



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104282717 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201410294754. 2

(22) 申请日 2014. 06. 26

(30) 优先权数据

10-2013-0078984 2013. 07. 05 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李相奉

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 余朦 刘铮

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

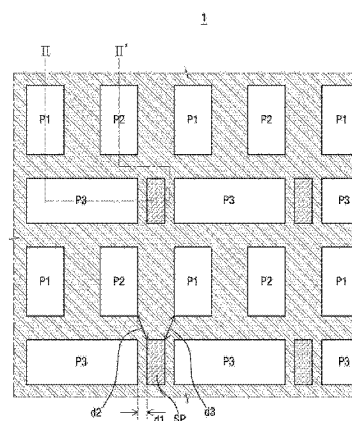
权利要求书3页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

一种有机发光显示装置包括位于像素限定层上的间隔物。像素限定层包括对应于像素的开口。装置还包括发射具有不同颜色的光的第一像素到第三像素。第一像素和第二像素在行方向上被交替地布置,以及第三像素在行方向上被连续地布置。交替地布置有第一像素和第二像素的行和连续地布置有第三像素的行在列方向上彼此相邻。间隔物布置在两个第三像素之间。



1. 一种有机发光显示装置,其特征在于,包括:
衬底;
像素限定层,位于所述衬底之上,所述像素限定层包含对应于多个像素的多个开口;以及
间隔物,位于所述像素限定层之上,
其中所述多个像素包含发射不同颜色光的多个第一像素、多个第二像素和多个第三像素,
其中所述第一像素和所述第二像素在行方向上被交替地布置并且所述第三像素在行方向上被连续地布置,以及
其中交替地布置有所述第一像素和所述第二像素的行和连续地布置有所述第三像素的行在列方向上彼此相邻,并且所述间隔物布置在所述第三像素中的两个之间。
2. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,
交替地布置有所述第一像素和所述第二像素的行和连续地布置有所述第三像素的行被交替地布置。
3. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,还包括:
多个阳极,包含位于所述衬底上的第一阳极、第二阳极和第三阳极;
有机发光层,位于所述多个阳极上;以及
阴极,位于所述有机发光层上,其中,
所述第一阳极位于所述第一像素中,所述第二阳极位于所述第二像素中,所述第三阳极位于所述第三像素中,并且所述多个阳极的部分区域位于所述像素限定层的下面,并且其中所述间隔物与所述第三阳极重叠。
4. 如权利要求 3 所述的有机发光显示装置,其中所述有机发光层包含:
第一有机发光层,位于所述第一像素中并发射第一颜色的光;
第二有机发光层,位于所述第二像素中并发射第二颜色的光;以及
第三有机发光层,位于所述第一像素、所述第二像素和所述第三像素中并发射第三颜色的光。
5. 如权利要求 4 所述的有机发光显示装置,其中,
所述第三有机发光层位于所述第一有机发光层和所述第二有机发光层之上。
6. 如权利要求 4 所述的有机发光显示装置,其中,
所述第三有机发光层位于所述第一有机发光层和所述第二有机发光层之下。
7. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,
所述像素限定层的高度为 2000 到 5000 埃,以及
所述间隔物的高度为 3000 到 7000 埃。
8. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,
所述间隔物与所述第一像素之间的距离和所述间隔物与所述第二像素之间的距离为 8 μm 或更大。
9. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,
所述间隔物与所述第三像素之间的距离为 3 μm 或更小。
10. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,

所述像素限定层和所述间隔物形成为一体。

11. 一种制造有机发光显示装置的方法,其特征在于,包括:

形成多个阳极,所述多个阳极包含位于衬底上的多个第一阳极、多个第二阳极和多个第三阳极;

在所述多个阳极和所述衬底上形成像素限定层,所述像素限定层包含暴露所述多个阳极的相应区域的多个开口;

在所述像素限定层上形成间隔物;

在所述第一阳极上形成第一有机发光层以及在所述第二阳极上形成第二有机发光层;

在所述第三阳极、所述第一有机发光层和所述第二有机发光层上形成第三有机发光层;以及

在所述第三有机发光层上形成阴极,

其中所述第一阳极和所述第二阳极在行方向上交替地布置以及所述第三阳极在行方向上连续地布置,

其中交替地布置有所述第一阳极和所述第二阳极的行和连续地布置有所述第三阳极的行在列方向上彼此相邻,并且

其中所述间隔物布置在使在所述行方向上相邻的两个第三阳极暴露的所述开口之间。

12. 如权利要求 11 所述的方法,其中,

所述第一有机发光层和所述第二有机发光层通过激光转印方式形成。

13. 如权利要求 11 所述的方法,其中,

形成所述间隔物以与所述第三阳极重叠。

14. 如权利要求 11 所述的方法,其中,

所述像素限定层的高度为 2000 到 5000 埃。

15. 如权利要求 14 述的方法,其中,

所述间隔物的高度为 3000 到 7000 埃。

16. 如权利要求 14 所述的方法,其中,

所述间隔物与所述第一阳极之间的距离和所述间隔物与所述第二阳极之间的距离为 $8\mu\text{m}$ 或更大。

17. 如权利要求 14 所述的方法,其中,

所述间隔物与所述第三阳极之间的距离为 $3\mu\text{m}$ 或更小。

18. 如权利要求 11 所述的方法,其中,

所述间隔物通过沉积形成在所述像素限定层上。

19. 如权利要求 18 所述的方法,其中,

所述间隔物通过选择性地移除所述像素限定层而形成。

20. 一种制造有机发光显示装置的方法,包括:

准备衬底,所述衬底包含基底、布置在所述基底上的多个薄膜晶体管、以及位于所述薄膜晶体管上并具有多个通孔的绝缘层,所述通孔暴露所述多个薄膜晶体管的相应区域;

在所述衬底上形成多个阳极,所述多个阳极通过所述多个通孔连接至所述多个薄膜晶体管,所述多个阳极包含多个第一阳极、多个第二阳极和多个第三阳极;

在所述多个阳极上形成像素限定层,所述像素限定层包含使所述多个阳极的相应区域暴露的多个开口;

在所述像素限定层上形成间隔物;

在所述第一阳极、所述第二阳极和所述第三阳极上形成第三有机发光层;

在所述第一阳极和所述第三有机发光层上形成第一有机发光层以及在所述第二阳极和所述第三有机发光层上形成第二有机发光层;以及

在所述第一有机发光层、所述第二有机发光层和所述第三有机发光层上形成阴极,其中所述第一阳极和所述第二阳极在行方向上交替地布置并且所述第三阳极在行方向上连续地布置,其中交替地布置有所述第一阳极和所述第二阳极的行和连续地布置有所述第三阳极的行在列方向上彼此相邻,并且其中所述间隔物布置在使在所述行方向上相邻的两个第三阳极暴露的所述开口之间。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 2013 年 7 月 5 日提交的、题为“有机发光显示装置及其制造方法”的第 10-2013-0078984 号韩国专利申请通过引用的方式整体地并入本文。

技术领域

[0003] 本文中描述的一个或多个实施方式涉及显示装置。

背景技术

[0004] 已经开发出各种类型的平板显示器。实例包括液晶显示器、有机发光显示装置和电泳显示装置。在有机发光显示装置中,每个像素均响应于施加至有机发光二极管的阳极和阴极的信号而从有机发光二极管发射光。每个二极管均包括有机发光层,该有机发光层发射具有与有机发光层中流动的电流相对应的亮度的光。

发明内容

[0005] 根据一个实施方式,有机发光显示装置包括:衬底;位于衬底之上的像素限定层,该像素限定层包含对应于多个像素的多个开口;以及位于像素限定层上的间隔物,其中多个像素包含发射不同颜色光的多个第一像素、多个第二像素、和多个第三像素,其中第一像素和第二像素在行方向上被交替地布置以及第三像素在行方向上被连续地布置,其中交替地布置有第一像素和第二像素的行和连续地布置有第三像素的行在列方向上彼此相邻,间隔物布置在第三像素中的两个之间。

