(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207814973 U
(45)授权公告日 2018.09.04

(21)申请号 201721913288.7

(22)申请日 2017.12.31

(73)专利权人 普天智能照明研究院有限公司
地址 311305 浙江省杭州市临安市青山湖街道鹤亭路6号

(72)发明人 徐鹤还

(51)Int.Cl.
F21K 9/232(2016.01)
F21K 9/65(2016.01)
F21V 7/00(2006.01)
F21V 19/00(2006.01)
F21V 17/16(2006.01)
F21Y 115/10(2016.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

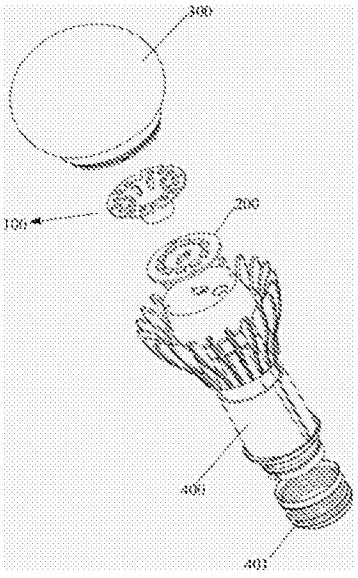
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)实用新型名称

一种光学配光模组及具有其的球泡灯结构

(57)摘要

本实用新型主要涉及一种光学配光模组及具有其的球泡灯结构，其中一种光学配光模组可包括：透光装置，被配置为透射来自其背侧的LED光源发出的光；和耦接于该透光装置的反光装置，被配置为遮挡并反射来自所述LED光源所发出的光。使用此类光学配光模组的球泡灯的发光效率是更加良好的，并且能够配置均匀有效和集中的出光光路，避免光损。这种小型紧凑的光学配光模组可适用于任何尺寸和功率的球泡灯。



CN 207814973 U

1.一种光学配光模组,其特征在于包括:

透光装置(102),被配置为透射来自其背侧的LED光源发出的光;和

耦接于该透光装置(102)的反光装置(101),被配置为遮挡并反射来自所述LED光源所发出的光。

2.如权利要求1所述的光学配光模组,其特征在于,所述反光装置(101)是相较于透光装置(102)更靠近于上述的LED光源(201)设置,所述透光装置(102)是就该反光装置(101)的延展方向朝向远离所述LED光源(201)延伸设置。

3.如权利要求2所述的光学配光模组,其特征在于,所述LED光源(201)成环状构形布置,所述反光装置(101)的至少一部分是呈柱状构形,并装设在该环状构形中央位置处,其中所述透光装置(102)是朝向远离所述LED光源(201)成散开状延伸。

4.如前述权利要求之任一项所述的光学配光模组,其特征在于,所述透光装置(102)设有若干个可以透光的孔(103,104,105)。

5.如权利要求4所述的光学配光模组,其特征在于,所述孔(105)延伸至所述反光装置(101)的侧壁。

6.一种光学配光模组,其特征在于包括:

若干个透光装置(301,302),被配置为透射来自其背侧的LED光源发出的光;和

包含于该透光装置(301,302)结构内或表面的反光装置(303),被配置为反射来自所述LED光源所发出的至少一部分光。

7.如权利要求6所述的光学配光模组,其特征在于,所述反光装置(303)是相较于透光装置(301,302)更远离上述的LED光源(201)设置,所述透光装置(301,302)是就该反光装置(303)的延展方向朝向靠近所述LED光源(201)延伸设置。

8.如权利要求7所述的光学配光模组,其特征在于,在这若干个透光装置(301,302)之间设置反光装置(303)。

9.如权利要求7所述的光学配光模组,其特征在于,所述LED光源(201)成环状构形布置,所述反光装置(303)采用卡扣(306)方式装设在该环状构形中央位置处。

10.一种球泡灯结构,其特征在于包括:

成环状构形布置的LED光源(201);

权利要求1所述的光学配光模组(100),固定于该LED光源(201)的发光面(200)上。

11.一种球泡灯结构,其特征在于包括:

成环状构形布置的LED光源(201);

权利要求6所述的光学配光模组(300),固定于该LED光源(201)的发光面(200)上。

一种光学配光模组及具有其的球泡灯结构

技术领域

[0001] 本实用新型主要涉及球泡灯及其出光调节用的光学配光模组。

背景技术

[0002] 根据能源之星标准，对球泡灯的配光相关要求为：灯具应在0至135度空间范围内(垂直对称地)有均匀的光强分布。任何角度之间的光强差异不超过20％，在135至180度空间区间范围内至少有5％总流明的光强照射，垂直对称的测量应该在3个区间内，分别是0，45和90度。

[0003] 现在市面上的LED颗粒基本上为单面出光，即单侧光源。若要使得在135至180度的空间区间范围也具有均匀光线照明，就必须要对空间范围内的出射光线进过二次光学配光，现有技术中所能采用的方式有透镜、反光杯、散光材料或者几者之间的互相结合方式。而采用扩散性聚碳酸酯(PC)材料作为灯罩外壳会使得LED光源颗粒所发出的光线损失在9％以上，如果再对灯罩外壳内的二次光学配光元件采用扩散材料制备，则原本的光损将再次超过9％，使得光能的利用效率大大降低。如果采用透镜控制光线出射，由于透镜对光的色散作用，会使得光在空间分布不均匀。相比较而言，反光结构则是比较好的一种解决思路。

