



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104112426 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201410306880. 5

(22) 申请日 2014. 06. 30

(71) 申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路 889 号

申请人 天马微电子股份有限公司

(72) 发明人 蔡韬

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

G09G 3/00 (2006. 01)

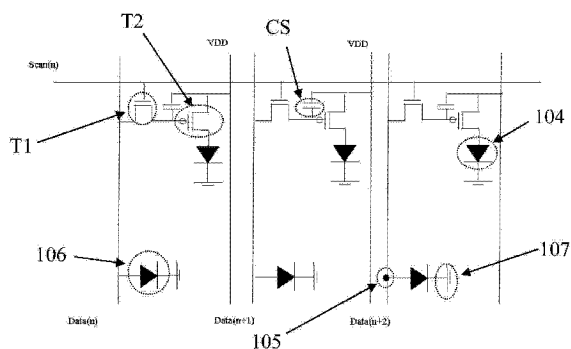
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

OLED 像素驱动电路、静电释放保护电路及检测方法

(57) 摘要

本发明提供了一种 OLED 像素驱动电路, 包括: 多条相互交错排列的扫描线和数据线; 第一缺陷检测单元, 与所述扫描线或所述数据线的第一端点电连接, 其中, 所述第一端点位于所述扫描线或数据线的一端。采用本发明的技术方案, 能有效检测像素电路中的缺陷。



1. 一种 OLED 像素驱动电路,其特征在于,包括:
多条相互交错排列的扫描线和数据线;
第一缺陷检测单元,与所述扫描线或所述数据线的第一端点电连接;
其中,所述第一端点位于所述扫描线或数据线的一端。
2. 如权利要求 1 所述的像素驱动电路,其特征在于,所述第一缺陷检测单元为一有机发光二极管,所述有机发光二极管与公共地端连接。
3. 如权利要求 2 所述的像素驱动电路,其特征在于,所述有机发光二极管包含与所述数据线或扫描线同层设置的阳极,覆盖在所述阳极上的有机发光层,以及覆盖在所述有机发光层上的阴极,其中,所述有机发光二极管的阴极与公共地端连接。
4. 如权利要求 1 所述的像素驱动电路,其特征在于,所述每条数据线的一端都电连接一第一缺陷检测单元;或者所述每条扫描线的一端都电连接一第一缺陷检测单元。
5. 如权利要求 1 所述的像素驱动电路,其特征在于,还包括:设置在所述数据线或扫描线的第一端点的一静电释放保护电路,以及设置在所述静电释放保护电路内的第二缺陷检测单元。
6. 如权利要求 5 所述的像素驱动电路,其特征在于,静电释放保护电路包括:
静电放电单元,接收来自所述像素驱动电路的数据线或驱动线的电压并提供静电保护;电源线;开关晶体管;
其中,所述缺陷检测单元通过电源线连接所述开关晶体管的栅极,所述缺陷检测单元连接所述开关晶体管第一电极,所述开关晶体管的第二电极连接像素驱动电路的数据线或扫描线。
7. 如权利要求 6 所述的像素驱动电路,其特征在于,所述第二缺陷检测单元为有机发光二极管,所述有机发光二极管的阳极连接所述开关晶体管的栅极,所述有机发光二极管的阴极连接开关晶体管的第一电极。
8. 一种静电释放保护电路,其特征在于,所述静电释放保护电路位于显示面板的非显示区域,包括:
静电放电单元,接收来自显示面板像素驱动电路的扫描线或数据线的电压并给予静电保护;
电源线;
开关晶体管;
第二缺陷检测单元;
其中,所述第二缺陷检测单元通过电源线连接所述开关晶体管的栅极,所述缺陷检测单元连接所述开关晶体管第一电极,所述开关晶体管的第二电极连接像素驱动电路的数据线。
9. 如权利要求 8 所述的静电释放保护电路,其特征在于,所述第二缺陷检测单元为有机发光二极管,所述有机发光二极管的阳极连接所述开关晶体管的栅极,所述有机发光二极管的阴极连接开关晶体管的第一电极。
10. 一种显示面板,其特征在于,包括:
扫描驱动器,所述扫描驱动器与若干条扫描线连接于扫描线的第二端点,用于提供扫描信号;

数据驱动器,所述数据驱动器与若干条数据线连接于数据线的第二端点,用于提供数据信号;

多个如权利要求 1 所述的像素驱动电路,所述像素驱动电路呈矩阵排列,其中,所述数据线或扫描线的第二端点位于对应第一端点的另一端。

11. 一种用于权利要求 10 所述的显示面板的缺陷检测方法,其特征在于,包括如下步骤:

提供一光学检测装置;

利用扫描线发送检测信号至对应行的缺陷检测单元,和/或利用数据线发送检测信号至对应列的缺陷检测单元,所述缺陷检测单元为有机发光二极管;

