



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102154002 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201010625147. 1

第 2 段 - 第 11 页第 2 段、图 7-9.

(22) 申请日 2010. 12. 06

审查员 张晓默

(30) 优先权数据

10-2009-0120181 2009. 12. 04 KR

(73) 专利权人 LG 伊诺特有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 宋润秀 李相嫻

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 金龙河 樊卫民

(51) Int. Cl.

C09K 11/00(2006. 01)

H01L 33/50(2010. 01)

H01L 33/00(2010. 01)

(56) 对比文件

CN 1840606 A, 2006. 10. 04, 说明书第 10 页

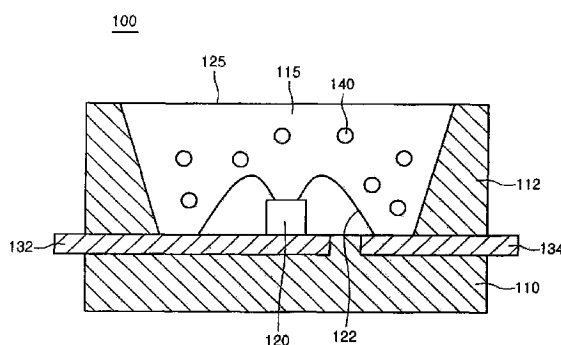
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

荧光体的制备方法及包括该荧光体的发光装置

(57) 摘要

本发明提供荧光体的制备方法及包括该荧光体的发光装置。本发明的荧光体的制备方法,包括:将荧光体放入第一溶液内进行搅拌的步骤;将纳米尺寸的纳米荧光体放入第一溶液内进行搅拌的步骤;及分离上清液,使所述荧光体干燥的步骤。并且,本发明的发光装置包括:本体;发光元件,其安装在所述本体中形成的空腔中;形成在所述空腔中的树脂体;及添加在所述树脂体中的荧光体;所述荧光体中吸附有纳米尺寸的纳米荧光体。



1. 一种荧光体的制备方法,包括:

将包含多个裂缝的荧光体放入第一溶液内并且搅拌所述荧光体和所述第一溶液的步骤;

将具有纳米尺寸的纳米荧光体放入第一溶液内并且搅拌所述具有纳米尺寸的纳米荧光体和所述第一溶液,使得所述纳米荧光体吸附到所述裂缝中的步骤;以及

从搅拌的第一溶液分离上清液,并且使所述荧光体干燥的步骤。

2. 根据权利要求 1 的荧光体的制备方法,其中,所述第一溶液是超纯水、乙醇、丙酮、甲醇及异丙醇中的任一个。

3. 根据权利要求 1 的荧光体的制备方法,其中,在将荧光体放入所述第一溶液内并且搅拌所述荧光体和所述第一溶液的步骤之前,还包括将所述第一溶液加热和搅拌,直至所述第一溶液的温度达到预定温度为止的步骤。

4. 根据权利要求 1 的荧光体的制备方法,其中,在将荧光体放入所述第一溶液内并且搅拌所述荧光体和所述第一溶液的步骤中,包括:加热和搅拌,防止所述溶液的温度下降至预定温度以下。

5. 根据权利要求 4 的荧光体的制备方法,其中,所述预定温度是 50 度。

6. 根据权利要求 1 的荧光体的制备方法,其中,所述纳米荧光体是通过热喷雾分解法制备的。

7. 根据权利要求 1 的荧光体的制备方法,其中,在加入所述纳米荧光体的步骤中,包括:将醋酸与所述纳米荧光体一同加入。

8. 根据权利要求 7 的荧光体的制备方法,其中,在加入所述纳米荧光体和醋酸之后,加热和搅拌所述溶液,防止所述溶液的温度下降至预定温度以下。

9. 根据权利要求 1 的荧光体的制备方法,其中,在将具有纳米尺寸的纳米荧光体放入第一溶液内并且搅拌所述具有纳米尺寸的纳米荧光体和所述第一溶液的步骤之后,再在所述第一溶液内加入 ZnSO_4 溶液且搅拌。

