



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101800270 A

(43) 申请公布日 2010.08.11

(21) 申请号 200910004212.6

(22) 申请日 2009.02.11

(71) 申请人 亿光电子工业股份有限公司  
地址 中国台湾台北县土城市中央路三段  
七十六巷二十五号

(72) 发明人 刘宇桓

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司  
44202

代理人 郝传鑫

(51) Int. Cl.  
H01L 33/00(2006.01)

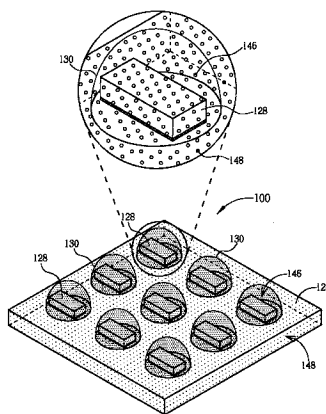
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 6 页

## (54) 发明名称

发光二极管装置及其封装方法

## (57) 摘要

本发明提供一种发光二极管装置,包含透明基板、复数个固接于透明基板上之发光二极管芯片、形成于透明基板上并电连接至发光二极管芯片之线路,以及封装发光二极管芯片之透明胶体。发光二极管芯片用以产生至少一种波长的光线,而发光二极管芯片产生的光分别向透明基板的两个相对表面发出。本发明可把蓝光芯片焊于透明基板之线路上,并搭配荧光材料涂布,利用透明基板的优点,以制作芯片级封装之双面白光发光装置。



1. 一种发光二极管装置,包含有:  
第一透明基板;  
复数个发光二极管芯片,用以产生至少一种波长的第一波长之光线,该等发光二极管芯片固接于该第一透明基板上;  
透明胶体,封装该等发光二极管芯片;以及  
线路,形成于该第一透明基板上,并且与该等发光二极管芯片电性连接,其中该等发光二极管芯片产生的光分别向该第一透明基板的两侧面发出。
2. 如权利要求 1 所述的发光二极管装置,其特征在于,该透明胶体包含有至少一种荧光材料,该荧光材料受一部分该第一波长之光线的激发而产生第二波长的光线,剩余的第一波长之光线与该第二波长的光线混合而获得预定之混合色光。
3. 如权利要求 2 所述的发光二极管装置,其特征在于,该等发光二极管芯片所发出之光线为蓝光,该荧光材料包含一种黄光荧光材料或一种红光荧光材料与一种绿光荧光材料,且该荧光材料受激发所产生之光线与该等发光二极管芯片所产生之蓝光混合而成为白光。
4. 如权利要求 3 所述的发光二极管装置,其特征在于,该第一波长范围介于 380 纳米至 680 纳米之间。
5. 如权利要求 1 所述的发光二极管装置,其特征在于,还包括有接合材料,该等发光二极管芯片系利用接合材料固定于该第一透明基板上,该接合材料为共晶金属或银胶。
6. 如权利要求 1 所述的发光二极管装置,其特征在于,该透明胶体包含有复数个半球状封胶,且各该半球状封胶分别包覆各该发光二极管芯片。
7. 如权利要求 1 所述的发光二极管装置,其特征在于,该透明胶体包含一层封胶层,该封胶层覆盖于该第一透明基板上。
8. 如权利要求 7 所述的发光二极管装置,其特征在于,另包含第二透明基板,其中该透明胶体设置于该第一透明基板与该第二透明基板之间。
9. 如权利要求 8 所述的发光二极管装置,其特征在于,另包含间隙支撑物,设置于该第一透明基板与该第二透明基板之间。
10. 如权利要求 1 所述的发光二极管装置,其特征在于,其中该线路包含有复数条第一导线与复数条第二导线,各该发光二极管芯片具有一个第一电极与一个第二电极,各该第一导线系电连接至各该第一电极,且各该第二导线系电连接至各该第二电极。
11. 如权利要求 10 所述的发光二极管装置,其特征在于,另包含控制装置,该控制装置分别与该等第一导线及第二导线电性连接,用以控制该等发光二极管芯片的发光。
12. 如权利要求 10 所述的发光二极管装置,其特征在于,该等发光二极管芯片系以点阵方式排列于该第一透明基板之一表面上,位于同一行的该等发光二极管芯片并联地电连接至该等第一导线上,位于同一列的该等发光二极管芯片并联地电连接至该等第二导线上。
13. 一种发光二极管装置之封装方法,其特征在于,包含有:  
提供第一透明基板;  
于该第一透明基板上形成线路;  
将复数个发光二极管芯片固接于该透明基板上,并电连接至该线路;以及

将透明胶体设置在该第一透明基板上,并封装该等发光二极管芯片。

14. 如权利要求 13 所述的发光二极管装置之封装方法,其特征在于,形成该线路之步骤包含进行至少一次金属蒸镀制程与至少一次曝光显影制程,以于该透明基板上形成该线路。

15. 如权利要求 13 所述的发光二极管装置之封装方法,其特征在于,进一步包括提供第二透明基板,该胶体设置在该第一透明基板与该第二透明基板之间,并包覆该等 LED 芯片。

