



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110034153 A

(43)申请公布日 2019.07.19

(21)申请号 201811005800.7

(22)申请日 2018.08.30

(71)申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司
地址 230012 安徽省合肥市新站区工业园
内

申请人 京东方科技集团股份有限公司

(72)发明人 张青 殷宝清

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 彭久云

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

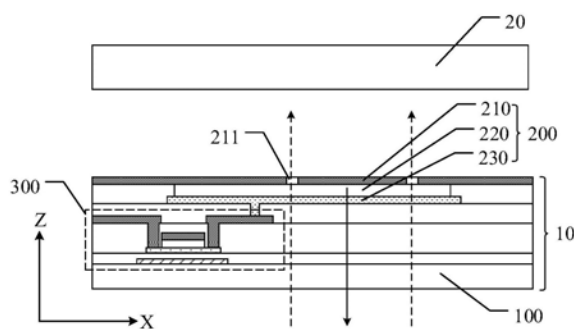
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

显示装置及其制造方法和操作方法

(57)摘要

一种显示装置及其制造方法和操作方法。该显示装置包括显示面板和图像获取装置,所述显示面板包括衬底基板以及设置于所述衬底基板上的多个有机发光器件,所述衬底基板包括显示区,所述显示区包括图像获取区,所述有机发光器件位于所述显示区,每个所述有机发光器件包括不透明电极,其中,所述图像获取装置位于所述图像获取区且位于所述显示面板的显示侧的相反侧,在所述图像获取区中,至少一个所述有机发光器件的不透明电极包括至少一个过孔,使得来自外界物体的光透过所述显示面板后入射到所述图像获取装置。该显示面板的与所述图像获取区对应的部分既具有显示功能,又可以使得外界光线射入图像获取装置,实现获取外界图像的功能。



1. 一种显示装置,包括显示面板和图像获取装置,其中,所述显示面板包括:
衬底基板,包括显示区,其中所述显示区包括图像获取区;
多个有机发光器件,设置在所述衬底基板上且位于所述显示区,每个所述有机发光器件包括不透明电极;
其中,所述图像获取装置位于所述图像获取区且位于所述显示面板的显示侧的相反侧,在所述图像获取区中,至少一个所述有机发光器件的不透明电极包括至少一个过孔,使得来自外界物体的光透过所述显示面板后入射到所述图像获取装置。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,
所述图像获取装置位于所述不透明电极的与所述衬底基板相反的一侧。
3. 根据权利要求2所述的显示装置,其中,
所述有机发光器件还包括有机发光功能层和透光的第一电极,所述有机发光功能层和所述第一电极位于所述不透明电极和所述衬底基板之间,并且所述第一电极位于所述衬底基板和所述有机发光功能层之间。
4. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,
所述图像获取装置位于所述衬底基板的与所述不透明电极相反的一侧。
5. 根据权利要求4所述的显示装置,其中,
所述有机发光器件还包括有机发光功能层和透光的第一电极,所述有机发光功能层和所述第一电极位于所述不透明电极的与所述衬底基板相反的一侧,并且所述不透明电极位于所述衬底基板和所述有机发光功能层之间。
6. 根据权利要求1-5中任一项所述的显示装置,其中,
多个所述有机发光器件的多个所述不透明电极配置为一体;或者
多个所述有机发光器件的多个所述不透明电极配置为间隔设置。
7. 根据权利要求1-5中任一项所述的显示装置,其中,
所述过孔的形状为圆形,所述过孔的直径为2~10微米。
8. 根据权利要求1-5中任一项所述的显示装置,其中,
所述图像获取区的所述不透明电极包括多个所述过孔,所述过孔以所述图像获取区的形心为基准由内向外均匀排布。
9. 根据权利要求1-5中任一项所述的显示装置,其中,
所述图像获取装置包括彼此连接的图像传感器和信号放大电路,所述图像传感器配置为将反映外界物体的光的光信号转换为电信号,所述信号放大电路配置为将所述电信号进行放大。
10. 一种显示装置的制造方法,所述显示装置包括显示面板和图像获取装置,所述制造方法包括:
提供衬底基板,所述衬底基板包括显示区,所述显示区包括图像获取区;
在所述显示区的所述衬底基板上形成多个有机发光器件,每个所述有机发光器件中形成有不透明电极;以及
将所述图像获取装置安装在所述图像获取区并且安装在所述显示面板的显示侧的相反侧;
其中,在所述图像获取区中,至少一个所述有机发光器件的不透明电极形成有至少一

个过孔,使得来自外界物体的光透过所述显示面板后入射到所述图像获取装置。

11. 根据权利要求10所述的显示装置的操作方法,其中,所述图像获取装置安装在所述不透明电极的与所述衬底基板相反的一侧,形成所述有机发光器件包括:

在所述衬底基板上依次形成彼此叠置的透光的所述第一电极和有机发光功能层;以及

在所述有机发光功能层上形成所述不透明电极,并且在所述不透明电极中形成至少一个过孔;

其中,所述图像获取装置安装在所述有机发光器件的远离所述衬底基板的一侧。

12. 根据权利要求10所述的显示装置的操作方法,其中,所述图像获取装置安装在所述衬底基板的与所述不透明电极相反的一侧,形成所述有机发光器件包括:

在所述衬底基板上形成所述不透明电极,并且在所述不透明电极中形成至少一个过孔;以及

在所述不透明电极上依次形成彼此叠置的有机发光功能层和透光的所述第一电极;

其中,所述图像获取装置安装在所述衬底基板的远离所述有机发光器件的一侧。

13. 根据权利要求10-12中任一项所述的显示装置的操作方法,其中,形成所述不透明电极包括:

