



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109119022 A

(43)申请公布日 2019.01.01

(21)申请号 201811061897.3

(22)申请日 2018.09.12

(71)申请人 武汉天马微电子有限公司

地址 430205 湖北省武汉市东湖新技术开
发区流芳园横路8号

(72)发明人 索磊 吕博嘉 孔祥梓

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理
有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

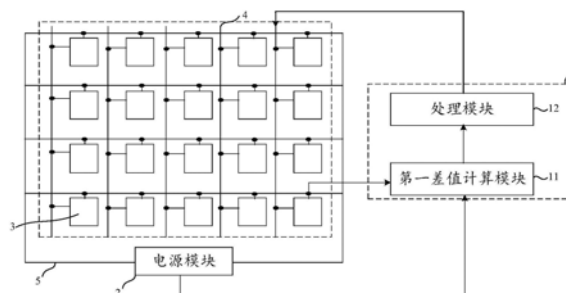
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

OLED像素的亮度补偿单元及方法、显示面板
及装置

(57)摘要

本发明实施例提供了一种OLED像素的亮度补偿单元及方法、显示面板及显示装置,涉及显示技术领域,用于补偿OLED像素的亮度衰减。亮度补偿单元包括第一差值计算模块和处理模块,其中,第一差值计算模块的第一输入端与电源模块的输出端电连接,第一差值计算模块的第二输入端与像素电路的电源信号输入端电连接,第一差值计算模块用于计算电源模块的输出端和像素电路的电源信号输入端之间的电压差值;处理模块的输入端与第一差值计算模块的输出端电连接,处理模块的输出端与数据线电连接,处理模块用于根据电压差值 $\Delta ELVDD$,得到实际数据电压值Vdata。该OLED像素的亮度补偿单元用于补偿OLED像素的亮度衰减。



1. 一种OLED像素的亮度补偿单元,其特征在于,所述亮度补偿单元与电源模块和像素电路电连接,所述亮度补偿单元包括:

第一差值计算模块,所述第一差值计算模块的第一输入端与所述电源模块的输出端电连接,所述第一差值计算模块的第二输入端与所述像素电路的电源信号输入端电连接,所述第一差值计算模块用于计算所述电源模块的输出端和所述像素电路的电源信号输入端之间的电压差值 $\Delta ELVDD$;

处理模块,所述处理模块的输入端与所述第一差值计算模块的输出端电连接,所述处理模块的输出端与数据线电连接,所述处理模块用于根据所述电压差值 $\Delta ELVDD$,得到实际数据电压值 V_{data} 。

2. 根据权利要求1所述的亮度补偿单元,其特征在于,所述处理模块包括第二差值计算模块;所述第二差值计算模块的第一输入端与所述第一差值计算模块的输出端电连接;所述第二差值计算模块的第二输入端用于接收当前数据电压值 V_{data}' ;所述第二差值计算模块的输出端与所述数据线电连接;

所述第二差值计算模块用于计算当前数据电压值 V_{data}' 和所述电压差值 $\Delta ELVDD$ 的差值,并将所述差值作为所述实际数据电压值 V_{data} 。

3. 根据权利要求1所述的亮度补偿单元,其特征在于,所述处理模块包括映射模块和第三差值计算模块;所述映射模块的输入端与所述第一差值计算模块的输出端和所述第三差值计算模块的输出端电连接,所述映射模块的输出端与所述第三差值计算模块的第一输入端和所述数据线电连接;所述第三差值计算模块的第二输入端用于接收当前灰阶值;

所述映射模块内设灰阶与数据电压的映射关系;所述映射模块用于根据所述电压差值 $\Delta ELVDD$,以及灰阶与数据电压的所述映射关系,得到与所述电压差值 $\Delta ELVDD$ 对应的灰阶差;

所述第三差值计算模块用于根据所述当前灰阶值与所述灰阶差,得到实际灰阶值;

所述映射模块还用于根据所述实际灰阶值,以及灰阶与数据电压的所述映射关系,得到与所述实际灰阶值对应的所述实际数据电压值 V_{data} 。

4. 根据权利要求3所述的亮度补偿单元,其特征在于,所述映射模块还包括插值运算模块;

所述插值计算模块用于根据所述电压差值 $\Delta ELVDD$,以及灰阶与数据电压的所述映射关系,通过插值运算,得到与所述电压差值 $\Delta ELVDD$ 对应的所述灰阶差;

所述插值计算模块还用于根据所述实际灰阶值,以及灰阶与数据电压的所述映射关系,通过插值运算,得到与所述实际灰阶值对应的所述实际数据电压值 V_{data} 。

5. 一种OLED像素的亮度补偿方法,其特征在于,所述亮度补偿方法包括:

电源模块向像素电路输出电压;

计算所述电源模块的输出端和所述像素电路的电源信号输入端之间的电压差值 $\Delta ELVDD$;

根据所述电压差值 $\Delta ELVDD$,得到实际数据电压值 V_{data} ;

将所述实际数据电压值 V_{data} 输出给数据线;

所述数据线将所述实际数据电压值 V_{data} 输出给所述像素电路。

6. 根据权利要求5所述的亮度补偿方法,其特征在于,

根据所述电压差值 $\Delta ELVDD$,得到实际数据电压值 $Vdata$,包括:

将所述电压差值 $\Delta ELVDD$ 作为数据电压补偿值 $\Delta Vdata$;

计算当前数据电压值 $Vdata'$ 和所述数据电压补偿值 $\Delta Vdata$ 的差值,并将所述差值作为所述实际数据电压值 $Vdata$ 。

7.根据权利要求5所述的亮度补偿方法,其特征在于,

根据所述电压差值 $\Delta ELVDD$,得到实际数据电压值 $Vdata$,包括:

根据所述电压差值 $\Delta ELVDD$,以及灰阶与数据电压的映射关系,得到与所述电压差值 $\Delta ELVDD$ 对应的灰阶差;

根据当前灰阶值与所述灰阶差,得到实际灰阶值;

根据所述实际灰阶值,以及灰阶与数据电压的所述映射关系,得到与所述实际灰阶值对应的所述实际数据电压值 $Vdata$ 。

8.根据权利要求7所述的亮度补偿方法,其特征在于,根据所述电压差值 $\Delta ELVDD$,以及灰阶与数据电压的映射关系,得到与所述电压差值 $\Delta ELVDD$ 对应的灰阶差,包括:

根据所述电压差值 $\Delta ELVDD$,以及灰阶与数据电压的所述映射关系,通过插值运算,得到与所述电压差值 $\Delta ELVDD$ 对应的所述灰阶差;

根据所述实际灰阶值,以及灰阶与数据电压的所述映射关系,得到与所述实际灰阶值对应的所述实际数据电压值 $Vdata$,包括:

根据所述实际灰阶值,以及灰阶与数据电压的所述映射关系,通过插值运算,得到与所述实际灰阶值对应的所述实际数据电压值 $Vdata$ 。

9.一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:

电源模块;

多个像素电路,所述电源模块的输出端与所述像素电路的电源信号输入端电连接;

