(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102809118 A
(43)申请公布日 2012.12.05

(21)申请号 201110205266.6
(22)申请日 2011.07.21
(30)优先权数据
100119685 2011.06.03 TW
(71)申请人 辰峯光电股份有限公司
地址 中国台湾台北市内湖区瑞光路 407 号 10 楼
(72)发明人 周彦均
(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245
代理人 赵蓉民
(51)Int.Cl.
F21V 5/04(2006.01)
F21V 23/00(2006.01)
F21V 17/00(2006.01)
F21V 29/00(2006.01)
F21Y 101/02(2006.01)

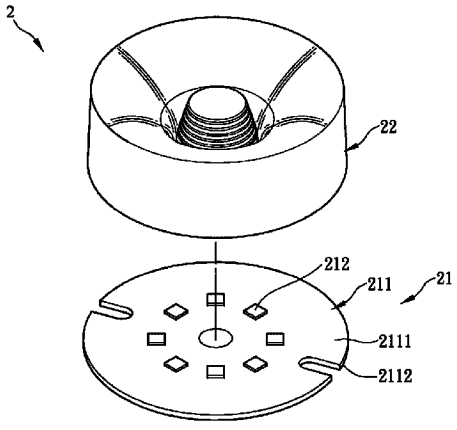
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54)发明名称

发光装置及其复合透镜

(57)摘要

一种发光装置包括一发光模块及一复合透镜。复合透镜设置在发光模块上方，且复合透镜包括一第一透镜部、一第二透镜部、一第三透镜部及一第四透镜部。第一透镜部以全反射方式，将发光模块所发出的一第一群光线从第一透镜部射出。第二透镜部以全反射方式，将发光模块所发出的一第二群光线穿过第三透镜部并从第四透镜部射出。第三透镜部以全反射方式，将发光模块所发出的一第三群光线从第四透镜部射出。第四透镜部将发光模块所发出的一第四群光线从第四透镜部射出。因此，可以实现提升出光角度，以达到高角度配光的发光装置。另外，本发明还揭露一种复合透镜。



CN 102809118 A

1. 一种发光装置，其特征在于，包括：

一发光模块；以及

一复合透镜，设置在所述发光模块上方，所述复合透镜包括：

一第一透镜部；

一第二透镜部，围绕且连接所述第一透镜部；

一第三透镜部，围绕且连接所述第二透镜部；以及

一第四透镜部，围绕设置在所述第三透镜部的下方，

其中所述第一透镜部以全反射方式，将所述发光模块所发出的一第一群光线从所述第一透镜部射出，所述第二透镜部以全反射方式，将所述发光模块所发出的一第二群光线穿过所述第三透镜部并从所述第四透镜部射出，所述第三透镜部以全反射方式，将所述发光模块所发出的一第三群光线从所述第四透镜部射出，所述第四透镜部将所述发光模块所发出的一第四群光线从所述第四透镜部射出。

2. 根据权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于，所述第一透镜部、所述第二透镜部、所述第三透镜部与所述第四透镜部形成一环形容置空间。

3. 根据权利要求 2 所述的发光装置，其特征在于，所述发光模块还包括：

一基板；

三个以上的发光二极管，排列在所述基板上并设置在所述环形容置空间中；以及

一驱动电路，电性连接所述发光二极管，并点亮所述发光二极管。

4. 根据权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于，还包括：

一灯罩，具有一容置空间，以容置所述发光模块及所述复合透镜；

一底座，与所述灯罩接合，并承载所述发光模块及所述复合透镜；以及

一灯头，与所述底座接合。

5. 根据权利要求 4 所述的发光装置，其特征在于，所述底座具有一散热结构。

6. 根据权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于，所述复合透镜的至少一个表面具有一微结构。

7. 根据权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于，所述第一透镜部、所述第二透镜部、所述第三透镜部及所述第四透镜部是一体成型。

8. 根据权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于，所述第一透镜部的配光角度是 0 至 45 度及 315 至 360 度，所述第二透镜部的配光角度是 0 至 90 度及 270 至 360 度，所述第三透镜部的配光角度是 90 至 150 度及 210 至 270 度，所述第四透镜部的配光角度是 0 至 90 度及 270 至 360 度。

9. 根据权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于，所述第一群光线经由所述第一透镜部的一第一表面折射，所述第一透镜部的一第二表面全反射及所述第一透镜部的一第三表面折射而射出。

10. 根据权利要求 9 所述的发光装置，其特征在于，所述第二群光线经由所述第二透镜部的一第一表面折射，所述第二透镜部的一第二表面全反射，穿过所述第三透镜部并从所述第四透镜部的一第一表面折射而射出。

11. 根据权利要求 10 所述的发光装置，其特征在于，所述第三群光线经由所述第三透镜部的一第一表面折射，所述第三透镜部的一第二表面全反射及所述第四透镜部的所述第

