



(21)申请号 201410376585.7

(22)申请日 2014.08.01

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104167173 A

(43)申请公布日 2014.11.26

(73)专利权人 上海和辉光电有限公司

地址 201508 上海市金山区金山工业区大
道100号1幢二楼208室

(72)发明人 鲁佳浩 牟鑫

(74)专利代理机构 上海唯源专利代理有限公司

31229

代理人 曾耀先

(51)Int.Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

(56)对比文件

CN 102930824 A, 2013.02.13, 参见说明书
2-56段、附图1-5.

CN 101192373 A, 2008.06.04, 参见说明书
42-56段、附图2, 3.

CN 102089798 A, 2011.06.08, 全文.

US 2014118328 A1, 2014.05.01, 全文.

KR 20140045259 A, 2014.04.16, 全文.

审查员 贺轶

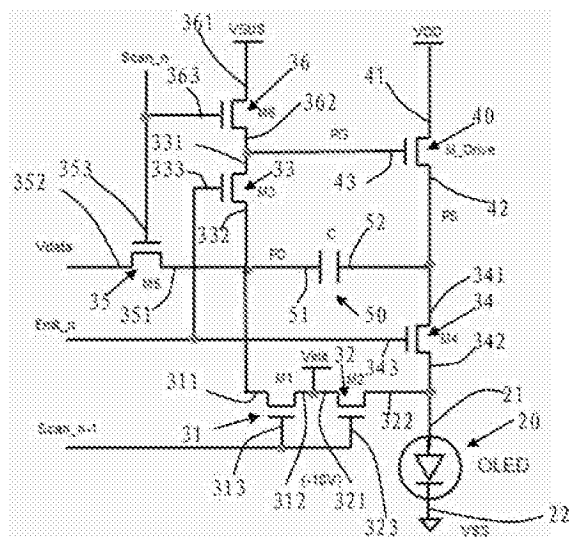
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

主动式有机发光二极管显示器的像素电路

(57)摘要

本发明公开了一种主动式有机发光二极管显示器的像素电路,包含:一有机发光二极管以及一驱动电路所构成,该驱动电路由六个开关搭配一驱动晶体管及一电容所构成,通过补偿驱动晶体管的临界电压变异,让流经有机发光二极管的电流得到精确地控制,不受驱动晶体管临界电压的影响,以提升显示器的亮度均匀性及稳定性,另外,可以完全适用在空泛型(depletion mode)的驱动晶体管(即氧化物薄膜晶体管TFT),因此,在驱动晶体管TFT的临界电压 V_{th} 大于0或小于0的状态下,皆可获得临界电压 V_{th} ,以进行补偿。



1. 一种主动式有机发光二极管显示器的像素电路, 包含一有机发光二极管及一驱动电路, 该驱动电路包含一初始化模块、一信号电压写入模块、及一发光显示模块, 该初始化模块及该发光显示模块电连接于该有机发光二极管, 该信号电压写入模块电连接于该初始化模块、该发光显示模块及一数据电压, 其特征在于:

所述驱动电路还包含一阈值电压补偿模块, 该阈值电压补偿模块包含一第六开关及一驱动晶体管, 该第六开关用以获取该驱动晶体管的临界电压并进行该临界电压变异的补偿, 使得该发光显示模块流经该有机发光二极管的电流获得精确地控制;

该第六开关及该驱动晶体管均具有一第一端、一第二端及一决定该第一端及该第二端是否导通的控制端, 该第六开关的第一端电连接于一维持电压, 该第六开关的第二端电连接于该驱动晶体的控制端及该发光显示模块, 该第六开关的控制端电连接于一第二扫描线及该信号电压写入模块, 该驱动晶体管的第一端电连接于一第一电源电压, 该驱动晶体的第二端电连接于该发光显示模块。

