



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210896557 U

(45)授权公告日 2020.06.30

(21)申请号 202020087111.1

(22)申请日 2020.01.15

(73)专利权人 重庆康佳光电技术研究院有限公司

地址 402760 重庆市璧山区璧泉街道鹤山路69号(1号厂房)

(72)发明人 郑士嵩

(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事务所(普通合伙) 44268

代理人 刘芙蓉 刘文求

(51)Int.Cl.

G09G 3/32(2016.01)

G09G 3/3208(2016.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

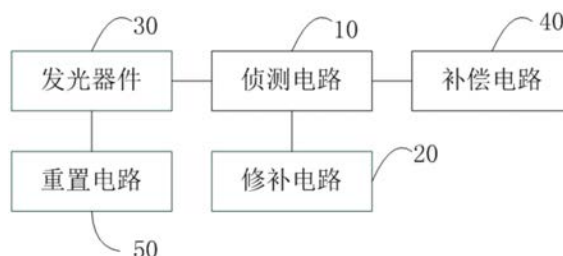
权利要求书2页 说明书8页 附图12页

(54)实用新型名称

一种像素补偿电路、显示基板及显示装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种像素补偿电路、显示基板及显示装置,该像素补偿电路包括侦测电路、修补电路和发光器件;所述侦测电路分别与所述修补电路、所述补偿电路和所述发光器件电连接;所述补偿电路用于给所述发光器件提供一固定电流,所述侦测电路对流经所述发光器件的电流进行侦测,所述修补电路根据所述侦测电路所侦测到的电流确定补偿电流,并输入所述补偿电流至所述发光器件。以达到修补像素点上发光器件的电性缺陷的目的,避免因EL器件的电性缺陷引起的导通电流下降而导致亮度下降的问题,从而提高了良品率。



1. 一种像素补偿电路,其特征在于,包括侦测电路、修补电路、补偿电路和发光器件;所述侦测电路分别与所述修补电路、所述补偿电路和所述发光器件电连接;所述补偿电路用于给所述发光器件提供一固定电流,所述侦测电路对流经所述发光器件的电流进行侦测,所述修补电路根据所述侦测电路所侦测到的电流确定补偿电流,并输入所述补偿电流至所述发光器件;

所述侦测电路包括第一晶体管、第二晶体管 and 第三晶体管;所述第一晶体管的第一端连接电源正极,所述第一晶体管的第二端连接所述第二晶体管的第一端,所述第一晶体管的栅极连接一发光控制信号线;所述第二晶体管的第二端连接所述第三晶体管的第一端,所述第二晶体管的栅极连接一第一控制信号线;所述第三晶体管的第二端连接所述发光器件的阳极,所述第三晶体管的栅极连接所述发光控制信号线;其中,所述发光控制信号线提供一发光控制信号,用于控制所述第一晶体管和所述第三晶体管的启闭;所述第一控制信号线提供一第一控制信号,用于控制所述第二晶体管的启闭;所述修补电路与所述第二晶体管的第二端以及所述第三晶体管的第一端的共接端连接。

2. 根据权利要求1所述的像素补偿电路,其特征在于,所述修补电路包括第四晶体管,所述第四晶体管的第一端连接所述第二晶体管的第二端以及所述第三晶体管的第一端的共接端,所述第四晶体管的第二端连接电源正极,所述第四晶体管的栅极连接一修补电压线。

3. 根据权利要求2所述的像素补偿电路,其特征在于,所述补偿电路包括第五晶体管、第六晶体管、第七晶体管和第一电容;所述第五晶体管的第一端连接电源正极,所述第五晶体管的第二端连接所述第一电容的第二端,所述第五晶体管的栅极连接所述第一电容的第一端;所述第六晶体管的第一端连接所述第一电容的第二端,所述第六晶体管的第二端连接一可调整固定电流线,所述第六晶体管栅极连接一扫描控制信号线;所述第七晶体管的第一端连接一参考电压线,所述第七晶体管的第二端连接所述第一电容的第一端,所述第七晶体管的栅极连接所述扫描控制信号线;所述第一电容的第二端连接所述第一晶体管的第一端。

4. 根据权利要求3所述的像素补偿电路,其特征在于,还包括一重置模块,所述重置模块分别与所述扫描控制信号线、所述发光器件的阳极和电源负极电连接,用于重置所述发光器件。

5. 根据权利要求4所述的像素补偿电路,其特征在于,所述重置模块包括第八晶体管,所述第八晶体管的第一端连接所述发光器件的阳极,所述第八晶体管的第二端连接电源负极,所述第八晶体管的栅极连接所述扫描控制信号线。

6. 根据权利要求5所述的像素补偿电路,其特征在于,所述扫描控制信号线提供一第二控制信号,用于控制所述第六晶体管、所述第七晶体管和所述第八晶体管的启闭。

7. 根据权利要求6所述的像素补偿电路,其特征在于,所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管、所述第五晶体管、所述第六晶体管、所述第七晶体管和所述第八晶体管均为N型晶体管。

8. 根据权利要求1所述的像素补偿电路,其特征在于,所述发光器件为电激发光器件。

9. 一种显示基板,其特征在于,包括多个像素单元,所述像素单元包括权利要求1-8任一项所述的像素补偿电路。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求9所述的显示基板。

## 一种像素补偿电路、显示基板及显示装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,尤其涉及的是一种像素补偿电路、显示基板及显示装置。

### 背景技术

[0002] 电激发光(Electroluminescence,EL)器件包括有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)、发光二极管(Light-Emitting Diode,LED)等器件。近年来EL器件大量用于制作显示器产品,相较于传统阴极射线管显示器(Cathode Ray Tube,CRT)、液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)等,EL器件应用面展现了更好的光学特性,更低的功耗表现以及更好的产品型态可塑性。在显示器制造过程中,驱动电路(通常由场效应晶体管及电容组成)区块与EL器件属分离工艺,因此如欲实现此电流控制发光功能,必须经由结合(Bonding)工艺实施,而此工艺常因前制程缺陷(例如,污染物干扰、设备误差等非预期因素)引起的电性缺陷会使得EL器件的导通电流下降,如图1、图2所示,若EL器件接触电路良好,则 $R_E=0$ , $V_D=0$ ,若EL器件接触电路偏移跑位或有异物存在,则会产生明显阻值,即 $R_E$ 大于0, $V_D$ 大于0,造成额外压差 $\Delta V$ ,EL器件的跨压降低,引起驱动电流 $I_{EL}$ 下降,发光电流降低,从而引起亮度下降的问题,导致影响良品率较低。

[0003] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

### 实用新型内容

[0004] 鉴于上述现有技术的不足,本实用新型的目的在于提供一种像素补偿电路、显示基板及显示装置,以解决因EL器件的电性缺陷引起的导通电流下降而导致亮度下降的问题,以提高良品率。

[0005] 本实用新型的技术方案如下:

[0006] 一种像素补偿电路,该像素补偿电路包括侦测电路、修补电路、补偿电路和发光器件;所述侦测电路分别与所述修补电路、所述补偿电路和所述发光器件电连接;所述补偿电路用于给所述发光器件提供一固定电流,所述侦测电路对流经所述发光器件的电流进行侦测,所述修补电路根据所述侦测电路所侦测到的电流确定补偿电流,并输入所述补偿电流至所述发光器件;所述侦测电路包括第一晶体管、第二晶体管和第三晶体管;所述第一晶体管的第一端连接电源正极,所述第一晶体管的第二端连接所述第二晶体管的第一端,所述第一晶体管的栅极连接一发光控制信号线;所述第二晶体管的第二端连接所述第三晶体管的第一端,所述第二晶体管的栅极连接一第一控制信号线;所述第三晶体管的第二端连接所述发光器件的阳极,所述第三晶体管的栅极连接所述发光控制信号;其中,所述发光控制信号线提供一发光控制信号,用于控制所述第一晶体管和所述第三晶体管的启闭;所述第一控制信号线提供一第一控制信号,用于控制所述第二晶体管的启闭;所述修补电路与所述第二晶体管的第二端以及所述第三晶体管的第一端的共接端连接。

[0007] 本实用新型的进一步设置,所述修补电路包括第四晶体管,所述第四晶体管的第

一端连接所述第二晶体管的第二端以及所述第三晶体管的第一端的共接端,所述第四晶体管的第二端连接电源正极,所述第四晶体管的栅极连接一修补电压线。

[0008] 本实用新型的进一步设置,所述补偿电路包括第五晶体管、第六晶体管、第七晶体管和第一电容;所述第五晶体管的第一端连接电源正极,所述第五晶体管的第二端连接所述第一电容的第二端,所述第五晶体管的栅极连接所述第一电容的第一端;所述第六晶体管的第一端连接所述第一电容的第二端,所述第六晶体管的第二端连接一可调整固定电流线,所述第六晶体管栅极连接一扫描控制信号线;所述第七晶体管的第一端连接一参考电压线,所述第七晶体管的第二端连接所述第一电容的第一端,所述第七晶体管的栅极连接所述扫描控制信号线;所述第一电容的第二端连接所述第一晶体管的第一端。