一表面折射而射出。

12. 根据权利要求 11 所述的发光装置，其特征在于，所述第四群光线经由所述第四透镜部的一第二表面折射及所述第四透镜部的所述第一表面折射而射出。

13. 一种复合透镜，其特征在于，包括：

一第一透镜部；

一第二透镜部，围绕且连接所述第一透镜部；

一第三透镜部，围绕且连接所述第二透镜部；以及

一第四透镜部，围绕设置在所述第三透镜部的下方。

14. 根据权利要求 13 所述的复合透镜，其特征在于，所述第一透镜部、所述第二透镜部、所述第三透镜部与所述第四透镜部形成一环形容置空间。

15. 根据权利要求 13 所述的复合透镜，所述第一透镜部、所述第二透镜部、所述第三透镜部及所述第四透镜部是一体成型。

发光装置及其复合透镜

技术领域

[0001] 本发明关于一种发光装置及其复合透镜，特别关于一种以发光二极管作为光源的发光装置及其复合透镜。

背景技术

[0002] 近年来，由于发光二极管 (Light Emitting Diode，LED) 在制程与材料方面的不断改良，使得发光二极管的发光效率大幅提升。不同于一般的日光灯或省电灯泡，发光二极管具有低耗电量、使用寿命长、安全性高、发光响应时间短及体积小等特性，因此，发光二极管已经广泛地运用在许多种类的电子产品中。其中之一的应用是以发光二极管作为发光灯泡，以取代传统的日光灯管及日光灯泡。

[0003] 请参照图 1 所示，公知的发光二极管灯具 1 具有一发光二极管 11 及一电路板 12。发光二极管 11 设置在电路板 12 上，当发光二极管 11 被驱动后将发亮。然而，由于发光二极管 11 所发出的光线具有方向性，且需要安装在基座以利散热，因而使得发光二极管灯具 1 的光线照射区域约为 180 度，而无法达到传统灯泡近乎 360 度的配光角度。此外，随着美国的能源之星 (Energy Star) 对于发光二极管灯泡的规范公布后，愈来愈多的发光二极管灯泡制造商已经将原本所重视的光效率转移至光质量。换句话说，就是对于发光二极管灯泡的配光角度更加重视。

[0004] 因此，如何提供一种发光装置及其复合透镜，使其能够提升出光角度，以达到高角度配光，已成为重要课题之一。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种能够提升出光角度，以达到高角度配光的发光装置及其复合透镜。

[0006] 本发明可采用以下技术方案来实现的。

[0007] 本发明的一种发光装置包括一发光模块及一复合透镜。复合透镜设置在发光模块上方。复合透镜包括一第一透镜部、一第二透镜部、一第三透镜部及一第四透镜部。第二透镜部围绕且连接第一透镜部。第三透镜部围绕且连接第二透镜部。第四透镜部围绕设置在第三透镜部的下方。第一透镜部以全反射方式，将发光模块所发出的一第一群光线从第一透镜部射出。第二透镜部以全反射方式，将发光模块所发出的一第二群光线穿过第三透镜部并从第四透镜部射出。第三透镜部以全反射方式，将发光模块所发出的一第三群光线从第四透镜部射出。第四透镜部将发光模块所发出的一第四群光线从第四透镜部射出。

[0008] 在本发明的一实施例中，第一透镜部、第二透镜部、第三透镜部与第四透镜部形成一环形容置空间。

[0009] 在本发明的一实施例中，发光模块还包括一基板、三个以上的发光二极管及一驱动电路。发光二极管排列在基板上并设置在环形容置空间中。驱动电路电性连接发光二极管，并点亮发光二极管。

[0010] 在本发明的一实施例中，发光装置还包括一灯罩、一底座及一灯头。灯罩具有一容置空间，以容置发光模块及复合透镜。底座与灯罩接合，并承载发光模块及复合透镜。灯头与底座接合。其中底座具有一散热结构。

[0011] 在本发明的一实施例中，复合透镜的至少一个表面具有一微结构。

[0012] 在本发明的一实施例中，第一透镜部、第二透镜部、第三透镜部及第四透镜部是一体成型。

[0013] 在本发明的一实施例中，第一透镜部的配光角度是 0 至 45 度及 315 至 360 度，第二透镜部的配光角度是 0 至 90 度及 270 至 360 度，第三透镜部的配光角度是 90 至 150 度及 210 至 270 度，第四透镜部的配光角度是 0 至 90 度及 270 至 360 度。

[0014] 在本发明的一实施例中，第一群光线经由第一透镜部的一第一表面折射，第一透镜部的一第二表面全反射及第一透镜部的一第三表面折射而射出。

[0015] 在本发明的一实施例中，第二群光线经由第二透镜部的一第一表面折射，第二透镜部的一第二表面全反射，穿过第三透镜部并从第四透镜部的一第一表面折射而射出。

[0016] 在本发明的一实施例中，第三群光线经由第三透镜部的一第一表面折射，第三透镜部的一第二表面全反射及第四透镜部的第一表面折射而射出。

[0017] 在本发明的一实施例中，第四群光线经由第四透镜部的一第二表面折射及第四透镜部的第一表面折射而射出。

[0018] 另外，本发明的一种复合透镜包括一第一透镜部、一第二透镜部、一第三透镜部及一第四透镜部。第二透镜部围绕且连接第一透镜部。第三透镜部围绕且连接第二透镜部。第四透镜部围绕设置在第三透镜部的下方。

