



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106816537 A

(43)申请公布日 2017.06.09

(21)申请号 201611073625.6

(22)申请日 2016.11.29

(30)优先权数据

10-2015-0169549 2015.11.30 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金玆奭 崔盛勋 尹成志

(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

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

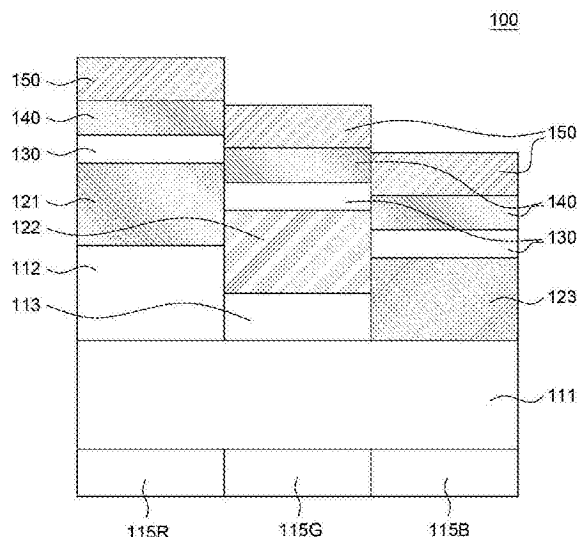
权利要求书3页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

有机发光显示装置及其形成方法

(57)摘要

公开一种有机发光显示装置及其形成方法。根据实施方式的有机发光显示装置包括：第一阳极电极、第二阳极电极和第三阳极电极，每个电极彼此横向地分隔开；设置在所述第一阳极电极、所述第二阳极电极和所述第三阳极电极的边缘上的堤部；设置在所述第一阳极电极、所述第二阳极电极、所述第三阳极电极和所述堤部上的第三空穴传输层，所述第三空穴传输层具有第三空穴迁移率；设置在所述第三空穴传输层上的第一空穴传输层，所述第一空穴传输层具有比所述第三空穴迁移率高的第一空穴迁移率；和设置在所述第三空穴传输层上的第二空穴传输层，所述第二空穴传输层具有比所述第三空穴迁移率高的第二空穴迁移率。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
第一阳极电极、第二阳极电极和第三阳极电极,每个电极彼此横向地分隔开;
设置在所述第一阳极电极、所述第二阳极电极和所述第三阳极电极的边缘上的堤部;
设置在所述第一阳极电极、所述第二阳极电极、所述第三阳极电极和所述堤部上的第三空穴传输层,所述第三空穴传输层具有第三空穴迁移率;
设置在所述第三空穴传输层上的第一空穴传输层,所述第一空穴传输层具有比所述第三空穴迁移率高的第一空穴迁移率;和
设置在所述第三空穴传输层上的第二空穴传输层,所述第二空穴传输层具有比所述第三空穴迁移率高的第二空穴迁移率。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一空穴传输层设置在所述第一阳极电极上,并且所述第二空穴传输层设置在所述第二阳极电极上。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中所述第一空穴传输层和所述第二空穴传输层设置成彼此不交叠。
4. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,还包括:
与所述第一阳极电极交叠并且设置在所述第一空穴传输层上的红色有机发光层;
与所述第二阳极电极交叠并且设置在所述第二空穴传输层上的绿色有机发光层;和
与所述第三阳极电极交叠并且设置在所述第三空穴传输层上的蓝色有机发光层。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中所述第三空穴迁移率高于所述红色有机发光层、所述绿色有机发光层和所述蓝色有机发光层的每一个的空穴迁移率。
6. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,还包括:
分别设置在所述红色有机发光层、所述绿色有机发光层和所述蓝色有机发光层上的电子传输层。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,还包括:
设置在所述电子传输层上的半透明阴极电极;和
设置在所述半透明阴极电极上的覆盖层。
8. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中所述第三空穴迁移率高于所述电子传输层的空穴迁移率。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第三空穴传输层的第三空穴迁移率在 $10^{-10} (\text{m}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1})$ 到 $10^{-3} (\text{m}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1})$ 的范围内。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第三空穴传输层的厚度大于所述第一空穴传输层的厚度。
11. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其中所述第一空穴传输层的厚度大于所述第二空穴传输层的厚度。
12. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其中所述第三空穴传输层的厚度在 $500 \text{ \AA}$ 到 $1500 \text{ \AA}$ 的范围内。
13. 根据权利要求12所述的有机发光显示装置,其中设置在所述第一阳极电极上的第一空穴传输层和第三空穴传输层的厚度之和为 $3500 \text{ \AA}$ 或更小。
14. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,其中所述第一阳极电极的顶表面与所述

半透明阴极电极的底表面之间的距离是第一光学距离，

所述第二阳极电极的顶表面与所述半透明阴极电极的底表面之间的距离是第二光学距离，

所述第三阳极电极的顶表面与所述半透明阴极电极的底表面之间的距离是第三光学距离，并且

与第一光学距离、第二光学距离和第三光学距离的每一个对应地形成有微腔，所述微腔能够放大相应有机发光层的电致发光峰值波长。

15. 一种有机发光显示装置，包括：

第一阳极电极、第二阳极电极和第三阳极电极，每个电极彼此分隔开；

设置在所述第一阳极电极、所述第二阳极电极和所述第三阳极电极上的第一空穴传输层，所述第一空穴传输层具有第一空穴迁移率；

设置在所述第一空穴传输层上的第二空穴传输层，所述第二空穴传输层具有第二空穴迁移率；和

设置在所述第一空穴传输层上的第三空穴传输层，所述第三空穴传输层具有第三空穴迁移率，

其中所述第二空穴迁移率和所述第三空穴迁移率的每一个高于所述第一空穴迁移率。

16. 根据权利要求15所述的有机发光显示装置，其中在所述第一阳极电极、所述第二阳极电极和所述第三阳极电极的边缘上设置有堤部。

17. 根据权利要求16所述的有机发光显示装置，其中所述第二空穴传输层在与所述堤部交叠的区域上与所述第三空穴传输层分隔开并且与所述第三空穴传输层绝缘。

18. 一种有机发光显示设备，包括：

基板，所述基板在显示区域中具有用于像素矩阵的有机发光层；和

第三空穴传输层，所述第三空穴传输层在整个所述显示区域上配置为公共层，并且所述第三空穴传输层配置成控制所述公共层中的侧向电流的量，以将关于从所述有机发光层发射的白色光的白平衡特性的色坐标差异最小化，使得由于环境温度导致的白平衡变化被抑制。