[0009] 本实用新型的进一步设置,所述像素补偿电路还包括还包括一重置模块,所述重置模块分别与所述扫描控制信号线、所述发光器件的阳极和电源负极电连接,用于重置所述发光器件。

[0010] 本实用新型的进一步设置,所述重置模块包括第八晶体管,所述第八晶体管的第一端连接所述发光器件的阳极,所述第八晶体管的第二端连接电源负极,所述第八晶体管的栅极连接所述扫描控制信号线。

[0011] 本实用新型的进一步设置,所述扫描控制信号线提供一第二控制信号,用于控制所述第六晶体管、所述第七晶体管和所述第八晶体管的启闭。

[0012] 本实用新型的进一步设置,所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管、所述第五晶体管、所述第六晶体管、所述第七晶体管和所述第八晶体管均为N型晶体管。

[0013] 本实用新型的进一步设置,所述发光器件为电激发光器件。

[0014] 一种显示基板,包括多个像素单元,所述像素单元包括所述的像素补偿电路。

[0015] 一种显示装置,包括所述的显示基板。

[0016] 综上所述,本实用新型所提供的一种像素补偿电路、显示基板及显示装置,该像素补偿电路包括侦测电路、修补电路和发光器件;所述侦测电路分别与所述修补电路、所述补偿电路和所述发光器件电连接;所述补偿电路用于给所述发光器件提供一固定电流,所述侦测电路对流经所述发光器件的电流进行侦测,所述修补电路根据所述侦测电路所侦测到的电流确定补偿电流,并输入所述补偿电流至所述发光器件。以达到修补像素点上发光器件的电性缺陷的目的,避免因EL器件的电性缺陷引起的导通电流下降而导致亮度下降的问题,从而提高了良品率。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚的说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0018] 图1是传统技术中EL器件驱动示意图。

[0019] 图2是传统技术中EL器件的电性曲线图。

[0020] 图3是本实用新型中像素补偿电路的功能模块架构图。

[0021] 图4是本实用新型中像素补偿电路的原理图1。

- [0022] 图5是本实用新型中像素补偿电路的原理图2。
- [0023] 图6是本实用新型中像素补偿电路的时序动作中侦测电性缺陷的时序图。
- [0024] 图7是本实用新型中像素补偿电路的时序动作中电性修复电压应用及确认的时序图。
- [0025] 图8是本实用新型中像素补偿电路的时序动作中放光显示的时序图。
- [0026] 图9是本实用新型中电性修补操作流程图。
- [0027] 图10是图6中T1时刻的时序图。
- [0028] 图11是图10中T1时刻的对应的像素电路图。
- [0029] 图12是图6中T2时刻的时序图。
- [0030] 图13是图12中T2时刻的对应的像素电路图。
- [0031] 图14是本实用新型中图7中T3时刻的时序图。
- [0032] 图15是图14中T3时刻的时序图对应的像素电路图。
- [0033] 图16是图8中T4时刻的时序图。
- [0034] 图17是本实用新型中一种显示基板的结构示意图。
- [0035] 图18是本实用新型中另一实施例的电路原理图1。
- [0036] 图19是本实用新型中另一实施例的电路原理图2。
- [0037] 图20是本实用新型中另一实施例的像素补偿电路的时序动作中侦测电性缺陷的时序图。
- [0038] 图21是本实用新型中另一实施例的像素补偿电路的时序动作中电性修复电压应用及确认的时序图。
- [0039] 图22是本实用新型中另一实施例像素补偿电路的时序动作中放光显示的时序图。

### 具体实施方式

[0040] 而因EL器件为电流驱动属性所致,故当放光时流经EL器件的电流稳定性则非常重要,除此之外,因工艺问题而引起的电性缺陷或是EL器件本质上的特性均匀性,更直接想了想了良率问题,而对于此类电性缺陷问题,目前的显示产品,大都透过物理性的修复行为进行修补或是直接报废,而于电路功能做修补的方式鲜少被提及或应用。在显示器制造过程中,驱动电路区块与EL器件属于分离工艺,因此如欲实现此电流控制发光功能,必须经由结合工艺实施,而此工艺常因前制程缺陷,污染物干扰,设备误差…等非预期因素,引起电性缺陷,导致EL器件的导通电流下降,引起亮度下降的问题。本实用新型提供一种像素补偿电路、显示基板及显示装置,于玻璃(Glass)或硅(Silicon)背板的基底,建构典型的AM驱动方法,因其透过主动式器件建立电路的特性,例如:MOS,场效应晶体管(Thin Film Transistor,TFT)…等主动式器件,可于显示画面区,一般称为主动区(Active Area)的像素点内建立一特定的像素电路(Pixel Circuit),而经由时序(Timing)的控制,可达成补偿电压或电流的功能。本实用新型建立在一外部补偿电路系统下,通过一补偿电路,达成补偿TFT的非理想电性参数,达到稳定电流输出的目的,除此之外,可利用时序模式的切换,侦测到像素的EL器件电性缺陷,透过计算补偿电压值,回传于像素电路上,修补该像素点上的EL器件电性缺陷。

[0041] 为使本实用新型的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下参照附图并举实例

对本实用新型进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0042] 在实施方式和申请专利范围中,除非文中对于冠词有特别限定,否则“一”与“所述”可泛指单一个或复数个。

[0043] 另外,若本实用新型实施例中涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本实用新型要求的保护范围之内。

[0044] 请同时参阅图3至图16,本实用新型提供了一种像素补偿电路的较佳实施例。

[0045] 请参阅图3,一种像素补偿电路,该像素补偿电路包括侦测电路10、修补电路20、补偿电路40以及发光器件30。其中,所述侦测电路10分别与所述修补电路20、所述补偿电路40和所述发光器件30电连接。在放光时,所述补偿电路40给所述发光器件30提供一固定电流,以输出一稳定电流至所述侦测电路10,所述侦测电路10通过利用时序模式的切换,对流经所述发光器件30的电流进行侦测,所述修补电路20根据所述侦测电路10所侦测到的电流确定补偿电流,并输入所述补偿电流至所述发光器件30,也就是说,若所述侦测电路10侦测到所述发光器件存在电性缺陷,所述修补电路20通过将计算所得到的补偿电压值回传于像素电路上,以达到修补该像素点上的发光器件30的电性缺陷的目的,避免因EL器件的电性缺陷引起的导通电流下降而导致亮度下降的问题,从而提高良品率。其中,所述发光器件30为EL器件。

[0046] 请参阅图4,在一个实施例的进一步地实施方式中,所述侦测电路10包括第一晶体管T1、第二晶体管T2和第三晶体管T3。具体地,所述第一晶体管T1的第一端连接电源正极VDD,所述第一晶体管T1的第二端连接所述第二晶体管T2的第一端,所述第一晶体管T1的栅极连接一发光控制信号线。所述第二晶体管T2的第二端连接所述第三晶体管T3的第一端,所述第二晶体管T2的栅极连接一第一控制信号线。所述第三晶体管T3的第二端连接所述EL器件的阳极,所述EL器件的阳极连接电源负极VSS,所述第三晶体管T3的栅极连接所述发光控制信号线;所述修补电路20与所述第二晶体管T2的第二端以及所述第三晶体管T3的第一端的共接端连接;所述第一控制信号线与所述第一晶体管T1的栅极以及所述第三晶体管T3的栅极的共接端连接。其中,所述发光控制信号线提供一发光控制信号EM[n],用于控制所述第一晶体管T1和所述第三晶体管T3的启闭。所述第一控制信号线提供一第一控制信号SEL[m],用于控制所述第二晶体管T2的启闭。当所述第一晶体管T1、所述第二晶体管T2和所述第三晶体管T3开启时,所述补偿电路40的输出端连接所述侦测电路10的输入端,所述侦测电路10的输出端连接所述EL器件的输入端(阳极),所述补偿电路40经所述侦测电路10为所述EL器件提供一固定电流,以达到补偿TFT的非理想电性参数,从而实现输出稳定电流至EL器件的目的。

[0047] 请继续参阅图4,在一个实施例的进一步地实施方式中,所述修补电路20包括第四晶体管T4,所述第四晶体管T4的第一端连接所述所述第二晶体管T2的第二端以及所述第三晶体管T3的第一端的共接端,所述第四晶体管T4的第二端连接电源正极VDD,所述第四晶体

管T4的栅极连接一修补电压线。具体地,所述修补电压线用于提供一修补电压 $V_C[m]$ ,所述补偿电路40输出的补偿电流(固定电流)经所述侦测电路10后流至所述EL器件,因EL器件与像素电路的接触状况若发生电性缺陷则会使得EL器件上的跨压产生变化,引起亮度差异,通过VSS点(节点C)可侦测电流差异,如存在电流差异,则所述修补电压线提供一修补电压 $V_C$ 应用于所述第四晶体管T4上。需要说明的是,此修补电压 $V_C$ 通常透过外部电路、电性数据库及查表(Look-up table)透过算法而计算出,而后VSS点可侦测是否已修补回一致的电流值。需要说明的是,EL器件的电性数据在出厂时就已经被记录。

