



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104885251 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201380068617. 0

H05B 33/10(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 12. 24

(30) 优先权数据

10-2012-0155929 2012. 12. 28 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 06. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2013/012077 2013. 12. 24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/104703 EN 2014. 07. 03

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 朴盛熙 金彬 金鍾武

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 徐金国 谢雪闽

(51) Int. Cl.

H01L 51/50(2006. 01)

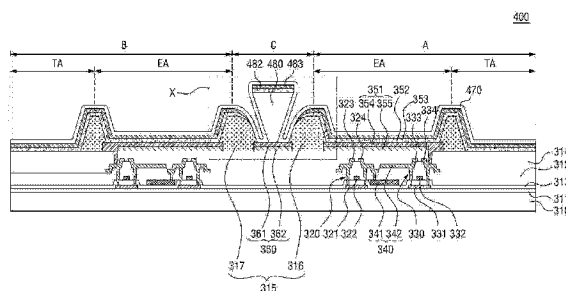
权利要求书3页 说明书19页 附图22页

(54) 发明名称

透明的有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

提供了一种有机发光显示装置及其制造方法。所述有机发光显示装置包括多个像素，每个像素包括一组子像素。每个子像素具有用于发射光的发射区域和用于透射外部光的透射区域。至少两个子像素被对称地布置在辅助电极的每一侧，并且共享所述辅助电极。



1. 一种透明的有机发光显示装置,包括:

多个子像素,每个子像素包括与所述子像素的第一功能相关联的第一区域和与所述子像素的第二功能相关联的第二区域;和

经由导电元件电连接到所述多个子像素中的至少一些子像素的多个辅助电极,其中所述多个子像素中的所述至少一些子像素包括第一子像素和第二子像素,和

其中所述辅助电极被设置在所述第一子像素和所述第二子像素之间,以致与所述第一子像素的第二区域和所述第二子像素的第二区域相比,所述辅助电极更接近于所述第一子像素的第一区域和所述第二子像素的第一区域。

2. 如权利要求 1 所述的透明的有机发光显示装置,其中所述第一功能是发射用于显示图像的光,所述第二功能是透射外部光。

3. 如权利要求 2 所述的透明的有机发光显示装置,其中所述第一子像素和所述第二子像素均包括有机发射层,所述第一子像素的有机发射层和所述导电元件没有形成在所述第一子像素的第二区域中,并且所述第二子像素的有机发射层和所述导电元件没有形成在所述第二子像素的第二区域中。

4. 如权利要求 1 所述的透明的有机发光显示装置,进一步包括:

在所述辅助电极上直接设置的分区,所述辅助电极的不与所述分区直接接触的区域包括所述辅助电极的暴露剩余部分;和

其中所述导电元件包括透明导电层、所述第一子像素的阴极和所述第二子像素的阴极,所述透明导电层覆盖所述分区并且与所述辅助电极、所述第一子像素的阴极和所述第二子像素的阴极接触。

5. 如权利要求 1 所述的透明的有机发光显示装置,其中所述第一功能是透射外部光,所述第二功能是发射用于显示图像的光。

6. 如权利要求 5 所述的透明的有机发光显示装置,其中所述导电元件包括透明导电层、所述第一子像素的阴极以及所述第二子像素的阴极,所述透明导电层覆盖所述辅助电极、所述第一子像素的阴极和所述第二子像素的阴极,其中在所述第一子像素的第一区域和所述第二子像素的第一区域中没有形成所述第一子像素的阴极和所述第二子像素的阴极。

7. 如权利要求 1 所述的透明的有机发光显示装置,其中所述辅助电极由与所述第一子像素的阳极和所述第二子像素的阳极相同的材料制成,所述辅助电极被形成在基板上的与所述第一子像素的阳极和所述第二子像素的阳极相同的平面上。

8. 如权利要求 1 所述的透明的有机发光显示装置,其中所述辅助电极包括第一导电层,所述第一导电层包括在包括反射性材料的第二导电层上形成的透明材料,或者所述辅助电极包括所述第二导电层。

9. 如权利要求 4 所述的透明的有机发光显示装置,进一步包括:

多个堤岸体,所述多个堤岸体至少包括在所述第一子像素的阳极和所述辅助电极之间的第一堤岸体以及在所述第二子像素的阳极和所述辅助电极之间的第二堤岸体。

10. 一种透明的有机发光显示装置,包括:

多个子像素,每个子像素包括发射区域和透射区域;和

与所述多个子像素中的至少一些子像素的导电元件电连接的多个辅助电极,其中所述

多个子像素中的所述至少一些子像素包括第一子像素和第二子像素,所述第一子像素和第二子像素相对于所述辅助电极彼此对称地布置。

11. 如权利要求 10 所述的透明的有机发光显示装置,其中所述辅助电极被设置在所述第一子像素和所述第二子像素之间,以致与所述第一子像素的透射区域和所述第二子像素的透射区域相比,所述辅助电极更接近于所述第一子像素的发射区域和所述第二子像素的发射区域。

12. 如权利要求 10 所述的透明的有机发光显示装置,其中所述辅助电极被设置在所述第一子像素和所述第二子像素之间,以致与所述第一子像素的发射区域和所述第二子像素的发射区域相比,所述辅助电极更接近于所述第一子像素的透射区域和所述第二子像素的透射区域。

13. 如权利要求 10 所述的透明的有机发光显示装置,其中所述多个辅助电极被布置成在第一方向上延伸,并且其中至少两个子像素被设置在两个邻近的辅助电极之间,其中所述至少两个子像素在基本上垂直于所述第一方向的第二方向上布置。

14. 一种透明的有机发光显示装置,包括:

辅助电极,包括第一侧和第二侧,所述辅助电极在第一方向上延伸;和

第一像素,包括在所述辅助电极的第一侧上设置的第一多个子像素;

第二像素,包括在所述辅助电极的第二侧上设置的第二多个子像素;

其中所述第一像素的第一多个子像素中的至少一个子像素被连接到所述辅助电极,并且所述第二像素的第二多个子像素中的至少一个子像素被连接到所述辅助电极;并且

其中所述第一像素的第一多个子像素中的至少一个子像素未连接到所述辅助电极,并且所述第二像素的第二多个子像素中的至少一个子像素未连接到所述辅助电极。

15. 如权利要求 14 所述的透明的有机发光显示装置,其中:

所述第一多个子像素均包括与第一功能相关联的第一区域和与第二功能相关联的第二区域;并且

所述第二多个子像素均包括与所述第一功能相关联的第一区域和与所述第二功能相关联的第二区域。

16. 如权利要求 14 所述的透明的有机发光显示装置,其中与所述辅助电极接触的第一像素的至少一个子像素与未与所述辅助电极接触的其它第一多个子像素相比在尺寸上更小,并且与所述辅助电极接触的第二像素的至少一个子像素与未与所述辅助电极接触的其它第二多个子像素相比在尺寸上更小。

17. 如权利要求 15 所述的透明的有机发光显示装置,其中与所述第一像素的至少一个子像素和所述第二像素的至少一个子像素接触的辅助电极的一部分大于未与所述第一像素的一个子像素和所述第二像素的一个子像素接触的辅助电极的其它部分。

18. 如权利要求 15 所述的透明的有机发光显示装置,其中连接到所述辅助电极的所述第一多个子像素中的所述至少一个子像素和连接到所述辅助电极的所述第二多个子像素中的所述至少一个子像素发射相同颜色的光。

19. 如权利要求 18 所述的透明的有机发光显示装置,其中所述相同颜色的光是绿色。

20. 如权利要求 14 所述的透明的有机发光显示装置,进一步包括:

在被连接到所述辅助电极的所述第一多个子像素之一和被连接到所述辅助电极的所

述第二多个子像素之一之间的辅助电极上设置的分区 ;和

在所述分区之上形成的导电元件,所述第一像素的第一多个子像素中的所述至少一个子像素和所述第二像素的第二多个子像素中的所述至少一个子像素经由所述导电元件连接到所述辅助电极。

21. 一种用于制造透明的有机发光显示装置的方法,包括 :

形成多个辅助电极和多个阳极,以致至少一个辅助电极被形成在相对于所述辅助电极对称地形成的第一子像素的阳极和第二子像素的阳极之间 ;

形成第一堤岸体和第二堤岸体,其中在所述第一子像素的阳极和所述辅助电极之间形成所述第一堤岸体,并且在所述第二子像素的阳极和所述辅助电极之间形成所述第二堤岸体 ;

形成有机发射层,以致所述有机发射层是在所述第一子像素和第二子像素上 ;并且

形成阴极,以致所述阴极是在所述第一子像素和第二子像素中。

22. 如权利要求 21 所述的用于制造透明的有机发光显示装置的方法,其中所述辅助电极是由包括透明材料的第一导电层、包括反射性材料的第二导电层、或所述第一导电层和第二导电层的堆叠体制成,并且其中所述阳极是由所述第一导电层和第二导电层的堆叠体制成。

23. 如权利要求 21 所述的用于制造透明的有机发光显示装置的方法,进一步包括 :

形成透明导电层,以致所述透明导电层与所述第一子像素中的阴极、所述辅助电极和所述第二子像素中的阴极接触。

24. 如权利要求 23 所述的用于制造透明的有机发光显示装置的方法,进一步包括 :

在所述辅助电极中的至少一些辅助电极上形成分区,以暴露所述辅助电极的至少一些部分 ;并且

以致形成透明导电层的所述透明导电层与所述第一子像素中的阴极、所述辅助电极和所述第二子像素中的阴极接触。

透明的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] 本申请要求于 2012 年 12 月 28 日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请号为 10-2012-0155929 的优先权,在此通过引用结合其公开内容。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种透明的有机发光显示装置及其制造方法,并且尤其涉及具有辅助电极和像素 / 子像素布局以用于在不牺牲显示装置的亮度和透明度的情况下增强图像质量的透明的有机发光显示装置。

背景技术

[0004] 作为自发射显示装置的有机发光二极管 (OLED) 显示装置并不像液晶显示器 (LCD) 那样需要独立的光源。此外,OLED 显示装置更加节能并且具有更好的响应速度、视角和对比度,这使它成为期望的下一代显示装置。

[0005] OLED 显示装置包括多个 OLED 元件,依据发射光离开 OLED 元件的方向,OLED 显示装置可以分为顶部发射型、底部发射型和双重发射型 OLED 元件。例如,如果从 OLED 元件发射的光穿过透明的或半透明的底电极(例如,阳极)及在上面制造 OLED 元件的基板,那么该 OLED 元件可以被分类为底部发射模式 OLED 元件。如果从 OLED 元件发射的光通过透明的或半透明的顶电极(例如,阴极)离开,那么该 OLED 元件可以被分类为顶部发射型 OLED 元件。此外,如果从 OLED 元件发射的光通过顶电极和底电极离开以在 OLED 元件的两侧发光,那么该 OLED 元件可以被分类为双重发射模式 OLED 元件。

[0006] 在使用顶部发射型有机光发射元件的有机发光显示装置中,具有透明特性的电极或具有半透射特性的电极被用为阴极,使得从有机发射层发射的光通过阴极向上离开。为了获得足够的透过阴极的光透射率,所述阴极需要被形成得非常薄。然而,阴极厚度的减小增加了其电阻。而增加的电阻会在有机发光显示装置的某些部分中导致电压降,从而在整个屏幕上导致不均匀的亮度。随着显示装置的尺寸增加,这种电压降现象加剧。在此说明书中,术语“电压降”指的是其中在有机光发射元件的阳极和阴极之间的电势差降低的现象。

[0007] 为了解决电压降问题,在有机发光显示装置中可以使用辅助电极来在预计出现电压降的位置提供公共电压。然而,辅助电极需要具有足够的尺寸和厚度来实现其目的。在有机发光显示装置中由辅助电极所占用的空间量减小了有机发光显示装置的其它元件的可用空间。在有机发光显示装置中使用的辅助电极的数目使其更难于管理有机发光显示装置内的空间,这在大多数现代显示装置中常常是关键方面。这对透明的有机发光显示装置来说尤其如此,这是因为把(一个或多个)辅助电极放置在像素区域中减小了发射区域和 / 或透射区域的尺寸,导致透过显示装置的不良亮度和 / 或不良透明度。

[0008] 据此,现在需要一种具有改进像素布局的透明的有机发光显示装置,其可以在不牺牲所述装置的性能和透明度的情况下减小电压降问题。

发明内容

[0009] 据此,这里的实施例的一个方面涉及一种具有改进布置的辅助电极和子像素的透明的有机发光显示装置。有机发光显示装置包括多个子像素。每个子像素包括与所述子像素的第一功能相关联的第一区域和与所述子像素的第二功能相关联的第二区域。透明的有机发光显示装置还包括经由导电元件电连接到多个子像素中的至少一些子像素的多个辅助电极,其中所述多个子像素中的至少一些子像素包括第一子像素和第二子像素。在一个实施例中,辅助电极被设置在第一子像素和第二子像素之间,以致与所述第一子像素的第二区域和所述第二子像素的第二区域相比所述辅助电极更接近于所述第一子像素的第一区域和所述第二子像素的第一区域。

[0010] 依照一个方面,本发明涉及一种透明的有机发光显示装置,包括多个子像素,每个子像素包括发射区域和透射区域。透明的有机发光显示装置进一步包括与多个子像素中的至少一些子像素的导电元件电连接的多个辅助电极,其中所述多个子像素中的至少一些子像素包括第一子像素和第二子像素,所述第一子像素和第二子像素相对于所述辅助电极彼此对称地布置。

[0011] 依照一个方面,这里的实施例涉及一种改进的透明的有机发光显示装置。有机发光显示装置包括辅助电极,包括第一侧和第二侧,所述辅助电极在第一方向上延伸。显示装置还包括第一像素和第二像素,所述第一像素包括在辅助电极的第一侧上设置的第一多个子像素,所述第二像素包括在所述辅助电极的第二侧上设置的第二多个子像素。第一像素的第一多个子像素中的至少一个子像素被连接到辅助电极,并且第二像素的第二多个子像素中的至少一个子像素被连接到所述辅助电极。此外,第一像素的第一多个子像素中的至少一个子像素未连接到辅助电极,并且第二像素的第二多个子像素中的至少一个子像素未连接到所述辅助电极。

[0012] 依照一个方面,这里的实施例涉及一种用于制造透明的有机发光显示装置的方法,包括形成多个辅助电极和多个阳极,以致至少一个辅助电极被形成在第一子像素的阳极和第二子像素的阳极之间,所述第一子像素的阳极和所述第二子像素的阳极相对于所述辅助电极对称地形成。所述方法进一步包括:形成第一堤岸体(bank)和第二堤岸体,其中在第一子像素的阳极和辅助电极之间形成第一堤岸体,并且在第二子像素的阳极和辅助电极之间形成第二堤岸体。形成有机发射层以致所述有机发射层是在第一子像素和第二子像素上。形成阴极,以致所述阴极是在第一子像素和第二子像素中。

[0013] 本发明的附加特征将在以下描述中得以阐明,并且根据所述描述而在一定程度上更加清楚,或者可以通过实施本发明来学习。

[0014] 应当理解,以上一般说明和以下详细描述是示例性的和解释性的,并且旨在提供对所要求本发明的进一步解释。

附图说明

[0015] 通过结合附图进行的以下详细描述,将更清楚地理解本发明的以上及其它方面、特征及其它优点。

[0016] 图 1a 是有机发光显示装置的示意图。

[0017] 图 1b 是图 1a 的子像素区域的放大示意图。

- [0018] 图 2 是依照一个实施例的示例性的有机发光显示装置的平面图。
- [0019] 图 3 到 4 是依照本公开内容的各个示例性实施例的有机发光显示装置的剖面图。
- [0020] 图 5 是依照示例性实施例的图 4 的区域 X 的放大图。
- [0021] 图 6 是依照示例性实施例的图 4 的区域 X 的放大图。
- [0022] 图 7 到 8 是依照本公开内容的各个示例性实施例的有机发光显示装置的剖面图。
- [0023] 图 9 是依照一实施例的有机发光显示装置的平面概念视图。
- [0024] 图 10 和 11 是依照各个示例性实施例的有机发光显示装置的剖面图。
- [0025] 图 12 是依照一实施例的有机发光显示装置的平面概念视图。
- [0026] 图 13a 是用于描述依照一示例性实施例的有机发光显示装置的示意图。
- [0027] 图 13b 是图 13a 的区域 Y 的放大图。
- [0028] 图 13c 和 13d 是用于描述依照一示例性实施例的有机发光显示装置的剖面放大图。
- [0029] 图 14 是用于依照另一实施例图示用于制造有机发光显示装置的方法的流程图。
- [0030] 图 15a 到 15f 是用于依照另一实施例描述用于制造有机发光显示装置的方法的每个过程的剖面图。
- [0031] 在附图中, 为便于描述任意地图示了每个元件的尺寸, 并且本发明不必限于在附图中图示的那些。

具体实施方式

[0032] 参考附图根据以下具体实施方式, 本发明的各个优点和特征及其实现方法将变得更加清楚。然而, 本发明不限于这里公开的示例性实施例, 而是可以以各种形式实现。只以举例形式提供示例性实施例, 以致本领域普通技术人员可以充分理解本发明的公开内容和本发明的范围。因此, 本发明只由所附权利要求的范围来限定。

[0033] 在下面描述中, 阐明了许多具体细节, 诸如特定的结构、组件、材料、尺寸、处理步骤和技术, 以便提供对本公开内容的各个实施例的理解。在其它实例中, 没有详细描述公知的结构或处理步骤以免模糊本公开内容。