19. 根据权利要求18所述的有机发光显示设备，其中关于至少具有第一子像素、第二子像素和第三子像素的每个像素的空穴传输层包括：所述第三空穴传输层，所述第三空穴传输层横跨并且分别设置在所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素的第一阳极、第二阳极和第三阳极上；第一空穴传输层，所述第一空穴传输层层叠在位于所述第一阳极上方的第三空穴传输层上；和第二空穴传输层，所述第二空穴传输层层叠在位于所述第二阳极上方的第三空穴传输层上，

其中所述第一空穴传输层的空穴迁移率高于所述第三空穴传输层的空穴迁移率，并且所述第二空穴传输层的空穴迁移率高于所述第三空穴传输层的空穴迁移率。

20. 一种用于形成有机发光显示装置的方法，所述方法包括：

设置第一阳极电极、第二阳极电极和第三阳极电极，每个电极彼此横向地分隔开；

在所述第一阳极电极、所述第二阳极电极和所述第三阳极电极的边缘上设置堤部；

在所述第一阳极电极、所述第二阳极电极、所述第三阳极电极和所述堤部上设置第一空穴传输层，所述第一空穴传输层具有第一空穴迁移率；

在所述第一空穴传输层上设置第二空穴传输层,所述第二空穴传输层具有比所述第一空穴迁移率高的第二空穴迁移率;和

在所述第一空穴传输层上设置第三空穴传输层,所述第三空穴传输层具有比所述第一空穴迁移率高的第三空穴迁移率。

有机发光显示装置及其形成方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年11月30日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请No. 10-2015-0169549的优先权和权益,为了所有目的通过引用将该专利申请的公开内容结合在此,如同在此完全阐述一样。

技术领域

[0003] 本公开内容涉及一种有机发光显示装置,尤其涉及一种通过控制有机发光显示装置中的空穴传输层的空穴迁移率能够减小由于温度变化导致的色坐标偏移的有机发光显示装置。

背景技术

[0004] 近来,在发光效率、亮度和视角方面出色且具有高响应速度的发光显示装置吸引了大量注意。到目前为止液晶显示装置广泛用作显示装置。然而,液晶显示装置需要背光作为单独的光源并且就亮度、对比度、视角等而言具有技术限制。

[0005] 近来,已开发了有机发光显示装置,有机发光显示装置是自发光的,因而不需要单独的光源,但在亮度、对比度、视角等方面相对出色。

[0006] 有机发光显示装置的每个子像素包括有机发光二极管(OLED)、驱动OLED的薄膜晶体管、以及存储图像信号的电容器。在有机发光显示装置中,子像素以矩阵方式设置以显示图像。

[0007] 有机发光显示装置的子像素包括能够显示三基色的红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。

[0008] 红色子像素包括红色OLED并且连接至电容器以及驱动红色OLED的驱动晶体管。绿色子像素包括绿色OLED并且连接至电容器以及驱动绿色OLED的驱动晶体管。蓝色子像素包括蓝色OLED并且连接至电容器以及驱动蓝色OLED的驱动晶体管。

[0009] 红色OLED包括第一阳极电极、空穴传输层、红色有机发光层、阴极电极和覆盖层(capping layer)。绿色OLED包括第二阳极电极、空穴传输层、绿色有机发光层、阴极电极和覆盖层。蓝色OLED包括第三阳极电极、空穴传输层、蓝色有机发光层、阴极电极和覆盖层。

[0010] OLED极易受氧、氢和湿气影响。因此,OLED被用来保护OLED免受氧、氢和湿气影响的封装层密封。

发明内容

[0011] 本发明的发明人研究和开发了一种OLED结构来解决来自有机发光显示装置的白色光的白平衡根据环境温度而变化的问题。

[0012] 本发明的发明人认识到,如果空穴传输层作为公共层形成并且沉积在有机发光显示装置的整个显示区域上,则可能发生侧向电流(lateral current)现象。侧向电流现象是指不希望的电流从一个OLED提供至另一个相邻OLED而将另一个相邻OLED开启的现象。特别

是,当施加具有低灰度级,例如基于8比特的31或更小灰度级的图像信号时,可很容易观察到侧向电流现象。

[0013] 本发明的发明人认为作为公共层形成的空穴传输层是侧向电流路径。此外,本发明的发明人认识到,流过空穴传输层的侧向电流的量可根据温度而变化。具体地说,证实了随着温度升高,侧向电流的量增加并且白色光的白平衡趋向于靠近红色。此外,证实了随着温度下降,侧向电流的量减少并且白色光的白平衡趋向于靠近蓝色。

[0014] 本发明的发明人认识到,侧向电流的量与空穴传输层的空穴迁移率($\text{m}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}$)成比例。就是说,本发明的发明人认识到,空穴传输层的电阻值根据温度而变化并且侧向电流的量根据温度而变化。

[0015] 因此,本发明要实现的一个目的是提供一种包括空穴传输层的有机发光显示装置,空穴传输层能够减小白色光基于温度的白平衡的色坐标差异($\Delta u'v'$)。

[0016] 除本发明的上述目的以外,本发明的其他特征和优点将在下面描述或者所属领域普通技术人员通过下面的描述将清楚地理解到。

[0017] 根据本发明的一个方面,提供了一种有机发光显示装置。所述有机发光显示装置包括:第一阳极电极、第二阳极电极和第三阳极电极,每个电极彼此横向地分隔开;设置在所述第一阳极电极、所述第二阳极电极和所述第三阳极电极的边缘上的堤部;设置在所述第一阳极电极、所述第二阳极电极、所述第三阳极电极和所述堤部上的第三空穴传输层,所述第三空穴传输层具有第三空穴迁移率;设置在所述第三空穴传输层上的第一空穴传输层,所述第一空穴传输层具有比所述第三空穴迁移率高的第一空穴迁移率;和设置在所述第三空穴传输层上的第二空穴传输层,所述第二空穴传输层具有比所述第三空穴迁移率高的第二空穴迁移率。