利用所述光学检测装置检测所述的像素驱动电路的数据线和/或扫描线对应的有机发光二极管发光强度是否达到通过预定值,不发光或低于预定值则判断该对应的数据线或扫描线具有缺陷。

12. 根据权利要求 11 所述的缺陷检测方法,其特征在于,所述检测时间在检测开始后至少 60 秒内,所述发光强度的预定值设为 4000 坎德拉。

OLED 像素驱动电路、静电释放保护电路及检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种 OLED 像素驱动电路、静电释放保护电路、显示面板及缺陷检测方法。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件 (OLED, Organic Light-Emitting Display, 有机电致发光) 是将电能直接转换成光能的全固体器件, 因其具有薄而轻、高对比度、快速响应、宽视角、宽工作温度范围等优点而引起人们的极大关注, 被认为是新一代显示器件。要真正实现其大规模产业化, 必须提高器件的发光效率和稳定性, 设计有效的图像显示驱动电路。

[0003] OLED 产品与普通产品不同, 他在显示区域的电路构成复杂, 最简单的像素电路结构也为 2T1C 结构, 复杂的电路结构可以到 6T2C 甚至更多, 但如果 OLED 产品发生失效, 体现出来的大多是相似的失效现象, 如亮点, 暗点, 亮线或暗线, 但产品缺陷的失效解析非常困难。

[0004] 综合来说, 对于 OLED 显示器线缺的不良解析对应人员来说, 由于线缺成因多种多样, 如何迅速的确定成因, 就是一项非常困难的工作, 也非常难以寻找到对应缺陷位置。

发明内容

[0005] 本发明为了解决上述现有技术存在的问题, 提供了一种 OLED 像素驱动电路, 包括: 多条相互交错排列的扫描线和数据线; 第一缺陷检测单元, 与所述扫描线或所述数据线的第一端点电连接, 其中, 所述第一端点位于所述扫描线或数据线的一端。

[0006] 本发明的另一实施例还提供了一种静电释放保护电路, 所述静电释放保护电路位于显示面板的非显示区域, 包括: 静电放电单元, 接收来自显示面板像素驱动电路的扫描线或数据线的电压并给予静电保护; 电源线; 开关晶体管; 第二缺陷检测单元; 其中, 所述第二缺陷检测单元通过电源线连接所述开关晶体管的栅极, 所述缺陷检测单元连接所述开关晶体管第一电极, 所述开关晶体管的第二电极连接像素驱动电路的数据线。

[0007] 本发明的另一实施例还提供了一种显示面板, 包括: 扫描驱动器, 所述扫描驱动器与若干条扫描线连接于扫描线的第二端点, 用于提供扫描信号; 数据驱动器, 所述数据驱动器与若干条数据线连接于数据线的第二端点, 用于提供数据信号。

[0008] 本发明的另一实施例还提供了一种显示面板的缺陷检测方法, 包括如下步骤:

[0009] 提供一光学检测装置;

[0010] 利用扫描线发送检测信号至对应行的缺陷检测单元, 和 / 或利用数据线发送检测信号至对应列的缺陷检测单元, 所述缺陷检测单元为有机发光二极管;

[0011] 利用所述光学检测装置检测所述的像素驱动电路的数据线和 / 或扫描线对应的有机发光二极管发光强度是否达到通过预定值, 不发光或低于预定值则判断该对应的数据线或扫描线具有缺陷。

[0012] 采用本发明的技术方案, 能有效检测像素电路中的缺陷。

附图说明

- [0013] 图 1 为本发明一实施例的像素结构图；
[0014] 图 2 为本发明一实施例的像素电路图；
[0015] 图 3 为本发明一实施例有机发光二极管的层状结构图；
[0016] 图 4 为本发明另一实施例的像素结构图；
[0017] 图 5 为本发明另一实施例的像素电路图；
[0018] 图 6 为本发明另一实施例的像素结构图；
[0019] 图 7 为本发明另一实施例的像素电路图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部内容。

[0021] 实施例

[0022] 如图 1 和图 2 所示，为本发明实施例像素电路的结构示意图。该 OLED 像素电路包括多条相互交错排列的扫描线 Scan（图中仅示意 Scan(n)）和数据线 Data（图中仅示意 Data(n)、Data(n+1)、Data(n+2)）；各数据线和扫描线交叉围绕的区域形成各像素区域，且各自包含 2T1C 的像素电路，具体地，每个像素电路包含第一晶体管 T1 和第二晶体管 T2 以及发光二极管 104，其中，第一晶体管的 T1 栅极与扫描线 Scan(n，其中 n 为自然数) 电连接，其第一电极与数据线 Data(n) 电连接，且其第二电极与第二晶体管 T2 的栅极连接；第二晶体管的第一电极与数据线 Data(n+1) 连接，其第二电极与一发光二极管 104 的一端电连接，发光二极管 104 的另一端与公共地端 107 连接，且第一晶体管和第二晶体管之间还连有一电容 CS。

