

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101872817 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 200910137356. 9

H01L 21/54 (2006. 01)

(22) 申请日 2009. 04. 24

(56) 对比文件

(73) 专利权人 财团法人工业技术研究院

CN 1455462 A, 2003. 11. 12,

地址 中国台湾新竹县

CN 1913188 B, 2010. 06. 02,

(72) 发明人 钟亨吉 卢建均 叶人豪 廖振淳

审查员 房华龙

姜雅惠 胡鸿烈

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 梁挥 祁建国

(51) Int. Cl.

H01L 33/00 (2006. 01)

H01L 25/075 (2006. 01)

H01L 23/18 (2006. 01)

H01L 23/29 (2006. 01)

H01L 23/13 (2006. 01)

H01L 21/50 (2006. 01)

H01L 21/56 (2006. 01)

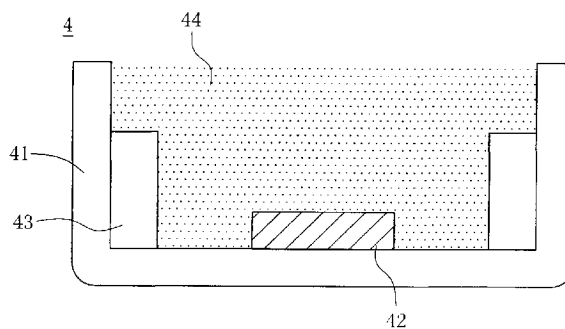
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 发明名称

发光二极管封装结构与其制作方法

(57) 摘要

本发明公开一种发光二极管封装结构与其制作方法通过定义杯状结构的透明体,可借此改变荧光粉转化层涂布厚度,使荧光粉厚度有差异化,让大角度出光减少经过的荧光粉转化层,改善封装体出光不均匀的问题。该发光二极管封装结构包括:一杯状支架;至少一发光二极管芯片,其装设于该杯状支架内;至少一透明体,其装设于该杯状支架的内壁上并且围绕该发光二极管芯片;以及至少一荧光粉转化层,其填充于该杯状支架内,以覆盖该发光二极管芯片与该透明体;其中该透明体的高度大于该发光二极管芯片的高度,并且不大于该杯状结构的深度,而且该透明体并未覆盖该发光二极管芯片。



1. 一种发光二极管封装结构,其特征在于,其包括:
一杯状支架;
至少一发光二极管芯片,其装设于该杯状支架内;
至少一透明体,其装设于该杯状支架的内壁上并且围绕该发光二极管芯片;以及
至少一荧光粉转化层,其填充于该杯状支架内,以覆盖该发光二极管芯片与该透明体;
其中该透明体的高度大于该发光二极管芯片的高度,并且不大于该杯状支架的深度,而且该透明体并未覆盖该发光二极管芯片。
2. 根据权利要求1所述的发光二极管封装结构,其特征在于,该透明体与该发光二极管芯片互相接触或间隔一距离。
3. 根据权利要求1所述的发光二极管封装结构,其特征在于,该透明体在可见光范围内的穿透率大于80%。
4. 根据权利要求1所述的发光二极管封装结构,其特征在于,该透明体包含有机材料、无机材料、金属化合物或上述材料的组合。
5. 根据权利要求1所述的发光二极管封装结构,其特征在于,该透明体为模具铸造或是射出成型。
6. 根据权利要求1所述的发光二极管封装结构,其特征在于,该杯状支架包含金属、陶瓷、塑料或上述材料的组合。
7. 根据权利要求1所述的发光二极管封装结构,其特征在于,该杯状支架具有反射或散射性质。
8. 根据权利要求1所述的发光二极管封装结构,其特征在于,该发光二极管芯片为面射型、覆晶型或是垂直型,且发光波长可为紫外光区或可见光区。
9. 根据权利要求1所述的发光二极管封装结构,其特征在于,该荧光粉转化层包含荧光粉颗粒。
10. 根据权利要求1所述的发光二极管封装结构,其特征在于,该荧光粉转化层包含荧光粉和透光物质混合而成。
11. 根据权利要求1所述的发光二极管封装结构,其特征在于,该杯状支架具有至少一凹槽,而使得该透明体嵌入该凹槽内。
12. 根据权利要求1所述的发光二极管封装结构,其特征在于,该杯状支架内形成至少一微结构,以定义该透明体的区域。
13. 一种发光二极管封装结构的制作方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:
提供一杯状支架;
装设至少一发光二极管芯片于该杯状支架内;
形成至少一透明体,其装设于该杯状支架的内壁上并且围绕该发光二极管芯片;以及
填充至少一荧光粉转化层于该杯状支架内,以覆盖该发光二极管芯片与该透明体;
其中该透明体的高度大于该发光二极管芯片的高度,并且不大于该杯状支架的深度,而且该透明体并未覆盖该发光二极管芯片。
14. 根据权利要求13所述的制作方法,其特征在于,该透明体并未覆盖该发光二极管芯片,而且与该发光二极管芯片互相接触或间隔一距离。