[0006] 另外,交替地布置有第一像素和第二像素的行和连续地布置有第三像素的行被交替地布置。

[0007] 另外,装置还包括包含位于衬底上的第一到第三阳极的多个阳极;位于多个阳极上的有机发光层;以及位于有机发光层上的阴极,其中,第一阳极位于第一像素中,第二阳极位于第二像素中,第三阳极位于第三像素中,并且多个阳极的部分区域位于像素限定层的下面,其中间隔物与第三阳极重叠。

[0008] 另外,有机发光层包含:位于第一像素中并发射第一颜色的光的第一有机发光层;位于第二像素中并发射第二颜色的光的第二有机发光层;以及位于第一到第三像素中并发射第三颜色的光的第三有机发光层。

[0009] 第三有机发光层可位于第一有机发光层和第二有机发光层之上。此外,或者可选地,第三有机发光层可位于第一有机发光层和第二有机发光层之下。

[0010] 另外,像素限定层的高度大体上为从 2000 到 5000 埃,间隔物的高度大体上为 3000 到 7000 埃。间隔物和第一像素之间的距离与间隔物和第二像素之间的距离为大约 $8\mu\text{m}$ 或更大。间隔物和第三像素之间的距离为大约 $3\mu\text{m}$ 或更小。像素限定层和间隔物可单独形成或者形成为一体。

[0011] 根据另一个实施方式,制造有机发光显示装置的方法包括:准备衬底;形成包含

位于衬底上的多个第一阳极、多个第二阳极和多个第三阳极的多个阳极；在多个阳极和衬底上形成像素限定层，像素限定层包含暴露多个阳极的相应区域的多个开口；在像素限定层上形成间隔物；在第一阳极上形成第一有机发光层以及在第二阳极上形成第二有机发光层；在第三阳极、第一有机发光层和第二有机发光层上形成第三有机发光层；以及在第三有机发光层上形成阴极。第一阳极和第二阳极在行方向上交替地布置并且第三阳极在行方向上连续地布置。交替地布置有第一阳极和第二阳极的行和连续地布置有第三阳极的行在列方向上彼此相邻。间隔物布置在使在行方向上相邻的两个第三阳极暴露的开口之间。

[0012] 另外，第一有机发光层和第二有机发光层通过激光转印方式形成。间隔物可通过沉积形成在像素限定层上。间隔物通过选择性地移除像素限定层而形成。间隔物可被形成以重叠第三阳极。

[0013] 另外，像素限定层的高度大体上可为 2000 到 5000 埃。间隔物的高度大体上可为 3000 到 7000 埃。间隔物和第一阳极之间的距离与间隔物和第二阳极之间的距离为大约 $8\mu\text{m}$ 或更大。间隔物和第三阳极之间的距离为大约 $3\mu\text{m}$ 或更小。

[0014] 根据另一个实施方式，制造有机发光显示装置的方法包括：准备衬底，该衬底包含基底、布置在基底上的多个薄膜晶体管、以及位于薄膜晶体管上并具有多个通孔的绝缘层，该通孔暴露所述多个薄膜晶体管的相应区域；在衬底上形成多个阳极，多个阳极通过多个通孔连接至多个薄膜晶体管，多个阳极包含多个第一阳极、多个第二阳极、和多个第三阳极；在多个阳极上形成像素限定层，像素限定层包含暴露多个阳极各自的区域的多个开口；在像素限定层上形成间隔物；在第一到第三阳极上形成第三有机发光层；在第一阳极和第三有机发光层上形成第一有机发光层以及在第二阳极和第三有机发光层上形成第二有机发光层；以及在第一到第三有机发光层上形成阴极。

[0015] 第一阳极和第二阳极在行方向上交替地布置并且第三阳极在行方向上连续地布置。交替地布置有第一阳极和第二阳极的行和连续地布置有第三阳极的行在列方向上彼此相邻。间隔物布置在使在行方向上相邻的两个第三阳极暴露的开口之间。

附图说明

[0016] 通过参考附图详细描述示例性实施方式，对本领域的技术人员而言特征将变得显而易见，其中：

[0017] 图 1 示出有机发光显示装置的实施方式；

[0018] 图 2 示出沿着图 1 中截面线 II-II' 的视图；

[0019] 图 3 示出制造有机发光显示装置的方法的实施方式；

[0020] 图 4 到 10 示出与制造有机发光显示装置的方法相对应的实施方式的不同阶段的剖面图；

[0021] 图 11 示出根据另一个实施方式的有机发光显示装置的剖面图；

[0022] 图 12 示出制造有机发光显示装置的方法的另一个实施方式；

[0023] 图 13 示出根据另一个实施方式的有机发光显示装置的剖面图。

[0024] 图 14 示出制造有机发光显示装置的方法的另一个实施方式。

具体实施方式

[0025] 示例性实施方式在下文中参考附图更全面地描述。但是,这些实施方式可体现为不同的形式并且不应被解释为限制本文所述的实施方式。更确切地,提供这些实施方式以使本发明变得透彻和完整,并且对本领域的技术人员充分地传达示例性实施方式。

[0026] 在附图中,层和区域的尺寸可能被放大以清楚地说明。还应当理解当层或元件被称作“在另一个层或衬底之上”,该层或元件可直接在其它层或衬底之上,或者中间层也可以存在。而且,应当理解当层被称作“在另一个层之下”,该层可直接在另一个层之下,以及一个或一个以上的中间层也可以存在。此外,还应当理解当一个层被称作“在两个层之间”,该层可以是两个层之间仅有的层,或者一个或一个以上的中间层也可以存在。全文中,同样的附图标记指的是相同的元件。

[0027] 图 1 示出有机发光显示装置的实施方式的平面图。图 2 示出沿着图 1 的线 II-II' 的有机发光显示装置的剖面图。

[0028] 参考图 1 至图 2,有机发光显示装置 1 包括衬底 10、像素限定层 30、和间隔物 SP。衬底 10 可包括基底 11、缓冲层 12、栅极绝缘层 13、层间绝缘层 14、多个薄膜晶体管和平面化层 15,其中多个薄膜晶体管中的每一个均包括半导体层 SM、栅电极 G、源电极 S、和漏电极 D。

[0029] 基底 11 可以由例如玻璃、石英、陶瓷、塑料等绝缘材料制成。在一个实施方式中,基底 11 可具有平板形状。并且,根据一些实施方式,基底 11 可由通过外力容易变形的材料制成。基底 11 可支撑其他布置在基底 11 上的组成元件。

[0030] 缓冲层 12 可布置在基底 11 上。缓冲层 12 阻止杂质元素渗入基底 11 的上表面并用于平面化基底 11 的上表面。缓冲层可由各种能够完成这种功能的材料制成。例如氮化硅 (SiN_x) 层、二氧化硅 (SiO_2) 层、氮氧化硅 (SiO_xN_y) 层之一可用作缓冲层 12。根据一些实施方式,缓冲层 12 可省略。

[0031] 半导体层 SM 可布置在缓冲层 11 上。半导体层 SM 可形成为非晶硅层或者多晶硅层。根据一些实施方式,半导体层 SM 可由有机半导体材料制成。半导体层 SM 可包括未掺杂杂质的沟道区域。源区域和漏区域分别布置在沟道区的两侧并分别与源电极 S 和漏电极 D 接触。

[0032] 栅极绝缘层 13 可布置在半导体层 SM 上。栅极绝缘层 13 可使栅电极 G 和半导体层 SM 彼此绝缘。例如,栅极绝缘层 13 可由氮化硅 (SiN_x) 或二氧化硅 (SiO_2) 形成。