[0023] 具体地运作原理为：当扫描线被选中时，晶体管 T1 开启，数据电压通过晶体管 T1 对存储电容 CS 充电，存储电容 CS 的晶体管 T2 的漏极电流；当扫描线 Scan(n) 未被选中时，晶体管 T1 截止，储存在存储电容 CS 上的电荷继续维持晶体管 T2 的栅极电压，晶体管 T2 保持导通状态，故在整个帧周期中，OLED 处于恒流控制，故能在一个画面时间内维持 OLED 的固定电流。与 TFT-LCD 利用稳定的电压控制亮度不同，OLED 器件属于电流驱动，需要稳定的电流来控制发光。

[0024] 进一步地，本发明的实施例还包含一缺陷检测单元，具体为有机发光二极管 106，设置在数据线 Data(n) 的第一端点 105 处，且与数据线 Data(n) 电连接，第一端点 105 位于整条数据线 Data(n) 的一端，且图中优选的实施例在每条数据线的第一端点 105 处设置有机发光二极管 106，各有机发光二极管 106 的另一端与一公共地端 107 连接。

[0025] 如此设置，在缺陷解析时，只要给数据线供给正电压，数据线正常未划伤的线路对应的有机发光二极管会发光，而数据线断裂或微短路的线路，则因为数据线电压供给不上，不发光或发光微弱。这样的情况下就可以很好的区分线缺品的成因，是由上端显示区的异常造成还是下端拉线处的异常造成。具体的，缺陷检测方法为，首先提供一光学检测装置；利用数据线发送检测信号至对应行的缺陷检测单元，该缺陷检测单元可以为有机发光二极

管;利用所述光学检测装置检测所述的像素驱动电路的数据线对应的有机发光二极管发光强度是否达到通过预定值,该预定值可以设置为 4000 坎德拉,不发光或低于预定值则判断该对应的数据线或扫描线具有缺陷。就本实施例来说,检测时间在检测开始后至少 60 秒内,也可根据实际产品和电路结构来调整发光强度的预定值和检测时间。

[0026] 此外,本发明实施例还提供了一种有机发光二极管的制作方法,请参考图 1 和图 3,有机发光二极管包括与数据线的拉线金属同层的阳极 2,且设置在基板 1 上,阳极 2 可由金属材料制成且在阳极 2 上的空穴注入层 3,以及有机材料制成的发光层 4,最后制作覆盖在发光层上的阴极 5,阴极 5 可由低功函的金属制成,且有机发光二极管的阴极与公共地端连接。如果将电场施加在阳极 2 和阴极 5 之间,那么在空穴注入层 3 中的空穴和金属中的电子前进到发光层 4,在发光层中彼此复合,接着,在发光层 4 中的有机材料(荧光或磷光)被激发和跃迁产生可见光。在这个情况下,有机发光二极管的亮度在阳极和阴极之间的电流成正比。

[0027] 上述的像素电路结构和有机发光二极管结构只是举例,应用本领域的多晶体管多电容像素电路结构,也适用本发明的结构,有机二极管同理,本发明实施例只是列举了一种较为简单的结构,其他有机发光二极管的结构也同样可应用到本发明中。

[0028] 实施例

[0029] 如图 4 和图 5 所示,为本发明另一实施例像素电路的结构示意图。该 OLED 像素电路包括多条相互交错排列的扫描线 Scan(图中仅示意 Scan(n)、Scan(n+1)、Scan(n+2))和数据线 Data(图中仅示意 Data(1)、Data(2));各数据线和扫描线交叉围绕的区域形成各像素区域,且各自包含 2T 的像素电路,具体地,每个像素电路包含第一晶体管 T1 和第二晶体管 T2 以及发光二极管 204,其中,第一晶体管的 T1 栅极与扫描线 Scan(n,其中 n 为自然数)电连接,其第一电极与数据线 Data(1)电连接,且其第二电极与第二晶体管 T2 的栅极连接;第二晶体管的第一电极与数据线 Data(2)连接,其第二电极与一发光二极管 204 的一端电连接,发光二极管 204 的另一端与公共地端 207 连接。

[0030] 进一步地,本发明的实施例还包含一缺陷检测单元,具体为有机发光二极管 206,设置在扫描线 Scan(n)的第一端点 205 处,且与扫描线 Scan(n)电连接,第一端点 205 位于整条扫描线 Scan(n)的一端,且图中优选的实施例在每条扫描线的第一端点 205 处都设置有机发光二极管 206,各有机发光二极管 206 的另一端与一公共地端 207 连接。

