



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103682174 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310285542. 3

(22) 申请日 2013. 07. 09

(30) 优先权数据

10-2012-0104128 2012. 09. 19 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 金建模

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 全成哲 韩明星

(51) Int. Cl.

H01L 51/56 (2006. 01)

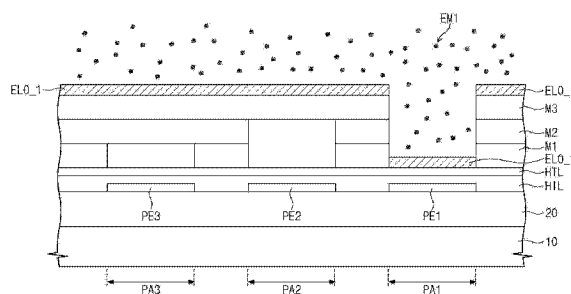
权利要求书3页 说明书7页 附图14页

(54) 发明名称

有机电致发光显示装置的制造方法

(57) 摘要

本发明公开有机电致发光显示装置的制造方法,步骤如下:准备具有第一像素区域和与所述第一像素区域分隔的第二像素区域的基板,并将对应于所述第一像素区域和第二像素区域而开口的第一掩模布置在所述基板之上。然后,将对应于所述第一像素区域而开口的第二掩模布置在所述第一掩模之上,以暴露所述第一像素区域,覆盖所述第二像素区域。然后,向所述基板侧提供第一有机发光物质,以在暴露的所述第一像素区域形成所述第一有机发光物质,并从所述基板去除所述第二掩模而暴露所述第一像素区域和第二像素区域,向所述基板侧提供第二有机发光物质,以在暴露的所述第一像素区域和第二像素区域形成所述第二有机发光物质,之后从所述基板去除所述第一掩模。



1. 一种有机电致发光显示装置的制造方法,包括如下步骤:

准备具有第一像素区域和与所述第一像素区域分隔的第二像素区域的基板;

将对应于所述第一像素区域和第二像素区域而开口的第一掩模布置在所述基板之上;

将对应于所述第一像素区域而开口的第二掩模布置在所述第一掩模之上,以暴露所述第一像素区域,覆盖所述第二像素区域;

向所述基板侧提供第一有机发光物质,以在暴露的所述第一像素区域形成所述第一有机发光物质;

从所述基板去除所述第二掩模而暴露所述第一像素区域和第二像素区域;

向所述基板侧提供第二有机发光物质,以在暴露的所述第一像素区域和第二像素区域形成所述第二有机发光物质;

从所述基板去除所述第一掩模。

2. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其特征在于,所述第一有机发光物质被蒸镀到所述第一像素区域而形成第一有机发光层,所述第二有机发光物质被蒸镀到所述第一像素区域和第二像素区域而形成第二有机发光层。

3. 根据权利要求2所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其特征在于,从形成于所述第一像素区域的所述第一有机发光层和第二有机发光层产生第一光,从形成于所述第二像素区域的所述第二有机发光层产生颜色与所述第一光不同的第二光。

4. 根据权利要求3所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其特征在于,还包括步骤:向所述第一有机发光层和第二有机发光层中的至少一个提供掺杂物而调整所述第一光和第二光中的至少一个的颜色。

5. 根据权利要求3所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其特征在于,还包括步骤:在所述基板上形成至少一个滤色片,该滤色片对所述第一光和第二光中的至少一个的颜色进行滤色。

6. 根据权利要求3所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其特征在于,还包括步骤:

在从所述基板去除所述第一掩模和第二掩模的状态下,在所述基板上布置对应于与所述基板的所述第一像素区域和第二像素区域分开的第三像素区域而开口的第三掩模,以暴露所述第三像素区域;

在暴露的所述第三像素区域蒸镀第三有机发光物质,形成产生颜色与所述第一光和第二光不同的光的第三有机发光层。

7. 根据权利要求6所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其特征在于,所述第三掩模为金属掩模。

8. 根据权利要求6所述的有机电致发光显示装置的制造方法,其特征在于,还包括如下步骤:

在形成所述第一至第三有机发光层之前,形成与所述第一至第三有机发光像素区域一一对应的像素电极;

在形成所述第一至第三有机发光层之前,在所述像素电极之上形成空穴注入层;

在形成所述第一至第三有机发光层之前,在所述空穴注入层之上形成空穴输送层;

在所述第一至第三有机发光层之上形成电子输送层；

在所述电子输送层之上形成电子注入层；

在所述电子注入层之上形成共同电极，

所述空穴注入层、所述空穴输送层、所述电子输送层、所述电子注入层中的至少一个以单层膜形状共同形成于所述第一至第三像素区域。

9. 根据权利要求 2 所述的有机电致发光显示装置的制造方法，其特征在于，从所述基板去除所述第二掩模时，蒸镀到所述第二掩模上的所述第一有机发光物质与所述第二掩模一起被去除，从所述基板去除所述第一掩模时，蒸镀到所述第一掩模之上的所述第二有机发光物质与所述第一掩模一起被去除。

10. 根据权利要求 1 所述的有机电致发光显示装置的制造方法，其特征在于，所述第一掩模和第二掩模以薄膜形态被提供。

11. 一种有机电致发光显示装置的制造方法，包括如下步骤：

准备具有彼此分隔的第一像素区域、第二像素区域、第三像素区域的基板；

将对应于所述第一至第三像素区域而开口的第一掩模布置在所述基板之上；

将对应于所述第一像素区域和第二像素区域而开口的第二掩模布置在所述第一掩模之上；

将对应于所述第一像素区域而开口的第三掩模布置在所述第二掩模之上，以暴露所述第一像素区域，并覆盖所述第二像素区域和第三像素区域；

向所述基板侧提供第一有机发光物质，以在暴露的所述第一像素区域形成所述第一有机发光物质；

从基板去除所述第三掩模，以暴露所述第一像素区域和第二像素区域；

向所述基板侧提供第二有机发光物质，以在暴露的所述第一像素区域和第二像素区域形成所述第二有机发光物质；

从所述基板去除所述第二掩模，以暴露所述第一至第三像素区域；

向所述基板侧提供第三有机发光物质，以在暴露的所述第一至第三像素区域形成所述第三有机发光物质；

从基板去除所述第一掩模。

12. 根据权利要求 11 所述的有机电致发光显示装置的制造方法，其特征在于，所述第一有机发光物质被蒸镀到所述第一像素区域而形成第一有机发光层，所述第二有机发光物质被蒸镀到所述第一像素区域和第二像素区域而形成第二有机发光层，所述第三有机发光物质被蒸镀到所述第一至第三像素区域而形成第三有机发光层。

13. 根据权利要求 12 所述的有机电致发光显示装置的制造方法，其特征在于，从形成于所述第一像素区域的所述第一至第三有机发光层产生第一光，从形成于所述第二像素区域的所述第二有机发光层和第三有机发光层产生第二光，从形成于所述第三像素区域的所述第三有机发光层产生第三光，且所述第一至第三光具有彼此不同的颜色。

14. 根据权利要求 13 所述的有机电致发光显示装置的制造方法，其特征在于，还包括步骤：向所述第一至第三有机发光层中的至少一个提供掺杂物而调整所述第一至第三光中的至少一个的颜色。

15. 根据权利要求 13 所述的有机电致发光显示装置的制造方法，其特征在于，还包括

步骤：在所述基板上形成至少一个滤色片，该滤色片对所述第一至第三光中的至少一个的颜色进行滤色。

16. 根据权利要求 12 所述的有机电致发光显示装置的制造方法，其特征在于，从所述基板去除所述第三掩模时，蒸镀到所述第三掩模上的所述第一有机发光物质与所述第三掩模一起被去除，从所述基板去除所述第二掩模时，蒸镀到所述第二掩模上的所述第二有机发光物质与所述第二掩模一起被去除，从所述基板去除所述第一掩模时，蒸镀到所述第一掩模之上的所述第三有机发光物质与所述第一掩模一起被去除。

17. 根据权利要求 12 所述的有机电致发光显示装置的制造方法，其特征在于，还包括如下步骤：

在形成所述第一至第三有机发光层之前，形成与所述第一至第三有机发光区域一一对应的像素电极；

在形成所述第一至第三有机发光层之前，在所述像素电极之上形成空穴注入层；

在形成所述第一至第三有机发光层之前，在所述空穴注入层之上形成空穴输送层；

在所述第一至第三有机发光层之上形成电子输送层；

在所述电子输送层之上形成电子注入层；

在所述电子注入层之上形成共同电极，

所述空穴注入层、所述空穴输送层、所述电子输送层、所述电子注入层中的至少一个以单层膜形状共同形成于所述第一至第三像素区域。

18. 根据权利要求 11 所述的有机电致发光显示装置的制造方法，其特征在于，所述第一掩模至第三掩模以薄膜形态被提供。

有机电致发光显示装置的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机电致发光显示装置的制造方法,尤其涉及形成有机电致发光显示装置的有机发光层的方法。

背景技术

[0002] 有机电致发光显示装置作为平板显示装置中的一种,逐渐取代着以往广泛使用的液晶显示装置。有机电致发光显示装置自发光而显示图像,因此与液晶显示装置不同,不需要通过其构成要素发光的背光单元。据此,有机电致发光显示装置不仅具有相比液晶显示装置有利于减少其厚度的结构,响应特性也很出色,因此作为下一代平板显示装置,其使用范围正逐渐扩大。

[0003] 通常,有机电致发光显示装置包括阳极、阴极以及介入于这两个电极之间的空穴注入层、空穴输送层、有机发光层、电子输送层、电子注入层。通过所述阳极向所述有机发光层提供空穴,并通过所述阴极向所述有机发光层提供电子。据此,被提供至所述有机发光层的电子和空穴再结合而生成激子,根据所述激子的状态从激发态变化至基态而产生的能量,从所述有机发光层发出光。

[0004] 另外,用于制造有机电致发光显示装置的多个单位工艺中的一部分单位工艺可适用被应用于液晶显示装置的制造中而通用化的单位工艺。但是,由于诸如在基板上图案化有机发光层的工艺的一部分单位工艺属于没有被引入到液晶显示装置的制造中的工艺,因而正在研究能够将这些单位工艺最优化的可执行的方案。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种能够更加容易地图案化有机电致发光显示装置的有机发光层的方法。

[0006] 用于实现上述的本发明的目的的根据本发明一实施例的有机电致发光显示装置的制造方法如下。

[0007] 准备具有第一像素区域和与所述第一像素区域分隔的第二像素区域的基板,并将对应于所述第一像素区域和第二像素区域而开口的第一掩模布置在所述基板之上。然后,将对应于所述第一像素区域而开口的第二掩模布置在所述第一掩模之上,以暴露所述第一像素区域,覆盖所述第二像素区域。

[0008] 然后,向所述基板侧提供第一有机发光物质,以在暴露的所述第一像素区域形成所述第一有机发光物质,并从所述基板去除所述第二掩模而暴露所述第一像素区域和第二像素区域,向所述基板侧提供第二有机发光物质,以在暴露的所述第一像素区域和第二像素区域形成所述第二有机发光物质,之后从所述基板去除所述第一掩模。

