



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106328060 A

(43)申请公布日 2017.01.11

(21)申请号 201610810654.X

(22)申请日 2016.09.07

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明
大道9-2号

(72)发明人 徐向阳

(74) 专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限公司 11372

代理人 吴大建

(51) Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

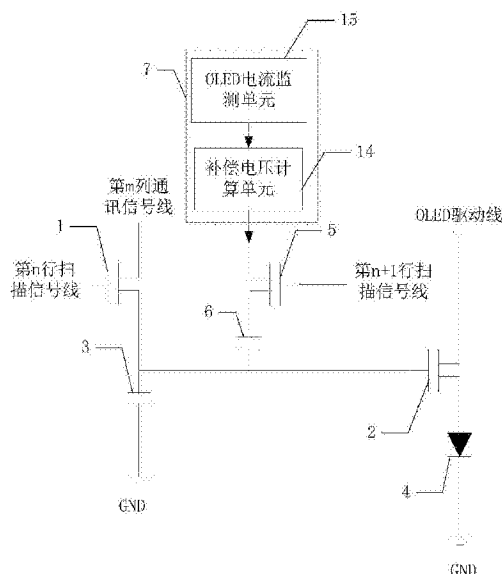
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种AMOLED面板及该面板像素驱动电路的 漂移补偿方法

(57)摘要

本申请提出了一种AMOLED面板及该面板像素驱动电路的漂移补偿方法,涉及一种AMOLED面板的亮度调节技术。本发明的像素驱动电路;漂移补偿电路,其包括:OLED电流监测单元,其用于监测流经面板内部OLED的电流大小;补偿电压计算单元,其连接所述OLED电流监测单元,用于根据所述OLED电流监测单元获得的OLED的电流大小计算补偿电压,并将补偿电压提供给所述像素驱动电路中的驱动晶体管,以补偿所述驱动晶体管的电压漂移。有益效果为结构简单,补偿信号电压的漂移量小,补偿信号更稳定。



1. 一种AMOLED面板,其特征在于,包括:

像素驱动电路;

漂移补偿电路,其包括:

OLED电流监测单元,其用于监测流经面板内部OLED的电流大小;

补偿电压计算单元,其连接所述OLED电流监测单元,用于根据所述OLED电流监测单元获得的OLED的电流大小计算补偿电压,并将补偿电压提供给所述像素驱动电路中的驱动晶体管,以补偿所述驱动晶体管的电压漂移。

2. 根据权利要求1所述的AMOLED面板,其特征在于:

所述OLED电流监测单元通过测量流经面板外部dummy OLED的电流大小来确定面板内部OLED的电流大小。

3. 根据权利要求1所述的AMOLED面板,其特征在于,所述像素驱动电路中,用于驱动第n行第m列的OLED的驱动单元包括:

开关晶体管,其栅极与第n行栅极扫描信号线的输出端相连,其源极与第m列通讯信号线的输出端相连;

存储电容,其一端连接所述开关晶体管的漏极,其另一端电性接地;

驱动晶体管,其栅极连接所述开关晶体管的漏极,其源极与OLED驱动线相连,其漏极连接OLED的阳极,所述OLED的阴极电性接地;

补偿晶体管,其栅极与第n+1行栅极扫描信号线的输出端相连,其源极与所述漂移补偿电路的补偿电压计算单元的输出端相连,用于接收补偿电压;

耦合电容,其一端连接所述补偿晶体管的漏极,其另一端连接所述驱动晶体管的栅极。

4. 根据权利要求3所述的AMOLED面板,其特征在于,所述补偿电压计算单元内置以下算式,用以计算补偿电压:

$$\Delta V = \Delta V_{th} \cdot \frac{C1 + C2 + Cgd1 + Cgd2 + Cgs2 + Cgd3}{C2}$$

其中, ΔV_{th} 是根据面板内部OLED的电流变化算出的所述驱动晶体管的阈值电压漂移量, ΔV 是补偿电压的幅度, $C1$ 和 $C2$ 分别是所述存储电容和耦合电容的大小, $Cgd1$ 、 $Cgd2$ 、 $Cgd3$ 分别是所述开关晶体管、驱动晶体管和补偿晶体管的寄生电容。

5. 根据权利要求3所述的AMOLED面板,其特征在于:

所述漂移补偿电路的补偿电压计算单元将补偿电压以脉冲周期信号的形式提供给所述像素驱动电路中的驱动单元,所述脉冲周期信号的脉宽等于栅极扫描信号的宽度。

6. 一种如权利要求1至5中任意一项所述的AMOLED面板的像素驱动电路的漂移补偿方法,包括以下步骤:

S100、监测流经面板内部OLED的电流大小;

S200、根据流经面板内部OLED的电流大小计算补偿电压;

S300、将补偿电压提供给像素驱动电路中的驱动晶体管,以补偿驱动晶体管的电压漂移。

7. 根据权利要求6所述的漂移补偿方法,其特征在于:

所述步骤S100中,通过测量流经面板外部dummy OLED的电流大小来确定面板内部OLED的电流大小。

8. 根据权利要求6所述的漂移补偿方法, 其特征在于:

所述步骤S300中, 在第n行第m列的OLED的驱动单元中, 当补偿晶体管在第n+1行扫描驱动信号的作用下导通时, 补偿电压通过耦合电容加载到驱动晶体管的栅极。

9. 根据权利要求8所述的漂移补偿方法, 其特征在于, 所述步骤S300中, 补偿电压为脉冲周期信号, 其脉宽等于栅极扫描信号的宽度。

一种AMOLED面板及该面板像素驱动电路的漂移补偿方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有源矩阵有机发光二极管的亮度调节技术。

背景技术

[0002] AMOLED作为新一代的显示技术,其具有低功耗、高色域、高亮度、高分辨率、宽视角和高响应速度的优点,因此,AMOLED面板备受市场的青睐。

[0003] 在薄膜晶体管液晶显示器中,亮度是由电压控制的,只要将像素电压的精度控制到几个毫伏,就可以限制亮度的不均匀性在所需要的 $\pm 1\%$ 范围内,这是容易达到的,因为在薄膜晶体管液晶显示器中,像素薄膜晶体管不需要对电压信号进行传送变换,只需要将电压信号直接从数据线传送到像素上的开关即可。而在AMOLED中,亮度是由流过OLED电流控制的,仍然要求亮度的不均匀性在所需要的 $\pm 1\%$ 范围内,这就意味着要求将AMOLED面板的电流控制在 $\pm 1\%$ 范围内。由于大部分现有的半导体元件产品电路都传输电压信号,而不是电流信号,所以必须将AMOLED面板的电压信号转化为电流信号后,将电流信号储存在AMOLED面板的一帧像素周期内,然而这个过程很难完成。由于AMOLED面板的低温多晶硅薄膜晶体管的阈值电压和沟道迁移率在空间分布是不均匀的,导致AMOLED面板的非晶硅薄膜晶体管的阈值电压和沟道迁移率会随时间偏移,这些缺点都会造成显示屏亮度的不均匀性和不稳定性。

[0004] 现有的AMOLED面板驱动电路为2T1C AMOLED面板驱动电路,如图1所示为现有的AMOLED面板驱动电路;第一薄膜晶体管1的栅极与第n行栅极扫描信号线相连,第一薄膜晶体管1的源极与第n列通讯信号线相连,第一薄膜晶体管1的漏极同时与存储电容3的一端和第二薄膜晶体管2的栅极相连;存储电容3的另一端接地;第二薄膜晶体管2的源极与OLED驱动线相连,第二薄膜晶体管2的漏极与OLED4的阳极相连,OLED4的阴极接地;其中,第一薄膜晶体管1为用于控制存储电容3充电的开关,第二薄膜晶体管2为驱动晶体管,第二薄膜晶体管2用于驱动OLED4,存储电容3用于存储第n列通讯信号线的信号灰阶电压进而控制第二薄膜晶体管2对OLED4的驱动电流;2T1CAMOLED面板驱动电路驱动过程包括两个阶段,第一阶段为存储电容3的充电阶段,如图2所示,在第一阶段存储电容3的充电电压为 V_{dt} ;第二阶段为OLED4的发光阶段,如图3所示,在第二阶段流过OLED4的电流为 I ;所述在第二阶段流过OLED4的电流 $I = K * V_{dd} - V_{th} / 2$;其中, K 为常数, K 的值取决于第二薄膜晶体管2的沟道尺寸,即取决于第二薄膜晶体管2栅极绝缘层的介电常数以及半导体迁移率, V_{dd} 为OLED驱动线的电压值, V_{th} 为第二薄膜晶体管2的阈值电压;由于第二薄膜晶体管2的阈值电压 V_{th} 存在漂移,导致驱动效果差。