在所述衬底基板上沉积导电材料薄膜后形成所述不透明电极,然后对所述不透明电极进行构图,以在所述不透明电极的与所述图像获取区对应部分中形成所述过孔,所述不透明电极为多个所述有机发光器件的共用电极;或者

在所述衬底基板上沉积导电材料薄膜后,对所述导电材料薄膜进行构图工艺以形成多个彼此间隔的不透明电极,并且所述图像获取区中的所述不透明电极中形成有多个所述过孔。

14. 一种根据权利要求1-9中任一项所述的显示装置的操作方法,包括:

所述图像获取装置处于工作状态,控制所述图像获取区中的所述有机发光器件不发光;以及

所述图像获取装置处于非工作状态,控制所述图像获取区中的所述有机发光器件发光。

显示装置及其制造方法和操作方法

技术领域

[0001] 本公开至少一个实施例涉及一种显示装置及其制造方法和操作方法。

背景技术

[0002] 随着社会的发展和进步,电子显示产品的应用越来越广泛,用户对电子显示产品的显示效果的要求也越来越高。当前的电子显示产品中通常会设置摄像装置,并且为了追求窄边框以获得更好的显示效果,需要在显示屏的与摄像装置对应的位置挖槽,以使得外界光线能够射入摄像装置。

[0003] 但是,上述设计增加了电子显示产品的制造工艺的难度,而且显示屏的被挖槽的区域不能显示图像,限制了电子显示产品的有效显示面积,不能进一步提高电子显示产品的显示效果。

发明内容

[0004] 本公开至少一个实施例提供一种显示装置,该显示装置包括显示面板和图像获取装置,所述显示面板包括衬底基板以及多个有机发光器件,所述衬底基板包括显示区,所述显示区包括图像获取区,所述有机发光器件设置在所述衬底基板上且位于所述显示区,每个所述有机发光器件包括不透明电极,其中,所述图像获取装置位于所述图像获取区且位于所述显示面板的显示侧的相反侧,在所述图像获取区中,至少一个所述有机发光器件的不透明电极包括至少一个过孔,使得来自外界物体的光透过所述显示面板后入射到所述图像获取装置。

[0005] 例如,在本公开至少一个实施例提供的显示装置中,所述图像获取装置位于所述不透明电极的与所述衬底基板相反的一侧。

[0006] 例如,在本公开至少一个实施例提供的显示装置中,所述有机发光器件还包括有机发光功能层和透光的第一电极,所述有机发光功能层和所述第一电极位于所述不透明电极和所述衬底基板之间,并且所述第一电极位于所述衬底基板和所述有机发光功能层之间。

[0007] 例如,在本公开至少一个实施例提供的显示装置中,所述图像获取装置位于所述衬底基板的与所述不透明电极相反的一侧。

[0008] 例如,在本公开至少一个实施例提供的显示装置中,所述有机发光器件还包括有机发光功能层和透光的第一电极,所述有机发光功能层和所述第一电极位于所述不透明电极的与所述衬底基板相反的一侧,并且所述不透明电极位于所述衬底基板和所述有机发光功能层之间。

[0009] 例如,在本公开至少一个实施例提供的显示装置中,多个所述有机发光器件的多个所述不透明电极配置为一体;或者多个所述有机发光器件的多个所述不透明电极配置为间隔设置。

[0010] 例如,在本公开至少一个实施例提供的显示装置中,所述过孔的形状为圆形,所述

过孔的直径为2~10微米。

[0011] 例如,在本公开至少一个实施例提供的显示装置中,所述图像获取区的所述不透明电极包括多个所述过孔,所述过孔以所述图像获取区的形心为基准由内向外均匀排布。

[0012] 例如,在本公开至少一个实施例提供的显示装置中,所述图像获取装置包括彼此连接的图像传感器和信号放大电路,所述图像传感器配置为将反映外界物体的光的光信号转换为电信号,所述信号放大电路配置为将所述电信号进行放大。

[0013] 本公开至少一个实施例提供一种显示装置的制造方法,所述显示装置包括显示面板和图像获取装置,所述制造方法包括:提供衬底基板,所述衬底基板包括显示区,所述显示区包括图像获取区;在所述显示区的所述衬底基板上形成多个有机发光器件,每个所述有机发光器件中形成有不透明电极;以及将所述图像获取装置安装在所述图像获取区并且安装在所述显示面板的显示侧的相反侧;其中,在所述图像获取区中,至少一个所述有机发光器件的不透明电极形成有至少一个过孔,使得来自外界物体的光透过所述显示面板后入射到所述图像获取装置。

[0014] 例如,在本公开至少一个实施例提供的显示装置的操作方法中,所述图像获取装置安装在所述不透明电极的与所述衬底基板相反的一侧,形成所述有机发光器件包括:在所述衬底基板上依次形成彼此叠置的透光的电极和有机发光功能层;以及在所述有机发光功能层上形成所述不透明电极,并且在所述不透明电极中形成至少一个过孔;其中,所述图像获取装置安装在所述有机发光器件的远离所述衬底基板的一侧。

[0015] 例如,在本公开至少一个实施例提供的显示装置的操作方法中,所述图像获取装置安装在所述衬底基板的与所述不透明电极相反的一侧,形成所述有机发光器件包括:在所述衬底基板上形成所述不透明电极,并且在所述不透明电极中形成至少一个过孔;以及在所述不透明电极上依次形成彼此叠置的有机发光功能层和透光的电极;其中,所述图像获取装置安装在所述衬底基板的远离所述有机发光器件的一侧。