[0009] 用于实现上述本发明的目的的根据本发明另一实施例的有机电致发光显示装置的制造方法如下。

[0010] 准备具有彼此分隔的第一像素区域、第二像素区域、第三像素区域的基板,并将对

应于所述第一至第三像素区域而开口的第一掩模布置在所述基板之上,将对应于所述第一像素区域和第二像素区域而开口的第二掩模布置在所述第一掩模之上。然后,将对应于所述第一像素区域而开口的第三掩模布置在所述第二掩模之上,以暴露所述第一像素区域,并覆盖所述第二像素区域和第三像素区域。

[0011] 然后,向所述基板侧提供第一有机发光物质,以在暴露的所述第一像素区域形成所述第一有机发光物质,并从基板去除所述第三掩模,以暴露所述第一像素区域和第二像素区域,向所述基板侧提供第二有机发光物质,以在暴露的所述第一像素区域和第二像素区域形成所述第二有机发光物质。

[0012] 然后,从所述基板去除所述第二掩模,以暴露所述第一至第三像素区域,向所述基板侧提供第三有机发光物质,以在暴露的所述第一至第三像素区域形成所述第三有机发光物质,之后从基板去除所述第一掩模。

[0013] 根据本发明的实施例,可利用薄膜形态的掩模选择性地在像素区域容易地形成彼此不同的有机发光层。据此,可以最小化以往为了图案化有机发光层而使用的金属掩模的使用频率,或者所述薄膜形态的掩模可以取代所述金属掩模。此时,可以解决随着使用所述金属掩模而发生的各种工艺问题(例如,由于金属掩模的重量,所述金属掩模在工艺过程中发生下垂,导致难以制作大型的所述金属掩模的问题)。

附图说明

[0014] 图 1a 至图 1j 为示出根据本发明实施例的有机电致发光显示装置的制造方法的图。

[0015] 图 2 为示出根据本发明另一实施例的有机电致发光显示装置的制造工艺的图。

[0016] 图 3 为示出根据本发明另一实施例的有机电致发光显示装置的制造工艺的图。

[0017] 图 4a 至图 4f 为示出根据本发明又一实施例的有机电致发光显示装置的制造方法的图。

[0018] 主要符号说明

[0019]	M1 :第一掩模	M2 :第二掩模
[0020]	M3 :第三掩模	PE1 :第一像素电极
[0021]	PA1 :第一像素区域	EL1 :第一有机发光层
[0022]	EM1 :第一有机发光物质	HIL :空穴注入层
[0023]	HTL :空穴输送层	EIL :电子注入层
[0024]	ETL :电子输送层	CE :共同电极
[0025]	FMM :精细金属掩模	

具体实施方式

[0026] 以下,参照附图详细说明本发明的实施例。通过与附图相关的实施例,可以容易理解上述的本发明的目的、特征以及效果。但是,本发明并不局限于在此说明的实施例,可以应用为多种形态进行变更。后述的本发明的实施例是为了进一步明确通过本发明公开的技术思想,进而向本发明所属的技术领域内具有普及的知识的技术人员充分地传递本发明的技术思想。因此,本发明的范围并不能解释为根据后述的实施例进行限定。另外,下述实施

例和图中的相同的附图标记表示相同的构成要素。

[0027] 图 1a 至图 1j 为示出根据本发明实施例的有机电致发光显示装置的制造方法的图。

[0028] 参照图 1a, 基板 10 具有多个第一像素区域、多个第二像素区域、多个第三像素区域。在进行后述的有机电致发光显示装置的制造工艺之后, 在所述多个第一像素区域中的每一个第一像素区域中形成发出第一光(图 1j 的 L1)的像素, 在所述多个第二像素区域中的每一个第二像素区域形成发出颜色与所述第一光不同的第二光(图 1j 的 L2), 所述多个第三像素区域中的每一个第三像素区域中形成发出颜色与所述第一光和第二光不同的第三光(图 1j 的 L3)的像素。另外, 作为示例, 在图 1a 至图 1j 示出了形成于所述多个第一至第三像素区域中的第一像素区域 PA1、第二像素区域 PA2、第三像素区域 PA3 的像素的制造方法, 对于剩余的像素区域中形成的像素的制造方法进行省略。

[0029] 在所述基板 10 上形成有有机膜 20, 在所述有机膜 20 上形成与所述第一至第三像素区域 PA1、PA2、PA3 一一对应而布置的第一至第三像素电极 PE1、PE2、PE3。

[0030] 在本发明的实施例中, 所述有机膜 20 可以覆盖布置在所述基板 10 上的多个驱动晶体管(未图示)。所述多个驱动晶体管可包括与所述第一至第三像素电极 PE1、PE2、PE3 一一对应而电连接的第一至第三驱动晶体管, 所述第一至第三驱动晶体管可切换向所述第一至第三像素电极 PE1、PE2、PE3 侧提供的驱动信号。

[0031] 而且, 所述多个驱动晶体管中的每一个驱动晶体管可包括栅极、源极、有源图案、漏极。据此, 在所述基板 10 上可进一步设置使所述栅极与相邻的其他导电图案形成绝缘的栅极绝缘膜(未图示)以及使所述源极和漏极与其他导电图案形成绝缘的层间绝缘膜(未图示)。

[0032] 在形成所述第一至第三像素电极 PE1、PE2、PE3 之后, 在所述第一至第三像素电极 PE1、PE2、PE3 之上顺序地形成空穴注入层 HIL、空穴输送层 HTL。在本发明的实施例中, 所述空穴注入层 HIL 和所述空穴输送层 HTL 可分别以单层膜的形状共同形成于所述第一至第三像素区域 PA1、PA2、PA3。在本发明的另一实施例中, 所述空穴注入层 HIL 和所述空穴输送层 HTL 中的其中一个可以以单层膜的形状共同形成于所述第一至第三像素区域 PA1、PA2、PA3, 或者所述空穴注入层 HIL 和所述空穴输送层 HTL 可以分别在各个所述第一至第三像素区域 PA1、PA2、PA3 中以图案化的形状形成。

[0033] 在形成所述空穴注入层 HIL 和所述空穴输送层 HTL 之后, 将第一掩模 M1 布置在所述基板 10 之上。所述第一掩模 M1 对应于所述第一至第三像素区域 PA1、PA2、PA3 开口, 因而暴露所述第一至第三像素区域 PA1、PA2、PA3。具体来讲, 随着具有上述结构的所述第一掩模 M1 被布置到所述基板 10 之上, 在所述第一至第三像素区域 PA1、PA2、PA3 中, 所述空穴输送层 HTL 可以局部暴露。

[0034] 在本发明的实施例中, 所述第一掩模 M1 可具有形成有开口部的薄膜形状。此时, 所述第一掩模 M1 的所述开口部与所述第一至第三像素区域 PA1、PA2、PA3 对齐, 所述第一掩模 M1 可布置在形成于所述基板 10 之上的薄膜中的位于最上层的薄膜之上。

[0035] 参照图 1b, 在基板 10 上布置第一掩模 M1 之后, 在所述第一掩模 M1 之上布置第二掩模 M2。所述第二掩模 M2 对应于所述第一像素区域 PA1 和第二像素区域 PA2 而开口, 由此所述第一像素区域 PA1 和第二像素区域 PA2 被暴露。而且, 与第一掩模 M1 不同, 所述第二

掩模 M2 没有对应于第三像素区域 PA3 而开口,因此所述第三像素区域 PA3 被所述第二掩模 M2 遮盖。

[0036] 在本发明的实施例中,所述第二掩模 M2 可以与所述第一掩模 M1 类似地具有形成有开口部的薄膜形状,此时,所述第二掩模 M2 可以黏贴于所述第一掩模 M1 之上。

[0037] 参照图 1c,在第一掩模 M1 上布置第二掩模 M2 之后,在所述第二掩模 M2 上布置第三掩模 M3。所述第三掩模 M3 对应于所述第一像素区域 PA1 而开口,从而所述第一像素区域 PA1 被暴露。而且,与所述第一掩模 M1 和第二掩模 M2 不同,所述第三掩模 M3 没有对应于第二像素区域 PA2 和第三像素区域 PA3 而开口,因此所述第二像素区域 PA2 和第三像素区域 PA3 被所述第三掩模 M3 遮盖。

[0038] 在本发明的实施例中,与所述第一掩模 M1 和第二掩模 M2 类似地,所述第三掩模 M3 可具有形成有开口部的薄膜形状,此时,所述第三掩模 M3 可黏贴于所述第二掩模 M2 之上。

[0039] 参照图 1d 和图 1e,在基板 10 上顺序地布置第一至第三掩模 M1、M2、M3 之后,向所述基板 10 侧提供第一有机发光物质 EM1。其结果,所述第一有机发光物质 EM1 被蒸镀到在所述第一像素区域 PA1 暴露于外部的空穴输送层 HTL,与此同时,除了所述第一像素区域 PA1 之外的剩余区域中,由于第三掩模 M3 上被蒸镀有所述第一有机发光物质 EM1,因此形成第一预备有机发光层 EL0_1。

[0040] 在本发明的实施例中,利用蒸发法 (evaporation method) 将所述第一有机发光物质 EM1 提供给所述基板 10 侧。所述蒸发法是将根据热量被蒸发的有机发光物质蒸镀到基板之上的方法。据此,为了将所述第一有机发光物质 EM1 提供给所述基板 10 侧而使用所述蒸发法时,与图 1d 所示的情形不同,蒸发作为所述第一有机发光物质 EM1 的来源于的物质的蒸发装置可以布置在所述基板 10 的下侧,所述基板 10 可布置在所述蒸发装置的上侧,以使所述第三掩模 M3 与所述蒸发装置面对。

[0041] 然后,从所述基板 10 去除所述第三掩模 M3。其结果,形成于所述第三掩模 M3 上的所述第一预备有机发光层 EL0_1 与所述第三掩模 M3 一起被去除,形成于所述第一像素区域 PA1 的所述空穴输送层 HTL 上的所述第一预备有机发光层 EL0_1 被图案化为第一有机发光层 EL1。

[0042] 参照图 1f 和图 1g,在形成第一有机发光层 EL1 之后,向基板 10 侧提供第二有机发光物质 EM2。其结果,所述第二有机发光物质 EM2 被蒸镀于在所述第一像素区域 PA1 被暴露于外部的所述第一有机发光层 EL1 之上,与此同时,被蒸镀到在第二像素区域 PA2 被暴露于外部的空穴输送层 HTL 之上。而且,所述第二有机发光物质 EM2 在除了所述第一像素区域 PA1 和第二像素区域 PA2 之外的剩余区域中被蒸镀到第二掩模 M2 上,从而形成第二预备有机发光层 EM0_2。

[0043] 形成所述第二预备有机发光层 EM0_2 之后,从所述基板 10 去除第二掩模 M2。其结果,形成于所述第二掩模 M2 上的所述第二预备有机发光层 EL0_2 与所述第二掩模 M2 一起被去除,且形成于所述第一像素区域 PA1 中的所述第一有机发光层 EL1 和所述第二像素区域 PA2 中的所述空穴输送层 HTL 上的所述第二预备有机发光层 EL0_2 被图案化为所述第二有机发光层 EL2。