发明内容

[0005] 针对上述现有技术中的问题,本申请提出了一种AMOLED面板及该面板像素驱动电路的漂移补偿方法。

[0006] 本发明所述的一种AMOLED面板,像素驱动电路;

[0007] 漂移补偿电路,其包括:

[0008] OLED电流监测单元,其用于监测流经面板内部OLED的电流大小;

[0009] 补偿电压计算单元,其连接所述OLED电流监测单元,用于根据所述OLED电流监测单元获得的OLED的电流大小计算补偿电压,并将补偿电压提供给所述像素驱动电路中的驱动晶体管,以补偿所述驱动晶体管的电压漂移。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述OLED电流监测单元通过测量流经面板外部dummy OLED的电流大小来确定面板内部OLED的电流大小。

[0011] 根据本发明的一个实施例,所述像素驱动电路中,用于驱动第n行第m列的OLED的驱动单元包括:

[0012] 开关晶体管,其栅极与第n行栅极扫描信号线的输出端相连,其源极与第m列通讯信号线的输出端相连;

[0013] 存储电容,其一端连接所述开关晶体管的漏极,其另一端电性接地;

[0014] 驱动晶体管,其栅极连接所述开关晶体管的漏极,其源极与OLED驱动线相连,其漏极连接OLED的阳极,所述OLED的阴极电性接地;

[0015] 补偿晶体管,其栅极与第n+1行栅极扫描信号线的输出端相连,其源极与所述漂移补偿电路的补偿电压计算单元的输出端相连,用于接收补偿电压;

[0016] 耦合电容,其一端连接所述补偿晶体管的漏极,其另一端连接所述驱动晶体管的栅极。

[0017] 根据本发明的一个实施例,所述补偿电压计算单元内置以下算式,用以计算补偿电压:

$$[0018] \quad \Delta V = \Delta V_{th} \cdot \frac{C1 + C2 + Cgd1 + Cgd2 + Cgs2 + Cgd3}{C2}$$

[0019] 其中, ΔV_{th} 是根据面板内部OLED的电流变化算出的所述驱动晶体管的阈值电压漂移量, ΔV 是补偿电压的幅度, $C1$ 和 $C2$ 分别是所述存储电容和耦合电容的大小, $Cgd1$ 、 $Cgd2$ 、 $Cgd3$ 分别是所述开关晶体管、驱动晶体管和补偿晶体管的寄生电容。

[0020] 根据本发明的一个实施例,所述漂移补偿电路的补偿电压计算单元将补偿电压以脉冲周期信号的形式提供给所述像素驱动电路中的驱动单元,所述脉冲周期信号的脉宽等于栅极扫描信号的宽度。

[0021] 本发明所述的一种AMOLED面板像素驱动电路的漂移补偿方法,包括以下步骤:

[0022] S100、监测流经面板内部OLED的电流大小;

[0023] S200、根据流经面板内部OLED的电流大小计算补偿电压;

[0024] S300、将补偿电压提供给像素驱动电路中的驱动晶体管,以补偿驱动晶体管的电压漂移。

[0025] 根据本发明的一个实施例,所述步骤S100中,通过测量流经面板外部dummy OLED的电流大小来确定面板内部OLED的电流大小。

[0026] 根据本发明的一个实施例,所述步骤S300中,在第n行第m列的OLED的驱动单元中,当补偿晶体管在第n+1行扫描驱动信号的作用下导通时,补偿电压通过耦合电容加载到驱动晶体管的栅极。

[0027] 根据本发明的一个实施例,所述步骤S300中,补偿电压为脉冲周期信号,其脉宽等

于栅极扫描信号的宽度。

[0028] 本发明的有益效果是本发明所述的漂移补偿电路结构简单;漂移补偿电路输出的补偿信号电压的大小通过OLED电流监控单元流向补偿半导体元件的电流大小进行调节,补偿信号电压的大小更容易控制;在像素驱动电路中增加了一个耦合电容和一个补偿薄膜晶体管,减小驱动薄膜晶体管的漂移量,使补偿信号的电压更稳定,驱动效果更好。

[0029] 上述技术特征可以各种适合的方式组合或由等效的技术特征来替代,只要能够达到本发明的目的。

附图说明

[0030] 在下文中将基于实施例并参考附图来对本发明进行更详细的描述。其中:

[0031] 图1显示了背景技术中现有的AMOLED面板像素驱动电路;