2. 如权利要求1所述的主动式有机发光二极管显示器的像素电路, 其特征在于: 所述初始化模块包含一第一开关及一第二开关; 该信号电压写入模块包含一第五开关; 该发光显示模块包含一第三开关、一第四开关、及一具有一第一电容端及一第二电容端的电容; 该第一、二、三、四、五开关皆具有一第一端、一第二端及一决定该第一端及该第二端是否导通的控制端, 且该第一开关的第一端、第三开关的第二端、第五开关的第一端及电容的第一电容端电连接于一第一节点, 该第一开关的第二端及第二开关的第一端电连接一初始化电压, 该第一开关的控制端及该第二开关的控制端电连接一第一扫描线, 该第二开关的第二端及第四开关的第二端电连接该有机发光二极管的阳极端, 该第三开关的第一端、第六开关的第二端及该驱动晶体的控制端电连接于一第二节点, 该第三开关的控制端及第四开关的控制端电连接于发射线, 该第四开关的第一端、驱动晶体的第二端及电容的第二端电连接于一第三节点, 该第五开关的第二端电连接于一数据电压, 该第五开关的控制端电连接于该第二扫描线, 该驱动晶体管的第一端电连接于一第一电源电压。

3. 如权利要求2所述的主动式有机发光二极管显示器的像素电路, 其特征在于: 所述第一、二、三、四、五、六开关及该驱动晶体管皆为N型薄膜晶体管。

4. 如权利要求3所述的主动式有机发光二极管显示器的像素电路, 其特征在于: 所述第一、二、三、四、五、六开关及该驱动晶体的控制端皆为闸极端。

5. 如权利要求3所述的主动式有机发光二极管显示器的像素电路, 其特征在于: 所述第一、二、三、四、五、六开关及该驱动晶体管的第一端皆为源极端或汲极端、该第一、二、三、四、五、六开关及该驱动晶体的第二端皆为汲极端或源极端, 且该第二端不同于第一端。

6. 一种主动式有机发光二极管显示器的像素电路, 其特征在于包括:

一有机发光二极管, 具有一阳极端及一电连接一第二电源电压的阴极端; 以及

一驱动电路, 包括一第一开关、一第二开关、一第三开关、一第四开关、一第五开关、一第六开关、一驱动晶体管、以及一具有一第一电容端及一第二电容端的电容;

其中, 所述第一、二、三、四、五、六开关及所述驱动晶体管都具有一第一端、一第二端及一决定该第一端及该第二端是否导通的控制端, 且该第一开关的第一端、第三开关的第二端、第五开关的第一端及电容的第一电容端电连接于一第一节点, 该第一开关的第二端及第二开关的第一端电连接一初始化电压, 该第一开关的控制端及该第二开关的控制端电连

接一第一扫描线,该第二开关的第二端及第四开关的第二端电连接该有机发光二极管的阳极端,该第三开关的第一端、第六开关的第二端及该驱动晶体管的控制端电连接于一第二节点,该第三开关的控制端及第四开关的控制端电连接于发射线,该第四开关的第一端、驱动晶体管的第二端及电容的第二端电连接于一第三节点,该第五开关的第二端电连接于一数据电压,该第五开关的控制端及该第六开关的控制端电连接于一第二扫描线,该第六开关的第一端电连接于一维持电压,该驱动晶体管的第一端电连接于一第一电源电压。

7.如权利要求6所述的主动式有机发光二极管显示器的像素电路,其特征在于:所述第一、二、三、四、五、六开关及所述驱动晶体管都为N型薄膜晶体管。

8.如权利要求7所述的主动式有机发光二极管显示器的像素电路,其特征在于:所述第一、二、三、四、五、六开关及所述驱动晶体管的控制端都为闸极端。

9.如权利要求7所述的主动式有机发光二极管显示器的像素电路,其特征在于:所述第一、二、三、四、五、六开关及所述驱动晶体管的第一端都为源极端或汲极端、所述第一、二、三、四、五、六开关及所述驱动晶体管的第二端都为汲极端或源极端,且所述第二端不同于第一端。

主动式有机发光二极管显示器的像素电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示器的像素电路,尤其涉及一种主动式有机发光二极管显示器的像素电路。

