



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103579463 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 12

(21) 申请号 201310135226. 8

(22) 申请日 2013. 04. 18

(30) 优先权数据

10-2012-0080628 2012. 07. 24 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 曹池欧 金宰铉 金东焕 金政均

黄仁瑄

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 李静 张云肖

(51) Int. Cl.

H01L 33/50 (2010. 01)

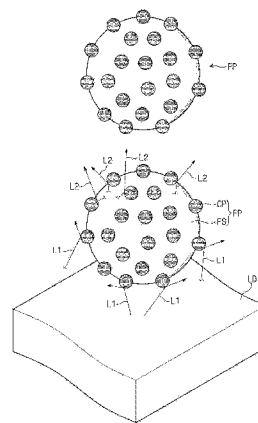
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

发光二极管封装件及具有该发光二极管封装件的显示装置

(57) 摘要

本发明公开了发光二极管封装件及具有该发光二极管封装件的显示装置,该发光二极管封装件包括:发光二极管,其发射第一光;荧光物质,其吸收第一光并且产生第二光,第二光的波长不同于第一光的波长;以及至少一个芯壳颗粒,布置在荧光物质的表面上。芯壳颗粒包括金属颗粒以及涂覆在金属颗粒的表面的绝缘层。芯壳颗粒接收第一光和第二光中的至少一个分量以引起表面等离子共振。



1. 一种发光二极管封装件,包括:
发光二极管,其发射第一光;
荧光物质,其吸收所述第一光并且产生第二光,所述第二光的波长不同于所述第一光的波长;以及
至少一个芯壳颗粒,布置在所述荧光物质的表面上,所述芯壳颗粒包括:
金属颗粒;以及
绝缘层,涂覆在所述金属颗粒的表面上,
其中,所述芯壳颗粒接收所述第一光和所述第二光中的至少一个分量,以引起表面等离子共振;并且
其中,所述芯壳颗粒以复数形式设置在所述荧光物质的表面上,并且所述荧光物质的表面被所述芯壳颗粒覆盖。
2. 根据权利要求1所述的发光二极管封装件,其中,除所述至少一个光分量之外的其他光分量在所述金属颗粒的表面处散射,并且所散射的光分量被提供给与所述芯壳颗粒邻近的芯壳颗粒,以提高所述表面等离子共振发生的频率。
3. 根据权利要求1所述的发光二极管封装件,其中,所述金属颗粒包括金、白金、银、钯、镉、钴、钨、铜、铟、镍、铁及其合金中的至少一种。
4. 一种显示装置,包括:
显示面板,其接收光以显示图像;以及
发光二极管封装件,其产生所述光,所述光包括:
第一光,由所述发光二极管封装件产生;以及
第二光,由所述发光二极管封装件产生,
其中,所述发光二极管封装件包括:
发光二极管,其产生所述第一光;
荧光物质,其吸收所述第一光并且产生第二光,所述第二光的波长不同于所述第一光的波长;以及
至少一个芯壳颗粒,布置在所述荧光物质的表面上,所述芯壳颗粒包括金属颗粒以及涂覆在所述金属颗粒的表面上绝缘层,
其中,所述芯壳颗粒接收所述第一光和所述第二光中的至少一个分量,以引起表面等离子共振。
5. 根据权利要求4所述的显示装置,其中,所述芯壳颗粒以复数形式设置在所述荧光物质的表面上,并且所述荧光物质的所述表面被所述芯壳颗粒覆盖。
6. 根据权利要求4所述的显示装置,其中,除所述至少一个光分量之外的其他光分量在所述金属颗粒的表面处散射,并且所散射的光分量被提供给与所述芯壳颗粒邻近的芯壳颗粒,以提高所述表面等离子共振发生的频率。
7. 根据权利要求4所述的显示装置,其中,所述绝缘层传输光。
8. 根据权利要求7所述的显示装置,其中,所述绝缘层包括氮化物和氧化物中的至少一种。
9. 根据权利要求8所述的显示装置,其中,所述氧化物包括氧化钛、氧化硅、氧化镁、氧化铝和氧化钇中的至少一种,并且所述氮化物包括氮化硅和氮化铝中的至少一种。

10. 根据权利要求 4 所述的显示装置,其中,所述金属颗粒包括金、白金、银、钯、镉、钴、钒、铜、铟、镍、铁及其合金中的一种。

发光二极管封装件及具有该发光二极管封装件的显示装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求于 2012 年 7 月 24 日提交的第 10-2012-0080628 号韩国专利申请的优先权,该申请的内容通过引用方式结合于此。

技术领域

[0003] 本公开涉及发光二极管(LED)封装件及具有该发光二极管封装件的显示装置。更具体地,本公开涉及能够控制通过使用荧光物质产生的光的波长的 LED 封装件以及以该 LED 封装件作为光源的显示装置。

背景技术

[0004] 近来,包括发光二极管的 LED 封装件已用作显示装置中的光源。发光二极管在低电压下工作并且产生的光比冷阴极荧光灯产生的光亮得多。因此,这样的 LED 封装件不仅广泛作用于显示装置的光源,而且用作传统灯具中的光源。

[0005] 通过组合发出不同颜色光的发光二极管,能够控制从 LED 封装件发射的光的颜色。但是,当不同颜色的发光二极管组合在 LED 封装件中时,LED 封装件中的用于驱动发光二极管的驱动电路变得复杂。因此,难以在组合不同颜色的发光二极管的同时使得 LED 封装件小型化。因此,荧光物质通常用于 LED 封装件,作为用于控制从 LED 封装件发出的光的颜色的一种替换方式。

[0006] 荧光物质从发光二极管接收光并且改变从发光二极管接收的光的波长。因此,从 LED 封装件发出的光的颜色由从发光二极管发出的光的颜色和从荧光物质发出的光的颜色来控制。结果是,LED 封装件的发射受到所使用的荧光物质的发光效率和可靠性的影响。

发明内容

[0007] 提供了一种具有改进的发光效率的 LED 封装件。

[0008] 还提供了一种具有该 LED 封装件的显示装置。

[0009] 发光二极管封装件包括:发光二极管,其发射第一光;荧光物质,其吸收第一光并且产生第二光,第二光的波长不同于第一光的波长;以及至少一个芯壳颗粒(core-shell particle),布置在荧光物质的表面上。

[0010] 芯壳颗粒包括金属颗粒以及涂覆在金属颗粒的表面上的绝缘层。芯壳颗粒接收第一光和第二光中的至少一个光分量以引起表面等离子体(plasmon)共振。

[0011] 一种显示装置包括:显示面板,其接收光以显示图像;以及发光二极管封装件,其产生光。所述光包括:第一光,由发光二极管封装件产生;以及第二光,由发光二极管封装件产生。