15. 根据权利要求 13 所述的制作方法,其特征在于,该透明体在可见光范围内的穿透率大于 80%。

16. 根据权利要求 13 所述的制作方法,其特征在于,该透明体包含有机材料、无机材料、金属化合物或上述材料的组合。

17. 根据权利要求 13 所述的制作方法,其特征在于,该透明体为模具铸造或是射出成型。

18. 根据权利要求 13 所述的制作方法,其特征在于,该杯状支架包含金属、陶瓷、塑料或上述材料的组合。

19. 根据权利要求 13 所述的制作方法,其特征在于,该杯状支架具有反射或散射性质。

20. 根据权利要求 13 所述的制作方法,其特征在于,该发光二极管芯片为面射型、覆晶型或是垂直型,且发光波长可为紫外光区或可见光区。

21. 根据权利要求 13 所述的制作方法,其特征在于,该荧光粉转化层包含荧光粉颗粒。

22. 根据权利要求 13 所述的制作方法,其特征在于,该荧光粉转化层包含荧光粉和透光物质混合而成。

23. 根据权利要求 13 所述的制作方法,其特征在于,该杯状支架具有至少一凹槽,而使得该透明体嵌入该凹槽内。

24. 根据权利要求 13 所述的制作方法,其特征在于,该杯状支架内形成至少一微结构,以定义该透明体的区域。

发光二极管封装结构与其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发光二极管封装结构与其制作方法,尤其是一种使用一透明材料的发光二极管封装结构与其制作方法,其通过定义杯状结构的透明体,可借此改变荧光粉转化层涂布厚度,使荧光粉厚度有差异化,让大角度出光减少经过的荧光粉转化层,改善封装体出光不均匀的问题。

背景技术

[0002] 在二极管封装的领域中,传统封装体 (slurry package) 1 将荧光粉与胶体依特定比例混合后所形成的混合物 11 直接涂布于发光二极管芯片 12 上并填满碗杯 13,如图 1 所示。这种荧光粉涂布方法简单,因此有许多封装体采用此种封装结构。然而,在图 1 中,由于芯片发光后,出光路径 14 不同,经荧光粉转化后,会有色温高低分布不均匀的现象,形成黄光于碗杯外围,造成所谓黄晕现象。因为黄晕现象会使得发光二极管出光颜色不均匀,尤其在需要光源均匀的应用产品上,如发光二极管手术灯,其均匀度需要考虑,否则造成组织的判断误差,开刀时会造成无法评估的问题。目前使用传统光源的医疗用手术灯因使用卤素灯而有紫外光波段的光及辐射热,会对患者的患部产生不良的影响,因此医疗产业的厂商欲使用冷光的发光二极管作为灯具光源。但目前市售的发光二极管有严重的黄圈问题,应用于手术灯上会有颜色不均匀的情况。

[0003] 因此,有人研发出保角涂布 (conformal coating) 封装技术,其在芯片 21 外围制作等厚度的荧光粉转化层 22,让蓝光经过相同距离的荧光粉,如此即可得到同样色温的光线,如图 2 所示。但是保角涂布技术在二次光学元件投射下有晶粒成像的问题,此问题于医疗照明用途时会不符合纵深的法规,其原因即在于非成像平面的光型破碎。

[0004] HP 于美国专利 US5,959,316 “Multiple encapsulation of phosphor-LED devices”中,提出在芯片 32 周围制作出一层等厚度的荧光粉转化层 31,如图 3 所示。理论上让芯片 32 所发出的光经过等厚度的荧光粉转化层 31,其出光均匀性会较图 1 所示的传统封装体为佳,但是其制作工艺不容易,在实施上有一定的难度。

[0005] 此外,虽然有许多方式改善均匀度,但考虑到光型及均匀度议题时,往往制作工艺困难或光型达不到要求,如 Lumileds 在美国专利 US6,650,040 中使用网版印刷或电泳沉积,但光型不对;AVAGO Technologies 于美国专利 US7,129,638 中利用荧光粉沉降关系,形成一均匀厚度的荧光粉转化层,然而其制作工艺相当困难。

[0006] 此外,Hsing Chen 于美国专利公开申请案 US20080121922 中,在芯片周围以铸模方式制作一透明体,并且在该透明体中填充荧光粉,增加出光角度。GELcore 于美国专利公开申请案 US6,917,057 中,在支架表面于芯片周围制作不高于芯片高度的透明体。上述两者提出的封装结构皆没办法改善色温均匀度。