[0004] 在本实用新型所设计的结构中，LED颗粒发出的光被分成透射和反射两个部分，这两部分光之间的比例可以利用透光孔103,104,105在本实用新型的反光装置101和透光装置102中所占用的比例来进行控制，向LED光源后方发光的量可以通过反光装置101的新颖曲面造型进行控制。另外，LED颗粒发出的光也可不通过这些透光孔进行透射而采用反射和折射、散射方式进行合理配光。

实用新型内容

[0005] 本实用新型为了改变这些缺陷，设计一种球泡灯内置的光学配光模组，以实现更大的出光角度。

[0006] 为了实现这种目的，在本实用新型一个方面，一种光学配光模组可包括：透光装置，被配置为透射来自其背侧的LED光源发出的光；和耦接于该透光装置的反光装置，被配置为遮挡并反射来自所述LED光源所发出的光。

[0007] 在本实用新型另一个方面，一种光学配光模组可包括：若干个透光装置，被配置为透射来自其背侧的LED光源发出的光；和包含于该透光装置结构内的反光装置，被配置为反射来自所述LED光源所发出的至少一部分光。

[0008] 基于以上任何方面，设计的一种球泡灯结构包括：成环状构形布置的LED光源；以及上述光学配光模组，固定于该LED光源的发光面上。

[0009] 较佳地，所述反光装置是相较于透光装置更靠近(或远离)上述的LED光源设置，所述透光装置是就该反光装置的延展方向朝向远离所述LED光源延伸设置。

[0010] 利用本实用新型提供的一种或多种更加小型紧凑设计的光学配光模组，可通过对

传输光路的明显改进(这其中包含光学反射布置、透射、散射或衍射布置等),对布置在平面上的LED颗粒本身有限的发光角度进行最大范围的发光角度优化,在实际效果中,可最大达到240～360度的空间出光角度。因此,使用此类光学配光模组的球泡灯的发光效率是更加良好的,并且能够配置均匀有效和集中的出光光路,避免光损。这种小型紧凑的光学配光模组可适用于任何尺寸和功率的球泡灯。

附图说明

[0011] 图1为本实用新型球泡灯的主要部件结构示意图;

[0012] 图2具体描绘了图1中的光学配光模组的一个实施例的构造和装配方式;

[0013] 图3示意性描绘了光学配光模组的光路设定配置的原理;

[0014] 图4示意性描绘了光学配光模组的透光孔的设置原理;

[0015] 图5更加形象地表示出光学配光模组对LED光源的光路配光原理;

[0016] 图6具体描绘了图1中的光学配光模组的一个实施例的外形构造;

[0017] 图7示意性描绘出这种光学配光模组的剖视图;

[0018] 图8是图5中示出光学配光模组的仰视图,其中描绘出部分未在图5中表现的构造;

[0019] 图9从原理上表示出光学配光模组的配光角度和可能的光路设置;

[0020] 图10从原理上表示出光学配光模组另一种实施例的配光角度和可能的光路设置。

具体实施方式

[0021] 结合这些附图可以更加清楚地体现本实用新型的一种或多种实施例的技术原理和效果,应当理解的是,这些实施例和附图只是例示性的,可能还有其它的实施方式。

[0022] 对一些术语的定义:

[0023] 光学配光模组

[0024] 在本实用新型的任何实施例中,“光学配光模组”是指称设置于发光二极管(LED)灯具,尤其是球泡灯的发光组件上的导光部件,用于对发光组件上发出的光线进行调整(例如,反射,透射或散射等)来改变原有球泡灯的出射光路径,从而改善出光效率。光学配光模组的材料可以选择以金属或塑料或者复合材料制成特殊的形状,光学配光模组可贴设于发光组件上,也可以固定在其附近。

[0025] 进一步来说,任何球泡灯内部的发光组件是一个板状构造,在该板状构造上贴敷了LED光源,例如多个LED发光颗粒。按照背景中所描述的,这些LED发光颗粒处于共面状态并由于其材料特性,仅发射一定角度的光线。在本实用新型的实施例中,LED发光颗粒是靠近这个板状构造的边缘位置呈环形排列地贴敷,如此,光学配光模组将安装在该环形的中心位置处。在本实用新型的任何实施例中,“发光组件”是指具备发光特性的半导体元器件、发光材料或集成电路等组成的机械/电气总成,可被与灯的其他部件拆卸分离。

[0026] 出光角度

[0027] 由于在任何球泡灯结构中(诸如图1示出那样),LED颗粒采用贴片工艺封装布置在发光面200表面,因此从灯体400纵剖面来看,每一种LED颗粒向发光平面200外发射光线。根据LED元器件的特性可知,在实际使用情况下,其出射光为在所述纵剖面上最大120°范围。由于元器件的特性缺陷,此类球泡灯仅能够对部分空间区域内实现有效照度覆盖,在其它

区域(尤其是发光面200背侧或旁侧空间区域)不能实现有效照明。

[0028] 基于此,“出光角度”在本实用新型任何实施例中是指称在灯体400纵剖面上出射光线的区间角度。

[0029] 图1给出了适于安装本实用新型任何光学配光模组实施例的球泡灯的立体构造示意图。其中,各个主要部件是以爆炸效果加以体现。球泡灯主要是由发光面200、球泡状外壳300、灯体400和电源401在纵轴方向上拼接组成,球泡状外壳300用于囊封发光面200。在本实用新型实施例的突出改进方面,在发光面200上装设这个光学配光模组100,光学配光模组100同时被球泡状外壳300囊封。在本领域技术中,球泡状外壳300可根据设计要求具有多种形状和颜色。

