



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109637445 A

(43)申请公布日 2019. 04. 16

(21)申请号 201910075944.8

(22)申请日 2019.01.25

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 杨波

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265

代理人 林才桂 刘巍

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

G09G 3/00(2006.01)

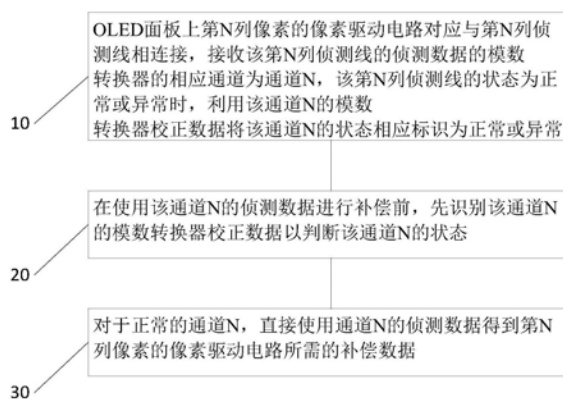
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

OLED面板像素驱动电路的补偿方法

(57)摘要

本发明涉及一种OLED面板像素驱动电路的补偿方法。该方法包括：步骤10、OLED面板上第N列像素的像素驱动电路对应与第N列侦测线相连接，接收该第N列侦测线的侦测数据的模数转换器的相应通道为通道N，该第N列侦测线的状态为正常或异常时，利用该通道N的模数转换器校正数据将该通道N的状态相应标识为正常或异常；步骤20、在使用该通道N的侦测数据进行补偿前，先识别该通道N的模数转换器校正数据以判断该通道N的状态；步骤30、对于正常的通道N，直接使用通道N的侦测数据得到第N列像素的像素驱动电路所需的补偿数据。本发明的OLED面板像素驱动电路的补偿方法，利用模数转换电路校准数据对异常通道进行定位，极大的提高了对通道状态判定的准确性。



1. 一种OLED面板像素驱动电路的补偿方法,其特征在于,包括:

步骤10、OLED面板上第N列像素的像素驱动电路对应与第N列侦测线相连接,接收该第N列侦测线的侦测数据的模数转换器的相应通道为通道N,该第N列侦测线的状态为正常或异常时,利用该通道N的模数转换器校正数据将该通道N的状态相应标识为正常或异常;

步骤20、在使用该通道N的侦测数据进行补偿前,先识别该通道N的模数转换器校正数据以判断该通道N的状态;

步骤30、对于正常的通道N,直接使用通道N的侦测数据得到第N列像素的像素驱动电路所需的补偿数据。

2. 如权利要求1所述的OLED面板像素驱动电路的补偿方法,其特征在于,还包括:步骤40、对于异常的通道N,按照避免过度补偿的预定规则得到补偿数据的代替数据,以代替直接使用通道N的侦测数据所得到的第N列像素的像素驱动电路所需的补偿数据。

3. 如权利要求2所述的OLED面板像素驱动电路的补偿方法,其特征在于,步骤40中,使用与通道N相邻的两个正常通道的侦测数据分别得到相应的两个补偿数据,将两个补偿数据取平均值后得到第N列像素的像素驱动电路所需的补偿数据。

4. 如权利要求2所述的OLED面板像素驱动电路的补偿方法,其特征在于,步骤40中,将第N列像素的像素驱动电路所需的补偿数据规定为0。

5. 如权利要求2所述的OLED面板像素驱动电路的补偿方法,其特征在于,步骤40中,使用与通道N相邻的某一正常通道的侦测数据得到相应的补偿数据,将该补偿数据作为第N列像素的像素驱动电路所需的补偿数据。

6. 如权利要求1所述的OLED面板像素驱动电路的补偿方法,其特征在于,所述补偿数据为像素驱动电路的驱动薄膜晶体管的阈值电压。

7. 如权利要求1所述的OLED面板像素驱动电路的补偿方法,还包括:利用模数转换器校正方法,得出面板的各模数转换器的各通道的模数转换器校正数据,通过对所有的模数转换器校正数据进行比较,判断各通道的状态并对异常的通道进行定位。

8. 如权利要求1所述的OLED面板像素驱动电路的补偿方法,所述模数转换器校正数据包括一个作为标志位的位宽。

9. 如权利要求8所述的OLED面板像素驱动电路的补偿方法,所述标志位为0时,表示通道的状态正常;所述标志位为1时,表示通道的状态异常。

OLED面板像素驱动电路的补偿方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED面板像素驱动电路的补偿方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (OLED) 显示装置具有自发光,驱动电压低,发光效率高,响应时间短,使用温度范围宽等诸多优点,被业界公认是最有发展潜力的显示装置。

