

1. 一种有机发光二极管显示装置,其特征在于,所述有机发光二极管显示装置包括:
 - 一电源电路,用以提供一第一电压;以及
 - 一画素,包括:
 - 一第一晶体管,所述第一晶体管的第一端接收一资料电压,所述第一晶体管的控制端接收一扫描信号;
 - 一电容,所述电容的第一端耦接所述第一晶体管的第二端;
 - 一第二晶体管,所述第二晶体管的第一端接收所述第一电压,所述第二晶体管的控制端耦接所述电容的第二端;
 - 一第三晶体管,所述第三晶体管的第一端耦接所述第二晶体管的控制端,所述第三晶体管的控制端接收所述扫描信号,所述第三晶体管的第二端耦接所述第二晶体管的第二端;
 - 一第四晶体管,所述第四晶体管的第一端耦接所述第二晶体管的第二端,所述第四晶体管的控制端接收一发光信号;
 - 一有机发光二极管,与所述第二晶体管及所述第四晶体管串联耦接于所述第一电压与一第二电压之间;以及
 - 一第五晶体管,所述第五晶体管的第一端接收一初始电压,所述第五晶体管的控制端接收所述发光信号,所述第五晶体管的第二端耦接所述电容的第一端;
- 其中,在一程序化期间,致能所述扫描信号且禁能所述发光信号,并且所述电源电路调整所述第一电压的电压准位或电流以加速所述第二晶体管的控制端的电压准位达到一目标电压。
2. 根据权利要求1所述的一种有机发光二极管显示装置,其特征在于:所述电源电路调整所述第一电压的一调整期间小于所述程序化期间。
3. 根据权利要求1所述的一种有机发光二极管显示装置,其特征在于:当所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管、所述第四晶体管及所述第五晶体管分别为一P型晶体管时,所述第一电压为一系统高电压,所述第二电压为一接地电压。
4. 根据权利要求3所述的一种有机发光二极管显示装置,其特征在于:所述目标电压为所述系统高电压减去所述第二晶体管的一临界电压。
5. 根据权利要求3所述的一种有机发光二极管显示装置,其特征在于:所述电源电路包括:
 - 一第一电源供应单元,用以提供一第一参考电压及一第二参考电压,所述第二参考电压高于所述第一参考电压;
 - 一第一多工器,耦接所述第一电源供应单元以接收所述第一参考电压及所述第二参考电压,且接收一调整信号,当所述调整信号为致能时,所述第一多工器依据所述调整信号输出所述第二参考电压以作为所述系统高电压,当所述调整信号为禁能时,所述第一多工器依据所述调整信号输出所述第一参考电压以作为所述系统高电压。
6. 根据权利要求5所述的一种有机发光二极管显示装置,其特征在于:所述调整信号致能于调整所述系统高电压的一调整期间。
7. 根据权利要求5所述的一种有机发光二极管显示装置,其特征在于:第一多工器包括:

一第六晶体管,所述第六晶体管的第一端接收所述第一参考电压,所述第六晶体管的控制端接收所述调整信号,所述第六晶体管的第二端耦接所述第二晶体管的第一端;以及

一第七晶体管,所述第七晶体管的第一端接收所述第二参考电压,所述第七晶体管的控制端接收所述调整信号,所述第七晶体管的第二端耦接所述第二晶体管的第一端;

其中,所述第六晶体管及第七晶体管分别为一 P 型晶体管及一 N 型晶体管。

8. 根据权利要求 1 所述的一种有机发光二极管显示装置,其特征在于:当所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管、所述第四晶体管及所述第五晶体管分别为一 N 型晶体管时,所述第一电压为一系统低电压,所述第二电压为一系统高电压。

9. 根据权利要求 8 所述的一种有机发光二极管显示装置,其特征在于:所述目标电压为所述系统低电压与所述第二晶体管的一临界电压的总和。

10. 根据权利要求 8 所述的一种有机发光二极管显示装置,其特征在于:所述电源电路包括:

一第二电源供应单元,用以提供一第三参考电压及一第四参考电压,所述第四参考电压低于所述第三参考电压;

一第二多工器,耦接所述第二电源供应单元以接收所述第三参考电压及所述第四参考电压,且接收一调整信号,当所述调整信号为致能时,所述第二多工器依据所述调整信号输出所述第四参考电压以作为所述系统低电压,当所述调整信号为禁能时,所述第二多工器依据所述调整信号输出所述第三参考电压以作为所述系统低电压。

11. 根据权利要求 10 所述的一种有机发光二极管显示装置,其特征在于:所述调整信号致能于调整所述系统低电压的一调整期间。

12. 根据权利要求 11 所述的一种有机发光二极管显示装置,其特征在于:第二多工器包括:

一第八晶体管,所述第八晶体管的第一端接收所述第三参考电压,所述第八晶体管的控制端接收所述调整信号,所述第八晶体管的第二端耦接所述第二晶体管的第一端;以及

一第九晶体管,所述第九晶体管的第一端接收所述第四参考电压,所述第九晶体管的控制端接收所述调整信号,所述第九晶体管的第二端耦接所述第二晶体管的第一端;

其中,所述第八晶体管及第九晶体管分别为一 P 型晶体管及一 N 型晶体管。

13. 根据权利要求 1 所述的一种有机发光二极管显示装置,其特征在于:所述电源电路包括:

一第三电源供应单元,用以提供所述第一电压及一参考电流,所述参考电流为一固定电流;

一第三多工器,耦接所述第三电源供应单元以接收所述第一电压及所述参考电流,且接收一调整信号,当所述调整信号为致能时,所述第三多工器依据所述调整信号输出所述参考电流至所述第二晶体管的第一端,当所述调整信号为禁能时,所述第三多工器依据所述调整信号输出所述第一电压至所述第二晶体管的第一端。

14. 根据权利要求 13 所述的一种有机发光二极管显示装置,其特征在于:所述调整信号致能于调整所述第一电压的一调整期间。

15. 根据权利要求 13 所述的一种有机发光二极管显示装置,其特征在于:第三多工器包括:

一第十晶体管,所述第十晶体管的第一端接收所述第一电压,所述第十晶体管的控制端接收所述调整信号,所述第十晶体管的第二端耦接所述第二晶体管的第一端;以及

一第十一晶体管,所述第十一晶体管的第一端接收所述参考电流,所述第十一晶体管的控制端接收所述调整信号,所述第十一晶体管的第二端耦接所述第二晶体管的第一端;