[0019] 在本发明的一实施例中，第一透镜部、第二透镜部、第三透镜部与第四透镜部形成一环形容置空间。

[0020] 在本发明的一实施例中，第一透镜部、第二透镜部、第三透镜部及第四透镜部是一体成型。

[0021] 承上所述，本发明的一种发光装置及其复合透镜是通过第一透镜部以全反射方式，将发光模块所发出的一第一群光线从第一透镜部射出；通过第二透镜部以全反射方式，将发光模块所发出的一第二群光线从第四透镜部射出；通过第三透镜部以全反射方式，将发光模块所发出的一第三群光线从第四透镜部射出以及通过第四透镜部将发光模块所发出的一第四群光线从第四透镜部射出，从而实现提升出光角度，以达到高角度配光的发光装置。

附图说明

[0022] 图 1 是公知的发光二极管灯具的示意图；

[0023] 图 2A 是依据本发明优选实施例的一种发光装置的示意图；

[0024] 图 2B 是依据本发明优选实施例的一种发光装置的剖面图；

[0025] 图 3A 至图 3C 是依据本发明优选实施例的发光模块的变化态样的示意图；

[0026] 图 4A 至图 4D 是依据本发明优选实施例的复合透镜的示意图；以及

[0027] 图 5 是依据本发明优选实施例的一种发光装置的示意图。

[0028] 主要元件符号说明：

[0029] 1：发光二极管灯具

[0030] 11、212：发光二极管

[0031] 12：电路板

[0032] 2：发光装置

[0033] 21：发光模块

[0034] 211：基板

[0035] 2111、2112：表面

[0036] 213：驱动电路

[0037] 22：复合透镜

[0038] 221：第一透镜部

[0039] 222：第二透镜部

[0040] 223：第三透镜部

[0041] 224：第四透镜部

[0042] 225：环形容置空间

[0043] 23：灯罩

[0044] 231：容置空间

[0045] 24：底座

[0046] 25：灯头

[0047] L_{11} ～ L_{14}：第一群光线

[0048] L_{21} ～ L_{24}：第二群光线

[0049] L_{31} ～ L_{34}：第三群光线

[0050] L_{41} ～ L_{44}：第四群光线

[0051] P：微结构

[0052] S_1、S_4、S_6、S_7：第一表面

[0053] S_2、S_5、S_8、S_9：第二表面

[0054] S_3：第三表面

[0055] S_{10}：表面

具体实施方式

[0056] 以下将参照相关图式，说明依本发明优选实施例的一种发光装置及其复合透镜，其中相同的元件将以相同的元件符号加以说明。

[0057] 首先，请参照图 2A 及图 2B，分别是本发明优选实施例的一种发光装置 2 的示意图及剖面图。发光装置 2 包括一发光模块 21 及一复合透镜 22。

[0058] 在本实施例中，发光模块 21 具有一基板 211、八个发光二极管 212 及一驱动电路 213。在此，基板 211 可以是一电路板，且发光二极管 212 以环状设置的方式安装在基板 211 的一表面 2111 上。在应用上，为了减小发光模块 21 的体积，发光二极管 212 可以是芯片式发光二极管，当然，发光二极管 212 亦可以是插脚式 (DIP) 发光二极管。另外，驱动电路 213 设置在基板 211 并电性连接发光二极管 212，较佳地是设置在与发光二极管 212 相对的另一个表面 2112，通过基板 211 上的布线，驱动电路 213 将控制发光二极管 212 点亮与否。

[0059] 需特别注意的是，在本实施例中，是以发光模块 21 具有八个发光二极管 212 为例进行说明，然而，在实际运用时，可依据产品的需求及设计的考虑，使用不同数量的发光二极管。一般而言，本实施例适用于数量是三个以上的发光二极管。此外，本发明亦不限制发光模块的发光二极管之间的连接方式。

[0060] 再者，复合透镜 22 设置在发光模块 21 上方，并包覆发光二极管 212。其中，复合透镜 22 的材质可以是一透光高分子物质，例如是聚甲基丙烯酸甲脂 (Polymethly Methacrylate，PMMA)、聚苯乙烯 (Polystyrene，PS)、甲基丙烯酸甲酯—苯乙烯 (Methly-methacrylate-Styrene，MS) 或聚碳酸酯 (Polycarbonate，PC) 等等。

[0061] 再请参照图 2B，在本实施例中，复合透镜 22 包括一第一透镜部 221、一第二透镜部 222、一第三透镜部 223 及一第四透镜部 224。第一透镜部 221 位在复合透镜 22 的中央部分，第二透镜部 222 围绕且连接第一透镜部 221，第三透镜部 223 围绕且连接第二透镜部 222，而第四透镜部 224 围绕设置在第三透镜部 223 的下方。其中，第一透镜部 221、第二透镜部 222、第三透镜部 223 与第四透镜部 224 形成一环形容置空间 225，发光二极管 212 是设置在此环形容置空间 225 中。此外，第一透镜部 221、第二透镜部 222、第三透镜部 223 及第四透镜部 224 可以是一体成型。