16. 如权利要求 15 所述的发光二极管装置之封装方法,其特征在于,进一步包括在该第一透明基板上设置间隙支撑物,用以支撑该第一透明基板与该第二透明基板。

17. 如权利要求 13 所述的发光二极管装置之封装方法,其特征在于,进一步包括固化该透明胶体。

## 发光二极管装置及其封装方法

### 技术领域

[0001] 本发明是有关于一种发光二极管 (light emitting diode, LED) 装置与其封装方法, 尤指一种可作为双面白光发光装置之发光二极管装置与其封装方法。

### 背景技术

[0002] 相较于冷阴极管等传统光源而言, 由于 LED 封装组件具有体积小、耗电量低、高亮度、高度色彩表现、反应速度快 (可高频操作)、环保 (耐震、耐冲击不易破、可回收) 和易开发成轻薄短小的产品等优点, 因此使得 LED 光源占有一定的市场优势。一般而言, 传统 LED 封装组件基本上包含封装杯座与 LED 芯片安装于封装杯座上。传统之封装杯座具有两个对内连接端与两个对外连接端, 其中封装杯座之对内连接端可焊合至 LED 芯片的正负电极以形成电性通路, 而封装杯座之对外连接端则用以与不透光之印刷电路板 (printed circuit board, PCB) 电连接。此外, 印刷电路板上同样也具有对外连接端, 印刷电路板之对外连接端系用以与外部控制装置电连接, 使得外部控制装置可以透过印刷电路板上的导线与封装杯座上的导线而电连接至 LED 芯片上。

[0003] 由上述可知, 传统之发光二极管装置封装方法系先把 LED 芯片封装于封装杯座上而形成 LED 封装组件之后, 再把复数个 LED 封装组件接合至印刷电路板上, 以形成一种 LED 发光装置。但如此一来, 除了 LED 发光装置之体积势必增加以外, LED 发光装置的制作复杂度亦随之增加。这不但会增加制程成本, 同时也会限制了 LED 发光装置的应用范围。有鉴于此, 提供一种具有良好光学效益与轻薄构造的 LED 发光装置实为 LED 技术发展上之一重要课题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的之一在于提供一种 LED 装置与其封装方法, 以简化封装程序、减少装置体积, 且所提供之 LED 装置可作为一双面白光发光装置。

[0005] 根据本发明之一较佳实施例, 本发明揭示了一种 LED 装置, 其包含有第一透明基板、复数个固接于第一透明基板上之 LED 芯片、形成于第一透明基板上之线路, 以及封装 LED 芯片之透明胶体。其中, 前述线路可电连接至 LED 芯片。发光二极管芯片用以产生至少一种波长的第一波长之光线, 线路与发光二极管芯片电性连接, 其中发光二极管芯片产生的光分别向第一透明基板的两侧面发出。

[0006] 根据本发明之另一较佳实施例, 本发明另提供一种封装 LED 装置之方法。首先, 提供第一透明基板。之后, 于第一透明基板之一表面上形成线路。接着, 将复数个 LED 芯片。把 LED 芯片固接于第一透明基板上, 并电连接至前述线路。其后, 将透明胶体设置在第一透明基板上, 并封装 LED 芯片上。

[0007] 由于本发明系把 LED 芯片设置于第一透明基板上, 因此所形成之 LED 装置可作为一种双面发光装置。此外, 由于 LED 芯片系直接固定至第一透明基板上, 并且直接电连接至第一透明基板之线路上, 因此本发明可以简化 LED 装置之制程, 并且提供芯片级的轻薄 LED

装置。

[0008] 为了让本发明之上述目的、特征、和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施方式，并配合所附图式，作详细说明如下。然而如下之较佳实施方式与图式仅供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制者。

### 附图说明

- [0009] 图 1 为本发明之第一较佳实施例 LED 装置之结构示意图；  
 [0010] 图 2 为图 1 所示之第一透明基板之俯视示意图；  
 [0011] 图 3 为图 1 所示之 LED 芯片 128 与第一透明基板 124 之立体分解示意图；  
 [0012] 图 4 为本发明之第二较佳实施例 LED 装置之立体分解示意图；  
 [0013] 图 5 为图 4 所示之 LED 装置之立体结构示意图；  
 [0014] 图 6 为本发明之第三较佳实施例 LED 装置之剖面示意图；  
 [0015] 图 7 为本发明之第四较佳实施例 LED 装置之剖面示意图；  
 [0016] 图 8 是本发明之第五较佳实施例封装 LED 装置之流程示意图。

[0017] 主要组件符号说明

|                   |            |
|-------------------|------------|
| [0018] 100LED 装置  | 124 第一透明基板 |
| [0019] 128LED 芯片  | 130 透明胶体   |
| [0020] 146 第一荧光材料 | 148 第二荧光材料 |
| [0021] 150 线路     | 155 接合材料   |
| [0022] 151 第一导线   | 152 第二导线   |
| [0023] 154 对外连接端  | 156 垫片     |
| [0024] 158 球型间隔物  | 200LED 装置  |
| [0025] 230 透明胶体   | 300LED 装置  |
| [0026] 400LED 装置  | D 直径       |
| [0027] H 高度       |            |

