



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104157244 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 19

(21) 申请号 201410414277. 9

(22) 申请日 2014. 08. 21

(30) 优先权数据

103117613 2014. 05. 20 TW

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

(72) 发明人 蔡轩名 黄彦士

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限

公司 72003

代理人 张浴月 李玉锁

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

权利要求书3页 说明书6页 附图7页

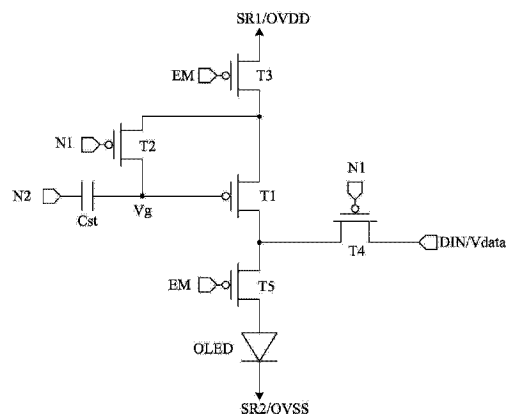
(54) 发明名称

有机发光二极管显示器的像素驱动电路及其操作方法

(57) 摘要

本发明公开一种有机发光二极管显示器的像素驱动电路,其包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管、有机发光二极管及电容。第二晶体管电性连接于第一晶体管的第一端以及第一晶体管的栅极端之间。第三晶体管电性连接于第一晶体管的第一端以及第一供应电压源之间。第四晶体管电性连接于第一晶体管的第二端以及数据输入端之间。第五晶体管电性连接于第一晶体管的第二端。有机发光二极管电性连接于第五晶体管与第二供应电压源。电容电性连接第一晶体管的栅极端。本发明公开的像素驱动电路可避免因第一晶体管(驱动晶体管)的临界电压的偏移,而导致显示面板的画面亮度不均的问题。

106



1. 一种有机发光二极管的像素驱动电路,包括:
 - 第一晶体管,具有一第一端、一第二端以及一栅极端;
 - 第二晶体管,电性连接于该第一晶体管的该第一端以及该第一晶体管的该栅极端之间;
 - 第三晶体管,电性连接于该第一晶体管的该第一端以及一第一供应电压源之间;
 - 第四晶体管,电性连接于该第一晶体管的该第二端以及一数据输入端之间;
 - 第五晶体管,电性连接该第一晶体管的该第二端;
 - 有机发光二极管,电性连接于该第五晶体管与一第二供应电压源;以及
 - 电容,电性连接该第一晶体管的该栅极端。
2. 如权利要求 1 所述的像素驱动电路,其中在一第一操作状态下,该电容中的电荷经由该第二晶体管与该第三晶体管释放至该第一供应电压源。
3. 如权利要求 2 所述的像素驱动电路,其中在该第一操作状态下,该第二晶体管根据该第一晶体管的该栅极端的一操作电位,以导通该第一晶体管的该第一端以及该第一晶体管的该栅极端,且该第三晶体管根据一发光信号,以导通该第一晶体管的该第一端以及该第一供应电压源。
4. 如权利要求 3 所述的像素驱动电路,其中在该第一操作状态下,该电容根据一第一扫描信号,将该第一晶体管的该栅极端的电位耦合至该操作电位。
5. 如权利要求 2 所述的像素驱动电路,其中在该第一操作状态下,该第二晶体管根据一第二扫描信号,以导通该第一晶体管的该第一端以及该第一晶体管的该栅极端。
6. 如权利要求 1 所述的像素驱动电路,其中在一第二操作状态下,该数据输入端经由该第一晶体管、该第二晶体管、以及该第四晶体管,提供一数据电流至该电容。
7. 如权利要求 6 所述的像素驱动电路,其中在该第二操作状态下,该第二晶体管根据一第二扫描信号导通该第一晶体管的该第一端以及第一晶体管的该栅极端,该第四晶体管根据一第三扫描信号导通该第一晶体管的该第二端以及该数据输入端,且该第一晶体管根据该第一晶体管的该栅极端的电位以及该数据输入端提供的一数据电位导通,直到该第一晶体管的该栅极端的电位达到一预定电位,其中该预定电位的数值为该数据电位与该第一晶体管的一临界电压的绝对值的电位差。
8. 如权利要求 7 所述的像素驱动电路,其中该第二扫描信号与该第三扫描信号实质上具有相同波形。
9. 如权利要求 1 所述的像素驱动电路,其中在一第三操作状态下,该有机发光二极管根据流经该第一晶体管、该第三晶体管以及该第五晶体管的一驱动电流发光。
10. 如权利要求 9 所述的像素驱动电路,其中在该第三操作状态下,该第三晶体管根据一发光信号,以导通该第一晶体管的该第一端以及该第一供应电压源,该第五晶体管根据该发光信号,以导通该第一晶体管的该第二端以及该有机发光二极管,且该驱动电流的流量相应于该第一供应电压源提供的一供应电压以及该数据输入端提供的一数据电位。
11. 如权利要求 9 所述的像素驱动电路,其中在该第三操作状态下,该第四晶体管截止,且该第四晶体管为一双栅极晶体管。
12. 如权利要求 9 所述的像素驱动电路,其中该数据输入端用以提供流经该第一晶体管的一数据电流,且该数据电流流经该第一晶体管的方向与该驱动电流流经该第一晶体管

的方向相反。

13. 一种有机发光二极管的像素驱动电路,包括:

一第一晶体管,具有一第一端、一第二端以及一栅极端;

一第二晶体管,具有一第一端、一第二端以及一栅极端,其中该第二晶体管的该第一端用以电性连接该第一晶体管的该第一端,该第二晶体管的该第二端用以电性连接该第一晶体管的该栅极端,且该第二晶体管的该栅极端用以接收一第一扫描信号;

一第三晶体管,具有一第一端、一第二端以及一栅极端,其中该第三晶体管的该第一端电性连接一第一供应电压源,该第三晶体管的该第二端电性连接该第一晶体管的该第一端,且该第三晶体管的该栅极端用以接收一发光信号;

一第四晶体管,具有一第一端、一第二端以及一栅极端,其中该第四晶体管的该第一端电性连接一数据输入端,该第四晶体管的该第二端电性连接该第一晶体管的该第二端,且该第四晶体管的该栅极端用以接收一第二扫描信号;

一第五晶体管,具有一第一端、一第二端以及一栅极端,其中该第五晶体管的该第一端电性连接该第一晶体管的该第二端,且该第五晶体管的该栅极端用以接收该发光信号;

一有机发光二极管,具有一第一端以及一第二端,其中该有机发光二极管的该第一端电性连接该第五晶体管的该第二端,且该有机发光二极管的该第二端电性连接一第二供应电压源;以及