[0007] 基于上述问题,本发明提出一种发光二极管封装结构,以改善传统封装结构中色温分布不均匀的现象,并解决保角涂布技术的晶粒成像问题。

发明内容

[0008] 本发明的一目的在于提供一种发光二极管封装结构与其制作方法,以改善传统封装结构中色温分布不均匀的现象。

[0009] 本发明的另一目的在于提供一种发光二极管封装结构与其制作方法,以解决保角涂布技术的晶粒成像问题。

[0010] 为了实现上述的目的,本发明提供一种发光二极管封装结构,其包括:一杯状支架;至少一发光二极管芯片,其装设于该杯状支架内;至少一透明体,其装设于该杯状支架的内壁上并且围绕该发光二极管芯片;以及至少一荧光粉转化层,其填充于该杯状支架内,以覆盖该发光二极管芯片与该透明体;其中该透明体的高度大于该发光二极管芯片的高度,并且不大于该杯状结构的深度,而且该透明体并未覆盖该发光二极管芯片。

[0011] 在另一实施例中,本发明更提供一种发光二极管封装结构的制作方法,包括以下步骤:提供一杯状支架;装设至少一发光二极管芯片于该杯状支架内;形成至少一透明体,其装设于该杯状支架的内壁上并且围绕该发光二极管芯片;以及填充至少一荧光粉转化层于该杯状支架内,以覆盖该发光二极管芯片与该透明体;其中该透明体的高度大于该发光二极管芯片的高度,并且不大于该杯状结构的深度,而且该透明体并未覆盖该发光二极管芯片。

附图说明

[0012] 图 1 为一公知发光二极管封装体横截面示意图;

[0013] 图 2 为另一公知发光二极管封装体横截面示意图;

[0014] 图 3 为另一公知发光二极管封装体横截面示意图;

[0015] 图 4 为本发明第一具体实施例的发光二极管封装结构横截面示意图;

[0016] 图 5A 至图 5D 为本发明第一具体实施例的发光二极管封装结构的制作方法的示意图;

[0017] 图 6 为本发明第二具体实施例的发光二极管封装结构横截面示意图;

[0018] 图 7 为本发明第三具体实施例的发光二极管封装结构横截面示意图;

[0019] 图 8 为本发明第四具体实施例的发光二极管封装结构横截面示意图;

[0020] 图 9 为本发明第五具体实施例的发光二极管封装结构横截面示意图;以及

[0021] 图 10 为本发明第六具体实施例的发光二极管封装结构横截面示意图。

[0022] 其中,附图标记

[0023] 1- 封装体

[0024] 11- 荧光粉

[0025] 12- 发光二极管芯片

[0026] 13- 碗杯

[0027] 14- 出光路径

[0028] 21- 芯片

[0029] 22- 荧光粉转化层

[0030] 31- 荧光粉转化层

[0031] 32- 芯片

- [0032] 4- 发光二极管封装结构
- [0033] 41- 杯状支架
- [0034] 42- 发光二极管芯片
- [0035] 43- 透明体
- [0036] 44- 荧光粉转化层
- [0037] 6- 发光二极管封装结构
- [0038] 62- 发光二极管芯片
- [0039] 63- 透明体
- [0040] 7- 发光二极管封装结构
- [0041] 71- 杯状支架
- [0042] 73- 透明体
- [0043] 8- 发光二极管封装结构
- [0044] 81- 杯状支架
- [0045] 83- 透明体
- [0046] 85- 微结构
- [0047] 9- 发光二极管封装结构
- [0048] 91- 杯状支架
- [0049] 93- 透明体
- [0050] 10- 发光二极管封装结构
- [0051] 101- 杯状支架
- [0052] 103- 透明体

具体实施方式

[0053] 为使本领域技术人员能对本发明的特征、目的及功能有更进一步的认知与了解，下文特将本发明的装置的相关细部结构以及设计的理念原由进行说明，以使得本领域技术人员可以了解本发明的特点，详细说明陈述如下：

[0054] 请参阅图 4，其为本发明第一具体实施例的发光二极管封装结构横截面示意图。在图 4 中，本发明提供一种发光二极管封装结构 4，其包括：一杯状支架 41；至少一发光二极管芯片 42，其装设于该杯状支架 41 内；至少一透明体 43，其装设于该杯状支架 41 的内壁上并且围绕该发光二极管芯片 42；以及至少一荧光粉转化层 44，其填充于该杯状支架 41 内，以覆盖该发光二极管芯片 42 与该透明体 43。其中该透明体 43 的高度大于该发光二极管芯片 42 的高度，并且不大于该杯状结构 41 的深度而且该透明体 43 并未覆盖该发光二极管芯片 42。

