



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102881247 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 16

(21) 申请号 201210337366. 9

(22) 申请日 2012. 09. 12

(30) 优先权数据

101120473 2012. 06. 07 TW

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路 1 号

(72) 发明人 赵清烟 施立伟

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 梁挥 王颖

(51) Int. Cl.

G09G 3/20 (2006. 01)

G09G 3/32 (2006. 01)

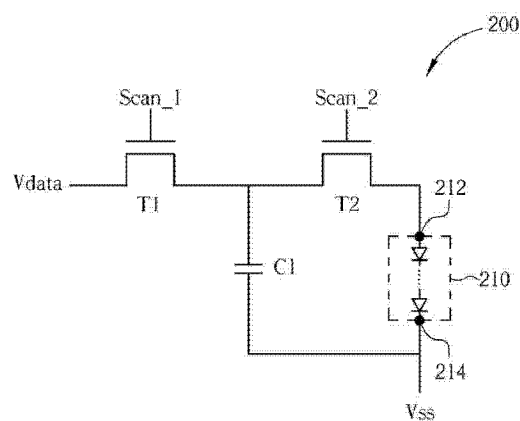
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 5 页

(54) 发明名称

像素驱动电路、像素驱动电路的驱动方法及显示面板

(57) 摘要

一种像素驱动电路、像素驱动电路的驱动方法及显示面板包含第一开关、电容、第二开关及至少一有机发光二极管。该第一开关包含用以接收数据电压的第一端、用以接收第一扫描信号的控制端，及用以输出该数据电压的第二端。该电容包含耦接于该第一开关的第二端的第一端，及第二端。该第二开关包含耦接于该第一开关的第二端的第一端、用以接收第二扫描信号的控制端，及第二端。该至少一有机发光二极管包含耦接于该第二开关的第二端的第一端，及耦接于该电容的第二端的第二端。



1. 一种像素驱动电路,其特征在于,包含:

一第一开关,包含一用以接收一数据电压的第一端,一用以接收一第一扫描信号的控制端,及一用以输出该数据电压的第二端;

一电容,包含一耦接于该第一开关的第二端的第一端,及一第二端;

一第二开关,包含一耦接于该第一开关的第二端的第一端,一用以接收一第二扫描信号的控制端,及一第二端;及

至少一有机发光二极管,包含一耦接于该第二开关的第二端的第一端,及一耦接于该电容的第二端的第二端。

2. 如权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,该至少一有机发光二极管的第二端耦接于一参考电压。

3. 如权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,更包含一第三开关,包含一耦接于一参考电压源的第一端,一用以接收一第三扫描信号的控制端,及一耦接于该至少一有机发光二极管的第二端及该电容的第二端的第二端。

4. 如权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,更包含一第四开关,包含一耦接于该电容的第二端以及一参考电压源的第一端,一用以接收一第四扫描信号的控制端,及一连接至该至少一有机发光二极管的第二端的第二端。

5. 如权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,更包含一第三开关与一第四开关,其中该第三开关具有一耦接于一参考电压源的第一端,一用以接收一第三扫描信号的控制端,及一耦接于该电容的第二端的第二端,该第四开关具有一耦接于该电容的第二端的第一端,一用以接收一第四扫描信号的控制端,及一连接至该至少一有机发光二极管的第二端的第二端。

6. 一种像素驱动电路的驱动方法,其特征在于,该像素驱动电路包含一第一开关、一电容、一第二开关及至少一有机发光二极管,该第一开关的一第二端耦接于该电容的一第一端及该第二开关的一第一端,该第二开关的一第二端耦接于该至少一有机发光二极管的第一端,该至少一有机发光二极管的第二端及该电容的一第二端用以接收一参考电压,该方法包含:

导通该第一开关,以将数据电压储存于该电容;及

关闭该第一开关,并导通该第二开关,将储存于该电容的数据电压输出至该至少一有机发光二极管。

7. 如权利要求6所述的像素驱动电路的驱动方法,其特征在于,将储存于该电容的数据电压输出至该至少一有机发光二极管通过开启该第二开关来执行。

8. 如权利要求6所述的像素驱动电路的驱动方法,其特征在于,将储存于该电容的数据电压输出至该至少一有机发光二极管通过逐步开启该第二开关来执行。

9. 如权利要求8所述的像素驱动电路的驱动方法,其特征在于,逐步开启该第二开关先将该第二开关的控制端电位自一低电位切换至介于该低电位与一高电位之间的电位,再将该第二开关的控制端电位切换至该高电位。

10. 如权利要求8所述的像素驱动电路的驱动方法,其特征在于,于一扫描区间起始点提供一不小于该第二开关的临限电压的扫描电压至该第二开关,并且于该扫描区间依据该电容的残余电量以及该数据电压大小逐步增加该扫描电压。

11. 如权利要求 6 所述的像素驱动电路的驱动方法,其特征在于,更包含该参考电压释放储存于该电容的电荷。

12. 如权利要求 6 所述的像素驱动电路的驱动方法,其特征在于,该像素驱动电路更包含一第三开关,耦接于该参考电压与该电容的该第二端之间,该方法更包含当储存于该电容的数据电压被输出至该至少一有机发光二极管期间,关闭该第三开关使该参考电压具有固定电位。

13. 如权利要求 12 所述的像素驱动电路的驱动方法,其特征在于,该像素驱动电路更包含一第四开关,耦接于该电容的该第二端与该至少一有机发光二极管之间,该方法更包含当该数据电压储存于电容期间,通过关闭该第四开关使该至少一有机发光二极管不受该数据电压击穿。

14. 如权利要求 6 所述的像素驱动电路的驱动方法,其特征在于,该像素驱动电路更包含一第四开关,耦接于该电容的该第二端与该至少一有机发光二极管之间,该方法更包含当该数据电压储存于电容期间,通过关闭该第四开关使该至少一有机发光二极管不受该数据电压击穿。

15. 一种显示面板,其特征在于,包含:

多条栅极线;

多条数据线;

一栅极驱动器,耦接于这些栅极线,用以对这些栅极线输出扫描信号;

一源极驱动器,耦接于这些数据线,用以对这些数据线输出数据电压;