[0044] 参照图 1h 和图 1i,在形成第二有机发光层 EL2 之后,将第三有机发光物质 EM3 提供给基板 10 侧。其结果,所述第三有机发光物质 EM3 被蒸镀到在第一像素区域 PA1 被暴露

于外部的第二有机发光层 EL2 之上,并被蒸镀到在第二像素区域 PA2 被暴露于外部的第二有机发光层 EL2 之上,且被蒸镀到在第三像素区域 PA3 被暴露于外部的空穴输送层 HTL 之上。而且,所述第三有机发光物质 EM3 在除了所述第一至第三像素区域 PA1、PA2、PA3 之外的剩余区域被蒸镀到第一掩模 M1 上,从而形成第三预备有机发光层 EM0_3。

[0045] 形成所述第三预备有机发光层之后,从所述基板 10 去除第一掩模 M1。其结果,形成于所述第一掩模 M1 上的所述第三预备有机发光层 EL0_3 与所述第一掩模 M1 一起被去除,形成于所述第一至第三像素区域 PA1、PA2、PA3 的所述第三预备有机发光层 EL0_3 被图案化为所述第三有机发光层 EL3。

[0046] 参照图 1j,在形成第三有机发光层 EL3 之后,顺序地层叠电子输送层 ETL、电子注入层 EIL 以及共同电极 CE。

[0047] 在本发明的实施例中,所述电子注入层 EIL、所述电子输送层 ETL 以及所述共同电极 CE 可以以单层膜形状经由所述第一至第三像素区域 PA1、PA2、PA3 共同形成。在本发明的另一实施例中,所述电子注入层 EIL 和所述电子输送层 ETL 中的其中一个可以以单层膜形状共同形成于所述第一至第三像素区域 PA1、PA2、PA3,或者所述电子注入层 EIL 和所述电子输送层 ETL 可分别在各个所述第一至第三像素区域 PA1、PA2、PA3 中以图案化的形状形成。

[0048] 然后,结合包封基板 50 和所述基板 10,以覆盖形成于所述基板 10 之上的薄膜,并在所述基板 10 和所述包封基板 50 之间形成填充层 80,由此完成有机电致发光显示装置 100 的制造。在完成制造的所述有机电致发光显示装置 100 中,在第一像素区域 PE1 可输出从第一至第三有机发光层 EL1、EL2、EL3 产生的第一光 L1,在所述第二像素区域 PE2 可输出从所述第二和第三有机发光层 EL2、EL3 产生的第二光 L2,在所述第三像素区域 PE3 可输出从第三有机发光层 EL3 产生的第三光 L3。

[0049] 在本发明的实施例中,所述第一至第三光 L1、L2、L3 可以是互不相同的光。例如,所述第三光 L3 可以是红色光,所述第二光 L2 可以是绿色光,所述第一光 L1 可以是蓝色光。

[0050] 另外,如上所述,在所述第一至第三像素区域 PA1、PA2、PA3 中的至少一个像素区域中层叠互不相同的两个以上的有机发光层而输出光。据此,根据情况,为了提高所述有机电致发光显示装置 100 的色再现性,有可能需要准确地控制从所述层叠的有机发光层产生的光的颜色。为此,参照图 2 和图 3 说明可为了准确地控制所述光的颜色而执行的工艺。

[0051] 图 2 为示出根据本发明另一实施例的有机电致发光显示装置的制造工艺的图。具体来讲,图 2 所示的有机电致发光显示装置的制造工艺是关于在执行前面参照图 1a 至图 1i 说明的工艺之后,控制从第一至第三像素区域 PA1、PA2、PA3 发出的光的颜色的方法。因此,对于前面参照图 1a 至图 1i 说明的构成要素,赋予相同的附图标记,且省略对于所述构成要素的制造工艺和功能的说明。

[0052] 参照图 2,在第一至第三像素区域 PA1、PA2、PA3 选择性地形成第一至第三有机发光层 EL1、EL2、EL3 之后,向基板 10 侧提供掺杂物 DP,由此可调整第一至第三有机发光层(图 1j)的第一至第三光(图 1j 的 L1、L2、L3)中的至少一个光的颜色。

[0053] 在本发明实施例中,所述掺杂物 DP 可包括荧光物质 (fluorescent substance) 和磷光物质 (phosphorescence) 中的至少一个。据此,所述掺杂物 DP 可以吸收从所述第一至第三有机发光层 EL1、EL2、EL3 中的至少一个发出的光而产生不同于所述光的颜色的光,因

而可利用所述掺杂物 DP 的种类以及其含量容易地调整所述第一至第三光中的至少一个的颜色。

[0054] 而且,图 2 所示的实施例中,形成所述第三有机发光层 EL3 之后,所述掺杂物 DP 被提供至所述基板 10 侧。但是,与图 2 示出的实施例不同地,与所述掺杂物 DP 不同的另一种掺杂物可以在形成所述第三有机发光层 EL3 之前被提供至所述基板 10 侧,与所述掺杂物 DP 不同的又一种掺杂物可以在形成所述第二有机发光层 EL2 之前被提供至所述基板 10 侧。

[0055] 图 3 为示出根据本发明另一实施例的有机电致发光显示装置的制造工艺的图。具体来讲,图 3 所示的有机电致发光显示装置的制造工艺是关于在执行前面参照图 1a 至图 1i 说明的工艺之后,控制从第一至第三像素区域 PA1、PA2、PA3 发出的光的颜色的方法。因此,对于前面参照图 1a 至图 1i 说明的构成要素,赋予相同的附图标记,且省略对于所述构成要素的制造工艺和功能的说明。

[0056] 参照图 3,在第一至第三像素区域 PA1、PA2、PA3 中选择性地形成第一至第三有机发光层 EL1、EL2、EL3 之后,在基板 10 上顺序地形成电子输送层 ETL、电子注入层 EIL、共同电极 CE。

[0057] 然后,在所述共同电极 CE 之上形成滤色片。图 3 所示的实施例中,所述滤色片可包括形成于第一像素区域 PA1 的第一滤色片 CF1 和形成于第二像素区域 PA2 的第二滤色片 CF2。此时,从所述第一像素区域 PA1 发出的第一光(图 1j 的 L1)可透过所述第一滤色片 CF1 容易地被滤色为预定的颜色,从所述第二像素区域 PA2 发出的第二光(图 1j 的 L2)可透过所述第二滤色片 CF2 容易地被滤色为预定的颜色。

[0058] 据此,在所述第一像素区域 PA1 和第二像素区域 PA2 中相互层叠了彼此不同的至少两个有机发光层,因而即便从所述第一像素区域 PA1 和第二像素区域 PA2 分别发出从所述相互层叠的有机发光层产生的光,所述光也能够通过所述滤色片容易地控制其颜色。

[0059] 图 4a 至图 4f 为示出根据本发明又一实施例的有机电致发光显示装置的制造方法的图。另外,在对图 4a 至图 4e 进行说明时,对于前面参照图 1a 至图 1i 说明的构成要素,赋予相同的附图标记,并省略对于所述构成要素的重复的说明。

[0060] 参照图 4a,在基板 10 上顺序地形成有机膜 20、第一至第三像素电极 PE1、PE2、PE3、空穴注入层 HIL、空穴输送层 HTL。然后,在所述空穴输送层 HTL 上形成第一掩模 M11。所述第一掩模 M11 对应于所述第一像素区域 PA1 和第二像素区域 PA2 形成有开口部 OP。

[0061] 然后,在所述第一掩模 M11 之上形成第二掩模 M22。所述第二掩模 M22 对应于所述第一像素区域 PA1 形成有开口部 OP。据此,所述第一掩模 M11 和第二掩模 M22 对应于所述第一像素区域 PA1 共同地形成有开口部 OP,由此暴露所述第一像素区域 PA1,而所述第二像素区域 PA2 被所述第二掩模 M22 遮盖。

[0062] 参照图 4b 和图 4c,在基板 10 上布置第一掩模 M11 和第二掩模 M22 之后,向基板 10 侧提供第一有机发光物质 EM1。其结果,所述第一有机发光物质 EM1 被蒸镀到在第一像素区域 PA1 暴露于外部的空穴输送层 HTL 之上,与此同时,在除了所述第一像素区域 PA1 之外的剩余区域中,所述第一有机发光物质 EM1 被蒸镀到所述第二掩模 M22 之上而形成第一预备有机发光层 EL01。

[0063] 然后,从基板 10 去除第二掩模 M22。其结果,形成于第二掩模 M22 上的所述第一预备有机发光层 EL01 中的一部分与所述第二掩模 M22 一起被去除,而形成于所述第一像素区

域 PA1 的所述第一预备有机发光层 EL01 的其他部分被保留,从而所述第一预备有机发光层 EL01 被图案化为所述第一有机发光层 EL1。

[0064] 参照图 4d 和图 4e,在形成第一有机发光层 EL1 之后,向基板 10 侧提供第二有机发光物质 EM2。其结果,所述第二有机发光物质 EM2 被蒸镀到在第一像素区域 PA1 暴露于外部的第一有机发光层 EL1 之上,与此同时,被蒸镀到在第二像素区域 PA2 暴露于外部的空穴输送层 HTL 之上。而且,所述第二有机发光物质 EM2 在除了所述第一像素区域 PA1 和第二像素区域 PA2 之外的剩余区域被蒸镀到第一掩模 M11 上,从而形成第二预备有机发光层 EM02。

[0065] 然后,从基板 10 去除第一掩模 M11。其结果,形成于第一掩模 M11 上的所述第二预备有机发光层 EL02 的一部分与所述第一掩模 M11 一起被去除,形成于所述第一像素区域 PA1 和第二像素区域 PA2 的所述第二预备有机发光层 EL02 的其他部分被保留,从而所述第二预备有机发光层 EL02 被图案化为第二有机发光层 EL2。

[0066] 参照图 4f,在基板 10 上布置对应于第三像素区域 PA3 而开口的精细金属掩模,并向所述基板 10 侧提供第三有机发光物质 EM3,由此在所述第三像素区域 PA3 形成第三有机发光层 EL3。然后,在形成有所述第一至第三有机发光层 EL1、EL2、EL3 的所述基板 10 上执行参照图 1j 说明的制造工艺,从而可以完成有机电致发光显示装置的制造。

[0067] 在本发明的另一实施例中,可以在上述的参照图 4a 至图 4f 说明的有机电致发光显示装置的制造工艺中追加参照图 2 说明的、将掺杂物(图 2 的 DP)提供给所述第一至第三有机发光层 EL1、EL2、EL3 中的至少一个的工艺。此时,根据所述提供的掺杂物,可以容易地控制从所述第一至第三像素区域 PA1、PA2、PA3 发出的光的颜色。

[0068] 在本发明的另一实施例中,可以在上述的参照图 4a 至图 4f 说明的有机电致发光显示装置的制造工艺中追加参照图 3 说明的形成滤色片(图 3 的 CF1、CF2)的工艺。此时,根据所述滤色片,可以容易地控制从所述第一至第三像素区域 PA1、PA2、PA3 发出的光的颜色。

