



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1777999 B

(45) 授权公告日 2010.05.26

(21) 申请号 200480011028. X

(22) 申请日 2004.02.24

(30) 优先权数据

60/451,067 2003.02.26 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2005.10.24

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2004/005650 2004.02.24

(87) PCT申请的公布数据

W02004/077580 EN 2004.09.10

(73) 专利权人 美商克立股份有限公司

地址 美国北卡罗莱纳州

(72) 发明人 詹姆士·依必森 艾力克·塔沙

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 李玲

(51) Int. Cl.

H01L 33/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1372330 A, 2002.10.02, 说明书第5页第

7行到第22行、附图1a, 1d.

W0 03010832 A1, 2003.02.06, 说明书第9页第1行到第10页第9行, 第14页第1行到第15页第2行、附图15, 19.

US 20030025449 A1, 2003.02.06, 说明书[0024]、附图2.

EP 1020935 A2, 2000.07.19, 全文.

审查员 王小东

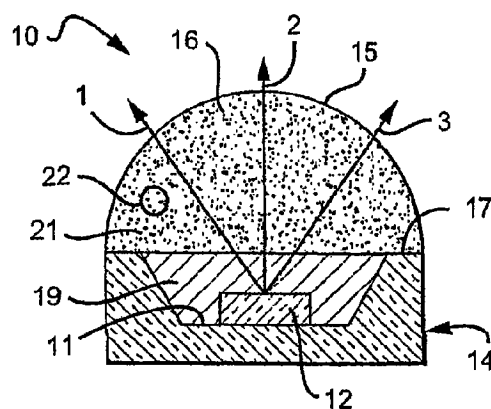
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 5 页

(54) 发明名称

复合式白色光源及其制造方法

(57) 摘要

本发明揭示一种发射器,其包含一光源及一转换材料区域,该区域具有转换粒子散布其中。该光源能够沿着穿过该转换材料区域所延伸的多个光线路径发射光线。来自该光源的光线及来自该转换粒子重新发射的光线组合,以提供所要求颜色的光线。每个光线路径延伸穿过一些足可胜任的转换粒子,使得所要求颜色的光线沿着每道光线路径具有均匀颜色及强度。



1. 一种发射器,它包括:

光源,其发射第一光谱的光,所述光源包括所述光源的相对表面上的第一和第二电气接点;及

磷光体负载盖子,其与所述光源分开地形成,并包含转换粒子,所述磷光体负载盖子设置成邻近于该光源,使得该光源发射的光线的至少某些光线通过所述磷光体负载盖子和实质上类似数量的转换粒子,所述转换粒子被安排成吸收该光源发射的光线通过该磷光体负载盖子的至少某些光线,并发射第二光谱的光线,所述磷光体负载盖子包含散射粒子,这些散射粒子重新引导该第一及第二光谱的光线的至少某些光线,所述磷光体负载盖子包括一略大于所述第一电气接点的穿孔,使得当所述磷光体负载盖子连结到所述光源时,所述第一电气接点可进入所述穿孔,其中所述磷光体负载盖子和第一电气接点设置于所述光源的同一表面上。

2. 如权利要求 1 所述的发射器,其特征在于,所述光源沿着延伸穿过所述磷光体负载盖子的多个光路径发射该第一光谱的光,每个光路径都延伸穿过实质上相等数量的转换粒子。

3. 如权利要求 1 所述的发射器,其特征在于,所述转换粒子均匀地散布遍及所述磷光体负载盖子,以发射具有均匀颜色及强度的第二光谱的光。

4. 如权利要求 1 所述的发射器,其特征在于,所述转换粒子发射具有均匀颜色及强度的第二光谱的光线。

5. 如权利要求 1 所述的发射器,其特征在于,经过所述磷光体负载盖子的光基本上经过所述盖子的相同厚度。

6. 如权利要求 5 所述的发射器,其特征在于,所述磷光体负载盖子与所述光源分开地形成,并结合到靠近该光源的地方。

7. 如权利要求 1 所述的发射器,其特征在于,所述磷光体负载盖子被塑形以紧密地配合在该光源的一个或更多个表面上,使得通过该磷光体负载盖子的所述光源发射的光线可以实质上通过相同数量的转换粒子。

8. 一种制造发射器的方法,包括:

提供基座;

提供光源,包括所述光源的相对表面上的第一和第二电气接点;

将所述光源镶嵌于所述基座上;

提供分开形成的磷光体负载盖子,它包含转换粒子;

测试所述发射器以确保它正确运作;

如果所述测试指示所述发射器不能正确运作,则替换所述光源或磷光体负载盖子;以及

在所述测试和替换步骤后,将所述磷光体负载盖子连结到所述基座,邻近于所述光源,所述磷光体负载盖子如此放置,使得以不同角度从该光源所发射的光线的至少某些光线流经该磷光体负载盖子的基本类似厚度,并经过实质上为相同数量的转换粒子;以及

对所述分开形成的磷光体负载盖子进行穿孔,以接收所述第一电气接点。

复合式白色光源及其制造方法

[0001] 本申请主张具有 2003 年 2 月 26 日所提出的美国临时申请序号 60/451067 的优先权。

【技术领域】

[0002] 本发明涉及光发射器,尤其涉及至少某些发射光的波长通过一转换材料区域来转换成其他波长的光发射器。

【背景技术】

[0003] 发光二极管(LEDs)是一种重要类型的固态装置,该装置将电能转换成光能,而一般包含由半导体材料所组成的主动层,其夹在两相对掺杂层之间。当一偏压施加在横跨这些掺杂层之间时,空穴及电子注入该主动层,在该层中空穴及电子重组以产生光。光典型地全方位地从该主动层及该 LED 表面发射。

[0004] 传统用以照明应用的 LEDs 的一项缺点在于它们无法从其主动层产生白光。一个让一单一蓝光发光二极管发射白光的方法是在其周围环绕一黄色磷光体、聚合物或染料。[参见 Nichia Corp. 白光二极管,料号 NSPW300BS,NSPW312BS 等等;也可参见 Hayden 美国专利编号 5959316,"Multiple Encapsulation of Phosphor-LED Devices"]。该周围材料会"向下转换"至少一些光线的波长,改变其颜色。例如,假如一蓝光发光二极管被一黄色磷光体所围绕着,则一些蓝光会通过该磷光体而没有被改变,而该其余光线被向下转换成黄色。因此,该 LED 发射出蓝光及黄光,这些光线组合后形成白光。