[0033] 栅电极 G 可布置在栅极绝缘层 13 上。栅电极 G 可布置为与半导体层 SM 的至少一部分重叠。依据电压是否被施加到栅电极 G 上,半导体层 SM 可能或者不能成为导通状态。例如,当相对高的电压被施加到栅电极 G 上时,半导体层 SM 处于导通状态,因此漏电极 D 和源电极 S 可彼此电连接。当相对低的电压被施加到栅电极 G 上时,半导体层 SM 处于非导通状态,因此漏电极 D 和源电极 S 可彼此绝缘。

[0034] 层间绝缘层 14 可布置在栅电极 G 上。层间绝缘层 14 可覆盖栅电极 G 以使栅电极 G 从源电极 S 和漏电极 D 绝缘。层间绝缘层 14 可由氮化硅 (SiN_x)、二氧化硅 (SiO_2) 等制成。

[0035] 源电极 S 和漏电极 D 可布置在层间绝缘层 14 上。源电极 S 和漏电极 D 可通过穿过层间绝缘层 14 和栅极绝缘层 13 的通孔分别与半导体层 SM 连接。

[0036] 源电极 S、漏电极 D、栅电极 G 和半导体层 SM 可形成薄膜晶体管。薄膜晶体管可根

据施加于栅电极 G 上的电压决定是否将传递给源电极 S 的信号传递给漏电极 D。

[0037] 平面化层 15 可布置在层间绝缘层 14、源电极 S 和漏电极 D 上。为了提高布置在平面化层 15 上的有机发光层 41、42 和 43 的发光效率,平面化层 15 移除在源电极 S 和漏电极 D 上的台阶以形成平整的表面,这将在下面更详细的说明。

[0038] 平面化层 15 可由聚丙烯酸酯树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂、不饱和聚酯树脂、聚亚苯基醚树脂、聚亚苯基硫醚树脂、苯并环丁烯 (BCB) 中的一种或多种材料制成。通孔 V 可形成在平面化层 15 中,并且下面描述的阳极 21、22 和 23 通过通孔 V 接触漏电极 D 以彼此电连接。

[0039] 像素限定层 30 可布置在衬底 10 上。多个开口可形成在像素限定层 30 中,并且多个像素 P1、P2 和 P3 可通过多个开口各自的内部区域限定。为了降低有机发光显示装置 1 的厚度,需要降低像素限定层 30 的高度 h_1 。然而,当像素限定层 30 的高度 h_1 过于小时,布置在一个像素中的有机发光层渗入到其它相邻像素中,从而降低了有机发光显示装置 1 的显示质量。因此,像素限定层 30 的高度 h_1 可具有最小界限。例如,像素限定层 30 的高度 h_1 大体上可为 2000 到 5000 埃。

[0040] 多个像素可包括第一像素 P1、第二像素 P2 和第三像素 P3。第一到第三像素 P1、P2 和 P3 可以为具有不同颜色的像素。例如,第一像素 P1 可以为红色像素,第二像素 P2 可以为绿色像素,以及第三像素 P3 可以为蓝色像素。第一像素 P1 和第二像素 P2 可沿行方向交替地布置。第三像素 P3 可沿行方向连续地布置。交替地布置有第一像素 P1 和第二像素 P2 的行、以及连续地布置有第三像素 P3 的行,可以在列方向上彼此相邻。交替地布置有第一像素 P1 和第二像素 P2 的行、以及连续地布置有第三像素 P3 的行,可以沿列方向交替地布置。

[0041] 间隔物 SP 可由大体上与像素限定层 30 相同的或者不同的材料制成。间隔物 SP 可布置在像素限定层 30 上。间隔物 SP 可布置在两个相邻的第三像素 P3 之间。当第一有机层 41 或第二有机层 42 通过激光转印方式形成时,布置有间隔物 SP 的区域与没有布置间隔物 SP 的区域相比更向上突出。因此,距间隔物 SP 相对较近的第三像素 P3 中的区域与供体膜之间的距离大于距间隔物 SP 相对较远的第一像素 P1、第二像素 P2 中的区域与供体膜之间的距离。

[0042] 因此,当第一有机层 41 形成在第一像素 P1 中时,或者当第二有机层 42 形成在第二像素 P2 中时,间隔物所导致的结果是,第一有机层 41 或者第二有机层 42 渗入第三像素 P3 的可能性可被降低。间隔物 SP 还允许第三像素 P3 与第一像素 P1 之间的距离以及第三像素 P3 与第二像素 P2 之间的距离被减小。这可转化为有机发光显示装置 1 的孔径比和分辨率的改善或提高。这将在下面参考图 8 详细描述。

[0043] 当间隔物 SP 的高度过大时,供体膜与第一像素 P1 和第二像素 P2 之间的距离过大。因此,第一有机层 41 不能平滑地转印到第一像素 P1,或者第二有机层 42 不能平滑地转印到第二像素 P2。相反地,当间隔物 SP 的高度过小时,第一有机层 41 或第二有机层 42 可渗入第三像素 P3 中。为了使第一有机层 41 和 / 或第二有机层 42 平滑地转印到第一像素 P1 和 / 或第二像素 P2,并阻止第一有机层 41 和 / 或第二有机层 42 渗入第三像素 P3 中,从像素限定层 30 的上部测量的间隔物 SP 的高度 h_2 大体上可为 3000 到 7000 埃。

[0044] 当间隔物 SP 和第三像素 P3 之间的距离 d_1 过大时,间隔物 SP 可能不能有效地完

成阻止第一有机层 41 和 / 或第二有机层 42 渗入第三像素 P3 的功能。为了阻止第一有机层 41 和 / 或第二有机层 42 渗入第三像素 P3, 间隔物 SP 与第三像素 P3 之间的距离 d1 可为大约 $3\mu\text{m}$ 或更小。

[0045] 当间隔物 SP 和第一像素 P1 之间的距离 d3 过小时, 第一有机层 41 不能正确地转印到邻近间隔物 SP 的第一像素 P1 的区域。因此, 为了使第一有机层 41 转印到第一像素 P1 中, 间隔物 SP 和第一像素 P1 之间的距离 d3 可为大约 $8\mu\text{m}$ 为或更大。类似地, 间隔物 SP 和第二像素 P2 之间的距离 d2 可为大约 $8\mu\text{m}$ 为或更大。

[0046] 间隔物 SP 可与第三阳极 23 重叠。也就是说, 间隔物 SP 的至少一部分区域可布置在第三阳极 23 上。例如, 当像素限定层 30 的厚度小时, 根据像素限定层 30 的下部形状, 像素限定层 30 的上表面的形状可以是弯曲的。间隔物 SP 的与第三阳极 23 重叠的区域可布置在像素限定层 30 的上表面的最高部分。因此, 当间隔物 SP 与第三阳极 23 重叠时, 即使少量的材料被用于形成间隔物 SP, 间隔物 SP 也可形成为具有足够的高度。

[0047] 有机发光显示装置 1 还包括多个阳极 21、22 和 23、有机发光层 41、42 和 43、以及阴极 50。

[0048] 多个阳极 21、22 和 23 可布置在衬底上。多个阳极 21、22 和 23 可由反射性导电材料、透明导电材料或半透明导电材料制成。例如, 反射性导电材料可使用锂 (Li)、钙 (Ca)、氟化锂 / 钙 (LiF/Ca)、氟化锂 / 铝 (LiF/Al)、铝 (Al)、银 (Ag)、镁 (Mg) 或金 (Au), 透明导电材料可使用铟锡氧化物 (ITO)、铟锌氧化物 (IZO)、氧化锌 (ZnO)、或氧化铟 (In_2O_3), 半透明导电材料可使用包括镁 (Mg) 和银 (Ag) 中的一种或多种的共沉积材料, 或者镁 (Mg)、银 (Ag)、钙 (Ca)、锂 (Li)、和铝 (Al) 中的一种或多种材料。

[0049] 多个阳极 21、22 和 23 中的每一个可通过通孔 V 与薄膜晶体管连接。多个阳极 21、22 和 23 彼此隔开以分别布置在多个像素 P1、P2 和 P3 中的一个像素中。多个阳极可包括第一阳极 21、第二阳极 22 和第三阳极 23。第一阳极 21 可布置在第一像素 P1 中, 第二阳极 22 可布置在第二像素 P2 中, 第三阳极 23 可布置在第三像素 P3 中。多个阳极 21、22 和 23 中的每一个的边缘区域可布置在像素限定层 30 的下面, 但是不必限制于此。

