结构(100)的第一边(11)的靠近扇叶根部(1b)的一侧相对设置，且所述前一个扇叶结构(100)与所述后一个扇叶结构(100)之间形成有间隙。

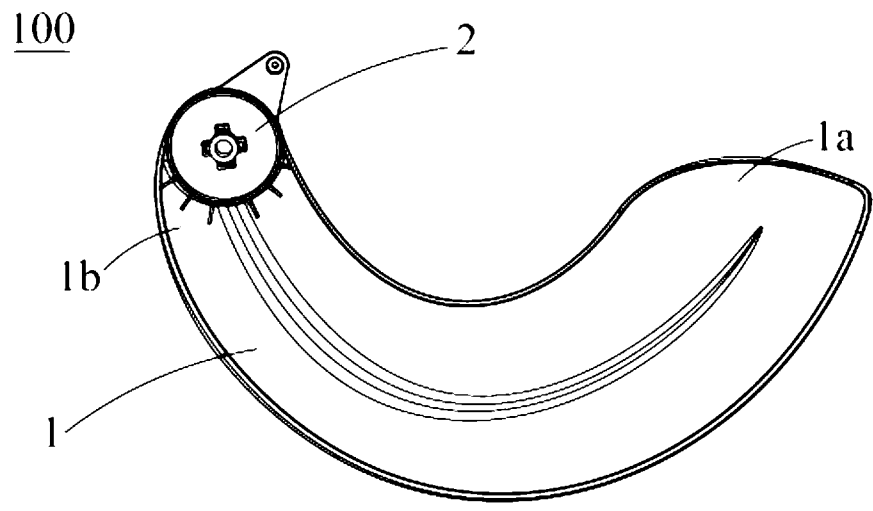


图 1

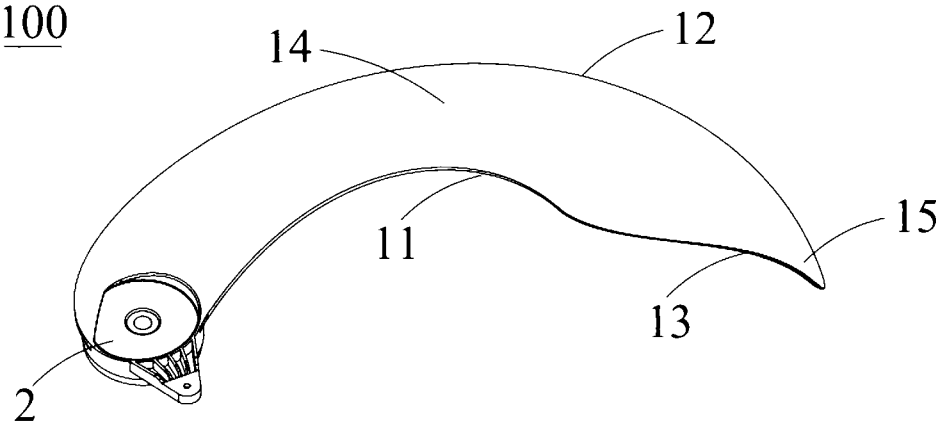


图 2

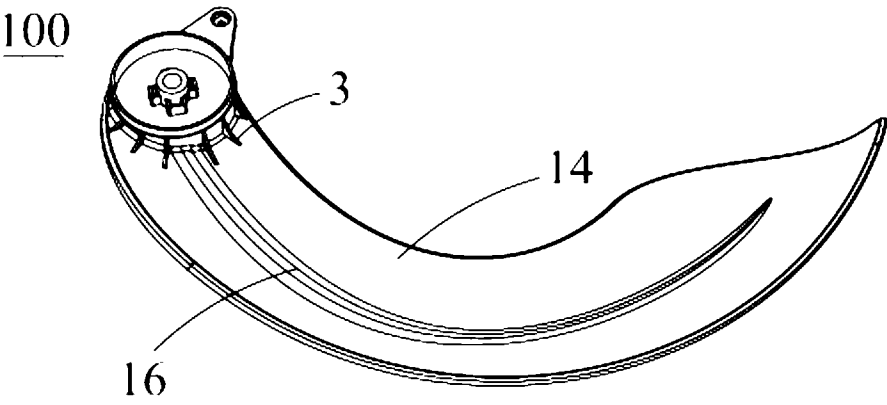


图 3

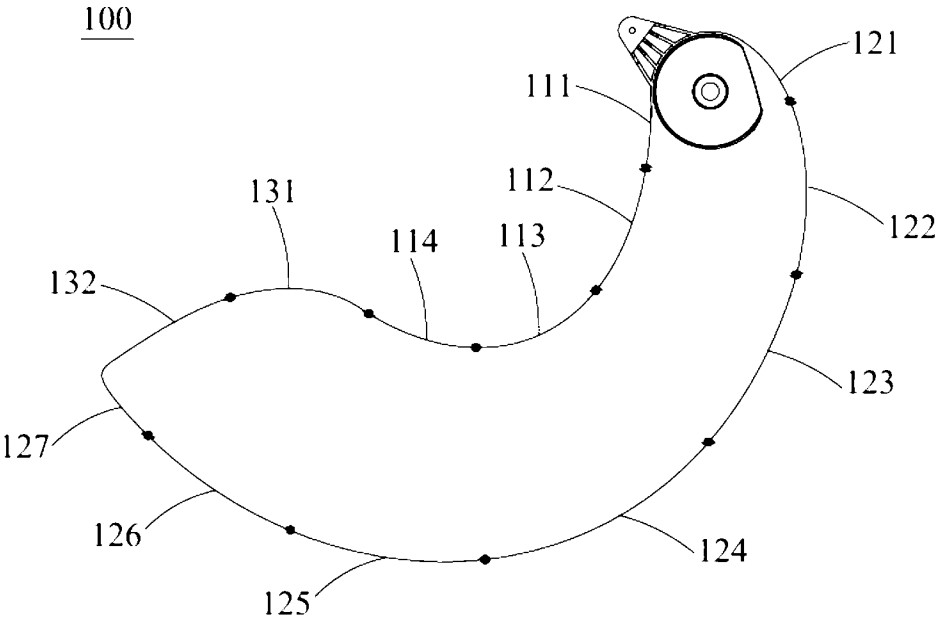


图 4

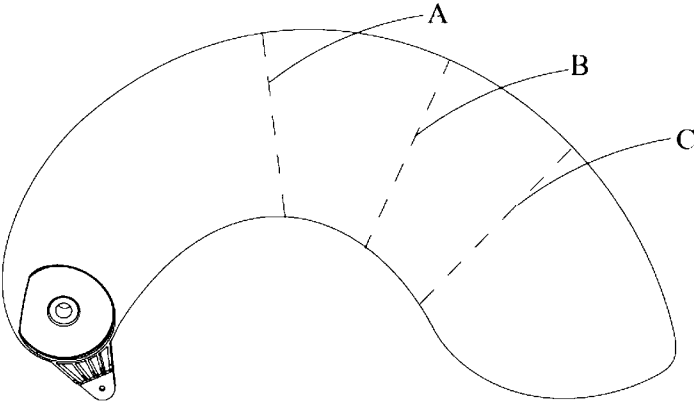


图 5

200

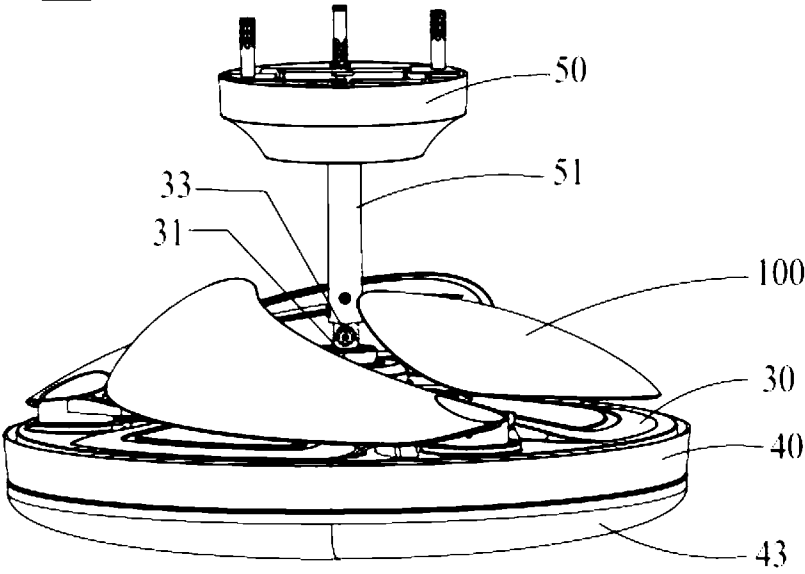


图 6

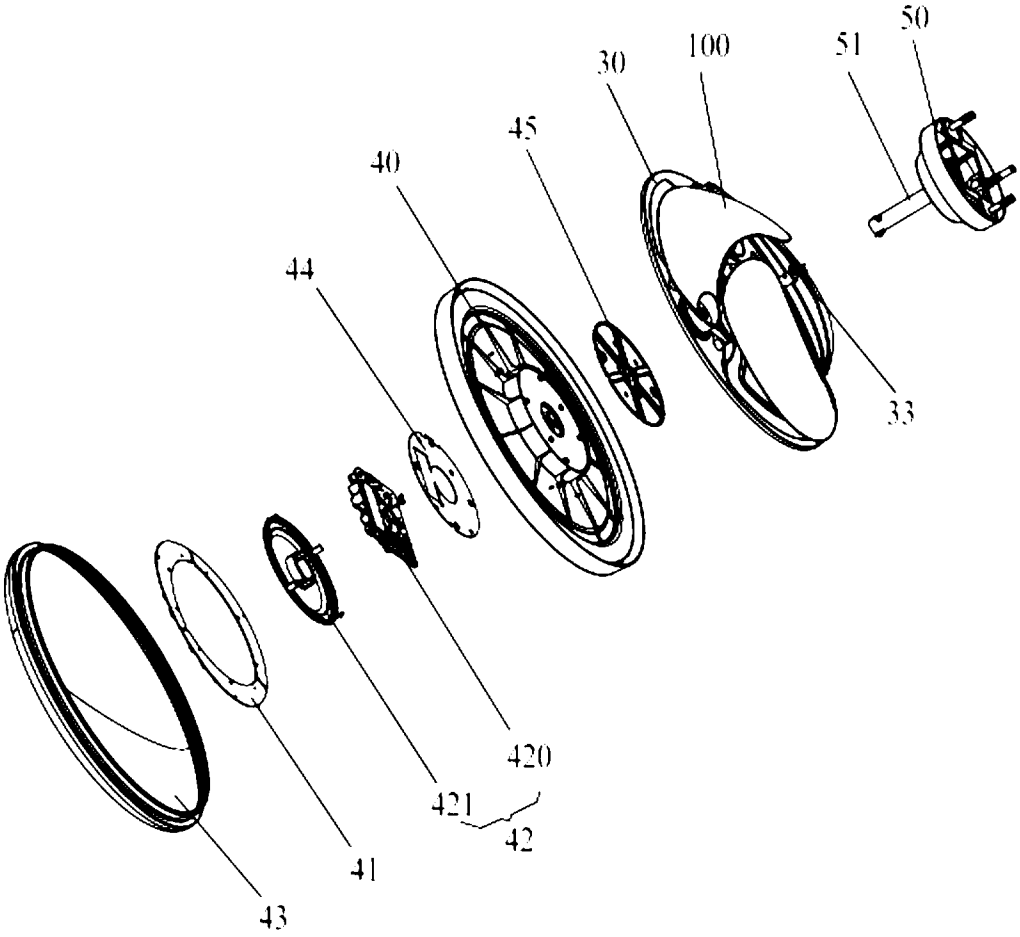


图 7

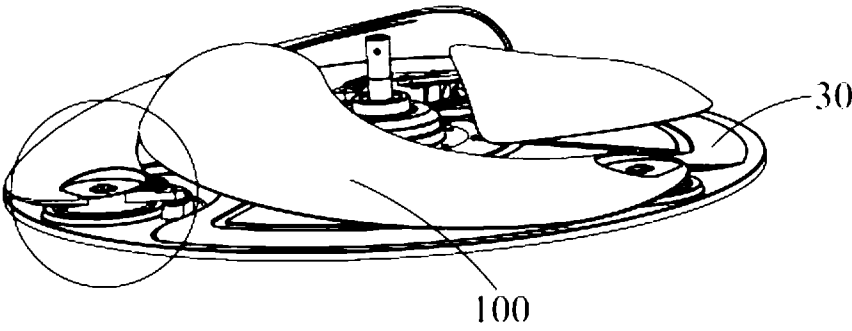


图 8

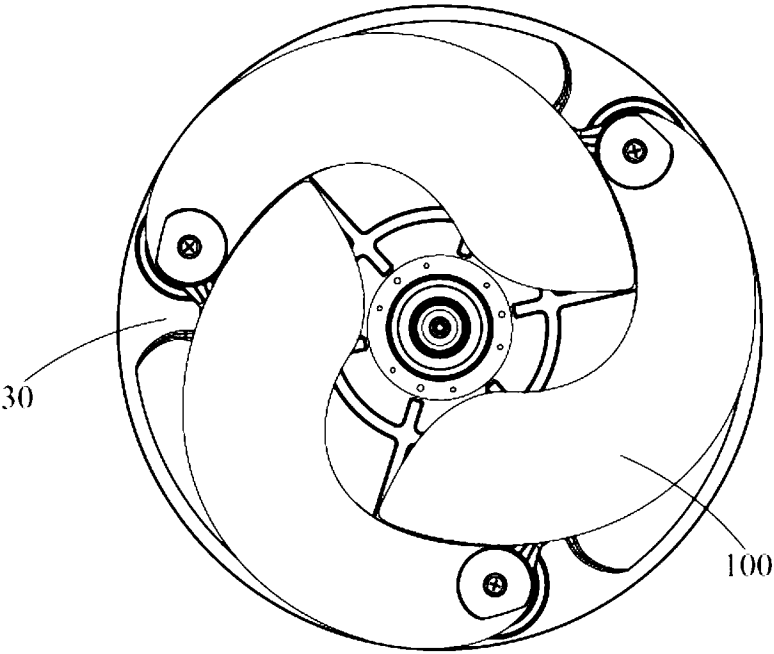


图 9

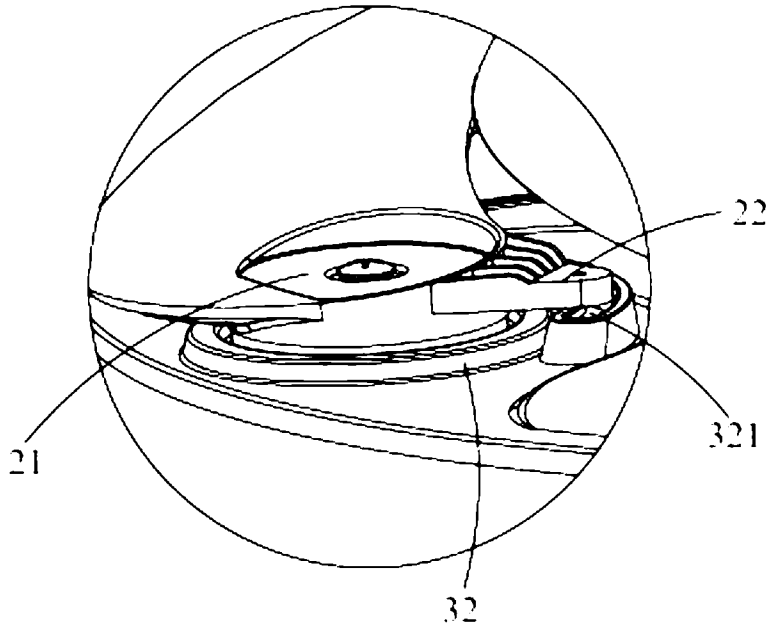


图 10

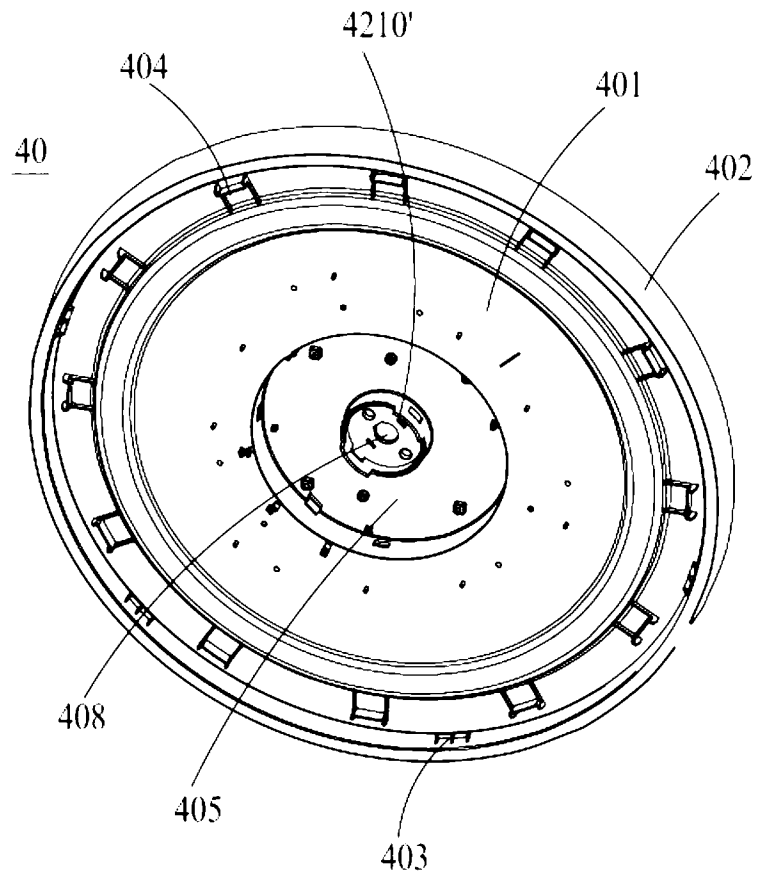


图 11

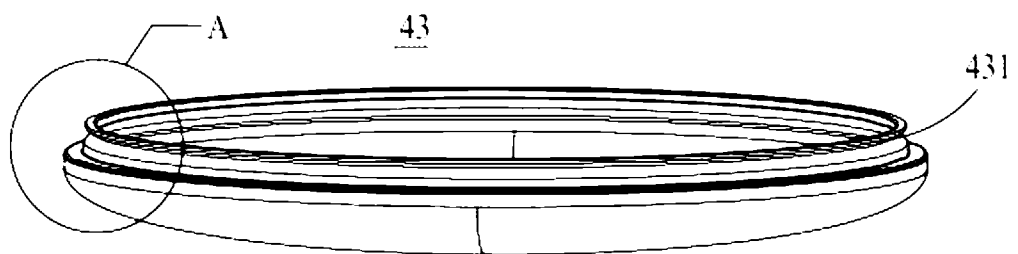


图 12

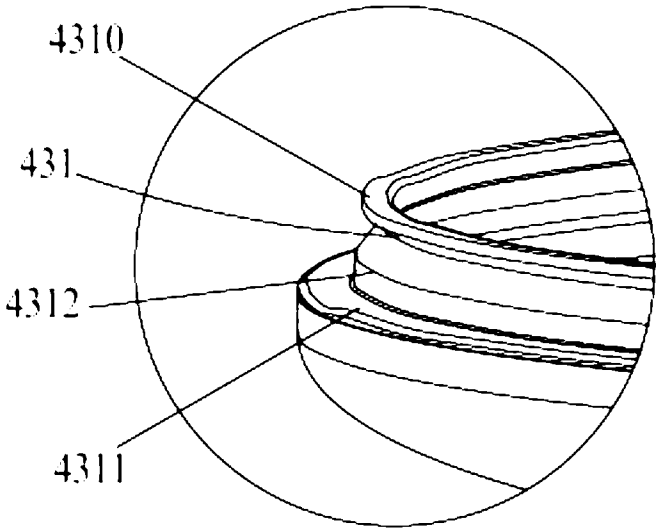


图 13

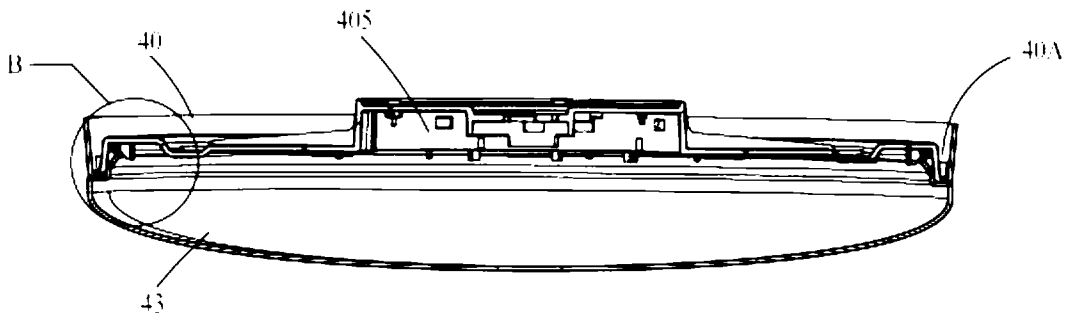


图 14

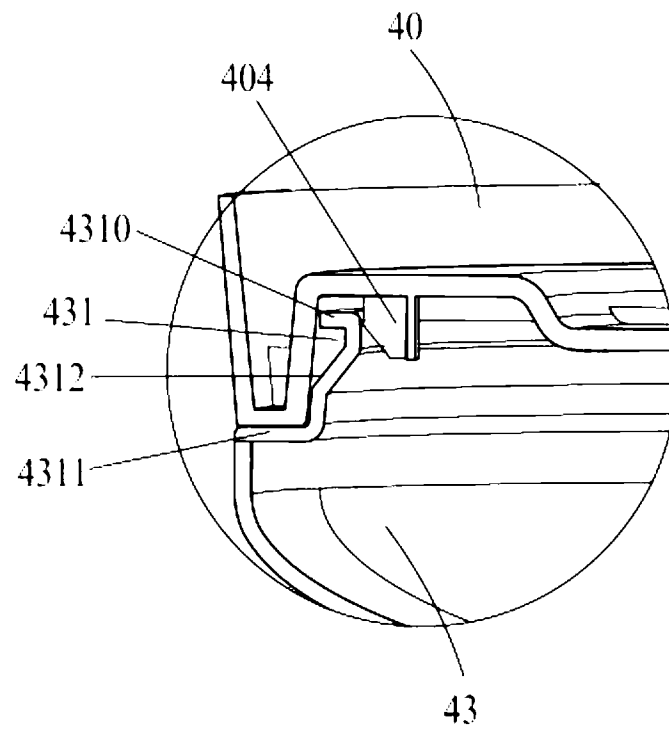


图 15

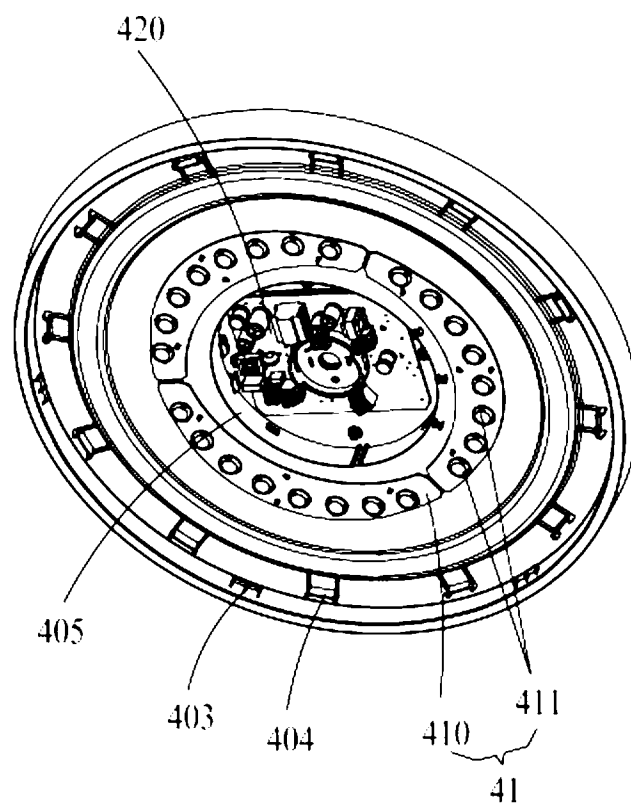


图 16

