



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104485350 B

(45)授权公告日 2018.08.10

(21)申请号 201410835416.5

H01L 51/56(2006.01)

(22)申请日 2014.12.26

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104485350 A

CN 103247762 A, 2013.08.14,

CN 101814522 A, 2010.08.25,

CN 103700694 A, 2014.04.02,

CN 103779377 A, 2014.05.07,

(43)申请公布日 2015.04.01

(73)专利权人 北京维信诺科技有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地东路1号院

环洋大厦一层

审查员 王朝政

(72)发明人 刘嵩

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理

有限公司 11250

代理人 彭秀丽

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

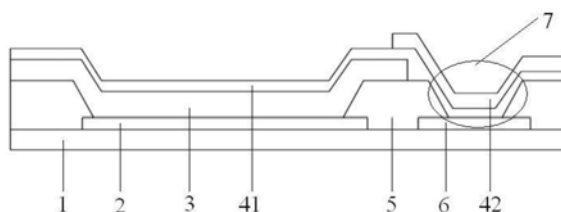
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种有机发光显示装置及其制备方法

(57)摘要

本发明属于有机电致发光领域,所述的有机发光显示装置,通过开放式遮罩在制备完第一阴极层之后再在非开口区域形成第二阴极层,所述第二阴极层设置于所述接触孔底部,并沿所述接触孔侧壁延伸至所述有机层上部。不但有效避免了厚度较薄的第一阴极层在接触孔孔沿部位容易断路的问题,还有效减少第一阴极层与阴极引线接触电阻,在增大流经有机发光二极管电流的同时,由于第一阴极层的开口区域并未进行加厚,并不影响所述有机发光显示区域的出光效率。本发明所述有机发光显示装置的制备方法,制备工艺简单,易应用于大规模工业生产。



1. 一种有机发光显示装置,包括设置在基板上的像素层,所述像素层包括按阵列排布的若干有机发光二极管,所述有机发光二极管包括依次堆叠设置的阳极层、有机层和第一阴极层,所述有机发光显示装置还包括阴极引线、及设置在所述第一阴极层和所述阴极引线之间的绝缘层,所述绝缘层中设有用于导通第一阴极层和阴极引线的接触孔,其特征在于,所述第一阴极层非开口区域上直接设置有第二阴极层;所述第二阴极层设置于所述接触孔底部,并沿所述接触孔侧壁延伸至所述有机层上部,所述第二阴极层在所述阳极层所在平面上的投影与所述有机层在所述阳极层所在平面上的投影部分重合。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述的第二阴极层的厚度为30nm~200nm。

3. 根据权利要求1-2任一所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述第二阴极层为银层或其合金层、铝层或其合金层中的一层或多层的堆叠结构。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述的第一阴极层的厚度为10nm~30nm。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述的第一阴极层为银层或其合金层、铝层或其合金层、碱金属层、碱土金属层、稀土金属层中的一层或多层的堆叠结构。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述有机层包括发光层,还包括空穴注入层、电子阻挡层、空穴传输层、电子传输层、空穴阻挡层、电子注入层中的一层或多层的组合。

7. 一种有机发光显示装置的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

在基板上形成阴极引线,在阴极引线上形成绝缘层,同时在所制备的绝缘层上开设接触孔;

在基板上形成若干包括阳极层、有机层和第一阴极层的有机发光二极管,形成像素层,第一阴极层与阴极引线通过接触孔实现导通;

使用开放式遮罩在第一阴极层非开口区域上形成第二阴极层,第二阴极层形成于所述接触孔底部,并沿所述接触孔侧壁延伸至所述有机层上部;

将所述第二阴极层在所述阳极层所在平面上的投影与所述有机层在所述阳极层所在平面上的投影部分重合。

8. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置的制备方法,其特征在于,所述的第二阴极层的厚度为30nm~200nm,所述的第一阴极层的厚度为10nm~30nm。