[0012] 发光二极管封装件包括:发光二极管,其产生第一光;荧光物质,其吸收第一光并且产生第二光,第二光的波长不同于第一光的波长;以及至少一个芯壳颗粒,布置在荧光物质的表面上。芯壳颗粒包括金属颗粒以及涂覆在金属颗粒的表面上的绝缘层。芯壳颗粒接

收第一光和第二光中的至少一个光分量以引起表面等离子共振。

[0013] 显示面板是液晶显示面板。

[0014] 在另一方面,显示面板是电润湿显示面板。

[0015] 根据上述内容,因为芯壳颗粒布置或涂覆在荧光物质的表面上,所以表面等离子共振由每个芯壳颗粒的金属颗粒引起,并且通过表面等离子共振产生的局部电场能够改进荧光物质的发光效率。

[0016] 另外,当芯壳颗粒布置或涂覆在荧光物质的表面上时,由发光二极管和荧光物质产生的光通过每个芯壳颗粒的金属颗粒而散射。因此,当散射光入射到金属颗粒中获得的入射角满足表面等离子共振角时的频率增加时,表面等离子共振增加,相应地,表面等离子共振被更有效地激活并且能够更大地改进荧光物质的发光效率。

[0017] 而且,因为芯壳颗粒置于或涂覆在荧光物质的表面上,所以可以防止荧光物质直接暴露于外部环境,例如,湿气、温度等。因此,可以降低由外部环境导致的荧光物质的劣化,并且因此,可以改进荧光物质的发光功能,例如,寿命、颜色纯度等。

附图说明

[0018] 通过结合附图参考下面的详细描述,上面以及其他优点将变得更显然,附图中:

[0019] 图 1 是示出了根据示例性实施方式的 LED 封装件的截面图;

[0020] 图 2 是示出了图 1 所示的光学颗粒的放大图;

[0021] 图 3 是示出了图 2 所示的芯壳颗粒的截面图;

[0022] 图 4 是示出了图 3 所示的芯壳颗粒的表面的放大图;

[0023] 图 5 是示出了根据示例性实施方式的荧光物质的发光强度根据绝缘层厚度而变的曲线图;

[0024] 图 6 是示出了根据另一示例性实施方式的光学颗粒的截面图;

[0025] 图 7 是示出了根据另一示例性实施方式的液晶显示器的分解透视图;以及

[0026] 图 8 是根据另一示例性实施方式的显示装置的截面图。

具体实施方式

[0027] 可以理解,当提到一元件或层位于另一元件或层“上”、或者“连接至”或“耦接至”另一元件或层时,该元件或层可直接位于另一元件或层上、或者直接连接至或耦接至另一元件或层,或者存在中间的元件或层。相反,当提到一元件或层“直接位于...上”或“直接连接至”或“直接耦接至”另一元件或层时,则不存在中间的元件或层。相似标号始终表示相似元件。如这里使用的,术语“和/或”包括相关所列项目中的一个或多个中的任一个以及全部组合。

[0028] 可以理解,虽然可以在此使用术语第一、第二等来描述各种元件、部件、区域、层、和/或部分,但是这些元件、部件、区域、层、和/或部分不应该受这些术语的限制。这些术语仅用来将一个元件、部件、区域、层或部分与另一元件、部件、区域、层或部分区别开来。这样,在不脱离本公开教导的前提下,下面讨论的第一元件、部件、区域、层或部分也可以称为第二元件、部件、区域、层或部分。

[0029] 空间相对术语,如“在...之下”、“在...下面”、“下面的”、“在...之上”、“上面的”等,

可以用于此处,以便于描述图中所示出的一个元件或特征相对于另一个(些)元件或特征的关系。可以理解,除了图中描述的方位以外,空间相对术语意欲包括装置在使用或操作中的不同方位。例如,如果将图中的装置翻转,则描述为在其它元件或特征“之下”或“下面”(“below”或“beneath”)的元件将定向为在其它元件或特征“之上”(“above”)。这样,示例性术语“在…之下”可以包含在上方和在下方两种方位,这取决于装置的实际定向。装置可能有其它的方位(旋转90度或在其它方向),并且此处使用的空间相对描述可以相应地解释。

[0030] 在这里使用的术语仅是为了描述具体实施方式的目的,并不是限制发明。除了文中另有明确规定以外,此处使用的单数形式“一个”、“一”和“这个”(“a”“an”“the”)同样包括复数形式。还可以理解,在说明书中所使用的术语“包括”和/或“包含”(“includes”和/或“including”)指存在所述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或部件,但不排除存在或附加有一个或多个其它的特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或其组合。

[0031] 除了另有规定,在此使用的所有术语(包括技术和科技术语)的含义与本领域普通技术人员的一般理解相同。还可以理解,术语,如在普通词典中定义的那些,应该理解为具有与它们在相关技术和本公布的上下文中一致的含义,且除了在此明确限定以外,不应理解为理想化的或过于正式的含义。

[0032] 下文中,将参照附图详细描述示例性实施方式。

[0033] 图1是示出了根据示例性实施方式的LED封装件的截面图,图2是示出了图1所示的光学颗粒的放大图,并且图3是示出了图2所示的芯壳颗粒的截面图。

[0034] 参照图1至图3,LED封装件100包括模壳10、发光二极管LD、保护层20、第一电端子E1、第二电端子E2、第一电极线W1、第二电极线W2以及多个光学颗粒FP。每个光学颗粒FP包括荧光物质FS和多个芯壳颗粒CP。

[0035] 模壳10提供了用于容纳发光二极管LD的接收空间,并且模壳10的上部是开口的。在本示例性实施方式中,模壳10可以包含绝缘材料。例如,模壳10包含塑料材料,诸如聚邻苯二甲酰胺(PPA)。

[0036] 发光二极管LD容纳在模壳10的接收空间中,以产生第一光L1,并且第一光L1穿过发光二极管LD的发光表面ES而射出。发光二极管LD是例如p-n结半导体材料,并且发射通过空穴和电子在p-n结处再组合而产生的能量作为第一光L1。在本示例性实施方式中,例如,半导体材料包括氧化物半导体以及诸如砷化镓(GaAs)、磷化镓(GaP)、磷化铟(InP)等的材料。