[0003] 参见图1,其为一种现有的OLED像素驱动电路示意图,该OLED像素驱动电路主要包括:作为扫描薄膜晶体管 (Scan TFT) 的第一薄膜晶体管T1、作为驱动薄膜晶体管 (Driving TFT) 的第二薄膜晶体管T2、作为侦测薄膜晶体管 (Sense TFT) 的第三薄膜晶体管T3、第一电容Cst、第二电容Csen以及有机发光二极管D1;该OLED像素驱动电路通过侦测线 (sense line) 连接侦测电路以实现侦测功能,侦测电路通过侦测线从OLED像素驱动电路获得侦测电压Vsamp,侦测电路可以包含于源极驱动器中,按照现有的外部补偿侦测技术,利用侦测电压Vsamp可补偿第二薄膜晶体管T2的阈值电压Vth,以提升显示质量。

[0004] 第一薄膜晶体管T1的栅极连接第一扫描信号WR,源极和漏极分别连接数据信号Data和第一节点g,第一薄膜晶体管T1在第一扫描信号WR的控制下将数据信号Data传输到第二薄膜晶体管T2的栅极;第二薄膜晶体管T2的栅极连接第一节点g,源极和漏极分别连接第二节点s和电源高电压VDD;第三薄膜晶体管T3的栅极连接第二扫描信号RD,源极和漏极分别连接第二节点s和侦测线;第一电容Cst的两端分别连接第一节点g和第二节点s;第二电容Csen的两端分别连接侦测线和接地;有机发光二极管D1的阳极连接第二节点s,阴极连接电源低电压VSS。

[0005] 侦测电路主要包括侦测引脚ADC和参考电压输出端;侦测引脚ADC通过第一开关K1连接侦测线,第一开关K1在侦测信号samp的控制下将侦测引脚ADC与侦测线连接,使侦测引脚ADC可以通过侦测线从OLED像素驱动电路获得侦测电压Vsamp,侦测电路通过侦测引脚ADC采样时,侦测线上电流趋近于0,此时可认为侦测电压Vsamp等于第二节点s也就是第二薄膜晶体管T2源极的电压Vs,侦测引脚ADC可进一步与模数转换器 (ADC) 的一个通道连接以转换侦测电压Vsamp即Vs,经模数转换后可用于后续计算第二薄膜晶体管的阈值电压Vth,阈值电压Vth可用于补偿数据电压;参考电压输出端通过第二开关K2连接侦测线,第二开关K2在控制信号sen_pre的控制下将参考电压输出端与侦测线连接,使参考电压输出端可以通过侦测线向OLED像素驱动电路输出参考电压Vref进行预充电。

[0006] 参见图2,其为一种现有的OLED面板走线布局示意图。提供第一扫描信号WR和第二扫描信号RD的栅极扫描线沿面板横向延伸,提供数据信号的数据线以及返回侦测电压的侦测线沿面板纵向延伸。面板中每个子像素的像素驱动电路都与其对应的栅极扫描线、数据线以及侦测线连接。为了增大像素的开口率,需要尽量减少走线的数量。

[0007] 参见图3,其为现有像素结构示意图。每个像素由多个子像素组成,每个子像素对应一个像素驱动电路即子像素驱动电路 (参见图1)。以RGBW四个子像素所组成的像素结构为例,为了加大像素的开口率,当前的像素结构采用RGBW四个子像素的四个子像素驱动电

路共用一条侦测线,四个子像素驱动电路中的侦测薄膜晶体管连接至同一条侦测线,该侦测线再连接至模数转换器的某一个通道。但是,当连接着这条侦测线上的某个子像素的驱动电路发生短路(如侦测线与数据线/电源低电压VSS,电源高电压VDD短路),将会导致整条侦测线上的电压受到影响,侦测线上回传数据发生异常,最终导致正常像素区域的补偿效果异常(过度补偿或者补偿不足),产生明显的线条。

[0008] 参见图4A及图4B,图4A为面板正常显示状态示意图,图4B为面板经阈值电压补偿后的显示状态示意图,由左至右分别为R子像素、G子像素和B子像素的显示状态。由图4A可见,R子像素由于侦测薄膜晶体管与地(GND)短路,造成纵向一条线显示时OLED无法点亮;而G子像素和B子像素的侦测薄膜晶体管未发生短路,故显示时可以正常点亮。对面板进行驱动薄膜晶体管的阈值电压 V_{th} 侦测时,由于侦测线短路,造成共用一条侦测线的R子像素、G子像素和B子像素驱动电路侦测到电压 V_s 小于实际值。通过计算阈值电压 $V_{th} = \text{数据电压 } V_{data} - \text{电压 } V_s$,得到的阈值电压 V_{th} 将大于像素驱动电路实际的阈值电压 V_{th} 。

[0009] 补偿时,补偿后的数据电压($\text{new } V_{data}$) = 原始的数据电压($\text{init } V_{data}$) + 阈值电压 V_{th} ,得到的补偿后的数据电压将会大于实际值,即此如图4B所示在正常像素区域造成了过度补偿,引起线缺陷,显示时产生了亮线。