[0030] 实施例1:

[0031] 在图2示出的一个实施例中,这种光学配光模组100可包括:透光装置,被配置为按照一光路设定配置透射来自其背侧的LED光源发出的光;和耦接于该透光装置的反光装置,被配置为遮挡并反射来自所述LED光源所发出的光。

[0032] 为了达到更好的和更大角度的出光效果,所述光学配光模组被配置为向一LED光源201的出射光方向透射一定比例的光,并在这个出射光方向上阻挡一定比例的光以向反向角度出射,其中还有一定比例的光将在透射和反射的共同作用下以一定角度出射,以增强出光效果。

[0033] 具体来说,在一个较佳例子里,上述反光装置是相较于透光装置更靠近于上述的LED光源而设置,所述透光装置是就该反光装置的延展方向朝向远离所述LED光源延伸设置。并且,所述反光装置可与透光装置一体成型并由相同材料制备。

[0034] 在本实用新型各实施例中,“装置”是泛指具有特定结构的机械部件,机械部件可由常规模具或精密仪器制备成型。装置的材料可以是金属材料,例如铝,或绝缘材料,例如聚合物材料。技术人员应当懂得,选用不同材质的装置将会对光线的出射效果产生不同影响,尤其是选用聚合物材料时,应当充分考虑光的反射率受到一定的削减。在本实用新型一些实施例中,装置也表示使用某些聚合材料制成的透明、半透明或不透明的片层/薄膜结构,或者规则立体形状的无源制品,诸如,透镜、棱镜或反光镜。在一些实现中,多种此类装置可通过黏合剂、固化剂或一体成型的不同有机材料组合成。

[0035] 因此,技术人员也可以在装置上涂敷反光材料来增强反光装置的反光效果,甚至可以是选用不同色彩的反光纸,来达到不一样的出光效果。同时,技术人员可将透射装置的形状做出不同的变换,也应当考虑透光装置的尺寸限定,例如应当考虑光的衍射效果。“装置”也可以被其他技术人员理解为具有电气功能的部件,但实质上不会影响本实用新型实施例的实施。

[0036] 按照图2的绘示,在发光面200上贴敷多个LED光源201,LED光源201较佳地成环状构形布置。在一个例子里,罩设于此发光面200上的光学配光模组100主要是由反光装置101和透光装置102这两部分组成。其中,反光装置101的至少一部分是呈柱状构形或大致上圆柱状构形,并装设在该环状构形的中央位置处。所述透光装置102是朝向远离所述LED光源201成散开状延伸。

[0037] 在图2展示的具体构造中,透光装置102设有若干个可以透光的孔103,104,105。较佳地,孔105可延伸至所述反光装置101的侧壁。另外,参照图3和4,反光装置101的至少另一

部分是成弯曲状构形110，其中这种完全状构形110主要是按照以下方式进行制作(主要考虑的是表面曲率)以实现更大的配光：

[0038] 步骤1：在用于封围该LED光源的混光罩的纵剖面上，将与上述LED光源的发光面共面的混光罩上位置选为第一参考点d1，该混光罩在LED光源底部的末端位置选为第二参考点d2；

[0039] 步骤2：可结合图5示出那样，将该第一、第二参考点之间的曲线分为若干区段d_i-d_{i+1}，$i=\{3,4,5\cdots\}$其中每一区段的端点与该LED光源发光面的边缘位置的连线的延长线在空间上将所述反光装置101分成若干不同的区块；

[0040] 步骤3：将所述环状布置的LED光源201形成的环状构形的中点作为一个虚拟椭圆的第一焦点，在上述混光罩300上每一区段的各个端点作为该虚拟椭圆的第二焦点；

[0041] 步骤4：利用所述LED光源201所在发光面200的边缘位置向混光罩300的延长虚线将该虚拟椭圆分成两部分；以及

[0042] 步骤5：选取所述延长虚线之间所夹锐角对应的虚拟椭圆部分作为反光装置的纵剖面的各个组成部分，将这些虚拟椭圆部分连接起来，即在空间上构成反光装置的曲面构形。

[0043] 具体来说，所述透光装置102上设置的孔是按照以下步骤设置：

[0044] 步骤6：以反光装置101远离LED光源201的末端点向LED光源的发光面引一条纵垂线T，该纵垂线T与所述LED光源的发光面相交于交点O；以及

[0045] 步骤7：从反光装置101远离LED光源201的末端点向中心方向，所述孔所占面积比例将按照孔中点到交点O的虚拟连线与该纵垂线T所夹角度θ_j，$j=\{1,2,3,\cdots\}$的余弦值加以确定。

[0046] 较佳地，上述孔的构形彼此不同，不同构形的孔成交错排列并成散开状延伸。其中，所述孔103,104,105的形状是圆形、椭圆形、矩形、平行四边形和正六边形中的一种或组合，其中以矩形与圆形的组合方式为最佳，并以上述LED光源201的环状构形的中心呈对称式排列。