### 具体实施方式

[0028] 请参考图 1 至图 3。图 1 为本发明之第一较佳实施例 LED 装置 100 之结构示意图，图 2 为图 1 所示之第一透明基板 124 之俯视示意图，而图 3 为图 1 所示之 LED 芯片 128 与第一透明基板 124 之立体分解示意图。如图 1 所示，LED 装置 100 可以包含有第一透明基板 124、复数个固接于第一透明基板 124 上之 LED 芯片 128，以及覆盖于 LED 芯片 128 上之透明胶体 130。其中，第一透明基板 124 可以包含任何可透光之材料，例如为玻璃基板或塑料基板。LED 芯片 128 可以为各种类型的 LED 芯片，于较佳的情况下，所使用之各 LED 芯片 128 的上、下表面皆可均匀发光，例如所发出之光波的波长范围可介于 380 纳米 (nm) 至 680 纳米之间，但不限于此。由于本发明系把 LED 芯片设置于透明基板上，且 LED 芯片 128 的上、下表面较佳是皆可均匀发光，因此所形成之 LED 装置可作为一种双面发光装置。需注意的是，虽然图 1 系绘示 9 个 LED 芯片 128 作为说明，然而本发明之 LED 芯片 128 的数量不受此限。

[0029] 透明胶体 130 可以包括任何几何形状，在本实施例中，透明胶体例如是半圆球状

之封胶,且各半圆球状封胶可对应地包覆于LED芯片128上。透明胶体130本身可包含任何可固化且抗水气的绝缘透光材料,例如环氧树脂或硅胶。此外,LED芯片128可能为短波段发光的LED芯片,亦即LED芯片128可能不是直接发出预定的光色或纯正的白光。为了使LED装置100可以发出预定的光线色调,透明胶体130内具有至少一种第一荧光材料146。荧光材料146受到一部分第一波长之光线的激发而产生第二波长的光线,且剩余的(remaining)第一波长之光线与前述第二波长的光线混合而获得一预定之混合色光。举例来说,当LED芯片128所发出之光线为蓝光时,荧光材料146例如是一种黄光荧光材料,黄光荧光材料受激发所产生之黄光与LED芯片128所产生之蓝光混合而成为所需之白光,使LED装置100成为一种双面白光发光装置。或者,第一荧光材料146例如是包含一种红光荧光材料与一种绿光荧光材料,红光荧光材料受激发所产生之红光、绿光荧光材料受激发所产生之绿光与LED芯片128之蓝光混合而成为白光。

[0030] 于第一实施例中,第一透明基板124可选择性地包含有一种第二荧光材料148混合于其中,以进一步调整从LED芯片128朝向第一透明基板124方向所呈现出的光线色调,而第二荧光材料与第一荧光材料相同。于本发明之其它实施例中,第一透明基板124亦可不包含荧光材料。

[0031] 如图2所示,LED装置100可包含有设置于第一透明基板124表面的线路150。LED芯片128可藉点阵方式(dot matrix)排列于第一透明基板124之表面上,但其具体位置不需受到图2之限制,其中为清楚显示出第一透明基板124之外观,因此图2之LED芯片128系绘示为可透视的结构。线路150可包含有复数条第一导线151与复数条第二导线152,且每一条第一导线151与每一条第二导线152都各自具有一个对外连接端154,用以把LED芯片128电连接至外部控制装置(图未绘示)。控制装置可分别与第一导线151及第二导线152电性连接,用以控制LED芯片128的发光状况。位于同一行的LED芯片128可以并联地电连接至前述第一导线151上,而位于同一列的LED芯片128可以并联地电连接至前述第二导线152上。

[0032] 如图3所示,各LED芯片128可具有一个第一电极132与一个第二电极134。第一导线151与第二导线152系分别电连接至LED芯片128之第一电极132与第二电极134,进而控制个别LED芯片128的光源。其中,为提升LED芯片128的接合可靠度,LED芯片128可利用接合材料155固定于第一透明基板124上,其中图3之LED芯片128与接合材料155均绘示为可透视的结构。于较佳的情况下,接合材料155可以为银胶或共晶金属。银胶或共晶金属可以直接把LED芯片128固定于第一透明基板124上,并且把LED芯片128电连接至第一透明基板124上之线路150。

[0033] 前述实施例系利用半圆球状之透明胶体130保护个别的LED芯片128,因此透明胶体130的形状、大小或所包含之荧光材料皆可根据产品需求或是LED芯片128的类型进行调整,且前述实施例可以使用较少的透明胶体130材料进行封装,然而本发明不限于此。于其它实施例中,本发明亦可采用其它封装方式来形成不同结构的LED装置。

[0034] 请参考图4与图5。图4为本发明之第二较佳实施例LED装置200之立体分解示意图,而图5为图3所示之LED装置200之立体结构示意图。如图4与图5所示,LED装置200可以包含有第一透明基板124、第二透明基板126、复数个呈点阵方式固定于第一透明基板124上之LED芯片128、设置于第一透明基板124与第二透明基板126之间的透明胶体