[0018] 根据本发明的另一个方面,提供了一种有机发光显示装置,包括:第一阳极电极、第二阳极电极和第三阳极电极,每个电极彼此分隔开;设置在所述第一阳极电极、所述第二阳极电极和所述第三阳极电极上的第一空穴传输层,所述第一空穴传输层具有第一空穴迁移率;设置在所述第一空穴传输层上的第二空穴传输层,所述第二空穴传输层具有第二空穴迁移率;和设置在所述第一空穴传输层上的第三空穴传输层,所述第三空穴传输层具有第三空穴迁移率,其中所述第二空穴迁移率和所述第三空穴迁移率的每一个高于所述第一空穴迁移率。

[0019] 根据本发明的又一个方面,提供了一种有机发光显示设备,包括:基板,所述基板在显示区域中具有用于像素矩阵的有机发光层;和第三空穴传输层,所述第三空穴传输层在整个所述显示区域上配置为公共层,并且所述第三空穴传输层配置成控制所述公共层中的侧向电流的量,以将关于从所述有机发光层发射的白色光的白平衡特性的色坐标差异最小化,使得由于环境温度导致的白平衡变化被抑制。

[0020] 根据本发明的再一个方面,提供了一种用于形成有机发光显示装置的方法,所述方法包括:设置第一阳极电极、第二阳极电极和第三阳极电极,每个电极彼此横向地分隔开;在所述第一阳极电极、所述第二阳极电极和所述第三阳极电极的边缘上设置堤部;在所述第一阳极电极、所述第二阳极电极、所述第三阳极电极和所述堤部上设置第一空穴传输层,所述第一空穴传输层具有第一空穴迁移率;在所述第一空穴传输层上设置第二空穴传输层,所述第二空穴传输层具有比所述第一空穴迁移率高的第二空穴迁移率;和在所述第

一空穴传输层上设置第三空穴传输层,所述第三空穴传输层具有比所述第一空穴迁移率高的第三空穴迁移率。

[0021] 典型实施方式的细节将包括在详细描述和附图中。

[0022] 根据本发明,有机发光显示装置减小了空穴传输层的空穴迁移率,因而减小了白色光基于温度的白平衡差异($\Delta u'v'$)。

[0023] 本发明的效果不限于前述效果,各种其他效果包括在本申请中。本发明的进一步可应用范围将从下文给出的详细描述变得显而易见。然而,仅通过举例说明给出表示本发明优选实施方式的详细描述和具体示例,因为本发明的精神和范围内的各种变化和修改通过此详细描述对于所属领域技术人员来说将变得显而易见。

附图说明

[0024] 给本发明提供进一步理解并且并入本申请构成本申请一部分的附图图解了本发明的实施方式,并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0025] 图1是示意性图解根据本发明典型实施方式的有机发光显示装置的示图;

[0026] 图2是示意性放大根据本发明典型实施方式的有机发光显示装置的一部分的示图;

[0027] 图3是将根据本发明典型实施方式的有机发光显示装置与比较例进行比较的图表;

[0028] 图4是在根据本发明典型实施方式的有机发光显示装置与比较例之间,比较基于温度的白平衡的色坐标的图表;以及

[0029] 图5是在根据本发明典型实施方式的有机发光显示装置与比较例之间,比较基于温度的白平衡的色坐标差异的图表。

具体实施方式

[0030] 从下面参照附图描述的典型实施方式将更清楚地理解本发明的优点和特征及其实现方法。然而,本发明不限于下面的典型实施方式,而是可以以各种不同的形式实现。提供这些典型实施方式仅是为了使本公开内容完整并且将本发明的范畴充分提供给本发明所属领域的普通技术人员,本发明将由所附权利要求书限定。

[0031] 为了描述本发明的典型实施方式而在附图中显示出的形状、尺寸、比例、角度、数量等仅仅是示例,本发明并不限于此。相似的参考标记一般在整个本申请中表示相似的元件。此外,在下面的描述中,可能省略对公知相关技术的详细解释,以避免不必要地使本发明的主题模糊不清。在此使用的诸如“包括”、“具有”、“包含”之类的术语一般旨在允许添加其他部件,除非这些术语与术语“仅”一起使用。

[0032] 即使没有明确说明,要素仍被解释为包含通常的误差范围。

[0033] 当使用诸如“在……上”、“在……上方”、“在……下方”和“在……之后”之类的术语描述两部分之间的位置关系时,可在这两个部分之间设置一个或多个部分,除非这些术语与术语“紧接”或“直接”一起使用。

[0034] 当称一元件或层位于另一元件或层“上”时,其可直接位于其他元件或层上,或者可存在中间元件或层。

[0035] 尽管使用了术语“第一”、“第二”等描述各种部件,但这些部件不受这些术语限制。这些术语仅仅是用于区分一个部件与其他部件。因此,在本发明的技术构思内,下面提到的第一部件可以是第二部件。

[0036] 在整个申请中,相同的参考标记表示相同的元件。

[0037] 因为为了便于解释而描绘了附图中示出的每个部件的尺寸和厚度,所以本发明不必限于每个部件的所示出的尺寸和厚度。

[0038] 所属领域普通技术人员能够充分理解到,本发明各典型实施方式的特征能够彼此部分或整体地结合或组合,并且能够以各种技术方式进行互锁和操作,且各典型实施方式能够独立地或彼此相关联地实施。

[0039] 图1是示意性图解有机发光显示装置的示图,图2是示意性放大根据本发明典型实施方式的有机发光显示装置的一部分的示图。

[0040] 参照图1和图2,根据本发明典型实施方式的有机发光显示装置100的子像素包括能够显示三基色的红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。

[0041] 有机发光显示装置100的每个子像素包括有机发光二极管(OLED)、驱动OLED的薄膜晶体管、以及存储图像信号的电容器。有机发光显示装置100的子像素以矩阵方式设置以显示图像。此外,为了驱动多个像素,至少形成数据线、栅极线和VDD线。在有机发光显示装置100中,多个子像素和多条线形成在玻璃基板、塑料基板或金属基板上。OLED可形成在涂覆层(overcoating layer)上,涂覆层覆盖形成在基板上的薄膜晶体管,但并不限于此。

