



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108492779 A

(43)申请公布日 2018.09.04

(21)申请号 201810213979.9

(22)申请日 2018.03.15

(71)申请人 业成科技(成都)有限公司

地址 611730 四川省成都市高新区西区合
作路689号

申请人 业成光电(深圳)有限公司
英特盛科技股份有限公司

(72)发明人 王冠钧

(74)专利代理机构 成都希盛知识产权代理有限
公司 51226

代理人 杨冬梅 张行知

(51)Int.Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

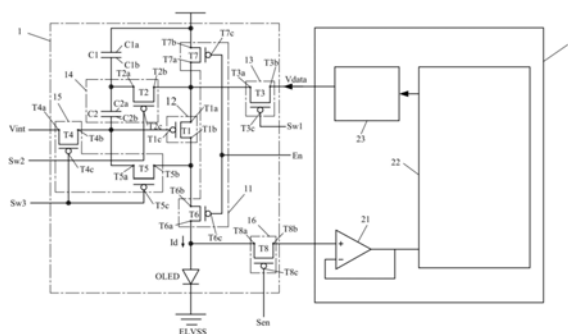
权利要求书3页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

整合外部处理器的有机发光二极管像素电
路及其驱动方法

(57)摘要

本发明提供了一种整合外部处理器的有机发光二极管像素电路及其驱动方法,可消除因电晶体阈值电压变异造成的影响。但由于电晶体内部寄生参数等因素影响,阈值电压变异不一定能完全抵消,因此本发明透过外部处理器在发光阶段时针对有机发光二极管的阳极电压进行感测及计算补偿值,透过补偿值可以针对原始输出的数据电压进行调整,改善阈值电压变异及有机发光二极管劣化造成亮度不均匀的影响。



1. 一种整合外部处理器的有机发光二极管像素电路,其特征在于,包含:
 - 一有机发光二极管,耦接一第一参考电压,用以接收一驱动电流进行发光;
 - 一第一电容,具有一第一端与一第二端,其第一端耦接一第二参考电压;
 - 一发光启动单元,耦接该有机发光二极管、该第一电容的第一端与该第二参考电压,用以根据一发光启动讯号使该驱动电流流通至该有机发光二极管;
 - 一驱动单元,耦接该发光启动单元,用以产生并输出该驱动电流,其中该驱动单元具有一第一端、一第二端及一控制端;
 - 一资料输入单元,耦接该驱动单元的第一端与该发光启动单元,用以根据一第一扫描讯号提供一数据电压;
 - 一补偿单元,分别耦接该第一电容的第二端、该驱动单元的第一端及控制端、该发光启动单元与该资料输入单元,用以根据一第二扫描讯号与该数据电压补偿该驱动单元的一阈值电压;
 - 一初始化单元,耦接该驱动单元的控制端、第二端与该补偿单元,用以根据一固定电压与一第三扫描讯号重置该驱动单元,并使该补偿单元储存该阈值电压;以及
 - 一感测启动单元,耦接该有机发光二极管以及一外部处理器,用以根据一感测讯号感测该有机发光二极管的一阳极电压,并将该阳极电压传输至一外部处理器,使该外部处理器根据该阳极电压计算该数据电压的一补偿值,并透过该补偿值更新该数据电压。
2. 如权利要求1所述的整合外部处理器的有机发光二极管像素电路,其中该外部处理器包括:
 - 一电压感测单元,与该感测启动单元电讯连接,用以在不影响该发光二极管进行发光的情况传输该阳极电压;
 - 一外部补偿运算单元,与该电压感测单元电讯连接,用以针对该阳极电压计算该补偿值,并透过该补偿值更新该数据电压;以及
 - 一储存单元,与该外部补偿运算单元及该资料输入单元电讯连接,用以储存补偿后的数据电压至对应灰阶的位址,并于下次显示相对应灰阶时输出补偿后的数据电压至该资料输入单元。
3. 如权利要求1所述的整合外部处理器的有机发光二极管像素电路,其中该驱动单元包括一第一电晶体,该第一电晶体具有:
 - 一第一端,耦接该发光启动单元、该资料输入单元与该补偿单元;
 - 一第二端,耦接该发光启动单元与该初始化单元,并产生该驱动电流,该驱动电流通过该发光启动单元并流至该有机发光二极管;以及
 - 一控制端,耦接补偿单元与该初始化单元。
4. 如权利要求1所述的整合外部处理器的有机发光二极管像素电路,其中该补偿单元包括一第二电容以及一第二电晶体,该第二电容其中一端耦接该第一电容的第二端,该第二电容另一端耦接该驱动单元的控制端与该初始化单元,该第二电晶体具有:
 - 一第一端,耦接该第一电容的第二端;
 - 一第二端,耦接该驱动单元的第一端、该发光启动单元与该资料输入单元;以及
 - 一控制端,用以接收该第二扫描讯号。
5. 如权利要求1所述的整合外部处理器的有机发光二极管像素电路,其中该资料输入

单元包括一第三电晶体,该第三电晶体具有:

一第一端,耦接该驱动单元的第一端、该发光启动单元与该补偿单元,用以输出该数据电压;

一第二端,耦接该外部处理器,用以接收该数据电压;

一控制端,用以接收该第一扫描讯号。

6.如权利要求1所述的整合外部处理器的有机发光二极管像素电路,其中该初始化单元包括一第四电晶体以及一第五电晶体,该第四电晶体具有:

一第一端,用以接收该固定电压;

一第二端,耦接该补偿单元、该驱动单元的控制端与该第五电晶体;

一控制端,用以接收该第三扫描讯号;

该第五电晶体具有:

一第一端,耦接该第四电晶体的第二端、该补偿单元与该驱动单元的控制端;

一第二端,耦接该发光启动单元与该驱动单元的第二端;

一控制端,用以接收该第三扫描讯号。

7.如权利要求1所述的整合外部处理器的有机发光二极管像素电路,其中该发光启动单元包括一第六电晶体以及一第七电晶体,该第六电晶体具有:

一第一端,耦接该有机发光二极管与该感测启动单元;

