



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102593145 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201110263950. X

(22) 申请日 2011. 09. 02

(30) 优先权数据

10-2011-0002349 2011. 01. 10 KR

(73) 专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 柳春基 崔竣厚

(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 王艳春

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2001/0019133 A1, 2001. 09. 06,

CN 100492705 C, 2009. 05. 27, 全文 .

CN 101567380 A, 2009. 10. 28, 全文 .

审查员 王一帆

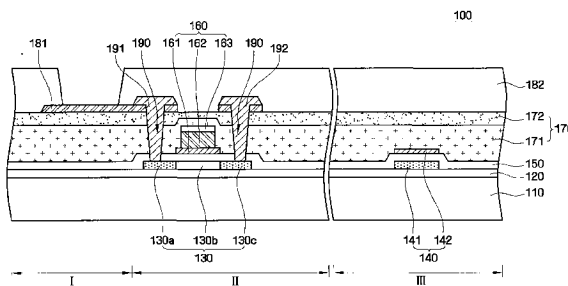
权利要求书3页 说明书13页 附图11页

(54) 发明名称

有机发光显示器及其制造方法

(57) 摘要

在具有较好图像质量和装置可靠性的有机发光显示器以及制造该有机发光显示器的相关方法中, 该有机发光显示器包括: 栅电极, 形成于衬底上; 层间绝缘膜, 形成于所述衬底上以覆盖所述栅电极; 以及透明电极, 形成于所述层间绝缘膜上。该层间绝缘膜包括具有不同折射率的多个层。



1. 一种有机发光显示器,包括:
栅电极,形成于衬底上;
层间绝缘膜,形成于所述衬底上,并覆盖所述栅电极;以及
透明电极,形成于所述层间绝缘膜上;
其中所述层间绝缘膜包括具有不同的折射率的多个层,形成谐振结构。
2. 如权利要求 1 所述的有机发光显示器,进一步包括栅极绝缘膜,所述栅极绝缘膜形成于所述栅电极下方并且在所述衬底上,其中所述栅极绝缘膜包括具有不同的折射率的多个层。
3. 如权利要求 2 所述的有机发光显示器,进一步包括缓冲层,所述缓冲层形成于所述栅极绝缘膜下方并且在所述衬底上,其中所述缓冲层包括具有不同的折射率的多个层。
4. 如权利要求 1 所述的有机发光显示器,进一步包括无机膜,所述无机膜形成于所述衬底与所述透明电极之间,其中所述无机膜包括具有不同的折射率的多个层。
5. 如权利要求 1 所述的有机发光显示器,进一步包括源电极和漏电极,所述源电极和所述漏电极形成于所述透明电极上,其中所述透明电极形成于所述层间绝缘膜上并且与所述层间绝缘膜直接接触,并且所述源电极和所述漏电极中的任一个形成于所述透明电极上并且与所述透明电极直接接触。
6. 一种有机发光显示器,包括:
缓冲层,形成于衬底的整个表面上;
有源层,形成于所述缓冲层上,并包括沟道区域以及源区域和漏区域;
栅极绝缘膜,形成于所述有源层上;
栅电极,形成于所述栅极绝缘膜上,并且与所述沟道区域交叠;
层间绝缘膜,形成于所述栅极绝缘膜上,并且覆盖所述栅电极;以及
透明电极,形成于所述层间绝缘膜上;
其中所述层间绝缘膜包括具有不同的折射率的多个层,形成谐振结构。
7. 如权利要求 6 所述的有机发光显示器,进一步包括源电极和漏电极,所述源电极和所述漏电极分别穿过接触孔连接至所述源区域和所述漏区域,并且所述源电极和所述漏电极形成于所述透明电极上。
8. 如权利要求 7 所述的有机发光显示器,其中所述源电极和所述漏电极中的任意一个形成于所述透明电极上,并且与所述透明电极直接接触。
9. 如权利要求 6 所述的有机发光显示器,其中所述缓冲层包括具有不同的折射率的多个层。
10. 如权利要求 6 所述的有机发光显示器,其中所述栅极绝缘膜包括具有不同的折射率的多个层。
11. 如权利要求 6 所述的有机发光显示器,其中所述栅电极具有多层结构,所述多层结构包括相继层叠的第一栅电极膜、第二栅电极膜以及第三栅电极膜。
12. 如权利要求 11 所述的有机发光显示器,进一步包括电容器第一电极和电容器第二电极,所述电容器第一电极形成于所述缓冲层上;所述电容器第二电极形成于所述栅极绝缘膜上,其中所述电容器第二电极的厚度等于所述第一栅电极膜的厚度。
13. 如权利要求 11 所述的有机发光显示器,其中所述第一栅电极膜比所述第二栅电极

膜和所述第三栅电极膜窄。

14. 一种制造有机发光显示器的方法,包括以下步骤:

在衬底上形成有源层,所述有源层包括沟道区域以及源区域和漏区域;

在所述衬底上形成栅电极,所述栅电极与所述有源层的所述沟道区域交叠;

通过在所述栅电极上层叠具有不同的折射率的多个层,形成层间绝缘膜,所述层间绝缘膜形成谐振结构;以及

通过在所述层间绝缘膜上层叠透明传导膜并对所述透明传导膜进行构图,形成透明电极。

15. 如权利要求 14 所述的方法,进一步包括在所述有源层的下方通过层叠具有不同的折射率的多个层形成缓冲层的步骤。

16. 如权利要求 15 所述的方法,进一步包括在所述衬底和所述有源层上通过层叠具有不同的折射率的多个层形成栅极绝缘膜的步骤。

17. 一种制造有机发光显示器的方法,包括以下步骤:

在衬底上形成有源层,所述有源层包括沟道区域以及源区域和漏区域;

在所述衬底和所述有源层上形成栅极绝缘膜;

在所述栅极绝缘膜上形成栅电极,从而与所述有源层的所述沟道区域交叠;

在所述栅电极上通过层叠具有不同的折射率的多个层形成层间绝缘膜,所述层间绝缘膜形成谐振结构;

在所述层间绝缘膜上形成用于透明电极的传导膜;

通过蚀刻所述层间绝缘膜和所述用于透明电极的传导膜,形成暴露所述源区域和所述漏区域的接触孔;以及

通过在所述用于透明电极的传导膜上层叠填充所述接触孔的、用于源电极和漏电极的传导膜,并通过所述用于透明电极的传导膜以及所述用于源电极和漏电极的传导膜进行构图,从而形成所述透明电极以及所述源电极和所述漏电极。

18. 如权利要求 17 所述的方法,其中形成所述栅极绝缘膜的步骤包括层叠具有不同的折射率的多个层。

19. 如权利要求 17 所述的方法,进一步包括在所述衬底上和所述有源层下方通过层叠具有不同的折射率的多个层形成缓冲层的步骤。

20. 如权利要求 17 所述的方法,其中形成所述有源层的步骤包括在所述衬底上形成电容器第一电极和所述有源层,并且其中形成所述栅电极的步骤包括在所述栅极绝缘膜上形成电容器第二电极和所述栅电极。

21. 如权利要求 20 所述的方法,其中形成所述栅电极和所述电容器第二电极的步骤包括:

通过在所述栅极绝缘膜上相继层叠第一传导膜、第二传导膜以及第三传导膜,以形成多层的传导膜;

通过使用半色调掩模在所述第三传导膜上形成光敏膜图案,所述光敏膜图案包括对应于所述栅电极的第一子光敏膜图案以及对应于所述电容器第二电极的第二子光敏膜图案;以及

将所述光敏膜图案用作为蚀刻掩模来蚀刻所述第一传导膜、所述第二传导膜和所述第

三传导膜。

22. 如权利要求 21 所述的方法,其中蚀刻所述第一传导膜、所述第二传导膜和所述第三传导膜的步骤包括:

将所述第一子光敏膜图案和所述第二子光敏膜图案用作为蚀刻掩模来蚀刻所述第一传导膜、所述第二传导膜和所述第三传导膜,然后除去所述第二子光敏膜图案;以及

将剩下的第一子光敏膜图案用作为蚀刻掩模再次蚀刻所述第二传导膜和所述第三传导膜。

有机发光显示器及其制造方法

[0001] 优先权要求

[0002] 本申请要求于 2011 年 1 月 10 日在韩国知识产权局提交的、第 10-2011-0002349 号申请的全部权益,该申请通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及有机发光显示器及其制造方法,更具体地,涉及具有较好图像质量和装置可靠性的有机发光显示器,以及制造该有机发光显示器的方法。

背景技术

[0004] 有机发光显示器是通过电激发有机化合物发射光的自发光显示器。作为下一代显示器,有机发光显示器由于其低驱动电压、薄设计、宽视角、以及快速响应时间而备受关注。

[0005] 有机发光显示器包括在阳极电极和阴极电极之间的有机发光层。来自阳极电极的空穴与来自阴极电极的电子在有机发光层中结合以形成激子,该激子是空穴 - 电子对,并且有机发光层通过激子从激发态返回至基态所产生的能量而发光。通常,根据光发射的表面,有机发光显示器分为底部发射式有机发光显示器和顶部发射式有机发光显示器。在底部发射式有机发光显示器中,图像是朝向其上形成有机发光装置的衬底实现的。在顶部发射式有机发光显示器中,图像是远离衬底实现的。

[0006] 当面板越来越需要变得更大并且提供更高的图像质量时,为了再现接近原物的颜色,需要增加色彩再现性。作为增加色彩再现性的一种方式,采用了各种谐振结构来提高光耦合效率。

[0007] 当底部发射式有机发光显示器采用谐振结构时,为了增加谐振效率,置于栅电极下方的栅极绝缘膜或者缓冲层可以形成为多层。但是,在这种情况下会对装置可靠性产生不利影响。

发明内容

[0008] 本发明提供了具有较好图像质量和装置可靠性的有机发光显示器。

[0009] 本发明还提供了制造具有较好图像质量和装置可靠性的有机发光显示器的方法。

[0010] 然而,本发明不局限于本文所公开的特定的实施方式。通过参考以下给出的本发明的详细的描述,本发明的以上各方面以及其它方面将对本发明相关领域技术人员变得更加清晰。

[0011] 根据本发明的一个方面,有机发光显示器包括:栅电极,形成于衬底上;层间绝缘膜,形成于所述衬底上,并覆盖所述栅电极;以及透明电极,形成于所述层间绝缘膜上;其中所述层间绝缘膜包括具有不同的折射率的多个层。

[0012] 根据本发明的另一方面,有机发光显示器包括:缓冲层,形成于衬底的整个表面上;有源层,形成于所述缓冲层上,并包括沟道区域以及源区域和漏区域;栅极绝缘膜,形成于所述有源层上;栅电极,形成于所述栅极绝缘膜上,并且与所述沟道区域交叠;层间绝

缘膜,形成于所述栅极绝缘膜上,并且覆盖所述栅电极;以及透明电极,形成于所述层间绝缘膜上;其中所述层间绝缘膜包括具有不同的折射率的多个层。

[0013] 根据本发明的又一方面,制造有机发光显示器的方法包括:在衬底上形成有源层,所述有源层包括沟道区域以及源区域和漏区域;在所述衬底上形成栅电极,所述栅电极与所述有源层的所述沟道区域交叠;通过在所述栅电极上层叠具有不同的折射率的多个层,形成层间绝缘膜;以及通过在所述层间绝缘膜上层叠透明传导膜并对所述透明传导膜进行构图,形成透明电极。

[0014] 根据本发明的又一方面,制造有机发光显示器的方法包括:在衬底上形成有源层,所述有源层包括沟道区域以及源区域和漏区域;在所述衬底和所述有源层上形成栅极绝缘膜;在所述栅极绝缘膜上形成栅电极,从而与所述有源层的所述沟道区域交叠;在所述栅电极上通过层叠具有不同的折射率的多个层形成层间绝缘膜;在所述层间绝缘膜上形成用于透明电极的传导膜;通过蚀刻所述层间绝缘膜和所述用于透明电极的传导膜,形成暴露所述源区域和所述漏区域的接触孔;以及通过在所述用于透明电极的传导膜上层叠填充所述接触孔的、用于源电极和漏电极的传导膜,并通过对所述用于透明电极的传导膜以及所述用于源电极和漏电极的传导膜进行构图,从而形成所述透明电极以及所述源电极和所述漏电极。

附图说明

[0015] 通过参考以下结合附图所给出的详细描述,将能够更完整地理解本发明,并且本发明的优点将变得更加显而易见,在附图中相同的参考标记指示相同或类似的部件,其中:

[0016] 图 1 是根据本发明一个示例性实施方式的有机发光显示器的剖视图;

[0017] 图 2 是根据本发明另一示例性实施方式的有机发光显示器的剖视图;

[0018] 图 3 是根据本发明又一示例性实施方式的有机发光显示器的剖视图;

[0019] 图 4 是根据本发明又一示例性实施方式的有机发光显示器的剖视图;

[0020] 图 5 至 26 是相继示出了根据本发明的示例性实施方式的制造有机发光显示器的方法的过程的剖视图;以及

[0021] 图 27 是示出了对根据本发明的实施方式 and 对比实施例制造的有机发光显示器的装置可靠性评估的结果的曲线图。

具体实施方式

[0022] 通过参考以下示例性的实施方式和附图的详细描述,可更容易地理解本发明的优势和特征以及实现本发明的方法。然而,本发明能够以多种不同的形式实施,而不应理解为限于本文所提及的实施方式。相反,提供这些实施方式的目的在于使得本公开透彻和完整,并将本发明的概念充分传达给本领域的技术人员,并且本发明将仅由所附的权利要求书限定。在附图中,为了清楚起见,层和区域的尺寸和相对尺寸可能被夸大。