[0010] 对于存在短路情况的侦测线,通过拍照观察或者其他测量方式,很难精确的确定其位置,亟需解决这一问题。

发明内容

[0011] 因此,本发明的目的在于提供一种OLED面板像素驱动电路的补偿方法,防止OLED面板由于过度补偿引起线缺陷。

[0012] 为实现上述目的,本发明提供了一种OLED面板像素驱动电路的补偿方法,包括:

[0013] 步骤10、OLED面板上第N列像素的像素驱动电路对应与第N列侦测线相连接,接收该第N列侦测线的侦测数据的模数转换器的相应通道为通道N,该第N列侦测线的状态为正常或异常时,利用该通道N的模数转换器校正数据将该通道N的状态相应标识为正常或异常;

[0014] 步骤20、在使用该通道N的侦测数据进行补偿前,先识别该通道N的模数转换器校正数据以判断该通道N的状态;

[0015] 步骤30、对于正常的通道N,直接使用通道N的侦测数据得到第N列像素的像素驱动电路所需的补偿数据。

[0016] 其中,还包括步骤40、对于异常的通道N,按照避免过度补偿的预定规则得到补偿数据的代替数据,以代替直接使用通道N的侦测数据所得到的第N列像素的像素驱动电路所需的补偿数据。

[0017] 其中,步骤40中,使用与通道N相邻的两个正常通道的侦测数据分别得到相应的两个补偿数据,将两个补偿数据取平均值后得到第N列像素的像素驱动电路所需的补偿数据。

[0018] 其中,步骤40中,将第N列像素的像素驱动电路所需的补偿数据规定为0。

[0019] 其中,步骤40中,使用与通道N相邻的某一正常通道的侦测数据得到相应的补偿数据,将该补偿数据作为第N列像素的像素驱动电路所需的补偿数据。

[0020] 其中,所述补偿数据为像素驱动电路的驱动薄膜晶体管的阈值电压。

[0021] 其中,还包括:利用模数转换器校正方法,得出面板的各模数转换器的各通道的模数转换器校正数据,通过对所有的模数转换器校正数据进行比较,判断各通道的状态并对异常的通道进行定位。

[0022] 其中,所述模数转换器校正数据包括一个作为标志位的位宽。

[0023] 其中,所述标志位为0时,表示通道的状态正常;所述标志位为1时,表示通道的状态异常。

[0024] 综上,本发明的OLED面板像素驱动电路的补偿方法,利用模数转换电路校准数据对异常通道进行定位,极大的提高了对通道状态判定的准确性;一次判断一条侦测线的状态,相比直接判定阈值电压 V_{th} 的方法,极大缩短了判定的时间;消除了由于过度补偿造成的线缺陷。

附图说明

[0025] 下面结合附图,通过对本发明的具体实施方式详细描述,将使本发明的技术方案及其他有益效果显而易见。

[0026] 附图中,

[0027] 图1为一种现有的OLED像素驱动电路示意图;

[0028] 图2为一种现有的OLED面板走线布局示意图;

[0029] 图3为现有像素结构示意图;

[0030] 图4A为面板正常显示状态示意图;

[0031] 图4B为面板经阈值电压补偿后的显示状态示意图;

[0032] 图5为FHD面板的模数转换器各通道的模数转换器校正数据K数值分布示意图;

[0033] 图6为FHD面板的模数转换器各通道的模数转换器校正数据B数值分布示意图;

[0034] 图7为本发明OLED面板像素驱动电路的补偿方法的流程图;

[0035] 图8为本发明OLED面板像素驱动电路的补偿方法的实施效果示意图。

具体实施方式

[0036] 参见图7,其为本发明OLED面板像素驱动电路的补偿方法的流程图,主要包括:

[0037] 步骤10、OLED面板上第N列像素的像素驱动电路对应与第N列侦测线相连接,接收该第N列侦测线的侦测数据的模数转换器的相应通道为通道N,该第N列侦测线的状态为正常或异常时,利用该通道N的模数转换器校正数据将该通道N的状态相应标识为正常或异常;

[0038] 步骤20、在使用该通道N的侦测数据进行补偿前,先识别该通道N的模数转换器校正数据以判断该通道N的状态;

[0039] 步骤30、对于正常的通道N,直接使用通道N的侦测数据得到第N列像素的像素驱动电路所需的补偿数据。

[0040] 本发明通过对模数转换器校正数据的判断,确定异常通道所在位置。面板的各模数转换器的各通道的模数转换器校正数据可以利用模数转换器校正方法得出,通过对所有的模数转换器校正数据进行比较,判断各通道的状态并对异常的通道进行定位。