[0034] 表明元件或层在其它元件或层“之上”包括其中相应的元件直接在其它元件之上的情况和其中相应元件介入有其它层或元件的情况。相比之下, 当元件被认为是“直接”在另一元件之上时, 不存在介入的元件。应当理解, 当一个元件被认为是与另一元件“电连接”时, 它可以直接连接到其它元件, 或者可以经由存在于他们之间的某些介入的元件连接。相比之下, 当元件被认为是“直接连接”或“接触”另一元件时, 应当理解, 在它们之间不存在介入的元件。

[0035] 此外, 应当理解当一个元件被认为与另一元件“重叠”时, 一个元件可以位于另一元件上面或另一元件下面。此外, 尽管利用数值项 (例如, 第一、第二、第三等) 指定了一些元件, 不过应当理解, 这种指定只用于从一组类似的元件中指定一个元件, 而不是依照任何特定的次序来限制元件。因而, 在不脱离示例性实施例的范围的情况下被指定为第一元件的元件可以被称为第二元件或第三元件。

[0036] 在此说明书中, 术语“有机光发射装置”, 这里之后可以被称为“显示装置”, 被用为有机发光二极管 (OLED) 面板和使用这种 OLED 面板的显示装置的通称。通常, 存在两种不同

类型的有机发光显示装置,白色 OLED 型和 RGB OLED 型。在白色 OLED 型中,像素的每个子像素被配置为发射白光,并且使用一组滤色器来过滤白光以便在相应的子像素产生红光、绿光和蓝光。白色 OLED 型还可以包括被配置为没有滤色器的子像素以便形成用于产生白光的子像素。在 RGB OLED 型中,每个子像素中的有机发射层被配置为发射指定颜色的光。例如,像素包括具有用于发射红光的有机发射层的红色子像素,具有用于发射绿光的有机发射层的绿色子像素,和具有用于发射蓝光的有机发射层的蓝色子像素。为了从像素中产生白光,所有三个子像素需要发射它们指定颜色的光。

[0037] 本发明的各个示例性实施例的各自特征可以彼此部分地或完全结合或组合并且足以被那些本领域技术人员理解,各种交互工作或驱动可以在技术上实现并且各自的示例性实施例可以彼此独立地执行或者通过关联关系一起执行。

[0038] 现在将通过参照伴随本申请的以下论述以及附图,更加详细地描述本申请的示例性实施例。图 1a 描述了示例性的有机发光显示装置的示意图,并且图 1b 描述了在图 1a 中所示出的子像素区域“SP”的放大示意图。为便于描述,图 1a 图示了一个子像素区域 SP,但是应当理解,基板 110 可以包括多个子像素区域 SP,这些子像素区域 SP 可以依照矩阵形式布置。

[0039] 参照图 1a 和 1b,有机发光显示装置 100 包括基板 110、栅极驱动器 191、数据驱动器 192 和电源单元 193,所述基板 110 包括子像素区域 SP。子像素区域 SP 包括第一薄膜晶体管 120、第二薄膜晶体管 130 和电容器 140。

[0040] 栅极驱动器 191 可以被配置为通过栅极线“S”向第一薄膜晶体管 120 施加扫描信号,并且数据驱动器 192 和 Vdd 电源线“Vdd”可以被配置为通过数据线“D”向第一薄膜晶体管 120 施加数据信号。此外,电源单元 193 可以被配置为通过 Vss 电源线“Vss”传送电流以便控制第二薄膜晶体管 130。在图 1a 中,栅极驱动器 191、数据驱动器 192 和电源单元 193 被描述为位于基板 110 的外部,但是应当注意,它们也可以形成在基板 110 上。

[0041] 通常,有机发光显示装置包括多个像素区域。每个像素区域包括用于发射指定颜色的光的多个子像素区域。例如,多个像素区域中的每个可以包括红色子像素区域、绿色子像素区域和蓝色子像素区域,并且可以进一步包括白色子像素区域以便降低功耗和改善亮度。在图 1b 所描绘的示例性的子像素中,每个子像素区域 SP 包括作为开关薄膜晶体管的第一薄膜晶体管 120、作为驱动薄膜晶体管的第二薄膜晶体管 130、和电容器 140。然而应当理解,子像素的配置并不被限制为如图 1b 所示,而且子像素电路可以依照采用不同数目的薄膜晶体管和电容器的各种其它设计来配置,以便改进有机发光显示装置 100 的可靠性和性能。

[0042] 参照图 2,有机发光显示装置 200 包括第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B。在本公开中,术语“第一子像素区域 A”用来指示像素区域内的任何一个子像素区域。例如,第一子像素区域 A 可以是红色子像素区域、绿色子像素区域、蓝色子像素区域和白色子像素区域中的任何一个。术语“第二子像素区域 B”用来表示紧挨着第一子像素区域 A 设置的任何一个子像素区域。与第一子像素区域 A 类似,第二子像素区域 B 可以是红色、绿色、蓝色和白色子像素区域中的任何一个。第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 可以是相同像素的一部分,或者它们可以是不同像素的一部分。此外应当注意,术语“像素区域”和“子像素区域”可分别与术语“像素”和“子像素”交换地使用。

[0043] 本发明的有机发光显示装置是透明的显示装置,它使得位于所述显示装置后面的物体能够透过所述显示装置而被其用户看见。为了实现这点,所述显示装置的至少某个部分被配置为具有预定的光透射率(例如,20%或更多),使得用户可以透过所述显示装置看见。

[0044] 在图2所描绘的示例性实施例中,每个子像素包括用于允许外部光穿过的光透射区域。更具体地说,第一子像素区域A和第二子像素区域B中的每个包括发射区域“EA”(即,第一区域)和透射区域“TA”(即,第二区域)。发射区域EA也可以被称为“发射部分”,并且透射区域TA也可以被称为“透射部分”。应注意的是,在其它实施例中,透射区域TA是第一区域,发射区域是第二区域。发射区域EA是被配置为发光(即,第一功能)以便在有机发光显示装置上显示实际图像的区域,透射区域TA是被配置为通过所述有机发光显示装置透射外部光(即,第二功能)的区域。注意在其它实施例中,透射区域TA的功能是第一功能,发射区域的功能是第二功能。在此设置中,观看者可以同时看见由显示装置显示的图像以及所述显示装置的背景。

[0045] 在图2所示出的示例性的像素布置中,辅助电极260被设置在第一子像素区域A和第二子像素区域B之间的中间区域C中,以致所述第一子像素区域A和所述第二子像素区域B被设置在辅助电极的相对侧。在一个实施例中,中间区域是既不发光、也不透射的区域。第一子像素区域A和第二子像素区域B相对于中间区域C对称地设置,以致在第一子像素区域A和第二子像素区域B中的透射区域TA和发射区域EA的布局彼此成镜像。

[0046] 在图2示出的例子中,第一子像素区域A和第二子像素区域B的发射区域EA被布置为与在中间区域C中形成的辅助电极260直接相邻,并且第一子像素区域A和第二子像素区域B的透射区域TA被布置为远离在所述两个子像素区域之间的辅助电极。即,与第一子像素区域A和第二子像素区域B的透射区域TA相比,辅助电极260更接近于第一子像素区域A和第二子像素区域B的发射区域EA。如此,在第一子像素内的发射区域EA和透射区域TA的布置是以中间区域C中的辅助电极260为基准,与在第二子像素内的发射区域EA和透射区域TA的布置成镜像。

[0047] 在图2中,发射区域EA的尺寸被描述为小于透射区域TA的尺寸,但是发射区域和透射区域的尺寸并不受此限制。为了改进显示装置的图像显示功能,发射区域EA的尺寸可以被增加到具有与透射区域TA的尺寸相等或更大的尺寸。为了更加空间效率和更高性能的像素设计,也可以调整单个子像素中的透射区域TA和发射区域EA的比例。例如,可以调整TA和/或EA的尺寸,以致邻近子像素的邻近设置的透射区域的总尺寸可以与发射区域的尺寸相等,或与发射区域的尺寸成特定比例。

[0048] 图3到6是依照有机发光显示装置的各个示例性实施例的剖面图。在图3到6中,有机光发射元件被设置在第一子像素区域A和第二子像素区域B中。由于子像素区域A和B的EA/TA布局彼此成镜像,所以子像素区域A和B中的一些或所有元件可以是相同的。为了更简单的解释,仅仅参考图3到6描述了子像素区域A中的元件,不过子像素区域B也包括下面相对于子像素区域A描述的同种元件。

[0049] 在图3中图示了第一子像素区域A、第二子像素区域B和中间区域C。薄膜晶体管(TFT)320和330、阳极351和有机发射层352被设置在第一子像素区域A中。辅助电极360被设置在中间区域C中,中间区域C在第一子像素区域A和第二子像素区域B之间。从子

像素区域 A 到子像素区域 B 连续地设置阴极 353。从而,子像素区域 A 和子像素区域 B 共用阴极 353,并且阴极 353 是导电元件的一个实施例。

[0050] 基板 310 是用于支撑有机发光显示装置 300 的许多元件的基板。基板 310 是位于有机发光显示装置 300 下方的支撑基板。基板 310 可以利用绝缘材料构成,并且例如可以由玻璃、塑料等制成,但是并不局限于此,也可以由各种材料制成。

[0051] 在一些实施例中,有机发光显示装置可以是柔性显示装置。柔性显示装置指的是具有至少一定的物理柔韧度的有机发光显示装置。术语“柔性显示装置”可以被用为与可弯曲显示装置、可卷绕显示装置、不易断裂显示装置、可折叠显示装置等相同的含义。在有机发光显示装置 300 是柔性的有机发光显示装置的情况下,基板 310 可以由柔性绝缘材料制成。本发明的有机发光显示装置可以是柔性显示装置。这里,可用的柔性绝缘材料除聚酰亚胺 (PI) 之外可以包括聚醚酰亚胺 (PEI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 等。由于有机发光显示装置 300 是透明的有机发光显示装置,所以基板 310 可以由透明的绝缘材料制成。

[0052] 在基板 310 上形成缓冲层 311。缓冲层 311 防止潮气或杂质渗透通过基板 310,并且使基板 310 的上表面平坦化。缓冲层 311 的构成可以依照基板 310 的类型和 / 或在有机发光显示装置 300 中使用的 TFT 的类型而改变。例如,当 TFT 使用氧化物半导体作为其有源层时,缓冲层 311 在有机发光显示装置 300 中可能不是必要的。相比之下,当 TFT 使用由基于非晶硅或多晶硅的半导体形成的有源层时,缓冲层 311 可能是有用的。在使用缓冲层 311 的情况下,缓冲层 311 可以被形成成为二氧化硅层、氮化硅层或它们的多个层。

[0053] 如图 3 所示,可以在子像素区域 A 和 B 中的每个中设置一个或多个 TFT 和电容器。这种 TFT 和电容器可以包括光反射性材料,并且如果被设置在透射区域 TA 中,那么光透射率可以被减小到使用户难以透过显示装置看见。据此,如图 3 中所图示,可以在发射区域 EA 中形成第一薄膜晶体管 320、第二薄膜晶体管 330 和电容器 340。尽管 TFT 被设置在发射区域 EA 内,不过应当注意, TFT 也可以被设置在透射区域 TA 或任何其它区域中,只要可以维持在透射区域处的足够光透射率即可。

[0054] 第一 TFT 320 可以是开关 TFT,第二 TFT 330 可以是驱动 TFT。因而,第一 TFT 320 可以把数据信号从数据线传送到第二 TFT 330 的栅电极 332。从 Vdd 电力线提供到第二 TFT 330 的电流可以由来自第一 TFT 320 的数据信号确定,并且所述第二 TFT 330 可以通过把确定的电流施加到阳极 351 来控制有机发射层 352 的发射。在本公开内容中,术语“薄膜晶体管”用来表示上述 TFT 中的任何一个。

[0055] 第一 TFT 320 和第二 TFT 330 分别包括有源层 321 和 331。有源层 321 可以包括与源电极 323 电连接的源区域、与漏电极 324 电连接的漏区域以及在所述源区域和所述漏区域之间的沟道区域。类似地,有源层 331 可以包括与源电极 333 电连接的源区域、与漏电极 334 电连接的漏区域以及在所述源区域和所述漏区域之间的沟道区域。

[0056] 有源层 321 和 331 可以包括非晶硅、多晶硅、或者一种或多种氧化物半导体材料。在有源层 321 和 331 中包括的氧化物半导体材料可以包括:作为四元金属氧化物的基于氧化铟锡镓锌 (InSnGaZnO) 的材料,作为三元金属氧化物的基于氧化铟镓锌 (InGaZnO) 的材料、基于氧化铟锡锌 (InSnZnO) 的材料、基于氧化铟铝锌 (InAlZnO) 的材料、基于氧化锡镓锌 (SnGaZnO)、基于氧化铝镓锌 (AlGaZnO) 的材料以及基于氧化锡铝锌 (SnAlZnO) 的材料,作为二元金属氧化物的基于氧化铟锌 (InZnO) 的材料、基于氧化锡锌 (SnZnO) 的材料、基于

氧化铝锌 (AlZnO) 的材料、基于氧化锌镁 (ZnMgO) 的材料、基于氧化锡镁 (SnMgO) 的材料、基于氧化铟镁 (InMgO) 的材料、基于氧化铟镓 (InGaO) 的材料,或者基于氧化铟 (InO) 的材料、基于氧化锡 (SnO) 的材料以及基于氧化锌 (ZnO) 的材料。在上述各个氧化物半导体材料中包含的各个元素的组成比率并不受特别限制,并且可以依据显示装置所要求的 TFT 的特性来调整。

[0057] 在有源层 321 和 331 上形成栅极绝缘层 313。栅极绝缘层 313 使得有源层 321 和 331 与栅电极 322 和 332 相绝缘。在一些实施例中,栅极绝缘层 313 可以由氧化硅层、氮化硅层或其组合形成。然而,用于形成栅极绝缘层 313 的材料不限于上述材料,并且栅极绝缘层 313 可以包括各种其它材料或由各种其它材料形成。

[0058] 可以在如图 3 中描绘的基板 310 上的有源层 321 和 330 上方,遍及整个基板 310 形成栅极绝缘层 313。然而,栅极绝缘层 313 只需要将有源层 321 和 331 与相应的栅电极 322 和 332 绝缘。据此,可以通过在光刻处理期间使用栅电极 322 作为掩模,在栅电极 322 下方的区域中形成栅极绝缘层 313。当遍及整个基板 310 形成栅极绝缘层 313 时,可以穿过栅极绝缘层 313 形成接触孔以便暴露有源层 321 和 331 的源区域和漏区域。

[0059] 如上所述,在栅极绝缘层 313 上形成用于第一薄膜晶体管 320 和第二薄膜晶体管 330 的栅电极 322 和 332。用于第一 TFT 320 和第二 TFT 330 的栅电极 322 和 332 至少部分地与第一薄膜晶体管 320 和第二薄膜晶体管 330 的有源层 321 和 331 重叠。栅电极 322 和 332 可以包括但不限于钼 (Mo)、铝 (Al)、铬 (Cr)、金 (Au)、钛 (Ti)、镍 (Ni)、钕 (Nd) 和铜 (Cu) 或其合金。此外,栅电极 322 可以被形成多层结构,其中每个层由钼 (Mo)、铝 (Al)、铬 (Cr)、金 (Au)、钛 (Ti)、镍 (Ni)、钕 (Nd) 和铜 (Cu) 或其合金形成。

[0060] 在用于第一 TFT 320 和第二 TFT 330 的栅电极 322 和 332 上形成层间绝缘层 312。层间绝缘层 312 可以利用与栅极绝缘层 313 相同的材料形成。例如,层间绝缘层 312 可以由氧化硅层、氮化硅层或其组合形成。层间绝缘层 312 遍及整个基板 310 形成,并且被形成具有用于打开有源层 321 和 331 的源区域和漏区域的接触孔。在形成层间绝缘层 312 之后,可以通过使用光掩模同时地形成层间绝缘层 312 和栅极绝缘层 313 的接触孔,以暴露有源层 321 和 331 的源区域和漏区域。

[0061] 在层间绝缘层 312 上形成用于第一薄膜晶体管 320 的源电极 323 和漏电极 324 以及用于第二薄膜晶体管 330 的源电极 333 和漏电极 334,并且源电极 323 和漏电极 324 以及源电极 333 和漏电极 334 通过在层间绝缘层 312 和 / 或栅极绝缘层 313 中形成的接触孔而被电连接到有源层 321、331 的源区域和漏区域。第一薄膜晶体管 320 和第二薄膜晶体管 330 的源电极 323、333 和漏电极 324、334 可以由用于形成第一薄膜晶体管 320 和第二薄膜晶体管 330 的栅电极 322 的一种或多种材料制成。

[0062] 虽然显示装置的每个子像素被示为使用两个 TFT,不过应当理解,可以在任何一个或多个的各自子像素区域中使用用于提供类似的和 / 或额外的功能的附加 TFT。此外,虽然在本公开内容的附图中所描绘的 TFT 具有共面结构,不过 TFT 的类型并不局限于此。本公开内容的有机发光显示装置也可以使用具有反转交错型 TFT 的 TFT。

[0063] 电容器上电极 342 和电容器下电极 341 形成电容器 340。在层间绝缘层 312 上形成电容器上电极 342。可以利用与形成源电极 323、333 和漏电极 324、334 的材料相同的材料形成电容器上电极 342。在形成用于第一薄膜晶体管 320 的栅电极 322 和用于第二薄膜

晶体管 330 的栅电极 332 的同时,在栅极绝缘层 313 上形成电容器下电极 341。利用与用于第一薄膜晶体管 320 的栅电极 322 和用于第二薄膜晶体管 330 的栅电极 332 相同的材料形成电容器下电极 341。如图 3 所示,第一薄膜晶体管 320 的漏电极 324 还额外被电连接到电容器下电极 341。

