(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103672637 B
(45)授权公告日 2016.05.04

(21)申请号 201310643472.4

(22)申请日 2013.12.04

(73)专利权人 广东汉盾光电科技有限公司
地址 511458 广东省广州市南沙区环市大道南33号(自编二栋)一楼101

(72)发明人 黄善国 陈浩

(74)专利代理机构 广东世纪专利事务所 44216
代理人 曾忠群

(51)Int.Cl.
F21S 8/04(2006.01)
F21V 19/00(2006.01)
F21V 5/00(2015.01)
F21Y 115/10(2016.01)

(56)对比文件
CN 201748298 U,2011.02.16,
CN 102954402 A,2013.03.06,
JP 2012104476 A,2012.05.31,
CN 102901015 A,2013.01.30,
CN 203642016 U,2014.06.11,
JP 2011108587 A,2011.06.02,
CN 102818216 A,2012.12.12,
CN 203010432 U,2013.06.19,

审查员 宋晓诗

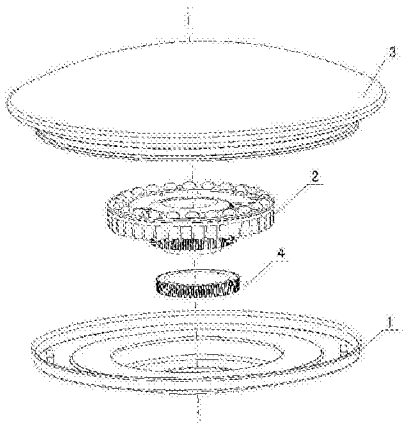
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种全面均匀发光的新型LED吸顶灯

(57)摘要

本发明所述全面均匀发光的新型LED吸顶灯,包括底盘、光组件、灯罩,所述光组件包括散热器及LED光源组件、驱动模块,其特点是所述LED光源组件包括一圈环设于所述散热器外端面的若干LED发光体,且所述LED发光体上外罩有可使发光体的主要光强从四周透出的光学配光罩。本发明由于采用在吸顶灯的散热器外端面上设置一圈LED发光体及在各LED发光体上外罩有可使发光体的主要光强从四周透出的光学配光罩的结构,巧妙地将各发光体的光强先经过光学配光罩的光强配置改变,使其主要光强从四周透出后,再在灯腔内进行混光,然后再由灯罩透出,从而达到吸顶灯灯罩的中间和四周都能均匀发光(即全面均匀发光)和有效降低光源组件成本的目的。



CN 103672637 B

1.一种全面均匀发光的新型LED吸顶灯，包括底盘(1)、光组件(2)、灯罩(3)，所述光组件(2)包括散热器(21)及LED光源组件(22)、驱动模块，其特征在于所述LED光源组件(22)包括一圈环设于所述散热器(21)外端面的若干LED发光体，且所述LED发光体上外罩有可使发光体的主要光强从四周透出的光学配光罩(24)，上述光学配光罩(24)为壁厚从顶部中心开始往四周侧面逐渐增厚的半球形或近似半球形的透光罩或为周边厚、顶部薄的不规则半圆拱形状透光罩，上述各LED发光体位于所述透光罩的内腔下方，且光学配光罩(24)的外顶面为扁平状或近似扁平状，上述光学配光罩(24)的内腔壁为由上、中、下三段不等径圆弧壁形成的且中段向内腔稍弯出的不规则曲面，上中下三段不等径圆弧壁分别为B2段、B3段与B1段，或由上、中、下三段不等圆弧角度的圆弧壁形成的且中段向内腔稍弯出的不规则曲面，上中下三段不等圆弧角度的圆弧壁分别为A2、A3与A1，其中B1段的圆弧半径R=16.5-20.5MM ，B2段的圆弧半径R=5.8-9.8 MM，B3段的圆弧半径R=14.8-18.8 MM，A1的圆弧角度为10° -13° ，A2的圆弧角度为73° -79° ，A3的圆弧角度为12° -18° ，且位于各光学配光罩(24)下的LED发光体由至少两颗具有不同色温的LED发光芯片形成。

2.根据权利要求1所述的新型LED吸顶灯，其特征在于上述B1段的圆弧半径R=18.5MM，B2段的圆弧半径R=7.8 MM，B3段的圆弧半径R=16.8 MM；A1的圆弧角度为13° ，A2的圆弧角度为76° ，A3的圆弧角度为15° 。

