



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108258007 B

(45)授权公告日 2019.12.03

(21)申请号 201611237544.5

H01L 51/56(2006.01)

(22)申请日 2016.12.28

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108258007 A

US 2010207106 A1, 2010.08.19,

CN 102437112 A, 2012.05.02,

CN 103792747 A, 2014.05.14,

(43)申请公布日 2018.07.06

审查员 陈龙

(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 合肥鑫晟光电科技有限公司

(72)发明人 艾雨 谢学武 孙诗 刘博文

赵程鹏

(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)

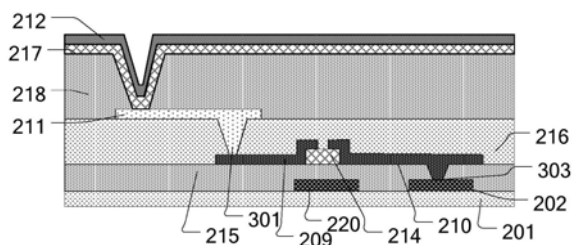
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

(54)发明名称

OLED阵列基板、显示装置及其暗点修复方法

(57)摘要

本申请提供了一种有机发光二极管(OLED)阵列基板、显示装置及其暗点修复方法。该OLED阵列基板包括:电源线、连接部件;设置在像素区域内的像素结构,该像素结构包括驱动晶体管和OLED器件,连接部件具有第一端和第二端,第一端与OLED器件的第一电极电连接或设置为可与第一电极焊接,第二端与第二源漏电极或电源线电连接,或设置为可与驱动晶体管的第二源漏电极或电源线焊接,且连接部件在焊接之前不将第一电极与电源线电连接,本公开通过连接部件将OLED器件的第一电极(阳极或阴极)和电源线电连接,然后将OLED器件的阳极和阴极之间的导电异物烧熔,以对显示装置进行暗点修复,该暗点修复方法操作简单,且不会对周边电路造成不利影响。



1. 一种有机发光二极管阵列基板,包括:

衬底基板;

设置在所述衬底基板上的电源线、连接部件;

设置在像素区域内的像素结构,所述像素结构包括驱动晶体管和有机发光二极管器件;

其中,所述驱动晶体管包括栅极、第一源漏电极和第二源漏电极,所述第一源漏电极连接到所述有机发光二极管器件和所述第二源漏电极连接到所述电源线;

所述有机发光二极管器件包括第一电极和第二电极,所述第一电极和所述驱动晶体管的第一源漏电极电连接;

所述连接部件具有第一端和第二端,所述第一端与所述第一电极电连接或设置为可与所述第一电极焊接,所述第二端与所述第二源漏电极或所述电源线电连接,或设置为可与所述第二源漏电极或所述电源线焊接,且所述连接部件在所述焊接之前不将所述第一电极与所述电源线电连接,所述连接部件还配置为在其被切割后,使所述电源线和所述第一电极彼此断开。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管阵列基板,其中,所述连接部件与所述电源线同层,且所述第一端设置为可与所述第一电极焊接,所述第二端与所述电源线电连接。

3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管阵列基板,其中,所述连接部件与所述第一电极同层,且所述第一端设置为与所述第一电极电连接,所述第二端与所述电源线可焊接。

4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管阵列基板,其中,所述连接部件与所述第二源漏电极同层,且所述第一端设置为可与所述第一电极焊接,所述第二端与所述第二源漏电极电连接。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的有机发光二极管阵列基板,其中,所述连接部件呈线性结构,在平行于所述衬底基板的方向上,所述连接部件延伸至所述电源线、所述第一电极和所述第二源漏电极中的至少之一外;

在垂直于所述衬底基板的方向上,所述连接部件与所述第一电极有交叠,且与所述电源线和所述第二源漏电极中的至少之一有交叠。

6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管阵列基板,还包括栅线和数据线,其中,所述像素结构还包括开关晶体管,所述开关晶体管连接到所述栅线和所述数据线,所述驱动晶体管的栅极连接到所述开关晶体管,所述电源线与所述栅线同层,所述电源线与所述栅线不连接。

7. 根据权利要求5所述的有机发光二极管阵列基板,还包括栅线和数据线,其中,所述像素结构还包括开关晶体管,所述开关晶体管连接到所述栅线和所述数据线,所述驱动晶体管的栅极连接到所述开关晶体管,所述电源线与所述栅线不同层,所述电源线呈面状电源线。

8. 根据权利要求1所述的有机发光二极管阵列基板,其中,所述第一电极为阳极,所述第二电极为阴极;或者,所述第一电极为阴极,所述第二电极为阳极。

9. 根据权利要求8所述的有机发光二极管阵列基板,其中,所述阳极的材料包括透明导电材料,所述阴极的材料包括导电金属材料,所述电源线的材料包括导电金属材料,所述连接部件的材料包括透明导电材料或导电金属材料。

10. 一种显示装置,包括权利要求1-9中任一项所述的有机发光二极管阵列基板。

11. 一种如权利要求1-9中任一项所述的有机发光二极管阵列基板的暗点修复方法,或者如权利要求10所述的显示装置的暗点修复方法,包括:

电连接所述电源线和所述第一电极;

通过所述电源线对所述第一电极施加电压以使所述第一电极和所述第二电极不再短接;

电性隔绝所述电源线和所述第一电极。

12. 根据权利要求11所述的暗点修复方法,其中,对与待修复的所述像素结构对应的所述连接部件进行第一次激光照射以进行焊接,以电连接所述电源线和所述第一电极。

13. 根据权利要求12所述的暗点修复方法,其中,当所述连接部件与所述电源线同层,且所述第一端可与所述第一电极焊接,所述第二端与所述电源线电连接时,所述第一次激光照射以焊接所述第一端与所述第一电极。

14. 根据权利要求12所述的暗点修复方法,其中,当所述连接部件与所述第一电极同层,且所述第一端与所述第一电极电连接,所述第二端与所述电源线可焊接时,所述第一次激光照射以焊接所述第二端与所述电源线。

15. 根据权利要求12所述的暗点修复方法,其中,当所述连接部件与所述第二源漏电极同层,且所述第一端可与所述第一电极焊接,所述第二端与所述第二源漏电极电连接时,所述第一次激光照射以焊接所述第一端与所述第一电极。

16. 根据权利要求11所述的暗点修复方法,其中,对与待修复的所述像素结构对应的所述连接部件进行第二次激光照射,以电性隔绝所述电源线和所述第一电极。

OLED阵列基板、显示装置及其暗点修复方法

技术领域

[0001] 本发明的实施例涉及一种有机发光二极管 (OLED) 阵列基板、显示装置及其暗点修复方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (OLED) 显示器件是主动发光器件,相比于主流的薄膜晶体管液晶显示器 (Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display, TFT-LCD), OLED 器件具有高对比度、广视角、低功耗、轻薄等优点, OLED 器件受到了越来越多的关注。

[0003] OLED 器件包括阳极、阴极和置于阳极和阴极之间的发光层。当在阳极和阴极之间施加电压时,空穴和电子移动到发光层,空穴和电子在发光层中复合而发光。在 OLED 显示器件的制备过程中,残留的杂质容易造成阳极和阴极之间局部短路而出现暗点缺陷。在 OLED 显示器件的使用过程中,暗点的尺寸可能逐渐变大,直到最后整个像素单元变为一个不能被点亮的暗像素,从而造成 OLED 显示器件的可靠性下降。或者,可能由于像素结构中的 TFT (Thin Film Transistor) 等部件出现缺陷 (例如,阳极与电源线短路) 造成 OLED 显示器件出现亮点缺陷。