[0069] 以上虽然参照实施例进行了说明,但相关技术领域的熟练的技术人员可以理解,在不脱离权利要求书中记载的本发明的思想和领域的范围之内,可以对本发明进行各种修改和变更。

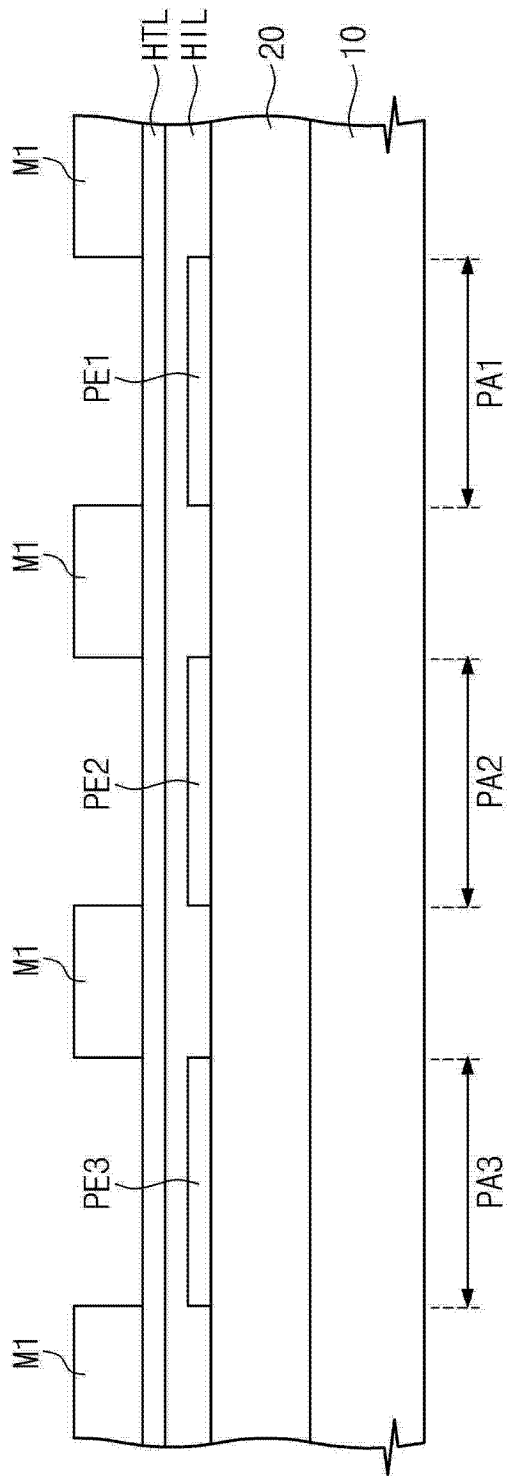


图 1a

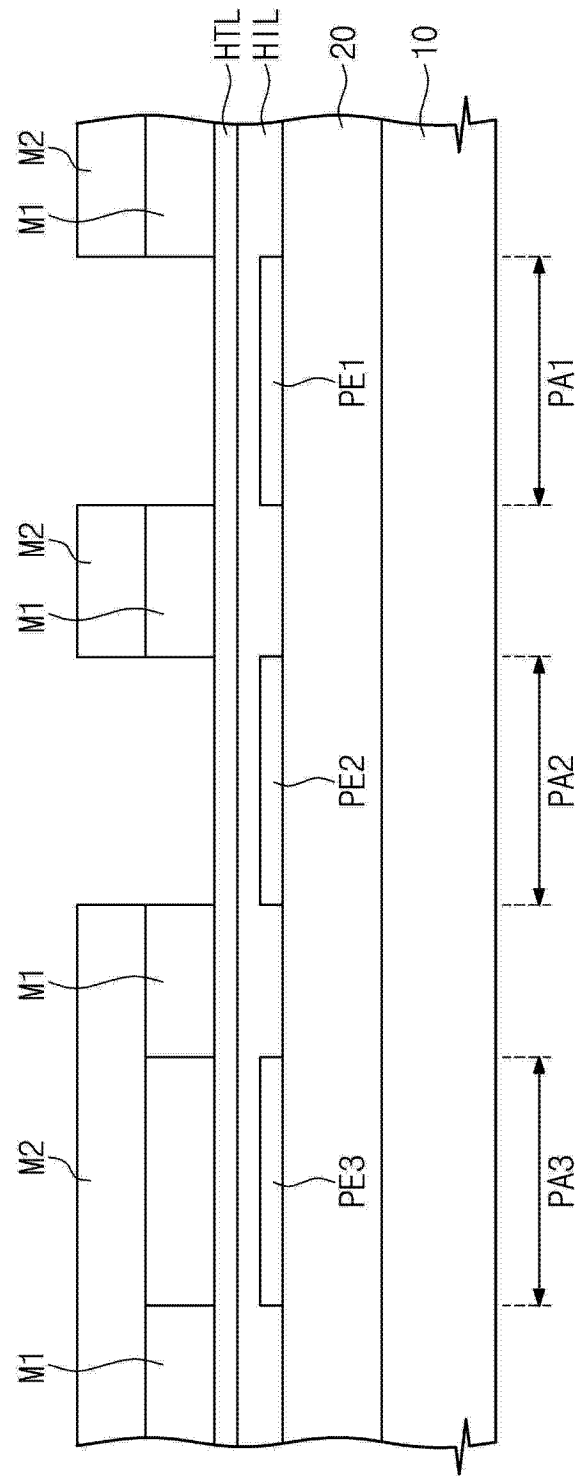


图 1b