3.根据权利要求1或2所述的新型LED吸顶灯，其特征在于上述光学配光罩(24)的外壁为四段圆弧角度不断变化的圆弧面形成的不规则面，其中由上至下四段圆弧角度不断变化的圆弧面分别为D1、D2、D3、D4，D1的圆弧角度为6° -10° ， D2的圆弧角度为22° -26° ， D3的圆弧角度为28° -32° ， D4的圆弧角度为14° -18° 。

4.根据权利要求3所述的新型LED吸顶灯，其特征在于D1处圆弧角度为8° ， D2的圆弧角度为24° ， D3的圆弧角度为30° ， D4的圆弧角度为16° 。

5.根据权利要求1或2所述的新型LED吸顶灯，其特征在于上述若干光学配光罩(24)通过与其一体成型的定位连接环(25)连接在一起形成方便装取的配光环。

6.根据权利要求5所述的新型LED吸顶灯，其特征在于上述LED发光体为LED发光芯片，上述LED光源组件(22)为由铝基板(221)及呈单轮排布于该铝基板(221)上的LED发光芯片(222)形成的发光环，上述发光环锁定于上述散热器(21)上，上述配光环锁紧于所述发光环上、并使光学配光罩(24)相应地罩在LED发光体的上方。

7.根据权利要求1所述的新型LED吸顶灯，其特征在于上述光组件(2)通过将LED光源组件(22)定位于散热器(21)的外端面及将驱动模块装置于散热器(21)中部内腔而形成一整体，上述底盘(1)上安装有连接基座(4)，上述光组件(2)通过旋卡结构可更换地装置于所述连接基座(4)上，该驱动模块包括装置于上述散热器(21)中部内腔的驱动外壳(231)及装置于驱动外壳内(231)的驱动本体(232)、驱动盖板(233)，上述光组件(2)通过所述驱动外壳(231)与连接基座(4)上的旋卡结构而可更换地装置于所述连接基座(4)上。

一种全面均匀发光的新型LED吸顶灯

技术领域

[0001] 本发明涉及灯具领域，特别是一种全面均匀发光的新型LED吸顶灯。

背景技术

[0002] 目前，随着LED技术与照明市场的日渐成熟，现有的LED吸顶灯结构普遍复杂，大部份采用光源与灯具底板组装在一起，主要靠灯具底板来散热，并且LED光源分布较散(满天星排布方式)或集成芯片方式，这种结构的吸顶灯的缺点是：1、当光源坏了时，无法更换，只能将整灯报废，使用成本高；2. 众所周知，吸顶灯在给定灯罩的情况下，发光的亮度均匀性决定于光源的配光(如图8所示)，现有的采用集成芯片做成的光源，在使用的过程中因光强主要集中在灯罩的中部，周边光线暗，所以不能全周发光，光学效果很差；而满天星排布方式的LED光源尽管能全周发光，但是结构复杂，光源成本较高，有光点；3、散热效果不好、使用寿命短。所以现有的LED吸顶灯难以满足广大消费者的要求

发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对上述存在问题和不足，提供一种在光源成本低的同时又能全周和中部均匀发光、光效高，且散热效果好，又能方便更换光组件的全面均匀发光的新型LED吸顶灯。

[0004] 本发明的技术方案是这样实现的：

[0005] 本发明所述全面均匀发光的新型LED吸顶灯，包括底盘、光组件、灯罩，所述光组件包括散热器及LED光源组件、驱动模块，其特点是所述LED光源组件包括一圈环设于所述散热器外端面的若干LED发光体，且所述LED发光体上外罩有可使发光体的主要光强从四周透出的光学配光罩。

[0006] 其中上述光学配光罩的具体造型可根据需要来定，如上述光学配光罩还可为顶端内凹的半球形或近似半球形的透光罩；优选方案是上述光学配光罩做成壁厚从内顶面开始往四周侧面逐渐增厚的半球形或近似半球形的透光罩或为周边厚、顶部薄的不规则半圆拱形状透光罩，上述各LED发光体位于所述透光罩的内腔下方，且光学配光罩的外顶面为扁平状或近似扁平状。该光学配光罩是通过透光壁的不同加厚来将光强的配置改变，使发光体通过透光罩配光后主要光强能偏向四周，也就是中心光强不是最大的，最大值光强出现在偏离中心的侧面处，从而使灯罩避免了集中在中心发光的问题，以尽可能的实现侧面和中部全面发光。并且为了使灯罩的中部和四周都能尽量实现均匀发光，本发明经过无数次的测试和改进后，特意将光学配光罩的内腔壁和外壁做成不规则的曲面结构。如将上述光学配光罩的内腔壁做成由上、中、下三段不等径圆弧壁或三段不等圆弧角度的圆弧壁形成的且中段向内腔稍弯出的不规则曲面，其中上中下三段不等径圆弧壁分别为B2段、B3段与B1段，B1段R=16.5-20.5MM，B2段R=5.8-9.8 MM，B3段R=14.8-18.8 MM，上述R指圆弧半径。上中下三段不等圆弧角度的圆弧壁分别为A2、A3与A1，A1的圆弧角度为10°-13°，A2的圆弧角度为73°-79°，A3的圆弧角度为12°-18°。为进一步的增强其发光均匀