[0037] 保护层20包含绝缘材料并且填充模壳10的接收空间以覆盖发光二极管LD。绝缘层可以是但不限于透光材料,诸如硅树脂或环氧树脂。在这种情况下,从发光二极管LD发射的第一光L1传输经过保护层20,以传播到模壳10的外部,或者被提供至光学颗粒FP。

[0038] 第一电端子E1和第二电端子E2均包含导电材料。第一电端子E1连接至发光二极管LD的正(+)端子,而第二电端子E2连接至发光二极管LD的负(-)端子。在本示例性实施方式中,第一电端子E1和第二电端子E2中的每个的第一端部位于模壳10的接收空间内,并且第一电端子E1和第二电端子E2的第二端部延伸到模壳10外部。

[0039] 第一电极线W1电连接在发光二极管LD的正端子与第一电端子E1之间,并且第二电极线W2电连接在发光二极管LD的负端子与第二电端子E2之间。因此,当第一电端子E1

和第二电端子 E2 电连接至外部电源(未示出)的电端子时,发光二极管 LD 可利用从电源提供的能源产生第一光 L1。

[0040] 光学颗粒 FP 分布在保护层 20 中。下文中,将作为代表实例来描述光学颗粒 FP 中的一个光学颗粒。

[0041] 光学颗粒 FP 包括荧光物质 FS 和分布在荧光物质 FS 的表面上的芯壳颗粒 CP。荧光物质 FS 接收第一光 L1 并且产生第二光 L2,第二光的波长不同于第一光 L1 的波长。在本示例性实施方式中,用于荧光物质 FS 的材料取决于第一光的颜色和从 LED 封装件 100 最终发出的出射光的期望颜色。例如,当第一光 L1 的颜色是蓝色并且出射光的预期颜色是白色时,荧光物质 FS 可以包括钇铝石榴石(YAG)荧光材料。在这种情况下,第一光 L1 的一部分被 YAG 荧光材料吸收,并且因此,从 YAG 荧光材料发射黄色光 L2。因此,在 YAG 荧光材料的发射中没有涉及的蓝色第一光 L1 的剩余部分与黄色光 L2 混合,从而发射白色光作为出射光。

[0042] 芯壳颗粒 CP 布置在荧光物质 FS 的表面上。下文中,将作为代表实例来详细描述一个芯壳颗粒 CP。

[0043] 芯壳颗粒 CP 包括(图 3)金属颗粒 MP 和绝缘层 DL。金属颗粒 MP 包含金属材料并且具有颗粒形状。该金属材料包括例如金、白金、银、钯、镉、钴、钨、铜、铟、镍、铁及其合金中的一种。

[0044] 绝缘层 DL 传输光,并且金属颗粒 MP 的表面涂覆有绝缘层 DL。在本示例性实施方式中,绝缘层 DL 包括例如氮化物或氧化物中的至少一种。例如,氧化物包括氧化钛、氧化硅、氧化镁、氧化铝或氧化钇中的至少一种,而氮化物包括氮化硅和氮化铝中的至少一种。

[0045] 下文中,参照附图 4 详细描述芯壳颗粒 CP 的功能。

[0046] 图 4 是示出了图 3 所示的芯壳颗粒的表面的放大图。

[0047] 参照图 4,当金属颗粒 MP 的表面涂覆有绝缘层 DL 时,发生表面等离子振子,其中,电子在金属颗粒 MP 与绝缘层 DL 之间的界面处集中地振动。由于表面等离子振子,激发了电磁波,例如,表面等离子振子波 PP。与传统的电磁波不同,表面等离子振子波 PP 沿界面传播,即,沿基本平行于金属颗粒 MP 与绝缘层 DL 之间的界面的方向。

[0048] 当第一光 L1 或第二光 L2 中的至少一个光分量在经过了绝缘层 DL 之后入射到金属颗粒 MP 时,该光分量被称为入射光 IL,并且垂直于金属颗粒 MP 的表面的法线 PL 与入射光 IL 之间的夹角称为入射角 IA。在这种情况下,在入射角 IA 具有特定值时,入射光 IL 的相位可以与表面等离子振子波 PP 的相位一致。当这些相位一致时,入射光 IL 的能量被金属颗粒 MP 吸收,并且因此,在垂直于金属颗粒 MP 与绝缘层 DL 之间的界面的方向上,电场分布以指数函数的方式增加,但是,当接近金属颗粒 MP 内部时,电场分布急剧降低。这称为表面等离子振子共振,并且表面等离子振子共振发生时的入射角称为表面等离子振子共振角 RA。

[0049] 因此,通过表面等离子振子共振,在金属颗粒 MP 的表面上发生局部电场,并且该局部电场加速了荧光物质 FS 中的激发电子的再组合速率。这种增加再组合速率的结果是,通过荧光物质 FS 更频繁地发出光。因此,通过利用表面等离子振子共振,可以改进荧光物质 FS 的发光效率。

[0050] 根据上述内容,当入射角 IA 满足表面等离子振子共振角 RA 时的频率增加时,荧光物质 FS 的发光效率可以通过表面等离子振子共振得到改进。为了增加入射角 IA 满足表面等离

振子共振角 RA 时的频率,第一光 L1 和第二光 L2 需要被散射,使得第一光 L1 和第二光 L2 在传播过程中随机到达。但是,在本示例性实施方式中,因为金属颗粒 MP 和绝缘层 DL 具有不同的介电常数,所以入射光 IL 在入射角 IA 满足临界角条件时被全部反射。因此,金属颗粒 MP 以全反射方式散射第一光 L1 和第二光 L2,并且因此第一光 L1 和第二光 L2 在传播过程中随机到达。这意味着,通过将芯壳颗粒 CP (每个芯壳颗粒具有金属颗粒 MP) 放置或嵌入在荧光物质 FS 的表面上,利用表面等离子共振而可以改进荧光物质 FS 的发光效率。

[0051] 另外,由于芯壳颗粒 CP 置于荧光物质 FS 的表面上,所以第二光 L2 的除表面等离子共振中涉及的第二光 L2 的光分量之外的其余光分量穿过金属颗粒 MP。因此,第二光 L2 被金属颗粒 MP 更有效地散射,使得通过表面等离子共振而可以改进荧光物质 FS 的发光效率。

[0052] 而且,由于芯壳颗粒 CP 置于荧光物质 FS 的表面上,可以防止荧光物质 FS 直接暴露于外部环境,例如,湿气、温度等。因此,可以降低由外部环境导致的荧光物质 FS 的劣化,并且因此,可以改进荧光物质 FS 的发光功能,例如,寿命、颜色纯度等。