[0055] 在一具体实施例中，该透明体 43 与该发光二极管芯片间隔一距离，如图 4 所示。在一具体实施例中，透明体 43 在可见光范围内（400 至 700nm）的穿透率大于 80%。举例来说，透明体 43 包含有机材料、无机材料、金属化合物或上述的组合，而由模具铸造或是射出成型所制成。

[0056] 在一具体实施例中，杯状支架 41 包含金属、陶瓷、塑料或上述的组合，而具有反射或散射性质。在一具体实施例中，发光二极管芯片 42 为面射型、覆晶型或是垂直型，且发光

波长可为紫外光区或可见光区。在一具体实施例中,荧光粉转化层 44 包含荧光粉颗粒或由荧光粉和透光物质混合而成。

[0057] 为了进一步说明本发明的特征与精神,本发明更提供一种发光二极管封装结构的制作方法,包括以下步骤,如图 5A 至图 5D 所示。首先,如图 5A 所示,提供一杯状支架 41。在一具体实施例中,杯状支架 41 包含金属、陶瓷、塑料或上述的组合,而具有反射或散射性质。

[0058] 其次,如图 5B 所示,装设至少一发光二极管芯片 42 于该杯状支架 41 内。在一具体实施例中,发光二极管芯片 42 为面射型、覆晶型或是垂直型,且发光波长可为紫外光区或可见光区。

[0059] 接着,如图 5C 所示,形成至少一透明体 43,其装设于该杯状支架 41 的内壁上并且围绕该发光二极管芯片 42。在一具体实施例中,透明体 43 在可见光范围内(400 至 700nm)的穿透率大于 80%。举例来说,透明体 43 包含有机材料、无机材料、金属化合物或上述的组合,而由模具铸造或是射出成型所制成。

[0060] 值得注意的是,图 5B 与图 5C 的步骤并无先后的限制。亦即,可以先进行图 5C 的步骤,再进行图 5B 的步骤。

[0061] 最后,如图 5D 所示,填充至少一荧光粉转化层 44 于该杯状支架 41 内,以覆盖该发光二极管芯片 42 与该透明体 43。在一具体实施例中,荧光粉转化层 44 包含荧光粉颗粒或由荧光粉和透光物质混合而成。

[0062] 其中该透明体 43 的高度大于该发光二极管芯片 42 的高度,并且不大于该杯状结构 41 的深度而且该透明体 43 并未覆盖该发光二极管芯片 42。

[0063] 在一具体实施例中,该透明体 43 与该发光二极管芯片 42 间隔一距离,如图 4 所示。在本具体实施例中,由于一般发光二极管芯片 42 中心发光强度高,而侧向发光较弱,本发明在封装体的杯状结构 41 的内壁定义透明体 43,可改变荧光粉转化层 44 涂布方式,使荧光粉 44 在杯状结构 41 内厚度有差异,进而改善一般封装体出光不均匀及光型的问题。

[0064] 然而,本发明的范围并不局限于此。本领域技术人员,当可在了解本发明的要点之后,进行任何润饰或修改。以下将列举若干实施例,以作为说明。

[0065] 图 6 为本发明第二具体实施例的发光二极管封装结构横截面示意图。图 6 的发光二极管封装结构 6 与图 4 的结构与制作方法大致相同,仅差别在于图 6 的透明体 63 与发光二极管芯片 62 相接触。由于图 6 的发光二极管封装结构 6 与制作方法与图 4 类似,在此不予赘述。

[0066] 图 7 为本发明第三具体实施例的发光二极管封装结构横截面示意图。图 7 的发光二极管封装结构 7 与图 4 的结构与制作方法大致相同,仅差别在于图 7 的杯状结构 71 具有至少一凹槽,而使得该透明体 73 嵌入该凹槽内。由于图 7 的结构与制作方法与图 4 类似,在此不予赘述。

[0067] 图 8 为本发明第四具体实施例的发光二极管封装结构横截面示意图。图 8 的发光二极管封装结构 8 与图 4 的结构与制作方法大致相同,仅差别在于图 8 的杯状结构 81 内形成至少一微结构 85,以定义透明体 83 的区域。由于图 8 的结构与制作方法与图 4 类似,在此不予赘述。

[0068] 图 9 为本发明第五具体实施例的发光二极管封装结构横截面示意图。图 9 的发光

二极管封装结构 9 与图 4 的结构与制作方法大致相同,仅差别在于图 9 的杯状结构 91 的内壁为一斜坡,以定义透明体 93 的结构。由于图 9 的结构与制作方法与图 4 类似,在此不予赘述。