[0064] 在第一 TFT 320 和第二 TFT 330 上方形成平坦化层 314 以便在基板 310 上创建平坦表面。平坦化层 314 可以由聚丙烯酸酯树脂、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、聚苯硫醚树脂、苯并环丁烯及其组合形成。用于形成平坦化层 314 的材料不局限于此,也可以由各种其它材料制成。

[0065] 在第一像素区域 A 中,在平坦化层 314 上形成包括阳极 351、有机发射层 352 和阴极 353 的有机光发射元件。当从阳极 351 提供的空穴和从阴极 353 提供的电子在有机发射层 352 处重新组合时,有机光发射元件发光。每个子像素中的有机光发射元件被上述 TFT 分别驱动,并且从多个有机光发射元件产生的光一起形成显示图像。

[0066] 阳极 351 被设置在每个第一子像素区域 A 的平坦化层 314 上。阳极 351 由具有高功函数的导电材料制成,这是因为需要提供空穴。在一些实施例中,阳极 351 包括具有高功函数的透明导电层 354,诸如透明的导电氧化物 (TCO)。用于形成阳极 351 的透明导电层 354 的 TCO 可以包括但不限于氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化铟锡锌 (ITZO)、氧化锌、氧化锡及其组合。

[0067] 阳极 351 通过在平坦化层 314 中形成的接触孔而与第二薄膜晶体管 330 的源电极 333 连接。假定薄膜晶体管是 N 型薄膜晶体管,那么阳极 351 与第二薄膜晶体管 330 的源电极 333 连接。然而,在薄膜晶体管是 P 型薄膜晶体管的情况下,阳极 351 被连接到第二薄膜晶体管 330 的漏电极 334。阳极 351 可以被配置为直接接触有机发射层 352,或经由在它们之间设置的导电材料接触所述有机发射层 352。

[0068] 在顶部发射型有机发光显示装置的情况下,从有机发射层 352 发射的光需要朝向有机发光显示装置 300 的上侧(即,通过阴极)离开。然而,如果只利用透明导电层形成阳极 351,那么从有机发射层 352 发射的光可能会通过阳极 351 离开,因此导致有机发光显示装置 300 的光效率降低。据此,阳极 351 可以包括低电阻反射层 355,以使得朝向有机发光显示装置 300 的上侧离开的光量最大化。反射层 355 由具有优秀反射系数的导电层形成,并且例如可以由银 (Ag)、镍 (Ni)、金 (Au)、铂 (Pt)、铝 (Al)、铜 (Cu) 和钼 / 铝钼 (Mo/AlNd) 形成。

[0069] 在本公开内容中,阳极 351 被描述为由第一导电层 354 和第二导电层 355 的堆叠体形成。然而应当理解,阳极 351 可以由单个层形成。例如在一些实施例中,阳极 351 可以被形成成为单个导电层,该单个导电层满足对于顶部发射型 OLED 元件所必需的高功函数属性以及光反射属性。

[0070] 在图 3 所描绘的示例性实施例中,阳极 351 的反射层 355 和透明导电层 354 被电连接到驱动晶体管的漏电极。在图 3 中,反射层 355 被图示为与漏电极 333 接触,但是在一些实施例中,透明导电层 354 可以被配置为经由穿过平坦化层 314 形成的接触孔而接触漏电极 334。

[0071] 如上面简要提及的,显示装置的每个子像素包括独立的阳极 351。例如,在第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 的发射区域 EA 中形成阳极 351,并且在各自子像素中的每

个阳极 351 被独立于其它阳极驱动。即便透明导电层 354 被进一步延伸到部分的透射区域 TA 中,也不会对透射区域的光透射率有太大影响。相比之下,如果反射层 355 进一步延伸到透射区域 TA 的部分中,那么会在透射区域 TA 处损失相当大量的光透射率。

[0072] 在基板 310 上的中间区域 C 中形成辅助电极 360。辅助电极 360 被设置在第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 之间,以致与第一子像素区域 A 的透射区域 TA 和第二子像素区域 B 的透射区域 TA 相比,辅助电极 360 更接近于第一子像素 A 的发射区域 EA 和第二子像素区域 B 的发射区域 EA。如上所述,由于在整个基板 310 上顺序地形成缓冲层 311、栅极绝缘层 313、层间绝缘层 312 和平坦化层 314,所以在对应于中间区域 C 的平坦化层 314 上形成辅助电极 360。辅助电极 360 最好由低电阻导电材料形成,以便抵消由阴极 353 的相对较高的电阻所引起的电压降。

[0073] 为了简化处理并且减少显示装置的制造时间,可以在制造显示装置期间同时形成在第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 中的阳极 351 以及辅助电极 360。据此,可以使辅助电极 360 和阳极 351 用类似的层结构、厚度形成和 / 或由相同的材料形成。例如,辅助电极 360 和阳极 351 都可以通过透明导电层 361 (即,第一导电层) 和反射层 362 (即,第二导电层) 的堆叠体来形成。辅助电极 360 的透明导电层 361 和反射层 362 也可以由与阳极 351 的透明导电层 354 和反射层 355 相同的材料形成。

[0074] 需要考虑各个因素以便确定在显示装置内的辅助电极 360 的规模 (例如,长度、宽度和厚度) 和布局。特别是,阴极的表面电阻值是用于确定辅助电极 360 的规模和布局的重要因素。阴极的表面电阻值可以根据用于形成阴极的材料的电属性和在显示装置中使用的阴极的尺寸来计算。根据阴极的表面电阻,可以确定足以降低电压降的辅助电极 360 的规模和辅助电极 360 的设置间隔。

[0075] 如上所述,辅助电极 360 被设置在第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 之间的中间区域 C 中,所述第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 相对于彼此对称地设置。即,第一和第二子像素的发射区域 EA 和透射区域 TA 的配置彼此成镜像。尽管在图 3 中并未描绘,不过在两个子像素 A 和 B 之间设置的辅助电极 360 延伸出,并且与非像素区域中形成的焊垫部分电连接以便从外面接收预定电压 (例如,地 GND 或负电压)。

[0076] 在图 3 所示出的显示装置的示例性实施例中,在辅助电极 360 的两侧都形成堤岸体 (bank) 315。堤岸体 315 分隔两个邻近的子像素。更具体地说,堤岸体 315 包括用于覆盖辅助电极 360 的一侧部分和第一子像素区域 A 的阳极 351 的一侧部分的第一堤岸体 316,以及用于覆盖辅助电极 360 的另一侧部分和第二子像素区域 B 的阳极 351 的一侧的第二堤岸体 317。堤岸体 315 可以由有机绝缘材料制成,例如聚酰亚胺、光丙烯和苯并环丁烯 (BCB)。堤岸体 315 可以具有锥形 (tapered) 形状。当堤岸体 315 具有锥形形状时,堤岸体 315 可以通过使用正型光致抗蚀剂来形成。堤岸体 315 被形成为具有足以分隔邻近子像素的厚度,例如大约 $1\ \mu\text{m}$ 的厚度。如图 3 所示,如果在子像素内想要 EA 和 TA 分隔,那么可在第一和第二子像素中的发射区域 EA 和透射区域 TA 之间形成附加的堤岸体。

[0077] 在图 3 中,在第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 中形成的有机发射层 352 彼此隔离。有机发射层 352 不设置在中间区域 C 中。即,有机发射层 352 不设置在辅助电极 360 上。

[0078] 为了在第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 中分立地形成有机发射层 352,可以

使用包括精细金属掩模 (FMM) 的荫罩。更具体地说,有机发射层 352 可以通过使用包括具有开口的精细金属掩模 (FMM) 的荫罩形成,所述开口对应于第一子像素区域 A 的发射区域 EA 和透射区域 TA 以及第二子像素区域 B 的发射区域 EA 和透射区域 TA。此外,为了形成有机发射层 352,还可以使用诸如激光诱导热成像 (LITI)、激光诱导图案升华 (LIPS) 和可溶解印刷之类的无掩膜技术。

[0079] 由于 RGB OLED 型显示装置中的每个子像素需要具有用于发射不同颜色光的有机发射层,所以每个子像素中的有机发射层是与其它子像素中的有机发射层分开淀积的。据此,有机发射层不会被淀积在辅助电极上方,并且这使得与白色 OLED 型显示装置相比更易于使阴极 353 与辅助电极接触,下面将参考图 4 描述所述白色 OLED 型显示装置。据此,在图 3 中所描绘的有机发射层配置对 RGB OLED 型显示装置来说是特别有用的。然而应当理解,也可以通过使用上述任何一种方法,在第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 中单独地构图并形成用于白色 OLED 型显示装置的有机发射层。在此情况下,可以如图 3 所示配置白色 OLED 型显示装置。

[0080] 在每个子像素中,在发射区域 EA 和透射区域 TA 两者中都形成有机发射层 352。然而,在中间区域 C 上没有形成第一和第二子像素的有机发射层 352。由于有机发射层 352 在非发射状态下基本上是透明的,所以可以在透射区域 TA 中形成有机发射层 352。

[0081] 在第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 中的每个的有机发射层 352 以及辅助电极 360 上,形成阴极 353。由于阴极 353 需要提供电子,所以阴极 353 由具有高导电性和低功函数的材料(即,阴极材料)制成。用于构成阴极 353 的详细材料依照有机发光显示装置 300 的发射类型而不同。如图 3 中所图示,在有机发光显示装置 300 使用顶部发射型有机光发射元件的情况下,阴极 353 由具有非常薄厚度和低功函数的金属材料形成。用于形成阴极 353 的材料可以包括但不限于银 (Ag)、钛 (Ti)、铝 (Al)、钼 (Mo) 或银 (Ag) 和镁 (Mg) 的合金。即使用于形成阴极 353 的材料是不透明并且具有高反射系数的金属,当阴极 353 变薄为预定厚度(例如, 200\AA) 或更薄时,透射率也会逐渐地增加。因而,阴极 353 可以被形成为具有几百 \AA 或更小的厚度,例如 200\AA 或更小。在此设置中,阴极 353 基本上是透明的或半透明的。在一些实施例中,阴极 353 可以由碳纳米管 (CNT) 和 / 或基于石墨烯的合成材料形成,其可以提供优秀的导电性和透明度。这种基于碳的合成材料可以包括金属材料以便向阴极 353 提供低功函数特性。

[0082] 在第一子像素区域 A、第二子像素区域 B 和中间区域 C 之上形成阴极 353。更具体地说,在第一子像素区域 A 的发射区域 EA 和透射区域 TA、第二子像素区域 B 的发射区域 EA 和透射区域 TA 以及中间区域 C 上淀积阴极 353,使得在第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 中的阴极 353 的部分被电连接到在中间区域 C 中形成的辅助电极。

[0083] 尽管在图 3 中并未示出,不过作为密封构件的封装部分可以被设置在(一个或多个)有机光发射元件之上,以便向有机光发射元件和 / 或薄膜晶体管提供对来自外部环境的潮气、空气、碰撞等的防护。封装部分也可以充当位于有机发光显示装置 300 之上的支撑件和 / 或保护构件。在显示装置 300 是白色 OLED 型显示装置的情况下,可以在封装部分中 / 上形成(一个或多个)滤色器(未示出)。

[0084] 在制造大尺寸的有机发光显示装置中,阴极 353 的电阻对整个显示器亮度的均匀

性具有很大影响。增加阴极 353 的厚度可以减小阴极 353 的电阻。然而,对于显示装置中的阴极 353 的厚度存在限制。例如,阴极 353 的厚度的增加会降低发射区域 EA 和透射区域 TA 的透明度,由此对在发射区域 EA 处的亮度和在透射区域 TA 处的光透射率造成不利影响。至少在理论上,通过使用被电连接到阴极 353 的辅助电极 360,在不增加阴极 353 的厚度的情况下抑制由阴极 353 所引起的电压降,并且能在整个显示器获得均匀亮度。

[0085] 然而,辅助电极 360 自身要求具有足够尺寸,以便具有足够的导电性(低电阻),并且需要被布置为足够接近子像素。如上面简要地描述,辅助电极可以由金属材料制成,这对显示装置的光透射率可能具有不利影响。据此,一方面辅助电极的物理尺寸和布局以及另一方面发射区域 EA 或透射区域 TA 的尺寸和布局处于一种权衡关系。即,在显示装置内由辅助电极占据的区域越多,在显示装置中子像素的发射区域 EA 占据的区域或透射区域 TA 占据的区域越少。在较小的发射区域 EA 的情况下,可能降低有机发光显示装置 300 的亮度,或者可能需要附加功率来维持类似的亮度。在较小的透射区域 TA 的情况下,会减小透过有机发光显示装置 300 的光透射率,由此会丧失其作为透明的显示装置的优势。

[0086] 由于上述原因,本公开内容的有机发光显示装置被设计为使得至少两个邻近子像素共享辅助电极,并且具有用于使整体光透射率更大的像素布局。据此,可以在不对子像素的孔径比造成不利影响的情况下减小由电压降所引起的亮度的不均匀性,产生具有均匀亮度和优秀光透射率的透明的显示装置。

[0087] 如图 3 所示,第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 以在中间区域 C 中形成的辅助电极 360 为基准,彼此成镜像。即,辅助电极 60 被设置在第一子像素区域 A 的发射区域 EA 和第二子像素区域 B 的发射区域 EA 之间。在本公开中,“对称”或“基本上对称”可以包括完美的对称结构,也包括虽然对应元件的尺寸、厚度、高度、形状等并非是彼此完美对称、但是大致对称的结构。例如,第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 被布置为以辅助电极 360 为基准彼此对称,这是由于第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 的发射区域 EA 和透射区域 TA 是从辅助电极 360 开始依照相同的次序展开。

[0088] 图 4 图示了有机发光显示装置 400 的示例性实施例。有机发光显示装置 400 包括基板 310、薄膜晶体管 320 和 330、阳极 351、有机发射层 352、阴极 353 和辅助电极 360,它们基本上与在图 3 中所描绘的那些相同。有机发光显示装置 400 进一步包括分区 480、透明导电层 470、有机层 482 和金属层 483,下面将进一步描述这些组件。在一个实施例中,导电元件包括子像素区域 A 的阴极 453、子像素区域 B 的阴极以及透明导电层 470。替代地,导电元件也可只包括透明导电层 470。

[0089] 在有机发光显示装置 400 的示例性实施例中,在辅助电极 360 上形成分区 480。分区 480 对于白色 OLED 型显示装置来说是特别有用的。与需要精细金属掩模(FMM)对每个子像素区域中的有机发射层 352 进行构图的 RGB OLED 型显示装置不同,可以在不使用 FMM 的情况下把用于白色 OLED 型显示装置的有机发射层淀积在显示装置的大区域上。然而,当用于白色 OLED 型显示装置的有机发射层被淀积在辅助电极上时,由于在阴极和辅助电极之间插入的有机发射层,所述阴极可能不接触所述辅助电极。为此,分区 480 具有如下形状:能够隔离第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 的有机发射层 352,并且暴露辅助电极 360 的至少一部分。辅助电极 360 的暴露部分允许实现在阴极 353 和辅助电极 360 之间的电连接。

[0090] 现在参照用于示出图 4 的区域“X”的放大视图的图 5, 分区 480 具有反转锥形的形状。即, 分区 480 的下表面接触辅助电极 360 的上表面, 并且分区 480 的上部比分区 480 的下部更宽。可以使用负型光致抗蚀剂以便以反转锥形或反转台形形成分区 480。例如, 在辅助电极 360 上涂覆的负型光致抗蚀剂可以被部分地曝光和显影, 以便形成具有反转锥形的分区 480。分区 480 可以被形成比堤岸体 315 更厚, 例如厚出大约 $1\ \mu\text{m}$ 到 $2.5\ \mu\text{m}$, 以便隔离有机发射层 352。如图 5 所示, 在分区 480 的较宽部分上形成有机层 482, 并且在有机层 482 上形成金属层 483。在一个实施例中, 有机层 482 和金属层 483 不执行任何功能, 并且作为形成有机发射层 352 和阴极 353 的结果形成。

[0091] 分区 480 可以被布置为与第一堤岸体 316 和第二堤岸体 317 部分重叠。据此, 第一堤岸体 316 和第二堤岸体 317 可以被划分为第一区域 (516A, 517A) 和第二区域 (516B, 517B)。堤岸体 315 的第一区域 (516A, 517A) 指的是各个堤岸体 (例如, 第一堤岸体 316 或第二堤岸体 317) 的与分区 480 的上部重叠的部分, 并且堤岸体 315 的第二区域 (516B, 517B) 指的是各个堤岸体的不与分区 480 的上部重叠的部分。

[0092] 如上所述, 重要的是暴露辅助电极的至少一些物理空间以便获得益处。通常, 用于形成有机发射层的材料具有低阶梯覆盖, 因而有机发射层 352 不被淀积在第一堤岸体层 316 的第一区域和第二堤岸体层 317 的第一区域中。简言之, 分区 480 允许辅助电极 360 的至少一些部分在上面没有淀积有机发射层的情况下暴露, 由此确保阴极 353 接触辅助电极 360。

[0093] 阴极 353 可以由与用于有机发射层 352 的淀积方法类似的淀积方法形成, 并且用于形成阴极 353 的金属材料也可以具有低阶梯覆盖。依据辅助电极 360 的暴露部分的尺寸, 阴极 353 要接触辅助电极 360 可能是困难的。据此, 可以在第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 以及中间区域 C 之上形成透明导电层 470, 该透明导电层 470 具有比阴极 353 更高的阶梯覆盖。

