



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105977396 B

(45)授权公告日 2018.06.29

(21)申请号 201610329896.7

(22)申请日 2016.05.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105977396 A

(43)申请公布日 2016.09.28

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

专利权人 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司

(72)发明人 杨凡 郭坤 杨玉清 李子华

彭利满 杨津

(74)专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319

代理人 莎日娜

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

CN 104900678 A, 2015.09.09, 说明书第[0007]-[0049]段、附图1-5.

US 2003124798 A1, 2003.07.03, 全文.

US 2003193059 A1, 2003.10.16, 全文.

CN 1780017 A, 2006.05.31, 说明书第1页第11行至第8页第23行、附图1-8.

审查员 李纯菊

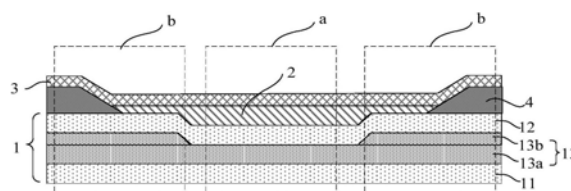
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

OLED背板及其制作方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种OLED背板及其制作方法、显示装置,该OLED背板包括:基底以及形成在基底上的多个有机发光二极管;有机发光二极管包括底电极、顶电极和位于底电极和顶电极之间的有机发光材料;其中,底电极在有机发光二极管的第一边缘区域的厚度大于在有机发光二极管的中央区域的厚度,从而可以增强底电极的第一边缘区域的导电能力,提高第一边缘区域的有机发光材料的亮度,使有机发光二极管在第一边缘区域和中央区域的发光亮度均匀,避免OLED混色情况的发生,有效提高OLED显示装置在大视角情况下的显示质量。



1. 一种OLED背板,其特征在于,包括基底以及形成在基底上的多个有机发光二极管;所述有机发光二极管包括底电极、顶电极和位于所述底电极和所述顶电极之间的有机发光材料;其中,所述底电极在有机发光二极管的第一边缘区域的厚度大于在有机发光二极管的中央区域的厚度,适于使所述有机发光二极管在第一边缘区域和中央区域的发光亮度均匀;其中,所述底电极为阳极和阴极中的一个,所述顶电极为阳极和阴极中的另一个;所述第一边缘区域为在该位置处的有机发光材料的厚度小于在所述中央区域的有机发光材料的厚度的边缘区域;

所述底电极包括金属导电层和透明导电层;

所述金属导电层在有机发光二极管的第一边缘区域的厚度大于在有机发光二极管的中央区域的厚度;所述透明导电层在有机发光二极管的第一边缘区域的厚度等于在有机发光二极管的中央区域的厚度。

2. 根据权利要求1所述的背板,其特征在于,所述金属导电层包括第一金属导电层以及与所述第一金属导电层邻接的第二金属导电层,

其中,第一金属导电层位于所述中央区域以及所述第一边缘区域;所述第二金属导电层位于所述有机发光二极管的第一边缘区域。

3. 根据权利要求1所述的背板,其特征在于,所述金属导电层在所述第一边缘区域处的厚度为1300-1700埃,在所述中央区域处的厚度为800-1200埃。

4. 根据权利要求3所述的背板,其特征在于,所述金属导电层在所述第一边缘区域处的厚度为 1500 ± 50 埃;在所述中央区域处的厚度为 1000 ± 50 埃。

5. 根据权利要求1所述的背板,其特征在于,所述金属导电层的材料包括银。

6. 根据权利要求1所述的背板,其特征在于,所述底电极朝向所述有机发光材料的一面在所述第一边缘区域与在所述中央区域的交界处为坡面,所述中央区域位于坡底;该坡面的坡面角 α 为 $0.93554-1.03554^\circ$ 。

7. 根据权利要求6所述的背板,其特征在于,所述坡面角 α 为 $0.98554 \pm 0.005^\circ$ 。

8. 一种制作OLED背板的方法,其特征在于,包括:在基底上形成多个有机发光二极管;所述有机发光二极管包括底电极、顶电极和位于所述底电极和所述顶电极之间的有机发光材料;其中,所述底电极在有机发光二极管的第一边缘区域的厚度大于在有机发光二极管的中央区域的厚度,适于使所述有机发光二极管在第一边缘区域和中央区域的发光亮度均匀;其中,所述底电极为阳极和阴极中的一个,所述顶电极为阳极和阴极中的另一个;所述第一边缘区域为在该位置处的有机发光材料的厚度小于在所述中央区域的有机发光材料的厚度的边缘区域;

