



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103489406 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201310464199. 9

第 9 行到第 18 页第 28 行, 附图 1-2.

(22) 申请日 2013. 10. 08

CN 1953036 A, 2007. 04. 25, 说明书第 7 页第 3 段.

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司

US 20130027380 A1, 2013. 01. 31, 全文.

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

审查员 席万花

(72) 发明人 马占洁

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司

公司 11002

代理人 孟宪功

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101097687 A, 2008. 01. 02, 全文.

CN 101122697 A, 2008. 02. 13, 全文.

CN 101221726 A, 2008. 07. 16, 全文.

CN 101539698 A, 2009. 09. 23, 说明书第 3 页第 2 段, 第 7 页倒数第 6 行到第 8 页第 7 行、附图 6-7.

CN 1551084 A, 2004. 12. 01, 全文.

CN 1783193 A, 2006. 06. 07, 说明书第 16 页

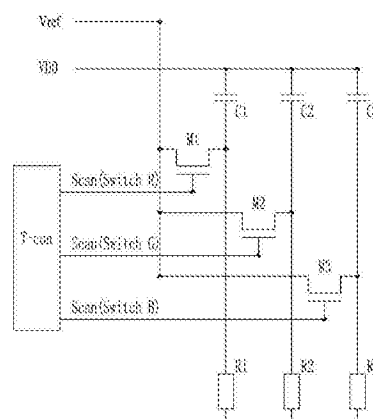
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种像素驱动单元及其驱动方法、像素电路

(57) 摘要

本发明涉及显示技术领域, 尤其涉及一种像素驱动单元及其驱动方法、像素电路。本发明的像素驱动单元通过在信号源电压线输入到每个发光器件的阳极之前, 增设一个电容单元, 实现了输入到发光器件的阳极电位根据有机电致发光材料和结构的不同, 而得到不同的阳极电位, 降低不必要的功耗损失, 同时在相同发光状态下, 由于信号源电位相对较低, 使得面板整体功耗大幅降低。



1. 一种像素驱动单元,其特征在于:包括多个像素驱动子单元和发光器件,所述像素驱动子单元包括补偿电容和开关晶体管,所述补偿电容用于在开关晶体管控制下充放电以驱动所述发光器件,通过调整所述开关晶体管栅极端的电位大小实现所述补偿电容不同的充电率;

所述补偿电容的第一端与信号源电压线连接,第二端与所述开关晶体管的漏极及发光器件的阳极端连接,开关晶体管的源极与参考电压线连接,栅极与扫描信号线连接。

2. 根据权利要求1所述的像素驱动单元,其特征在于:所述开关晶体管为P型场效应晶体管或N型场效应晶体管。

3. 根据权利要求1所述的像素驱动单元,其特征在于:所述发光器件为有机电致发光二极管。

4. 一种如权利要求1-3中任一项所述的像素驱动单元的驱动方法,其特征在于:所述方法包括:

复位阶段,信号源电压线输出低电位,参考电压线输出高电位;扫描信号线开启所述开关晶体管,使参考电压线将参考电位加载至补偿电容的第二端;

发光阶段,信号源电压线输出高电位,参考电压线输出低电位;扫描信号线关闭所述开关晶体管,信号源电压线将工作电位加载至补偿电容的第一端;补偿电容释放电荷至所述发光器件的阳极端,使所述发光器件发光。

5. 根据权利要求4所述像素驱动单元的驱动方法,其特征在于:包括多个复位阶段和多个发光阶段,所述复位阶段和发光阶段交替进行。

6. 根据权利要求4所述像素驱动单元的驱动方法,其特征在于:包括一个复位阶段。

7. 根据权利要求4所述像素驱动单元的驱动方法,其特征在于:所述开关晶体管为P型场效应晶体管;在复位阶段,所述扫描信号线输出低电位,用以开启所述开关晶体管;在发光阶段,所述扫描信号线输出高电位,用以关闭所述开关晶体管。

8. 根据权利要求4所述像素驱动单元的驱动方法,其特征在于:所述开关晶体管为N型场效应晶体管;在复位阶段,所述扫描信号线输出高电位,用以开启所述开关晶体管;在发光阶段,所述扫描信号线输出低电位,用以关闭所述开关晶体管。

9. 一种像素电路,其特征在于:包括多个如权利要求1-3中任一项所述的像素驱动单元,还包括时序控制模块,所述时序控制模块连接所述扫描信号线,用于各所述扫描信号线的自动时序切换控制。

