



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102130148 B

(45) 授权公告日 2013.07.17

(21) 申请号 201010611866.8

CN 1734331 A, 2006.02.15, 全文.

(22) 申请日 2010.12.21

审查员 吴昊

(30) 优先权数据

10-2009-0128021 2009.12.21 KR

(73) 专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 黄圭煥 尹锡奎 河载兴 宋英宇

李钟赫 崔千基 崔相武 金襟男
金建植

(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 王青芝

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

(56) 对比文件

DE 102005057699 A1, 2007.05.31, 说明书第
5-46 段, 附图 2.

JP 特开 2008-112112 A, 2008.05.15, 附图
1-2 及其相应的文字部分 .

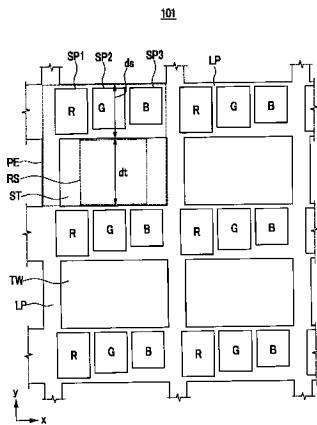
权利要求书2页 说明书10页 附图12页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示器

(57) 摘要

本发明公开了一种有机发光二极管显示器。有机发光二极管显示器包括：基底主体，具有多个像素区域，每个像素区域包括不透明区域和透明区域；有机发光二极管、薄膜晶体管和导线，形成在基底主体的不透明区域中。透明区域包括面积为像素区域的整个面积的至少 15% 的透明正方形空间。



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，具有多个像素区域，每个像素区域包括不透明区域和透明区域；

有机发光二极管、薄膜晶体管和导线，形成在基底主体的不透明区域中，

其中，透明区域包括面积为像素区域的整个面积的至少 15% 的透明正方形空间，

其中，不透明区域包括多个子像素区域和一个线区域，所述多个子像素区域包括第一子像素区域、第二子像素区域和第三子像素区域，其中，第二子像素区域与第一子像素区域的一条边相邻地布置，第三子像素区域与第一子像素区域的另一条边相邻地布置，第一子像素区域的所述另一条边垂直于第一子像素区域的与第二子像素区域相邻的所述一条边。

2. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器，其中，像素区域具有透明区域的宽度大于不透明区域的宽度的部分。

3. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器，其中，透明区域的面积与像素区域的整个面积之比落在 25% 至 80% 的范围内。

4. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器，其中，透明区域对光的平均整体透射率在 15% 至 90% 的范围内。

5. 如权利要求 4 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透明区域中的一个或多个透明绝缘膜。

6. 如权利要求 5 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透明区域的一部分中的不透明物质。

7. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器，其中，像素区域以正方形形状形成。

8. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器，其中：

有机发光二极管和薄膜晶体管形成在多个子像素区域中，

导线形成在线区域中。

9. 如权利要求 8 所述的有机发光二极管显示器，其中，导线包括栅极线、数据线和共功率线。

10. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器，其中，所述多个子像素区域中的至少一些子像素区域具有互不相同的面积。

11. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器，其中：

形成在第一子像素区域中的有机发光二极管发射红色系光，

形成在第二子像素区域中的有机发光二极管发射绿色系光，

形成在第三子像素区域中的有机发光二极管发射蓝色系光。

12. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器，其中，所述多个子像素区域以正方形形状形成。

13. 如权利要求 12 所述的有机发光二极管显示器，其中，第二子像素区域和第三子像素区域均具有面向透明区域且相互垂直的一对边。

14. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器，其中，所述多个子像素区域以矩形形状形成。

15. 如权利要求 14 所述的有机发光二极管显示器，其中：

第二子像素区域的一条长边面向第一子像素区域的一条长边，第三子像素区域的一条短边面向第一子像素区域的一条短边，

第二子像素区域和第三子像素区域均具有面向透明区域且相互垂直的一对边。

16. 如权利要求 14 所述的有机发光二极管显示器, 其中 :

第二子像素区域的一条短边面向第一子像素区域的一条短边, 第三子像素区域的一条短边面向第一子像素区域的一条长边,

第二子像素区域的一条长边、第三子像素区域的一条长边和第一子像素区域的所述一条长边的一部分面向透明区域。

17. 如权利要求 16 所述的有机发光二极管显示器, 其中, 透明区域以正方形形状形成。

18. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器, 其中, 第一子像素区域以正方形形状形成, 第二子像素区域和第三子像素区域以矩形形状形成。

19. 如权利要求 18 所述的有机发光二极管显示器, 其中 :

第二子像素区域的一条短边和第三子像素区域的一条短边面向第一子像素区域,

第二子像素区域的一条长边和第三子像素区域的一条长边面向透明区域。

20. 如权利要求 19 所述的有机发光二极管显示器, 其中, 第二子像素区域的一条短边和第三子像素区域的一条短边比第一子像素区域的一条边短。

有机发光二极管显示器

技术领域

[0001] 示例性实施例涉及一种有机发光二极管显示器,更具体地讲,涉及一种透明的有机发光二极管显示器。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示器是一种利用用于发光的有机发光二极管来显示图像的自发射显示器。

[0003] 利用由有机发射层中的电子-空穴结合产生的激子从激发态降到基态时产生的能量来发射光。有机发光二极管显示器利用发射的光来显示图像。

[0004] 另外,有机发光二极管显示器可以设置为透明的显示装置,该透明的显示装置由于显示装置的透明性而允许用户观看位于有机二极管显示器的相对侧上的物体或图像。例如,当关闭透明的有机发光二极管显示器时,透明的有机发光二极管显示器可以透射来自位于相对侧上的物体或图像的光,当开启透明的有机发光二极管显示器时,有机发光二极管显示器可以通过有机发光二极管发射的光来显示图像。

[0005] 因此,透明的有机发光二极管显示器分为不透明区域和透明区域,其中,包括有机发光二极管、薄膜晶体管等的像素形成在不透明区域中,来自于位于透明的有机发光二极管显示器的相对侧上的外部源的光透射穿过透明区域。均典型地具有几微米至几十微米的宽度的透明区域规则地布置在像素之间,从而当光穿过透明区域时,位于相对侧上的物体或图像是可见的。

[0006] 然而,当透明区域纵向地形成时,即,当透明区域的长度远大于宽度且其宽度为几微米至几十微米时,光在穿过透明区域时而被衍射。衍射的光可能与有机发光二极管发射的光发生干涉,并可使有机发光二极管显示器显示的图像失真。

[0007] 另外,随着穿过透明区域的光被衍射,会出现衍射图像,从而造成使位于相对侧上、通过透明的有机发光二极管显示器看到的物体或图像失真的问题。

[0008] 在该背景技术部分公开的以上信息仅是为了增强对所描述的技术的理解,因此其可能包含没有构成对于本领域普通技术人员而言在本国已经知晓的现有技术的信息。

发明内容

[0009] 示例性实施例提供了一种通过抑制穿过光的衍射而使图像的失真最小化的透明的有机发光二极管显示器。

[0010] 根据示例性实施例,一种有机发光二极管显示器包括:基底主体,具有多个像素区域,每个像素区域包括不透明区域和透明区域;有机发光二极管、薄膜晶体管和导线,形成在基底主体的不透明区域中。透明区域包括面积为像素区域的整个面积的至少15%的透明正方形空间。

[0011] 根据非限制性方面,透明区域还可包括沿一个或多个方向从透明正方形空间延伸

的辅助透明空间。

[0012] 根据非限制性方面,像素区域可以具有透明区域的宽度大于不透明区域的宽度的部分。

[0013] 根据非限制性方面,透明区域的面积与像素区域的整个面积之比可以落在 25% 至 80% 的范围内。

[0014] 根据非限制性方面,透明区域对光的平均整体透射率可以在 15% 至 90% 的范围内。

[0015] 根据非限制性方面,有机发光二极管显示器还可以包括形成在透明区域中的一个或多个透明绝缘膜。

[0016] 根据非限制性方面,有机发光二极管显示器还可以包括形成在透明区域的一部分中的不透明物质。

[0017] 根据非限制性方面,像素区域可以以正方形形状形成。

[0018] 根据非限制性方面,在有机发光二极管显示器中,不透明区域可以包括多个子像素区域和一个线区域。

[0019] 根据非限制性方面,有机发光二极管和薄膜晶体管可以形成在多个子像素区域中,导线可以形成在线区域中。

[0020] 根据非限制性方面,导线可以包括栅极线、数据线和共功率线。

[0021] 根据非限制性方面,所述多个子像素区域中的至少一些子像素区域可以具有互不相同的面积。

[0022] 根据非限制性方面,所述多个子像素区域可以包括第一子像素区域、第二子像素区域和第三子像素区域。

[0023] 根据非限制性方面,形成在第一子像素区域中的有机发光二极管可以发射红色系光。形成在第二子像素区域中的有机发光二极管可以发射绿色系光。形成在第三子像素区域中的有机发光二极管可以发射蓝色系光。

[0024] 根据非限制性方面,透明区域可以以矩形形状形成,多个子像素区域可以在透明区域的长度方向上沿着长边并排布置。

[0025] 根据非限制性方面,第二子像素区域可以与第一子像素区域的一条边相邻地布置,第三子像素区域可以与第一子像素区域的另一条边相邻地布置,第一子像素区域的所述另一条边垂直于第一子像素区域的与第二子像素区域相邻的所述一条边。

[0026] 根据非限制性方面,所述多个子像素区域可以以正方形形状形成。

[0027] 根据非限制性方面,第二子像素区域和第三子像素区域均可具有面向透明区域且相互垂直的一对边。

[0028] 根据非限制性方面,所述多个子像素区域可以以矩形形状形成。

[0029] 根据非限制性方面,第二子像素区域的一条长边可以面向第一子像素区域的一条长边,第三子像素区域的一条短边可以面向第一子像素区域的一条短边。第二子像素区域和第三子像素区域均可具有面向透明区域且相互垂直的一对边。

[0030] 根据非限制性方面,第二子像素区域的一条短边可以面向第一子像素区域的一条短边,第三子像素区域的一条短边可以面向第一子像素区域的一条长边。第二子像素区域的一条长边、第三子像素区域的一条长边和第一子像素区域的所述一条长边的一部分可以