[0004] 针对暗点缺陷,常规的修补方法是用激光将短路区域的杂质清除,但这种方法会损伤周边的显示区域;针对亮点缺陷,常规的修补方法是在阵列基板上做备份线路,或者先切断数据线,再焊接将 TFT 的靠近 OLED 的一端连接到固定电位上,使得 OLED 的阴极和阳极保持等电位,以消除亮点缺陷,但是采用此方法会占据布线空间,进而影响开口率。

发明内容

[0005] 本发明至少一实施例提供一种有机发光二极管 (OLED) 阵列基板、显示装置及其暗点修复方法。

[0006] 本发明至少一实施例提供一种有机发光二极管 (OLED) 阵列基板,该 OLED 阵列基板包括:衬底基板;设置在所述衬底基板上的电源线、连接部件;设置在像素区域内的像素结构,所述像素结构包括驱动晶体管和 OLED 器件;其中,所述驱动晶体管包括栅极、第一源漏电极和第二源漏电极,所述第一源漏电极连接到所述 OLED 器件和所述第二源漏电极连接到所述电源线;所述 OLED 器件包括第一电极和第二电极,所述第一电极和所述驱动晶体管的第一源漏电极电连接;所述连接部件具有第一端和第二端,所述第一端与所述第一电极电连接或设置为可与所述第一电极焊接,所述第二端与所述第二源漏电极或所述电源线电连接,或设置为可与所述第二源漏电极或所述电源线焊接,且所述连接部件在所述焊接之前不将所述第一电极与所述电源线电连接。

[0007] 在本发明实施例提供的 OLED 阵列基板中,所述连接部件与所述电源线同层,且所述第一端设置为可与所述第一电极焊接,所述第二端与所述电源线电连接。

[0008] 在本发明实施例提供的 OLED 阵列基板中,所述连接部件与所述第一电极同层,且所述第一端设置为与所述第一电极电连接,所述第二端与所述电源线可焊接。

[0009] 在本发明实施例提供的OLED阵列基板中,所述连接部件与所述第二源漏电极同层,且所述第一端设置为可与所述第一电极焊接,所述第二端与所述第二源漏电极电连接。

[0010] 在本发明实施例提供的OLED阵列基板中,所述连接部件呈线性结构,在平行于所述衬底基板的方向上,所述连接部件延伸至所述电源线、所述第一电极和所述第二源漏电极中的至少之一外;在垂直于所述衬底基板的方向上,所述连接部件与所述第一电极有交叠,且与所述电源线和所述第二源漏电极中的至少之一有交叠。

[0011] 本发明实施例提供的OLED阵列基板,还包括栅线和数据线,其中,所述像素结构还包括开关晶体管,所述开关晶体管连接到所述栅线和所述数据线,所述驱动晶体管的栅极连接到所述开关晶体管,所述电源线与所述栅线同层,所述电源线与所述栅线不连接。

[0012] 本发明实施例提供的OLED阵列基板,还包括栅线和数据线,其中,所述像素结构还包括开关晶体管,所述开关晶体管连接到所述栅线和所述数据线,所述驱动晶体管的栅极连接到所述开关晶体管,所述电源线与所述栅线不同层,所述电源线呈面状。

[0013] 在本发明实施例提供的OLED阵列基板中,所述第一电极为阳极,所述第二电极为阴极;或者,所述第一电极为阴极,所述第二电极为阳极。

[0014] 在本发明实施例提供的OLED阵列基板中,所述阳极的材料包括透明导电材料,所述阴极的材料包括导电金属材料,所述电源线的材料包括导电金属材料,所述连接部件的材料包括透明导电材料或导电金属材料。

[0015] 本发明至少一实施例还提供一种显示装置,包括上述任一OLED阵列基板。

[0016] 本发明至少一实施例还提供一种上述任一OLED阵列基板或上述任一显示装置的暗点修复方法,包括:电连接所述电源线和所述第一电极;通过所述电源线对所述第一电极施加电压以使所述第一电极和所述第二电极不再短接;电性隔绝所述电源线和所述第一电极。

[0017] 在本发明实施例提供的暗点修复方法中,对与待修复的所述像素结构对应的所述连接部件进行第一次激光照射以进行焊接,以电连接所述电源线和所述第一电极。

[0018] 在本发明实施例提供的暗点修复方法中,当所述连接部件与所述电源线同层,且所述第一端可与所述第一电极焊接,所述第二端与所述电源线电连接时,所述第一次激光照射以焊接所述第一端与所述第一电极。

[0019] 在本发明实施例提供的暗点修复方法中,当所述连接部件与所述第一电极同层,且所述第一端与所述第一电极电连接,所述第二端与所述电源线可焊接时,所述第一次激光照射以焊接所述第二端与所述电源线。

[0020] 在本发明实施例提供的暗点修复方法中,当所述连接部件与所述第二源漏电极同层,且所述第一端可与所述第一电极焊接,所述第二端与所述第二源漏电极电连接时,所述第一次激光照射以焊接所述第一端与所述第一电极。

[0021] 在本发明实施例提供的暗点修复方法中,对与待修复的所述像素结构对应的所述连接部件进行第二次激光照射,以电性隔绝所述电源线和所述第一电极。

[0022] 本发明的实施例提供的有机发光二极管(OLED)阵列基板、显示装置及其暗点修复方法,可以直接将OLED器件的第一电极(阳极或阴极)与电源线连接,将驱动晶体管短接,再通过对电源线施加高电压,使暗点位置产生瞬时的大电流,该大电流流过OLED器件的阳极和阴极之间的导电异物,这样瞬时的大电流可以将导电异物烧熔,使导电异物不再导通

OLED器件的阳极和阴极,使暗点变成亮点;然后再将OLED器件的第一电极与电源线电性隔绝,使电源线的高电压无法施加到第一电极,以消除亮点,使像素恢复正常。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,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发明的一些实施例,而非对本发明的限制。

[0024] 图1为一种有机发光二极管 (OLED) 的膜层结构示意图;

[0025] 图2为导电异物导通图1中的OLED器件的阳极和阴极后的结构示意图;

[0026] 图3为本发明一实施例提供的一种有机发光二极管 (OLED) 阵列基板的平面结构示意图;

[0027] 图4a为本发明一实施例提供的一种有机发光二极管 (OLED) 阵列基板的部分截面结构示意图;

[0028] 图4b为本发明一实施例提供的另一种有机发光二极管 (OLED) 阵列基板的截面结构示意图;

[0029] 图4c为本发明一实施例提供的又一种有机发光二极管 (OLED) 阵列基板的截面结构示意图;

[0030] 图4d为4c中电源线和连接部件的平面结构示意图;

[0031] 图5为本发明一实施例提供的一种连接部件的平面结构示意图;

[0032] 图6为本发明一实施例提供的另一种连接部件的平面结构示意图;

[0033] 图7为本发明一实施例提供的一种驱动晶体管被短接后的电路图;

[0034] 图8为本发明一实施例提供的另一种驱动晶体管被短接后的电路图;

[0035] 图9a为本发明一实施例提供的一种2T1C像素电路的示意图;

[0036] 图9b为本发明一实施例提供的一种3T1C像素电路的示意图;

[0037] 图10为本发明一实施例提供的一种暗点修复方法的流程图。

[0038] 附图标记:

[0039] 101,201-衬底基板;102-阳极;103-发光层;104-阴极;105-无机绝缘层;106-有机绝缘层;107-盖板;202-电源线;203-栅线;204-数据线;205-像素结构;206-开关晶体管;207-驱动晶体管;208-OLED器件;209-第一源漏电极;210-第二源漏电极;211-第一电极;212-第二电极;213-连接部件;2131-第一端;2132-第二端;214-有源层,215-栅绝缘层;216-钝化层;217-发光层;218-像素界定层;219-绝缘层;220-栅极;221-第三电极;222-第四电极;301-第一过孔结构;302-第二过孔结构;303-第三过孔结构。