多条数据线,所述数据线与所述像素电路的数据信号输入端电连接;

如权利要求1-4任一项所述的多个亮度补偿单元,所述亮度补偿单元的输入端分别与所述电源模块的输出端和每个所述像素电路的电源信号输入端电连接;所述亮度补偿单元的输出端与所述数据线电连接。

10.根据权利要求9所述的显示面板,其特征在于,与同一条所述数据线电连接的多个所述亮度补偿单元包括多个第一差值计算模块;多个所述第一差值计算模块的输出端电连接至同一个所述处理模块。

11.一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括如权利要求9或10所述的显示面板。

OLED像素的亮度补偿单元及方法、显示面板及装置

【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED像素的亮度补偿单元及方法、显示面板及装置。

【背景技术】

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Display,以下简称OLED)显示装置具有自发光、发光效率高、响应时间短、视角范围大,可实现柔性显示等诸多优点,被业界公认为是最具发展潜力的显示装置。

[0003] OLED属于电流驱动器件,在OLED像素的发光过程中,扫描信号、电源信号以及数据信号共同作用,电流流过OLED像素,使OLED像素发光。其中,电源信号由位于非显示区的驱动IC经电源信号线提供至位于显示区的各个像素电路。但是,由于电源信号线上阻抗的存在,当有电流流过时,电源信号在电源信号线上产生压降,使像素电路实际接收到的电源信号发生衰减,影响OLED像素的发光亮度。

【发明内容】

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种OLED像素的亮度补偿单元及方法、显示面板及装置,用以补偿OLED像素的亮度衰减。

[0005] 一方面,本发明实施例提供了一种OLED像素的亮度补偿单元,所述亮度补偿单元与电源模块和像素电路电连接,所述亮度补偿单元包括:

[0006] 第一差值计算模块,所述第一差值计算模块的第一输入端与所述电源模块的输出端电连接,所述第一差值计算模块的第二输入端与所述像素电路的电源信号输入端电连接,所述第一差值计算模块用于计算所述电源模块的输出端和所述像素电路的电源信号输入端之间的电压差值 $\Delta ELVDD$;

[0007] 处理模块,所述处理模块的输入端与所述第一差值计算模块的输出端电连接,所述处理模块的输出端与数据线电连接,所述处理模块用于根据所述电压差值 $\Delta ELVDD$,得到实际数据电压值 V_{data} 。

[0008] 另一方面,本发明实施例提供了一种OLED像素的亮度补偿方法,所述亮度补偿方法包括:

[0009] 电源模块向像素电路输出电压;

[0010] 计算所述电源模块的输出端和所述像素电路的电源信号输入端之间的电压差值 $\Delta ELVDD$;

[0011] 根据所述电压差值 $\Delta ELVDD$,得到实际数据电压值 V_{data} ;

[0012] 将所述实际数据电压值 V_{data} 输出给数据线;

[0013] 所述数据线将所述实际数据电压值 V_{data} 输出给所述像素电路。

[0014] 再一方面,本发明实施例提供了一种显示面板,所述显示面板包括:

[0015] 电源模块;

- [0016] 多个像素电路,电源模块与像素电路的电源信号输入端电连接;
- [0017] 多条数据线,所述数据线与所述像素电路的数据信号输入端电连接;
- [0018] 亮度补偿单元,所述亮度补偿单元的输入端分别与电源模块的输出端和每个所述像素电路的电源信号输入端电连接,所述亮度补偿单元的输出端与所述数据线电连接。
- [0019] 还一方面,本发明实施例提供了一种显示装置,所述显示装置包括上述的显示面板。
- [0020] 本发明实施例提供的OLED像素的亮度补偿单元及方法、显示面板及装置,通过在亮度补偿单元中设置第一差值计算模块和处理模块,令第一差值计算模块与电源模块的输出端和像素电路的电源信号输入端均相连,通过第一差值计算模块计算出电源模块的输出端和像素电路的电源信号输入端之间的电压差值 $\Delta ELVDD$,然后利用处理模块根据该电压差值 $\Delta ELVDD$ 得到实际数据电压值。也就是说,本发明实施例提供的亮度补偿单元通过第一差值计算模块计算出电源信号在电源信号线上的衰减值,然后将该衰减值反馈至处理模块,使处理模块根据该衰减值,得到能够补偿该部分衰减的,使OLED像素进行正常发光所需的实际数据电压值 V_{data} ,并将得到的实际数据电压值 V_{data} 提供至数据线,以补偿由于电源信号线上的压降所引起的OLED像素的亮度衰减,使OLED像素能够正常发光。

【附图说明】

- [0021] 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发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。
- [0022] 图1是现有技术中一种显示面板的示意图;
- [0023] 图2是本发明实施例所提供的一种OLED像素的亮度补偿单元用于显示面板的示意图;
- [0024] 图3是本发明实施例所提供的一种像素电路的示意图;
- [0025] 图4是本发明实施例所提供的另一种OLED像素的亮度补偿单元用于显示面板的示意图;
- [0026] 图5是本发明实施例所提供的又一种OLED像素的亮度补偿单元用于显示面板的示意图;
- [0027] 图6是本发明实施例所提供的一种OLED像素的亮度补偿方法的流程示意图;
- [0028] 图7是本发明实施例所提供的另一种OLED像素的亮度补偿方法的流程示意图;
- [0029] 图8是本发明实施例所提供的又一种OLED像素的亮度补偿方法的流程示意图;
- [0030] 图9是本发明实施例提供的一种显示面板的示意图;
- [0031] 图10是本发明实施例所提供的一种显示装置的示意图。

【具体实施方式】

- [0032] 为了更好的理解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明实施例进行详细描述。
- [0033] 应当明确,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其

它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0034] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0035] 应当理解,本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0036] 应当理解,尽管在本发明实施例中可能采用术语第一、第二、第三等来描述差值计算模块,但这些差值计算模块不应限于这些术语。这些术语仅用来将差值计算模块彼此区分开。例如,在不脱离本发明实施例范围的情况下,第一差值计算模块也可以被称为第二差值计算模块,类似地,第二差值计算模块也可以被称为第一差值计算模块。

[0037] 如图1所示,图1为现有技术中一种显示面板的示意图,其中,电源信号线1'从位于非显示区3'的IC端延伸至位于显示区2'的各个子像素(未图示)。假定电源信号线1'的线路阻抗为 R_1 ,并假定在单个子像素发光时,电源信号线1'上的驱动电流为 I_1 ,此时,该子像素的发光亮度为 L_1 ,电源信号线1'上的线路压降 $V_1 = I_1 R_1$ 。当多个子像素发光时,电源信号线1'上的驱动电流将增大为 I_2 ,此时电源信号线1'的线路阻抗仍为 R_1 ,因此此时电源信号线1'上的线路压降也将增至 V_2 ,其中 $V_2 = I_2 R_1 > V_1$,导致提供至各个子像素的电源信号出现衰减,使上述多个子像素发光时的发光亮度降低至 L_2 ,其中 $L_2 < L_1$ 。