[0047] 按照图1和2，反光装置101可采用卡扣固定方式装设在该环状构形中央位置处。

[0048] 实施例2：

[0049] 在图6至10示出的另一个实施例中，提供具有此类功能的光学配光模组的不同构造。按照图5和6示出那样，光学配光模组300可包含透光装置，被配置为透射来自其背侧的LED光源201发出的光；和布置于该透光装置结构内的反光装置303，被配置为反射来自所述LED光源所发出的至少一部分光。

[0050] 例如，图6和7可具有不同构造的透光装置。在图7示出的例子里，可仅具有透光装置301。该透光装置301可具有大致上圆柱状构造并且其中央为中空构造(在某些实现中，也可以不是中空构造)。此类构造用于在固定于发光面200之上时完全包覆LED光源201，如此，从图7示出那样可以看出，在该透光装置301底侧为用于容纳(例如)环状布置的LED光源201的凹陷构造。

[0051] 在一些变型中，需要改进由于完全包覆LED颗粒201而导致在该凹陷构造中积聚的热辐射，可在该光学配光模组300侧部(尤其是在靠近底侧区域)开设若干通孔305以有效排出热能。

[0052] 在图6或7示出的例子里，反光装置303是相较于透光装置301更远离LED光源201设置，所述透光装置301是就该反光装置303的延展方向朝向靠近所述LED光源201延伸设置以包覆这些LED光源201。例如，反光装置303可布置在上述透光装置303顶侧，如此，从上述透光装置301透射出的光可经此类反光装置303反射后从透光装置301的侧部折射出。

[0053] 在一种变型里，结合图9示出那样，所述反光装置303也可以向透光装置301延伸。例如，可按照图6示出那样，向上述中空构造侧壁304内延伸以具有一个延伸部，或者，仅反光装置303的一部分位于上述顶侧且另一部分位于该延伸部。所述延伸部也可以不必占据整个中空构造的侧壁304。

[0054] 在以上任何实施例中，反光装置303背向于LED光源201一侧的表面可具有反光特性，这种特性可通过涂覆任何合适的反光材料来实现。如此，在LED光源201从上述中空构造中透射或折射出的光可被该反光材料反射出光学配光模组300。

[0055] 在一种变型里，光学配光模组300可包含一体成型的两个彼此平滑延伸的透光装置301和302，按照图9和10示出那样，透光装置301和302的外形轮廓彼此不同。根据以上实施例的教示，为了更好地调节出光率，可根据实施例1中那样的方式(或与之相反的方式)设置透光装置301和/或302的表面曲率。

[0056] 另外，也可在这透光装置301与302之间至少部分面积设置反光装置303。如此，一部分光可通过反光装置303直接反射回透光装置301内并从侧边折射出。另一部分光可再次经透光装置301配光后再折射出透光装置302。在该实施例中，可不在透光装置302顶侧布置反光装置303以达到在出射的中央区域补偿更大的光照度。

[0057] 在以上任何变型中，所述LED光源201成环状构形布置，所述反光装置303采用卡扣306卡接的方式装设在该环状构形中央位置处。

[0058] 在图9或10示出的例子中，光学配光模组300可包含透光装置301和302以及对应的内侧壁3041和3042，被配置为透射来自其背侧的LED光源201发出的光；和包含于该透光装置301,302构造内的反光装置303，被配置为反射来自所述LED光源所发出的至少一部分光。

[0059] 在一些实施例中，反光装置303是相较于透光装置301,302更远离上述的LED光源201布置，所述透光装置301,302是就该反光装置303的延展方向朝向靠近所述LED光源201延伸设置。

[0060] 另外，在图7示出的例子中对于透光装置301来说，也可设置具有不同表面曲率的内侧壁307,308和309。例如，反光装置303可布置在这任何一个内侧壁区域或向周围延伸。根据不同的出光角度需要，按照实施例1中那样的表面曲率设置方式，可设计为图7示出的那般，当然，也可以更加平坦延伸。

[0061] 此外，上述球泡灯结构还包括封围上述LED光源201及光学配光模组100和/或300的混光罩，以达到更好配光效果。

[0062] 基于以上任何实施例，一种球泡灯结构可包括：成环状构形布置的LED光源201；光学配光模组100和/或300，固定于该LED光源201的发光面200上。

