



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102044555 A

(43) 申请公布日 2011.05.04

(21) 申请号 201010253566.7

(22) 申请日 2010.08.12

(30) 优先权数据

10-2009-0096330 2009.10.09 KR

(71) 申请人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 丁熹星 朴顺龙

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限

公司 11286

代理人 韩明星 张军

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G09F 9/33(2006.01)

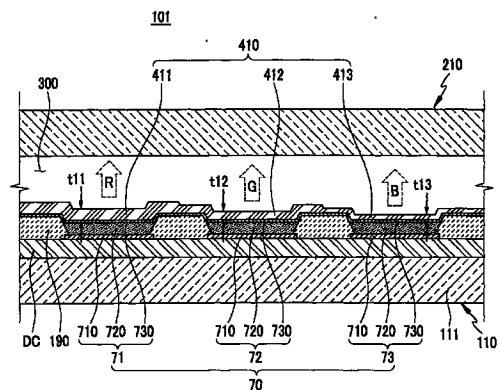
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 7 页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示器

(57) 摘要

本发明提供了一种有机发光二极管显示器，所述有机发光二极管显示器包括：基底主体；多个有机发光二极管，形成在所述基底主体上；差异覆盖层，覆盖所述多个有机发光二极管，所述差异覆盖层具有多个厚度。所述差异覆盖层包括厚度为90nm至120nm的第一区域和厚度比所述第一区域的厚度小的第二区域。



1. 一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括:  
基底主体;  
多个有机发光二极管,形成在所述基底主体上;  
不同厚度的差异覆盖层,覆盖所述多个有机发光二极管,  
其中,所述差异覆盖层包括厚度为 90nm 至 120nm 的第一区域和厚度比所述第一区域的厚度小的第二区域。
2. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器,其中,从所述多个有机发光二极管发射的光具有两种或两种以上色彩。
3. 根据权利要求 2 所述的有机发光二极管显示器,其中,所述差异覆盖层形成在所述多个有机发光二极管上,使得所述差异覆盖层对于从有机发光二极管发射的光的各个色彩在厚度方面存在差异。
4. 根据权利要求 3 所述的有机发光二极管显示器,其中,从有机发光二极管发射的光的波长越大,形成在该有机发光二极管上的差异覆盖层的厚度越大。
5. 根据权利要求 2 所述的有机发光二极管显示器,其中,所述多个有机发光二极管包括发射基于红色的光的第一有机发光二极管、发射基于绿色的光的第二有机发光二极管和发射基于蓝色的光的第三有机发光二极管。
6. 根据权利要求 5 所述的有机发光二极管显示器,其中,所述差异覆盖层包括形成在所述第一有机发光二极管上的第一覆盖层、形成在所述第二有机发光二极管上的第二覆盖层和形成在所述第三有机发光二极管上的第三覆盖层。
7. 根据权利要求 6 所述的有机发光二极管显示器,其中,所述差异覆盖层的第一区域对应于所述第一覆盖层,所述差异覆盖层的第二区域对应于所述第二覆盖层和所述第三覆盖层。
8. 根据权利要求 7 所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第二覆盖层和所述第三覆盖层具有 60nm 至 100nm 的相同厚度。
9. 根据权利要求 7 所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第三覆盖层的厚度小于所述第二覆盖层的厚度。
10. 根据权利要求 9 所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第二覆盖层的厚度为 70nm 至 100nm,所述第三覆盖层的厚度为 60nm 至 90nm。
11. 根据权利要求 6 所述的有机发光二极管显示器,其中,所述差异覆盖层的第一区域对应于所述第一覆盖层和所述第二覆盖层,所述差异覆盖层的第二区域对应于所述第三覆盖层。
12. 根据权利要求 11 所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一覆盖层和所述第二覆盖层具有相同的厚度,所述第三覆盖层的厚度为 60nm 至 90nm。
13. 根据权利要求 6 所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一覆盖层至所述第三覆盖层均由相同的材料形成。
14. 根据权利要求 6 所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一覆盖层至所述第三覆盖层中的至少一个由与其它覆盖层的材料不同的材料形成。
15. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器,其中,所述差异覆盖层使用从由  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiON}$ 、 $\text{ZnO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{Alq}_3$ 、 $\text{CuPc}$ 、 $\text{CBP}$ 、 $\alpha\text{-NPB}$ 、 $\text{ITO}$ 、 $\text{IZO}$  和  $\text{ZiO}_2$  组成的组中选

择的至少一种有机或无机材料形成。

16. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器,其中,所述多个有机发光二极管中的每个有机发光二极管包括第一电极、形成在所述第一电极上的有机发射层和形成在所述有机发射层上的第二电极,所述差异覆盖层形成在所述第二电极上。

17. 根据权利要求 16 所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一电极包括反射层,所述第二电极包括半透明层。

18. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器还包括包封基底,所述包封基底位于所述差异覆盖层上方,并与所述差异覆盖层以间距隔开,使得所述包封基底和所述基底主体以密封方式彼此组装。

19. 根据权利要求 18 所述的有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器还包括形成在所述包封基底和所述差异覆盖层之间的空气层。

20. 一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括:

主基底;

发射不同色彩的光的多个有机发光二极管,形成在所述主基底上;

具有不同厚度的差异覆盖层,形成在所述多个有机发光二极管上,所述差异覆盖层的不同厚度对应于发射的光的色彩。

21. 根据权利要求 20 所述的有机发光二极管显示器,其中,差异覆盖层的形成在发射基于红色的光的有机发光二极管上的厚度大于差异覆盖层的形成在发射基于绿色的光的有机发光二极管上的厚度,差异覆盖层的形成在发射基于绿色的光的有机发光二极管上的厚度大于差异覆盖层的形成在发射基于蓝色的光的有机发光二极管上的厚度。

22. 根据权利要求 20 所述的有机发光二极管显示器,其中,形成在发射基于红色的光的有机发光二极管上的差异覆盖层的材料与形成在发射基于绿色的光的有机发光二极管上的差异覆盖层的材料不同,形成在发射基于绿色的光的有机发光二极管上的差异覆盖层的材料与形成在发射基于蓝色的光的有机发光二极管上的差异覆盖层的材料不同。

23. 根据权利要求 20 所述的有机发光二极管显示器,其中,形成在发射基于红色的光的有机发光二极管上的差异覆盖层的厚度大于形成在发射基于绿色的光的有机发光二极管上的差异覆盖层的厚度,形成在发射基于绿色的光的有机发光二极管上的差异覆盖层的厚度与形成在发射基于蓝色的光的有机发光二极管上的差异覆盖层的厚度相同。

24. 根据权利要求 20 所述的有机发光二极管显示器,形成在发射基于红色的光的有机发光二极管上的差异覆盖层的厚度与形成在发射基于绿色的光的有机发光二极管上的差异覆盖层的厚度相同,形成在发射基于绿色的光的有机发光二极管上的差异覆盖层的厚度大于形成在发射基于蓝色的光的有机发光二极管上的差异覆盖层的厚度。

25. 一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括:

主基底;

多个有机发光二极管,形成在所述主基底上;

