



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104094341 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201280068143. 5

代理人 余滕 刘铮

(22) 申请日 2012. 12. 28

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G09G 3/30 (2006. 01)

10-2011-0146978 2011. 12. 30 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 07. 25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2012/011695 2012. 12. 28

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2013/100686 KO 2013. 07. 04

(71) 申请人 硅工厂股份有限公司

地址 韩国大田市

(72) 发明人 金志勋 李海远 闵庚直 孙英准

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理

有限责任公司 11204

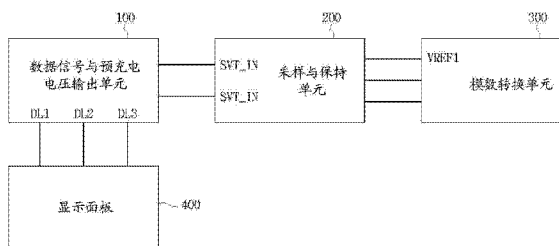
权利要求书3页 说明书12页 附图10页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路

(57) 摘要

本发明涉及用于当 OLED 显示面板的阈值电压被感测并被输出至模数转换器时通过合理改变阈值电压以使阈值电压能够保护模数转换器中的低压驱动元件的技术。本发明可包括：采样电容器，对从显示面板上的有机发光二极管感测并输入的阈值电压进行采样；充电-共享电容器，对采样电容器中所采样的电压进行充电和共享，或单独地对阈值电压进行充电以旁通该阈值电压；以及采样与保持单元，具有执行开关操作的多个开关以采样电容器的采样操作和充电-共享电容器的充电和共享，并将阈值电压比例调节至具有一定值或更小的范围的阈值电压。



100 ... 数据信号与预充电电压输出单元
200 ... 采样与保持单元
300 ... 模数转换单元
400 ... 显示面板

1. 一种包括有机发光二极管的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路,其特征在于,包括:

采样电容器,对所述有机发光二极管的阈值电压进行采样;

充电-共享电容器,对所述采样电容器中所采样的电压进行充电-共享;以及

比较器,将所述阈值电压的变化范围与参考值进行比较,

其中,根据所述比较结果,当所述阈值电压的变化范围大于所述参考值时,所述阈值电压被储存在所述采样电容器和所述充电-共享电容器中以使所述阈值电压的变化范围变得小于所述参考值。

2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路,其特征在于,还包括:

一对电路,包括与所述采样电容器功能相同的另一个采样电容器以及与所述充电-共享电容器功能相同的另一个充电-共享电容器。

3. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路,其特征在于,还包括:

控制器,当所述阈值电压的变化范围大于所述参考值时执行用于降低所述阈值电压的比例调节模式,并当所述阈值电压的变化范围小于所述参考值时执行用于将所述阈值电压按原样输出的旁通模式。

4. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路,其特征在于,还包括:

参考电压源,向所述采样电容器和所述充电-共享电容器提供参考电压。

5. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路,其特征在于,所述充电-共享电容器与所述采样电容器并联联接。

6. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路,其特征在于,还包括:

感测开关,联接在所述采样电容器的一侧端子与供所述阈值电压输入的感测电压输入端子之间;

充电-共享开关,联接在所述采样电容器的一侧端子与所述充电-共享电容器的一侧端子之间;

旁通开关,联接在所述感测电压输入端子与所述充电-共享电容器的一侧端子之间;以及

复位开关,并联联接至所述充电-共享电容器并对所述充电-共享电容器中所储存的电压进行复位。

7. 如权利要求6所述的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路,其特征在于,所述旁通开关在被输入至所述感测电压输入端子的所述阈值电压被旁通至所述充电-共享电容器时开启。

8. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路,其特征在于,还包括:MOS晶体管,将所述充电-共享电容器中储存的阈值电压发送至输出端。

9. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路,其特征在于,根据所述比较结果,当所述阈值电压的变化范围小于所述参考值时,所述采样电容器被阻

断,并且所述阈值电压被储存在所述充电-共享电容器中并按原样输出所述阈值电压。

10. 一种包括有机发光二极管的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路,其特征在于,包括:

采样电容器,对所述有机发光二极管的阈值电压进行采样;

充电-共享电容器,对所述采样电容器中所采样的电压进行充电-共享;

放大部分,可变地放大从所述充电-共享电容器输出的所述阈值电压;以及

比较器,将所述阈值电压的变化范围与参考值进行比较,

其中,根据所述比较结果,当所述阈值电压的变化范围大于所述参考值时,所述阈值电压被储存在所述采样电容器和所述充电-共享电容器中以使所述阈值电压的变化范围变得小于所述参考值,并随后被发送至所述放大部分。

11. 如权利要求 10 所述的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路,其特征在于,所述放大部分包括:

放大器,对从所述充电-共享电容器输出的所述阈值电压进行放大;