[0023] 应该理解,当一元件或层被称为在另一元件或层“上”时,该元件或层可以直接在另一元件或层上,或者还可以存在插入的元件。与此相反,当一元件被称为“直接在”另一元件或层“上”时,不存在插入的元件或层。如本文所使用的,术语“和/或”包括一个或多个

个相关列出项的任何组合以及所有组合。

[0024] 为便于描述,本文可能使用空间相对术语,例如“下面”、“之下”、“下部”、“上方”、“上部”,等等,以描述在附图中所图示的一个元件或特征与另一元件(多个元件)或另一特征(多个特征)的关系。应该理解,除了附图中描绘的方位外,这些空间相对术语旨在包含装置在使用或操作中的不同方位。在整个说明书中,相同的参考标号指示相同的元件

[0025] 本文参考平面图和剖视图来描述本发明的实施方式,这些平面图和剖视图都是本发明的理想化的实施方式的示意性图示。同样,由于(例如)制造技术和/或容差,可预料这些图图示的形状的变化。因此,本发明的实施方式不应理解为限于本文所图示的区域的特定形状,还应包括例如由制造导致的形状的偏差。因此,在附图中示出的区域事实上是示意性的,并且这些区域的形状并非用来说明装置的区域的实际形状,因而不用于限制本发明的范围。

[0026] 在下文中,将参照附图进一步详细描述本发明的示例性的实施方式。

[0027] 现在将参照图 1 描述根据本发明的一个示例性实施方式的有机发光显示器。

[0028] 图 1 是根据本发明一个示例性实施方式的有机发光显示器的剖视图。

[0029] 参见图 1,根据当前示例性的实施方式的有机发光显示器 100 包括衬底 110、在衬底 110 上形成的缓冲层 120、有源层 130、电容器 140、栅极绝缘膜 150、栅电极 160、层间绝缘膜 170、透明电极 181、接触孔 190、源电极 191 和漏电极 192、以及像素界定层 182。

[0030] 衬底 110 包括发光区 I、晶体管区 II、以及存储区 III。发光区 I 是包括阳极电极、阴极电极、以及形成于该阳极电极与该阴极电极之间以便发射光的有机发光层的区域。晶体管区 II 是其上形成有薄膜晶体管的区域,该薄膜晶体管包括有源层 130、栅电极 160 以及源电极 191 和漏电极 192,并且存储区 III 是其上形成有电容器 140 的区域。

[0031] 衬底 110 可以是由例如玻璃制成的透明衬底、石英衬底、陶瓷衬底、硅衬底,或者由例如塑料制成的挠性衬底。根据本领域技术人员的需求,可以为衬底 110 选择适当的材料。当有机发光显示器 100 是底部发射型时,衬底 110 可以由透明材料制成。

[0032] 缓冲层 120 形成于衬底 110 的整个表面上。缓冲层 120 防止杂质(例如,碱离子)从衬底 110 渗透进在随后的过程中形成的薄膜晶体管中,并使衬底 110 的表面平面化。缓冲层 120 可以由允许该缓冲层 120 执行这些功能的任何材料制成。此外,可以使用本领域已知的传统方法,例如化学气相沉积(CVD)来形成缓冲层 120。缓冲层 120 并不是必须的。因此,根据衬底 110 的类型和加工条件,可省略缓冲层 120。

[0033] 有源层 130 形成于晶体管区 II 的缓冲层 120 上。有源层 130 包括不掺杂杂质的沟道区域 130b,以及分别设置于沟道区域 130b 的两侧、并掺杂有 p 型或 n 型杂质的源区域 130a 和漏区域 130c。杂质可以根据晶体管的类型变化。

[0034] 有源层 130 可以通过将杂质注入半导体膜来形成。特别地,有源层 130 可以由非晶硅或多晶硅制成。当有源层 130 由多晶硅制成时,其可以具有比由非晶硅制成时更高的电荷迁移率。特别地,可以通过以下方式形成由多晶硅制成的有源层 130,即,在缓冲层 120 上直接沉积多晶硅,或者通过形成非晶硅层、运用准分子激光退火(ELA)、连续侧向结晶(SLS)、金属诱导结晶(MIC)、金属诱导侧向结晶(MILC)或超级颗粒硅(SGS)使该非晶硅层结晶、并对已结晶的非晶硅层进行构图。

[0035] 栅极绝缘膜 150 形成在衬底 110 的整个表面上和有源层 130 上。可以运用本领域

已知的传统方法,例如 CVD 或等离子体增强 CVD (PECVD) 来形成栅极绝缘膜 150。栅极绝缘膜 150 可以由无机材料或者有机材料与无机材料的混合物制成。这些无机材料的示例包括 SiO_2 、 SiN_x 、和 SiON 。

[0036] 栅电极 160 形成于晶体管区 II 中的栅极绝缘膜 150 上,并且栅电极 160 与有源层 130 的沟道区域 130b 交叠 (overlap)。栅电极 160 可以是选自 Mo、W、AlNd、Ti、Al、Ag、以及这些材料的合金中的一种材料或者多种材料混合物的单层。可选地,为了减少线阻抗,栅电极 160 可以由具有低电阻率的材料 Mo、Al 或 Ag 的两层或更多层制成。也就是说,可以通过相继层叠多个传导膜来形成栅电极 160 以便减少线阻抗。特别地,栅电极 160 可以具有由 Mo/Al/Mo、MoW/AlNd/MoW、Mo/Ag/Mo、Mo/Ag 合金 /Mo、或 Ti/Al/Mo 组成的多层结构。在图 1 中,栅电极 160 由相继层叠的第一栅电极膜 161、第二栅电极膜 162、和第三栅电极膜 163 构成。特别地,栅电极 160 具有由相继层叠的 Ti/Al/Mo 组成的多层结构。

[0037] 如果栅电极 160 由多个传导膜相继层叠形成,那么可以在最低的传导膜与置于最低的传导膜上的多个传导膜之间形成台阶。特别地,可以分别在第一栅电极膜 161 与置于第一栅电极膜 161 上的第二和第三栅电极膜 162 和 163 之间形成台阶。由于第一栅电极膜 161 分别比第二栅电极膜 162 和第三栅电极膜 163 宽,因此第一栅电极膜 161 的每个端部的预定区域被暴露。

[0038] 电容器 140 形成于存储区 III 上,该电容器 140 具有电容器第一电极 141 以及电容器第二电极 142,电容器 140 形成有插置于电容器第一电极 141 与电容器第二电极 142 之间的栅极绝缘膜 150。

[0039] 由于栅极绝缘膜 150 形成于衬底 110 的整个表面上以延伸至存储区 III,因此栅极绝缘膜 150 用作存储区 III 上的电容器 140 的介电膜。

[0040] 电容器第一电极 141 形成于缓冲层 120 上。特别地,可以通过与将杂质注入半导体膜内以形成晶体管区 II 的有源层 130 相同的过程形成电容器第一电极 141。

[0041] 电容器第二电极 142 可以由选自 Mo、W、AlNd、Ti、Al、Ag、以及这些材料的合金中的一种材料或多种材料的混合物的单层制成。如果电容器第二电极 142 是由与栅电极 160 相同的材料制成,或者如果栅电极 160 包括多个层,那么电容器第二电极 142 可以由与底部处的第一栅电极膜 161 相同的材料制成。电容器第二电极 142 的厚度可以由本领域技术人员适当地调整,以便允许杂质易于注入电容器第一电极 141 内。特别地,电容器第二电极 142 可以形成为具有与第一栅电极膜 161 的厚度相等的厚度。

[0042] 层间绝缘膜 170 以预定的厚度形成在衬底 110 的整个表面上,以便覆盖栅电极 160 和电容器 140。层间绝缘膜 170 不仅将栅电极 160 与相继形成的源电极 191 和漏电极 192 分别绝缘,还将装置的整个表面平面化以便于进行随后的工艺。此外,在当前示例性的实施方式中,层间绝缘膜 170 形成谐振结构,该谐振结构使从发光区 I 的有机发光层 (未示出) 发出的光谐振。

[0043] 层间绝缘膜 170 可以包括具有不同的折射率的两层或更多层。在图 1 中,层间绝缘膜 170 是包括第一层间绝缘膜 171 以及第二层间绝缘膜 172 的双层。第一层间绝缘膜 171 和第二层间绝缘膜 172 具有不同的折射率。如图 1 所示,根据当前示例性的实施方式的有机发光显示器 100 是底部发射式有机发光显示器,其中透明电极 181 形成于层间绝缘膜 170 上。因此形成了谐振结构,其中从有机发光层 (未示出) 发出的光在缓冲层 120、栅极绝缘

膜 150 以及层间绝缘膜 170 中谐振。就这一点而言,层间绝缘膜 170 可以由具有各种厚度的多个层制成,以使得接近期望波长的光能被选择性地且集中地发射通过谐振结构。该多层层间绝缘膜 170 提高了有机发光显示器 100 的发光效率并确保较好的色彩再现性,由此增强了图像质量。

[0044] 层间绝缘膜 170 可以由有机绝缘膜或者无机绝缘膜制成。为了形成谐振结构,层间绝缘膜 170 可以由无机绝缘膜或者无机绝缘膜与有机绝缘膜的复合物制成。无机绝缘膜的示例包括 SiO_2 、 SiN_x 、 SiON 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 Ta_2O_5 、 HfO_2 、 ZrO_2 、BST 以及 PZT,并且有机绝缘膜的示例包括通用聚合物(例如,聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)或聚苯乙烯(PS))、具有酚基的聚合物衍生物、丙烯酸聚合物、酰亚胺聚合物、芳醚聚合物、酰胺聚合物、含氟聚合物、对二甲苯聚合物、乙烯醇聚合物、以及这些材料的混合。

[0045] 透明电极 181 形成于发光区 I 和晶体管区 II 的层间绝缘膜 170 上。在根据当前示例性的实施方式的有机发光显示器 100 中,有机发光层(未示出)下方的电极层形成于透明电极 181 中。因此,根据当前示例性的实施方式的有机发光显示器 100 具有底部发射结构。在这个结构中,能形成光在透明电极 181 和衬底 110 之间的无机或有机膜中谐振的谐振结构。在本发明中,由于透明电极 181 形成于层间绝缘膜 170 上,因此不仅缓冲层 120 和栅极绝缘膜 150,而且层间绝缘膜 170 都起到该谐振结构的反射层的功能。然而,如果透明电极 181 形成于层间绝缘膜 170 下方,那么将由缓冲层 120 或栅极绝缘膜 150 形成谐振结构,而层间绝缘膜 170 将不包括在该谐振结构中。就这一点而言,如果为了增加谐振效率,缓冲层 120 或者栅极绝缘膜 150 形成为薄的多层,那么这会影响到装置的特性,因而使装置可靠性恶化。另一方面,如果像当前示例性的实施方式所示的,层间绝缘膜 170 形成谐振结构,那么会增加谐振效率,而不会影响装置可靠性。此外,增加的谐振效率提高了色彩再现性从而产生较好的图像质量。

[0046] 透明电极 181 形成于层间绝缘膜 170 上,特别地在层间绝缘膜 170 上以与层间绝缘膜 170 直接接触。透明电极 181 可以,但不限于由选自氧化铟锡(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、氧化锌(ZnO)、以及铟氧化物(In_2O_3)中的一种材料或者多种材料的混合物制成。

[0047] 当透明材料由具有高功函数的材料(例如,ITO)制成时,其可以用作作为空穴注入电极的阳极电极,并且有机发光层(未示出)和作为电子注入电极的阴极电极(未示出)可以形成于透明电极 181 的暴露部分上。然而,这是相对的概念。也就是说,透明电极 181 也可以是阴极电极,并且阳极电极可以形成于有机发光层上。在这个结构中,空穴和电子都注入有机发光层中,并且被注入的空穴和电子结合从而形成激子。当激子从激发态落至基态时,激子发出光。

[0048] 接触孔 190 穿透透明电极 181、层间绝缘膜 170、以及栅极绝缘膜 150。接触孔 190 分别暴露有源层 130 的源区域 130a 和漏区域 130c 的预定区域。

[0049] 源电极 191 和漏电极 192 分别形成于晶体管区 II 上和透明电极 181 上。源电极 191 和漏电极 192 中的任一个形成于发光区 I 的透明电极 181 上以便直接接触透明电极 181,并因此电连接至透明电极 181。源电极 191 和漏电极 192 中的另一个形成于用于透明电极 181 的传导膜上。源电极 191 和漏电极 192 均穿过接触孔 190 分别电连接至有源层 130 的源区域 130a 和漏区域 130c。