[0062] 在本实施例中，第一透镜部 221 透过至少一次全反射 (total internal reflection，TIR) 的方式，将发光模块 21 的发光二极管 212 所发出的一第一群光线从第一透镜部 221 射出。第二透镜部 222 以至少一次全反射的方式，将发光模块 21 所发出的一第二群光线，穿过第三透镜部 223 并从第四透镜部 224 射出。第三透镜部 223 以至少一次全反射方式，将发光模块 21 所发出的一第三群光线从第四透镜部 224 射出。第四透镜部 224 将发光模块 21 发出的一第四群光线从第四透镜部 224 射出。

[0063] 此外，值得一提的是，在实际运用时，发光模块 21 的发光二极管 212 可以依据产品的需求或设计的考虑而有不同的设置方式，以下请参照图 3A 至图 3C 所示，举例说明发光模块 21 的三种实施架构。

[0064] 如图 3A 所示，发光模块 21 具有三个发光二极管 212。其中，发光二极管 212 是设置在基板 211 上，且三个发光二极管 212 之间的距离并不相等。其次，如图 3B 所示，发光模块 21 是具有十六个发光二极管 212，且前述的发光二极管 212 透过错位设置的方式而形成双环排列。再如图 3C 所示，发光模块 21 亦具有十六个发光二极管 212，而与图 3B 的不同处在于，双环排列的发光二极管 212 是以相同径向的方式进行排列。

[0065] 在本实施例中，发光模块 21 的发光二极管 212 除了以等间距排列方式、不规则排列方式及双环排列的方式设置在基板 211 的外，还可以三环或三环以上的排列方式安装在基板 211。

[0066] 接着，请参照图 4A 至图 4D，以进一步说明复合透镜 22 的第一透镜部 221、第二透镜部 222、第三透镜部 223 及第四透镜部 224 与第一群光线 L_{11} ～ L_{14}、第二群光线 L_{21} ～ L_{24}、第三群光线 L_{31} ～ L_{34} 及第四群光线 L_{41} ～ L_{44} 之间的关系。其中，以下所述的角度，以 Y 轴作为基准。

[0067] 如图 4A 所示，本实施例的第一透镜部 221 具有一第一表面 S_1、一第二表面 S_2 及一第三表面 S_3。发光模块 21 的发光二极管 212 所发出的第一群光线 L_{11} ～ L_{14} 经过第一表面 S_1 折射，并从第二表面 S_2 进行全反射，再透过第三表面 S_3 折射而射出。因此，从第三表面 S_3

所射出的第一群光线所 L_{11} ～ L_{14} 可以涵盖 90 度的范围。换句话说，第一透镜部 221 的配光角度是 0 至 45 度及 315 至 360 度。

[0068] 如图 4B 所示，第二透镜部 222 具有一第一表面 S_4 及一第二表面 S_5。发光二极管 222 所发出的第二群光线 L_{21} ～ L_{24} 经过第二透镜部 222 的第一表面 S_4 的折射，并从第二透镜部 222 的第二表面 S_5 全反射，穿过第三透镜部 223，再经由第四透镜部 224 的一第一表面 S_6 的折射而射出。其中，第二群光线 L_{21} ～ L_{24} 经由第二透镜部 222 的照射区域是 0 至 90 度及 270 至 360 度。

[0069] 如图 4C 所示，第三透镜部 223 具有一第一表面 S_7 及一第二表面 S_8。发光二极管 212 所发出的第三群光线 L_{31} ～ L_{34} 经过第三透镜部 223 的第一表面 S_7 的折射，并从第三透镜部 223 的第二表面 S_8 全反射，再经由第四透镜部 224 的第一表面 S_6 的折射而射出。因此，第三透镜部 223 将对第三群光线 L_{31} ～ L_{34} 进行配光，使其照射区域是 90 至 150 度及 210 至 270 度。此外，在本实施例中，第二透镜部 222 的第一表面 S_4 与第三透镜部 223 的第一表面 S_7 是一相互延伸的表面，且第二透镜部 222 的第二表面 S_5 与第三透镜部 223 的第二表面 S_8 具有不相同的曲率半径。

[0070] 如图 4D 所示，第四透镜部 224 包括第一表面 S_6 及一第二表面 S_9。发光二极管 212 所发出的第四群光线 L_{41} ～ L_{44} 经由第四透镜部 224 的第二表面 S_9 的折射，再从第四透镜部 224 的第一表面 S_6 的折射而射出。因此，第四透镜部 224 将对第四群光线 L_{41} ～ L_{44} 进行配光，使其照射区域是 0 至 90 度及 270 至 360 度。

[0071] 另外，值得一提的是，複合透鏡 22 的至少一個表面具有一微結構 P（如圖 4A 所示）。本實施例是以第一透鏡部 221 鄰設在第三表面 S3 周圍的表面 S10 具有微結構 P，及第四透鏡部 224 的第二表面 S9 具有微結構 P 為例，透過微結構 P 的設置，將可有效地均勻化發光二極體 212 所發出的光線。其中，前述的微結構 P 將可通過油墨印刷、刻蝕方式、鐳射或與精密機械加工等方式所製成。此外，微結構 P 的截面形狀選自波浪狀、弧形、線形、三角形、多邊形與不規則形的其中之一。