10. 根据权利要求 1 的荧光体的制备方法,其中,所述纳米荧光体是与所述荧光体相同的物质。

11. 一种发光装置,包括:

包括空腔的本体;

发光元件,其安装在所述空腔中;

形成在所述空腔中的树脂体;以及

添加在所述树脂体中的荧光体,所述荧光体包括多个裂缝;

其中,具有纳米尺寸的纳米荧光体吸附到所述荧光体的裂缝中。

12. 根据权利要求 11 的发光装置,其中,所述纳米荧光体由颜色与所述荧光体相同的荧光物质组成。

13. 根据权利要求 11 的发光装置,其中,所述纳米荧光体的尺寸为 100nm 至 400nm。

14. 根据权利要求 11 所述的发光装置,其中,所述本体通过使用选自聚邻苯二甲酰胺 (PPA)、液晶聚合物 (LCP) 以及间规聚苯乙烯 (SPS) 组成的组中的至少一种来形成。

15. 根据权利要求 11 所述的发光装置,其中,所述发光元件对应于红色发光二极管、绿色发光二极管以及蓝色发光二极管的有色发光二极管中的至少一个,或者至少一个紫外线

(UV) 发光二极管。

16. 根据权利要求 11 所述的发光装置, 其中, 所述树脂体包括透明的硅树脂或环氧树脂材质。

17. 根据权利要求 11 所述的发光装置, 其中, 凸透镜设置在所述树脂体上。

荧光体的制备方法及包括该荧光体的发光装置

【技术领域】

[0001] 本发明涉及荧光体的制备方法,及包括通过该制备方法制备出的荧光体的发光装置。

【背景技术】

[0002] 发光二极管(LED:Light Emitting Diode)可以利用GaAs系、AlGaAs系、GaN系、InGaN系及InGaAlP系等化合物半导体材料构成发光源。

[0003] 上述发光二极管经过封装,用作发出多种颜色的发光装置,且所述发光装置在显示彩色的开灯显示器、文字显示器及影像显示器等多种领域中用作光源。

【发明内容】

[0004] 本发明实施例提出能够通过将纳米尺寸的荧光体插入到发光装置中使用的硅酸盐荧光体中形成的裂缝(crack),减少所述裂缝引起的光散射,使发光装置的光学效率得到提高的荧光体的制备方法,及包括该荧光体的发光装置。

[0005] 本发明实施例中的荧光体的制备方法包括:将荧光体放入第一溶液内进行搅拌的步骤;将纳米尺寸的纳米荧光体放入第一溶液内进行搅拌的步骤;及分离上清液,使所述荧光体干燥的步骤。

[0006] 另外,所述第一溶液是选自超纯水(DI water)、乙醇、丙酮、甲醇及异丙醇中的任一个。

[0007] 另外,在将荧光体放入所述第一溶液内进行搅拌的步骤之前,还包括在将所述第一溶液加热至50度的同时进行搅拌的步骤。

[0008] 另外,在将荧光体放入所述第一溶液内进行搅拌的步骤,在加热的同时进行搅拌,防止所述溶液的温度下降至50度以下。

[0009] 此外,本发明实施例中的发光装置包括:本体;发光元件,其安装在所述本体中形成的空腔中;形成在所述空腔中的树脂体;及添加在所述树脂体中的荧光体;所述荧光体中吸附有纳米尺寸的纳米荧光体。