[0069] 图 10 为本发明第六具体实施例的发光二极管封装结构横截面示意图。图 10 的发光二极管封装结构 10 与图 5A 至图 5D 的结构与制作方法大致相同,仅差别在于图 10 的杯状结构 101 的内壁为一斜坡,以定义透明体 103 的结构。由于图 10 的结构与制作方法与图 5A 至图 5D 类似,在此不予赘述。

[0070] 综上所述,本发明的发光二极管封装结构与其制作方法具有以下优点:

[0071] 1. 可通过反射杯内壁定义透明体的方式,并进行荧光转化层涂布,相较以往反射杯直接进行荧光转化层涂布,具不同封装形态;

[0072] 2. 利用透明体定义荧光粉转化层的封装体,相较于一般荧光转化层涂布封装,可改善其出光均匀度,减少黄晕问题;

[0073] 3. 利用透明体定义荧光粉转化层的封装体,可解决一般以往利用荧光转化层均匀涂布于芯片的方形光型,此发明,可得较佳圆形光形,更适用于照明应用;以及

[0074] 4. 可于封装体先行制造透明体,再进行完成光元件组装,其制作工艺已证实可具生产性。

[0075] 综上所述,当知本发明提供一种发光二极管封装结构与其制作方法,通过定义杯状结构的透明体,可借此改变荧光粉转化层涂布厚度,使荧光粉厚度有差异化,让大角度出光减少经过的荧光粉转化层,改善封装体出光不均匀的问题。