[0032] 图2显示了背景技术中现有的AMOLED面板像素驱动过程中第一阶段的驱动电路;

[0033] 图3显示了背景技术中现有的AMOLED面板像素驱动过程中第二阶段的驱动电路;

[0034] 图4显示了具体实施方式一所述的一种AMOLED面板像素驱动电路的结构示意图;

[0035] 图5显示了具体实施方式一中AMOLED面板的结构示意图;

[0036] 图6显示了具体实施方式一中补偿信号的电压幅度的时序图。

[0037] 在附图中,相同的部件使用相同的附图标记。附图并未按照实际的比例。

具体实施方式

[0038] 下面将结合附图对本发明作进一步说明。

[0039] 具体实施方式一:结合图4至图6说明本实施方式,本实施方式所述的一种AMOLED面板包括像素驱动电路和漂移补偿电路7;

[0040] 所述像素驱动电路用于驱动第n行第m列的OLED4;所述像素驱动电路包括开关晶体管1、驱动晶体管2、存储电容3、补偿晶体管5和耦合电容6;

[0041] 所述漂移补偿电路7包括OLED电流监测单元15和补偿电压计算单元14;OLED电流监测单元15用于监测流经面板内部OLED的电流大小;补偿电压计算单元14与所述OLED电流监测单元15相连;补偿电压计算单元14用于根据所述OLED电流监测单元15获得的OLED4的电流大小计算补偿电压,并将补偿电压提供给所述像素驱动电路中的驱动晶体管2,以补偿所述驱动晶体管的电压漂移。

[0042] 所述开关晶体管1的栅极与第n行栅极扫描信号线的输出端相连,开关晶体管1的源极与第m列通讯信号线的输出端相连,开关晶体管1的漏极同时与存储电容3的一端和第二薄膜晶体管2的栅极相连;

[0043] 所述存储电容3的另一端电性接地;

[0044] 所述驱动晶体管2的源极与OLED驱动线相连,第二薄膜晶体管2的漏极与OLED4的阳极相连;

[0045] 所述OLED4的阴极接地;

[0046] 所述补偿晶体管5的栅极与第n+1行栅极扫描信号线的输出端相连,补偿晶体管5的漏极与耦合电容6的一端相连;补偿晶体管5的源极与补偿电压计算单元14的输出端相连;

[0047] 所述耦合电容6的另一端与驱动晶体管2的栅极相连；

[0048] 多个本实施方式中所述的一种AMOLED面板像素驱动电路组成AMOLED面板，AMOLED面板还包括包括电源模块13、信号接口8、时序控制器9、源集成电路10、灰度模块11和门集成电路12；

[0049] 所述信号接口8与外部接入信号相连，外部接入信号包括电源信号和低压差分信号，低压差分信号为显示信号；

[0050] 所述信号接口8的电源信号输出端与电源模块13的电源信号输入端相连；信号接口8将外部信号的电源信号分配给电源模块13；

[0051] 所述信号接口8的低压差分信号输出端与时序控制器9的低压差分信号输入端相连；信号接口8将外部信号的低压差分信号分配给时序控制器9；

[0052] 所述电源模块13的电压信号的输出端同时与时序控制器9、源集成电路10、灰度模块11和门集成电路12的电压信号输入端相连；所述电源模块13根据电源信号分别向时序控制器9、源集成电路10、灰度模块11和门集成电路12提供不同的电压信号。

[0053] 所述时序控制器9的源集成电路控制信号输出端与源集成电路10的源集成电路控制信号输入端相连；时序控制器9的门集成电路控制信号输出端与门集成电路12的门集成电路控制信号输入端相连；时序控制器9根据低压差分信号产生源集成电路10和门集成电路12能够识别的控制信号。

[0054] 所述灰度模块11的基准电压信号输出端与源集成电路10的基准电压信号输入端相连；灰度模块11为源集成电路10提供基准电压。

[0055] 所述源集成电路10的输出端为通讯信号的输出端；通讯信号以多列通讯信号线的形式进行输出。

[0056] 所述门集成电路12的输出端为栅极扫描信号的输出端；栅极扫描信号以多行栅极扫描信号线的方式输出。

[0057] 所述漂移补偿电路的补偿电压计算单元将补偿电压以脉冲周期信号的形式提供给所述像素驱动电路中的驱动单元，所述脉冲周期信号的脉宽等于栅极扫描信号的宽度。

[0058] 所述OLED电流监测单元15通过测量流经面板外部dummy OLED的电流大小来确定面板内部OLED4的电流大小

[0059] 在本实施方式中，所述补偿电压计算单元内置以下算式，用以计算补偿电压：

$$[0060] \quad \Delta V = \Delta V_{th} \cdot \frac{C1 + C2 + Cgd1 + Cgd2 + Cgs2 + Cgd3}{C2}$$