一电容,具有一第一端以及一第二端,其中该电容的该第一端用以接收一第三扫描信号,且该电容的该第二端电性连接该第一晶体管的该栅极端。

14. 如权利要求 13 所述的像素驱动电路,其中在该第一晶体管截止、该第二、第三晶体管导通的情况下,该电容中的电荷经由该第二晶体管与该第三晶体管释放至该第一供应电压源。

15. 如权利要求 13 所述的像素驱动电路,其中在该第三、第五晶体管截止、该第一、第二、第四晶体管导通的情况下,该数据输入端经由该第一晶体管、该第二晶体管、以及该第四晶体管,提供一数据电流至该电容。

16. 如权利要求 13 所述的像素驱动电路,其中在该第二、第四晶体管截止、该第一、第三、第五晶体管导通的情况下,该第一供应电压源经由该第一晶体管、该第三晶体管以及该第五晶体管,提供一驱动电流至该有机发光二极管,以令该有机发光二极管发光。

17. 一种应用于权利要求 1 所述的像素驱动电路的操作方法,包括:

在一第一操作状态下,经由该第二晶体管与该第三晶体管,释放该电容中的电荷至该第一供应电压源;

在一第二操作状态下,经由该第一晶体管、该第二晶体管、以及该第四晶体管,提供一数据电流至该电容;以及

在一第三操作状态下,经由该第一晶体管、该第三晶体管以及该第五晶体管,提供一驱动电流至该有机发光二极管。

18. 如权利要求 17 所述的操作方法,其中经由该第二晶体管与该第三晶体管,释放该电容中的电荷至该第一供应电压源,还包括:

提供一第一扫描信号至该电容,通过该电容耦合该第一晶体管的该栅极端的电位至一操作电位,以使该第二晶体管根据该操作电位导通该第一晶体管的该第一端以及该栅极

端 ; 以及

提供一发光信号至该第三晶体管, 以导通该第一晶体管的该第一端以及该第一供应电压源。

19. 如权利要求 17 所述的操作方法, 其中经由该第一晶体管、该第二晶体管、以及该第四晶体管, 提供该数据电流至该电容, 还包括 :

提供一第二扫描信号至该第二晶体管, 以导通该第一晶体管的该第一端以及该栅极端 ; 以及

提供一第三扫描信号至该第四晶体管, 以导通该第一晶体管的该第二端以及该数据输入端 ;

其中该第一晶体管根据该第一晶体管的该栅极端的电位以及该数据输入端提供的一数据电位导通。

20. 如权利要求 17 所述的操作方法, 其中经由该第一晶体管、该第三晶体管以及该第五晶体管, 提供该驱动电流至该有机发光二极管, 还包括 :

提供一发光信号至该第三晶体管, 以导通该第一晶体管的该第一端以及该第一供应电压源 ; 以及

提供该发光信号至该第五晶体管, 以导通该第一晶体管的该第二端以及该有机发光二极管。

有机发光二极管显示器的像素驱动电路及其操作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电子电路,特别涉及一种有机发光二极管显示器的像素驱动电路。

背景技术

[0002] 随着电子科技的快速进展,显示面板已被广泛地应用在人们的生活当中,诸如移动电话或计算机等。

[0003] 一般而言,有机发光显示面板可包括扫描电路、数据电路与像素驱动电路矩阵。像素驱动电路包括驱动晶体管(driving transistor)、开关晶体管(switching transistor)及有机发光二极管(organic light emitting diode)。扫描电路可依序产生多个扫描信号,并提供此些扫描信号给的扫描线,以逐列开启像素驱动电路的开关晶体管。数据电路可产生多个数据信号,并通过开启的开关晶体管提供此些数据信号给驱动晶体管,以使驱动晶体管根据数据信号驱动有机发光二极管。如此一来,显示面板中的有机发光二极管即可发光并显示画面。

[0004] 一般而言,驱动晶体管是根据数据信号及其临界电压(threshold voltage)决定提供至有机发光二极管的驱动电流(driving current)的流量。然而,显示面板中不同的像素中的驱动晶体管的临界电压可能因操作情况或制造过程而存在偏异。此些偏异会导致各个有机发光二极管发光的亮度不一致,而造成画面亮度不均(mura)的问题。

[0005] 是以,如何解决此一问题为本领域的重要研究方向。

发明内容

[0006] 本发明的一态样为提供一种有机发光二极管的像素驱动电路。根据本发明一实施例,有机发光二极管的像素驱动电路包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管、有机发光二极管及电容。第一晶体管具有第一端、第二端以及栅极端。第二晶体管电性连接于第一晶体管的第一端以及第一晶体管的栅极端之间。第三晶体管电性连接于第一晶体管的第一端以及第一供应电压源之间。第四晶体管电性连接于第一晶体管的第二端以及数据输入端之间。第五晶体管电性连接第一晶体管的第二端。有机发光二极管电性连接于第五晶体管与第二供应电压源。电容电性连接第一晶体管的栅极端。

[0007] 本发明的另一态样为提供一种有机发光二极管的像素驱动电路。根据本发明一实施例,有机发光二极管的像素驱动电路包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管、有机发光二极管及电容。第一晶体管具有第一端、第二端以及栅极端。第二晶体管具有第一端、第二端以及栅极端。第二晶体管的第一端用以电性连接第一晶体管的第一端,第二晶体管的第二端用以电性连接第一晶体管的栅极端,且第二晶体管的栅极端用以接收一第一扫描信号。第三晶体管具有第一端、第二端以及栅极端。第三晶体管的第一端电性连接第一供应电压源,第三晶体管的第二端电性连接该第一晶体管的第一端,且第三晶体管的栅极端用以接收发光信号。第四晶体管具有第一端、第二端以及栅极端。第

四晶体管的第一端电性连接数据输入端,第四晶体管的第二端电性连接第一晶体管的第二端,且第四晶体管的栅极端用以接收第二扫描信号。第五晶体管具有第一端、第二端以及栅极端。第五晶体管的第一端电性连接第一晶体管的第二端,且第五晶体管的栅极端用以接收发光信号。有机发光二极管具有第一端以及第二端。有机发光二极管的第一端电性连接第五晶体管的第二端,且有机发光二极管的第二端电性连接一第二供应电压源。电容具有第一端以及第二端,其中电容的第一端用以接收第三扫描信号,且电容的第二端电性连接第一晶体管的栅极端。

[0008] 本发明的另一态样为提供一种应用于像素驱动电路的操作方法。根据本发明一实施例,操作方法包括:在第一操作状态下,经由第二晶体管与第三晶体管,释放电容中的电荷至第一供应电压源;在第二操作状态下,经由第一晶体管、第二晶体管、以及第四晶体管,提供数据电流至电容;以及在第三操作状态下,经由第一晶体管、第三晶体管以及第五晶体管,提供驱动电流至有机发光二极管。