一种像素驱动单元及其驱动方法、像素电路

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种像素驱动单元及其驱动方法、像素电路。

背景技术

[0002] 目前电流型的有源矩阵有机发光二极管(Active Matrix Organic Light Emitting Diode,缩写为 AMOLED)显示器件,其面板功耗主要与 IC 信号输出的信号源电压线与流经有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,缩写为 OLED)的电流相关。其中在一定亮度下,流经有机发光二极管的电流大小主要由有机电致发光材料与器件结构相关,可以通过有机电致发光材料和器件结构优化进行改进,从而降低 AMOLED 显示面板功耗。目前现有技术中大部分是采用此类方法来进行面板功耗降低。

[0003] 同时也有通过降低信号源电压线到有机发光二极管路径电阻的方式来降低信号源电压线大小,实现显示面板功耗降低。

[0004] 现在有源矩阵有机发光二极管显示器件的设计中,所有像素的阴极端和阳极端均分别相互连接,即所有像素的阳极端电位相同,所有像素阴极端信号相同;这样从 IC 驱动电路的输出端便只输出一个阳极信号和一个阴极信号便可。传统结构中,直接将 IC 输出的阳极信号和阴极信号,直接输入到像素电极上。通过降低信号源电压线到有机发光二极管路径电阻的方式,来降低信号源电压线大小,相对是非常有限的。

[0005] 因此,针对以上不足,本发明提供了一种能最大程度上降低信号源电压线进而实现显示面板功耗降低的像素驱动单元及其驱动方法、像素电路。

发明内容

[0006] (一)要解决的技术问题

[0007] 本发明要解决的技术问题解决现有有源矩阵有机发光二极管显示面板功耗高的问题。

[0008] (二)技术方案

[0009] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种像素驱动单元,包括多个像素驱动子单元和发光器件,所述每个像素驱动子单元包括补偿电容和开关晶体管,所述补偿电容在开关晶体管控制下进行充电用于驱动发光器件。

[0010] 进一步的,所述补偿电容的第一端与信号源电压线连接,第二端与所述开关晶体管的漏极及发光器件的阳极端连接,开关晶体管的源极与参考电压线连接,栅极与扫描信号线连接。

[0011] 进一步的,所述开关晶体管为 P 型场效应晶体管或 N 型场效应晶体管。

[0012] 进一步的,所述发光器件为有机电致发光二极管。

[0013] 本发明实施例还提供一种上述像素驱动单元的驱动方法,包括:

[0014] 复位阶段,信号源电压线输出低电位,参考电压线输出高电位;扫描信号线开启所述开关晶体管,使参考电压线将参考电位加载至补偿电容的第二端;

[0015] 发光阶段,信号源电压线输出高电位,参考电压线输出低电位;扫描信号线关闭所述开关晶体管,信号源电压线将工作电位加载至补偿电容的第一端;补偿电容释放电荷至所述发光器件的阳极端,使所述发光器件发光。

[0016] 进一步的,所述驱动方法包括多个复位阶段和多个发光阶段,所述复位阶段和发光阶段交替进行。

[0017] 进一步的,所述驱动方法可以只包括一个复位阶段。

[0018] 进一步的,所述开关晶体管为P型场效应晶体管;在复位阶段,所述扫描信号线输出低电位,用以开启所述开关晶体管;在发光阶段,所述扫描信号线输出高电位,用以关闭所述开关晶体管。

[0019] 进一步的,所述开关晶体管为N型场效应晶体管;在复位阶段,所述扫描信号线输出高电位,用以开启所述开关晶体管;在发光阶段,所述扫描信号线输出低电位,用以关闭所述开关晶体管。

[0020] 本发明实施例还提供一种像素电路,包括上述任一项所述的像素驱动单元,还包括时序控制模块,所述时序控制模块连接所述扫描信号线,用于各所述扫描信号线的自动时序切换控制。

[0021] (三)有益效果

[0022] 本发明的上述技术方案具有如下优点:本发明在信号源电压线输入到每个发光器件的阳极端之前,设有一个电容单元,实现了输入到发光器件的阳极端电位根据有机电致发光材料和结构的不同,而得到不同的阳极端电位,降低不必要的功耗损失,同时在相同发光状态下,由于信号源电位相对较低,使得面板整体功耗大幅降低。

附图说明

[0023] 图1是本发明实施例像素驱动单元的电路连接示意图;