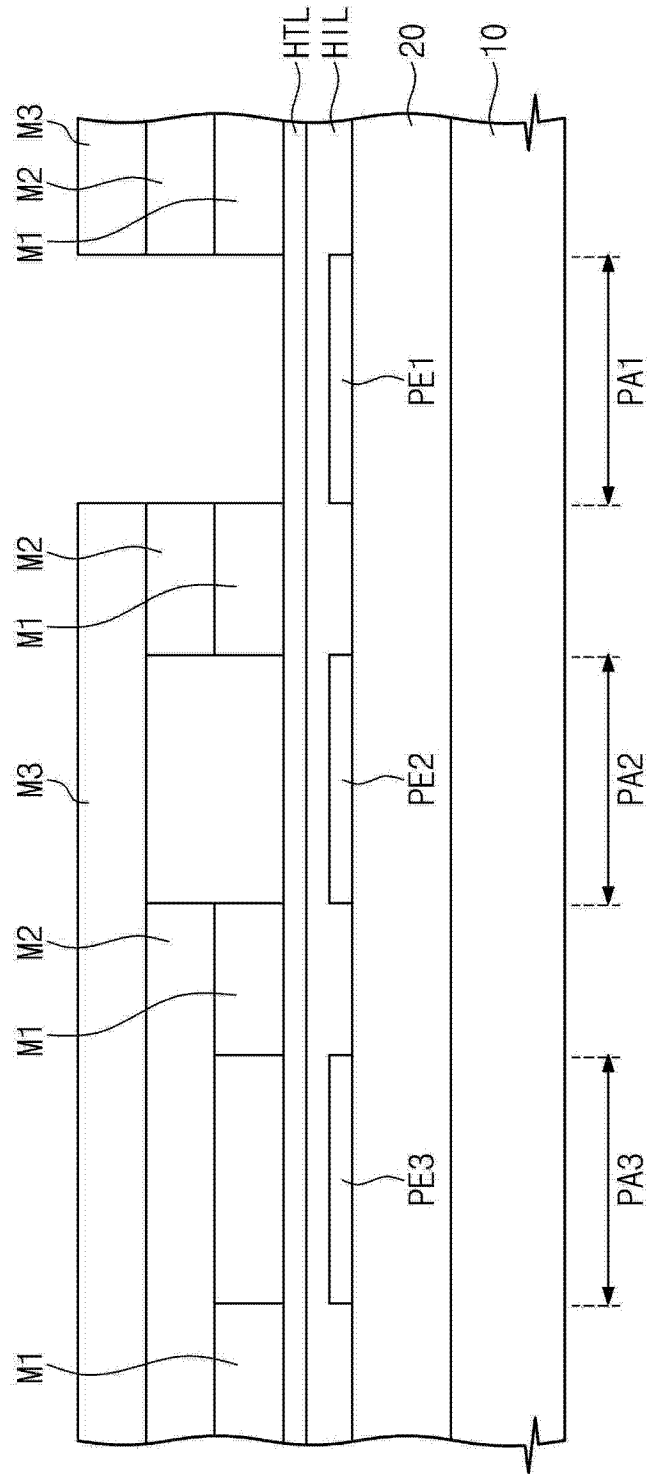


图 1c

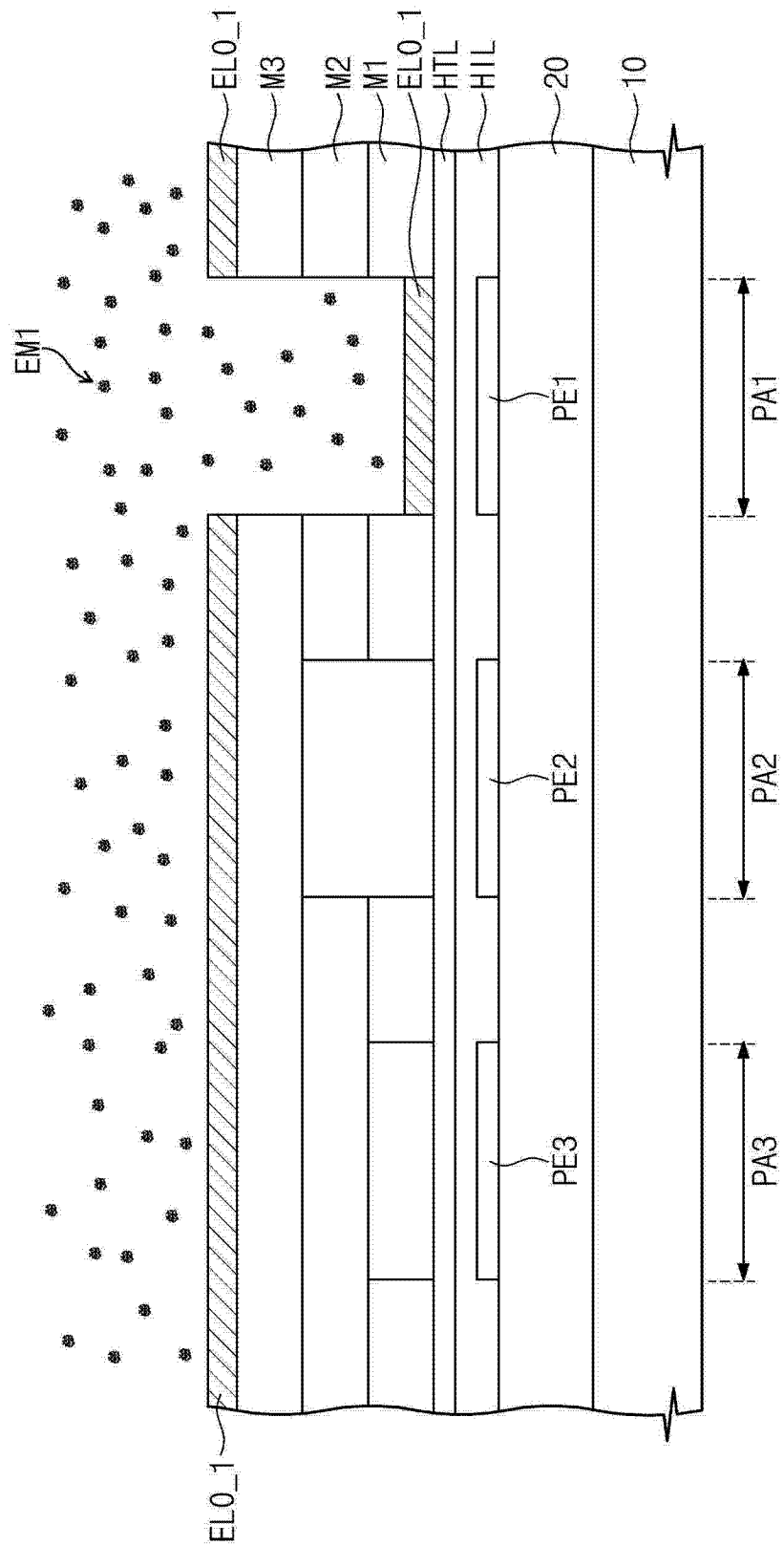


图 1d

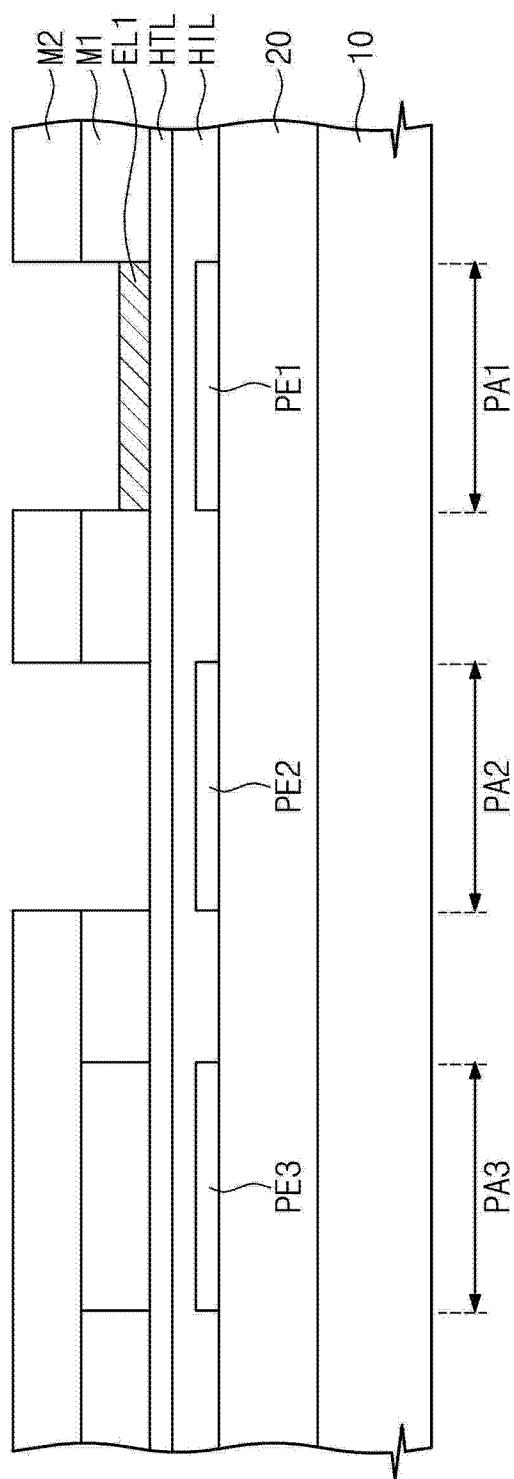


图 1e

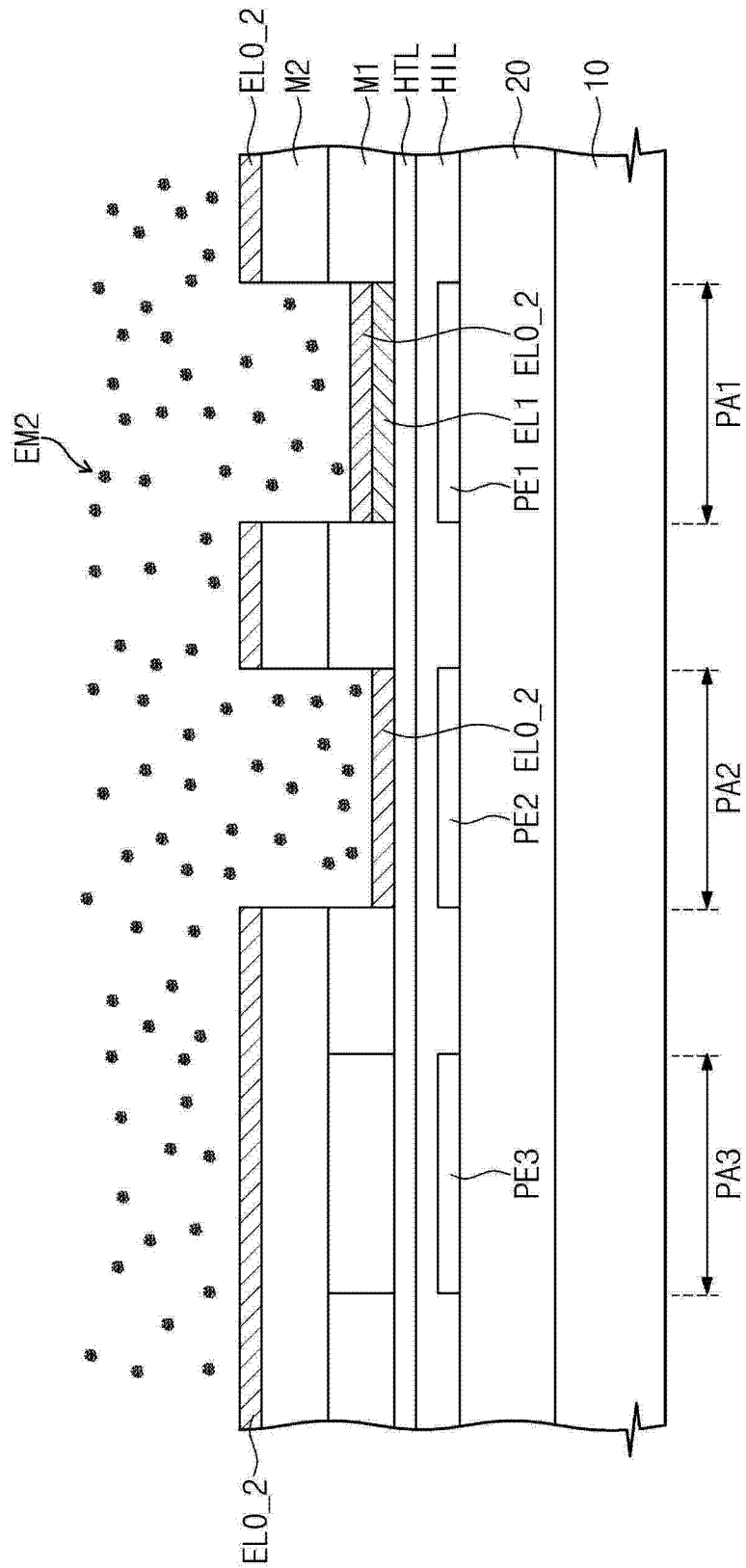


图 1f