在底电极上形成金属导电层和透明导电层;所述金属导电层在有机发光二极管的第一边缘区域的厚度大于在有机发光二极管的中央区域的厚度;所述透明导电层在有机发光二极管的第一边缘区域的厚度等于在有机发光二极管的中央区域的厚度。

9. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-7任一所述的OLED背板。

OLED背板及其制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其是涉及一种OLED背板及其制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示装置是一种利用有机半导体材料在电流的驱动下产生的可逆变色现象来实现图形显示的设备。OLED显示装置具有超轻、超薄、高亮度、大视角、低电压、低功耗、快响应、高清晰度、抗震、可弯曲、低成本、工艺简单、使用原材料少、发光效率高和温度范围广等优点,被认为是最有发展前途的新一代显示技术。

[0003] OLED的基本结构包括:阳极层、阴极层、以及夹在阳极层和阴极层之间的有机发光层。通常,有机发光层是经过蒸镀工艺蒸镀在阳极层上的。然而在进行蒸镀时,由于蒸发源的角度有上限,蒸镀后的有机发光层容易出现不均匀的情况。具体如图1所示,在阳极层1'上的有机发光层2'的两端区域(也即图1所示的b区域处)材料的厚度要小于中央区域(也即图1所示的a区域处)的材料厚度。这样就导致OLED在发光时容易出现如图2所示的发光单元四周发光不饱和、亮度低于发光单元中间区域的情况,从而导致OLED发光混色,影响显示效果。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于解决由于有机发光层蒸镀不均匀导致OLED发光混色影响显示效果的问题。

[0005] 为解决上述问题,本发明提供了一种OLED背板及其制作方法、显示装置。

[0006] 第一方面,本发明提供了一种OLED背板,包括:基底以及形成在基底上的多个有机发光二极管;所述有机发光二极管包括底电极、顶电极和位于所述底电极和所述顶电极之间的有机发光材料;其中,所述底电极在有机发光二极管的第一边缘区域的厚度大于在有机发光二极管的中央区域的厚度,适于使所述有机发光二极管在第一边缘区域和中央区域的发光亮度均匀;其中,所述底电极为阳极和阴极中的一个,所述顶电极为阳极和阴极中的另一个;所述第一边缘区域为在该位置处的有机发光材料的厚度小于在所述中央区域的有机发光材料的厚度的边缘区域。

[0007] 优选地,所述底电极包括金属导电层和透明导电层;

[0008] 所述金属导电层在有机发光二极管的第一边缘区域的厚度大于在有机发光二极管的中央区域的厚度;所述透明导电层在有机发光二极管的第一边缘区域的厚度等于在有机发光二极管的中央区域的厚度。

[0009] 优选地,所述金属导电层包括第一金属导电层以及与所述第一金属导电层邻接的第二金属导电层,

[0010] 其中,第一金属导电层位于所述中央区域以及所述第一边缘区域;所述第二金属导电层位于所述有机发光二极管的第一边缘区域。

[0011] 优选地,所述金属导电层在所述第一边缘区域处的厚度为1300-1700埃,在所述中央区域处的厚度为800-1200埃。

[0012] 优选地,所述金属导电层在所述第一边缘区域处的厚度为 1500 ± 50 埃;在所述中央区域处的厚度为 1000 ± 50 埃。

[0013] 优选地,所述金属导电层的材料包括银。

[0014] 优选地,所述底电极朝向所述有机发光材料的一面在所述第一边缘区域与在所述中央区域的交界处为坡面,所述中央区域位于坡底;该坡面的坡面角 α 为 $0.93554-1.03554^\circ$ 。

[0015] 优选地,所述坡面角 α 为 $0.98554 \pm 0.005^\circ$ 。

[0016] 第二方面,本发明提供了一种制作OLED背板的方法,包括:在基底上形成多个有机发光二极管;所述有机发光二极管包括底电极、顶电极和位于所述底电极和所述顶电极之间的有机发光材料;其中,所述底电极在有机发光二极管的第一边缘区域的厚度大于在有机发光二极管的中央区域的厚度,适于使所述有机发光二极管在第一边缘区域和中央区域的发光亮度均匀;其中,所述底电极为阳极和阴极中的一个,所述顶电极为阳极和阴极中的另一个;所述第一边缘区域为在该位置处的有机发光材料的厚度小于在所述中央区域的有机发光材料的厚度的边缘区域。