[0005] 制造一个由转换材料区域所围绕的 LED 的传统方法是以必需电气连接将该 LED 镶嵌在一杯状基座,以将偏压施加到该 LED。一注射器机构填满光学透明及可固化材料(例如环氧树脂、硅胶、溶胶凝胶等等)。利用混合在该材料的转换材料,在该处该转换材料典型地包含磷光体粒子。该注射器混合剂则被注入该基座内,覆盖着该 LED 而部分地填满该基座。当该透明材料先被注入该杯内时,这些转换粒子一般地均匀地混合/悬浮在该整个材料中。该透明材料则会固化,以形成该转换材料区域,而该全部组合封装在一透明环氧树脂内。

[0006] 该制造方法的一项缺点在于在某些环境下,这些转换粒子不均匀地分布在该固化状态。在该透明材料混合物被注入一杯内之后,在被固化前会有一段时间延迟。在该延迟期间,这些转换粒子会往该杯的底部沉积而覆盖在该 LED 上,使得在该转换材料区域中存在不同浓度的粒子。该沉积问题在透明材料固化过程期间脱水而变得更加严重,这会让这些转换粒子更快速地沉积。该已沉积转换材料区域会导致当从不同角度观看时,来自该发射器的光呈现不同颜色及/或强度,因为该发射光线会遇到不同程度的转换材料。

[0007] 该方法的另一项缺点在于从该注射器的光学透明材料的注射会在每个注射器之间引入转换粒子的浓度的变异,这会降低重制这些注射器的一致性。这些转换粒子会沉积在该注射器内,使得当该注射器充满着时注入该透明材料混合物的发射器会具有比稍后所形成的发射器更大浓度的转换粒子。从该注射器注射到该杯内的透明材料的数量也是难以

控制,而不同数量的透明材料混合物沉积在不同发射器内。这也会导致不同发射器内有不同数量的转换粒子。该固化材料的末端表面形状也会变化,使得来自不同 LEDs 的光通过不同数量的透明材料及粒子。这些问题会减少制造具有一致性发光特征的发射器的能力。

[0008] 该传统发射器制造方法的其他缺点在于当该发射器不符合这些必需发光标准时会浪费材料。因为没有实际可行的方法可以分离该发射器及该转换材料区域,所以假如该发射器及该转换材料区域有缺陷的话,该整个发射器必需丢弃。因此,假如该 LED 是良好的而该转换材料区域有缺陷的话,则两者都是没用的。丢弃该整个发射器会造成其他良好 LEDs 的过度浪费,这会增加制造上整体成本。

【发明内容】

[0009] 本发明提供一种改良 LED 式发射器及一种用以制造可以对付传统发射器及方法的缺点的发射器的方法。根据本发明的发射器的一实施例包含光源,其发射第一光谱的光,所述光源包括所述光源的相对表面上的第一和第二电气接点;及磷光体负载盖子,其与所述光源分开地形成,并包含转换粒子,所述磷光体负载盖子设置成邻近于该光源,使得该光源发射的光线的至少某些光线通过所述磷光体负载盖子和实质上类似数量的转换粒子,所述转换粒子被安排成吸收该光源发射的光线通过该磷光体负载盖子的至少某些光线,并发射第二光谱的光线,所述磷光体负载盖子包含散射粒子,这些散射粒子重新引导该第一及第二光谱的光线的至少某些光线,所述磷光体负载盖子包括一略大于所述第一电气接点的穿孔,使得当所述磷光体盖子连结到所述光源时,所述第一电气接点可进入所述穿孔,其中所述磷光体负载盖子和第一电气接点设置于所述光源的同一表面上。

[0010] 根据本发明的制造发射器的方法的一实施例包含提供基座;提供光源,包括所述光源的相对表面上的第一和第二电气接点;将所述光源镶嵌于所述基座上;提供分开形成的磷光体负载盖子,它包含转换粒子;测试所述发射器以确保它正确运作;如果所述测试指示所述发射器不能正确运作,则替换所述光源或磷光体负载盖子;以及在所述测试和替换步骤后,将所述磷光体负载盖子连结到所述基座,邻近于所述光源,所述磷光体负载盖子如此放置,使得以不同角度从该光源所发射的光线的至少某些光线流经该磷光体负载盖子的基本类似厚度,并经过实质上为相同数量的转换粒子;以及对所述分开形成的磷光体负载盖子进行穿孔,以接收所述第一电气接点。

[0011] 本发明的这些及其他特征及优点对于熟练技术人员可以从该下列详细描述及一起所采用的这些伴随图式相当明显。

【附图说明】

[0012] 图 1 是根据本发明的光发射器的一个实施例的剖面图,该光发射器具有一半球形含磷光体透镜,该透镜与该 LED 及基座分开制造;

[0013] 图 2 是图 1 发射器的剖面图,其将分开部分连接在一起;

[0014] 图 3 是根据本发明的发射器的其他实施例的剖面图,其具有一半球状含磷光体透镜;

[0015] 图 4 是图 3 发射器的剖面图,其将分开部分连接在一起;

[0016] 图 5 是根据本发明的发射器的其他实施例的剖面图,其具有一半球状含磷光体透

镜；

[0017] 图 6 是图 5 发射器的剖面图，其将分开部分连接在一起；

[0018] 图 7 是根据本发明的发射器的其他实施例的剖面图，其具有一半球状含磷光体透镜；

[0019] 图 8 是图 7 发射器的剖面图，其将分开部分连接在一起；

[0020] 图 9 是根据本发明的发射器的其他实施例的剖面图，其具有一半球状透镜，该透镜具有一含磷光体层及散射粒子；

[0021] 图 10 是图 9 发射器的剖面图，其将分开部分连接在一起；

[0022] 图 11 是根据本发明的发射器的其他实施例的剖面图，其具有一大致上为半球状的透镜，该透镜具有一含磷光体层；

[0023] 图 12 是图 11 的发射器的剖面图，其将分开部分连接在一起；

[0024] 图 13 是根据本发明的发射器的其他实施例的剖面图，其具有一负载磷光体的盖子；

[0025] 图 14 是图 13 发射器的剖面图，其将分开部分连接在一起；

[0026] 图 15 是根据本发明的发射器的其他实施例的剖面图，其具有一穿孔式负载磷光体的盖子；

[0027] 图 16 是图 15 发射器的剖面图，其将分开部分连接在一起；及

[0028] 图 17 及 18 是说明制造根据本发明的发射器的方法的流程图。

【具体实施方式】

[0029] 图 1 及 2 说明根据本发明的光发射器 10 的一个实施例。发射器 10 可用于许多不同应用，像是包含在一显示系统内，在该显示系统它透过一角度范围发射均匀颜色及 / 或强度的光线。该系统可包含单一发射器或发射器阵列，但是在为了简化及便于讨论起见只有描述一个发射器。