一时序控制器,耦接于该栅极驱动器及该源极驱动器,用以对该栅极驱动器及该源极驱动器输出时序控制信号,以控制该栅极驱动器及该源极驱动器的时序;及

多像素驱动电路,每一像素驱动电路包含:

一第一开关,包含一耦接于这些数据线中一对应的数据线的第一端,一用以接收一第一扫描信号的控制端,及一用以输出该数据电压的一第二端;

一电容,包含一耦接于该第一开关的第二端的第一端,及一第二端;

一第二开关,包含一耦接于该第一开关的第二端的第一端,一用以接收一第二扫描信号的控制端,及一第二端;及

至少一有机发光二极管,包含一耦接于该第二开关的第二端的第一端,及一耦接于该电容的第二端的第二端。

16. 如权利要求 15 所述的显示面板,其特征在于,该至少一有机发光二极管的第二端耦接于一参考电压。

17. 如权利要求 15 所述的显示面板,其特征在于,该像素驱动电路更包含一第三开关,包含一耦接于一参考电压的第一端,一用以接收一第三扫描信号的控制端,及一耦接于该至少一有机发光二极管的第二端及该电容的第二端的第二端。

18. 如权利要求 15 所述的显示面板,其特征在于,该像素驱动电路更包含一第四开关,其中,该第四开关包含一耦接于该电容的第二端以及一参考电压的第一端,一用以接收一第四扫描信号的控制端,及一耦接于这些至少一有机发光二极管的第二端的第二端。

19. 如权利要求 15 所述的显示面板,其特征在于,该像素驱动电路更包含一第三开关与一第四开关,其中该第三开关具有一耦接于一参考电压的第一端,一用以接收一第三扫

描信号的控制端,及一耦接于该电容的第二端的第二端,该第四开关具有一耦接于该电容的第二端的第一端,一用以接收一第四扫描信号的控制端,及一连接至该至少一有机发光二极管的第二端的第二端。

像素驱动电路、像素驱动电路的驱动方法及显示面板

技术领域

[0001] 本发明是关于一种显示器,尤指一种显示器产生输出影像的方法。

背景技术

[0002] 液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)具有外型轻薄、省电以及无辐射等优点,因此已被广泛地应用于多媒体播放器、移动电话、个人数字助理(PDA)、计算机显示器、或平面电视等电子产品上。此外,有机发光二极管(organic light emitting diode, OLED)显示器由于可不需背光源、彩色滤光片,具有更轻薄的外型及更鲜艳的色彩表现,也逐渐被广泛使用。

[0003] 图1为公知技术应用于有机发光二极管显示器的像素驱动电路100的示意图。如图1所示,像素驱动电路100包含第一开关M1、第二开关M2、电容C0及有机发光二极管D1。第一开关M1的第一端用以接收数据信号Data,且控制端用以接收扫描信号Scan,并根据扫描信号Scan的电位将第一开关M1开启或关闭。电容C0耦接于第一开关M1的第二端,用以储存数据信号Data,以维持像素灰阶的电位。第二开关M2的控制端耦接于第一开关M1的第二端,第一端耦接第一电压源Vdd。有机发光二极管D1的第一端耦接于第二开关M2的第二端,有机发光二极管D1的第二端耦接第二电压源Vss。当第一开关M1被关闭时,第二开关M2会根据数据信号Data储存于电容C0的电位而开启或关闭,以控制其流经的电流大小及有机发光二极管D1的发光程度。

[0004] 由于上述的第二开关M2须扮演精准的固定电流定量开关角色,因此若第二开关M2的临界电压(threshold voltage)因长期操作而产生偏移时,便会改变流经有机发光二极管D1的电流I1的大小,而使应用像素驱动电路100的显示器无法显示正确的灰阶亮度。

[0005] 关于临界电压差异的影响,对非晶硅(a-Si)工艺而言,其初期的临界电压均匀性较佳,但非晶硅薄膜开关在操作时会有较大的临界电压偏移;但对多晶硅(poly-Si)工艺而言,其初期的临界电压均匀性较差,但多晶硅薄膜开关在操作时的临界电压偏移量较小。

[0006] 虽然目前已有一些透过补偿电路设计来设法解决像素驱动电路100所面临的临界电压问题,但也因此造成开关或电容等电路组件数目增加,造成显示器的开口率(aperture ratio)下降的问题,或提升了高解析面板的驱动电路设计困难度。

[0007] 此外,在显示器能耗上,由于图1公知的有机发光二极管驱动电路中,电流I1会流经第二开关M2及有机发光二极管D1,且电流I1与有机发光二极管D1跨压的乘积代表有机发光二极管发光的能耗,此需透过有机发光二极管组件发光效率的提升来改善,无法由驱动电路来改善;另一方面,电流I1与第二开关M2跨压的乘积代表驱动电路自身的能耗,则可透过驱动电路来改善,经由降低电流大小或降低第二开关M2跨压来改善。

发明内容

[0008] 本发明的一实施例关于一种像素驱动电路,该像素驱动电路包含第一开关、电容、

第二开关及至少一有机发光二极管。该第一开关包含用以接收数据电压的第一端、用以接收第一扫描信号的控制端,及用以输出该数据电压的第二端。该电容包含耦接于该第一开关的第二端的第一端,及第二端。该第二开关包含耦接于该第一开关的第二端的第一端、用以接收第二扫描信号的控制端,及第二端。该至少一有机发光二极管包含耦接于该第二开关的第二端的第一端,及耦接于该电容的第二端的第二端。

[0009] 上述的像素驱动电路,该至少一有机发光二极管的第二端耦接于一参考电压。

[0010] 上述的像素驱动电路,更包含一第三开关,包含一耦接于一参考电压源的第一端,一用以接收一第三扫描信号的控制端,及一耦接于该至少一有机发光二极管的第二端及该电容的第二端的第二端。

[0011] 上述的像素驱动电路,更包含一第四开关,包含一耦接于该电容的第二端以及一参考电压源的第一端,一用以接收一第四扫描信号的控制端,及一连接至该至少一有机发光二极管的第二端的第二端。