[0017] 第三方面,本发明提供了一种显示装置,包括上述所述的OLED背板。

[0018] 本发明提供的OLED背板中,底电极在有机发光二极管的第一边缘区域的厚度大于在有机发光二极管的中央区域的厚度,其中,第一边缘区域为在该位置处的有机发光材料的厚度小于在中央区域的有机发光材料的厚度的边缘区域,从而可以增强底电极的第一边缘区域的导电能力,提高第一边缘区域的有机发光材料的亮度,使有机发光二极管在第一边缘区域和中央区域的发光亮度均匀,避免OLED混色情况的发生,有效提高OLED显示装置在大视角情况下的显示质量。

附图说明

[0019] 通过参考附图会更加清楚的理解本发明的特征信息和优点,附图是示意性的而不应理解为对本发明进行任何限制,在附图中:

[0020] 图1为现有技术的OLED剖面结构示意图;

[0021] 图2为现有技术的OLED发光单元发光不饱和示意图;

[0022] 图3为本发明实施方式提供的OLED背板上有机发光二极管结构示意图;

[0023] 图4为图3所示OLED背板的底电极结构示意图。

具体实施方式

[0024] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步的详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0025] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用其他不同于在此描述的其他方式来实施,因此,本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0026] 第一方面,本发明提供了一种OLED背板实施例,包括:基底以及形成在基底上的多个有机发光二极管。

[0027] 每一个有机发光二极管的结构如图3所示,包括底电极1、顶电极3和位于底电极1和顶电极3之间的有机发光材料2,还可以包括位于底电极1上的像素界定层4。底电极1在有机发光二极管的第一边缘区域的厚度大于在有机发光二极管的中央区域的厚度,且第一边缘区域的厚度适于使有机发光二极管的第一边缘区域和中央区域的发光亮度均匀。

[0028] 其中,这里的底电极1可以为阳极和阴极中的一个,这里的顶电极3可以为阳极和阴极中的另一个。这里的第一边缘区域为在该位置处的有机发光材料2的厚度小于在中央区域的有机发光材料2的厚度的边缘区域,也即图3示出的b区域。由图3可以看出,位于b区域的有机发光材料2的厚度小于位于中央区域也即图3中示出的a区域的有机发光材料2的厚度。

[0029] 本发明提供的OLED背板实施例中,底电极在有机发光二极管的第一边缘区域的厚度大于在有机发光二极管的中央区域的厚度,其中,第一边缘区域为在该位置处的有机发光材料的厚度小于在中央区域的有机发光材料的厚度的边缘区域,从而可以增强底电极的第一边缘区域的导电能力,提高第一边缘区域的有机发光材料的亮度,使有机发光二极管在第一边缘区域和中央区域的发光亮度均匀,避免OLED混色情况的发生,有效提高OLED显示装置在大视角情况下的显示质量。

[0030] 在具体实施时,如图3所示,底电极1可以包括金属导电层13和透明导电层。透明导电层可以包括第一透明导电层11、第二透明导电层12,金属导电层13位于第一透明导电层11以及第二透明导电层12之间。

[0031] 其中,金属导电层13在有机发光二极管的第一边缘区域(也即图3中示出的b区域)的厚度大于在有机发光二极管的中央区域(也即图3中示出的a区域)的厚度。而金属导电层13两侧的第一透明导电层11以及第二透明导电层12在有机发光二极管的第一边缘区域的厚度与在有机发光二极管的中央区域的厚度相同。通过上述这样的结构设置,使得由金属导电层以及透明导电层构成的底电极1在第一边缘区域的厚度大于在有机发光二极管的中央区域的厚度。

[0032] 在本实施例中,由于金属导电层13在b区域的厚度大于a区域的厚度,因此金属导电层13在b区域的导电能力能够得到有效增强,导电能力的增强就使得位于b区域的有机发光材料2的发光能力增强,从而解决有机发光材料2第一边缘区域发光不饱和的问题,使得有机发光二极管均匀发光,提高显示质量。

[0033] 可以理解的是,这里的金属导电层13在b区域的厚度可以根据实际情况下第一边缘区域和中央区域的发光情况而调整,其最优的厚度可以为适于使有机发光二极管的第一边缘区域和中央区域的发光亮度均匀的厚度。

[0034] 优选地,这里的金属导电层13在第一边缘区域处的厚度可以为1300-1700埃,在中央区域处的厚度可以为800-1200埃。更优选地,在第一边缘区域处的厚度可以为 1500 ± 50 埃;在中央区域处的厚度可以为 1000 ± 50 埃。这样的厚度能够使得第一边缘区域的金属导电层13的导电能力提升至一个适当的值,进而使有机发光材料2在第一边缘区域的发光亮度与中央区域的发光亮度相同,从而可以实现有机发光二极管均匀发光。