[0009] 通过应用上述一实施例,可实现一种有机发光二极管的像素驱动电路。通过应用此一像素驱动电路于显示面板中,即可避免因第一晶体管(驱动晶体管)的临界电压的偏移,而导致显示面板的画面亮度不均的问题。

附图说明

[0010] 为了让本发明的上述和其他目的、特征、优点与实施例能更明显易懂,所附图式的说明如下:

[0011] 图 1 为根据本发明一实施例所显示的显示面板的示意图;

[0012] 图 2 为根据本发明一实施例所显示的像素驱动电路的示意图;

[0013] 图 3A 为根据本发明一操作例所显示的像素驱动电路的示意图;

[0014] 图 3B 为图 3A 所示的像素驱动电路的信号示意图;

[0015] 图 4A 为根据本发明一操作例所显示的像素驱动电路的示意图;

[0016] 图 4B 为图 4A 所示的像素驱动电路的信号示意图;

[0017] 图 5A 为根据本发明一操作例所显示的像素驱动电路的示意图;

[0018] 图 5B 为图 5A 所示的像素驱动电路的信号示意图;

[0019] 图 6 为根据本发明一实验例所显示的属于不同像素驱动电路的第一晶体管的电压电流关系示意图;

[0020] 图 7A 为根据本发明另一实施例所显示的像素驱动电路的示意图;以及

[0021] 图 7B 为图 7A 所示的像素驱动电路的信号示意图。

[0022] 其中,附图标记说明如下:

[0023]	100 :显示面板	G(1)-G(N) :扫描信号
[0024]	102 :像素阵列	D(1)-D(M) :数据信号
[0025]	106 :像素驱动电路	E(1)-E(N) :发光信号
[0026]	106a :像素驱动电路	N1 :扫描信号
[0027]	110 :扫描电路	N2 :扫描信号
[0028]	120 :数据电路	N3 :扫描信号
[0029]	130 :发光信号产生电路	EM :发光信号

[0030]	T1-T5 :晶体管	Vdata :数据电位
[0031]	Cst :电容	OVDD :供应电压
[0032]	OLED :有机发光二极管	OVSS :供应电压
[0033]	SR1 :供应电压源	Vg :电压
[0034]	SR2 :供应电压源	I1-I4 :电流
[0035]	DIN :数据输入端	D1 - D3 :期间
[0036]	D11 - D33 :期间	

具体实施方式

[0037] 以下将以图式及详细叙述清楚说明本公开内容的精神,本领域技术人员在了解本公开内容的较佳实施例后,当可由本公开内容所教示的技术,加以改变及修饰,其并不脱离本公开内容的精神与范围。

[0038] 关于本文中所使用的“第一”、“第二”、…等,并非特别指称次序或顺位的意思,也非用以限定本发明,其仅为了区别以相同技术用语描述的元件或操作。

[0039] 关于本文中所使用的“电性连接”,可指二或多个元件相互直接作实体或电性接触,或是相互间接作实体或电性接触,而“电性连接”还可指二或多个元件相互操作或动作。

[0040] 关于本文中所使用的用词 (terms),除有特别注明外,通常具有每个用词使用在此领域中、在此公开的内容中与特殊内容中的平常意义。某些用以描述本公开的用词将于下或在此说明书的别处讨论,以提供本领域技术人员在有关本公开的描述上额外的引导。

[0041] 图 1 为根据本发明实施例所显示的显示面板 100 的示意图。显示面板 100 可包括扫描电路 110、数据电路 120、发光信号产生电路 130 以及像素阵列 102。像素阵列 102 可包括多个以矩阵排列的像素驱动电路 106。扫描电路 110 可依序产生并提供多个扫描信号 G(1)、…、G(N) 给像素阵列 102 中的像素驱动电路 106,以逐列开启像素驱动电路 106,其中 N 为自然数。数据电路 120 可产生多个数据信号 D(1)、…、D(M),并提供此些数据信号 D(1)、…、D(M) 给开启的像素驱动电路 106,其中 M 为自然数。发光信号产生电路 130 可依序产生多个发光信号 E(1)、…、E(N),并提供此些发光信号 E(1)、…、E(N) 给接收数据信号 D(1)、…、D(M) 的像素驱动电路 106,以令接收发光信号 E(1)、…、E(N) 与数据信号 D(1)、…、D(M) 的像素驱动电路 106 发光。如此一来,显示面板 100 即可显示画面。

[0042] 图 2 为根据本发明实施例所显示的像素驱动电路 106 的示意图。为使叙述简单,以下段落仅以单一像素驱动电路 106 为例进行说明。

[0043] 在本实施例中,像素驱动电路 106 接收前述扫描信号 G(1)、…、G(N) 中的一个做为扫描信号 N1、N2(也即,扫描信号 G(1)、…、G(N) 中的一个实际上包括扫描信号 N1、N2),接收前述数据信号 D(1)、…、D(M) 中的一个做为数据电位 Vdata,并接收发光信号 E(1)、…、E(N) 中的相应一个,做为发光信号 EM。

[0044] 在本实施例中,像素驱动电路 106 包括晶体管 T1、晶体管 T2、晶体管 T3、晶体管 T4、晶体管 T5、电容 Cst 以及有机发光二极管 OLED。晶体管 T1-T5 可用薄膜晶体管 (thin film transistor, TFT) 实现。

[0045] 在本实施例中,晶体管 T1-T5 皆具有第一端、第二端以及栅极端。晶体管 T1 的第一端电性连接晶体管 T2 的第一端与晶体管 T3 的第二端,晶体管 T1 的第二端电性连接晶体

管 T4 的第二端及晶体管 T5 的第一端,且晶体管 T1 的栅极端电性连接电容 Cst 的第二端与晶体管 T2 的第二端。晶体管 T2 的栅极端用以接收扫描信号 N1。晶体管 T3 的第一端电性连接用以提供供应电压 OVDD(例如 +6V) 的供应电压源 SR1,且晶体管 T3 的栅极端用以接收发光信号 EM。晶体管 T4 的第一端电性连接用以提供数据电位 Vdata 的数据输入端 DIN,且晶体管 T4 的栅极端用以接收扫描信号 N1。晶体管 T5 的第二端电性连接有有机发光二极管 OLED 的第一端(如阳极端),且晶体管 T5 的栅极端用以接收发光信号 EM。有机发光二极管 OLED 的第二端(如阴极端)电性连接用以提供供应电压 OVSS(例如 -4V) 的供应电压源 SR2。电容 Cst 的第一端用以接收扫描信号 N2。

[0046] 以下将搭配图 3A、3B、4A、4B、5A、5B 说明在一实施例中的像素驱动电路 106 的操作。

[0047] 同时参照图 3A、3B,图 3A 为根据本发明一实施例所显示的像素驱动电路 106 的示意图,图 3B 为图 3A 所示的像素驱动电路 106 的信号示意图。