[0042] 红色子像素包括红色OLED并且连接至电容器以及驱动红色OLED的驱动晶体管。绿色子像素包括绿色OLED并且连接至电容器以及驱动绿色OLED的驱动晶体管。蓝色子像素包括蓝色OLED并且连接至电容器以及驱动蓝色OLED的驱动晶体管。

[0043] 红色OLED配置成发射红色光。红色OLED具有其中第一阳极电极115R、第三空穴传输层111、第一空穴传输层112、红色有机发光层121、电子传输层130、半透明阴极电极140和覆盖层150按顺序层叠的结构。根据OLED的发光类型,用于顶部发光型OLED的反射阳极电极和半透明阴极电极能够被用于底部发光型OLED的反射阴极和半透明阳极代替。

[0044] 绿色OLED配置成发射绿色光。绿色OLED具有其中第二阳极电极115G、第三空穴传输层111、第二空穴传输层113、绿色有机发光层122、电子传输层130、半透明阴极电极140和覆盖层150按顺序层叠的结构。

[0045] 蓝色OLED配置成发射蓝色光。蓝色OLED具有其中第三阳极电极115B、第三空穴传输层111、蓝色有机发光层123、电子传输层130、半透明阴极电极140和覆盖层150按顺序层叠的结构。

[0046] 阳极电极115R、115G和115B的每一个配置成具有反射特性。具体地说,阳极电极115R、115G和115B的每一个配置为反射电极并且阴极电极140配置为透反射电极,从而形成微腔,以便增加前方视角处的OLED的色纯度和亮度。微腔是指具有一光学距离的结构,所述结构通过调节反射电极(阳极电极)与透反射电极(阴极电极)之间的距离,能够增加具体可见光波段中的亮度(相长干涉)并且降低其他可见光波段中的亮度(相消干涉)。然而,在不使用微腔的情形中,能够使用透明电极代替反射电极和半透明电极。

[0047] 使用在可见光波段中具有高反射率的金属材料(例如,银(Ag)或APC)实现阳极电极的反射特性,但并不限于此。使用能够以在可见光波段中具有35%到45%透射率的薄膜

的形式进行透反射的金属材料(例如,具有150 Å到250 Å厚度的镁:银(Mg:Ag))实现阴极电极140的透反射特性,但并不限于此。

[0048] 白色光可以是红色光、绿色光和蓝色光的混合物。可通过给红色OLED、绿色OLED和蓝色OLED施加适于显示白色光的信号产生白色光。例如,当分别给红色OLED、绿色OLED和蓝色OLED施加每一个都具有最大灰度级的红色图像信号、绿色图像信号和蓝色图像信号时可产生白色光。亦或,在测量具有低灰度级的白色光的情形中,当分别给红色OLED、绿色OLED和蓝色OLED施加每一个都具有31灰度级的红色图像信号、绿色图像信号和蓝色图像信号时可产生白色光,但并不限于此。

[0049] 白色光的白平衡值可测量为CIE $Lu'v'$ 的值,并且能够表示为色温。一般来说,随着白色光接近蓝色,色温增加,并且随着白色光接近红色,色温降低。

[0050] 红色有机发光层121具有由红色有机发光层121中包括的基质和/或掺杂剂材料引起的光致发光光谱。此外,在红色有机发光层121的光致发光光谱中具有最高强度的波长定义为红色有机发光层121的光致发光峰值。

[0051] 绿色有机发光层122具有由绿色有机发光层122中包括的基质和/或掺杂剂材料引起的光致发光光谱。此外,在绿色有机发光层122的光致发光光谱中具有最高强度的波长定义为绿色有机发光层122的光致发光峰值。

[0052] 蓝色有机发光层123具有由蓝色有机发光层123中包括的基质和/或掺杂剂材料引起的光致发光光谱。此外,在蓝色有机发光层123的光致发光光谱中具有最高强度的波长定义为蓝色有机发光层123的光致发光峰值。

[0053] 每个OLED具有光学距离。例如,红色OLED的光学距离定义为第一阳极电极115R的顶表面与半透明阴极电极140的底表面之间的距离。绿色OLED的光学距离定义为第二阳极电极115G的顶表面与半透明阴极电极140的底表面之间的距离。蓝色OLED的光学距离定义为第三阳极电极115B的顶表面与半透明阴极电极140的底表面之间的距离。

[0054] 就是说,第一阳极电极115R的顶表面与半透明阴极电极140的底表面之间的距离可以是第一光学距离。此外,第二阳极电极115G的顶表面与半透明阴极电极140的底表面之间的距离可以是第二光学距离。此外,第三阳极电极115B的顶表面与半透明阴极电极140的底表面之间的距离可以是第三光学距离。在这些光学距离的每一个中,形成能够放大与之对应的有机发光层的电致发光峰值波长的微腔。

[0055] 可通过至少一个空穴传输层调整每个OLED的光学距离。例如,可通过第一空穴传输层112调整红色OLED的光学距离。例如,可通过第二空穴传输层113调整绿色OLED的光学距离。例如,可通过第三空穴传输层111调整蓝色OLED的光学距离。然而,本发明不限于此。可通过层叠的多个层中的至少其他一个层调整光学距离。

[0056] 如果公共层的厚度变化,则红色OLED、绿色OLED和蓝色OLED的所有光学距离都变化。公共层是指红色OLED、绿色OLED和蓝色OLED中共同包括的层。

[0057] 随着公共层的厚度增加,空穴的移动距离增加。空穴具有具体迁移率。可根据空穴的迁移率和移动距离以及电子的迁移率和移动距离确定电子和空穴组合以形成激子的位置。激子形成在有机发光层中,以使OLED发光,但并不限于此。

[0058] 例如,第三空穴传输层111是公共层。因而,如果调整第三空穴传输层111的厚度,则红色OLED的光学距离、绿色OLED的光学距离、以及空穴的移动距离可发生变化。在这种情

形中,能够通过调整第一空穴传输层112和第二空穴传输层113的厚度来调整光学距离和空穴的移动距离。每个OLED具有能够通过基于光学距离的微腔效果确定的电致发光光谱。就是说,从有机发光层发射的光致发光光谱和从OLED发射的电致发光光谱彼此不同。