性，上述光学配光罩的外壁做成四段圆弧角度不断变化的圆弧面（D1、D2、D3、D4）形成的不规则面，其中 D1 的圆弧角度为 6° -10° ， D2 的圆弧角度为 22° -26° ， D3 的圆弧角度为 28° -32° ， D4 的圆弧角度为 14° -18° 。这种将配光罩内壁的不规则形状与外壁的不规则形状相互配合形成的周边厚、顶部薄的不规则透光罩，能使发光体通过透光罩配光后主要光强能偏向四周，使最大值光强出现在偏离中心 50-80° 处，以有效增大其全面发光的范围和均光度。

[0007] 并且上述光学配光罩可为各自单独的配光罩。为使光组件组装的方便及使其结构更可靠，上述若干光学配光罩通过与其一体成型的定位连接环连接在一起形成方便装取的配光环。

[0008] 为使本发明在能达到四周均匀发光效果的同时，又能有效降低光源组件的成本，及使其安装更方便，优选方案是 ：上述 LED 发光体为 LED 发光芯片，上述 LED 光源组件为由铝基板及呈单轮排布于该铝基板上的 LED 发光芯片形成的发光环，上述发光环锁定于上述散热器上，上述配光环锁紧于所述发光环上、并使光学配光罩相应地罩在 LED 发光体的上方。

[0009] 为使灯具在使用久后光源坏了时能更换方便，上述光组件通过将 LED 光源组件定位于散热器的外端面及将驱动模块装置于散热器中部内腔而形成一整体，上述底盘上安装有连接基座，上述光组件通过旋卡结构可更换地装置于所述连接基座上。

[0010] 为使本发明可根据使用需要变换不同的色温，且混光效果好，上述外罩于各光学配光罩下的 LED 发光体由至少两颗具有不同色温的 LED 发光芯片形成。

[0011] 本发明由于采用在吸顶灯的散热器外端面上设置一圈 LED 发光体及在各 LED 发光体上外罩有可使发光体的主要光强从四周透出的光学配光罩的结构，从而使本发明中各发光体的光强是先经过光学配光罩的光强配置改变，使其主要光强从四周透出后，再在灯腔内进行混光，然后再由灯罩透出，以达到吸顶灯灯罩的中部和四周都能发光（即全面发光）和有效降低光源组件成本的目的，有效地解决了现有的吸顶灯要么光强主要集中在灯罩的中部、周边光线暗，要么光源组件多、生产成本高等问题。并且由于本发明采用将光学配光罩做成壁厚从内顶面开始往四周侧面逐渐增厚的半球形或近似半球形的透光罩结构及将各光学配光罩通过与其一体成型的定位连接环连接在一起形成配光环，所以不仅结构简单、可靠、全面发光的效果好，而且光组件组装方便。再加上本发明把光组件通过将 LED 光源组件定位于散热器的外端面及将驱动模块装置于散热器中部内腔而形成一整体，更换简单。本发明结构简单、发光效率高、生产成本低，且光源更换方便，散热效果好，组装简单牢靠，既节省资源，降低生产成本，又提高了生产率。