[0048] 在期间 D1 中(即重置状态下),扫描信号 N2 从具有低电压准位(例如 -4V) 改变为具有高电压准位(例如 +6V)。此时,电容 Cst 根据扫描信号 N2 的电位的改变,将晶体管 T1 的栅极端的电位 Vg 耦合(couple)至一第一操作电位(例如从 +2V 耦合至 +12V),以使晶体管 T1 截止(turn off)。

[0049] 此时虽然晶体管 T2 的栅极端所接收的扫描信号 N1 具有高电压准位(例如 +6V),但由于晶体管 T1 的栅极端的第二操作电位高于扫描信号 N1 的高电压准位,故晶体管 T2 根据晶体管 T1 的栅极端的第二操作电位与扫描信号 N1 间的电位差,导通晶体管 T1 的第一端以及晶体管 T1 的栅极端。

[0050] 另一方面,晶体管 T3 根据具有低电压准位的发光信号 EM 导通供应电压源 SR1 与晶体管 T1 的第一端。

[0051] 通过上述的操作,电容 Cst 中的电荷即可通过电流 I1 以经由晶体管 T2、T3 释放至供应电压源 SR1,且晶体管 T1 的栅极端的电位 Vg 也随电容 Cst 中的电荷释放而降低。在一实施例中,电位 Vg 可降至供应电压 OVDD(例如 +6V) 与晶体管 T2 的临界电压的绝对值 Vth_T2 之和(例如 $Vg = OVDD + |Vth_T2|$)。例如,在供应电压 OVDD 等于 +6V 且临界电压 Vth_T2 的绝对值等于 +2V 的情况下,电位 Vg 等于 +8V。另一方面,在一实施例中,此时电容 Cst 两端的电压差可降至晶体管 T2 的临界电压 Vth_T2。

[0052] 再者,在期间 D1 中,晶体管 T4 根据扫描信号 N1 的高电压准位截止。晶体管 T5 根据发光信号 EM 的低电压准位导通。

[0053] 同时参照第 4A、4B 图,图 4A 为根据本发明一实施例所显示的像素驱动电路 106 的示意图,图 4B 为图 4A 所示的像素驱动电路 106 的信号示意图。

[0054] 在期间 D2 中(即数据写入状态下),晶体管 T3、T5 根据具有高电压准位的发光信号 EM 截止。晶体管 T2 根据具有低电压准位(如 -4V) 的扫描信号 N1 导通晶体管 T1 的第一端及晶体管 T1 的栅极端。晶体管 T4 根据具有低电压准位的扫描信号 N1 导通晶体管 T1 的第二端与数据输入端 DIN。

[0055] 此外,在期间 D2 中,扫描信号 N2 由具有高电压准位(例如 +6V) 转变为具有低电压准位(例如 -4V)。此时,电容 Cst 将晶体管 T1 的栅极端的电位 Vg 耦合至一第二操作电位(例如由 +8V 耦合至 -2V),以令晶体管 T1 根据其栅极端上的第二操作电位与其第二端上

的数据电位 V_{data} , 导通其第一端与第二端。

[0056] 通过上述操作, 数据输入端 DIN 即可经由晶体管 T4、T1、T2 提供数据电流 I_2 至电容 C_{st} 中, 以对电容 C_{st} 进行充电, 直到晶体管 T1 的栅极端的电位 V_g 达到数据电位 V_{data} 与晶体管 T1 的临界电压 V_{th_T1} 的绝对值的电位差 (例如 $V_{data}-|V_{th_T1}|$)。

[0057] 同时参照图 5A、5B, 图 5A 为根据本发明一实施例所显示的像素驱动电路 106 的示意图, 图 5B 为图 5A 所示的像素驱动电路 106 的信号示意图。

[0058] 在期间 D3 中 (即发光状态下), 晶体管 T2、T4 根据具有高电压准位 (例如 +6V) 的扫描信号 N_1 截止。晶体管 T3 根据具有低电压准位的发光信号 EM 导通供应电压源 SR1 与晶体管 T1 的第一端。晶体管 T5 根据具有低电压准位的发光信号 EM 导通有机发光二极管 OLED 的第一端与晶体管 T1 的第二端。此时, 晶体管 T1 根据其栅极端的电位 V_g (例如等于 $V_{data}-|V_{th_T1}|$) 提供驱动电流 I_3 至有机发光二极管 OLED。有机发光二极管 OLED 根据流经晶体管 T1、T3、T5 的驱动电流 I_3 发光。

[0059] 应注意到, 在此一实施例中, 此时, 晶体管 T1 的第一端的电位等于 OVDD, 晶体管 T1 的栅极端的电位 V_g 等于 $V_{data}-|V_{th_T1}|$, 故晶体管 T1 的第一端与栅极端之间的电位差 V_{sg} 等于 $OVDD-V_{data}+|V_{th_T1}|$ 。

[0060] 驱动电流 I_3 的流量符合下式:

$$[0061] \quad I_3 = (1/2) \times K \times (V_{sg}-|V_{th_T1}|)^2 = (1/2) \times K \times (OVDD-V_{data})^2。$$

[0062] 在上式中, K 可视为常数。由上式可知, 在期间 D3 中, 驱动电流 I_3 的流量仅相应于供应电压 OVDD 与数据电位 V_{data} , 而与晶体管 T1 的临界电压 V_{th_T1} 的数值无关。

[0063] 是以, 通过上述的设置, 即可避免因晶体管 T1 的临界电压 V_{th_T1} 偏移导致的显示面板 100 的画面亮度不均的问题。

[0064] 此外, 通过上述的电路设置, 在期间 D2、D3 中, 供应电压源 SR1 与晶体管 T1 的栅极端之间的电位差可控制在固定准位内, 以避免产生流过晶体管 T2、T3 的漏电流。因此, 相较于传统的像素驱动电路, 本发明的像素驱动电路 106 具有更佳的操作稳定性。

[0065] 另一方面, 在一实施例中, 晶体管 T4 可用双栅极晶体管 (dual gate transistor) 实现, 使得降低在期间 D3 中流经截止的晶体管 T4 的漏电流 (leakage current) I_4 。如此一来, 可进一步提升像素驱动电路 106 于操作上的稳定度。

[0066] 再者, 应注意到, 在上述的操作中, 数据电流 I_2 (参照图 4A) 流经晶体管 T1 的方向 (例如从晶体管 T1 的第二端流向晶体管 T1 的第一端) 与驱动电流 I_3 流经晶体管 T1 的方向 (例如从晶体管 T1 的第一端流向晶体管 T1 的第二端) 彼此相反。通过施加不同流向的数据电流 I_2 与驱动电流 I_3 可以延长晶体管 T1 的寿命, 并增加晶体管 T1 的稳定性。