[0048] 请继续参阅图4,在一个实施例的进一步地实施方式中,所述补偿电路40包括第五晶体管T5、第六晶体管T6、第七晶体管T7和第一电容C1。具体地,所述第五晶体管T5的第一端连接电源正极VDD,所述第五晶体管T5的第二端连接所述侦测电路10,所述第五晶体管T5的栅极连接所述第一电容C1的第一端。所述第六晶体管T6的第一端连接所述第一电容C1的第二端,所述第六晶体管T6的第二端连接一可调整固定电流线,所述第六晶体管T6的栅极连接一扫描控制信号线。所述第七晶体管T7的第一端连接一参考电压线,所述第七晶体管的第二端连接所述第一电容的第一端,所述第七晶体管的栅极连接所述扫描控制信号线;所述第一电容C1的第二端连接所述第一晶体管T1的第一端;所述第一电容C1的第二端与所述第五晶体管T5的栅极和所述第七晶体管T7的第一端的共接端连接,所述第一电容C1的第二端与所述第一晶体管T1的第一端、所述第五晶体管T5的第二端以及所述第六晶体管T6的第二端的共接端连接;所述扫描控制信号线与所述第七晶体管T7的栅极以及所述第六晶体管T6的栅极的共接端连接。其中,所述可调整固定电流线用于提供一可调整的固定电流 $I_S[m]$ ,其中, $I_S$ 为可调整的固定电流,可通过 $I_S$ (Current Source,供应电流源)做固定电流调变,用于补偿TFT的非理想电性参数,达到放光时输出稳定电流的目的。所述参考电压线用于提供一参考电压 $V_{REF}$ ,所述扫描控制信号线提供一第二控制信号 $SN[n]$ ,用于控制所述第六晶体管T6、所述第七晶体管T7的启闭。当所述第二控制信号处于高电平时,设定TFT的电压 $V_g$ ,即节点A电压为 $V_g$ ,其中 $V_g$ 的值等于参考电压 $V_{REF}$ 的值,通过可调整固定电流线提供一可调试固定电流经过第五晶体管T5,则节点B的电压为 $V_s$ ,电压 $V_s$ 会对应调适,此电压 $V_s$ 可在放光时为EL器件提供一固定电流,以完成第一晶体管T1的补偿操作。更具体地,可用以下表达式来更详细的表述:

$$[0049] \quad V_g = V_{REF};$$

$$[0050] \quad V_s = V_{REF} - |V_{th}| - \Delta V_s; \text{其中, } V_{th} \text{ 为第五晶体管的电性参数;}$$

[0051] 所述第五晶体管的等效电流表达式为:

$$[0052] \quad I_{T1} = k \times (|V_{gs}| - |V_{th}|)^2 = k \times (\Delta V_s)^2; \text{其中, } k \text{ 为导电系数。}$$

[0053] 请参阅图5,在一个实施例的进一步地实施方式中,所述像素补偿电路还包括一重置模块50,所述重置模块50分别与所述扫描控制信号线、所述EL器件的阳极以及电源负极电连接,用于重置所述EL器件。具体地,所述重置模块50包括第八晶体管T8,所述第八晶体管T8的第一端连接所述EL器件的阳极,所述第八晶体管T8的第二端连接电源负极VSS,所述第八晶体管T8的栅极连接所述扫描控制信号线;所述第八晶体管T8的第一端与所述第三晶体管T3的第二端以及所述发光二极管30的阳极的共接端(可以参考图5中T3的第二端与发光二极管30的阳极之间的黑色圆点)连接。所述扫描控制信号线用于提供一第二控制信号 $SN[n]$ ,当所述第二控制信号为高电平时,所述第八晶体管T8开启,所述第八晶体管T8将EL

器件的高电压端(阳极)在发光前导通至低电压,以现实EL器件的重置功能,从而避免了发显示受前一操作影响而产生串扰(Crosstalk)问题。

[0054] 在一个实施例的进一步的实施方式中,所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管、所述第四晶体管、所述第五晶体管、所述第六晶体管、所述第七晶体管和所述第八晶体管均为N型晶体管。

[0055] 请参阅图6、图7与图8,为更好的理解本实用新型,以下结合时序动作进一步进行说明。

[0056] 其中,电性补偿操作包括步骤一、做电性缺陷侦测、步骤二、做电性修补电压应用及确认以及步骤三、做修补电压应用后的发光三个步骤,请结合图9,该电性补偿操作具体包括步骤:

[0057] 步骤S1、电性缺陷侦测;

[0058] 步骤S2、侦测电流差异;

[0059] 步骤S3、判断是否出现电流差异,若是,则执行步骤S4,否则直接执行步骤S7;

[0060] 步骤S4、电性修补电压应用以及确认;

[0061] 步骤S5、比较差异电流值,判断修补电压是否已修补回一致的电流值,若是,则执行步骤S6,否则返回步骤S4;

[0062] 步骤S6、将修补电压应用于第四晶体管;

[0063] 步骤S7、进行放光显示;

[0064] 步骤S8、结束。

[0065] 本实用新型通过电性缺陷侦测、做电性修补电压应用及确认以及做修补电压应用后的发光,以完成修补电性缺陷所引起的EL器件放光亮度差异问题。其中,IS为可调整的固定电流,VC为透过数据库计算过后的修补电压,SEL为PWM功能信号决定放光灰阶及亮度。其中,电性修补具体流程如下:

[0066] 步骤一、侦测缺陷,该步骤包括:

[0067] 阶段1、电性补偿,如图10与图11所示,在T1时刻设定TFT的V<sub>g</sub>(节点A)电压,透过IS抽取一可调式固定电流经过第五晶体管T5,则节点B的V<sub>s</sub>电压会对应调适,可形容为与第五晶体管T5的电性参数|V<sub>th</sub>|相关的关系式,而此电压值V<sub>s</sub>则可在放光时提供EL器件一固定电流,因此完成TFT补偿操作。具体地,可以使用下式来更详细的表达各节点之间的关系:

[0068]  $V_g = V_{REF}$ ;

[0069]  $V_s = V_{REF} - |V_{th}| - \Delta V_s$ ;其中,V<sub>th</sub>为第五晶体管的电性参数。

[0070] 那么,第五晶体管T5电流等效式为:

[0071]  $I_{T1} = k \times (|V_{gs}| - |V_{th}|)^2 = k \times (\Delta V_s)^2$ ,其中,k为导电系数。

[0072] 其中,侦测缺陷的补偿电路如图11所示,如图所示,即在T1时刻由于EM[n]处于低电平,固第一晶体管T1、第二晶体管T2、第三晶体管T3、第四晶体管T4等4个晶体管处于低电平,故该4个晶体管处于断开状态(在图11中用‘×’表示),而由于SN[n]处于高电平,故第六晶体管T6和第七晶体管T7处于开启状态。

[0073] 阶段2、侦测电性缺陷,如图12与图13所示,在T2时刻TFT补偿电流流过EL器件,根据EL器件与电路的接触状况,如发生电性缺陷则会使得EL器件上的跨压产生变化,引起亮度差异,由VSS点(节点C)可侦测电流差异,如差异出现,则再后续做修补。

[0074] 此时,EL器件上的跨压在正常情况下为 $V_A-V_{SS}$ ,若存在电性缺陷的情况,则EL器件上的跨压为 $V_A-V_{SS}-\Delta V$ ,跨压值较正常情况下减小了,因而导致电流下降。此时,像素补偿电路的状态应如图13所示,由于 $SN[n]$ 处于低电平,固第六晶体管T6和第七晶体管T7处于断开状态,由于 $EM[n]$ 处于高电平,固第一晶体管T1、第二晶体管T2、第三晶体管T3处于开启状态,而此时为进行电性补偿,因此,第四晶体管T4处于断开状态。

[0075] 进入步骤二、进行电性修复及确认,也即进入时序动作的阶段3,请参与图14与图15,在T3时刻:VC为一修补电压,通过阶段2进行缺陷侦测之后,比较差异电流值,而计算出可反应差异电流值的修补电压应用于第四晶体管T4,此电压值通常透过外部电路、电性数据库及查表(Look-up table)透过算法而计算出,而后VSS点(节点C)可侦测是否已修补回一致的电流值。需要说明的是,EL器件的电性数据在出厂时就已经被记录。

[0076] 其中,EL器件上的电流正常状况下为 $I_{EL}$ ,那么电性缺陷状况(未修补前)EL器件上的电流则为 $I_{EL}-\Delta I$ 。因此,电性缺陷状况(修补后)EL器件上的电流应为: $I_{EL}-\Delta I+\Delta I=I_{EL}$ 。其中,通过所述第四晶体管T4提供修补电流 $\Delta I$ 。如图15所示,由于 $SN[n]$ 处于低电平,固第六晶体管T6和第七晶体管T7处于断开状态,由于 $EM[n]$ 处于高电平,固第一晶体管T1、第二晶体管T2、第三晶体管T3处于开启状态,所述第四晶体管T4提供修补电流 $\Delta I$ ,因此,此时第四晶体管处于开启状态。