面向透明区域。

[0031] 根据非限制性方面,透明区域可以以正方形形状形成。

[0032] 根据非限制性方面,第一子像素区域可以以正方形形状形成,第二子像素区域和第三子像素区域可以以矩形形状形成。

[0033] 根据非限制性方面,第二子像素区域的一条短边和第三子像素区域的一条短边可以面向第一子像素区域。第二子像素区域的一条长边和第三子像素区域的一条长边可以面向透明区域。

[0034] 根据非限制性方面,第二子像素区域的一条短边和第三子像素区域的一条短边可以比第一子像素区域的一条边短。

[0035] 根据示例性实施例,有机发光二极管显示器可以通过抑制穿过有机发光二极管显示器的光的衍射而使图像的失真最小化。

[0036] 本发明的另外的方面和 / 或优点部分地将在以下的描述中进行阐述,部分地通过描述将是显而易见的,或者可以通过实践本发明而明了。

附图说明

[0037] 通过以下结合附图对实施例的描述,本发明的这些和 / 或其他方面和优点将变得明显且更易于理解,附图中:

[0038] 图 1 是根据示例性实施例的有机发光二极管显示器的布局图;

[0039] 图 2 是示出了图 1 中的子像素区域的放大的布局图;

[0040] 图 3 是沿着图 2 中的 III-III 线截取的剖视图;

[0041] 图 4 是根据另一示例性实施例的有机二极管显示器的布局图;

[0042] 图 5 是根据另一示例性实施例的有机二极管显示器的布局图;

[0043] 图 6 是根据另一示例性实施例的有机二极管显示器的布局图;

[0044] 图 7 是根据另一示例性实施例的有机二极管显示器的布局图;

[0045] 图 8 至图 9 是示出了针对图 1 的示例性实施例的光衍射实验结果的曲线图;

[0046] 图 10 至图 11 是示出了针对图 4 的示例性实施例的光衍射实验结果的曲线图;

[0047] 图 12 至图 13 是示出了针对图 5 的示例性实施例的光衍射实验结果的曲线图;

[0048] 图 14 至图 15 是示出了针对图 6 的示例性实施例的光衍射实验结果的曲线图;

[0049] 图 16 至图 17 是示出了针对图 7 的示例性实施例的光衍射实验结果的曲线图。

具体实施方式

[0050] 现在将详细参照本发明的当前实施例,本发明的当前实施例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。下面通过参照附图来描述实施例以解释本发明。

[0051] 在整个说明书中,相同的标号表示相同的组成元件。在除了第一示例性实施例之外的各个示例性实施例中,仅仅描述了与第一示例性实施例的元件不同的元件。

[0052] 在附图中,为了便于解释,仅仅示出了组件的尺寸和厚度,因此,示例性实施例不必局限于在此描述并示出的图示。

[0053] 在附图中,为了清晰起见,夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。在附图中,为了便于

解释，夸大了一些层和区域的厚度。应该理解，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。

[0054] 在下文中，将参照图 1 至图 3 来描述根据示例性实施例的有机发光二极管显示器 101。

[0055] 如图 1 至图 3 所示，根据示例性实施例的有机发光二极管显示器 101 包括具有多个像素区域 PE 的基底主体 111 及针对基底主体 111 的每个像素区域 PE 而形成的有机发光二极管 (OLED) 70 和薄膜晶体管 (TFT) 10、20。有机发光二极管显示器 101 还包括连接到薄膜晶体管 10 和 20 或有机发光二极管 70 的各条导线 151、171 和 172。

[0056] 基底主体 111 可以形成为由玻璃、石英、陶瓷或塑料等制成的透明绝缘基底，或者可以形成为由塑料等制成的柔性基底。

[0057] 每个像素区域 PE 可以以正方形形状形成。然而，该示例性实施例不必局限于此，像素区域 PE 可以以矩形形状形成。

[0058] 在下文中，像素区域 PE、随后将描述的透明区域 TW 或者多个子像素区域 SP1、SP2 和 SP3 的“正方形形状”或“矩形形状”术语是在宽泛的意义上来使用，并不是要被解释成具有以直角形成的角部的完美的正方形形状或完美的矩形形状，而是指大体的正方形形状或矩形形状。换言之，被描述为具有正方形形状或矩形形状的区域可以具有倒圆的角部或者其他偏离完美的正方形或完美的矩形的不完美部分。

[0059] 像素区域 PE 包括不透明区域和透明区域 TW。不透明区域包括多个子像素区域 SP1、SP2、SP3 和线区域 LP。如图 2 所示，对于多个子像素区域 SP1、SP2 和 SP3 中的每个子像素区域，形成有机发光二极管 70、薄膜晶体管 10 和 20 及电容器 80。诸如栅极线 151、数据线 171 和共功率线 172 的导线形成在线区域 LP 中。能够透射光的透明绝缘膜 120、160 和 190（在图 3 中示出）形成在透明区域 TW 中。

[0060] 在图 1 的示例性实施例中，多个子像素区域包括第一子像素区域 SP1、第二子像素区域 SP2 和第三子像素区域 SP3。然而，示例性实施例不限于此。因此，可选择地，单个像素区域 PE 可以包括两个或四个或更多的子像素区域。

[0061] 作为非限制性示例，形成在第一子像素区域 SP1 中的有机发光二极管 70 可以发射红色系光，形成在第二子像素区域 SP2 中的有机发光二极管 70 可以发射绿色系光，形成在第三子像素区域 SP3 中的有机发光二极管 70 可以发射蓝色系光。然而，示例性实施例不限于此。作为另外的示例，第一子像素区域 SP1 的有机发光二极管 70 可以发射绿色系光或蓝色系光，形成在第二子像素区域 SP2 和第三子像素区域 SP3 中的有机发光二极管 70 可以发射除了上述颜色之外的其他颜色的光。

[0062] 另外，多个子像素区域 SP1、SP2 和 SP3 中的至少一些子像素区域可以具有互不相同的面积。也就是说，所有的子像素区域 SP1、SP2 和 SP3 可以具有相同的面积，所有的子像素区域 SP1、SP2 和 SP3 可以具有互不相同的面积，或者仅有一些子像素区域 SP1、SP2 和 SP3 可以具有相同的面积。

[0063] 在图 1 的示例性实施例中，透明区域 TW 整体上以矩形形状形成。多个子像素区域 SP1、SP2 和 SP3 沿着透明区域 TW 的长边长度方向（x 轴方向）并排布置。多个子像素区域 SP1、SP2 和 SP3 可以以矩形形状或正方形形状形成。

[0064] 透明区域 TW 包括透明正方形空间 RS，该透明正方形空间 RS 的面积为像素区域 PE

的整个面积的至少 15%。也就是说,根据图 1 的示例性实施例,像素区域 PE 包括透明正方形区域,该透明正方形区域的尺寸不小于最小值,即,不小于像素区域 PE 的整个面积的 15%。上述的包括在透明区域 TW 中的透明正方形空间 RS 有效地抑制了穿过像素区域 PE 的透明区域 TW 的光的衍射。

[0065] 根据透明区域的形状,可能沿不同的方向不同地发生光衍射。例如,在矩形的透明区域中,沿 x 轴方向可能几乎不发生光衍射,而沿 y 轴方向可以发生光衍射,或者反之亦然。

[0066] 然而,如在图 1 的示例性实施例中,如果透明区域 TW 包括面积为像素区域 PE 的整个面积的至少 15% 的透明正方形空间 RS,则可以减少衍射的根据轴方向的偏差。也就是说,如果光穿过的透明区域 TW 包括面积大于相对于整个像素区域 PE 的面积的最小值的量的透明正方形空间 RS,则可以减少衍射的根据轴方向的偏差。

[0067] 此外,透明区域 TW 还可以包括沿一个或多个方向从透明正方形空间 RS 延伸的辅助透明空间 ST。在图 1 的示例性实施例中,辅助透明空间 ST 沿 x 轴方向从透明正方形空间 RS 延伸。

[0068] 另外,像素区域 PE 包括透明区域 TW 的宽度 dt 大于不透明区域(由区域 SP1、SP2、SP3 和 LP 组成)的宽度 ds 的部分。透明区域 TW 的面积与像素区域 PE 的整个面积之比可以落在 25% 至 80% 的范围内。

[0069] 形成在透明区域 TW 中的一个或多个透明绝缘膜 120、160 和 190(在图 3 中示出)典型地不具有 100% 的光透射率。作为非限制性示例,设置在透明区域 TW 中的透明绝缘膜 120、160 和 190 可以具有近似 30% 至 95% 的光透射率。此外,可以在一部分透明区域 TW 中额外地设置不透明物质。不透明物质可以是导线 151、171 和 172 的一部分,或者可以是按需要设置的各种不透明物质。如上,透明区域 TW 中并不是仅仅设置有完全透明的物质。具体地讲,在图 1 的示例性实施例中,透明区域 TW 可以对光具有 15% 至 90% 的范围内的平均整体透射率。如果透明区域 TW 的平均整体透射率小于 15%,则有机发光二极管显示器 101 难以起到透明的显示装置的作用。另一方面,不容易制造出提供平均整体透射率大于 90% 的透明区域 TW。

[0070] 对于上述构造,根据图 1 的示例性实施例的有机发光二极管显示器 101 可以通过抑制穿过有机发光二极管显示器 101 的光的衍射而使观察者看到的位于有机发光二极管显示器 101 的相对侧上的图像或者通过由有机发光二极管显示器 101 发射的光形成的图像的失真最小化。也就是说,能够使有机发光二极管 70 发射的显示图像或者位于相对侧上且随着光穿过有机发光二极管显示器 101 而变得可见的图像的失真最小化。

[0071] 如果透明区域 TW 没有提供面积为像素区域 PE 的整个面积的至少 15% 的透明正方形空间 RS,则随着光穿过像素区域 PE 的透明区域 TW 光容易被衍射。另外,为了更有效地抑制光的衍射,像素区域 PE 可以具有透明区域 TW 的宽度 dt 大于不透明区域(由区域 SP1、SP2、SP3 和 LP 组成)的宽度 ds 的部分。

[0072] 此外,如果透明区域 TW 的整个面积太小,即,如果由透明区域 TW 占据的面积与像素区域 PE 的整个面积之比小于 25%,则穿过有机发光二极管显示器 101 的光的量减少,从而不可能有效地观看到位于有机发光二极管显示器 101 的相对侧上的物体或图像。另一方面,如果透明区域 W 的面积太大,即,如果由透明区域 TW 占据的面积与像素区域 PE 的整个面积之比大于 80%,则包括子像素区域 SP1、SP2 和 SP3 及线区域 LP 的不透明区域的面积