[0050] 有机发光层 41、42 和 43 可布置在多个阳极 21、22 和 23 上。当电流流入有机发光层 41、42 和 43 中时, 可发射光。更具体地说, 当空穴和电子被提供至有机层 41、42 和 43 且激子 (由空穴和电子的复合而形成) 的能量水平从激发态变化为基态时, 可发射出具有与变化能量水平相对应的颜色的光。根据一些实施方式, 由有机发光层 41、42 和 43 发射的光的颜色可以是红色、蓝色和绿色中的一个。由有机发光层 41、42 和 43 发射的光的亮度可响应于有机层中流动电流的大小而发生变化。

[0051] 有机发光层 41、42 和 43 可包括发射具有不同颜色的光的第一有机发光层 41、第二有机发光层 42 和第三有机发光层 43。或者, 发光层可通过不同颜色的滤光片发射白光。

[0052] 例如, 第一有机发光层 41 可发射红光, 第二有机发光层 42 可发射绿光, 第三有机发光层可发射蓝光, 但是不必限制于此。第一有机发光层 41 布置在第一阳极 21 上以布置在第一像素 P1 中。第二有机发光层 42 布置在第二阳极 22 上以布置在第二像素 P2 中。第三有机发光层 43 可布置在第一到第三阳极 21、22 和 23 上, 并布置在第一和第二有机发光层 41 和 42 上。第三有机发光层 43 可布置在有机发光显示装置 1 的前侧。布置在第一像素 P1 或第二像素 P2 中的第三有机发光层 43 不发光, 因此不影响第一像素 P1 和第二像素

P2 的颜色。也就是说,第三有机发光层 43 主要在第三像素 P3 中发光,但可在第一像素 P1 和第二像素 P2 中将电子传输到第一有机发光层 41 和第二有机发光层 42。

[0053] 阴极 50 可布置在有机发光层 41、42 和 43 上。阴极 50 可朝向多个阳极 21、22 和 23 布置。阴极 50 可整体地布置在有机发光显示装置 1 的前侧,但是不必限制于此。阴极 50 可由与阳极 21、22 和 23 相同的材料制成,但是不必限制于此。例如,在阳极 21、22 和 23 是反射电极的情况下,阴极 50 可以是透明或半透明电极。在阳极 21、22 和 23 是透明或半透明电极的情况下,阴极 50 可以是反射电极。

[0054] 图 3 到 10 描述用于制造有机发光显示装置 1 的方法的实施方式。具体地,图 3 示出包括在制造有机发光显示装置的方法中的工序的流程图。图 4 到图 10 示出处于方法的不同阶段的有机发光显示装置的剖面图。详细地,图 4 到图 10 参照与图 1 的 II-II' 相同的区域示出有机发光显示装置的剖面图。

[0055] 参考图 3,方法可包括:步骤 S10,准备衬底 10;步骤 S20,形成阳极 21、22 和 23;步骤 S30,形成像素限定层 30;步骤 S40,形成间隔物 SP;步骤 S50,形成第一和第二有机发光层 41 和 42;步骤 S60,形成第三有机发光层 43;以及步骤 S70,形成阴极 50。

[0056] 例如,衬底 10 可如图 4 所示准备。衬底 10 基本上可与图 2 所示衬底 10 相同。

[0057] 在形成阳极 21、22 和 23 的步骤 S20 中,多个阳极 21、22 和 23 可形成在衬底 10 上,如图 5 所示。阳极 21、22 和 23 可通过使用掩膜的沉积形成,但是不必限制于此。多个阳极 21、22 和 23 中的每一个可通过通孔 V 与薄膜晶体管连接。

[0058] 在形成像素限定层 30 的步骤 S30 中,如图 6 所示,像素限定层 30 形成在衬底 10 上。像素限定层 30 可通过使用掩膜的沉积形成,但是不必限制于此。例如,通过在整个表面上覆盖用于形成像素限定层 30 的材料然后移除开口,可形成具有如图 6 所示形状的像素限定层 30。可形成像素限定层 30 以使至少一部分区域与阳极 21、22 和 23 重叠。像素限定层 30 可形成为具有大体上 2000 到 5000 埃的高度。

[0059] 在形成间隔物 SP 的步骤 S40 中,如图 7 所示,间隔物 SP 可形成在像素限定层 30 上。间隔物 SP 可通过使用单独掩膜的涂覆或者沉积形成。间隔物 SP 可形成在沿行方向彼此相邻的两个第三像素 P3 之间。可形成间隔物 SP 以使其与第三阳极 23 重叠。可形成间隔物 SP 以使从像素限定层 30 的上表面起的高度 h_2 基本为 2000 到 5000 埃。可形成间隔物 SP 以使其与第一像素 P1 之间的距离以及其与第二像素 P2 之间的距离为大约 8μ 或更大。可形成间隔物 SP 以使其与第三像素 P3 之间的距离大约为 3μ 或更小。

[0060] 在形成第一和第二有机发光层 41 和 42 的步骤 S50 中,第一和第二有机发光层 41 和 42 可通过使用激光转印方式形成。参考图 8,当形成第一有机发光层 41 时,可布置供体膜 DF 以接触间隔物 SP,间隔物 SP 形成在事先形成的有机发光显示装置 1 的结构中的较高位置处。因为供体膜 DF 可受重力而弯曲,所以距间隔物 SP 相对较近的第三像素 P3 中的区域与供体膜 DF 之间的距离大于距间隔物 SP 相对较远的第一像素 P1 和第二像素 P2 中的区域与供体膜 DF 之间的距离。

[0061] 光掩模 LM 可布置在供体膜 DF 上。开口可形成在光掩模 LM 中。形成在光掩模 LM 中的开口可布置在第一像素 P1 上。激光 L 可通过光掩模 LM 的开口辐射至供体膜 DF。通过辐射至供体膜 DF 的激光 L,有机材料从供体膜 DF 形成液滴以向下方释放。有机材料的液滴接触第一阳极 21。结果是,第一有机发光层 41 的转印可被执行。

[0062] 第二有机发光层 42 可由与形成第一有机层 21 的方法基本相同的方法形成。通过这种方法,第一和第二有机层 21 和 22 可如图 9 所示形成。因为当第一有机层 41 或第二有机层 42 被转印时,因为靠近间隔物 SP 的第三像素 P3 中的区域与供体膜 DF 之间的距离大于第一和第二像素 P1 和 P2 中的区域与供体膜 DF 之间的距离,所以第一有机层 41 和第二有机层 42 渗入第三像素 P3 的可能性可降低。因此,即使像素之间的距离减小了,也可阻止第一有机层 41 和第二有机层 42 渗入第三像素 P3。结果是,能够提高有机发光显示装置 1 的孔径比和分辨率。

[0063] 如图 10 所示,在形成第三有机发光层 43 的步骤 S60 中,第三有机发光层 43 可形成在有机发光显示装置 1 的前侧。第三有机发光层 43 可形成在第一和第二有机发光层 41 和 42 上。第三有机发光层 43 可不使用单独的掩模而形成。

[0064] 在形成阴极 50 的步骤 S70 中,阴极 50 可形成在第三有机发光层 43 上。通过阴极 50 的形成,可形成如图 2 所示的有机发光显示装置。

[0065] 图 11 示出另一个实施方式的有机发光显示装置 2 的剖面图。图 12 示出制造图 11 中的有机发光显示装置的方法的实施方式。

[0066] 参考图 11 和 12,在有机发光显示装置 2 中,第三有机发光层 43 可布置在第一和第二有机发光层 41 和 42 的下面。即使第三有机发光层 43 布置在第一和第二有机发光层 41 和 42 的下面,有机发光显示装置 2 的工序与图 1 和 2 中的有机发光显示装置 1 也基本上相同。并且有机发光显示装置 2 的平面图与图 1 基本相同。