[0012] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

附图说明

[0013] 图 1 为本发明的组合结构示意图。

[0014] 图 2 为本发明的装配结构示意图。

[0015] 图 3 为本发明的剖视结构示意图。

[0016] 图 4- 图 6 为图 3 中配光环一横截面的结构放大图。

[0017] 图 7 为现有技术中灯罩的亮度均匀性与光源配光的结构示意图。

[0018] 图 8 为现有 LED 光源的配光示意图。

[0019] 图 9 为本发明中 LED 光源组件的配光示意图。

具体实施方式

[0020] 如图 1- 图 3 所示，本发明所述全面均匀发光的新型 LED 吸顶灯，包括底盘 1、光组件 2、灯罩 3，所述光组件 2 包括散热器 21 及 LED 光源组件 22、驱动模块，所述 LED 光源组件 22 包括一圈环设于所述散热器 21 外端面的若干 LED 发光体，且所述 LED 发光体上外罩有可使发光体的主要光强从四周透出的光学配光罩 24。从而使本发明中各发光体的光强是先经过光学配光罩 24 的光强配置改变，使其主要光强不是集中在发光体的顶部而是主要光强从发光体的四周透出后，再在灯腔内进行混光，然后再由灯罩 3 透出，以达到吸顶灯灯罩 3 的中间和四周都能均匀发光即全面发光和有效降低光源组件成本的目的，有效地解决了现有的吸顶灯要么光强主要集中在灯罩的中部、周边光线暗，要么光源组件多、生产成本高等问题。其中上述光学配光罩 24 的具体造型可根据需要来定，如上述光学配光罩 24 为顶端内凹的半球形或近似半球形的透光罩。优选方案是上述光学配光罩 24 做成壁厚从内顶面开始往四周侧面逐渐增厚的半球形或近似半球形的透光罩或为周边厚、顶部薄的不规则半圆拱形状透光罩，上述各 LED 发光体位于所述透光罩的内腔下方，且光学配光罩 24 的外顶面为扁平状或近似扁平状。如图 7 所示，由于光学配光罩 24 是通过透光壁的不同加厚来将光强的配置改变，使发光体通过透光罩配光后主要光强能偏向四周，以避免光强主要集中在灯罩的中部而使周边光线暗的问题。并且为了使灯罩 3 的中部和四周都能尽量实现均匀发光，本发明经过无数次的测试和改进后，特意将光学配光罩的内腔壁和外壁做成不规则的曲面结构。如图 4- 图 6 所示，上述光学配光罩 24 的内腔壁为由上、中、下三段不等径圆弧壁或三段不等圆弧角度的圆弧壁形成的且中段向内腔稍弯出的不规则曲面，上中下三段不等径圆弧壁分别为 B2 段、B3 段与 B1 段，上述 R 指圆弧半径。上中下三段不等圆弧角度的圆弧壁分别为 A2、A3 与 A1。其中 B1 段 R=16.5-20.5MM ，B2 段 R=5.8-9.8 MM，B3 段 R=14.8-18.8 MM，A1 的圆弧角度为 10° -13° ，A2 的圆弧角度为 73° -79° ，A3 的圆弧角度为 12° -18° 。本发明中将中段设为向内腔稍弯出的不规则曲面的目的，是为了辅助控制发光体的主要光强偏离中心的角度。为进一步的增强本发明的均光效果，还可通过光学配光罩 24 外壁曲面的设置来辅助配光，以达到来最佳配光效果。如上述光学配光罩 24 的外壁为四段圆弧角度不断变化的圆弧面 D1、D2、D3、D4 形成的不规则面，其中 D1 的圆弧角度为 6° -10° ， D2 的圆弧角度为 22° -26° ， D3 的圆弧角度为 28° -32° ， D4 的圆弧角度为 14° -18° 。在本发明中，透光罩的最佳方案是内壁 :B1 段 R=18.5 M M ，B2 段 R=7.8 MM，B3 段 R=16.8 MM ;A1 的圆弧角度为 13° ，A2 的圆弧角度为 76° ，A3 的圆弧角度为 15° 。透光罩的外壁 ： D1 处圆弧角度为 8° ， D2 的圆弧角度为 24° ， D3 的圆弧角度为 30° ， D4 的圆弧角度为 16° 。如图 9 所示，当本发明中的光学配光罩 24 采用上述最佳参数后，通过配光罩内壁的不规则形状与外壁的不规则形状相互配合形成的周边厚、顶部薄的透光罩，可使 LED 发光体的光强配光效果形成蝴蝶翼状，也就是中心光强不是最大的，最大值光强出现在偏离中心约 80° 处，峰值光强约为中心光强的 5 倍，所以最大限度地实现了光强的有效分配，使灯罩 3 的中部和四周都能实现全面的均匀发光。当改变上述最佳参数时，都会使最大光强的偏离中心角度变小和使峰值的光强与中心光强的比值变小。尤