其中,所述第十晶体管及第十一晶体管分别为一 P 型晶体管及一 N 型晶体管。

16. 根据权利要求 1 所述的一种有机发光二极管显示装置,其特征在于:在一发光期间,禁能所述扫描信号且致能所述发光信号。

17. 根据权利要求 1 所述的一种有机发光二极管显示装置,其特征在于:还包括一资料驱动器,用以提供所述资料电压。

18. 根据权利要求 1 所述的一种有机发光二极管显示装置,其特征在于:还包括一扫描驱动器,用以提供所述扫描信号及所述发光信号。

有机发光二极管显示装置

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种显示装置,且特别是有关于一种有机发光二极管显示装置。

背景技术

[0002] 随着科技的进步,平面显示器成为近年来最受瞩目的显示技术。其中,有机发光二极管(organic light emitting diode, OLED)显示器因其自发光、广视角、省电、制程简易、低成本、低温度操作范围、高应答速度以及全彩化等优点而具有极大的应用潜力,可望成为下一代的平面显示器之主流。

[0003] 为了控制有机发光二极管的发光亮度,有机发光二极管通常会串接一晶体管。透过控制晶体管的导通程度,可控制流经有机发光二极管的电流,进而控制有机发光二极管的发光亮度。一般而言,在对画素进行程序化时,会希望将与有机发光二极管耦接的晶体管的闸极与源极间的电压控制为等于临界电压,以便后序进行编码补偿。因此,如何透过电路设计或调整驱动方式使与有机发光二极管耦接的晶体管的闸极与源极间的电压等于临界电压成为驱动有机发光二极管的一个重要课题。

发明内容

[0004] 本发明提供一种有机发光二极管显示装置,可提升其显示质量。

[0005] 本发明提出一种有机发光二极管显示装置,包括一电源电路及一画素。电源电路用以提供一第一电压。画素包括:一第一晶体管、一第二晶体管、一第三晶体管、一第四晶体管、一第五晶体管、一电容及一有机发光二极管。第一晶体管的第一端接收一资料电压,第一晶体管的控制端接收一扫描信号。电容的第一端耦接第一晶体管的第二端。第二晶体管的第一端接收第一电压,第二晶体管的控制端耦接电容的第二端。第三晶体管的第一端耦接第二晶体管的控制端,第三晶体管的控制端接收扫描信号,第三晶体管的第二端耦接第二晶体管的第二端。第四晶体管的第一端耦接第二晶体管的第二端,第四晶体管的控制端接收一发光信号。有机发光二极管,与第二晶体管及第四晶体管串联耦接于第一电压与一第二电压之间。第五晶体管的第一端接收一初始电压,第五晶体管的控制端接收发光信号,第五晶体管的第二端耦接电容的第一端。在一程序化期间,致能扫描信号且禁能发光信号,并且电源电路调整第一电压的电压准位或电流以加速第二晶体管的控制端的电压准位达到一目标电压。

[0006] 在本发明一实施例中,调整第一电压的一调整期间小于程序化期间。

[0007] 在本发明一实施例中,当第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管及第五晶体管分别为一P型晶体管时,第一电压为一系统高电压,第二电压为一接地电压。

[0008] 在本发明一实施例中,目标电压为系统高电压减去第二晶体管的一临界电压。

[0009] 在本发明一实施例中,电源电路包括一第一电源供应单元及一第一多工器。第一电源供应单元用以提供一第一参考电压及一第二参考电压,第二参考电压高于第一参考电压。第一多工器耦接第一电源供应单元以接收第一参考电压及第二参考电压,且接收一调

整信号。当调整信号为致能时,第一多工器依据调整信号输出第二参考电压以作为系统高电压;当调整信号为禁能时,第一多工器依据调整信号输出第一参考电压以作为系统高电压。

[0010] 在本发明一实施例中,调整信号致能于调整系统高电压的一调整期间。

[0011] 在本发明一实施例中,第一多工器包括一第六晶体管及一第七晶体管。第六晶体管的第一端接收第一参考电压,第六晶体管的控制端接收调整信号,第六晶体管的第二端耦接第二晶体管的第一端。第七晶体管的第一端接收第二参考电压,第七晶体管的控制端接收调整信号,第七晶体管的第二端耦接第二晶体管的第一端。其中,第六晶体管及第七晶体管分别为一 P 型晶体管及一 N 型晶体管。

[0012] 在本发明一实施例中,当第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管及第五晶体管分别为一 N 型晶体管时,第一电压为一系统低电压,第二电压为一系统高电压。

[0013] 在本发明一实施例中,目标电压为系统低电压与第二晶体管的一临界电压的总和。

[0014] 在本发明一实施例中,电源电路包括一第二电源供应单元及一第二多工器。第二电源供应单元用以提供一第三参考电压及一第四参考电压,第四参考电压低于第三参考电压。第二多工器耦接第二电源供应单元以接收第三参考电压及第四参考电压,且接收一调整信号。当调整信号为致能时,第二多工器依据调整信号输出第四参考电压以作为系统低电压;当调整信号为禁能时,第二多工器依据调整信号输出第三参考电压以作为系统低电压。

[0015] 在本发明一实施例中,调整信号致能于调整系统低电压的一调整期间。

[0016] 在本发明一实施例中,第二多工器包括一第八晶体管及一第九晶体管。第八晶体管的第一端接收第三参考电压,第八晶体管的控制端接收调整信号,第八晶体管的第二端耦接第二晶体管的第一端。第九晶体管的第一端接收第四参考电压,第九晶体管的控制端接收调整信号,第九晶体管的第二端耦接第二晶体管的第一端。其中,第八晶体管及第九晶体管分别为一 P 型晶体管及一 N 型晶体管。

[0017] 在本发明一实施例中,电源电路包括一第三电源供应单元及一第三多工器。第三电源供应单元用以提供第一电压及一参考电流,且参考电流为一固定电流。第三多工器,耦接第三电源供应单元以接收第一电压及参考电流,且接收一调整信号。当调整信号为致能时,第二多工器依据调整信号输出参考电流至第二晶体管的第一端;当调整信号为禁能时,第二多工器依据调整信号输出第一电压至第二晶体管的第一端。

[0018] 在本发明一实施例中,调整信号致能于调整第一电压的一调整期间。

[0019] 在本发明一实施例中,第三多工器包括一第十晶体管及一第十一晶体管。第十晶体管的第一端接收第一电压,第十晶体管的控制端接收调整信号,第十晶体管的第二端耦接第二晶体管的第一端。第十一晶体管的第一端接收参考电流,第十一晶体管的控制端接收调整信号,第十一晶体管的第二端耦接第二晶体管的第一端。其中,第十晶体管及第十一晶体管分别为一 P 型晶体管及一 N 型晶体管。