[0038] 基于此,本发明实施例提供了一种OLED像素的亮度补偿单元,如图2所示,图2为本发明实施例提供的一种OLED像素的亮度补偿单元用于显示面板的示意图,其中,亮度补偿单元1与电源模块2和像素电路3电连接。示例性的,如图3所示,图3为本发明实施例提供的一种像素电路的示意图,其中,像素电路3包括驱动晶体管30,电源信号输入端31和数据信号输入端32,数据信号输入端32通过数据线4接收数据信号,电源信号输入端31通过电源信号线5接收电源信号。

[0039] 亮度补偿单元1包括第一差值计算模块11和处理模块12。具体的,第一差值计算模块11的第一输入端与电源模块2的输出端电连接,第一差值计算模块11的第二输入端与像素电路3的电源信号输入端31电连接,第一差值计算模块11用于计算电源模块2的输出端和像素电路3的电源信号输入端31之间的电压差值 $\Delta ELVDD$ 。处理模块12的输入端与第一差值计算模块11的输出端电连接,处理模块12的输出端与数据线4电连接,处理模块12用于根据电压差值 $\Delta ELVDD$,得到实际数据电压值 V_{data} 。

[0040] 具体的,结合图2和图3,在上述亮度补偿单元1工作时,电源模块2输出电源电压 $ELVDD_1$,该电源电压 $ELVDD_1$ 经由电源信号线5输入至像素电路3的电源信号输入端31。其中,电源模块2的输出端的电源电压为 $ELVDD_1$,像素电路3的电源信号输入端31的电源电压为 $ELVDD_2$, $ELVDD_1$ 和 $ELVDD_2$ 分别通过第一差值计算模块11的第一输入端和第二输入端进入第一差值计算模块11,第一差值计算模块11计算出电源模块2的输出端和像素电路3的电源信号输入端31的电压差值 $\Delta ELVDD$,其中, $\Delta ELVDD = ELVDD_1 - ELVDD_2$ 。然后,该电压差值 $\Delta ELVDD$ 输出至处理模块12,处理模块12根据该电压差值 $\Delta ELVDD$ 得到使OLED像素进行正常发光所需的实际数据电压值 V_{data} ,该实际数据电压值 V_{data} 输出至数据线4,通过该数据线4提供至像素电路3的数据信号输入端32,以供相应的像素发光。

[0041] 在OLED显示装置中,各OLED像素的发光亮度与流经OLED的电流成正比,对于如图3所示的OLED像素电路来说,流过OLED像素的电流I满足:

$$[0042] \quad I = k (ELVDD - V_{data})^2 \quad (1)$$

[0043] 其中,ELVDD为输入至OLED像素电路的电源电压,Vdata为输入至OLED像素电路的数据电压,k为一常数,该常数取决于OLED像素电路的驱动晶体管30的自身因素(包括驱动晶体管30的沟道宽长比和载流子迁移率等因素),在驱动晶体管30选定以后,该参数k不会发生变化。

[0044] 从公式(1)可以看出,流过OLED像素的电流I与输入至OLED像素电路的电源电压ELVDD,以及输入至OLED像素电路的数据电压Vdata二者的差值相关。因此,本发明实施例通过提供包括第一差值计算模块11和处理模块12的亮度补偿单元1,令第一差值计算模块11与电源模块2的输出端和像素电路3的电源信号输入端31均相连,通过第一差值计算模块11计算出电源模块2的输出端和像素电路3的电源信号输入端之间的电压差值 $\Delta ELVDD$,然后利用处理模块12根据该电压差值 $\Delta ELVDD$ 得到使OLED像素进行正常发光所需的实际数据电压值Vdata。也就是说,本发明实施例提供的亮度补偿单元1通过第一差值计算模块11计算出电源信号在电源信号线5上的衰减值,然后将该衰减值反馈至处理模块12,使处理模块12根据该衰减值,得到能够补偿电源信号的衰减,使OLED像素正常发光所需的实际数据电压值Vdata,并将得到的实际数据电压值Vdata提供至数据线4,以补偿由于电源信号线5上的压降所引起的OLED像素的亮度衰减,使OLED像素能够正常发光。

[0045] 具体的,如图4所示,图4为本发明实施例提供的另外一种OLED像素的亮度补偿单元用于显示面板的示意图,其中,上述处理模块12包括第二差值计算模块121;第二差值计算模块121的第一输入端与第一差值计算模块11的输出端电连接;第二差值计算模块121的第二输入端用于接收当前数据电压值Vdata';第二差值计算模块121的输出端与数据线4电连接;第二差值计算模块121用于计算当前数据电压值Vdata'和电压差值 $\Delta ELVDD$ 的差值 $\Delta Vdata$,其中, $\Delta Vdata = Vdata' - \Delta ELVDD$,并将差值 $\Delta Vdata$ 作为使OLED像素进行正常发光所需的实际数据电压值Vdata,提供给数据线4。

[0046] 例如,在OLED像素发光时,假设需要使OLED像素的发光亮度为L1,对应的流过OLED像素的电流为I1,按照上述公式(1)计算得到像素电路3的电源信号输入端31应该接收15V的电源电压,数据信号输入端32应该接收10V的数据电压,那么根据公式(1)可以得到, $I1 = 25k$ 。因此,在设计时,需要使电源模块2提供15V的电源电压,即,使电源模块2的输出端的电源电压ELVDD1为15V,当前数据电压值Vdata'为10V。但是由于电源信号线5的线路阻抗的存在,在电源模块2的输出端的电源电压ELVDD1为15V时,像素电路3的电源信号输入端31接收到的电源电压ELVDD2衰减为12V。此时,如果仍旧给数据线4按照10V的当前数据电压值Vdata'提供数据电压,那么通过上述公式(1)可以计算得到此时流过OLED像素的电流 $I2' = k(12 - 10)^2 = 4k < I1 = 25k$,使OLED像素的发光亮度受到影响。而本发明实施例通过第一差值计算模块11计算得到电源模块2的输出端和像素电路3的电源信号输入端31之间的电压差值 $\Delta ELVDD$ 为3V,然后通过第二差值计算模块121得到当前数据电压值Vdata'和电压差值 $\Delta ELVDD$ 的差值 $\Delta Vdata$,其中, $\Delta Vdata = Vdata' - \Delta ELVDD = 7V$,然后将得到的差值 $\Delta Vdata$ 作为实际数据电压值Vdata输出给数据线4,此时通过上述公式(1)可以得出流过OLED像素的电流 $I2 = k(12 - 7)^2 = 25k = I1$,即,补偿了由于电源信号线5上的压降所引起的OLED像素的

亮度衰减,使OLED像素能够正常发光。并且,在此过程中,上述各电压差值均是以模拟信号的形式处理并传输的,计算得到实际数据电压值Vdata后,直接将该值传输至数据线4用于驱动OLED像素的显示,以补偿电源信号线5上的电源信号的衰减,该过程无需经过电压-灰阶以及灰阶-电压的映射转换,从而也避免了映射转换过程中计算误差的出现,能够提高OLED像素的亮度补偿精度。