[0053] 图 5 是示出了根据示例性实施方式的荧光物质的发光强度根据绝缘层厚度而变的曲线图。

[0054] 参照图 3 和图 5,第一曲线 G1 表示根据绝缘层 DL 的厚度而变的荧光物质 FS 的发光强度(任意单位),其中,金属颗粒 MP 包括银并且具有大约 3.5 纳米的直径 T1,且绝缘层 DL 包括氧化镁。

[0055] 根据第一曲线 G1,当绝缘层 DL 的厚度是 0 时,即,从芯壳颗粒 CP 中省略绝缘层 DL,则荧光物质 FS 的发光强度是大约 1.05。另外,当绝缘层 DL 的厚度 T2 是大约 1 纳米至大约 20 纳米时,荧光物质 FS 的发光强度从大约 1.05 增加至大约 1.90,并且当绝缘层 DL 的厚度 T2 是大约 20 纳米至大约 80 纳米时,荧光物质 FS 的发光强度从大约 1.90 减小至大约 1.2。因此,因为绝缘层 DL 的厚度 T2 的范围是大约 1 纳米至大约 80 纳米时的荧光物质 FS 的发光强度大于绝缘层 DL 的厚度 T2 是 0 时的荧光物质 FS 的发光强度,所以当绝缘层 DL 的厚度 T2 的范围是大约 1 纳米至大约 80 纳米时,可以改进荧光物质 FS 的发光强度或发光效率。

[0056] 另外,虽然图 5 中未示出,但是当金属颗粒 MP 的直径 T1 是大约 1 纳米至大约 30 纳米时,绝缘层 DL 的厚度 T2 的范围是大约 1 纳米至大约 80 纳米时的荧光物质 FS 的发光强度大于绝缘层 DL 的厚度 T2 是 0 时的 荧光物质 FS 的发光强度,这类似于第一曲线 G1。因此,金属颗粒 MP 的直径 T1 的范围可以是大约 1 纳米至大约 30 纳米。

[0057] 图 6 是示出了根据另一示例性实施方式的光学颗粒的截面图。在图 6 中,相同的参考标号表示与图 2 中相同的元件,因此将省略对于相同元件的重复性描述。

[0058] 图 6 示出了在 LED 封装件 100 (参见图 1) 中的保护层 20 (参见图 1) 中分布的多个光学颗粒中的一个光学颗粒 FP'。该光学颗粒 FP' 包括荧光物质 FS 和布置在荧光物质 FS 的表面上多个芯壳颗粒 CP。

[0059] 与图 2 中所示的示例性实施方式不同,芯壳颗粒 CP 涂覆在荧光物质 FS 的表面上,如图 6 所示。在此情况下,芯壳颗粒 CP 可以以多层方式堆置在荧光物质 FS 的表面上,从而在荧光物质 FS 的表面上涂覆芯壳颗粒 CP。

[0060] 如上所述,在芯壳颗粒 CP 涂覆在荧光物质 FS 的表面上,第一光 L1 和第二光 L2 被芯壳颗粒 CP 更有效地散射,使得通过表面等离子共振,可以改进荧光物质 FS

的发光效率。另外,因为荧光物质 FS 的表面没有暴露于外部环境,所以可以防止荧光物质 FS 因外部环境而劣化。

[0061] 图 7 是示出了根据本发明另一示例性实施方式的液晶显示器的分解透视图。

[0062] 参照图 7,显示装置 600 包括背光组件 500 和显示面板 520。背光组件 500 产生光,而显示面板 520 利用所述光来显示图像。

[0063] 背光组件 500 包括多个 LED 封装件 101、印刷电路板 150、接收容器 580、反射板 570、导光板 550、多个片状件 540、模制框架 530 和覆盖件 510。

[0064] LED 封装件 101 产生光,所述光用于在显示面板 520 上显示图像。每个 LED 封装件 101 的结构和功能与参照图 1 所述的 LED 封装件 100 的结构和功能相同,因此省略对于 LED 封装件 101 的详细描述。

[0065] 印刷电路板 150 电连接至 LED 封装件 101,使得电源通过印刷电路板 150 而施加至 LED 封装件 101。在本示例性实施方式中,上面安装有 LED 封装件 101 的印刷电路板 150 被布置成面对导光板 550 的侧部。

[0066] 接收容器 580 包括底部和从底部延伸的多个侧壁,以容纳背光组件 500。在本示例性实施方式中,接收容器 580 由金属材料制成,以便容易地排出在 LED 封装件 101 中产生的热量。

[0067] 导光板 550 容纳在接收容器 580 中,使得其侧部面对 LED 封装件 101。因此,每个 LED 封装件 101 的发光面 ES (参见图 1) 面对导光板 550 的侧部,使得从发光面射出的光通过导光板 550 的侧部入射到导光板 550 中。另外,入射到导光板 550 的光被形成在导光板 550 中的导光图案(未示出)引导,进而被提供至显示面板 520。

[0068] 反射板 570 包括反光材料,例如,聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、铝等,并且设置在接收容器 580 的底部与导光板 550 之间。因此,由 LED 封装件 101 产生的初始不射入导光板 550 的光被反射板 570 反射,进而入射到导光板 550 中。

[0069] 模制框架 530 耦接至接收容器 580,以将导光板 550 的端部固定至接收容器 580。模制框架 530 的一部分基本上平行于接收容器 580 的底部而延伸,因此,片状件 540 和显示面板 520 被安装在模制框架 530 上。

[0070] 片状件 540 设置在显示面板 520 上。片状件 540 包括光学片和保护片,光学片控制从导光板 550 射出且传播至显示面板 520 的光的光路,保护片保护显示面板 520 的表面。在本示例性实施方式中,片状件 540 包括保护显示面板 520 的后表面的保护片 541、改进显示面板 520 的前部亮度的棱片 543 和对光进行漫射的漫射片 545。

[0071] 显示面板 520 接收从背光组件 500 产生的光并且显示图像。显示面板 520 可以是但不限于液晶显示面板。在这种情况下,显示面板 520 包括:第一基板 521,其包括多个像素电极;第二基板 522,其包括共用电极;以及液晶层(未示出),设置在第一基板 521 与第二基板 522 之间。

[0072] 覆盖件 510 部分地开口,以露出显示面板 520 的显示区域。覆盖件 510 耦接至接收容器 580,以覆盖显示面板 520 的端部。当覆盖件 510 耦接至接收容器 580 时,背光组件 500 的部分可以稳定地容纳在接收容器 580 中。