9. 根据权利要求8所述有机发光显示装置的制备方法,其特征在于,所述第二阴极层为银层或其合金层、铝层或其合金层中的一层或多层的堆叠结构。

一种有机发光显示装置及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机电致发光领域,具体涉及一种有机发光显示装置及其制备方法。

背景技术

[0002] 有机发光显示装置(英文全称为Organic Light-Emitting Device,简称为OLED)是主动发光装置。相比现有平板显示技术中薄膜晶体管液晶显示器(英文全称Liquid Crystal Display,简称LCD)、等离子体显示面板(英文全称Plasma Display Panel,简称PDP),OLED具有高对比度、广视角、低功耗、体积更薄等优点,有望成为下一代主流平板显示技术,是目前平板显示技术中受到关注最多的技术之一。

[0003] 有机发光显示装置按驱动方式可以分为被动式驱动有机发光显示装置(英文全称Passive matrix organic lighting emitting display,简称PMOLED)和主动式驱动有机发光显示装置(英文全称Active Matrix organic lighting emitting display,简称AMOLED)。被动式驱动有机发光显示装置制程简单,但是分辨率无法提高、大尺寸化有困难,而且为了维持整个面板的亮度,需要提高每一个像素的亮度而提高操作电流,这样不但耗电量高,还会减少装置寿命,因此在显示屏上使用很少。所谓主动式驱动有机发光显示装置,即利用薄膜晶体管(英文全称Thin Film Transistor,简称TFT),搭配电容存储信号,来控制有机发光显示装置的亮度和灰阶表现。为了达到固定电流驱动的目的,每个像素至少需要两个TFT和一个存储电容来构成。每个单独的像素即一个有机发光二极管,具有完整的阴极、有机功能层和阳极,阳极覆盖一个薄膜晶体管阵列,形成一个矩阵。薄膜晶体管阵列形成电路,决定像素的发光情况,进而决定图像的构成。主动式驱动有机发光显示装置可大尺寸化,较省电,高解析度,面板寿命较长,因此在显示技术领域得到了高度重视。

[0004] 有机发光显示装置按照出光方式分为底发射装置(英文全称Bottom Organic Light-emitting Device,简称BEOLED)和顶发射装置(英文全称TOP Organic Light-emitting Device,简称TEOLED)。底发射装置所用的阳极是透明的,一般通过溅射的方式将透明的铟锡氧化物ITO(或铟锌氧化物IZO等)生长在透明基板上作为阳极,装置内部发出的光相继经过透明阳极、透明基板射出。采用这种方式制作的显示屏由于驱动电路和显示区域要同时制作在透明基板上,导致显示区域面积相对减小,显示屏的开口率降低。与普通的底发射装置相比,顶发射装置由于其本身的结构特点,光可以从顶部电极射出,在主动式驱动有机发光显示装置中,像素驱动电路、总线等可以制作在显示区域的下方,从而避免了驱动电路与显示区域互相竞争的问题,使得装置的开口率大大提高,进而实现显示屏的高分辨率。

[0005] 顶发射主动式驱动有机发光显示装置是平板显示技术的趋势,顶发射的有机发光显示装置阴极大多采用厚度很薄的金属材料,这样才能实现半反半透的功能。但是由于阴极厚度很薄,这就使得阴极通过连接孔与阴极引线接触时在通孔凹陷处形成断路,从而导致整个屏体失效。另外,若阴极厚度为10~20nm,由于制备工艺的原因,沉积在绝缘层上阴极的电阻有时会达到数百欧以上,从有机发光二极管流出的电流严重减少,从而导致屏体

功耗增加,均匀性变差。

发明内容

[0006] 为此,本发明所要解决的是现有顶发射有机发光显示装置中阴极通过通孔与阴极引线连接时容易发生断路,从而影响屏体良率的问题,提供一种阴极和阴极引线连接可靠的有机发光显示装置及其制备方法。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案如下:

[0008] 本发明所述的一种有机发光显示装置,包括设置在基板上的像素层,所述像素层包括按阵列排布的若干有机发光二极管,所述有机发光二极管包括依次堆叠设置的阳极层、有机层和第一阴极层,所述有机发光显示装置还包括阴极引线、及设置在所述第一阴极层和所述阴极引线之间的绝缘层,所述绝缘层中设有用于导通第一阴极层和阴极引线的接触孔,所述第一阴极层非开口区域上直接设置有第二阴极层,所述第二阴极层设置于所述接触孔底部,并沿所述接触孔侧壁延伸至所述有机层上部。

[0009] 所述第二阴极层在所述阳极层所在平面上的投影与所述有机层在所述阳极层所在平面上的投影部分重合。

[0010] 所述的第二阴极层的厚度为30nm~200nm。

[0011] 所述第二阴极层为银层或其合金层、铝层或其合金层中的一层或多层的堆叠结构。

[0012] 所述的第一阴极层的厚度为10nm~30nm。

[0013] 所述的第一阴极层为银层或其合金层、铝层或其合金层、碱金属层、碱土金属层、稀土金属层中的一层或多层的堆叠结构。

[0014] 所述有机层包括发光层,还包括空穴注入层、电子阻挡层、空穴传输层、电子传输层、空穴阻挡层、电子注入层中的一层或多层的组合。

[0015] 本发明所述的一种有机发光显示装置的制备方法,包括如下步骤:

[0016] 在基板上形成阴极引线,在阴极引线上形成绝缘层,同时在所制备的绝缘层上开设接触孔;

[0017] 在基板上形成若干包括阳极层、有机层和第一阴极层的有机发光二极管,形成像素层,第一阴极层与阴极引线通过接触孔实现导通;

[0018] 使用开放式遮罩在第一阴极层非开口区域上形成第二阴极层,第二阴极层形成于所述接触孔底部,并沿所述接触孔侧壁延伸至所述有机层上部。

[0019] 所述的第二阴极层的厚度为30nm~200nm,所述的第一阴极层的厚度为10nm~30nm。

[0020] 所述第二阴极层为银层或其合金层、铝层或其合金层中的一层或多层的堆叠结构。

[0021] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0022] 1、本发明所提供的一种有机发光显示装置,通过开放式遮罩在制备完第一阴极层之后再在非开口区域形成第二阴极层,所述第二阴极层设置于所述接触孔底部,并沿所述接触孔侧壁延伸至所述有机层上部不但有效避免了厚度较薄的第一阴极层在接触孔孔沿部位容易断路的问题,还有效减少第一阴极层与阴极引线接触电阻,在增大流经有机发光

二极管电流的同时,由于第一阴极层的开口区域并未进行加厚,并不影响所述有机发光显示区域的出光效率。

[0023] 2、本发明所提供的一种有机发光显示装置,由于夹合在所述阳极层与所述第一阴极层之间的包括有机层在内的有机层厚度远大于所述第一阴极层的厚度,因此,在有机层的边缘所述第一阴极层容易发生断路;本发明所述的有机发光显示装置中所述第二阴极层在所述阳极层所在平面上的投影与所述发光层在所述阳极层所在平面上的投影部分重合,不但有效避免了所述第一阴极层断路;而且,所述第二阴极层覆盖在有机层的边界可获得更小的金属薄膜面电阻。

[0024] 3、本发明所提供的一种有机发光显示装置的制备方法,制备工艺简单,易应用于大规模工业生产。

附图说明

[0025] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

[0026] 图1是实施例所述有机发光显示装置的结构示意图;

[0027] 图中附图标记表示为:1-基板、2-阳极层、3-发光层、41-第一阴极层、42-第二阴极层、5-绝缘层、6-阴极引线、7-接触孔。

具体实施方式

[0028] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的实施方式作进一步地详细描述。

[0029] 本发明可以以许多不同的形式实施,而不应该被理解为限于在此阐述的实施例。相反,提供这些实施例,使得本公开将是彻底和完整的,并且将把本发明的构思充分传达给本领域技术人员,本发明将仅由权利要求来限定。在附图中,为了清晰起见,会夸大层和区域的尺寸和相对尺寸。应当理解的是,当元件例如层被称作“形成在”或“设置在”另一元件“上”时,该元件可以直接设置在所述另一元件上,或者也可以存在中间元件。相反,当元件被称作“直接形成在”或“直接设置在”另一元件上时,不存在中间元件。