[0035] 在具体实施时,上述金属导电层可以通过多种方式实现,下面将对其中的一种实

施方式进行详细说明。

[0036] 如图3所示,金属导电层13可以包括第一金属导电层13a以及第二金属导电层13b。第二金属导电层13b与第一金属导电层13a邻接。其中,第一金属导电层13a位于中央区域(图3所示的a区域)以及第一边缘区域(图3所示的b区域);第二金属导电层13b仅位于有机发光二极管的第一边缘区域(图3所示的b区域)。

[0037] 显而易见的是,由于b区域第二金属导电层13b的存在,金属导电层13在b区域的厚度要大于在a区域的厚度,因此通过这样的两层结构设置可以使得金属导电层13在b区域导电能力增强,进而可以增强b区域有机发光材料2的发光能力,使得有机发光二极管能够均匀发光,提高显示效果。

[0038] 当金属导电层13以上述两层结构的方式实现时,为了使金属导电层13的厚度适于使有机发光二极管能够均匀发光,优选地,第一金属导电层13a的厚度可以为900-1100埃,第二金属导电层13b的厚度可以为400-600埃。更优选地,第一金属导电层13a的厚度可以为 1000 ± 50 埃,第二金属导电层13b的厚度可以为 500 ± 50 埃。此外,第一金属导电层13a的宽度也即图3中示出的位于左侧的部分第一金属导电层13a的宽度可以27-31微米,例如可以为 29 ± 2 微米。

[0039] 本领域技术人员可以理解的是,以上对于金属导电层13的厚度以及第一金属导电层13a的宽度的说明只是本发明提供的一种优选的实施例,并不构成对本发明的具体限定。本领域技术人员可以根据实际情况相应的设置金属导电层13的厚度以及第一金属导电层13a的宽度,使金属导电层13的厚度能够适于使得有机发光二极管能够均匀发光,从而达到提高OLED显示装置显示质量的目的。

[0040] 在实际应用中,如图4所示,底电极1朝向有机发光材料的一面在第一边缘区域与在中央区域的交界处为坡面,中央区域位于坡底;该坡面的坡面角 α 为 $0.93554-1.03554^\circ$ 。当坡面角 α 位于这一范围内时,有机发光二极管的发光效果能够达到最优。更优选地,坡面角 α 可以为 $0.98554 \pm 0.005^\circ$ 。

[0041] 此外,在实际应用中,这里的金属导电层的材料为导电材料,具体可以包括银,当然也可以包括其他导电材料,本发明对此不作具体限定。

[0042] 不难理解的是,上述实施例中的举例说明只是为了便于更好地理解本发明实施例提供的OLED背板,并不能构成对本发明的具体限定。且上述的各个优选实施方式之间不会相互影响,各个优选实施方式之间的任意组合所得到的方案均应该落入本发明的保护范围。

[0043] 第二方面,本发明实施方式还提供了一种制作上述OLED背板的制作方法,包括:

[0044] 在基底上形成多个有机发光二极管;有机发光二极管包括底电极、顶电极和位于底电极和顶电极之间的有机发光材料。

[0045] 其中,底电极在有机发光二极管的第一边缘区域的厚度大于在有机发光二极管的中央区域的厚度,适于使有机发光二极管在第一边缘区域和中央区域的发光亮度均匀;其中,底电极为阳极和阴极中的一个,顶电极为阳极和阴极中的另一个;第一边缘区域为在该位置处的有机发光材料的厚度小于在中央区域的有机发光材料的厚度的边缘区域。

[0046] 通过上述制作方法制作得到的OLED背板由于底电极在有机发光二极管的第一边缘区域的厚度大于在有机发光二极管的中央区域的厚度,因此底电极在第一边缘区域的导

电能力能够有效增强,进而使有机发光材料在第一边缘区域的亮度提升,使有机发光二极管在第一边缘区域和中央区域的发光亮度均匀,避免OLED混色情况的发生,有效提高OLED显示装置在大视角情况下的显示质量。

[0047] 第三方面,本发明实施方式还提供了一种显示装置,该显示装置包括上述的OLED背板。

[0048] 在具体实施时,这里的显示装置可以为:电子纸、OLED面板、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0049] 虽然结合附图描述了本发明的实施方式,但是本领域技术人员可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下做出各种修改和变型,这样的修改和变型均落入由所附权利要求所限定的范围之内。