一第二端,耦接该初始化单元与该驱动单元的第二端;

一控制端,用以接收该发光启动讯号;

该第七电晶体具有:

一第一端,耦接该补偿单元、该资料输入单元与该驱动单元的第一端;

一第二端,耦接该第一电容的第一端与该第二参考电压;

一控制端,用以接收该发光启动讯号。

8.如权利要求1所述的整合外部处理器的有机发光二极管像素电路,其中该感测启动单元包括一第八电晶体,该第八电晶体具有:

一第一端,耦接该有机发光二极管与该发光启动单元;

一第二端,耦接该外部处理器;

一控制端,用以接收该感测讯号。

9.一种整合外部处理器的有机发光二极管像素电路之驱动方法,用以驱动如权利要求1所述之整合外部处理器的有机发光二极管像素电路,该驱动方法包含下列步骤:

a.于一第一时段内,透过该第三扫描讯号驱动该初始化单元,使该初始化单元根据该固定电压重置该驱动单元,消除该驱动单元的残留电压,并与该驱动单元形成二极管连接,使该补偿单元储存一阈值电压;

b.于该第一时段后之一第二时段内,透过该第一扫描讯号驱动该资料输入单元,进而提供该数据电压至该像素电路;透过该第二扫描讯号使该数据电压充电至该第一电容与该补偿单元间的节点,并透过该补偿单元使该驱动单元的控制端形成欲达到的补偿电压准位;

c.于该第二时段后之一第三时段内,透过该第二电容之第二端的电压驱动该驱动单元进而输出该驱动电流;透过该发光启动讯号驱动该发光启动单元进而将该驱动电流馈入该

有机发光二极管进行发光;透过该感测讯号启动该感测启动单元感测该有机发光二极管的一阳极电压,在不影响该驱动电流的情况下,将感测电压传输至该外部处理器;使该外部处理器根据该阳极电压计算该数据电压的一补偿值,并透过该补偿值更新该数据电压,将更新后的数据电压储存于该储存单元中对应灰阶的位址,于下次显示相对应灰阶时输出补偿后的数据电压至该像素电路进行补偿。

10.如权利要求9所述的整合外部处理器的有机发光二极管像素电路之驱动方法,其中该步骤b更包括:该补偿单元包括一第二电容以及一第二电晶体,该数据电压充电至该第一电容与该第二电容间的节点,并透过该第二电容的电容耦合作用使该驱动单元的控制端形成欲达到的补偿电压准位。

整合外部处理器的有机发光二极管像素电路及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明之技术涉及显示面板领域,特别是指一种整合外部处理器改善OLED劣化或阈值电压变异造成亮度不均匀之主动式有机发光二极管像素电路。

背景技术

[0002] 目前主动式有机发光二极管(AMOLED)由于受限薄膜电晶体(TFT)工艺条件,在长时间加压和高温下,其阈值电压(Threshold Voltage, V_{th})会出现漂移。再者,由于显示画面不同,面板各部分薄膜电晶体的阈值电压漂移量也不同,形成各阈值电压的非均匀性,这种非均匀性会转化为有机发光二极管(OLED)显示器件的电流差异和亮度差异,最终被人眼所感知,即所谓的亮度不均匀(mura)现象。传统有机发光二极管面板内部像素电路,因为没有针对阈值电压的漂移进行补偿设计,所以在显示画面时会出现严重的亮度不均匀,因此,在当前工艺制程中,为了克服非均匀性的问题,多在像素电路架构上进行改良,来补偿阈值电压漂移的问题。

[0003] 经过近几年不断研究和发展,内部像素补偿电路架构已达到瓶颈阶段,很难再有实用性的架构突破,且实际因为薄膜电晶体寄生参数和驱动速度等影响,阈值电压并不能完全抵消,当偏差超过一定范围时,电流的一致性便不能确保。

发明内容

[0004] 本发明之主要目的系提供一种整合外部处理器的有机发光二极管像素电路,可在初始化阶段消除前一个驱动周期中电路内的残留电压,并透过外部处理器改善阈值电压变异及有机发光二极管劣化造成亮度不均匀的影响。为了达到上述目的,本发明提出一种整合内部像素电路补偿及外部驱动芯片运算补偿的架构,提升整体补偿能力,有效抵消阈值电压漂移和有机发光二极管劣化的影响。其中,本发明提供一种整合外部处理器的有机发光二极管像素电路,包含:一有机发光二极管、一第一电容、一发光启动单元、一驱动单元、一资料输入单元、一补偿单元、一初始化单元以及一感测启动单元。该有机发光二极管耦接一第一参考电压,用以接收一驱动电流进行发光。该第一电容具有一第一端与一第二端,其第一端耦接一第二参考电压。该发光启动单元耦接该有机发光二极管、该第一电容的第一端与该第二参考电压,用以根据一发光启动讯号使该驱动电流流通至该有机发光二极管。该驱动单元耦接该发光启动单元,用以产生并输出该驱动电流,其中该驱动单元具有一第一端、一第二端及一控制端。该资料输入单元耦接该驱动单元的第一端与该发光启动单元,用以根据一第一扫描讯号提供一数据电压。该补偿单元分别耦接该第一电容的第二端、该驱动单元的第一端及控制端、该发光启动单元与该资料输入单元,用以根据一第二扫描讯号与该数据电压补偿该驱动单元的阈值电压。该初始化单元耦接该驱动单元的控制端、第二端与该补偿单元,用以根据一固定电压与一第三扫描讯号重置该驱动单元,并使该补偿单元储存该阈值电压。该感测启动单元,耦接该有机发光二极管以及一外部处理器,用以根据一感测讯号感测该有机发光二极管的一阳极电压,并将该阳极电压传输至一外部处理