[0073] 图 8 是根据另一示例性实施方式的显示装置的截面图。在图 8 中,显示装置 601 包括参照图 7 描述的背光组件 500,因此省略对于背光组件 500 的重复性描述。

[0074] 参照图 8, 显示装置 601 包括背光组件 500 和显示面板 521。显示面板 521 可以是例如电润湿显示面板。显示面板 521 利用从背光组件 500 提供的光 LT 而显示图像。

[0075] 显示面板 521 包括第一基板 S1、第二基板 S2、多个阻挡壁(barrier wall) WL、电润湿层 FL、第一电极 ET1、第二电极 ET2、疏水层 HL 和多个滤色器 CF。第一基板 S1 和第二基板 S2 布置成彼此面对, 并且由绝缘材料形成, 该绝缘材料的透光性与玻璃基板的透光性相同。阻挡壁 WL 布置在第一基板 S1 上, 以限定多个像素区域。像素区域一一对应地对应于布置有滤色器 CF 的区域。

[0076] 在本示例性实施方式中, 滤色器 CF 布置在第二基板 S2 上并且包括红色滤色器 RF、绿色滤色器 CF 和蓝色滤色器 BF。滤色器 CF 过滤由背光组件 500 产生且穿过电润湿层 FL 的光 LT, 以赋予光 LT 特定的颜色。

[0077] 第一电极 ET1 布置在第一基板 S1 上, 而第二电极 ET2 布置在第二基板 S2 上且与第一电极 ET1 相对。因此, 在第一电极 ET1 与第二电极 ET2 之间形成电场, 从而控制第一流体 F1 和第二流体 F2 在电润湿层 FL 中的运动。

[0078] 疏水层 HL 覆盖第一电极 ET1 并且与电润湿层 FL 接触。由于疏水层 HL 的存在, 所以可以改进在电润湿层 FL 的疏水性流体成分与疏水层 HL 之间的润湿性。

[0079] 电润湿层 FL 包括彼此混合的第一流体 F1 和第二流体 F2。第一流体 F1 可以是具有非导电性的黑油(black oil), 例如, 烷烃(诸如, 十六烷)、油(诸如, 硅油)等。另外, 第二流体 F2 具有导电性或极性, 并且包括水和乙醇的混合物(其中, 溶解有氯化钾)或者含水(aqueous)氯化钠溶液(AQ)。另外, 第二流体 F2 可以是透明的。

[0080] 因此, 当由于第一电极 ET 与第二电极 ET2 之间产生的电场而在第二流体 F2 与第一电极 ET1 之间出现吸引力时, 第二流体 F2 在电润湿层 FL 中朝着第一电极 ET1 运动。结果是, 在每个像素区域的端部外, 第一流体 F1 被第二流体 F2 取代。由于第一流体 F1 和第二流体 F2 在电润湿层 FL 中的运动, 由背光组件 500 产生的且穿过电润湿层 FL 的光 LT 变暗, 以产生灰度图像, 接着被滤色器 CF 过滤, 以具有特定的颜色。因此, 显示面板 521 利用从滤色器 CF 射出的彩色光而显示图像。

[0081] 虽然已经描述了示例性实施方式, 但是可以理解, 本发明不限于这些示例性实施方式, 相反, 在包括所附权利要求的本公开的精神和范围内, 本领域技术人员可以进行各种变化和修改。