[0012] 上述的像素驱动电路,更包含一第三开关与一第四开关,其中该第三开关具有一耦接于一参考电压源的第一端,一用以接收一第三扫描信号的控制端,及一耦接于该电容的第二端的第二端,该第四开关具有一耦接于该电容的第二端的第一端,一用以接收一第四扫描信号的控制端,及一连接至该至少一有机发光二极管的第二端的第二端。

[0013] 本发明的另一实施例关于一种像素驱动电路的驱动方法,该像素驱动电路包含第一开关、电容、第二开关及至少一有机发光二极管。该第一开关的第二端耦接于该电容的第一端及该第二开关的第一端,该第二开关的第二端耦接于该至少一有机发光二极管的第一端,且该至少一有机发光二极管的第二端耦接于该电容的第二端。该方法包含导通该第一开关以将数据电压储存于该电容,及于导通该第一开关之后,关闭该第一开关并将储存于该电容的数据电压输出至该至少一有机发光二极管。

[0014] 上述的像素驱动电路的驱动方法,将储存于该电容的数据电压输出至该至少一有机发光二极管通过开启该第二开关来执行。

[0015] 上述的像素驱动电路的驱动方法,将储存于该电容的数据电压输出至该至少一有机发光二极管通过逐步开启该第二开关来执行。

[0016] 上述的像素驱动电路的驱动方法,逐步开启该第二开关先将该第二开关的控制端电位自一低电位切换至介于该低电位与一高电位之间的电位,再将该第二开关的控制端电位切换至该高电位。

[0017] 上述的像素驱动电路的驱动方法,于一扫描区间起始点提供一不小于该第二开关的临限电压的扫描电压至该第二开关,并且于该扫描区间依据该电容的残余电量以及该数据电压大小逐步增加该扫描电压。

[0018] 上述的像素驱动电路的驱动方法,更包含该参考电压释放储存于该电容的电荷。

[0019] 上述的像素驱动电路的驱动方法,该像素驱动电路更包含一第三开关,耦接于该参考电压与该电容的该第二端之间,该方法更包含当储存于该电容的数据电压被输出至该至少一有机发光二极管期间,关闭该第三开关使该参考电压具有固定电位。

[0020] 上述的像素驱动电路的驱动方法,该像素驱动电路更包含一第四开关,耦接于该电容的该第二端与该至少一有机发光二极管之间,该方法更包含当该数据电压储存于电容期间,通过关闭该第四开关使该至少一有机发光二极管不受该数据电压击穿。

[0021] 上述的像素驱动电路的驱动方法,该像素驱动电路更包含一第四开关,耦接于该电容的第二端与该至少一有机发光二极管之间,该方法更包含当该数据电压储存于电容期间,通过关闭该第四开关使该至少一有机发光二极管不受该数据电压击穿。

[0022] 本发明的另一实施例关于一种显示面板,该显示面板包含多条第一栅极线、多条第二栅极线、多条数据线、栅极驱动器、源极驱动器、时序控制器及多像素驱动电路。该栅极驱动器耦接于该些第一栅极线及该些第二栅极线,用以对该些第一栅极线输出第一扫描信号及对该些第二栅极线输出第二扫描信号。该源极驱动器耦接于该些数据线,用以对该些数据线输出数据电压。该时序控制器耦接于该栅极驱动器及该源极驱动器,用以对该栅极驱动器及该源极驱动器输出时序控制信号,以控制该栅极驱动器及该源极驱动器的时序。该些像素驱动电路的每一像素驱动电路包含第一开关、电容、第二开关及至少一有机发光二极管。该第一开关包含耦接于该些数据线中一对应的数据线的另一端、耦接于该些第一栅极线中一对应的第一栅极线的控制端,及第二端。该电容包含耦接于该第一开关的第二端的第一端,及第二端。该第二开关包含耦接于该第一开关的第二端的第一端、耦接于该些第二栅极线中一对应的第二栅极线的控制端,及第二端。该至少一有机发光二极管包含耦接于该第二开关的第二端的第一端,及耦接于该电容的第二端的第二端。

[0023] 上述的显示面板,该至少一有机发光二极管的第二端耦接于一参考电压。

[0024] 上述的显示面板,该像素驱动电路更包含一第三开关,包含一耦接于一参考电压的第一端,一用以接收一第三扫描信号的控制端,及一耦接于该至少一有机发光二极管的第二端及该电容的第二端的第二端。

[0025] 上述的显示面板,该像素驱动电路更包含一第四开关,其中,该第四开关包含一耦接于该电容的第二端以及一参考电压的第一端,一用以接收一第四扫描信号的控制端,及一耦接于该些至少一有机发光二极管的第二端的第二端。

[0026] 上述的显示面板,该像素驱动电路更包含一第三开关与一第四开关,其中该第三开关具有一耦接于一参考电压的第一端,一用以接收一第三扫描信号的控制端,及一耦接于该电容的第二端的第二端,该第四开关具有一耦接于该电容的第二端的第一端,一用以接收一第四扫描信号的控制端,及一连接至该至少一有机发光二极管的第二端的第二端。

[0027] 透过本发明实施例的设置,第一开关及第二开关分别控制电容是否接收数据电压,及有机发光二极管是否接收来自电容的数据电压。本发明与公知技术的差异在于电容及第二开关所扮演的功能,公知技术中电容所维持的数据电压将用来控制第二开关的控制端,且在每一个图框(frame)内电容的电压需尽量维持固定,方能使得第二开关可精准地控制电流大小。在本发明实施例有机发光二极管所需的电量,大体上由电容所接收数据电压对应的储存电荷来提供,第二开关将电量全部或部分地释放,且在每一个图框(frame)内电容的电压会随电量的释放能降低。因为灰阶亮度与流经有机发光二极管的总电量有关,总电量与电容的数据电压有关,故即使第二开关的临限电压偏移,仍可显示正确的灰阶亮度。

附图说明

[0028] 图 1 为公知技术应用于 OLED 显示器的像素驱动电路的示意图;

[0029] 图 2 为本发明第一实施例像素驱动电路的示意图;