[0010] 如上述提出的实施例中的荧光体的制备方法及包括该荧光体的发光装置,具有减少由发光元件射出的光通过荧光体时光效率下降的优点。

【附图说明】

[0011] 图1是表示本发明中的发光装置的图。

[0012] 图2是表示在荧光体的表面产生的裂纹的图。

[0013] 图3是表示本发明实施例中纳米荧光体吸附在荧光体表面的裂缝内的图。

[0014] 图4至图8是表示说明本发明实施例的制备荧光体的方法的图。

【具体实施方式】

[0015] 以下参照附图对本实施例进行详细说明。仅就本实施例提出的具体描述,即可确定本发明实施例中的技术思想范围,而且本发明实施例中的技术思想,包括了所提出实施例的构成要素的增加、删减、变更等实施变型。

[0016] 图 1 是表示本发明中的发光装置的图。

[0017] 参照图 1,发光装置 100 包括:封装本体 110、发光元件 120、树脂体 125、及引线框 132,134。

[0018] 所述封装本体 110 采用聚邻苯二甲酰胺 (PPA)、液晶聚合物 (LCP)、间规聚苯乙烯 (SPS) 中的某一种材质注塑成型为指定形状,在本体上部 112 以一定深度形成空腔 115。所述空腔 115 能够以垂直于底面的轴为基准,形成倾斜一定角度的外周。

[0019] 所述封装本体 110 中形成水平排列的多个引线框 132,134,其上方形成反射杯形状的空腔 115。

[0020] 所述多个引线框 132,134 显露于所述空腔 115 的内部且电分离。所述多个引线框 132,134 的两末端显露于所述封装本体 110 的外部并用作电极。所述引线框 132,134 的表面还可以包覆反射物质。

[0021] 在所述多个引线框 132,134 中,发光元件 120 芯片焊接在第一引线框 132 中。所述发光元件 120 通过导线 122 连接于第一及第二引线框 132,134。

[0022] 并且,所述发光元件 120 可以是如红色发光二极管、绿色发光二极管、蓝色发光二极管等的有色发光二极管中的至少一个,也可以是至少一个紫外线 (UV) 发光二极管。

[0023] 所述空腔 115 的区域中形成所述树脂体 125。所述树脂体 125 包括透明的硅树脂或环氧树脂材质,并且添加有荧光体 140。所述荧光体 140 可以是硅酸盐类荧光体,特别是在所述荧光体 140 的表面一部分中,形成有纳米尺寸的多个荧光体。

[0024] 此外,还可以在所述树脂体 125 上形成凸透镜。此外,还可以在多个引线框 132,134 中,安装用于保护所述发光元件 120 的如齐纳二极管的保护元件。

[0025] 添加在所述树脂体 125 中的所述荧光体 140,其表面可能形成多个裂缝(参照图 2)。在传统的荧光体制备方法的特征中,在所述荧光体表面上可以形成多个以一定深度凹陷的裂缝,并且在树脂体 125 中直接添加形成上述裂缝的荧光体的情况下,由所述发光元件 120 射出的光在所述裂缝中发生不规则散射,成为光学特性下降的原因。

[0026] 对于形成裂缝的荧光体,可加入纳米尺寸的荧光体,利用纳米尺寸的荧光体(可称作纳米尺寸的荧光粉末,以下简称“纳米荧光体”)填充所述裂缝。即,如图 3 所示,通过将球形的纳米荧光体 300 包覆或填充在荧光体 140 表面产生的裂缝中,可减少裂缝引起的光散射。并且,纳米荧光体 300 可通过热喷雾分解法形成。

[0027] 为充分填充所述荧光体 140 的不规则结构,可使用同色的相同物质的纳米荧光体 300 作为纳米颗粒。还可以使用与荧光剂相同的硅类荧光体作为纳米荧光体 300,例如,可以使用 SrBaSiO:Eu 。在使用同色的相同物质的纳米荧光体 300 的情况下,可以借助范德华力使纳米荧光体 300 与荧光体 140 粘合,从而使光效率提高 20-30%。