[0059] 在红色OLED的电致发光光谱中具有最高强度的波长定义为红色OLED的电致发光峰值。在绿色OLED的电致发光光谱中具有最高强度的波长定义为绿色OLED的电致发光峰值。在蓝色OLED的电致发光光谱中具有最高强度的波长定义为蓝色OLED的电致发光峰值。

[0060] 在根据本发明典型实施方式的有机发光显示装置100中,第一阳极电极115R、第二阳极电极115G和第三阳极电极115B被图案化为彼此分隔开。此外,堤部117设置成覆盖第一阳极电极115R、第二阳极电极115G和第三阳极电极115B的边缘。第三空穴传输层111设置在第一阳极电极115R、第二阳极电极115G和第三阳极电极115B以及堤部117上,并且第三空穴传输层111配置成具有第三空穴迁移率。就是说,第三空穴传输层111可配置为连接至所有OLED的公共层,但并不限于此。

[0061] 根据本发明典型实施方式的有机发光显示装置100包括第一空穴传输层112,第一空穴传输层112设置在第三空穴传输层111上并且配置成具有比第三空穴迁移率高的第一空穴迁移率。第一空穴传输层112配置成具有预定光学距离,以形成红色OLED的微腔。

[0062] 第二空穴传输层113设置在第三空穴传输层111上并且配置成具有比第三空穴迁移率高的第二空穴迁移率。第二空穴传输层113配置成具有预定光学距离,以形成绿色OLED的微腔。此外,第一空穴迁移率和第二空穴迁移率可彼此相同或不同。

[0063] 第一空穴传输层112的第一空穴迁移率和第二空穴传输层113的第二空穴迁移率高于第三空穴传输层111的第三空穴迁移率。因而,即使第一空穴传输层112和/或第二空穴传输层113的厚度增加,空穴仍能够在第一空穴传输层112和第二空穴传输层113中快速移动。因此,能够使由于红色OLED和绿色OLED的光学距离增加导致的特性变化最小化。

[0064] 就是说,即使第一空穴传输层112的厚度增加,因为第一空穴传输层112的第一空穴迁移率和第二空穴迁移率高于第三空穴迁移率,所以能够将由于厚度增加导致的红色OLED与蓝色OLED之间的电子迁移时间的差异最小化。

[0065] 此外,第三空穴传输层的空穴迁移率能够设为较低。因而,能够减小白色光基于温度的白平衡变化。因此,即使温度变化,也能够减小图像质量的变化。第一空穴传输层112设置在第一阳极电极115R上并且第二空穴传输层113设置在第二阳极电极115G上。第一空穴传输层112和第二空穴传输层113可配置成彼此不交叠并且可彼此绝缘。因此,具有下述优点:第一空穴传输层112和第二空穴传输层113不会给彼此传输侧向电流。

[0066] 红色有机发光层121与第一阳极电极115R交叠并且设置在第三空穴传输层111上。绿色有机发光层122与第二阳极电极115G交叠并且设置在第二空穴传输层113上。此外,蓝色有机发光层123与第三阳极电极115B交叠并且设置在第三空穴传输层111上。

[0067] 如果第三空穴传输层111的第三空穴迁移率较高,则取决于温度的侧向电流的变化可增加。因此,第三空穴传输层111的第三空穴迁移率设为较低。就是说,如果空穴迁移率较低,则随着温度升高,导电率的变化可减小。因此,能够减小取决于温度的侧向电流的差异。此外,第三空穴传输层111的第三空穴迁移率可高于红色有机发光层121、绿色有机发光层122和蓝色有机发光层123的空穴迁移率。根据上述构造,与电子传输层相比,有机发光层中的空穴迁移率相对降低。因而,可增加空穴在有机发光层中的保持时间。因此,电子和

空穴可在有机发光层中结合,以形成激子。

[0068] 电子传输层130设置在红色有机发光层121、绿色有机发光层122和蓝色有机发光层123上。半透明阴极电极140设置在电子传输层130上。此外,覆盖层150设置在半透明阴极电极140上。

[0069] 第三空穴迁移率的特性在于高于电子传输层130的空穴迁移率。例如,第三空穴传输层111的第三空穴迁移率可在 $10^{-10}(\text{m}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1})$ 到 $10^{-3}(\text{m}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1})$ 的范围内。此外,可基于第三空穴迁移率确定有机发光显示装置100中的其他相关层的每一个的空穴迁移率。

[0070] 第一空穴传输层112配置成具有第一厚度。第二空穴传输层113配置成具有第二厚度。第三空穴传输层111配置成具有第三厚度。第三厚度设为大于第一厚度。第一厚度设为大于第二厚度。

[0071] 红色OLED和绿色OLED具有比蓝色OLED长的光学距离。因而,第一空穴传输层112和第二空穴传输层113的空穴迁移率需要高于第三空穴传输层111的空穴迁移率,以便保持平衡。

[0072] 例如,第三厚度可设在500 Å到1500 Å的范围内。此外,更优选地,第三厚度可设在900 Å到1200 Å的范围内,但并不限于此。例如,设置在第一阳极电极115R上的第一空穴传输层112和第三空穴传输层111的厚度之和可设为3500 Å或更小,但并不限于此。

[0073] 图3是将根据本发明典型实施方式的有机发光显示装置与比较例进行比较的图表。

[0074] 参照图3,根据本发明典型实施方式的有机发光显示装置的第三空穴传输层111的空穴迁移率低于根据比较例的第三空穴传输层的空穴迁移率。图3显示了在室温时测量的测量结果。通过比较室温时测量的测量结果,在红色OLED之间、绿色OLED之间以及蓝色OLED之间,驱动电压(V)和面板效率(cd/A)基本没有差异。因此,证实了基于空穴迁移率,电学特性和效率几乎没有差异。

[0075] 图4是在根据本发明典型实施方式的有机发光显示装置与比较例之间,比较基于温度的白平衡的色坐标的图表。

[0076] 图4图解了在 0° 视角处测量(在前方测量)的测量结果。然而,本发明不限于此。可在不同角度,例如 10° 处进行测量。参考角度被认为是 0° ,除非特别指出了测量角度。