230,与设置于第一透明基板 124 上并电连接至 LED 芯片 128 之线路(图未示,其配置可类似于线路 150)。其中,第二透明基板 126 亦可包含任何可透光之材料,例如为玻璃基板或塑料基板。LED 芯片 128 亦可选择性地利用接合材料固定于第一透明基板 124 上,然而不限于此。

[0035] 透明胶体 230 系利用涂布的方式覆盖于第一透明基板 124 上,且设置于所有 LED 芯片 128 上。透明胶体 230 为一层封胶层,其本身包含任何可固化且抗水气的绝缘透光材料,例如环氧树脂或硅胶。为了使 LED 装置 200 可以发出适当的光线色调,透明胶体 230 内亦可具有至少一种第一荧光材料 146,且第一荧光材料 146 可以包含一种黄光荧光材料,或者包含一种红光荧光材料与一种绿光荧光材料,但不限于此。

[0036] 如此一来,本实施例不但可以进一步简化透明胶体 230 的制作过程,而且可利用第二透明基板 126 与第一透明基板 124 分别保护 LED 芯片 128 之上、下两侧,使得 LED 装置 200 更适于应用为双面发光装置。

[0037] 为了于第一透明基板 124 与第二透明基板 126 之间支撑出一空间来容置 LED 芯片 128,本发明另可包含有间隙支撑物(spacer)。请参考图 6 与图 7。图 6 与图 7 分别为本发明之第三与第四较佳实施例 LED 装置 300、400 之剖面示意图。如图 6 所示,与 LED 装置 200 之主要不同之处在于,LED 装置 300 另包含间隙支撑物,例如为垫片 156,设置于 LED 芯片 128 的周围,例如为矩形环状垫片而环绕于所有 LED 芯片 128 的外围,藉以于第一透明基板 124 与第二透明基板 126 之间支撑出一空间来容置 LED 芯片 128。垫片 156 的高度 H 可大于 LED 芯片 128 的厚度,且垫片 156 较佳是可以为透明材质。或者如图 7 所示,与 LED 装置 200 之主要不同之处在于,LED 装置 400 之透明胶体 230 另包含有复数个间隙支撑物,例如球型间隔物 158,球型间隔物 158 可直接混合于透明胶体 230 之材料中,藉以于第一透明基板 124 与第二透明基板 126 之间支撑出一空间来容置 LED 芯片 128。球型间隔物 158 的直径 D 可大于 LED 芯片 128 的厚度,且球型间隔物 158 较佳是可以为透明材质。

[0038] 接着进一步提供一种封装 LED 装置之方法,以说明本发明如何利用透明基板进行 LED 装置之封装。请参考图 8,其绘示的是本发明之第五较佳实施例封装 LED 装置之流程示意图。其中,图 8 所示之流程可对应形成前述各实施例之结构。因此,为使本流程步骤更为明确,此处可一并参考图 1 至图 5 所示之结构作为说明。

[0039] 如图 8 所示,首先提供透明基板,例如第一透明基板 124。之后,进行至少一次金属蒸镀制程与至少一次曝光显影制程,以于第一透明基板 124 之一表面上形成线路 150。随后,在第一透明基板 124 上设置间隙支撑物,用以支撑第一透明基板 124 与后续设置之第二透明基板 126。

[0040] 接着,提供复数个 LED 芯片 128,利用银胶或共晶方式直接把 LED 芯片 128 固接于第一透明基板 124 上,并且借着银胶或共晶金属将 LED 芯片 128 电连接至第一透明基板 124 上之线路 150。接着,再提供第二透明基板 126,覆盖在 LED 芯片 128 上。

[0041] 其后,利用透明胶体 130 或透明胶体 230 包覆且封装 LED 芯片 128,其中透明胶体 130、230 可包含有至少一种荧光材料,可以利用涂布的方式设置于第一透明基板 124 上,亦可利用灌胶的方式充填在第一透明基板 124 与第二透明基板 126 之间。之后,可以对透明胶体 130、230 进行固化制程,以形成封装之发光二极管装置。

[0042] 相较于传统之 LED 装置,本发明可包含下列优点。首先,由于本发明系把 LED 芯片

设置于透明基板上,因此所形成之 LED 装置可作为一种双面发光装置。又由于本发明可利用透明胶体内之荧光材料或透明基板内之荧光材料来改变 LED 装置的光线色调,因此可以制作出双面白光发光装置。此外,由于 LED 芯片系直接固定至透明基板上,并且直接电连接至透明基板之线路上,因此本发明可以简化 LED 装置之制程,并且提供芯片级的轻薄 LED 装置。再者,由于本发明之 LED 芯片系以点阵方式排列于透明基板上,并且可以利用数组方式分布的线路来控制各个 LED 芯片的开启与关闭,因此可以有效地利用 LED 装置作为一种可双面显示的显示装置、一种可调节光源亮度与光线分布区域的照明装置、或者是作为一种光源模块。需注意的是,本发明 LED 芯片之排列方式不需受前述实施例之局限,亦可为单行排列、随机 (random) 排列,甚至 LED 装置可以仅具有单一个 LED 芯片。