变得较小，并且有机发光二极管 70 不可能具有足够的尺寸。因此，会使有机发光二极管显示器 101 显示的图像的品质严重变差。

[0073] 在下文中，将参照图 2 和图 3 来详细描述有机发光二极管显示器 101 的内部结构。虽然图 2 和图 3 示出的是具有 2Tr-1Cap 结构的有源矩阵 (AM) 有机发光二极管显示器 101，在该结构中，一个像素包括两个薄膜晶体管 10 和 20 及一个电容器 80，但是，第一示例性实施例不限于此。作为非限制性示例，有机发光二极管显示器 101 的一个像素可以具有三个或更多的薄膜晶体管和两个或更多的电容器，并且可以通过进一步包括额外的布线而具有各种结构。如在此所使用的，术语“像素”是指在显示图像时使用的最小单元。像素设置在每个像素区域中，使得有机发光二极管显示器 101 通过多个像素显示图像。

[0074] 如图 2 和图 3 所示，在基底主体 111 上对每个像素形成开关薄膜晶体管 10、驱动薄膜晶体管 20、电容器 80 和有机发光二极管 70。包括薄膜晶体管 10、驱动薄膜晶体管 20 和电容器 80 的组件称作“驱动电路 DC”。还可在基底主体 111 与驱动电路 DC 和有机发光二极管 70 之间形成缓冲层 120。缓冲层 20 可以具有氮化硅 (SiN_x) 的单层结构，或者可具有氮化硅 (SiN_x) 和氧化硅 (SiO_2) 的双层结构。缓冲层 120 可以防止诸如杂质原子或水分的不期望元素的渗透，并且提供平坦化的表面。然而，缓冲层 120 不是必需的，而是可以根据基底主体 111 的类型和工艺条件而省略。

[0075] 另外，还在基底主体 111 上形成沿着一个方向布置的栅极线 151、与栅极线 151 绝缘并与栅极线 151 相交的数据线 171 和共功率线 172。

[0076] 可以通过栅极线 151、数据线 171 和共功率线 172 作为边界来限定单个像素，但示例性实施例没有必要局限于此。

[0077] 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。空穴和电子分别从第一电极 710 和第二电极 730 注入到有机发射层 720 中。当通过注入的空穴和电子的复合形成的激子从激发态降到基态时，发射光。

[0078] 电容器 80 包括一对电容器板 158 和 178，并设置有置于这对电容器板 158 和 178 之间的作为介电材料的层间绝缘层 160。电容器 80 的存储电容由存储在电容器 80 中的电荷及电容器板 158 和 178 之间的电压来确定。

[0079] 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。

[0080] 开关薄膜晶体管 10 用作开关元件，以选择用来发光的像素。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 分隔开，并连接到电容器板中的一个电容器板 158。

[0081] 驱动薄膜晶体管 20 向像素电极 710 施加驱动功率，以在选择的像素中从有机发光二极管 300 的有机发射层 720 发光。驱动栅电极 155 连接到与开关漏电极 174 连接的电容器板 158。驱动源电极 176 和另一电容器板 158 连接到共功率线 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。

[0082] 对于上述结构，开关薄膜晶体管 10 由施加到栅极线 151 的栅电压来驱动，并将施加到数据线 171 的数据电压施加到驱动薄膜晶体管 20。与共功率线 172 供应到驱动薄膜

晶体管 20 的共电压和开关驱动薄膜晶体管 10 供应的数据电压之差对应的电压存储在电容器 80 中。与存储在电容器 80 中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 中, 以使有机发光二极管 70 发光。

[0083] 包封构件 210 设置在有机发光二极管 70 上。包封构件 210 通过密封剂(未示出)粘合到基底主体 111 以密封包封构件 210 的内部空间, 并保护有机发光二极管 70 及薄膜晶体管 10 和 20。在第一示例性实施例中, 包封构件 210 可以是透明绝缘基底, 例如玻璃基底或塑料基底。然而, 第一示例性实施例不限于此。因此, 可以形成包括顺序层压的多个保护膜的透明包封薄膜。

[0084] 另外, 薄膜晶体管 10、20 和有机发光二极管 70 的结构不限于图 2 和图 3 中示出的结构。也就是说, 可以在本领域技术人员可以容易实施的示例性实施例的范围内修改薄膜晶体管 10、20 和有机发光二极管 70 的结构。另外, 应该理解的是, 对于包括在此描述的示例性实施例在内的有机发光二极管显示器的任一实施例, 可以使用图 2 和图 3 中描述的结构或者薄膜晶体管 10、20 和有机发光二极管 70 的其他结构。

[0085] 在下文中, 将参照图 4 并与根据图 1 的有机发光二极管显示器 101 进行比较来描述根据另一示例性实施例的有机发光二极管显示器 102。

[0086] 根据图 4 的示例性实施例的有机发光二极管显示器 102 包括第一子像素区域 SP1、与第一子像素区域 SP1 的一条边相邻布置的第二子像素区域 SP2 和与第一子像素区域 SP1 的另一条边相邻布置的第三子像素区域 SP3。这里, 第一子像素区域 SP1 的这两条边相互垂直。多个子像素区域 SP1、SP2 和 SP3 中的每个以矩形形状形成。具体地讲, 第二子像素区域 SP2 的一条长边面向第一子像素区域 SP1 的一条长边, 第三子像素区域 SP3 的一条短边面向第一子像素区域 SP1 的一条短边。另外, 第二子像素区域 SP2 和第三子像素区域 SP3 均具有面向透明区域 TW 且相互垂直的一对边。因此, 透明区域 TW 呈楼梯式的形状。

[0087] 此外, 与图 1 的示例性实施例一样, 透明区域 TW 包括透明正方形空间 RS。透明正方形空间 RS 的面积为像素区域 PE 的整个面积的至少 15%。

[0088] 在前面描述的图 1 的示例性实施例中, 整个透明区域 TW 整体地形成矩形形状。因此, 即使透明区域 TW 包括透明正方形空间 RS, 在某种程度上也有可能发生光衍射的根据轴方向的偏差。

[0089] 另一方面, 在图 4 的示例性实施例中, 透明区域 TW 除了具有透明正方形空间 RS 之外, 还具有辅助透明空间 ST1 和 ST2, 辅助透明空间 ST1 和 ST2 分别从透明正方形空间 RS 沿 x 轴方向和 y 轴方向延伸。对于根据图 4 的示例性实施例的上述结构, 即使穿过透明区域 TW 的一部分光被衍射(虽然很弱), 但光衍射被整体地抑制了, 且沿 x 轴方向和 y 轴方向类似地发生这种衍射, 从而进一步使两个方向之间的衍射偏差最小化。

[0090] 像素区域 PE 具有透明区域 TW 的宽度 dt 大于不透明区域(由区域 SP1、SP2、SP3 和 LP 组成)的宽度 ds 的部分。透明区域 TW 的面积与像素区域 PE 的整个面积之比落在 25% 至 80% 的范围内。

[0091] 对于上述构造, 根据图 4 的有机发光二极管显示器 102 可以有效地抑制穿过有机发光二极管显示器的光的衍射, 并且还可以减小衍射的偏差。

[0092] 在下文中, 将参照图 5 来描述根据另一示例性实施例的有机发光二极管显示器 103。

[0093] 根据图5的示例性实施例的有机发光二极管显示器103包括第一子像素区域SP1、与第一子像素区域SP1的一条边相邻布置的第二子像素区域SP2和与第一子像素区域SP1的另一条边相邻布置的第三子像素区域SP3。这里，第一子像素区域SP1的这两条边相互垂直。多个子像素区域SP1、SP2和SP3全部以正方形形状形成。另外，第二子像素区域SP2和第三子像素区域SP3均具有面向透明区域TW且相互垂直的一对边。因此，透明区域TW呈楼梯式的形状。

[0094] 此外，与图1的示例性实施例一样，透明区域TW包括透明正方形空间RS，透明正方形空间RS的面积为像素区域PE的整个面积的至少15%。

[0095] 在图5的示例性实施例中，多个子像素区域SP1、SP2和SP3以正方形形状形成。因此，透明区域TW除了具有透明正方形空间RS之外，还具有辅助透明空间ST1和ST2，辅助透明空间ST1和ST2分别从透明正方形空间RS沿x轴方向和y轴方向延伸，并具有相似的面积。因此，以更相似的方式发生沿x轴方向和y轴方向的衍射，从而几乎消除了这两个方向之间的衍射偏差。

[0096] 像素区域PE具有透明区域TW的宽度dt大于不透明区域（由区域SP1、SP2、SP3和LP组成）的宽度ds的部分。透明区域TW的面积与像素区域PE的整个面积之比落在25%至80%的范围内。

[0097] 对于上述构造，根据图5的有机发光二极管显示器103可以有效地抑制穿过有机发光二极管显示器103的光的衍射，并且还可以减小衍射的偏差。

[0098] 在下文中，将参照图6来描述根据另一示例性实施例的有机发光二极管显示器104。

[0099] 根据图6的示例性实施例的有机发光二极管显示器104包括第一子像素区域SP1、与第一子像素区域SP1的一条边相邻布置的第二子像素区域SP2和与第一子像素区域SP1的另一条边相邻布置的第三子像素区域SP3。这里，第一子像素区域SP1的这两条边相互垂直。第一子像素区域SP1以正方形形状形成，第二子像素区域SP2和第三子像素区域SP3以矩形形状形成。具体地讲，第二子像素区域SP2的一条短边和第三子像素区域SP3的一条短边面向第一子像素区域SP1。第二子像素区域SP2的这条短边和第三子像素区域SP3的这条短边比第一子像素区域SP1的对应的边短。第二子像素区域SP2的一条长边和第三子像素区域SP3的一条长边面向透明区域TW。

[0100] 此外，与图1的示例性实施例一样，透明区域TW包括透明正方形空间RS，透明正方形空间RS的面积为像素区域PE的整个面积的至少15%。

[0101] 另外，同样在图6的示例性实施例中，透明区域TW除了具有透明正方形空间RS之外，还具有辅助透明空间ST1和ST2，辅助透明空间ST1和ST2分别从透明正方形空间RS沿x轴方向和y轴方向延伸，并具有相似的面积。另外，透明正方形空间RS占据透明区域TW的大部分。因此，沿x轴方向和y轴方向几乎同等地发生衍射，从而几乎消除了这两个方向之间的衍射偏差。