[0050] 源电极 191 和漏电极 192 可以是选自 Mo、W、MoW、AlNd、Ti、Al、Ag、以及这些材料的

合金中的一种材料或者多种材料混合物的单层。可选地,为了减少线阻抗,源电极 191 和漏电极 192 可以由具有低电阻率的材料 Mo、Al 或 Ag 的两层或更多层制成。也就是说,可以通过相继层叠多个传导膜来形成源电极 191 和漏电极 192 以便减少线阻抗。特别地,源电极 191 和漏电极 192 可以具有由 Mo/Al/Mo、MoW/AlNd/MoW、Mo/Ag/Mo、Mo/Ag 合金 /Mo、或 Ti/Al/Mo 组成的多层结构。在图 1 中,源电极 191 和漏电极 192 都可以形成为单层。

[0051] 像素界定层 182 形成于发光区 I、晶体管区 II 以及存储区 III 的层间绝缘膜 170 上,并且像素界定层 182 暴露发光区 I 的透明电极 181 的预定区域。

[0052] 像素界定层 182 可以由选自聚丙烯酸树脂、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、聚苯醚树脂、聚苯硫醚树脂和苯并环丁烯中的一种材料或者多种材料的混合物制成。

[0053] 在下文中,将参照图 2 描述根据本发明另一示例性实施方式的有机发光显示器。

[0054] 图 2 是根据本发明另一示例性实施方式的有机发光显示器的剖视图。

[0055] 参见图 2,根据当前示例性实施方式的有机发光显示器 200 包括形成于衬底 110 上的缓冲层 120、有源层 130、电容器 140、栅极绝缘膜 150、栅电极 160、层间绝缘膜 270、透明电极 181、接触孔 190、源电极 191 和漏电极 192、以及像素界定层 182,该衬底 110 包括发光区 I、晶体管区 II、以及存储区 III。除了层间绝缘膜 270 外,根据当前示例性的实施方式的有机发光显示器 200 具有与图 1 的有机发光显示器 100 相同的配置。因此,以下将重点描述层间绝缘膜 270,并且由相同的参考标号指示的元件基本等同于之前实施方式中的那些,所以将省略对其的详细描述。

[0056] 层间绝缘膜 270 可以形成为由相继层叠的第一层间绝缘膜 271、第二层间绝缘膜 272、以及第三层间绝缘膜 273 构成的三层。就这一点而言,第一层间绝缘膜 271、第二层间绝缘膜 272、以及第三层间绝缘膜 273 可以具有不同的折射率并具有相同或不同的厚度。在图 2 中,第一层间绝缘膜 271 形成为相对较薄并覆盖栅电极 160,第二层间绝缘膜 272 形成于第一层间绝缘膜 271 上以具有平坦的顶面,并且第三层间绝缘膜 273 形成于第二层间绝缘膜 272 上以具有平坦的顶面。然而,本发明不限于上述结构。层间绝缘膜 270 还可以由三个或更多层制成。此外,构成层间绝缘膜 270 的层的数目以及层间绝缘膜 270 的每层的厚度都可由本领域技术人员适当地确定,以使得能尽可能多地提取接近期望波长的光。

[0057] 第一层间绝缘膜 271、第二层间绝缘膜 272、以及第三层间绝缘膜 273 都可以由诸如 SiO_2 、 SiN_x 、 SiN_xO_y 的无机材料、或者有机材料和无机材料的混合物制成。第一层间绝缘膜 271、第二层间绝缘膜 272、以及第三层间绝缘膜 273 可以由相同或不同的材料制成。但是,相继的膜可以由不同材料制成。当相继的膜由相同材料制成时,可以调整它们的厚度以使得其具有不同的折射率。

[0058] 在下文中,将参照图 3 描述根据本发明的又一示例性的实施方式的有机发光显示器。

[0059] 图 3 是根据本发明的又一示例性实施方式的有机发光显示器的剖视图。

[0060] 参见图 3,根据当前示例性的实施方式的有机发光显示器 300 包括形成于衬底 110 上的缓冲层 120、有源层 130、电容器 140、栅极绝缘膜 350、栅电极 160、层间绝缘膜 170、透明电极 181、接触孔 190、源电极 191 和漏电极 192、以及像素界定层 182,该衬底 110 包括发光区 I、晶体管区 II、以及存储区 III。除了栅极绝缘膜 350 外,根据当前示例性的实施方式

的有机发光显示器 300 具有与图 1 的有机发光显示器 100 相同的配置。因此,以下将重点描述栅极绝缘膜 350,并且由相同的参考标号指示的元件基本等同于之前实施方式中的那些,因此将省略对这些元件的详细描述。

[0061] 栅极绝缘膜 350 形成于衬底 110 的整个表面上以覆盖有源层 130,并且栅极绝缘膜 350 由具有不同的折射率的多个绝缘膜构成。

[0062] 图 3 中所示的栅极绝缘膜 350 是由相继层叠的第一栅极绝缘膜 351 以及第二栅极绝缘膜 352 构成的双层。然而,本发明不限于如此,栅极绝缘膜 350 可以由相继层叠的两个或更多绝缘膜构成。

[0063] 考虑到第一栅极绝缘膜 351 和第二栅极绝缘膜 352 的折射率,本领域技术人员可以任意地调整第一栅极绝缘膜 351 和第二栅极绝缘膜 352 的厚度。因此,第一栅极绝缘膜 351 和第二栅极绝缘膜 352 的厚度可以相等或不等。第一栅极绝缘膜 351 和第二栅极绝缘膜 352 可以由具有不同的折射率的有机或无机绝缘膜制成。也就是说,可以为栅极绝缘膜 350 选择这样的结构,即,具有两层或更多层,并且其厚度和材料适于有效地提取接近于期望波长范围的光。

[0064] 在下文中,将参照图 4 描述根据本发明的又一示例性的实施方式的有机发光显示器。

[0065] 图 4 是根据本发明的又一示例性实施方式的有机发光显示器的剖视图。

[0066] 参见图 4,根据当前示例性的实施方式的有机发光显示器 400 包括形成于衬底 110 上的缓冲层 420、有源层 130、电容器 140、栅极绝缘膜 350、栅电极 160、层间绝缘膜 170、透明电极 181、接触孔 190、源电极 191 和漏电极 192、以及像素界定层 182,该衬底 110 包括发光区 I、晶体管区 II、以及存储区 III。除了缓冲层 420 外,根据当前示例性的实施方式的有机发光显示器 400 具有与图 3 的有机发光显示器 300 相同的配置。因此,以下将重点描述缓冲层 420,并且由相同的参考标号指示的元件基本等同于之前实施方式中的那些,所以将省略对这些元件的详细描述。

[0067] 缓冲层 420 形成于衬底 110 的整个表面上并且可以由具有不同的折射率的多个层构成。图 4 中所示的缓冲层 420 是由第一缓冲层 421 以及第二缓冲层 422 构成的双层。然而,本发明不限于如此,缓冲层 420 可以由两层或更多层构成。缓冲层 420 可以由无机材料或有机材料制成。缓冲层 420 可以由氧化硅层或氮化硅层制成。

[0068] 第一缓冲层 421 和第二缓冲层 422 具有不同的折射率。本领域技术人员可以将第一缓冲层 421 和第二缓冲层 422 的厚度任意地调整为相等或不等。

[0069] 在当前示例性的实施方式中,缓冲层 420 起到使光谐振的反射层的功能。由于缓冲层 420 由具有不同的折射率的多个层制成,因此其能够增加谐振效率。

[0070] 如上所述,在根据本发明的有机发光显示器中,透明电极形成于层间绝缘膜上,并且由有机发光层发射的光穿过透明电极。另外,缓冲层、栅极绝缘膜以及层间绝缘膜都用作反射层并且形成谐振结构。就这一点而言,层间绝缘膜由具有不同的折射率的多个层制成,以使得接近于期望波长的光能被提取。多层的层间绝缘膜增加了谐振效率而不会影响装置的特性。而且,增加的谐振效率提高了色彩再现性,从而导致较好的图像质量。可以通过不仅形成层间绝缘膜,还形成缓冲层和 / 或栅极绝缘膜以具有多层的结构来进一步增加谐振效率。

[0071] 在下文中,将参照图 1 和图 5 至 26 描述根据本发明的示例性实施方式的制造有机发光显示器的方法。

[0072] 图 5 至 26 是相继示出了根据本发明的示例性实施方式制造有机发光显示器的方法的过程的剖视图。由相同的参考标号指示的元件基本等同于图 1 中的那些,并因此将省略对其的详细描述。

[0073] 参见图 5,缓冲层 120 形成于衬底 110 上。

[0074] 缓冲层 120 可以由 CVD 或 PECVD 形成。缓冲层 120 可以由无机膜或者无机膜与有机膜的复合物制成。

[0075] 参见图 6,缓冲层 120 还可以形成为由相继层叠的第一缓冲层 121 和第二缓冲层 122 构成的双层。虽然图 6 中所示的缓冲层 120 是双层,但是本发明不限于如此。缓冲层 120 可以由两层或更多层制成。就这一点而言,第一缓冲层 121 和第二缓冲层 122 可以具有不同的折射率。第一缓冲层 121 和第二缓冲层 122 的厚度可以根据其折射率任意地调整为相等或不等。

[0076] 参见图 7 和 8,在缓冲层 120 上形成用于形成有源层 130(见图 1) 和电容器第一电极 141(见图 1) 的半导体膜 131,然后对半导体膜 131 进行构图,从而形成预备有源层 130' 和预备电容器第一电极 141'。

[0077] 特别地,通过例如 CVD 使得半导体膜 131 层叠于缓冲层 120 上,然后在半导体膜 131 上形成光敏膜 201。当半导体膜 131 由多晶硅制成时,可以通过在缓冲层 120 上直接沉积多晶硅或者通过形成非晶硅层并运用 ELA、SLS、MIC、MILC 或 SGS 使该非晶硅层结晶来形成该半导体膜 131。在第一光敏膜 201 上方设置第一光掩模 310。为了便于描述,将第一光敏膜 201 为正光敏膜的情况作为实施例描述。但是,本发明不限于该实施例,并且负光敏膜也可以作为第一光敏膜 201。

[0078] 第一光掩模 310 包括光传输区 311 和光阻挡区 312。光传输区 311 允许发出的光由此通过,并且光阻挡区 312 阻挡所发出的光。第一光掩模 310 被布置以使得光阻挡区 312 与在其中分别形成有源层 130(见图 1) 和电容器第一电极 141(见图 1) 的区域相对应。接着,穿过第一光掩模 310 的光对第一光敏膜 201 进行曝光,然后对第一光敏膜 201 进行显影。结果,第一光敏膜 201 中与光传输区 311 相对应的区域被除去,而第一光敏膜 201 中与光阻挡区 312 相对应的区域保留以便形成第一光敏膜图案。

[0079] 参见图 8,将第一光敏膜图案用作蚀刻掩模来蚀刻半导体膜 131,从而形成预备有源层 130' 和预备电容器第一电极 141'。然后,第一光敏膜图案被除去。

[0080] 参见图 9,在缓冲层 120、预备有源层 130' 以及预备电容器第一电极 141' 上形成栅极绝缘膜 150。可以通过 CVD 由有机绝缘膜或者例如 SiN_x 、 SiO_2 或 SiON 的无机绝缘膜形成栅极绝缘膜 150。栅极绝缘膜 150 优选由无机绝缘膜或者无机绝缘膜与有机绝缘膜的复合物形成。

[0081] 参见图 10,栅极绝缘膜 150 还可以形成为由第一栅极绝缘膜 151 和第二栅极绝缘膜 152 构成的双层。图 10 中所示的栅极绝缘膜 150 是由第一栅极绝缘膜 151 以及在第一栅极绝缘膜 151 上形成的第二栅极绝缘膜 152 构成的双层。然而,本发明不限于如此,栅极绝缘膜 150 可以由两层或更多层制成。这里,第一栅极绝缘膜 151 和第二栅极绝缘膜 152 可以由具有不同的折射率的材料制成,并可具有相同或不同的厚度。

[0082] 参见图 11 至 14, 在栅极绝缘膜 150 上相继层叠用于形成栅电极 160 (见图 1) 和电容器第二电极 142 (见图 1) 的传导膜, 而后对该传导膜进行构图, 从而形成栅电极 160 和电容器第二电极 142。

[0083] 参见图 11, 通过例如溅射在栅极绝缘膜 150 上相继层叠第一传导膜 161a、第二传导膜 162a 以及第三传导膜 163a。特别地, 第一传导膜 161a 可由 Ti、Ta 或 Cr 制成, 并且第二传导膜 162a 可由例如 Al 或 Al 合金的 Al 基金属、例如 Ag 或 Ag 合金的 Ag 基金属、或者例如 Cu 或 Cu 合金的 Cu 基金属制成。此外, 第三传导膜 163a 可以由例如 Mo 或 Mo 合金的 Mo 基金属制成。

[0084] 然后, 在第三传导膜 163a 上形成第二光敏膜 202, 并在第二光敏膜 202 上方设置第二光掩模 320。为了便于描述, 将第二光敏膜 202 为正光敏膜的情况作为实施例描述。然而, 本发明不限于这个实施例, 并且负光敏膜也可以用作第二光敏膜 202。

[0085] 为半色调掩模的第二光掩模 320 包括光传输区 321、光阻挡区 322、以及半传输区 323。该半传输区 323 允许发出的光仅部分由此通过。第二光掩模 320 被布置以使得光阻挡区 322 与其中将形成栅电极 160 (见图 1) 的区域相对应, 并且半传输区 323 与其中将形成电容器第二电极 142 (见图 1) 的区域相对应。