差异覆盖层,形成在所述多个有机发光二极管上,

其中,形成在所述多个有机发光二极管上的差异覆盖层的厚度与由所述多个有机发光二极管中的每个有机发光二极管发射的光的波长对应。

26. 根据权利要求 25 所述的有机发光二极管显示器,其中,形成在所述多个有机发光

二极管的发射第一色彩的光的一部分上的差异覆盖层的厚度与形成在所述多个有机发光二极管的发射与所述第一色彩的光不同的第二色彩的光的另一部分上的差异覆盖层的厚度不同。

## 有机发光二极管显示器

### 技术领域

[0001] 描述的技术总体涉及一种有机发光二极管显示器,更具体地说,涉及一种具有差异覆盖层的有机发光二极管。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管 (OLED) 显示器是使用有机发光二极管来显示图像的自发射显示装置。有机发光二极管显示器与液晶显示器 (LCD) 的不同之处在于,有机发光二极管显示器不需要单独的光源,并具有相对小的厚度和重量。此外,因为有机发光二极管显示器包括高品质特性,例如低功耗、高亮度和短响应时间,所以有机发光二极管显示器作为用于便携式电子器件的下一代显示装置而受到关注。

[0003] 有机发光二极管通常包括阳极、阴极以及设置在阳极和阴极之间的有机发射层。利用有机发光二极管,来自阳极的空穴和来自阴极的电子在有机发射层内复合,从而形成作为电子-空穴对的激子,当激子返回至基态时,产生能量,由此发光。

[0004] 有机发光二极管的阳极和阴极分别形成有反射电极和半透明电极中的一者。有机发光二极管具有这样的光学特性,从而对于发射的光的相应波长,在特定的厚度处发生最大相长干涉。

[0005] 然而,所有有机发光二极管对于各个色彩像素具有相同的厚度,而反射电极和半透明电极在光学相长干涉方面彼此存在差异。因此,不能指望对于全部色彩实现期望的色彩再现性和光学效率。

[0006] 在该背景技术部分中公开的以上信息仅仅为了加深对所描述的技术的背景的理解,因此,它会包含不构成在本国对于本领域普通技术人员来说已知的现有技术的信息。

### 发明内容

[0007] 已经做出所描述的技术以提供具有提高光学效率和色彩再现性的优点的有机发光二极管显示器。

[0008] 示例性实施例提供了一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括:基底主体;多个有机发光二极管,形成在所述基底主体上;差异覆盖层,覆盖所述多个有机发光二极管,所述差异覆盖层具有不同的厚度。所述差异覆盖层包括厚度为 90nm 至 120nm 的第一区域和厚度比所述第一区域的厚度小的第二区域。

[0009] 根据本发明的另一实施例,从所述多个有机发光二极管发射的光可以具有两种或更多种色彩。

[0010] 根据本发明的另一实施例,所述差异覆盖层可以形成在所述多个有机发光二极管上,使得所述差异覆盖层对于从有机发光二极管发射的光的各个色彩在厚度方面存在差异。

[0011] 根据本发明的另一实施例,从有机发光二极管发射的光的波长越大,形成在该有机发光二极管上的差异覆盖层的厚度越大。

[0012] 根据本发明的另一实施例,所述多个有机发光二极管可以包括发射基于红色的光的第一有机发光二极管、发射基于绿色的光的第二有机发光二极管和发射基于蓝色的光的第三有机发光二极管。

[0013] 根据本发明的另一实施例,所述差异覆盖层可以包括形成在所述第一有机发光二极管上的第一覆盖层、形成在所述第二有机发光二极管上的第二覆盖层和形成在所述第三有机发光二极管上的第三覆盖层。

[0014] 根据本发明的另一实施例,所述差异覆盖层的第一区域对应于所述第一覆盖层,而所述差异覆盖层的第二区域对应于所述第二覆盖层和所述第三覆盖层。

[0015] 根据本发明的另一实施例,所述第二覆盖层和所述第三覆盖层可以具有 60nm 至 100nm 的相同厚度。

[0016] 根据本发明的另一实施例,所述第三覆盖层可以比所述第二覆盖层薄。

[0017] 根据本发明的另一实施例,所述第二覆盖层的厚度可以为 70nm 至 100nm,而所述第三覆盖层的厚度可以为 60nm 至 90nm。

[0018] 根据本发明的另一实施例,所述差异覆盖层的第一区域可以对应于所述第一覆盖层和所述第二覆盖层,而所述差异覆盖层的第二区域对应于所述第三覆盖层。

[0019] 根据本发明的另一实施例,所述第一覆盖层和所述第二覆盖层可以具有相同的厚度,而所述第三覆盖层的厚度为 60nm 至 90nm。

[0020] 根据本发明的另一实施例,第一至第三覆盖层均可以由相同的材料形成。

[0021] 根据本发明的另一实施例,第一至第三覆盖层中的至少一个可以由与其它覆盖层的材料不同的材料形成。

[0022] 根据本发明的另一实施例,所述差异覆盖层可以使用从  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiON}$ 、 $\text{ZnO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{Alq}_3$ 、 $\text{CuPc}$ 、 $\text{CBP}$ 、 $\alpha\text{-NPB}$ 、 $\text{ITO}$ 、 $\text{IZO}$  和  $\text{ZiO}_2$  中选择的至少一种有机或无机材料形成。

[0023] 根据本发明的另一实施例,所述有机发光二极管可以包括第一电极、形成在所述第一电极上的有机发射层和形成在所述有机发射层上的第二电极,而所述差异覆盖层形成在所述第二电极上。

[0024] 根据本发明的另一实施例,所述第一电极可包括反射层,而所述第二电极包括半透明层。

[0025] 根据本发明的另一实施例,包封基底可以位于所述差异覆盖层上,并与所述差异覆盖层以间距隔开,使得所述包封基底和所述基底主体以密封方式彼此组装。

[0026] 根据本发明的另一实施例,空气层可以形成在所述包封基底和所述差异覆盖层之间。

[0027] 另一示例性实施例提供了一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括:主基底;发射不同色彩的光的多个有机发光二极管,形成在所述主基底上;具有不同厚度的差异覆盖层,形成在所述多个有机发光二极管上,所述差异覆盖层的不同厚度对应于发射的光的色彩。

[0028] 再一示例性实施例提供了一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括:主基底;多个有机发光二极管,形成在所述主基底上;差异覆盖层,形成在所述多个有机发光二极管上,其中,形成在所述多个有机发光二极管上的差异覆盖层的厚度与由

所述多个有机发光二极管中的每个有机发光二极管发射的光的波长对应。

[0029] 根据本发明的另一实施例,所述有机发光二极管显示器可以具有提高的光学效率和色彩再现性。

[0030] 本发明的附加方面和 / 或优点将部分地在下面的说明书中进行说明,并部分地根据说明书将是明显的,或者可以由本发明的实施而明了。

#### 附图说明

[0031] 通过结合附图的实施例的以下描述,本发明的这些和 / 或其它方面和优点将变得明显和更易于理解,在附图中:

[0032] 图 1 是根据示例性实施例的有机发光二极管显示器的剖视图;

[0033] 图 2 是在图 1 中示出的有机发光二极管显示器的放大布局图;

[0034] 图 3 是沿图 2 的 III-III 线截取的有机发光二极管显示器的剖视图;

[0035] 图 4 是根据另一示例性实施例的有机发光二极管显示器的剖视图;

[0036] 图 5 是根据另一示例性实施例的有机发光二极管显示器的剖视图;

[0037] 图 6 是根据另一示例性实施例的有机发光二极管显示器的剖视图;