[0016] 例如,在本公开至少一个实施例提供的显示装置的操作方法中,形成所述不透明电极包括:在所述衬底基板上沉积导电材料薄膜后形成所述不透明电极,然后对所述不透明电极进行构图,以在所述不透明电极的与所述图像获取区对应部分中形成所述过孔,所述不透明电极为多个所述有机发光器件的共用电极;或者在所述衬底基板上沉积导电材料薄膜后,对所述导电材料薄膜进行构图工艺以形成多个彼此间隔的不透明电极,并且所述图像获取区中的所述不透明电极中形成有多个所述过孔。

[0017] 本公开至少一个实施例提供一种根据上述任一实施例所述的显示装置的操作方法,包括:所述图像获取装置处于工作状态,控制所述图像获取区中的所述有机发光器件不发光;以及所述图像获取装置处于非工作状态,控制所述图像获取区中的所述有机发光器件发光。

[0018] 在本公开至少一个实施例提供的显示装置及其制造方法和操作方法中,显示面板的与图像获取装置对应的图像获取区中设置有有机发光器件,使得显示面板的与图像获取区对应的部分可以显示图像,而且图像获取区的有机发光器件的不透明电极中设置有过孔,外界环境中的光线透过该过孔可以进入图像获取装置中,使得显示装置可以实现获取外界图像的功能。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案,下面将对实施例的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅涉及本公开的一些实施例,而非对本公开的限制。

[0020] 图1A为本公开一实施例提供的一种显示装置的平面结构示意图;

[0021] 图1B为图1A所示显示装置的侧视图;

[0022] 图1C为图1A所示显示装置的图像获取区局部放大平面示意图;

[0023] 图2为图1C所示的显示装置的沿A-B的一种截面图;以及

[0024] 图3为图1C所示的显示装置的沿A-B的另一种截面图。

[0025] 附图标记:

[0026] 10-显示面板;20-图像获取装置;100-衬底基板;110-显示区;111-图像获取区;200-有机发光器件;210-不透明电极;211-过孔;220-有机发光功能层;230-第一电极;300-柔性电路板;40-控制芯片。

具体实施方式

[0027] 为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本公开实施例的附图,对本公开实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本公开的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本公开保护的范围。

[0028] 除非另外定义,本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0029] 本公开至少一个实施例提供一种显示装置及其制造方法和操作方法。该显示装置包括显示面板和图像获取装置,显示面板包括衬底基板以及多个有机发光器件,衬底基板包括显示区,显示区包括图像获取区,有机发光器件设置在衬底基板上且位于显示区,每个有机发光器件包括不透明电极,其中,图像获取装置位于图像获取区且位于显示面板的显示侧的相反侧,在图像获取区中,至少一个有机发光器件的不透明电极包括至少一个过孔,使得来自外界物体(外界图像)的光透过显示面板后入射到图像获取装置。显示面板的与图像获取装置对应的图像获取区中设置有机发光器件,因此显示面板的与图像获取区对应的部分可以显示图像,即,图像获取装置的设置不会减少显示面板的显示面积;此外,图像获取区的有机发光器件的不透明电极中设置有过孔,外界环境中的光线透过该过孔可以进入图像获取装置中,使得显示装置可以实现获取外界图像的功能,不需要对显示面板进行挖槽等工艺,降低了显示面板的制造工艺的难度,降低成本。

[0030] 例如,不透明电极对可见光的透过率可以小于10%,例如进一步地,不透明电极对可见光的透过率基本为0%。例如,不透明电极可以为反射电极。

[0031] 下面,结合附图对根据本公开至少一个实施例中的显示装置及其制造方法和操作方法进行说明。

[0032] 图1A为本公开一实施例提供的一种显示装置的平面结构示意图,图1B为图1A所示显示装置的侧视图,图1C为图1A所示显示装置的图像获取区局部放大平面示意图,图2为图1C所示的显示装置的沿A-B的一种截面图。

[0033] 例如,在本公开至少一个实施例中,如图1A、图1B、图1C和图2所示,显示装置包括显示面板10和图像获取装置20,显示面板10包括衬底基板100以及多个有机发光器件200,衬底基板100包括显示区110,显示区110包括图像获取区111,有机发光器件200设置在衬底基板100上且位于显示区110,每个有机发光器件200包括不透明电极210。图像获取装置20位于图像获取区111且位于显示面板10的显示侧的相反侧,在图像获取区111中,至少一个有机发光器件200的不透明电极210包括至少一个过孔211,过孔211使得来自外界物体的光透过显示面板10后入射到图像获取装置20。如此,图像获取装置20可以获得外界光线,在保证具有摄像功能的情况下,显示面板10的与图像获取装置20重叠的部分也设置有用于显示的像素单元,每个像素单元包括有机发光器件,因此,这部分也可以用于显示,使得显示面板10的显示面积不会因设置了图像获取装置而减小,且相比于当前的设置有图像获取装置和显示面板的显示装置,本公开的显示装置中的显示面板10的显示面积更大,且显示面板10的显示效果更好。

[0034] 例如,在本公开至少一个实施例提供的显示装置中,对不透明电极中的过孔的尺寸和形状不做限制。例如,过孔可以为圆形,过孔的直径可以为2~10微米,例如,过孔的截面形状还可以是方形、五边形等多边形,或者不规则形状。如此,可以在不影响有机发光器件的发光功能的情况下,满足外界环境光入射到图像获取装置的要求。