[0043] 以上所述仅为本发明之较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所做之均等变化与修饰,皆应属本发明之涵盖范围。



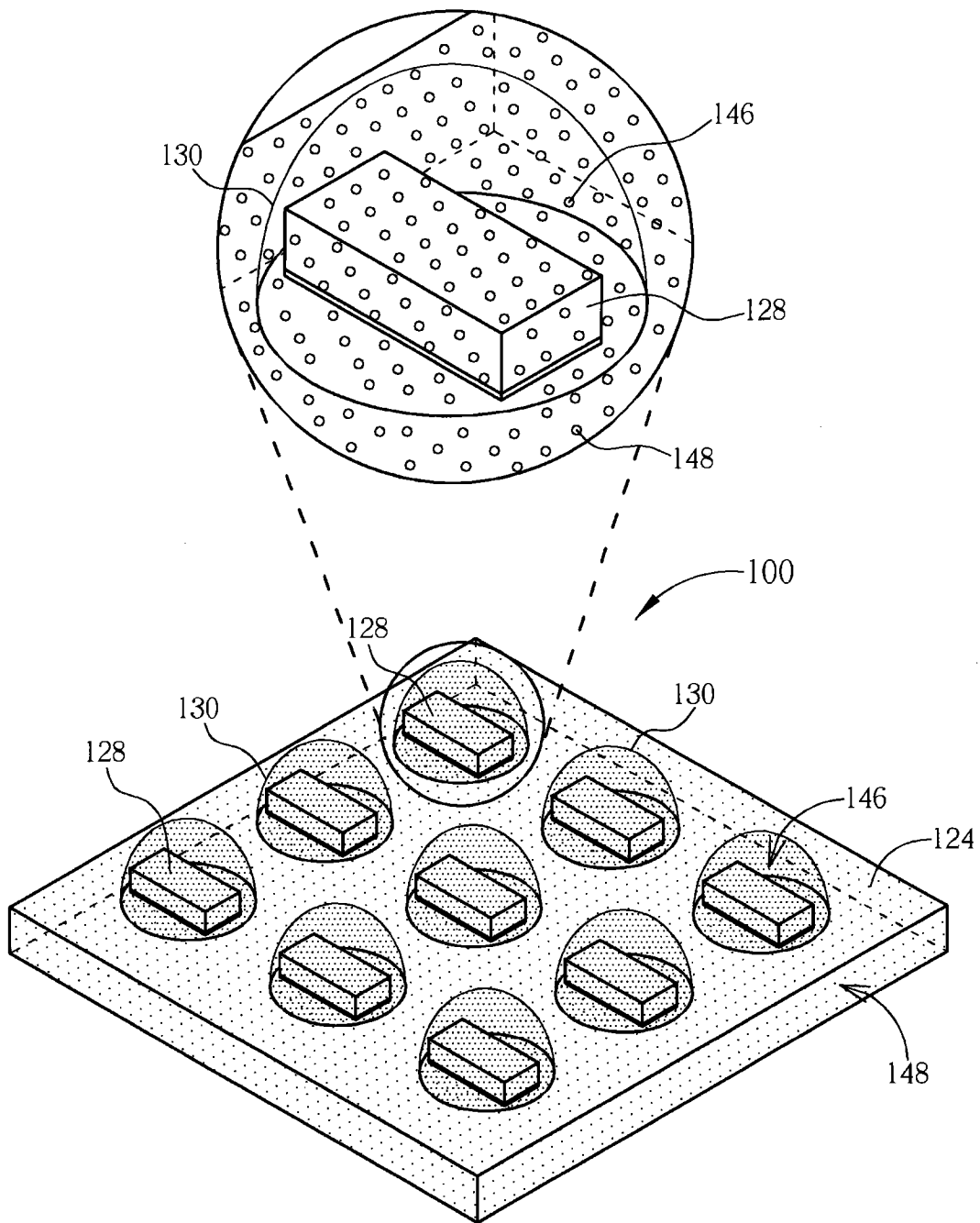


