

## (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  
2009年4月16日 (16.04.2009)

PCT

(10) 国际公布号  
WO 2009/046586 A1

(51) 国际专利分类号:  
*F21V 7/04* (2006.01)      *F21S 8/08* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2007/003303

(22) 国际申请日: 2007年11月22日 (22.11.2007)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
200710030837.0  
2007年10月13日 (13.10.2007) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 鹤山丽得电子实业有限公司(HE SHAN LIDE ELECTRONIC ENTERPRISE COMPANY LTD.) [CN/CN]; 中国广东省鹤山市共和镇祥和路301号, Guangdong 529728 (CN)。

(71) 申请人及

(72) 发明人: 蒋金波(JIANG, Jinbo) [CN/CN]; 中国香港特别行政区九龙红磡香港理工大学工业系统学系先进光学制造中心GH040, Hong Kong (CN)。杜雪(TO, Sandy) [CN/CN]; 中国香港特别行政区九龙红磡香港理工大学工业系统学系先进光学制造中心GH040, Hong Kong (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 樊邦弘(FAN, Ben) [CN/CN]; 中国广东省鹤山市共和镇祥和路301号,

Guangdong 529728 (CN)。李荣彬(LEE, Wingbun) [CN/CN]; 中国香港特别行政区九龙红磡香港理工大学工业系统学系先进光学制造中心GH040, Hong Kong (CN)。张志辉(CHEUNG, Chifai) [CN/CN]; 中国香港特别行政区九龙红磡香港理工大学工业系统学系先进光学制造中心GH040, Hong Kong (CN)。

(74) 代理人: 广州华进联合专利商标代理有限公司 (ADVANCE CHINA I.P.LAW OFFICE); 中国广东省广州先烈中路69号东山广场918-920室曾曼辉, Guangdong 510095 (CN)。

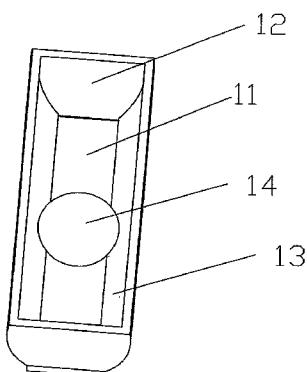
(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS,

[见续页]

(54) Title: A METHOD OF PROVIDING LIGHT DISTRIBUTION, A CUP FOR PROVIDING LIGHT DISTRIBUTION, AND A ROADWAY LAMP USING THE CUP

(54) 发明名称: 一种配光方法、配光杯及采用该配光杯的路灯



(57) Abstract: A method of providing light distribution involves directly irradiating a part of light beam emitting from a light source (14) to the outer of a cup for providing light distribution, leading the other light beam emitting from the light source (14) to irradiate the inner wall (12, 13) of the cup, and then reflecting them to the outer of the cup, wherein the light beam directly irradiated forms a rectangular main light spot, and the light beam reflectively irradiated forms a rectangular light spot which superposes with the main light spot and has a shape corresponding to the shape of the main light spot. A cup for providing light distribution includes a base (11) and walls (12, 13), the center of the base (11) is used for installing a light source (14), the base (11) has a shape of rectangular, the interior surfaces of the walls (12, 13) are inwardly dished cambered surfaces, and the walls (12, 13) surround the body of the cup and form a rectangular opening. A roadway lamp using the cup includes a lamppost and the cup provided on the top of the lamppost, the inside of the cup is provided with the light source (14), and the long sides of the opening of the cup and the road have the same direction.

图1 / Fig. 1

[见续页]



IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, 本国际公布:  
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 包括国际检索报告。  
ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

---

(57) 摘要:

一种配光方法，包括使光源（14）发出的一部分光线直接照射到配光杯外，而使光源（14）发出的另一部分光线经配光杯内壁（12，13）反射后照射到配光杯外，其中直接照射的光线组成长方形主光斑，反射照射的光线组成与主光斑形状对应的长方形叠加光斑。一种配光杯，包括杯底（11）和杯壁（12，13），杯底（11）中央用于安装光源（14），杯底（11）为长方形，杯壁（12，13）内表面为内凹弧面，杯壁（12，13）围绕杯体并构成长方形的杯口。一种使用配光杯的路灯，包括灯杆和安装在灯杆顶部的配光杯，其中配光杯内设置有光源（14），配光杯的杯口长边与马路方向同向。

## 一种配光方法、配光杯及采用该配光杯的路灯

### 技术领域

本发明涉及一种光路设计方法，特别涉及一种配光方法；本发明还涉及一种实现所述方法的照明灯具配件，特别涉及一种配光杯；最后，本发明涉及一种灯具，一种使用上述配光杯的路灯。

### 背景技术

路灯一般包括灯杆，安装在灯杆顶端的灯头，灯头内安装有配光杯，配光杯内设置有光源。点光源发出的光线向立体空间呈朗伯体辐射，对于道路照明来说，我们仅仅需要向下一个方向的照明就够了，所以，配光杯的作用就在于将点光源向上和水平方向发散的光线向下反射，以提高照明效率。现有的配光杯一般是喇叭状的，光线经配光杯作用后，形成一个圆形的光斑，这种结构的配光杯，其反射壁设计不够科学，部分光线需要经过二次或多次反射后才能射出配光杯外，甚至有部分光无法反射出去，在一定程度上造成光能的浪费；再者，由于这种配光杯照射到路面形成圆形光斑，这样，该配光杯反射的光线就会有部分照射到路外面，又会有部分与路另一侧的路灯发生重叠，造成的光能的浪费；同时，由于路灯在道路的长度方向分布较短，所以还需要在单位长度内安装较多的路灯才能保持道路亮度的连续性。

### 发明内容

本发明要解决的技术问题是：提供一种配光方法，该配光方法可以使点光源发出的呈朗伯体辐射光线转换成照明均匀的长方形的光斑。

本发明通过下述技术方案来解决上述的技术问题：

一种配光方法，光源发出的光线部分直接照射到配光杯外，部分照射到配光杯内壁后反射到配光杯外，直接照射到配光杯外的光线组成长方形主光斑，照射到配光杯内壁后反射的光线组成与所述主光斑形状对应的长方形叠加光斑。