[0086] 参见图 12, 穿过第二光掩模 320 的光对第二光敏膜 202 进行曝光, 然后对第二光敏膜 202 进行显影。结果, 第二光敏膜 202 中与光传输区 321 相对应的区域被除去, 而第二光敏膜 202 中与光阻挡区 322 和半传输区 323 相对应的区域保留, 以便形成第二光敏膜图案。第二光敏膜图案包括对应于光阻挡区 322 的第一子光敏膜图案 202a 以及对应于半传输区 323 的第二子光敏膜图案 202b。第二子光敏膜图案 202b 比第一子光敏膜图案 202a 薄。

[0087] 参见图 13, 将第一子光敏膜图案 202a 和第二子光敏膜图案 202b 用作为蚀刻掩模来蚀刻第一传导膜 161a、第二传导膜 162a、以及第三传导膜 163a。然后, 第二子光敏膜图案 202b 被除去。在以上的蚀刻过程中, 第二传导膜 162a 和第三传导膜 163a 可以是湿法蚀刻的, 而且第一传导膜 161a 可以是干法蚀刻的。在湿法蚀刻工艺中, 可以使用例如磷酸、硝酸或乙酸的蚀刻剂。在干法蚀刻工艺中, 可以使用 Cl 基蚀刻气体, 例如 Cl_2 或 BCl_3 。可以通过使用氧的灰化工艺来除去第二子光敏膜图案 202b。然而, 本发明不限于灰化工艺。当第二子光敏膜图案 202b 被除去时, 第一子光敏膜图案 202a 也可以被部分除去。结果, 第一子光敏膜图案 202a 的厚度和宽度可被减少。

[0088] 参见图 13 和 14, 将保留的第一子光敏膜图案 202a 再次用作为蚀刻掩模来蚀刻第二传导膜 162a 和第三传导膜 163a。然后, 保留的第一子光敏膜图案 202a 被除去。就这一点而言, 第二传导膜 162a 和第三传导膜 163a 可以是湿法蚀刻的, 并且第一子光敏膜图案 202a 可以通过灰化工艺除去。在这些过程之后, 从存储区 III 除去第二传导膜 162a 和第三传导膜 163a, 并在存储区 III 中仅保留第一传导膜 161a, 以便形成电容器第二电极 142。保留在晶体管区 II 上的第一传导膜 161a、第二传导膜 162a 和第三传导膜 163a 分别形成为构成多层栅电极 160 的第一栅电极膜 161、第二栅电极膜 162、以及第三栅电极膜 163。在以上的蚀刻过程中, 由于将具有减少宽度的第一子光敏膜图案 202a 用作为蚀刻掩模来蚀刻第二传导膜 162a 和第三传导膜 163a, 因此第二栅电极膜 162 和第三栅电极膜 163 可以比第一栅电极膜 161 更窄。也就是说, 第一栅电极膜 161 的每个端部的预定区域可以暴露。另外, 由于第一传导膜 161a 形成为第一栅电极膜 161 和电容器第二电极 142, 因此电容器第二电

极 142 的厚度可以等于第一栅电极膜 161 的厚度。

[0089] 参见图 15, 将栅电极 160 用作为掩模注入 N 型或 P 型杂质, 从而形成有源层 130 和电容器第一电极 141。

[0090] 特别地, 在衬底 110 上形成具有对应于有源层 130 的暴露区以及对应于电容器第一电极 141 的暴露区的阻挡膜 (未示出), 并将栅电极 160 用作为掩模注入杂质。该阻挡膜可以, 但不限于由例如 SiO_2 或 Si_3N_4 的光敏材料制成。

[0091] 可以注入例如 P、As 或 Sb 的施主杂质离子以制造 N 型薄膜晶体管, 可以注入例如 B、Al、Ga 或 In 的受主杂质离子以制造 P 型薄膜晶体管。就这一点而言, 由于电容器第二电极 142 被暴露, 因此注入电容器第一电极 141 中的杂质还可以注入电容器第二电极 142 中。通过这个过程, 形成了电容器第一电极 141 和包括与栅电极 160 重叠并且不掺杂杂质的沟道区域 130b 的有源层 130、以及分别位于沟道区域 130b 的两侧的源区域 130a 和漏区域 130c。

[0092] 参见图 16, 在栅极绝缘膜 150、栅电极 160 以及电容器第二电极 142 上形成层间绝缘膜 170 和用于透明电极 181 的传导膜 181'。

[0093] 层间绝缘膜 170 可以由具有不同的折射率的多个层构成。图 16 中所示的层间绝缘膜 170 是由第一层间绝缘膜 171 和第二层间绝缘膜 172 构成的双层。然而, 本发明不限于如此, 并且根据本领域技术人员的需求, 层间绝缘膜 170 可以由两层或更多层制成。多层的层间绝缘膜 170 的每个层的厚度是不受限的, 并且能根据本领域技术人员的需求而变化。在顶部处的第二层间绝缘膜 172 可以形成为具有平坦的顶面。层间绝缘膜 170 可以由无机绝缘膜或者有机绝缘膜制成。层间绝缘膜 170 优选由无机绝缘膜或者无机绝缘膜和有机绝缘膜的复合物制成。

[0094] 在层间绝缘膜 170 上直接形成用于形成透明电极 181 的传导膜 181', 并且传导膜 181' 可以是包含选自 ITO 、 IZO 、 ZnO 、和 In_2O_3 的一个或多个透明材料的透明传导膜。

[0095] 参见图 17 和 18, 用于透明电极 181 的传导膜 181'、层间绝缘膜 170 以及栅极绝缘膜 150 都被蚀刻以便形成接触孔 190, 接触孔 190 分别暴露源区域 130a 和漏区域 130c 中的预定区域。

[0096] 参见图 17, 在用于透明电极 181 的传导膜 181' 上形成第三光敏膜 203。然后, 在第三光敏膜 203 上方设置第三光掩模 330。为了便于描述, 作为实施例描述第三光敏膜 203 为正光敏膜的情况。然而, 本发明不限于这个实施例, 负光敏膜也可以用作第三光敏膜 203。

[0097] 第三光掩模 330 包括光传输区 331 和光阻挡区 332, 并且第三光掩模 330 被布置以使得光传输区 331 与其中待形成有接触孔 190 (见图 1) 的区域相对应。

[0098] 参见图 17 和 18, 穿过第三光掩模 330 的光对第三光敏膜 203 进行曝光, 然后对第三光敏膜 203 进行显影。结果, 第三光敏膜 203 中与光传输区 331 相对应的区被除去, 而第三光敏膜 203 中与光阻挡区 332 相对应的区保留, 以形成第三光敏膜图案。将第三光敏膜图案用作为蚀刻掩模来蚀刻用于透明电极 181 的传导膜 181'、层间绝缘膜 170 以及栅极绝缘膜 150, 从而形成分别暴露源区域 130a 和漏区域 130c 中的预定区域的接触孔 190。然后, 第三光敏膜图案被除去。用于透明电极 181 的传导膜 181'、层间绝缘膜 170 以及栅极绝缘膜 150 可以通过干法蚀刻进行刻蚀。

[0099] 参见图 19 至 23, 在用于透明电极 181 的传导膜 181' 上形成用于源电极 191 和漏

电极 192 的传导膜 191'，而后对传导膜 191' 进行构图从而形成透明电极 181 以及源电极 191 和漏电极 192。

[0100] 参见图 19 和 20，通过例如溅射在用于透明电极 181 的传导膜 181' 上形成用于源电极 191 和漏电极 192 的传导膜 191'，并且在用于源电极 191 和漏电极 192 的传导膜 191' 上形成第四光敏膜 204。

[0101] 在第四光敏膜 204 上方设置第四光掩模 340。为了便于描述，作为实施例描述第四光敏膜 204 为正光敏膜的情况。然而，本发明不限于这个实施例，并且负光敏膜也可以用作第四光敏膜 204。

[0102] 为半色调掩模的第四光掩模 340 包括光传输区 341、光阻挡区 342、以及半传输区 343。第四光掩模 340 被布置以使得光阻挡区 342 与其中分别待形成源电极 191 和漏电极 192（见图 1）的区域相对应，并且半传输区 343 与其中待形成透明电极 181（见图 1）的区域相对应。

[0103] 参见图 21，穿过第二光掩模 320 的光对第四光敏膜 204 进行曝光，而后第四光敏膜 204 被显影。结果，第四光敏膜 204 中与光传输区 341 相对应的区被除去，而第四光敏膜 204 中与光阻挡区 342 和半传输区 343 相对应的区保留，以便形成第四光敏膜图案。第四光敏膜图案包括对应于光阻挡区 342 的第三子光敏膜图案 204a 以及对应于半传输区 343 的第四子光敏膜图案 204b。第四子光敏膜图案 204b 比第三子光敏膜图案 204a 薄。

[0104] 参见图 21 和 22，将第四光敏膜图案用作为蚀刻掩模来蚀刻用于透明电极 181 的传导膜 181' 以及用于源电极 191 和漏电极 192 的传导膜 191'。就这一点而言，可以使用包含硝酸和氟离子的蚀刻剂对用于透明电极 181 的传导膜 181' 以及用于源电极 191 和漏电极 192 的传导膜 191' 分别进行湿法蚀刻或者分别进行干法蚀刻、或者同时进行湿法蚀刻。在蚀刻过程之后保留的传导膜 181' 形成为透明电极 181。

[0105] 参见图 22 和 23，在以上蚀刻过程之后，使用氧通过例如灰化工艺除去第四子光敏膜图案 204b。当第四子光敏膜图案被除去时，第三子光敏膜图案 204a 可被部分去除。结果是可减少第三子光敏膜图案 204a 的厚度和宽度。将保留的第三子光敏膜图案 204a 再次用作蚀刻掩模来蚀刻用于源电极 191 和漏电极 192 的传导膜 191'。就这一点而言，将用于源电极 191 和漏电极 192 的传导膜 191' 从发光区 I 除去，从而暴露发光区 I 的透明电极 181。在晶体管区 II 的透明电极 181 上形成源电极 191 和漏电极 192 中的任一个（例如，源电极 191），并在用于透明电极 181 的传导膜 181' 上形成源电极 191 和漏电极 192 中的另一个（例如，漏电极 192）。

[0106] 参见图 24 至 26，在层间绝缘膜 170、透明电极 181 以及源电极 191 和漏电极 192 上层叠用于形成像素界定层 182 的有机膜 182'，并对有机膜 182' 进行构图以形成暴露透明电极 181 的像素界定层 182。

[0107] 参见图 24 和 25，例如通过 CVD 在源电极 191 和漏电极 192 上层叠用于像素界定层 182 的有机膜 182'，并在用于形成像素界定层 182 的有机膜 182' 上形成第五光敏膜 205。在第五光敏膜 205 上方设置第五光掩模 350。为了便于描述，作为实施例描述第五光敏膜 205 为正光敏膜的情况。然而，本发明不限于这个实施例，并且负光敏膜也可以用作第五光敏膜 205。

[0108] 第五光掩模 350 包括光传输区 351 和光阻挡区 352，并且第五光掩模 350 被布置以

使得光传输区 351 对应于透明电极 181。穿过第五光掩模 350 的光对第五光敏膜 205 进行曝光,然后第五光敏膜 205 被显影。结果,第五光敏膜 205 中与光传输区 351 相对应的区被除去,而第五光敏膜 205 中与光阻挡区 352 相对应的区保留,以形成第五光敏膜图案。

[0109] 参见图 26,将第五光敏膜图案用作蚀刻掩模来蚀刻用于像素界定层 182 的有机膜 182',而后除去第五光敏膜图案。就这一点而言,用于像素界定层 182 的有机膜 182' 可以是干法蚀刻的或湿法蚀刻的,并且可以通过灰化工艺除去第五光敏膜图案。通过这些过程,形成了暴露透明电极 181 的预定区域的像素界定层 182。

[0110] 根据当前的示例性实施方式,可以使用五个光掩模 310 至 350 来制造具有在层间绝缘膜 170 上形成的透明电极的有机发光显示器。在如上所述构建的有机发光显示器中,在衬底 110 与透明电极 181 之间形成谐振结构。另外,包括具有不同的折射率的多个层的层间绝缘膜 170 提高了谐振效率,而不影响装置可靠性。此外,栅电极 160 形成为包括第一栅电极膜 161、第二栅电极膜 162 以及第三栅电极膜 163 的多层,并且在与形成栅电极 160 相同的过程中,电容器第二电极 142 由与第一栅电极膜 161 相同的材料形成。

[0111] 将参考以下评估示例进一步详细描述本发明的效果。

[0112] 评估示例 1:色彩再现性

[0113] 制造了如图 4 所示构建的有机发光显示器(实施方式 1)以及如图 4 所示构建的有机发光显示器但其中的层间绝缘膜形成为如图 2 所示的三层(实施方式 2)。另外,制造了如图 3 所示构建的有机发光显示器。但是,在该有机发光显示器中,透明电极形成于栅极绝缘膜上并通过接触孔连接到源电极和漏电极,并且层间绝缘膜是单层(对比实施例 1)。还制造了与对比实施例 1 的有机发光显示器相同的有机发光显示器,但其中的缓冲层是双层(对比实施例 2)。对如上所述制造的有机发光显示器的色彩再现性进行测量,并在以下的表 1 中示出结果。

[0114] 【表 1】

[0115]