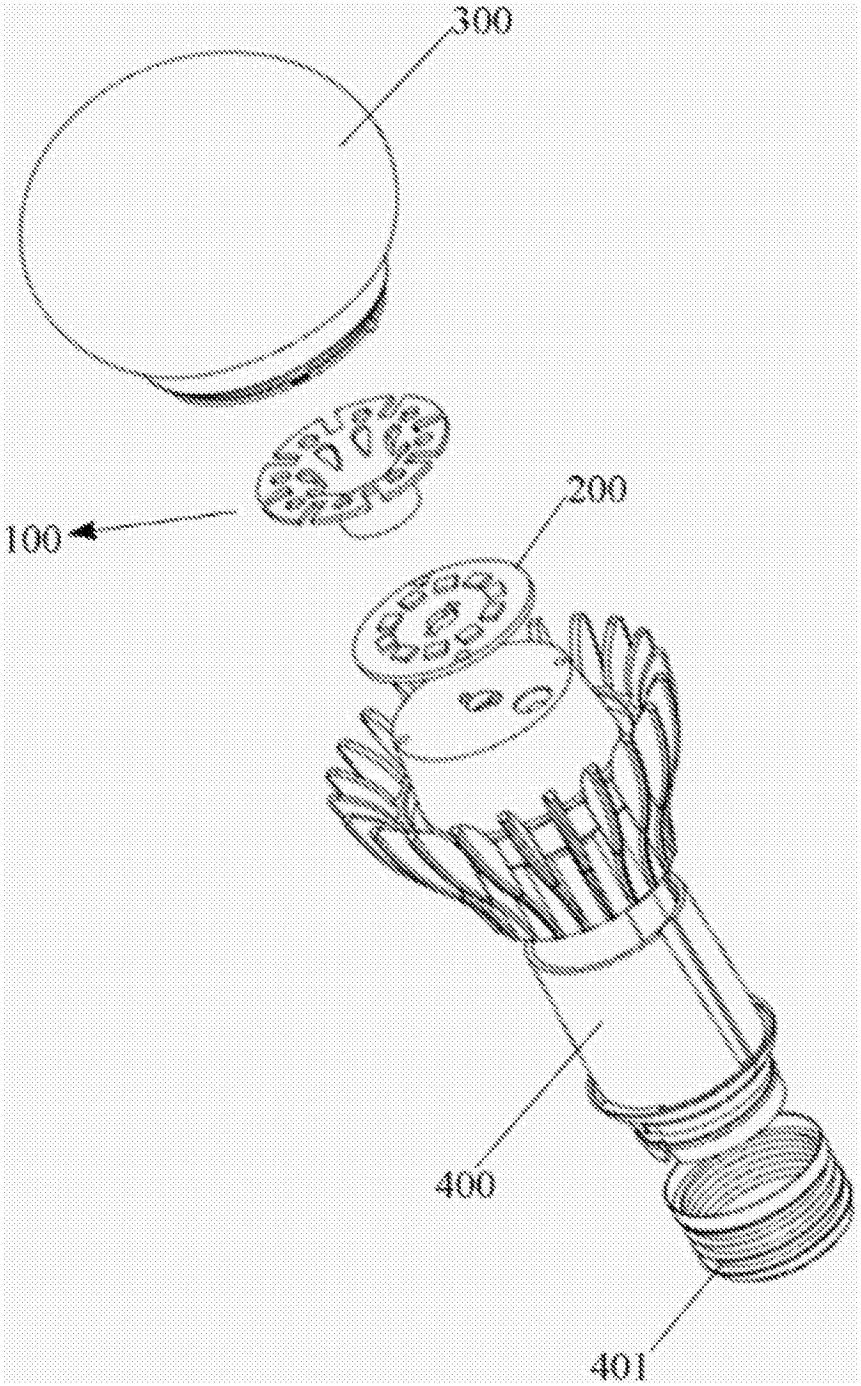


图1

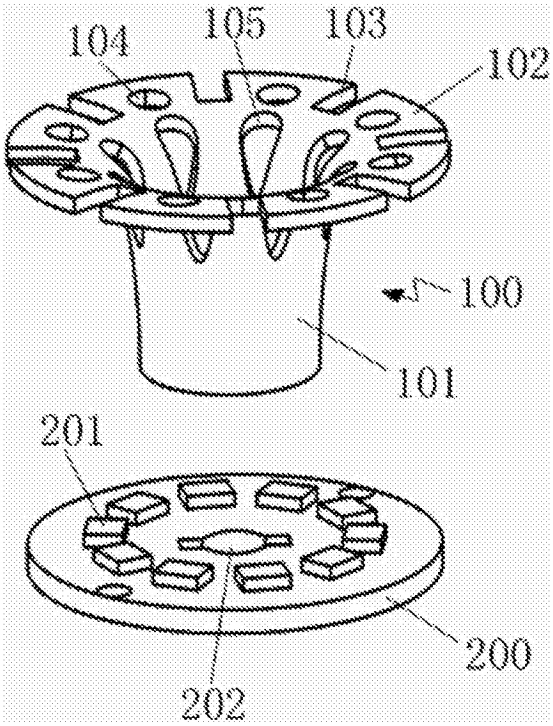


图2

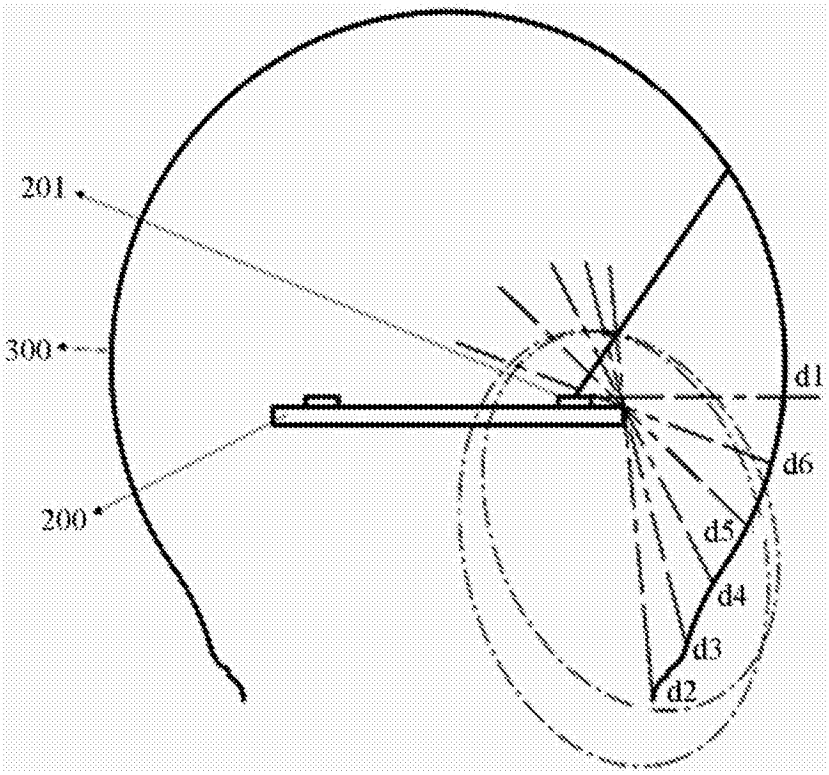