[0035] 在本公开至少一个实施例中,对图像获取装置的类型不做限制,例如,该图像获取装置可以为摄像器件,例如,摄像头、用于指纹识别等的光感器件等。

[0036] 在本公开至少一个实施例中,在图像获取区,外界光线通过不透明电极的过孔透过显示面板而入射到图像获取装置,从图像获取装置反射的光会射向各个角度,最终从过孔出射的光很少,反射后强度会衰减;而且在图像获取区的像素单元显示图像时,由于图像光很强,因此,从外界难以透过显示面板观察到图像获取装置,如此,图像获取装置的设置不会对显示图像的视觉效果产生不良影响。需要说明的是,在该情况下,外界环境的光射入图像获取装置的强度与直接获取外部图像没有过孔等结构相比会略有降低,可以在显示装置中设置信号放大电路,对图像获取装置获取的反映外界图像的信号进行放大,从而提升图像信号强度,且还能够降低干扰信号对反映外界图像的信号的不良影响,提高获取的外界图像的清晰度。

[0037] 例如,在本公开至少一个实施例中,图像获取装置包括彼此连接的图像传感器和信号放大电路,图像传感器配置为将反映外界物体的光的光信号转换为电信号,信号放大电路配置为将电信号进行放大。图像获取装置包括光学器件、图像传感器和电路结构。光学器件可以包括镜头,镜头可以包括多个透镜、红外滤光片等,图像传感器可以为CCD或CMOS图像传感器。例如,镜头收集来自外界物体(外界图像)的光线将其提供给图像传感器,图像传感器与镜头连接以将镜头上传导过来的光信号转换为电信号。例如,图像获取装置中可以设置信号放大电路,该信号放大电路与图像传感器连接,并将图像传感器传导过来的反

映外界图像的电信号放大,并且将被放大的电信号输出。

[0038] 光信号包括构成外界图像的多种颜色(多个波段)的光的信息(例如光强)。例如,该光信号包括分别反映红光、绿光和蓝光的信息的信号。在将上述光信号转换为电信号并且利用信号放大电路对该电信号进行放大的过程中,可以对分别反映红光、绿光和蓝光的电信号等比例放大,从而避免获得的外界图像失真。

[0039] 例如,在本公开至少一个实施例中,如图1B所示,显示装置包括柔性电路板30和控制芯片40等。控制芯片40通过柔性电路板30与显示面板10中的电路连接,从而对显示面板10的显示功能进行控制。例如,图像获取装置20的信号输出端(例如信号放大电路的信号输出端)可以电连接至柔性电路板30上,使得控制芯片40可以对图像获取装置20输出的反映外界图像的电信号进行处理。

[0040] 例如,在本公开至少一个实施例中,控制芯片可以搭建对应的硬件电路来实现对应的功能,该硬件电路包括常规的超大规模集成(VLSI)电路或者门阵列以及诸如逻辑芯片、晶体管之类的现有半导体或者是其它分立的元件。控制芯片还可以用可编程硬件设备,诸如现场可编程门阵列、可编程阵列逻辑、可编程逻辑设备等实现。

[0041] 例如,在本公开至少一个实施例中,对图像获取装置的类型不做限制。例如,在本公开一些实施例中,图像获取装置可以设置为一个,并且该图像获取装置对透过整个图像获取区的光线进行接收和处理。例如,在本公开另一些实施例中,图像获取装置可以包括多个图像获取单元,图像获取单元可以与有机发光器件一一对应,以接收透过与其对应的有机发光器件的过孔的外界光线。

[0042] 在本公开至少一个实施例中,对不透明电极中的过孔的排布不做限制。例如,在图像获取区中的不透明电极包括多个过孔的情况下,基于图像获取区的形心由内向外,不透明电极中的过孔均匀排布。例如,图像获取区的形状可以为圆形。如此,透过显示面板的外界光线分布均匀,图像获取装置获得的外界图像的清晰度提高。

[0043] 例如,在本公开至少一个实施例中,有机发光器件包括不透明电极、有机发光功能层和透光的第一电极。该不透明电极和第一电极之一可以作为该有机发光器件的阳极,不透明电极和第一电极之另一可以作为该有机发光器件的阴极。例如,该第一电极可以为透明电极或者半透明电极。例如,“透明”可以为光的透过率为75%~100%，“半透明”为光的透过率为25%~75%。

[0044] 阳极作为有机发光器件正向电压的连接层,具有较好的导电性能以及较高的功函数数值。例如,阳极层通常采用具有高功函数值的无机金属氧化物(比如,氧化铟锡ITO、氧化锌ZnO等)或有机导电聚合物制成。

[0045] 阴极层作为有机发光器件负向电压的连接层,具有较好的导电性能和较低的功函数数值。阴极层通常采用低功函数值的金属材料,比如锂、镁、钙、锶、铝、铟等,或上述低功函数值的金属材料与铜、金、银的合金制成。

[0046] 有机发光功能层可以包括叠层设置的电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层、空穴注入层。例如,还可设置空穴阻挡层或电子阻挡层,空穴阻挡层可设置在电子传输层和发光层之间,电子阻挡层可设置在空穴传输层和发光层之间,但不限于此。

[0047] 在本公开至少一个实施例中,图像获取装置位于显示面板的显示侧的相反侧,而显示面板的显示侧的确定与显示面板中的有机发光器件等的类型有关。例如,在本公开一

些实施例提供的显示装置中,衬底基板的与有机发光器件相反的一侧为显示面板的显示侧,图像获取装置位于不透明电极的与衬底基板相反的一侧。例如,在本公开另一些实施例提供的显示装置中,有机发光器件的与衬底基板相反的一侧为显示面板的显示侧,图像获取装置位于衬底基板的与不透明电极相反的一侧。