背景技术

[0002] 就主动式有机发光二极管(Active-matrix organic light-emitting diode;简称AMLOED)显示器来说,其画素电路是由薄膜晶体管(Thin-Film Transistor;简称TFT)作为开关与驱动主动式有机发光二极管(AMLOED)的组件。然而,该主动式有机发光二极管(AMLOED)显示器为电流驱动,对电流变化非常敏感,当作为驱动组件的薄膜晶体管(TFT)在非晶硅(Amorphous silicon;简称a-Si)制程技术时,其会有临界电压(V_{th})变异的问题产生,该非晶硅(a-Si)制程技术虽然制作良率高,初始的临界电压(V_{th})值大致相同,但随着长时间的操作,临界电压(V_{th})会有漂移的现象,相对造成电上的变异,使得一直处于长时间导通状态的薄膜晶体管(TFT),其临界电压(V_{th})就会随着时间变化,进而导致流经该主动式有机发光二极管(AMLOED)的电流值产生变化,使整体显示器的亮度均匀性及稳定性就受到相当大的影响。

[0003] 为了补偿薄膜晶体管(TFT)的临界电压(V_{th})变化,需先获取薄膜晶体管(TFT)的临界电压(V_{th}),如图1A、1B、1C所示,就是目前获取临界电压(V_{th})的方法,然而,该薄膜晶体管(TFT) 10在该非晶硅(a-Si)制程中,其临界电压(V_{th})可能出现负值,特别是空泛型(depletion mode)的氧化物(Oxide)薄膜晶体管(TFT),而图1A所示的补偿电路仅适用在临界电压(V_{th})大于0的状态,一旦临界电压(V_{th})小于0时,图1A所示的电路将无法对薄膜晶体管(TFT)的临界电压(V_{th})变异进行补偿。

[0004] 因此,如何开发出一种主动式有机发光二极管显示器的像素电路,来解决上述缺陷就是本发明研发的动机。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种主动式有机发光二极管显示器的像素电路,可以补偿驱动晶体管的临界电压变异,让流经有机发光二极管的电流得到精确地控制,不受驱动晶体管临界电压的影响,以提升显示器的亮度均匀性及稳定性。

[0006] 本发明的目的在于提供一种主动式有机发光二极管显示器的像素电路,在薄膜晶体管(TFT)的临界电压(V_{th})大于0或小于0的状态下,都可以获得临界电压(V_{th}),以进行补偿。

[0007] 为实现上述技术效果,本发明公开了一种主动式有机发光二极管显示器的像素电路,包含一有机发光二极管及一驱动电路,该驱动电路包含一初始化模块、一信号电压写入模块、及一发光显示模块,其中:

[0008] 所述驱动电路还包含一阈值电压补偿模块,该阈值电压补偿模块包含一第六开关及一驱动晶体管,该第六开关用以获取该驱动晶体管的临界电压并进行该临界电压变异的

补偿,使得该发光显示模块流经该有机发光二极管的电流获得精确地控制。

[0009] 本发明进一步的改进在于,所述初始化模块包含一第一开关及一第二开关;该信号电压写入模块包含一第五开关;该发光显示模块包含一第三开关、一第四开关、及一具有一第一电容端及一第二电容端的电容;该第一、二、三、四、五、六开关及该驱动晶体管皆具有一第一端、一第二端及一决定该第一端及该第二端是否导通的控制端,且该第一开关的第一端、第三开关的第二端、第五开关的第一端及电容的第一电容端电连接于一第一节点,该第一开关的第二端及第二开关的第一端电连接一初始化电压,该第一开关的控制端及该第二开关的控制端电连接一第一扫描线,该第二开关的第二端及第四开关的第二端电连接该有机发光二极管的阳极端,该第三开关的第一端、第六开关的第二端及该驱动晶体管的控制端电连接于一第二节点,该第三开关的控制端及第四开关的控制端电连接于发射线,该第四开关的第一端、驱动晶体管的第二端及电容的第二端电连接于一第三节点,该第五开关的第二端电连接于一数据电压,该第五开关的控制端及该第六开关的控制端电连接于一第二扫描线,该第六开关的第一端电连接于一维持电压,该驱动晶体管的第一端电连接于一第一电源电压。

[0010] 本发明进一步的改进在于,所述第一、二、三、四、五、六开关及该驱动晶体管皆为N型薄膜晶体管。较佳地,该第一、二、三、四、五、六开关及该驱动晶体管的控制端皆为闸极端。

[0011] 本发明进一步的改进在于,所述第一、二、三、四、五、六开关及该驱动晶体管的第一端皆为源极端或汲极端、该第一、二、三、四、五、六开关及该驱动晶体管的第二端皆为汲极端或源极端,且该第二端不同于第一端。