本发明的有益效果是：由于本发明将点光源转化成长方形的光斑射出，有利于本发明在狭长空间使用；反射光线经配光杯内壁反射后的光线组成与所述主光斑形状对应的长方形叠加光斑，这样，本发明的照明效率更高，照明显著度更高，光斑更均匀。

此外，本发明还可以通过附加以下的技术方案作进一步改进：

所述组成主光斑的出光角度为预定值，所述经配光杯杯口内壁反射的光线出光角度与主光斑的出光角度相同，杯口至杯底内壁的反射光线的出光角度在预定的角度范围内渐变。由

于组成主光斑的出光角度为预定值，就可以根据勾股定理计算光源与目标照明物之间的距离和光斑大小的关系，确定照明显亮度和照明区域；由于经配光杯杯口内壁反射的光线出光角度与主光斑的出光角度相同，杯口至杯底内壁的反射光线的出光角度在预定的角度范围内渐变就可以使得叠加光圈叠加与主光圈光线较弱的外围部分，使得光斑更均匀。

所述照射到配光杯内内壁上的反射光线的出光角度由杯口至杯底内壁均匀变化。

在配光杯长度方向上，主光斑的出光角度为  $30^\circ$ ；照射到配光杯内壁的反射光线的出光角度由杯口至杯底依次以  $30^\circ \sim 0^\circ$  渐变。在配光杯宽度方向上，主光斑的出光角度为  $62^\circ$ ；照射到配光杯内壁的反射光线的出光角度由杯口至杯底依次以  $30^\circ \sim 62^\circ$  渐变。这样就可以使得光源与照明目标物的距离在 12m 时，产生  $40\times 12\text{m}$  的光斑。

本发明要解决的技术问题是：提供一种可以发出长方形光斑，出光率高，亮度高，照明均匀的配光杯。

本发明通过下述技术方案来解决上述的技术问题：

一种配光杯，包括杯底和杯壁，杯底和杯壁内表面设置有反光层，杯底中央用于安装光源，其特征是：杯底为长方形，所述杯壁内表面为内凹弧面，杯壁绕杯体边缘围置，构成长方形的杯口。

本发明的有益效果是：由于杯口为长方形，可以产生长方形的光斑，使得本发明可以在狭长空间使用，这样一方面保证了光线射出杯口的形状为长方形；又由于杯壁内表面为内凹弧面，杯壁绕杯体边缘围置，构成长方形的杯口，使得反射光线可以产生与主光斑相似的长方形光斑，两者叠加，照明显亮度更高，光斑更均匀，照明效率更高。

上述技术方案还可以通过以下附加技术特征进一步改进：

其主出光角度为一预定值，所述杯壁的内凹弧面为根据斯涅尔定律用积分迭代法计算的自由曲面，该自由曲面具有杯口的反射光线的出光角度与主出光角度相同，由杯口至杯底的反射光线的出光角度在预定的角度范围内渐变的结构。

所述杯壁具有杯口至杯底的反射光线的出光角度均匀变化的结构。

其长度方向上的杯壁的具有主出光角度为  $30^\circ$ ，反射光线的出光角度由杯口至杯底依次以  $30^\circ \sim 0^\circ$  渐变的结构。

其宽度方向上的杯壁具有其主出光角度为  $62^\circ$ ；反射光线的出光角度由杯口至杯底依次以  $62^\circ \sim 30^\circ$  渐变的结构。

所述杯底中央设置有一光源安装孔。

所述的反光层为介质膜或者金属膜。

所述反光层为铝电镀层。

本发明要解决的另一个技术问题是：提供一种可以在地面上形成长方形光斑，出光亮度高，照明更均匀的路灯。

本发明通过下述技术方案来解决上述的技术问题：

一种路灯，包括灯杆，安装在灯杆顶部的配光杯，配光杯内设置有光源，所述配光杯为上述的配光杯，杯口的长边与马路方向同向。

本发明的有益效果是：由于所述配光杯能产生长方形，亮度高，照明均匀的光斑，与圆形的光斑相比，在相同的照明强度下，两灯杆间的距离可以相隔更远，这样在单位长度的马路上安装路灯的数量可以更少，达到节省路灯数量和节能的效果。

所述灯杆顶部安装有多个配光杯，每一配光杯内各设置有一光源。

所述的多个配光杯整齐排列或交错排列。

所述光源为大功率 LED。

## 附图说明

下面结合附图和实施例对本发明做进一步说明，

图 1 是本发明配光杯的结构示意图；

图 2 是本发明配光杯内壁截面的结构示意图；

图 3a 是本发明配光杯宽度方向配光方案示意图；

图 3b 是本发明配光杯长度方向配光方案示意图；

图 4 是本发明配光杯杯壁曲面截面曲线的数学模型；

图 5 是本发明路灯的第一实施例的结构示意图；

图 6 是本发明路灯的第二实施例的结构示意图之一；

图 7 是本发明路灯的第二实施例的灯头的结构示意图之二；

图 8 是本发明路灯的第二实施例的灯头的结构示意图之三。

## 具体实施方式

参看图 1 和图 2，首先介绍本发明配光杯 1 的结构及其制造方法进而说明本发明的配光方法原理和采用该配光杯 1 的路灯的结构。所述的配光杯 1 为一长方壳体，杯底 11 为长方形，中央设置有光源安装孔，于本发明中，所述光源应该采用点光源 14，只要其发出的光线呈朗伯体辐射即可，就现有技术而言，该光源可以选用大功率 LED、钨丝灯或荧光灯等。四面杯壁 12、13 围置成长方形的杯口，杯底 11 及杯壁 12、13 内表面皆设置有反光层，该反光层可以是介质膜如 TiO<sub>2</sub>、SiO<sub>2</sub> 或 MgF<sub>2</sub>，也可以是金属膜如镀铝、镀银，还可以直接在杯底 11 及杯壁

12、13 打磨光滑而成，或其他能够保证该曲面达到相当的反光效果的方法加工而得。

杯壁 12、13 的设计应该能将杯底 11 中央的点光源 14 发出的光线一次性反射到配光杯 1 外，减少光线在配光杯 1 多次反射造成的光能量损失，根据斯涅尔定律通过合理的设计杯壁 12、13 与杯底 11 的夹角就能做到这一点，当然为了控制反射光线的角度在一个小范围内变化，最终控制配光杯 1 投射出去的光斑的形状与光斑各区域的亮度，最好是将杯壁 12、13 设计成内凹弧面。