[0077] 请参阅图15与图16,即此时进入步骤三进行放光显示,也即进入时序动作的阶段4,其中,在T4时刻,修补电压VC于上一操作确认无误并做储存动作,后续则应用于显示操作,搭配原电路的TFT补偿功能,及EL器件的电性修补功能,完成此电路操作流程,而第二晶体管T2做发光时间的切换,反应出不同的灰阶和亮度。更具体地,EL器件上电流:TFT提供电流, $I_{T1}=k \times (\Delta V_S)^2$ ;EL器件接收电流, $I_{EL}=I_{T1}$ 。如图15所示,由于 $SN[n]$ 处于低电平,固第六晶体管T6和第七晶体管T7处于断开状态,由于 $EM[n]$ 处于高电平,固第一晶体管T1、第二晶体管T2、第三晶体管T3处于开启状态,所述第四晶体管T4提供修补电流 $\Delta I$ ,因此,此时第四晶体管处于开启状态。

[0078] 请参阅图18至图22,在一个实施例的进一步的实施方式中,所述第一晶体管T1、所述第二晶体管T2、所述第三晶体管T3、所述第四晶体管T4、所述第五晶体管T5、所述第六晶体管T6、所述第七晶体管T7和所述第八晶体管T8还可以为P型晶体管。P型晶体管应用于所述像素补偿电路的工作原理与N型晶体管相同,在此不再赘述。

[0079] 需要说明的是,第一晶体管T1的第一端可以是源极,也可以是漏极,同理,第一晶体管T1的第二端可以是漏极,也可以是源极;也就是说,若第一晶体管T1的第一端为源极时,则第一晶体管T1的第二端为漏极;反之,若第一晶体管T1的第一端为漏极时,则第一晶体管T1的第二端为源极。

[0080] 应理解,所述第二晶体管T2、所述第三晶体管T3、所述第四晶体管T4、所述第五晶体管T5、所述第六晶体管T6、所述第七晶体管T7和所述第八晶体管T8的第一端与第二端均可以参照第一晶体管T1的第一端和第二端进行设置。举例来说,若第二晶体管T2的第一端为源极时,则第二晶体管T2的第二端为漏极;反之,若第二晶体管T2的第一端为漏极时,则第二晶体管T2的第二端为源极。若第三晶体管T3的第一端为源极时,则第三晶体管T3的第二端为漏极;反之,若第三晶体管T3的第一端为漏极时,则第三晶体管T3的第二端为源极。在此,不再赘述。

[0081] 请参阅图17,本实用新型还提供了一种显示基板,该显示基板包括多个像素单元,所述像素单元包括所述的像素补偿电路。具体如上所述,在此不再赘述。

[0082] 本实用新型还还提供了一种显示装置,其包括显示基板,该显示基板包括多个像素单元,所述像素单元包括所述的像素补偿电路。具体如上所述,在此不再赘述。

[0083] 需要说明的是,EM[n]和SN[n]中的n表示行,IS[m]、VC[m]、SEL[m]中的m表示列。即可以用n和m表示显示装置上有n行m列个像素单元。n与m的取值可以根据实际设计需求进行设置,在此,不作具体限定。

[0084] 综上所述,本实用新型所述提供的一种像素补偿电路、显示基板及显示装置,该像素补偿电路包括侦测电路、修补电路和发光器件;所述侦测电路分别与所述修补电路、所述补偿电路和所述发光器件电连接;所述补偿电路用于给所述发光器件提供一固定电流,所述侦测电路对流经所述发光器件的电流进行侦测,所述修补电路根据所述侦测电路所侦测到的电流确定补偿电流,并输入所述补偿电流至所述发光器件。本实用新型于外部补偿系统架构下,建立面板内像素补偿电路,并具备修补发光器件的电性缺陷功能,透过一可调整的固定电流做固定电流调变,用于TFT的非理想电性参数,达到放光时输出稳定电流的目的。另外,通过对电性缺陷进行侦测,搭配特定的修补电压给定,可做电性修补发光器件因电性缺陷而引起的非理想特性。以达到修补像素点上发光器件的电性缺陷的目的,避免因EL器件的电性缺陷引起的导通电流下降而导致亮度下降的问题,从而提高了良品率。

[0085] 应当理解的是,本实用新型的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本实用新型所附权利要求要求的保护范围。