图3

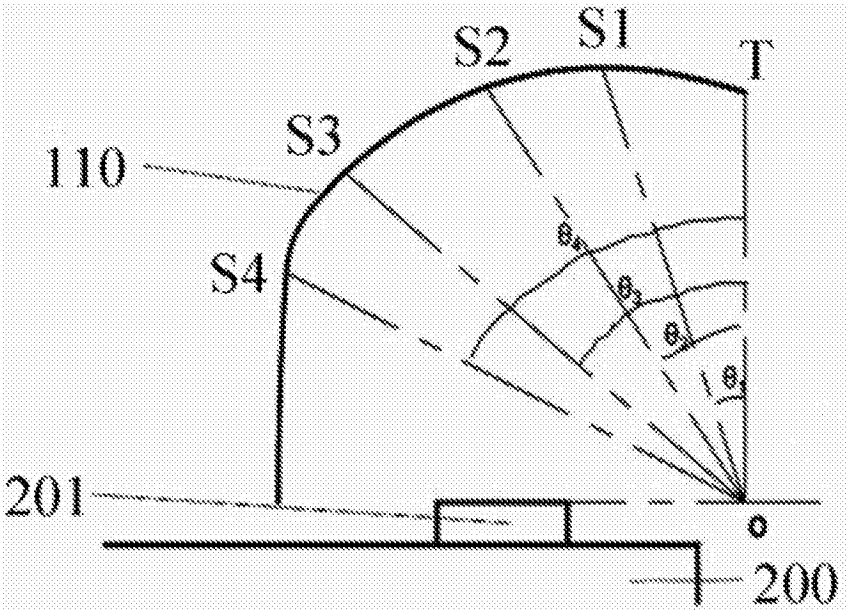

S2
S1
T
S3
110
S4
θ4
θ3
θ2
θ1
201
o
200

图4

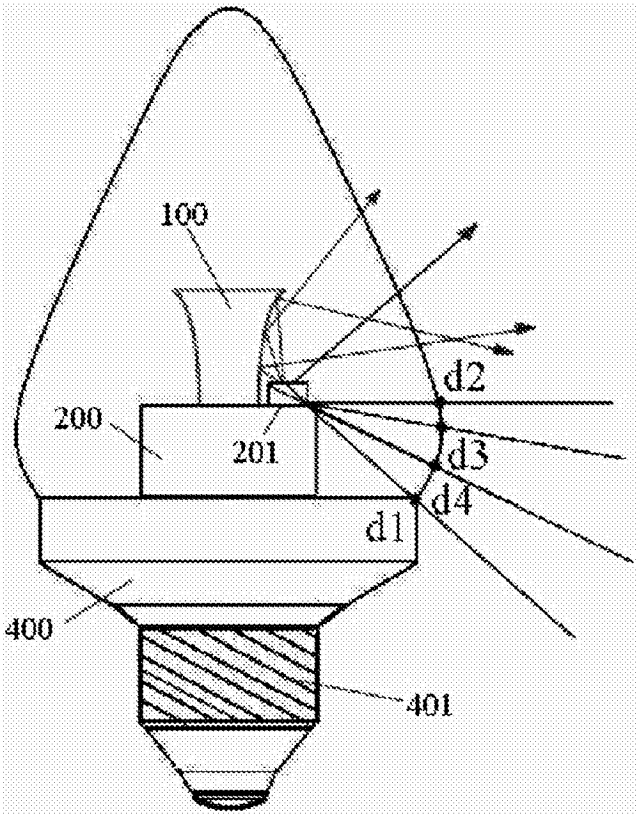