下面以配光杯 1 的长度方向的杯壁 13 设计为例说明本发明配光杯 1 的结构及设计原理，参考图 3b 和图 4，以杯底 11 中央即光源 14 处为原点建立二维坐标，竖直方向为 Y 轴，水平方向为 X 轴。首先说明主光斑的出光角度的确定，所谓主光斑的出光角度即是直接射出配光杯的光线与配光杯轴线（即是图 4 中的 X 轴）的最大夹角，也可以说是恰好越过配光杯边缘直接射出的那支光线与配光杯轴线的夹角。该主光斑的出射角对光斑的形状、亮度有很大的影响，在光源 14 与目标照明物之间距离不变的情况下，出射角越大，光斑的面积也就越大，亮度越低，反之亦然，设计人员可以根据实际需要运用勾股定理来确定，例如若将本发明运用于路灯上，则可参考出射角为 30°，安装高度为 12M，得到宽度为 13.8M 的光斑。

再次说明反射光线出光角度的确定，所谓的反射光线的出光角度，指的是照射到配光杯 1 内壁 13 上每一点的反射光线与配光杯 1 轴线的夹角，本发明中，反射光线由于经过四面杯壁 13 的反射，其组成的叠加光斑也必然是与主光斑相似的长方形，再通过设计杯壁 13 的曲率控制杯壁 13 上每一点的反射光线的出光角度，从而控制叠加光斑的形状和亮度，让该叠加光斑叠加到主光斑的外围光线较弱的区域，最终使得经本配光杯配光 1 得到的光斑亮度比较均匀。首先确定最大出射角，即是照射到杯壁 13 最上沿的反射光线与配光杯 1 轴线的夹角，本发明的目的是让叠加光斑叠加到主光斑的外围光线较弱的区域，这时，该最大出射角应该与主光斑的出射角相等，这样，照射到左边杯口边缘的光线就可被反射到主光斑最右侧的边缘；然后，设计照射到杯口边缘以下的杯壁的反射光线的出射角等比缩小，反射光线朝主光斑内部移动，这样，就可以形成为主光斑由外至内补强的叠加光斑，使得最终光斑整体亮度均匀。

实现上述反光功能的杯壁曲面其实是根据斯涅尔定律用积分迭代法计算的自由曲面，参考图 4，该曲面横截面的曲线满足以下方程组：

$$\tan(\alpha) = \frac{y_n}{x_n}$$

$$\frac{\Delta y_n}{\Delta x_n} = \tan\left(\frac{\pi}{2} - (\beta - \alpha)\right)$$

$$\beta = \frac{\pi}{4} + \frac{l}{2}(\alpha - \theta)$$

$$y_{n+1} = y_n + \Delta y_n$$

$$x_{n+1} = x_n + \Delta x_n$$

本发明以杯壁 13 高度（即杯口的 Y 轴坐标）为 10MM，杯底宽度为 6MM，主光斑的出光角度为 30°，照射到配光杯内壁 13 的反射光线的出光角度由杯口至杯底依次以 30°～0° 等比渐变为例确定曲线上点的坐标，将杯壁高度等分成一千个点积分于是有：

$$\Delta y = 0.01$$

$$\Delta \theta = 0.03^\circ$$

上式中 n 为数值计算的当前点，n+1 为数值计算的下一点， $\Delta x$ ， $\Delta y$ ，为曲线在 x 及 y 方向变化的微量。由初始条件：

$$\alpha_0 = 0$$

$$\beta_0 = \frac{\pi}{4}$$

$$x_0 = 3$$

$$y_0 = 0$$

由上述的方程组可以用积分迭代的数值计算方法从下往上一直算出曲线上每个点的坐标，如第一点的坐标为（3.00577，0.01），第二点的坐标为（3.01152，0.02），第三点的坐标为（3.01726，0.03）……最后一点的坐标为（5.77350，10），本例中是将 Y 方向分成 1000 点来积分，根据实际精确度的需要，可以相应扩大或缩小积分点。同理，可以设计出配光杯宽度方向的杯壁的自由曲面。以主光斑在配光杯宽度方向上的出光角度为 62°，照射到配光杯杯口内壁 13 的反射光线的出光角度由杯口至杯底依次以 62°～30° 等比渐变为例，最后得到的配光杯 1 安装高度在 12M 时，得到照明均匀的 40MX13.8M 的长方形光斑。以上取点计算可以通过计算机软件来辅助完成，然后将各点连接成光滑曲线，再通过计算机绘图软件生成模型，最后即可通过数控机床加工或精密铸造的方法生产制造。

参照图 5，一种采用上述配光杯 1 的路灯，该路灯有两种实施方式，一是在灯杆 2 顶部安装一如上述的配光杯 1，配光杯 1 内设置有光源 14，该光源可以高压钠灯或大功率 LED，所述配光杯 1 的长方形杯口沿马路方向。这样长方形光斑的长度方向沿马路方向延伸，与圆形的光斑相比，避免了光斑在马路中央重叠和光斑的部分投射到马路外，在相同的照明强度下，两灯杆间的距离可以相隔更远，这样在单位长度的马路上安装路灯的数量可以更少，达到节省路灯数量和节能的效果。此外，还可以在所用的反射式配光杯的前面加上具有散光结构的配光板 15，这样能够起到防炫目的功能。

参考图 6、7 和 8，路灯的另一种实施方式还可以在所述灯杆顶部设置有一灯头 3，灯头 3 内设置有多个如上所述的配光杯 1，每一配光杯 1 内各设置有一光源 14，所有杯口的长边与马路方向平行，所述的多个配光杯 1 的排列方式可以是如图 7 所示的交错排列，也可以是如