第一电容器,联接在所述放大器的输入端子与输出端子之间;以及

第二电容器,选择性地并联联接至所述第一电容器以调整所述放大器的放大系数。

12. 如权利要求 11 所述的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路,其特征在于,还包括:

选择性地所述第二电容器与所述第一电容器并联联接的开关。

13. 如权利要求 10 所述的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路,其特征在于,根据所述比较结果,当所述阈值电压的变化范围小于所述参考值时,所述采样电容器被阻断,并且所述阈值电压被储存在所述充电-共享电容器中并按原样发送至所述放大部分。

14. 一种包括有机发光二极管的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路,其特征在于,包括:

采样电容器,对所述有机发光二极管的阈值电压进行采样;

至少一个充电-共享电容器,对所述采样电容器中所采样的电压进行充电-共享;以及比较器,将所述阈值电压的变化范围与参考值进行比较,

其中,当所述阈值电压的变化范围大于所述参考值时,所述阈值电压被储存在所述采样电容器和所述充电-共享电容器中以使所述阈值电压的变化范围变得小于所述参考值。

15. 如权利要求 14 所述的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路,其特征在于,还包括:

一对电路,包括与所述采样电容器功能相同的另一个采样电容器以及与所述充电-共享电容器功能相同的另一个充电-共享电容器。

16. 如权利要求 14 所述的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路,其特征在于,当所述阈值电压的变化范围大于 2V 时,所述阈值电压的变化范围被比例调节至 1V 至 1.5V 的范围随后被输出,并且当所述阈值电压的变化范围为 1V 至 1.5V 时,所述阈值电压按原样被旁通。

17. 如权利要求 14 所述的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路,其特征在于,第二参考电压被提供至所述采样电容器,并且低于所述第二参考电压的第一参考电压

被提供至所述至少一个充电 - 共享电容器。

18. 如权利要求 14 所述的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路,其特征在于,所述至少一个充电 - 共享电容器包括:

第一充电 - 共享电容器,并联联接至所述采样电容器;以及

第二充电 - 共享电容器,并联联接至所述第一充电 - 共享电容器。

19. 如权利要求 18 所述的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路,其特征在于,还包括:

感测开关,联接在所述采样电容器的一侧端子与供所述阈值电压输入的感测电压输入端子之间;

第二参考电压开关,联接在所述采样电容器的另一侧端子与用于提供第二参考电压的第二参考电压源的一侧端子之间;

第一充电 - 共享开关,其中所述第一充电 - 共享开关的一侧端子联接至所述采样电容器的一侧端子;

第一参考电压开关,其中所述第一参考电压开关的一侧端子联接至所述采样电容器的另一侧端子,所述第一参考电压开关的另一侧端子同时联接至用于提供第一参考电压的第一参考电压源和所述第一充电 - 共享电容器的另一侧端子;

第一充电 - 共享操作开关,其中所述第一充电 - 共享操作开关的一侧端子联接至所述第一充电 - 共享电容器的一侧端子,所述第一充电 - 共享操作开关的另一侧端子联接至所述第一充电 - 共享开关的另一侧端子;

第二充电 - 共享操作开关,其中所述第二充电 - 共享操作开关的一侧端子联接至所述第二充电 - 共享电容器的一侧端子,所述第二充电 - 共享操作开关的另一侧端子联接至所述第一充电 - 共享开关的另一侧端子;

复位开关,其中所述复位开关的一侧端子联接至所述第一充电 - 共享开关的另一侧端子,所述复位开关的另一侧端子联接至所述第一参考电压开关的另一侧端子;以及

第二充电 - 共享开关,联接至所述第一充电 - 共享开关的另一侧端子。

20. 如权利要求 14 所述的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路,其特征在于,根据所述比较结果,当所述阈值电压的变化范围小于所述参考值时,所述至少一个充电 - 共享电容器被阻断,并且所述阈值电压被储存在所述采样电容器中并按原样发送。

有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光二极管 (OLED) 显示装置的阈值电压感测电路, 尤其涉及有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路, 其在感测有机发光二极管的阈值电压并将感测到的阈值电压输出至模数转换器 (Analog to digital Converter) 时将有机发光二极管的阈值电压改变为适于保护模数转换器中的低压驱动元件的电压。

背景技术

[0002] 通常, 有机发光二极管显示装置的显示面板包括被布置为矩阵形状的多个像素, 并且这些像素中的每一个均包括有机发光二极管。当信号被提供至栅极线时, 这些像素中的每一个通过从数据线提供的数据信号来开启, 并发出光。在显示面板的单位像素中分别排列有示出固有的颜色 (红色、绿色和蓝色) 的有机发光二极管, 并通过这些有机发光二极管的颜色组合来显示目标颜色。