- | | | |
|--------|----------------------------|----------------|
| [0030] | 图 3 为图 2 像素驱动电路的时序图； | |
| [0031] | 图 4 为图 2 像素驱动电路的另一时序图； | |
| [0032] | 图 5 为本发明第二实施例像素驱动电路的示意图； | |
| [0033] | 图 6 为本发明第三实施例像素驱动电路的示意图； | |
| [0034] | 图 7 为本发明第四实施例像素驱动电路的示意图； | |
| [0035] | 图 8 为本发明第五实施例显示面板的示意图。 | |
| [0036] | 其中,附图标记： | |
| [0037] | 100、200、500、600、700 像素驱动电路 | |
| [0038] | 210 有机发光二极管 | 212 有机发光二极管第一端 |
| [0039] | 214 有机发光二极管第二端 | 800 显示面板 |
| [0040] | 801 第一栅极线 | 802 第二栅极线 |
| [0041] | 803 数据线 | 850 栅极驱动器 |
| [0042] | 860 源极驱动器 | 870 时序控制器 |
| [0043] | C0, C1 电容 | D1 有机发光二极管 |
| [0044] | Data 数据信号 | I1 电流 |
| [0045] | M1 第一开关 | M2 第二开关 |
| [0046] | Scan 扫描信号 | Scan_1 第一扫描信号 |
| [0047] | Scan_2 第二扫描信号 | Scan_3 第三扫描信号 |
| [0048] | Scan_4 第四扫描信号 | S1, S2 时序控制信号 |
| [0049] | T1 第一开关 | T2 第二开关 |
| [0050] | T3 第三开关 | T4 第四开关 |
| [0051] | Vdd 第一电压源 | Vss 第二电压源 |
| [0052] | Vdata 数据电压 | VSS 参考电压 |

具体实施方式

[0053] 本揭露特别以下述例子加以描述,这些例子仅用以举例说明而已,因为对于本领域技术人员而言,在不脱离本揭示内容的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰,因此本揭示内容的保护范围当以权利要求书为准。在通篇说明书与申请专利范围中时,除非内容清楚指定,否则“一”以及“该”的意义包含这一类叙述包括“一或至少一”该组件或成分。此外,如本揭露所用,除非从特定上下文明显可见将“多个”排除在外,否则单数冠词亦包括多个组件或成分的叙述。而且,应用在此描述中与下述的全部申请专利范围中时,除非内容清楚指定,否则“在其中”的意思可包含“在其中”与“在其上”。在通篇说明书与申请专利范围所使用的用词 (terms),除有特别注明,通常具有每个用词使用在此领域中、在此揭露的内容中与特殊内容中的平常意义。某些用以描述本揭露的用词将于下或在此说明书的别处讨论,以提供从业人员 (practitioner) 在有关本揭露的描述上额外的引导。在通篇说明书的任何地方的例子,包含在此所讨论的任何用词的例子的使用,仅用以举例说明,当然不限制本揭露或任何例示用词的范围与意义。同样地,本揭露并不限于此说明书中所提出的各种实施例。

[0054] 在此所使用的用词“实质上 (substantially)”、“大约 (around)”、“约 (about)”或

“近乎 (approximately)”应大体上意味在给定值或范围的 20% 以内, 较佳在 10% 以内。此外, 在此所提供的数量可为近似的, 因此意味着若无特别陈述, 可以用词“大约”、“约”或“近乎”加以表示。当一数量、浓度或其它数值或参数有指定的范围、较佳范围或表列出上下理想值之时, 应视为特别揭露由任何上下限的数对或理想值所构成的所有范围, 不论该等范围是否分别揭露。举例而言, 如揭露范围某长度为 X 公分到 Y 公分, 应视为揭露长度为 H 公分且 H 可为 X 到 Y 之间的任意实数。

[0055] 此外, “耦接”一词在此包含任何直接及间接的电气连接手段, 其意义相当于“电(性)耦接”或“电(性)连接”。举例而言, 若文中描述一第一装置电性耦接于一第二装置, 则代表该第一装置可直接连接于该第二装置, 或透过其它装置或连接手段间接地连接至该第二装置。另外, 若描述关于电信号的传输、提供, 本领域技术人员应该可以了解电信号的传递过程中可能伴随衰减或其它非理想性的变化, 但电信号传输或提供的来源与接收端若无特别叙明, 实质上应视为同一信号。举例而言, 若由电子电路的端点 A 传输 (或提供) 电信号 S 给电子电路的端点 B, 其中可能经过一开关的两端及 / 或可能的杂散电容而产生电压降, 但此设计的目的若非刻意使用传输 (或提供) 时产生的衰减或其它非理想性的变化而达到某些特定的技术效果, 电信号 S 在电子电路的端点 A 与端点 B 应可视为实质上为同一信号。

[0056] 可了解如在此所使用的用词“包含 (comprising)”、“包含 (including)”、“具有 (having)”、“含有 (containing)”、“包含 (involving)”等等, 为开放性的 (open-ended), 即意指包含但不限于。另外, 本发明的任一实施例或申请专利范围不须达成本发明所揭露的全部目的或优点或特点。此外, 摘要部分和标题仅是用来辅助专利文件搜寻之用, 并非用来限制本发明的申请专利范围。

[0057] 下文依本发明像素驱动电路特举实施例配合所附附图作详细说明, 但所提供的实施例并非用以限制本发明所涵盖的范围。

[0058] 请参考图 2, 图 2 为本发明第一实施例像素驱动电路 200 的示意图。如图 2 所示, 像素驱动电路 200 包含第一开关 T1、电容 C1、第二开关 T2 及有机发光二极管 210。第一开关 T1 包含用以接收数据电压 Vdata 的第一端、用以接收第一扫描信号 Scan_1 的控制端, 及用以输出数据电压 Vdata 的第二端。电容 C1 包含耦接于第一开关 T1 的第二端的第一端, 及第二端。第二开关 T2 包含耦接于第一开关 T1 的第二端的第一端、用以接收第二扫描信号 Scan_2 的控制端, 及第二端。有机发光二极管 210 包含耦接于第二开关 T2 的第二端的有机发光二极管第一端 212, 及耦接于电容 C1 的第二端的有机发光二极管第二端 214。有机发光二极管第二端 214 用以接收参考电压 VSS。