[0030] 发射器 10 包含光源 12，其位在一杯状基座 14 的表面 11 上。光源 12 可以使用已知的结合方法来镶嵌在表面 11。填充材料 19 设置于表面 11 上并环绕在光源 12 四周，使得填充材料 19 填充在该杯内的容积。一含有磷光体的半球状透镜 16 邻近于基座 14。透镜 16 包含散布各处的转换粒子 22，使得透镜 16 及粒子 22 形成一转换材料区域 21。表面 11 可以对选定的波长具反射性，使得光源 12 所发射的光线从表面 11 反射，而促成该发射器 10 的光线发射。应注意的是转换粒子 22 以图 1 及 2 中所示的透镜 16 及在该文件中所显示的其余图示中的点点来表示。

[0031] 该透镜 16 的表面 13 结合于填充料 19，并保持在相对于基座 14 的适当地方。因此，透镜 16 如此放置使得光源 12 所发射的光线的一部分从表面 13 流到表面 15 穿过透镜 16。然而，填充材料 19 是为任选 (optional) 的，而透镜 16 可以直接接合到基座 14 的表面 17。填充料 19 包含一环氧树脂或其他填充料，其能够将透镜 16 接合到基座 14。透镜 16 及填充料 19 包含一材料，该材料对于感兴趣的波长系呈透明。转换粒子 22 包含一或更多萤光或磷光体材料，像是磷光体、萤光染料或发光半导体材料。

[0032] 如所示，光源 12 包含单一发光二极管 (LED)。然而，光源 12 包含其他光发射器，像是一固态激光器、一激光二极管、一有机发光二极管，还有其他等等。典型的选定的要求波

长在该红外线到该紫外线的范围之间,虽然其他波长也可以使用。再者,光源 12 可以包含发射出相同或不同波长的光线的多重光源。

[0033] 传统 LEDs 及其他光发射器的操作及制造细节为人所知,所以只进行简单的讨论。传统 LEDs 可以从一些材料系统通过许多已知方法来制造,例如利用化学气相沉积法 (CVD) 所制造的适当方法。其他适当方法包含分子光束外延法 (MBE) 及金属有机化学气相沉积法 (MOCVD)。

[0034] LEDs 通常包含一主动区域,该区域夹在两相对掺杂层之间,这些两相对掺杂层掺杂着 p 型或 n 型。该 LED 的顶层通常为 p 型,而该底层通常为 n 层,虽然如果这些层的传导性相反的话,LEDs 也可以运作。这些 p 型及 n 型层具有各自接点 (contact),而电气信号施加横跨这些接点,使得一电流注入到该主动区域而产生光发射。

[0035] 基座 14 包含电气电路 (未显示),其耦合到光源 12,诸如用以提供电源用作光线发射的电气电路。基座 14 也可以包含用以保护光源 12 免受诸如静电冲击的大电气信号的组件及电路。

[0036] 操作中,光源 12 发射所要求波长的光线,该发射光线直接来自该光源或是间接来自表面 11 的反射而流过透镜 16。由光源 12 所发射的光线的一部分流过透镜 16 而被转换粒子 22 所吸收。

[0037] 被吸收辐射的一部分在一或更多波长光谱上重新发射,其通常不同于该吸收波长,该重新发射光线典型地具有比该吸收光线更长的波长。该传输光线及该重新传输光线的组合使该发射器 10 能够发射不同于该原始发射光线的波长的光线。例如,光源 12 可发射蓝光而转换粒子 22 会吸收一部分的蓝光,而将之转换成黄光。该发射器 10 则会发射白光,其由该蓝光及黄光所组合。使用含有以该 $(\text{Gd}, \text{Y})_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ 系统为基础的磷光体的转换粒子,可以让全范围的广泛黄光光谱发射变得可能。在其他范例中,转换粒子 22 利用一适当绿光发射材料 (如 $\text{Sr}:\text{thiogallate}$ 磷光体) 重新发射绿光。可以使用吸收蓝光而重新发射不同波长的光线的其他转换粒子。也可以使用吸收不同波长的光线而重新发射不同波长的光线的不同转换粒子,像是吸收紫外线而发射位在不同波长上的光线的粒子。

[0038] 根据本发明,要求均匀地散布转换粒子 22 在透镜 16 内,使得该发射光线的颜色及强度在整个广大范围的观看角度是均匀的。结果,透镜 16 制造成与基座 14 与光源 12 相分离。因此,取代注射该透明材料混合物,其系将透镜 16 形成到基座 14 内,利用诸如射出成型或该传统注射器制造程序的已知方法,材料可用以大量生产透镜。通过将透镜 16 制造成与基座 14 与光源 12 分离,其优点为可以克服使用传统方法制造发射器相关的问题。

[0039] 一项优点是该制造程序可以提供比传统技术更为便宜的透镜。该程序比较便宜的理由是因为发射器 10 的形成减少所产生的浪费,因为光源 12 会在透镜 16 接合到基座 14 上之前先被测试。假如发射器 10 具有次于标准的发射或是其他缺陷,则会做出有关光源 12 或透镜 16 是否有缺陷的决定。该缺陷组件则会被放弃而以新组件来取代。该取代程序会避免与该传统制造程序有关的浪费,在该程序中假如该发射次于标准的话则该整个发射器会被丢弃。

[0040] 另一项优点是这些发射器以更为弹性的制造程序来形成。例如,不同透镜可用以匹配基座 14 及光源 12 的几何形状。同样地,一特定发射器 10 所发射的颜色可以通过使用一透镜来改变,该透镜包含可以产生不同光线组合的不同类型的转换粒子。这些透镜的改

变可以在该组装线上通过简单代换一不同透镜的供应来完成。

[0041] 另可得到弹性的制造程序,因为形成透镜 16 的材料有较多选择。例如,因为在该传统注射器方法中,该透明材料直接注入到该 LED 上,所以只能够使用具有相当低熔点/固化温度的材料。假如使用较高温度的材料,则当光源 12 或基座 14 与该透明材料混合物相接触时会受到损伤。