[0077] 在图4中,X轴表示CIE Lu^*v^* 色空间坐标中的 u^* 的值。此外,Y轴表示CIE Lu^*v^* 色空间坐标中的 v^* 的值。由虚线箭头表示比较例的测量结果。由实线箭头表示根据本发明典型实施方式的有机发光显示装置的测量结果。每个箭头的起点表示在 -20°C 处测量的具有31灰度级的白色光(白平衡)的测量色坐标 u^*v^* 。每个箭头的终点表示在 70°C 处测量的具有31灰度级的白色光的测量色坐标 u^*v^* 。能够看出随着温度升高,色坐标的值增加。此外,能够看出比较例具有更大的白平衡的色坐标差异(Δu^*v^*)。

[0078] 图5是在根据本发明典型实施方式的有机发光显示装置与比较例之间,比较基于温度的白平衡的色坐标差异的图表。

[0079] 在图5中,Y轴表示图4中所示的各个箭头的色坐标差异(Δu^*v^*)。参照图4和图5,在根据本发明典型实施方式的有机发光显示装置100中,当在 -20°C 和 70°C 处测量具有31灰度级的白色光时,色坐标差异(Δu^*v^*)为0.011。此外,在比较例中,当在相同条件下进行测

量时,色坐标差异($\Delta u'v'$)为0.030。

[0080] 就是说,能够看出,通过减小有机发光显示装置100的第三空穴传输层111的空穴迁移率,能够减小基于温度的色坐标差异($\Delta u'v'$)。

[0081] 根据一些典型实施方式的有机发光显示装置可在第三空穴传输层111的底表面上进一步包括p型掺杂的空穴传输层或空穴注入层。根据上述构造,能够减小有机发光显示装置100的驱动电压。然而,本发明不限于此。

[0082] 本发明的典型实施方式还能够描述如下:

[0083] 根据本发明的典型实施方式,提供了一种有机发光显示装置。所述有机发光显示装置包括:第一阳极电极、第二阳极电极和第三阳极电极,每个电极被图案化为彼此横向地分隔开;覆盖所述第一阳极电极、所述第二阳极电极和所述第三阳极电极的边缘上的堤部;设置在所述第一阳极电极、所述第二阳极电极、所述第三阳极电极和所述堤部上的第三空穴传输层,所述第三空穴传输层具有第三空穴迁移率;设置在所述第三空穴传输层上的第一空穴传输层,所述第一空穴传输层具有比所述第三空穴迁移率高的第一空穴迁移率;和设置在所述第三空穴传输层上的第二空穴传输层,所述第二空穴传输层具有比所述第三空穴迁移率高的第二空穴迁移率。

[0084] 所述第一空穴传输层可设置在所述第一阳极电极上,并且所述第二空穴传输层可设置在所述第二阳极电极上。

[0085] 在根据本发明的有机发光显示装置中,所述第一空穴传输层和所述第二空穴传输层可设置成彼此不交叠。

[0086] 根据本发明的有机发光显示装置还可包括:与所述第一阳极电极交叠并且设置在所述第一空穴传输层上的红色有机发光层;与所述第二阳极电极交叠并且设置在所述第二空穴传输层上的绿色有机发光层;和与所述第三阳极电极交叠并且设置在所述第三空穴传输层上的蓝色有机发光层。

[0087] 所述第三空穴迁移率可高于所述红色有机发光层、所述绿色有机发光层和所述蓝色有机发光层的每一个的空穴迁移率。

[0088] 根据本发明的有机发光显示装置还可包括:设置在所述红色有机发光层、所述绿色有机发光层和所述蓝色有机发光层上的电子传输层。

[0089] 根据本发明的有机发光显示装置还可包括:设置在所述电子传输层上的半透明阴极电极;和设置在所述半透明阴极电极上的覆盖层。

[0090] 所述第三空穴迁移率可高于所述电子传输层的空穴迁移率。

[0091] 所述第三空穴传输层的第三空穴迁移率可在 $10^{-10}(\text{m}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1})$ 到 $10^{-3}(\text{m}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1})$ 的范围内。

[0092] 所述第三空穴传输层可具有第一厚度,所述第二空穴传输层可具有第二厚度,所述第三空穴传输层可具有第三厚度。

[0093] 所述第三厚度可大于所述第一厚度。

[0094] 所述第一厚度可大于所述第二厚度。

[0095] 所述第三厚度可在500 Å到1500 Å的范围内。

[0096] 设置在所述第一阳极电极上的第一空穴传输层和第三空穴传输层的厚度之和可为3500 Å或更小。

[0097] 所述第一阳极电极的顶表面与所述半透明阴极电极的底表面之间的距离可以是第一光学距离,所述第二阳极电极的顶表面与所述半透明阴极电极的底表面之间的距离可以是第二光学距离,所述第三阳极电极的顶表面与所述半透明阴极电极的底表面之间的距离可以是第三光学距离,并且与第一光学距离、第二光学距离和第三光学距离的每一个对应地形成有微腔,所述微腔能够放大相应有机发光层的电致发光峰值波长。

[0098] 根据本发明的其他典型实施方式,提供了一种有机发光显示装置。所述有机发光显示装置包括:第一阳极电极、第二阳极电极和第三阳极电极,每个电极彼此分隔开;设置在所述第一阳极电极、所述第二阳极电极和所述第三阳极电极上的第一空穴传输层,所述第一空穴传输层具有第一空穴迁移率;设置在所述第一空穴传输层上的第二空穴传输层,所述第二空穴传输层具有第二空穴迁移率;和设置在所述第一空穴传输层上的第三空穴传输层,所述第三空穴传输层具有第三空穴迁移率,其中所述第二空穴迁移率和所述第三空穴迁移率的每一个高于所述第一空穴迁移率。

[0099] 在所述第一阳极电极、所述第二阳极电极和所述第三阳极电极的边缘上可设置有堤部。所述第二空穴传输层在与所述堤部交叠的区域上可与所述第三空穴传输层分隔开并且与所述第三空穴传输层绝缘。