[0067] 又再者, 同样应注意到, 以上段落中所述及的电位数值仅为例示之用, 其它电位数值也在本发明范围之内。

[0068] 图 6 为根据本发明一实施例所显示的具有不同的临界电压 V_{th_T1} 之晶体管 T1 的数据电位 V_{data} 与驱动电流 I_3 关系示意图。如图所示, 具有临界电压 V_{th_T1} 等于 -1.1V 的晶体管 T1 所对应的数据电位 V_{data} 与驱动电流 I_3 关系大致相同或相似于具有临界电压 V_{th_T1} 等于 -1.4V 的晶体管 T1 对应的数据电位 V_{data} 与驱动电流 I_3 关系。由图 6 可知, 本发明所提出的实施例对于由于临界电压漂移而导致的驱动电流变异具有抑制的效果。

[0069] 图 7A 为根据本发明另一实施例所显示的像素驱动电路 106a 的示意图。在本实施

例中,像素驱动电路 106a 包括晶体管 T1、晶体管 T2、晶体管 T3、晶体管 T4、晶体管 T5、电容 Cst 以及有机发光二极管 OLED。像素驱动电路 106a 中晶体管 T1-T5、电容 Cst 以及有机发光二极管 OLED 间的连接关系与像素驱动电路 106 中晶体管 T1-T5、电容 Cst 以及有机发光二极管 OLED 间的连接关系大致相同。两者主要差异在于,在像素驱动电路 106a 中,晶体管 T2 的栅极端是用以接收不同于扫描信号 N1、N2 的扫描信号 N3。是以,以下段落仅就差异的部分进行说明,重复的内容在此将不赘述。

[0070] 同时参照图 7A、7B,图 7B 为图 7A 所示的像素驱动电路 106a 的信号示意图。

[0071] 在期间 D11 中(即重置状态下),晶体管 T2 根据具有低电压准位(例如 -4V)的扫描信号 N3 导通晶体管 T1 的第一端以及栅极端。晶体管 T3 根据具有低电压准位的发光信号 EM 导通供应电压源 SR1 与晶体管 T1 的第一端。

[0072] 此时,电容 Cst 中的电荷即可经由晶体管 T2、T3 释放至供应电压源 SR1,且晶体管 T1 的栅极端的电位 V_g 也随电容 Cst 中的电荷释放而降低。换言之,此时供应电压源 SR1 可提供供应电压 OVDD 至晶体管 T1 的栅极端,做为晶体管 T1 的栅极端的电位 V_g (例如 $V_g = OVDD$)。在一实施例中,电容 Cst 两端的电压差可降至 0。

[0073] 关于期间 D11 中的具体细节可参照上述期间 D1 的相关段落,在此不赘述。

[0074] 在期间 D22 中(即数据写入状态下),晶体管 T2 根据具有低电压准位(例如 -4V)的扫描信号 N3 开启,以使晶体管 T1 的第一端以及栅极端导通。关于期间 D22 中的具体细节可参照上述期间 D2 的相关段落,在此不赘述。

[0075] 在期间 D33 中(即数据写入状态下),晶体管 T2 根据具有高电压准位(例如 +6V)的扫描信号 N3 截止。关于期间 D33 中的具体细节可参照上述期间 D3 的相关段落,在此不赘述。

[0076] 通过上述的设置,即可实现另一种像素驱动电路 106a。通过应用像素驱动电路 106a 于显示面板 100 中,即可避免因 T1 晶体管的临界电压 V_{th_T1} 的偏移,而导致显示面板 100 的画面亮度不均的问题。

[0077] 虽然本发明已以实施例公开如上,然其并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视所附的权利要求所界定的为准。