具体实施方式

[0040] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例的附图,对本发明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发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0041] 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发明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。

[0042] 本发明的实施例所涉及的OLED阵列基板中各图案的尺寸在实际产品中通常为微米或更小量级,为了清楚起见,本发明实施例的附图中各结构的尺寸均被放大,除非另有明确说明,不代表实际尺寸与比例。

[0043] 在有机发光二极管 (OLED) 阵列基板的制备过程中 (例如,沉积各膜层、涂覆光刻胶、对光刻胶进行剥离以及形成膜层图案等),可能会出现暗点现象,究其原因是导电异物导通了像素结构中的OLED器件的阳极和阴极,使OLED器件两端的电压为零,从而使得OLED器件中的发光层不能正常发光而使得相应的像素结构表现出暗点现象。

[0044] 例如,图1为一种有机发光二极管 (OLED) 的膜层结构示意图,如图1所示,该OLED器件包括衬底基板101以及设置在衬底基板101上的阳极102、发光层103和阴极104,根据需要该OLED器件还可以包括设置在衬底基板上的无机绝缘层105、有机绝缘层106以及盖板107等。例如,当OLED器件受到外力挤压时,该无机绝缘层和/或有机绝缘层可以起到缓冲作用,由于发光层103等对水和氧气敏感,该无机绝缘层和/或有机绝缘层可以起到吸水或阻挡水和氧气的作用,以保护该发光层103。例如,OLED的发光原理为:当OLED的阳极和阴极之间的电压大于发光二极管的开启电压时,发光层会被激发而发光。

[0045] 图2为导电异物导通OLED器件的阳极和阴极后的结构示意图,如图2所示,当有残留的导电异物将OLED的阳极和阴极导通时,OLED的阳极和阴极之间无电压差,从而使有机发光层不能发光,相应的像素结构将呈现暗点不良。由于薄膜晶体管 (TFT) 设计的宽长比的限制,通过薄膜晶体管的电流通常为微安量级,而将该导电异物烧融所需的电流为毫安量级,因此,电源线通过驱动TFT再向与之连接的OLED的阳极或阴极施加电流无法完成对导电异物的烧融。本公开通过形成被动矩阵结构,将OLED的阳极或阴极与电源线电连接,从而直接向OLED的阳极或者阴极施加电源电压则可以形成流经导电异物的大电流,从而完成对导电异物的烧融。

[0046] 为了避免暗点缺陷对OLED显示器件造成的不良影响,需要对暗点缺陷进行修复。本发明的实施例提供一种有机发光二极管 (OLED) 阵列基板,该OLED阵列基板包括:衬底基板;设置在衬底基板上的电源线、连接部件;设置在像素区域内的像素结构,该像素结构包括驱动晶体管和OLED器件;该驱动晶体管包括栅极、第一源漏电极和第二源漏电极,该第一源漏电极连接到OLED器件和该第二源漏电极连接到电源线;OLED器件包括第一电极和第二电极,第一电极和驱动晶体管的第一源漏电极电连接;连接部件具有第一端和第二端,该连接部件的第一端与第一电极电连接或设置为可与第一电极焊接,该连接部件的第二端与第二源漏电极或电源线电连接,或设置为可与第二源漏电极或电源线焊接,且连接部件在焊接之前不将第一电极与电源线电连接。

[0047] 本发明的实施例提供的有机发光二极管 (OLED) 阵列基板,可以直接将OLED阵列基板的像素结构中的OLED器件的第一电极 (阳极或阴极) 与电源线连接,从而将驱动晶体管的

输入端和输出端短接,即将驱动晶体管的源极和漏极短接,再通过电源线对OLED器件的第一电极施加高电压,使出现暗点不良的OLED器件的第一电极和第二电极之间产生瞬时的大电流,该大电流流过第一电极和第二电极之间的导电异物,可以将导电异物烧熔,从而使导电异物不再导通第一电极和第二电极,由此使得暗点变成亮点;然后再将OLED阵列基板的第一电极与电源线电性隔绝,使得驱动晶体管的输入端和输出端不再被短接,使电源线的高电压无法再直接施加到第一电极上,以消除亮点,使相应的像素恢复正常。该暗点修复方法操作简单,且不会对周边电路造成不利影响。

[0048] 下面通过几个实施例进行说明。

[0049] 实施例一

[0050] 本实施例提供一种有机发光二极管 (OLED) 阵列基板,例如,图3为本实施例提供的一种有机发光二极管 (OLED) 阵列基板的平面结构示意图,图4a为本实施例提供的一种有机发光二极管 (OLED) 阵列基板的截面结构示意图,图4b为本实施例提供的另一种有机发光二极管 (OLED) 阵列基板的截面结构示意图。

[0051] 如图3和图4a、图4b所示,该OLED阵列基板包括:衬底基板201,设置在衬底基板201上的电源线202、连接部件(图3、图4a和图4b中未示出)、栅线203和数据线204;设置在栅线203和数据线204交叉限定的区域内的像素结构205,像素结构205包括开关晶体管206、驱动晶体管207和OLED器件208。开关晶体管206连接到栅线203和数据线204,驱动晶体管207包括栅极220、第一源漏电极209和第二源漏电极210,栅极220连接到开关晶体管206,第一源漏电极209连接到OLED器件208,第二源漏电极210连接到电源线202;OLED器件208包括第一电极211和第二电极212,第一电极211和驱动晶体管207的第一源漏电极209电连接。

[0052] 例如,开关晶体管206的栅极连接到栅线203,开关晶体管206的输入端(例如源极或漏极)电连接到数据线204,而输出端(相应地例如漏极或源极)电连接到驱动晶体管207的栅极220。OLED器件208的发光层夹置在第一电极211和第二电极212之间。驱动晶体管207中的第一源漏电极209可以为源极或漏极,相应地第二源漏电极210为漏极或源极。

[0053] 例如,图3中虽然仅示出了四个彼此并列的像素结构,且分别用于发出白光(W)、红光(R)、绿光(G)和蓝光(B),但是本领域的普通技术人员应该理解,本公开实施例的阵列基板所包括的像素结构不限于所示出的四个,而是可以包括更多,而且不限于OLED器件所发射的光的具体颜色。

[0054] 每个像素结构中还包括存储电容,该存储电容包括彼此相对设置的第三电极和第四电极,如图3所示,第三电极221和第四电极222均呈块状且二者之间设置有由绝缘材料形成的介电层。

[0055] 例如,该OLED阵列基板包括显示区域和显示区域之外的外围区域,其中显示区域又可以称为AA(Active Area)区,一般用于实现显示,外围区域可用于设置驱动电路、显示面板的封装结构等。上述像素结构、栅线和数据线均位于显示区域。例如,在该OLED阵列基板中除了栅线、数据线等导线外,还可以包括连接像素单元与检测集成电路的检测补偿线,该检测补偿线也可以位于显示区域内。

[0056] 例如,图4a为一种有机发光二极管 (OLED) 阵列基板的部分截面结构示意图,图4a中的驱动晶体管为底栅型结构的薄膜晶体管。如图4a所示,该驱动晶体管包括衬底基板201,设置在衬底基板201上的栅极220和电源线202,例如电源线202与栅极220由相同的材

料形成,且设置在同一层。在栅极220上形成有栅绝缘层215,在栅绝缘层215上设置有有源层214,在有源层214上设置有第一源漏电极209和第二源漏电极210,在第一源漏电极209和第二源漏电极210上设置有钝化层216,在钝化层216上设置有第一电极211、像素界定层218、发光层217和第二电极212,第一电极211通过贯穿钝化层216的第一过孔结构301与第一源漏电极209电连接,电源线202通过设置在栅绝缘层215中的第三过孔结构303与第二源漏电极210电连接。