图 8 所示的整齐排列。

光斑的大小，亮度，与路灯的高度和 LED 的数量有关，以下是本发明的各种高度，和 LED 数量的路灯的测试数据，用户在实施设计中可以根据实际需要选择。

安装高度	30 灯 LED 路灯平均照度/均匀度	60 灯 LED 路灯平均照度/均匀度	90 灯 LED 路灯平均照度/均匀度	120 灯 LED 路灯平均照度/均匀度	灯杆距离	路宽
光通量	1550LM	3599 LM	4225 LM	6075 LM		
4 米	17 LUX/0.28	35 UX/0.26			12 米	双车道 (7 米)
5 米	13LUX/0.38	26 UX/0.36			15 米	
6 米	8.92LUX/0.37	19LUX/0.43	27LUX/0.39	40 LUX/0.33	18 米	
7 米		14 LUX/0.49	20 LUX/0.44	30LUX/0.37	21 米	
8 米		11LUX/0.54	16 LUX/0.5	23 LUX/0.44	24 米	
9 米		8.55LUX/0.54	12 LUX/0.5	19LUX/0.47	27 米	
10 米		6.93 UX/0.60	10 LUX/0.56	15 LUX/0.48	30 米	
11 米			8.21 UX/0.56	13LUX/0.5	33 米	
12 米			6.82 UX/0.57	10 LUX/0.52	36 米	

说明：以上灯具光通量为一个灯具测试得出的数据。选用的 LED 为 1W LED。光通量为 70~80LM/颗。

### 权利要求

- 1、一种配光方法，光源发出的光线部分直接照射到配光杯外，部分照射到配光杯内壁后反射到配光杯外，其特征在于：直接照射到配光杯外的光线组成长方形主光斑，照射到配光杯内壁后反射的光线组成与所述主光斑形状对应的长方形叠加光斑。
- 2、根据权利要求 1 所述的一种配光方法，其特征在于：所述组成主光斑的出光角度为预定值，所述经配光杯杯口内壁反射的光线出光角度与主光斑的出光角度相同，杯口至杯底内壁的反射光线的出光角度在预定的角度范围内渐变。
- 3、根据权利要求 2 所述的一种配光方法，其特征在于：所述杯体内壁具有反射光线的出光角度由杯口至杯底内壁均匀变化的结构。
- 4、根据权利要求 3 所述的一种配光方法，其特征在于：在配光杯长度方向上，主光斑的出光角度为 30°；照射到配光杯内壁的反射光线的出光角度由杯口至杯底依次以 30° ~ 0° 渐变。
- 5、根据权利要求 3 所述的一种配光方法，其特征在于：在配光杯宽度方向上，主光斑的出光角度为 62°；照射到配光杯内壁的反射光线的出光角度由杯口至杯底依次以 30° ~ 62° 渐变。
- 6、一种配光杯，包括杯底和杯壁，杯底和杯壁内表面设置有反光层，杯底中央用于安装光源，其特征是：杯底为长方形，所述杯壁内表面为内凹弧面，杯壁绕杯体边缘围置，构成长方形的杯口。
- 7、根据权利要求 6 所述的一种配光杯，其特征在于：其主出光角度为一预定值，所述杯壁的内凹弧面为根据斯涅尔定律用积分迭代法计算的自由曲面，该自由曲面具有杯口的反射光线的出光角度与主出光角度相同，由杯口至杯底的反射光线的出光角度在预定的角度范围内渐变的结构。
- 8、根据权利要求 7 所述的一种配光杯，其特征在于：所述杯壁具有杯口至杯底的反射光线的出光角度均匀变化的结构。
- 9、根据权利要求 8 所述的一种配光杯，其特征在于：其长度方向上的杯壁的具有主出光角度为 30°，反射光线的出光角度由杯口至杯底依次以 30° ~ 0° 渐变的结构。
- 10、根据权利要求 8 所述的一种配光杯，其特征在于：其宽度方向上的杯壁具有其主出光角度为 62°；反射光线的出光角度由杯口至杯底依次以 62° ~ 30° 渐变的结构。
- 11、根据权利要求 6 所述的一种配光杯，其特征在于：所述杯底中央设置有一光源安装孔。
- 12、根据权利要求 6 所述的一种配光杯，其特征在于：所述的反光层为介质膜或者金属膜。

- 13、根据权利要求 12 所述的一种配光杯，其特征在于：所述反光层为铝电镀层。
- 14、一种路灯，包括灯杆，安装在灯杆顶部的配光杯，配光杯内设置有光源，其特征在于：所述配光杯杯底为长方形，其杯壁内表面为内凹弧面，杯壁绕杯体边缘围置，构成长方形的杯口，杯口的长边与马路方向同向。
- 15、根据权利要求 14 所述的一种路灯，其特征在于：其主出光角度为一预定值，所述杯壁的内凹弧面为根据斯涅尔定律用积分迭代法计算的自由曲面，该自由曲面具有杯口的反射光线的出光角度与主出光角度相同，由杯口至杯底的反射光线的出光角度在预定的角度范围内渐变的结构。
- 16、根据权利要求 15 所述的一种路灯，其特征在于：所述杯壁具有杯口至杯底的反射光线的出光角度均匀变化的结构。
- 17、根据权利要求 16 所述的一种路灯，其特征在于：其长度方向上的杯壁的具有主出光角度为  $30^\circ$ ，反射光线的出光角度由杯口至杯底依次以  $30^\circ \sim 0^\circ$  渐变的结构。
- 18、根据权利要求 16 所述的一种路灯，其特征在于：其宽度方向上的杯壁具有其主出光角度为  $62^\circ$ ；反射光线的出光角度由杯口至杯底依次以  $62^\circ \sim 30^\circ$  渐变的结构。
- 19、根据权利要求 14 所述的一种路灯，其特征在于：所述灯杆顶部安装有多个配光杯，每一配光杯内各设置有一光源。
- 20、根据权利要求 19 所述的一种路灯，其特征在于：所述的多个配光杯整齐排列或交错排列。
- 21、根据权利要求 14 所述的一种路灯，其特征在于：所述光源为大功率 LED。
- 22、根据权利要求 14 所述的一种路灯，其特征在于：所述配光杯的前面还设置有配光板。