[0102] 像素区域PE具有透明区域TW的宽度dt大于不透明区域（由区域SP1、SP2、SP3和LP组成）的宽度ds的部分。透明区域TW的面积与像素区域PE的整个面积之比落在25%至80%的范围内。

[0103] 对于上述构造，根据图6的有机发光二极管显示器104可以有效地抑制穿过有机

发光二极管显示器 104 的光的衍射，并且还可以减小衍射的偏差。

[0104] 此外，透明区域 TW 的透明正方形空间 RS 可以形成得相对大，由此进一步抑制光衍射。

[0105] 在下文中，将参照图 7 来描述根据另一示例性实施例的有机发光二极管显示器 105。

[0106] 根据图 7 的示例性实施例的有机发光二极管显示器 105 包括第一子像素区域 SP1、与第一子像素区域 SP1 的一条边相邻布置的第二子像素区域 SP2 和与第一子像素区域 SP1 的另一条边相邻布置的第三子像素区域 SP3。这里，第一子像素区域 SP1 呈矩形形状，其长边沿与第二子像素区域 PS2 相邻的边垂直的方向延伸。虽然多个子像素区域 SP1、SP2 和 SP3 以矩形形状形成，但是第二子像素区域 SP2 的长边方向沿与第一子像素区域 SP1 的长边方向相同的方向延伸，第三子像素区域 SP3 的长边方向沿与第一子像素区域 SP1 的长边方向垂直的方向延伸。具体地讲，第二子像素区域 SP2 的一条短边面向第一子像素区域 SP1 的一条短边，第三子像素区域 SP3 的一条短边面向第一子像素区域 SP1 的一条长边。第二子像素区域 SP2 的一条长边、第三子像素区域 SP3 的一条长边和第一子像素区域 SP1 的一条长边的一部分面向透明区域 TW。因此，透明区域 TW 可以以矩形或正方形形状形成。根据图 7 的透明区域 TW 的形状更接近于正方形，而不是更接近于根据图 1 的示例性实施例 1 的透明区域 TW 的矩形形状。

[0107] 此外，与图 1 的示例性实施例一样，透明区域 TW 包括透明正方形空间 RS，透明正方形空间 RS 的面积为像素区域 PE 的整个面积的至少 15%。具体地讲，在图 7 的示例性实施例中，透明区域 TW 的透明正方形空间 RS 基本相当于整个透明区域 TW。也就是说，与前面的示例性实施例相比，在图 7 的示例性实施例中，透明正方形空间 RS 可以被制成是最大的。

[0108] 像素区域 PE 具有透明区域 TW 的宽度 dt 大于不透明区域（由区域 SP1、SP2、SP3 和 LP 组成）的宽度 ds 的部分。透明区域 TW 的面积与像素区域 PE 的整个面积之比落在 25% 至 80% 的范围内。

[0109] 对于上述构造，根据图 7 的有机发光二极管显示器 105 可以最有效地抑制穿过有机发光二极管显示器 105 的光的衍射，并且还可以减小根据轴方向的衍射的偏差。

[0110] 在下文中，将参照图 8 至图 17 来描述根据示例性实施例的实验结果。在每个示例性实施例中，利用白色光源通过图像对同心圆图案的失真来测量衍射偏差，其中，同心圆图案以 1 米的间隔设置在每个具有透明区域 TW 的发光二极管显示器 101、102、103、104、105 的后面。

[0111] 图 8 和图 9 是示出了在图 1 的示例性实施例中由光衍射造成的图案的发生位置的曲线图。图 8 是示出了沿 x 轴方向的衍射的曲线图，图 9 是示出了沿 y 轴方向的衍射的曲线图。

[0112] 在根据图 1 的示例性实施例的有机发光二极管显示器 101 中，透明区域 TW 形成为长边沿 x 轴方向形成的矩形形状。

[0113] 如图 8 和图 9 所示，可以看出，沿 x 轴方向几乎不发生光衍射，而仅沿 y 轴方向发生或多或少的光衍射。可以看出，整体而言，发生非常少的光衍射。

[0114] 图 10 和图 11 是示出了根据图 4 的示例性实施例的有机发光二极管显示器 102 中的光衍射的曲线图。图 10 是示出了沿 x 轴方向的衍射的曲线图，图 11 是示出了沿 y 轴方

向的衍射的曲线图。

[0115] 在根据图 4 的示例性实施例的有机发光二极管显示器 102 中, 透明区域 TW 形成为楼梯状形状。也就是说, 相对于给定的透明正方形空间 RS, 透明区域 TW 具有长边分别沿 x 轴方向和 y 轴方向形成的部分。然而, 这两个部分具有互不相同的面积。

[0116] 如图 10 和图 11 所示, 可以看出, 沿 x 轴方向和 y 轴方向相似程度地、或多或少地衍射光。另外, 可以看出, 衍射分布根据轴方向而或多或少地有所不同。可以看出, 整体而言, 发生非常少的光衍射。

[0117] 图 12 和图 13 是示出了根据图 5 的示例性实施例的有机发光二极管显示器 103 中的光衍射的曲线图。图 12 是示出了沿 x 轴方向的衍射的曲线图, 图 13 是示出了沿 y 轴方向的衍射的曲线图。

[0118] 在根据图 5 的示例性实施例的有机发光二极管显示器 103 中, 透明区域 TW 形成为楼梯状形状。也就是说, 相对于给定的透明正方形空间 RS, 透明区域 TW 具有长边分别沿 x 轴方向和 y 轴方向形成的部分。这两个部分具有几乎相同的面积。

[0119] 如图 12 和图 13 所示, 可以看出, 沿 x 轴方向和 y 轴方向同等程度地、或多或少地衍射光。另外, 可以看出, 沿两个轴方向的衍射分布几乎相同。可以看出, 整体而言, 发生非常少的光衍射。

[0120] 图 14 和图 15 是示出了根据图 6 的示例性实施例的有机发光二极管显示器 104 中的光衍射的曲线图。图 14 是示出了沿 x 轴方向的衍射的曲线图, 图 15 是示出了沿 y 轴方向的衍射的曲线图。

[0121] 在根据图 6 的示例性实施例的有机发光二极管显示器 104 中, 透明区域 TW 的给定透明正方形空间 RS 占据了透明区域 TW 的大部分。

[0122] 如图 14 和图 15 所示, 可以看出, 沿 x 轴方向和 y 轴方向几乎同等程度地衍射光。另外, 可以看出, 沿两个轴方向的衍射分布几乎相同。可以看出, 整体而言, 几乎不发生光衍射。

[0123] 图 16 和图 17 是示出了根据图 7 的示例性实施例的有机发光二极管显示器 105 中的光衍射的曲线图。图 16 是示出了沿 x 轴方向的衍射的曲线图, 图 17 是示出了沿 y 轴方向的衍射的曲线图。

[0124] 在上面图 7 中所示的实验示例 5 中, 透明区域 TW 和透明正方形空间 RS 几乎等同地形成。

[0125] 如图 16 和图 17 所示, 可以看出, 沿 x 轴方向和 y 轴方向同等程度地、或多或少地衍射光。另外, 可以看出, 沿两个轴方向的衍射分布几乎相同。可以看出, 整体而言, 发生最少的光衍射。

[0126] 由这些实验结果可以推断出, 有机发光二极管显示器 101、102、103、104 和 105 可以通过抑制穿过有机发光二极管显示器的光的衍射而使图像的失真最小化。

[0127] 虽然已经示出并描述了本发明的一些实施例, 但是本领域的技术人员应该理解, 在不脱离本发明的原理和精神的情况下, 可以对实施例做出改变, 本发明的范围限定在权利要求书及其等同物中。