[0100] 根据本发明的其他典型实施方式,提供了一种有机发光显示设备。所述有机发光显示设备包括:基板,所述基板在显示区域中具有用于像素矩阵的有机发光层;和第三空穴传输层,所述第三空穴传输层在整个所述显示区域上配置为公共层,并且所述第三空穴传输层配置成控制所述公共层中的侧向电流的量,以将关于从所述有机发光层发射的白色光的白平衡特性的色坐标差异最小化,使得由于环境温度导致的白平衡变化被抑制。

[0101] 关于至少具有第一子像素、第二子像素和第三子像素的每个像素的空穴传输层可包括:所述第三空穴传输层,所述第三空穴传输层横跨并且分别设置在所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素的第一阳极、第二阳极和第三阳极上;第一空穴传输层,所述第一空穴传输层层叠在位于所述第一阳极上方的第三空穴传输层上;和第二空穴传输层,所述第二空穴传输层层叠在位于所述第二阳极上方的第三空穴传输层上,其中所述第一空穴传输层的空穴迁移率高于所述第三空穴传输层的空穴迁移率,并且所述第二空穴传输层的空穴迁移率高于所述第三空穴传输层的空穴迁移率。

[0102] 根据本发明的其他典型实施方式,提供了一种用于形成有机发光显示装置的方法,所述方法包括:设置第一阳极电极、第二阳极电极和第三阳极电极,每个电极彼此横向地分隔开;在所述第一阳极电极、所述第二阳极电极和所述第三阳极电极的边缘上设置堤部;在所述第一阳极电极、所述第二阳极电极、所述第三阳极电极和所述堤部上设置第一空穴传输层,所述第一空穴传输层具有第一空穴迁移率;在所述第一空穴传输层上设置第二空穴传输层,所述第二空穴传输层具有比所述第一空穴迁移率高的第二空穴迁移率;和在所述第一空穴传输层上设置第三空穴传输层,所述第三空穴传输层具有比所述第一空穴迁移率高的第三空穴迁移率。

[0103] 尽管已参照附图详细描述了本发明的典型实施方式,但本发明并不限于此,在不背离本发明的技术构思的情况下,本发明可以以许多不同的形式实施。因此,提供本发明的典型实施方式仅是为了举例说明的目的,而不旨在限制本发明的技术构思。本发明的技术构思的范围不限于此。因此,应当理解上述典型实施方式在所有方面都是举例说明性的,并