[0047] 或者,在对OLED像素的亮度进行补偿时,上述处理过程也可以数字信号形式进行,如此便可将该亮度补偿单元1集成于显示面板中已有的IC,使整个亮度补偿过程能够被IC记录及存储。具体的,如图5所示,图5为本发明实施例提供的又一种OLED像素的亮度补偿单元用于显示面板的示意图,其中,处理模块12包括映射模块122和第三差值计算模块123;映射模块122的输入端与第一差值计算模块11的输出端和第三差值计算模块123的输出端电连接,映射模块122的输出端与第三差值计算模块123的第一输入端1231和数据线4电连接;第三差值计算模块123的第二输入端用于接收当前灰阶值G'。

[0048] 映射模块122内设灰阶与数据电压的映射关系,其能够将模拟信号形式的数据电压与数字信号形式的灰阶一一对应,实现灰阶-数据电压,以及数据电压-灰阶的相互转换。具体的,在本发明实施例中,映射模块122用于根据模拟信号形式的电压差值 $\Delta ELVDD$,以及灰阶与数据电压的映射关系,得到与电压差值 $\Delta ELVDD$ 对应的数字信号形式的灰阶差 ΔG 。第三差值计算模块123用于根据当前灰阶值G'与灰阶差 ΔG ,得到实际灰阶值G。然后,映射模块122还用于根据数字信号形式的实际灰阶值G,以及灰阶与数据电压的映射关系,得到与实际灰阶值G对应的模拟信号形式的实际数据电压值Vdata,之后,该模拟信号形式的实际数据电压值Vdata输出至数据线4,驱动OLED像素进行显示。

[0049] 示例性的,以8bit的显示器为例,该显示器能够表现 $2^8=256$ 个亮度层次,即0~255共256个灰阶。本发明实施例通过两次利用映射模块122,使该亮度补偿单元1同样能够实现通过数据电压补偿电源信号的衰减的目的。并且,因为该过程是通过对数字信号形式的灰阶的处理,因此可以将该亮度补偿单元1集成在显示面板中已有的IC中,使该补偿过程能够被IC记录并存储。

[0050] 具体的,上述映射模块122还包括插值运算模块;这样,在映射模块122内设的灰阶与数据电压的映射关系包含的样本量有限的情况下,可以利用该插值计算模块,根据任意的电压差值 $\Delta ELVDD$,以及灰阶与数据电压的映射关系,通过插值运算,得到与电压差值 $\Delta ELVDD$ 对应的灰阶差 ΔG ;并且,该插值计算模块还用于根据任意的实际灰阶值G,以及灰阶与数据电压的映射关系,通过插值运算,得到与实际灰阶值G对应的实际数据电压值Vdata。

[0051] 示例性的,上述第一差值计算模块11、第二差值计算模块121和第三差值计算模块123可以选用差分放大器来实现。

[0052] 上述电源模块2的输出端以及像素电路3的电源信号输入端31可以设置一电压监控装置,以实时检测这两端的电压值,并通过本发明实施例提供的亮度补偿单元1实现对OLED像素的亮度的实时补偿。

[0053] 需要说明的是,在该亮度补偿单元1工作时,若第一差值计算模块11计算出电源模块2的输出端和像素电路3的电源信号输入端31的电压差值 $\Delta ELVDD$ 为0时,即,当电源信号线上没有电源信号的衰减产生时,无需对该OLED像素进行亮度补偿,此时,输入的当前数据电压值Vdata'即为使OLED像素进行正常发光所需的实际数据电压值Vdata。

[0054] 本发明实施例还提供了一种OLED像素的亮度补偿方法,如图2和图6所示,图6为本发明实施例提供的一种OLED像素的亮度补偿方法的流程示意图,该亮度补偿方法包括:

[0055] 步骤S1:电源模块2向像素电路3输出电源电压;

[0056] 步骤S2:计算电源模块2的输出端和像素电路3的电源信号输入端31之间的电压差值 $\Delta ELVDD$;

[0057] 步骤S3:根据电压差值 $\Delta ELVDD$,得到实际数据电压值Vdata;

[0058] 步骤S4:将实际数据电压值Vdata输出给数据线4;

[0059] 步骤S5:数据线4将实际数据电压值Vdata输出给像素电路3的数据信号输入端32。

[0060] 本发明实施例提供的OLED像素的亮度补偿方法,首先通过计算电源模块的输出端和像素电路的电源信号输入端之间的电压差值 $\Delta ELVDD$,然后根据该电压差值 $\Delta ELVDD$ 得到使OLED像素正常发光所需的实际数据电压值Vdata。也就是说,本发明实施例通过计算出电源信号在电源信号线5上的衰减值,然后根据该衰减值,得到能够补偿该部分衰减,使OLED像素正常发光所需的实际数据电压值Vdata,并将得到的实际数据电压值Vdata提供至数据线4,以补偿由于电源信号线5上的压降所引起的OLED像素的亮度衰减,使OLED像素能够正常发光。

[0061] 示例性的,如图7所示,图7为本发明实施例提供的另一种OLED像素的亮度补偿方法的流程示意图,其中,上述步骤S3,根据电压差值 $\Delta ELVDD$,得到实际数据电压值Vdata,包括:

[0062] 步骤S31:将电压差值 $\Delta ELVDD$ 作为数据电压补偿值 $\Delta Vdata$;

[0063] 步骤S32:计算当前数据电压值Vdata'和数据电压补偿值 $\Delta Vdata$ 的差值,并将差值作为实际数据电压值Vdata。

[0064] 其具体实现过程,在前述的亮度补偿单元部分已经进行了详细说明,此处不再赘述。

[0065] 或者,如图8所示,图8为本发明实施例提供的又一种OLED像素的亮度补偿方法的流程示意图,其中,上述步骤S3:根据电压差值 $\Delta ELVDD$,得到实际数据电压值Vdata,包括:

[0066] 步骤S31':根据电压差值 $\Delta ELVDD$,以及灰阶与数据电压的映射关系,得到与电压差值 $\Delta ELVDD$ 对应的灰阶差 ΔG ;

[0067] 步骤S32':根据当前灰阶值G'与灰阶差 ΔG ,得到实际灰阶值G;

[0068] 步骤S33':根据实际灰阶值G,以及灰阶与数据电压的映射关系,得到与实际灰阶值G对应的实际数据电压值Vdata。

[0069] 具体的,上述步骤S31',根据电压差值 $\Delta ELVDD$,以及灰阶与数据电压的映射关系,得到与电压差值 $\Delta ELVDD$ 对应的灰阶差 ΔG ,包括:

[0070] 根据电压差值 $\Delta ELVDD$,以及灰阶与数据电压的所述映射关系,通过插值运算,得到与电压差值 $\Delta ELVDD$ 对应的灰阶差 ΔG ;

[0071] 上述步骤S33':根据实际灰阶值G,以及灰阶与数据电压的映射关系,得到与实际灰阶值G对应的实际数据电压值Vdata,包括:

[0072] 根据实际灰阶值G,以及灰阶与数据电压的映射关系,通过插值运算,得到与实际灰阶值对应的实际数据电压值Vdata。

[0073] 本发明实施例还提供了一种显示面板,如图9所示,图9为本发明实施例提供的一

种显示面板的示意图,该显示面板包括:电源模块2,多个像素电路3,多条数据线4,以及多个上述亮度补偿单元1。

[0074] 其中,电源模块2的输出端与像素电路3的电源信号输入端电连接,数据线4与像素电路3的数据信号输入端电连接;亮度补偿单元1的输入端分别与电源模块2的输出端和每个像素电路3的电源信号输入端电连接,亮度补偿单元1的输出端与数据线4电连接。亮度补偿单元1的具体结构已经在上述实施例中进行了详细说明,此处不再赘述。

[0075] 在该显示面板进行工作时,电源模块2向各个像素电路3提供电源信号,具体的,该电源信号经电源信号线5从电源模块2提供至各个像素电路3的电源信号输入端。亮度补偿单元1中的第一差值计算模块11通过计算电源模块2的输出端和各个像素电路3的电源信号输入端之间的电压差值 $\Delta ELVDD$,然后处理模块12根据该电压差值 $\Delta ELVDD$ 得到使OLED像素进行正常发光所需的实际数据电压值 V_{data} 。也就是说,本发明实施例提供的显示面板,通过在电源模块2和每个像素电路3之间均设置上述亮度补偿单元1,这样在该显示面板工作时,通过亮度补偿单元1利用第一差值计算模块11计算出电源信号在电源信号线5上的衰减值,然后将该衰减值反馈至处理模块12,使处理模块12根据该衰减值,得到能够补偿电源信号的衰减,使每个OLED像素正常发光所需的实际数据电压值 V_{data} ,并将得到的实际数据电压值 V_{data} 提供至数据线4,以补偿由于电源信号线5上的压降所引起的各个OLED像素的亮度衰减,从而使该显示面板能够正常发光。

[0076] 并且,本发明实施例提供的显示面板,通过设置亮度补偿单元1,使该显示面板不论在单个子像素发光时,还是在多个子像素发光时,均能通过亮度补偿单元1补偿由于电源信号的衰减所导致的子像素发光亮度衰减的现象,保证了该显示面板的发光亮度能够不受电源信号衰减的影响。除此之外,本发明实施例提供的显示面板,通过设置亮度补偿单元1对OLED像素进行亮度补偿,能够使该显示面板在显示各颜色时的伽马值趋于稳定,避免出现由于电源信号的衰减导致的显示面板的单色伽马曲线不满足标准伽马曲线的现象。

[0077] 示例性的,如图9所示,对于与同一条数据线4电连接的多个亮度补偿单元1来说,这多个亮度补偿单元1包括多个第一差值计算模块11,这多个第一差值计算模块11的输出端电连接至同一个处理模块12。也就是说,对于与同一条数据线4电连接的多个像素电路3来说,在设置与这些像素电路3电连接的多个亮度补偿单元1时,可以使这多个亮度补偿单元1共用一个处理模块12。这样,在该显示面板的工作过程中,由于与同一条数据线4相连的这多个像素电路3分时接收数据信号,因此,本发明实施例可以利用各个第一差值计算模块11计算出电源模块2的输出端和各个像素电路3的电源信号输入端31之间的多个电压差值 $\Delta ELVDD$,在处理模块12分时接收使各个像素电路3工作所需的当前数据电压值 V_{data}' 时,便可根据上述多个电压差值 $\Delta ELVDD$,分别计算得到使每一个OLED像素正常发光所需的实际数据电压值 V_{data} ,然后将得到的这多个实际数据电压值 V_{data} 分时提供至数据线4,以补偿由于电源信号线5上的压降所引起的各个OLED像素的亮度衰减,使该显示面板能够正常发光。并且,如此设置,能够减少在显示面板中增设的元件数量,降低显示面板的边框宽度。

[0078] 需要说明的是,为了画面的简洁,在图9中仅示出了与两列像素电路3电连接的亮度补偿单元1,实际上,在该显示面板中,在电源模块2和每个像素电路3之间均设置有上述亮度补偿单元1。

[0079] 本发明实施例还提供了一种显示装置,如图10所示,图10为本发明实施例提供的

一种显示装置的示意图,该显示装置包括上述的显示面板100。其中,显示面板100的具体结构已经在上述实施例中进行了详细说明,此处不再赘述。当然,图10所示的显示装置仅为示意说明,该显示装置可以是例如手机、平板计算机、笔记本电脑、电纸书或电视机等任何具有显示功能的电子设备。

[0080] 本发明实施例提供的显示装置,通过设置包括第一差值计算模块和处理模块的亮度补偿单元,令第一差值计算模块与电源模块的输出端和像素电路的电源信号输入端均相连,通过第一差值计算模块计算出电源模块的输出端和像素电路的电源信号输入端之间的电压差值 $\Delta ELVDD$,然后利用处理模块根据该电压差值 $\Delta ELVDD$ 得到实际数据电压值。也就是说,本发明实施例提供的显示装置中的亮度补偿单元,通过第一差值计算模块计算出电源信号在电源信号线上的衰减值,然后将该衰减值反馈至处理模块,使处理模块根据该衰减值,得到能够补偿该部分衰减的实际数据电压值 V_{data} ,并将得到的实际数据电压值 V_{data} 提供至数据线,以补偿由于电源信号线上的压降所引起的OLED像素的亮度衰减,使该显示装置能够正常发光。