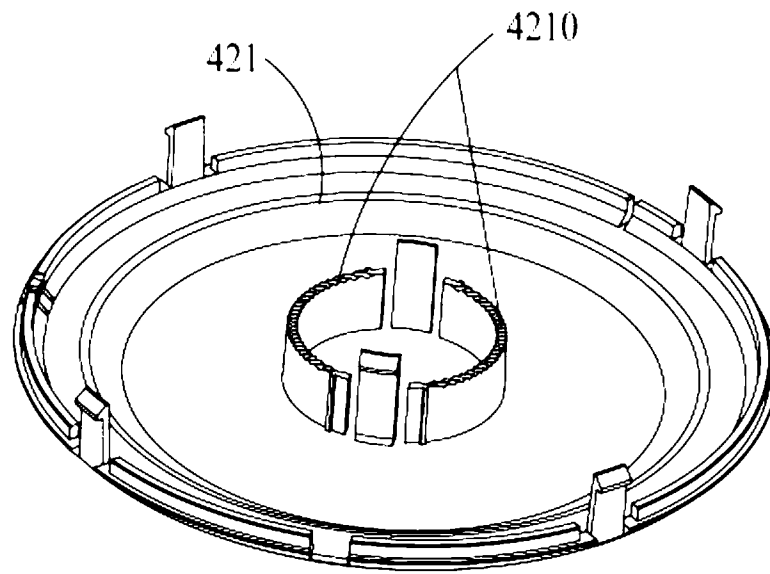


图 17

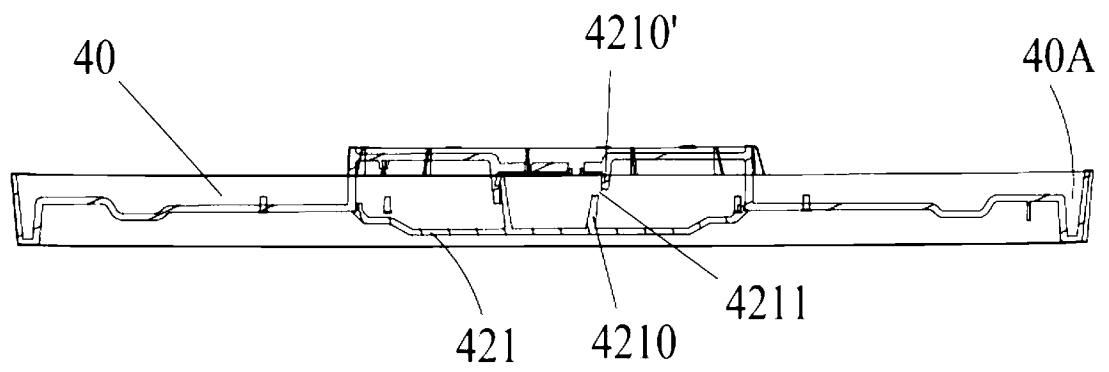


图 18

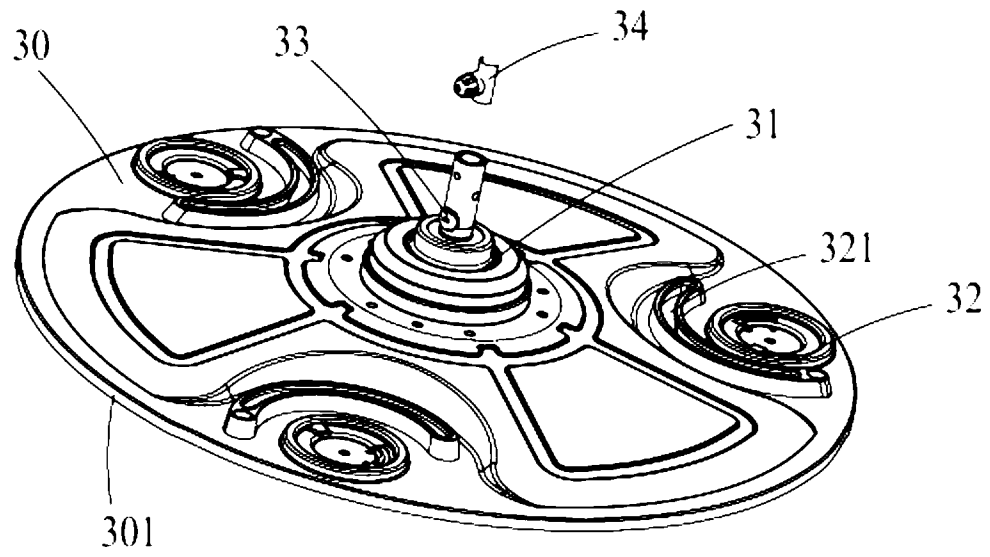


图 19

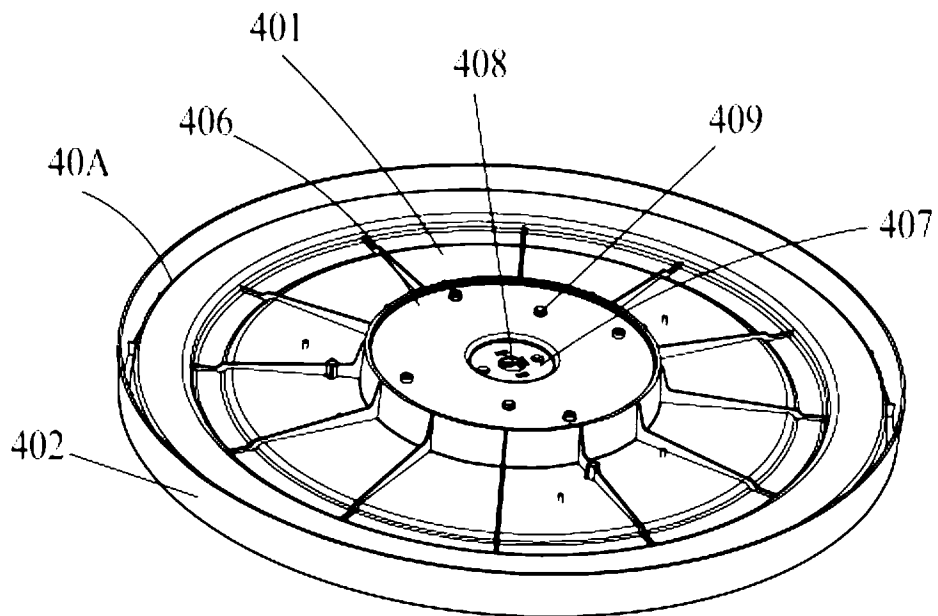


图 20

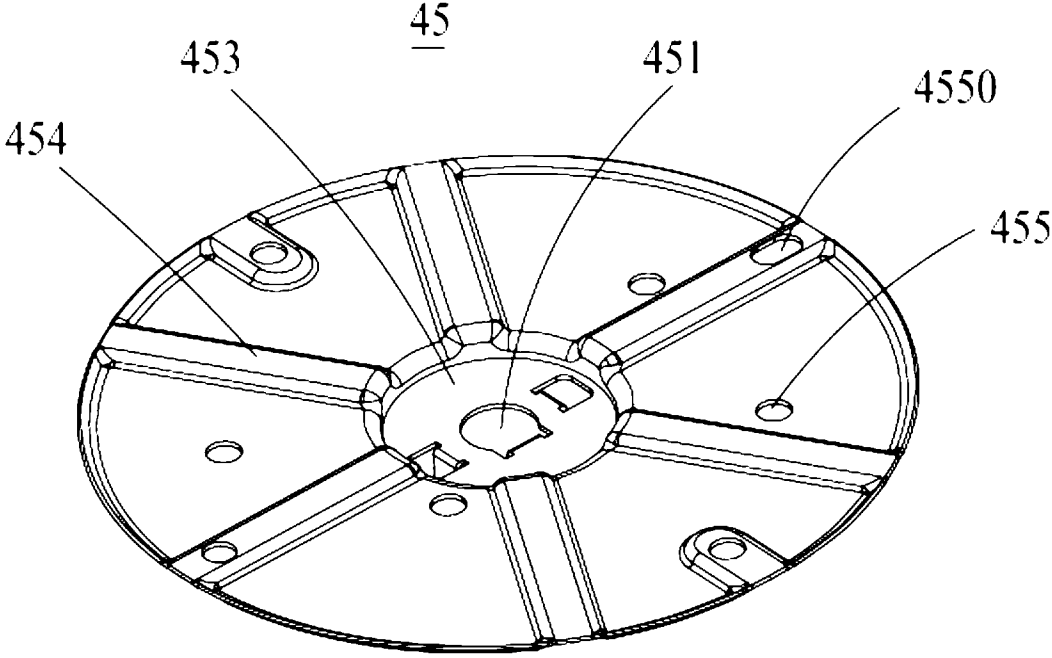


图 21

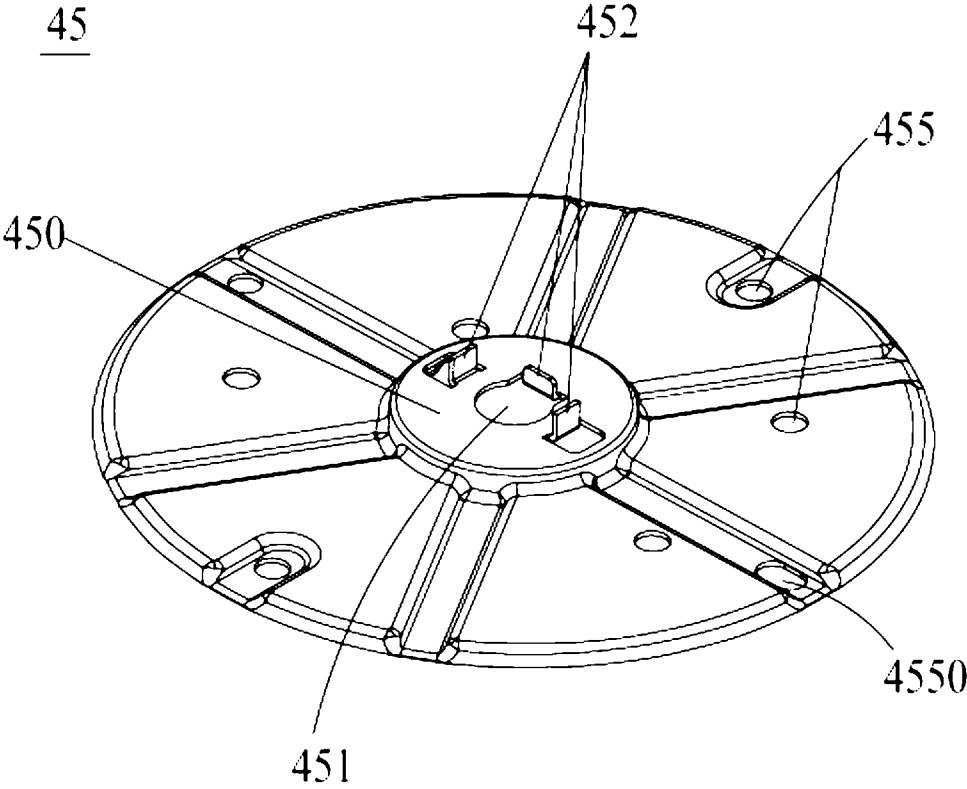


图 22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/084737

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F04D 25/08(2006.01)i;F04D 27/00(2006.01)i;F04D 29/36(2006.01)i;F04D 29/38(2006.01)i;F04D 29/64(2006.01)i;F21V 33/00(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																							
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC: F04D, F21V Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNTXT, VEN, CNKI: 扇叶, 曲率, fan, blade, curvature																							