[0024] 图2是本发明实施例一像素驱动单元驱动方法的时序控制示意图;

[0025] 图3是本发明实施例二像素驱动单元驱动方法的时序控制示意图;

[0026] 图4是本发明实施例三像素驱动单元驱动方法的时序控制示意图;

[0027] 图5是本发明实施例四像素驱动单元驱动方法的时序控制示意图。

[0028] 图中,VDD:信号源电压线;Vref:参考电压线;T-con:时序控制模块;Switch R:第一扫描信号线;Switch G:第二扫描信号线;Switch B:第三扫描信号线;C1:第一补偿电容;C2:第二补偿电容;C3:第三补偿电容;R1:第一发光器件;R2:第二发光器件;R3:第三发光器件;M1:第一开关晶体管;M2:第二开关晶体管;M3:第三开关晶体管;T1:复位阶段;T2:发光阶段。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和实施例对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0030] 本发明提供了一种像素驱动单元,包括多个像素驱动子单元和发光器件,所述每个像素驱动子单元包括补偿电容和开关晶体管,所述补偿电容在开关晶体管控制下进行充电用于驱动发光器件。

[0031] 具体的,所述像素驱动子单元包括补偿电容和开关晶体管,所述补偿电容的第一端与信号源电压线连接,第二端与所述开关晶体管的漏极及发光器件的阳极端连接,开关晶体管的源极与参考电压线连接,栅极与扫描信号线连接。

[0032] 需要说明的是,图中所示像素驱动单元包括三个像素驱动子单元,分别用于红色子像素,绿色子像素和蓝色子像素的驱动,当然对于其他结构的像素结构,像素驱动单元还可以为多个,如包括四个像素驱动子单元,分别用于红色子像素,绿色子像素、蓝色子像素和黄色子像素的驱动等等,本发明不做限定。

[0033] 如图 1 所示,所述第一像素驱动子单元包括第一补偿电容 C1 和第一开关晶体管 M1,所述第一补偿电容 C1 的第一端(即如图所示的第一补偿电容 C1 的上端)与信号源电压线 VDD 连接,第二端(即如图所示的第一补偿电容 C1 的下端)与所述第一开关晶体管 M1 漏极(即如图所示的第一开关晶体管 M1 的右端)及第一发光器件 R1 的阳极端连接,第一开关晶体管 M1 的源极(即如图所示的第一开关晶体管 M1 的左端)与参考电压线参考电压线 Vref 连接,第一开关晶体管 M1 的栅极(即如图所示的第一开关晶体管 M1 的下端)与第一扫描信号线 Switch R 连接;

[0034] 所述第二像素驱动子单元包括第二补偿电容 C2 和第二开关晶体管 M2,所述第二补偿电容 C2 的第一端(即如图所示的第二补偿电容 C2 的上端)与信号源电压线 VDD 连接,第二端(即如图所示的第二补偿电容 C2 的下端)与所述第二开关晶体管 M2 漏极(即如图所示的第二开关晶体管 M2 的右端)及第二发光器件 R2 的阳极端连接,第二开关晶体管 M2 的源极(即如图所示的第二开关晶体管 M2 的左端)与参考电压线参考电压线 Vref 连接,第二开关晶体管 M2 的栅极(即如图所示的第二开关晶体管 M2 的下端)与第二扫描信号线 Switch G 连接;

[0035] 所述第三像素驱动子单元包括第三补偿电容 C3 和第三开关晶体管 M3,所述第三补偿电容 C3 的第一端(即如图所示的第三补偿电容 C3 的上端)与信号源电压线 VDD 连接,第二端(即如图所示的第三补偿电容 C3 的下端)与所述第三开关晶体管 M3 漏极(即如图所示的第三开关晶体管 M3 的右端)及第三发光器件 R3 的阳极端连接,第三开关晶体管 M3 的源极(即如图所示的第三开关晶体管 M3 的下端)与参考电压线参考电压线 Vref 连接,第三开关晶体管 M3 的栅极(即如图所示的第三开关晶体管 M3 的下端)与第三扫描信号线 Switch B 连接。

[0036] 其中,所述第一发光器件 R1、第二发光器件 R2 及第三发光器件 R3 均为有机电致发光二极管。所述第一扫描信号线 Switch R、第二扫描信号线 Switch G 及第三扫描信号线 Switch B 用于控制第一开关晶体管 M1、第二开关晶体管 M2 及第三开关晶体管 M3 的开启与闭合。