[0030] 实施例

[0031] 本实施例提供的有机发光显示装置,如附图1所示,包括设置在基板1上的像素层,所述像素层包括按阵列排布的若干有机发光二极管(为了清晰起见,图中仅示出一个有机发光二极管),所述有机发光二极管包括依次堆叠设置的阳极层2、有机层3和第一阴极层41。

[0032] 所述有机发光显示装置还包括阴极引线6、及设置在所述第一阴极层41和所述阴极引线6之间的绝缘层5,所述绝缘层5中设有用于导通第一阴极层41和阴极引线6的接触孔7。

[0033] 所述第一阴极层41非开口区域上直接设置有第二阴极层42,所述第二阴极层42在所述阳极层2所在平面上的投影与所述有机层3在所述阳极层2所在平面上的投影部分重合;所述第二阴极层42设置于所述接触孔7底部,并沿所述接触孔7侧壁延伸至所述有机层3上部。

[0034] 所述基板1选自但不限于玻璃基板、高分子基板,本实施例优选为玻璃基板。

[0035] 本实施例中,所述阳极层2为ITO/Ag/ITO层,厚度为10nm/150nm/20nm,作为本发明可变换实施例,所述阳极层2还可以为Ag/ITO层、Al/ITO层、ITO/Al/ITO、ITO层等现有阳极层结构,均可以实现本发明的目的,属于本发明的保护范围。

[0036] 本实施例中,所述有机层3包括发光层,还包括空穴注入层、电子阻挡层、空穴传输层、电子传输层、空穴阻挡层、电子注入层中的一层或多层的组合,所选材料与厚度同现有技术,均可以实现本发明的目的,属于本发明的保护范围。

[0037] 所述的第一阴极层41的厚度为10nm~30nm,所述的第一阴极层41选自但不限于银层或其合金层、铝层或其合金层、碱金属层、碱土金属层、稀土金属层中的一层或多层的堆叠结构。本实施例中,所述第一阴极层41的厚度优选为20nm,所述的第一阴极层41优选为银层。

[0038] 所述的第二阴极层42的厚度为30nm~200nm,所述第二阴极层42选自但不限于银层或其合金层、铝层或其合金层中的一层或多层的堆叠结构。本实施例中,所述第二阴极层42的厚度优选为50nm,所述的第二阴极层42优选为银层。

[0039] 所述阴极引线6的厚度和线宽均同现有技术,所述阴极引线6的材料亦同现有技术。本实施例中,所述阴极引线6的厚度优选为150nm,线宽优选为50微米,所述的阴极引线6优选为依次堆叠设置的Mo层、Al层和Mo层。

[0040] 所述绝缘层5选自但不限于聚酰亚胺等有机绝缘材料。本实施例中,所述绝缘层5的厚度优选为1.5微米,所述绝缘层5与基板1之间的倾角范围为 15° ~ 85° ,本实施例中优选为 45° 。

[0041] 所述有机发光显示装置的制备方法,包括如下步骤:

[0042] S1、通过溅射工艺在基板1上形成阴极引线6,并通过湿法或干法蚀刻工艺形成相应的图形,在阴极引线6上形成绝缘层5,同时通过湿法蚀刻工艺在所述绝缘层5上开设接触孔7,以暴露所述阴极引线6的部分区域。

[0043] S2、在基板1上形成若干包括阳极层2、有机层3和第一阴极层41的有机发光二极管,形成像素层,第一阴极层41与阴极引线6通过接触孔7实现导通;所述有机发光二极管中各层的制备工艺同现有技术。

[0044] S3、通过蒸镀工艺使用开放式遮罩在第一阴极层41非开口区域,即对应对接触孔7的区域上形成第二阴极层42,第二阴极层42形成于所述接触孔7底部,并沿所述接触孔7侧壁延伸至所述绝缘层5上部。