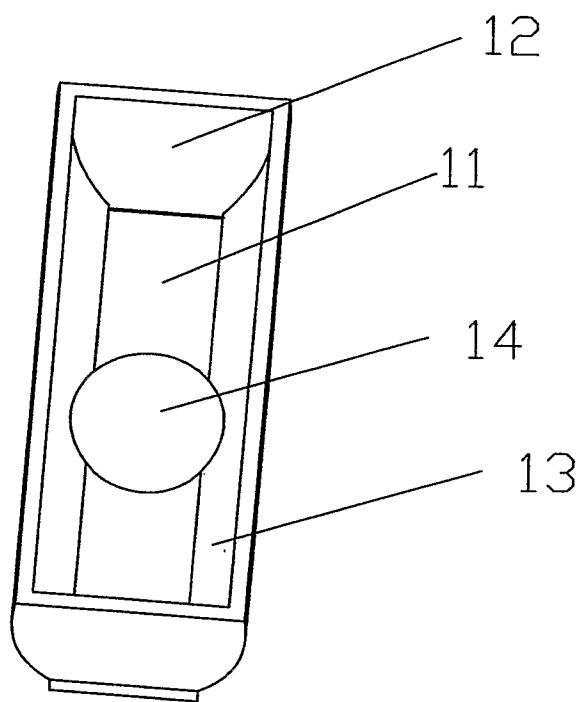


图1

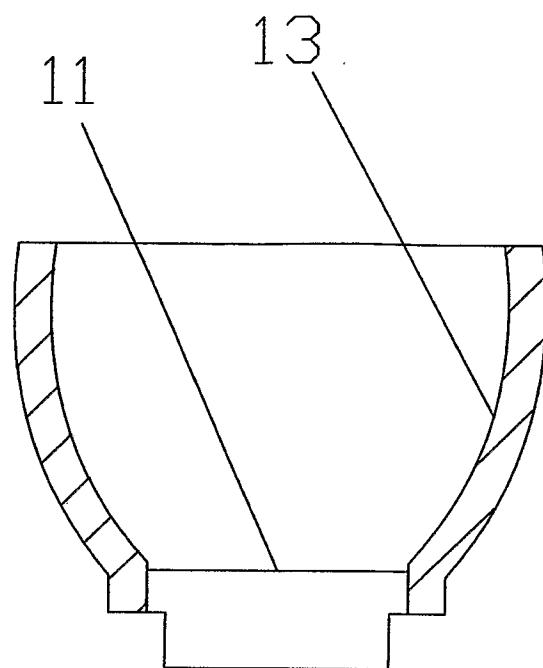


图2

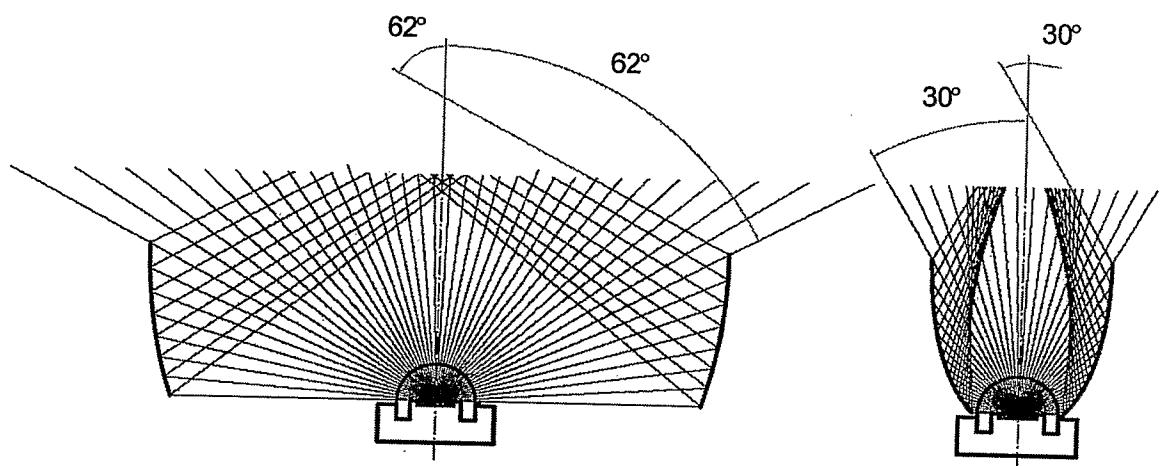


图 3a

图 3b

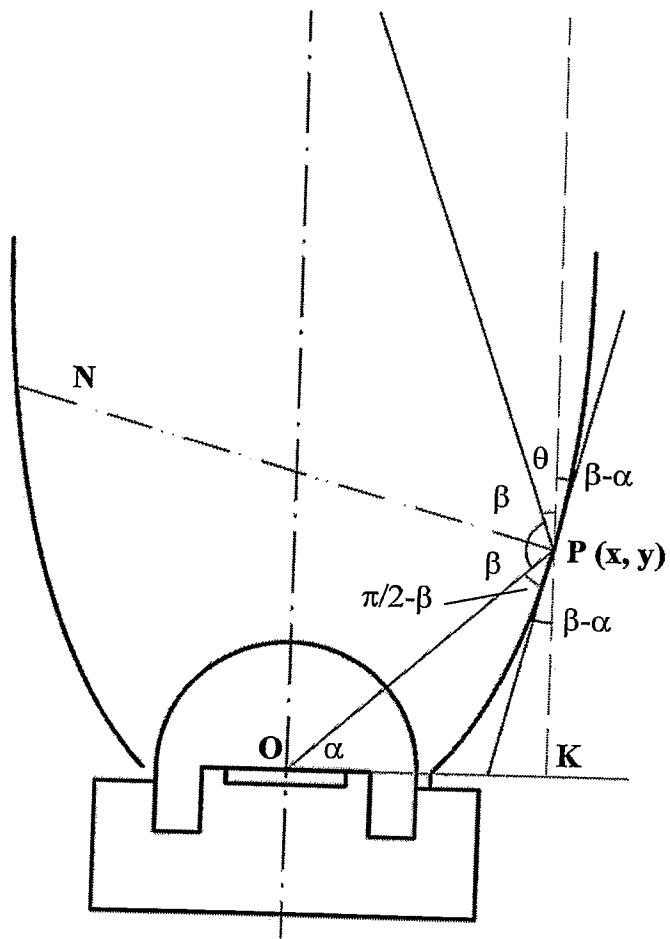


图 4

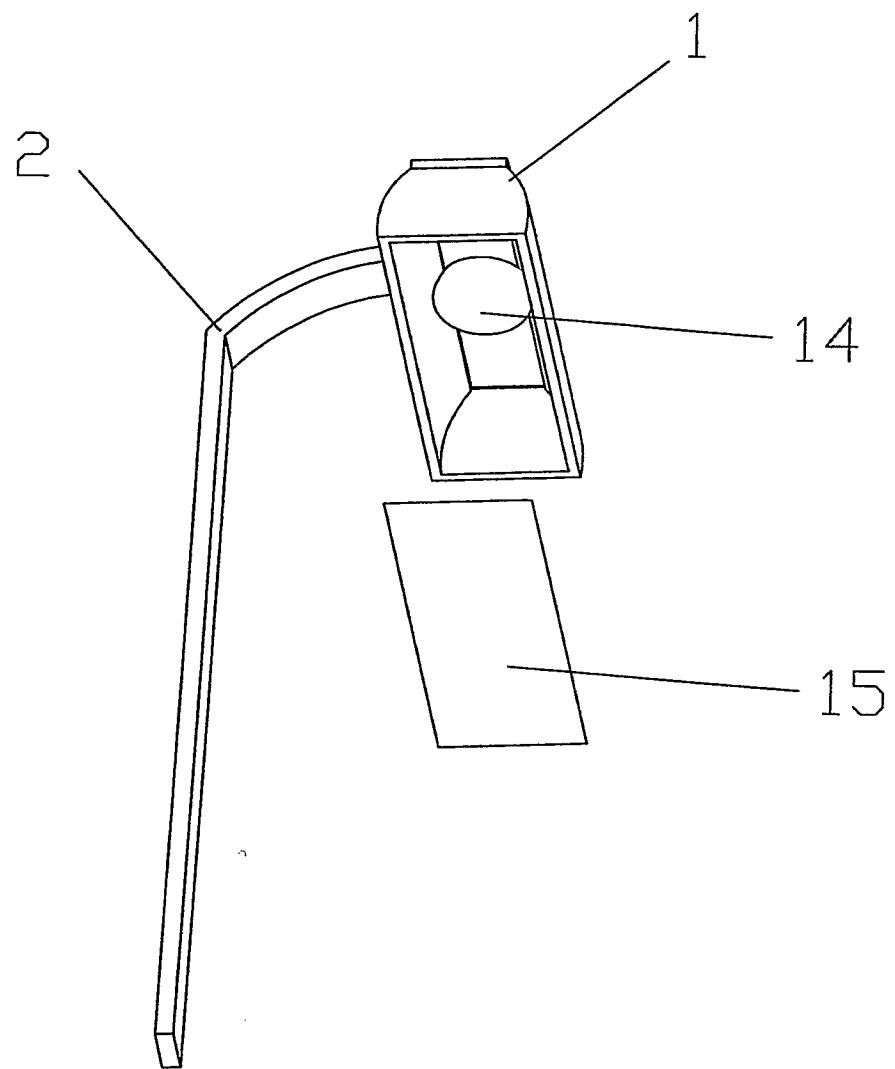


图 5

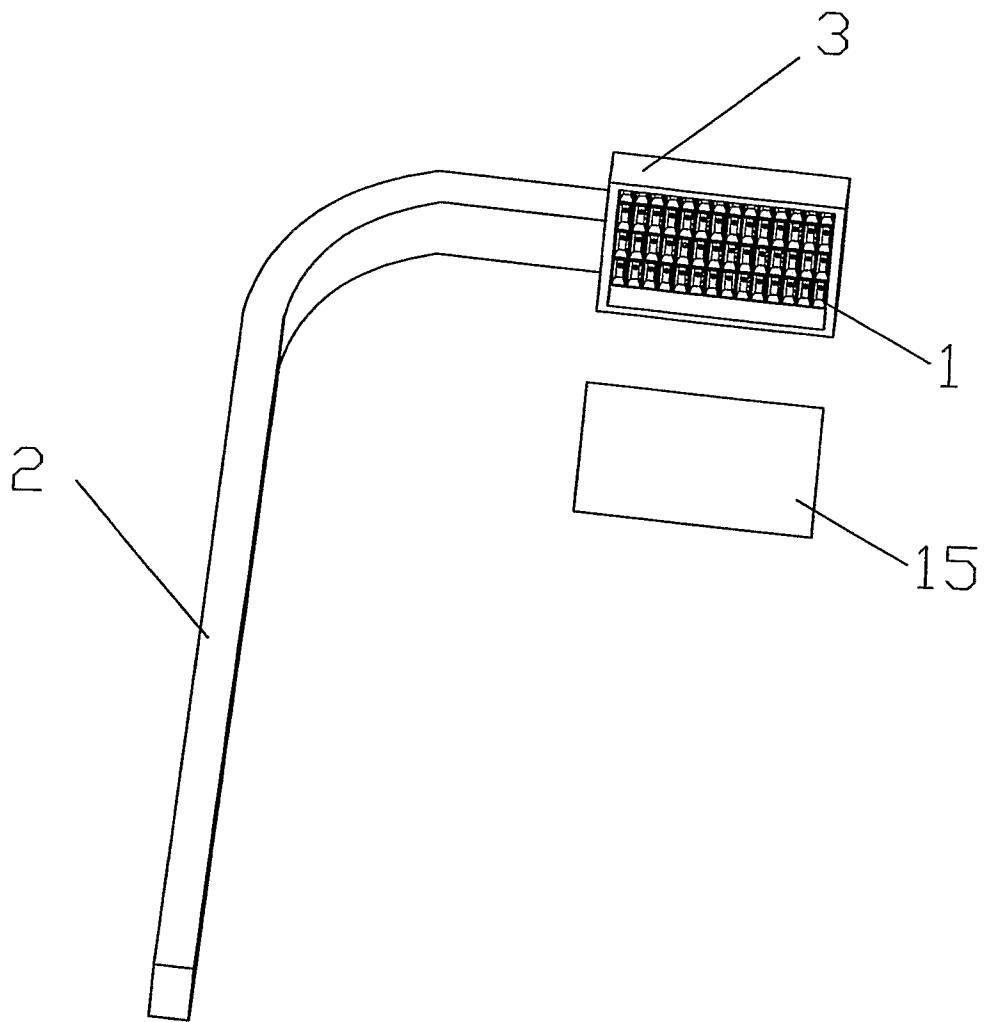