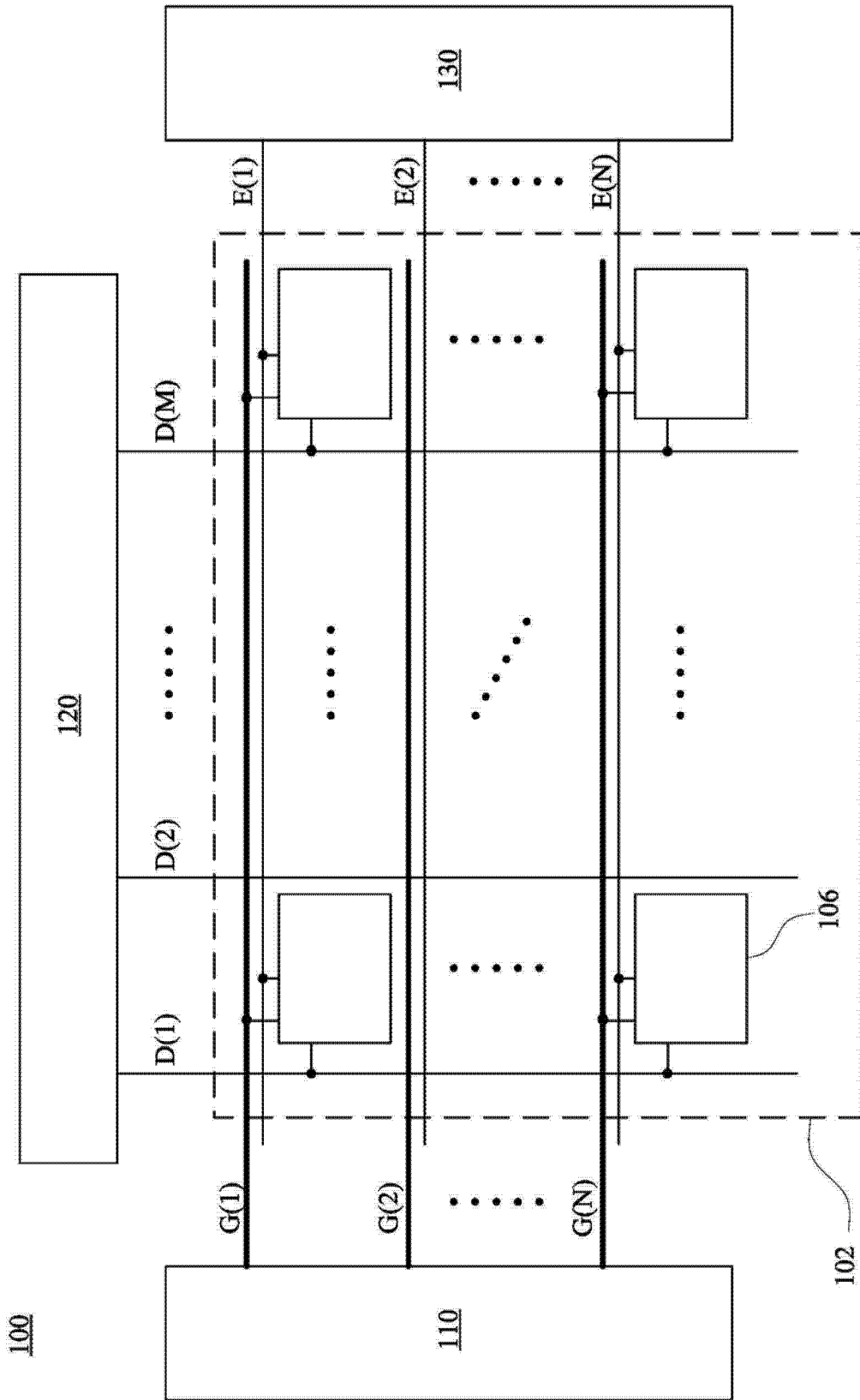


图 1

106

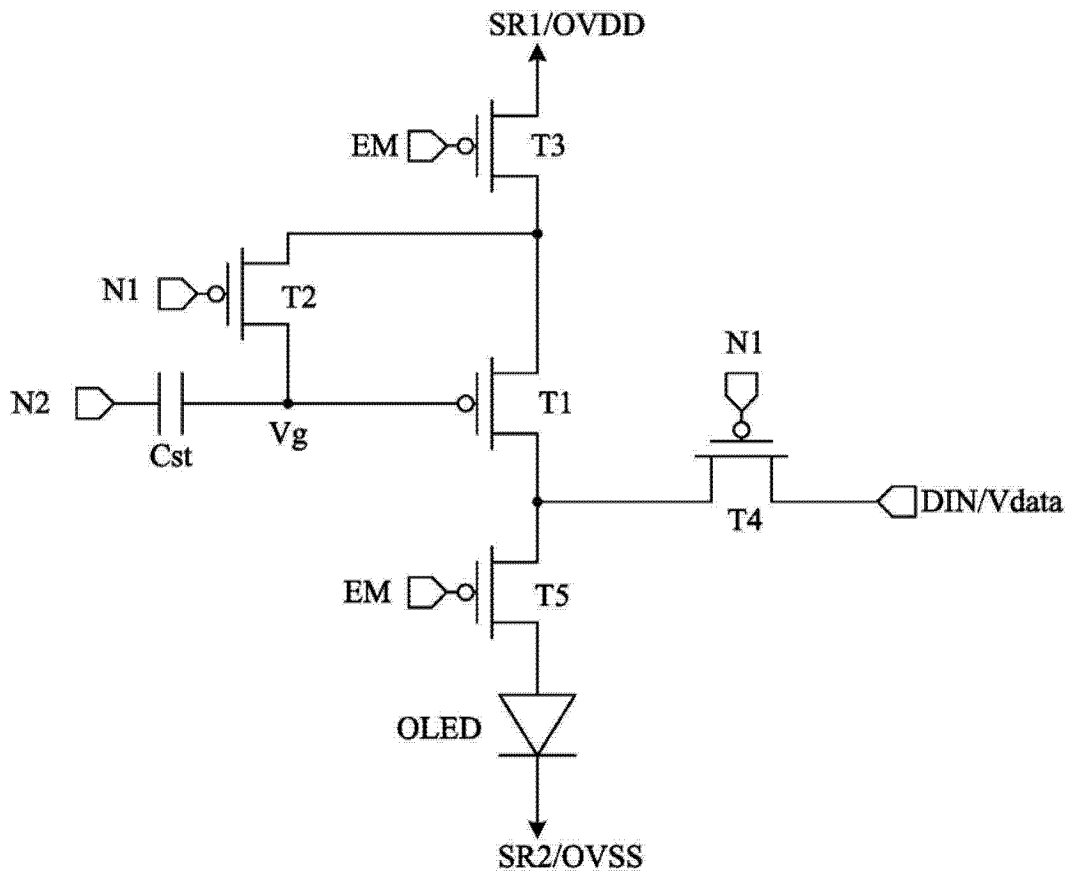


图 2

106

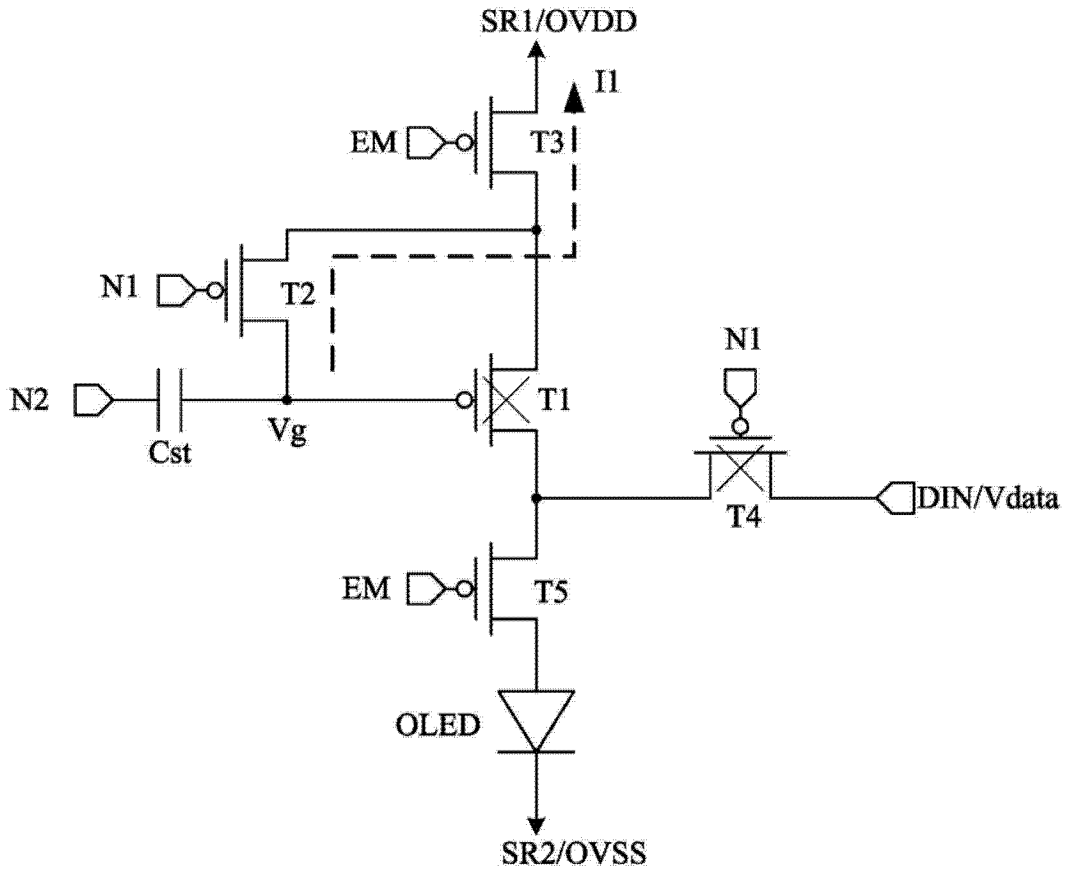


图 3A

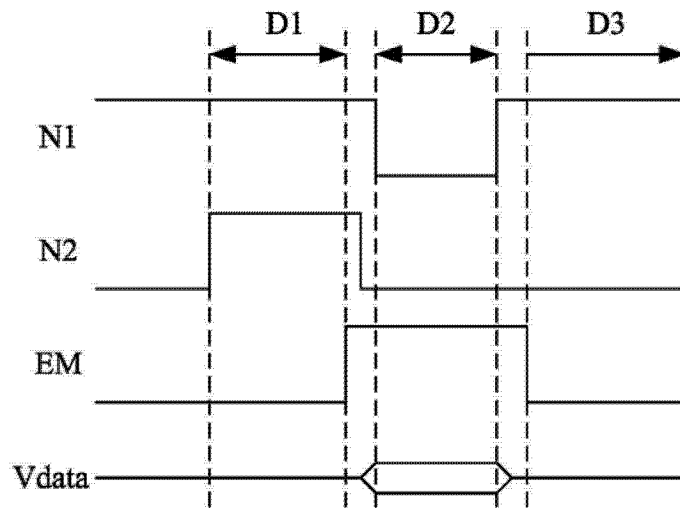


图 3B

106

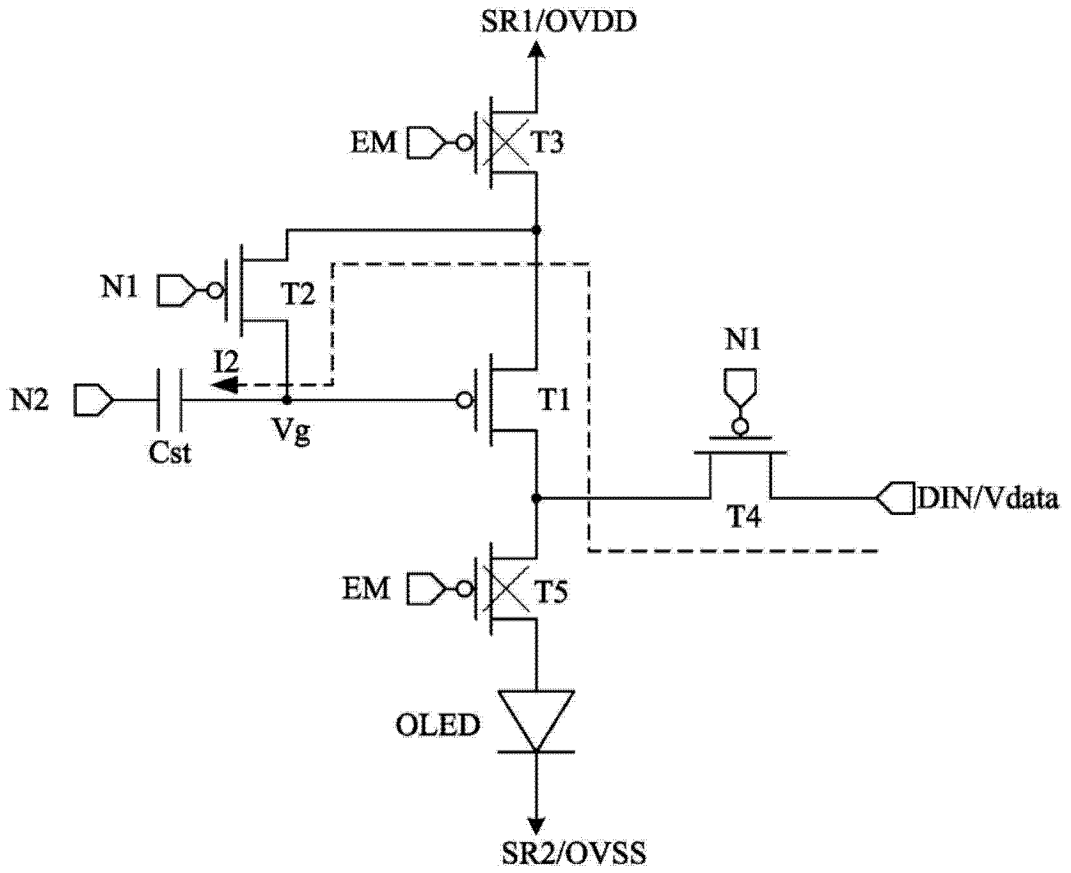


图 4A

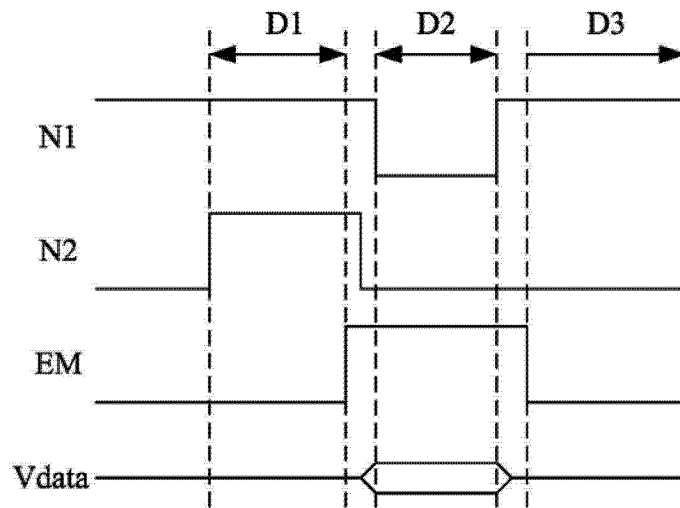


图 4B

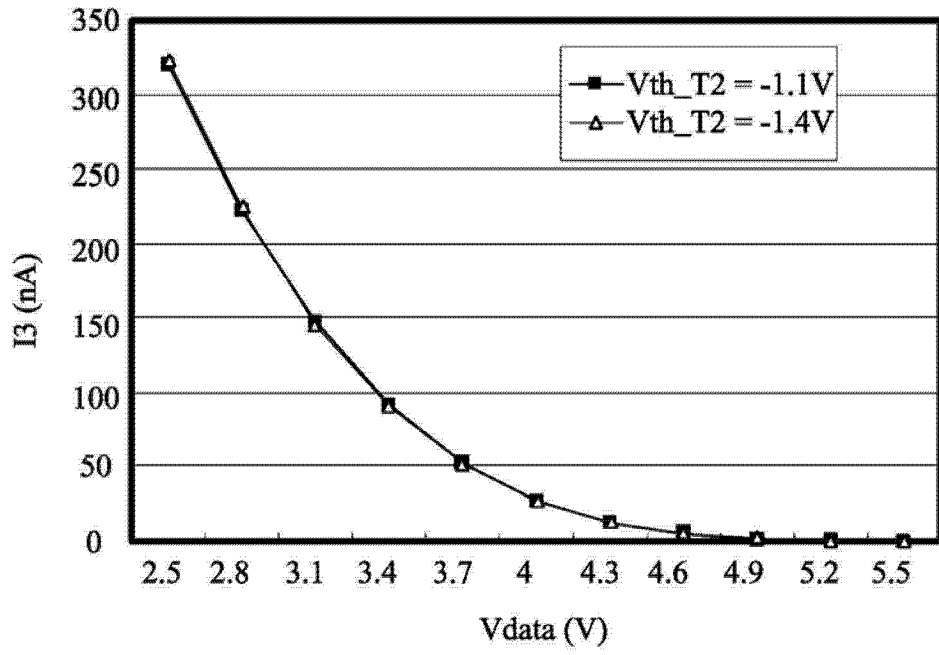


图 6

106a

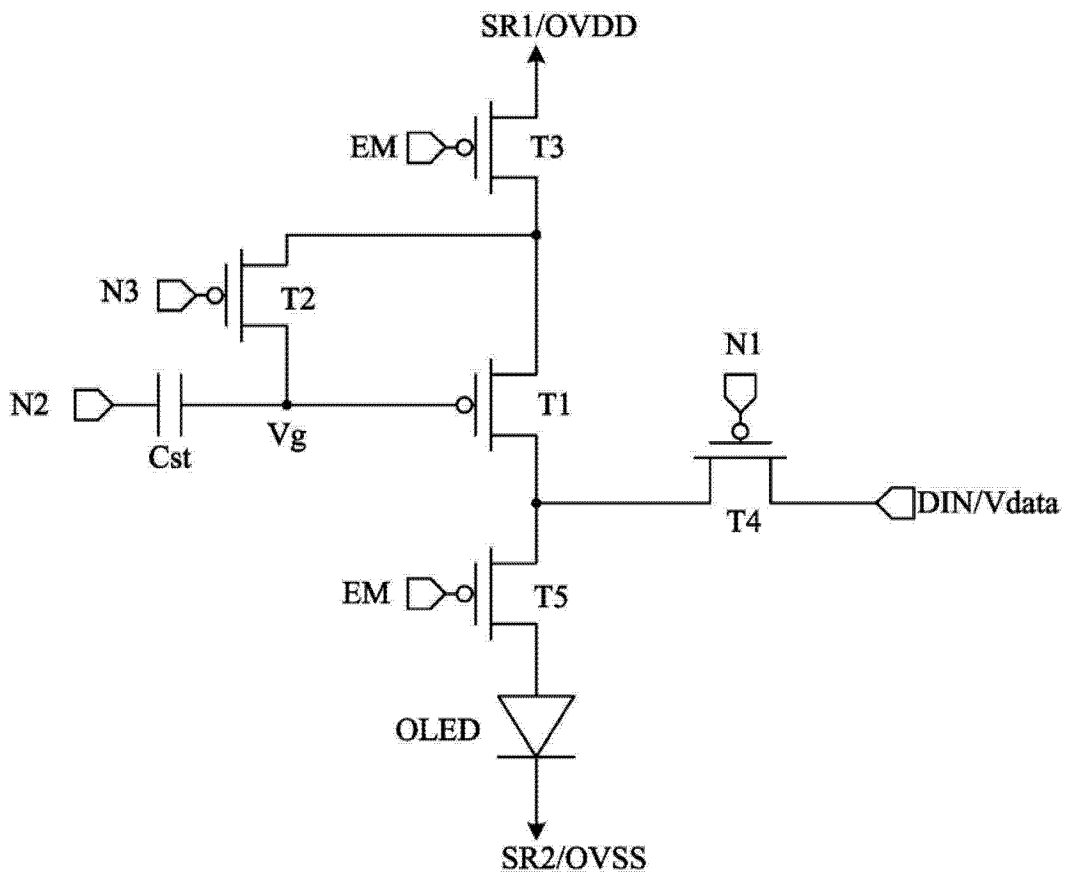