[0048] 下面,在本公开至少一个实施例中,对有机发光器件的几种结构进行说明,并且根据有机发光器件的结构确定显示面板的显示侧,进而对图像获取装置和显示面板的位置关系进行说明。

[0049] 例如,在本公开至少一个实施例中,有机发光器件为底发射型,在图像获取装置位于不透明电极的与衬底基板相反的一侧的情况下,有机发光器件的有机发光功能层和第一电极位于不透明电极和衬底基板之间,并且第一电极位于衬底基板和有机发光功能层之间。

[0050] 示例性的,如图2所示,在有机发光器件200中,第一电极230、有机发光功能层220和不透明电极210依次叠置在衬底基板100上。如此,有机发光功能层220发出的光线被不透明电极210反射而从第一电极230出射,即,衬底基板100的与有机发光器件200的相反侧为显示面板10的显示侧。有机发光器件200位于衬底基板100和图像获取装置20之间,如此,图像获取装置20不会阻碍有机发光器件200发出的光线,而且图像获取装置20可以接收透过不透明电极210的过孔211的外界环境光。例如,第一电极230为透明电极。

[0051] 例如,在本公开至少一个实施例中,如图2所示,衬底基板100上可以设置有薄膜晶体管300。薄膜晶体管300的漏极或源极与第一电极230电连接,如此,通过薄膜晶体管300可以控制有机发光器件200的开关以及开态下的发光状态。该薄膜晶体管的类型不受限制,可以为底栅型、顶栅型、双栅型或者其它类型的薄膜晶体管。需要说明的是,如图2所示,在薄膜晶体管300为顶栅型薄膜晶体管的情况下,薄膜晶体管300中的栅电极可以对有机发光器件200发出的光线进行遮挡,从而对薄膜晶体管300中的有源层进行保护,不需要额外设置遮光层,显示装置的制造工艺简化,成本进一步降低。

[0052] 例如,如图2所示,第一电极230可以为有机发光器件200的阳极,不透明电极210可以为有机发光器件200的阴极。阳极的材料通常为ITO等,具有较高的光透过率,如此,有机发光器件200发出的光的利用率高,功耗较低,并且显示装置的显示图像的亮度较高。

[0053] 例如,在本公开至少一个实施例中,多个有机发光器件的多个不透明电极可以配置为一体,即,不透明电极可以配置为多个有机发光器件的共用电极。示例性的,如图2所示,不透明电极210为多个有机发光器件200的共用阴极,不同的有机发光器件200的第一电极230之间彼此间隔。在不透明电极210中制造过孔211时,在图像获取区的不透明电极210中形成均匀分布的过孔211,则该过孔211在图像获取中的多个有机发光器件200中也是均匀分布的。如此,过孔211的制造可以不需要考虑每个有机发光器件200的具体位置,显示装置的制造工艺进一步简化,制造成本进一步降低。

[0054] 图3为图1C所示的显示装置的沿A-B的另一种截面图。

[0055] 例如,在本公开至少一个实施例中,有机发光器件为顶发射型,在图像获取装置位于衬底基板的与不透明电极相反的一侧的情况下,有机发光器件的有机发光功能层和第一电极位于不透明电极的与衬底基板相反的一侧,并且不透明电极位于衬底基板和有机发光功能层之间。

[0056] 示例性的,如图3所示,在有机发光器件200中,不透明电极210、有机发光功能层220和第一电极230依次叠置在衬底基板100上。如此,有机发光功能层220发出的光线被不透明电极210反射而从第一电极230出射,即,有机发光器件200的与衬底基板100的相反侧为显示面板10的显示侧。衬底基板100位于有机发光器件200和图像获取装置20之间,如此,图像获取装置20不会阻碍有机发光器件200发出的光线,而且图像获取装置20可以接收透过不透明电极210的过孔211的外界环境光。例如,第一电极230为透明电极或者半透明电极。

[0057] 例如,在本公开至少一个实施例中,如图3所示,衬底基板100上可以设置有薄膜晶体管300。薄膜晶体管300的漏极或源极与第一电极230电连接,如此,通过薄膜晶体管300可以控制有机发光器件200的开关以及开态下的发光亮度。该薄膜晶体管的类型不受限制,可以为底栅型、顶栅型、双栅型或者其它类型的薄膜晶体管。

[0058] 例如,如图3所示,有机发光器件200发出的光线不会受到薄膜晶体管300等的阻挡,与图2所示的显示装置相比,显示面板中的与每个有机发光器件对应的部分(子像素)会具有较高的开口率,显示装置的显示效果提高。

[0059] 例如,如图3所示,第一电极230可以为有机发光器件200的阳极,不透明电极210可以为有机发光器件200的阴极。例如,不透明电极210可以包括第一子电极层210a和第二子电极层210b,第一子电极层210a位于第二子电极层210b和衬底基板100之间,并且第一子电极层210a为反射电极。例如,第一子电极层210a的材料可以为铜、铝、银等金属,第二子电极层210b的材料可以为ITO等具有高功函数值的材料。

[0060] 例如,第一子电极层210a和第二子电极层210b可以在同一构图工艺(例如光刻工艺)中形成,并且在该构图工艺中可以同步形成过孔211。如此,不透明电极210的制造工艺简化,显示装置的成本降低。

[0061] 在本公开至少一个实施例中,多个有机发光器件的结构层可以共用,从而简化显示装置的制造工艺。有机发光器件中的第一电极或者不透明电极设置为共用电极的情况,可以参考图2和图3所示实施例中的相关说明,在此不做赘述。