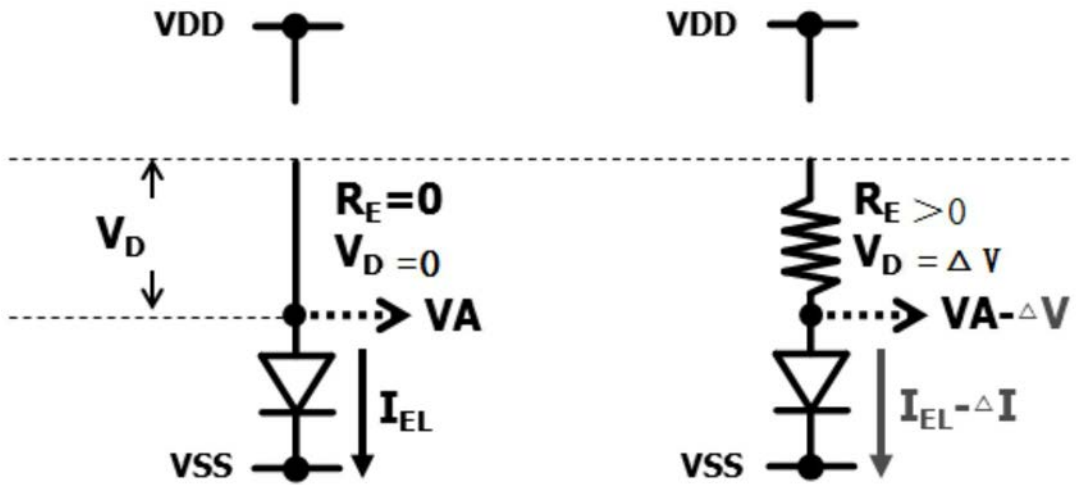


图1

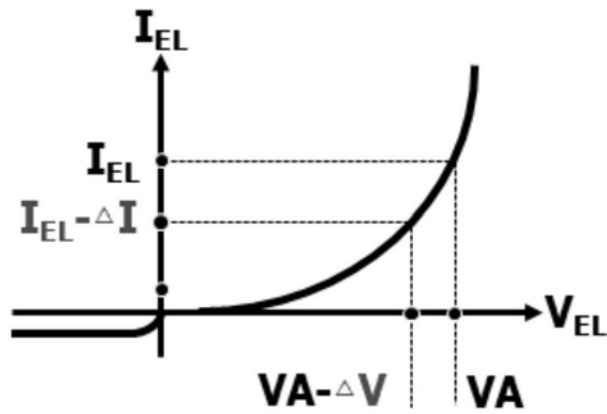


图2

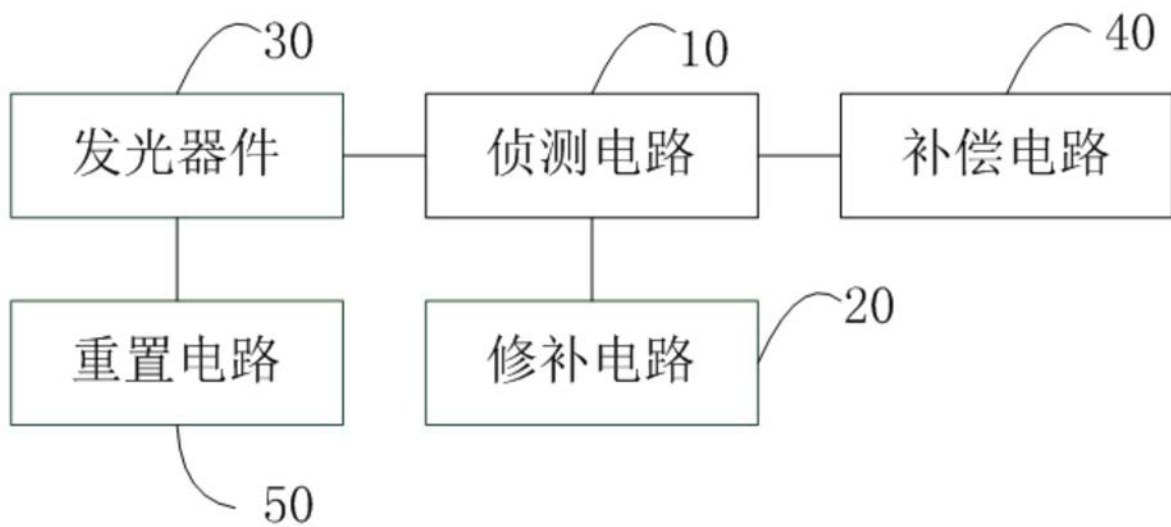


图3

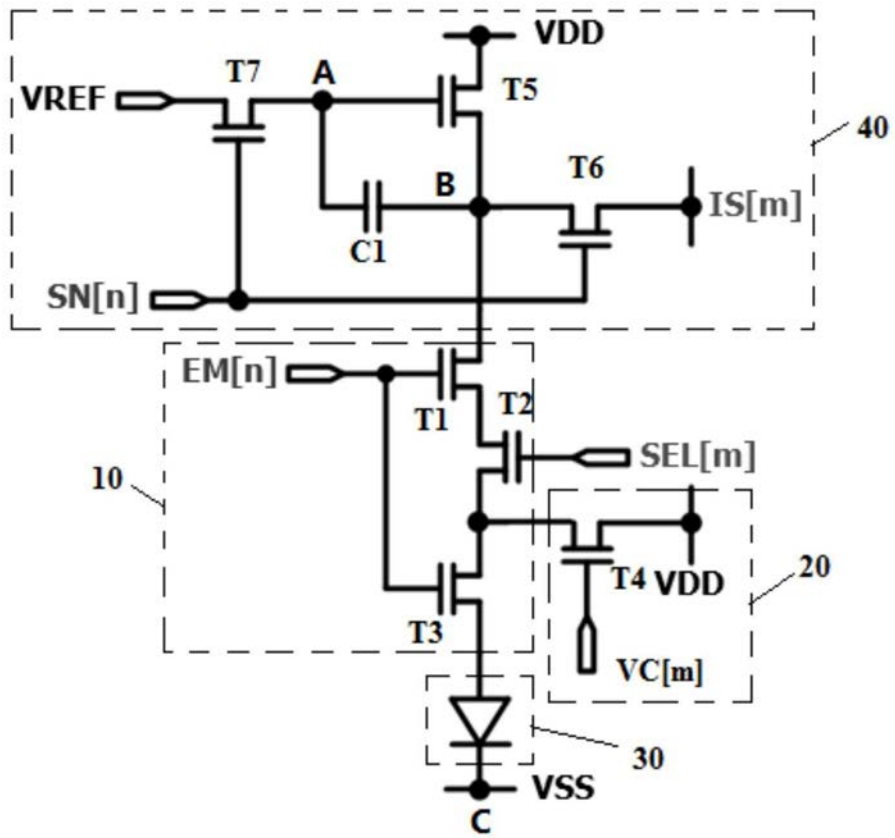


图4

T4

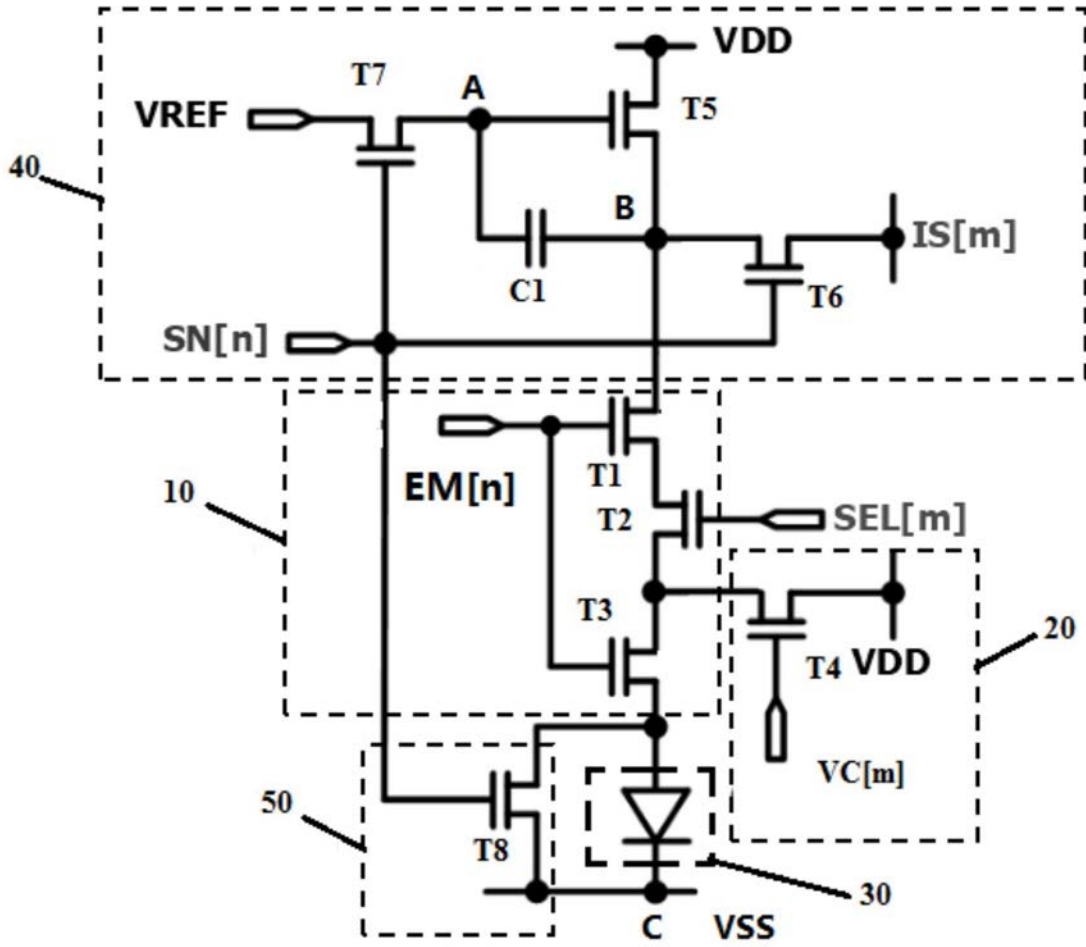


图5

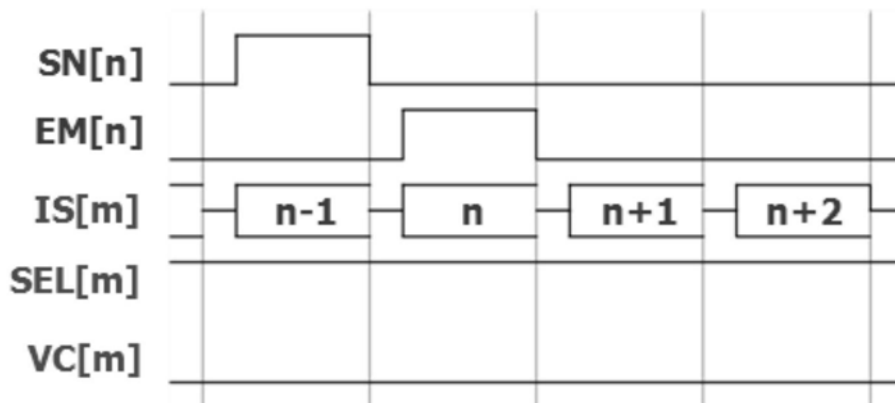


图6

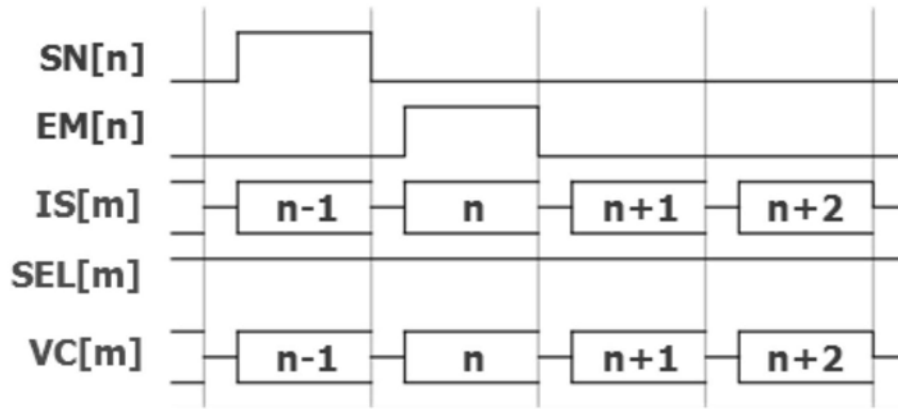


图7

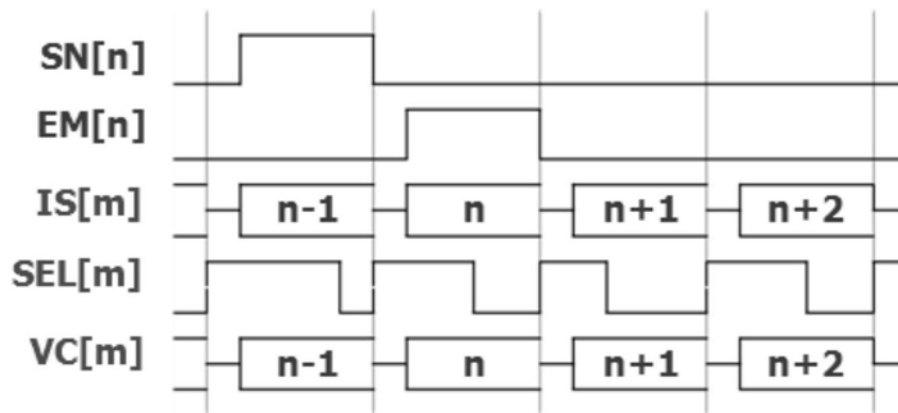