[0076] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

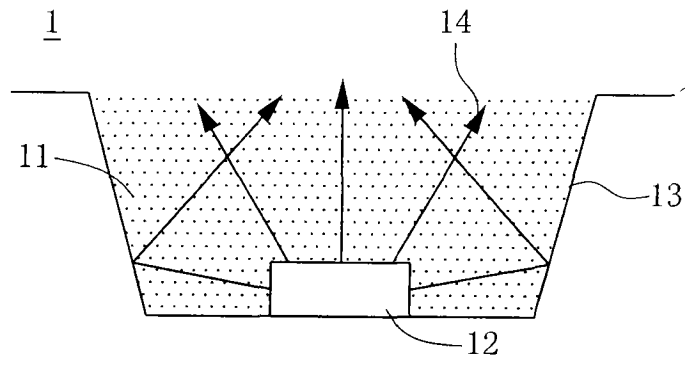


图 1

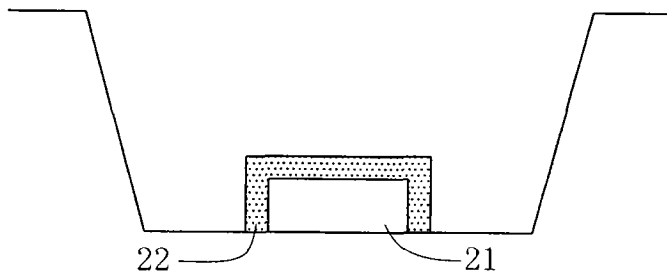


图 2

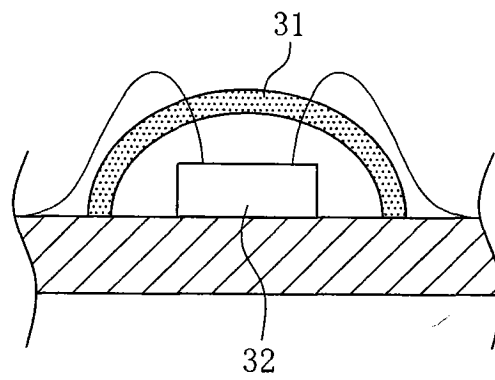


图 3

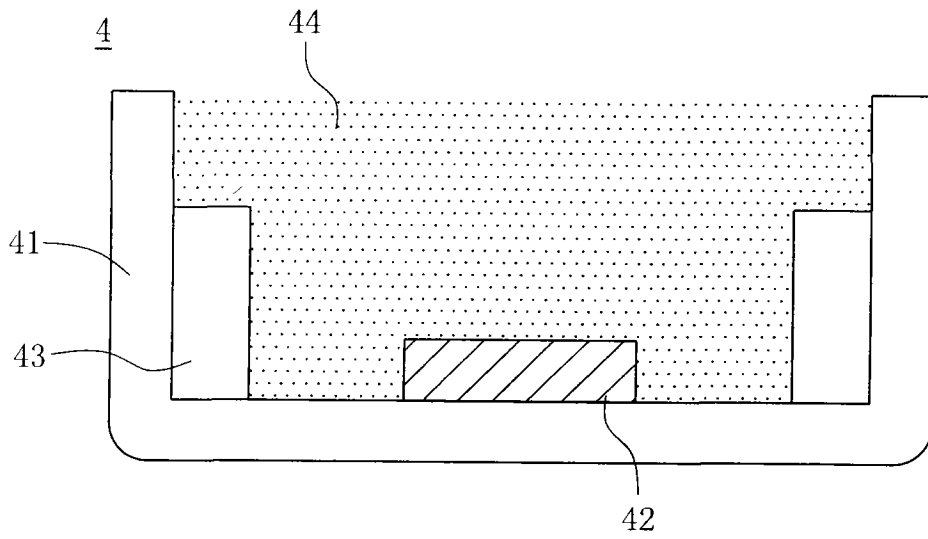