[0045] 本实施例中所述阳极层2、所述有机层3、所述第一阴极层41、所述第二阴极层42、所述绝缘层5、所述阴极引线6等各功能层的厚度可根据具体显示装置的应用进行变化,这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举,而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之内。

[0046] 对比例

[0047] 本对比例提供的有机发光显示装置及其制备方法同实施例,唯一不同的是不设置第二阴极层。

[0048] 使用万用表对上述实施例和对比例中的有机发光显示装置的阴极引线进行测试,测试结果如下表所示:

[0049]

	阴极层与阴极引线的接触电阻 (Ω)	5V 条件下, 流经有机发光二极管电流 (mA)
实施例	5.42	70.8
对比例	∞	0

[0050] 从上述测试结果可以看出:在不设置第二阴极层的情况下,第一阴极层的部分区域易发生断路,其与阴极引线的接触电阻为无穷大,进而无电流流经有机发光二极管,从而影响所述有机发光显示装置的良率。而实施例中所描述的有机发光显示装置则有效避免了厚度较薄的第一阴极层在接触孔孔沿部位容易断路的问题,还有效减少第一阴极层与阴极引线接触电阻,在增大流经有机发光二极管电流。

[0051] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之中。

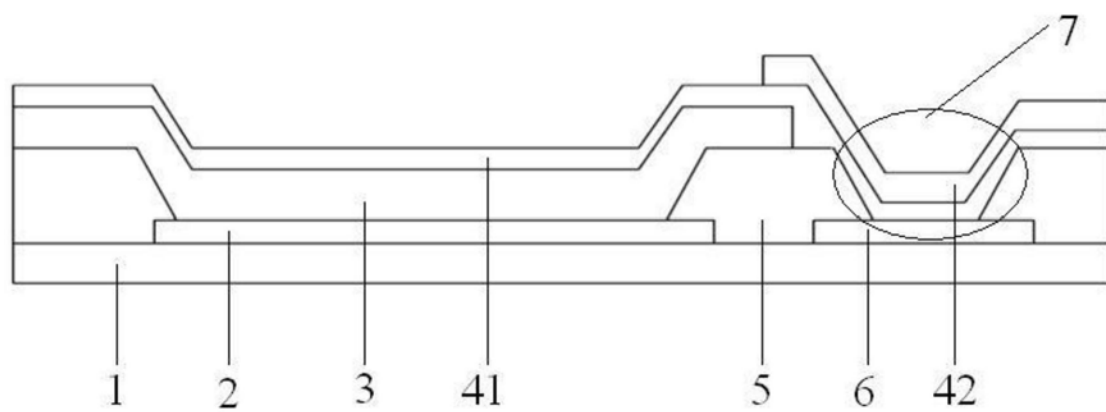


图1

专利名称(译)	一种有机发光显示装置及其制备方法		
公开(公告)号	CN104485350B	公开(公告)日	2018-08-10
申请号	CN201410835416.5	申请日	2014-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	北京维信诺科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京维信诺科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京维信诺科技有限公司		
[标]发明人	刘嵩		
发明人	刘嵩		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
代理人(译)	彭秀丽		
审查员(译)	王朝政		
其他公开文献	CN104485350A		
外部链接	SIPO		

摘要(译)

本发明属于有机电致发光领域，所述的有机发光显示装置，通过开放式遮罩在制备完第一阴极层之后再在非开口区域形成第二阴极层，所述第二阴极层设置于所述接触孔底部，并沿所述接触孔侧壁延伸至所述有机层上部。不但有效避免了厚度较薄的第一阴极层在接触孔孔沿部位容易断路的问题，还有效减少第一阴极层与阴极引线接触电阻，在增大流经有机发光二极管电流的同时，由于第一阴极层的开口区域并未进行加厚，并不影响所述有机发光显示区域的出光效率。本发明所述有机发光显示装置的制备方法，制备工艺简单，易应用于大规模工业生产。