其是内壁设计参数改变时，影响最大。如果内壁和外壁的参数偏小或偏大于上述最佳参数但不超出上述各参数的范围，则发光体通过透光罩配光后主要光强的最大值光强一般出现在偏离中心 50-70 多度处，这样尽管灯罩 3 的四周也能发光，但整体均光效果不够理想。当内壁和外壁的参数都小于或大于上述参数范围值时，尽管也可通过透光罩侧壁的加厚和内腔壁中段向内腔稍弯出的不规则曲面来改变光强的分配，使最大光强偏离中心位置，但是因最大光强偏离中心的角度较小(一般小于 50 度)，所以尽管灯罩四周的光强也比现有技术中灯罩四周的光强要多得多，不会出现周边明显暗区，但是灯罩四周的光强明显要弱于灯罩中部的光强，所以光强分配不理想，灯罩难以达到四周和中部全面均光发光的效果。为使光组件组装的方便，又结构可靠，上述若干光学配光罩 24 通过与其一体成型的定位连接环 25 连接在一起形成方便装取的配光环。为使本发明在能达到四周均匀发光效果的同时，又能有效降低光源组件的成本，及使其安装更方便，优选方案是：上述 LED 发光体为 LED 发光芯片，上述 LED 光源组件 22 为由铝基板 221 及呈单轮排布于该铝基板 221 上的 LED 发光芯片 222 形成的发光环，上述发光环锁定于上述散热器 21 上，上述配光环锁紧于所述发光环上、并使光学配光罩 24 相应地罩在 LED 发光体的上方。上述发光环一般是通过卡扣结构锁定于散热器 21 上，上述配光环通过卡扣结构或锁紧螺丝而锁紧于发光环上。为使灯具中的光组件 2 在使用久了后坏了时能更换方便，上述光组件 2 通过将 LED 光源组件 22 定位于散热器 21 的外端面及将驱动模块装置于散热器 21 中部内腔而形成一整体，上述底盘 1 上安装有连接基座 4，上述光组件 2 通过旋卡结构可更换地装置于所述连接基座 4 上。上述驱动模块包括装置于上述散热器 21 中部内腔的驱动外壳 231 及装置于驱动外壳内 231 的驱动本体 232、驱动盖板 233，上述光组件 2 通过所述驱动外壳 231 与连接基座 4 上的旋卡结构而可更换地装置于所述连接基座 4 上。上述旋卡结构由分别设置于驱动外壳 231 两侧和连接基座 4 内侧的两卡扣形成。为使本发明可根据使用需要变换不同的色温，且混光效果好，上述外罩于各光学配光罩 24 下的 LED 发光体由至少两颗具有不同色温的灯珠形成。这样混光的优点就是变换不同的色温，也就是一个灯内想亮白光的就亮白光，想要它亮暖色的光就亮暖光。

[0021] 为进一步的说明本发明的全面发光效率，以下为本发明的光源组件与现有光源组件的配光对照效果。

[0022] 如图 7-8 所示，为现有光源组件的配光效果图，在一般情况下，LED 光源的配光为朗伯形，也就是中心光强最大，中心光强一半值的夹角为 60°。设定光源 O 在沿中心方向的光强 Ic，那么灯罩上 C 点亮度 Lc 为 $Lc=\frac{Ic}{Rc^2}$，A 点亮度为 La 为 $La=\frac{Ia}{Ra^2}$，由 Ic =2 x Ia，且 Ra ≈ 2Rc。可得 Lc ≈ 8 La. 在 120° 范围内灯罩光强均匀度小于 12.5%。

[0023] 如图 9 所示，为本发明的最佳光源配光效果图，设定光源 O 在沿中心方向的光强 Ic，那么灯罩上 C 点亮度 $Lc=\frac{Ic}{Rc^2}$，A 点亮度为 $La=\frac{Ia}{Ra^2}$，由 Ic =5 x Ia，且 Ra ≈ 2.5Rc。可得 La ≈ 0.8 Lc. 在 160° 范围内灯罩光强均匀度约为 80%。