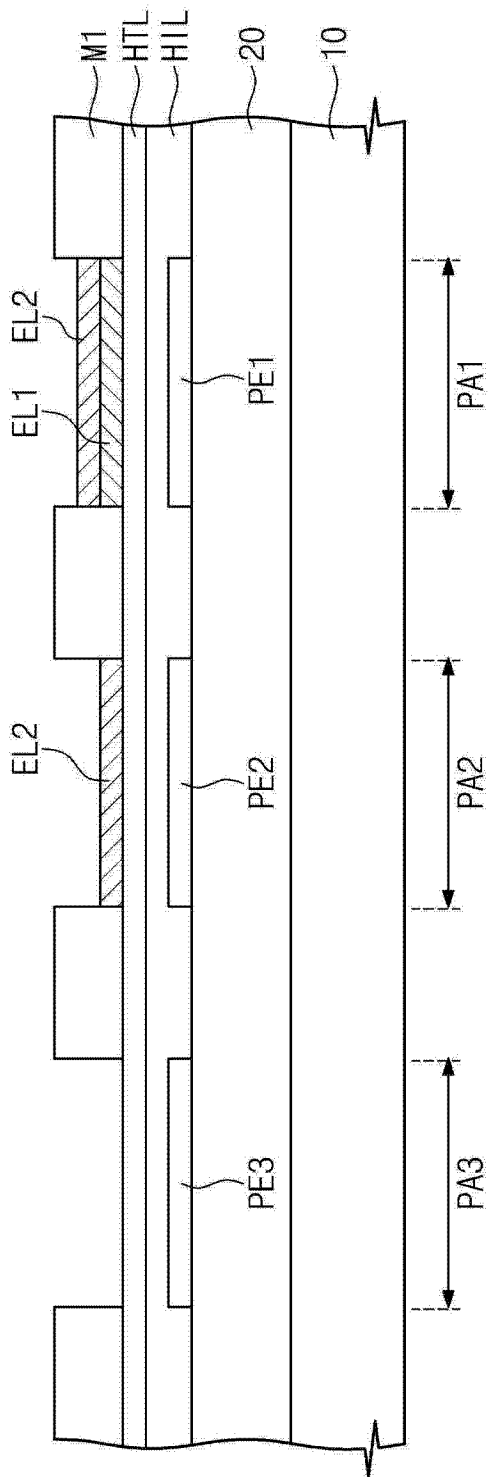


图 1g

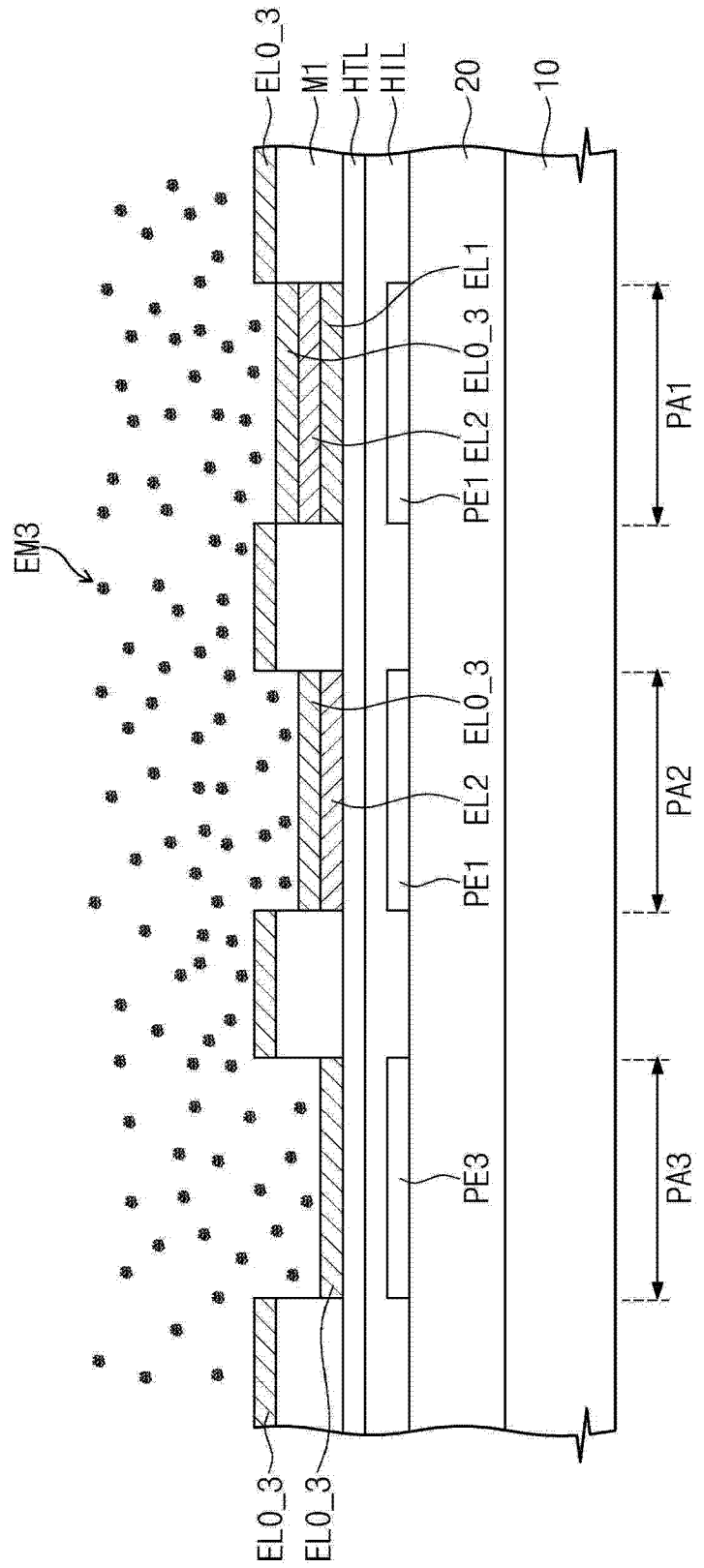


图 1h

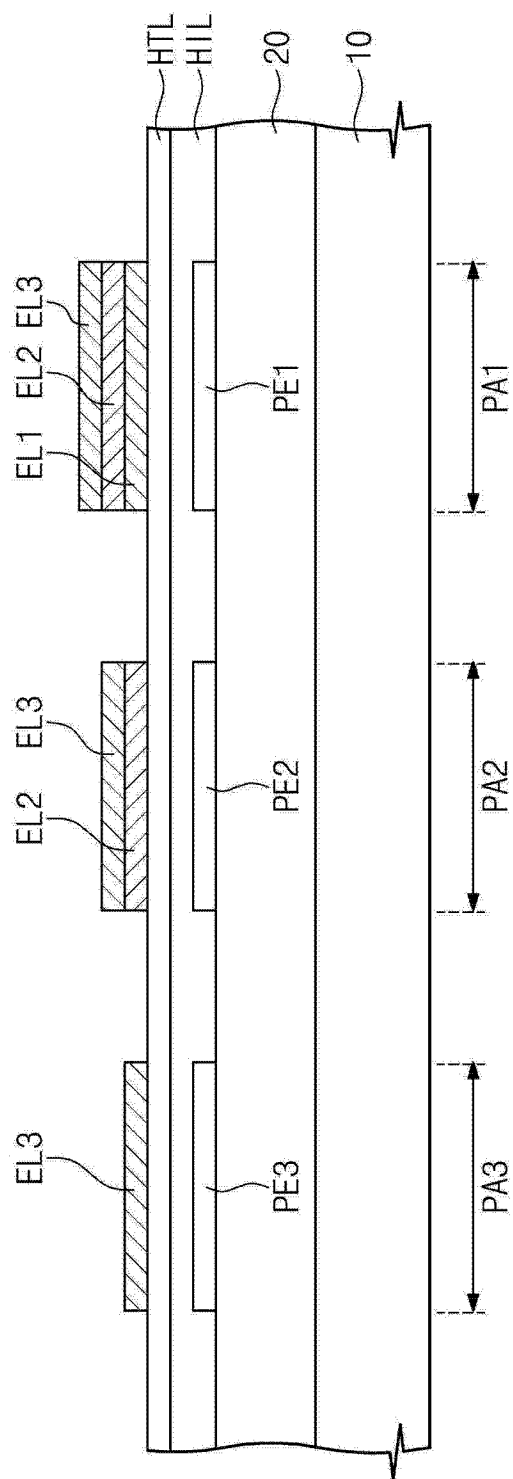


图 1i

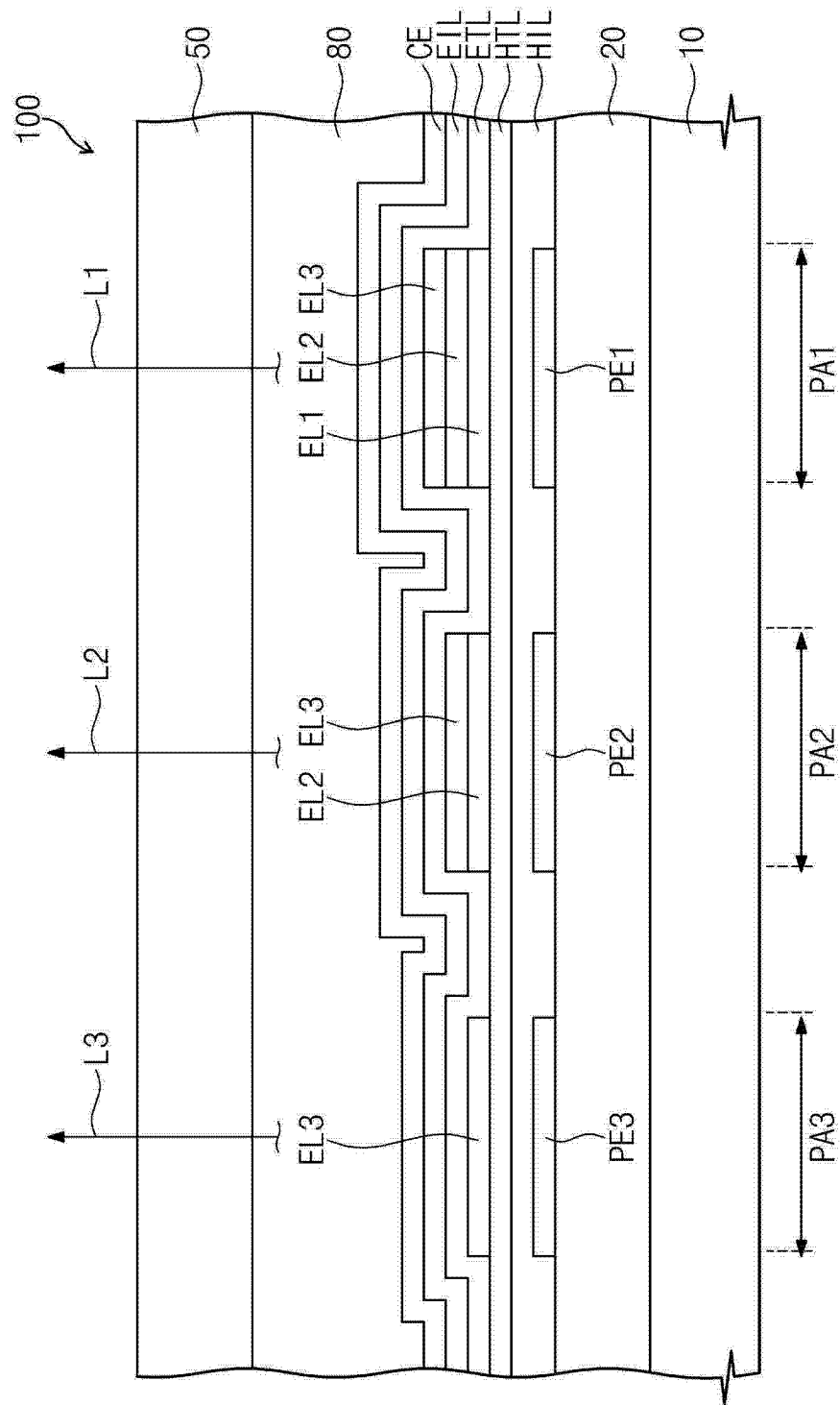


图 1j