[0037] 本发明的像素驱动单元中的第一开关晶体管 M1、第二开关晶体管 M2 及第三开关晶体管 M3 可以为 P 型场效应晶体管或 N 型场效应晶体管。需要说明的是,通常所述开关晶体管与有机电致发光二极管显示面板栅极驱动电路以及驱动发光器件的其他晶体管类型相同,这样可以简化制作工艺,当然,所述开关晶体管的类型也可以不同,这些本发明不做限定。

[0038] 本发明还提供了一种像素驱动单元的驱动方法,实施例一和实施例二以组成像素驱动单元的开关晶体管均为 P 型场效应晶体管为例介绍本发明实施例的像素驱动单元的

驱动方法。

[0039] 本发明实施例在信号源电压线输入到每个发光器件的阳极端之前,增设一个电容单元,实现了输入到发光器件的阳极端电位根据有机电致发光材料和结构的不同,而得到不同的阳极端电位,降低不必要的功耗损失,同时在相同发光状态下,由于信号源电位相对较低,使得面板整体功耗大幅降低。

[0040] 实施例一

[0041] 如图 2 所示,本发明实施例提供的像素驱动单元的驱动方法,该驱动方法中,包括有多个复位阶段和多个发光阶段,所述复位阶段和发光阶段交替进行,其中复位阶段为 T1,发光阶段为 T2。

[0042] 在复位阶段 T1,信号源电压线 VDD 为低压信号,第一扫描信号线 Switch R、第二扫描信号线 Switch G、第三扫描信号线 Switch B 为低压开启信号。参考图 1 所示,参考电压线 Vref 通过第一开关晶体管 M1 对第一补偿电容 C1 充电,通过第二开关晶体管 M2 对第二补偿电容 C2 充电,通过第三开关晶体管 M3 对第三补偿电容 C3 充电。

[0043] 具体地为,该时序在每帧图像之前都对第一补偿电容 C1、第二补偿电容 C2 及第三补偿电容 C3 进行复位。在复位阶段,信号源电压线 VDD 是低压信号,同时第一扫描信号线 Switch R、第二扫描信号线 Switch G、第三扫描信号线 Switch B 为低压开启信号,参考电压线 Vref 为高电位信号(Vgh),使得第一补偿电容 C1、第二补偿电容 C2 及第三补偿电容 C3 的第二端电位充入 Vgh 电位;由于有机电致发光材料和器件结构对第一发光器件 R1、第二发光器件 R2 及第三发光器件 R3 的发光效率不一样,所要求的第一发光器件 R1、第二发光器件 R2 及第三发光器件 R3 两端的电压差也不一样,这样便可以通过调整第一发光器件 R1、第二发光器件 R2 及第三发光器件 R3 所对应的第一扫描信号线 Switch R、第二扫描信号线 Switch G 及第三扫描信号线 Switch B 的电位大小,使控制第一发光器件 R1、第二发光器件 R2 及第三发光器件 R3 的第一开关晶体管 M1、第二开关晶体管 M2 及第三开关晶体管 M3 在写入参考电压 Vgh 时,实现不同的充电率,来实现在第一补偿电容 C1、第二补偿电容 C2 及第三补偿电容 C3 的第二端不同的电位。在第一补偿电容 C1、第二补偿电容 C2 及第三补偿电容 C3 的第一端,此时信号源电压线 VDD 的低电位信号为 Vgl,此时写入第一发光器件 R1 的电容电荷总量为 $(Vgh_R - Vgl) \times C1$ 、写入第二发光器件 R2 的电容电荷总量为 $(Vgh_G - Vgl) \times C2$ 、写入第三发光器件 R3 的电容电荷总量为 $(Vgh_B - Vgl) \times C3$,其中 Vgh_R 为第一发光器件 R1 的高电位信号,Vgh_G 为第二发光器件 R2 的高电位信号,Vgh_B 为第三发光器件 R3 的高电位信号。

[0044] 在复位阶段 T1 结束后,发光阶段 T2 和正常显示阶段相同,信号源电压线 VDD 为高压信号,时序控制模块 T-con 控制第一扫描信号线 Switch R、第二扫描信号线 Switch G 及第三扫描信号线 Switch B 分别关闭第一开关晶体管 M1、第二开关晶体管 M2 及第三开关晶体管 M3,第一补偿电容 C1 放电驱动第一发光器件 R1 发光,第二补偿电容 C2 放电驱动第二发光器件 R2 发光,第三补偿电容 C3 放电驱动第三发光器件 R3 发光。