[0059] 本发明第一实施例像素驱动电路 200 中的第一开关 T1 及第二开关 T2 以负型 (N-type) 晶体管为例, 参考电压 VSS 可以为地端电压、零电压或负电压。此外, 为方便举例说明, 在本实施例中有机发光二极管 210 包含多个串联的有机发光二极管, 但本发明不限于多个有机发光二极管只能用串联的方式耦接, 且有机发光二极管 210 亦可以仅包含一个有机发光二极管。于本发明的各实施例像素驱动电路中的开关图标皆以负型 (N-type) 晶体管为例, 亦可使用正型 (P-type) 晶体管, 其对应参考电压 VSS 为地端电压、零电压或正电压, 并不以此为限。

[0060] 透过本发明实施例的像素驱动电路 200 中, 第一开关 T1 及第二开关 T2 分别控制

电容 C1 充放电。有机发光二极管 210 所需的电量,是由数据电压储存在电容 C1 的储存电荷来提供,第二开关 T2 将储存电荷全部或部分地释放,且在每一个图框 (frame) 内电容 C1 的电压会随电量的释放能降低。因为灰阶亮度与流经有机发光二极管 210 的电量有关,而电量又与电容 C1 的数据电压有关,故即使第二开关 T2 的临界电压偏移,仍可显示正确的灰阶亮度。

[0061] 此外,在本发明像素驱动电路 200 中,由于第二开关 T2 透过第二扫描信号 Scan_2 提高第二开关控制端与第二开关第一端的电压,以降低第二开关 T2 的跨压,或者通过串联多个有机发光二极管 201,以降低电流大小,皆可达到降低能量消耗的目的。

[0062] 请参考图 3,图 3 为图 2 像素驱动电路 200 的时序图。如图 3 所示,在操作像素驱动电路 200 时,先透过第一扫描信号 Scan_1 的高电位导通第一开关 T1 以将数据电压 Vdata 储存于电容 C1,接着于第一开关 T1 导通之后,透过第一扫描信号 Scan_1 的低电位关闭第一开关 T1,且透过第二扫描信号 Scan_2 的高电位导通第二开关 T2,以将储存于电容 C1 的数据电压 Vdata 输出至有机发光二极管 210。

[0063] 请参考图 4,图 4 为图 2 像素驱动电路 200 的另一时序图。图 4 与图 3 的差别在于,在图 3 中,当要将储存于电容 C1 的数据电压 Vdata 输出至有机发光二极管 210 时,第二扫描信号 Scan_2 瞬间由低电位切换至高电位,但在图 4 中,当要将储存于电容 C1 的数据电压 Vdata 输出至有机发光二极管 210 时,第二扫描信号 Scan_2 于第二扫描信号 Scan_2 的扫描期间,提供不小于第二开关 T2 的临限电压 (threshold voltage) 的第二电压至第二开关 T2,并且依据电容 C1 的残余电量,以分段的方式逐步提升第二开关 T2 的控制端的电压电位,也就是先将第二扫描信号 Scan_2 自低电位切换至介于低电位与高电位之间的电位,再将第二扫描信号 Scan_2 的电位切换至高电位,以逐步开启第二开关 T2。透过图 4 的时序,避免电容 C1 瞬间放电而造成有机发光二极管 210 的瞬间亮度过亮,延长有机发光二极管 210 的使用寿命。

[0064] 于本发明的各实施例像素驱动电路中的开关皆以负型晶体管为例,然亦可为正型晶体管,但其参考电压 VSS 可改以对应为地端电压、零电压或正电压。且于本发明的各实施例像素驱动电路中的开关的半导体层材料可为多晶硅 (poly-Si)、微晶硅 (micro-Si)、非晶硅 (a-Si)、以及金属氧化物 (metal oxide) 等,然不以此为限。

[0065] 请参考图 5,图 5 为本发明第二实施例像素驱动电路 500 的示意图。如图 5 所示,像素驱动电路 500 与像素驱动电路 200 的差别在于,像素驱动电路 500 更包含第三开关 T3。第三开关 T3 包含用以接收参考电压 VSS 的第一端、用以接收第三扫描信号 Scan_3 的控制端,及耦接于电容 C1 的第二端与至少一有机发光二极管 210 的第二端 214 的第二端。透过第二实施例的设置,由于第三开关 T3 在时序上与第一开关 T1 同步,因此像素驱动电路 500 可通过第三开关 T3 的关闭,防止参考电压 VSS 电位浮动 (floating),进而改善显示器画面闪烁 (flicker) 的问题。

[0066] 请参考图 6,图 6 为本发明第三实施例像素驱动电路 600 的示意图。如图 6 所示,像素驱动电路 600 与像素驱动电路 200 的差别在于,像素驱动电路 600 更包含第四开关 T4。第四开关 T4 包含耦接于电容 C1 的第二端与用以接收参考电压 VSS 的第一端、用以接收第四扫描信号 Scan_4 的控制端,及耦接于有机发光二极管 210 的第二端 214 的第二端。透过第三实施例的设置,使得第四开关 T4 在时序上与第二开关 T2 同步 (synchronization),

因此像素驱动电路 600 通过第四开关 T4 的关闭,使得有机发光二极管 210 在电容 C1 充电时可受到第四开关 T4 的保护,避免有机发光二极管 210 因瞬间电压过大而被击穿 (break through) 导致受损。

[0067] 请参考图 7,图 7 为本发明第四实施例像素驱动电路 700 的示意图。如图 7 所示,像素驱动电路 700 与像素驱动电路 600 的差别在于,像素驱动电路 700 更包含第三开关 T3。第三开关 T3 包含用以接收参考电压 VSS 的第一端、用以接收第三扫描信号 Scan_3 的控制端,及耦接于电容 C1 的第二端与第四开关 T4 的第一端的第二端。透过第四实施例的设置,有机发光二极管 210 在电容 C1 充电时可受到第四开关 T4 的保护,因此当有机发光二极管 210 所接收到的瞬间电压过大时,有机发光二极管 210 也不会被击穿,且由于第三开关 T3 在时序上与第一开关 T1 同步,因此像素驱动电路 700 可避免参考电压 VSS 电位浮动 (floating),进而改善显示器画面闪烁 (flicker) 的问题。本发明实施例的第三开关以及第四开关以负型晶体管为例,然亦可为正型晶体管,并不以此为限。