图 6

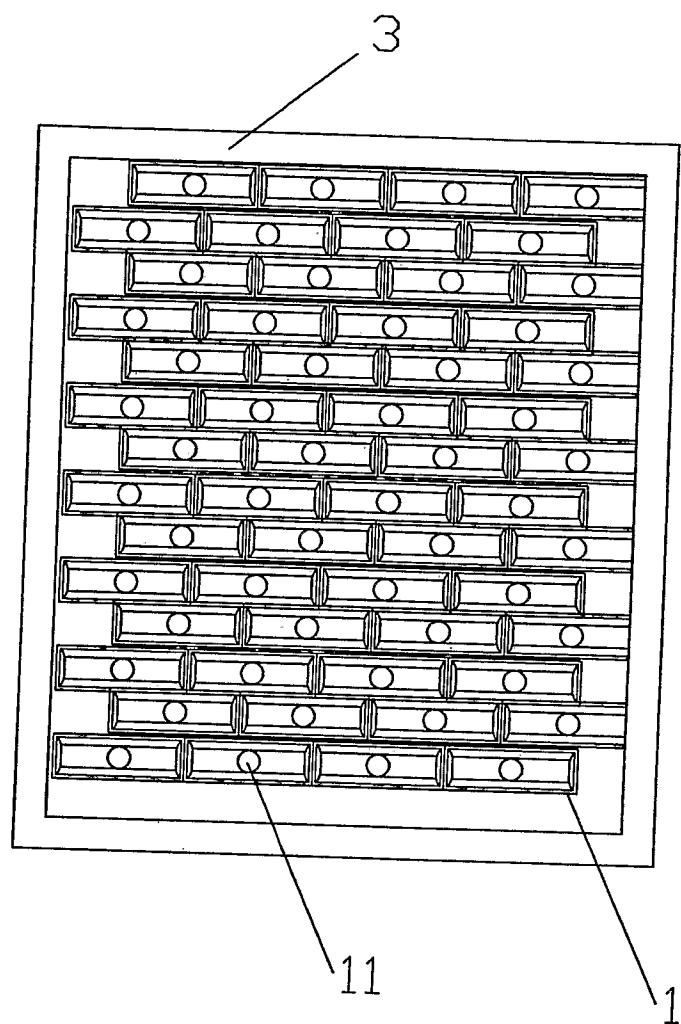


图 7

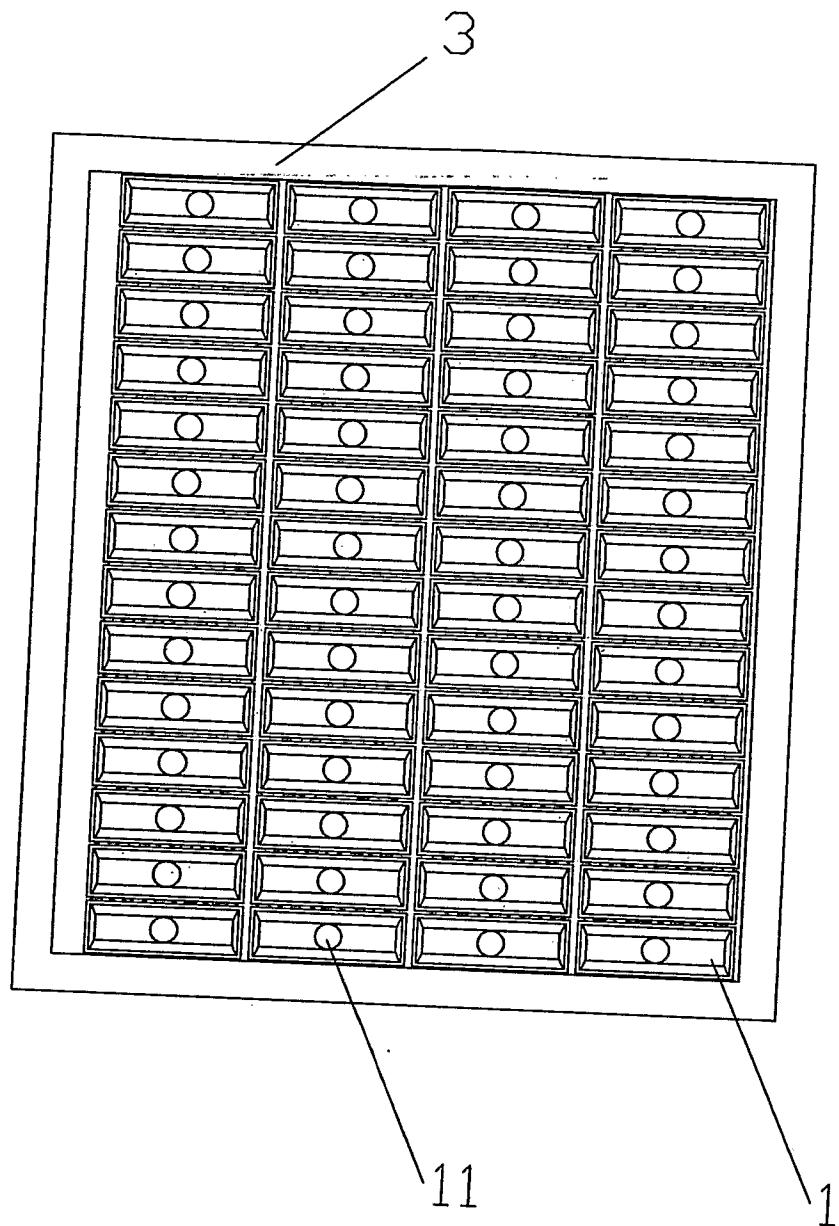


图8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2007/003303

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: F21V7 F21S8

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)

EPODOC WPI PAJ CNPAT

oblong rectang+ orthogon?? quadrat?? quadric quadrang+ square tetragon brick shaped brickshaped reflect+ reflex distribut+ timing spread+ facula faculae light spot optical pattern light pattern angle angular angulation same equal?? correspond