图 4

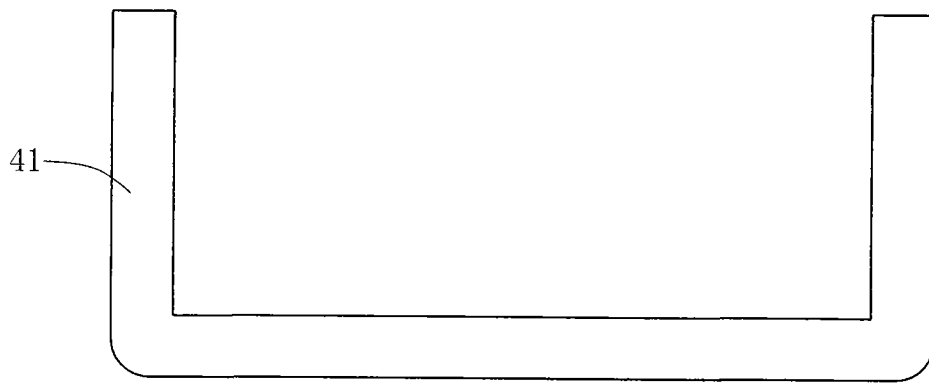


图 5A

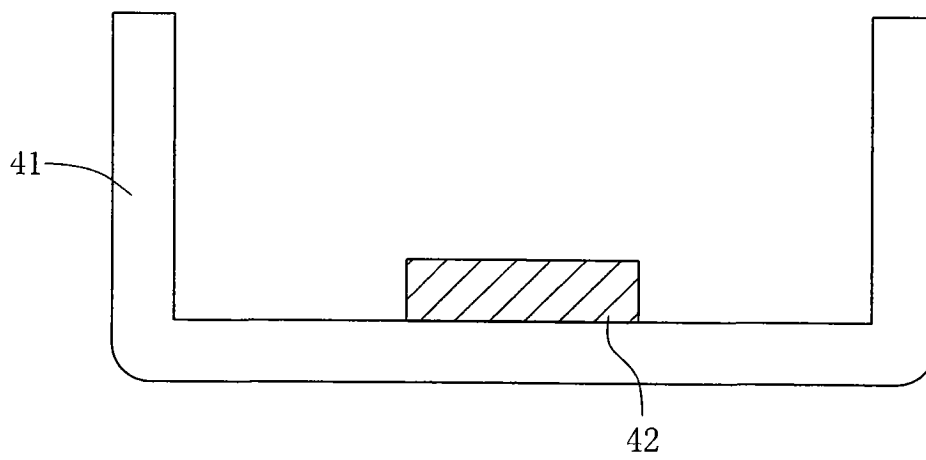


图 5B

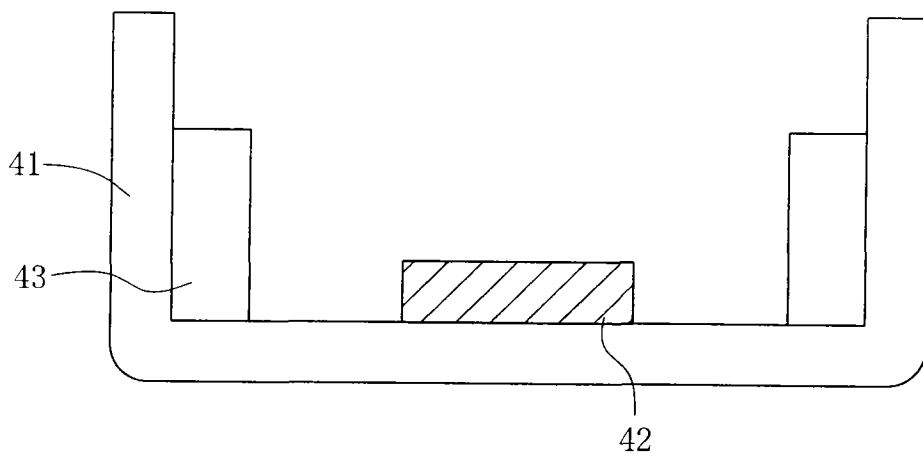


图 5C

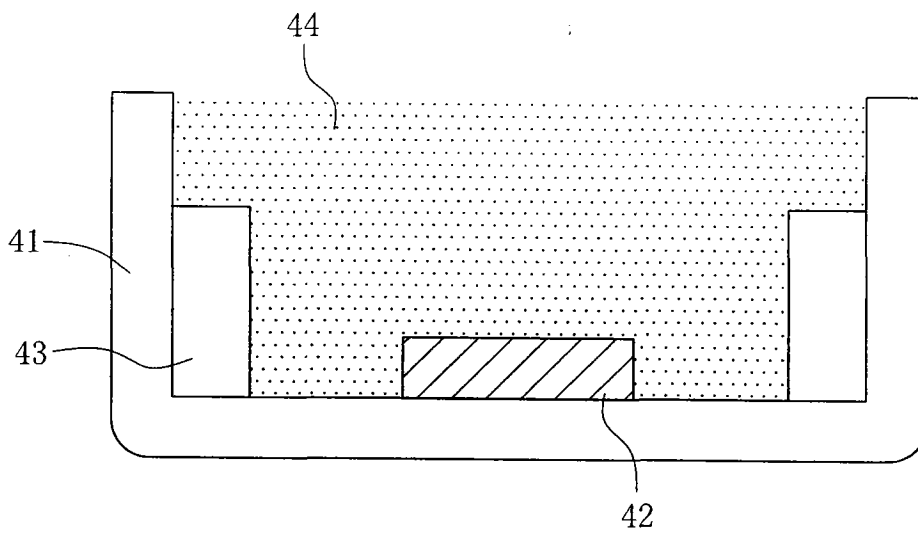


图 5D