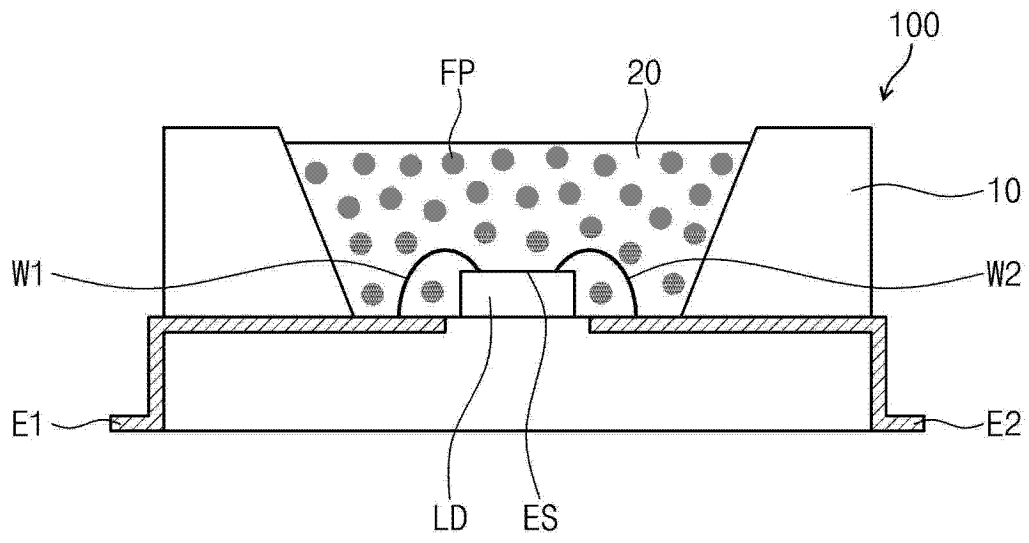


图 1

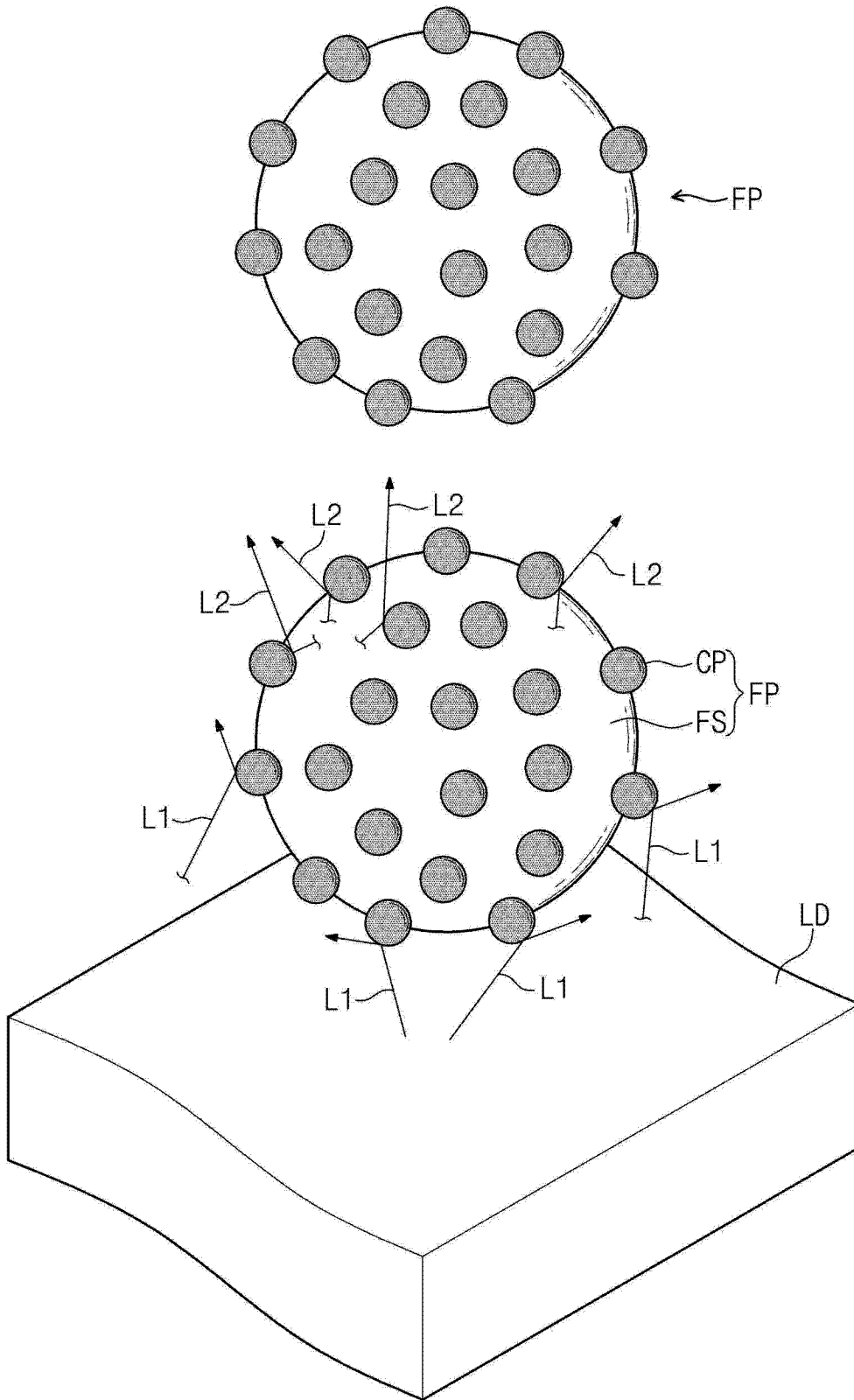


图 2

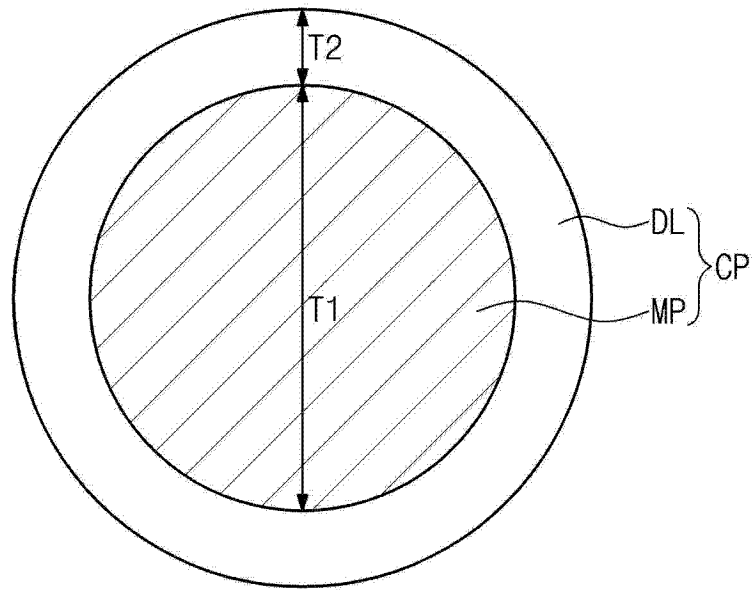