[0031] 如此设置,在针对某些横向周期性的缺陷进行解析时,只要结合现象仔细观察各级 VSR 输出处的有机发光二极管 206 发光强弱情况,进行对比。

[0032] 如果该周期性缺陷的成因是跟 VSR 输出电压强大小相关,那相应有机发光二极管缺陷检测单元会有相应周期性现象。具体地,缺陷检测方法为,首先提供一光学检测装置;利用扫描线发送检测信号至对应行的缺陷检测单元,该缺陷检测单元可以为有机发光二极管;利用所述光学检测装置检测所述的像素驱动电路的扫描线对应的有机发光二极管发光强度是否达到通过预定值,该预定值可以设置为 4000 坎德拉,不发光或低于预定值则判断该对应的数据线或扫描线具有缺陷。就本实施例来说,检测时间在检测开始后至少 60 秒内,也可根据实际产品和电路结构来调整发光强度的预定值和检测时间。

[0033] 此外,本发明实施例还提供了一种有机发光二极管的制作方法,请参考图 3 和图 4,有机发光二极管包括与扫描线中拉线金属同层的阳极 2,且设置在基板 1 上,阳极 2 可由

金属材料制成且在阳极 2 上的空穴注入层 3,以及有机材料制成的发光层 4,最后制作覆盖在发光层上的阴极 5,阴极 5 可由低功函的金属制成,且有机发光二极管的阴极与公共地端连接。如果将电场施加在阳极 2 和阴极 5 之间,那么在空穴注入层 3 中的空穴和金属中的电子前进到发光层 4,在发光层中彼此复合,接着,在发光层 4 中的有机材料(荧光或磷光)被激发和跃迁二产生可见光。在这个情况下,有机发光二极管的亮度在阳极和阴极之间的电流成正比。

[0034] 上述的像素电路结构和有机发光二极管结构只是举例,应用本领域的多晶体管多电容像素电路结构,也适用本发明的结构,有机二极管也同理,本发明实施例只是列举了一种较为简单的结构,其他有机发光二极管的结构也同样可应用到本发明中。

[0035] 实施例

[0036] 如图 6 和图 7 所示,为本发明实施例像素电路的结构示意图。该 OLED 像素电路中,数据线的末端包含静电保护电路。该静电保护电路 包括:静电放电单元,用于接收来自所述像素驱动电路的数据线或驱动线的电压并提供静电保护,以及电源线 VGH,开关晶体管 T1,用作缺陷检测单元的有机发光二极管 306;其中,所述有机发光二极管 306 通过电源线有机发光二极管 306 连接所述开关晶体管 T1 的栅极,有机发光二极管 306 连接所述开关晶体管 T1 的第一电极,开关晶体管 T1 的第二电极连接像素驱动电路的数据线。

[0037] 通常来说,显示面板上一般会设计很多的静电防护电路,当产品制作中发生静电击伤时,这些电路会有一定的防治能力,但实际使用过程中,发现这些电路本身的异常会带来新的问题,例如数据线线末端 ESD 电路的漏流造成的线缺就难以察觉。这类缺陷在长期分析和经过昂贵的 EMMI 检测之后,才终于找到成因。

[0038] 采用本发明实施例的结构,在数据线路末端静电保护部分增加有机发光二极管单元,这样,在针对某些线缺陷、如数据线亮线、薄亮线进行解析时,只要结合适当的检测画面,例如给所有列同样的数据线电压,然后仔细观察静电保护末端输出处的有机发光二极管发光强弱情况,进行对比。如果该线缺陷的成因是跟输出电压强大小相关,那相应有机发光二极管缺陷检测单元会有相应现象。

[0039] 具体地,缺陷检测方法为,首先提供一光学检测装置;利用数据线发送检测信号至对应行的缺陷检测单元,,该缺陷检测单元可以为有机发光二极管;利用所述光学检测装置检测所述的静电保护电路中对应的有机发光二极管发光强度是否达到通过预定值,该预定值可以设置为 4000 坎德拉,不发光或低于预定值则判断该对应的数据线具有缺陷。就本实施例来说,检测时间在检测开始后至少 60 秒内,也可根据实际产品和电路结构来调整发光强度的预定值和检测时间。

[0040] 此外,本发明实施例还提供了一种有机发光二极管的制作方法,请参考图 3 和图 6,有机发光二极管包括与数据线中拉线金属同层的阳极 2,且设置在基板 1 上,阳极 2 可由金属材料制成且在阳极 2 上的空穴注入层 3,以及有机材料制成的发光层 4,最后制作覆盖在发光层上的阴极 5,阴极 5 可由低功函的金属制成,且有机发光二极管的阴极与公共地端连接。如果将电场施加在阳极 2 和阴极 5 之间,那么在空穴注入层 3 中的空穴和金属中的电子前进到发光层 4,在发光层中彼此复合,接着,在发光层 4 中的有机材料(荧光或磷光)被激发和跃迁二产生可见光。在这个情况下,有机发光二极管的亮度在阳极和阴极之间的电流成正比。