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 114704490 A (OPPLE LIGHTING CO., LTD. et al.) 05 July 2022 (2022-07-05) claims 1-13, and figures 1-22</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 217206968 U (OPPLE LIGHTING CO., LTD. et al.) 16 August 2022 (2022-08-16) claims 1-13, and figures 1-22</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 113266590 A (OPPLE LIGHTING CO., LTD. et al.) 17 August 2021 (2021-08-17) claims 1-11, and figures 1-7</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109185226 A (FOSHAN CARRO ELECTRICAL CO., LTD.) 11 January 2019 (2019-01-11) entire document</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111608955 A (ZHONGSHAN OPPLE LIGHTING CO., LTD. et al.) 01 September 2020 (2020-09-01) entire document</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2008008596 A1 (AYNSLEY, R. M.) 10 January 2008 (2008-01-10) entire document</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	PX	CN 114704490 A (OPPLE LIGHTING CO., LTD. et al.) 05 July 2022 (2022-07-05) claims 1-13, and figures 1-22	1-13	PX	CN 217206968 U (OPPLE LIGHTING CO., LTD. et al.) 16 August 2022 (2022-08-16) claims 1-13, and figures 1-22	1-13	A	CN 113266590 A (OPPLE LIGHTING CO., LTD. et al.) 17 August 2021 (2021-08-17) claims 1-11, and figures 1-7	1-13	A	CN 109185226 A (FOSHAN CARRO ELECTRICAL CO., LTD.) 11 January 2019 (2019-01-11) entire document	1-13	A	CN 111608955 A (ZHONGSHAN OPPLE LIGHTING CO., LTD. et al.) 01 September 2020 (2020-09-01) entire document	1-13	A	US 2008008596 A1 (AYNSLEY, R. M.) 10 January 2008 (2008-01-10) entire document	1-13
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																					
PX	CN 114704490 A (OPPLE LIGHTING CO., LTD. et al.) 05 July 2022 (2022-07-05) claims 1-13, and figures 1-22	1-13																					