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US6048084A (COLEMAN CO INC) 11 Apr. 2000 (11.04.2000) col. 1, line 52-col. 5, line 10,figs.1-6	1
A	the whole	2-22
Y	GB2284470A (PHARRO STEVEN MARK) 07 Jun. 1995 (07.06.1995) page 2, line 4-page 6, line 22, figs.1-2	6, 11-14, 19-22
A	the whole	1-5, 7-10, 15-18
Y	CN2524072Y (WANG, Chaoxiang) 04 Dec.12 2002 (04.12.2002) page 4, line 22-page 7, line 12, figs. 1, 4 , 6, 7	6, 11-14, 19-22
A	the whole	1-5, 7-10, 15-18

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 24 Jun. 2008 (24.06.2008)	Date of mailing of the international search report <b>17 Jul. 2008 (17.07.2008)</b>
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer <b>LIU, Wenzhi</b> Telephone No. (86-10)62085752

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/CN2007/003303

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US4386824A (LUCAS INDUSTRIES LTD) 07 Jun. 1983 (07.06.1983) col. 3-col. 5, line 18, figs. 2-4	6, 11-14, 19-22
Y	US2004/0011969A1 (FUSION UV SYS INC) 22 Jan. 2004 (22.01.2004) paragraph 0043, figs. 18-20	6, 11-13
A	US5469339A (KOITO MFG CO LTD) 21 Nov. 1995 (21.11.1995) the whole	1-22
A	CN1948823A (UNIV FUDAN) 18 Apr. 2007 (18.04.2007) the whole	1-22
A	CN1260463A (KOITO MFG CO LTD) 19 Jul. 2000 (19.07.2000) the whole	1-22
A	CN1380510A (KOITO MFG CO LTD) 20 Nov. 2002 (20.11.2002) the whole	1-22

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.  
PCT/CN2007/003303

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US6048084A	11.04.2000	none	
GB2284470A	07.06.1995	none	
CN2524072Y	04.12.2002	none	
US4386824A	07.06.1983	EP0031211A BR8008322A JP56094303A YU323880A IN154425A	01.07.1981 07.07.1981 30.07.1981 31.12.1983 27.10.1984
US2004/0011969A1	22.01.2004	WO2004010221A AU2003249376A	29.01.2004 09.02.2004
US5469339A	21.11.1995	ES2074013A JP6089602A DE4329850A GB2270374A	16.08.1995 29.03.1994 10.03.1994 09.03.1994
CN1948823A	18.04.2007	none	
CN1260463A	19.07.2000	GB2345335A JP2000195308A US6561687B	05.07.2000 14.07.2000 13.05.2003
CN1380510A	20.11.2002	US2002145882A JP2002313107A	10.10.2002 25.10.2002

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/CN2007/003303

**A.CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:**

F21V7/04 (2006.01) i

F21S8/08 (2006.01) i

## 国际检索报告

国际申请号  
PCT/CN2007/003303

## A. 主题的分类

参见附加页

按照国际专利分类表(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: F21V7 F21S8

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))

EPODOC WPI PAJ CNPAT

oblong rectang+ orthogon?? quadrat?? quadric quadrang+ square tetragon brick shaped brickshaped reflect+ reflex distribut+ timing spread+ facula faculae light spot optical pattern light pattern angle angular angulation same equal?? correspond

方形 矩形 反射 反光 配光 分布 分配 光斑 光图案 角度 相同 相等 路灯 柱 杆 鹤山丽得 樊邦弘

## 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
X	US6048084A (COLEMAN CO INC) 11.4月 2000 (11.04.2000) 说明书第1栏第52行-第5栏第10行, 附图1-6	1
A	全文	2-22
Y	GB2284470A (PHARRO STEVEN MARK) 07.6月 1995 (07.06.1995) 说明书第2页第4行-第6页第22行, 附图1-2	6, 11-14, 19-22
A	全文	1-5, 7-10, 15-18
Y	CN2524072Y (王朝祥) 04.12月 2002 (04.12.2002) 说明书第4页第22行-第7页第12行, 附图1, 4, 6, 7	6, 11-14, 19-22
A	全文	1-5, 7-10, 15-18

 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

“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

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“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

“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

“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

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“&amp;” 同族专利的文件

“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

国际检索实际完成的日期 24.6月 2008 (24.06.2008)	国际检索报告邮寄日期 17.7月 2008 (17.07.2008)
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号: (86-10)62019451	受权官员 刘文治 电话号码: (86-10) 62085752

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2007/003303

## C(续). 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
Y	US4386824A (LUCAS INDUSTRIES LTD) 07.6 月 1983 (07.06.1983) 说明书第 3 栏-第 5 样第 18 行, 附图 2-4	6, 11-14, 19-22
Y	US2004/0011969A1 (FUSION UV SYS INC) 22.1 月 2004 (22.01.2004) 说明书第 0043 段, 图 18-20	6, 11-13
A	US5469339A (KOITO MFG CO LTD) 21.11 月 1995 (21.11.1995) 全文	1-22
A	CN1948823A (复旦大学) 18.4 月 2007 (18.04.2007) 全文	1-22
A	CN1260463A (株式会社小糸制作所) 19.7 月 2000 (19.07.2000) 全文	1-22
A	CN1380510A (株式会社小糸制作所) 20.11 月 2002 (20.11.2002) 全文	1-22

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2007/003303**

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US6048084A	11.04.2000	无	
GB2284470A	07.06.1995	无	
CN2524072Y	04.12.2002	无	
US4386824A	07.06.1983	EP0031211A BR8008322A JP56094303A YU323880A IN154425A	01.07.1981 07.07.1981 30.07.1981 31.12.1983 27.10.1984
US2004/0011969A1	22.01.2004	WO2004010221A AU2003249376A	29.01.2004 09.02.2004
US5469339A	21.11.1995	ES2074013A JP6089602A DE4329850A GB2270374A	16.08.1995 29.03.1994 10.03.1994 09.03.1994
CN1948823A	18.04.2007	无	
CN1260463A	19.07.2000	GB2345335A JP2000195308A US6561687B	05.07.2000 14.07.2000 13.05.2003
CN1380510A	20.11.2002	US2002145882A JP2002313107A	10.10.2002 25.10.2002

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2007/003303

A.主题的分类:

F21V7/04 (2006.01) i

F21S8/08 (2006.01) i