[0041] 上述的像素电路结构和有机发光二极管结构只是举例,应用本领域的多晶体管多电容像素电路结构,也适用本发明的结构,有机二极管也同理,本发明实施例只是列举了一种较为简单的结构,其他有机发光二极管的结构也同样可应用到本发明中。

[0042] 本发明还提供了一种显示面板,包括:扫描驱动器,扫描驱动器与若干条扫描线连接于扫描线的第二端点(位于第一端点的另一端),用于提供扫描信号;数据驱动器,数据驱动器与若干条数据线连接于数据线的第二端点,用于提供数据信号;多个上述任一种像素驱动电路,像素驱动电路呈矩阵排列,其中,所述数据线或扫描线的第二端点位于对应第一端点的另一端。

[0043] 以上仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

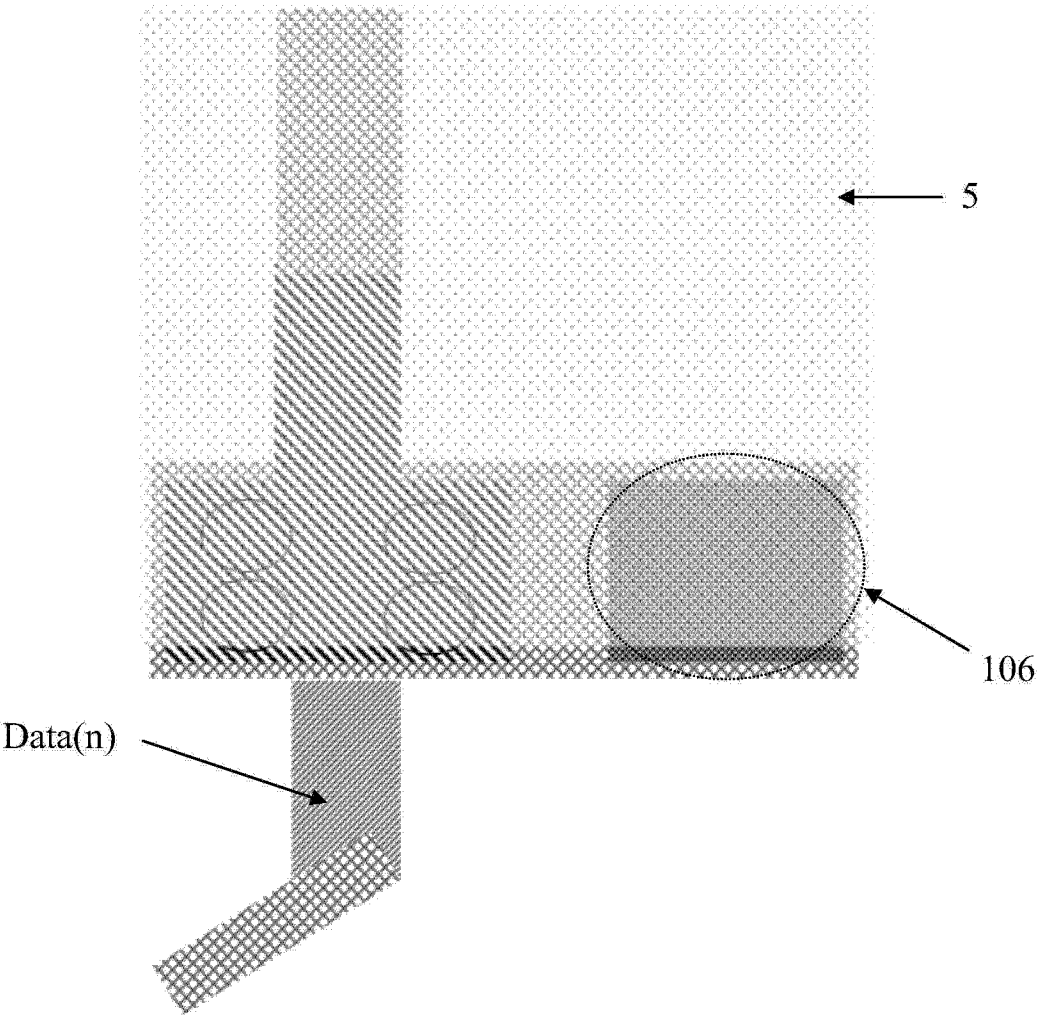


图 1