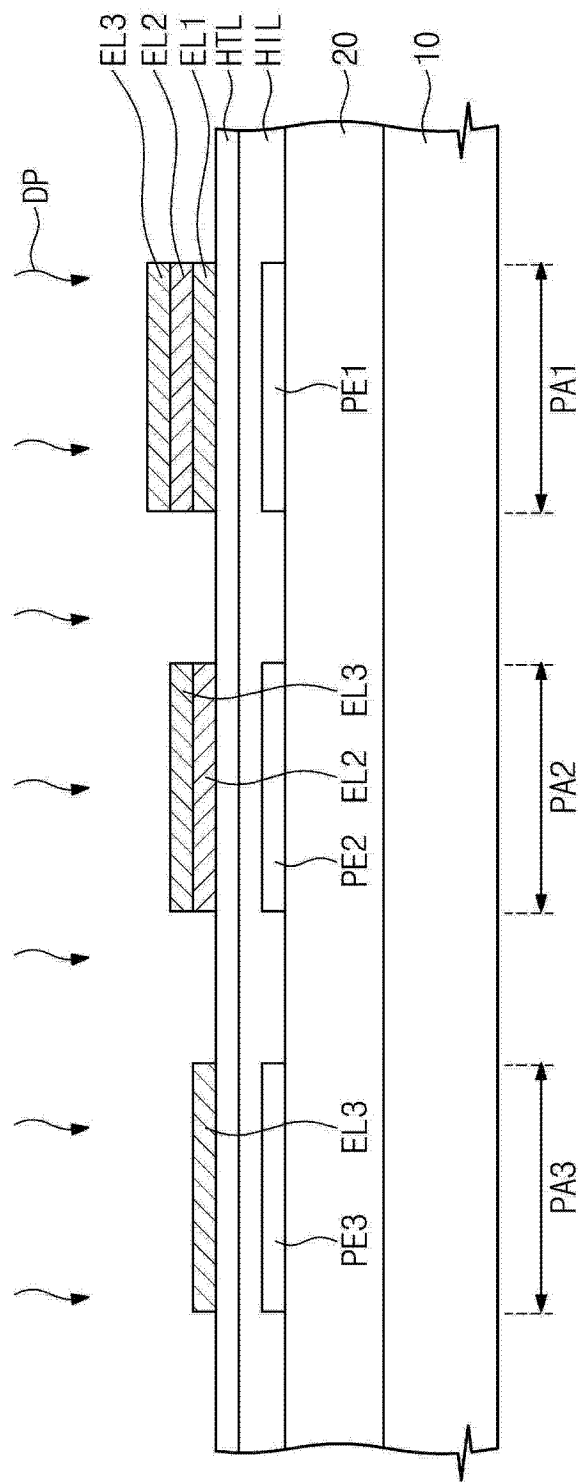


图 2

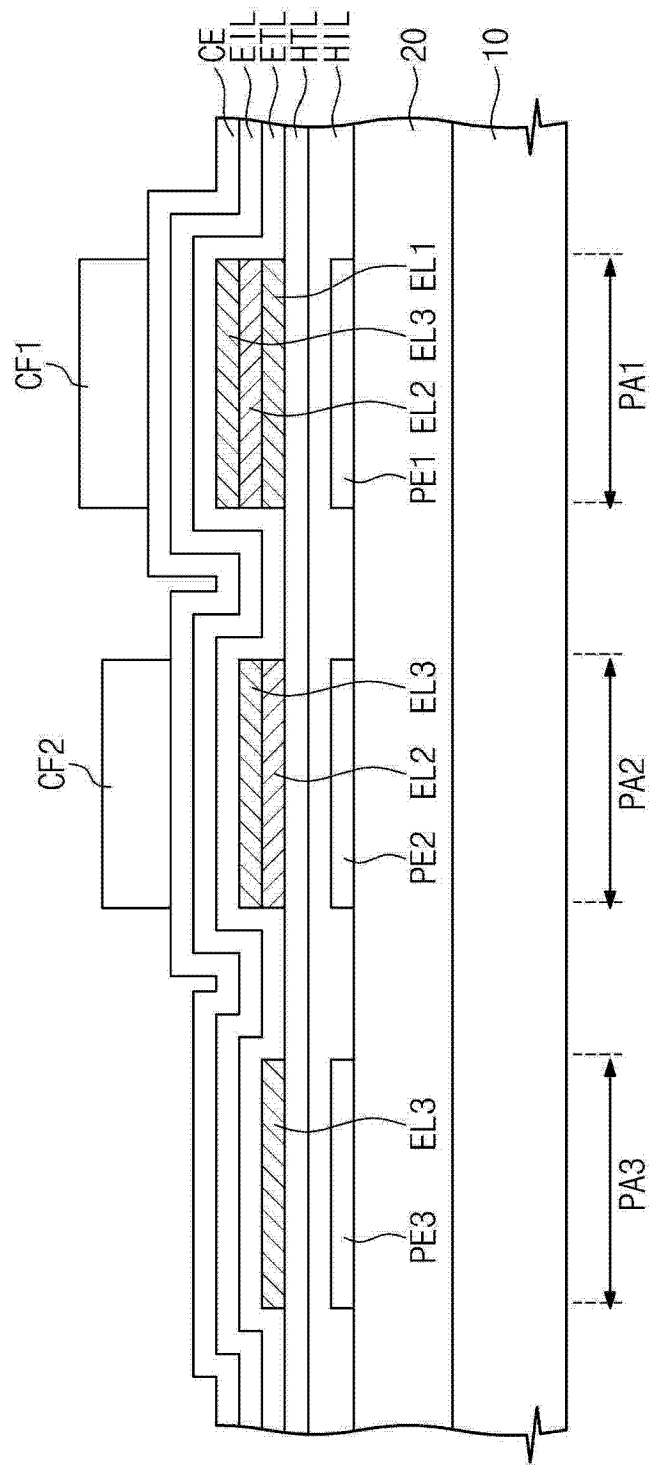


图 3

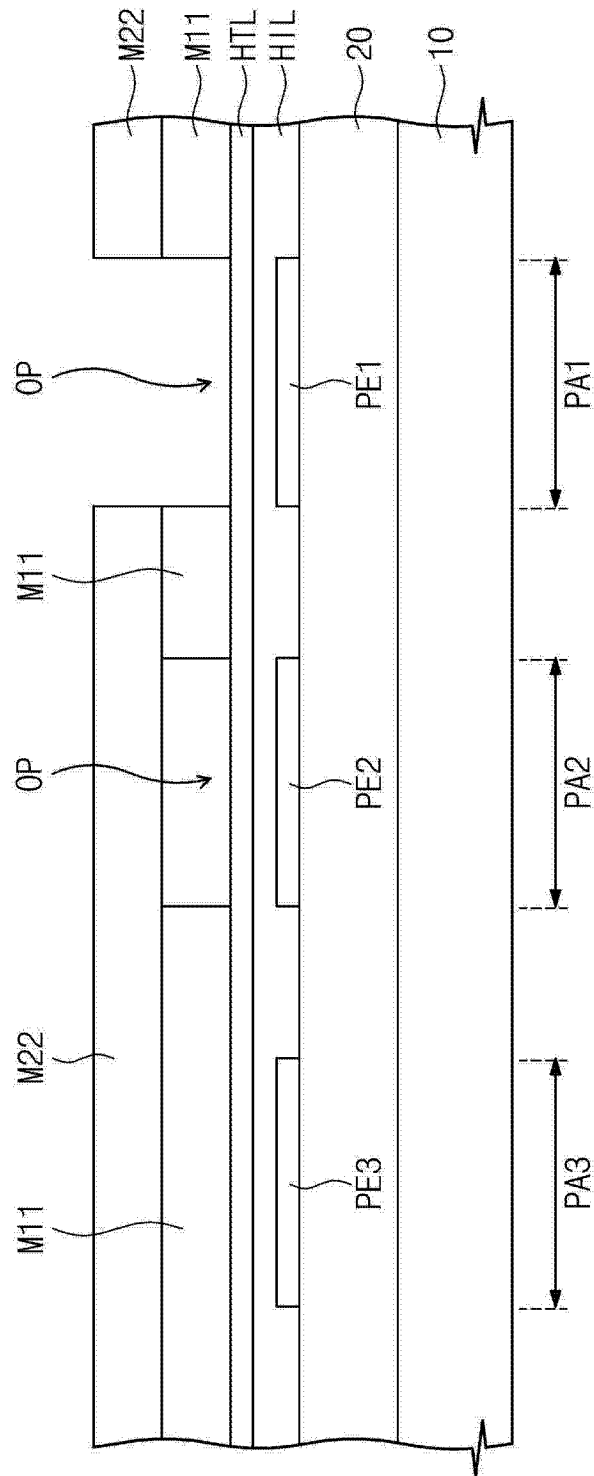


图 4a

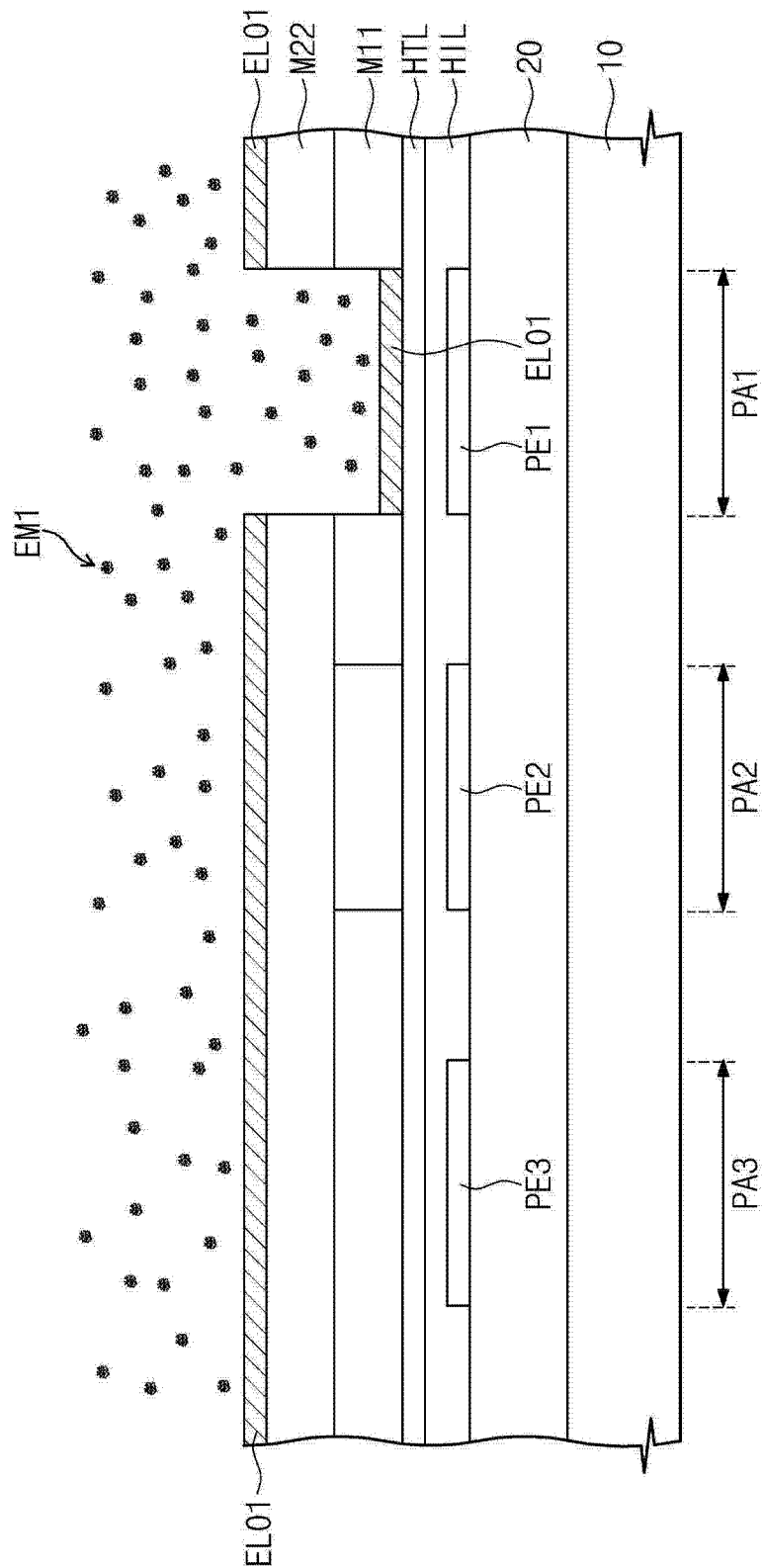


图 4b