不限制本发明。应当基于随后的权利要求解释本发明的保护范围,其等同范围内的所有技术构思都应解释为落入本发明的范围内。

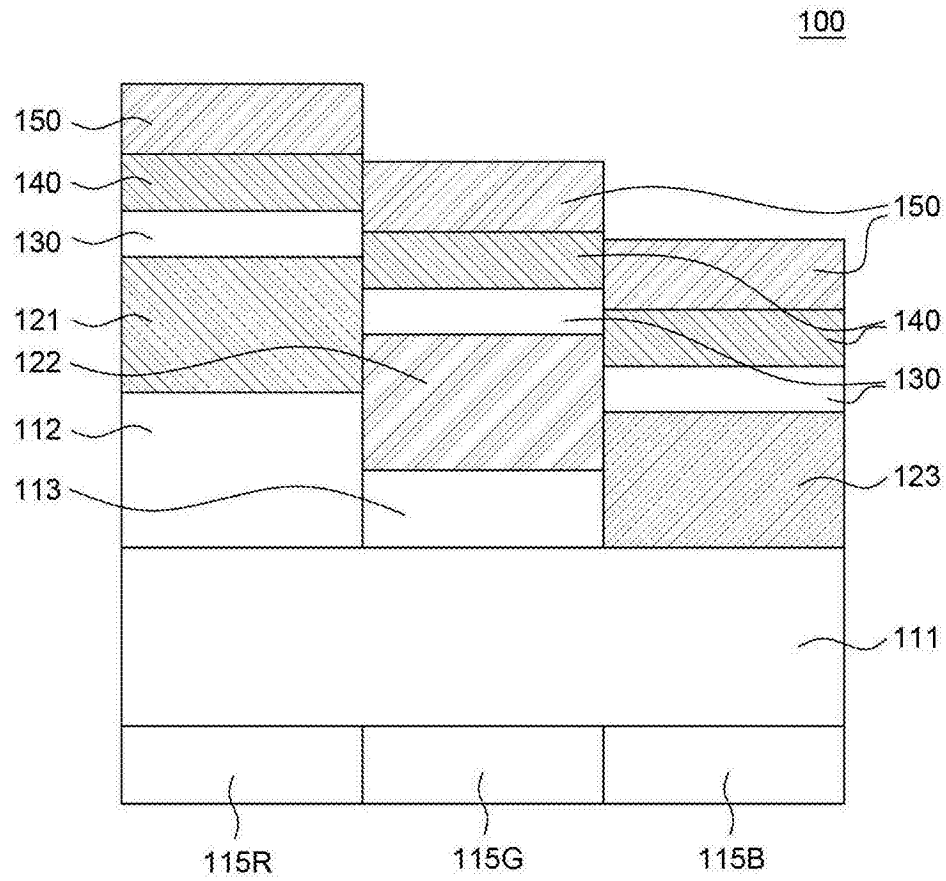


图1

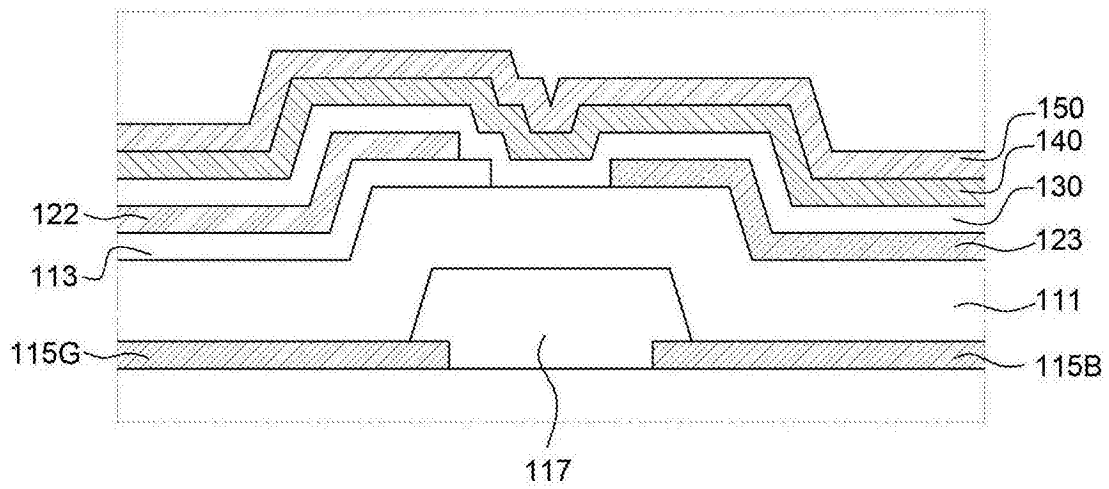


图2

	红色		绿色		蓝色	
	V	cd/A	V	cd/A	V	cd/A
比较例	4.5	54.2	3.4	124.0	4.2	5.6
实施方式	4.6	52.4	3.5	128.9	4.4	5.4

图3

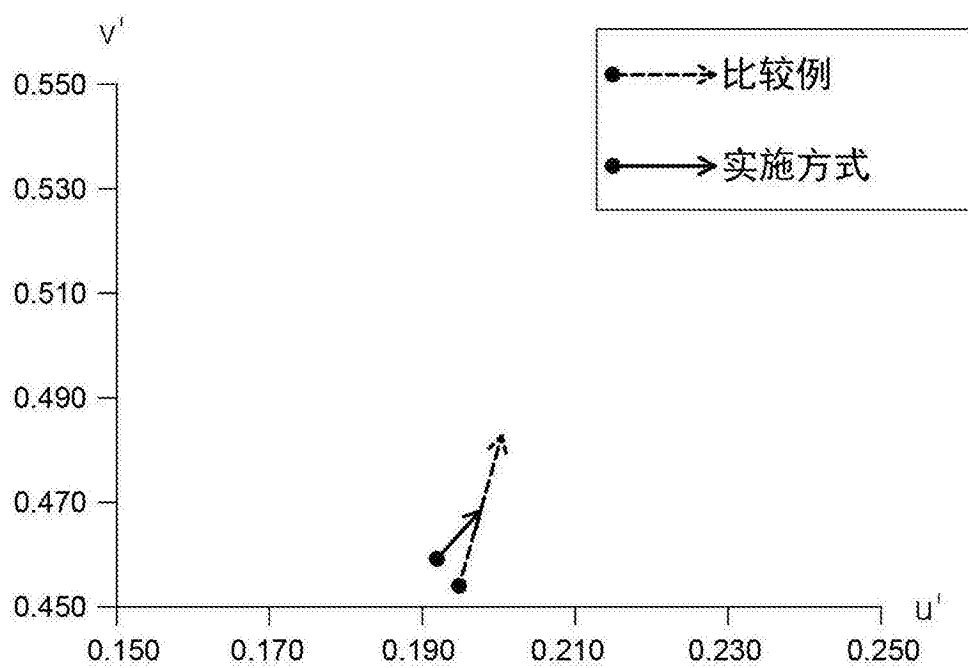


图4

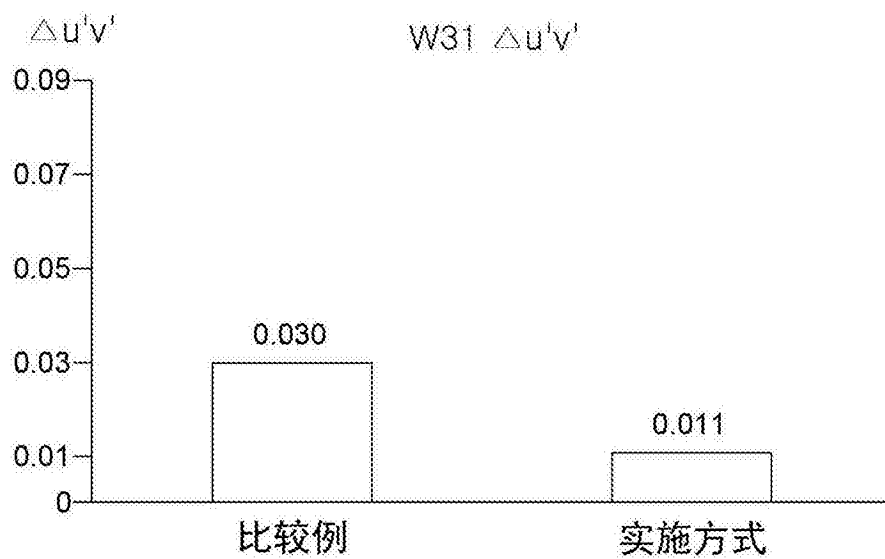


图5

专利名称(译)	有机发光显示装置及其形成方法		
公开(公告)号	CN106816537A	公开(公告)日	2017-06-09
申请号	CN201611073625.6	申请日	2016-11-29
[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	金玆奭 崔盛勋 尹成志		
发明人	金玆奭 崔盛勋 尹成志		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5056 H01L27/3211 H01L27/3246 H01L51/5036 H01L51/5064 H01L51/5072 H01L51/5218 H01L51/5234 H01L51/5265 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2251/5315 H01L2251/558 H01L27/3244		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020150169549 2015-11-30 KR		
其他公开文献	CN106816537B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开一种有机发光显示装置及其形成方法。根据实施方式的有机发光显示装置包括：第一阳极电极、第二阳极电极和第三阳极电极，每个电极彼此横向地分隔开；设置在所述第一阳极电极、所述第二阳极电极和所述第三阳极电极的边缘上的堤部；设置在所述第一阳极电极、所述第二阳极电极、所述第三阳极电极和所述堤部上的第三空穴传输层，所述第三空穴传输层具有第三空穴迁移率；设置在所述第三空穴传输层上的第一空穴传输层，所述第一空穴传输层具有比所述第三空穴迁移率高的第一空穴迁移率；和设置在所述第三空穴传输层上的第二空穴传输层，所述第二空穴传输层具有比所述第三空穴迁移率高的第二空穴迁移率。