[0020] 在本发明一实施例中,在一发光期间,禁能扫描信号且致能发光信号。

[0021] 在本发明一实施例中,有机发光二极管显示装置,更包括一资料驱动器,用以提供资料电压。

[0022] 在本发明一实施例中,有机发光二极管显示装置,更包括一扫描驱动器,用以提供扫描信号及发光信号。

[0023] 基于上述,本发明实施例的有机发光二极管显示装置,在程序化期间,调整第一电压的电压准位或电流,以加速第二晶体管的控制端的电压准位达到目标电压。藉此,可降低每一画素的取样错误率,进而提升有机发光二极管显示装置的显示质量。其中,取样错误率为发光期间中第二晶体管的闸极的实际电压准位与预期的电压准位的误差值。

附图说明

[0024] 图 1 为本发明第一实施例的有机发光二极管显示装置的系统示意图。

[0025] 图 2A 为本发明第一实施例的驱动波形示意图。

[0026] 图 2B 为本发明第一实施例的画素于程序化期间的等效示意图。

[0027] 图 2C 为本发明第一实施例的系统高电压提升及未提高时晶体管的闸极电压曲线对比示意图。

[0028] 图 3 为本发明第一实施例的电源电路的电路示意图。

[0029] 图 4 为本发明第二实施例的画素的电路示意图。

[0030] 图 5A 为本发明第三实施例的有机发光二极管显示装置的系统示意图。

[0031] 图 5B 为本发明第三实施例的驱动波形示意图。

[0032] 图 6 为本发明第三实施例的电源电路的电路示意图。

[0033] 图 7 为本发明第四实施例的画素的电路示意图。

[0034] 图 8 为本发明第一实施例的另一电源电路的电路示意图。

[0035] 图 9 为本发明第五实施例的画素的电路示意图。

[0036] 注：

[0037] 100、500：有机发光二极管显示装置

[0038] 110、510：时序控制器

[0039] 120、520：扫描驱动器

[0040] 130、530：资料驱动器

[0041] 140、140a、140b、540、540a：电源电路

[0042] 150、550：显示面板

[0043] 210、220：曲线

[0044] 310：第一电源供应单元

[0045] 320：第一多工器

[0046] 610：第二电源供应单元

[0047] 620：第二多工器

[0048] 810：第三电源供应单元

[0049] 820：第三多工器

[0050] C1、C2：电容

[0051] GND：接地电压

[0052] I_c 、 I_{d1} ：电流

[0053] I_{R1} ：参考电流

- [0054] OLD1、OLD2 :有机发光二极管
- [0055] PA1、PA2 :调整期间
- [0056] PE1、PE2 :发光期间
- [0057] PP1、PP2 :程序化期间
- [0058] PX1~PX5 :画素
- [0059] SA1、SA2、SA3 :调整信号
- [0060] SC1、SC2 :扫描信号
- [0061] SEM1、SEM2 :发光信号
- [0062] T1~T16 :晶体管
- [0063] VDD :电压准位
- [0064] VDD1、VDD2 :系统高电压
- [0065] VDT1、VDT2 :资料电压
- [0066] Vint1、Vint2 :初始电压
- [0067] VR1 :第一参考电压
- [0068] VR2 :第二参考电压
- [0069] VR3 :第三参考电压
- [0070] VR4 :第四参考电压
- [0071] VSS :系统低电压
- [0072] Vth :临界电压。

具体实施方式

[0073] 为让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合所附图式作详细说明如下。

[0074] 图1为依据本发明第一实施例的有机发光二极管显示装置的系统示意图。请参照图1,在本实施例中,有机发光二极管显示装置100包括时序控制器110、扫描驱动器120、资料驱动器130、电源电路140及显示面板150。扫描驱动器120耦接时序控制器110及显示面板150,且受控于时序控制器110提供多个扫描信号SC1及多个发光信号SEM1至显示面板150。资料驱动器130耦接时序控制器110及显示面板150,且受控于时序控制器110提供多个资料电压VDT1至显示面板150。

[0075] 电源电路140耦接显示面板150,且提供系统高电压VDD1(对应第一电压)及接地电压GND(对应第二电压)至显示面板150。显示面板150具有多个画素PX1,且每一画素PX1接收系统高电压VDD1、接地电压GND、对应的资料电压VDT1、对应的扫描信号SC1及对应的发光信号SEM1。

[0076] 每一画素PX1包括多个晶体管T1~T5(对应第一晶体管至第五晶体管)、电容C1及有机发光二极管OLD1,其中晶体管T1~T5皆为P型晶体管。晶体管T1的源极(对应第一端)接收对应的资料电压VDT1,晶体管T1的闸极(对应控制端)接收对应的扫描信号SC1。电容C1的第一端耦接晶体管T1的汲极(对应第二端)。晶体管T2的源极(对应第一端)接收系统高电压VDD1,晶体管T2的闸极(对应控制端)耦接电容C1的第二端。晶体管T3的源极(对应第一端)耦接晶体管T2的闸极,晶体管T3的闸极(对应控制端)接收对应的扫描信号

SC1, 晶体管 T3 的汲极(对应第二端)耦接晶体管 T2 的汲极(对应第二端)。晶体管 T4 的源极(对应第一端)耦接晶体管 T2 的汲极, 晶体管 T4 的闸极(对应控制端)接收对应的发光信号 SEM1。有机发光二极管 OLD1 的阳极耦接晶体管 T4 的汲极, 有机发光二极管 OLD1 的阴极耦接接地电压 GND。晶体管 T5 的源极(对应第一端)接收初始电压 Vint1, 晶体管 T5 的闸极(对应控制端)接收对应的发光信号 SEM1, 晶体管 T5 的源极(对应第二端)耦接电容 C1 的第一端。

[0077] 在本实施例中, 有机发光二极管 OLD1 顺向耦接于晶体管 T4 的汲极与接地电压 GND 之间, 但在其他实施例中, 有机发光二极管 OLD1 可顺向耦接于系统高电压 VDD1 与晶体管 T2 的源极之间, 亦即有机发光二极管 OLD1 与晶体管 T2 及 T4 串联耦接于系统高电压 VDD1 与接地电压 GND 之间即可。