[0003] 然而, 由于显示面板上的有机发光二极管随着时间而逐渐劣化, 故其阈值电压发生变化。因此, 虽然相同的驱动电流被提供至这些有机发光二极管, 但这些有机发光二极管的亮度可能随着时间逐渐变化。

[0004] 因此, 这些有机发光二极管的阈值电压可以被感测并储存在存储器中。当将数据信号输出至显示面板时, 可以基于所储存的阈值电压根据阈值电压的变化对该数据信号进行补偿。因此, 无论有机发光二极管的使用时间多久, 这些有机发光二极管都可以一直保持恒定的亮度。

[0005] 图 1 是有机发光二极管显示装置的传统阈值电压感测装置的框图。如图所示, 传统阈值电压感测装置包括显示面板 10、栅极驱动器 20、源极驱动器 30、以及阈值电压感测控制器 40。

[0006] 布置在显示面板 10 中的像素中的开关晶体管 TFT-S 通过源极驱动器 30 的数据线 DL1 至 DLn 将数据信号发送至驱动晶体管 TFT-D。驱动晶体管 TFT-D 将与通过开关晶体管 TFT-S 提供的数据信号相对应的驱动电流提供至相应有机发光二极管。电容器 C 联接在驱动晶体管 TFT-D 的一侧端子与栅极之间并在一帧的时间内使驱动晶体管 TFT-D 保持开启状态而使得相应的有机发光二极管可在一帧的时间内保持发光状态。

[0007] 在系统被通电 (on) 以在显示面板 10 上显示图像或处在阈值电压感测模式中之前, 阈值电压感测控制器 40 按顺序向阈值电压补偿控制线 CL1 至 CLn 输出控制信号。因此, 相应的水平线的阈值电压感测晶体管 TFT-V 按顺序开启 (turn-on)。

[0008] 当控制信号被提供之第一阈值电压补偿控制线 CL1 以开启阈值电压感测晶体管 TFT-V 时, 源驱动器 30 分别通过缓冲器 BUF1 至 BUFn 向数据线 DL1 至 DLn 发射预充电电压。此时, 预充电 (Precharge) 电压分别被提供至有机发光二极管 OLED 的阳极。

[0009] 随后, 当有机发光二极管的预充电电压被充分释放时, 采样和保持电路 SH1 至 SHn 分别采样并保持 (sample and hold) 通过阈值电压感测晶体管 TFT-V 和相应的数据线 DL 感测的、有机发光二极管 OLED 的阈值电压 V_{th} 。这样被采样并保持 (sample and hold) 的

模拟阈值电压 V_{th} 通过模数转换器 (Analog to digital Converter, 31) 被转换为数字信号, 并储存在存储器中。

[0010] 随后, 在下一条水平线上重复相同的操作。每当在下一条水平线上重复相同的操作时, 相应有机发光二极管 OLED 的阈值电压都被转换为数字信号并储存在存储器中。

[0011] 随后, 在图像显示模式中, 当数据信号被输出至有机发光二极管 OLED 时, 可基于存储器中所储存的阈值电压尽可能地对数字信号进行补偿并输出。因此, 无论阈值电压怎么变化, 有机发光二极管 OLED 都保持恒定的亮度。

[0012] 然而, 由于采样和保持电路 SH1 至 SHn 和模数转换器 (Analog to digital Converter, 31) 进行数字逻辑电路操作, 故采样和保持电路 SH1 至 SHn 和模数转换器 31 通常通过以低压 (Low Voltage) 驱动的晶体管来实施。因此, 当阈值电压被感测并被发送至模数转换器 (Analog to digital Converter, 31) 时, 晶体管 (例如, LV PMOS 晶体管) 的 PN-结二极管 (PN-junction Diode) 在阈值电压高于保证模数转换器 31 内的晶体管稳定工作的限制电压 (例如, $V_{DD}+V_{th}$) 的情况下可以被开启。因此, 由于模数转换器 31 的可能出现因泄露电流 (Leakage Current) 导致的放电操作。

[0013] 然而, 传统阈值电压感测装置不包括将被采样和保持的阈值电压改变或限制为限制电压或更小的功能, 该功能保证模数转换器内的晶体管稳定工作。因此, 可能出现泄露电流导致的放电操作, 并且从有机发光二极管感测的阈值电压的值无法正常地储存在存储器中。

发明内容

[0014] 技术问题

[0015] 因此, 本发明致力于解决现有技术中出现的问题。并且, 本发明的目的是提供一种有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路, 其能够在阈值电压被采样和保持并随后被发送至模数转换器时通过充电 - 共享将从显示面板的有机发光二极管感测的阈值电压比例调节 (scale) 至预定范围内的、较低的阈值电压。