图 7A

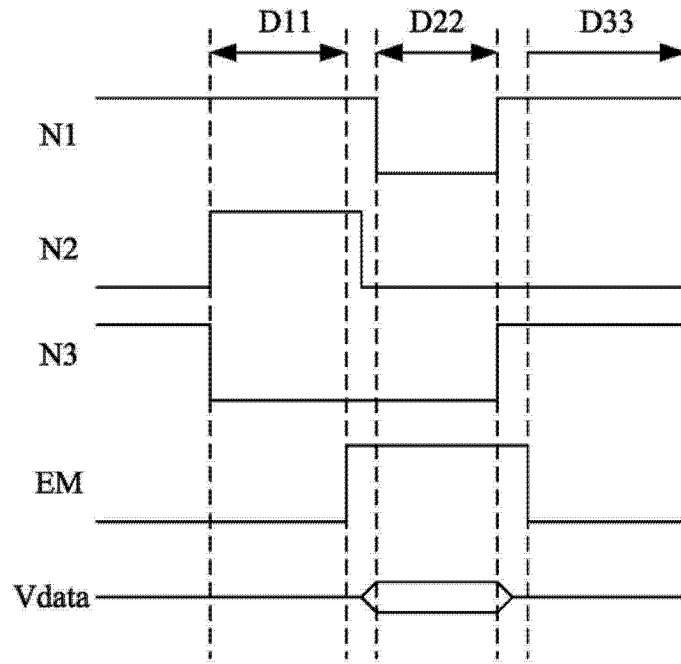


图 7B

专利名称(译)	有机发光二极管显示器的像素驱动电路及其操作方法		
公开(公告)号	CN104157244A	公开(公告)日	2014-11-19
申请号	CN201410414277.9	申请日	2014-08-21
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	蔡轩名 黄彦士		
发明人	蔡轩名 黄彦士		
IPC分类号	G09G3/32 H01L27/32 G09G3/3233 G09G3/3258		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3258 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2300/0866 G09G2320/0233		
优先权	103117613 2014-05-20 TW		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种有机发光二极管显示器的像素驱动电路，其包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管、有机发光二极管及电容。第二晶体管电性连接于第一晶体管的第一端以及第一晶体管的栅极端之间。第三晶体管电性连接于第一晶体管的第一端以及第一供应电压源之间。第四晶体管电性连接于第一晶体的第二端以及数据输入端之间。第五晶体管电性连接第一晶体的第二端。有机发光二极管电性连接于第五晶体管与第二供应电压源。电容电性连接第一晶体管的栅极端。本发明公开的像素驱动电路可避免因第一晶体管(驱动晶体管)的临界电压的偏移，而导致显示面板的画面亮度不均的问题。

106