[0078] 图 2A 为图 1 依据本发明第一实施例的驱动波形示意图。图 2B 为图 2A 的画素于程序化期间的等效示意图。请参照图 1、图 2A 及图 2B, 在此以单一画素 PX1 为例, 并且, 其中每一发光信号 SEM1 的电压准位设定为相反于对应的扫描信号 SC1。在程序化期间 PP1 中, 扫描驱动器 120 会致能对应的扫描信号 SC1 (在此扫描信号 SC1 的致能准位以低电压准位为例) 且禁能对应的发光信号 SEM1 (在此发光信号 SEM1 的禁能准位以高电压准位为例), 并且资料驱动器 130 会设定对应的资料电压 VDT1 的电压准位。此时, 晶体管 T1 及 T3 会受控于对应的扫描信号 SC1 而导通(on), 晶体管 T4 及 T5 会受控于对应的发光信号 SEM1 而不导通(off)。其中, 晶体管 T2 的闸极的电压准位会低于系统高电压 VDD1, 晶体管 T2 的闸极的电压准位与系统高电压 VDD1 之间的压差会大于等于晶体管 T2 的临界电压, 因此晶体管 T2 会导通, 并且晶体管 T2 的闸极的电压准位会受经由导通的晶体管 T2 及 T3 所传送的电流 Id1 开始充电而升高, 以致于影响了晶体管 T2 的导通状态, 但晶体管 T2 的闸极的电压准位与系统高电压 VDD1 之间的压差仍会大于等于晶体管 T2 的临界电压。

[0079] 在发光期间 PE1 中, 扫描驱动器 120 会禁能对应的扫描信号 SC1 (在此扫描信号 SC1 的禁能准位以高电压准位为例) 且致能对应的发光信号 SEM1 (在此发光信号 SEM1 的致能准位以低电压准位为例), 并且资料驱动器 130 会重置对应的资料电压 VDT1 的电压准位。此时, 晶体管 T1 及 T3 会受控于对应的扫描信号 SC1 而不导通(off), 晶体管 T4 及 T5 会受控于对应的发光信号 SEM1 而导通(on), 其中晶体管 T2 的导通程度会对应于晶体管 T2 的闸极的电压准位, 而晶体管 T2 的闸极的电压准位决定于初始电压 Vint1 及电容 C1 的跨压。

[0080] 如图 2B 所示, 在程序化期间 PP1, 流经电容 C1 的电流 Ic 会等于流经晶体管 T2 的电流 Id1, 并且电流 Id1 会受制于晶体管 T2 的闸极的电压准位, 其关系式的推演可参照下述:

[0081]

$$Id1(t) = -Ic(t) = -C \frac{d(VG(t) - VDT)}{dt} = -C \frac{dVG(t)}{dt}$$

$$k_0(VDD - VG(t) - |V_{th}|)^2 = -C \frac{dVG(t)}{dt}$$

$$VG(t) = VDD - |V_{th}| - \frac{1}{\frac{k_0 t}{Cs} + \sqrt{\frac{k_0}{I_0}}}$$

[0082] 其中 Id1(t) 为电流 Id1 的瞬间电流大小, Ic(t) 为电流 Ic 的瞬间电流大小, VG(t)

为晶体管 T2 的闸极的瞬间电压准位, C 为电容 C1 的电容值, VDT 为资料电压 VDT1 的电压大小, k0 为晶体管 T2 的电流系数, 电压准位 VDD 为系统高电压 VDD1 的电压大小, V_{th} 为晶体管 T2 的临界电压, I0 为初始电流, Cs 为一常数。

[0083] 依据上述, 在 $t = \infty$ 的情况下, 晶体管 T2 的闸极的电压准位会等于 $VDD - |V_{th}|$ (亦即系统高电压 VDD1 减去晶体管 T2 的临界电压 V_{th} , 对应目标电压)。然而, 当晶体管 T2 的闸极的电压准位越高时, 晶体管 T2 的电洞迁移率 (hole mobility) 及电子迁移率 (electron mobility) 会降低, 以至于在限定的时间内, 晶体管 T2 的闸极的电压准位无法达到 $VDD - |V_{th}|$ 。

[0084] 在本实施例中, 为了加速晶体管 T2 的闸极的电压准位达到系统高电压 VDD1 减去晶体管 T2 的临界电压 V_{th} , 可控制电源电路 140 在调整期间 PA1 内会调高系统高电压 VDD1 的电压准位。其中, 调整期间 PA1 在此设定为程序化期间 PP1 的一半, 本发明实施例不以此为限, 但调整期间 PA1 会小于程序化期间 PP1。

[0085] 图 2C 为图 2B 的系统高电压提升及未提高时晶体管的闸极电压曲线对比示意图。请参照图 2A 及图 2C, 曲线 210 为对应未提高系统高电压 VDD1, 曲线 220 为对应提高后的系统高电压 VDD1, 并且程序化期间 PP1 以 5 微秒为例。在调高系统高电压 VDD1 的电压准位后, 晶体管 T2 的闸极的电压准位上升所朝向的电压准位为调高后的系统高电压 VDD1 的电压准位减去晶体管 T2 的临界电压 V_{th} , 因此可加速晶体管 T2 的闸极的电压准位达到系统高电压 VDD1 减去晶体管 T2 的临界电压 V_{th} , 进而可降低每一画素 PX1 的取样错误率。其中, 取样错误率为发光期间 PE1 中晶体管 T2 的闸极的实际电压准位与预期的电压准位的误差值。

[0086] 图 3 为图 1 依据本发明第一实施例的电源电路的电路示意图。请参照图 1 及图 3, 在本实施例中, 电源电路 140a 包括第一电源供应单元 310 及第一多工器 320。第一电源供应单元 310 提供第一参考电压 VR1、第二参考电压 VR2 及接地电压 GND, 其中第二参考电压 VR2 高于第一参考电压 VR1。第一多工器 320 耦接第一电源供应单元 310 以接收第一参考电压 VR1 及第二参考电压 VR2, 且接收调整信号 SA1。当调整信号 SA1 致能于调整系统高电压 VDD1 的调整期间 (如图 2A 所示 PA1) 时 (在此调整信号 SA1 的致能准位以高电压准位为例), 第一多工器 320 依据调整信号 SA1 输出第二参考电压 VR2 以作为系统高电压 VDD1; 反之, 当调整信号 SA1 为禁能时 (在此调整信号 SA1 的禁能准位以低电压准位为例), 第一多工器 320 依据调整信号 SA1 输出第一参考电压 VR1 以作为系统高电压 VDD1。其中, 调整信号 SA1 可以由一控制电路所产生, 例如时序控制器 110, 但本发明实施例不以此为限。

[0087] 进一步来说, 在本实施例中, 第一多工器 320 包括晶体管 T6 及 T7 (对应第六晶体管及第七晶体管), 其中晶体管 T6 为 P 型晶体管, 晶体管 T7 为 N 型晶体管。晶体管 T6 的源极 (对应第一端) 接收第一参考电压 VR1, 晶体管 T6 的闸极 (对应控制端) 接收调整信号 SA1, 晶体管 T6 的汲极 (对应第二端) 耦接晶体管 T2 的源极。晶体管 T7 的汲极 (对应第一端) 接收第二参考电压 VR2, 晶体管 T7 的闸极 (对应控制端) 接收调整信号 SA1, 晶体管 T7 的源极 (对应第二端) 耦接晶体管 T2 的源极。