100
d2
200
201
d3
d4
d1
400
401

图5

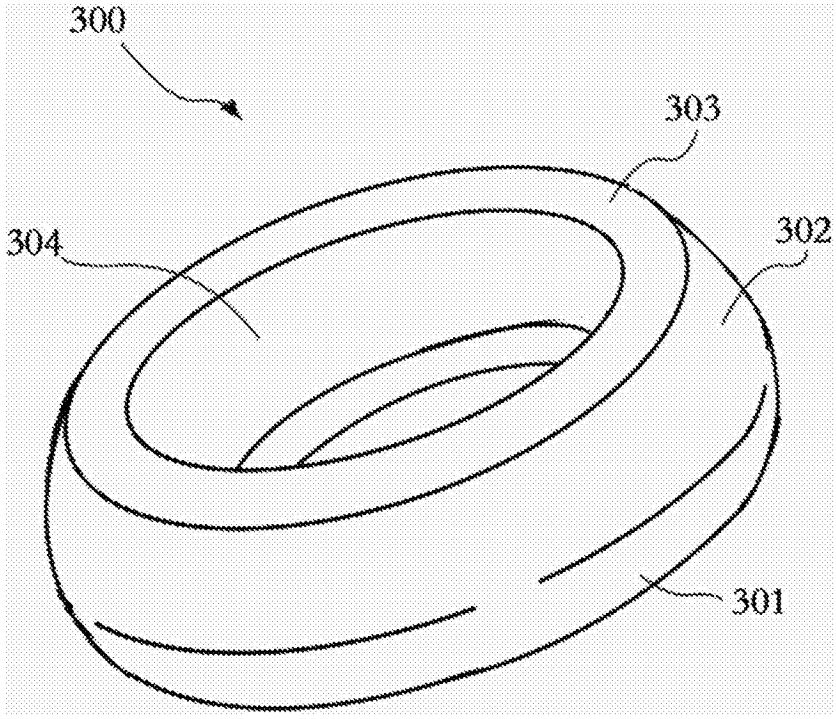


图6

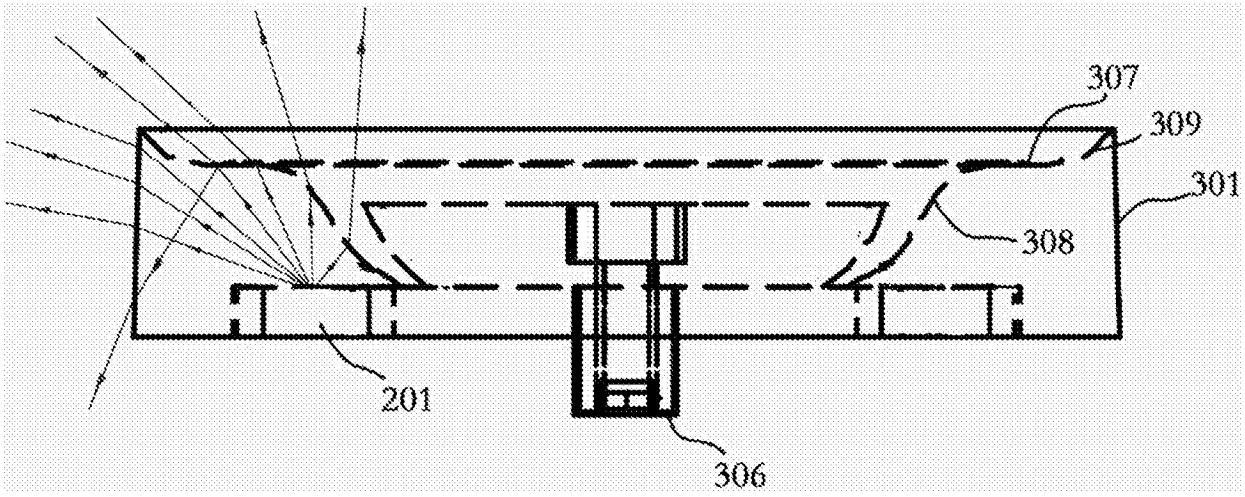


图7