[0094] 在较高的阶梯覆盖的情况下, 透明导电层 470 可以覆盖分区 480 的侧面和上表面。据此, 在第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 两者中的阴极 353 之上、在辅助电极 360 的暴露部分之上以及在分区 480 的侧面和上表面之上, 形成透明导电层 470。如此, 透明导电层 470 确保了在阴极 353 和辅助电极 360 之间的电连接。透明导电层 470 可以由氧化金属材料形成, 包括但不限于氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化铟锡锌 (ITZO)、氧化锌、氧化锡及其组合。为了具有足够的导电性, 透明导电层 470 可以形成为大约 100\AA 或更大的厚度。透明导电层 470 通过连接第一子像素区域 A 的阴极 353、辅助电极 360 和第二子像素区域 B 的阴极 353, 起到导电连接层的作用。

[0095] 为了增加辅助电极 360 的暴露部分, 可以形成分区 480 以致其上表面具有比辅助电极 360 更大的横向长度。然而, 分区 380 在其上表面的横向长度可以等于或短于辅助电极 360 的横向长度, 只要在堤岸体 315 和分区 480 之间的重叠量足以暴露辅助电极 360 的至少一些部分即可。

[0096] 尽管分区 480 被图示为形成在辅助电极 360 的中心, 不过辅助电极 360 上的分区 480 的位置并不受此限制。在辅助电极上的分区 480 的位置可以在一范围内改变, 所述范围是其中过电流不会流入透明导电层 470 中的范围。即, 分区 480 可以被形成更接近于第一堤岸体 316 和第二堤岸体 317 中的任何一个, 并且甚至可以被形成接触第一堤岸体

316 和第二堤岸体 317 中的任何一个。

[0097] 图 6 图示了分区和辅助电极的又一示例性配置。在图 6 的实施例中,辅助电极 660 可以利用与阳极 351 相同的材料形成以便简化制造过程。如此,辅助电极 660 可以具有与阳极 351 相同的层状结构。然而,应当注意,使用辅助电极 660 的主要原因是降低由阴极 353 的相对较高的电阻所引起的电压降。换句话说,降低阴极 353 的电阻特性是辅助电极 660 要优先考虑的。据此,辅助电极 660 可以形成有反射层 362,所述反射层 362 具有比用于形成阳极 351 的上层 354 的透明导电材料更低的电阻。在此示例性的配置中,辅助电极 660 的横向长度可以为大约 $5\ \mu\text{m}$,并且辅助电极 660 的厚度可以为大约 $1,000\text{\AA}$ 或更多。

[0098] 图 7 和图 8 均图示了有机发光显示装置 700 和 800 的示例性实施例。有机发光显示装置 700 包括基板 310、薄膜晶体管 320 和 330、阳极 351、有机发射层 352、阴极 353、辅助电极 360,这些元件基本上与在图 3 中所描绘的那些相同。有机发光显示装置 800 包括基板 310、薄膜晶体管 320 和 330、阳极 351、有机发射层 352、阴极 353、辅助电极 360、分区 480 和透明导电层 470,这些元件基本上与在图 4 中所描绘的那些相同。将从本公开内容中省略对那些元件的重复描述。

[0099] 可以通过从透射区域 TA 中消除有机发射层 352 和阴极 353 来获得增加的光透射率。据此,在有机发光显示装置 700 和 800 中,在第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 中的每个中形成的有机发射层 352 仅仅被形成在发射区域 EA 中。即,不在第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 中的每个的透射区域 TA 中形成有机发射层 352 和阴极 353。在有机发光显示装置 800 中,不在子像素区域 A 和 B 的透射区域 TA 中形成透明导电层 470。

[0100] 应当注意,可以从透射区域 TA 中去除可能会对透射区域 TA 处的光透射率造成不利影响的其它元件。例如,为了增加光透射率,可以不把平坦化层、层间绝缘层、栅极绝缘层等设置在透射层 TA 中。消除此类元件还可以为有机发光显示装置提供更大的机械柔韧性。

[0101] 图 9 是示出在依照本公开内容的一个实施例的有机发光显示装置中的示例性像素布置的平面图。在图 9 中,有机发光显示装置 900 包括第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B。中间区域 C 被设置在第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 之间。详细来讲,中间区域 C 被设置在第一子像素区域 A 的透射区域 TA 和第二子像素区域 B 的透射区域 TA 之间。第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 对称地设置以便彼此相对于中间区域 C 成镜像。据此,第一子像素区域 A 的发射区域 EA、第一子像素区域 A 的透射区域 TA、辅助电极 960、第二子像素区域 B 的透射区域 TA 和第二子像素区域 B 的发射区域 EA 依照上述的次序设置。特别是,辅助电极 960 被设置在第一子像素 A 和第二子像素 B 之间,以致与第一子像素 A 的发射区域 EA 和第二子像素 B 的发射区域 EA 相比,辅助电极 960 更接近于第一子像素 A 的透射区域 TA 和第二子像素区域 B 的透射区域 TA。

[0102] 与连同图 2 一起描述的像素布置不同,在图 9 中第一和第二子像素的透射区域 TA 被设置为邻近于辅助电极 960。像素 A 中的所有子像素被配置为使得它们的发射区域 EA 被配置成彼此紧挨着。同样,在像素 B 中的子像素的发射区域 EA 被配置成彼此紧挨着。

[0103] 图 10 和 11 图示了第一和第二子像素的透射区域 TA 被设置为邻近于辅助电极的有机发光显示装置的剖面图。

[0104] 首先,参照图 10,有机发光显示装置 1000 包括基板 310、薄膜晶体管 320 和 330、阳极 351、有机发射层 352、阴极 353、辅助电极 360、分区 480 和透明导电层 470,如先前相对于

图 3 和 4 所述。由于有机发光显示装置 1000 包括与相对于图 3 和 4 所描述的那些类似的元件,将不提供对那些元件的描述。

[0105] 第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 相对于在它们之间的辅助电极 360 对称地设置。即,辅助电极 360 被设置在第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 之间。然而在此示例性实施例中,第一子像素区域 A 的透射区域 TA 和第二子像素区域 B 的透射区域 TA 与辅助电极 360 邻近。第一子像素区域 A 的发射区域 EA 和第二子像素区域 B 的发射区域 EA 远离辅助电极 360 设置。

[0106] 有机发射层 352 被设置在第一子像素区域 A 或第二子像素区域 B 中。在子像素区域 A 和 B 中的每个中,在发射区域 EA 中的有机发射层 352 延伸到透射区域 TA 中。据此,被设置在辅助电极 360 上的分区 480 隔离了在第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 中的有机发射层 352。如上所述,分区 480 具有可以暴露辅助电极 360 的至少一些部分的形状,使得辅助电极 360 和阴极 353 彼此电连接。在图 10 所描绘的例子中,堤岸体 315 被形成紧挨着分区 480。然而应当注意,堤岸体 315 不是必需被形成紧挨着分区 480,只要分区 480 可以暴露辅助电极 360 即可。

[0107] 接下来,参照图 11,有机发光显示装置 1100 包括基板 310、薄膜晶体管 320 和 330、阳极 351、有机发射层 352、阴极 353、辅助电极 360 和透明导电层 470。由于有机发光显示装置 1100 包括与相对于图 3 和 4 所描述的那些类似的元件,将不提供重复的描述。

[0108] 在示例性的有机发光显示装置 1100 中,有机发射层 352 仅仅被形成在子像素区域 A 和 B 中的每个的发射区域 EA 中。即,不在第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 中的每个的透射区域 TA 和中间区域 C 中形成有机发射层 352。因为有机发射层 352 未延伸到透射区域 TA 和中间区域 C 中,所以不需要在图 10 中所示出的堤岸体 315 和分区 480 来暴露辅助电极 1060。

[0109] 在本例子中的有机光发射元件是顶部发射型,因而阴极 353 由透明的薄金属层制成。虽然阴极 353 的光透射率可能足够使从有机发射层 352 发射的光穿过,不过阴极 353 的光透射率仍然可能会对透射区域 TA 处的光透射率造成不利影响。虽然透明导电层 1170 可以比阴极 353 具有更高的电阻,不过它可以比阴极 353 提供更好的光透射率。因而,在图 11 示出的例子中,只在第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 的发射区域 EA 中形成阴极 353。经由遍及全部第一子像素区域 A、第二子像素区域 B 和中间区域 C 形成的透明导电层 470,实现了在阴极 353 和辅助电极 360 之间的电连接。

[0110] 阴极 353 和透明导电层 470 的电阻和光透射率可以依据用于形成阴极 353 和透明导电层 470 的材料而不同。据此,在某些其它实施例中,阴极 353 可以被设置在第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 的透射区域 TA 中,使得在不使用透明导电层 470 的情况下阴极 353 直接接触辅助电极 360。

[0111] 应当注意,用于与辅助电极 360 邻近的子像素的透射区域 TA 和发射区域 EA 的布置并不被限定为上述实施例。因此,在一些实施例中,子像素内的发射区域 EA 和透射区域 TA 是依照与有机发光显示装置内的辅助电极的方向相同的方向布置的。即,子像素中的发射区域 EA 和透射区域 TA 的布置方向平行于显示装置中的辅助电极的延伸方向。例如,如图 12 中所描述,第一子像素区域 A 的发射区域 EA 和透射区域 TA 以及第二子像素区域 B 的发射区域 EA 和透射区域 TA 被设置为与辅助电极 1260 邻近。

[0112] 在此情况下,第一子像素区域A和第二子像素区域B的发射区域EA以及它们与辅助电极的连接可以被配置为连同图3到6一起描述的实施例,所述图3到6示出了与辅助电极邻近的两个子像素的发射区域EA。同样,第一子像素区域A和第二子像素区域B的透射区域TA以及它们与辅助电极的连接可以依照连同图10和11一起描述的任意实施例配置,所述图10和11示出了与辅助电极邻近的两个子像素的透射区域TA。

[0113] 此外,在本公开中描述的有机发光显示装置的实施例中,至少两个子像素被配置为共享在它们之间形成的辅助电极。然而,辅助电极不需要设置在每一个子像素之间。即,可以将两个或多个子像素设置在两个邻近的辅助电极之间。在图12中,在相同行中的两个子像素被设置在两个邻近的辅助电极1260之间。当两个子像素被设置在两个邻近设置的辅助电极之间时,可以与多个辅助电极之一邻近地形成有机发光显示装置的每个子像素。当然,也可以将额外数目的子像素设置在两个辅助电极1260之间。如上所述,可以根据阴极的表面电阻、辅助电极抵消的电阻量、以及有机发光显示装置的整体光透射率,来确定用于放置辅助电极的间隔。

[0114] 图13a图示了依照本公开内容一个实施例的有机发光显示装置1300的示例性像素布局,并且图13b是在图13a中所描绘的有机发光显示装置1300的区域Y的放大视图。

[0115] 参照图13a,有机发光显示装置1300包括被布置成在第一方向上延伸的多个辅助电极1360。沿着辅助电极1360的一侧布置多个第一像素1310,并且在辅助电极1360的相对侧布置多个第二像素1320。多个第一像素1310和多个第二像素1320形成像素矩阵,并且第一像素1310和第二像素1320中的每个被设置为仅仅与多个辅助电极1360中的一个辅助电极1360相邻。第一像素1310和第二像素1320中的至少两个像素是在与辅助电极1360的第一方向基本上垂直的第二方向上布置的。

[0116] 第一像素1310和第二像素1320中的每个包括一组子像素。在图13a所示出的示例性实施例中,每个第一像素1310和每个第二像素1320包括三个子像素。第一像素1310和第二像素1320是以辅助电极1360为基准对称地设置。因此,第一像素1310的子像素的形状、尺寸和数目与第二像素1320的那些完全相同。

[0117] 参照图13b,辅助电极1360在基板上沿一个方向延伸,并且每个第一像素1310包括红色子像素1310R、绿色子像素1310G和蓝色子像素1310B,这些子像素沿着辅助电极1360的一侧布置。在辅助电极1360的相对侧上,第二像素1320的红色子像素1320R、绿色子像素1320G和蓝色子像素1320B沿着辅助电极1360布置。每个子像素被划分为发射区域EA和透射区域TA。由于第一像素1310和第二像素1320彼此成镜像,所以在第一像素1310和第二像素1320内的子像素的布局彼此完全相同。即,第一像素1310的子像素的尺寸和布局次序以及第一像素1310的子像素的透射区域TA和发射区域EA的比例都与第二像素1320的那些完全相同。

[0118] 在本发明的有机发光显示装置中,阴极起到用于所有子像素的公共电极的作用,因而不需要对于显示装置中的每一个子像素都实现在阴极和辅助电极之间的物理接触。据此,在一些实施例中,在像素的某些子像素处有选择地进行阴极和辅助电极之间的物理接触。换句话说,像素的一个或多个子像素可以被配置为与辅助电极接触,而其它(一个或多个)像素被配置为不与辅助电极接触。

[0119] 在图13b示出的例子中,第一像素1310的绿色子像素1310G和第二子像素1320

的绿色子像素 1320G 被配置为接触辅助电极 1360, 而红色子像素 1310R、1320R 和蓝色子像素 1310B、1320B 不与辅助电极 1360 接触。如果在显示装置 1300 中使用的有机光发射元件是白色 OLED 型, 那么可以如基本上与图 5 相同的图 13c 所示的那样进行辅助电极 360 与绿色子像素 1310G 和 1320G 的各阴极之间的接触。

[0120] 可以利用有机发射层 352、阴极 353 和透明导电层 470 简单地覆盖不与邻近子像素 (即, 红色子像素, 蓝色子像素) 接触的辅助电极 360 的部分。在一些实施例中, 可以在其上淀积有机发射层 352、阴极 353 和透明导电层 470 之前利用堤岸体 1315 覆盖辅助电极 1360 的非接触部分, 如图 13d 所示。

[0121] 尽管红色子像素 1310R、1320R 和蓝色子像素 1310B、1320B 不接触辅助电极 1360, 不过绿色子像素 1310G、1320G 的阴极与红色子像素 1310R、1320R 的阴极以及蓝色子像素 1310B 和 1310B 的阴极连接。因而, 即使当辅助电极 1360 只接触一些选择的子像素时, 也可以减少在第一像素 1310 和第二像素 1320 处的电压降。

[0122] 限制与辅助电极接触的子像素的数目对有机发光显示装置 1300 来说还具有另一优点。由于辅助电极 1360 不需要与红色子像素 1310R 和 1320R 的阴极接触, 所以与在绿色子像素 1310G 和 1320G 之间的具有较宽宽度“W2”的辅助电极 1360 的部分相比, 在红色子像素 1310R 和 1320R 之间的辅助电极 1360 的部分可以具有较窄宽度“W1”, 如在图 13b 中所描述。同样, 在蓝色子像素 1310B 和 1320B 之间的辅助电极 1360 的部分可以比在绿色子像素 1310G 和 1320G 之间的辅助电极 1360 的部分更窄。缩窄辅助电极 1360 的部分可导致与辅助电极 1360 的对应部分相邻的子像素有更大空间。而这会在像素布局设计中提供更大的灵活性。例如, 与辅助电极 1360 的较窄部分相邻的子像素可以为了更好的图片质量而具有更大的发射区域 EA, 和 / 或可以为了更好的透明度而具有更大的透射区域 TA。

[0123] 在有机发光显示装置 1300 的示例性实施例中, 绿色子像素 1310G 和 1320G 被描述为与辅助电极 1360 接触。就亮度级而言, 绿色子像素通常比其它子像素更高效。即使与其它子像素相比具有更小的发射区域 EA, 在绿色子像素处的亮度级也可以类似于红色和蓝色子像素处的亮度级。而较小的发射区域 EA 会为辅助电极的较宽部分提供额外的空间, 确保在绿色子像素的阴极和辅助电极之间的适当接触。据此, 优选的是, 绿色子像素 1310G 和 1320G 成为接触辅助电极 1360 的子像素。然而在其它实施例中, 红色和 / 或蓝色子像素也可以是与辅助电极接触的子像素。此外, 第一像素和第二像素的子像素不必是相同颜色的子像素。

[0124] 在图 13a 到 13d 中, 为了更简单解释的目的, 有机发光显示装置 1300 的第一像素 1310 和第二像素 1320 被描述和描绘为包括具有矩形形状的三个子像素。然而应当理解, 在第一像素 1310 和第二像素 1320 中的子像素的形状和数目并不受此限制。在其它实施例中, 有机发光显示装置 1300 中的像素可以包括减少或添加数目的子像素。例如, 第一像素 1310 和第二像素 1320 中的每个可以具有四个子像素, 包括红色、绿色、蓝色和白色子像素。像素 1310 和 1320 中的一些或所有子像素还可以依照三角形或正方形形状形成, 以便沿着辅助电极 1360 来更紧凑的布置。

[0125] 虽然第一像素 1310 和第二像素 1320 中的子像素是依照红色、绿色和蓝色的次序设置, 不过沿着辅助电极 1360 的子像素的次序不限于此特定次序。第一像素 1310 和第二像素 1320 并非所有的子像素都需要沿着辅助电极 1360 设置, 也可以是第一像素 1310 和第

二像素 1320 中的一些子像素可以沿着相同的辅助电极设置。据此,在一些实施例中,可以紧挨着辅助电极放置像素的两个子像素(例如,红色和绿色子像素),而与紧挨着上述前两个子像素的辅助电极远离地放置其它子像素(例如,蓝色和白色子像素)。

[0126] 图 14 是图示用于制造依照本公开内容实施例的有机发光显示装置的示例性方法 S100 的流程图。在 S110 中,以在中间区域 C 中形成的辅助电极为基准,在第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 中对称地形成阳极。可以通过淀积一个或多个导电层并且对所述导电层构图,在相同的平面上形成所述辅助电极和阳极。

[0127] 如图 15a 所示,在辅助电极 1560 的每侧上的阳极 1551 之间形成辅助电极 1560,所述阳极 1551 与辅助电极 1560 间隔基本上相同的距离。此外,阳极 1551 由第一导电层 1554 和第二导电层 1555 的堆叠体制成。第一导电层可以反射光,而第二导电层可以是透明的。据此,第一导电层可以由与形成第二导电层的材料相比具有增加的反光特性的材料形成,并且阳极 1551 的第二导电层 1555 由透明材料形成。