[0016] 技术方案

[0017] 为了实现上述目的, 根据本发明的一个方面, 包括有机发光二极管的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路可包括: 采样电容器, 对有机发光二极管的阈值电压进行采样; 充电 - 共享电容器, 对采样电容器中所采样的电压进行充电 - 共享 (charge sharing); 以及比较器, 将阈值电压的变化范围与参考值进行比较, 其中当阈值电压的变化范围大于参考值时, 阈值电压被储存在采样电容器和充电 - 共享电容器中以使阈值电压的变化范围变得小于参考值。

[0018] 根据本发明的另一个方面, 有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路可包括: 采样电容器, 对有机发光二极管的阈值电压进行采样; 充电 - 共享电容器, 对采样电容器中所采样的电压进行充电 - 共享 (charge sharing); 放大部分, 可变地放大从充电 - 共享电容器输出的阈值电压; 以及比较器, 将阈值电压的变化范围与参考值进行比较, 其中当阈值电压的变化范围大于参考值时, 阈值电压被储存在采样电容器和充电 - 共享电容器中以使阈值电压的变化范围变得小于参考值并随后被发送至放大部分。

[0019] 根据本发明的另一个方面, 有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路可包

括：采样电容器，对有机发光二极管的阈值电压进行采样；至少一个充电-共享电容器，对采样电容器中所采样的电压进行充电-共享 (charge sharing)；以及比较器，将阈值电压的变化范围与参考值进行比较，其中当阈值电压的变化范围大于参考值时，阈值电压被储存在采样电容器和充电-共享电容器中以使阈值电压的变化范围变得小于参考值。

[0020] 有益效果

[0021] 本发明通过在阈值电压被采样和保持并随后被发送至模数转换器时通过充电-共享将从显示面板的有机发光二极管感测的阈值电压比例调节 (scale) 至预定范围内的、较低的阈值电压，从而能够起到保护数模变换器内的低电压驱动元件的效果，更进一步地说，能够起到在驱动有机发光二极管时保持一定亮度的效果。

附图说明

[0022] 图 1 是根据现有技术的有机发光二极管显示装置的阈值感测装置的框图；

[0023] 图 2 是根据本发明的第一个实施方式的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路的整体框图；

[0024] 图 3 至 5 是图 2 的各个单元的详细电路图；

[0025] 图 6 和 7 是用于说明图 4 的第一采样与保持部分的操作的电路图；

[0026] 图 8 是图 4 的第一采样与保持部分的时序图；

[0027] 图 9 至 12 是用于说明图 4 的第一采样与保持部分的操作的图；

[0028] 图 13 是图 5 的模数转换单元的 AD 转换时序图；

[0029] 图 14 是根据本发明的第二实施方式的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路的整体框图；

[0030] 图 15 至 17 是图 14 的各个单元的详细电路图；

[0031] 图 18 至 20 是用于说明图 16 的第一采样与保持部分的操作的电路图；

[0032] 图 21 的 (a) 至 (c) 是示出图 18 至 20 中所输入的感测电压范围和输入条件的图；

[0033] 图 22 是示出本发明的第二个实施方式中感测并输入的阈值电压范围的图。

具体实施方式

[0034] 在整个说明书中，当在元件之间使用如“电连接”、“连接”或“接触”等的措辞时，其表示直接连接或者是在将其属性保持至某一程度或更多的情况下通过中间媒介间接连接。此外，当对信号使用“被发送”或“被导出”等的措辞时，其表示该信号被直接发送或导出或者在将信号的属性保持至某一程度或更多的情况下通过中间媒介间接发送或导出。此外，当对电压或信号使用“施以”、“施加”或“输入”等的措辞时，其在整个说明书中也是表示直接或间接的含义。

[0035] 此外，各元件的复数表达可以被省略。例如，虽然元件包括多个开关或多个信号线，但多个开关或信号线可以被表达为“多个开关”或“多个信号线”或者单数形式的“开关”或“信号线”。这是因为开关可根据情况互补地操作或独立地操作，并且当多个信号线具有相同属性时，例如，数据信号线被设置为一捆信号线，信号线不需要被划分为单数和复数形式。出于这种观点，这种记载是合理的。因此，在整个说明书中，单数表达可以以相同方式进行解释。

[0036] 为了充分理解本发明的操作上的优点以及通过本发明的实施所能实现的目的,应同时参照用于描述本发明的示例性实施方式的以下内容以及附图中所记载的内容。

[0037] 将参照以下描述和附图理解本发明的实施方式所完成的优点和目的。

[0038] 在下文中,将参照附图详细描述本发明的实施方式。

[0039] 图 2 是根据本发明的第一个实施方式的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路的整体框图。阈值电压感测电路包括数据信号与预充电电压输出单元 100、采样与保持单元 200、以及模数转换单元 300。图 3 至 5 中示意性地公开了各个单位的详细电路图。