101

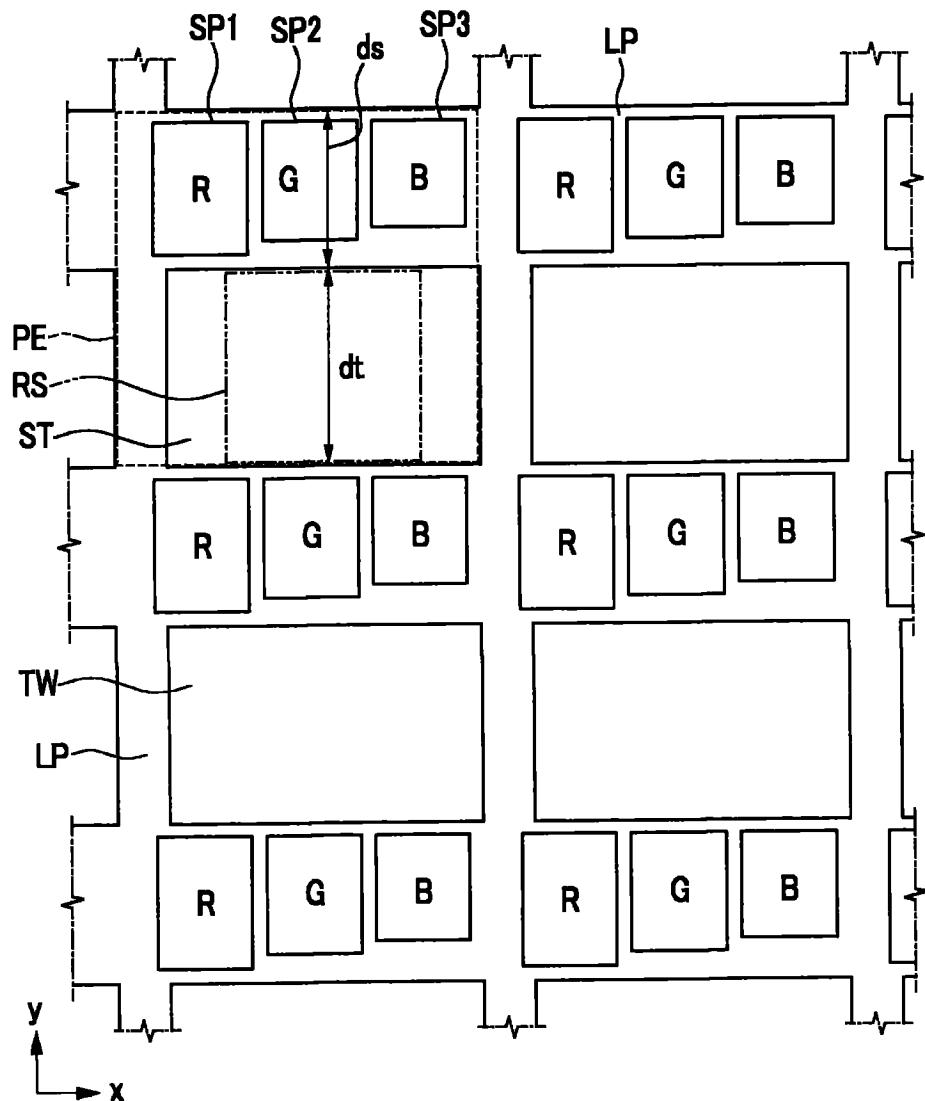


图 1

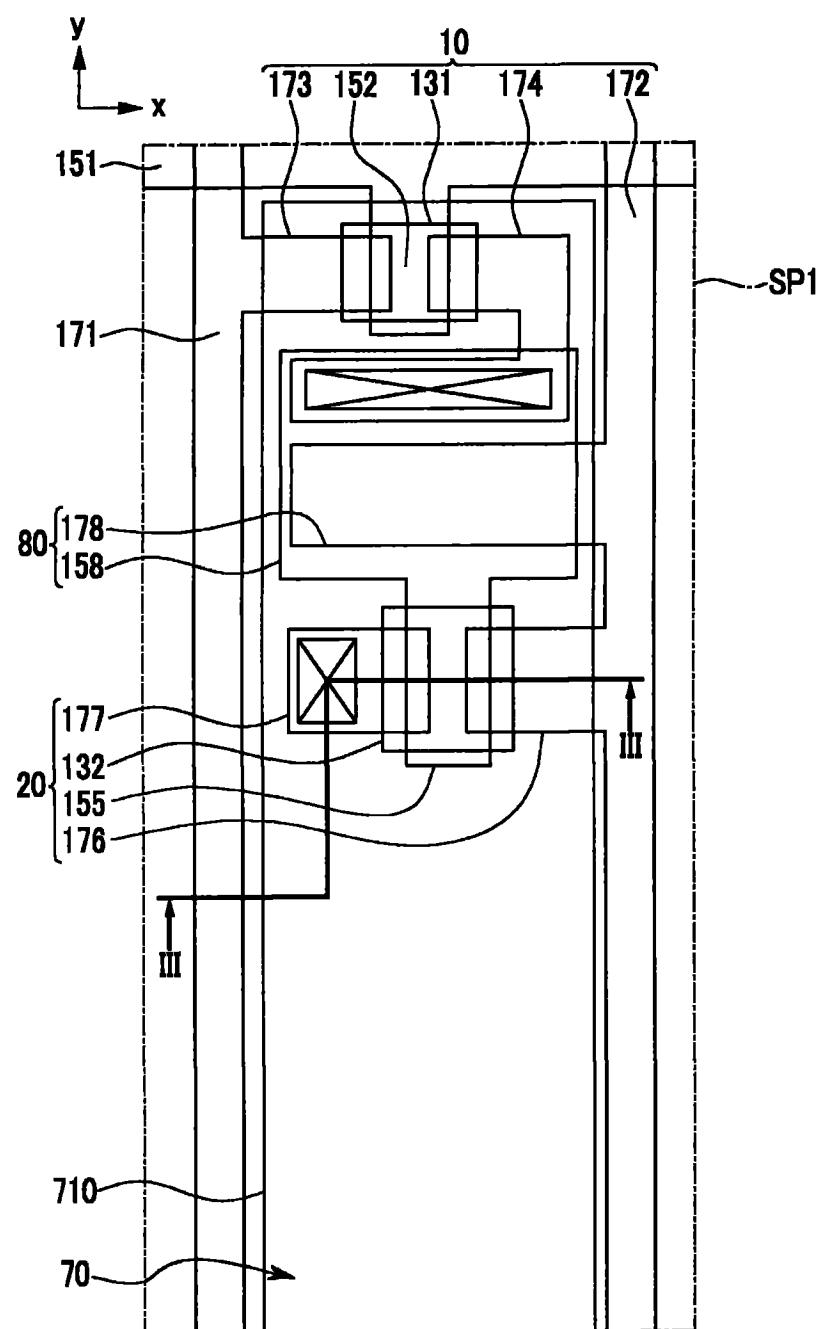


图 2

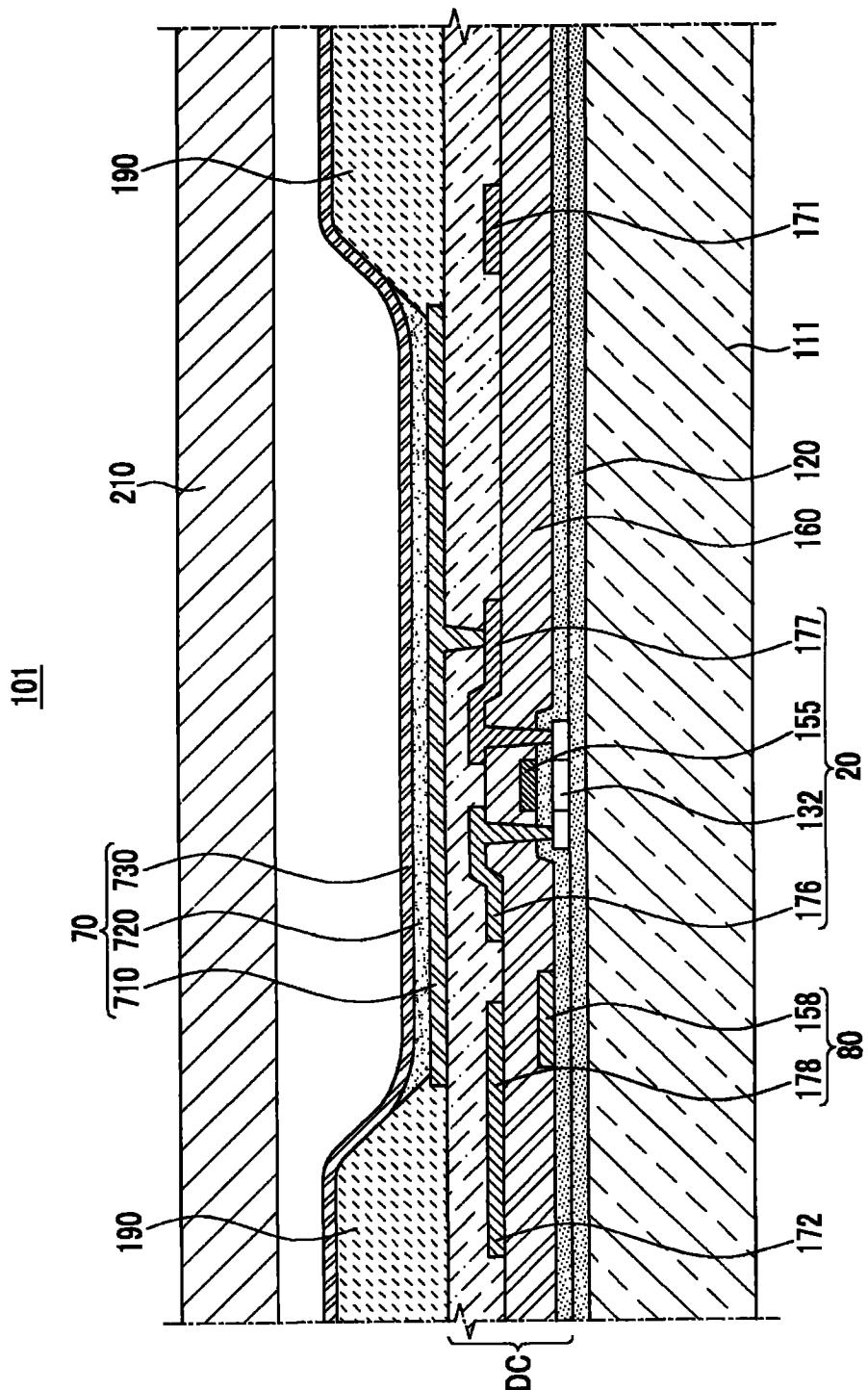


图 3

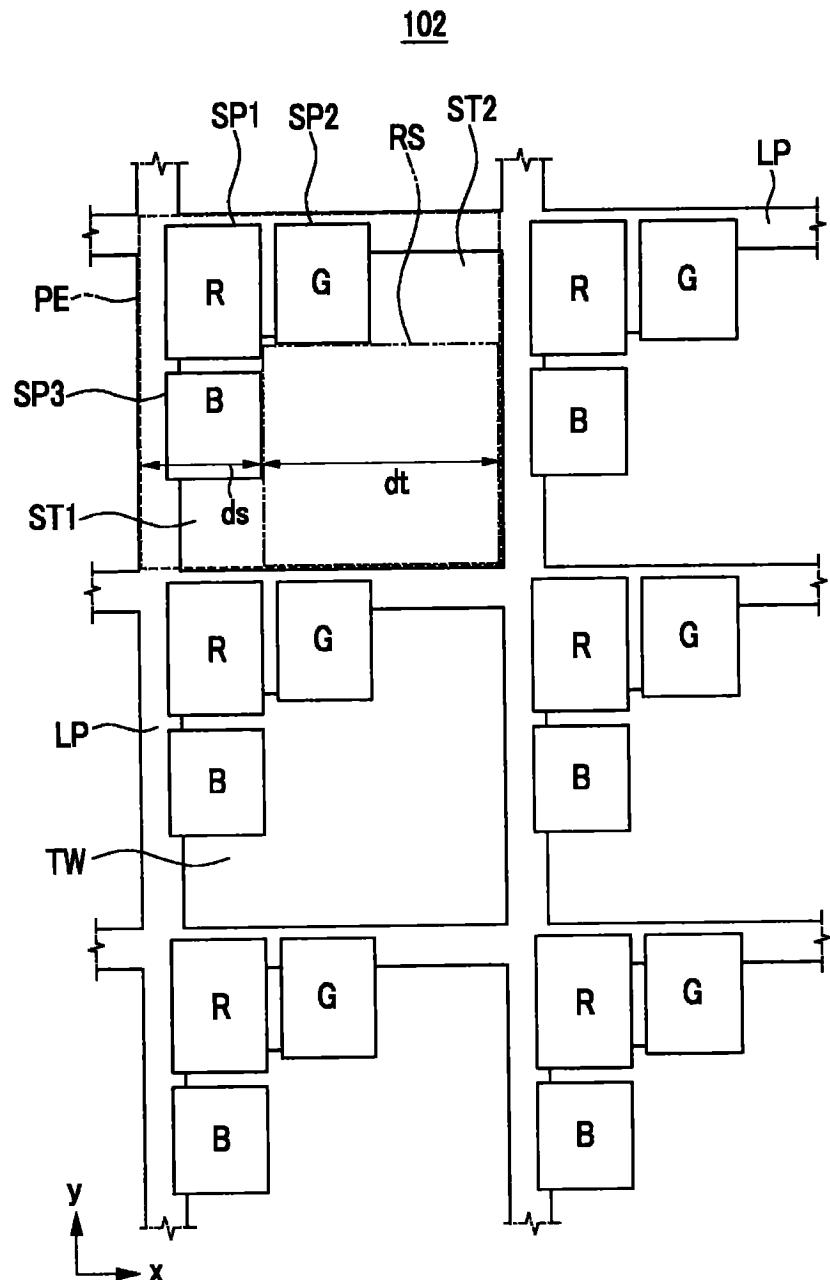


图 4

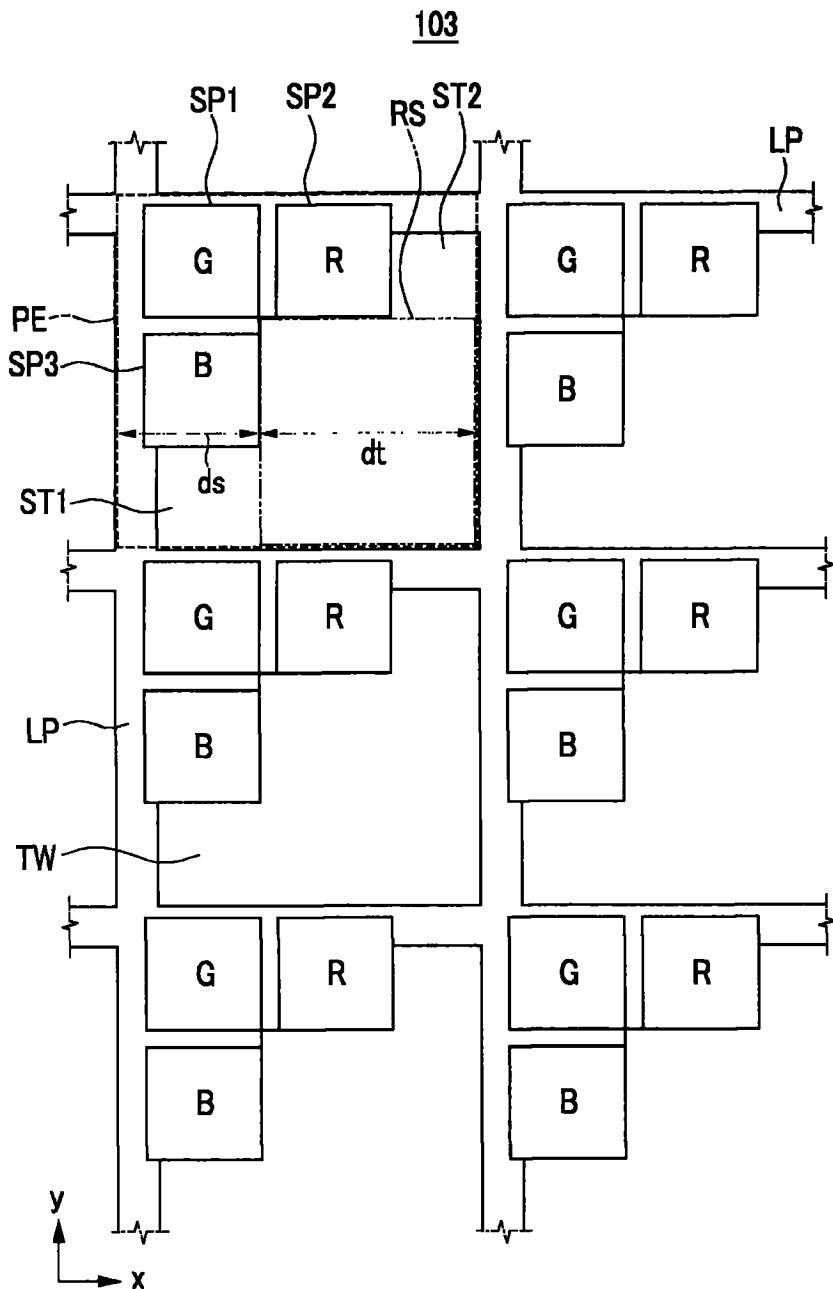


图 5

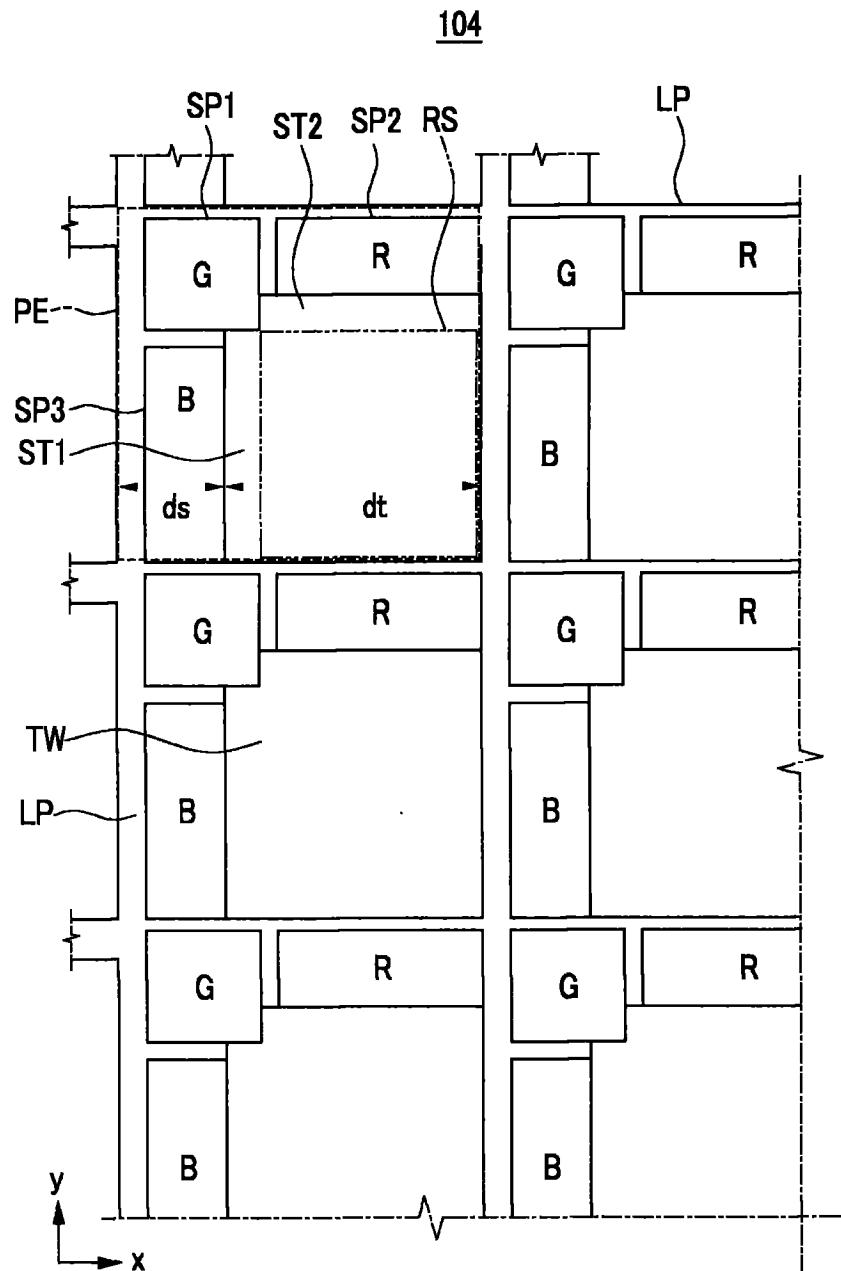


图 6

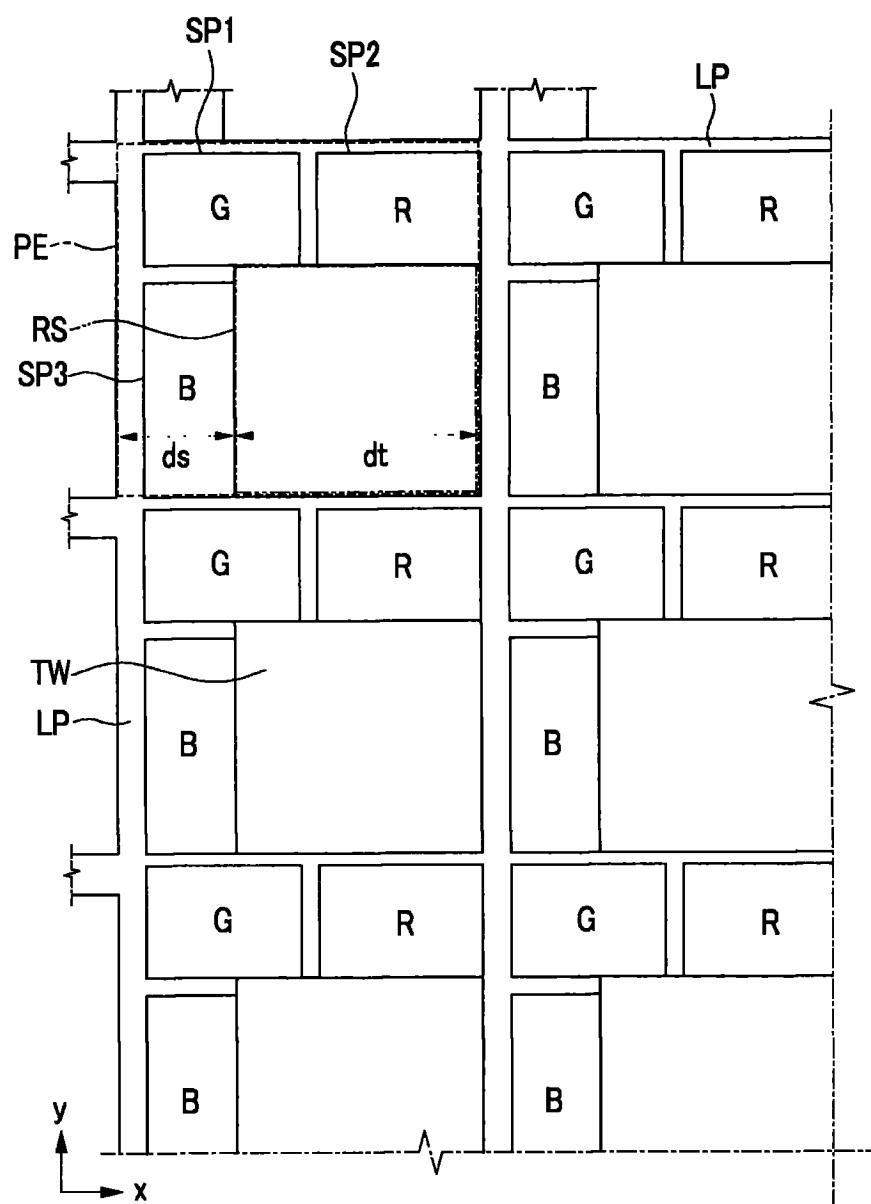
105

图 7