[0067] 制造有机发光显示装置 2 的方法可包括:步骤 S10,准备衬底 10;步骤 S20,形成阳极 21、22、和 23;步骤 S30,形成像素限定层 30;步骤 S40,形成间隔物 SP 步骤 S51,形成第三有机发光层 43;步骤 S61,形成第一和第二有机发光层 41 和 42;以及步骤 S70,形成阴极 50。为了制造有机发光显示装置 2,形成第三有机发光层 43 的步骤 S51 可以先于形成第一和第二有机发光层 41 和 42 的步骤 S61。用于制造有机发光显示装置 2 的方法的其它说明与参考图 3 到图 10 描述的有机发光显示装置 1 的制造方法的说明基本上相同,因此省略。

[0068] 图 13 示出另一个实施方式的有机发光显示装置 3 的剖面图。图 14 示出制造图 13 所示的有机发光显示装置 3 的方法的流程图。

[0069] 参考图 13,在有机发光显示装置 3 中,间隔物 SP 和像素限定层 30 可形成为一体。从而,在间隔物 SP 和像素限定层 30 之间可以不存在边界。并且,与其它区域相比,像素限定层 30 的从上表面相对突出的区域可被限定为间隔物 SP。有机发光显示装置 3 的其它描述与用于图 1 和 2 中的有机发光显示装置 1 的描述基本上相同,因此省略。

[0070] 参考图 14,制造有机发光显示装置 3 的方法可包括:步骤 S10,准备衬底 10;步骤 S20,形成阳极 21、22 和 23;步骤 S31,形成像素限定层 30 和间隔物 SP;步骤 S50,形成第一和第二有机发光层 41 和 42;步骤 S60,形成第三有机发光层 43;以及步骤 S70,形成阴极 50。在形成像素限定层 30 和间隔物 SP 的步骤 S31 中,用于形成像素限定层 30 的材料被涂覆在事先形成的有机发光显示装置 3 的结构上。然后涂覆的材料被选择性地移除,使得在形成有间隔物 SP 的区域中的移除量小于在像素限定层 30 的其他区域中的移除量。结果是,间隔物 SP 和像素限定层 30 可形成为一体。用于制造有机发光显示装置 3 的方法的其它说明与参考图 3 到图 10 描述的有机发光显示装置 1 的制造方法的说明基本上相同,因此省略。

[0071] 根据一些实施方式,在有机发光显示装置中,间隔物 SP 和像素限定层 30 可形成

一体。同时,第三有机发光层 43 可布置在第一和第二有机发光层 41 和 42 的下面。

[0072] 通过总结和回顾,为了改善有机发光显示装置的孔径比和分辨率,像素之间的距离可减小。当像素之间的距离减小时,有效发光区域增加,因此孔径比和分辨率可增加。根据一个或多个实施方式,布置在一个像素中的有机发光层被阻止渗入相邻像素(例如具有不同颜色)中。

[0073] 如果这个渗入没有被阻止,则可能发生像素颜色失真。并且,有机发光显示装置的显示质量可能降低。具体地,当用于发射绿光或红光的有机发光层渗入蓝色像素中时,蓝色像素的颜色可能失真。

[0074] 在此已经公开了举例的实施方式,并且尽管采用了特定术语,使用这些术语并以通用的和叙述的意义来解释而不是限制的目的。在一些情况下,对于递交本申请的领域的技术人员而言以下内容是显而易见的,与具体实施方式有关的所描述的特征、特点和/或元件可以被单独使用,或者可以与具体实施方式有关的所描述的特征、特点、和/或元件结合起来使用,除非另有特别说明。因此,那些本领域的技术人员应当理解,可使用在形式上和细节上的各种变化而不脱离如权利要求所阐述的本发明的精神和范围。