[0068] 请参考图 8,图 8 为本发明第五实施例显示面板 800 的示意图,显示面板 800 中的像素驱动电路以第一实施例为例。如图 8 所示,显示面板 800 包含多条第一栅极线 801、多条第二栅极线 802、多条数据线 803、栅极驱动器 850、源极驱动器 860、时序控制器 870 及多如第一实施例所述的像素驱动电路 200。栅极驱动器 850 耦接于第一栅极线 801 及第二栅极线 802,用以对第一栅极线 801 输出第一扫描信号 Scan_1 及对第二栅极线 802 输出第二扫描信号 Scan_2。源极驱动器 860 耦接于数据线 803,用以对数据线 803 输出数据电压 Vdata。时序控制器 870 耦接于栅极驱动器 850 及源极驱动器 860,用以分别对栅极驱动器 850、源极驱动器 860 输出时序控制信号 S1、S2,以控制栅极驱动器 850 及源极驱动器 860 的时序。

[0069] 虽然为了方便举例说明,在显示面板 800 中采用像素驱动电路 200 的设置,然而本发明不限于此,亦可以用其它像素电路置换显示面板 800 中的像素驱动电路 200,例如以像素驱动电路 500、600 或 700 置换显示面板 800 中的像素驱动电路 200。

[0070] 综上所述,透过本发明像素驱动电路 200、500、600、700 及显示面板 800 的设置,由于有机发光二极管 210 所需的电量,是由数据电压储存在电容 C1 的储存电荷来提供,第二开关 T2 将储存电荷全部或部分地释放,且在每一个图框 (frame) 内电容 C1 的电压会随电量的释放能降低。因为灰阶亮度与流经有机发光二极管 210 的电量有关,而电量又与储存于电容 C1 的数据电压有关。因此,即使第二开关 T2 的临界电压偏移,应用本发明像素驱动电路 200、500、600、700 及显示面板 800 的显示器仍可正确地显示影像。同时,由于第二开关 T2 透过第二扫描信号 Scan_2 提高第二开关控制端与第二开关第一端的电压,以降低第二开关 T2 的跨压,或者通过串联多个有机发光二极管 210 的方式,以降低电流大小,皆可达到降低面板能量耗损。

[0071] 透过本发明实施例的设置,第一开关及第二开关分别控制电容是否接收数据电压,及有机发光二极管是否接收来自电容的数据电压。本发明与公知技术的差异在于电容及第二开关所扮演的功能,公知技术中电容所维持的数据电压将用来控制第二开关的控制端,且在每一个图框 (frame) 内电容的电压需尽量维持固定,方能使得第二开关可精准地控制电流大小。在本发明实施例有机发光二极管所需的电量,大体上由电容所接收数据电压对应的储存电荷来提供,第二开关将电量全部或部分地释放,且在每一个图框 (frame)

内电容的电压会随电量的释放能降低。因为灰阶亮度与流经有机发光二极管的总电量有关,总电量与电容的数据电压有关,故即使第二开关的临限电压偏移,仍可显示正确的灰阶亮度。