[0040] 虽然数据信号与预充电电压输出单元 100、采样和保持电路 200、以及模数转换单元 300 的安装位置不受限制,但是优选地安装在用于驱动显示面板 400 的源极驱动器内。

[0041] 将参照图 2 至 5 详细描述本发明的实施方式。

[0042] 数据信号与预充电电压输出单元 100 包括第一至第三数模转换器 (DAC) 111 至 113, 第一至第三开关部分 121 至 123、第一至第三缓冲器 131 至 133、输出信号控制部分 141、以及阈值电压感测开关 151。

[0043] 在显示面板 400 的图像显示模式中,第一至第三数模转换器 111 至 113 分别输出红色数据信号 DATA_R、绿色数据信号 DATA_G、以及蓝色数据信号 DATA_B。

[0044] 第一至第三开关部分 121 至 123 分别包括多个开关 SP_11、SR_11 和 SG_11、多个开关 SP_12、SR_12 和 SG_12、以及多个开关 SP_13、SR_13 和 SG_13。第一开关 121 在图像显示模式中通过第 1-1 红色开关 SR_11 选择并输出红色数据信号 DATA_R 或通过第 1-1 绿色开关 SG_11 选择并输出绿色数据信号 DATA_G,并在阈值电压感测模式中通过第 1-1 输出开关 SP_11 选择并输出阈值电压检测预充电电压 V_{PREO} 。

[0045] 第二开关 122 在图像显示模式中通过第 1-2 红色开关 SR_12 选择并输出红色数据信号 DATA_R 或通过第 1-2 蓝色开关 SB_12 选择并输出蓝色数据信号 DATA_B,并在阈值电压感测模式中通过第 1-2 输出开关 SP_12 选择并输出阈值电压检测预充电电压 V_{PREO} 。

[0046] 第三开关 123 在图像显示模式中通过第 1-3 绿色开关 SG_13 选择并输出绿色数据信号 DATA_G 或通过第 1-3 蓝色开关 SB_13 选择并输出蓝色数据信号 DATA_B,并在阈值电压感测模式中通过第 1-3 输出开关 SP_13 选择并输出阈值电压检测预充电电压 V_{PREO} 。

[0047] 第一至第三缓冲器 131 至 133 对第一至第三开关部分 121 至 123 的输出信号中的相应的输出信号进行缓冲并输出。

[0048] 输出信号控制部分 141 包括控制从第一至第三缓冲器 131 至 133 输出至信号线 DL1 至 DL3 的信号的第一至第三输出信号控制开关 P1_1 至 P1_3。

[0049] 在阈值电压检测预充电电压 V_{PREO} 被提供至像素的有机发光二极管之后,阈值电压感测开关 151 选择性地输入从相应像素感测的阈值电压。对于该操作,阈值电压感测开关 151 包括阈值电压感测开关 SVT_11、SVT_12 和 SVT_21、SVT_22。第 1-1 阈值电压感测开关 SVT_11 选择并输出从联接至数据线 DL1 的任意红色有机发光二极管或绿色有机发光二极管感测的阈值电压。第 1-2 阈值电压感测开关 SVT_12 和第 2-1 阈值电压感测开关 SVT_21 选择并输出从联接至数据线 DL2 的任意蓝色有机发光二极管或红色有机发光二极管感测的阈值电压。第 2-2 阈值电压感测开关 SVT_22 选择并输出从联接至数据线 DL3 的任意绿色有机发光二极管或蓝色有机发光二极管感测的阈值电压。

[0050] 选择从布置在显示面板上的各水平线中的有机发光二极管感测的阈值电压并将

所选择的阈值电压发送至采样与保持单元 200 的方法可以以各种方式实施,并且本发明并不对发送方式进行限定。在本发明的第一个实施方式中,通过第 1-1 至第 2-2 阈值电压感测开关 SVT_11、SVT_12 和 SVT_21、SVT_22 选择一对阈值电压并随后被发送至采样与保持单元 200。

[0051] 例如,当第 1-1 阈值电压感测开关 SVT_11 选择并输出从联接至数据线 DL1 的任意红色有机发光二极管感测的阈值电压时,第 2-1 阈值电压感测开关 SVT_21 选择并输出从联接至数据线 DL2 的任意红色有机发光二极管感测的阈值电压。

[0052] 当第 1-1 阈值电压感测开关 SVT_11 选择并输出从联接至数据线 DL1 的任意绿色有机发光二极管感测的阈值电压时,第 2-2 阈值电压感测开关 SVT_22 选择并输出从联接至数据线 DL3 的任意绿色有机发光二极管感测的阈值电压。

[0053] 当第 1-2 阈值电压感测开关 SVT_12 选择并输出从联接至数据线 DL2 的任意蓝色有机发光二极管感测的阈值电压时,第 2-2 阈值电压感测开关 SVT_22 选择并输出从联接至数据线 DL3 的任意蓝色有机发光二极管感测的阈值电压。