[0012] 另外,同样为实现上述技术效果,本发明公开了一种主动式有机发光二极管显示器的像素电路,包含:

[0013] 一有机发光二极管,具有一阳极端及一电连接一第二电源电压的阴极端;以及

[0014] 一驱动电路,包括一第一开关、一第二开关、一第三开关、一第四开关、一第五开关、一第六开关、一驱动晶体管、以及一具有一第一电容端及一第二电容端的电容;

[0015] 其中,所述第一、二、三、四、五、六开关及所述驱动晶体管都具有一第一端、一第二端及一决定该第一端及该第二端是否导通的控制端,且该第一开关的第一端、第三开关的第二端、第五开关的第一端及电容的第一电容端电连接于一第一节点,该第一开关的第二端及第二开关的第一端电连接一初始化电压,该第一开关的控制端及该第二开关的控制端电连接一第一扫描线,该第二开关的第二端及第四开关的第二端电连接该有机发光二极管的阳极端,该第三开关的第一端、第六开关的第二端及该驱动晶体管的控制端电连接于一第二节点,该第三开关的控制端及第四开关的控制端电连接于发射线,该第四开关的第一端、驱动晶体管的第二端及电容的第二端电连接于一第三节点,该第五开关的第二端电连接于一数据电压,该第五开关的控制端及该第六开关的控制端电连接于一第二扫描线,该第六开关的第一端电连接于一维持电压,该驱动晶体管的第一端电连接于一第一电源电压。

[0016] 本发明进一步的改进在于,所述第一、二、三、四、五、六开关及所述驱动晶体管都为N型薄膜晶体管。

[0017] 本发明进一步的改进在于,所述第一、二、三、四、五、六开关及所述驱动晶体管的

控制端都为闸极端。

[0018] 本发明进一步的改进在于,所述第一、二、三、四、五、六开关及所述驱动晶体管的第一端都为源极端或汲极端、所述第一、二、三、四、五、六开关及所述驱动晶体管的第二端都为汲极端或源极端,且所述第二端不同于第一端。

[0019] 有关本发明为达成上述目的,所采用的技术、手段及其它的功效,现举一较佳可行实施例并配合附图详细说明如下。

附图说明

[0020] 图1A是现有的像素补偿电路获取驱动晶体管的临界电压 V_{th} 的局部示意图。

[0021] 图1B是现有的临界电压 V_{th} 大于0时获取驱动晶体管的临界电压 V_{th} 的方法示意图。

[0022] 图1C是现有的临界电压 V_{th} 小于0时获取驱动晶体管的临界电压 V_{th} 的方法示意图。

[0023] 图2是本发明主动式有机发光二极管显示器的像素电路的电路架构图。

[0024] 图3是本发明主动式有机发光二极管显示器的像素电路的时序图。

[0025] 图4A是本发明的像素补偿电路获取驱动晶体管的临界电压 V_{th} 的局部示意图。

[0026] 图4B是本发明的临界电压 V_{th} 大于0时获取驱动晶体管的临界电压 V_{th} 的方法示意图。

[0027] 图4C是本发明的临界电压 V_{th} 小于0时获取驱动晶体管的临界电压 V_{th} 的方法示意图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图以及具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0029] 参阅图2所示,本发明实施例所提供的一种主动式有机发光二极管显示器的像素电路,主要由一有机发光二极管20及一驱动电路所组成,其中:

[0030] 该有机发光二极管20,具有一阳极端21及一电连接一第二电源电压VSS(即电源负端)的阴极端22。

[0031] 该驱动电路,包括:一第一开关31;一第二开关32;一第三开关33;一第四开关34;一第五开关35;一第六开关36;一驱动晶体管40;以及一具有一第一电容端51及一第二电容端52的电容50;