图 3

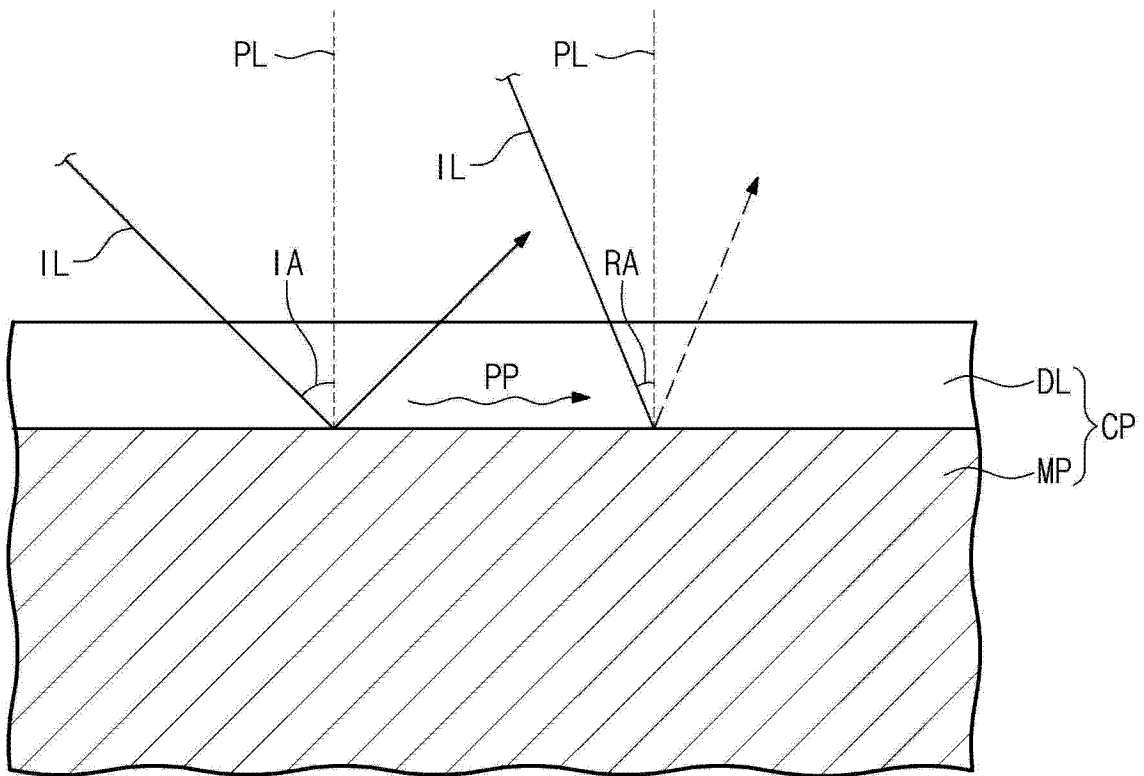


图 4

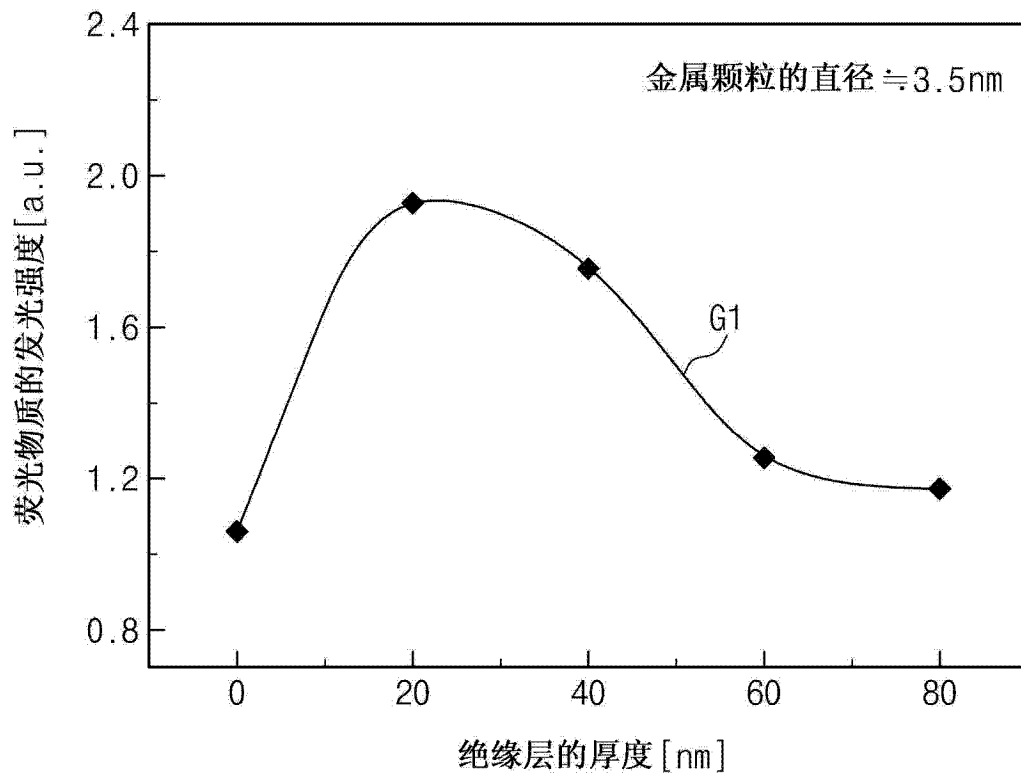


图 5