[0054] 作为参考,在显示面板 400 上,用于红色的 MOS 晶体管 M_R 用于将从红色有机发光二极管感测的阈值电压发送至相应的数据线。用于绿色的 MOS 晶体管 M_G 和用于蓝色的 MOS 晶体管 M_B 也执行相同的操作。

[0055] 采样与保持单元 200 包括与从数据信号与预充电电压输出单元 100 输入的一对阈值电压相对应的第一采样与保持部分 210 和第二采样与保持部分 220。第二采样与保持部分 220 用于向采样与保持单元 200 提供差分输入,并具有与第一采样与保持部分 210 相同的构造。因此,为了便于描述,下面的描述将针对第一采样与保持部分 210。

[0056] 第一采样与保持部分 210 包括感测开关 SVT_SEN、采样电容器 C_S、充电-共享开关 SVT_CS、旁通开关 SVT_BY、充电-共享电容器 C_{CS}、复位开关 SVT_RST、MOS 晶体管 S_CA1、以及参考电压源 VREF。

[0057] 感测开关 SVT_SEN 联接在感测电压输入端子 SVT_IN 与采样电容器 C_S 的一侧端子之间,并将从显示面板 400 上的相应有机发光二极管感测的阈值电压发送至采样电容器 C_S。采样电容器 C_S 联接在感测开关 SVT_SEN 的另一侧端子与参考电压源 VREF 之间,并对通过感测开关 SVT_SEN 输入的阈值电压进行采样。

[0058] 充电-共享开关 SVT_CS 联接在采样电容器 C_S 的一侧端子与充电-共享电容器 C_{CS} 的一侧端子之间,并将被采样的阈值电压发送至充电-共享电容器 C_{CS}。

[0059] 旁通开关 SVT_BY 联接在感测电压输入端子 SVT_IN 与充电-共享电容器 C_{CS} 的一侧端子之间,并将感测到的阈值电压发送至充电-共享电容器 C_{CS}。

[0060] 充电-共享电容器 C_{CS} 联接在参考电压源 VREF 与充电-共享开关 SVT_CS 和旁通开关 SVT_BY 的另一侧端子之间,并对储存在采样电容器 C_S 中的阈值电压进行充电-共享或临时地储存 (charge) 通过旁通开关 SVT_BY 输入的阈值电压以对该阈值电压进行旁通。

[0061] 复位开关 SVT_RST 并联联接在充电-共享电容器 C_{CS} 的两端,并对储存在充电-共享电容器 C_{CS} 中的电压进行复位。

[0062] MOS 晶体管 S_CA1 联接在充电-共享电容器 C_{CS} 的一侧端子与模数转换单元 300 之间,并将储存在充电-共享电容器 C_{CS} 中的阈值电压发送至模数转换单元 300。

[0063] 参考电压源 VREF 联接在接地端子与采样电容器 C_S 和充电-共享电容器 C_{CS} 的另

一侧端子之间,并向采样电容器 C_s 和充电-共享电容器 C_{CS} 的另一侧端子提供预定的参考电压。

[0064] 当第一采样与保持部分 210 采样并保持 (sample and hold) 通过数据与预充电电压输出单元 100 输入的被感测的阈值电压并将被采样和保持的阈值电压输出至下一端的模数转换单元 300,可通过充电-共享将阈值电压的比例调节 (scale) 至具有预定值以下的阈值电压并输出。

[0065] 例如,当输入至第一采样与保持部分 210 的阈值电压的变化范围分别为 $\Delta 4V$ 、 $\Delta 2.7V$ 、 $\Delta 1.5V$ 、和 $\Delta 1V$ 时,第一采样与保持部分 210 使用 0.375 的比例因子分别调低 (scaling down) $\Delta 4V$ 、 $\Delta 2.7V$ 的阈值电压后输出为 $\Delta 1.5V$ 、和 $\Delta 1V$ 的范围,而对于 $\Delta 1.5V$ 、和 $\Delta 1V$ 则在不进行比例调节的情况下旁通并输出。这里,“ Δ ”表示电压的变化范围。例如,“ $\Delta 4V$ ”可以表示相应电压具有 4V 的变化范围,并且在下面的描述中将被用作相同的意义。

[0066] 第二采样与保持部分 220 向模数转换单元 300 提供差分输入,并执行与第一采样与保持部分 210 相同的操作。因此,其详细说明在此将被省略。因此,即使具有不同变化范围的阈值电压被输入,第一采样与保持部分 210 也可输出统一为 $\Delta 1.5V$ 、 $\Delta 1V$ 变化范围的阈值电压。这一处理过程将参照图 6 至图 12 进行描述。