[0072] 因而，通过上述揭露的结构，复合透镜 22 将可有效地提升发光二极管 212 的出光角度，进而增加发光装置 2 的发光质量。

[0073] 接着，请参照图 5 所示，发光装置 2 还包括一灯罩 23、一底座 24 及一灯头 25。灯罩 23 具有一容置空间 231，以容置发光模块 21 及复合透镜 22。其中，灯罩 23 的材质可以是玻璃或透光的高分子物质。底座 24 与灯罩 23 接合，并用以承载发光模块 21 及复合透镜 22。此外，底座 24 材质可以是金属、塑料或两种材质的组合，且底座 24 可以是一体成型的构件或是多个部件所组成的构件。在实施上，底座 24 可以是具多个开口、鳍片或其它形式的散热结构，以作为热对流及热传导的应用。另外，灯头 25 一端与底座 24 结合，另一端用以与一灯座（图未显示）连接，并接收一外部电源，以供发光模块 21 发光。

[0074] 另外，本发明另一个实施例揭露一种复合透镜，包括一第一透镜部、一第二透镜部、一第三透镜部以及一第四透镜部。第二透镜部围绕且连接第一透镜部，第三透镜部围绕且连接第二透镜部。第四透镜部围绕设置在第三透镜部的下方。

[0075] 由于本实施例的复合透镜的特征与功效皆与前一实施例的复合透镜的特征与功效皆相同，所以在此不在赘述。

[0076] 综上所述，因依据本发明的一种发光装置及其复合透镜通过第一透镜部以全反射

方式，将发光模块所发出的一第一群光线从第一透镜部射出；通过第二透镜部以全反射方式，将发光模块所发出的一第二群光线从第四透镜部射出；通过第三透镜部以全反射方式，将发光模块所发出的一第三群光线从第四透镜部射出以及通过第四透镜部将发光模块所发出的一第四群光线从第四透镜部射出。从而实现提升出光角度，以达到高角度配光的发光装置。