器,使该外部处理器根据该阳极电压计算该数据电压的一补偿值,并透过该补偿值更新该数据电压。

[0005] 此外,本发明还提供一种整合外部处理器的有机发光二极管像素电路之驱动方法,用以驱动上述的主动式有机发光二极管像素电路,该驱动方法包含下列步骤:a.于一第一时段内,透过该第三扫描讯号驱动该初始化单元,使该初始化单元根据该固定电压重置该驱动单元,消除该驱动单元的残留电压,并与该驱动单元形成二极管连接,使该补偿单元储存一阈值电压。b.于该第一时段后之一第二时段内,透过该第一扫描讯号驱动该资料输入单元,进而提供该数据电压至该像素电路;透过该第二扫描讯号使该数据电压充电至该第一电容与该补偿单元间的节点,并透过该补偿单元使该驱动单元的控制端形成欲达到的补偿电压准位。c.于该第二时段后之一第三时段内,透过该第二电容之第二端的电压驱动该驱动单元进而输出该驱动电流;透过该发光启动讯号驱动该发光启动单元进而将该驱动电流馈入该有机发光二极管进行发光;透过该感测讯号启动该感测启动单元感测该有机发光二极管的一阳极电压;在不影响该驱动电流的情况下,将感测电压传输至该外部处理器,并使该外部处理器根据该阳极电压计算该数据电压的一补偿值;透过该补偿值更新该数据电压,将更新后的数据电压储存于该储存单元中对应灰阶的位址,并于下次显示相对应灰阶时输出补偿后的数据电压至该像素电路进行补偿。

附图说明

[0006] 图1为本发明整合外部处理器的有机发光二极管像素电路较佳实施例之单元架构图。

[0007] 图2为本发明整合外部处理器的有机发光二极管像素电路较佳实施例之电路架构图。

[0008] 图3为本发明整合外部处理器的有机发光二极管像素电路较佳实施例之控制讯号时序图。

[0009] 图4为本发明整合外部处理器的有机发光二极管像素电路较佳实施例之驱动方法流程图。

[0010] 图5为本发明整合外部处理器的有机发光二极管像素电路较佳实施例之外部补偿运算单元的阳极电压-数据电压对应关系查找表示意图。

[0011] 图6为本发明整合外部处理器的有机发光二极管像素电路较佳实施例之储存单元中的灰阶与补偿后数据电压对应位置示意图。

[0012] 附图标记:

[0013] 像素电路1

[0014] 发光启动单元11

[0015] 驱动单元12

[0016] 资料输入单元13

[0017] 补偿单元14

[0018] 初始化单元15

[0019] 感测启动单元16

[0020] 外部处理器2

- [0021] 电压感测单元21
- [0022] 外部补偿运算单元22
- [0023] 储存单元23
- [0024] 有机发光二极管OLED
- [0025] 第一电容C1
- [0026] 第二电容C2
- [0027] 第一电晶体T1
- [0028] 第二电晶体T2
- [0029] 第三电晶体T3
- [0030] 第四电晶体T4
- [0031] 第五电晶体T5
- [0032] 第六电晶体T6
- [0033] 第七电晶体T7
- [0034] 第八电晶体T8
- [0035] 第一端C1a,C2a,T1a,T2a,T3a,T4a,T5a,T6a,T7a,T8a
- [0036] 第二端C1b,C2b,T1b,T2b,T3b,T4b,T5b,T6b,T7b,T8b
- [0037] 控制端T1c,T2c,T3c,T4c,T5c,T6c,T7c,T8c
- [0038] 驱动电流Id
- [0039] 第一参考电压ELVSS
- [0040] 第二参考电压ELVDD
- [0041] 固定电压Vint
- [0042] 数据电压Vdata,Vdata'
- [0043] 发光启动讯号En
- [0044] 第一扫描讯号Sw1
- [0045] 第二扫描讯号Sw2
- [0046] 第三扫描讯号Sw3
- [0047] 感测讯号Sen
- [0048] 第一时段S1
- [0049] 第二时段S2
- [0050] 第三时段S3
- [0051] 步骤110~133

具体实施方式

[0052] 为达成上述目的及功效,本发明所采用之技术手段及构造,兹绘图就本发明较佳实施例详加说明其特征与功能如下,俾利完全了解,但须注意的是,所述内容不构成本发明的限定。

[0053] 请同时参阅图1及图2所示,其为本发明整合外部处理器的有机发光二极管像素电路较佳实施例之单元架构图以及电路架构图。本发明之整合外部处理器的有机发光二极管像素电路可用于主动式有机发光二极管显示设备(Active Matrix Organic Light

Emitting Display, AMOLED), 显示设备中可包含多个如第1图所示的主动式有机发光二极管像素电路1。所述像素电路1包括:一有机发光二极管OLED、一第一电容C1、一发光启动单元11、一驱动单元12、一资料输入单元13、一补偿单元14、一初始化单元15以及一感测启动单元16。

[0054] 该有机发光二极管OLED耦接一第一参考电压ELVSS,用以接收一驱动电流 I_d 进行发光。

[0055] 该第一电容C1具有一第一端C1a与一第二端C1b,其第一端耦接一第二参考电压ELVDD,用来稳定该第一电容C1和该补偿单元14间节点的电压。

[0056] 该发光启动单元11耦接该有机发光二极管OLED、该第一电容C1的第一端与该第二参考电压ELVDD,用以根据一发光启动讯号 E_n 将该驱动电流 I_d 提供至该有机发光二极管OLED。

[0057] 该驱动单元12耦接该发光启动单元11,用以输出该驱动电流 I_d 至该发光启动单元11,其中该驱动单元12可以为一电晶体,具有一第一端T1a、一第二端T1b及一控制端T1c。

[0058] 该资料输入单元13耦接该驱动单元12的第一端与该发光启动单元11,用以根据一第一扫描讯号 Sw_1 提供一数据电压 V_{data} 。

[0059] 该补偿单元14分别耦接该第一电容C1的第二端、该驱动单元12的第一端及控制端、该发光启动单元11与该资料输入单元13,用以根据一第二扫描讯号 Sw_2 与该数据电压 V_{data} 补偿该驱动单元12的阈值电压 V_{th} (图中未示)。

[0060] 该初始化单元15耦接该驱动单元12的控制端、第二端与该补偿单元14,用以根据一固定电压 V_{int} 与一第三扫描讯号 Sw_3 重置该驱动单元12,并使该补偿单元14储存该阈值电压 V_{th} 。