[0072] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。

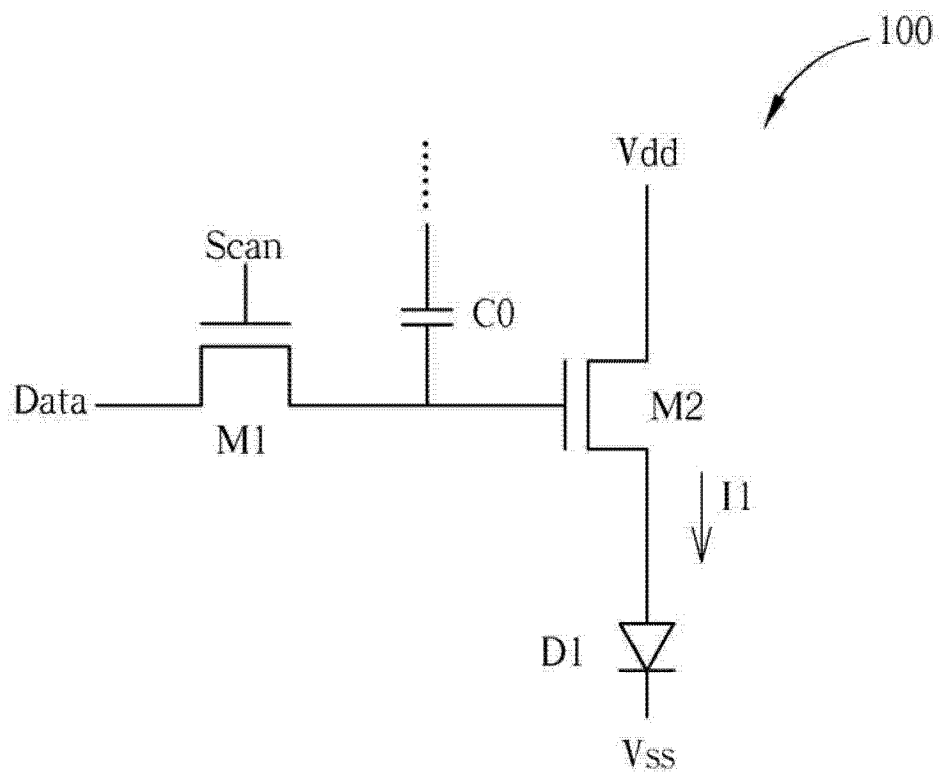


图 1

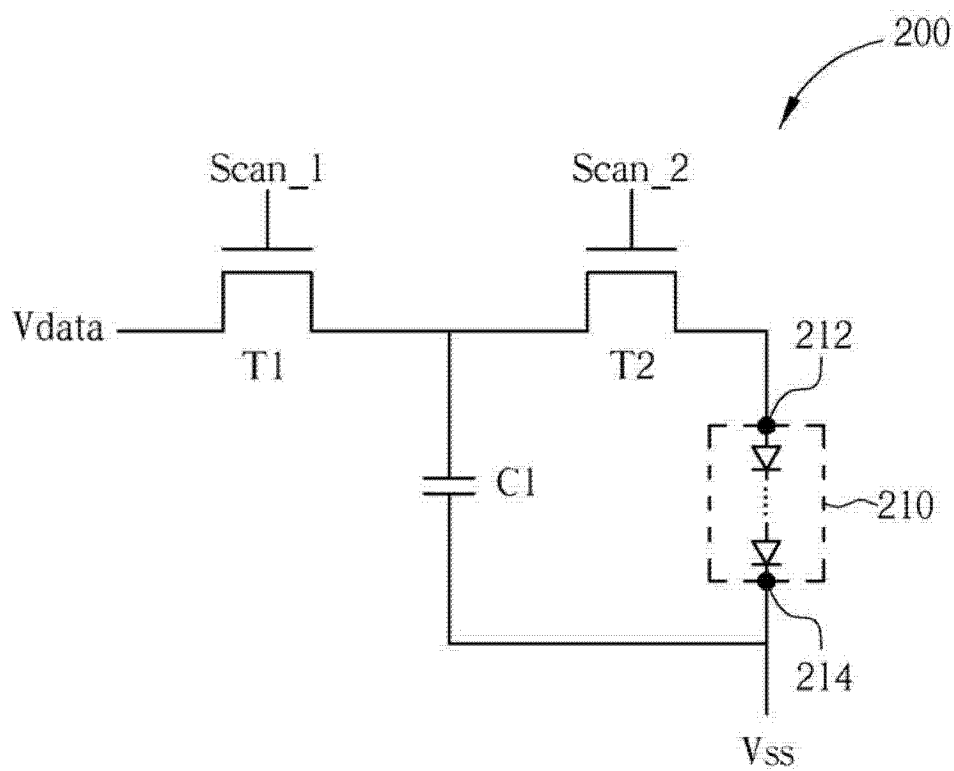


图 2

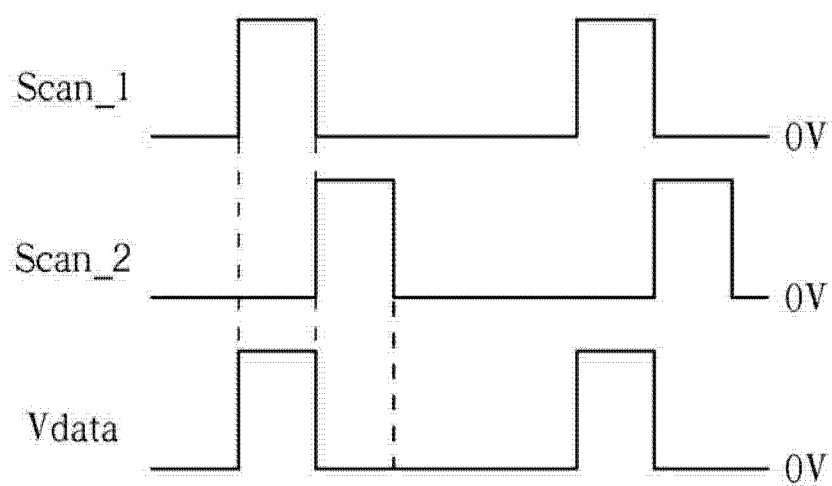


图 3

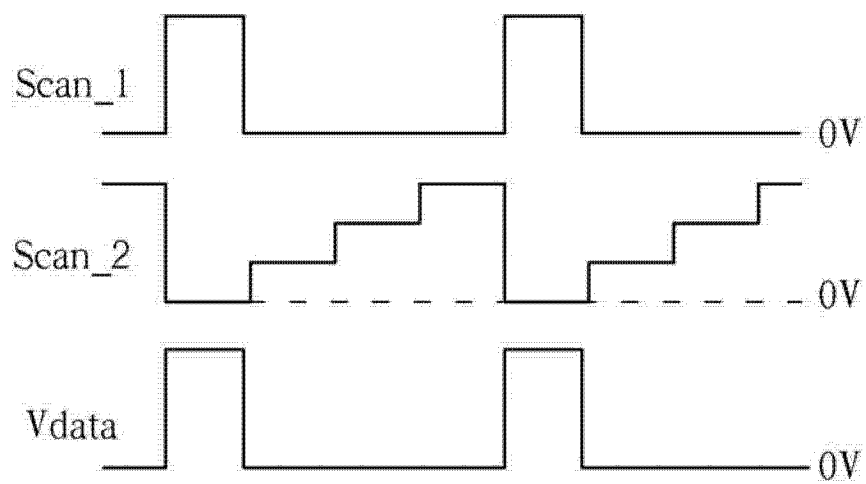


图 4

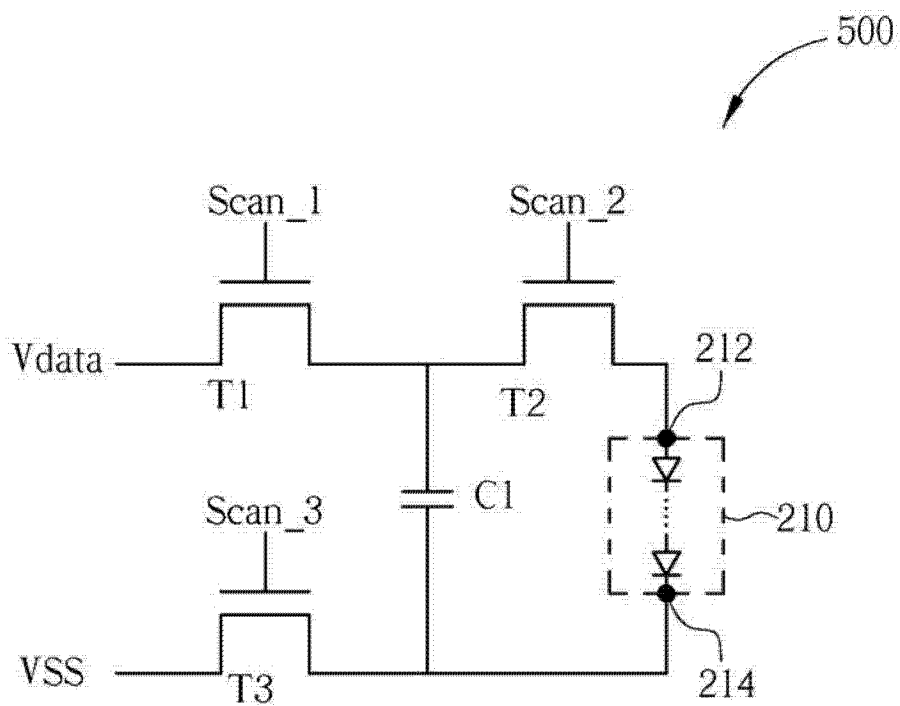


图 5

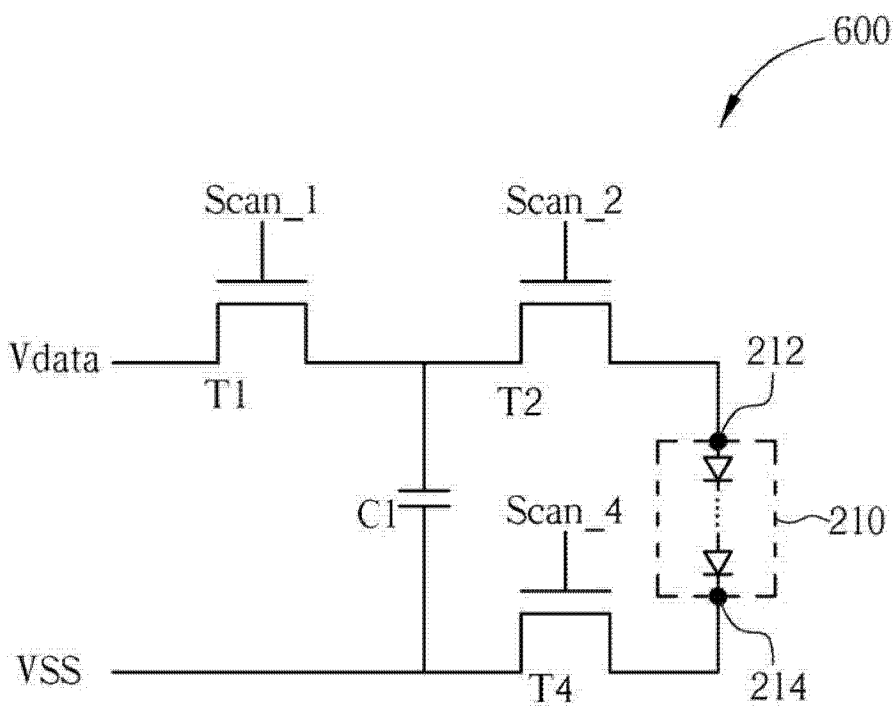


图 6

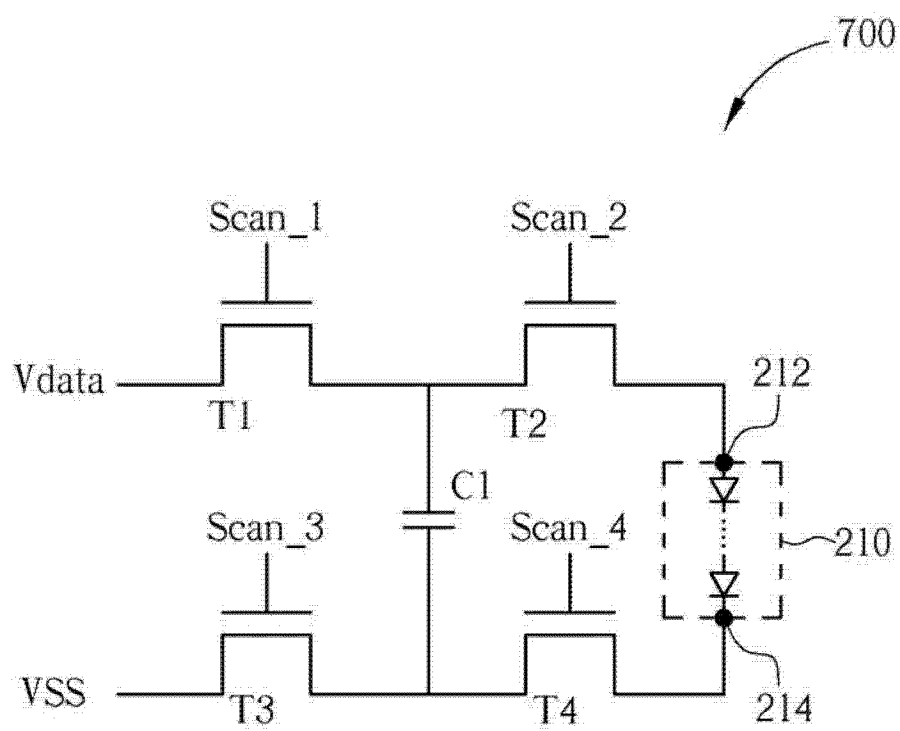


图 7

专利名称(译)	像素驱动电路、像素驱动电路的驱动方法及显示面板		
公开(公告)号	CN102881247A	公开(公告)日	2013-01-16
申请号	CN201210337366.9	申请日	2012-09-12
[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	赵清烟 施立伟		
发明人	赵清烟 施立伟		
IPC分类号	G09G3/20 G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3266 G09G3/3233 G09G2300/0809		
代理人(译)	王颖		
优先权	101120473 2012-06-07 TW		
其他公开文献	CN102881247B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种像素驱动电路、像素驱动电路的驱动方法及显示面板包含第一开关、电容、第二开关及至少一有机发光二极管。该第一开关包含用以接收数据电压的第一端、用以接收第一扫描信号的控制端，及用以输出该数据电压的第二端。该电容包含耦接于该第一开关的第二端的第一端，及第二端。该第二开关包含耦接于该第一开关的第二端的第一端、用以接收第二扫描信号的控制端，及第二端。该至少一有机发光二极管包含耦接于该第二开关的第二端的第一端，及耦接于该电容的第二端的第二端。