[0042] 透镜 16 制造成与光源 12 与基座 14 相分离,然后结合到基座 14,如上面所讨论。结果,在该传统注射器程序中可能以其他方法而导致损害的材料现在也可以使用,一种这样的材料是玻璃。通过将转换粒子 22 装到一坚固耐用的材料(诸如玻璃)内,转换粒子 22 更可以免于受到该周围大气的污染,该污染会与粒子 22 间产生不良反应而减少发射器 10 的可用寿命。应了解该透镜 16 除了玻璃之外还可以由许多不同材料所制,诸如环氧树脂或塑胶,本发明并没有受限于在此所提到的特定透镜材料。

[0043] 该制造程序也具有优点是光线的以比传统制造技术所提供的光线更为均匀的颜色、强度及温度来发射。达到较佳均匀性的理由是因为从光源 12 以不同角度所发射的光线会通过类似厚度的透镜 16,而因此穿过实质上类似数量的转换粒子 22,因为它们实质上在整个区域 21 上具有均匀分布。例如,如图 2 中所示,光线路径 1、2 及 3 行经实质上为相同厚度的透镜 16,及穿过实质上相同数量的转换粒子。

[0044] 转换粒子 22 的均匀性被较佳地控制,因为透镜 16 被分开地形成。转换粒子 22 的沉积可以通过在该混合物注入到该模具之后快速固化该材料混合物,或在固化期间摇动该射出模具而避免。

[0045] 另一项优点是转换材料区域 21 一般并不会接触到光源 12,所以光源 12 的表面或形状上的变化不会显著地影响发射器 10 的效能。再者,假如转换材料区域 21 太靠近光源 22,热会损坏转换粒子 22。

[0046] 图 3 及 4 说明根据本发明的发射器 30 的实施例。应注意的是发射器 30 所包含的组件类似于图 1 及 2 中所说明的组件。类似标号使用在类似组件上,以一认知为上述与发射器 10 相关连的讨论相同地也使用于发射器 30 及本说明书的其余部分所讨论的其他实施例。

[0047] 发射器 30 包含光源 12,其镶嵌到基座 14。填充材料 19 放置在表面 11 上,以围绕在光源 12 四周,但是在此及在这些图示的其余部分为了简化及便于解释都省略。发射器 30 包含一透镜 36,其镶嵌到表面 17。透镜 36 包含一内层 38,其具有转换粒子 22,及一外层 40,在该处层 38 及 40 较佳地处处需具有均匀厚度。透镜 36 为半球状并位于表面 17 上,使得光源 12 所发射的光线的一部分会流经透镜 36,从一表面 33 到一表面 35。

[0048] 转换粒子 22 散布在转换材料区域 21 内。然而,转换材料区域 21 只有包含一部分的透镜 36。特别地,转换粒子 22 散布在内层 38,而较佳地没有散布在外层 40 内。因此,内层 38 包含与转换粒子 22 相混合的透明材料,而外层 40 包含透明材料。在该配置中,以不同角度从光源 12 所发射的光线会通过近乎相同厚度的透镜 36 及近乎相同数量的转换粒子 22。(即光线路径 1、2 及 3 是相等的)

[0049] 通过将透镜 36 形成半球状,一内部距离 42(参见图 4)可以保持在光源 12 与内层 38 及转换粒子 22 之间不变,其具有的距离 42 针对该特定光源 12 与基座 14 最佳化。距离 42 及厚度 44 的最佳值取决于光源 12 及基座 14 的类型及尺寸。距离 42 经过挑选以让光

源 12 可以提供较高的光线强度,而不会产生能够造成转换粒子 22 损坏的过度热量。假如转换材料区域 21 非常靠近光源 12 的话,热量会损坏转换粒子 22。

[0050] 距离 42 也会影响该发光器 30 的光效率。当来自光源 12 的方向性光线进入到内层 38 而被重新导向回到光源 12 时,该方向性光线的一部分会被转换粒子 22 所吸收而重新朝全方位发射。假如距离 42 太短或假如转换粒子 22 直接放在光源 12 上,则该重新发射光线的某些部分会被导向回到光源 12 内而被吸收。该光线的吸收会减少该发射器 30 的整体光线发射效率,因为它增加光源 12 的温度。假如距离 42 很长,则厚度 44 会缩减成一点,而来自转换粒子 22 的光线会因为内部全反射而被陷在透镜 36 内,这也会降低发射器 30 的整体效率。

[0051] 图 5 及 6 说明根据本发明的发射器 50,其中发射器 50 包含一平坦基座 54。在该实施例,一半球状透镜 56 放在光源 12 之上,而镶嵌到基座 54 的表面 51,其具有光源 12 配置在透镜 56 的内部表面 53 与基座 54 之间的空间内(参见图 6)。光源 12 及内部表面 53 相间隔摆放,使得来自转换材料区域 22 的重新发射光线被光源 12 所吸收能够最小化。透镜 56 包含转换粒子 22,其散布在透镜 56 内,使得当从光源 12 发射的光线通过透镜 56 时,其一部分会被转换粒子 22 所吸收而以不同波长重新发射。

[0052] 图 7 及 8 说明根据本发明的发射器 70 的实施例。在该实施例中,发射器 70 包含一半球状透镜 76,其镶嵌到基座 54 的表面 51。透镜 76 包含一内层 78,其具有与转换粒子 22 相混合的透明材料,而一包含透明材料的外层 80 最好是没有任何转换粒子。光线流动从光源 12 穿过透镜 76,从一表面 73 到一表面 75。

[0053] 如同上面所讨论与图 3 及 4 相关连,一内部距离 82 挑选在光源 12 与内层 78 之间,以最小化来自转换粒子 22 的重新发射光线到光源 12 的吸收。距离 82 及厚度 84 可被挑选成最佳化发射器 50 的光线效率,其中该光线效率通过最小化该重新发射光线的吸收及通过减少如上所讨论的内部全反射来最佳化。

[0054] 图 9 及 10 说明根据本发明的发射器 90 的实施例,其中发射器 90 包含光源 12,其镶嵌到基座 14 的表面 11。在该实施例中,一半球状透镜 96 镶嵌到表面 17,其中透镜 96 包含一具有转换粒子 22 的底层 98。然而,除了转换粒子 22 散布在整层 98 之外,层 98 也包含散射粒子 100,用以重新导向该光线的某些部分。