图 1

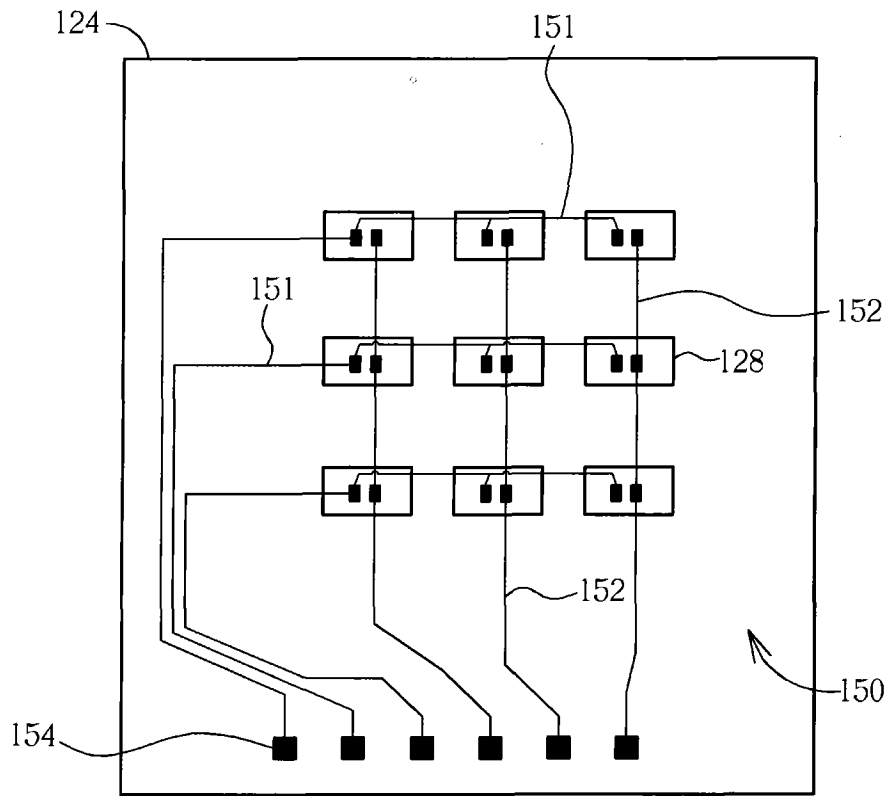


图 2

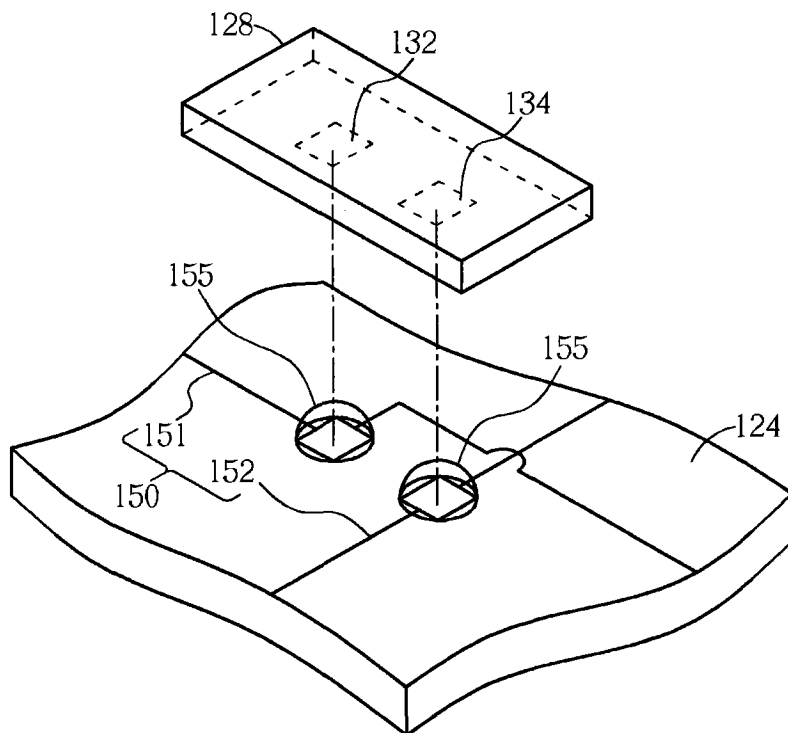


图 3