[0041] OLED面板像素驱动电路的外部补偿技术中,由于模数转换器的不同通道及不同模

数转换器之间存在增益 (gain) 和偏置 (offset) 的差异,导致模数转换器采样像素驱动电路后获得的电压会与实际电压存在差异,因此需要对模数转换器进行校正。校正方法是通过给模数转换器接入多组不同的参考电压vref,求出输入电压与返回编码 (code) 之间的关系,例如所得关系式可以表示为 $y=Kx+B$,其中,y为模数转换器返回编码,x为输入电压大小。K,B数值为模数转换器校正数据。

[0042] 参见图5及图6,以FHD (1920*1080) 分辨率的面板为例,图5及图6为所求出模数转换器各通道的模数转换器校正数据K、B数值分布,若通道所连接侦测线出现短路,可以通过对数值差异的判断,对异常通道进行定位。

[0043] 假设不对通道状态进行判断时的模数转换器校正数据格式如下表一所示,采用15bit位宽进行ADC校正数据存储,分别存储模数转换器校正数据K、B数值;为了增加对异常通道的识别功能,对通道状态进行判断时的模数转换器校正数据格式如下表二所示,增加一个位宽作为标志位 (flag),若标志位为0,表示通道正常;标志位为1,表示通道异常;或者采用其他标志位设置形式。

[0044] 表一、不对通道状态进行判断时的模数转换器校正数据格式

[0045]

14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
B								K						

[0046] 表二、对通道状态进行判断时的模数转换器校正数据格式

[0047]

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
flag	B								K						

[0048] 在本发明的步骤30中,对于正常的通道N,直接使用通道N的侦测数据得到第N列像素的像素驱动电路所需的补偿数据。补偿数据具体可以为像素驱动电路的驱动薄膜晶体管的阈值电压。

[0049] 本发明的OLED面板像素驱动电路的补偿方法还包括步骤40、对于异常的通道N,按照避免过度补偿的预定规则得到补偿数据的代替数据,以代替直接使用通道N的侦测数据所得到的第N列像素的像素驱动电路所需的补偿数据。

[0050] 步骤40中,可以选择使用与通道N相邻的两个正常通道的侦测数据分别得到相应的两个补偿数据,将两个补偿数据取平均值后得到第N列像素的像素驱动电路所需的补偿数据;或者选择将第N列像素的像素驱动电路所需的补偿数据规定为0;或者使用与通道N相邻的某一正常通道的侦测数据得到相应的补偿数据,将该补偿数据作为第N列像素的像素驱动电路所需的补偿数据。

[0051] 表三、通道N-1、通道N及通道N+1的通道状态

[0052]

N-1				N				N+1			
R	G	B	W	R	G	B	W	R	G	B	W
正常				异常				正常			

[0053] 模数转换器的通道N-1、通道N及通道N+1分别通过第N-1列、第N列及第N+1列侦测线连接第N-1列、第N列及第N+1列像素的像素驱动电路,具体的像素驱动电路可参考图1,侦测线可连接至侦测薄膜晶体管即第三薄膜晶体管T3并且侦测第二节点s的电压 V_s ,也就是驱动薄膜晶体管即第二薄膜晶体管T2的源极电压 V_s 。

[0054] 下面以表三所示的通道N-1、通道N及通道N+1的通道状态为例来说明本发明使用通道N的侦测数据得到第N列像素的像素驱动电路所需的补偿数据的具体过程,补偿数据具体以阈值电压 V_{th} 为例。

[0055] 若标志位flag为0,表示通道正常;标志位flag为1,表示通道异常。

[0056] 阈值电压 V_{th} 计算处理过程如下:

[0057] 在进行阈值电压 V_{th} 计算前,需要对获得侦测数据的通道进行判断,通过异常通道得到的侦测数据为异常侦测数据,通过正常通道得到的侦测数据为正常侦测数据,通过异常通道得到的侦测数据为异常侦测数据不能用于阈值电压 V_{th} 计算,需要按照预定的规则将异常通道所需的阈值电压 V_{th} 替换为其他数据。以同一行第N列侦测线上的子像素为例:

[0058] 异常通道对应的阈值电压 V_{th} 可以取相邻两个子像素的通道所对应的阈值电压 V_{th} 的平均值:

[0059] 若flag=0, $V_{th}(N) = V_{th}(N)$,正常通道N对应的阈值电压 V_{th} 可按照原有方式利用电压 V_s 的侦测数据正常计算得到;

[0060] 若flag=1, $V_{th}(N) = (V_{th}(N-1) + V_{th}(N+1)) / 2$ 。

[0061] 本发明实施计算方法不限于此,也可采用其他计算方法。

[0062] 异常通道对应的阈值电压 V_{th} 可以取0:

[0063] 若flag=0, $V_{th}(N) = V_{th}(N)$,正常通道N对应的阈值电压 V_{th} 可按照原有方式利用电压 V_s 的侦测数据正常计算得到;

[0064] 若flag=1, $V_{th}(N) = 0$ 。

[0065] 异常通道对应的阈值电压 V_{th} 可以取相邻某一通道的值:

[0066] 若flag=0, $V_{th}(N) = V_{th}(N)$,正常通道N对应的阈值电压 V_{th} 可按照原有方式利用电压 V_s 的侦测数据正常计算得到;

[0067] 若flag=1, $V_{th}(N) = V_{th}(N-1)$ 或 $V_{th}(N+1)$,异常通道N对应的阈值电压 V_{th} 可以取相邻的通道N-1或通道N+1对应的阈值电压 V_{th} 。

[0068] 本发明利用模数转换器校正数据确定异常通道所在位置,按照预定规则更换异常通道的异常侦测数据,得到替代的补偿数据实施补偿。

[0069] 参见图8,其为本发明OLED面板像素驱动电路的补偿方法的实施效果示意图,与图4A及图4B对比可知,对图4A及图4B所示的状况采用本发明的处理方式后,B子像素,G子像素由于过度补偿造成的亮线消失。

[0070] 综上,本发明的OLED面板像素驱动电路的补偿方法,利用模数转换电路校准数据对异常通道进行定位,极大的提高了对通道状态判定的准确性;一次判断一条侦测线(同时连接R,G,B,W四个子像素的四条线)的状态,相比直接判定阈值电压 V_{th} 的方法,极大缩短了判定的时间;消除了由于过度补偿造成的线缺陷。