[0067] 首先,如图 8 所示,根据预充电信号 PRE 和感测信号 SEN 对布置在显示面板 (图 2 的 400) 上的有机发光二极管执行预充电和感测操作。通道选择信号 OES 确定是否选择属于显示面板 400 上的奇数通道 (奇通道) 的单位像素或属于偶数通道 (偶通道) 的单位像素。在预充电信号 PRE 被激活期间,执行预充电操作。当预充电操作结束时,感测开关 SVT_SEN、充电-共享开关 SVT_CS、以及复位开关 SVT_RST 按顺序开启。第一开关信号 CA_1 至第 345 开关信号 CA_345 表示总共 345 个采样与保持操作按顺序被发送到模数转换单元 300。

[0068] 此时,当具有 4V 变化幅度 ($\Delta 4V$) 的阈值电压通过第 1-1 阈值电压感测开关 SVT_11 或第 1-2 阈值电压感测开关 SVT_12 从数据信号与预充电电压输出单元 100 的阈值电压感测开关 151 被发送至第一采样与保持部分 210 的感测电压输入端子 SVT_IN 时,因为 $\Delta 4V$ 大于待期望从第一采样与保持部分 210 输出的阈值电压的变化范围 $\Delta 1.5V$ 至 $\Delta 1.0V$,因此通过控制器 (未示出) 设置成比例调节模式并执行如图 9 所示的比例调节操作。上述控制器包括比较器 (未示出),比较器被配置为比较阈值电压的变化范围与参考值。根据上述比较器的比较结果,控制器在阈值电压的变化范围大于参考值时执行比例调节模式,并在阈值电压的变化范围小于参考值时执行旁通模式。如本发明的实施方式中那样,参考值可被设定为 1.2V 至 2.2V 的范围。

[0069] 在比例调节模式中,如图 6 所示,由于感测开关 SVT_SEN 被开启,故被发送至感测电压输入端子 SVT_IN 的 $\Delta 4V$ 的阈值电压通过感测开关 SVT_SEN 被采样至采样电容器 C_s 中。此时,在 1.2V 与 1.7V 之间变化的电压被提供至参考电压源 VREF。在本实施方式中,1.5V 电压被提供至参考电压源 VREF 的情况将作为示例进行描述。

[0070] 在充电-共享电容器 C_{CS} 的充电电压通过复位开关 SVT_RST 的开启操作被复位之后,充电-共享开关 SVT_CS 随后被开启。因此,在采样电容器 C_s 中采样的阈值电压 ($\Delta 4V$) 通过充电-共享电容器 C_{CS} 进行比例调节 (分配)。此时,为了将采样电容器 C_s 中采样的 $\Delta 4V$ 的阈值电压改变为 $\Delta 1.5V$ 的阈值电压, $\Delta 4V$ 的阈值电压需要通过 0.375 的比例因子

调低。通过 0.375 的比例因子进行的比例调节通过适当地设定采样电容器 C_s 和充电 - 共享电容器 C_{CS} 的电容值来完成。

[0071] 通过上述过程调低至 $\Delta 1.5V$ 的阈值电压通过 MOS 晶体管 S_{CA1} 被输出至模数转换单元 300。

[0072] 如图 10 所示,当 $\Delta 2.7V$ 的阈值电压被发送至感测电压输入端子 SVT_IN 时,因为 $\Delta 2.7V$ 大于 $\Delta 1.5V$ 至 $\Delta 1.0V$ 的阈值电压,因此设定为比例调节模式并执行以下比例调节操作。

[0073] 在比例调节模式中,由于感测开关 SVT_SEN 被开启,故被发送至感测电压输入端子 SVT_IN 的 $\Delta 2.7V$ 的阈值电压通过感测开关 SVT_SEN 采样至采样电容器 C_s 中。此时,处于 $\Delta 1.2V$ 至 $\Delta 2.2V$ 范围的阈值电压被提供至参考电压源 $VREF$ 。在本实施方式中, $2V$ 的电压被提供至参考电压源 $VREF$ 的情况将作为示例进行描述。

[0074] 在充电 - 共享电容器 C_{CS} 的充电电压通过复位开关 SVT_RST 的开启操作被复位之后,充电 - 共享开关 SVT_CS 随后被开启。因此,在上述采样电容器 C_s 中采样的电压 ($\Delta 2.7V$) 通过充电 - 共享电容器 C_{CS} 进行比例调节。此时,为了将采样电容器 C_s 中采样的电压 ($\Delta 2.7V$) 改变为 $\Delta 1V$,需要通过 0.375 的比例因子调低 (scaling down)。通过 0.375 的比例因子进行的比例调节通过适当地设定采样电容器 C_s 和充电 - 共享电容器 C_{CS} 的电容值来完成。