[0045] 具体地,如图 2 所示,在发光阶段 T2,信号源电压线 VDD 变成高电位(Vgh),此时第一扫描信号线 Switch R、第二扫描信号线 Switch G 及第三扫描信号线 Switch B 处于高电位阶段,使得第一开关晶体管 M1、第二开关晶体管 M2 及第三开关晶体管 M3 关闭,此时,信号源电压线 VDD 将工作电压高电位 Vgh 加载到第一补偿电容 C1、第二补偿电容 C2 及第三

补偿电容 C3 的第一端,根据电容电荷不变原理,此时第一发光器件 R1 对应的第一补偿电容 C1 第二端的电位为 $V_{gh}+V_{gh_R}-V_{gl}$, 第二发光器件 R2 对应的第二补偿电容 C2 第二端的电位为 $V_{gh}+V_{gh_G}-V_{gl}$, 第三发光器件 R3 对应的第三补偿电容 C3 第二端的电位为 $V_{gh}+V_{gh_B}-V_{gl}$, 由此实现输入到第一发光器件 R1、第二发光器件 R2 及第三发光器件 R3 的阳极端电位根据第一发光器件 R1、第二发光器件 R2 及第三发光器件 R3 的材料和结构的不同,而得到不同的阳极端电位,降低不必要的功耗损失,同时在相同发光状态下,由于信号源电位相对较低,使得面板整体功耗大幅降低。

[0046] 下一帧图像进行显示时,同样重复上述复位阶段 T1 和发光阶段 T2。

[0047] 实施例二

[0048] 如图 3 所示,本实施例中的像素驱动单元的驱动方法与实施例一相同的技术内容不重复描述,实施例一公开的内容也属于本实施例二公开的内容,本实施例二与实施例一的区别在于:复位只发生在第一帧图像之前的复位阶段 T1,即只在开机第一帧图像时进行电容复位,这样使得显示画面在每帧图像间更加平稳,不会出现 Flicker 等显示不良。

[0049] 以下实施例三和实施例四以组成像素驱动单元的开关晶体管均为 N 型场效应晶体管为例介绍本发明实施例像素驱动单元的驱动方法。

[0050] 本发明实施例在信号源电压线输入到每个发光器件的阳极端之前,增设一个电容单元,实现了输入到发光器件的阳极端电位根据有机电致发光材料和结构的不同,而得到不同的阳极端电位,降低不必要的功耗损失,同时在相同发光状态下,由于信号源电位相对较低,使得面板整体功耗大幅降低。

[0051] 实施例三

[0052] 如图 4 所示,本实施例中的像素驱动单元驱动方法与实施例一相同的技术内容不重复描述,实施例一公开的内容也属于本实施例公开的内容,本实施例与实施例一的区别在于:在复位阶段 T1,第一扫描信号线 Switch R、第二扫描信号线 Switch G 及第三扫描信号线 Switch B 为高电位,使得 N 型的第一开关晶体管 M1、第二开关晶体管 M2 及第三开关晶体管 M3 开启,参考电压线 V_{ref} 通过第一开关晶体管 M1 对第一补偿电容 C1 充电,通过第二开关晶体管 M2 对第二补偿电容 C2 充电,通过第三开关晶体管 M3 对第三补偿电容 C3 充电。

[0053] 在复位阶段 T1 结束后,发光阶段 T2 和正常显示阶段相同,第一扫描信号线 Switch R、第二扫描信号线 Switch G 及第三扫描信号线 Switch B 为低电位,使得第一开关晶体管 M1、第二开关晶体管 M2 及第三开关晶体管 M3 关闭,根据电容电荷不变原理,此时第一发光器件 R1 对应的第一补偿电容 C1 第二端的电位为 $V_{gh}+V_{gh_R}-V_{gl}$, 第二发光器件 R2 对应的第二补偿电容 C2 第二端的电位为 $V_{gh}+V_{gh_G}-V_{gl}$, 第三发光器件 R3 对应的第三补偿电容 C3 第二端的电位为 $V_{gh}+V_{gh_B}-V_{gl}$, 由此实现输入到第一发光器件 R1、第二发光器件 R2 及第三发光器件 R3 的阳极端电位根据第一发光器件 R1、第二发光器件 R2 及第三发光器件 R3 的材料和结构的不同,而得到不同的阳极端电位,降低不必要的功耗损失,同时在相同发光状态下,由于信号源电位相对较低,使得面板整体功耗大幅降低。