[0128] 第一和第二导电层可以在基板上形成,并且被构图以在第一和第二子像素区域中形成阳极 1551 并且在中间区域 C 中形成辅助电极。在一些实施例中,在第一子像素区域 A 和第二子像素区域 B 中可以只形成第一导电层,由此在中间区域 C 中产生只具有第二导电层 1562 的辅助电极 1560。作为选择,在其它实施例中,也可以在第一和第二子像素区域 A 和 B 中只形成第二导电层 1555,由此在中间区域 C 中产生只具有第一导电层 1561 的辅助电极 1560。

[0129] 返回参照图 14,在 S120 中,在第一子像素区域中的阳极和辅助电极的一侧之间形成第一堤岸体,并且在第二子像素区域的阳极和辅助电极的另一端之间形成第二堤岸体。参照图 15b,以锥形形状形成第一堤岸体 1516 和第二堤岸体 1517。为了形成第一堤岸体 1516 和第二堤岸体 1517,正型光致抗蚀剂可以被涂覆在基板 1510 上,然后被部分地暴露并生长成为锥形形状。

[0130] 返回参照图 14,在 S130 中,在第一子像素区域、第二子像素区域和中间区域上形成有机发射层和阴极。通过在基板的目标部分上淀积有机发射材料和阴极金属材料来形成有机发射层和阴极。在透射区域 TA 中形成有机发射层和阴极的情况下,可以降低在透射区域 TA 的光透射率。因此,可以只在第一和第二子像素的发射区域 EA 中形成有机发射层和阴极。然而,发射区域 EA 的尺寸和在两个子像素中的发射区域 EA 之间的接近距离可能使得通过使用精细金属掩模很难在每个子像素区域中形成有机发射层。

[0131] 据此在一些实施例中,可以在形成有机发射层和阴极之前形成分区。(S125) 如图 15c 和 15d 所示,可以在第一和第二堤岸体 1516 和 1517 之间的辅助电极 1560 上形成分区 1580。可以通过使用负型光致抗蚀剂依照翻转锥形形状形成分区 1580。在使用分区 1580 的实施例中,如在图 15e 中所描述,可以从第一子像素区域 A 到第一堤岸体 1516、到分区 1580、到第二堤岸体 1517 以及到第二子像素区域 B 连续地淀积有机发射层 1552 和阴极 1553。如上所述,分区 1580 的形状暴露辅助电极 1560 的至少一些部分。

[0132] 返回参照图 14,在 S140 中,在第一和第二子像素区域以及中间区域 C 之上淀积透明导电层,由此连接第一子像素区域的阴极、辅助电极和第二子像素区域的阴极。

[0133] 如图 15f 所示,在阴极 1553 和分区 1580 之上形成透明导电层 1570。透明导电层通常由具有高阶梯覆盖的透明的导电氧化物材料形成,从而透明导电层 1570 可以伸进到

在堤岸体和分区之间的区域中。相应地,透明导电层 1570 电连接第一子像素区域 A 的阴极 1553、辅助电极 1560 和第二子像素区域 B 的阴极 1553。应当注意,即使当没有在辅助电极上形成分区时,也可以在第一和第二子像素区域和中间区域 C 之上形成透明导电层。

[0134] 以下,将描述本发明的透明的有机发光显示装置的各个特性。

[0135] 依照本发明的另一特性,第一功能是发射用于显示图像的光并且第二功能是传输外部光。

[0136] 依照本发明的又一特性,第一子像素和第二子像素均包括有机发射层,第一子像素的有机发射层和导电元件没有形成在第一子像素的第二区域中,并且第二子像素的有机发射层和导电元件没有形成在第二子像素的第二区域中。

[0137] 依照本发明的又一特性,透明的有机发光显示装置进一步包括在辅助电极上直接设置的分区,所述辅助电极的区域不与包括所述辅助电极暴露的其余部分的分区直接接触,并且导电元件包括透明导电层、第一子像素的阴极以及第二子像素的阴极,所述透明导电层覆盖所述分区并且与所述辅助电极、第一子像素的阴极和第二子像素的阴极接触。

[0138] 依照本发明的又一特性,第一功能是传输外部光并且第二功能是发射用于显示图像的光。

[0139] 依照本发明的又一特性,导电元件包括透明导电层、第一子像素的阴极以及第二子像素的阴极,所述透明导电层覆盖辅助电极、第一子像素的阴极和第二子像素的阴极,在所述第一子像素的第一区域和所述第二子像素的第一区域中没有形成所述第一子像素的阴极和所述第二子像素的阴极。

[0140] 依照本发明的又一特性,辅助电极由与第一子像素的阳极和第二子像素的阳极相同的材料制成,所述辅助电极被形成在基板上与所述第一子像素的阳极和所述第二子像素的阳极相同的平面上。

[0141] 依照本发明的又一特性,辅助电极包括第一导电层,所述第一导电层包括在包括反射性材料的第二导电层上形成的透明材料,或者所述辅助电极包括第二导电层。

[0142] 依照本发明的又一特性,透明的有机发光显示装置进一步包括多个堤岸体,所述多个堤岸体至少包括在第一子像素的阳极和辅助电极之间的第一堤岸体和第二子像素的阳极和辅助电极之间的第二堤岸体。

[0143] 以下,将描述本发明的透明的有机发光显示装置的各个特性。

[0144] 依照本发明的另一特性,辅助电极被设置在第一子像素和第二子像素之间,以致与第一子像素的透射区域和第二子像素的透射区域相比,辅助电极更接近于所述第一子像素的发射区域和所述第二子像素的发射区域。

[0145] 依照本发明的又一特性,辅助电极被设置在第一子像素和第二子像素之间,以致与第一子像素的发射区域和第二子像素的发射区域相比,辅助电极更接近于所述第一子像素的透射区域和所述第二子像素的透射区域。

[0146] 依照本发明的又一特性,多个辅助电极被布置成在第一方向上延伸,并且至少两个子像素被设置在两个邻近的辅助电极之间,其中所述至少两个子像素在基本上垂直于第一方向的第二方向上布置。

[0147] 以下,将描述本发明的透明的有机发光显示装置的各个特性。

[0148] 依照本发明的另一特性,第一多个子像素均包括与第一功能相关联的第一区域和

与第二功能相关联的第二区域,并且第二多个像素均包括与所述第一功能相关联的第一区域和与所述第二功能相关联的第二区域。

[0149] 依照本发明的又一特性,与辅助电极接触的第一像素的至少一个子像素与未与所述辅助电极接触的其它第一多个子像素相比在尺寸上更小,并且与所述辅助电极接触的第二像素的至少一个子像素与未与所述辅助电极接触的其它第二多个子像素相比在尺寸上更小。

[0150] 依照本发明的又一特性,与第一像素的至少一个子像素和第二像素的至少一个子像素接触的辅助电极的一部分大于未与所述第一像素的一个子像素和所述第二像素的一个子像素接触的辅助电极的其它部分。

[0151] 依照本发明的又一特性,连接到所述辅助电极的所述第一多个子像素中的至少一个子像素和连接到所述辅助电极的所述第二多个子像素中的至少一个子像素发射相同颜色的光。

[0152] 依照本发明的又一特性,所述相同颜色的光是绿色。

[0153] 依照本发明的又一特性,透明的有机发光显示装置进一步包括在被连接到辅助电极的第一多个子像素之一和被连接到辅助电极的第二多个子像素之一之间的所述辅助电极上设置的分区,以及在所述分区上形成的导电元件,第一像素的第一多个子像素中的至少一个子像素和第二像素的第二多个子像素中的至少一个子像素经由所述导电元件连接到所述辅助电极。

[0154] 以下,将描述用于制造本发明的透明的有机发光显示装置的方法的各个特性。

[0155] 依照本发明的另一特性,辅助电极是由包括透明材料的第一导电层、包括反射性材料的第二导电层、或第一导电层和第二导电层的堆叠体制成,并且阳极是由所述第一导电层和第二导电层的堆叠体制成。

[0156] 依照本发明的又一特性,所述方法进一步包括:形成透明导电层,以致透明导电层与第一子像素中的阴极、辅助电极和第二子像素中的阴极接触。

[0157] 依照本发明的又一特性,所述方法进一步包括:在辅助电极中的至少一些辅助电极上形成分区,以暴露所述辅助电极的至少一些部分,以致形成透明导电层的透明导电与第一子像素中的阴极、辅助电极和第二子像素中的阴极接触。

[0158] 已经参考附图详细描述了本发明的示例性实施例,但是本发明不限于所述示例性实施例。对那些本领域技术人员来说清楚的是,在不脱离本发明的精神的情况下可以进行各种修改。