[0057] 例如,图4b为一种有机发光二极管(OLED)阵列基板的部分截面结构示意图,图4b中的驱动晶体管为顶栅型结构的薄膜晶体管。如图4b所示,该驱动晶体管包括衬底基板201,设置在衬底基板201上的有源层214,设置在有源层214上的第一源漏电极209和第二源漏电极210,设置在第一源漏电极209和第二源漏电极210上的栅绝缘层215,设置在栅绝缘层215上的栅极220和电源线202,电源线202与栅极220由相同的材料形成,且设置在同一层。在栅极220上设置有钝化层216,在钝化层216上设置有第一电极211、像素界定层218、发光层217和第二电极212,第一电极211通过贯穿钝化层216的第一过孔结构301与第一源漏电极209电连接,电源线202通过设置在栅绝缘层215中的第三过孔结构303与第二源漏电极210电连接。

[0058] 需要说明的是,如果电源线与栅线同层设置,可以将电源线与栅线在同一构图工艺中形成,且电源线与栅线不连接,可以节省工艺步骤,降低生产成本。

[0059] 例如,电源线也可以与栅极设置在不同层。考虑到栅线所在区域和驱动晶体管、存储电容的区域相距很近,还可以将电源线设置在像素结构的下方且与像素结构至少部分重叠。例如,图4c为本实施例提供的又一种有机发光二极管(OLED)阵列基板的截面结构示意图。图4c所示的结构与图4a中所示结构的不同之处仅在于电源线202设置在栅极220的下层,在本示例中,电源线不限于设置在栅极220的下层,还可以设置在栅极的上层。如图4c所示,在电源线202与像素结构之间设置有绝缘层219,在绝缘层219中设置有第二过孔结构302,电源线202通过第二过孔结构302与驱动晶体管连接。将电源线202设置在像素结构的下方可以增大OLED阵列基板的开口率,并降低显示区域像素到电源线的阻抗。

[0060] 将电源线202设置成更宽的区域与驱动晶体管所在区域、存储电容所在区域在垂直于OLED阵列基板的方向上交叠,可以在包括栅线、驱动晶体管以及存储电容的区域形成横向大面积的电源线区域,例如,该电源线为由金属网格形成的面状电极结构(而非单个条状或线状),该金属网格形成的面状电极结构包括多个网孔。该面状的电源线可以降低电源线的电压降(IR drop),从而可以降低OLED阵列基板的能耗。需要说明的是,面状结构的电源线是指电源线在像素结构的宽度和长度方向上均有一定的尺寸和延伸范围。

[0061] 例如,在一个示例中,可以为每一列像素结构(亚像素)对应设置一条面状的电源线,这样可以继续将多条面状的电源线相连,形成一体的结构,可以使得电源线的面积更大,进而使得电源线的电压降(IR drop)进一步降低,从而可以进一步减少OLED阵列基板的能耗。

[0062] 例如,在一个示例中,面状的电源线的与像素结构、栅线和数据线对应的区域可以设置有镂空结构。需要说明的是,该镂空结构的尺寸与像素结构、栅线和数据线的尺寸相对应,该镂空结构的尺寸大于上述金属网格中网孔的尺寸。例如,图4d为4c中电源线和连接部件的平面结构示意图,如图4d所示,电源线202与像素结构对应的区域设置成镂空结构20主

要是为了防止金属走线遮光,影响光线的透过率,即在像素结构对应的区域设置镂空结构可以增大光线的透过率,对入射光线进行充分的利用;电源线202与栅线、数据线对应的区域设置成镂空结构,主要是为了防止电源线与栅线、数据线之间形成电容。例如,如图4d所示,该镂空结构20可以包括多个非连续的子镂空结构224(即多个子镂空结构彼此间间隔开),这样相当于把面状结构的电源线分割成多个并联的区域,同样可以大幅度的减小电源线的电压降。如图4d所示,连接部件213与电源线202同层同材料形成。连接部件213凸出于电源线202设置,连接部件213呈线状结构,便于后续的焊接和切割。

[0063] 在本公开的实施方式中,电源线不限于上述面状结构,也可以形成为平行数据线走线的线状结构,且为每一列像素结构(亚像素)提供一条电源线。

[0064] 例如,如图4a~4c所示,在OLED器件的第一电极211上形成像素界定层218,在像素界定层218的开口部分形成发光层217,在发光层217上形成第二电极212,OLED器件的第二电极212例如接地。例如,第一电极211和第二电极212分别为OLED器件的阳极和阴极。

[0065] 需要说明的是,像素界定层的每个像素限定区对应一个像素电极,像素限定结构中每一列亚像素限定区为同种颜色的亚像素限定区,如图3所示亚像素限定区包括白色亚像素限定区W、红色亚像素限定区R、绿色亚像素限定区G、蓝色亚像素限定区B。一个亚像素限定区与相邻的同种颜色的亚像素限定区连接,每个亚像素限定区至多与相邻的两个同种颜色的亚像素限定区连接。

[0066] 例如,图5为本实施例提供的一种连接部件的平面结构示意图,图5为对图4a中的有机发光二极管(OLED)阵列基板仰视所得的平面结构示意图。例如,图5以连接部件与电源线同层设置为例加以说明。如图5所示,连接部件213和电源线202在同一构图工艺中由相同的材料制备而成,可以节省工艺步骤,降低生产成本。从而,连接部件213的第一端2131可与第一电极211焊接,连接部件213的第二端2132与电源线202连接。

[0067] 需要说明的是,连接部件213的第二端2132也可以与第二源漏电极电连接。相应地,连接部件213的第一端2131还可以设置为可与第一电极211电连接,连接部件213的第二端2132设置为可与第二源漏电极或电源线202焊接,且连接部件213在焊接之前不将第一电极211与电源线202电连接。

[0068] 例如,如图5所示,在栅线203和数据线204交叉限定的像素区域内,每个像素单元对应一个连接部件213,OLED器件的第一电极211和驱动晶体管207的第二源漏电极(未示出)电连接。

[0069] 例如,如图5所示,该连接部件213为线性结构,且该连接部件213由一个线性结构构成,每个像素结构区域内设置一个连接部件213。

[0070] 例如,在平行于衬底基板的方向上,连接部件延伸至电源线、第一电极和第二源漏电极中的至少之一外,在垂直于衬底基板的方向上,连接部件与第一电极有交叠,且与电源线和第二源漏电极中的至少之一有交叠。需要说明的是,延伸至电源线、第一电极和第二源漏电极中的至少之一外,是相对于一个像素结构区域而言的;连接部件与第一电极有交叠,且与电源线和第二源漏电极中的至少之一有交叠,包括在空间上的交叠和在同一平面上的连接,即“交叠”是指在衬底基板上的投影相重叠,这样可以满足将第一电极和电源线电连接的操作条件。

[0071] 例如,在图5中,连接部件213延伸到了电源线202和第一电极211之外,这样便于后

续对连接部件进行激光切割,连接部件213和第一电极211位于不同层,连接部件213的第一端2131与第一电极在空间上具有交叠,这样可以满足连接部件213的第一端2131可以与第一电极211进行焊接;连接部件213的第二端与电源线202位于同一平面,且与电源线202相连接。

[0072] 例如,图6为本实施例提供的另一种连接部件的平面结构示意图,该连接部件213为由多个线性结构构成的组合结构,每个像素结构区域内设置一个组合结构的连接部件213。将连接部件213设置成多个线性结构构成的组合结构,可以将多个线性结构的宽度设置得窄,从而利于后续的焊接,方便于第一电极211与电源线202电性连接,同时也利于后续的激光切割工序。

[0073] 示例性地,连接部件也可以与第一电极同层设置,该连接部件和第一电极在同一构图工艺中由相同的材料制备而成,可以节省工艺步骤,降低生产成本。连接部件的第一端与第一电极连接,连接部件的第二端与电源线可彼此焊接。