[0077] 以上所述仅是举例性，而非限制性。任何未脱离本发明的精神与范畴，而对其进行的等效修改或变更，均应包括在权利要求所限定的范围内。

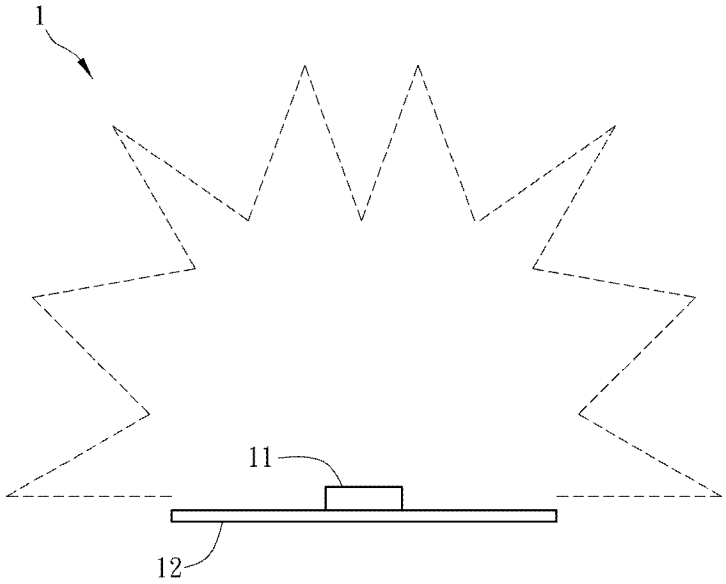


图 1

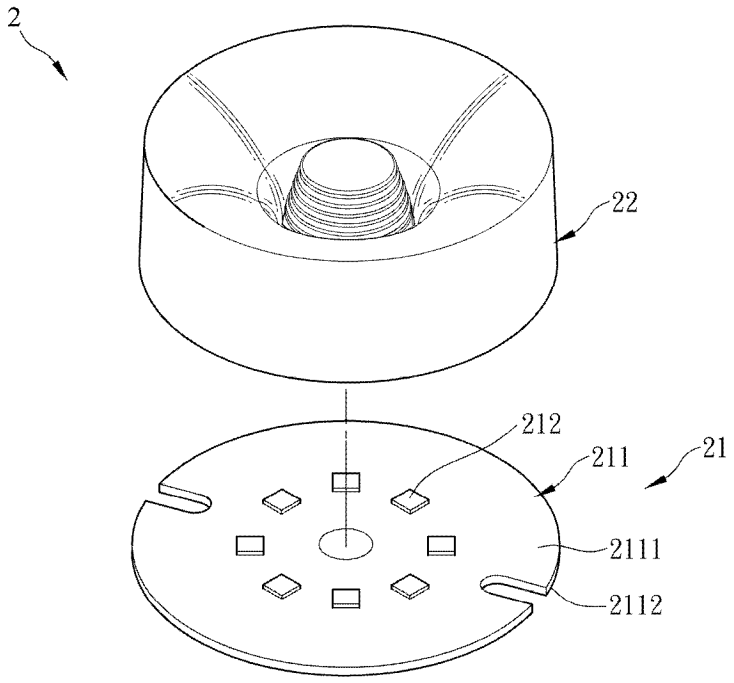


图 2A

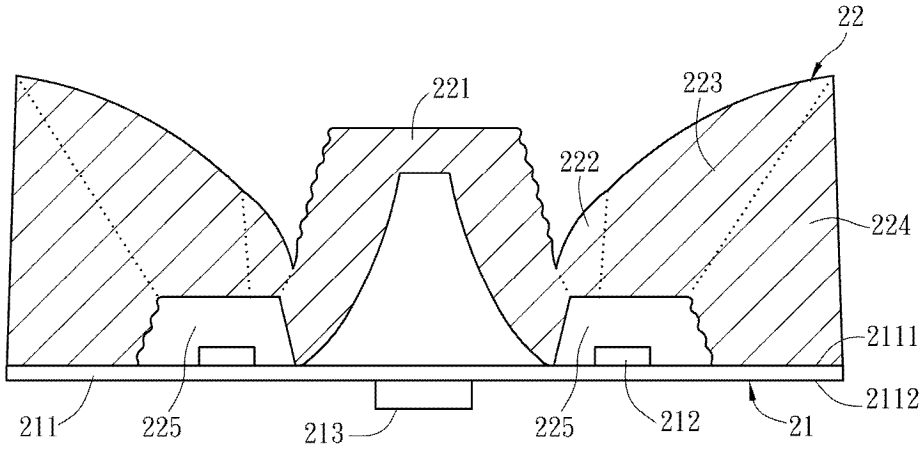

22
221
223
222
224
2111
2112
211
225
213
225
212
21

图 2B

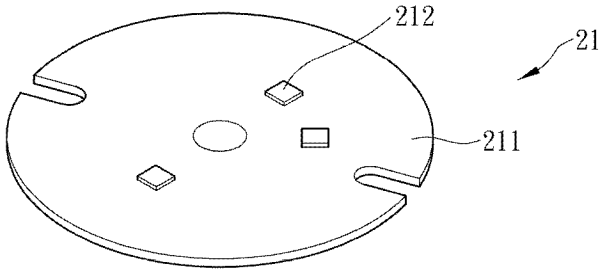

212
21
211

图 3A