[0061] 该感测启动单元16耦接该有机发光二极管OLED以及一外部处理器2,用以感测该有机发光二极管OLED的一阳极电压(图中未示),并将该阳极电压传输至该外部处理器2。该外部处理器2用以根据该阳极电压计算该数据电压 V_{data} 的一补偿值,其可以包括一电压感测单元21、一外部补偿运算单元22以及一储存单元23。该电压感测单元21与该感测启动单元16电讯连接,其主要由缓冲器组成,可以在不影响该发光二极管进行发光的同时将所感测到的阳极电压传输至外部补偿运算单元22进行运算。该外部补偿运算单元22与该电压感测单元21电讯连接,用以根据该阳极电压计算该数据电压 V_{data} 的一补偿值,并透过该补偿值补偿该数据电压 V_{data} 。该储存单元23与该外部补偿运算单元22及该资料输入单元13电性连接,用以储存补偿后的数据电压 V_{data}' 至对应灰阶位址,并于下次显示相对应灰阶时输出补偿后的数据电压 V_{data}' 至该资料输入单元13。

[0062] 图2示出了本发明主动式有机发光二极管像素电路之电路架构示意图。如图2所示,该驱动单元12为一第一电晶体T1。该第一电晶体T1之第一端耦接该发光启动单元11、该资料输入单元13与该补偿单元14。该第一电晶体T1之第二端耦接该发光启动单元11与该初始化单元15,并产生相应的驱动电流 I_d ,该驱动电流通过该发光启动单元并流至该有机发光二极管。该第一电晶体T1之控制端耦接补偿单元14与该初始化单元15。

[0063] 该补偿单元14包括一第二电容C2以及一第二电晶体T2,该第二电容C2包括一第一端C2a以及一第二端C2b,所述第一端C2a耦接该第一电容C1的第二端,所述第二端C2b耦接该驱动单元12的控制端与该初始化单元15。该第一电容C1可稳定该第二电容C2节点的电

压,使该驱动单元12控制端的电压保持稳定。该第二电晶体T2具有一第一端T2a、一第二端T2b以及一控制端T2c。该第二电晶体T2的第一端耦接该第一电容C1的第二端。该第二电晶体T2的第二端耦接该驱动单元12的第一端、该发光启动单元11与该资料输入单元13。该第二电晶体T2的控制端用以接收该第二扫描讯号Sw2。

[0064] 该资料输入单元13包括一第三电晶体T3,该第三电晶体T3具有一第一端T3a、一第二端T3b以及一控制端T3c。该第三电晶体T3的第一端耦接该驱动单元12的第一端、该发光启动单元11与该补偿单元14(该第二电晶体T2的第二端),用以输出该数据电压Vdata。该第三电晶体T3的第二端耦接该储存单元23,用以接收该数据电压Vdata。该第三电晶体T3的控制端用以接收该第一扫描讯号Sw1。

[0065] 该初始化单元15包括一第四电晶体T4以及一第五电晶体T5。该第四电晶体T4具有一第一端T4a、一第二端T4b以及一控制端T4c。该第四电晶体T4的第一端用以接收该固定电压Vint。该第四电晶体T4的第二端耦接耦接该补偿单元14、该驱动单元12的控制端与该第五电晶体T5。该第四电晶体T4的控制端用以接收该第三扫描讯号Sw3。该第五电晶体T5具有一第一端T5a、一第二端T5b以及一控制端T5c。该第五电晶体T5的第一端耦接该第四电晶体T4的第二端、该补偿单元14与该驱动单元12的控制端。该第五电晶体T5的第二端耦接该发光启动单元11与该驱动单元12的第二端。该第五电晶体T5的控制端用以接收该第三扫描讯号Sw3。

[0066] 该发光启动单元11包括一第六电晶体T6以及一第七电晶体T7。该第六电晶体T6具有一第一端T6a、一第二端T6b以及一控制端T6c。该第六电晶体T6的第一端耦接该有机发光二极管OLED与该感测启动单元16,用以将该驱动电流Id提供至该有机发光二极管OLED。该第六电晶体T6的第二端耦接该初始化单元15(该第五电晶体T5的第二端)与该驱动单元12的第二端。该第六电晶体T6的控制端用以接收该发光启动讯号En。该第七电晶体T7具有一第一端T7a、一第二端T7b以及一控制端T7c。该第七电晶体T7的第一端耦接该补偿单元14(该第二电晶体T2的第二端)、该资料输入单元13(该第三电晶体T3的第一端)与该驱动单元12的第一端。该第七电晶体T7的第二端耦接该第一电容C1的第一端与该第二参考电压ELVDD。该第七电晶体T7的控制端用以接收该发光启动讯号En。

[0067] 该感测启动单元16包括一第八电晶体T8,该第八电晶体T8具有一第一端T8a、一第二端T8b以及一控制端T8c。该第八电晶体T8的第一端耦接该有机发光二极管OLED与该发光启动单元11(该第六电晶体T6的第一端)。该第八电晶体T8的第二端耦接该外部处理器2(该电压感测单元21)。该第八电晶体T8的控制端用以接收该感测讯号Sen。由于流经有机发光二极管OLED的驱动电流Id仅会受到第二参考电压ELVDD和数据电压Vdata的影响,阈值电压Vth的漂移并不会影响其电流变化,所以已补偿阈值电压Vth的变异,但受制程或寄生参数影响,阈值电压Vth变异不一定能完全抵消,因此本发明采用外部补偿数据电压Vdata的方式来改善阈值电压Vth漂移造成亮度不均匀之问题。

[0068] 请参阅图3所示,其为本发明整合外部处理器的有机发光二极管像素电路较佳实施例之控制讯号时序图。图中所示的第一扫描讯号Sw1、第二扫描讯号Sw2、第三扫描讯号Sw3、发光启动讯号En以及感测讯号Sen皆为外部提供扫描讯号,且依照时序的不同,所述讯号可为高电压准位或低电压准位,低电压准位可视为接地(GND)。如果讯号被施加到电晶体的栅极以控制电晶体,则低电压准位导通P型电晶体(PMOS),高电压准位导通N型电晶体