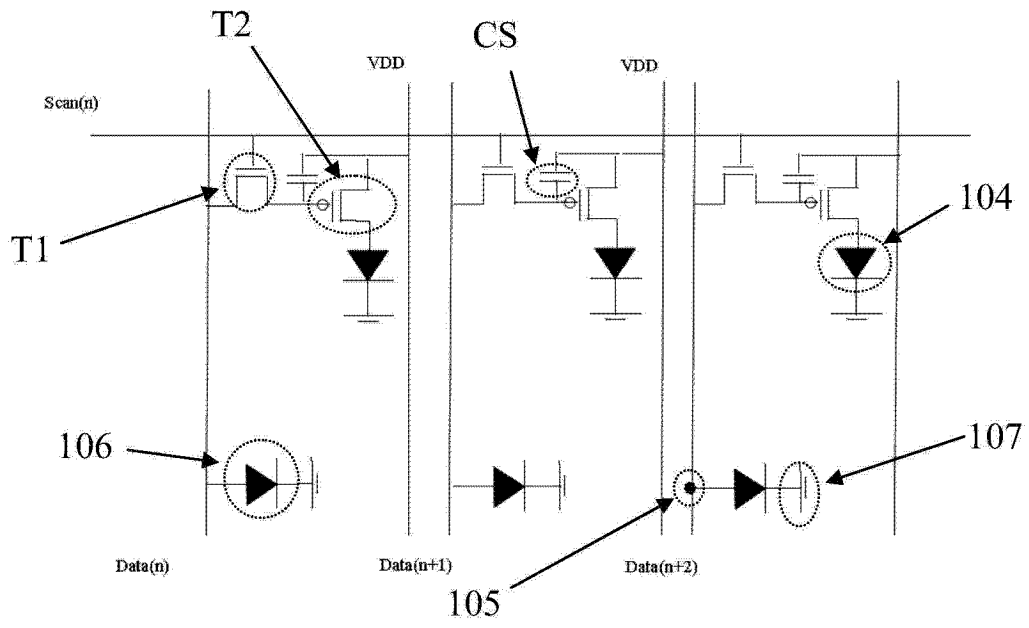


图 2

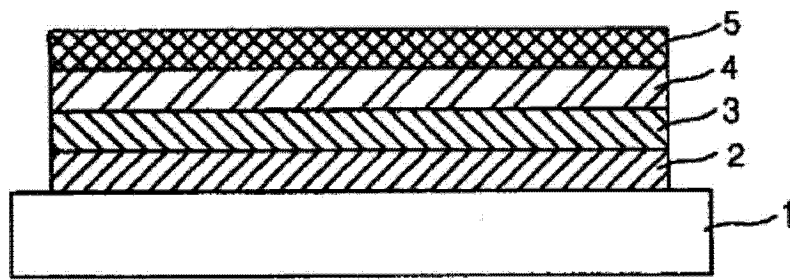


图 3

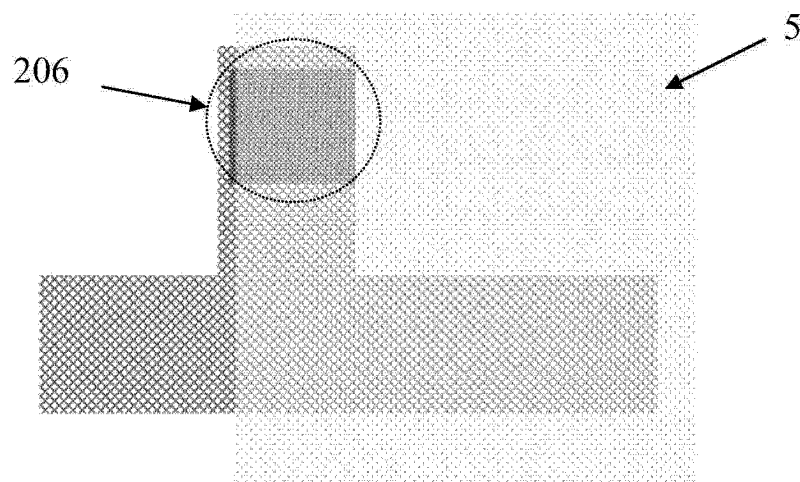


图 4

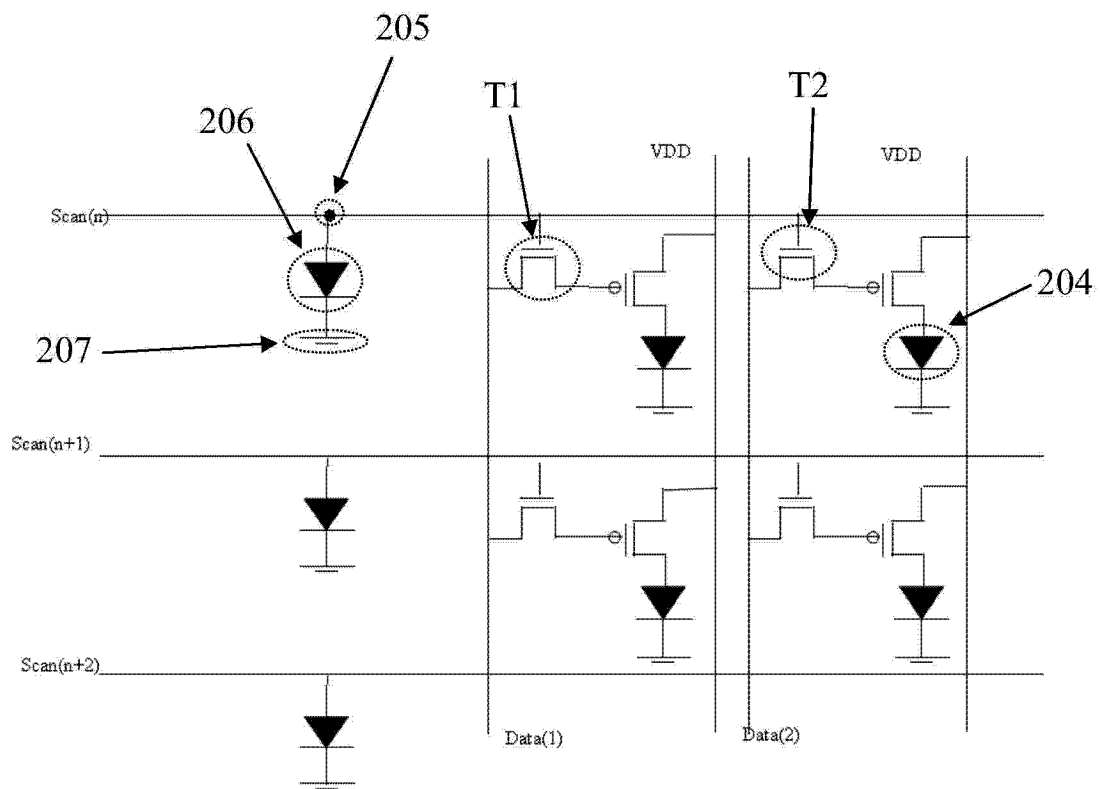


图 5