[0038] 图 7 至图 9 是示出根据示例的有机发光二极管显示器的色彩的光学效率的曲线图。

#### 具体实施方式

[0039] 现在将详细描述本发明的示例性实施例,本发明的示例示出在附图中,其中,相同的标号始终表示相同的元件。下面将通过参照附图来描述实施例,以解释本发明。

[0040] 此外,对于其它示例性实施例,通过对相同的构成元件使用相同的标号参照相关附图为第一示例性实施例中的构成元件给出了详细描述,而在其它示例性实施例中,仅描述了与涉及第一示例性实施例的构成元件不同的构成元件。

[0041] 为了清楚地描述本发明的方面,省略了与描述无关的部分,在整个说明书中,相同的标号表示相同的元件。

[0042] 此外,因为为了解释方便起见,任意地示出了在附图中示出的相应结构组件的尺寸和厚度,所以本发明的方面不必局限于所示出的。

[0043] 在附图中,为了清楚和解释方便起见,夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。应当理解的是,当诸如层、膜、区域或基底的元件被称作“在”另一元件“上”时,该元件可以直接在另一元件上,或者也可以存在中间元件。

[0044] 现在将参照图 1 描述根据示例性实施例的有机发光二极管显示器。如图 1 所示,有机发光二极管显示器 101 包括显示基底 110 和以密封方式组装到显示基底 110 的包封基底 210。

[0045] 显示基底 110 包括基底主体 111、驱动电路 DC、多个有机发光二极管 70 和差异覆盖层 410。

[0046] 基底主体 111 可以使用基于玻璃、石英、陶瓷或塑料的绝缘基底形成。然而,基底主体 111 不限于此,并可以使用基于不锈钢或其它金属的金属基底形成。此外,将基底主体 111 分为彼此以间距隔开的多个像素区域和位于多个像素区域外围处的非像素区域。

[0047] 驱动电路 DC 形成在基底主体 111 上。驱动电路 DC 包括薄膜晶体管 10 和 20 (在图 2 中示出), 并驱动有机发光二极管 70。即, 有机发光二极管 70 根据从驱动电路 DC 传输的驱动信号来发光, 从而显示图像。

[0048] 驱动电路 DC 的具体结构示出在图 2 和图 3 中, 但驱动电路 DC 不限于在图 2 和图 3 中示出的结构。驱动电路 DC 的结构可以以不同方式修改, 只要这些修改可以由本领域技术人员容易地做出。

[0049] 多个有机发光二极管 70 分别形成在多个像素区域处, 从而根据从驱动电路 DC 传输的驱动信号来发光。有机发光二极管 70 包括作为阳极的第一电极 710、作为阴极的第二电极 730 以及设置在第一电极 710 和第二电极 730 之间的有机发射层 720。然而, 有机发光二极管 70 的结构不限于此。即, 第一电极 710 可以用作阴极, 而第二电极 730 可以用作阳极。

[0050] 第一电极 710、有机发射层 720 和第二电极 730 顺序地沉积在像素区域处的基底主体 111 上。

[0051] 第一电极 710 形成有反射层, 第二电极 730 形成有半透明层。因此, 有机发射层 720 产生的光在穿过第二电极 730 的同时发射到外部。即, 有机发光二极管显示器 101 具有前部发射结构。

[0052] 反射层和半透明层通过使用镁 (Mg)、银 (Ag)、金 (Au)、钙 (Ca)、锂 (Li)、铬 (Cr)、铝 (Al) 和它们的合金中的至少一种来形成。反射层和半透明层的反射率根据其厚度来确定。半透明层通常具有 200nm 或更小的厚度。半透明层的厚度越小, 透光率越大, 而半透明层的厚度越大, 其透光率越小。

[0053] 此外, 第一电极 710 还可以包括透明导电层。即, 第一电极 710 可以是具有反射层和透明导电层的多层结构。透明导电层可以通过使用诸如氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锌 (ZnO) 和氧化铟 ( $\text{In}_2\text{O}_3$ ) 的材料来形成。透明导电层具有相对高的逸出功, 并设置在反射层和有机发射层 720 之间。此外, 第一电极 710 可以是具有顺序地沉积的透明导电层、反射层和透明导电层的三层结构。

[0054] 此外, 有机发射层 720 还可以是具有发射层、空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、电子传输层 (ETL) 和电子注入层 (EIL) 中的一些或全部层的多层结构。当有机发射层 720 包括全部的层时, 空穴注入层 (HIL) 设置在作为阳极的第一电极 710 上, 并顺序地被重叠有空穴传输层 (HTL)、发射层、电子传输层 (ETL) 和电子注入层 (EIL)。此外, 当需要时, 有机发射层 720 可以包括其它层。

[0055] 多个有机发光二极管 70 各自发射两种色彩的光或更多种色彩的光中的任何一种。对于示出的示例性实施例, 多个有机发光二极管 70 包括发射基于红色的光的第一有机发光二极管 71、发射基于绿色的光的第二有机发光二极管 72 和发射基于蓝色的光的第三有机发光二极管 73。然而, 示出的示例性实施例不必限于此。即, 有机发光二极管 70 可以发射不同色彩的光。

[0056] 图 1 的虚线箭头表示光的行进方向, 参考字母 R、G 和 B 表示从有机发光二极管 70 发射的光的色彩的英文首字母。即, R 表示红光, G 表示绿光, B 表示蓝光。

[0057] 此外, 示例性实施例的有机发光二极管 70 不限于上述结构。可以修改有机发光二极管 70 的结构, 只要本领域技术人员容易做出这些修改。

[0058] 差异覆盖层 410 形成在有机发光二极管 70 的第二电极 730 上,从而差异覆盖层 410 覆盖多个有机发光二极管 70。差异覆盖层 410 基本上具有保护有机发光二极管 70 的作用,并同时用于使有机发光二极管 70 产生的光有效地发射到外部。

[0059] 此外,差异覆盖层 410 具有不同的厚度,从而差异覆盖层 410 具有厚度  $t_{11}$ 、 $t_{12}$  和  $t_{13}$ 。即,差异覆盖层 410 具有对于从多个有机发光二极管 70 发射的各个色彩的光而不同的厚度  $t_{11}$ 、 $t_{12}$  和  $t_{13}$ 。差异覆盖层 410 包括形成在第一有机发光二极管 71 上的第一覆盖层 411、形成在第二有机发光二极管 72 上的第二覆盖层 412 和形成在第三有机发光二极管 73 上的第三覆盖层 413。第一覆盖层 411 具有最大的厚度  $t_{11}$ ,第三覆盖层 413 具有最小的厚度  $t_{13}$ 。第二覆盖层 412 的厚度  $t_{12}$  小于第一覆盖层 411 的厚度  $t_{11}$ ,但大于第三覆盖层 413 的厚度  $t_{13}$ 。

[0060] 具体而言,第一覆盖层 411 的厚度  $t_{11}$  为 90nm 至 120nm。第二覆盖层 412 的厚度为  $t_{12}$  为 70nm 至 100nm。第三覆盖层 413 的厚度  $t_{13}$  为 60nm 至 90nm。即,从有机发光二极管 70 发射的光的波长越大,形成在相关的有机发光二极管 70 上差异覆盖层 410 越厚。