[0074] 示例性地,连接部件也可以与第二源漏电极同层设置,该连接部件的第一端可与第一电极焊接,该连接部件的第二端与第二源漏电极连接。

[0075] 例如,连接部件呈线性结构,在平行于衬底基板的方向上,连接部件延伸至电源线、第一电极和第二源漏电极中的至少之一外。例如,在图5中,连接部件凸出于电源线之外,这样方便后续对连接部件进行切割以将电源线和第一电极断开。

[0076] 例如,在检测该有机发光二极管(OLED)阵列基板的过程中,当出现暗点现象时,如图5和图6所示,可以通过激光照射的方式将第一电极211与电源线202电性连接,使出现暗点不良的像素结构中的OLED器件的阳极和阴极之间产生瞬时的大电流(毫安级的电流),该大电流流过OLED器件的阳极和阴极之间的导电异物,将该导电异物熔融,从而使导电异物不再导通OLED器件的阳极和阴极,使暗点变成亮点;然后再将OLED阵列基板的第一电极与电源线的电性隔绝(彼此切断从而不再电连接),使电源线的高电压无法再直接施加到OLED器件的第一电极(阳极或阴极),以消除亮点,使像素结构恢复正常。

[0077] 例如,图7为本实施例提供的一种驱动晶体管被短接后的电路图。例如,如图7所示,该OLED阵列基板的像素结构包括开关晶体管T1、驱动晶体管T2、存储电容Cst和有机发光二极管OLED。在驱动晶体管T2被短接之前,电流通过电源线Vdd流经驱动晶体管T2后,再流至有机发光二极管OLED;在驱动晶体管T2的输入端和输出端被短接之后,在电源线Vdd上施加的高电压被直接施加到OLED两端,大电流(毫安级)不经过(绕过)驱动晶体管T2,直接通过连接部件213流至发光二极管OLED,毫安级的电流将有机发光二极管OLED的阳极和阴极之间的导电异物熔融,从而使有机发光二极管的阳极和阴极之间存在电压差恢复正常。例如,在图7所示的电路图中,连接部件213的第一端与有机发光二极管OLED的第一电极电连接或设置为可与第一电极焊接,该第一电极为有机发光二极管OLED的阳极,连接部件213的第二端与电源线Vdd连接。

[0078] 例如,图8为本实施例提供的另一种驱动晶体管被短接后的电路图。例如,如图8所示,该OLED阵列基板的像素结构同样包括开关晶体管T1、驱动晶体管T2、存储电容Cst和有机发光二极管OLED。OLED位于驱动晶体管T2的输入端,克服了OLED开启电压的变化对驱动晶体管T2的电流的影响。在驱动晶体管T2的输入端和输出端被短接之前,电流通过电源线Vdd流经发光二极管OLED后,再由发光二极管OLED流至驱动晶体管T2,在驱动晶体管T2被短

接之后,在电源线Vdd上施加的高电压被直接施加到OLED两端,大电流(毫安级)流至发光二极管OLED,毫安级的电流将发光二极管的阳极和阴极之间的导电异物熔融,从而使发光二极管的阳极和阴极之间存在电压差恢复正常。在图8所示的电路图中,连接部件213的第一端与发光二极管OLED的第一电极电连接或设置为可与第一电极焊接,该第一电极为发光二极管OLED的阴极。

[0079] 例如,图9a为本实施例提供的一种用于像素结构的2T1C像素电路的示意图。结合图3和图9a可以看出,除了开关晶体管T1和驱动晶体管T2之外,该像素结构205还包括存储电容Cst,该存储电容Cst的一端与驱动晶体管的第一源漏电极209连接,另一端例如与开关晶体管T1的漏极连接。在本公开的实施例中,像素电路还可以为3T1C、4T2C等结构,例如,图9b为本实施例提供的一种3T1C像素电路的示意图,除上述开关晶体管T1和驱动晶体管T2之外,还可以包括检测晶体管T3,此外还可以其他补偿晶体管、复位晶体管等,本公开的实施例在此不做限制。

[0080] 例如,衬底基板可以为透明的玻璃基板或透明的塑料基板。

[0081] 例如,第一电极和第二电极中的一个为阳极,另一个为阴极。作为阳极的电极材料包括氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化铟镓(IGO)、氧化镓锌(GZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In₂O₃)、氧化铝锌(AZO)和碳纳米管等;作为阴极的电极材料包括镁铝合金(MgAl)、锂铝合金(LiAl)或者镁、铝、锂单金属。

[0082] 例如,形成OLED器件的发光层的材料可以根据其发射光颜色的不同进行选择。发光层的材料包括荧光发光材料或磷光发光材料。目前,通常采用掺杂体系,即在主体发光材料中混入掺杂材料来得到可用的发光材料。例如,主体发光材料可以采用金属化合物材料、蒽的衍生物、芳香族二胺类化合物、三苯胺化合物、芳香族三胺类化合物、联苯二胺衍生物、或三芳胺聚合物等。

[0083] 例如,电源线的材料包括导电金属材料,例如,铜基金属、铬基金属。例如,铜(Cu)、铜钼合金(CuMo)、铜钛合金(CuTi)、铜钼钛合金(CuMoTi)、铜钼钨合金(CuMoW)、铜钼铌合金(CuMoNb)等,铬钼合金(CrMo)、铬钛合金(CrTi)、铬钼钛合金(CrMoTi)等。

[0084] 例如,连接部件的材料包括透明导电材料、导电金属等导电材料,例如,形成连接部件的透明导电材料包括氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化铟镓(IGO)、氧化镓锌(GZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In₂O₃)、氧化铝锌(AZO)和碳纳米管等,形成连接部件的导电金属材料包括铜基金属,例如,铜(Cu)、铜钼合金(CuMo)、铜钛合金(CuTi)、铜钼钛合金(CuMoTi)、铜钼钨合金(CuMoW)、铜钼铌合金(CuMoNb)等,也可以为铬基金属,例如,铬钼合金(CrMo)、铬钛合金(CrTi)、铬钼钛合金(CrMoTi)等。

[0085] 实施例二

[0086] 本实施例提供一种显示装置,包括实施例一中的任一有机发光二极管(OLED)阵列基板,并且还可以包括栅极驱动电路、数据驱动电路以及电源等,栅线与栅极驱动电路连接,数据线 with 数据驱动电路连接,电源布线与电源连接。该显示装置可以为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。

[0087] 本实施例的显示装置所包括的有机发光二极管(OLED)阵列基板与上述图4a、图4b以及图4c中任一所示的有机发光二极管(OLED)阵列基板的结构相同,其技术效果与实现原

理相同,在此不再赘述。需要说明的是,根据需要,不限于图4a~图4c中的层结构,也可以在图4a~图4c中增加其他的层结构。

[0088] 另外,该显示装置可以采用底发射或者顶发射模式,还可以采用两面发射模式。例如,显示装置包括图4a、4b或图4c所示的OLED阵列基板时,可以采用底发射模式。如果将图4a、4b或图4c中阳极和阴极的位置互换则采用顶发射模式。

[0089] 实施例三

[0090] 本实施例提供一种实施例一中的有机发光二极管 (OLED) 阵列基板和实施例二中显示装置的暗点修复方法,图10为本实施例提供的一种暗点修复方法的流程图,如图10所示,该制备方法包括如下步骤:

[0091] 步骤101、电连接电源线和第一电极;

[0092] 步骤102、通过电源线对第一电极施加电压以使第一电极和第二电极不再短接;

[0093] 步骤103、电性隔绝电源线和第一电极。

[0094] 例如,对与待修复的像素结构对应的连接部件进行第一次激光照射以进行激光焊接,通过控制激光照射的能量和时间将电源线和第一电极焊接,以电连接电源线和第一电极。例如,可以通过良率测试,检测出暗点位置的坐标,进而对暗点进行修复。