[0062] 例如,在本公开一些实施例中,多个有机发光器件的多个不透明电极可以配置为间隔设置,即多个有机发光器件中的不透明电极彼此间隔。示例性的,如图3所示,不透明电极210为有机发光器件200的阳极,多个有机发光器件200的不透明电极210之间彼此间隔。在对材料层进行构图以形成多个彼此间隔的不透明电极210时,可以同时在该图像获取区的不透明电极210中形成过孔211,则该过孔211在图像获取中的多个有机发光器件200中也是均匀分布的。如此,可以简化显示装置的制造工艺,制造成本。

[0063] 例如,在本公开一些实施例中,如图2和图3所示,有机发光器件200中的有机发光功能层220单独设置,不同的有机发光器件200中的有机发光功能层220彼此间隔,有机发光器件200中的有机发光功能层220可以设置为分别发出红、绿、蓝等颜色的光线。例如,在本公开另一些实施例中,多个有机发光器件可以共用同一有机发光功能层,该有机发光功能层可以设置为发出白光、蓝光等。

[0064] 本公开至少一个实施例提供一种显示装置的制造方法,显示装置包括显示面板和图像获取装置,制造方法包括:提供衬底基板,衬底基板包括显示区,显示区包括图像获取区;在显示区的衬底基板上形成多个有机发光器件,每个有机发光器件中形成有不透明电

极;以及将图像获取装置安装在图像获取区并且安装在显示面板的显示侧的相反侧;其中,在图像获取区中,至少一个有机发光器件的不透明电极形成有至少一个过孔,使得来自外界物体的光透过显示面板后入射到图像获取装置。在利用上述制造方法获得的显示装置中,显示面板的与图像获取区对应的部分可以显示图像,即,图像获取装置的安装不会减少显示面板的显示面积;此外,外界环境中的光线透过不透明电极中的过孔可以进入图像获取装置中,使得显示装置可以实现获取外界图像的功能,不需要对显示面板进行挖槽等工艺,降低了显示面板的制造工艺的难度,降低成本。

[0065] 例如,在本公开至少一个实施例提供的显示装置的操作方法中,图像获取装置安装在不透明电极的与衬底基板相反的一侧,形成有机发光器件包括:在衬底基板上依次形成彼此叠置的透光的第一电极和有机发光功能层;以及在有机发光功能层上形成不透明电极,并且在透明电极中形成至少一个过孔;其中,图像获取装置安装在有机发光器件的远离衬底基板的一侧。在利用上述制造方法获得的显示装置中,有机发光器件的结构、图像获取装置和显示面板的设置位置可以参考图2所示的实施例中的相关说明,在此不作赘述。

[0066] 例如,在本公开至少一个实施例提供的显示装置的操作方法中,图像获取装置安装在衬底基板的与不透明电极相反的一侧,形成有机发光器件包括:在衬底基板上形成不透明电极,并且在透明电极中形成至少一个过孔;以及在透明电极上依次形成彼此叠置的有机发光功能层和透光的第一电极;其中,图像获取装置安装在衬底基板的远离有机发光器件的一侧。在利用上述制造方法获得的显示装置中,有机发光器件的结构、图像获取装置和显示面板的设置位置可以参考图3所示的实施例中的相关说明,在此不作赘述。

[0067] 例如,在本公开一些实施例提供的显示装置的操作方法中,形成不透明电极包括:在衬底基板上沉积导电材料薄膜后形成不透明电极,然后对不透明电极进行构图,以在不透明电极的与图像获取区对应部分中形成过孔,不透明电极为多个有机发光器件的共用电极。利用该制造方法获得的显示装置的结构可以参考图2所示的实施例中的相关说明,在此不作赘述。

[0068] 例如,在本公开另一些实施例提供的显示装置的操作方法中,形成不透明电极包括:在衬底基板上沉积导电材料薄膜后,对导电材料薄膜进行构图工艺以形成多个彼此间隔的不透明电极,并且图像获取区中的不透明电极中形成有多个过孔。利用该制造方法获得的显示装置的结构可以参考图3所示的实施例中的相关说明,在此不作赘述。

[0069] 需要说明的是,利用上述制造方法获得的显示装置的结构,可以参考前述实施例(例如图1A~图3所示的实施例)中的相关说明,在此不作赘述。

[0070] 本公开至少一个实施例提供一种根据上述任一实施例的显示装置的操作方法,包括:图像获取装置处于工作状态,控制图像获取区中的有机发光器件不发光;以及图像获取装置处于非工作状态,控制图像获取区中的有机发光器件发光。示例性的,对于如图2所示的显示装置,在利用图像获取装置20获取外界图像的过程中,图像获取区中的有机发光器件200不发光,从而避免有机发光器件200发出的光线对图像获取装置20造成干扰,提高获取的外界图像的清晰度;在图像获取装置20处于非工作状态的情况下,控制图像获取区中的有机发光器件发光200可以正常工作(例如发光),即,显示面板10的与图像获取区对应的部分可以显示图像。

[0071] 对于本公开,还有以下几点需要说明:

[0072] (1) 本公开实施例附图只涉及到与本公开实施例涉及到的结构,其他结构可参考通常设计。

[0073] (2) 为了清晰起见,在用于描述本公开的实施例的附图中,层或区域的厚度被放大或缩小,即这些附图并非按照实际的比例绘制。

[0074] (3) 在不冲突的情况下,本公开的实施例及实施例中的特征可以相互组合以得到新的实施例。

[0075] 以上,仅为本公开的具体实施方式,但本公开的保护范围并不局限于此,本公开的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