[0088] 当调整信号 SA1 为致能时 (在此调整信号 SA1 的致能准位以高电压准位为例), 晶体管 T6 会不导通, 而晶体管 T7 会导通, 以致于第二参考电压 VR2 会输出至晶体管 T2 的源极作为系统高电压 VDD1; 当调整信号 SA1 为禁能时 (在此调整信号 SA1 的禁能准位以低电

压准位为例),晶体管 T6 会导通,而晶体管 T7 会不导通,以致于第一参考电压 VR1 会输出至晶体管 T2 的源极作为系统高电压 VDD1。

[0089] 图 4 为图 1 依据本发明第二实施例的画素的电路示意图。请参照图 1、图 3 及图 4,在图 3 的实施例中,多工器 320 为配置于电源电路 140a 中。在本实施例中,画素 PX2 大致相同于画素 PX1 所示,其不同之处在于将多工器 320 的晶体管 T6 及 T7 配置于画素 PX2 中,亦即电源电路 140 可仅配置第一电源供应单元 310,而其耦接关系可参照上述实施例,在此则不再赘述。

[0090] 图 5A 为依据本发明第三实施例的有机发光二极管显示装置的系统示意图。请参照图 5A,在本实施例中,有机发光二极管显示装置 500 包括时序控制器 510、扫描驱动器 520、资料驱动器 530、电源电路 540 及显示面板 550。扫描驱动器 510 耦接时序控制器 510 及显示面板 550,且受控于时序控制器 510 提供多个扫描信号 SC2 及多个发光信号 SEM2 至显示面板 550。资料驱动器 530 耦接时序控制器 510 及显示面板 550,且受控于时序控制器 510 提供多个资料电压 VDT2 至显示面板 550。

[0091] 电源电路 540 耦接显示面板 550,且提供系统高电压 VDD2 (对应第二电压)及系统低电压 VSS (对应第一电压)至显示面板 550。显示面板 550 具有多个画素 PX3,且每一画素 PX3 接收系统高电压 VDD2、系统低电压 VSS、对应的资料电压 VDT2、对应的扫描信号 SC2 及对应的发光信号 SEM。

[0092] 每一画素 PX3 包括多个晶体管 T8~T12 (对应第一晶体管至第五晶体管)、电容 C2 及有机发光二极管 OLD2,其中晶体管 T8~T12 皆为 N 型晶体管。晶体管 T8 的汲极(对应第一端)接收对应的资料电压 VDT2,晶体管 T8 的闸极(对应控制端)接收对应的扫描信号 SC2。电容 C2 的第一端耦接晶体管 T8 的源极(对应第二端)。晶体管 T9 的闸极(对应控制端)耦接电容 C2 的第二端。晶体管 T10 的源极(对应第一端)耦接晶体管 T9 的闸极,晶体管 T10 的闸极(对应控制端)接收对应的扫描信号 SC2,晶体管 T10 的汲极(对应第二端)耦接晶体管 T9 的汲极(对应第二端)。晶体管 T11 的源极(对应第一端)耦接晶体管 T9 的汲极(对应第二端),晶体管 T11 的闸极(对应控制端)接收对应的发光信号 SEM2,晶体管 T11 的汲极(对应第二端)接收系统高电压 VDD2。有机发光二极管 OLD2 的阳极耦接晶体管 T9 的源极(对应第一端),有机发光二极管 OLD2 的阴极耦接系统低电压 VSS。晶体管 T12 的汲极(对应第一端)接收初始电压 Vint2,晶体管 T12 的闸极(对应控制端)接收对应的发光信号 SEM2,晶体管 T12 的汲极(对应第二端)耦接电容 C2 的第一端。其中,晶体管 T9 的源极透过有机发光二极管 OLD2 接收系统低电压 VSS。

[0093] 在本实施例中,有机发光二极管 OLD2 顺向耦接于晶体管 T9 的源极与系统低电压 VSS 之间,但在其他实施例中,有机发光二极管 OLD2 可顺向耦接于系统高电压 VDD2 与晶体管 T11 的汲极之间,亦即有机发光二极管 OLD2 与晶体管 T9 及 T11 串联耦接于系统高电压 VDD2 与系统低电压 VSS 之间即可。

[0094] 图 5B 为图 5A 依据本发明第三实施例的驱动波形示意图。在此以单一画素 PX3 为例,其中每一发光信号 SEM2 的电压准位设定为相反于对应的扫描信号 SC2。在程序化期间 PP2 中,扫描驱动器 520 会致能对应的扫描信号 SC2 (在此扫描信号 SC2 的致能准位以高电压准位为例)且禁能对应的发光信号 SEM2 (在此发光信号 SEM2 的禁能准位以低电压准位为例),并且资料驱动器 530 会设定对应的资料电压 VDT2 的电压准位。此时,晶体管 T8 及

T10 会受控于对应的扫描信号 SC2 而导通(on),晶体管 T11 及 T12 会受控于对应的发光信号 SEM2 而不导通(off)。其中,晶体管 T9 的闸极的电压准位会高于系统低电压 VSS,且晶体管 T9 的闸极的电压准位与系统低电压 VSS 之间的压差会大于等于晶体管 T9 的临界电压,因此晶体管 T9 会导通,并且晶体管 T9 的闸极的电压准位会经由导通的晶体管 T9 及 T10 接收到系统低电压 VSS 而开始放电并降低,以致于影响了晶体管 T9 的导通状态,但晶体管 T9 的闸极的电压准位与系统低电压 VSS 之间的压差仍会大于等于晶体管 T9 的临界电压。

[0095] 在发光期间 PE2 中,扫描驱动器 520 会禁能对应的扫描信号 SC2 (在此扫描信号 SC2 的禁能准位以低电压准位为例)且致能对应的发光信号 SEM2 (在此发光信号 SEM2 的致能准位以高电压准位为例),并且资料驱动器 530 会重置对应的资料电压 VDT2 的电压准位。此时,晶体管 T8 及 T10 会受控于对应的扫描信号 SC2 而不导通(off),晶体管 T11 及 T12 会受控于对应的发光信号 SEM2 而导通(on),其中晶体管 T9 的导通程度会对应于晶体管 T9 的闸极的电压准位,而晶体管 T9 的闸极的电压准位决定于初始电压 Vint2 及电容 C2 的跨压。

[0096] 在本实施例中,为了加速晶体管 T9 的闸极的电压准位达到系统低电压 VSS 与晶体管 T9 的临界电压 V_{th} 的总和(即目标电压),可控制电源电路 540 在调整期间 PA2 内调低系统低电压 VSS 的电压准位。其中,调整期间 PA2 在此设定为程序化期间 PP2 的一半,本发明实施例不以此为限,但调整期间 PA2 会小于程序化期间 PP2。