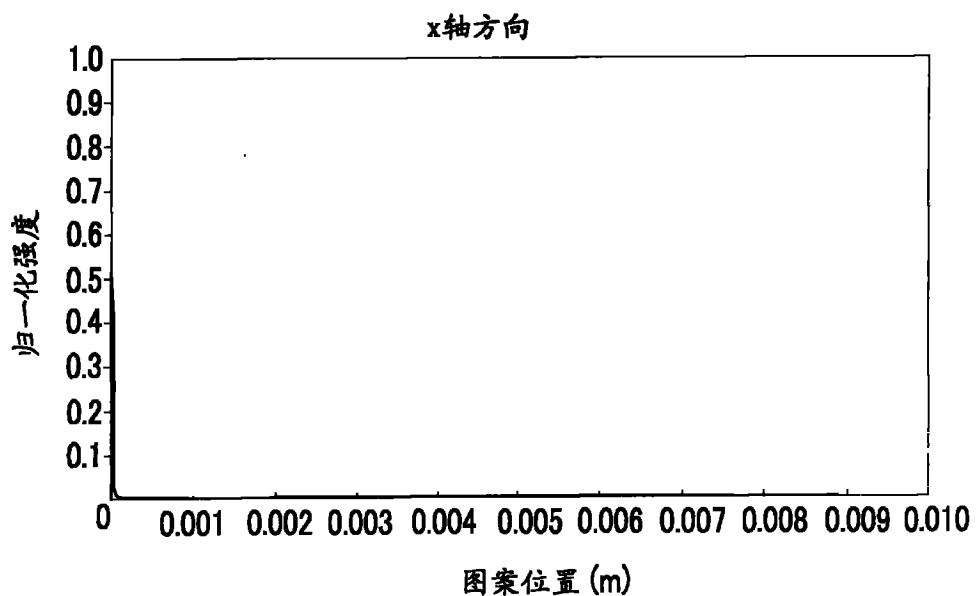


图 8

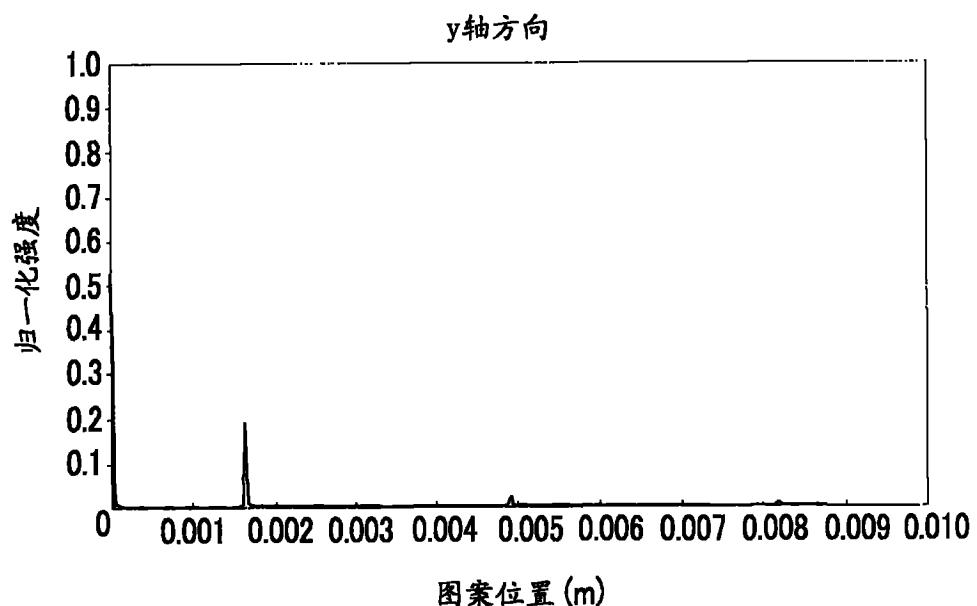


图 9

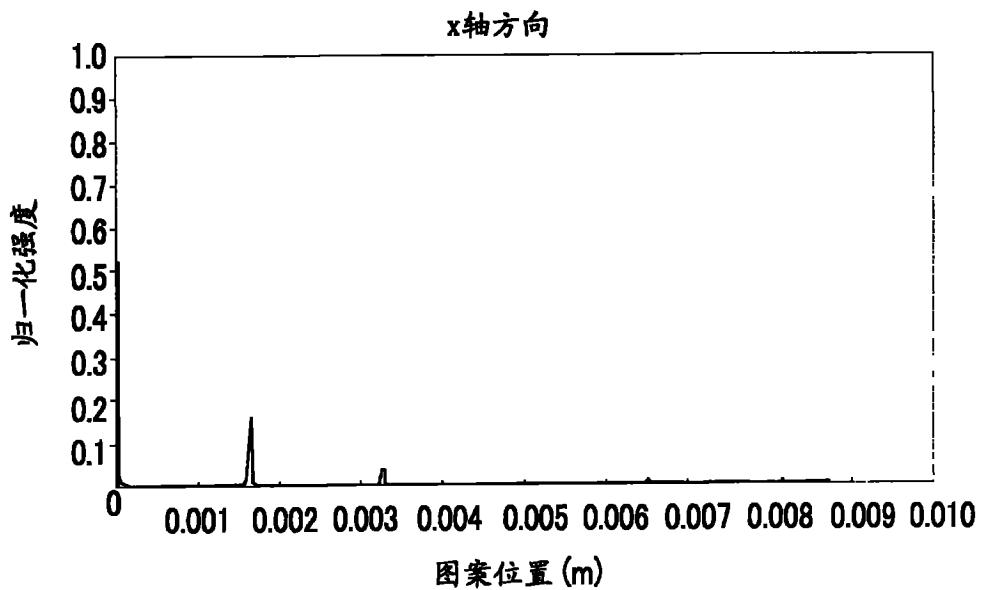


图 10

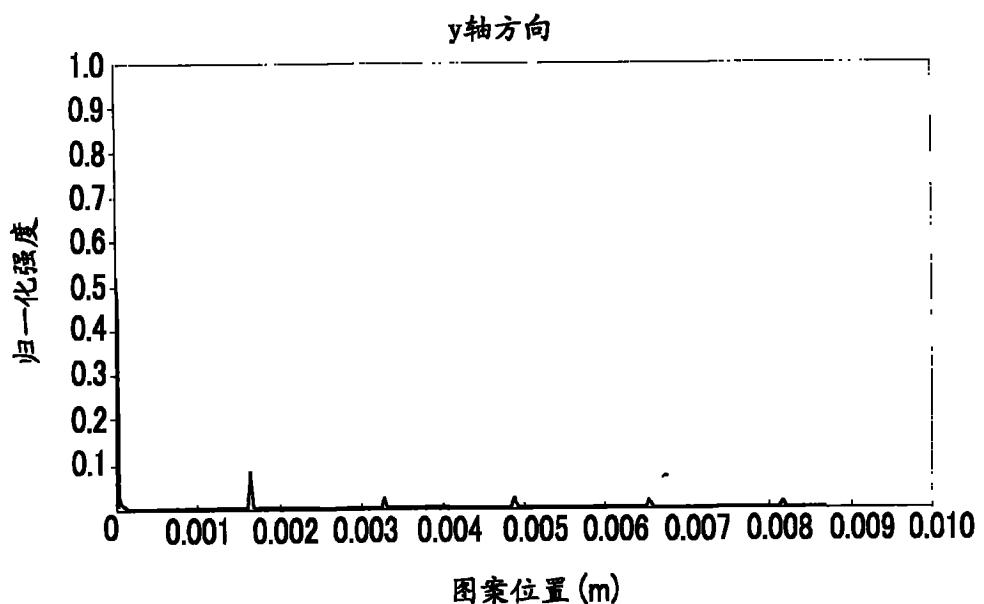


图 11

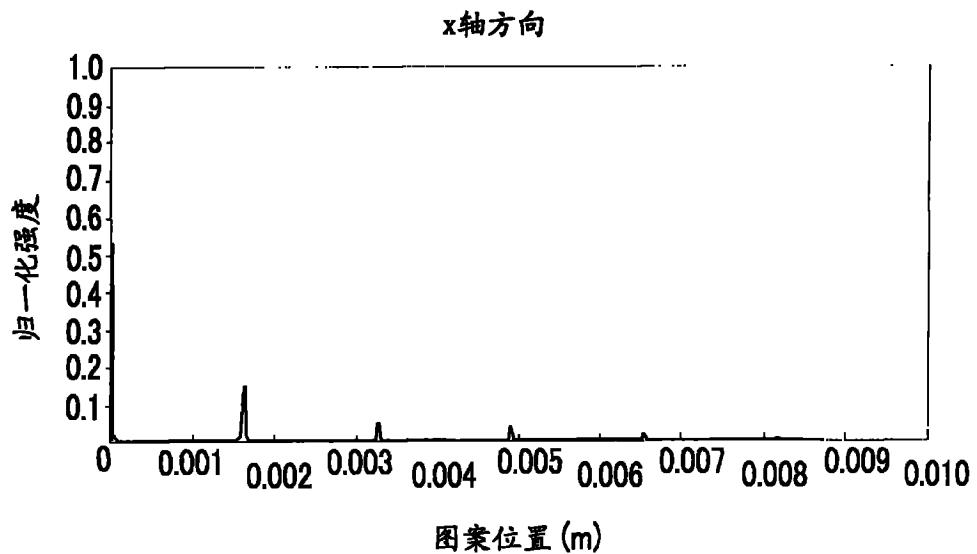


图 12

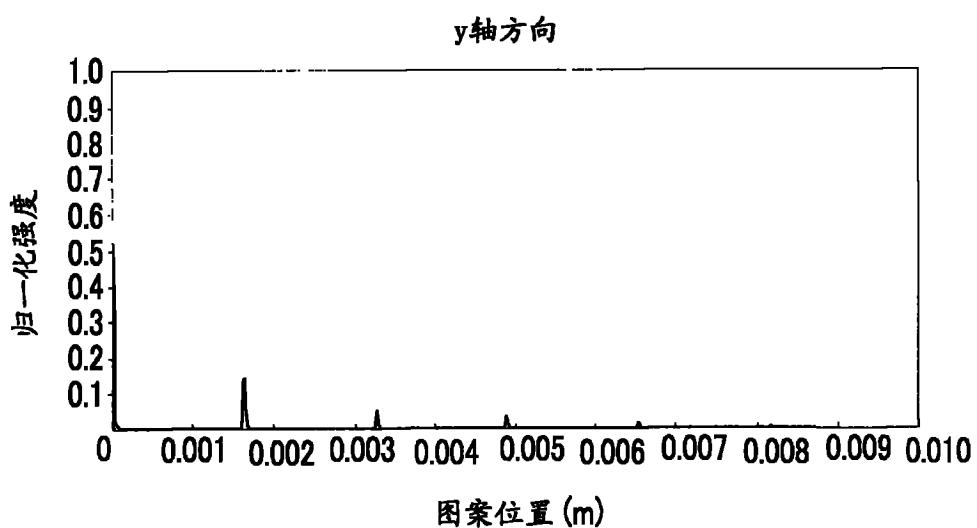


图 13

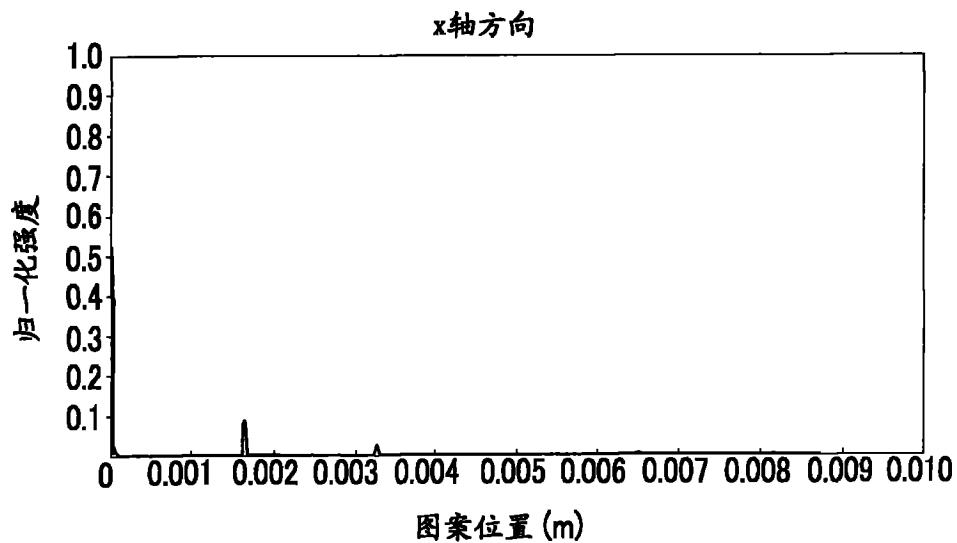


图 14

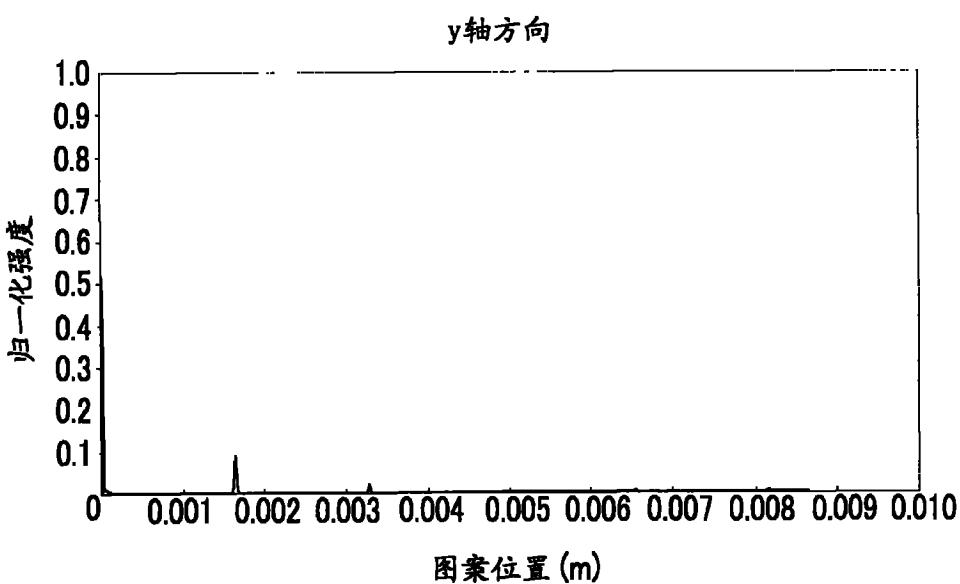