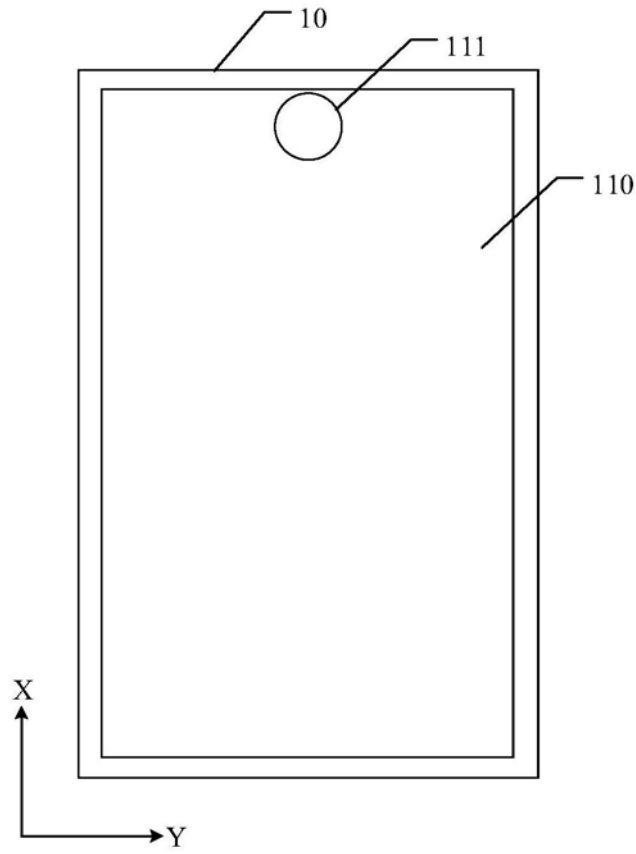


图1A

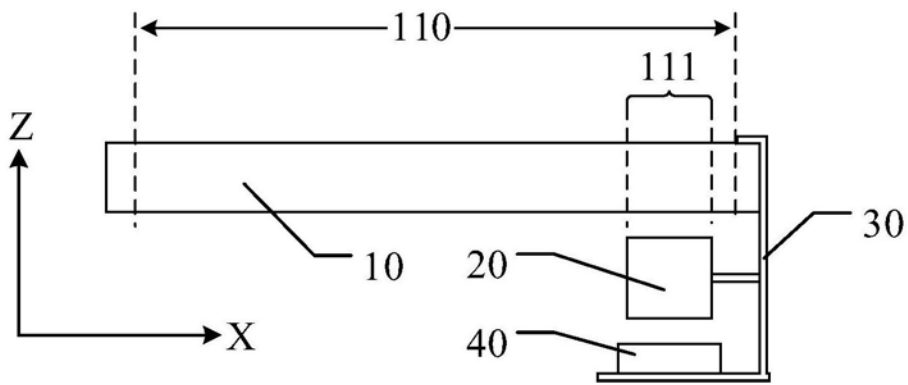


图1B

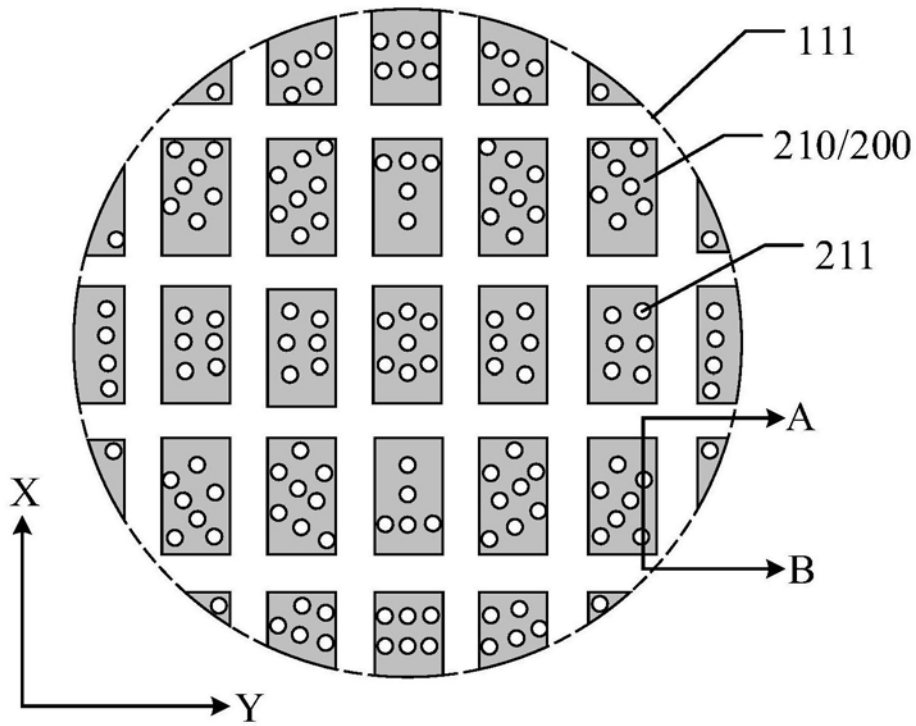


图1C

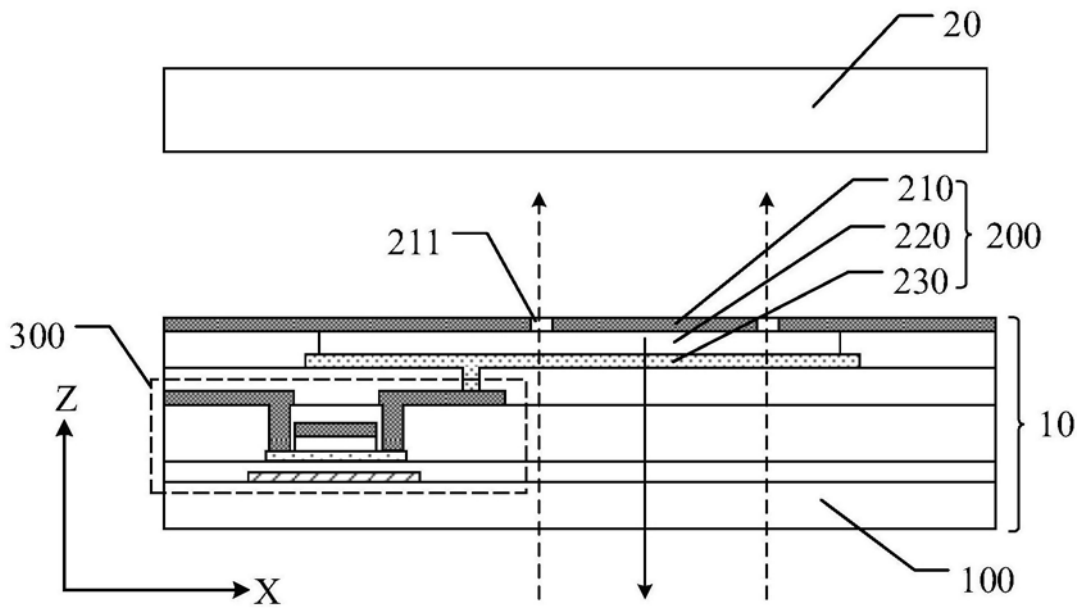


图2

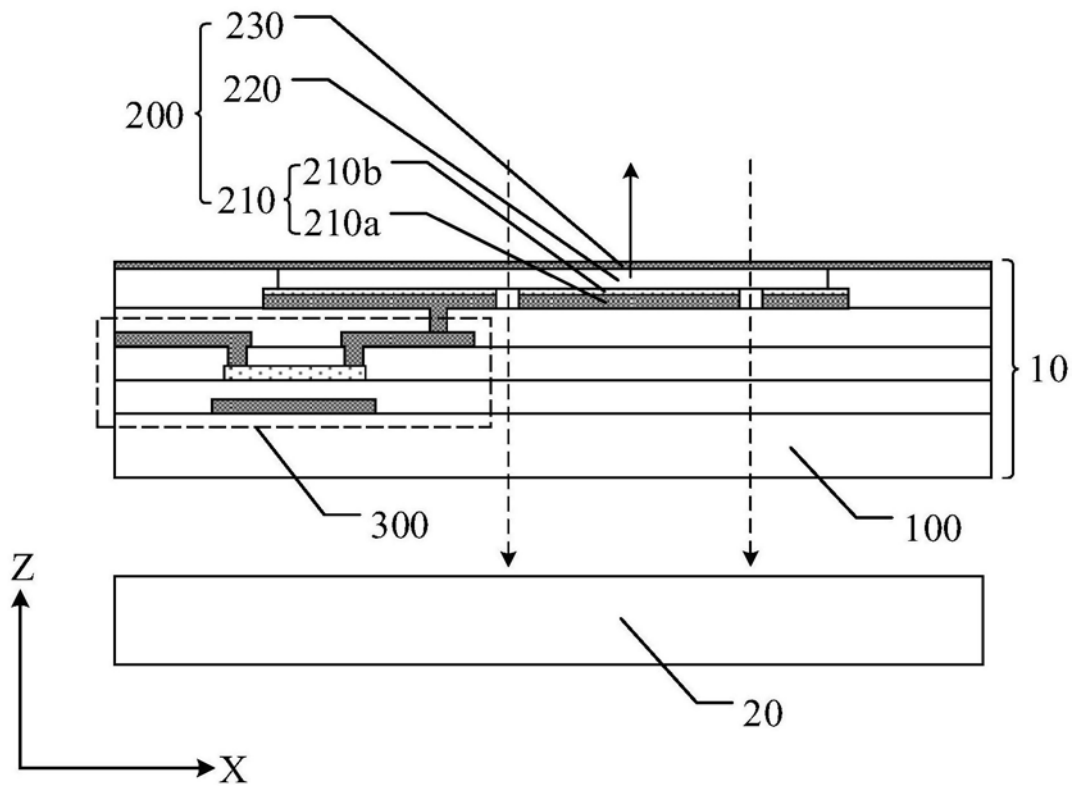


图3

专利名称(译)	显示装置及其制造方法和操作方法		
公开(公告)号	CN110034153A	公开(公告)日	2019-07-19
申请号	CN201811005800.7	申请日	2018-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	张青 殷宝清		
发明人	张青 殷宝清		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/3234 H01L51/5221		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示装置及其制造方法和操作方法。该显示装置包括显示面板和图像获取装置，所述显示面板包括衬底基板以及设置于所述衬底基板上的多个有机发光器件，所述衬底基板包括显示区，所述显示区包括图像获取区，所述有机发光器件位于所述显示区，每个所述有机发光器件包括不透明电极，其中，所述图像获取装置位于所述图像获取区且位于所述显示面板的显示侧的相反侧，在所述图像获取区中，至少一个所述有机发光器件的不透明电极包括至少一个过孔，使得来自外界物体的光透过所述显示面板后入射到所述图像获取装置。该显示面板的与所述图像获取区对应的部分既具有显示功能，又可以使得外界光线射入图像获取装置，实现获取外界图像的功能。