[0061] 其中， ΔV_{th} 是根据面板内部OLED的电流变化算出的所述驱动晶体管的阈值电压漂移量， ΔV 是补偿电压的幅度， $C1$ 和 $C2$ 分别是所述存储电容和耦合电容的大小， $Cgd1$ 、 $Cgd2$ 、 $Cgd3$ 分别是所述开关晶体管、驱动晶体管和补偿晶体管的寄生电容。

[0062] 补偿信号的电压幅度的时序图如图6所示，在图6中， ΔV 为补偿信号的电压幅度， T 为补偿信号的脉冲周期。

[0063] 具体实施方式二：本实施方式是基于具体实施方式一所述的AMOLED面板像素驱动电路的漂移补偿方法，在本实施方式中，包括以下步骤：

[0064] S100、监测流经面板内部OLED的电流大小；通过测量流经面板外部dummy OLED的电流大小来确定面板内部OLED的电流大小。

[0065] S200、根据流经面板内部OLED的电流大小计算补偿电压；

[0066] S300、将补偿电压提供给像素驱动电路中的驱动晶体管，以补偿驱动晶体管的电压漂移；在第n行第m列的OLED的驱动单元中，当补偿晶体管在第n+1行扫描驱动信号的作用下导通时，补偿电压通过耦合电容加载到驱动晶体管的栅极。补偿电压为脉冲周期信号，其脉宽等于栅极扫描信号的宽度。

[0067] 虽然在本文中参照了特定的实施方式来描述本发明，但是应该理解的是，这些实施例仅仅是本发明的原理和应用的示例。因此应该理解的是，可以对示例性的实施例进行许多修改，并且可以设计出其他的布置，只要不偏离所附权利要求所限定的本发明的精神和范围。应该理解的是，可以通过不同于原始权利要求所描述的方式来结合不同的从属权利要求和本文中所述的特征。还可以理解的是，结合单独实施例所描述的特征可以使用在其他所述实施例中。