[0055] 该光线由位在层 98 内的转换粒子 22 所吸收而重新发射的部分被引导沿着层 98,如同箭头 99 所示(参见图 10)。该重新发射光线被引导远离表面 95。因此,在层 98 内含有散射粒子 100 的理由是用以重新引导该光线朝向表面 95,使得发射器 90 的光线发射效率会增加。

[0056] 转换粒子 22 的转换及散射效率取决于该光线的波长及这些转换粒子的大小。转换材料区域 21 典型上并不会有效率地散射光线,因为粒子 22 的转换效率会随着它们大小减少而减少。结果,要获得直径上小于近乎 1 微米的高转换效率粒子是困难的。为了有效地散射光线,散射粒子 100 的直径应该近乎要被散射的光线的波长的一半。在空中,这会导致粒子 100 在直径近乎为 0.2 到 0.25 微米。该范围的直径对于在不同媒体内的粒子会更小,像是环氧树脂或其他具有折射率大于自由空间的材料。结果,磷光体粒子一般地太大以致于不能有效地散射光线。

[0057] 图 11 及 12 说明根据本发明的发射器 110 的实施例,其中发射器 110 包含光源 12,

其镶嵌到一基座 114 的表面 111。在该实施例中，一透镜 116 放在基座 114 的表面 117 上，其中透镜 116 具有一底层 118，该底层包含转换粒子 22。光线流来自光源 12，穿过透镜 116，从一表面 103 到一表面 105。

[0058] 基座 114 包含一表面 101 及一表面 115，其被定位成重新引导来自转换粒子 22 所发射的光线朝向表面 105。因此，底层 118 并不需要包含类似上述所讨论用以散射来自转换粒子 22 的重新发射光线的散射粒子 100 的散射粒子。然而，应注意的是散射粒子 100 仍然可以包含在层 118 内，但是为了简化及便于解释而省略。

[0059] 表面 101 及 115 被塑形，所以沿着层 118 所引导的光线反射离开表面 101 及 / 或 117，然后与从光源 12 所发射流过层 118 到表面 105 的光线相组合。从表面 101 及 115 所反射的光线可以促成发射器 110 所发射的光线。因此，发射器 110 的光线发射效率通过包含表面 101 及 115 在基座 114 内来增加。

[0060] 图 13 及 14 说明根据本发明的发射器 130 的实施例，其中发射器 130 包含一被塑形的 LED 152。在该实施例中，发射器 130 并没有包含一如同在前面所讨论的实施例中一样的基座。反而，发射器 130 包含接点 134 及 135，其配置在 LED 152 的底部。因此，LED 152 可以被镶嵌在一具有接点 134 及 135 的金属盖内，这些接点电气连接到位在该盖子处的偏压源，以提供电源给 LED 152 的照明。

[0061] 取代具有一透镜，发射器 130 包含一磷光体负载盖 136，其具有与 LED 152 相同形状，及较佳地具有一大致上一致的厚度。盖子 136 可以由如同上述的透镜的类似材料所制成，而可以包含转换粒子散射其中。盖子 136 可以通过如同上述的透镜的相同方法来制造成与 LED 152 分离，即一种方法是射出成形。盖子 136 可以利用一环氧树脂或其他类似材料在适当的地方镶嵌在 LED 152 上。

[0062] 在操作中，以不同角度来自 LED 152 所发射的光线将会通过盖子 136 的类似厚度，因此该光线将会遭遇类似数量的转换粒子 22，其使得当从不同角度观看时，发射器 130 能够提供实质上相同颜色及强度的光线。

[0063] 图 15 及 16 说明根据本发明的发射器 150 的实施例，其中发射器 150 包含 LED 152 及一磷光体负载盖子 154。在该实施例中，然而，取代具有两底部接点，LED 152 具有一底部接点 156 及一顶部接点 158。盖子 154 具有一略大于该顶部接点 158 的顶部穿孔 160，使得当盖子 154 连结到 LED 152 时，顶部接点 158 配置在顶部穿孔 160 之内，然而还是可进入的。穿孔 160 可以放在沿着该磷光体盖上的任何地方，但是为了简化及便于解释显示成放在该顶部的中心。

[0064] 顶部接点 158 的配置使得一电气信号可以透过底部及顶部接点 156 及 158 分别提供给 LED 152。对于如同在图 16 中所表示的 LED 150，该电气信号透过导体 162 提供给顶部接点 158，该导体 162 以接线的方式连接到接点 158。该电气信号也可以透过一导体（未绘示）或透过一金属杯来提供给底部接点 156。

[0065] 制造方法

[0066] 图 17 是根据本发明的发射器制造方法 170 的一个实施例的流程图，其中该发射器的组件分开制造，然后再接合在一起。在步骤 172 中，一 LED 使用任何已知方法来制造，像是在一 MOCVD 反应装置中的制造。在步骤 174 中，该基座被制造，而在步骤 176 中，该 LED 使用已知的结合方法来连接到该基座的基部。在步骤 178 中，具有转换材料区域的透

镜使用已知制造方法来制造,像是射出成形。在最后步骤 180 中,该透镜结合到该基座在该 LED 上,其具有一较佳方法为利用环氧树脂或其他填充材料来填满在该透镜与该基座 /LED 之间的空间,然后接触到该透镜的内部表面以将之固定在适当的地方。

[0067] 在另外中间步骤中(未绘示),该发射器可以利用在该基座上适当地方的透镜来加以测试,但是是在它被接合到该基座之前。假如该发射器的发射低于标准的话,则会做出该 LED 或该透镜是否有缺陷的决定。该有缺陷零件则会被丢弃而重新以新的零件来取代。结合步骤 180 可以执行在当该测试程序重复执行直到该发射器有效率地操作之后。

[0068] 图 18 是根据本发明之发射器制造方法的其他实施例 190 的流程图。在一步骤 192 中,一 LED 使用任何已知方法来制造,像是在一 MOCVD 反应装置中的制造,其中该 LED 可以是任意的形状。在一步骤 194 中,接点使用诸如溅镀法的已知方法以形成在该 LED 上。在一步骤 196 中,一磷光体负载盖子使用已知方法以制造,像是射出成形。在一步骤 198 中,该盖子镶嵌到该 LED,使得该 LED 光线的一部分通过该盖子。该盖子可以使用环氧树脂或其他结合材料来镶嵌到该 LED。在某一方法中,这些接点沉积在该 LED 的底部表面及该盖子的覆盖的 LED 的顶部及侧边表面上。在其他实施例中,一接点沉积在该 LED 的底部表面上,而其他接点沉积在该 LED 的顶部表面上。该盖子穿孔在其顶部表面上,而当它连接到该 LED 时,该顶部接点被覆盖于该穿孔内,然而还是可进入的。