[0097] 图 6 为图 5A 依据本发明第三实施例的电源电路的电路示意图。请参照图 5A 及图 6,在本实施例中,电源电路 540a 包括第二电源供应单元 610 及第二多工器 620。第二电源供应单元 610 提供第三参考电压 VR3、第四参考电压 VR4 及系统高电压 VDD2,其中第四参考电压 VR4 低于第三参考电压 VR3。第二多工器 620 耦接第二电源供应单元 610 以接收第三参考电压 VR3 及第四参考电压 VR4,且接收调整信号 SA2。当调整信号 SA2 致能于调整系统低电压 VSS 的调整期间(如图 5B 所示 PA2)时(在此调整信号 SA2 的致能准位以高电压准位为例),第二多工器 620 依据调整信号 SA2 输出第四参考电压 VR4 以作为系统低电压 VSS;反之,当调整信号 SA2 为禁能时(在此调整信号 SA2 的禁能准位以低电压准位为例),第二多工器 620 依据调整信号 SA2 输出第三参考电压 VR3 以作为系统低电压 VSS。其中,调整信号 SA2 可以由一控制电路所产生,例如时序控制器 510,但本发明实施例不以此为限。

[0098] 进一步来说,在本实施例中,第二多工器 620 包括晶体管 T13 及 T14 (对应第八晶体管及第九晶体管),其中晶体管 T13 为 P 型晶体管,晶体管 T14 为 N 型晶体管。晶体管 T13 的源极(对应第一端)接收第三参考电压 VR3,晶体管 T13 的闸极(对应控制端)接收调整信号 SA2,晶体管 T13 的汲极(对应第二端)耦接有机发光二极管 OLD2 的阴极。晶体管 T14 的汲极(对应第一端)接收第四参考电压 VR4,晶体管 T14 的闸极(对应控制端)接收调整信号 SA2,晶体管 T14 的源极(对应第二端)耦接有机发光二极管 OLD2 的阴极。

[0099] 当调整信号 SA2 为致能时(在此调整信号 SA2 的致能准位以高电压准位为例),晶体管 T13 会不导通,而晶体管 T14 会导通,以致于第四参考电压 VR4 会输出至耦接有机发光二极管 OLD2 的阴极作为系统低电压 VSS;当调整信号 SA2 为禁能时(在此调整信号 SA2 的禁能准位以低电压准位为例),晶体管 T13 会导通,而晶体管 T14 会不导通,以致于第三参考电压 VR3 会输出至耦接有机发光二极管 OLD2 的阴极作为系统低电压 VSS。

[0100] 图 7 为图 5A 依据本发明第四实施例的画素的电路示意图。请参照图 5A、图 6 及图 7,在图 6 的实施例中,多工器 620 为配置于电源电路 540a 中。在本实施例中,画素 PX4

大致相同于画素 PX3 所示,其不同之处在于将多工器 620 的晶体管 T13 及 T14 配置于画素 PX4 中,亦即电源电路 540 可仅配置第二电源供应单元 610,而其耦接关系可参照上述实施例,在此则不再赘述。

[0101] 在上述实施例中,为透过调整电压的方式加速与有机发光二极管耦接的晶体管的闸极的电压准位达到目标电压,但在其他实施例中,亦可调整流进与有机发光二极管耦接的晶体管的电流来实现。

[0102] 图 8 为图 1 依据本发明第一实施例的另一电源电路的电路示意图。请参照图 1 及图 8,在本实施例中,电源电路 140b 包括第三电源供应单元 810 及第三多工器 820。第三电源供应单元 810 提供系统高电压 VDD1、参考电流 IR1 及接地电压 GND,其中参考电流 IR1 为一固定电流,并且可透过电流镜或类似的方式来产生。第三多工器 820 耦接第三电源供应单元 810 以接收系统高电压 VDD1 及参考电流 IR1,且接收调整信号 SA3。当调整信号 SA3 致能于调整系统高电压 VDD1 的调整期间(如图 2A 所示 PA1)时(在此调整信号 SA3 的致能准位以高电压准位为例),第三多工器 820 依据调整信号 SA3 输出参考电流 IR1;反之,当调整信号 SA3 为禁能时(在此调整信号 SA3 的禁能准位以低电压准位为例),第三多工器 820 依据调整信号 SA3 输出系统高电压 VDD1。其中,调整信号 SA3 可以由一控制电路所产生,例如时序控制器 110,但本发明实施例不以此为限。

[0103] 进一步来说,在本实施例中,第三多工器 820 包括晶体管 T15 及 T16(对应第十晶体管及第十一晶体管),其中晶体管 T15 为 P 型晶体管,晶体管 T16 为 N 型晶体管。晶体管 T15 的源极(对应第一端)接收系统高电压 VDD1,晶体管 T15 的闸极(对应控制端)接收调整信号 SA3,晶体管 T15 的汲极(对应第二端)耦接晶体管 T2 的源极。晶体管 T16 的汲极(对应第一端)接收参考电流 IR1,晶体管 T16 的闸极(对应控制端)接收调整信号 SA3,晶体管 T16 的源极(对应第二端)耦接晶体管 T2 的源极。

[0104] 当调整信号 SA3 为致能时(在此调整信号 SA3 的致能准位以高电压准位为例),晶体管 T15 会不导通,而晶体管 T16 会导通,以致于参考电流 IR1 会输出至晶体管 T2 的源极;当调整信号 SA3 为禁能时(在此调整信号 SA3 的禁能准位以低电压准位为例),晶体管 T15 会导通,而晶体管 T16 会不导通,以致于系统高电压 VDD1 会输出至晶体管 T2 的源极。

[0105] 图 9 为图 1 依据本发明第五实施例的画素的电路示意图。请参照图 1、图 8 及图 9,在图 8 的实施例中,多工器 820 为配置于电源电路 140b 中。在本实施例中,画素 PX5 大致相同于画素 PX1 所示,其不同之处在于将多工器 820 的晶体管 T15 及 T16 配置于画素 PX5 中,亦即电源电路 140 可仅配置第三电源供应单元 810,而其耦接关系可参照上述实施例,在此则不再赘述。

[0106] 综上所述,本发明实施例的有机发光二极管显示装置,在程序化期间,调整系统高电压或系统低电压的电压准位或电流,以加速耦接有机发光二极管的晶体管的闸极的电压准位达到目标电压。藉此,可降低每一画素的取样错误率,进而提升有机发光二极管显示装置的显示质量。其中,取样错误率为发光期间中耦接有机发光二极管的晶体管的闸极的实际电压准位与预期的电压准位的误差值。

[0107] 虽然本发明已以实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明之精神和范围内,当可作些许之更动与润饰,故本发明之保护范围当视后附之专利申请范围所界定者为准。