[0095] 示例一,电连接电源线和第一电极时,当连接部件的材料为导电金属材料时,第一次激光照射的能量为1300~1600mJ,时间为6~10秒,例如,第一次激光照射的能量为1500mJ,时间为8秒。例如,当连接部件与电源线同层设置,且连接部件的第一端可与第一电极焊接,第二端与电源线电连接时,第一次激光照射以焊接连接部件的第一端与第一电极。由于金属材料不透光,在激光熔接电源线和第一电极的过程中对激光能量的吸收率高,使得熔接更加容易,从而可以实现提高暗点修复率的目的。除此之外,由于金属材料形成的连接部件不透光,便于在其上对修复点进行标识,从而在对显示装置进行修复时可以更好地进行定位。

[0096] 例如,当显示装置包括图4a中所示的有机发光二极管 (OLED) 阵列基板的结构时,电源线和第一电极之间间隔着栅绝缘层和钝化层,在激光熔接电源线和第一电极时,电源线和第一电极之间只有100nm~300nm厚度的栅绝缘层和100nm~300nm厚度的钝化层。例如,栅绝缘层和钝化层的材料为氮化硅、氮氧化硅等。当连接部件与电源线同层设置,且连接部件的材料为金属材料,需要对包含图4a中的有机发光二极管 (OLED) 阵列基板进行第一次激光照射时,倒置显示装置(将图4a中的有机发光二极管 (OLED) 阵列基板的层叠结构倒置),激光从衬底基板侧入射,激光穿过栅绝缘层和钝化层,在栅绝缘层和钝化层中形成通道,以让熔融态的连接部件(金属材料)沿着通道流至第一电极,位于通道中的熔融态的金属材料凝固后以将第一电极和电源线电连接。

[0097] 示例二,电连接电源线和第一电极时,当连接部件的材料为透明导电材料时,第一次激光照射的能量为1200~1400mJ,时间为6~10秒,例如,第一次激光照射的能量为1300mJ,时间为8秒。当连接部件与第一电极同层设置,且连接部件的第一端与第一电极电连接,连接部件的第二端与电源线可焊接时,第一次激光照射以焊接连接部件的第二端与电源线。连接部件的材料为透明的金属氧化物,将透明的金属氧化物(例如,氧化铟锡、氧化铟锌等)熔融所需要的激光照射的能量比熔融金属所需要的能量低。

[0098] 例如,当显示装置包括图4a中所示的有机发光二极管 (OLED) 阵列基板的结构时,

电源线和第一电极之间同样间隔着100nm~300nm厚度的栅绝缘层和100nm~300nm厚度的钝化层。当连接部件与第一电极同层设置,且连接部件的材料为透明导电材料,需要对包含图4a中的有机发光二极管(OLED)阵列基板进行第一次激光照射时,激光从第二电极(阴极)侧入射,通过精确地控制第一次激光照射的能量,以让激光穿过第二电极(第一次激光照射不能将第二电极熔融)、像素界定层后到达第一电极,第一次激光照射使第一电极熔融,激光穿过栅绝缘层和钝化层,在栅绝缘层和钝化层中形成通道,以让熔融态的连接部件(透明导电材料)沿着通道流至电源线,位于通道中的熔融态的透明导电材料凝固后以将第一电极和电源线电连接。

[0099] 需要说明的是,在示例二中,也可以是让熔融态的连接部件(透明导电材料)沿着通道流至第二源漏电极,位于通道中的熔融态的透明导电材料凝固后以将第一电极和第二源漏电极电连接,由于第二源漏电极和电源线电连接,通过该种方式,即将第一电极和电源线进行了电连接。

[0100] 示例三,当连接部件与第二源漏电极同层设置,且连接部件的第一端可与第一电极焊接,连接部件的第二端与第二源漏电极电连接时,第一次激光照射以焊接第一端与第一电极。

[0101] 例如,在示例一、示例二和示例三中,在进行第一次激光照射之前还包括在连接部件上标识激光焊接标识,以更精确地对连接部件进行激光焊接。

[0102] 例如,将电源线和第一电极电连接后,通过电源线对第一电极(阳极或阴极)施加电压,使暗点位置产生瞬时的大电流,该大电流流过OLED器件的阳极和阴极之间的导电异物,瞬时的大电流可以将该导电异物熔融,从而使导电异物不再导通OLED器件的阳极和阴极,使暗点变成亮点,以使第一电极和第二电极电性隔绝。

[0103] 例如,对与待修复的像素结构对应的连接部件进行第二次激光照射以进行激光切割操作,以电性隔绝电源线和第一电极,以消除亮点现象,以将像素结构恢复正常。

[0104] 例如,当连接部件的材料为透明导电材料时,第二次激光照射的能量为700~900mJ,时间为6~10秒;例如,第二次激光照射的能量为800mJ,时间为8秒。当连接部件的材料为导电金属材料时,第二次激光照射的能量为1000~1200mJ,时间为6~10秒,例如,第二次激光照射的能量为1100mJ,时间为8秒。通过控制第二次激光照射的能量的大小和时间,以将连接部件熔断。例如,连接部件具有延伸的线性结构,第二次激光照射在连接部件延伸出的线性结构处切割。

[0105] 例如,连接部件的厚度为100~700nm,当连接部件与电源线、第一电极或者第二源漏电极层同层形成时,连接部件的厚度可以与相应的同层形成的膜层的厚度一致。例如,当电源线、第一电极或者第二源漏电极层分别为600nm、200nm和400nm时,连接部件的厚度也可以分别为600nm、200nm和400nm。需要说明的是,第一次激光照射和第二次激光照射的能量的大小和时间的长短与连接部件的厚度成正相关。

[0106] 本发明的实施例提供一种有机发光二极管(OLED)阵列基板、显示装置及其暗点修复方法至少具有以下一项有益效果:(1)对本公开提供的显示装置进行暗点修复时,可以直接将OLED器件的第一电极(阳极或阴极)与电源线连接,将驱动晶体管短接,再通过对电源线施加高电压,使暗点位置产生瞬时的大电流,该大电流流过OLED器件的阳极和阴极之间的导电异物,瞬时的大电流可以将导电异物烧熔,使导电异物不再导通OLED器件的阳极和

阴极,使暗点变成亮点;然后再将OLED阵列基板的第一电极与电源线电性隔绝,使电源线的高电压无法施加到第一电极,以消除亮点,使像素恢复正常;(2)该暗点修复方法操作简单,且不会对周边电路造成不利影响;(3)该暗点修复方法不仅适用于在贴偏光片之前进行暗点修复,还适用于贴完偏光片之后对暗点进行修复。

[0107] 有以下几点需要说明:

[0108] (1) 本发明实施例附图只涉及到与本发明实施例涉及到的结构,其他结构可参考通常设计。

[0109] (2) 为了清晰起见,在用于描述本发明的实施例的附图中,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。可以理解,当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时,该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”,或者可以存在中间元件。