[0081] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

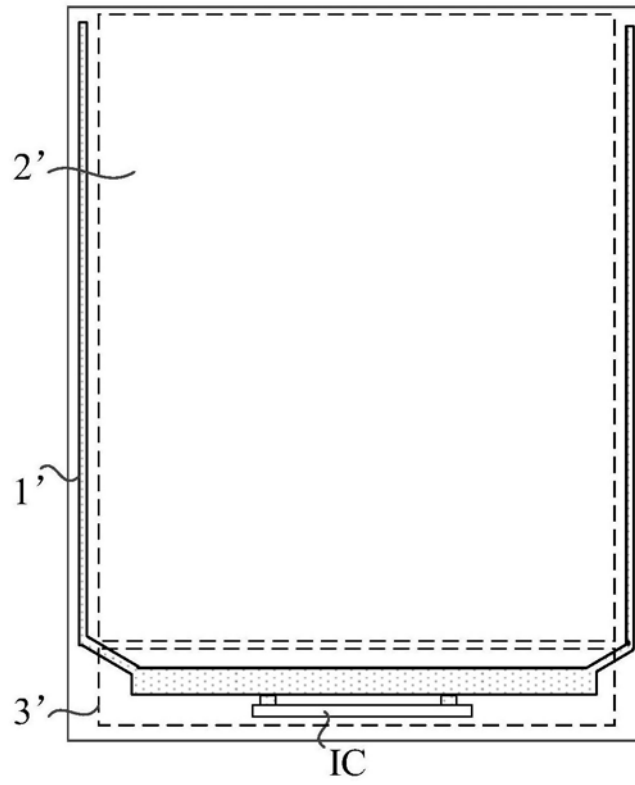


图1

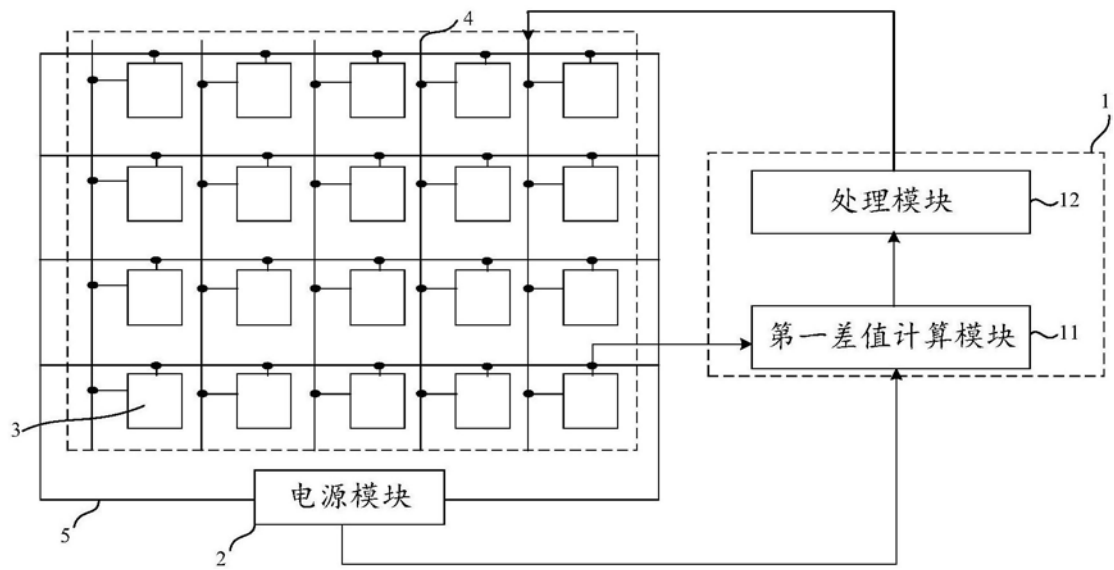


图2

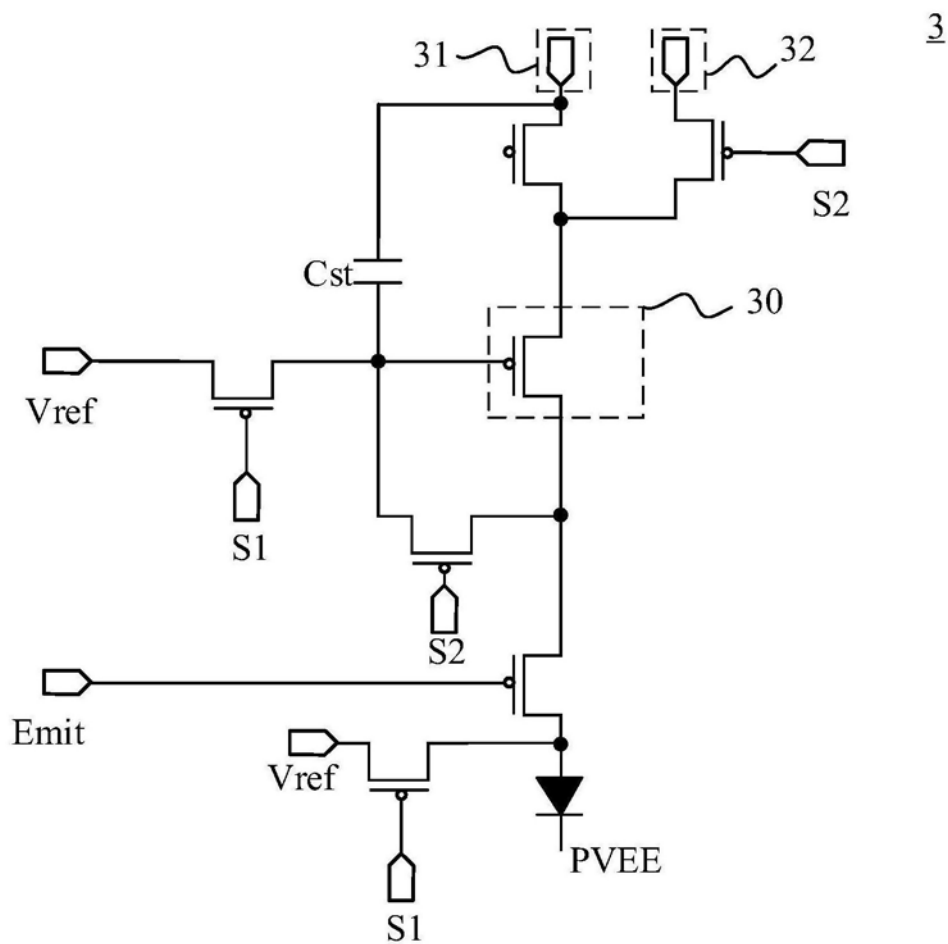


图3

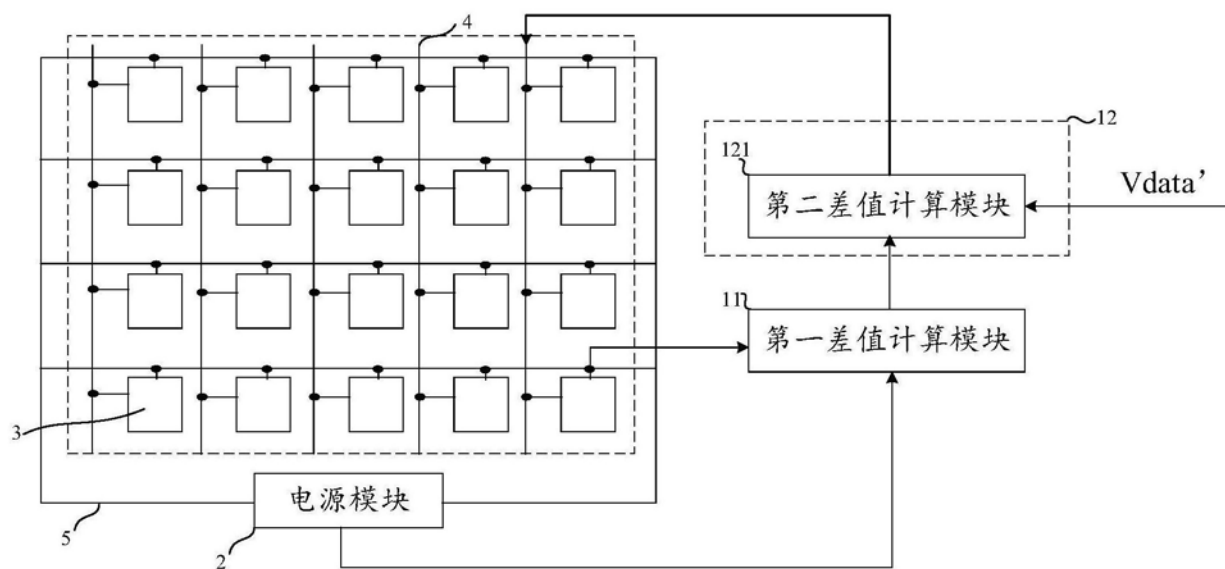


图4

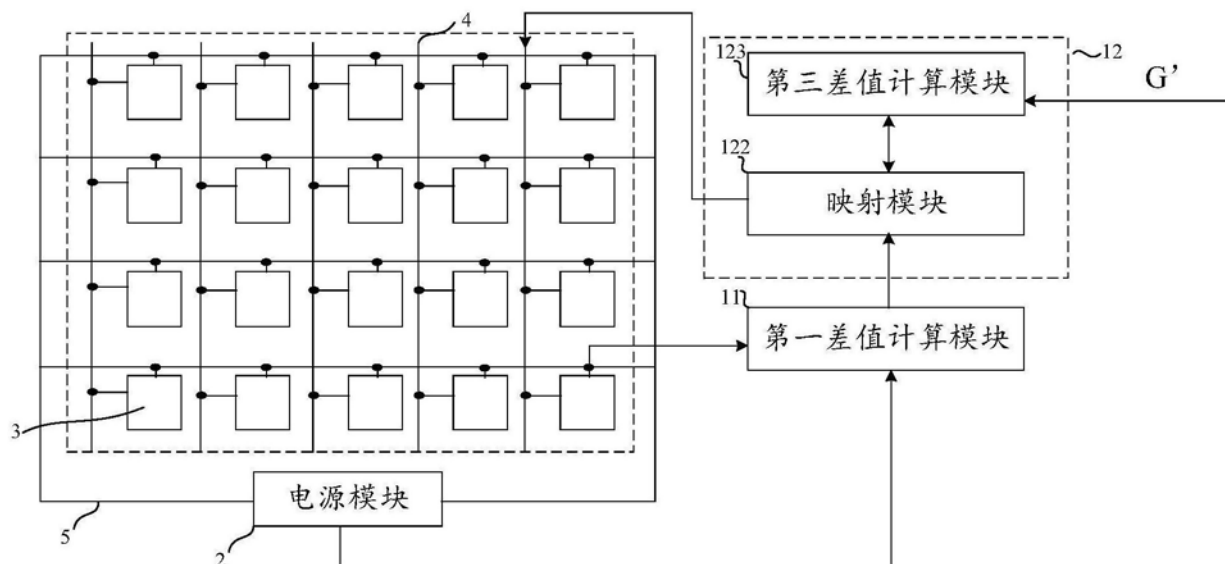


图5

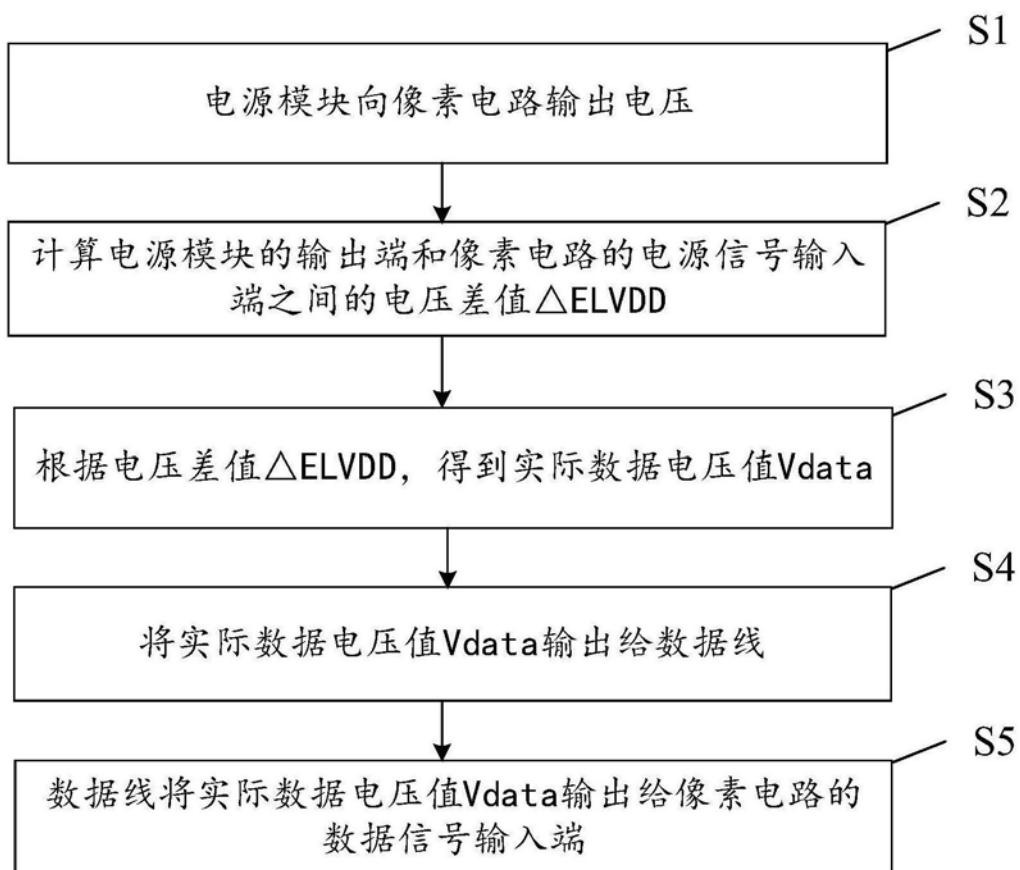


图6

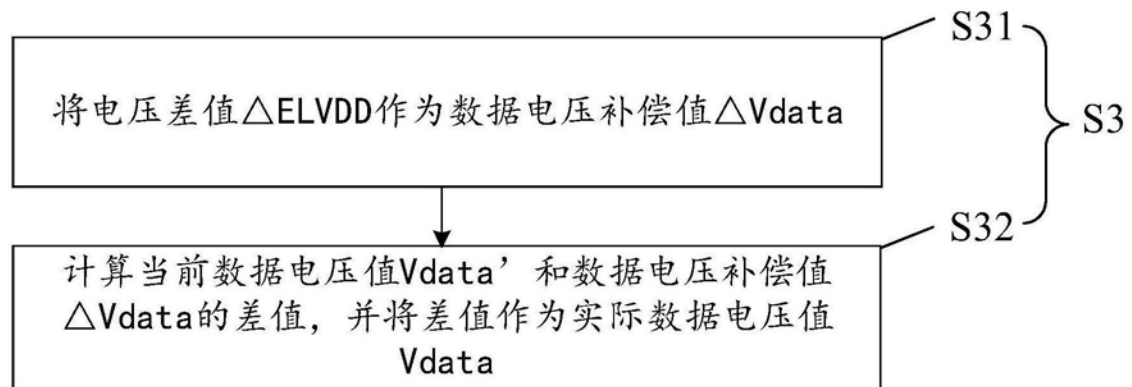