PX	CN 217206968 U (OPPLE LIGHTING CO., LTD. et al.) 16 August 2022 (2022-08-16) claims 1-13, and figures 1-22	1-13																					
A	CN 113266590 A (OPPLE LIGHTING CO., LTD. et al.) 17 August 2021 (2021-08-17) claims 1-11, and figures 1-7	1-13																					
A	CN 109185226 A (FOSHAN CARRO ELECTRICAL CO., LTD.) 11 January 2019 (2019-01-11) entire document	1-13																					
A	CN 111608955 A (ZHONGSHAN OPPLE LIGHTING CO., LTD. et al.) 01 September 2020 (2020-09-01) entire document	1-13																					
A	US 2008008596 A1 (AYNSLEY, R. M.) 10 January 2008 (2008-01-10) entire document	1-13																					
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.																							
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “D” document cited by the applicant in the international application “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family																							
Date of the actual completion of the international search 09 May 2023		Date of mailing of the international search report 20 May 2023																					
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.																					

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/084737

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015146013 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 01 October 2015 (2015-10-01) entire document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/084737

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	114704490	A	05 July 2022	None			
CN	217206968	U	16 August 2022	None			
CN	113266590	A	17 August 2021	None			
CN	109185226	A	11 January 2019	None			
CN	111608955	A	01 September 2020	None			
US	2008008596	A1	10 January 2008	WO	2009038923	A1	26 March 2009
				US	8079823	B2	20 December 2011