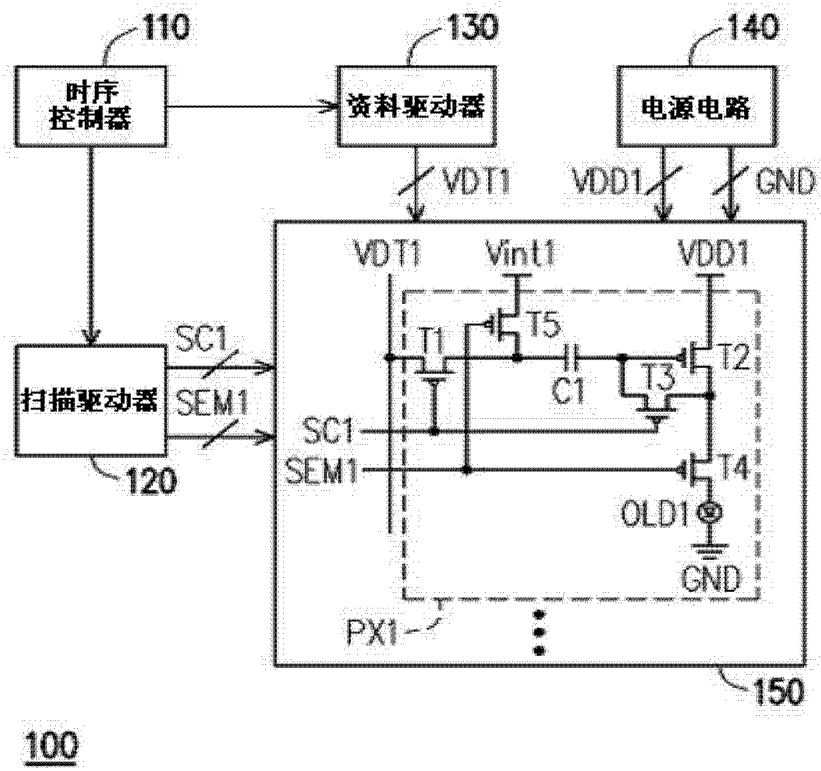


图 1

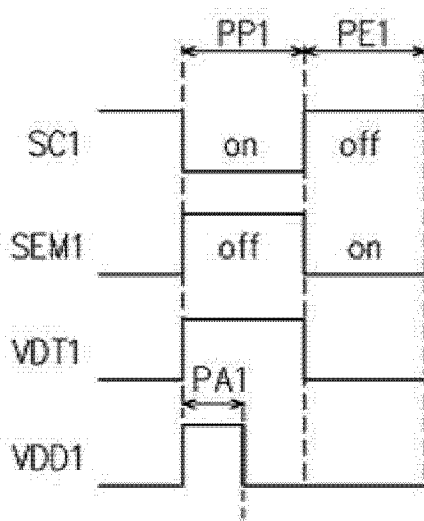


图 2A

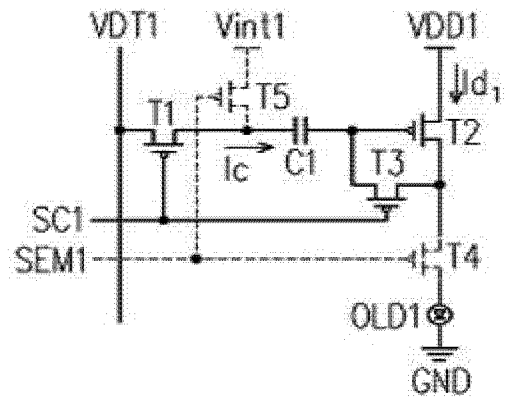


图 2B

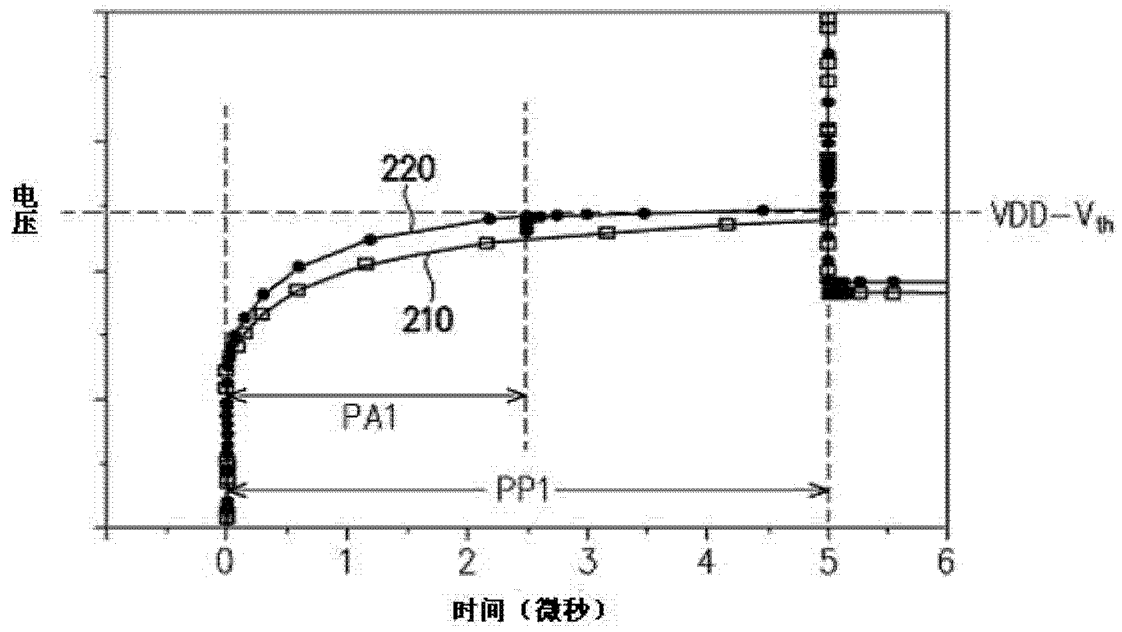


图 2C

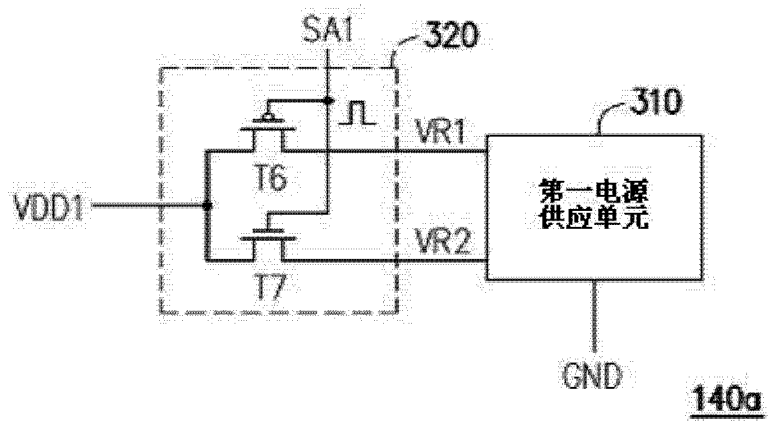


图 3

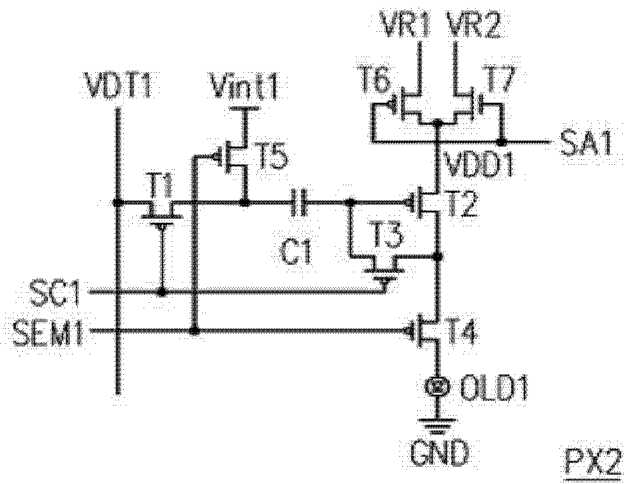


图 4

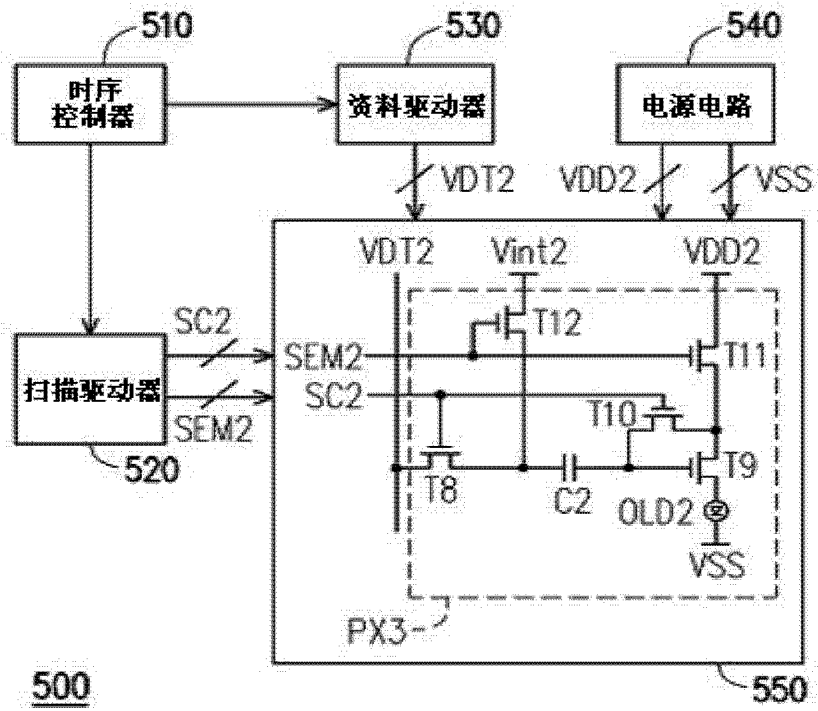


图 5A

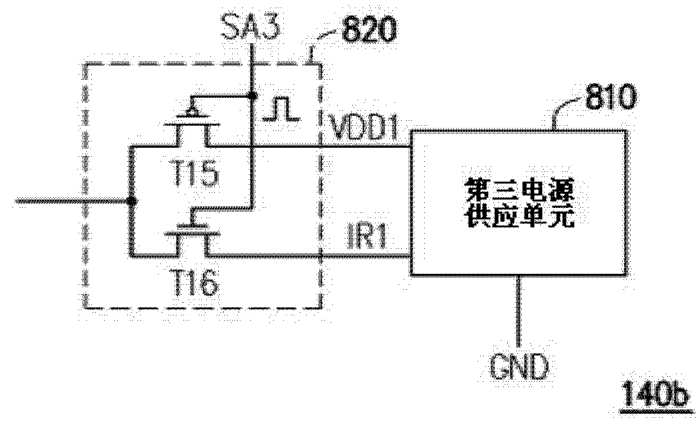


图 8

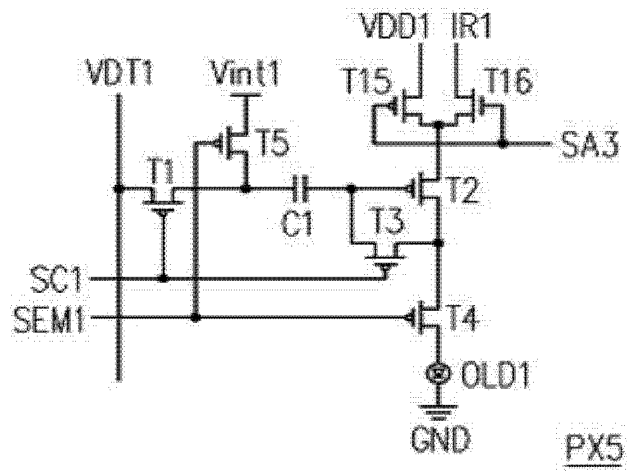


图 9

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	CN102938241B	公开(公告)日	2014-09-17
申请号	CN201210448181.5	申请日	2012-11-12
[标]申请(专利权)人(译)	华映光电股份有限公司 中华映管股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	华映光电股份有限公司 中华映管股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	华映光电股份有限公司 中华映管股份有限公司		
[标]发明人	孙伯彰 黄金海 黄思齐		
发明人	孙伯彰 黄金海 黄思齐		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3233 G09G3/3258		
代理人(译)	蔡学俊		
审查员(译)	刘斌		
其他公开文献	CN102938241A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光二极管显示装置，其特征在于，所述有机发光二极管显示装置包括一电源电路及一画素。电源电路用以提供一第一电压。画素包括一第一晶体管、一第二晶体管、一第三晶体管、一第四晶体管、一第五晶体管、一电容及一有机发光二极管。在一程序化期间，电容的第一端透过导通的第一晶体管接收一资料电压，第二晶体管的第一端接收第一电压，第二晶体管的控制端耦接电容的第二端且透过导通的第三晶体管耦接第二晶体管的第二端，并且电源电路调整第一电压的电压准位或电流以加速第二晶体管的控制端的电压准位达到一目标电压。