[0028] 以下依照本发明实施例,对使球形的纳米荧光体和使所述纳米荧光体包覆在所述荧光体 140 表面(特别是裂缝)上的方法进行详细说明。

[0029] 图 4 至图 8 是对依照本发明实施例制备荧光体的方法进行说明的附图。

[0030] 首先,参照图 4,预备搅拌器 410 和放置在所述搅拌器上用于盛装溶液的烧杯 430。

并且,在所述烧杯 430 内加入超纯水 (DI water) 溶液 401,将磁力棒 420 放入所述烧杯 430 内,之后开启 (ON) 所述搅拌器 410 的电源。

[0031] 所述磁力棒 420 可以处在不借助如旋转轴的组成部件固定的状态下,使所述磁力棒 420 旋转的搅拌器 410 可以是不与所述磁力棒 420 接触,而通过外部施加的磁力使所述磁力棒 420 旋转的磁力搅拌器。其中,磁力搅拌器利用旋转的电磁铁产生旋转形态的磁力,若产生的磁力施加到外部,则搅拌器外部的磁体磁力棒可以接受磁力旋转。在将超纯水溶液 401 和所述磁力棒 420 放入所述烧杯 430 内之后,启动所述搅拌器 410,此时,在加热的同时进行搅拌,直至所述超纯水溶液 401 的温度达到设定的温度。设定温度以大致 50 度左右为宜。其中,可以使用乙醇、丙酮、甲醇、异丙醇等代替所述超纯水溶液 401,并且可以根据实施例使用其它不同的溶液。

[0032] 之后,如图 5 所示,将 100g 荧光体 510 加入到超纯水溶液 401 内,再进行 30 分钟左右的搅拌。此时,在加热的同时进行搅拌,防止溶液的温度下降至上述设定的温度(大致 50 度)以下。

[0033] 并且,所述荧光体 510 可以由硅酸盐类物质组成,平均粒径的尺寸可以是 15 μm 。尽管如此,由于其尺寸及物质的种类可以根据需要制造的荧光体有多种改变,因而省略更为详细的说明。

[0034] 此时,烧杯 430 内混有超纯水溶液 401 和荧光体 510。

[0035] 之后,如图 6 所示,在所述烧杯 430 内加入纳米荧光体 610,搅拌。所述纳米荧光体 610 由具有 100nm 至 400nm 范围的尺寸的荧光物质组成,可通过热喷雾 (thermal spray) 分解过程形成纳米尺寸的纳米荧光体。在纳米荧光体 610 的尺寸小于 100nm 的情况下,亮度可能会降低。特别指出,所述纳米荧光体 610 由与先前荧光体 510 颜色相同的荧光物质组成。例如,在所述荧光体 510 是黄色硅酸盐荧光体的情况下,所述纳米荧光体 610 仍然由黄色硅酸盐荧光物质组成。由于所述纳米荧光体 610 包覆在所述荧光体 510 的表面,为此可借助添加了所述荧光体 510 的树脂体,发出相同颜射的光。

[0036] 依照实施例,在将 10g 纳米荧光体 610 加入烧杯 430 的过程中,由于是纳米尺寸的粉末,需要缓慢加入而防止其飞散,同时可将一定量的醋酸一同加入。例如,将 1ml 醋酸与所述纳米荧光体 610 一同加入,以防止所述烧杯 430 内溶液的温度下降至预定温度、优选大致 50 度以下。搅拌时间可进行大致 1 小时左右,操作者在确认烧杯 430 的同时确认荧光体的分散。

[0037] 其中,一同加入所述醋酸的原因在于,使具有粗糙表面的所述荧光体 510 的表面腐蚀,从而使所述纳米荧光体 610 较好地吸附到所述荧光体 510 的裂缝中。

[0038] 除所述醋酸之外,若是能够腐蚀所述荧光体 510 的表面的溶液,可根据实施例使用多种不同的溶液。

[0039] 之后,如图 7 所示,关闭所述搅拌器 410 的加热器,降低烧杯 430 内溶液的温度,在达到大致 20 度时,加入 10% 的 ZnSO_4 溶液,再进行约 1 小时的搅拌。其中,加入 ZnSO_4 溶液的原因在于,使所述烧杯 430 内的溶液离子化,使颗粒间的静电力增加,使所述纳米荧光体 610 更好地吸附在荧光体 510 的表面。并且,在经过设定时间(大致 1 小时)之后,停止所述搅拌器 410,确认溶液的分散状态。即,确认处于荧光体上方的上清液是否变为透明。