图 15

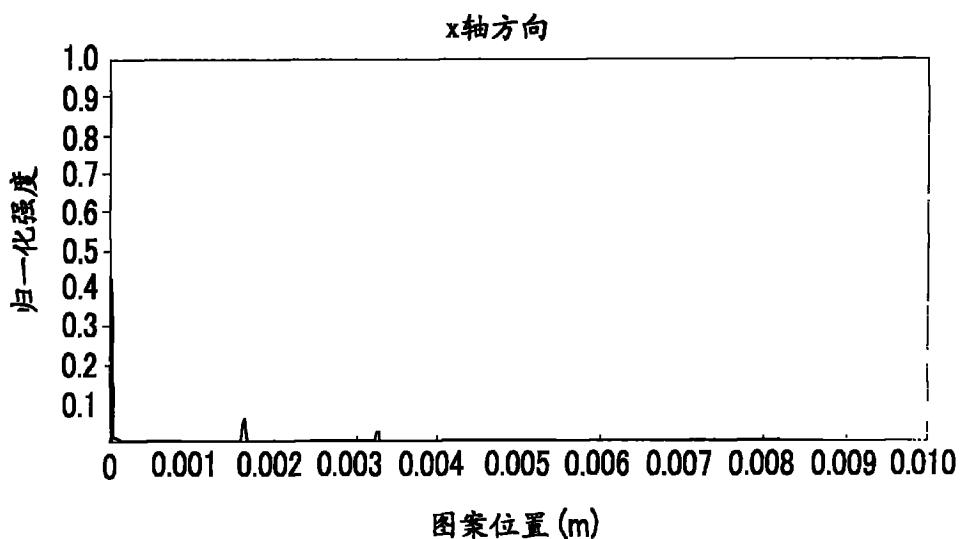


图 16

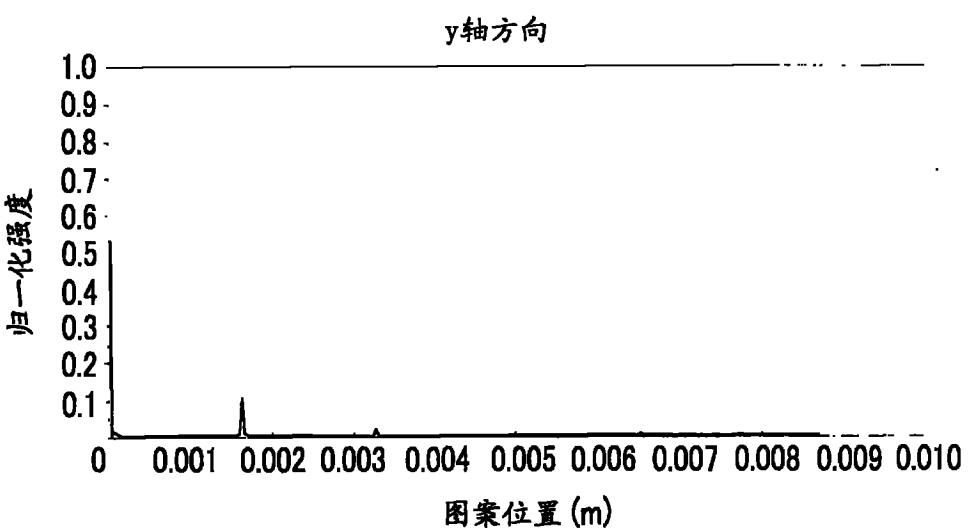


图 17

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN102130148B	公开(公告)日	2013-07-17
申请号	CN201010611866.8	申请日	2010-12-21
[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	黄圭煥 尹锡奎 河载兴 宋英宇 李钟赫 崔千基 崔相武 金襟男 金建植		
发明人	黄圭煥 尹锡奎 河载兴 宋英宇 李钟赫 崔千基 崔相武 金襟男 金建植		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L2251/5323 H01L27/326		
代理人(译)	韩明星 王青芝		
审查员(译)	吴昊		
优先权	1020090128021 2009-12-21 KR		
其他公开文献	CN102130148A		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光二极管显示器。有机发光二极管显示器包括：基底主体，具有多个像素区域，每个像素区域包括不透明区域和透明区域；有机发光二极管、薄膜晶体管和导线，形成在基底主体的不透明区域中。透明区域包括面积为像素区域的整个面积的至少15%的透明正方形空间。