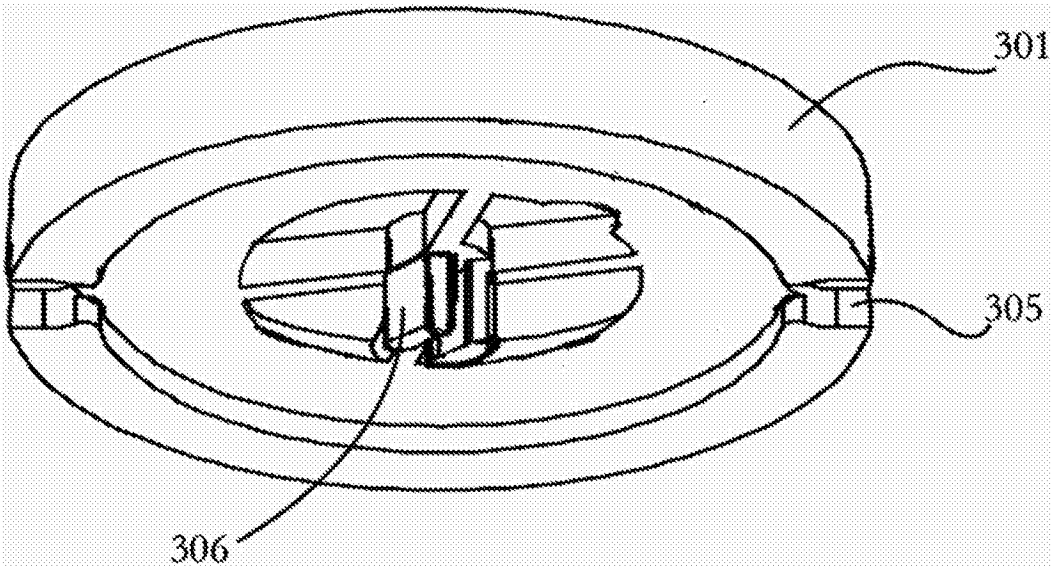


图8

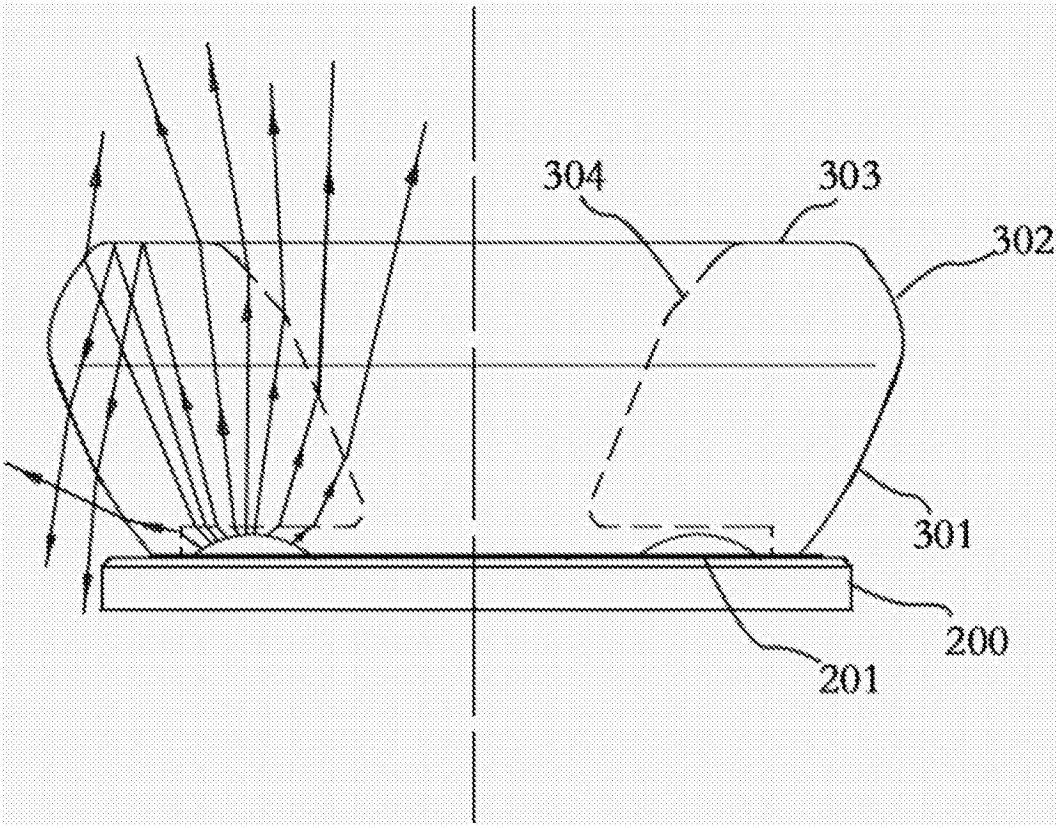


图9

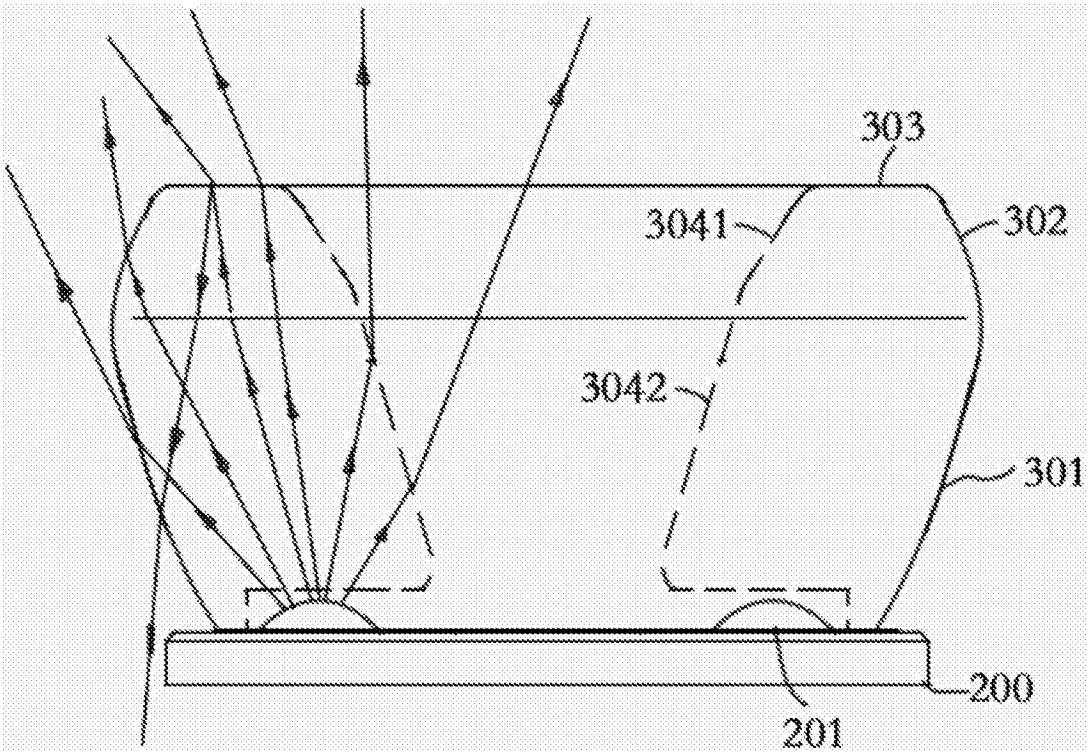


图10