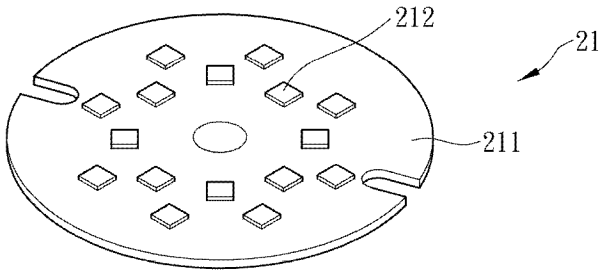

212
21
211

图 3B

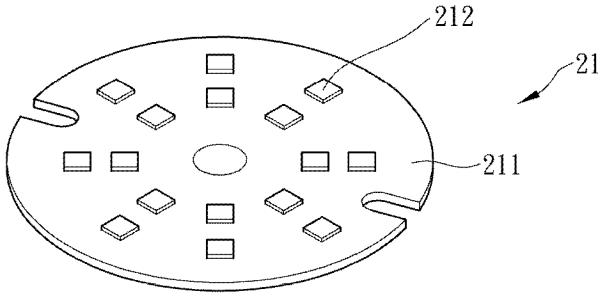

212
21
211

图 3C

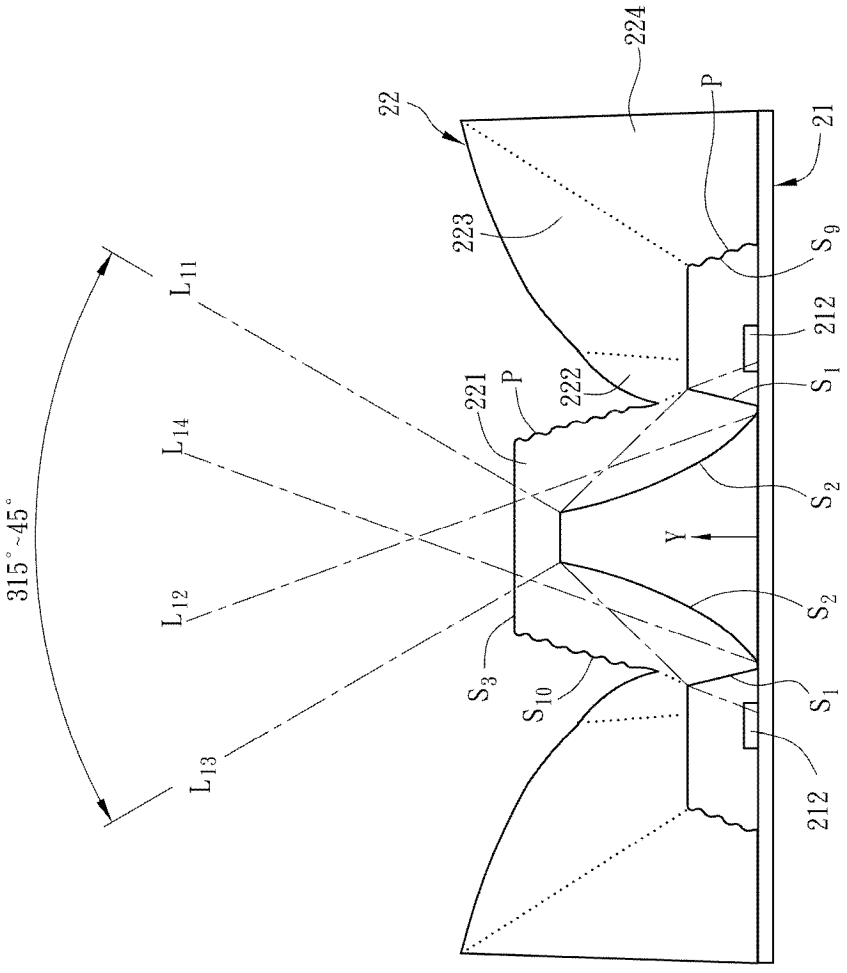

224
22
P
21
223
S_9
212
S_1
221
P
222
L_{11}
L_{14}
L_{12}
L_{13}
315°~45°
S_2
Y
S_2
S_3
S_{10}
S_1
212

图 4A

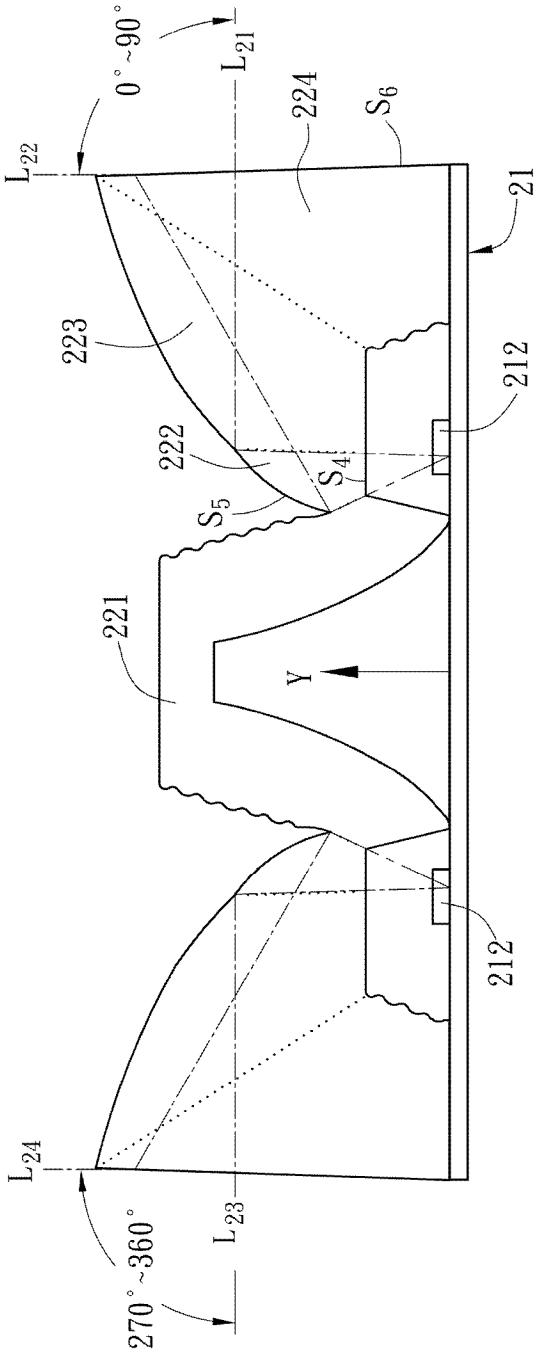

0°~90°
L21
L22
224
S6
21
223
212
222
S4
S5
221
Y
212