[0054] 下一帧图像进行显示时,同样重复上述复位阶段 T1 和发光阶段 T2。

[0055] 实施例四

[0056] 如图 5 所示,本实施例四中的像素驱动单元驱动方法与实施例三相同的技术内容不重复描述,实施例三公开的内容也属于本实施例四公开的内容,本实施例与实施例三区

别在于：复位只发生在第一帧图像之前的复位阶段 T1，即只在开机第一帧图像时进行电容复位，这样使得显示画面在每帧图像间更加平稳，不会出现 Flicker 等显示不良。

[0057] 实施例五

[0058] 本实施例五提供了一种像素电路，包括多个像素驱动单元，所述像素驱动单元可以是上述实施例中的任一种，相同的技术内容不重复描述，上述实施例公开的内容也属于本实施例五公开的内容。

[0059] 本实施例五的像素电路还包括时序控制模块 T-con，该时序控制模块 T-con 连接第一扫描信号线 Switch R、第二扫描信号线 Switch G 及第三扫描信号线 Switch B，用于第一扫描信号线 Switch R、第二扫描信号线 Switch G 及第三扫描信号线 Switch B 的自动时序切换控制。

[0060] 本发明实施例还提供一种有机发光二极管背板，使用上述实施例所述的像素驱动单元、驱动方法和像素电路，其中的发光器件为有机电致发光二极管。

[0061] 综上所述，本发明实施例通过在信号源电压线输入到每个发光器件的阳极端之前，设有一个电容单元，实现了输入到发光器件的阳极端电位根据有机电致发光材料和结构的不同，而得到不同的阳极端电位，降低不必要的功耗损失，同时在相同发光状态下，由于信号源电位相对较低，使得面板整体功耗大幅降低。

[0062] 以上所述仅是本发明的几种优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明技术原理的前提下，还可以做出若干改进和变型，这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