[0061] 第一覆盖层 411、第二覆盖层 412 和第三覆盖层 413 均由相同的材料形成。差异覆盖层 410 使用  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{SiON}$ 、 $\text{ZnO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{Alq}_3$ 、 $\text{CuPc}$ 、 $\text{CBP}$ 、 $\alpha\text{-NPB}$ 、 $\text{ITO}$ 、 $\text{IZO}$  和  $\text{ZiO}_2$  中的至少一种有机或无机材料形成。

[0062] 如上所述,有机发光二极管显示器 101 包括形成在有机发光二极管 70 上的差异覆盖层 410,从而可以根据从有机发光二极管 70 发射的光的相应波长引发最大相长干涉。当第一覆盖层 411、第二覆盖层 412 和第三覆盖层 413 偏离预定的厚度  $t_{11}$ 、 $t_{12}$  和  $t_{13}$  时,从第一有机发光二极管 71、第二有机发光二极管 72 和第三有机发光二极管 73 发射的光的相长干涉被削弱,由此使有机发光二极管显示器 101 的总体光学特性劣化。即,第一覆盖层 411、第二覆盖层 412 和第三覆盖层 413 具有最佳的厚度  $t_{11}$ 、 $t_{12}$  和  $t_{13}$ ,从而对于相关的有机发光二极管 70 引发最大光学干涉校正。

[0063] 因此,有机发光二极管显示器 101 可以通过差异覆盖层 410 使相应色彩的光学效率最大化。此外,因为对于相应的色彩使得光学效率最大化,所以改善了有机发光二极管显示器 101 的总体色彩再现性。

[0064] 显示基底 110 还包括像素限定层 190。像素限定层 190 具有暴露有机发光二极管 70 的第一电极 710 的开口。即,像素限定层 190 与基底主体 111 的非像素区域对应,像素限定层 190 的开口与基底主体 111 的像素区域对应。

[0065] 包封基底 210 以密封的方式组装到显示基底 110,从而保护有机发光二极管 70 和驱动电路 DC。具体而言,密封剂(未示出)沿包封基底 210 的边缘形成,由此将基底主体 111 和包封基底 210 彼此密封。包封基底 210 可以使用基于玻璃、石英、陶瓷或塑料的透明绝缘基底形成。

[0066] 包封基底 210 位于有机发光二极管 70 上方,同时与有机发光二极管 70 以一定间距隔开。空气层 300 形成在差异覆盖层 410 和包封基底 210 之间。

[0067] 利用上述结构,有机发光二极管显示器 101 具有有效改善的光学效率和色彩再现性。

[0068] 现在将参照图 2 和图 3 详细描述有机发光二极管显示器 101 的内部结构。图 2 是基于显示基底 110 的像素结构的布局图,图 3 是沿图 2 的 III-III 线截取的显示基底 110

和包封基底 210 的剖视图。

[0069] 图 2 和图 3 示出了具有 2Tr-1Cap 结构的有源矩阵 (AM) 有机发光二极管显示器 101, 其中, 2Tr-1Cap 结构在每个像素处具有两个薄膜晶体管 (TFT) 10 和 20 以及一个电容器 80, 但示例性实施例不限于此。即, 有机发光二极管显示器 101 可以在每个像素处具有三个或更多个薄膜晶体管和两个或更多个电容器以及带有单独布线的各种其它结构。这里, 像素是指最小图像显示单元, 并设置在每个像素区域处。有机发光二极管显示器 101 通过多个像素显示图像。

[0070] 如图 2 和图 3 所示, 显示基底 110 包括形成在每个像素处的开关薄膜晶体管 10、驱动薄膜晶体管 20、电容器 80 和有机发光二极管 70。这里, 驱动电路 DC 是指具有开关薄膜晶体管 10、驱动薄膜晶体管 20 和电容器 80 的结构。显示基底 110 还包括沿一个方向布置的栅极线 151 以及以绝缘方式与栅极线 151 交叉的数据线 171 和共电源线 172。

[0071] 一个像素由作为边界的栅极线 151 及数据线 171 和共电源线 172 限定, 但不限于此。

[0072] 有机发光二极管 70 包括第一电极 710、形成在第一电极 710 上的有机发射层 720 和形成在有机发射层 720 上的第二电极 730。来自第一电极 710 和第二电极 730 的空穴和电子注入到有机发射层 720 中。当作为复合的空穴和电子的激子从激发态降至基态时, 发生光发射。

[0073] 电容器 80 具有由层间绝缘层 160 隔开的一对电容器板 158 和 178。这里, 层间绝缘层 160 用作电介质。电容由在电容器 80 处充入的电荷及电容器板 158 和 178 的电压来确定。

[0074] 开关薄膜晶体管 10 包括开关半导体层 131、开关栅电极 152、开关源电极 173 和开关漏电极 174。驱动薄膜晶体管 20 包括驱动半导体层 132、驱动栅电极 155、驱动源电极 176 和驱动漏电极 177。

[0075] 开关薄膜晶体管 10 作为用于选择将被激发的像素的开关。开关栅电极 152 连接到栅极线 151。开关源电极 173 连接到数据线 171。开关漏电极 174 与开关源电极 173 以间距隔开, 并连接到一个电容器板 158。

[0076] 驱动薄膜晶体管 20 将用于驱动选定像素内的有机发光二极管 70 的有机发射层 720 的功率施加到像素电极 710。驱动栅电极 155 连接到电容器板 158, 电容器板 158 与开关漏电极 174 连接。驱动源电极 176 和其它电容器板 178 各自连接到共电源线 172。驱动漏电极 177 通过接触孔连接到有机发光二极管 70 的像素电极 710。

[0077] 利用以上结构, 开关薄膜晶体管 10 通过施加到栅极线 151 的栅极电压来操作, 并将施加到数据线 171 的数据电压传输到驱动薄膜晶体管 20。与从共电源线 172 施加到驱动薄膜晶体管 20 的共电压和从开关薄膜晶体管 10 传输的数据电压的差值对应的电压存储在电容器 80 处, 与存储在电容器 80 处的电压对应的电流通过驱动薄膜晶体管 20 流到有机发光二极管 70, 从而有机发光二极管 70 发光。

[0078] 有机发光二极管 70 产生的光在穿过差异覆盖层 410 的同时发射到外部。差异覆盖层 410 具有差异结构, 从而能够对于光的各个波长引发最大相长干涉。因此, 有机发光二极管显示器 101 可以有效地提高光学效率和色彩再现性。

[0079] 现在将参照图 4 描述另一示例性实施例。如图 4 所示, 有机发光二极管显示器 102

包括具有不同的第一覆盖层 421、第二覆盖层 422 和第三覆盖层 423 的差异覆盖层 420,从而至少一个层使用与其它层的材料不同的材料形成。例如,第一覆盖层 421、第二覆盖层 422 和第三覆盖层 423 可以均由不同的材料形成。即,第一覆盖层 421、第二覆盖层 422 和第三覆盖层 423 可以各自使用具有适合于透射穿过其的光的波长的折射率和特性的材料形成。

[0080] 图 4 的参考符号  $t_{21}$ 、 $t_{22}$  和  $t_{23}$  表示相应的覆盖层 421、422 和 423 的厚度。

[0081] 利用以上结构,有机发光二极管显示器可以更有效地提高光学效率和色彩再现性。

[0082] 现在将参照图 5 描述又一示例性实施例。如图 5 所示,有机发光二极管显示器 103 具有差异覆盖层 430,差异覆盖层 430 包括具有最大厚度  $t_{31}$  的第一覆盖层 431 及具有比第一覆盖层 431 的厚度小的厚度  $t_{32}$  的第二覆盖层 432 和第三覆盖层 433。具体地说,第一覆盖层 431 的厚度为  $t_{31}$  为 90nm 至 120nm。第二覆盖层 432 和第三覆盖层 433 的厚度  $t_{32}$  为 60nm 至 100nm。