[0069] 该方法也可以包含在该发射器的盖子被结合到该 LED 之前先测试它的中间步骤。假如该盖子或该 LED 被发现具有缺陷,则该缺陷零件会被丢弃而代之以不同零件。在该盖子被连结到该 LED 之前,该测试可以重复执行直到该发射器发射光线在一些可视角范围内具有充分的颜色及强度。

[0070] 虽然本发明已经参考其某些较佳配置以相当的细节来加以描述,但是其他版本也是有可能。这些上述方法中的步骤顺序可以不一样。根据本发明的其他方法可以使用更多或更少的步骤,也可以使用不同步骤。上述之透镜及盖子可以采取许多不同形状及层,而可以包含许多不同类型的转换粒子。该透镜及盖子可以被塑形以调适该特定应用,且也可以被塑形以聚焦该发射光线。所描述之每一个透镜及盖子也可以包含散射粒子散布于其中或不同位置上。

[0071] 因此,在此所描述之本发明的实施例为示范用,而许多修正、变化及重新配置可以很容易被想象以达成实质上为相等的结果,这些所有都涵盖在文后申请专利范围内所定义的本发明的精神及范围内。

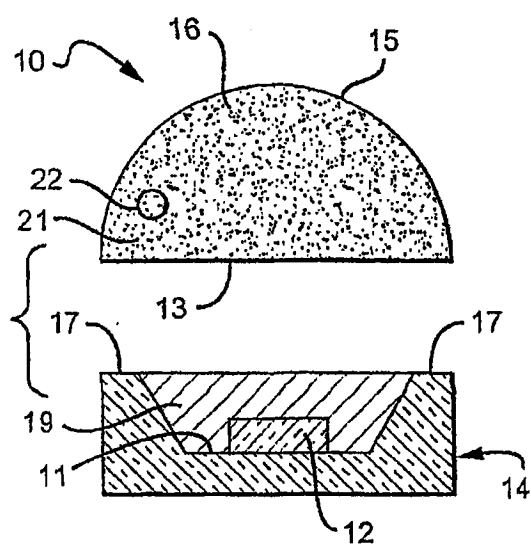


图 1

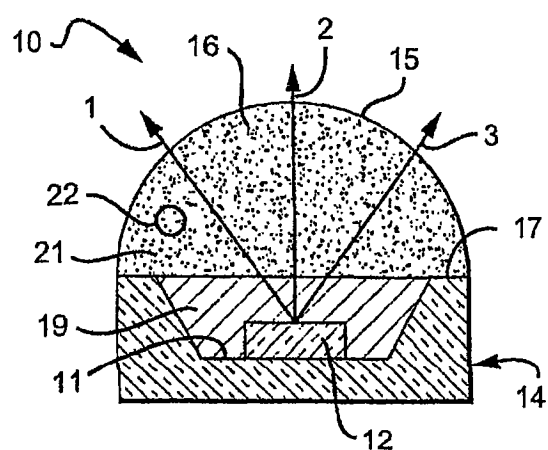


图 2

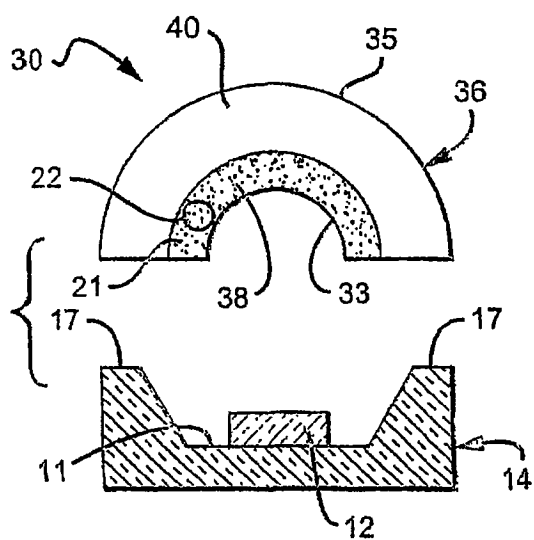


图 3

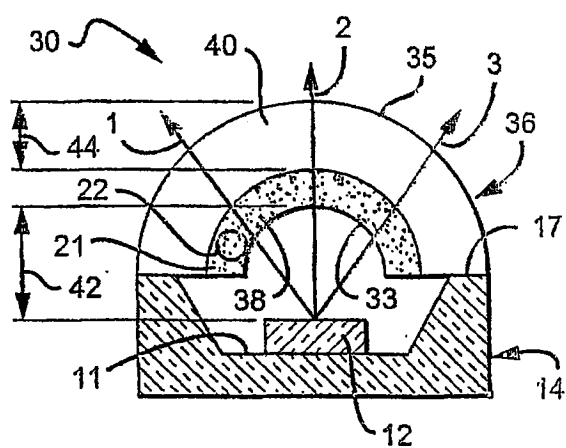


图 4

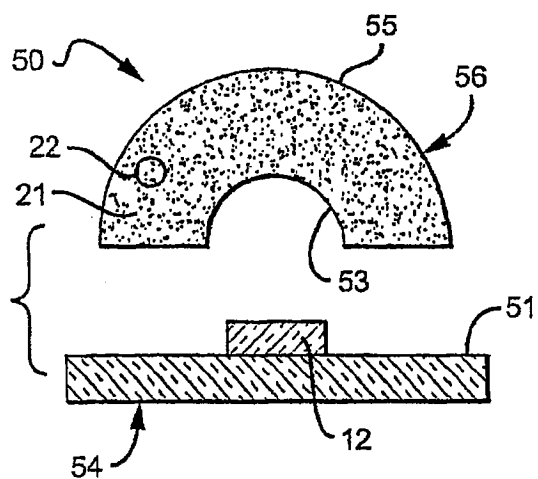


图 5

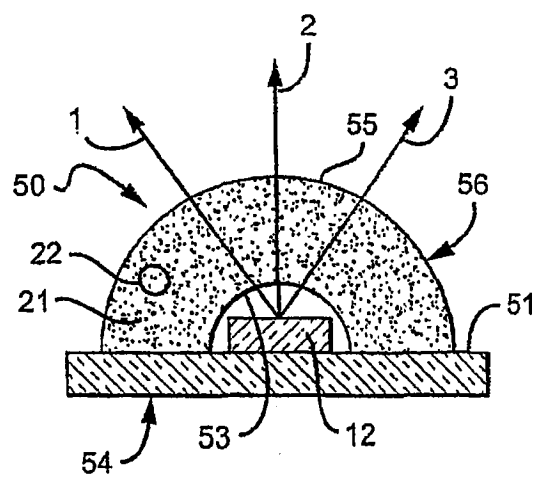


图 6

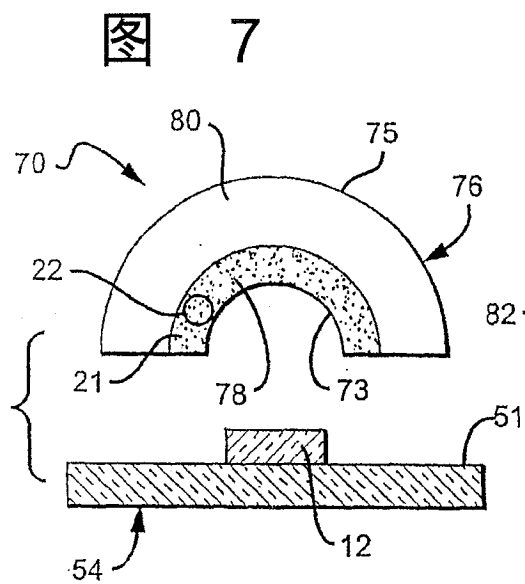


图 7

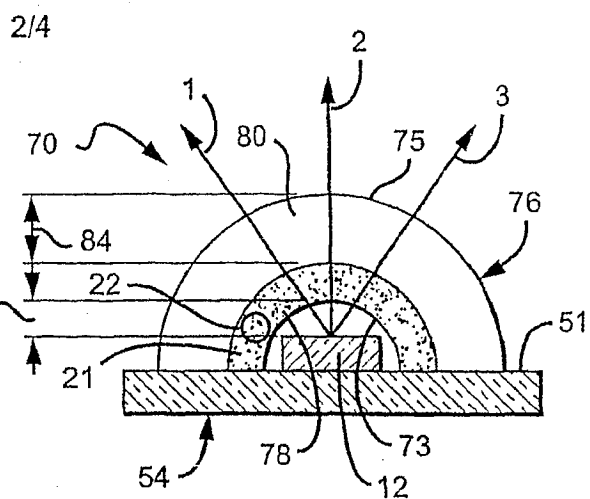


图 8

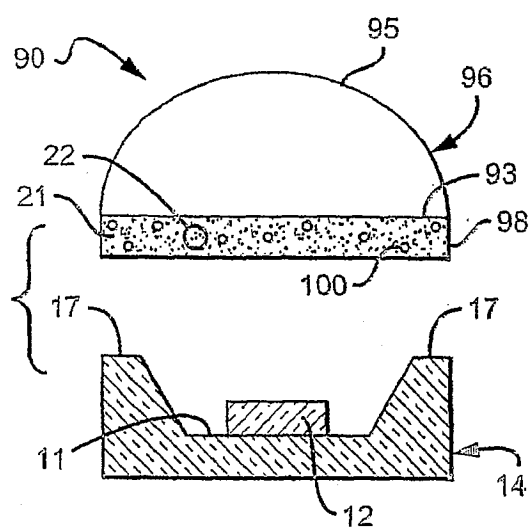


图 9