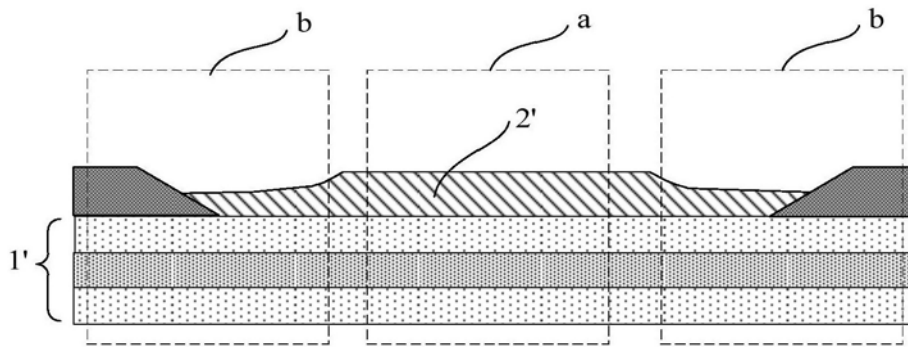


图1

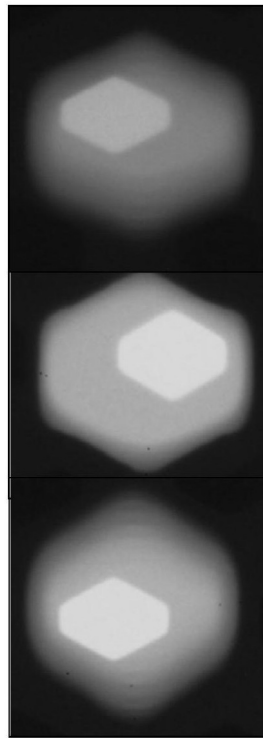


图2

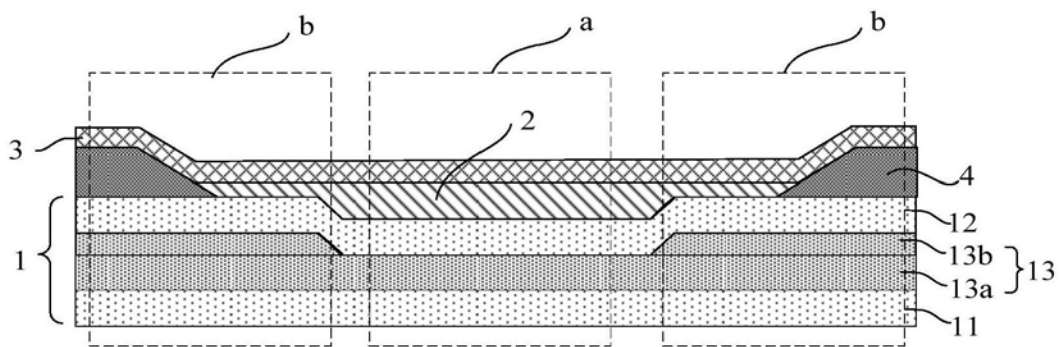


图3

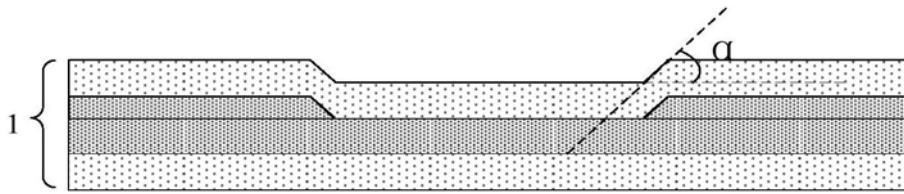


图4

专利名称(译)	OLED背板及其制作方法、显示装置		
公开(公告)号	CN105977396B	公开(公告)日	2018-06-29
申请号	CN201610329896.7	申请日	2016-05-18
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司		
[标]发明人	杨凡 郭坤 杨玉清 李子华 彭利满 杨津		
发明人	杨凡 郭坤 杨玉清 李子华 彭利满 杨津		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3274 H01L51/0021 H01L51/0096 H01L51/5203		
其他公开文献	CN105977396A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种OLED背板及其制作方法、显示装置，该OLED背板包括：基底以及形成在基底上的多个有机发光二极管；有机发光二极管包括底电极、顶电极和位于底电极和顶电极之间的有机发光材料；其中，底电极在有机发光二极管的第一边缘区域的厚度大于在有机发光二极管的中央区域的厚度，从而可以增强底电极的第一边缘区域的导电能力，提高第一边缘区域的有机发光材料的亮度，使有机发光二极管在第一边缘区域和中央区域的发光亮度均匀，避免OLED混色情况的发生，有效提高OLED显示装置在大视角情况下的显示质量。