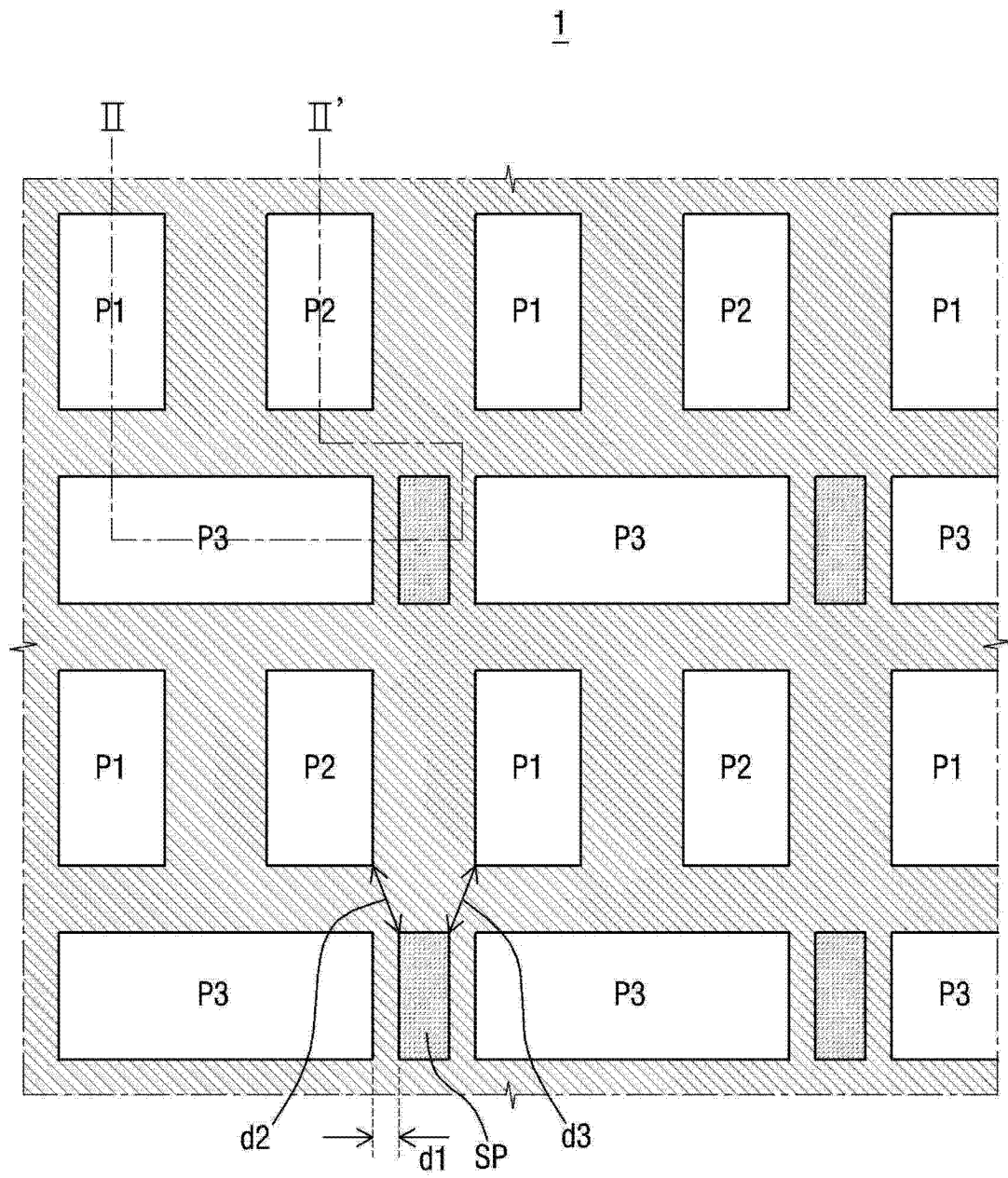


图 1

1

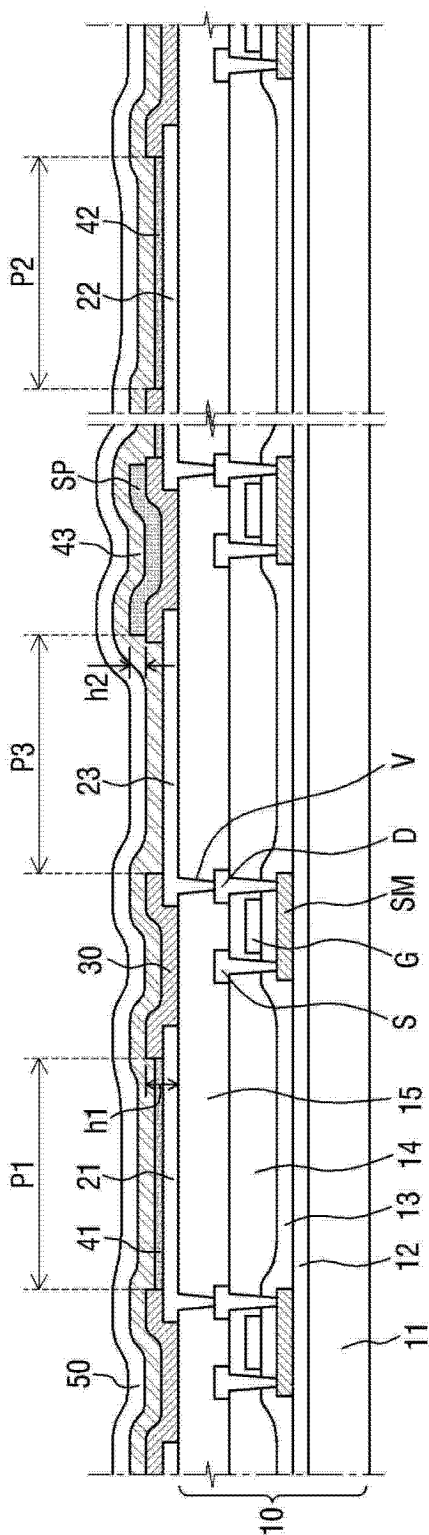


图 2

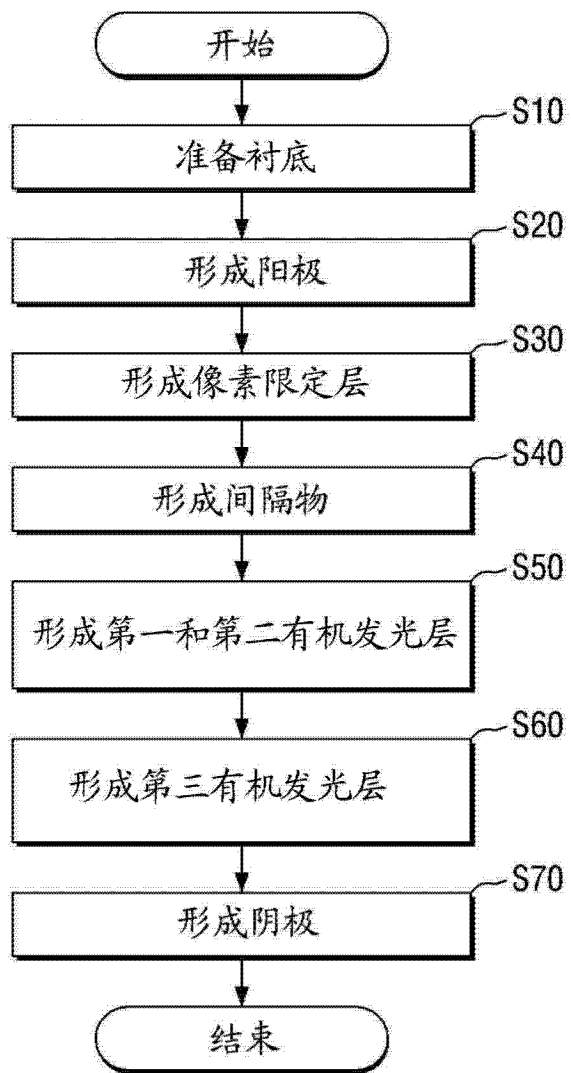


图 3

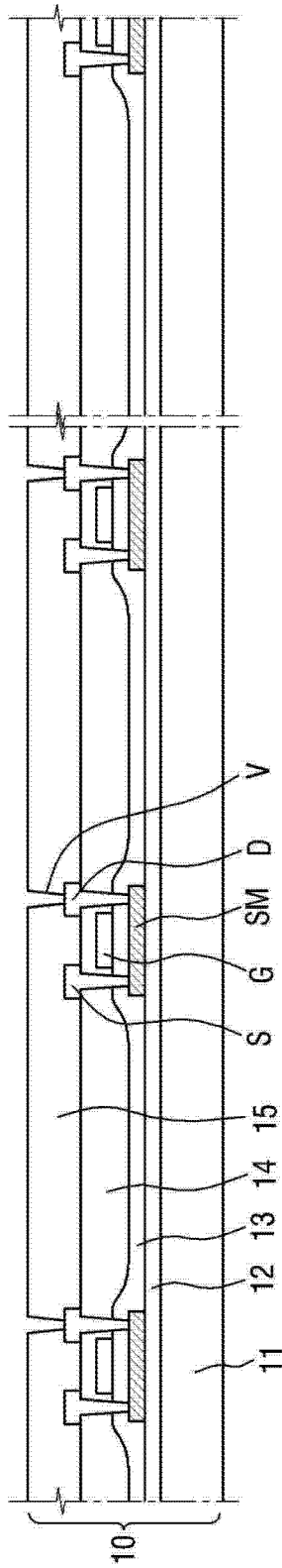


图 4

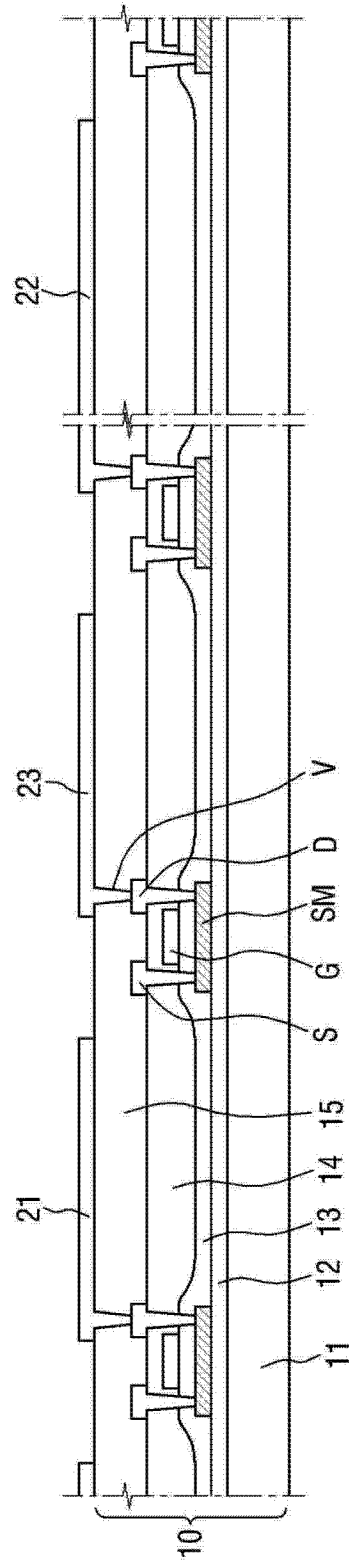


图 5

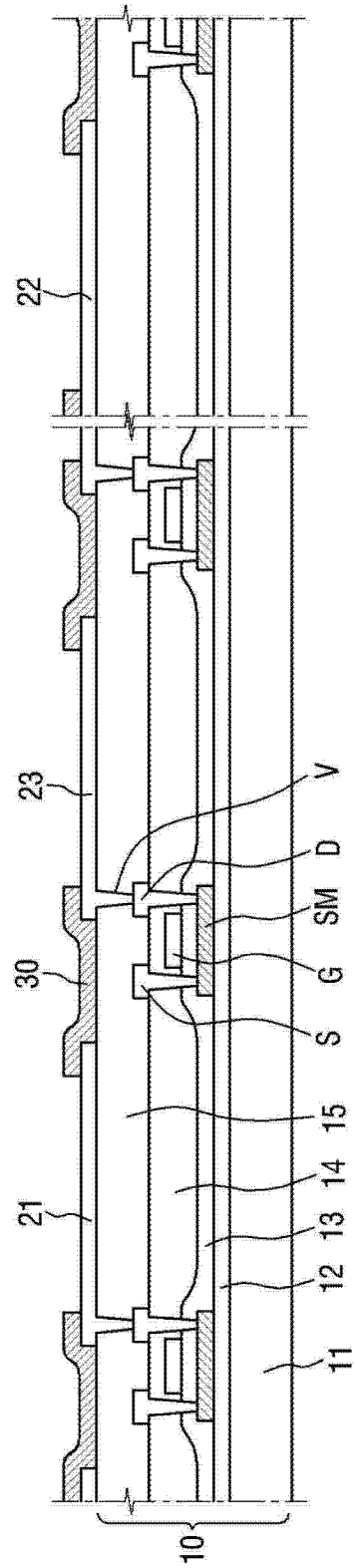


图 6

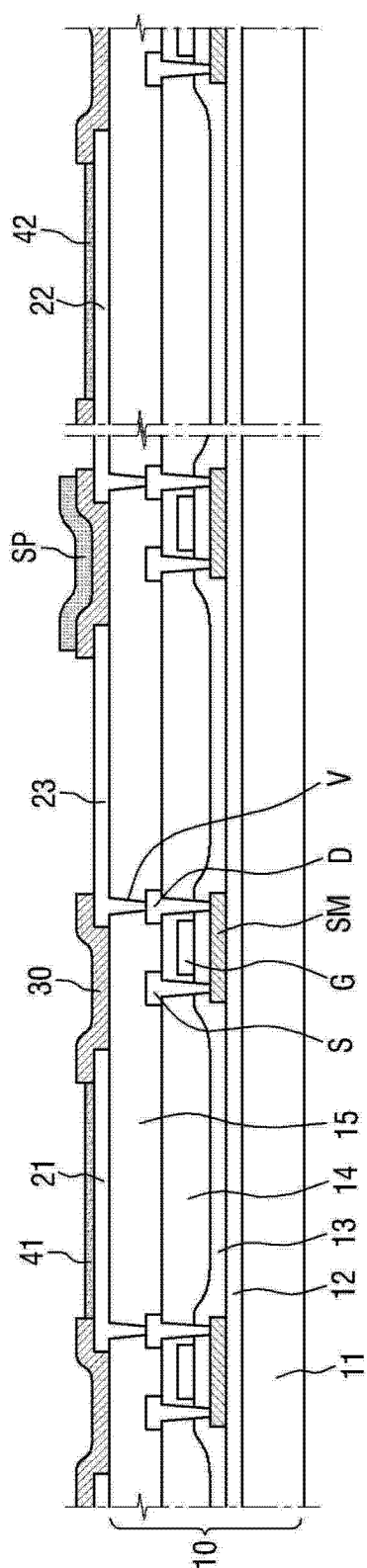


图 9

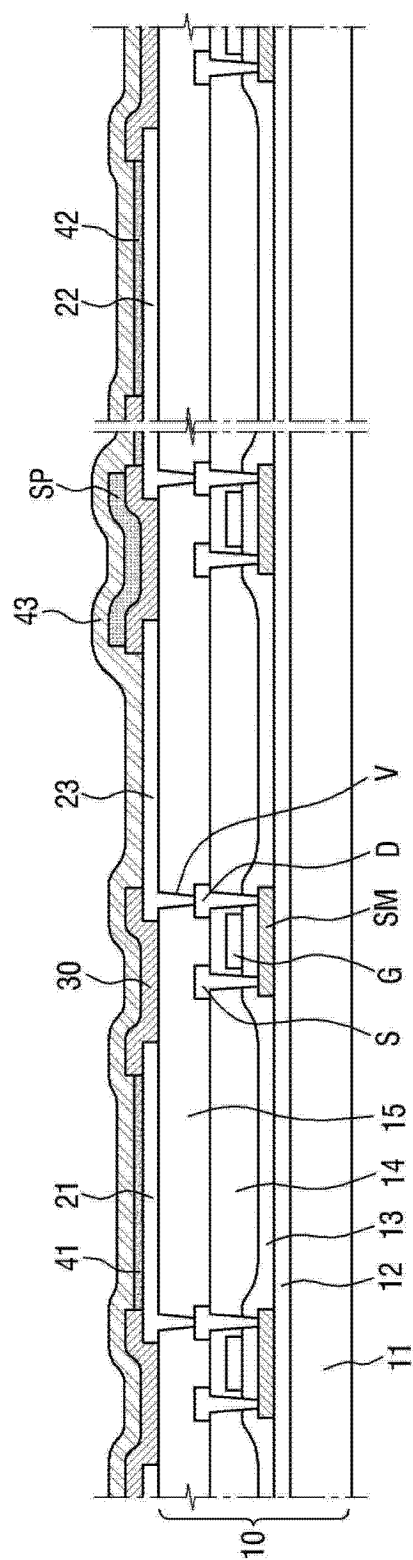