图8

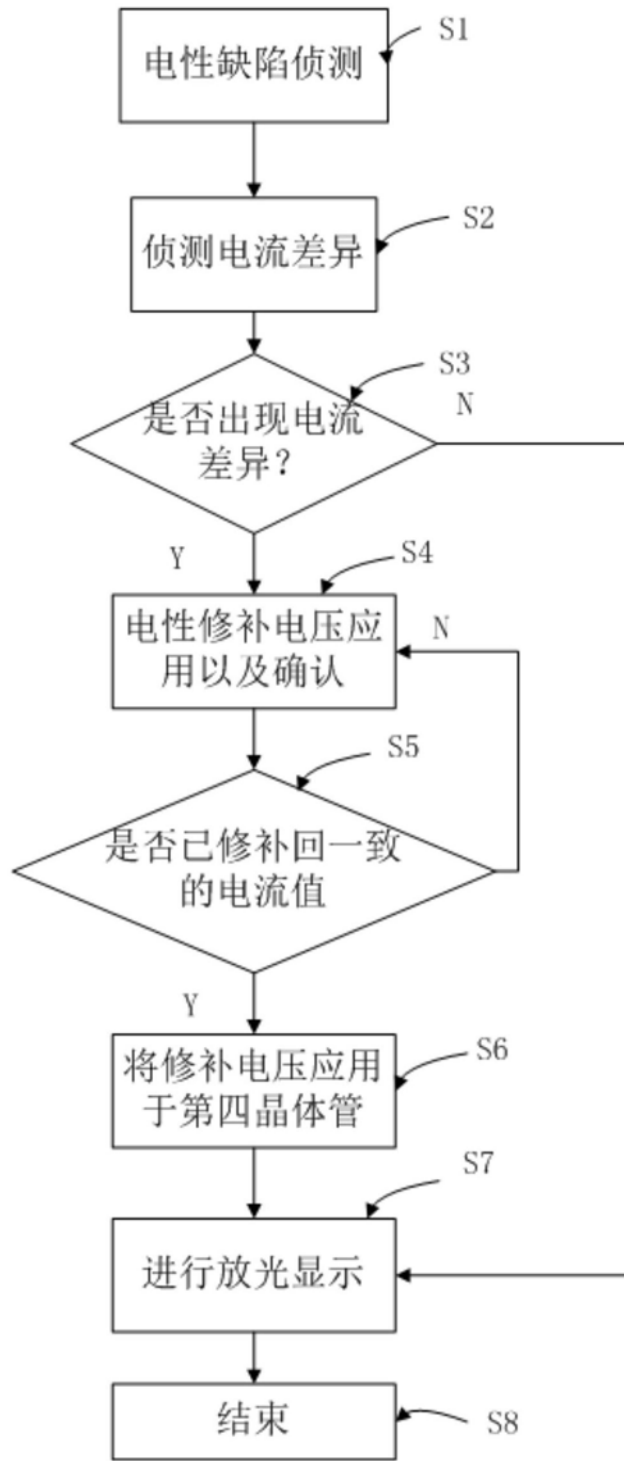


图9



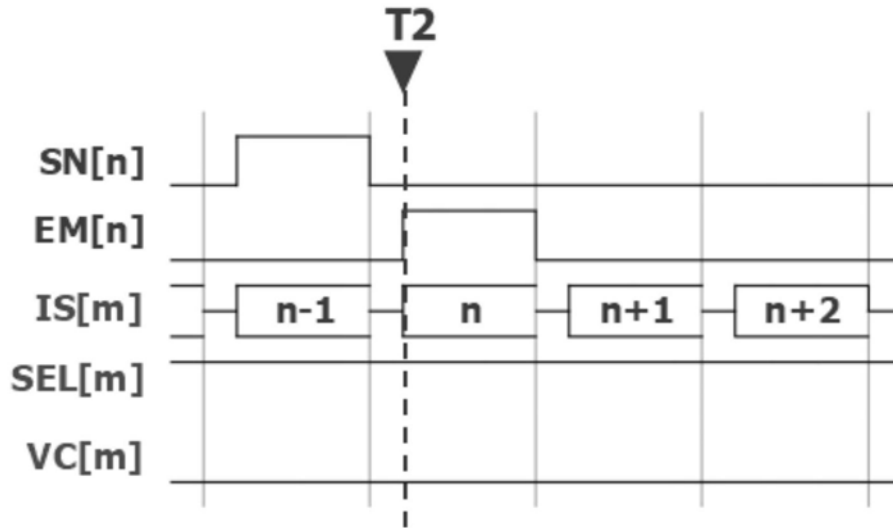


图12

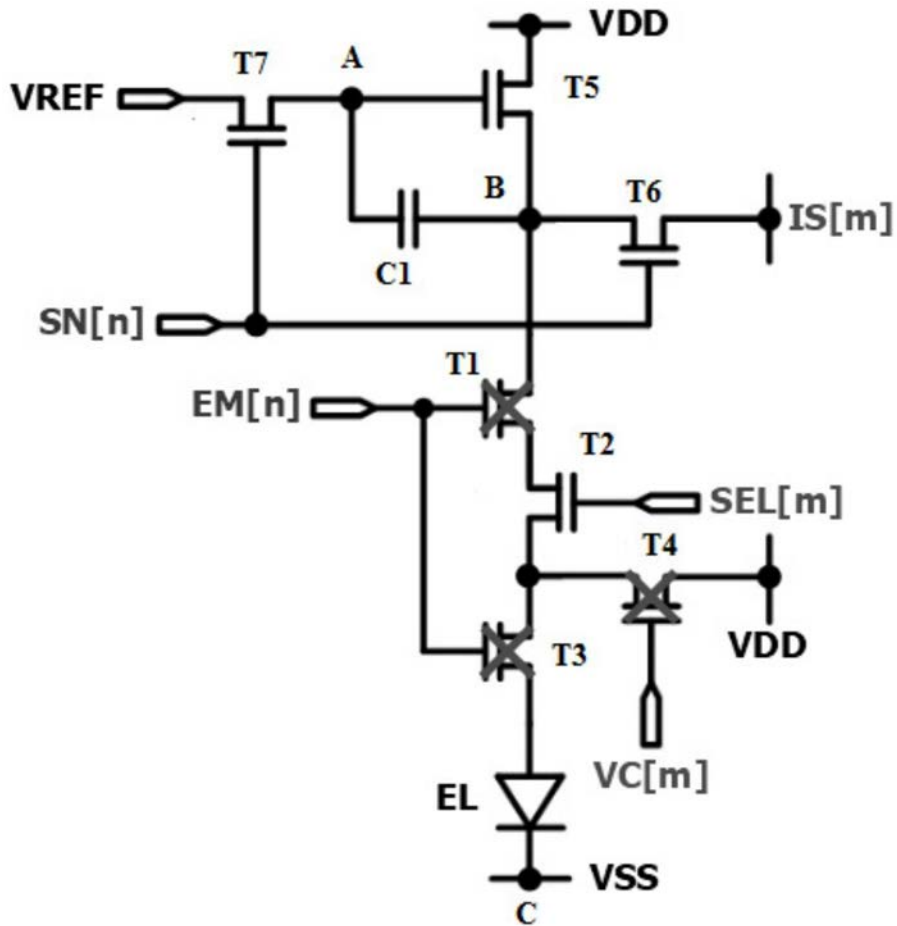


图13

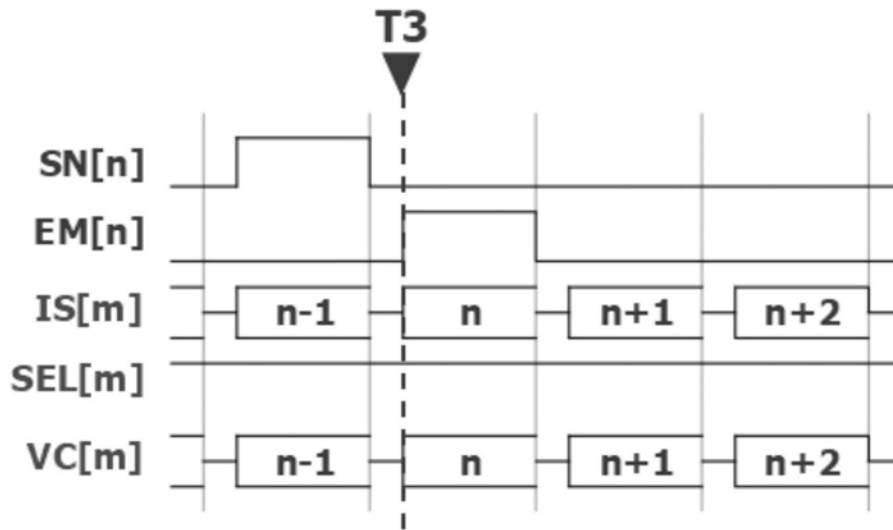


图14

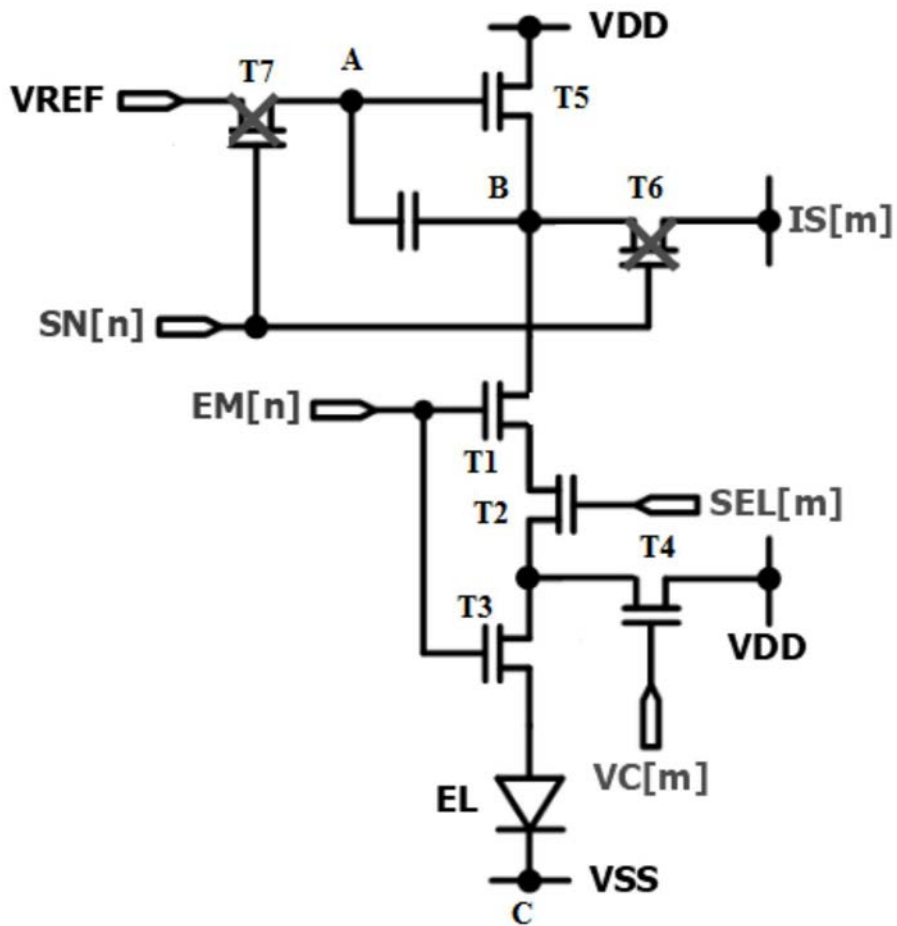


图15

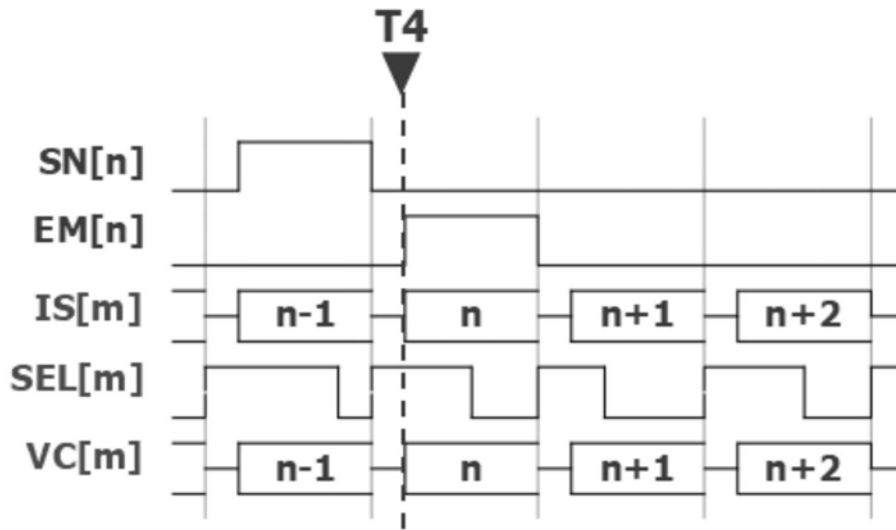


图16

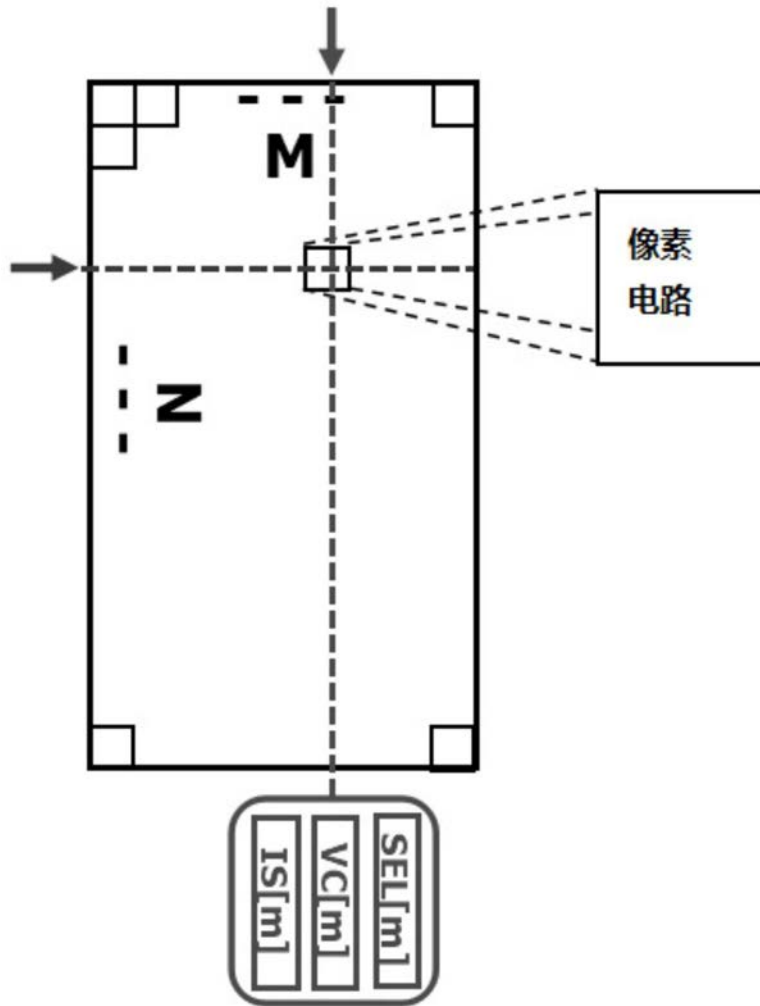


图17

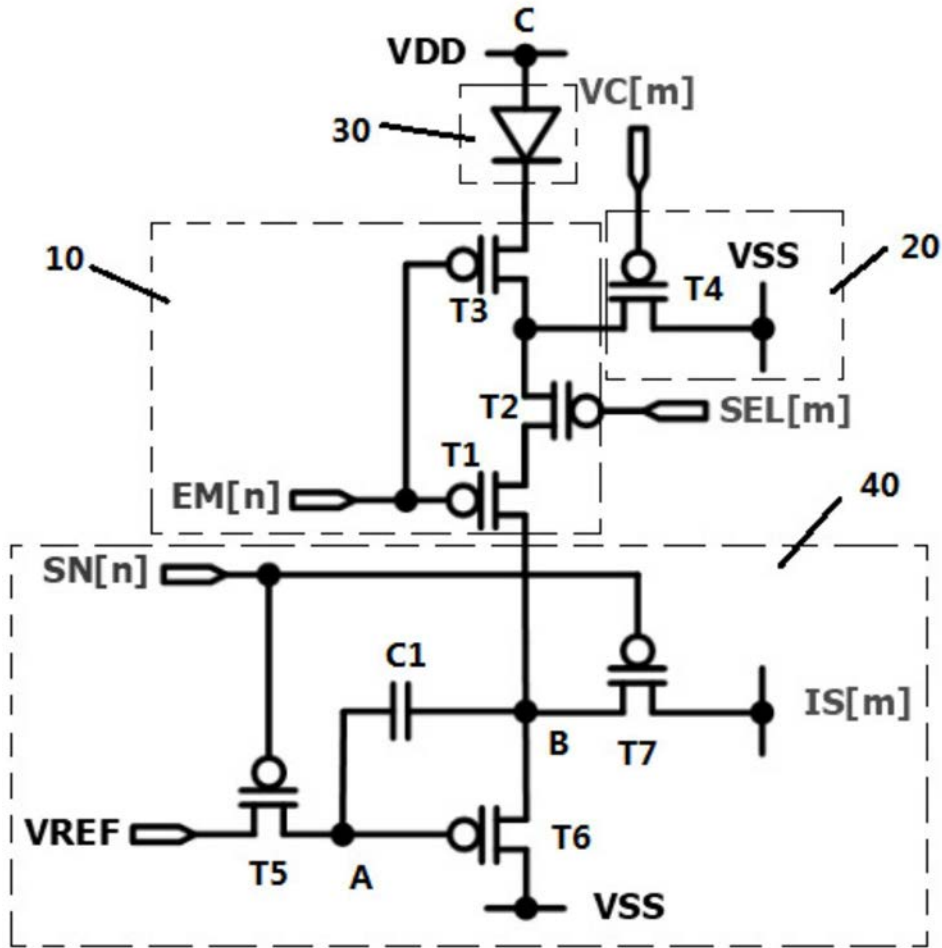