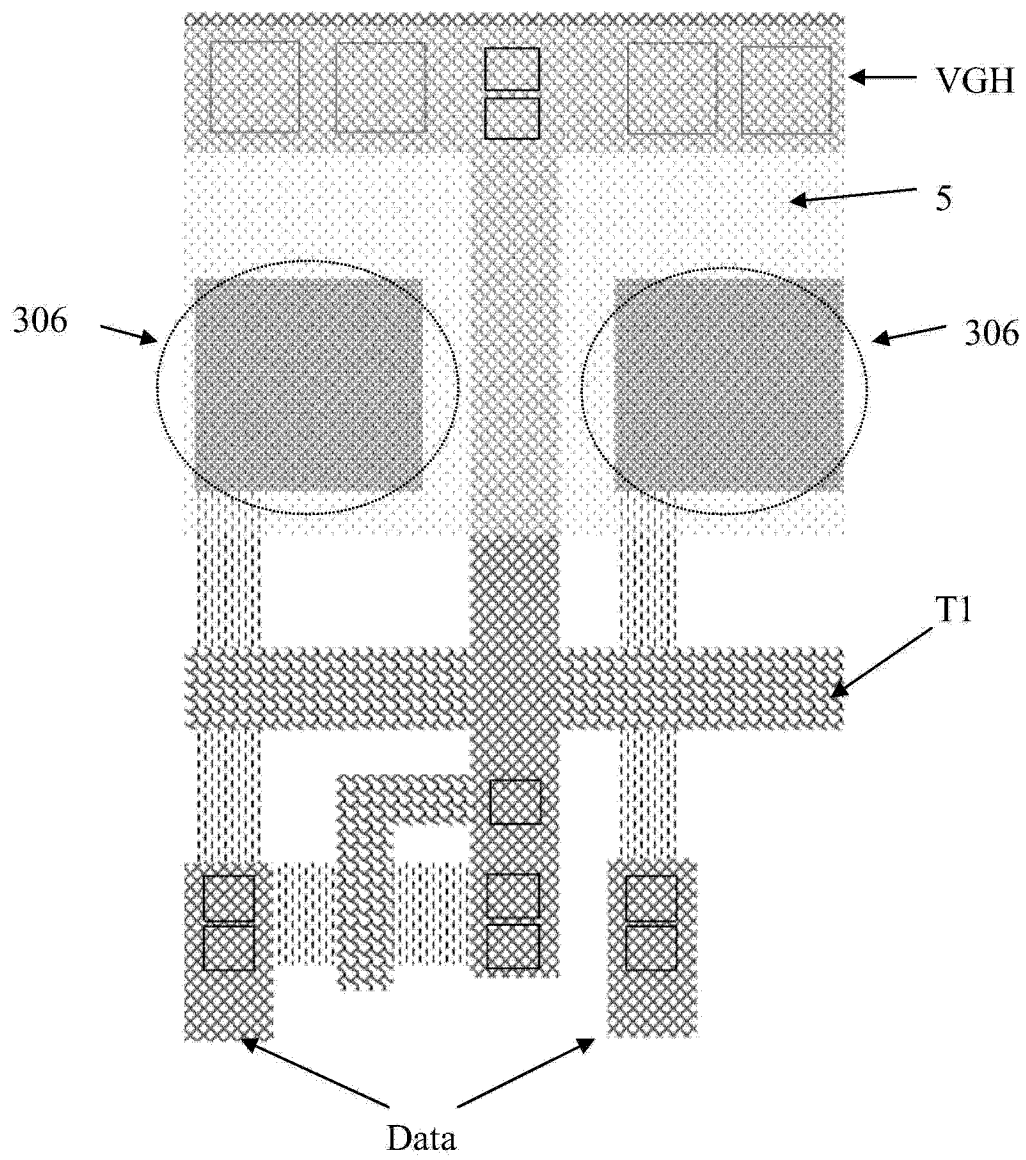


图 6

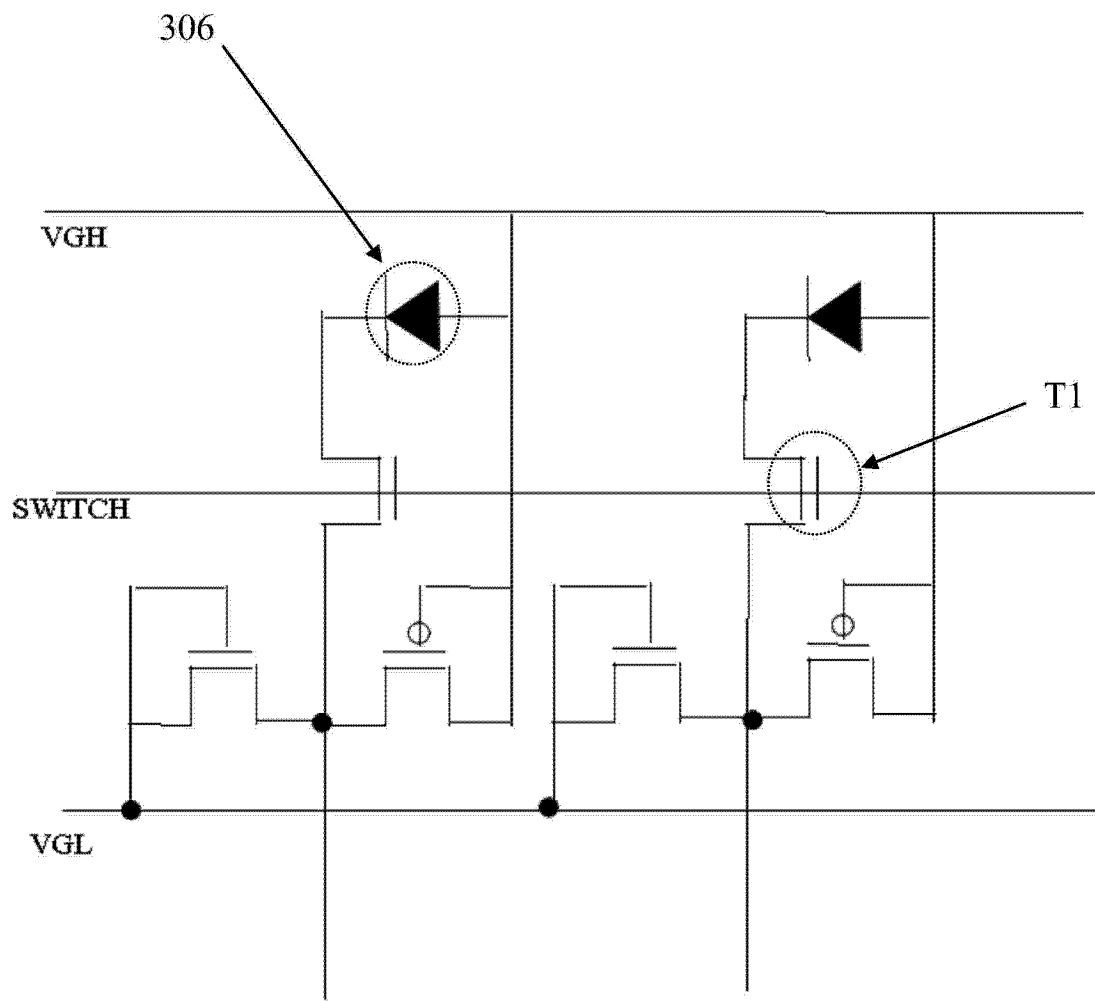


图 7

本发明提供了一种OLED像素驱动电路，包括：多条相互交错排列的扫描线和数据线；第一缺陷检测单元，与所述扫描线或所述数据线的第一端点电连接，其中，所述第一端点位于所述扫描线或数据线的一端。采用本发明的技术方案，能有效检测像素电路中的缺陷。