	实施方式 1	实施方式 2	对比实施例 1	对比实施例 2
层间绝缘膜	双层	三层	-	-
栅极绝缘膜	双层	双层	双层	双层
缓冲层	双层	双层	单层	双层
色彩再现性 (%)	98.9	100.2	84	97.4

[0116] 参见表 1,由于在对比实施例 1 和对比实施例 2 中透明电极不形成于层间绝缘膜上,因此该层间绝缘膜不能形成谐振结构。当实施方式 1 和 2 展示较好色彩再现性时,对比实施例 1 展示了较差的色彩再现性。就对比实施例 2 而言,尽管层间绝缘膜不能形成谐振结构,但是由于缓冲层和栅极绝缘膜具有多层的结构,因此获得了较好的色彩再现性。

[0117] 评估示例 2:装置可靠性

[0118] 制造了有机发光显示器(实施方式 3),其与实施方式 2 中的有机发光显示器相同但其中的栅极绝缘膜为单层。然后,在偏置应力条件下测量实施方式 1 至 3 以及对比实施

例 2 中的有机发光显示器的阈值电压,并且在图 27 中示出结果。

[0119] 参见图 27,即使在偏置应力条件下,实施方式 1 至 3 的有机发光显示器的阈值电压都几乎不改变,从而确保了装置可靠性。另一方面,对比实施例 2 的有机发光显示器的阈值电压逐渐地增加。阈值电压的这种增加对装置的操作有不利影响,因而降低了装置的可靠性。

[0120] 应该理解,当为了改善谐振效率,栅极绝缘膜或缓冲层形成为多层时,对装置可靠性会有不利影响。

[0121] 尽管已经参考其某些示例性的实施方式特别展示和描述了本发明,但是本领域技术人员应该理解,可以对其形式和细节做出各种修改,而不偏离由所附的权利要求所限定的本发明的精神和范围。这些示例性的实施方式应被认为仅是描述性的,并不是为了限制的目的。