[0083] 在图 1 所示的示例性实施例中,在覆盖层 410 形成有三个不同厚度尺寸  $t_{11}$ 、 $t_{12}$  和  $t_{13}$  或更多的情况下,使得光学效率和色彩再现性最大化,但是制造工艺变得复杂。在图 5 所示的示例性实施例中,差异覆盖层 430 的厚度  $t_{31}$  和  $t_{32}$  依赖于有机发光二极管 70 的相长干涉。具体地说,根据发射基于红色的光的第一有机发光二极管 71 和发射基于蓝色的光的第三有机发光二极管 73,差异覆盖层 430 具有两个不同的厚度尺寸  $t_{31}$  和  $t_{32}$ 。在图 5 所示的示例性实施例中,形成在第二有机发光二极管 72 上的差异覆盖层 430(即,第二覆盖层 432)与形成在第三有机发光二极管 73 上的差异覆盖层(即,第三覆盖层 433)具有相同的厚度。

[0084] 利用以上结构,图 5 所示的有机发光二极管显示器 103 可以提高光学效率和色彩再现性,同时简化制造工艺。

[0085] 现在将参照图 6 描述另一示例性实施例。如图 6 所示,有机发光二极管显示器 104 具有差异覆盖层 440,差异覆盖层 440 包括各自具有最大厚度  $t_{41}$  的第一覆盖层 441 和第二覆盖层 442 及具有比第一覆盖层 441 和第二覆盖层 442 的厚度小的厚度  $t_{42}$  的第三覆盖层 443。具体地说,第一覆盖层 441 和第二覆盖层 442 的厚度  $t_{41}$  为 90nm 至 120nm。第三覆盖层 443 的厚度  $t_{42}$  为 60nm 至 90nm。

[0086] 至于图 1 所示的示例性实施例,在差异覆盖层 410 具有三个厚度尺寸  $t_{11}$ 、 $t_{12}$  和  $t_{13}$  或更多的情况下,使得光学效率和色彩再现性最大化,但是制造工艺变得复杂。因此,使用图 6 所示的示例性实施例,建立差异覆盖层 440 的厚度  $t_{41}$  和  $t_{42}$ ,从而很好地适合于有机发光二极管 70 中的一些有机发光二极管,其中,更有效地进行依照厚度控制的相长干涉。具体地说,差异覆盖层 440 的两个厚度尺寸  $t_{41}$  和  $t_{42}$  适合于发射基于红色的光的第一有机发光二极管 71 和发射基于蓝色的光的第三有机发光二极管 73。在图 6 所示的示例性实施例中,形成在第二有机发光二极管 72 上的差异覆盖层 440(即,第二覆盖层 442)与形成在第一有机发光二极管 71 上的差异覆盖层 440(即,第一覆盖层 441)具有相同的厚度。

[0087] 利用以上结构,图 6 所示的有机发光二极管显示器 104 可以提高光学效率和色彩再现性,同时简化制造工艺。

[0088] 现在将参照图 7 和图 8 描述与图 2 所示的实施例有关的本发明的各个方面的示

例。对具有厚度不同的差异覆盖层 410 的有机发光二极管显示器 101 进行测试,以测量其对于各个色彩的光学效率。

[0089] 图 7 是示出当形成在发射基于红色的色彩的有机发光二极管 71 上的差异覆盖层 410 厚度不同的光学效率的曲线图。如图 7 所示,当差异覆盖层 410 的厚度为 90nm 至 120nm 时,发射基于红色的光的有机发光二极管 71 展现出最高的光学效率。

[0090] 图 8 是示出当形成在发射基于绿色的色彩的有机发光二极管 72 上的差异覆盖层 410 厚度不同的光学效率的曲线图。如图 8 所示,当差异覆盖层 410 的厚度为 70nm 至 100nm 时,发射基于绿色的光的有机发光二极管 72 展现出最高的光学效率。

[0091] 图 9 是示出当形成在发射基于蓝色的色彩的有机发光二极管 73 上的差异覆盖层 410 厚度不同的光学效率的曲线图。如图 9 所示,当差异覆盖层 410 的厚度为 60nm 至 90nm 时,发射基于蓝色的光的有机发光二极管 73 展现出最高的光学效率。

[0092] 从示例可以得知,根据图 1 所示的实施例的有机发光二极管显示器 101 通过差异覆盖层 410 使得各个色彩的光学效率最大化。此外,因为各个色彩的光学效率被最大化,所以提高了有机发光二极管显示器 101 的总体色彩再现性。

[0093] 虽然已经示出并描述了本发明的一些实施例,但本领域技术人员应当明白,在不脱离本发明的原理和精神的情况下,可以在这些实施例中做出改变,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