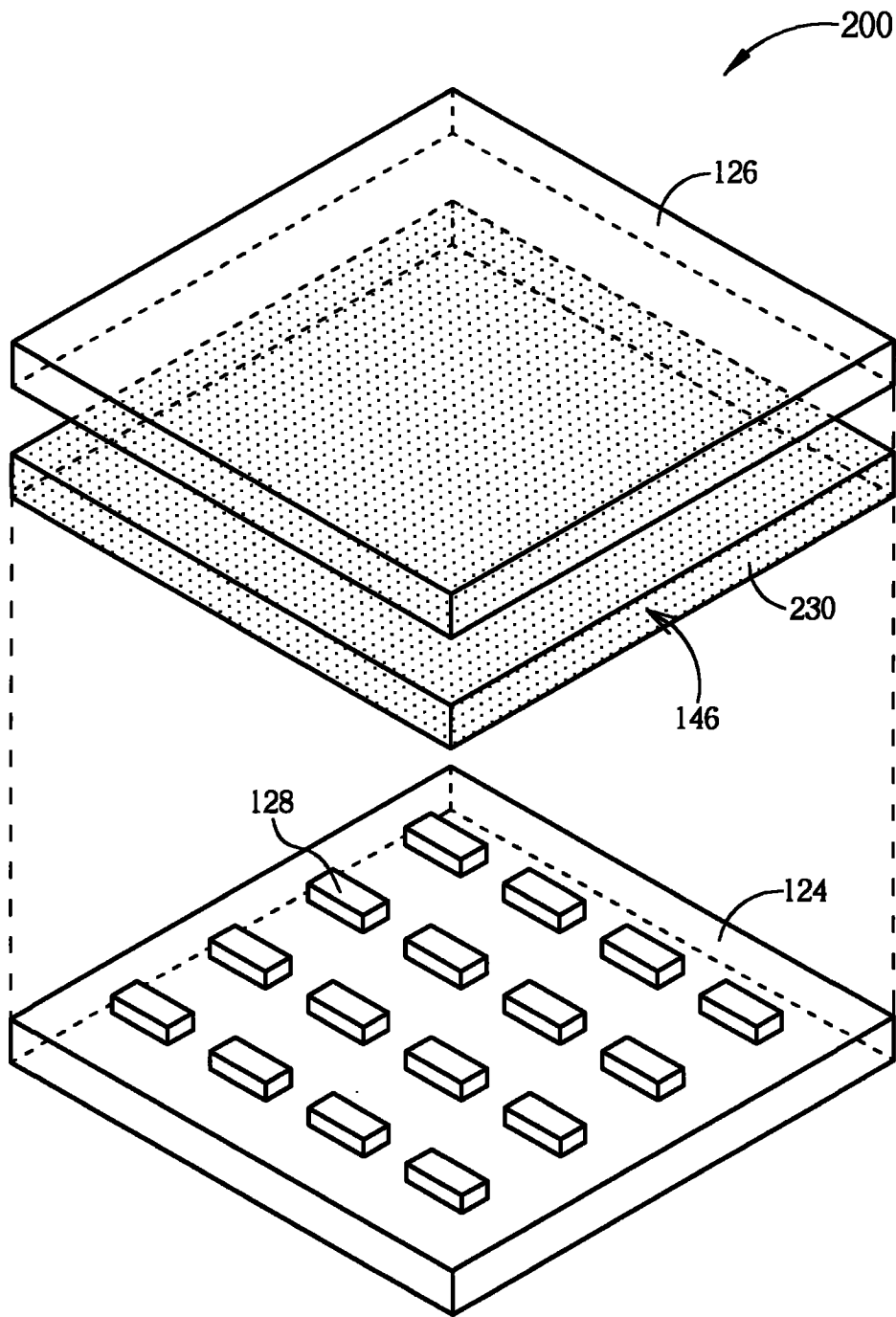


图 4

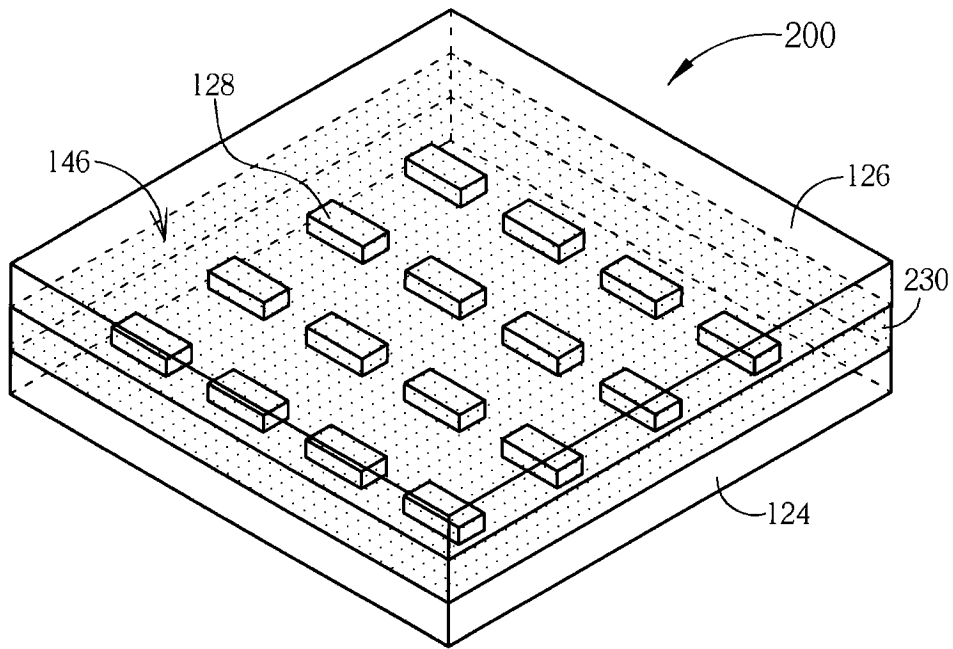


图 5

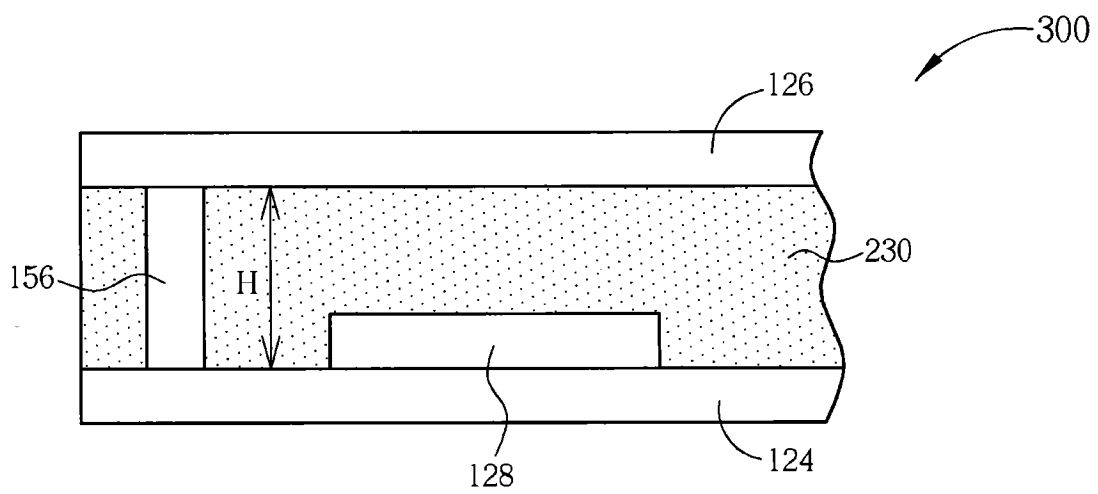