(NMOS)。可选择地,如果讯号包括高电压准位,则讯号的高电压准位可用来截止P型电晶体。

[0069] 请更加参阅图4、图5及图6所示,其为本发明整合外部处理器的有机发光二极管像素电路较佳实施例之驱动方法流程图、外部补偿运算单元的阳极电压-数据电压对应关系查找表示意图以及储存单元中的灰阶与补偿后数据电压对应位置示意图。本发明之驱动方法用以驱动上述整合外部处理器的有机发光二极管像素电路1,该驱动方法包含下列步骤:

[0070] 步骤110:于一第一时段S1内,透过一第三扫描讯号Sw3驱动该初始化单元15,使该初始化单元15根据一固定电压Vint重置该驱动单元12,消除该驱动单元12的残留电压,并与该驱动单元形成二极管连接,使该补偿单元14储存一阈值电压。该第一时段S1为复位阶段(Initial),于第一时段S1内,该初始化单元15将固定电压Vint充电至该驱动单元12的闸极进行重置(以下将驱动单元以第一电晶体T1说明),消除前一运作周期残留的电压,使接下来新的驱动周期的电压准位更准确。此时,由于第五电晶体T5的导通,使该第一电晶体T1的闸极和汲极短接,第一电晶体T1形成二极管连接(Diode Connection),第一电晶体T1形成导通状态,但因第一电晶体T1的闸极保持固定电压Vint准位,因此第一电晶体T1的源极会与闸极相差一阈值电压Vth准位,即源极形成(Vint+Vth)准位。而此时第二电容C2储存了阈值电压Vth。

[0071] 步骤120:于该第一时段S1后之一第二时段S2内,透过一第一扫描讯号Sw1驱动资料输入单元13,进而提供一数据电压Vdata至该像素电路。

[0072] 步骤121:透过一第二扫描讯号Sw2使该数据电压Vdata充电至该第一电容C1与该第二电容C2间的节点,并透过该第二电容C2的电容耦合作用使该驱动单元12的控制端形成欲达到的补偿电压准位。该第二时段S2为补偿阶段(Compensation),于第二时段S2内,使数据电压Vdata输入至该第一电容C1和该第二电容C2间的节点,并透过该第二电容C2的电容耦合效应使该第一电晶体T1的闸极形成了欲得到的补偿电压(Vdata-Vth)准位。此时,该第一电晶体T1的闸极储存了阈值电压Vth的变异性,已对该第一电晶体T1的阈值电压Vth变异进行补偿。

[0073] 步骤130:于该第二时段S2后之一第三时段S3内,透过该第二电容C2之第二端的电压驱动该驱动单元12进而输出一驱动电流Id。

[0074] 步骤131:透过一发光启动讯号驱动发光启动单元11进而将该驱动电流Id馈入有机发光二极管OLED进行发光。该第三时段S3为发光阶段(Emission),于第三时段S3内,第二参考电压ELVDD通过第一电晶体T1导通至OLED进行发光。

[0075] 步骤132:透过一感测讯号Sen启动该感测启动单元16感测该有机发光二极管OLED的一阳极电压。此时,该第八电晶体T8收到该感测讯号Sen导通,则开始感测该有机发光二极管OLED的阳极电压,并在不影响该驱动电流的情况下,透过该外部处理器2内的缓冲器(Buffer)将感测到的阳极电压传输至外部补偿运算单元22进行补偿运算,可避免感测及传输过程中造成阳极电压的变化,影响流经该有机发光二极管OLED的驱动电流Id。

[0076] 步骤133:该外部处理器2根据该阳极电压计算该数据电压Vdata的一补偿值,并透过该补偿值更新该数据电压Vdata,将更新后的数据电压Vdata' 储存于该储存单元中对应灰阶的位址,于下次显示相对应灰阶时输出补偿后的数据电压Vdata' 至该像素电路1进行补偿。请参照图5所示,本发明的补偿运算原理是通过预先建于该外部处理器2中的阳极电压与数据电压对应关系查找表(Look-Up Table)进行判断运算,将感测电压通过对应关

系图取得对应的实际数据电压,并计算原来的数据电压Vdata与实际数据电压的差异,所述差异即为补偿值(Offset Value)。最后将原来的数据电压Vdata加上补偿值(Offset Value)后得到补偿后的数据电压Vdata',将补偿后的数据电压Vdata'存入储存单元23对应灰阶的位置(如图6所示的八位灰阶与补偿后数据电压对应位址),并于下一次显示相同灰阶时,将与该灰阶相对应之补偿后的数据电压Vdata'输入像素电路1,以补偿该第一电晶体T1阈值电压漂移和有机发光二极管OLED劣化造成的影响。

[0077] 故,请参阅全部附图所示,本发明提供的一种整合外部处理器的有机发光二极管像素电路及其驱动方法,其透过八个电晶体以及两个电容,在初始化阶段透过固定电压Vint充电至驱动单元12闸极进行泄流,消除在前一个驱动周期中的驱动单元12闸极残留电压,使接下来新的驱动周期能准确达到需求的电压准位。此外,本发明之像素电路除了可补偿阈值电压外,因电晶体制程及驱动因素影响,阈值电压变异并不能完全抵消,因此透过感测启动单元16在发光阶段感测有机发光二极管OLED的阳极电压,并透过外部补偿运算单元22进行阳极电压补偿,可以最大限度改善阈值电压变异及有机发光二极管OLED劣化造成亮度不均匀的影响。

[0078] 透过上述之详细说明,即可充分显示本发明之目的及功效上均具有实施之进步性,极具产业之利用性价值,且为目前市面上前所未见之新发明,完全符合发明专利要件,爰依法提出申请。唯以上所述仅为本发明较佳的实施例,并非因此限制本发明的实施方式及保护范围,对于本领域技术人员而言,应当能够意识到凡运用本发明说明书及图示内容所作出的等同替换和显而易见的变化所得到的方案,均应当包含在本发明的保护范围内。