L24
L23
270°~360°

图 4B

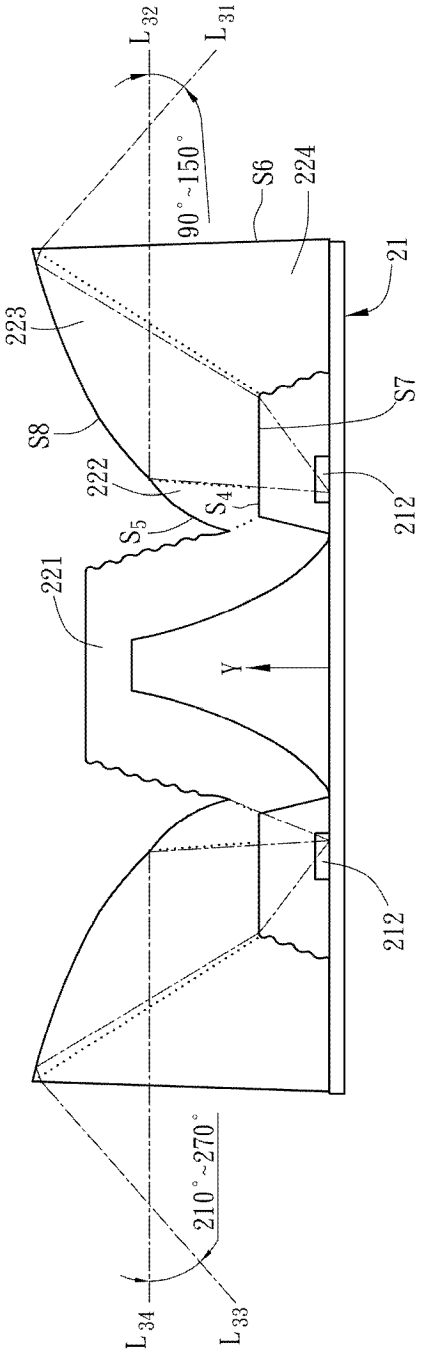

L32
L31
90°~150°
S6
224
21
223
S7
S8
222
S4
212
S5
221
Y
212
210°~270°
L34
L33

图 4C

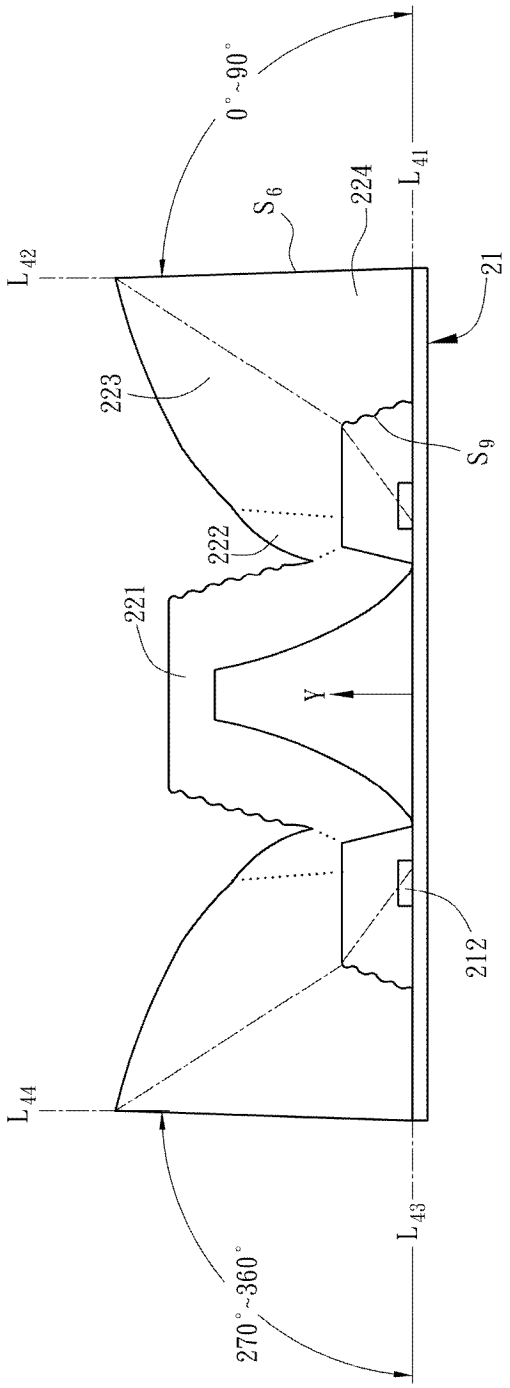

2
0°~90°
L_{41}
S_6
224
L_{42}
21
223
S_9
222
221
Y
212
L_{44}
L_{43}
270°~360°

图 4D

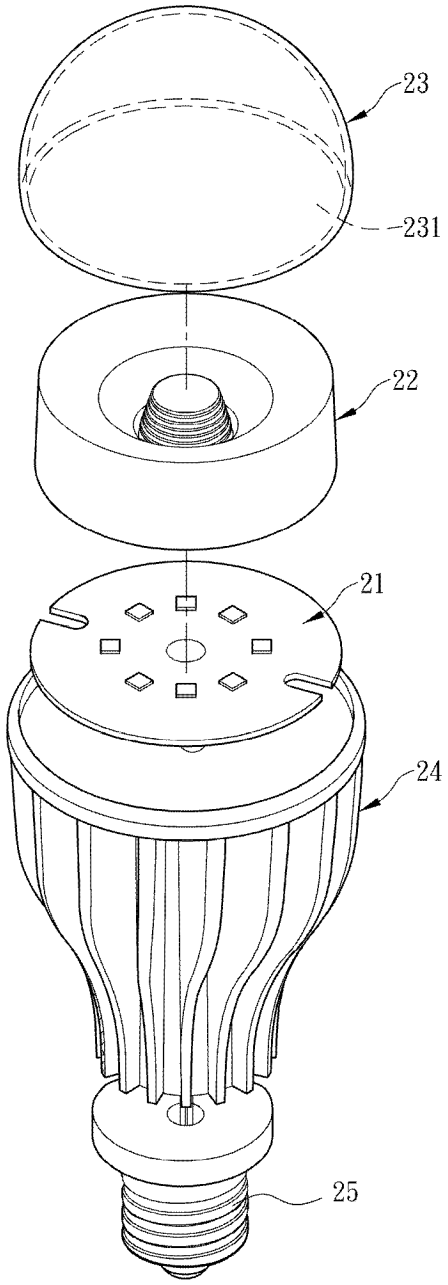

23
231
22
21
24
25

图 5