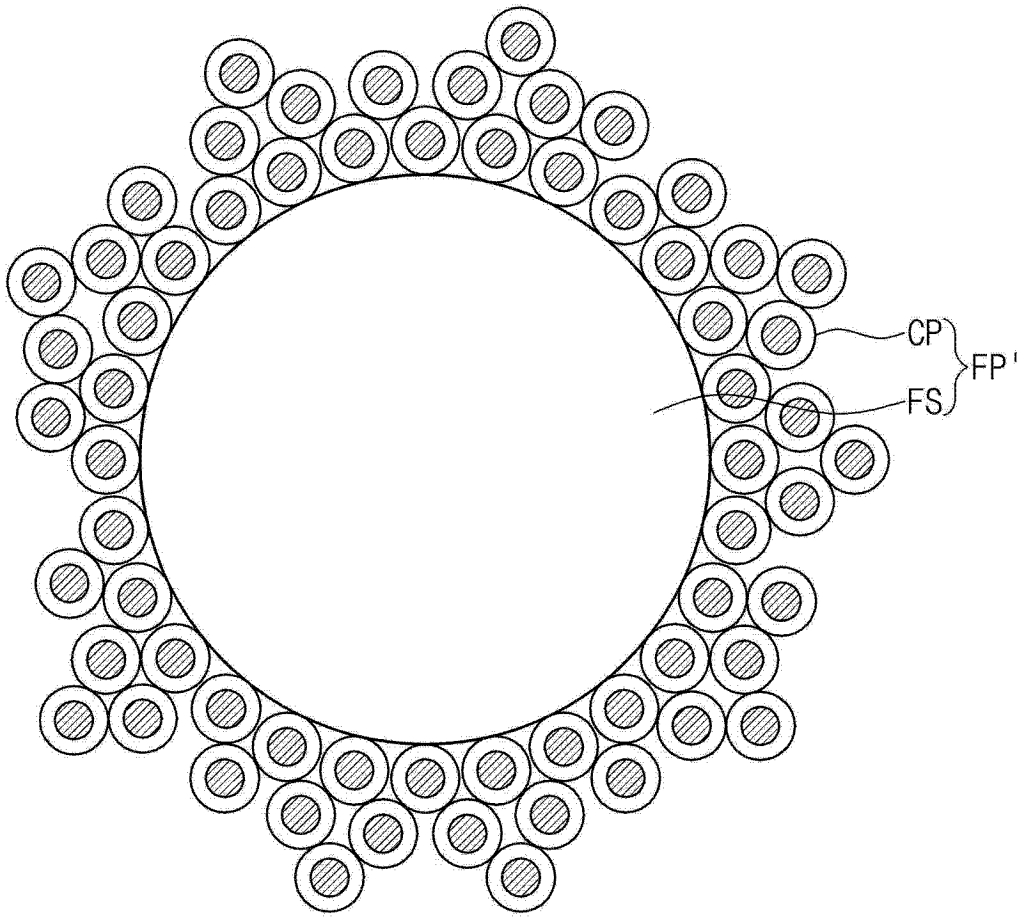


图 6

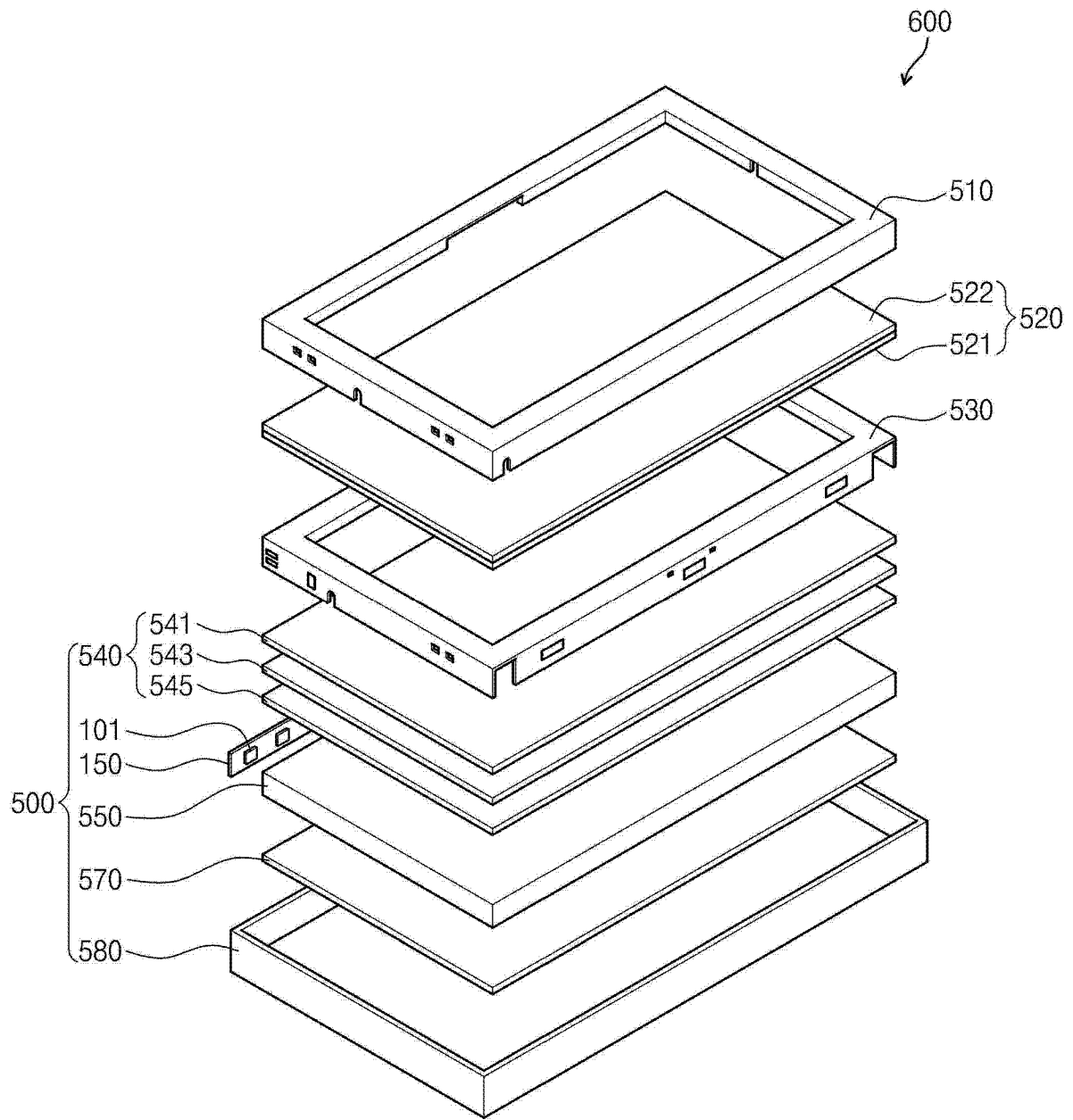


图 7

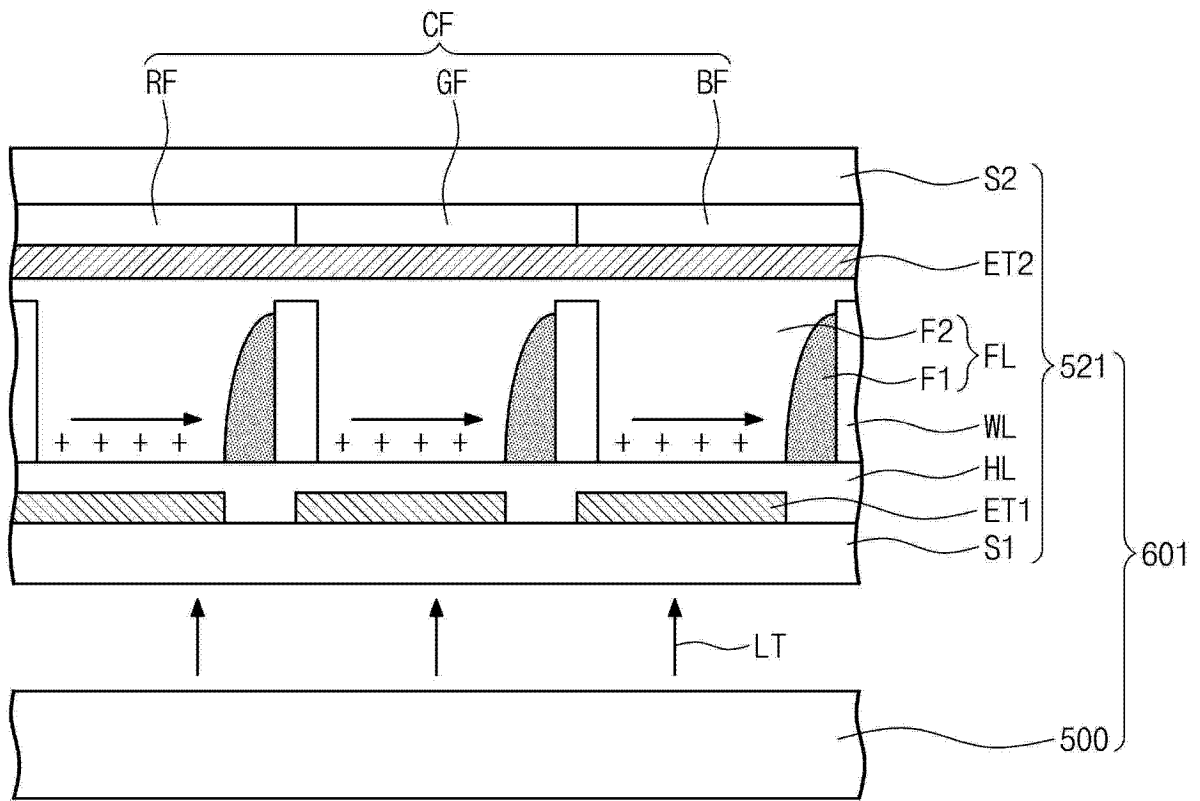


图 8