图 6

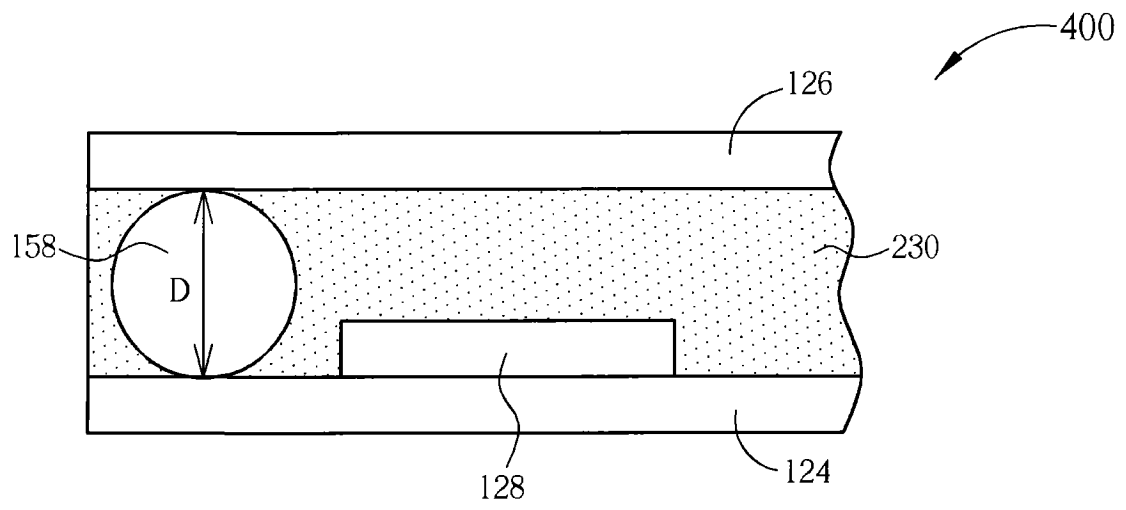


图 7

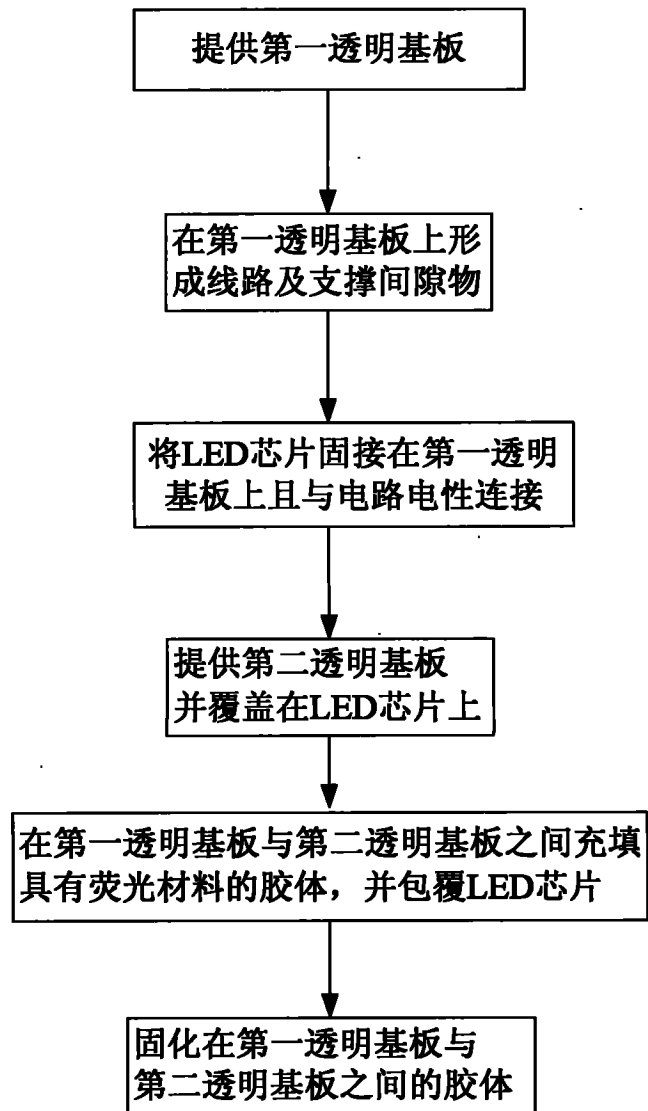


图 8