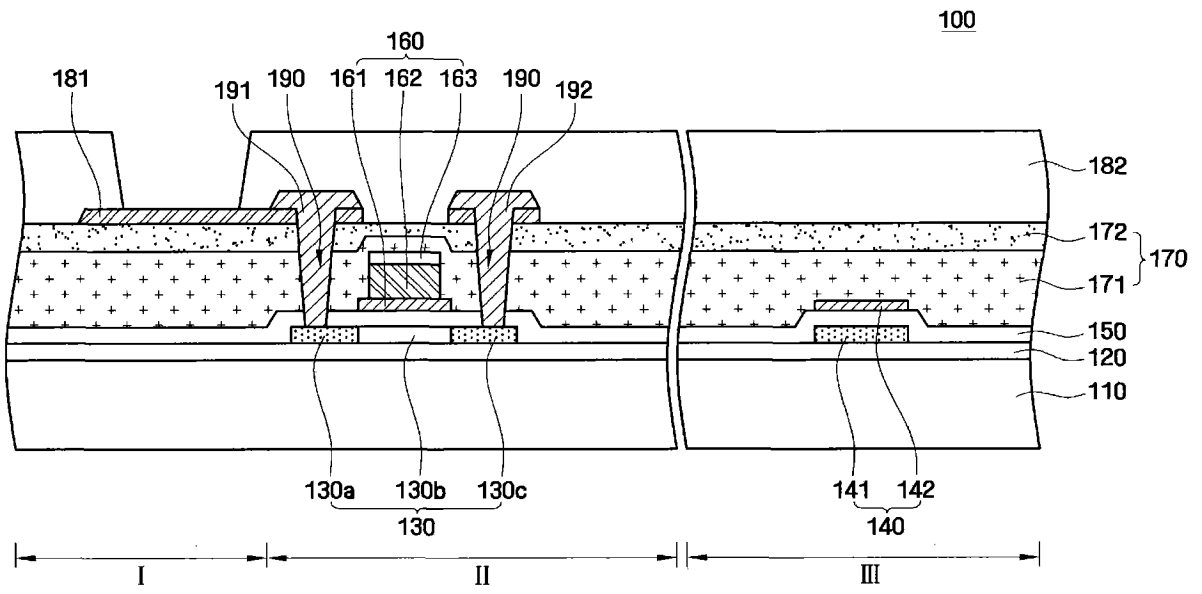


图 1

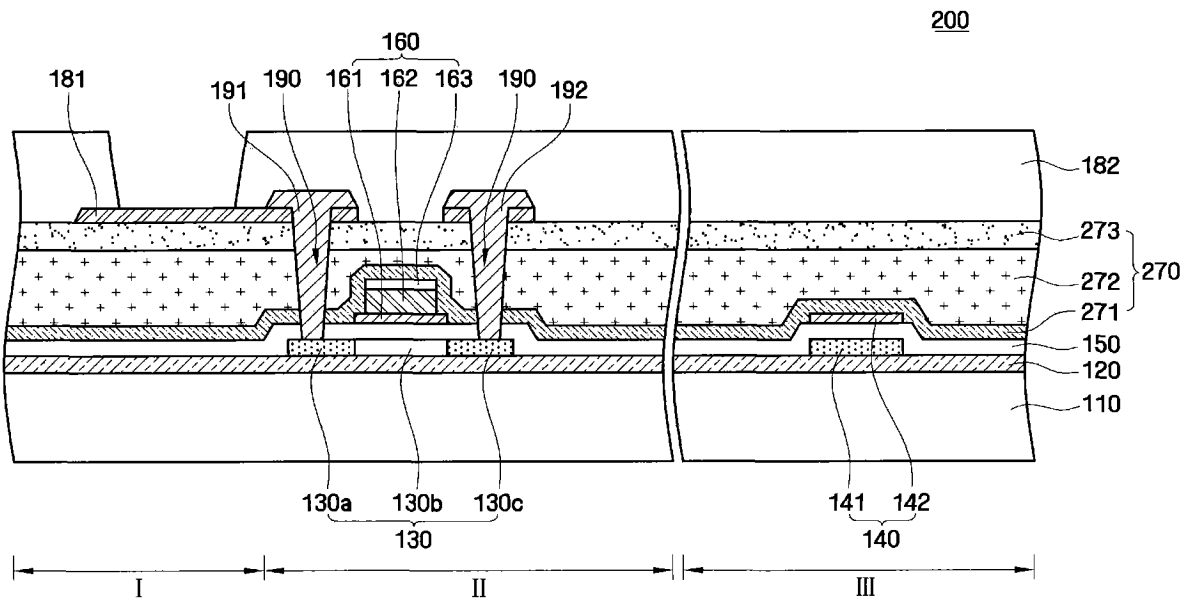


图 2

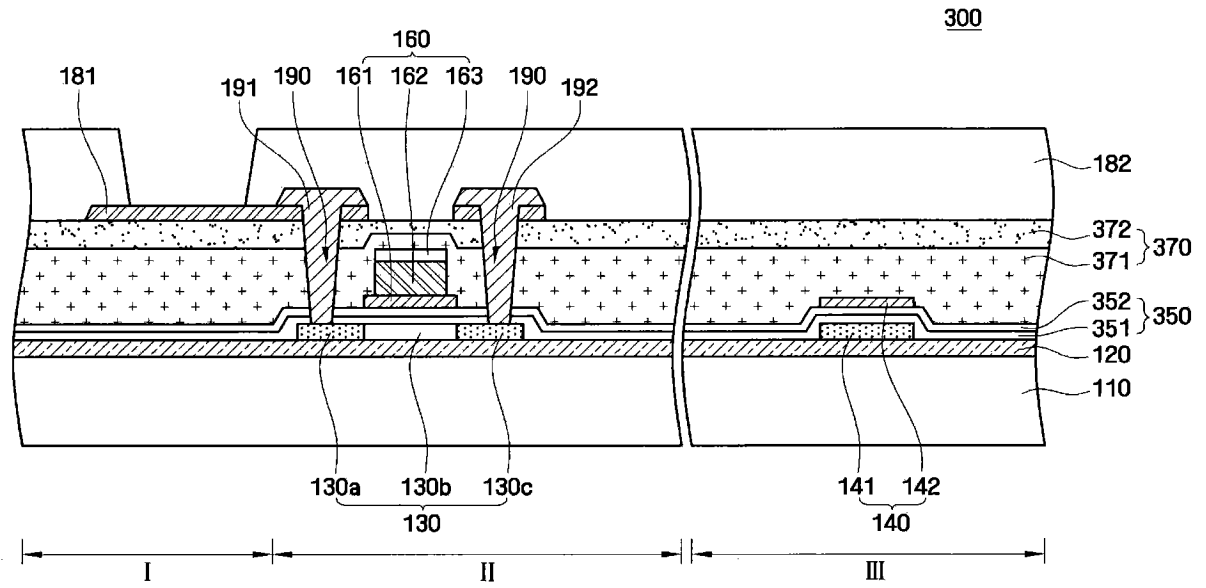


图 3

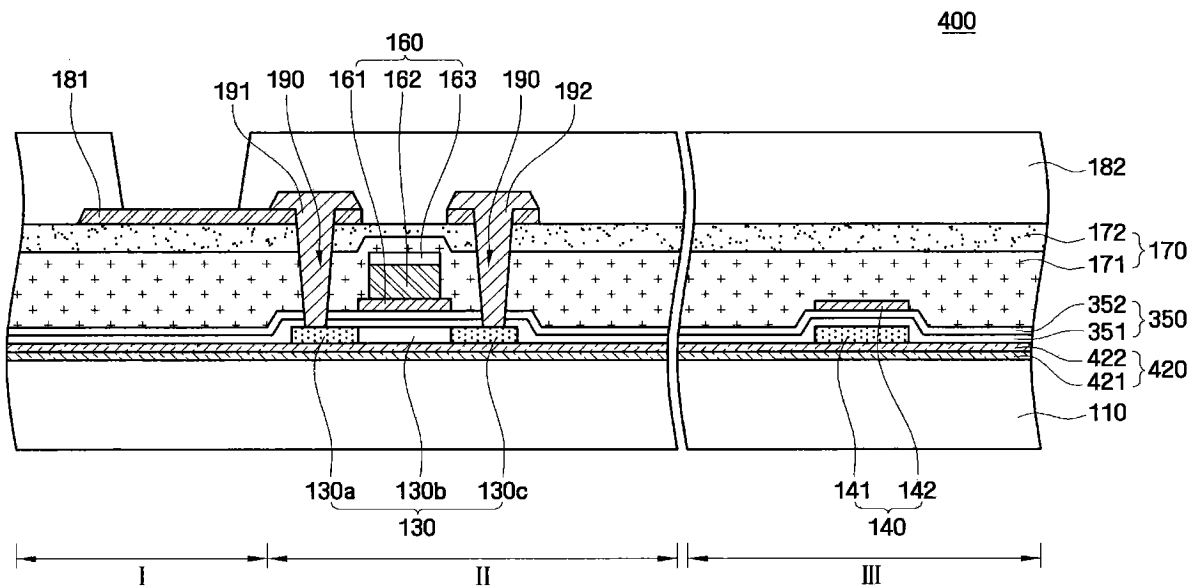


图 4

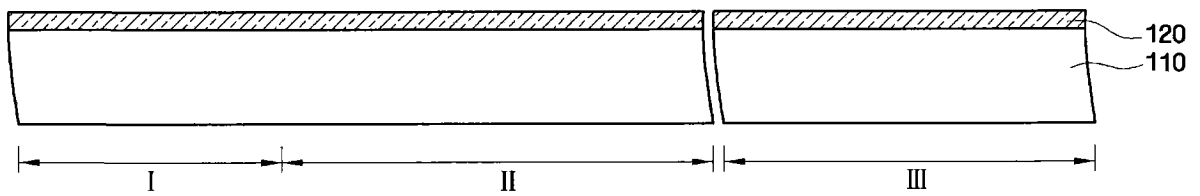


图 5

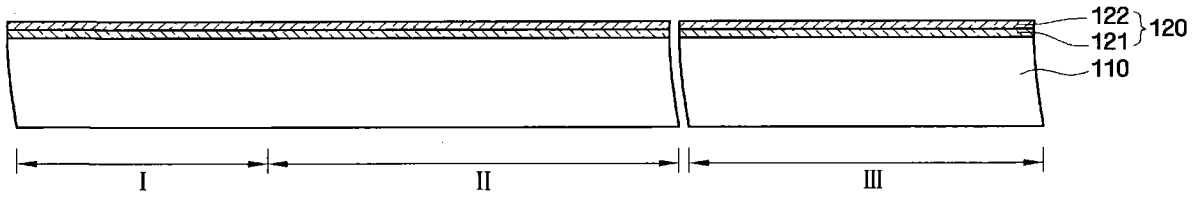


图 6

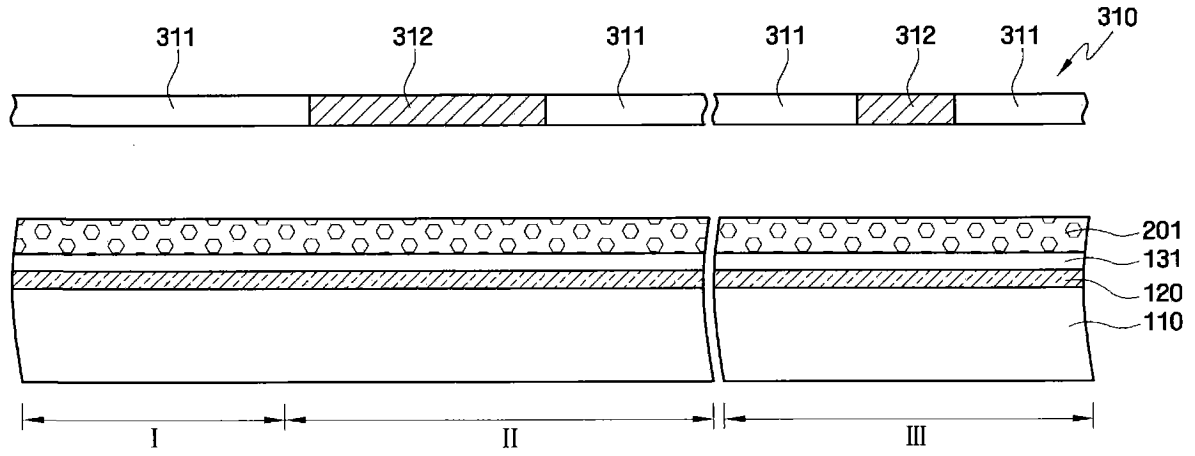


图 7

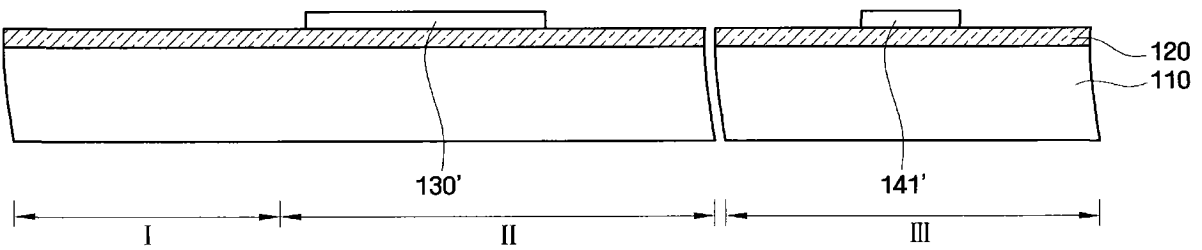


图 8

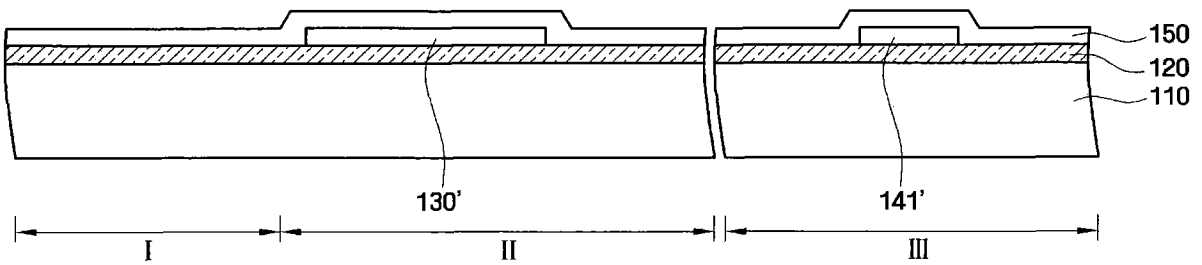


图 9

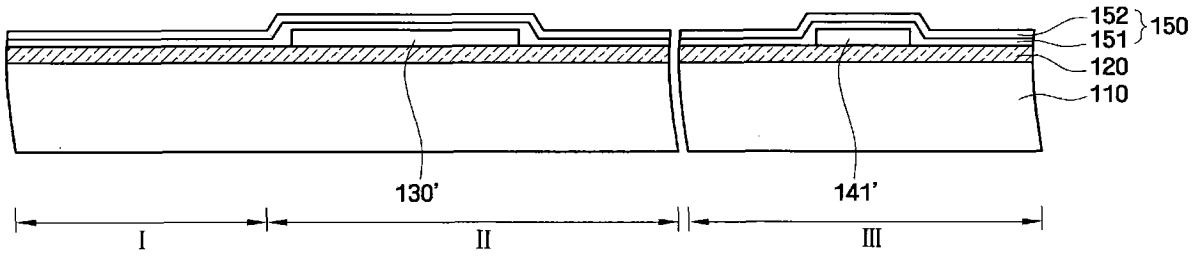


图 10

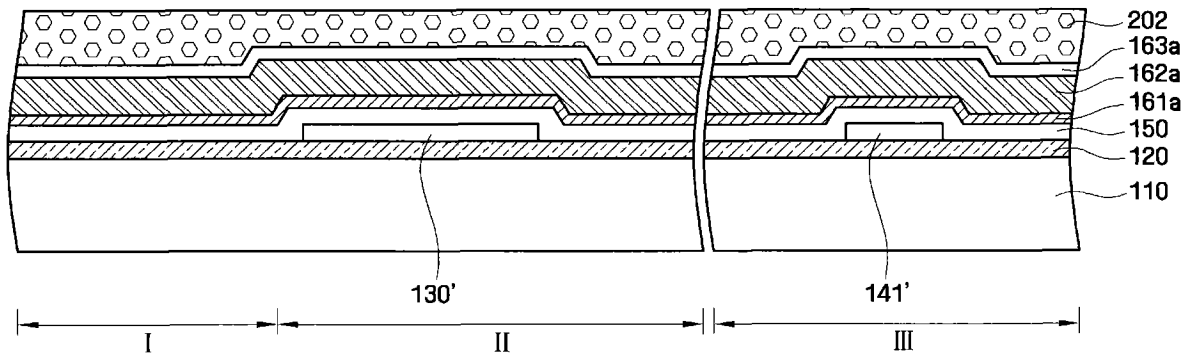
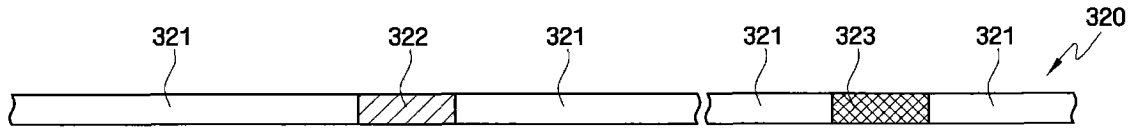