[0032] 其中,该第一、二、三、四、五、六开关31、32、33、34、35、36及该驱动晶体管40皆具有一第一端311、321、331、341、351、361、41、一第二端312、322、332、342、352、362、42及一决定该第一端311、321、331、341、351、361、41及该第二端312、322、332、342、352、362、42是否导通的控制端313、323、333、343、353、363、43;本实施例中,该第一、二、三、四、五、六开关31、32、33、34、35、36及该驱动晶体管40都为N型薄膜晶体管,且该第一、二、三、四、五、六开关31、32、33、34、35、36及该驱动晶体管40的控制端313、323、333、343、353、363、43都为闸极端,而该第一、二、三、四、五、六开关31、32、33、34、35、36及该驱动晶体管40的第一端311、321、331、341、351、361、41都为源极端(或汲极端),该第一、二、三、四、五、六开关31、32、33、34、35、36及该驱动晶体管40的第二端312、322、332、342、352、362、42都为汲极端(或源极端),且该第二端312、322、332、342、352、362、42不同于第一端311、321、331、341、351、361、41。

[0033] 该第一开关31的第一端311、第三开关33的第二端332、第五开关35的第一端351及电容50的第一电容端51电连接于一第一节点PD。

[0034] 该第一开关31的第二端312及第二开关32的第一端321电连接一初始化电压Vinit。

[0035] 该第一开关31的控制端313及该第二开关32的控制端323电连接一第一扫描线Scan_{n-1}。

[0036] 该第二开关32的第二端322及第四开关34的第二端342电连接该有机发光二极管20的阳极端21。

[0037] 该第三开关33的第一端331、第六开关36的第二端362及该驱动晶体管40的控制端43电连接于一第二节点PG。

[0038] 该第三开关33的控制端333及第四开关34的控制端343电连接于发射线Emit_n。

[0039] 该第四开关34的第一端341、驱动晶体管40的第二端42及电容50的第二端52电连接于一第三节点PS。

[0040] 该第五开关35的第二端352电连接于一数据电压Vdata。

[0041] 该第五开关35的控制端353及该第六开关36的控制端363电连接于一第二扫描线Scan_n。

[0042] 该第六开关36的第一端361电连接于一维持电压VSUS。

[0043] 该驱动晶体管40的第一端41电连接于一第一电源电压VDD(即电源正端)。

[0044] 以上所述即为本发明实施例各主要零件的组态说明。至于本发明的作动方式及其功效作以下说明。

[0045] 参阅图2、3所示,图3为本发明实施例的时序图,本发明像素电路架构可分成三个状态,分别由第一扫描线Scan_{n-1}、第二扫描线Scan_n与发射线Emit_n来控制,并分别为在第一阶段t1的重置(Reset)状态、第二阶段t2的补偿(Compensation)状态、以及第三阶段t3的发射(Emission)状态。其中:

[0046] 该第一阶段t1的重置(Reset)状态:仅该第一扫描线Scan_{n-1}为高电位,该第一开关31及第二开关32导通开启,使该电容50及该有机发光二极管40寄生电容50中的储存电荷一并被清除。

[0047] 该第二阶段t2的补偿(Compensation)状态:仅该第二扫描线Scan_n为高电位,该第五开关35及第六开关36导通开启,此时,第一节点PD的电压为数据电压Vdata,第二节点PG的电压为维持电压VSUS,第三节点PS的电压为VSUS-V_{th},该V_{th}为该驱动晶体管40的临界电压,并对该驱动晶体管40的临界电压V_{th}进行读取,该电容50第一、二电容端51、52的电压为第一节点PD的电压减第三节点PS的电压,即Vdata-(VSUS-V_{th}),此时,储存于该电容50上的补偿电压已经完全补偿了该驱动晶体管40的临界电压V_{th}。

[0048] 该第三阶段t3的发射(Emission)状态:仅该发射线Emit_n为高电位,该第三开关33及第四开关34导通开启,使得流经该驱动晶体管40及有机发光二极管20的电流皆由该电容50第一、二电容端51、52间的电压Vdata-(VSUS-V_{th})来控制。由于该第一扫描线Scan_{n-1}及第二扫描线Scan_n皆为低电位,因此,该电容50第一、二电容端51、52的电压不变(即Vdata-VSUS+V_{th}),此时,流经该驱动晶体管40及有机发光二极管20的电流I皆正比于(Vdata-VSUS+V_{th}-V_{th}),V_{th}相互抵消之后,使得流经该驱动晶体管40及有机发光二极管20的电流I为