图7

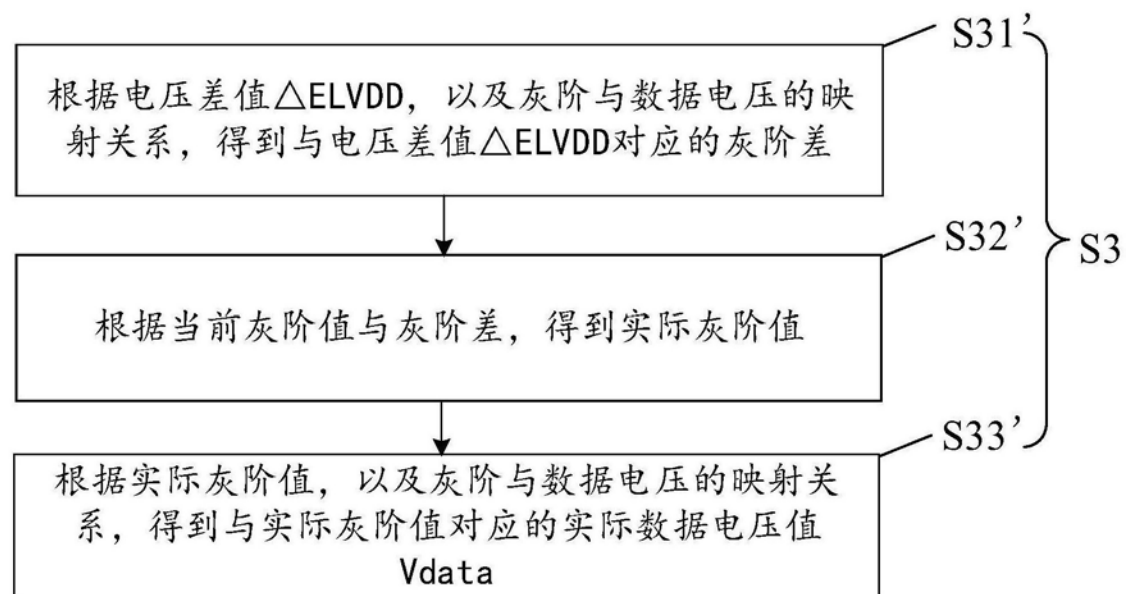


图8

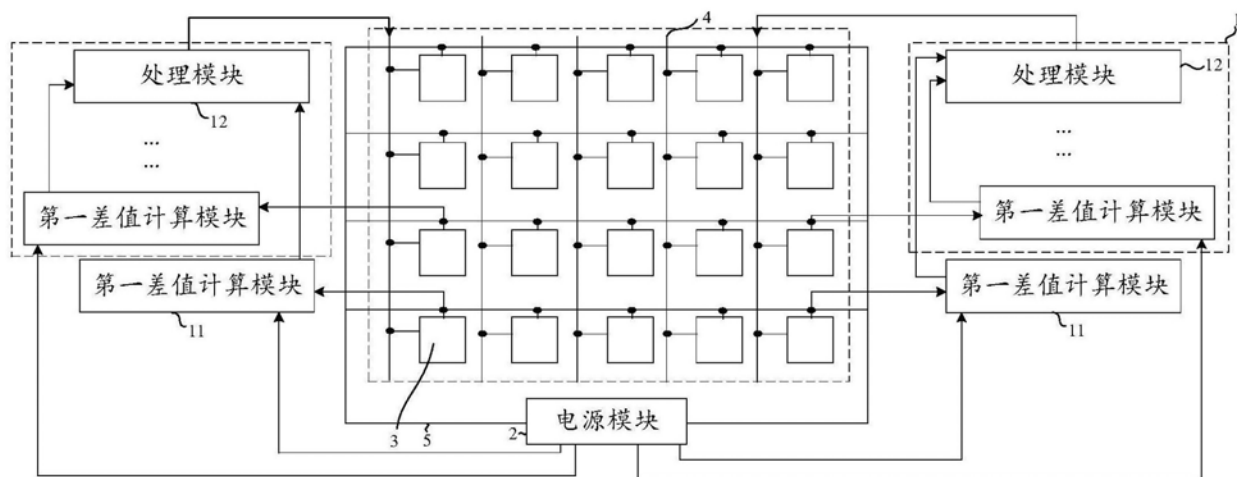


图9

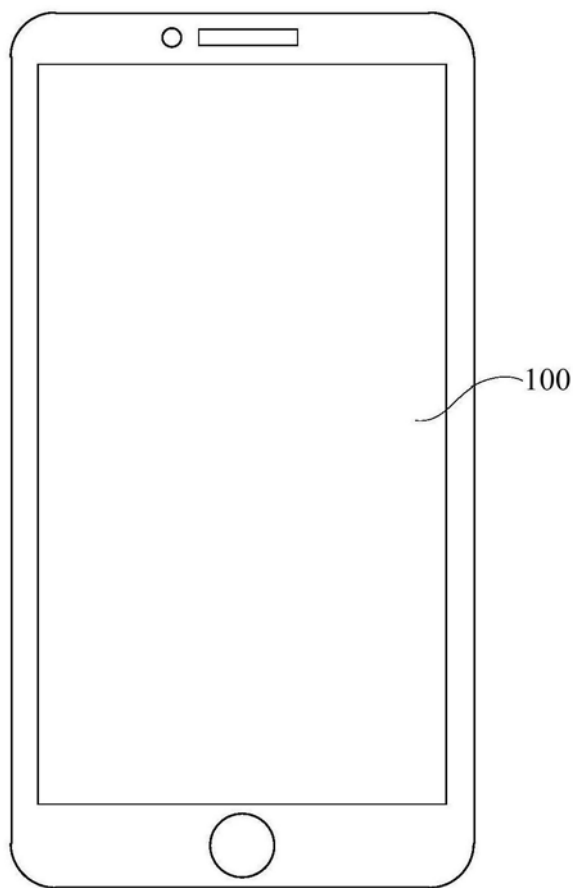


图10

专利名称(译)	OLED像素的亮度补偿单元及方法、显示面板及装置		
公开(公告)号	CN109119022A	公开(公告)日	2019-01-01
申请号	CN201811061897.3	申请日	2018-09-12
[标]申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
[标]发明人	索磊 吕博嘉 孔祥梓		
发明人	索磊 吕博嘉 孔祥梓		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2320/0626		
代理人(译)	王刚 龚敏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供了一种OLED像素的亮度补偿单元及方法、显示面板及显示装置，涉及显示技术领域，用于补偿OLED像素的亮度衰减。亮度补偿单元包括第一差值计算模块和处理模块，其中，第一差值计算模块的第一输入端与电源模块的输出端电连接，第一差值计算模块的第二输入端与像素电路的电源信号输入端电连接，第一差值计算模块用于计算电源模块的输出端和像素电路的电源信号输入端之间的电压差值；处理模块的输入端与第一差值计算模块的输出端电连接，处理模块的输出端与数据线电连接，处理模块用于根据电压差值 $\Delta ELVDD$ ，得到实际数据电压值Vdata。该OLED像素的亮度补偿单元用于补偿OLED像素的亮度衰减。