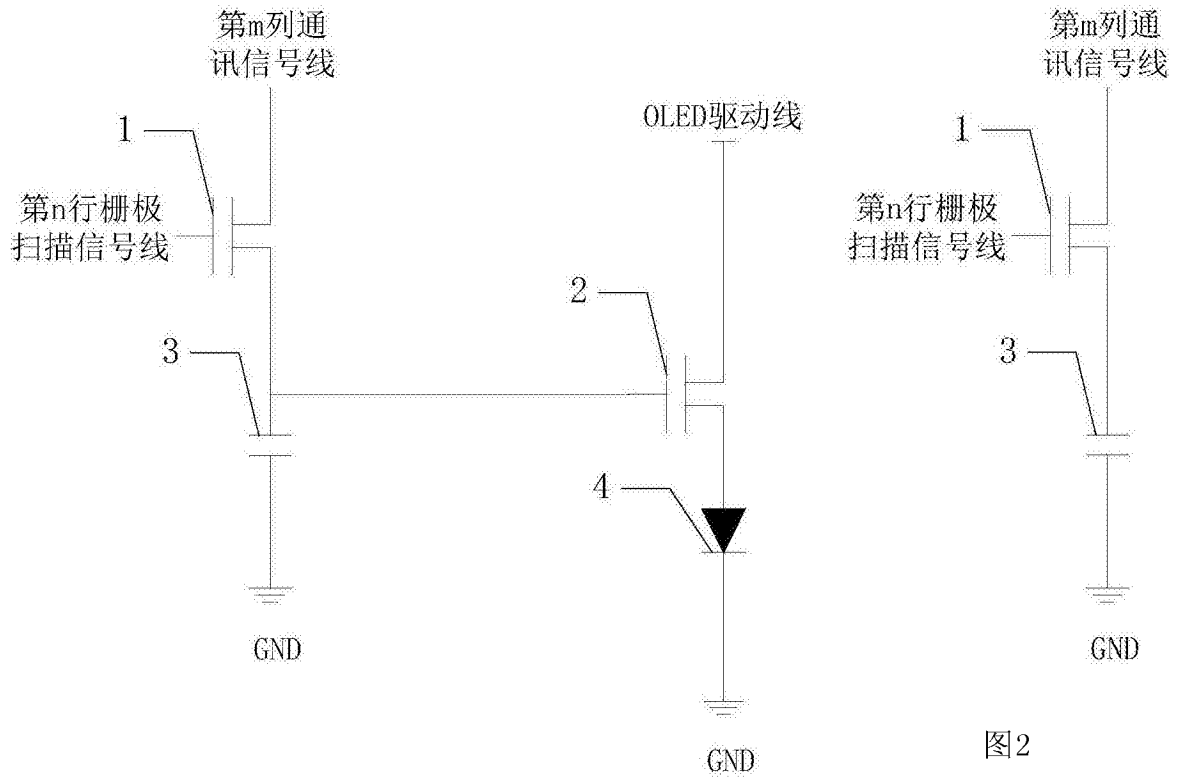


图1

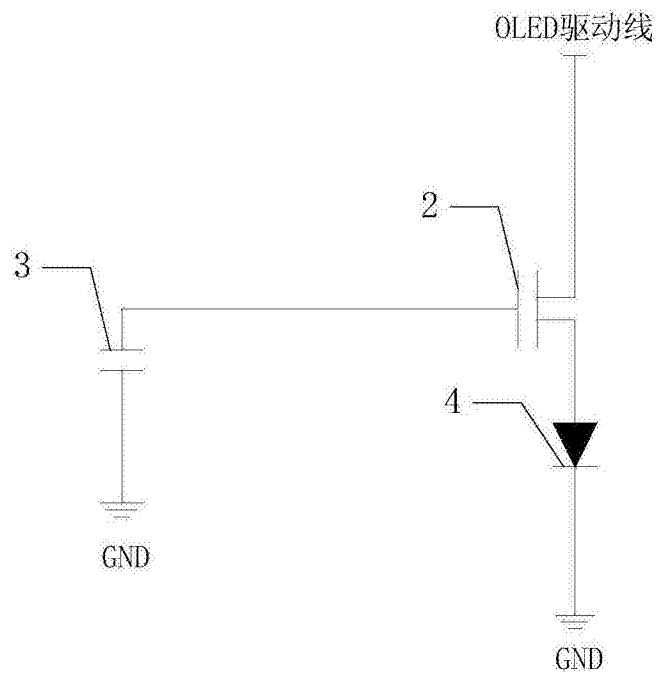


图3

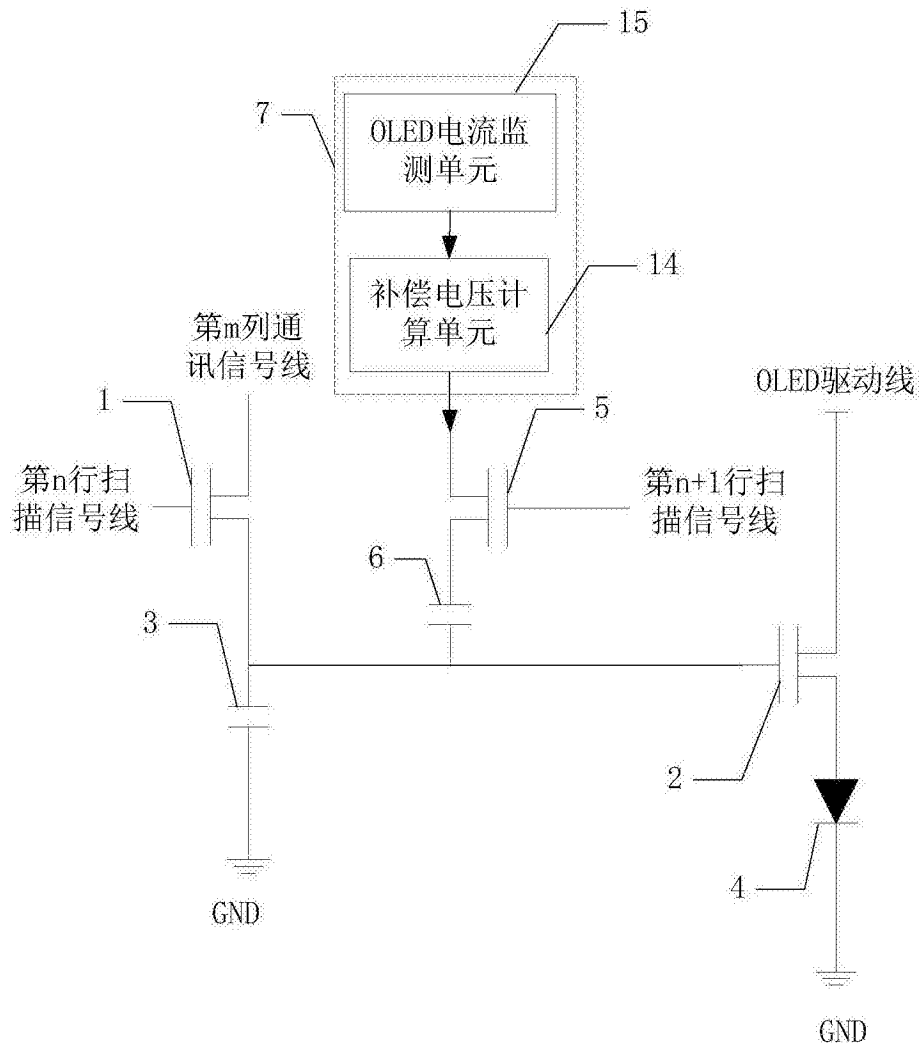


图4