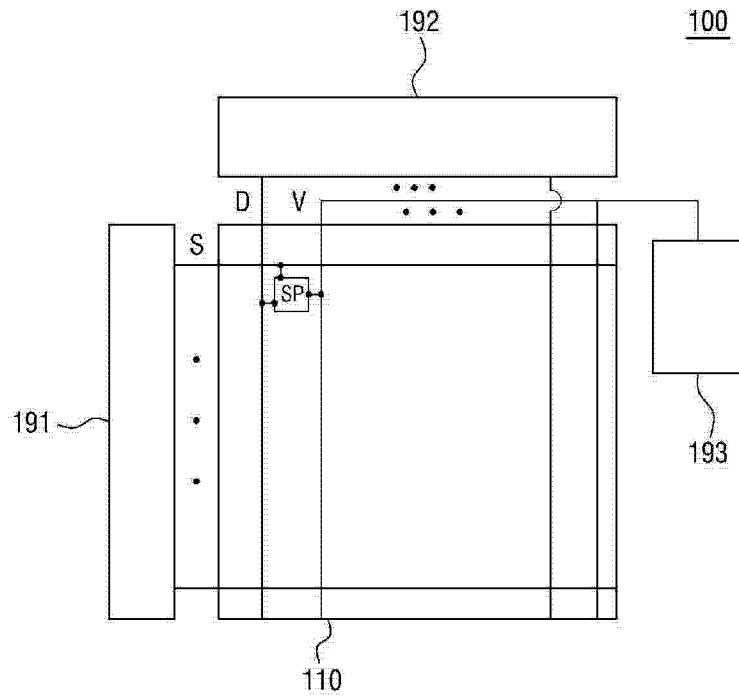


图 1a

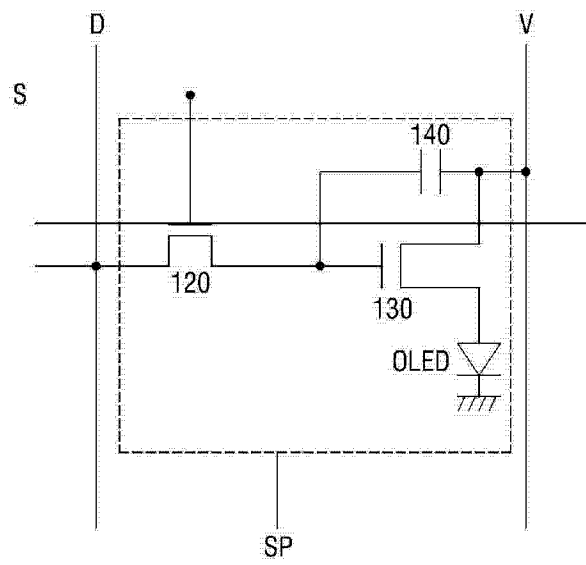


图 1b

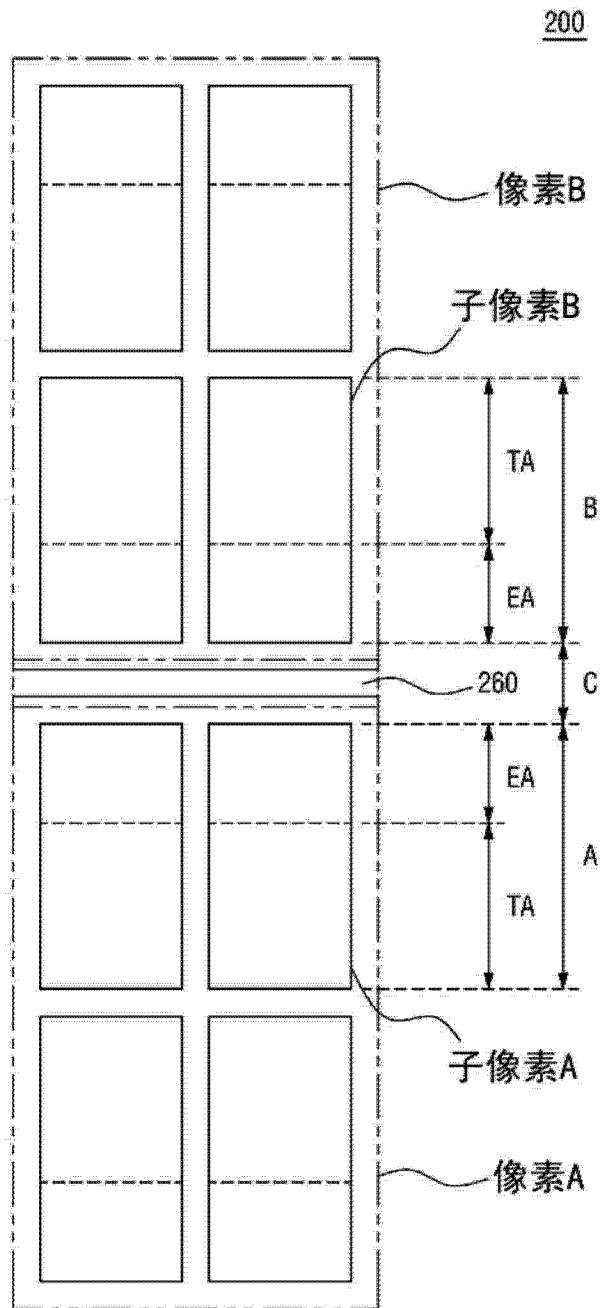


图 2

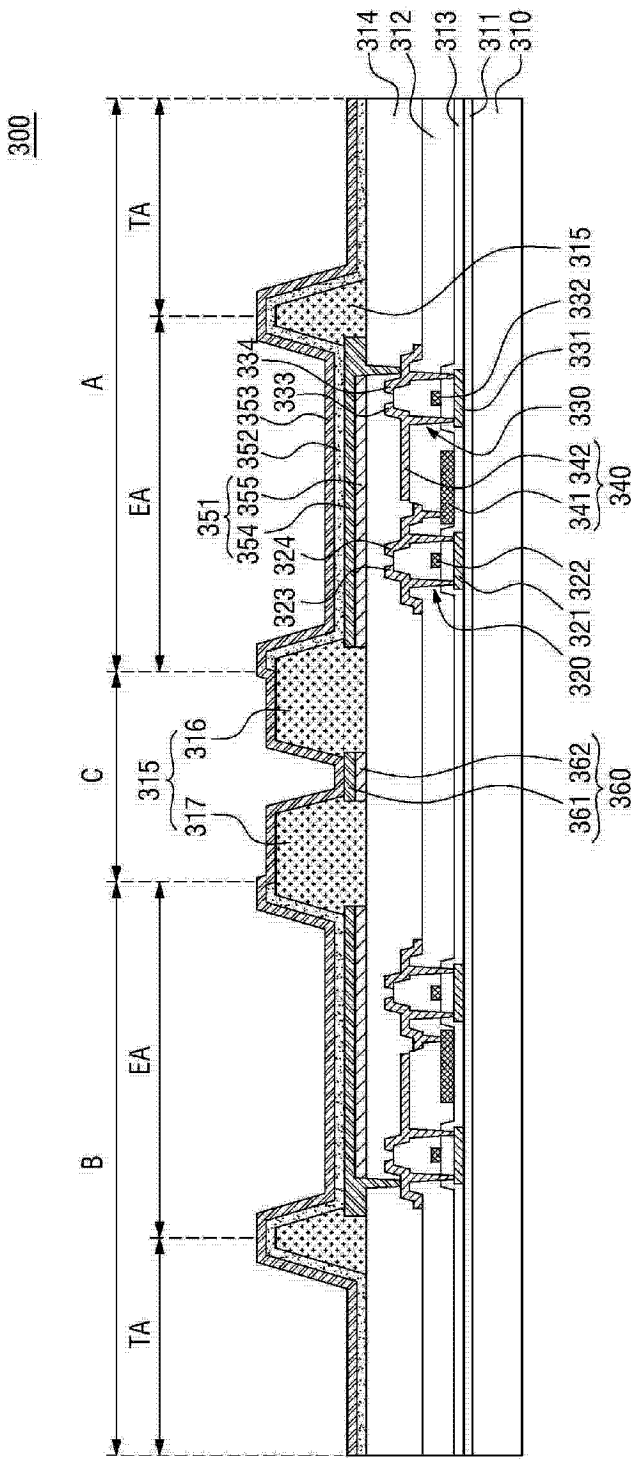


图 3

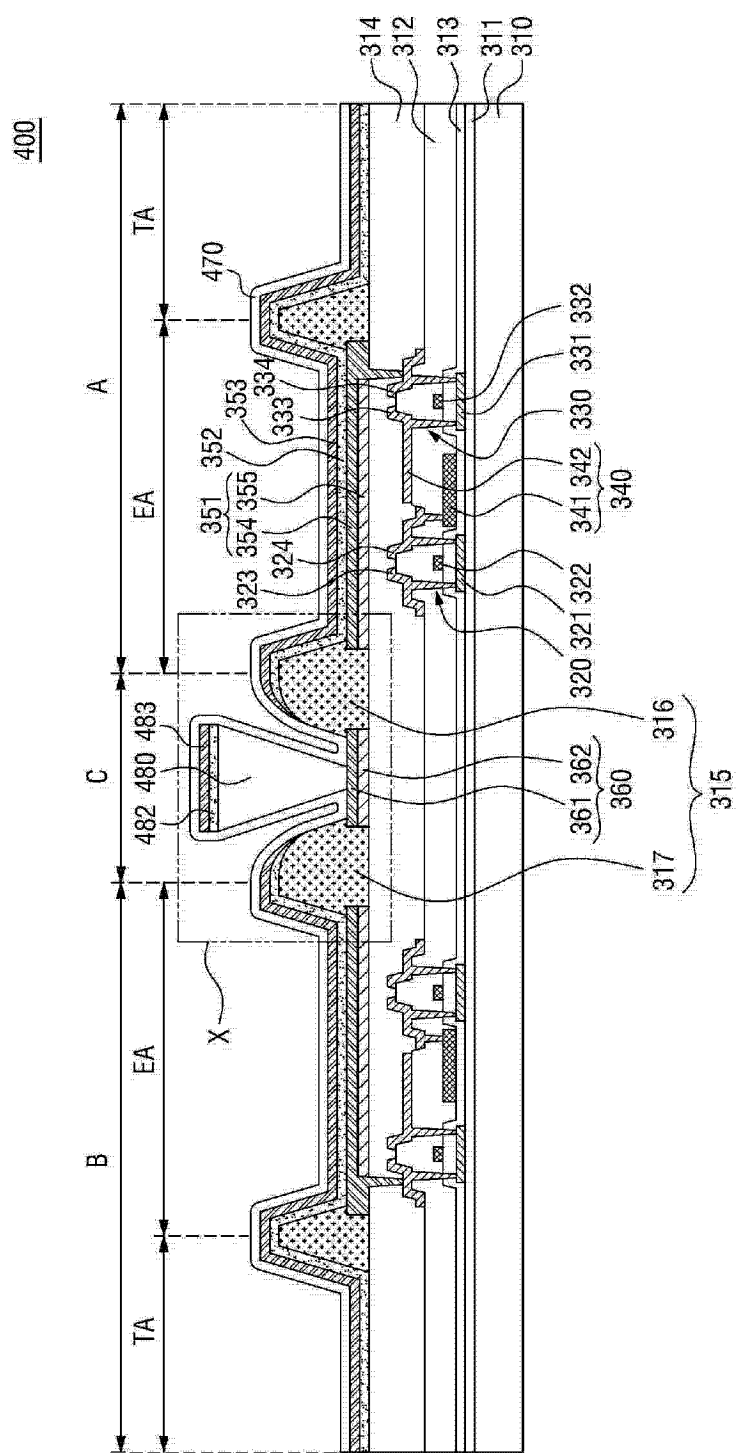


图 4

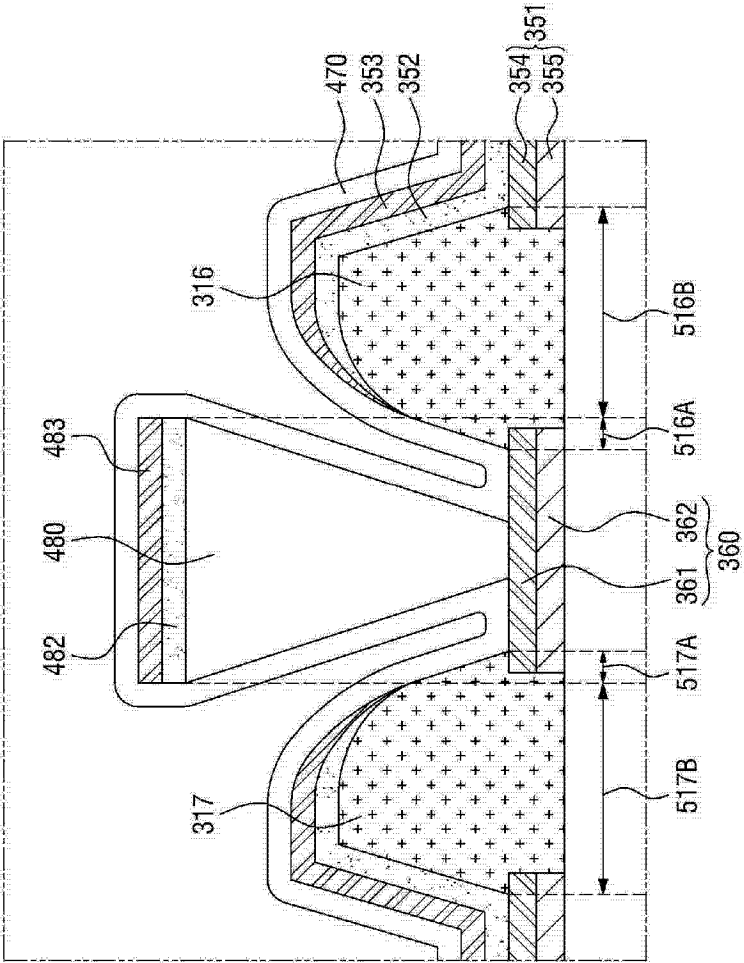


图 5

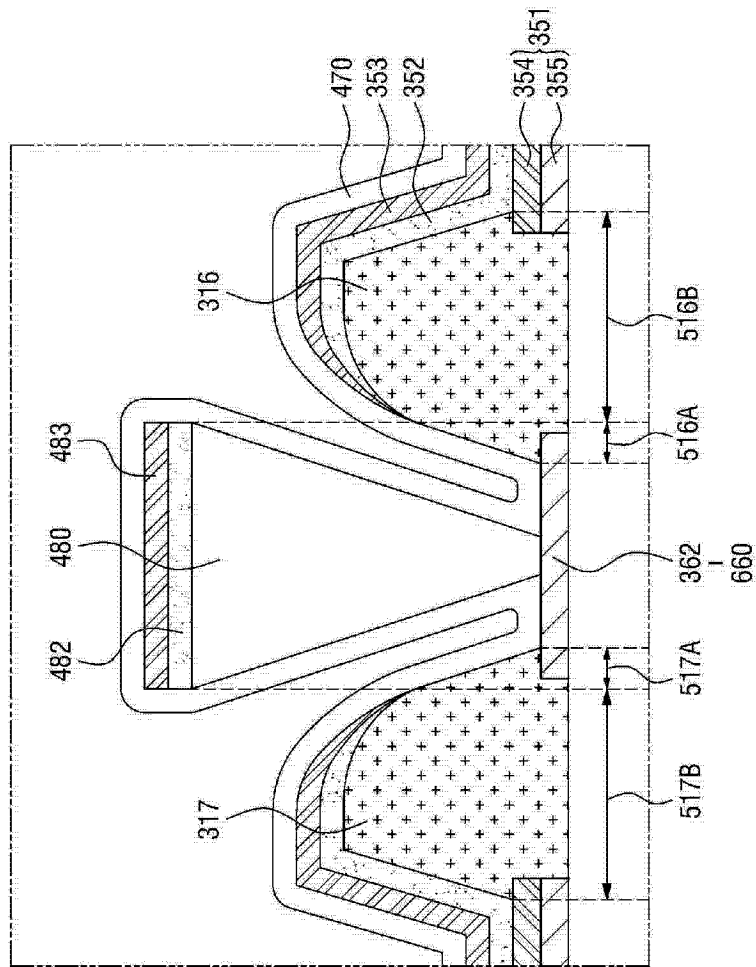


图 6

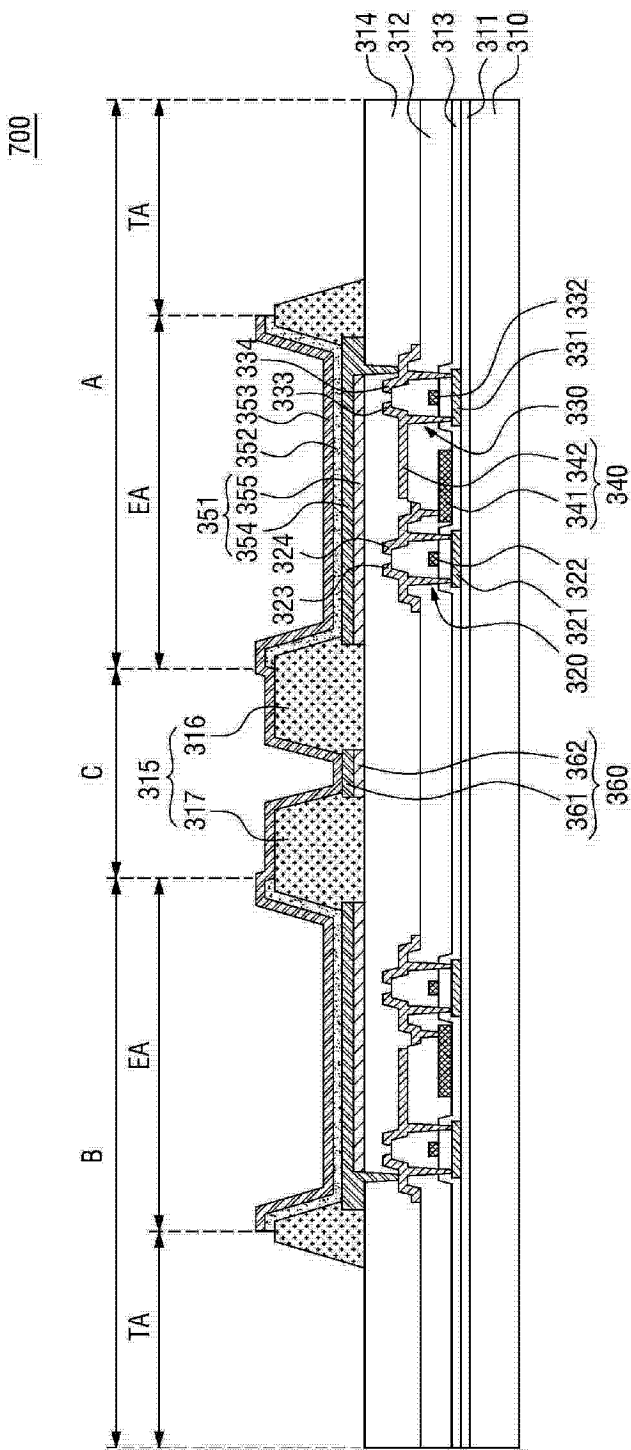


图 7

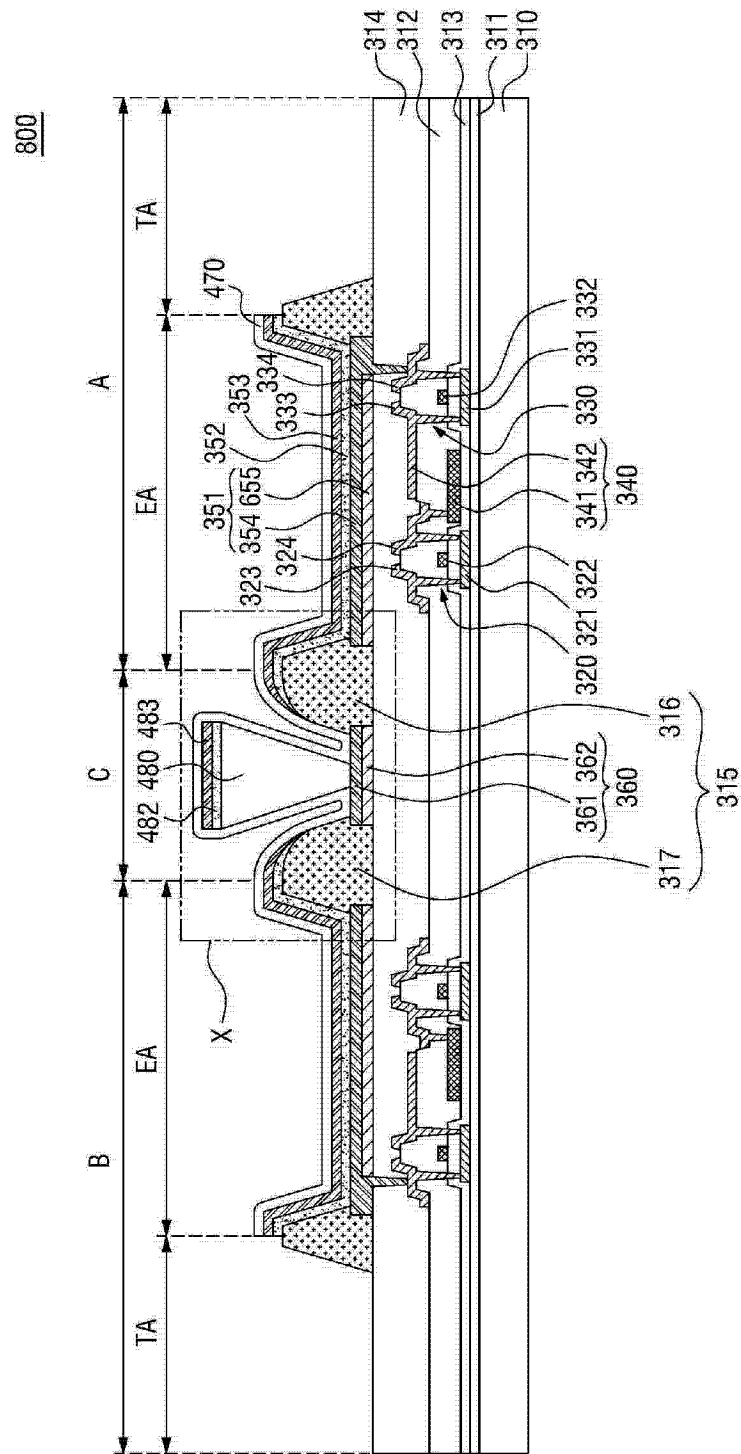


图 8

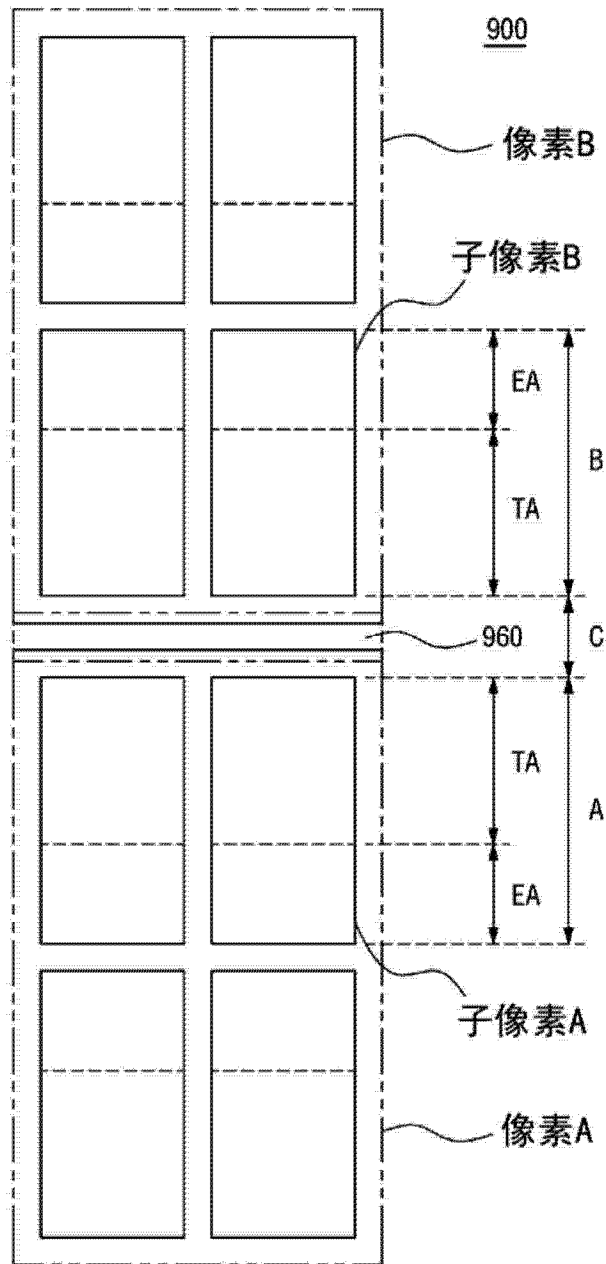


图 9

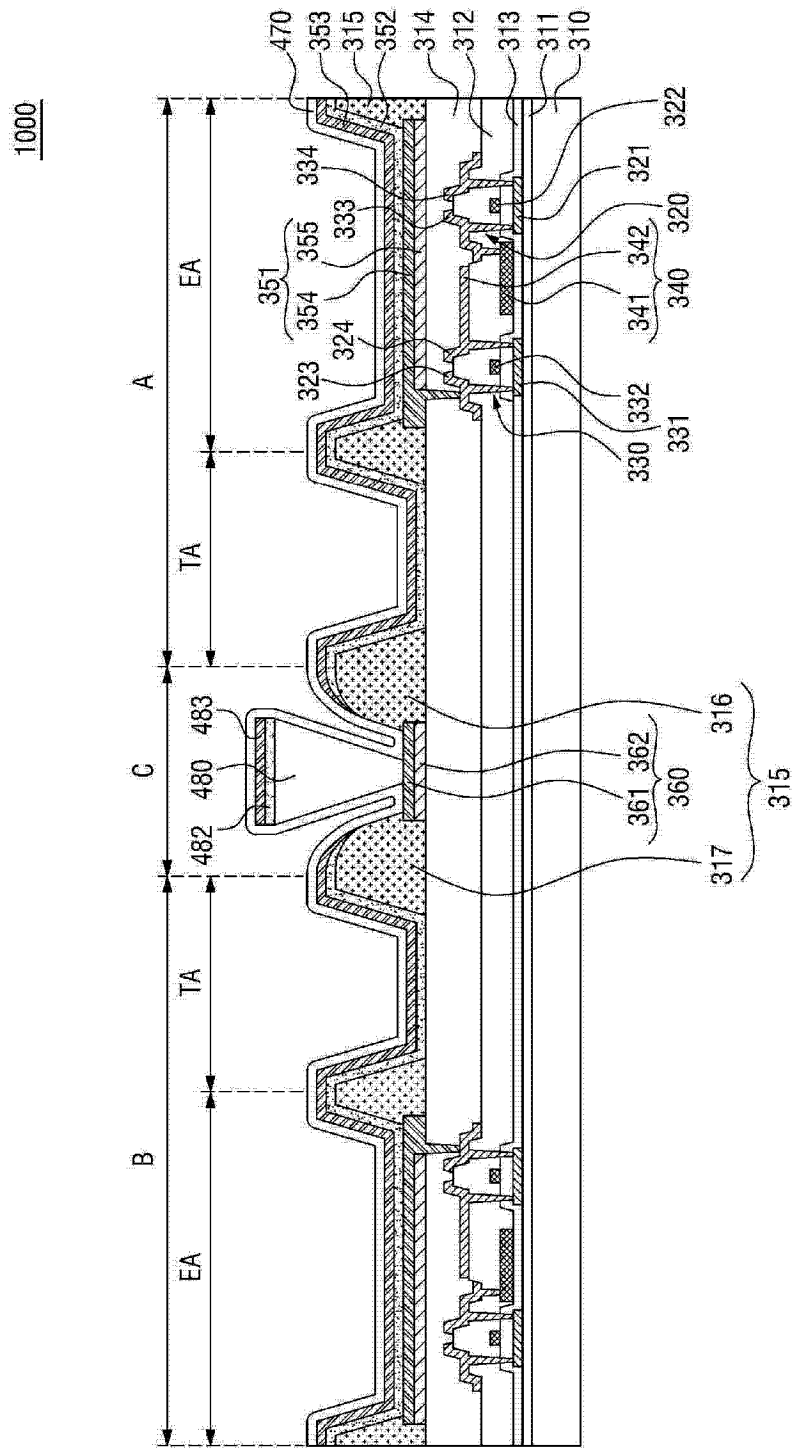


图 10

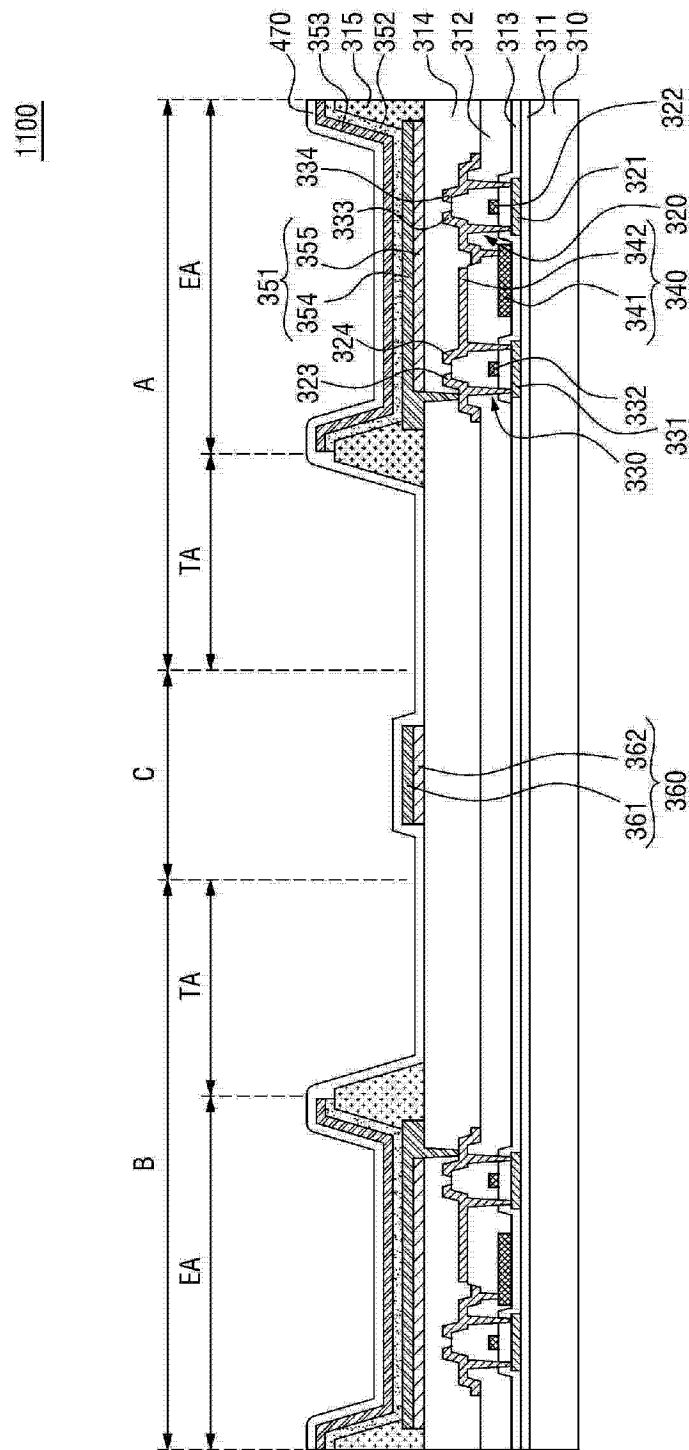


图 11