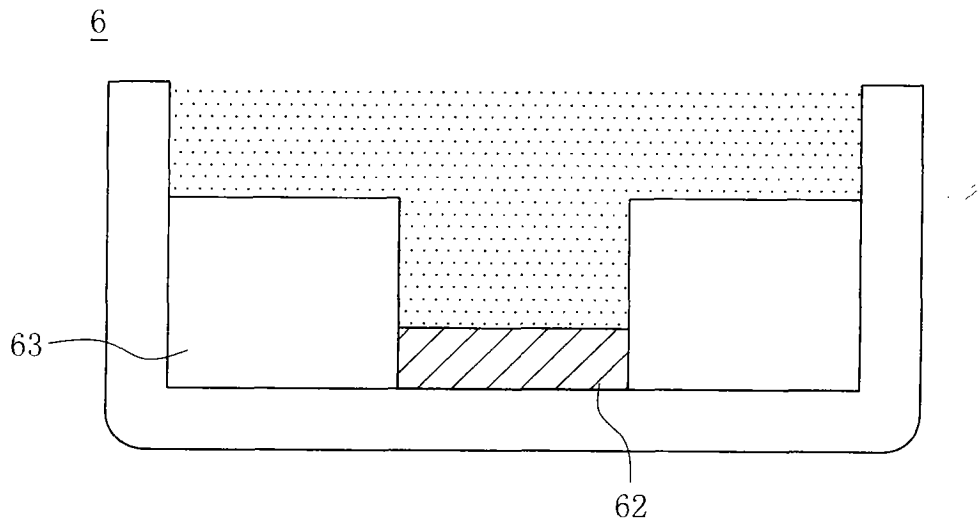


图 6

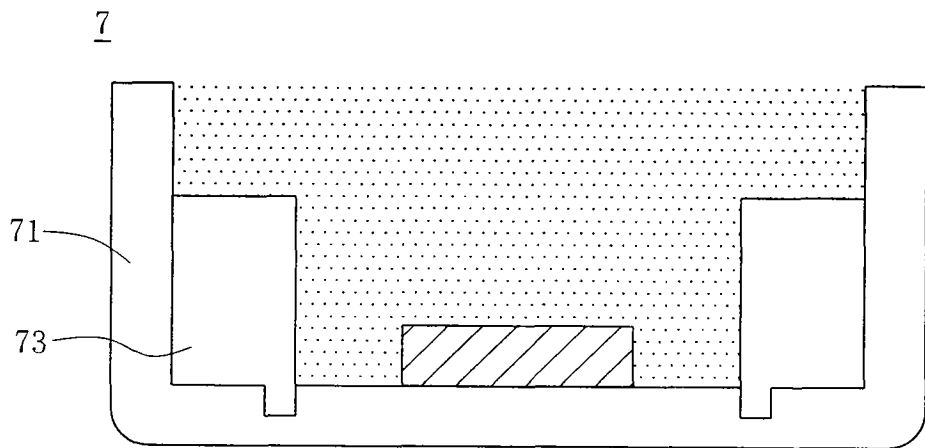


图 7

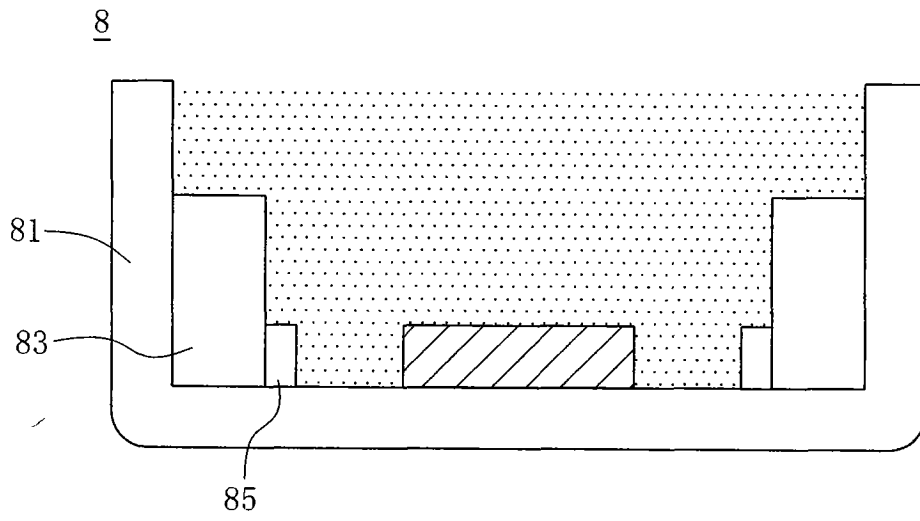


图 8

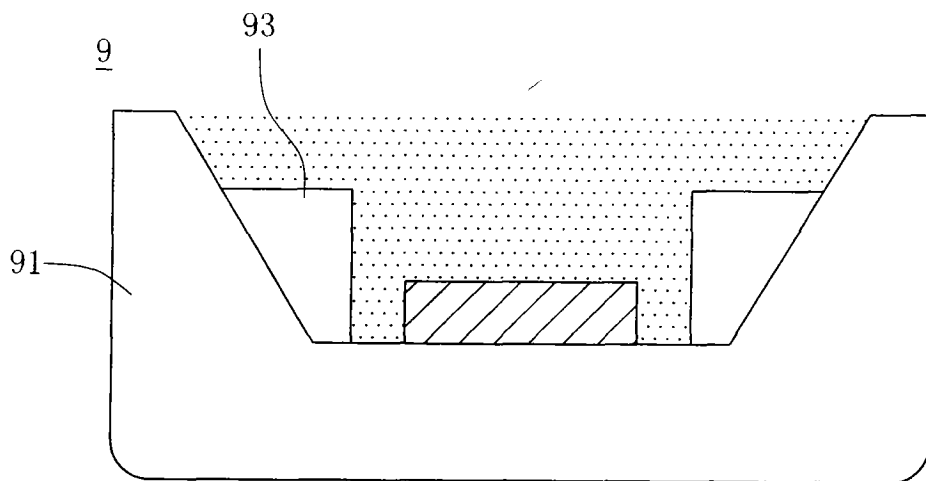


图 9

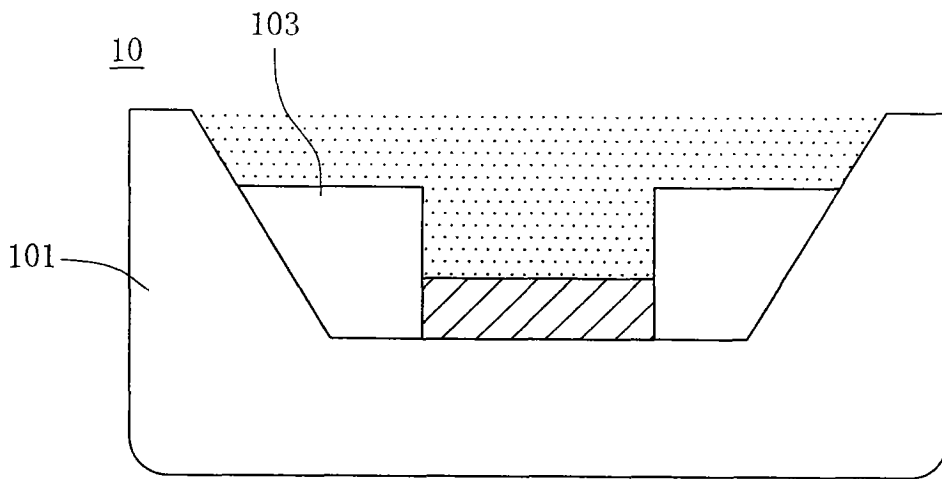


图 10