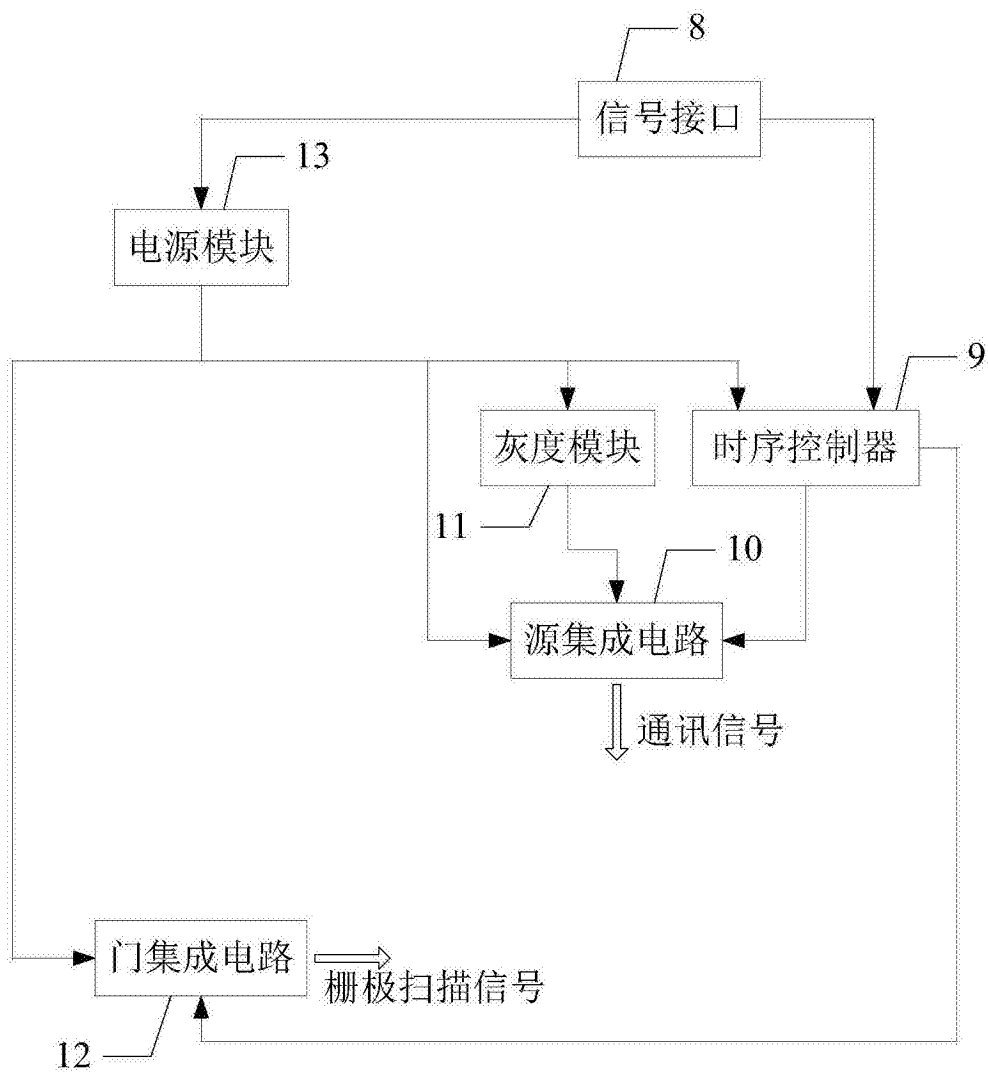


图5

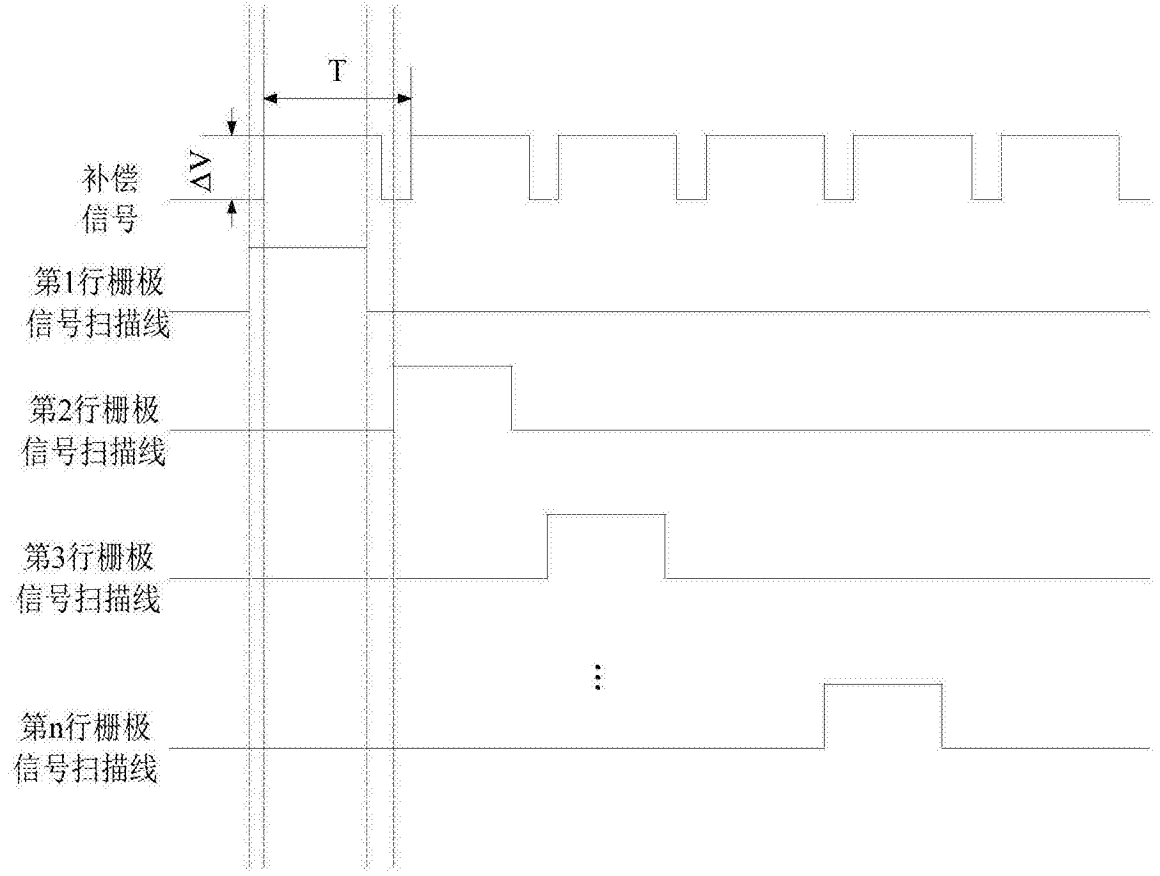


图6

本申请提出了一种AMOLED面板及该面板像素驱动电路的漂移补偿方法，涉及一种AMOLED面板的亮度调节技术。本发明的像素驱动电路；漂移补偿电路，其包括：OLED电流监测单元，其用于监测流经面板内部OLED的电流大小；补偿电压计算单元，其连接所述OLED电流监测单元，用于根据所述OLED电流监测单元获得的OLED的电流大小计算补偿电压，并将补偿电压提供给所述像素驱动电路中的驱动晶体管，以补偿所述驱动晶体管的电压漂移。有益效果为结构简单，补偿信号电压的漂移量少，补偿信号更稳定。