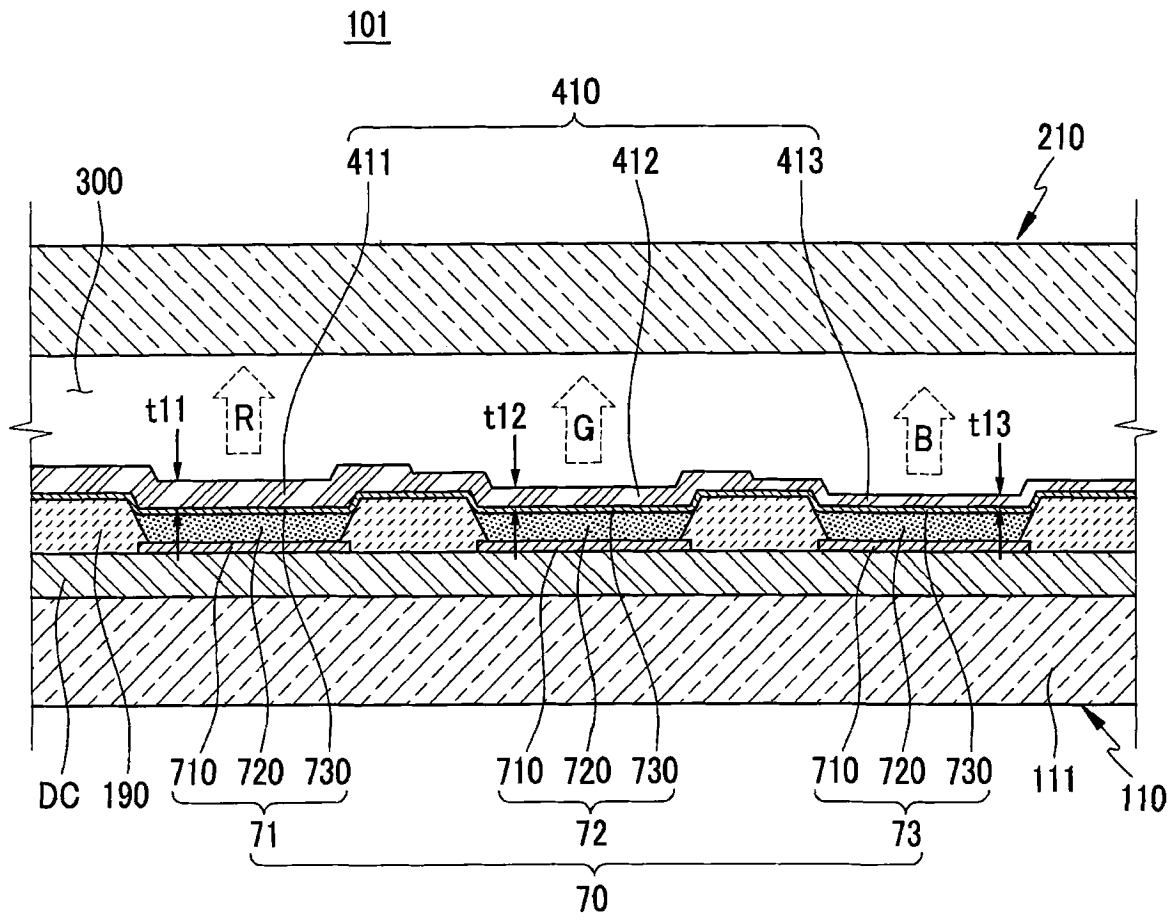


图 1

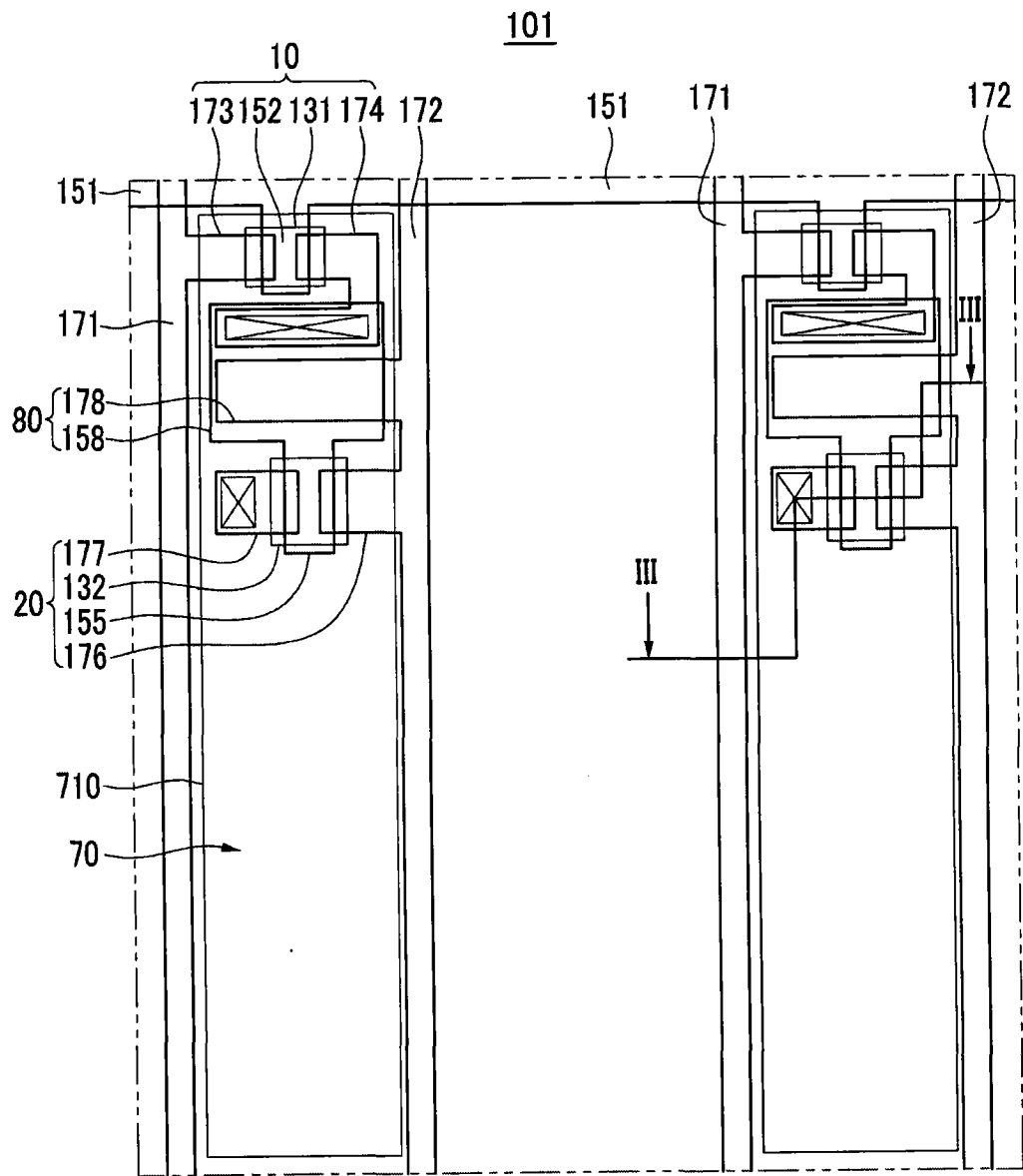


图 2



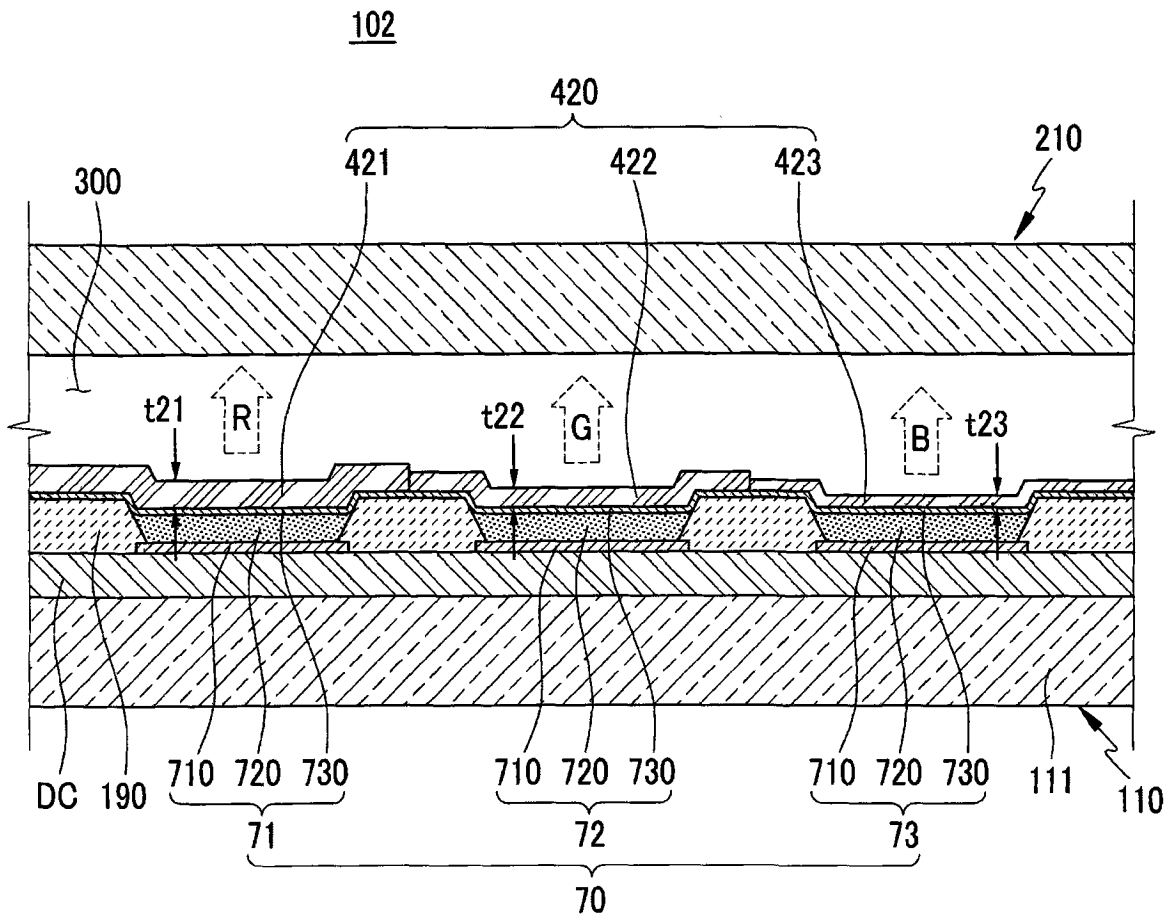


图 4

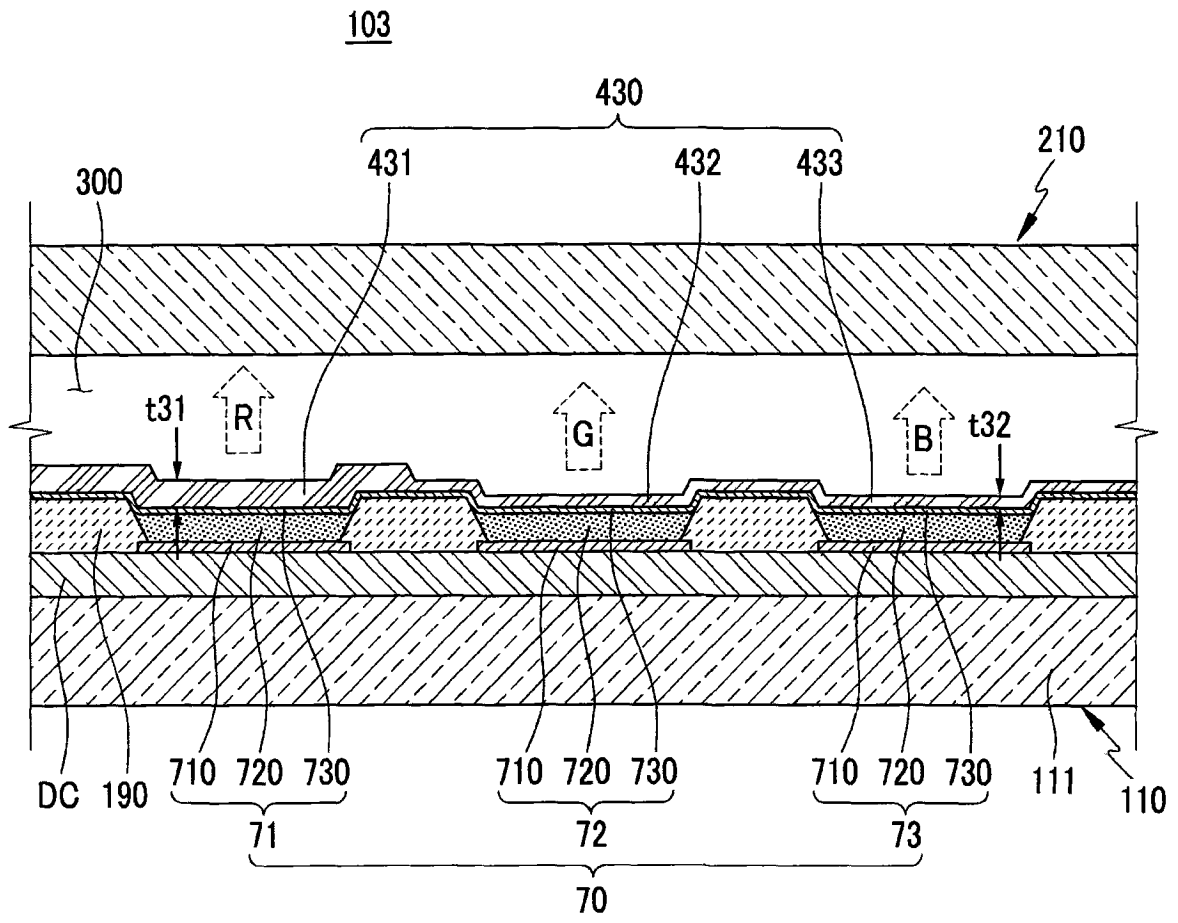


图 5

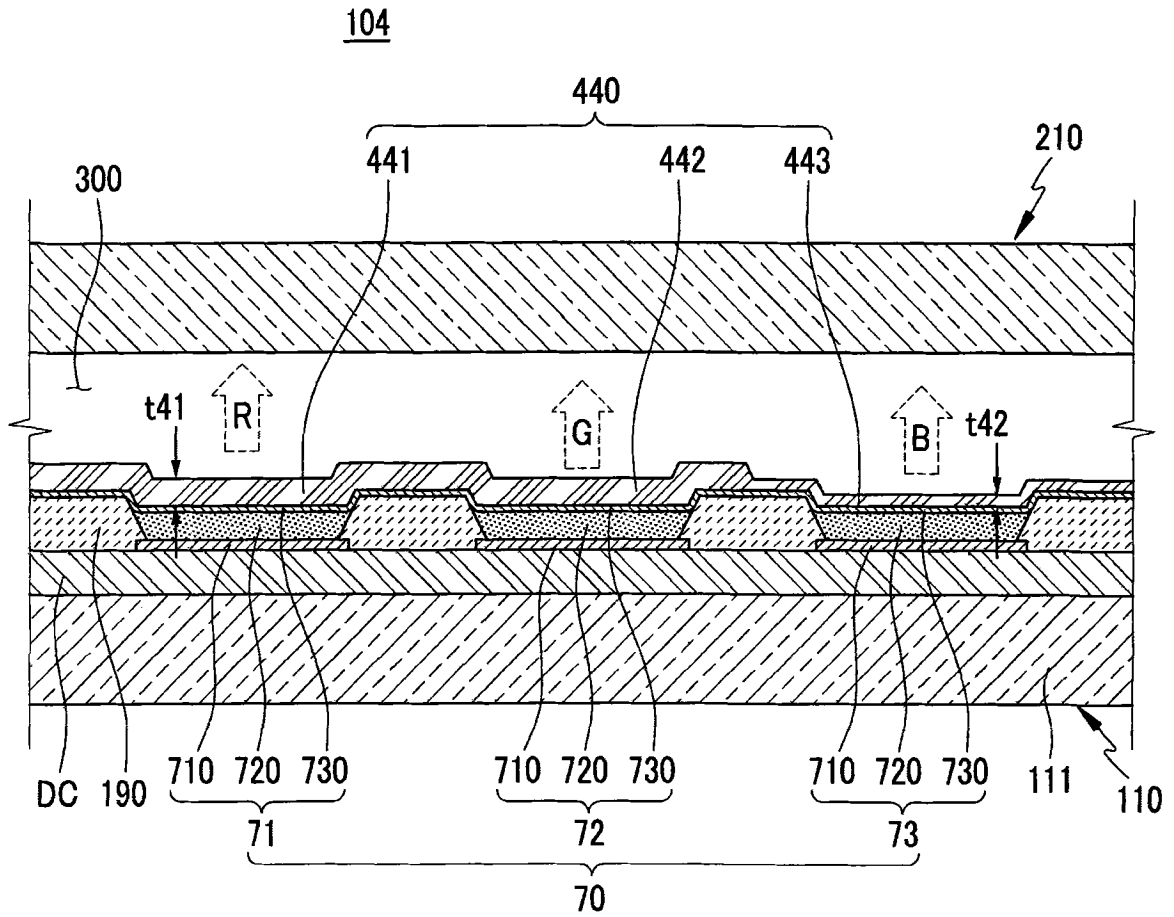


图 6

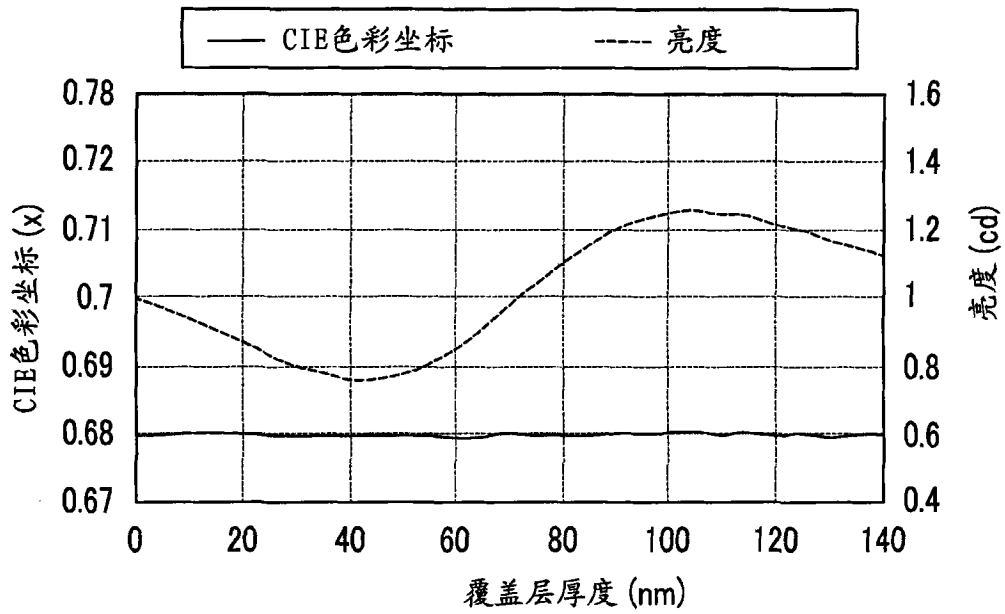


图 7

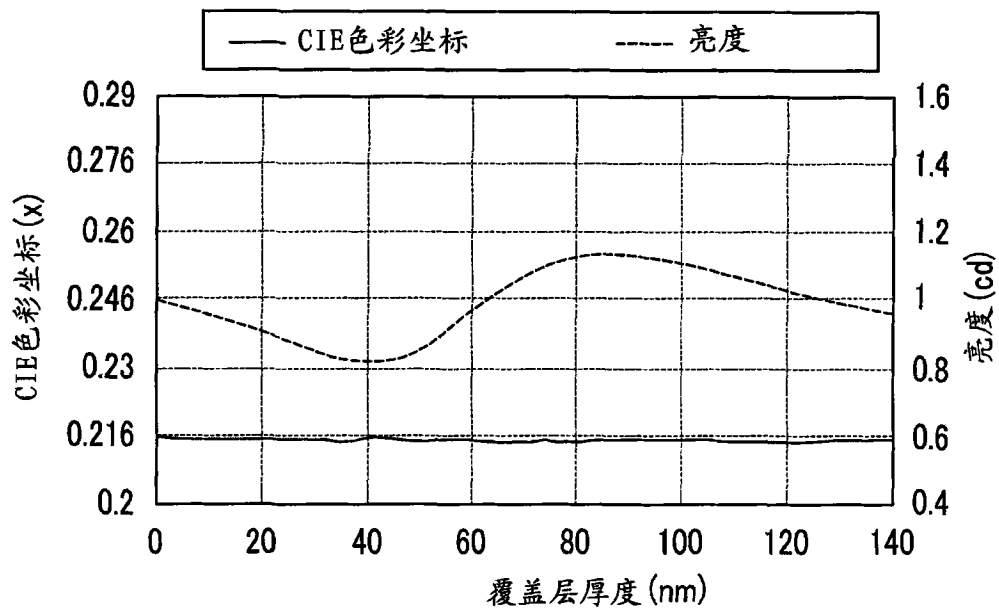