[0071] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明后附的权利

要求的保护范围。

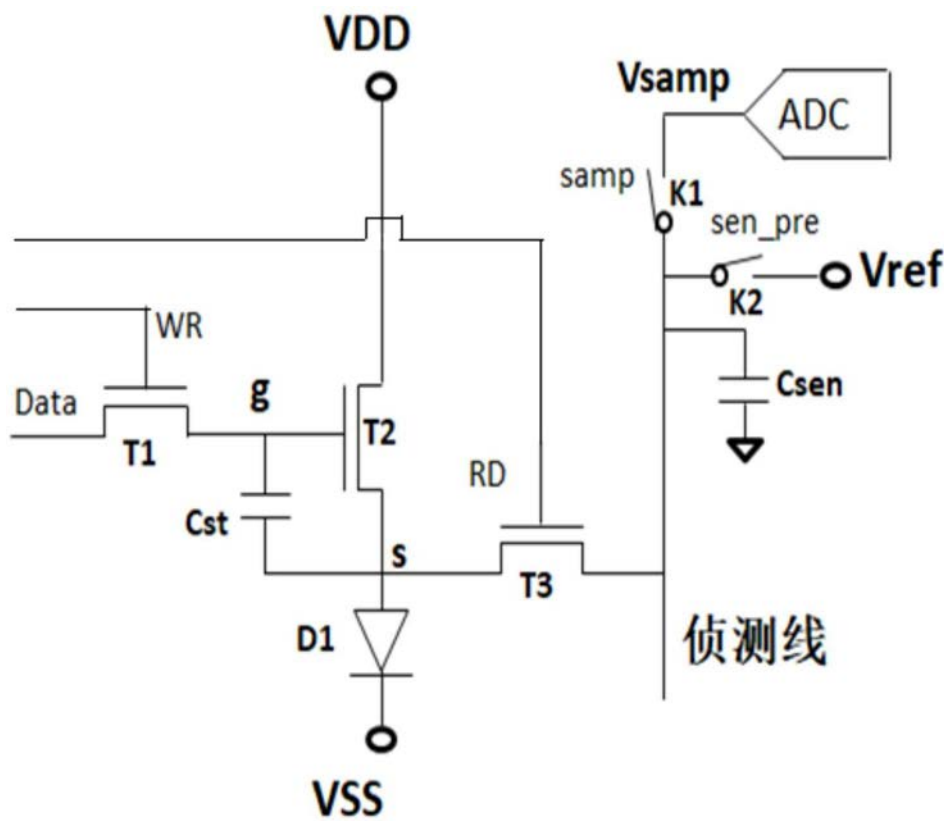


图1

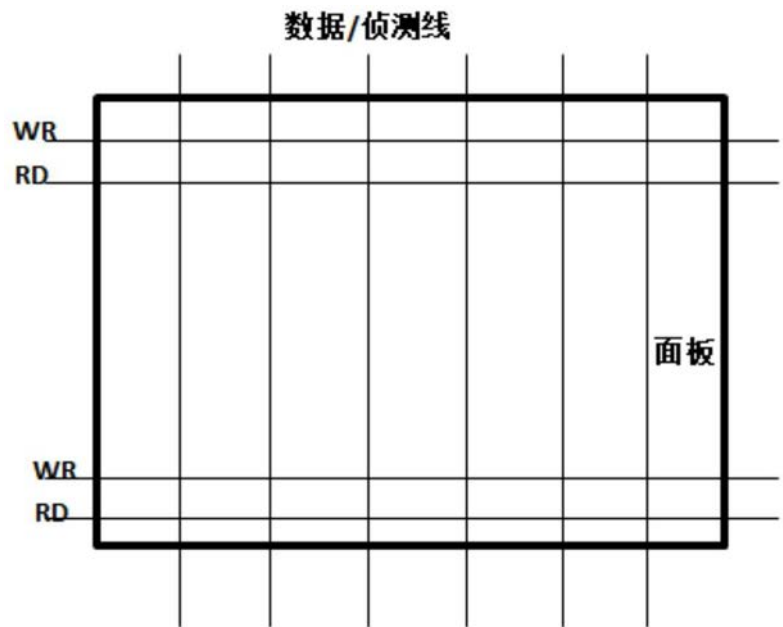


图2

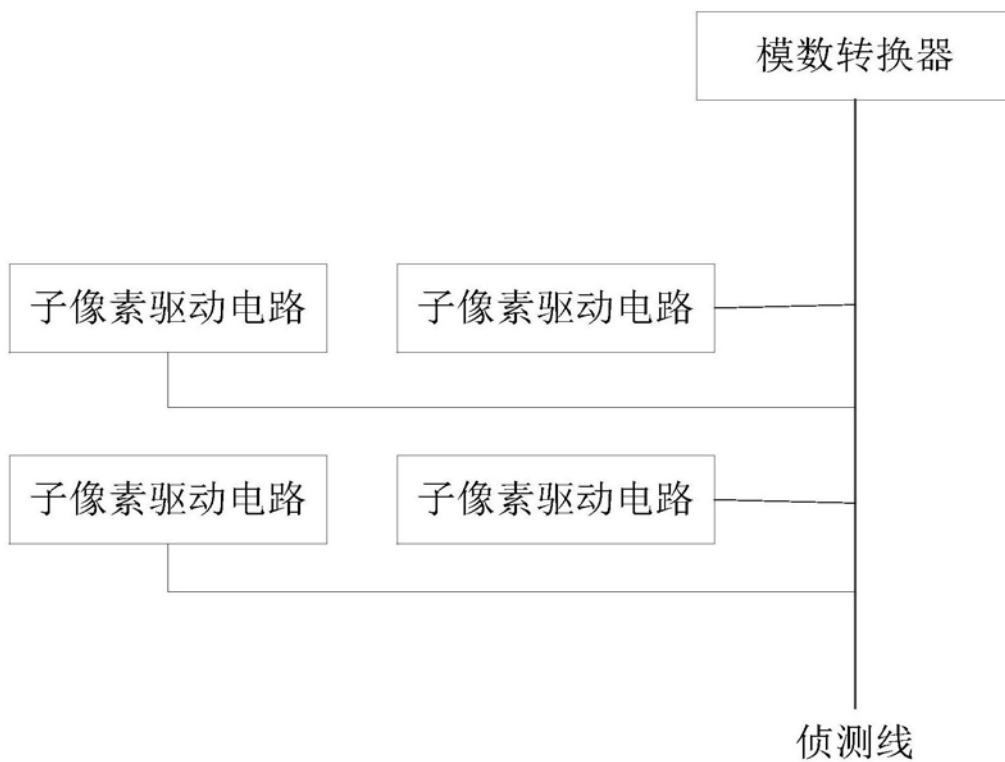


图3



图4A

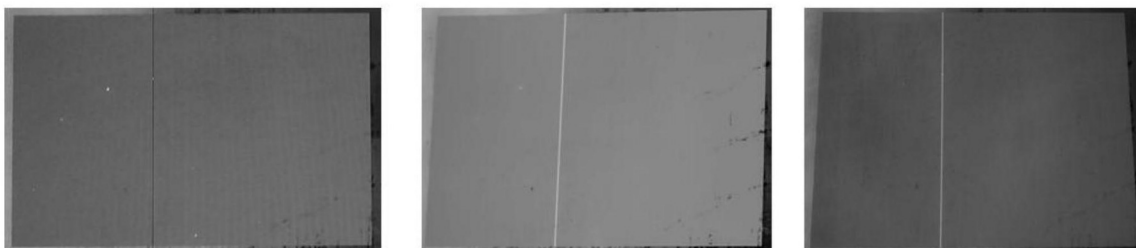


图4B

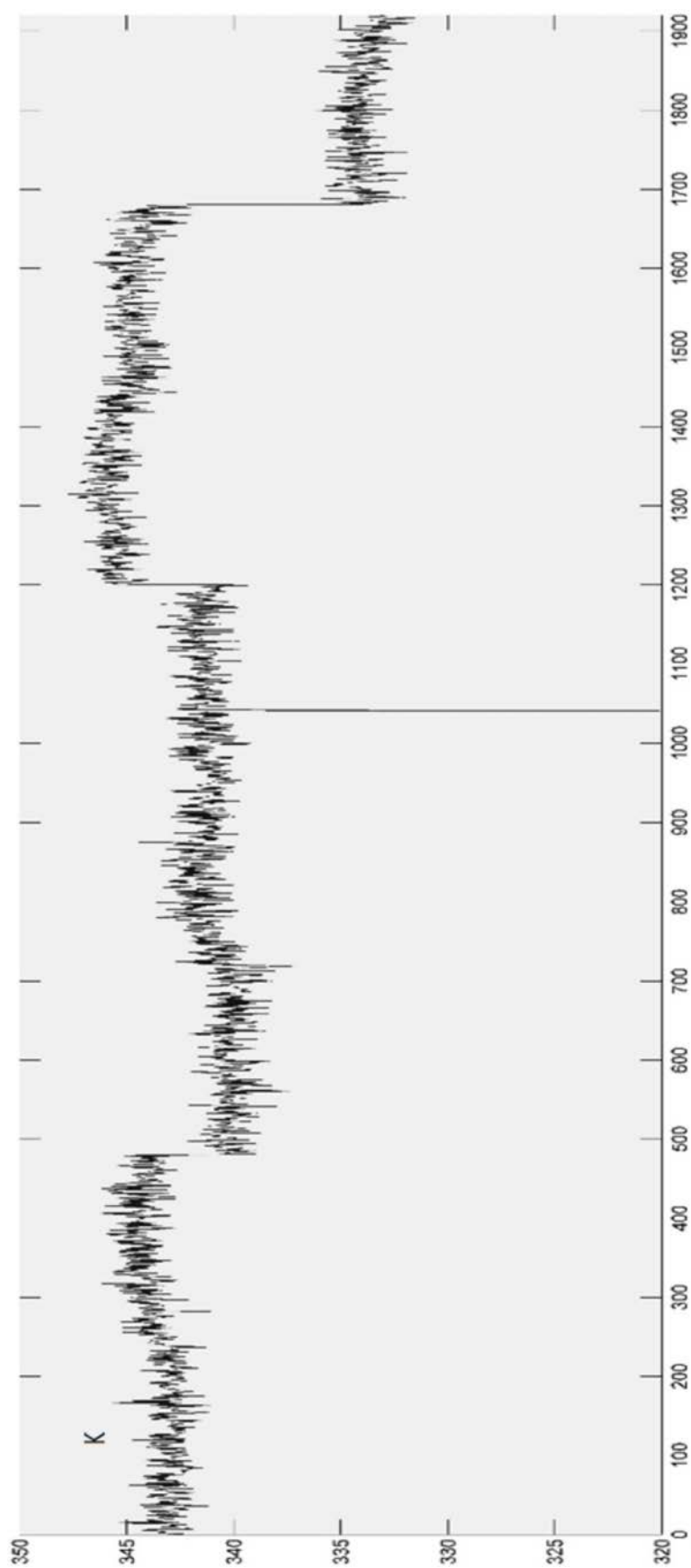


图5

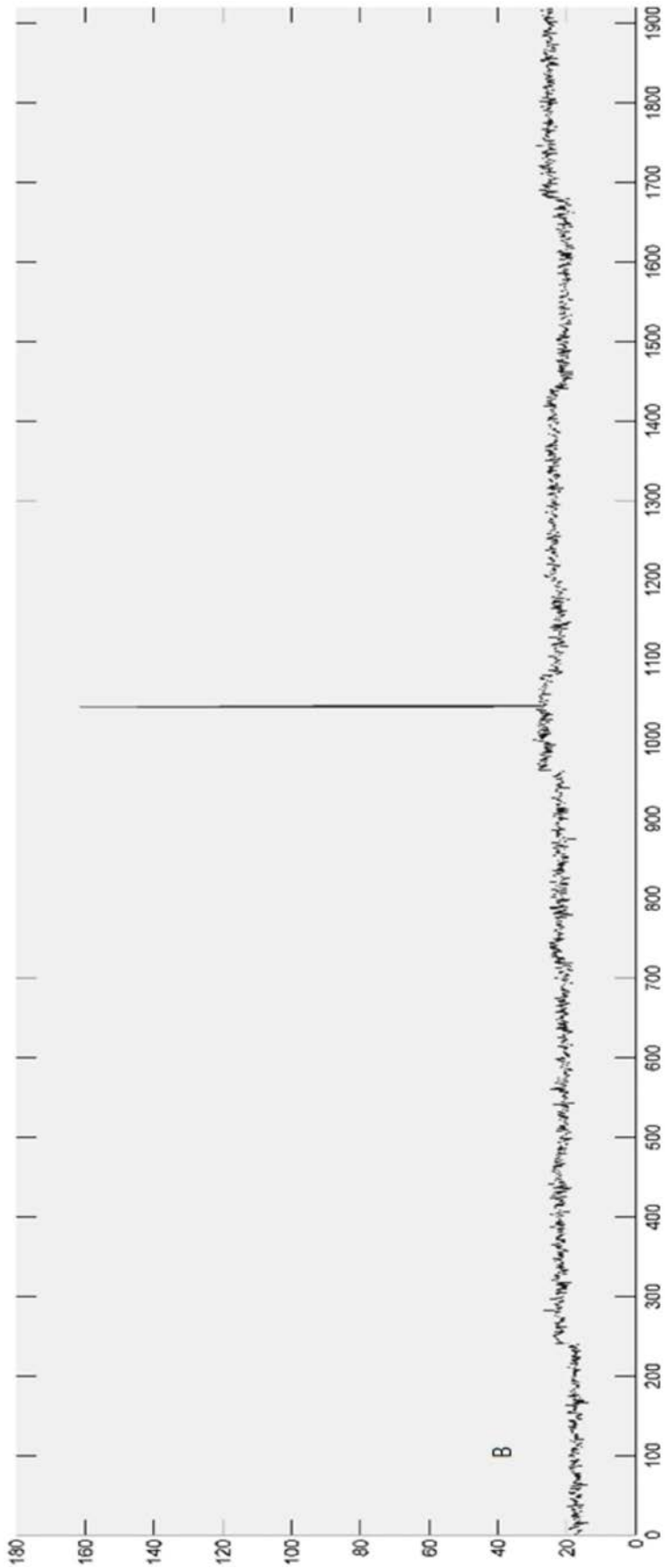