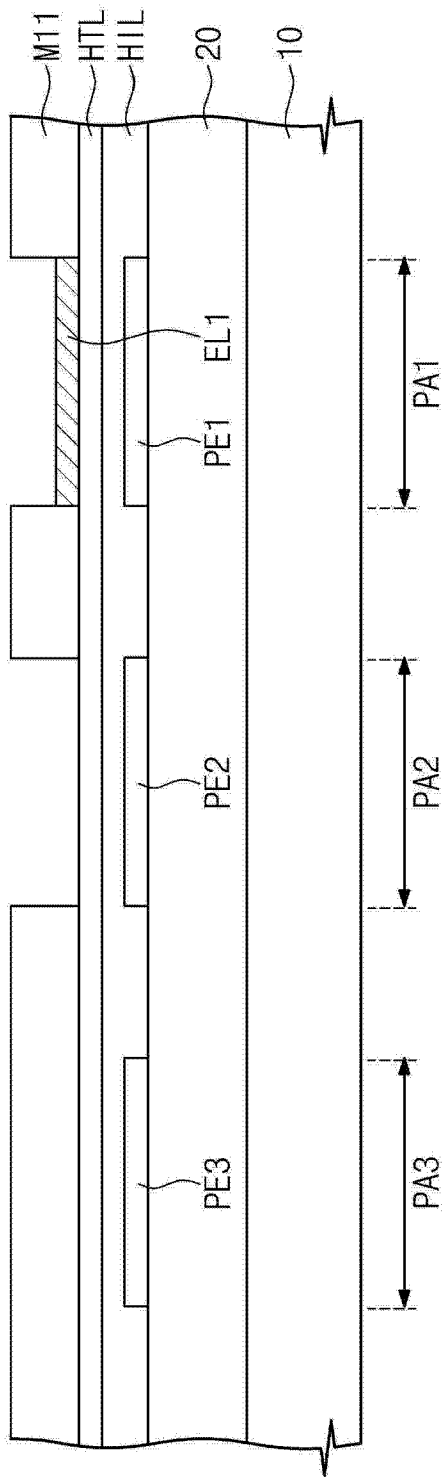


图 4c

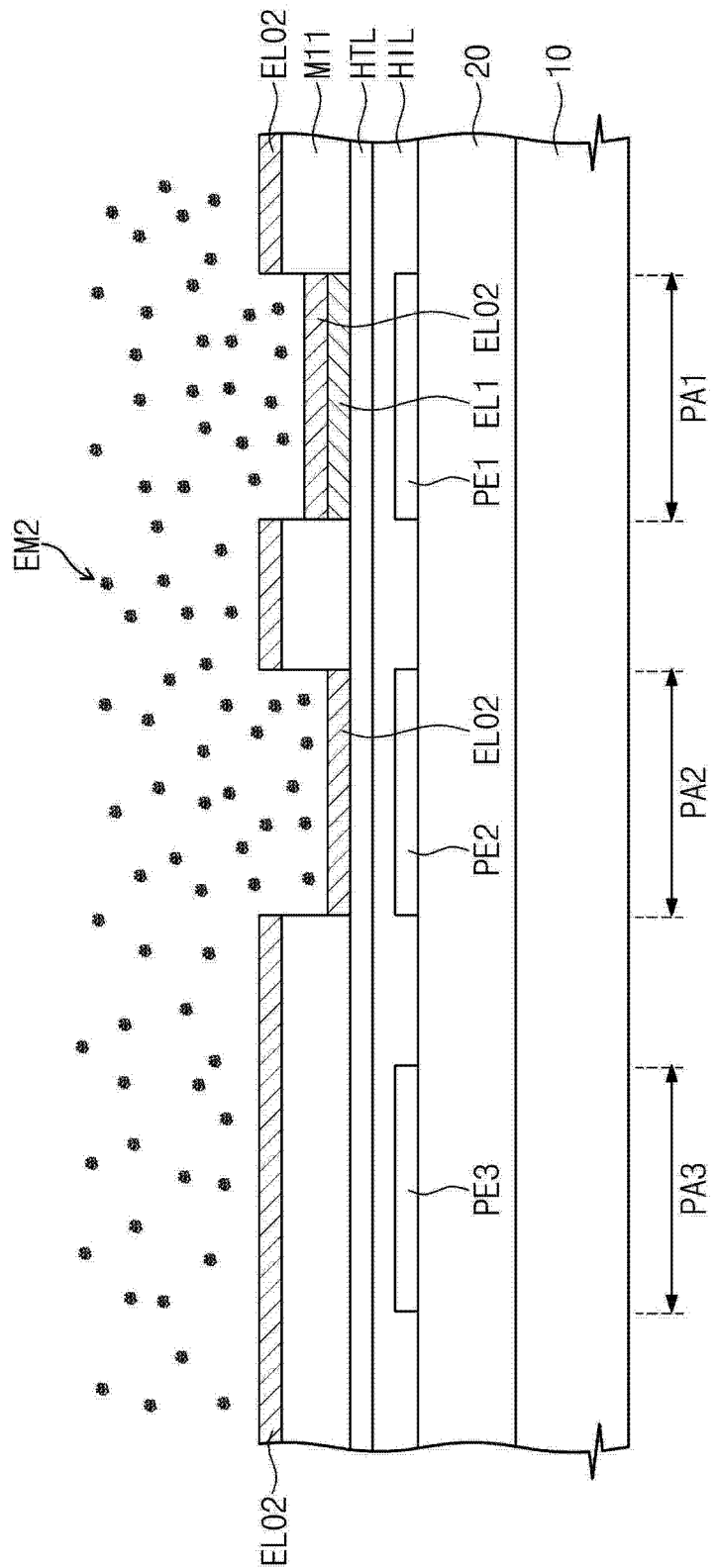


图 4d

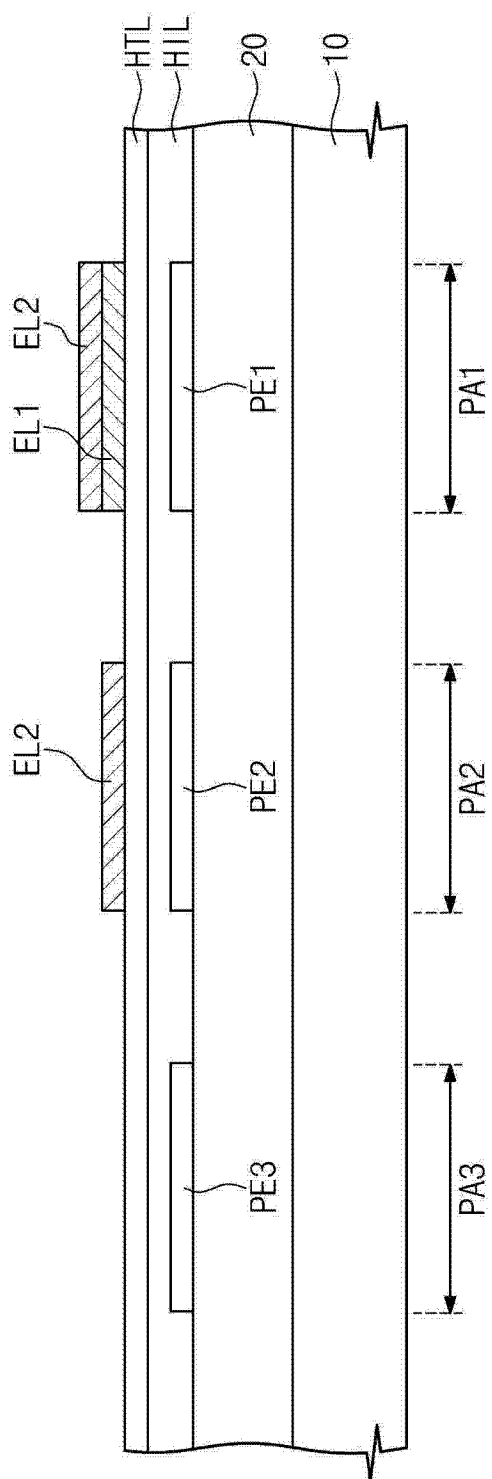


图 4e

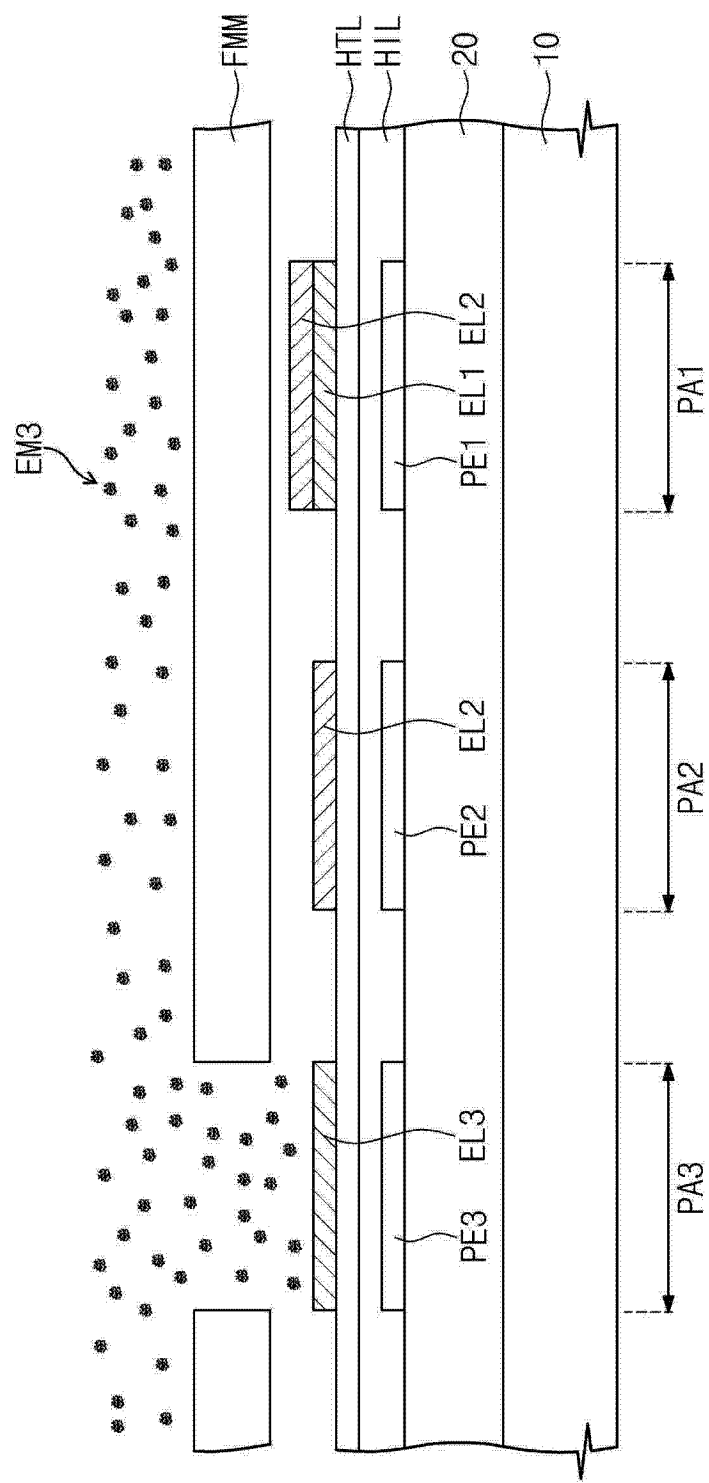


图 4f