[0024] 由此可见，本发明灯罩的均匀度明显大于现有灯罩均匀度。

[0025] 尽管本发明是参照具体实施例来描述，但这种描述并不意味着对本发明构成限制。参照本发明的描述，所公开的实施例的其他变化，对于本领域技术人员都是可以预料

的，这种的变化应属于所属权利要求所限定的范围内。

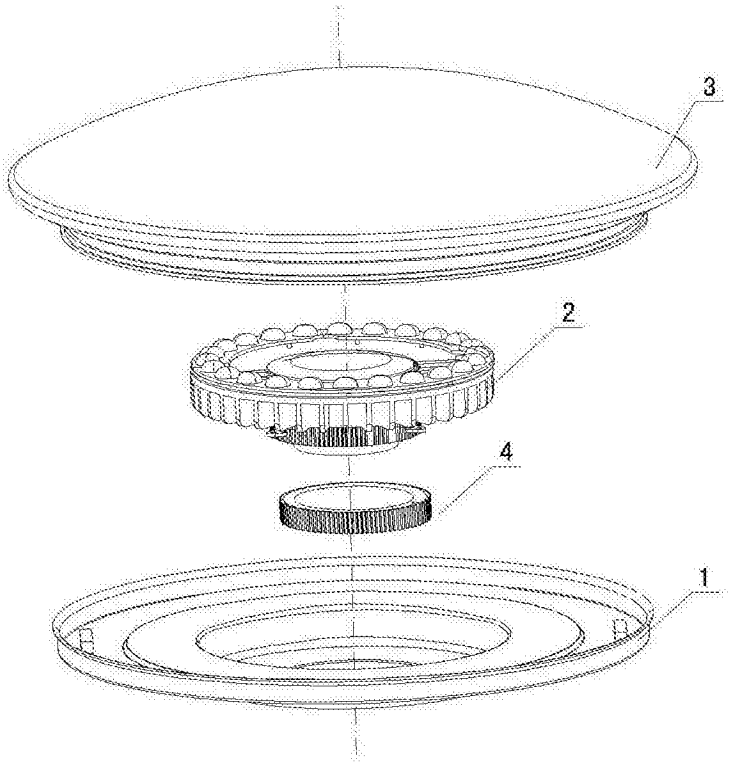


图 1

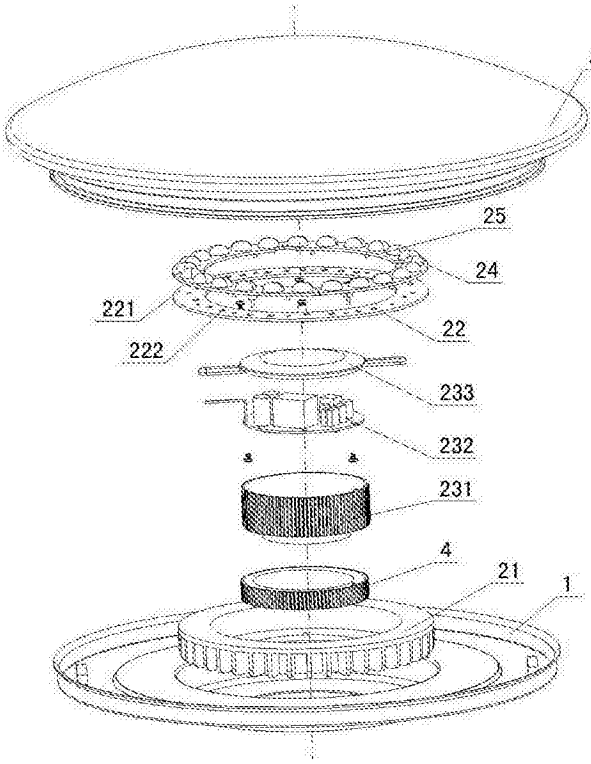