[0040] 即,如图 8 所示,确认上清液 810 是否变为透明,并可根

度延长或缩短搅拌时间。若所述上清液 810 变为透明（此处的透明度可根据实施例或操作者进行不同的设定），则代表纳米荧光体 610 较好地吸附在荧光体 510 表面，因此使包含荧光体的溶液 820 与上清液 810 分离。其中，可以使用旋转泵使包含荧光体的溶液 820 与所述上清液 810 分离，在分离后使包含所述荧光体的溶液 820 燥。

[0041] 由此，吸附有所述纳米荧光体 610 的荧光体 510 的制作完成。制成的荧光体 510 成为图 1 中图示的附图标记 140 所示的荧光体，由所述发光元件 120 射出的光，通过表面光滑度大幅改善的荧光体，可减少光散射引起的光效率下降。

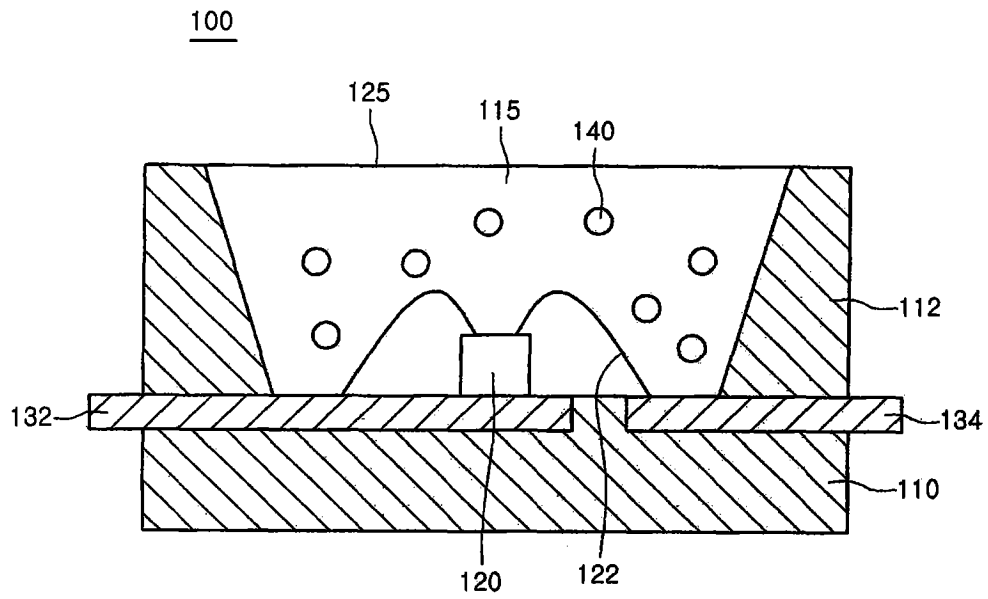


图 1

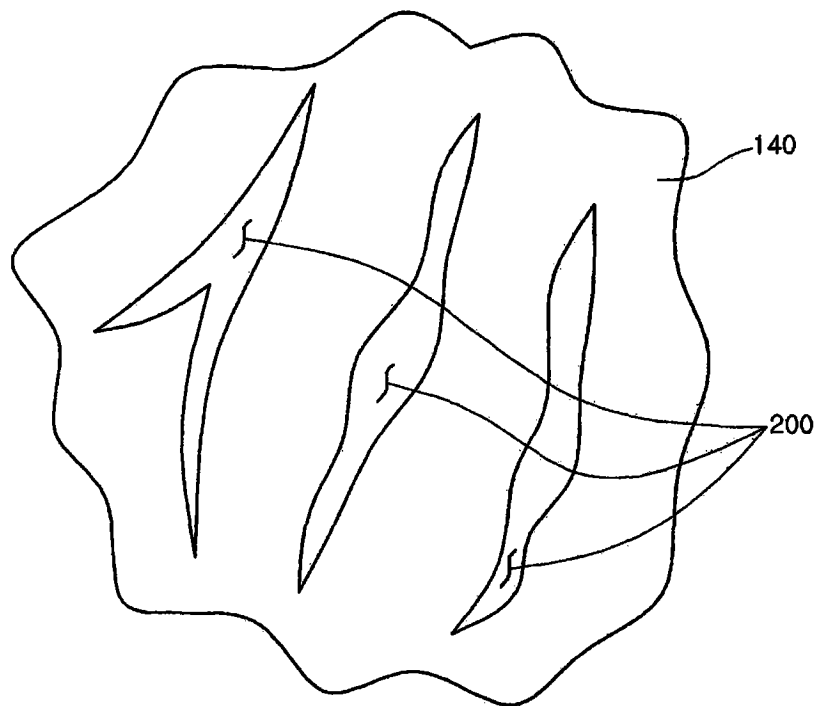


图 2

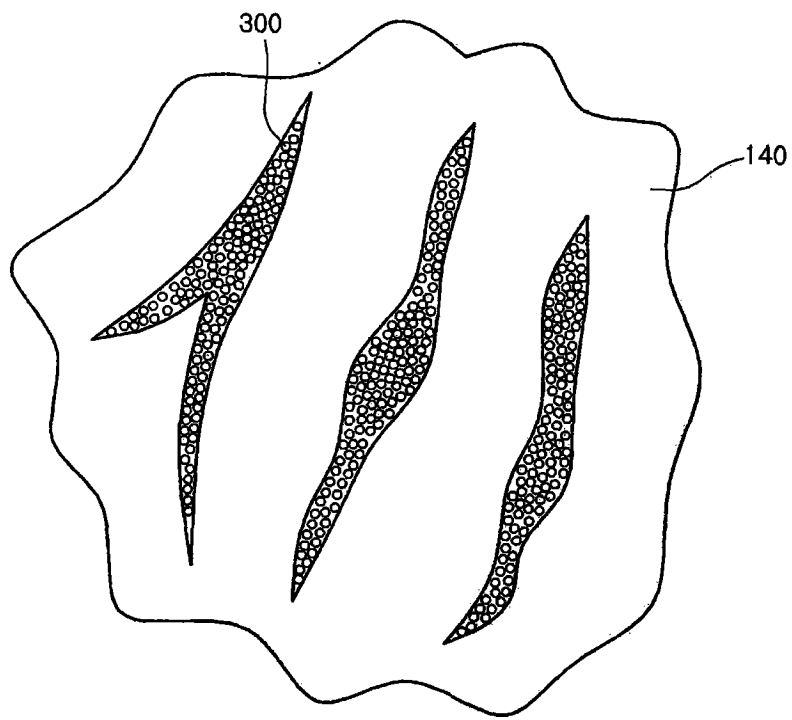


图 3