WO	2015146013	A1	01 October 2015	MY	179624	A	11 November 2020
				JP	2015183605	A	22 October 2015
				JP	6277415	B2	14 February 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/084737

A. 主题的分类 F04D 25/08(2006.01)i;F04D 27/00(2006.01)i;F04D 29/36(2006.01)i;F04D 29/38(2006.01)i;F04D 29/64(2006.01)i;F21V 33/00(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) IPC: F04D, F21V 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称,和使用的检索词(如使用)) CNTXT, VEN, CNKI: 扇叶, 曲率, fan, blade, curvature		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 114704490 A (欧普照明股份有限公司 等) 2022年7月5日 (2022 - 07 - 05) 权利要求1-13, 附图1-22	1-13
PX	CN 217206968 U (欧普照明股份有限公司 等) 2022年8月16日 (2022 - 08 - 16) 权利要求1-13, 附图1-22	1-13
A	CN 113266590 A (欧普照明股份有限公司 等) 2021年8月17日 (2021 - 08 - 17) 权利要求1-11, 附图1-7	1-13
A	CN 109185226 A (佛山市启正电气有限公司) 2019年1月11日 (2019 - 01 - 11) 全文	1-13
A	CN 111608955 A (欧普照明电器(中山)有限公司 等) 2020年9月1日 (2020 - 09 - 01) 全文	1-13
A	US 2008008596 A1 (AYNSLEY RICHARD M) 2008年1月10日 (2008 - 01 - 10) 全文	1-13
A	WO 2015146013 A1 (PANASONIC IP MAN CO LTD) 2015年10月1日 (2015 - 10 - 01) 全文	1-13
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2023年5月9日		国际检索报告邮寄日期 2023年5月20日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		授权官员 焦红芳 电话号码 (+86) 010-62085408

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/084737

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	114704490	A	2022年7月5日	无			
CN	217206968	U	2022年8月16日	无			
CN	113266590	A	2021年8月17日	无			
CN	109185226	A	2019年1月11日	无			
CN	111608955	A	2020年9月1日	无			
US	2008008596	A1	2008年1月10日	WO	2009038923	A1	2009年3月26日
				US	8079823	B2	2011年12月20日
WO	2015146013	A1	2015年10月1日	MY	179624	A	2020年11月11日
				JP	2015183605	A	2015年10月22日
				JP	6277415	B2	2018年2月14日