图18

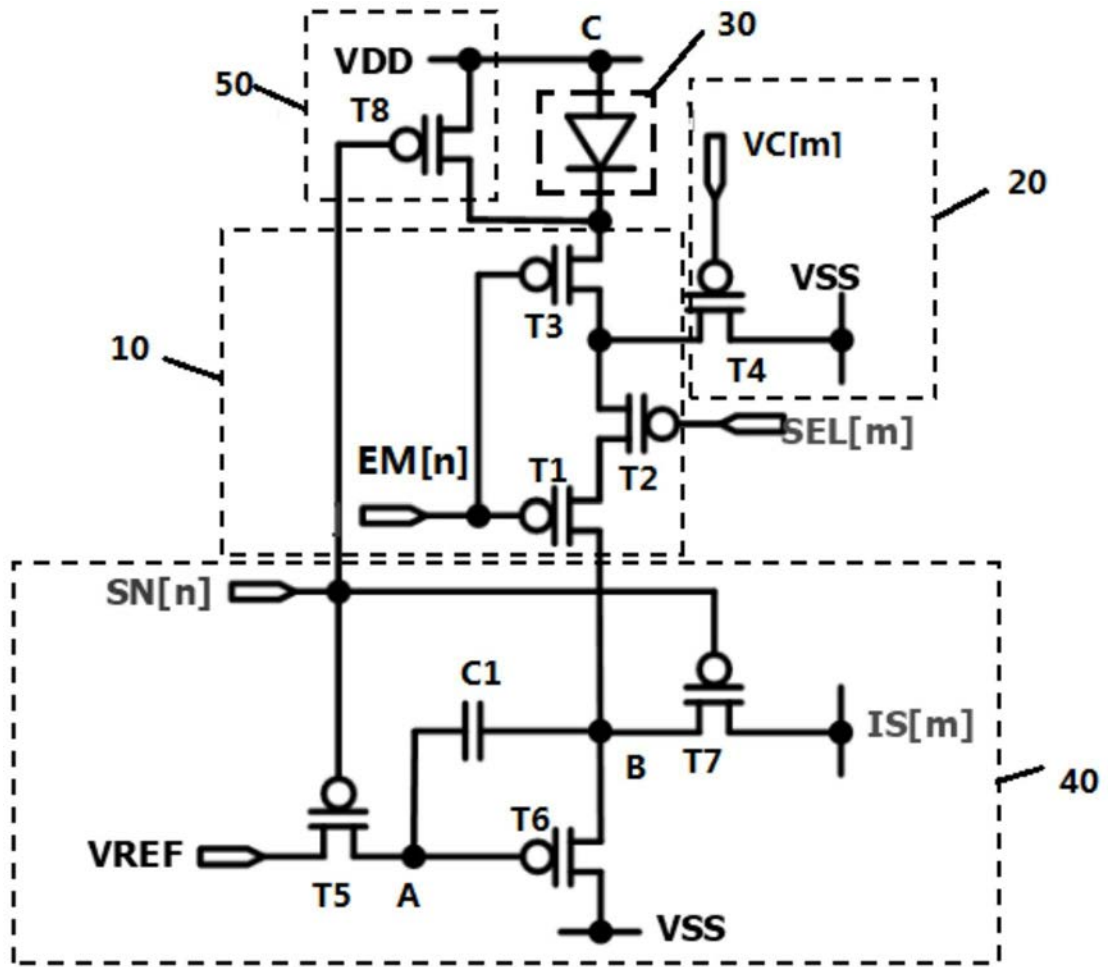


图19

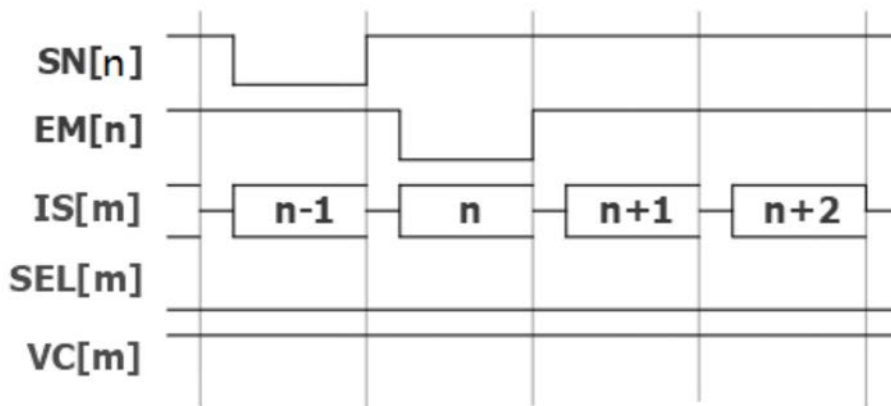


图20

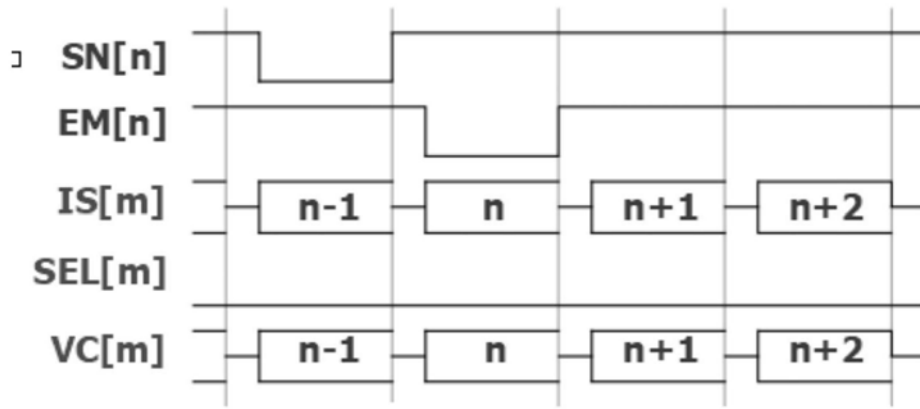


图21

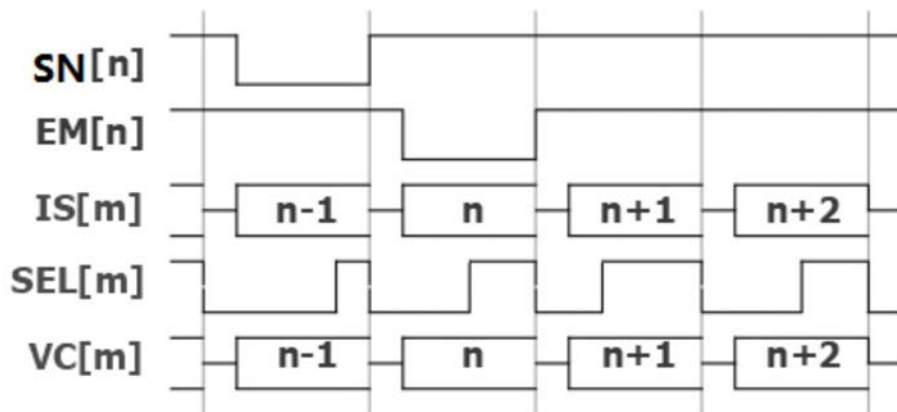


图22

专利名称(译)	一种像素补偿电路、显示基板及显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN210896557U</a>	公开(公告)日	2020-06-30
申请号	CN202020087111.1	申请日	2020-01-15
[标]发明人	郑士嵩		
发明人	郑士嵩		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3208		
代理人(译)	刘芙蓉		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型公开了一种像素补偿电路、显示基板及显示装置，该像素补偿电路包括侦测电路、修补电路和发光器件；所述侦测电路分别与所述修补电路、所述补偿电路和所述发光器件电连接；所述补偿电路用于给所述发光器件提供一固定电流，所述侦测电路对流经所述发光器件的电流进行侦测，所述修补电路根据所述侦测电路所侦测到的电流确定补偿电流，并输入所述补偿电流至所述发光器件。以达到修补像素点上发光器件的电性缺陷的目的，避免因EL器件的电性缺陷引起的导通电流下降而导致亮度下降的问题，从而提高了良品率。