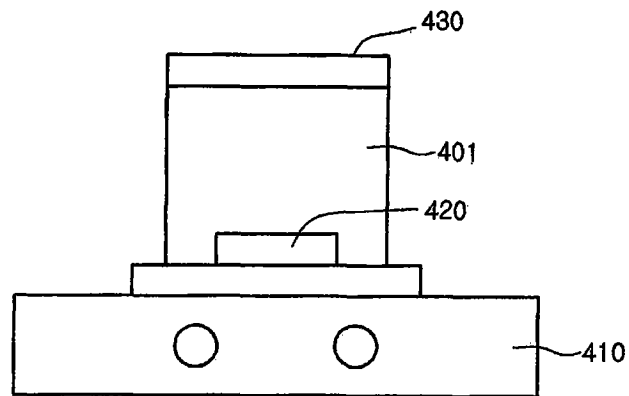


图 4

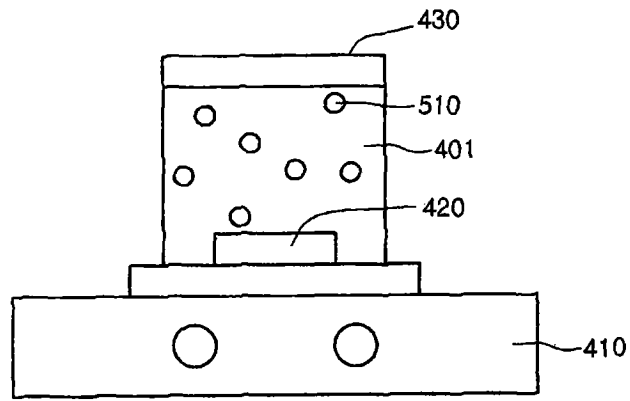


图 5

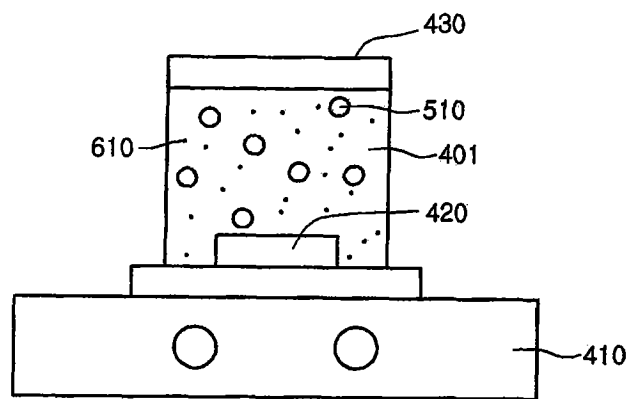


图 6

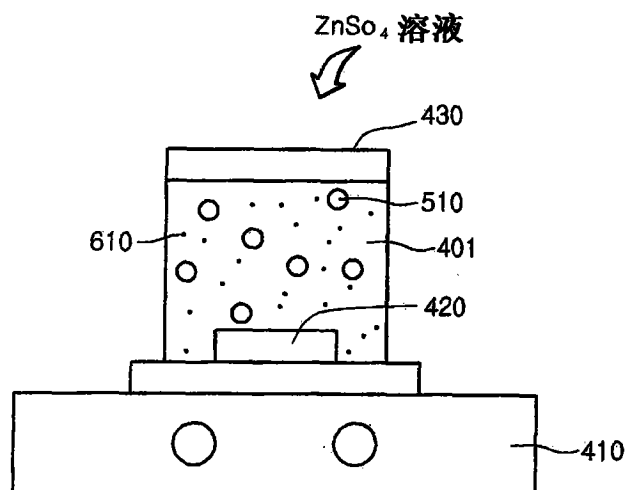


图 7

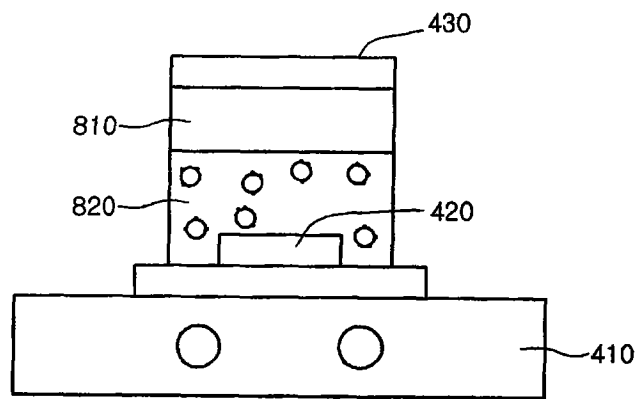


图 8