($V_{\text{data}} - V_{\text{SUS}}$), 而与该驱动晶体管40的临界电压 V_{th} 变化无关, 也就是该驱动晶体管40的临界电压 V_{th} 变化对于最终流经该有机发光二极管20的电流1没有影响。

[0049] 据此, 本发明确实可以补偿驱动晶体管40的临界电压 V_{th} 变异, 让流经有机发光二极管20的电流1得到精确地控制, 不受驱动晶体管40临界电压 V_{th} 的影响, 以提升显示器的亮度均匀性及稳定性。

[0050] 另外, 如图4A、4B、4C所示, 本发明可以完全适用在空泛型(depletion mode)的驱动晶体管40(即氧化物薄膜晶体管TFT), 因此, 在驱动晶体管40的临界电压 V_{th} 大于0或小于0的状态下, 皆可获得临界电压 V_{th} , 以进行补偿。

[0051] 值得一提的是, 本发明所提供的一种主动式有机发光二极管显示器的像素电路, 包含一有机发光二极管20及一驱动电路, 该驱动电路包含一初始化模块、一信号电压写入模块、及一发光显示模块, 其特征在于:

[0052] 该驱动电路更包含一阈值电压补偿模块, 该阈值电压补偿模块包含一第六开关36及一驱动晶体管40, 该第六开关36用以获取该驱动晶体管40的临界电压 V_{th} 并进行该临界电压 V_{th} 变异的补偿, 使得该发光显示模块流经该有机发光二极管20的电流1获得精确地控制。

[0053] 其中该初始化模块包含该第一开关31及第二开关32; 该信号电压写入模块包含该第五开关35; 该发光显示模块包含该第三开关33、第四开关34、及具有该第一电容端51及第二电容端52的电容50。

[0054] 以上结合附图实施例对本发明进行了详细说明, 本领域中普通技术人员可根据上述说明对本发明做出种种变化例。因而, 实施例中的某些细节不应构成对本发明的限定, 本发明将以所附权利要求书界定的范围作为本发明的保护范围。