图 11

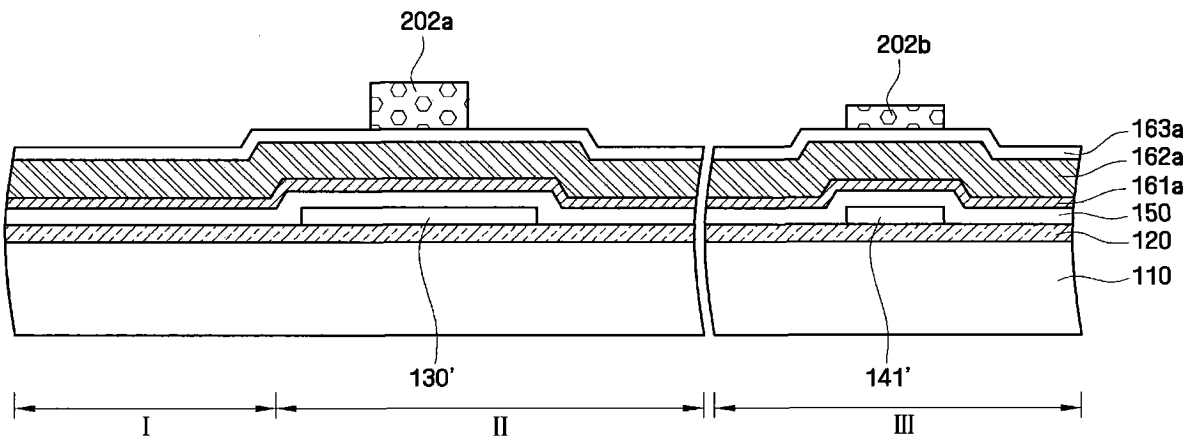


图 12

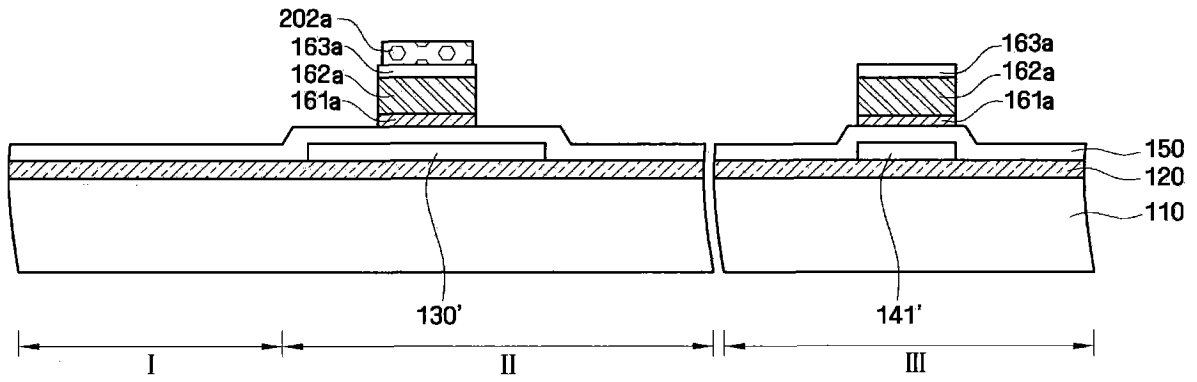


图 13

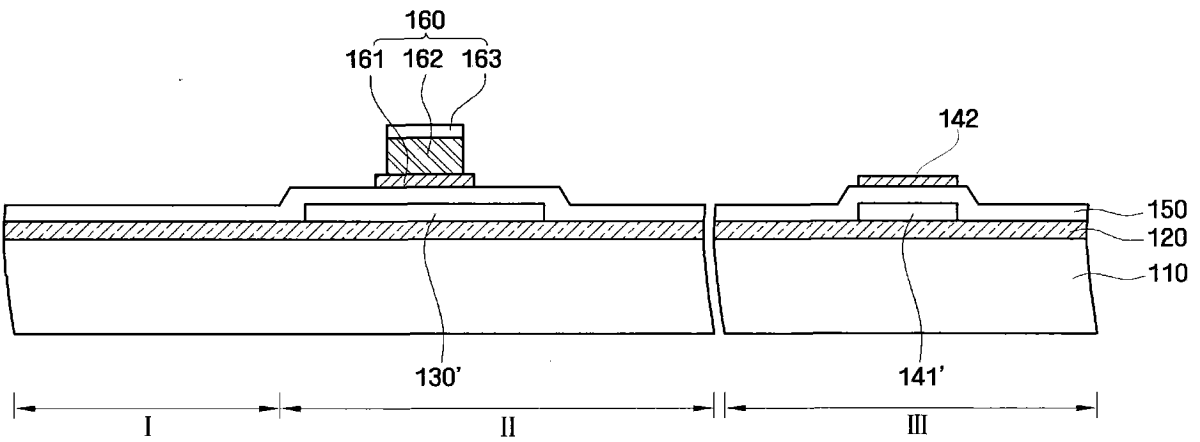


图 14

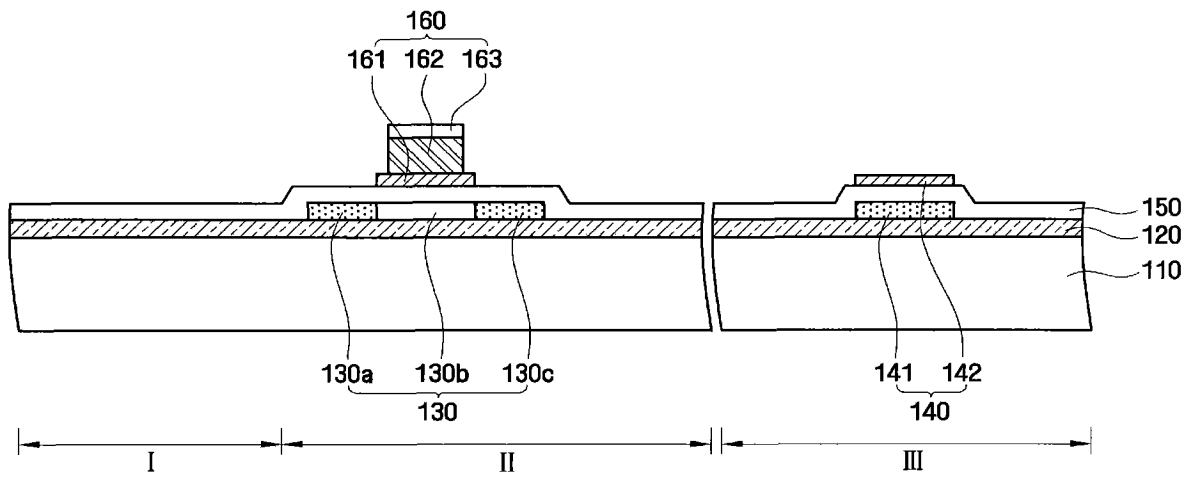


图 15

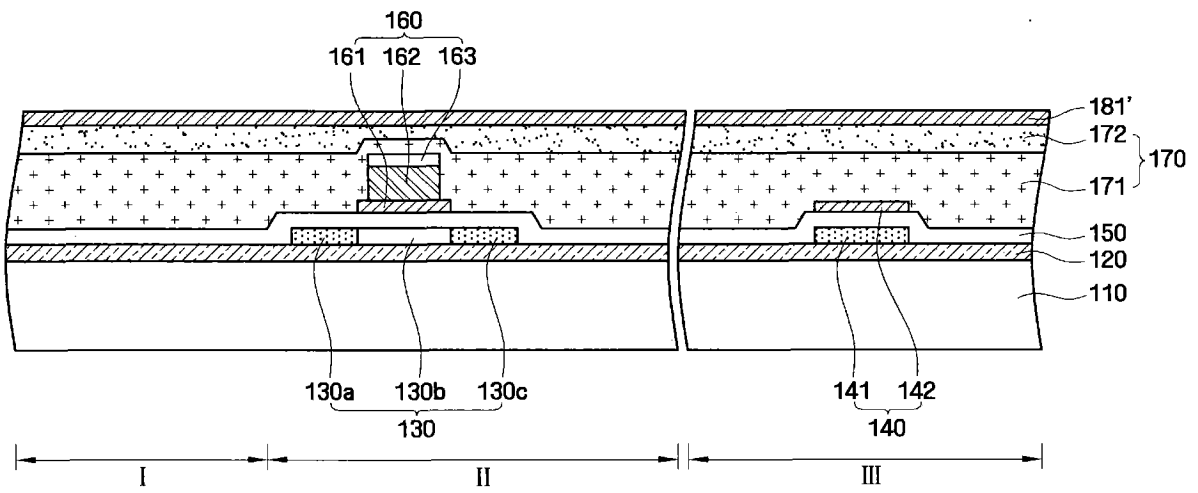


图 16

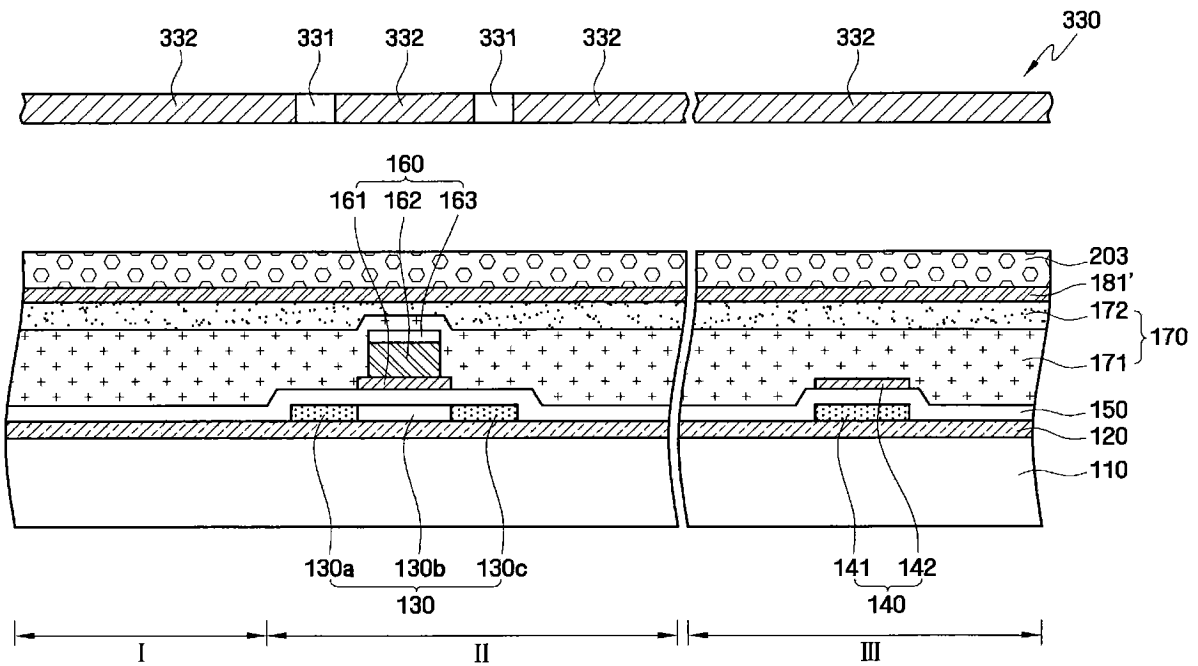


图 17

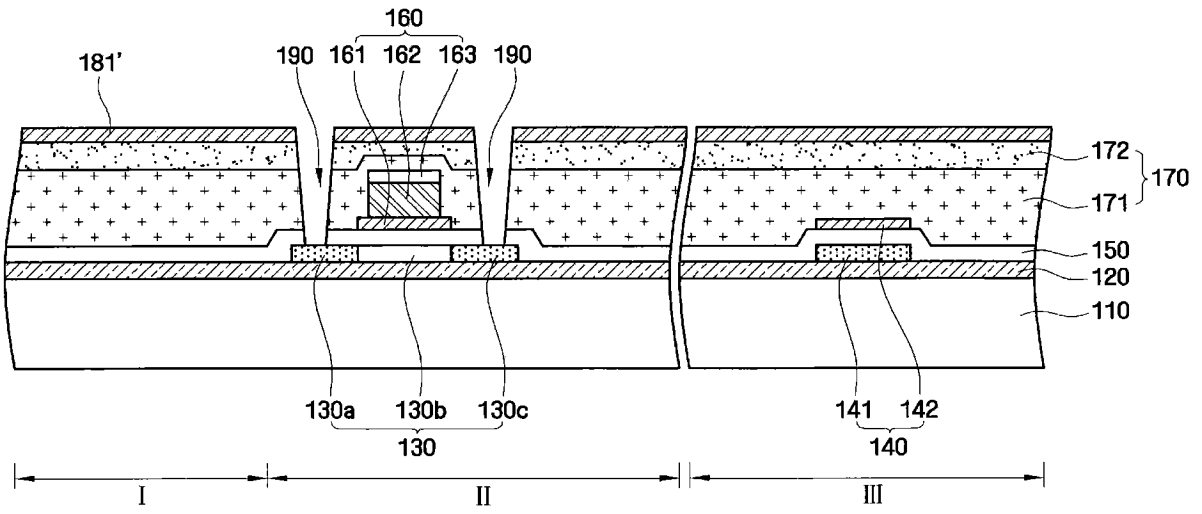


图 18

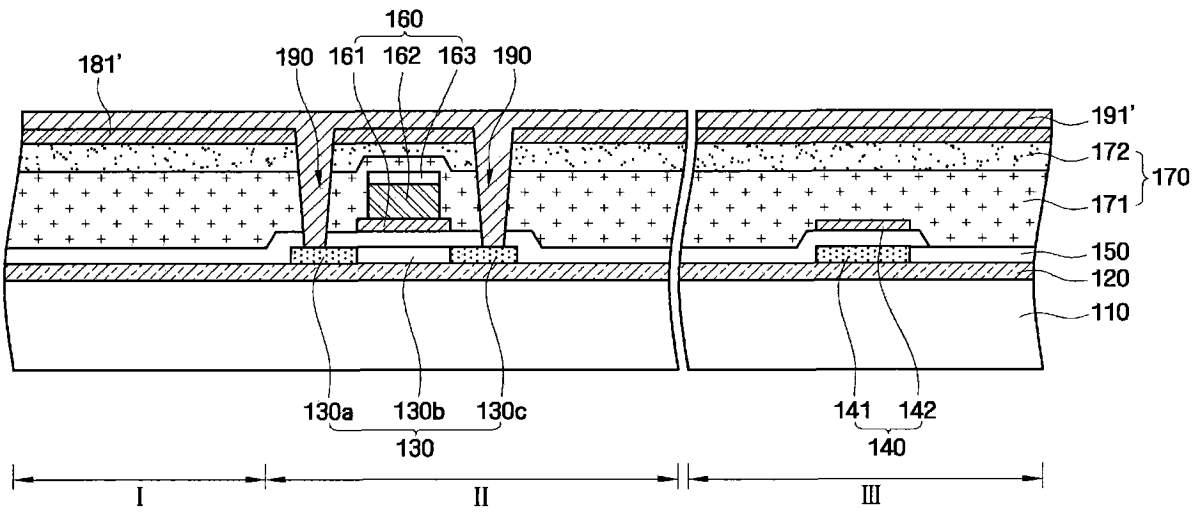


图 19

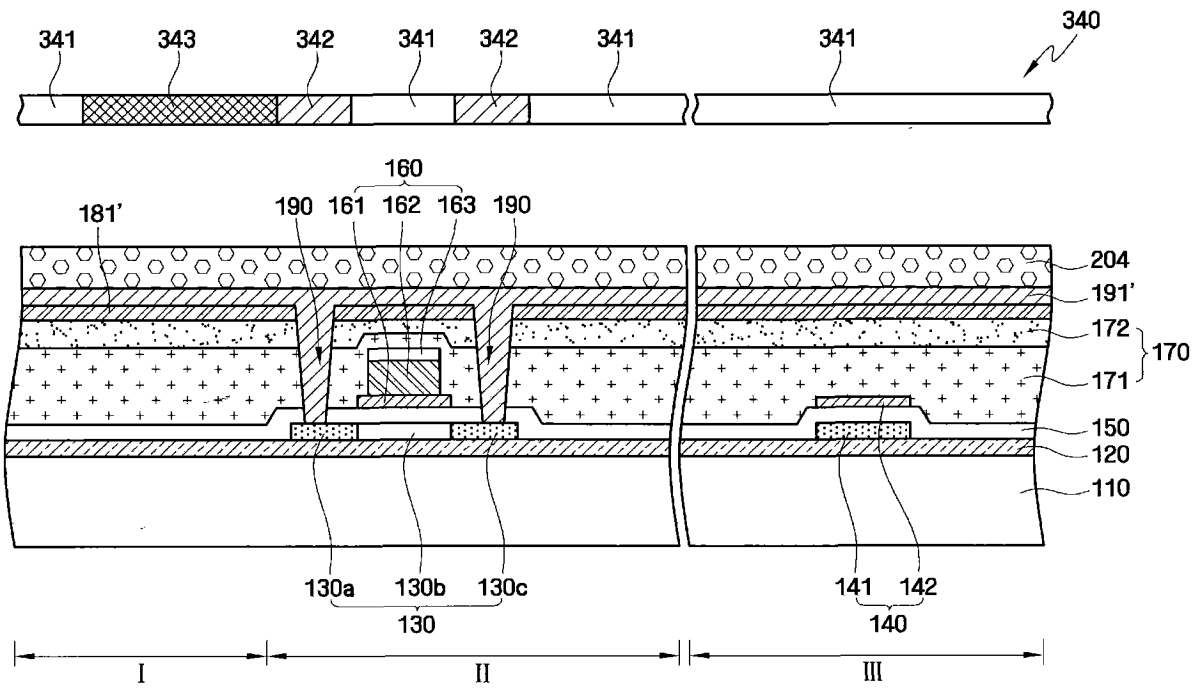


图 20

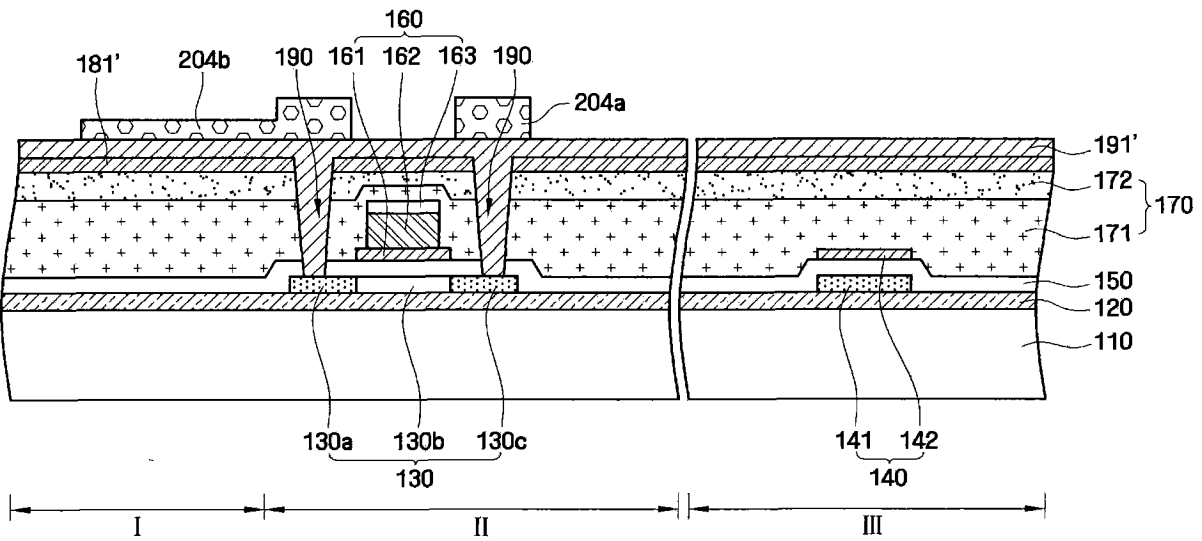


图 21

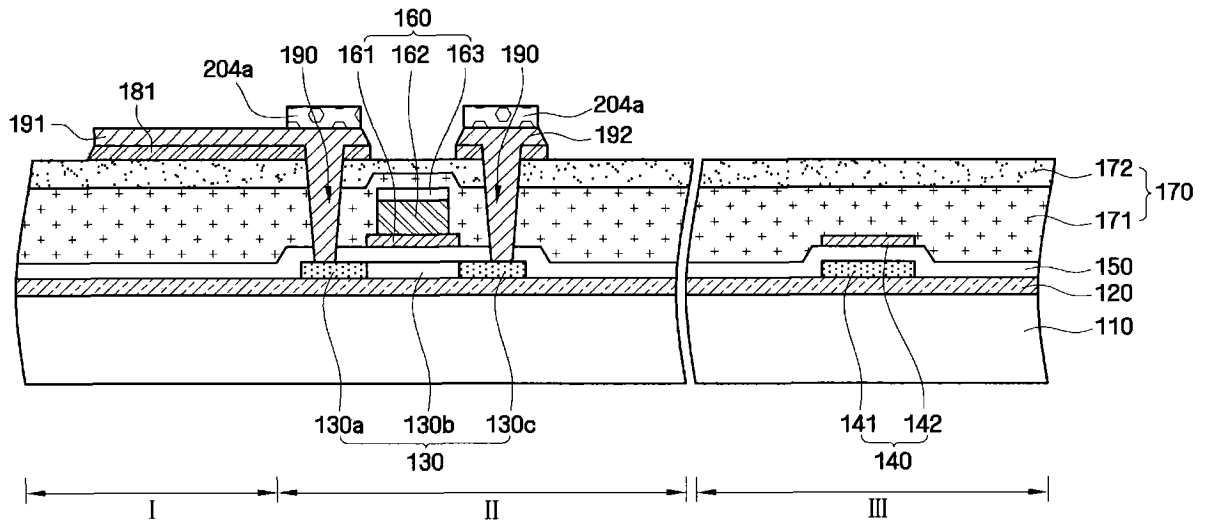


图 22

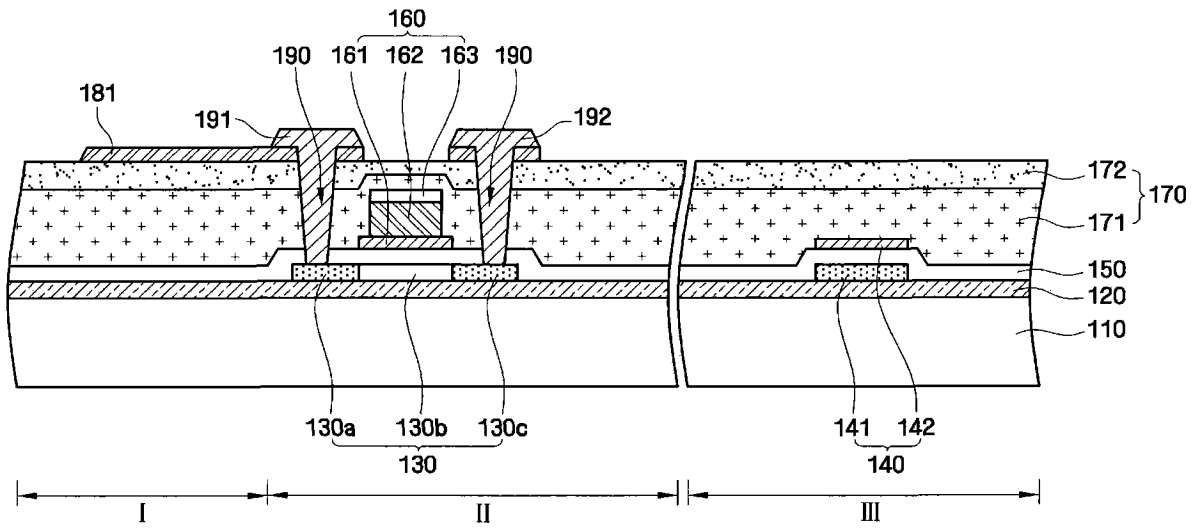


图 23

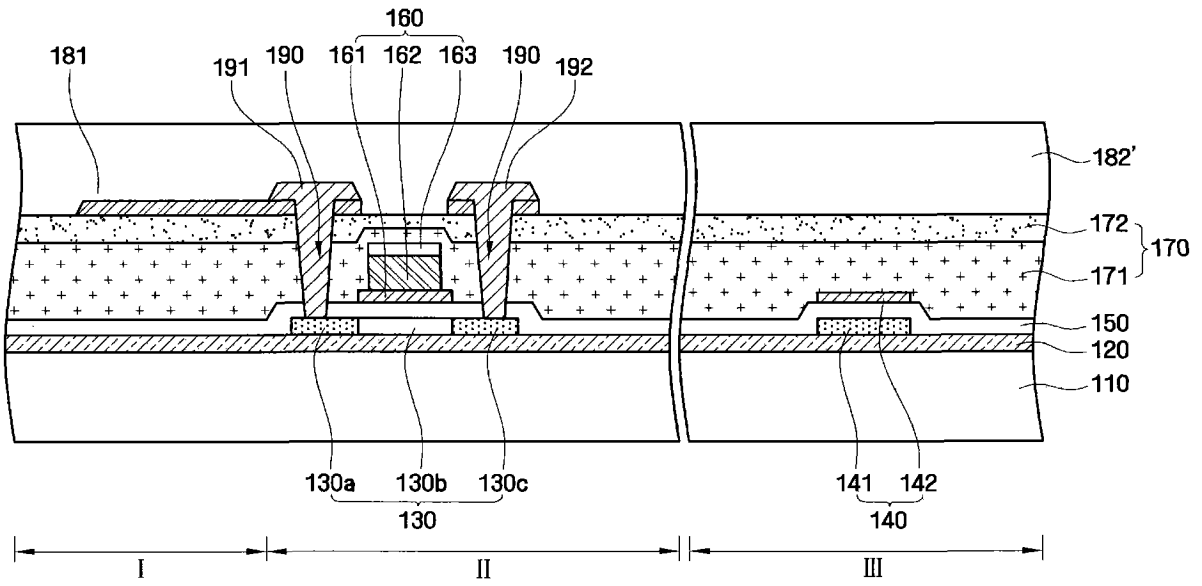


图 24