图 2

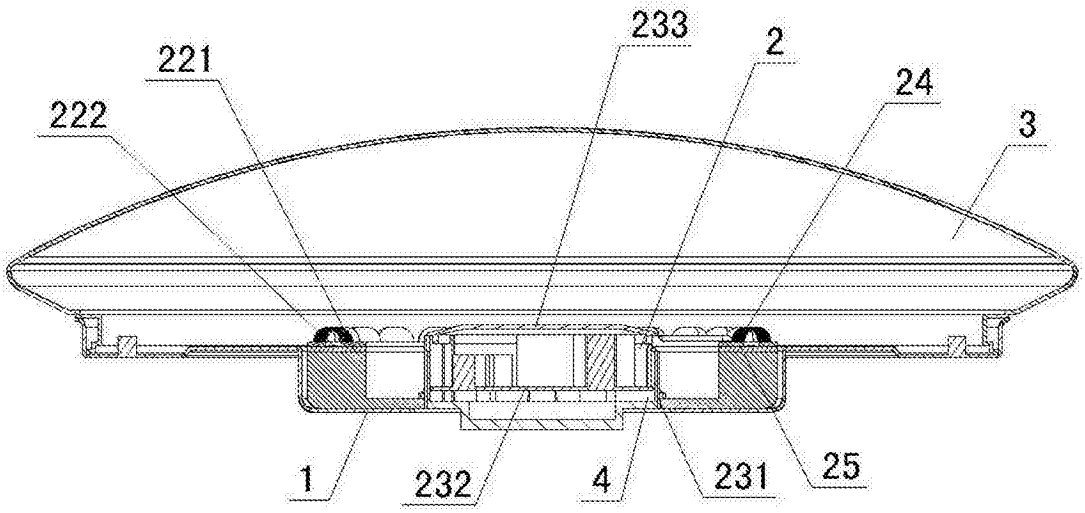


图 3

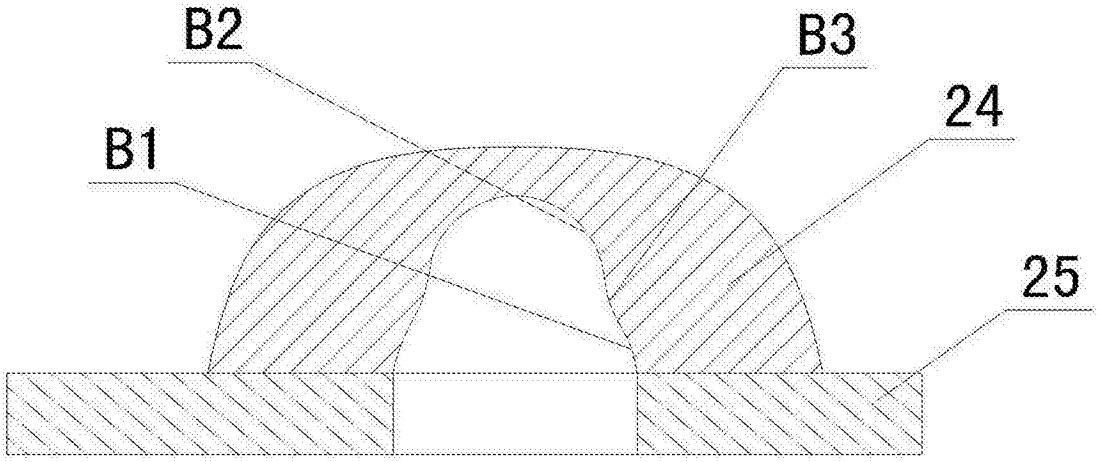


图 4

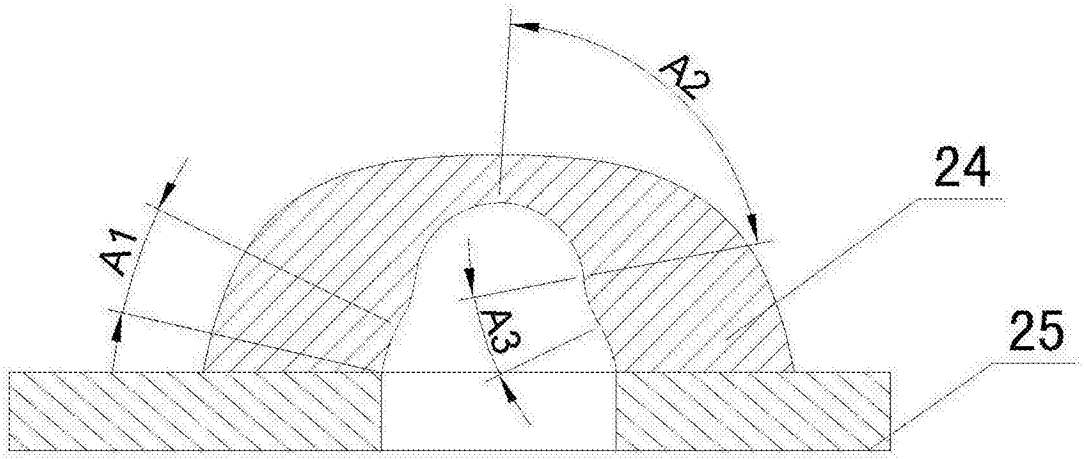


图 5

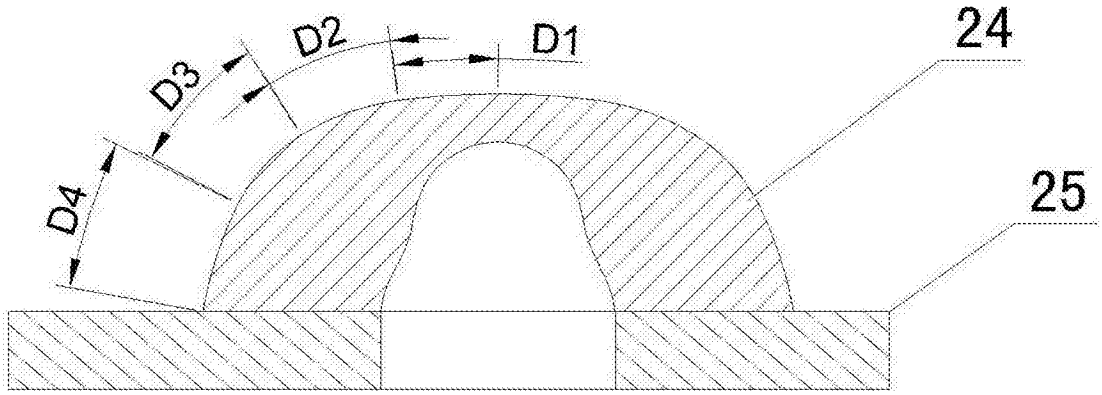

D2
D1
24
D3
D4
25

图 6