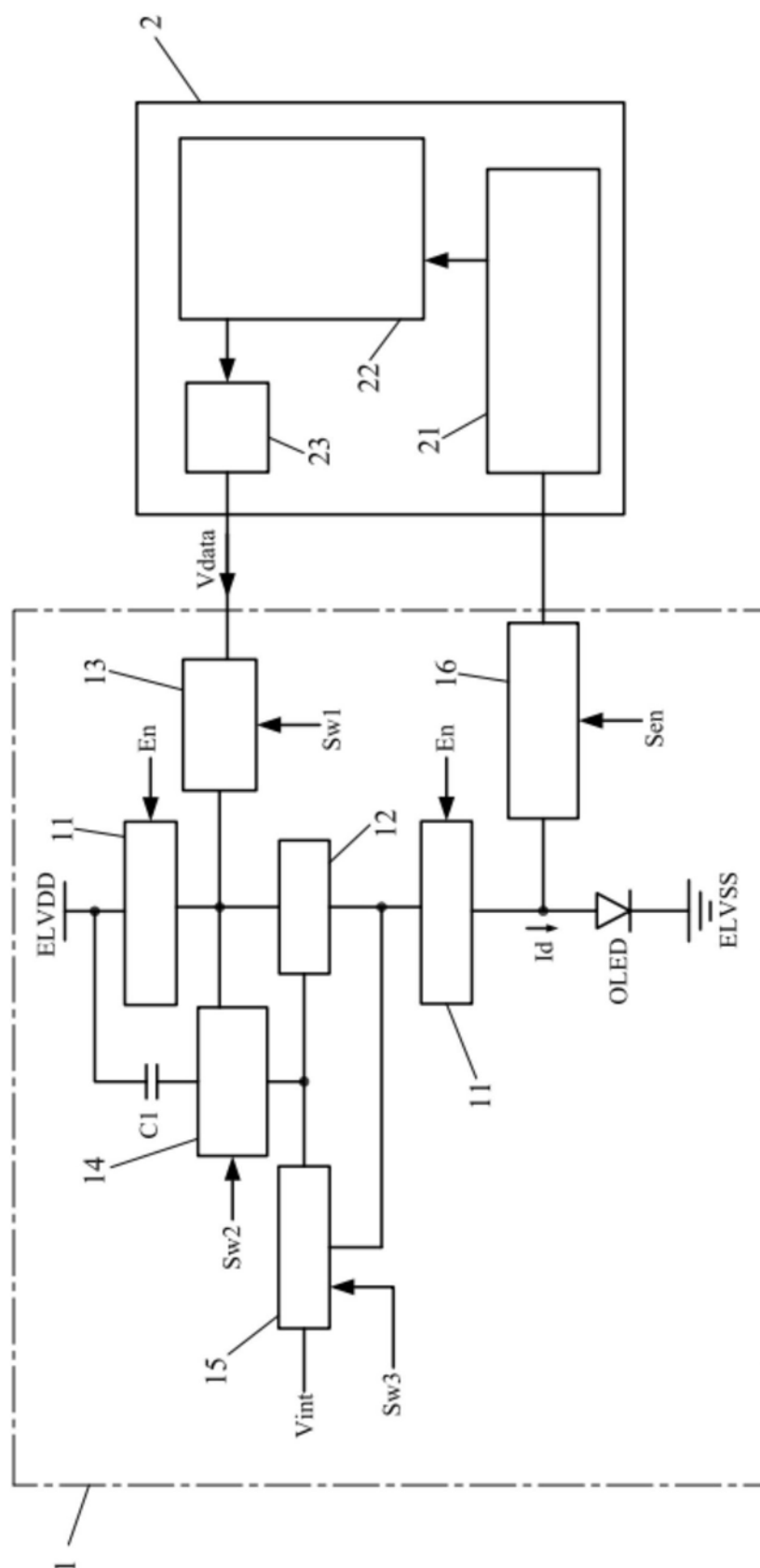


图1

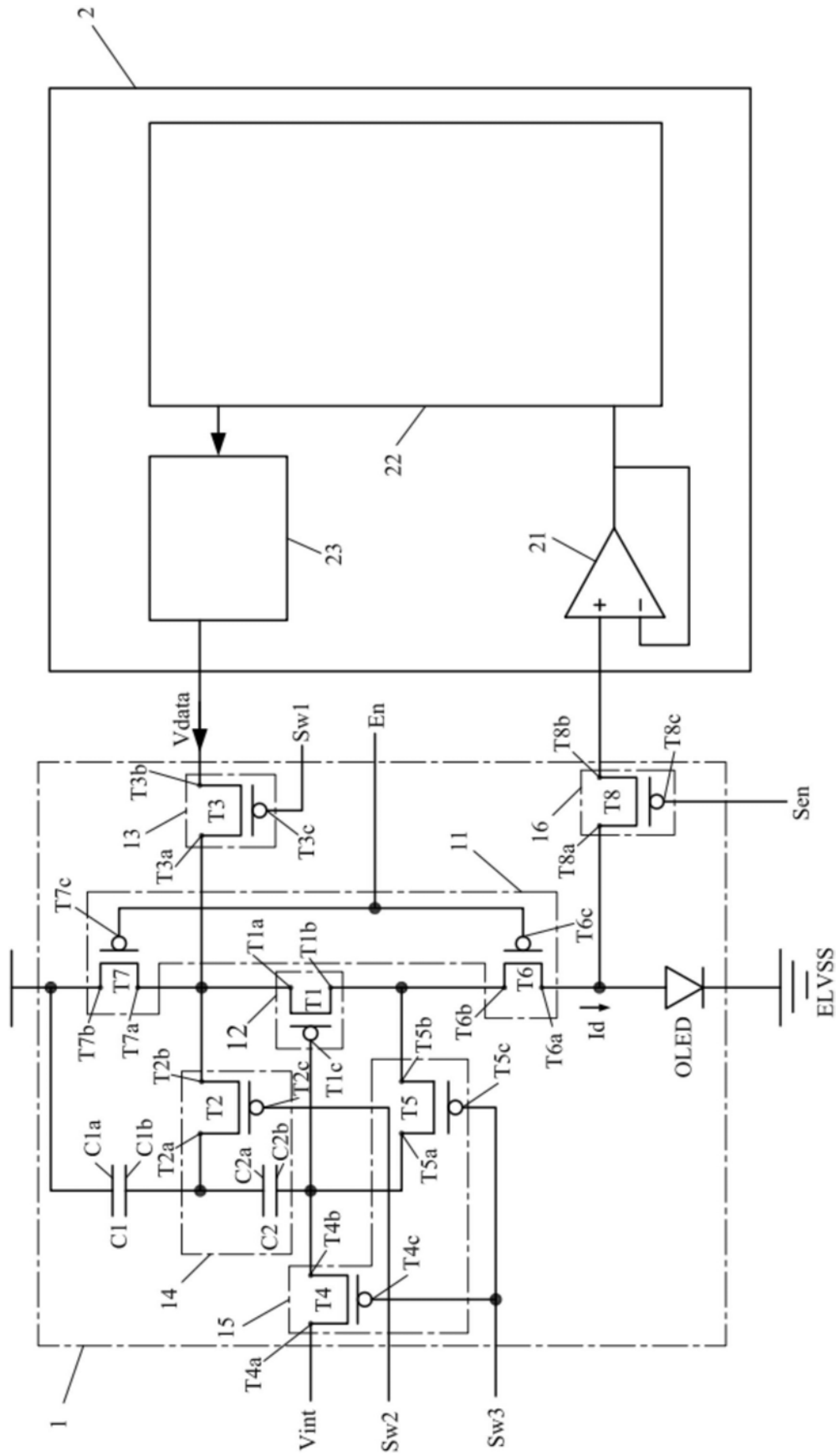


图2

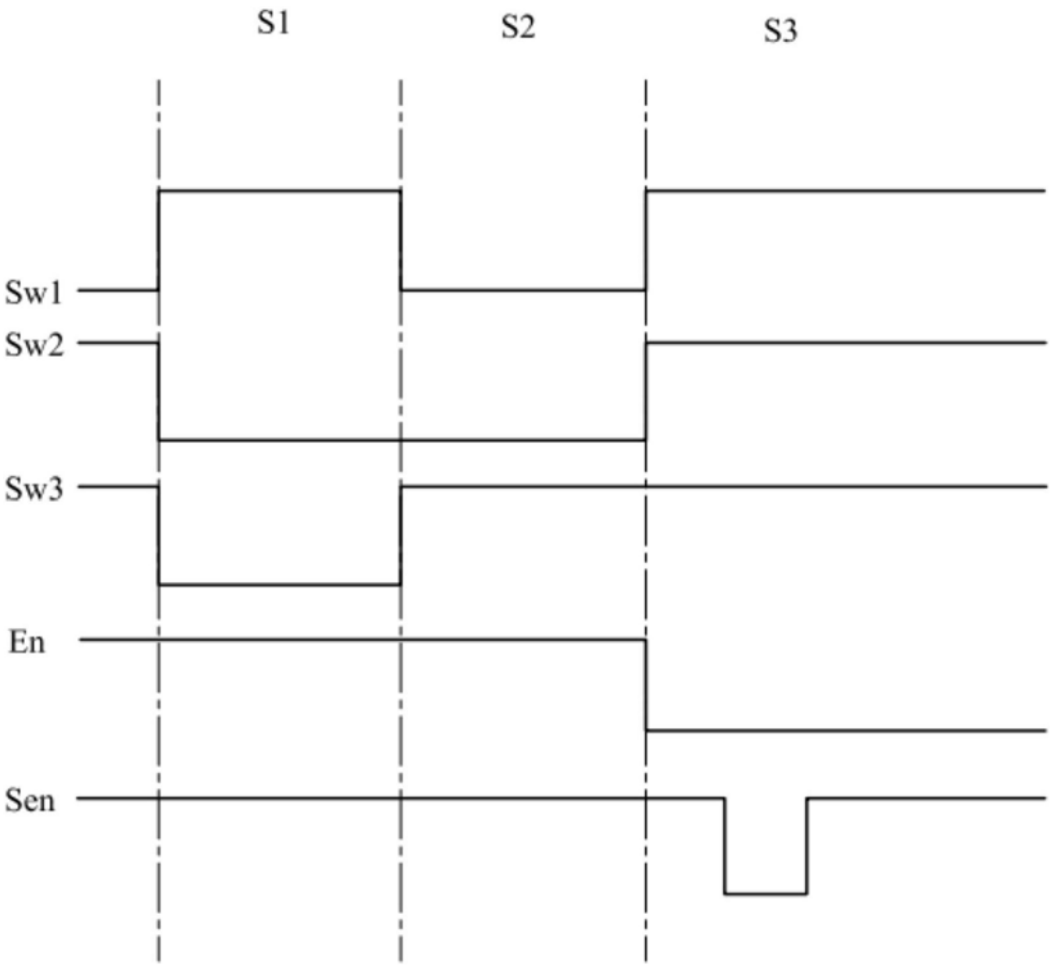


图3