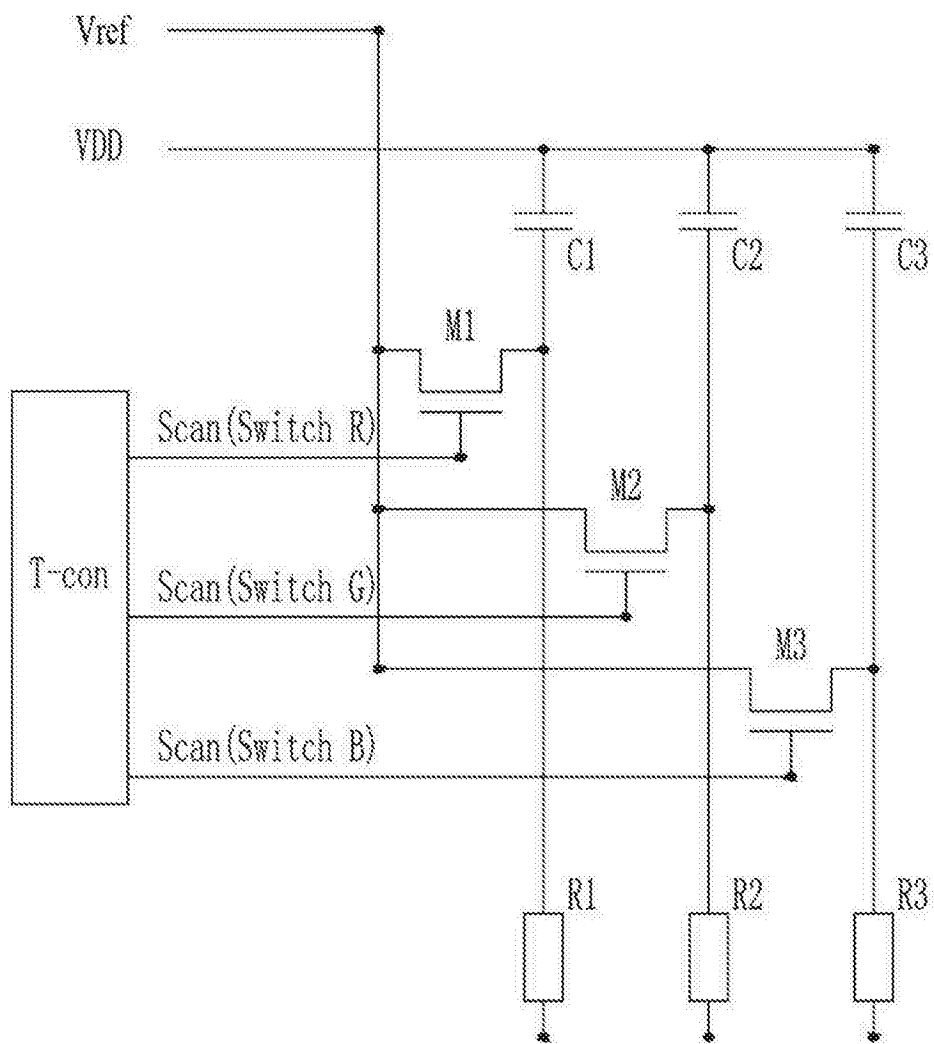


图 1

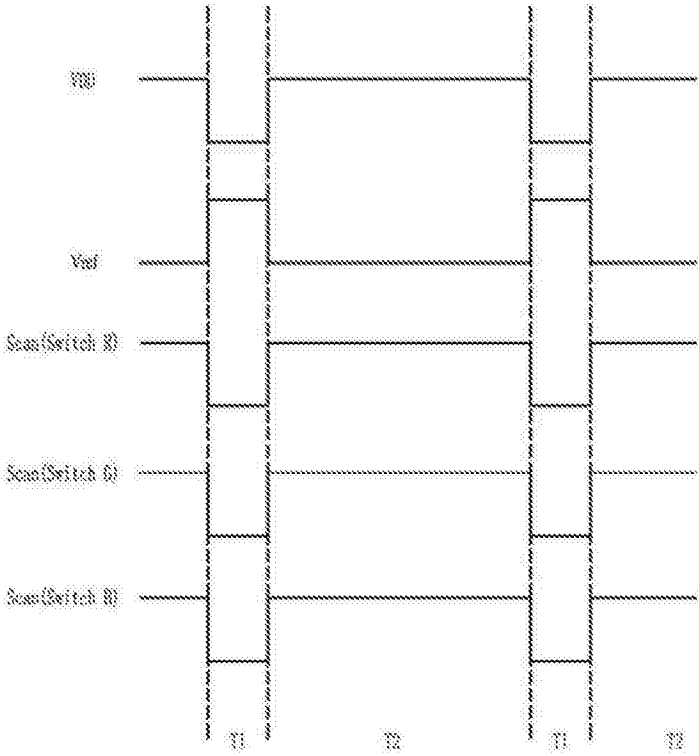


图 2

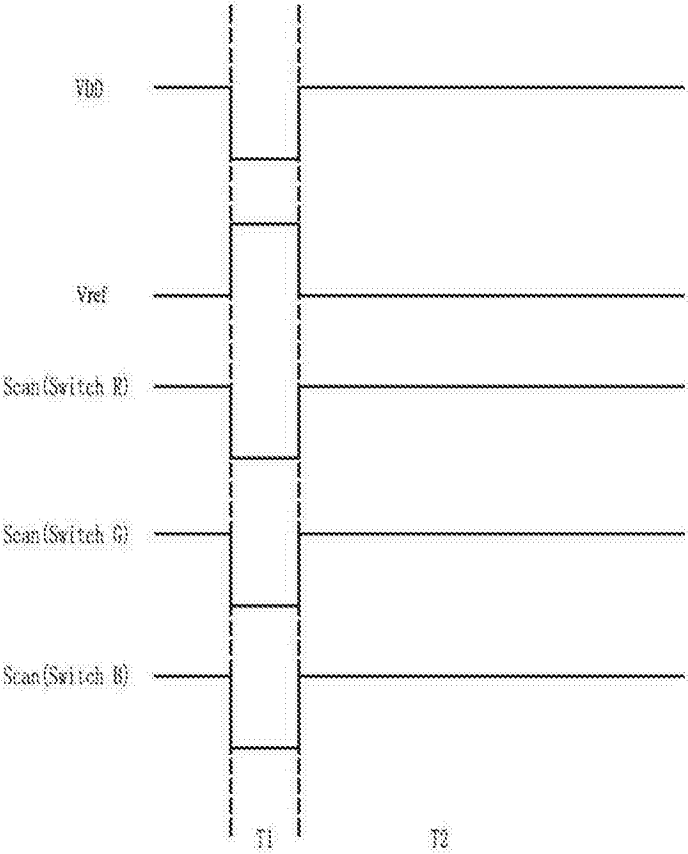


图 3

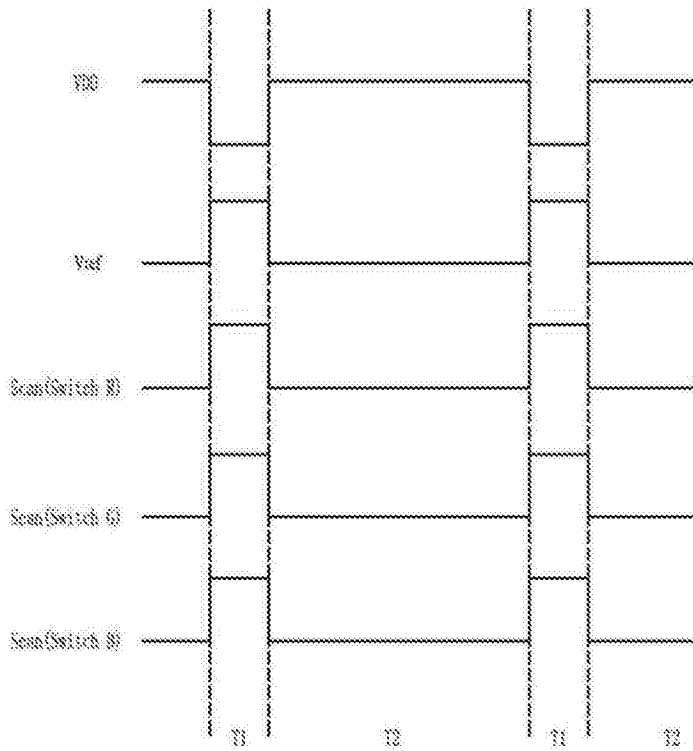


图 4

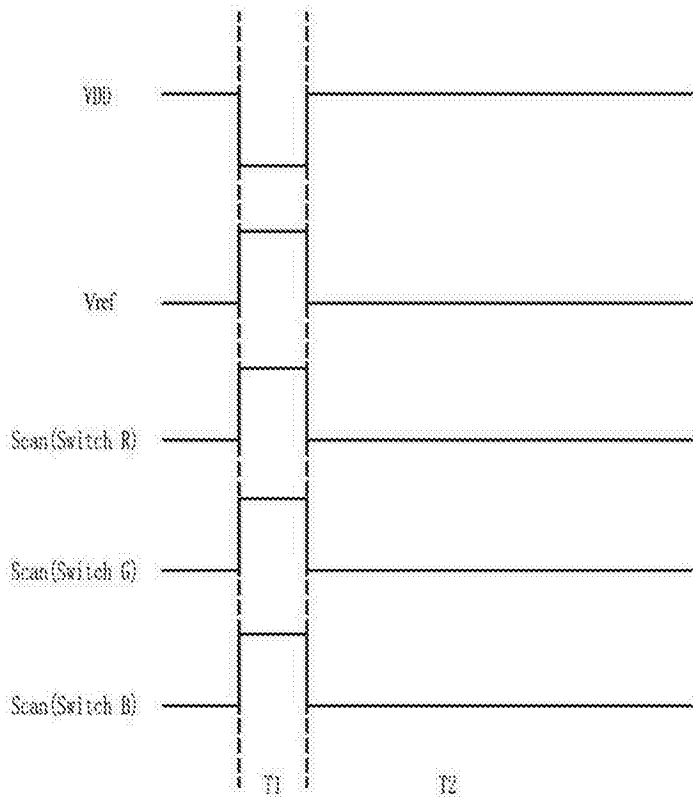


图 5

专利名称(译) 一种像素驱动单元及其驱动方法、像素电路

公开(公告)号	CN103489406B	公开(公告)日	2015-11-25
申请号	CN201310464199.9	申请日	2013-10-08
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	马占洁		
发明人	马占洁		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3208		
代理人(译)	孟宪功		
其他公开文献	CN103489406A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种像素驱动单元及其驱动方法、像素电路。本发明的像素驱动单元通过在信号源电压线输入到每个发光器件的阳极之前，增设一个电容单元，实现了输入到发光器件的阳极电位根据有机电致发光材料和结构的不同，而得到不同的阳极电位，降低不必要的功耗损失，同时在相同发光状态下，由于信号源电位相对较低，使得面板整体功耗大幅降低。