图 10

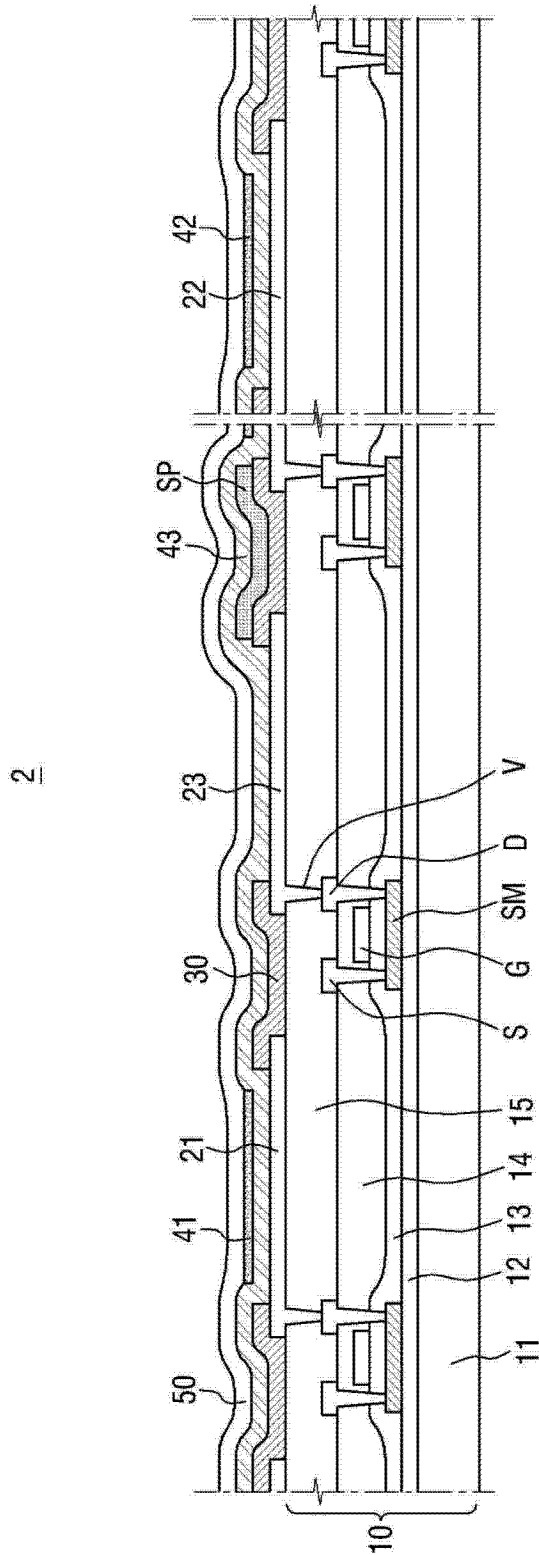


图 11

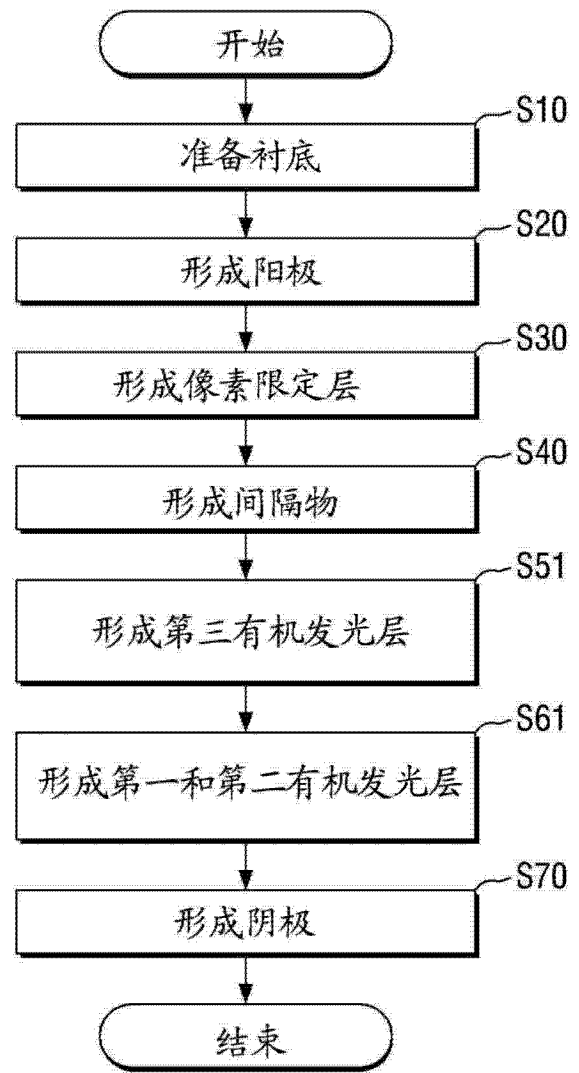


图 12

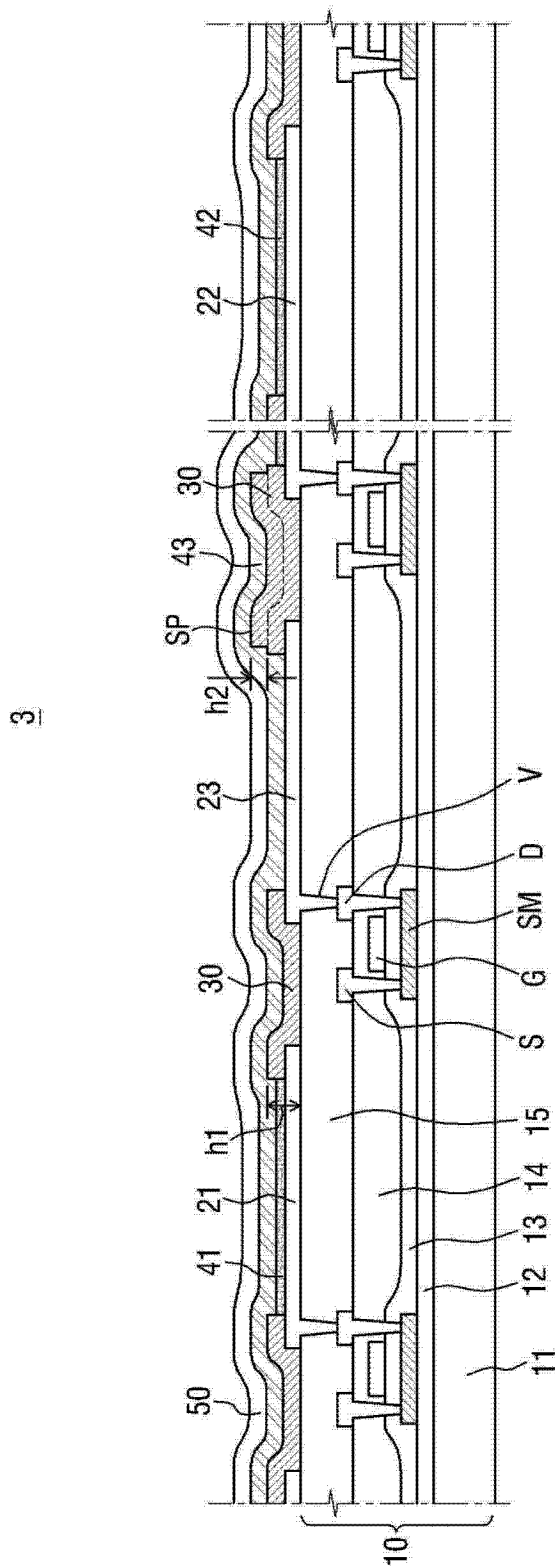


图 13

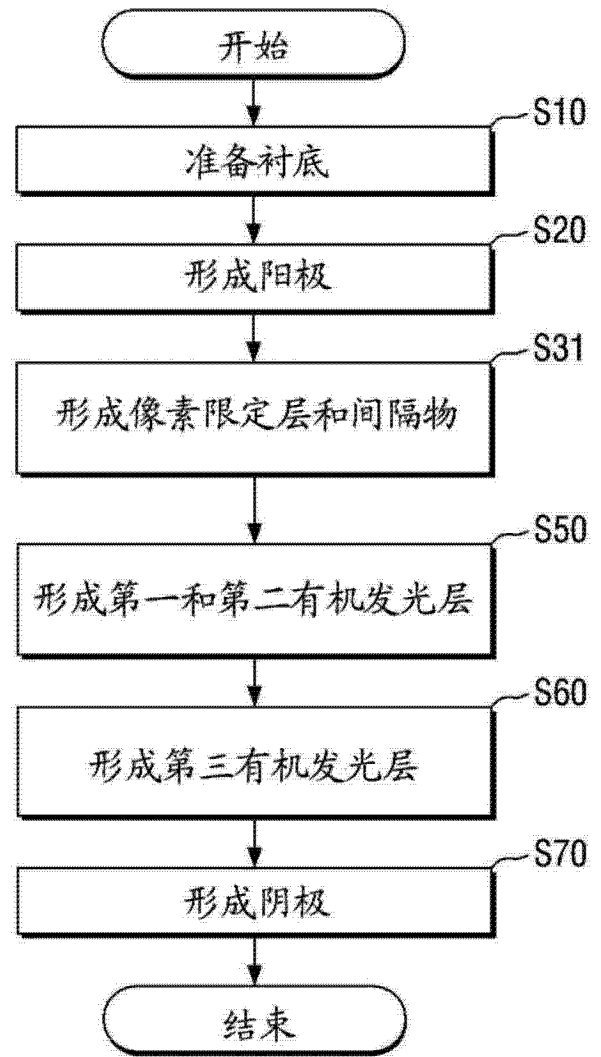


图 14

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN104282717A	公开(公告)日	2015-01-14
申请号	CN201410294754.2	申请日	2014-06-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	李相奉		
发明人	李相奉		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H05B33/10 H05B33/12 H01L27/3246 H01L27/3218 H01L2251/558		
代理人(译)	刘铮		
优先权	1020130078984 2013-07-05 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示装置包括位于像素限定层上的间隔物。像素限定层包括对应于像素的开口。装置还包括发射具有不同颜色的光的第一像素到第三像素。第一像素和第二像素在行方向上被交替地布置，以及第三像素在行方向上被连续地布置。交替地布置有第一像素和第二像素的行和连续地布置有第三像素的行在列方向上彼此相邻。间隔物布置在两个第三像素之间。