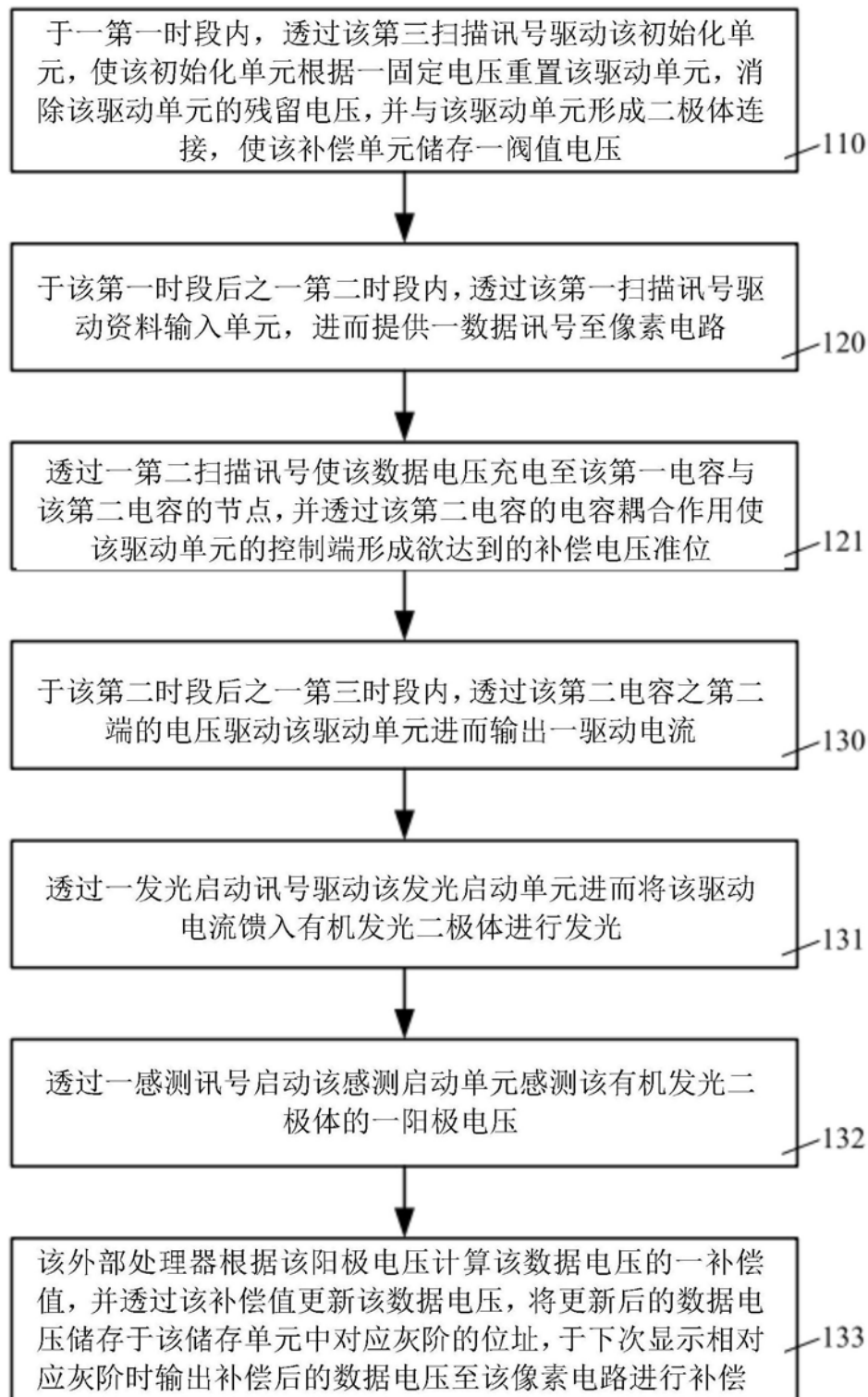


图4

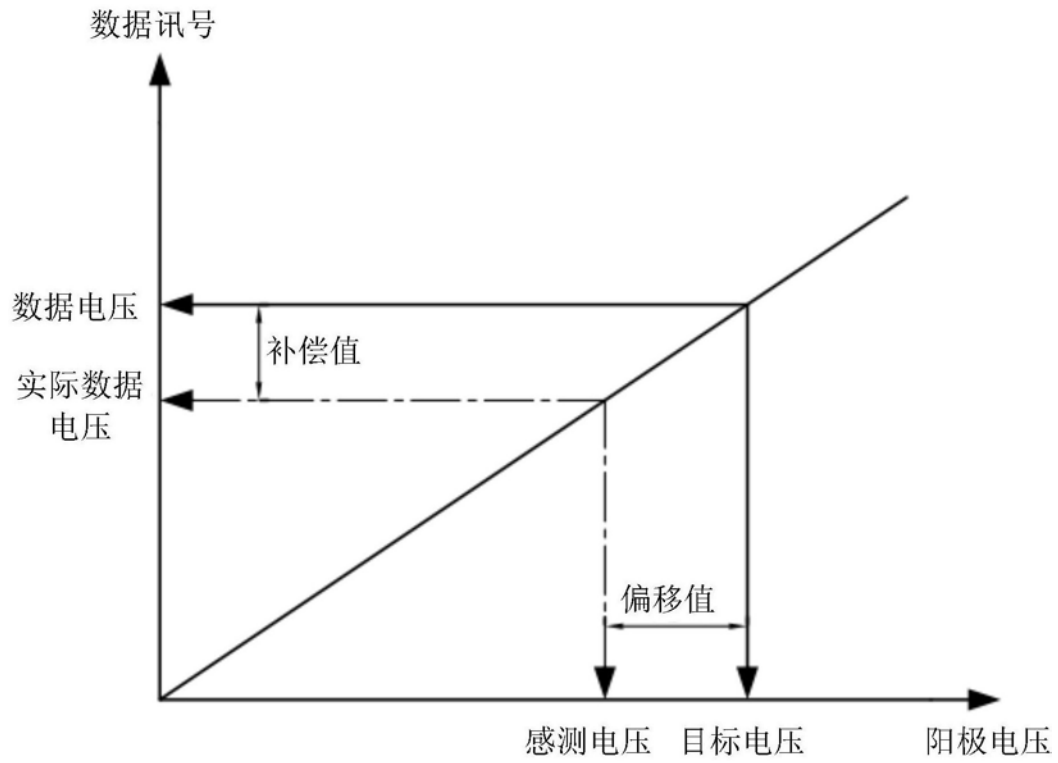


图5

灰阶	Vdata'
G255	V255
G254	V254
⋮	⋮
G1	V1
G0	V0

图6

本发明提供了一种整合外部处理器的有机发光二极管像素电路及其驱动方法，可消除因电晶体阈值电压变异造成的影响。但由于电晶体内部寄生参数等因素影响，阈值电压变异不一定能完全抵消，因此本发明透过外部处理器在发光阶段时针对有机发光二极管的阳极电压进行感测及计算补偿值，透过补偿值可以针对原始输出的数据电压进行调整，改善阈值电压变异及有机发光二极管劣化造成亮度不均匀的影响。