[0110] (3) 在不冲突的情况下,本发明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。

[0111] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

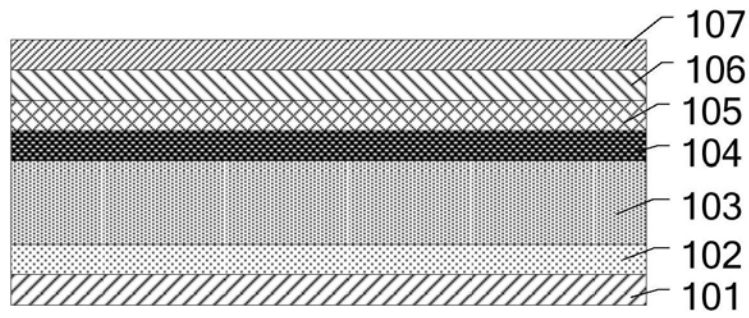


图1

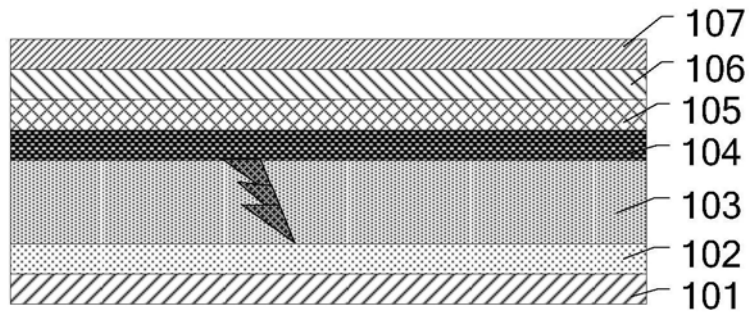


图2

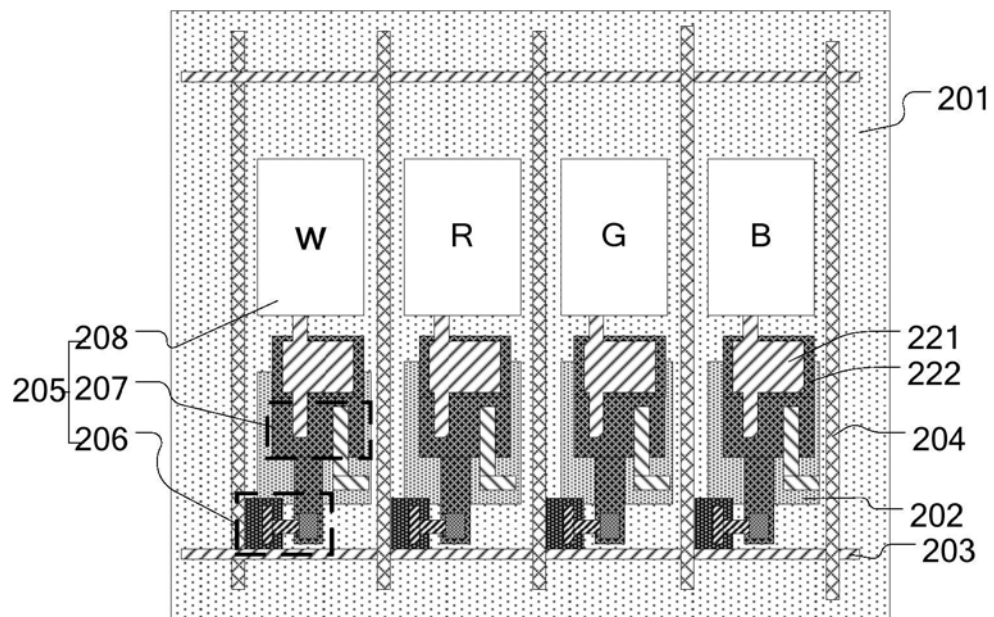


图3

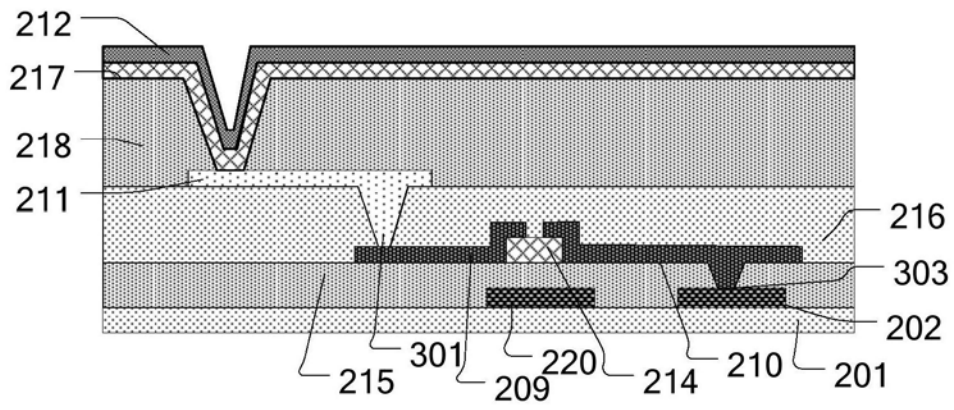


图4a

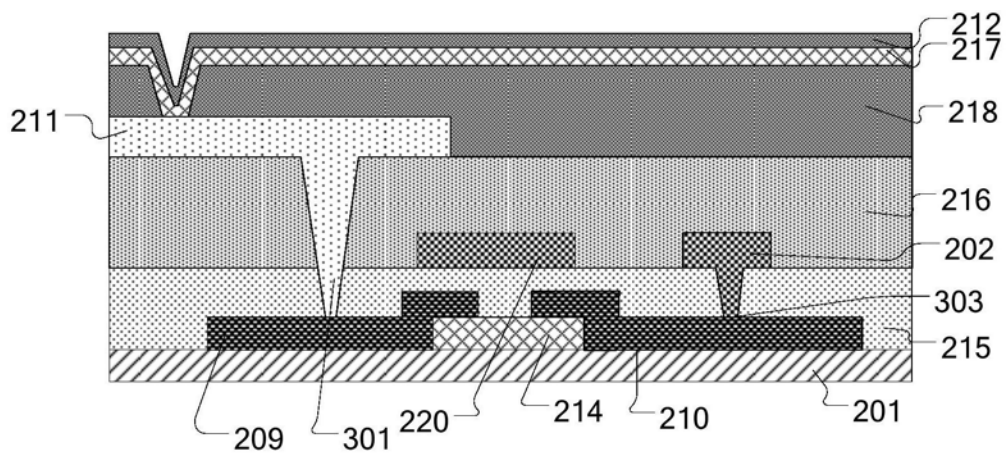


图4b

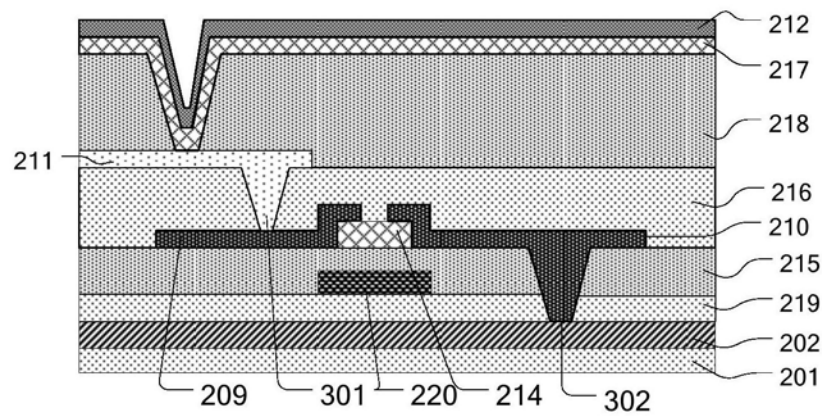


图4c

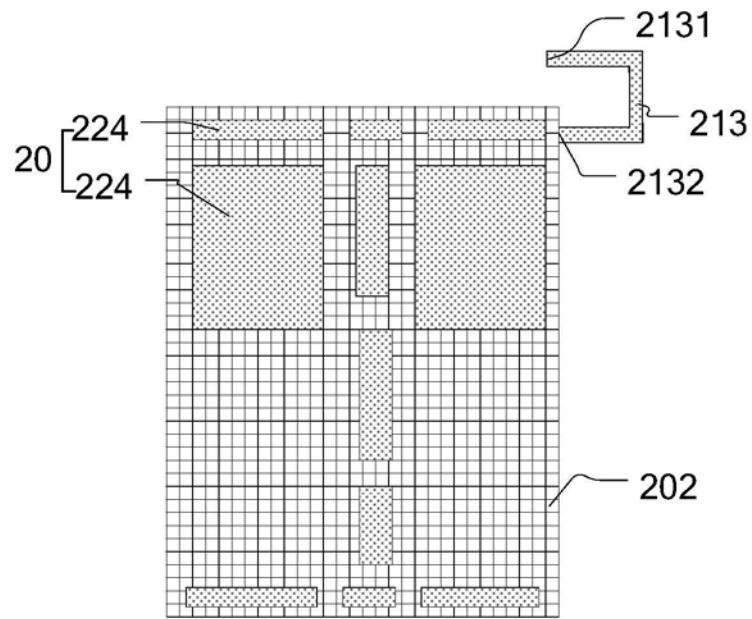


图4d

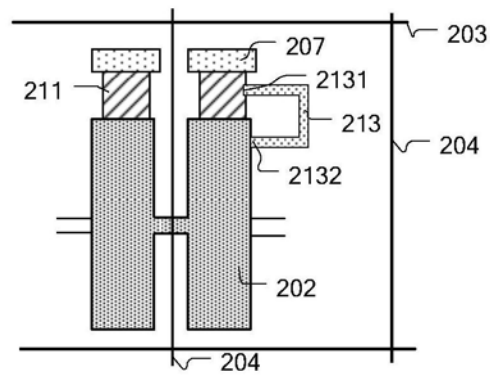


图5

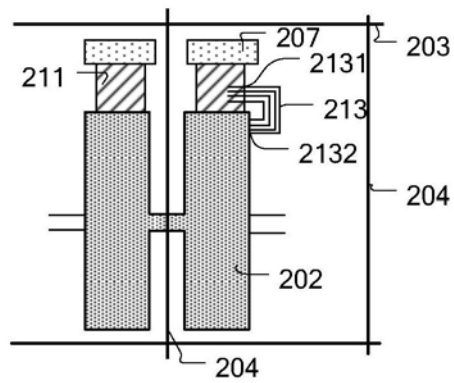


图6

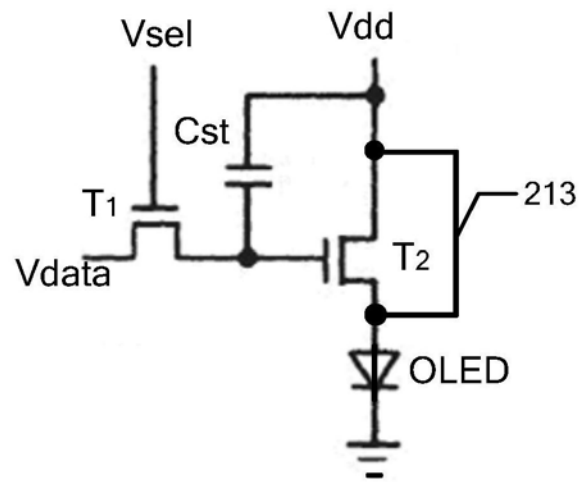


图7

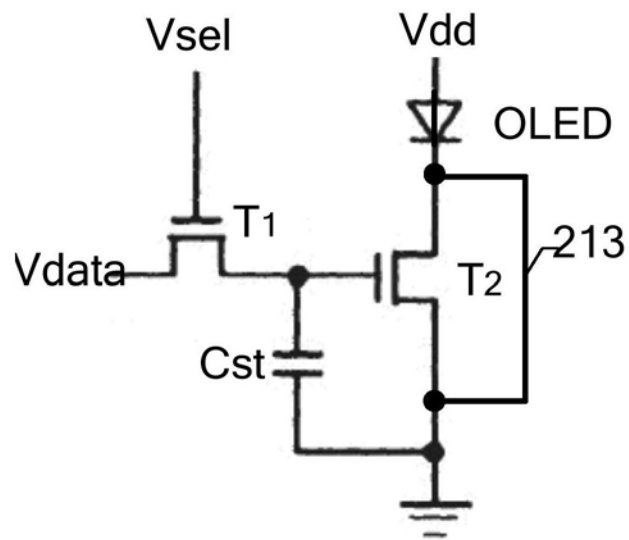


图8

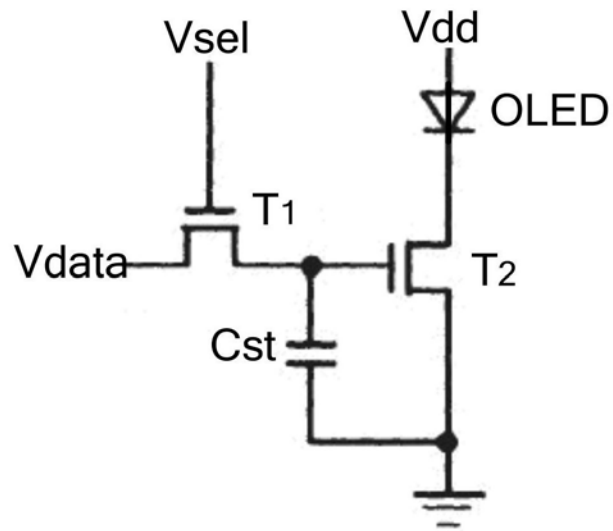


图9a

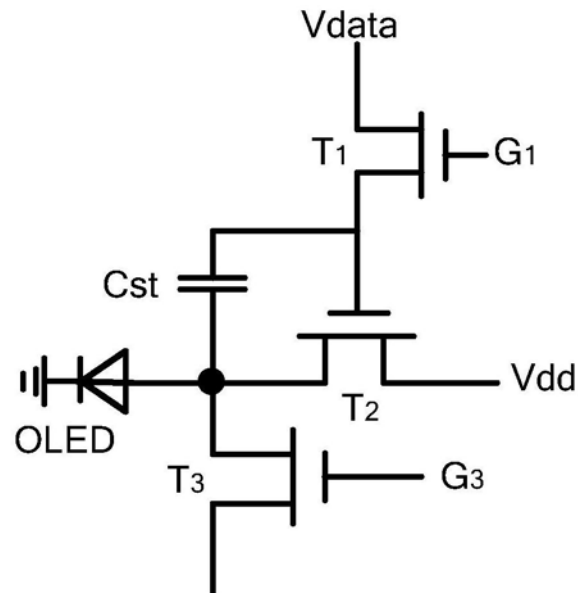


图9b



图10