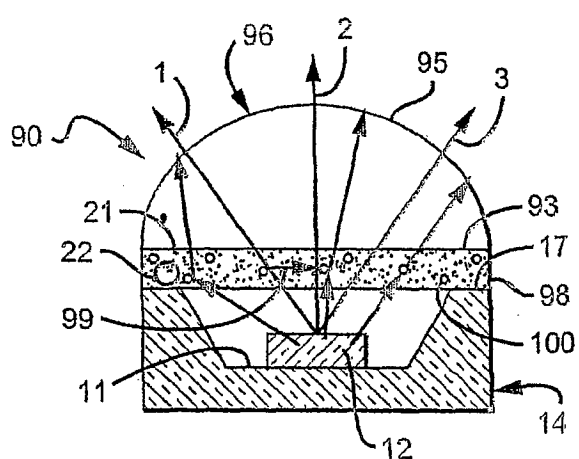


图 10

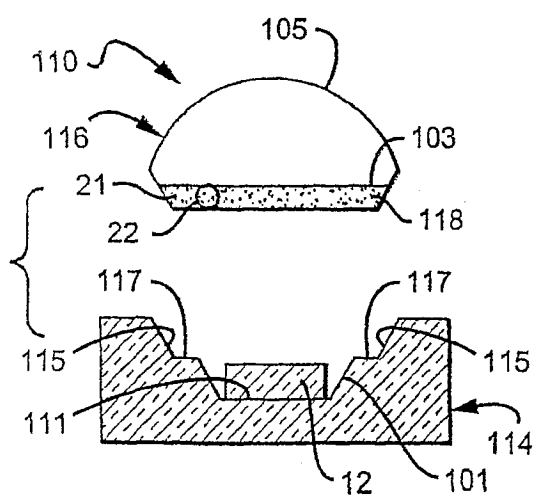


图 11

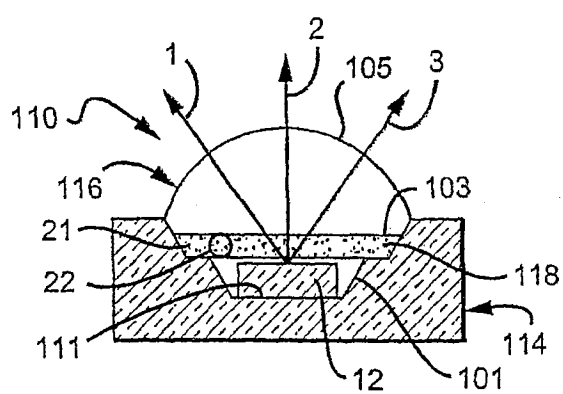


图 12

图 13

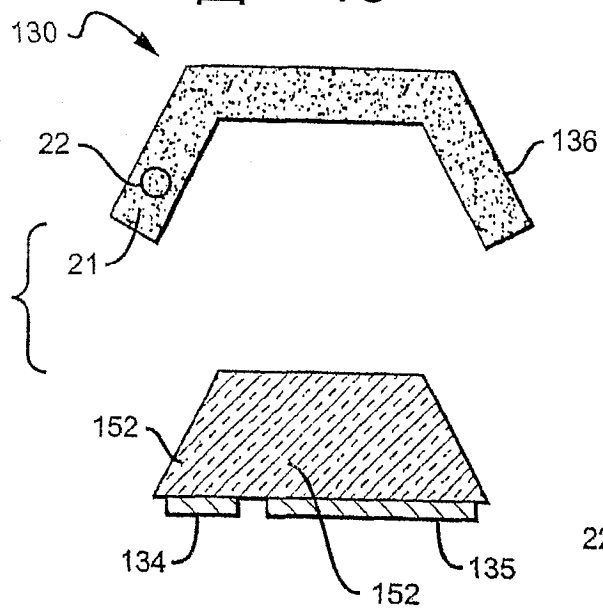


图 14

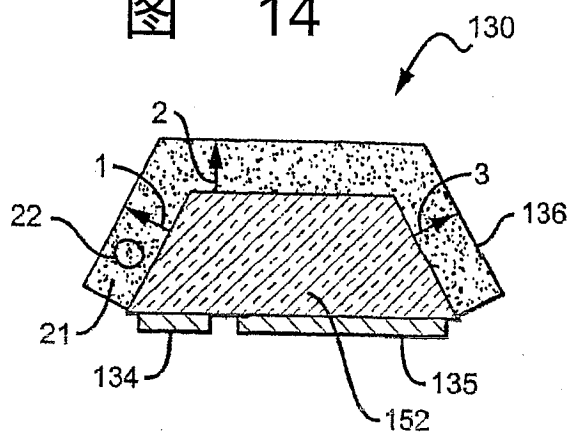


图 15

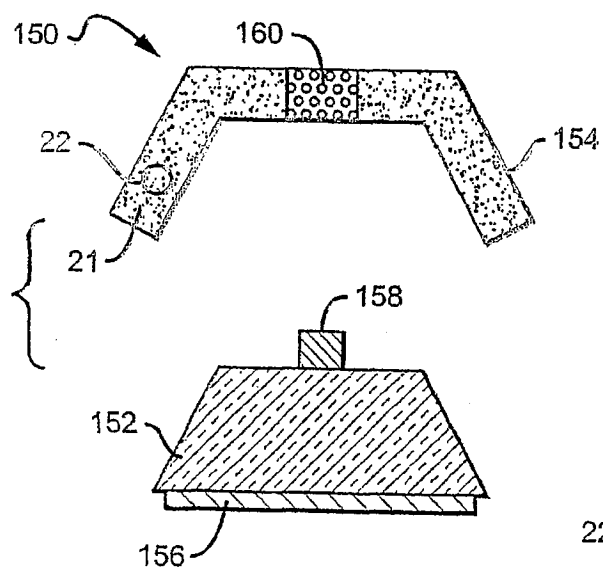
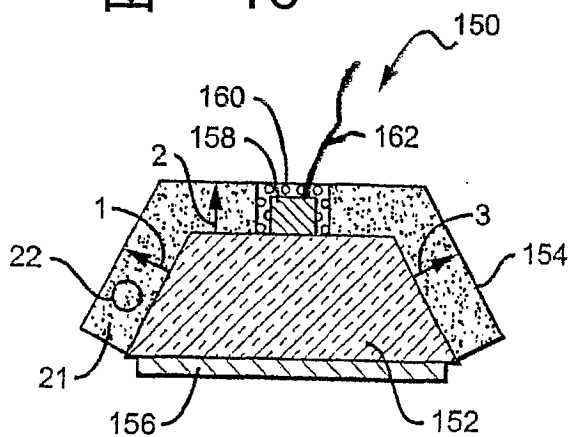


图 16



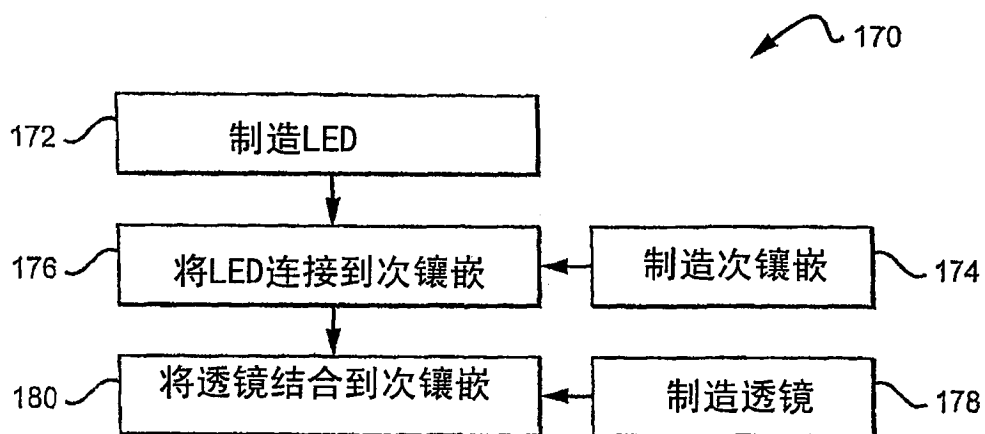


图 17

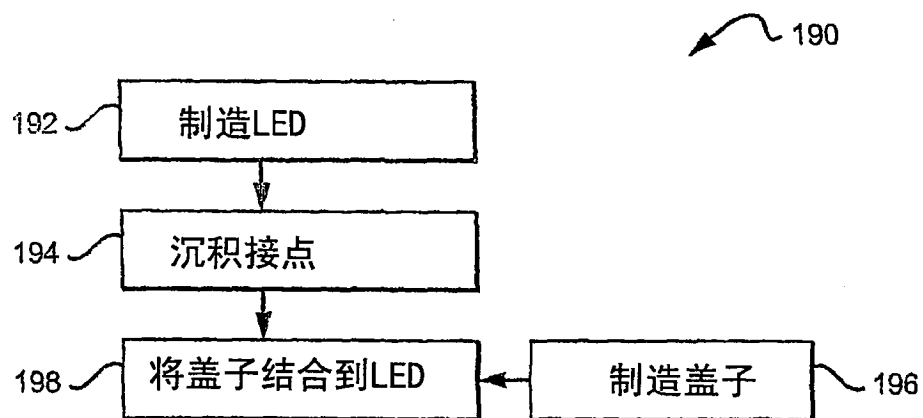


图 18