图 8

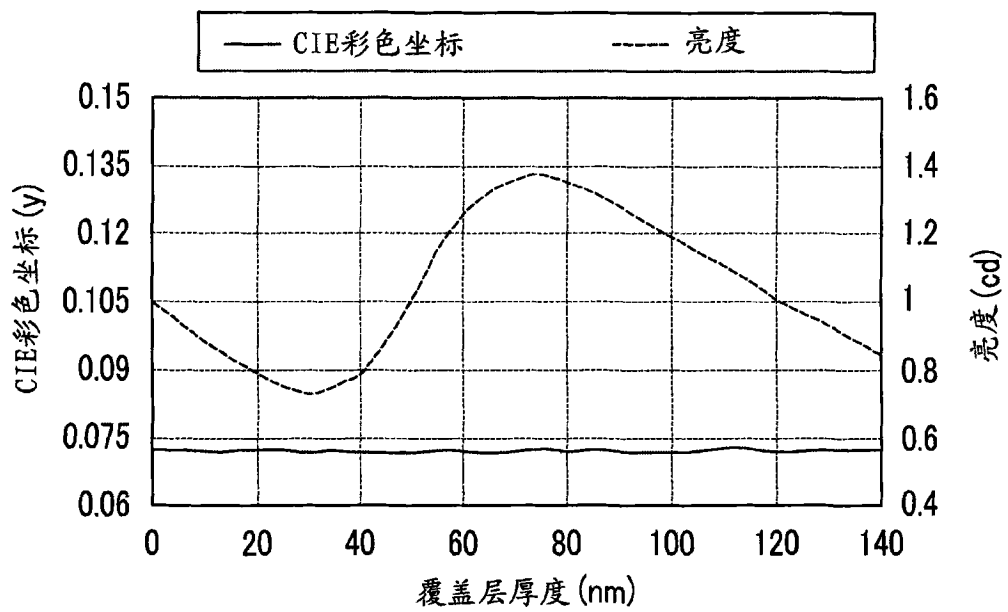


图 9

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN102044555A</a>	公开(公告)日	2011-05-04
申请号	CN201010253566.7	申请日	2010-08-12
[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	丁熹星 朴顺龙		
发明人	丁熹星 朴顺龙		
IPC分类号	H01L27/32 G09F9/33		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/3211 H01L27/3244 H01L51/524 H01L51/5265 H01L2251/558		
代理人(译)	韩明星 张军		
优先权	1020090096330 2009-10-09 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光二极管显示器，所述有机发光二极管显示器包括：基底主体；多个有机发光二极管，形成在所述基底主体上；差异覆盖层，覆盖所述多个有机发光二极管，所述差异覆盖层具有多个厚度。所述差异覆盖层包括厚度为90nm至120nm的第一区域和厚度比所述第一区域的厚度小的第二区域。