专利名称(译)	OLED阵列基板、显示装置及其暗点修复方法		
公开(公告)号	CN108258007B	公开(公告)日	2019-12-03
申请号	CN201611237544.5	申请日	2016-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
[标]发明人	艾雨 谢学武 孙诗 刘博文 赵程鹏		
发明人	艾雨 谢学武 孙诗 刘博文 赵程鹏		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/56 H01L27/124 H01L27/1255 H01L27/3213 H01L27/3262 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L2251/568 H01L27/3248		
审查员(译)	陈龙		
其他公开文献	CN108258007A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供了一种有机发光二极管(OLED)阵列基板、显示装置及其暗点修复方法。该OLED阵列基板包括：电源线、连接部件；设置在像素区域内的像素结构，该像素结构包括驱动晶体管和OLED器件，连接部件具有第一端和第二端，第一端与OLED器件的第一电极电连接或设置为可与第一电极焊接，第二端与第二源漏电极或电源线电连接，或设置为可与驱动晶体管的第二源漏电极或电源线焊接，且连接部件在焊接之前不将第一电极与电源线电连接，本公开通过连接部件将OLED器件的第一电极(阳极或阴极)和电源线电连接，然后将OLED器件的阳极和阴极之间的导电异物烧熔，以对显示装置进行暗点修复，该暗点修复方法操作简单，且不会对周边电路造成不利影响。