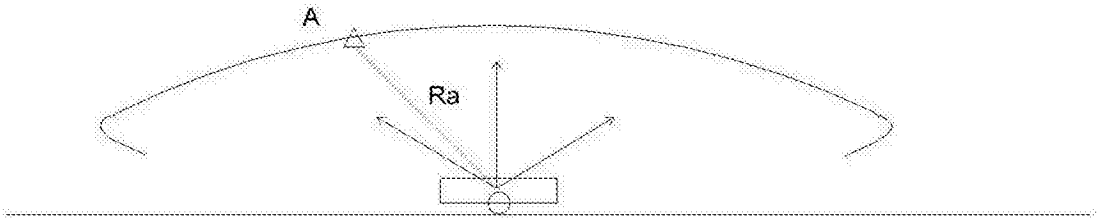

A
Ra

图 7

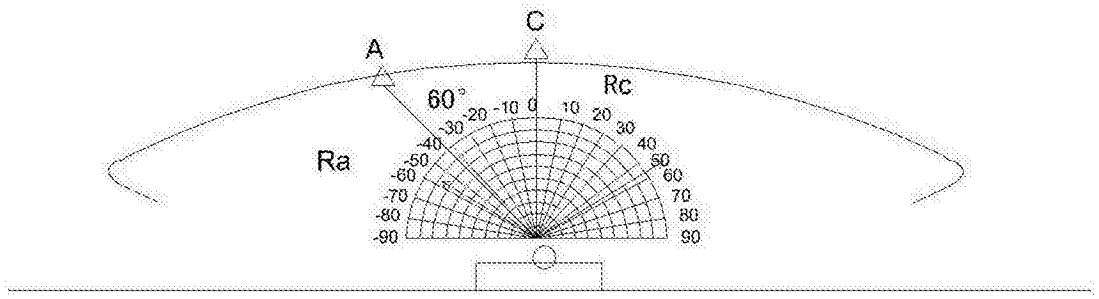

C
A
60°
Rc
Ra
-20
-10
0
10
20
-30
30
-40
40
-50
50
-60
60
-70
70
-80
80
-90
90

图 8

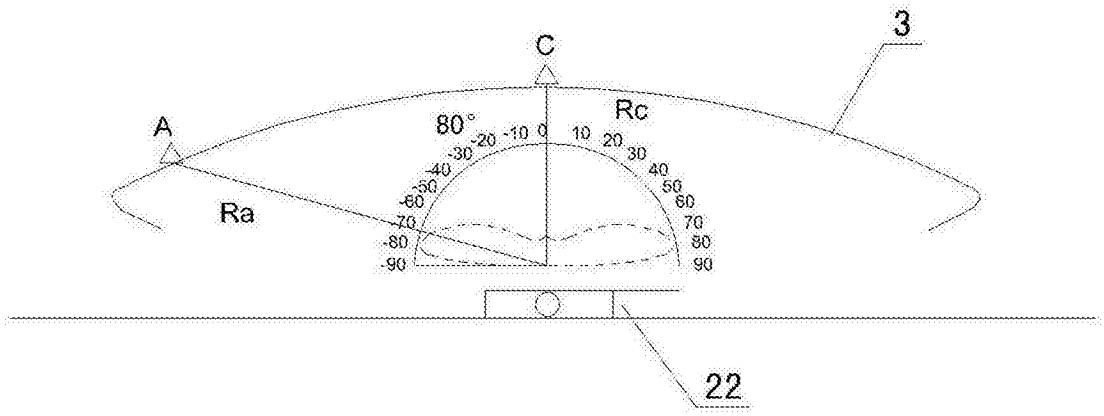


图 9