图6

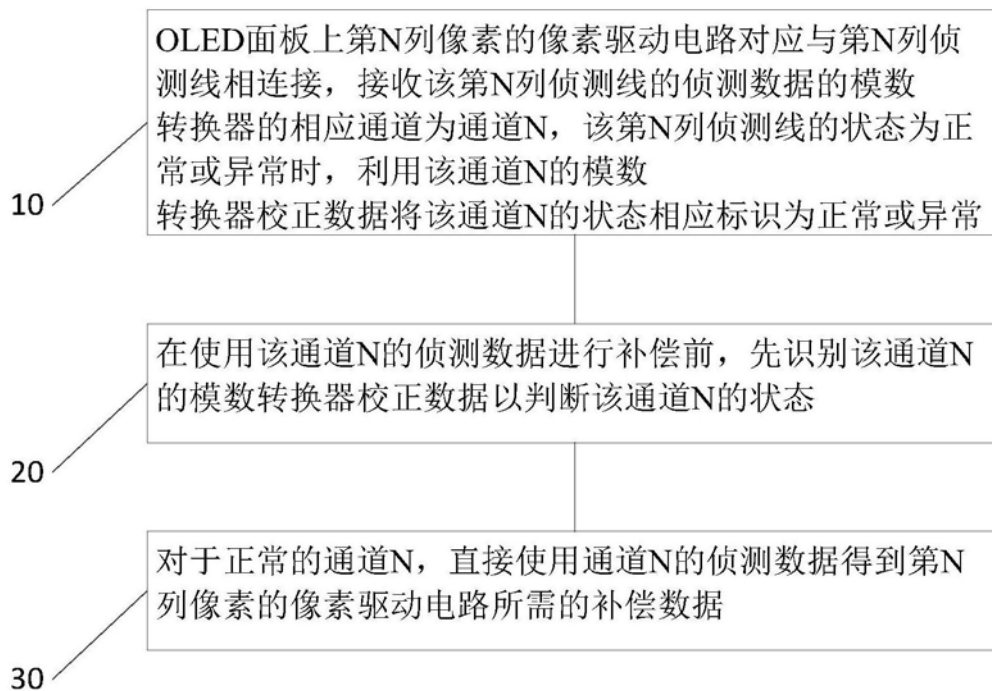


图7



图8

专利名称(译)	OLED面板像素驱动电路的补偿方法		
公开(公告)号	CN109637445A	公开(公告)日	2019-04-16
申请号	CN201910075944.8	申请日	2019-01-25
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	杨波		
发明人	杨波		
IPC分类号	G09G3/3208 G09G3/00		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/006		
代理人(译)	刘巍		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种OLED面板像素驱动电路的补偿方法。该方法包括：步骤10、OLED面板上第N列像素的像素驱动电路对应与第N列侦测线相连接，接收该第N列侦测线的侦测数据的模数转换器的相应通道为通道N，该第N列侦测线的状态为正常或异常时，利用该通道N的模数转换器校正数据将该通道N的状态相应标识为正常或异常；步骤20、在使用该通道N的侦测数据进行补偿前，先识别该通道N的模数转换器校正数据以判断该通道N的状态；步骤30、对于正常的通道N，直接使用通道N的侦测数据得到第N列像素的像素驱动电路所需的补偿数据。本发明的OLED面板像素驱动电路的补偿方法，利用模数转换电路校准数据对异常通道进行定位，极大的提高了对通道状态判定的准确性。