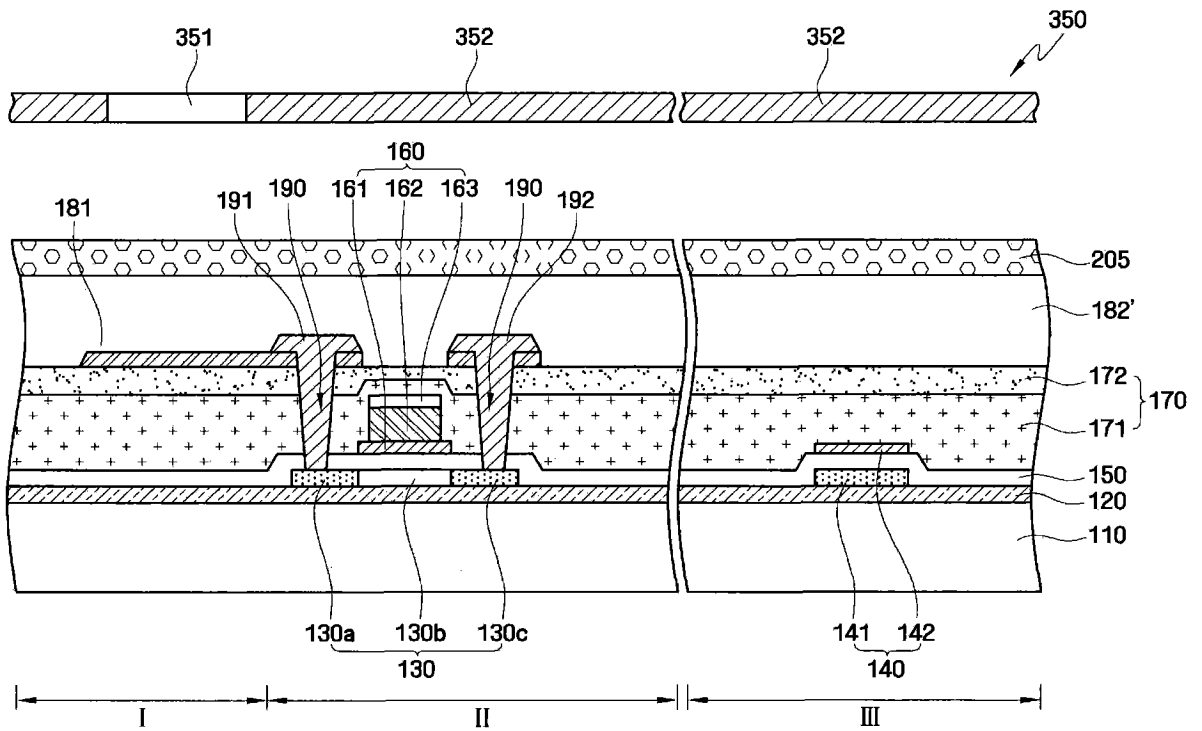


图 25

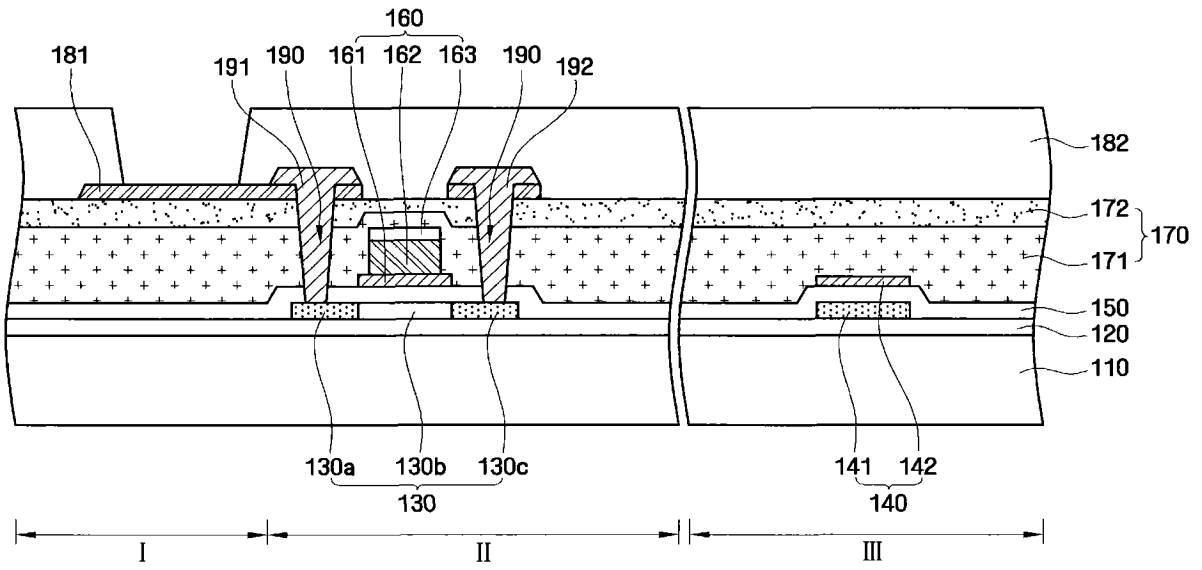


图 26

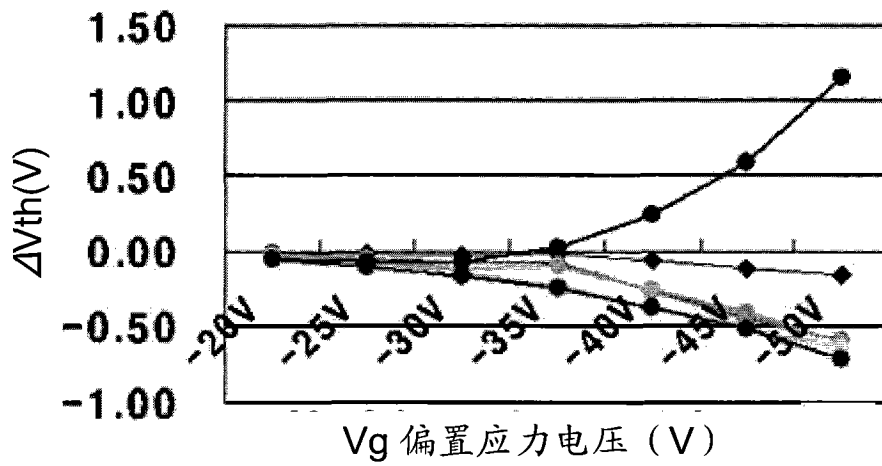


图 27

专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN102593145B	公开(公告)日	2016-01-20
申请号	CN201110263950.X	申请日	2011-09-02
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	柳春基 崔竣厚		
发明人	柳春基 崔竣厚		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3258 H01L51/5265		
代理人(译)	王艳春		
审查员(译)	王一帆		
优先权	1020110002349 2011-01-10 KR		
其他公开文献	CN102593145A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在具有较好图像质量和装置可靠性的有机发光显示器以及制造该有机发光显示器的相关方法中，该有机发光显示器包括：栅电极，形成于衬底上；层间绝缘膜，形成于所述衬底上以覆盖所述栅电极；以及透明电极，形成于所述层间绝缘膜上。该层间绝缘膜包括具有不同折射率的多个层。