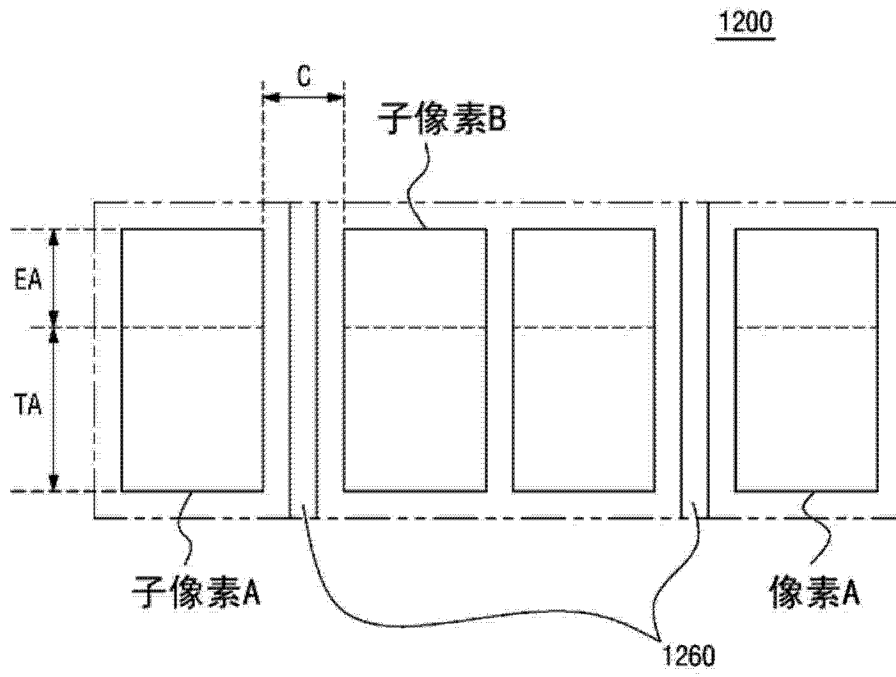


图 12

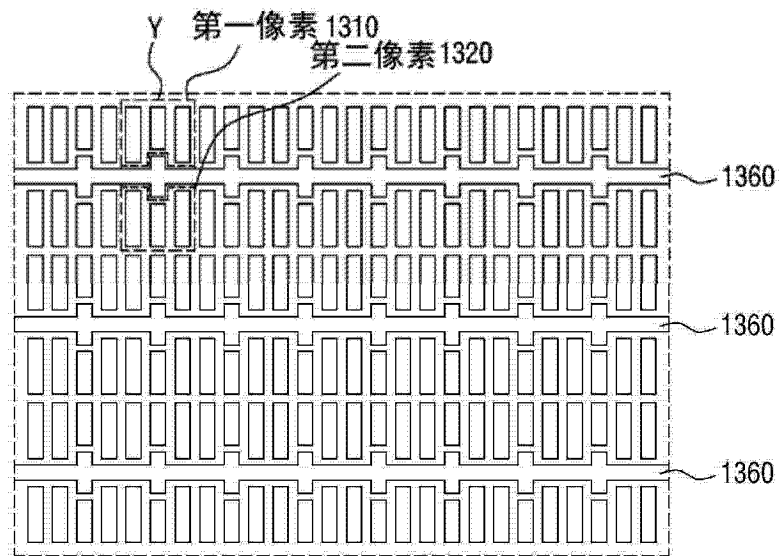


图 13a

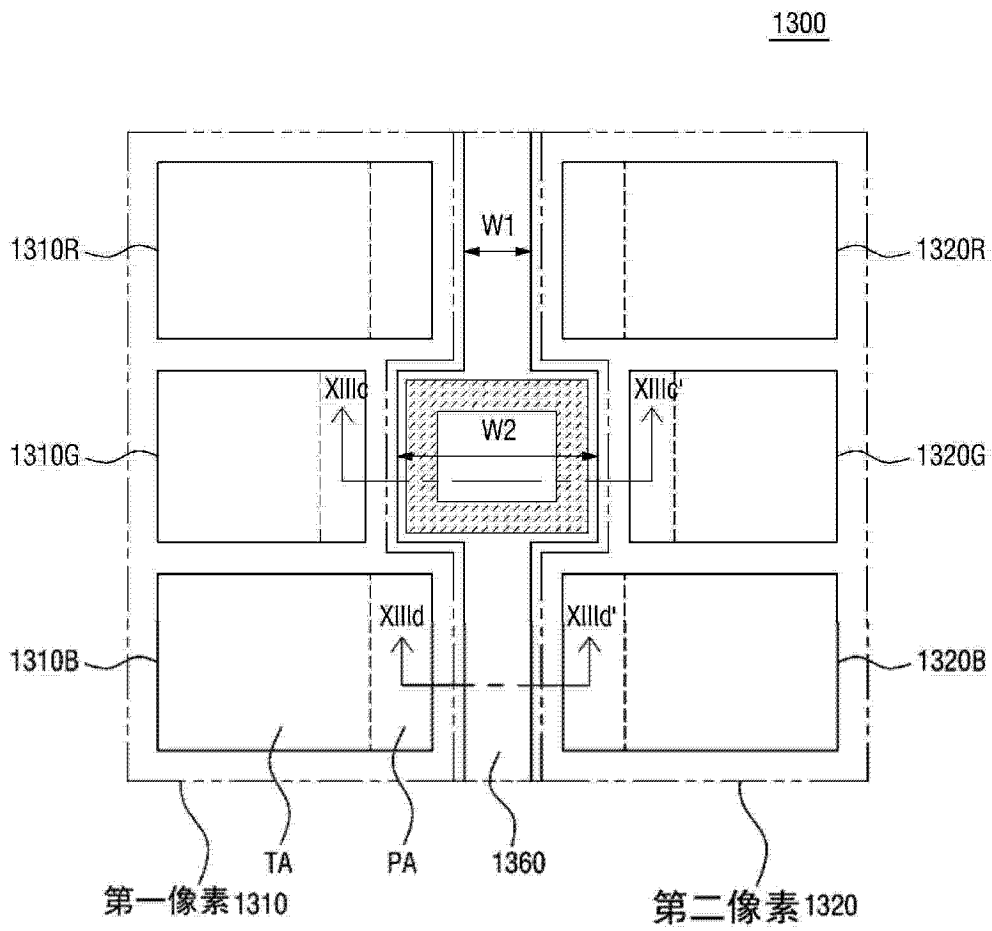


图 13b

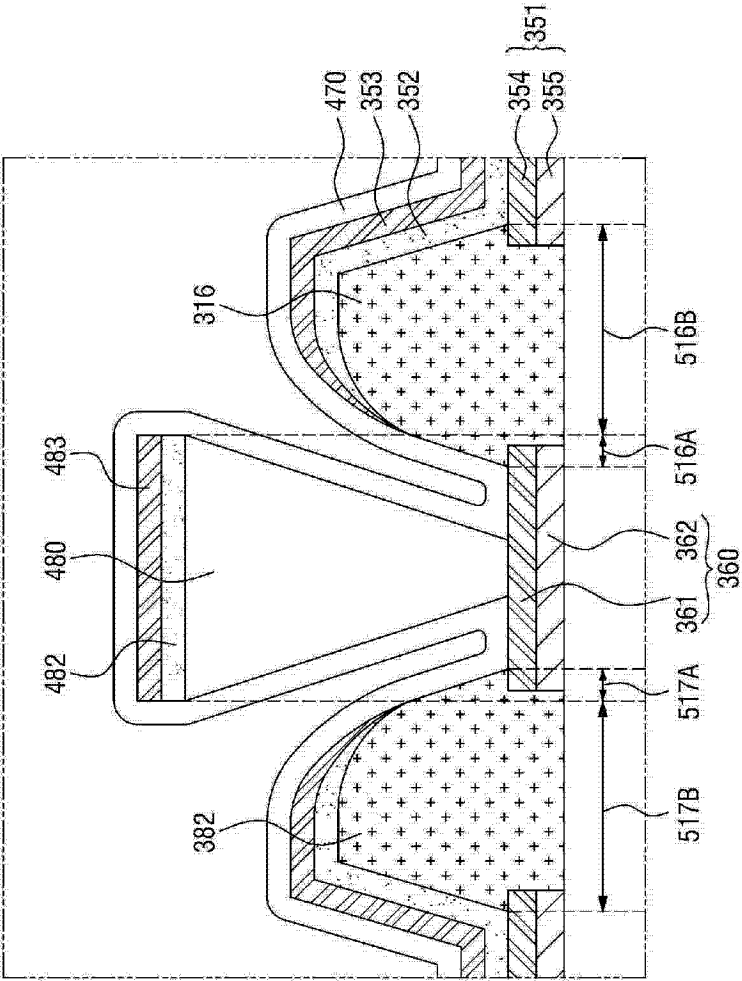


图 13c

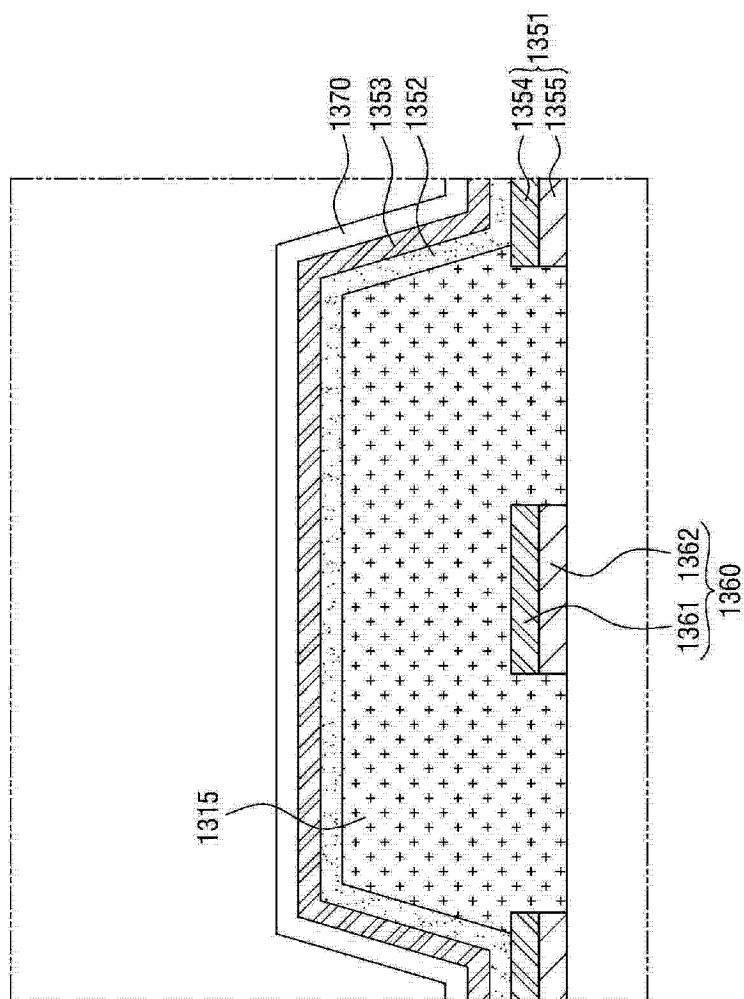


图 13d

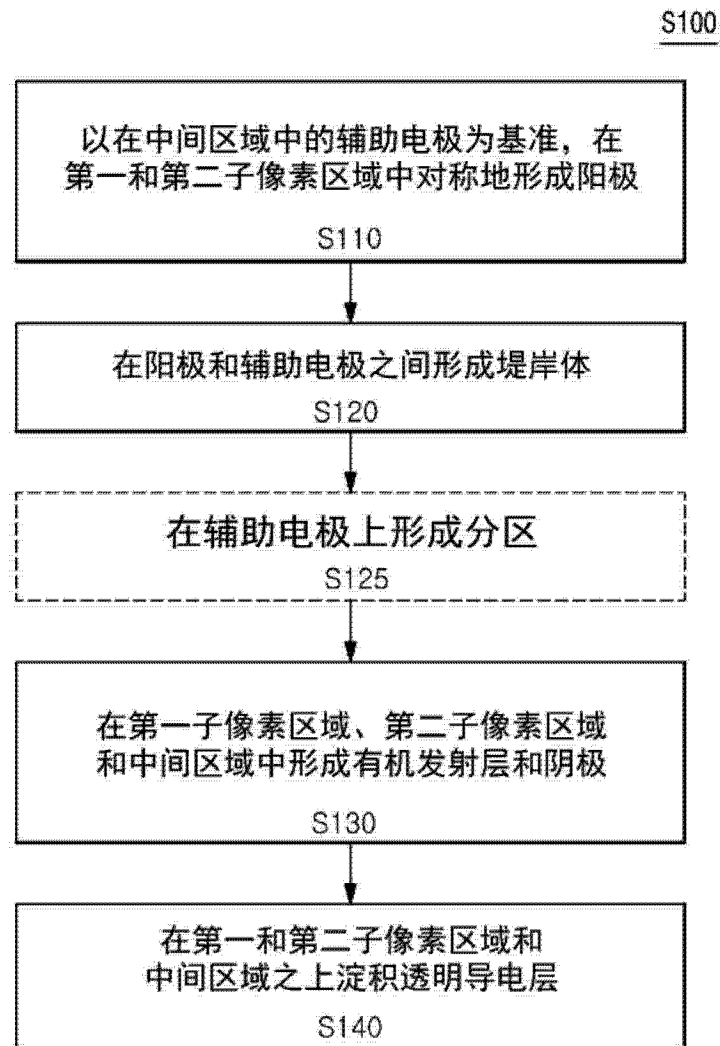


图 14

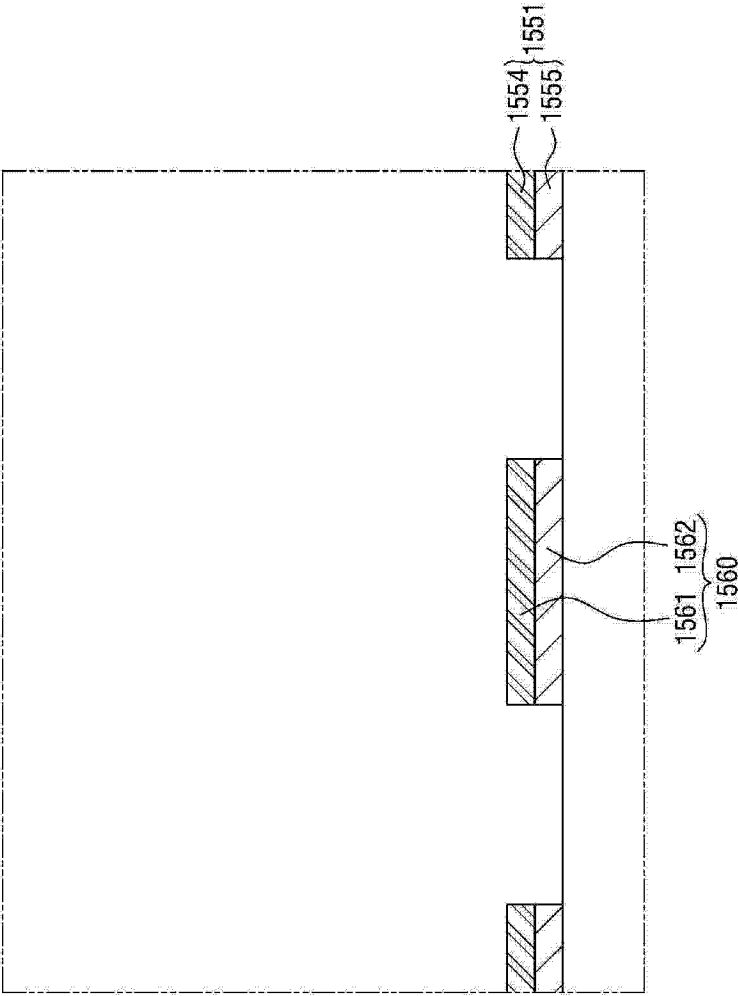


图 15a

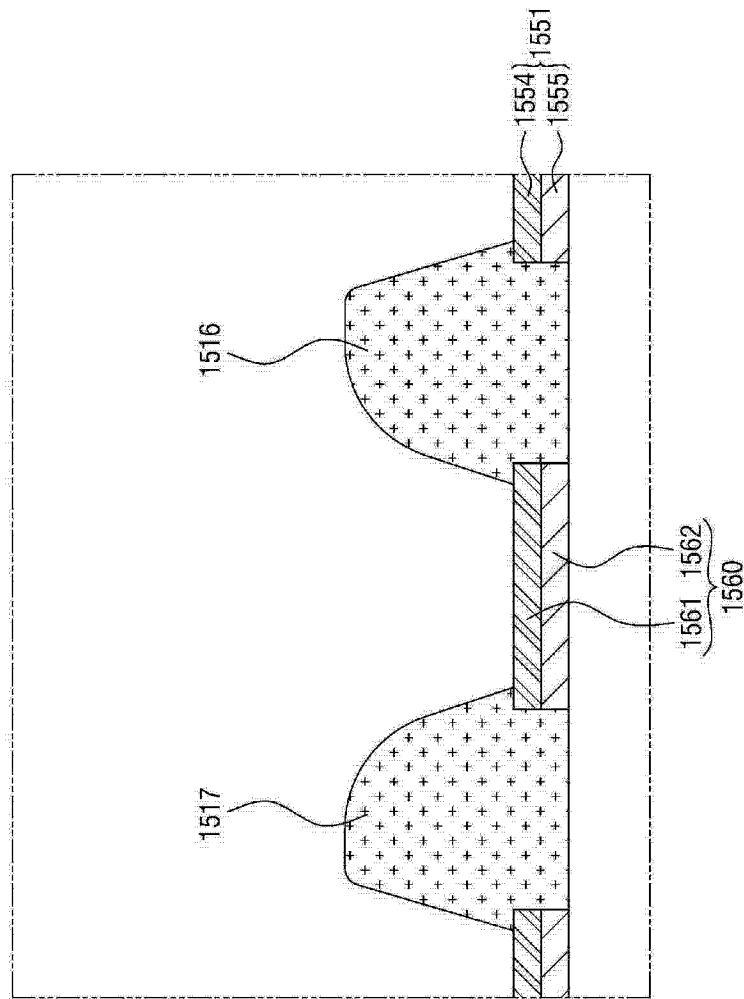


图 15b

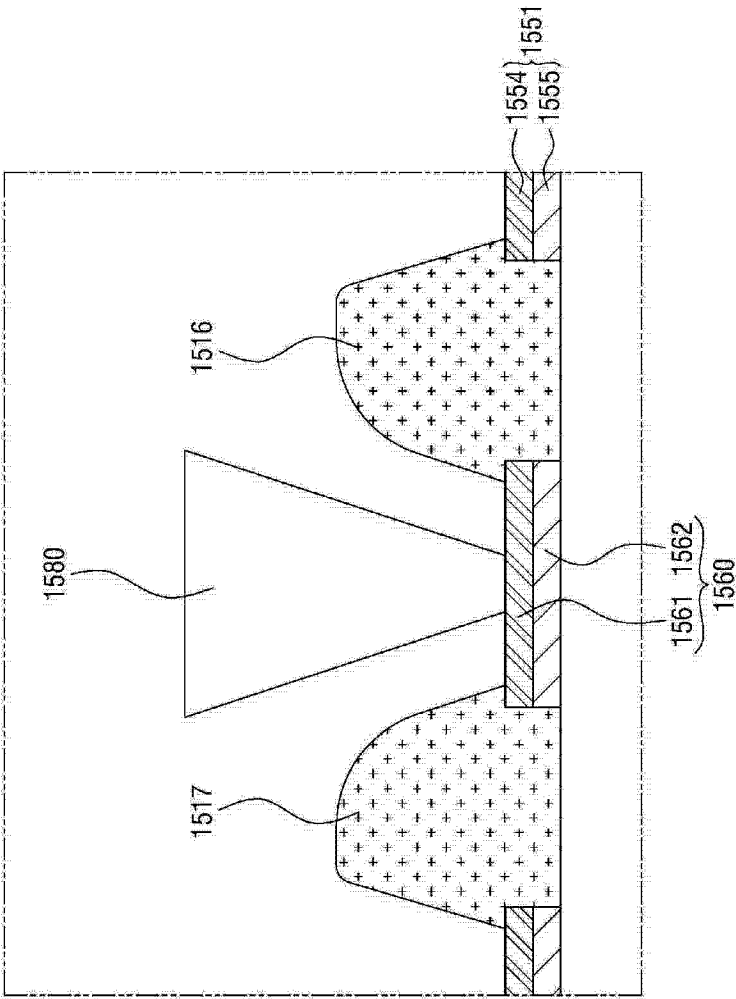


图 15c

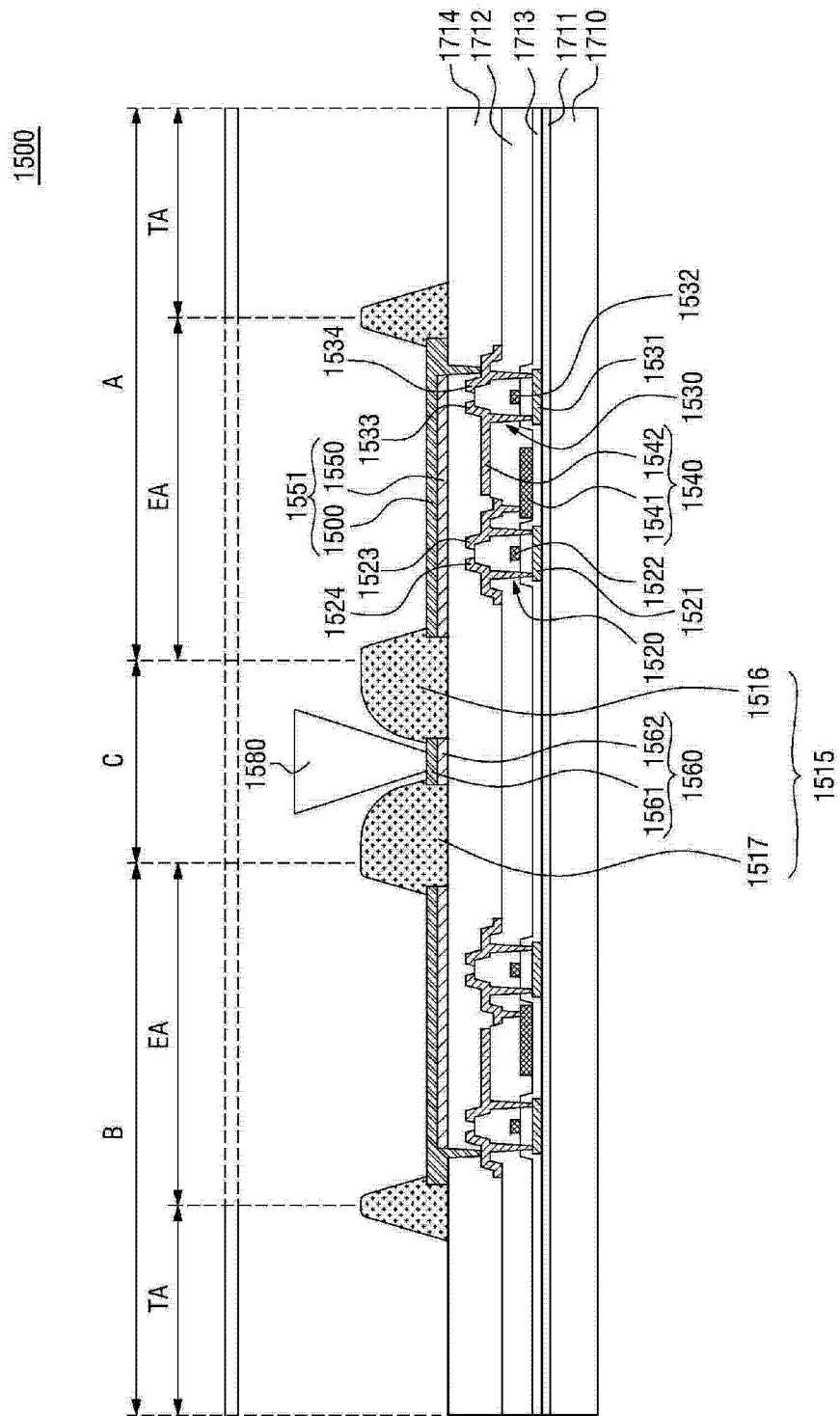


图 15d

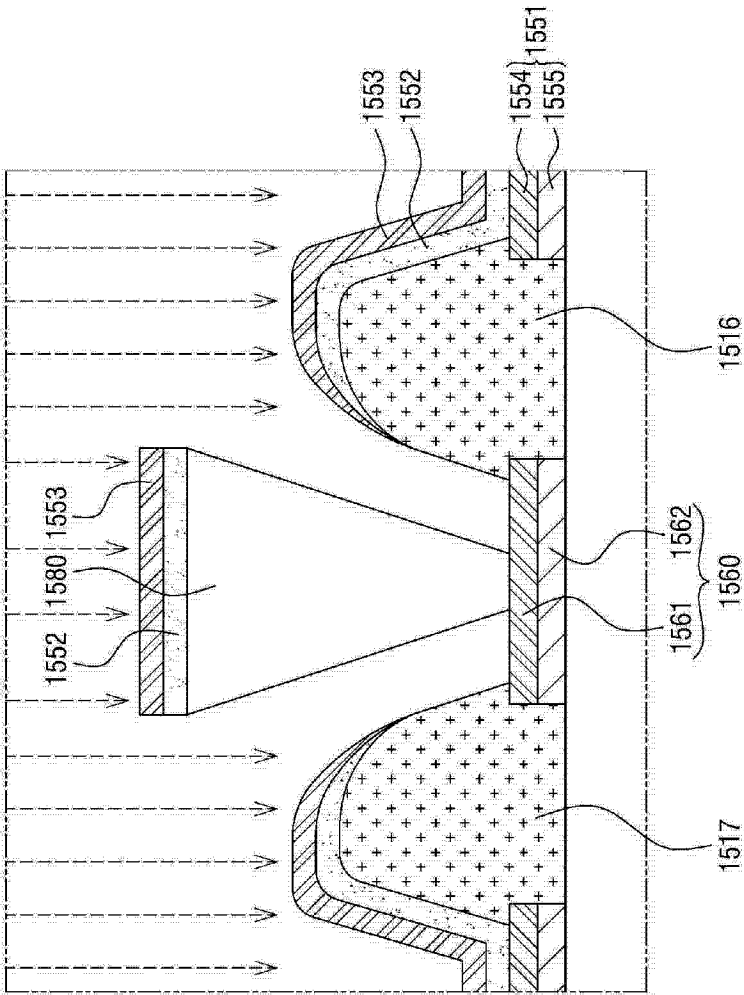


图 15e

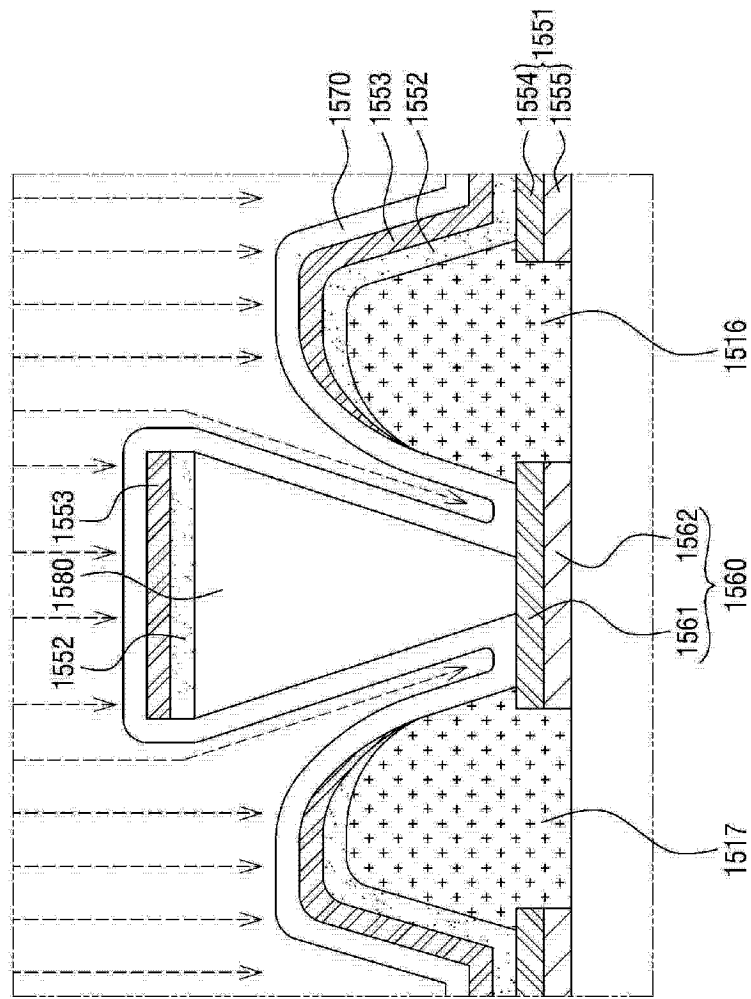


图 15f

专利名称(译)	透明的有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN104885251A	公开(公告)日	2015-09-02
申请号	CN201380068617.0	申请日	2013-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	朴盛熙 金彬 金锺武		
发明人	朴盛熙 金彬 金锺武		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3216 H01L2251/5323 H01L27/3218 H01L27/326 H01L27/3246 H01L27/3279 H01L51/56 H01L27/3276		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020120155929 2012-12-28 KR		
其他公开文献	CN104885251B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示装置及其制造方法。所述有机发光显示装置包括多个像素，每个像素包括一组子像素。每个子像素具有用于发射光的发射区域和用于透射外部光的透射区域。至少两个子像素被对称地布置在辅助电极的每一侧，并且共享所述辅助电极。