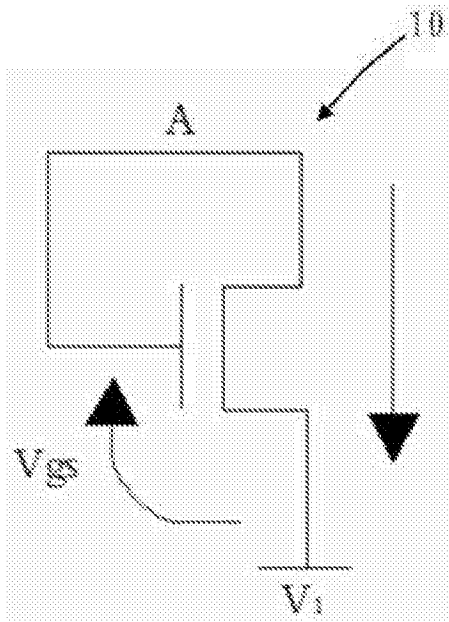


图1A

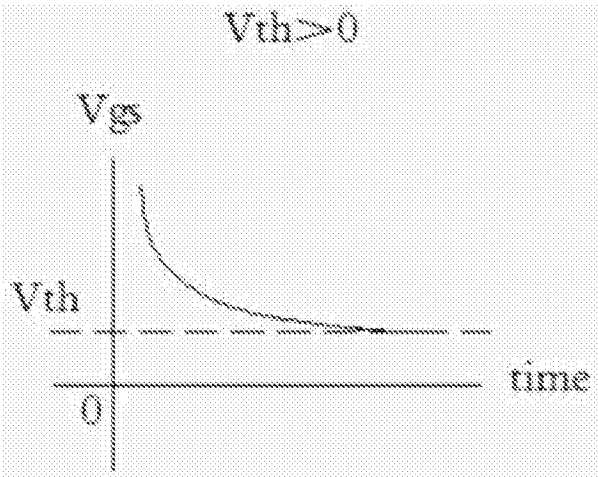


图1B

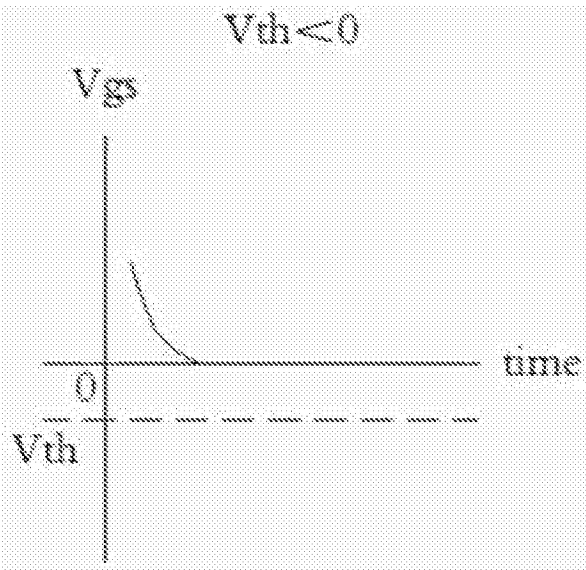


图1C

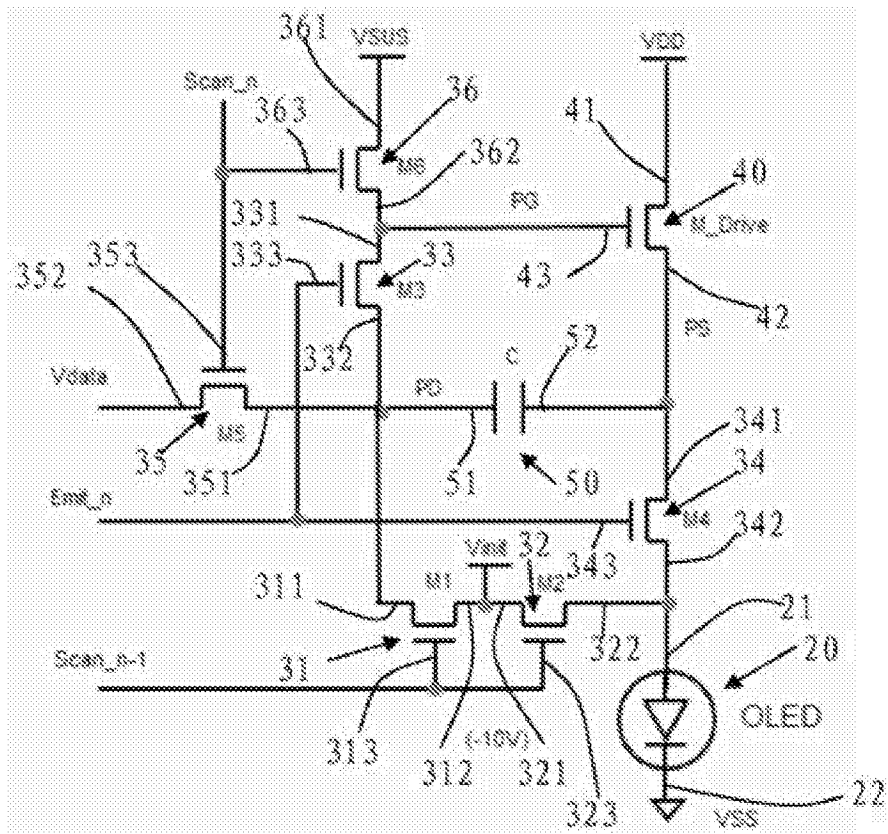


图2

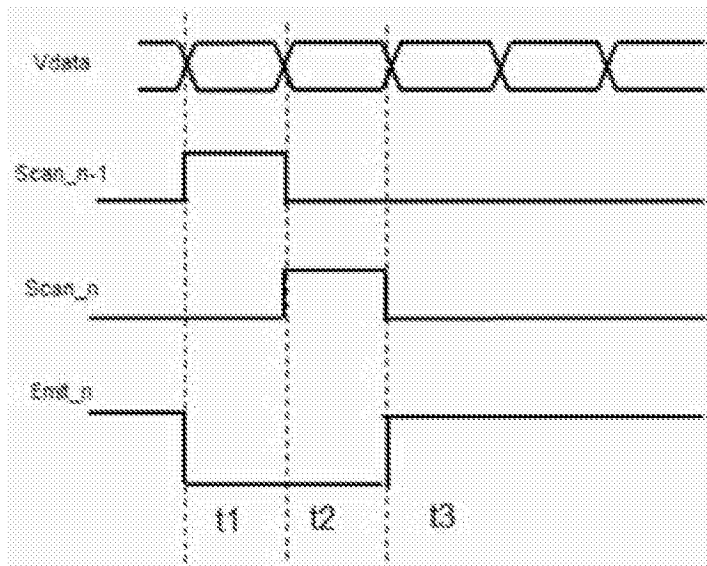


图3

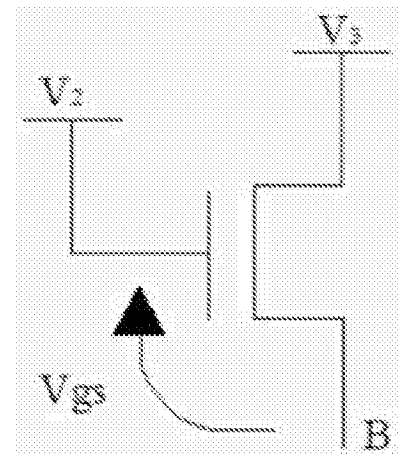


图4A

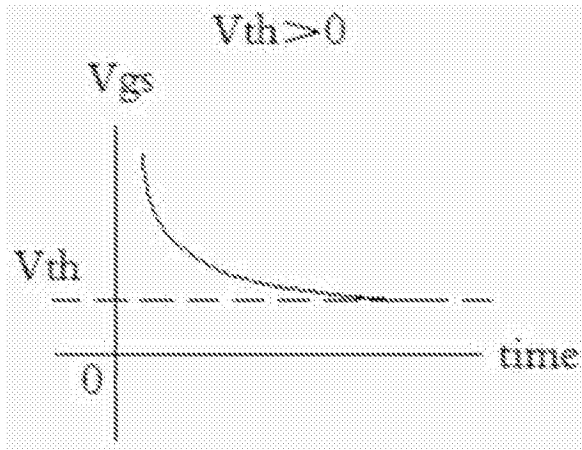


图4B

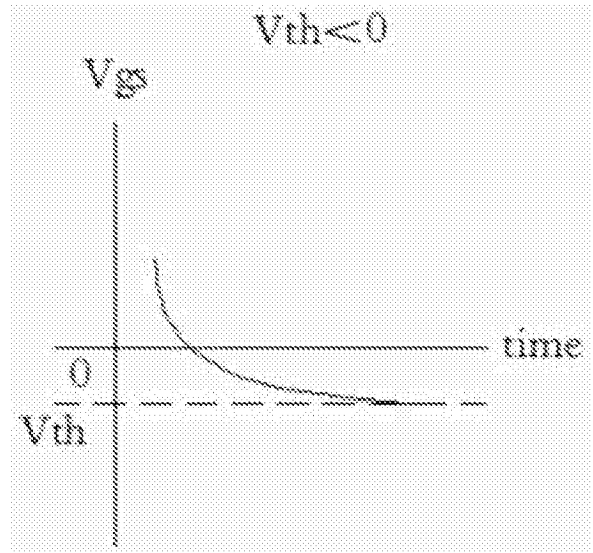


图4C

专利名称(译)	主动式有机发光二极管显示器的像素电路		
公开(公告)号	CN104167173B	公开(公告)日	2017-05-17
申请号	CN201410376585.7	申请日	2014-08-01
[标]申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
[标]发明人	鲁佳浩 牟鑫		
发明人	鲁佳浩 牟鑫		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2320/045 H05B45/60		
代理人(译)	曾耀先		
其他公开文献	CN104167173A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种主动式有机发光二极管显示器的像素电路，包含：一有机发光二极管以及一驱动电路所构成，该驱动电路由六个开关搭配一驱动晶体管及一电容所构成，通过补偿驱动晶体管的临界电压变异，让流经有机发光二极管的电流得到精确地控制，不受驱动晶体管临界电压的影响，以提升显示器的亮度均匀性及稳定性，另外，可以完全适用在空泛型(depletion mode)的驱动晶体管(即氧化物薄膜晶体管TFT)，因此，在驱动晶体管TFT的临界电压 V_{th} 大于0或小于0的状态下，皆可获得临界电压 V_{th} ，以进行补偿。