[0075] 通过上述过程调低至 $\Delta 1V$ 的阈值电压通过 MOS 晶体管 S_{CA1} 被输出至模数转换单元 300。

[0076] 然而,当 $\Delta 1.5V$ 的阈值电压被发送至感测电压输入端子 SVT_IN 时,因为 $\Delta 1.5V$ 落入期望从第一采样与保持部分 210 输出的阈值电压的变化范围内,因此不需要比例调节操作。因此,设定为旁通模式 (1:1 模式) 并执行以下操作。

[0077] 在旁通模式中,充电 - 共享电容器 C_{CS} 的充电电压通过复位开关 SVT_RST 的开启操作来复位。随后,如图 7 所示,旁通开关 SVT_BY 被开启以通过旁通开关 SVT_BY 将发送至感测电压输入端子 SVT_IN 的 $\Delta 1.5V$ 的阈值电压旁通并储存至充电 - 共享电容器 C_{CS} 。

[0078] 此时,处于 $1.2V$ 至 $1.7V$ 范围的电压被提供至参考电压源 $VREF$ 。在本实施方式中, $1.7V$ 的电压被提供至参考电压源 $VREF$ 的情况将作为描述的示例。通过上述过程旁通的 $\Delta 1.5V$ 的阈值电压通过上述 MOS 晶体管 S_{CA1} 被输出至模数转换单元 300。

[0079] 当 $\Delta 1V$ 的阈值电压被发送至感测电压输入端子 SVT_IN 时,因为如图 12 所示的那样, $\Delta 1V$ 落入期望从第一采样与保持部分 210 输出的阈值电压的变化范围内,因此设定为旁通模式并执行以下操作。

[0080] 在旁通模式中,充电 - 共享电容器 C_{CS} 的充电电压通过复位开关 SVT_RST 的开启操作来复位。随后,旁通开关 SVT_BY 被开启以通过旁通开关 SVT_BY 将发送至感测电压输入端子 SVT_IN 的 $\Delta 1V$ 的阈值电压旁通并储存至充电 - 共享电容器 C_{CS} 。

[0081] 此时,处于 $1.2V$ 至 $2.2V$ 范围的电压被提供至参考电压源 $VREF$ 。在本发明中, $2.2V$ 的电压被提供至参考电压源 $VREF$ 的情况将作为描述的示例。

[0082] 通过上述过程旁通的 $\Delta 1V$ 的阈值电压通过 MOS 晶体管 S_{CA1} 被输出至模数转换单元 300。

[0083] 模数转换单元 300 将调低或通过采样与保持单元 200 旁通的阈值电压转换为数字

信号,并输出该数字信号。为了该操作,如图 5 所示,模数转换单元 300 包括放大部分 310、模数转换器 (ADC) 320、锁存器 330、以及数据驱动器 340。

[0084] 放大部分 310 包括输入通过第一采样与保持部分 210 和第二采样与保持部分 220 被采样和保持的阈值电压的输入开关 P1_4 至 P1_6 和输入开关 P3_1 和 P3_2、电容器 C_{CSP} 和 MOS 晶体管 P2、放大输入的阈值电压的放大器 311、调节放大器 311 的放大系数的电容器 C_{S5} 至 C_{S8} 、以及反馈开关 P4_1 和 P4_2。此处,放大器 311 包括两个输入端子和两个输出端子,以便放大从第一采样与保持部分 210 和第二采样与保持部分 220 输出的阈值电压。

[0085] 虽然放大部分 310 放大并输出从第一采样与保持部分 210 和第二采样与保持部分 220 输出的阈值电压,然而本文中放大并输出从第一采样与保持部分 210 输出的阈值电压的情况作为描述的示例。

[0086] 在比例调节模式或旁通模式中,当 $\Delta 1.5V$ 的阈值电压被第一采样与保持部分 210 采样并保持时,第 4-1 反馈开关 P4_1 开启。因此,第一和第二电容器 C_{S5} 和 C_{S6} 彼此并联联接在放大器 311 的一侧处的输入端子与输出端子之间。因此,放大器 311 使用彼此并联联接的第一和第二电容器 C_{S5} 和 C_{S6} 以 $\frac{4}{3}$ 倍的放大系数对通过开关 P3_1 从第一采样与保持部分 210 输入的 $\Delta 1.5V$ 的阈值电压进行放大,并将改变的 $\Delta 2V$ 的阈值电压输出至模数转换器 320 (参见图 9 和图 11)。

[0087] 在比例调节模式或旁通模式中,当 $\Delta 1V$ 的阈值电压被第一采样与保持部分 210 采样并保持时,第 4-1 反馈开关 P4_1 关闭。因此,仅第一电容器 C_{S5} 联接在在放大器 311 的一侧处的输入端子与输出端子之间。因此,放大器 311 使用电容器 C_{S5} 和 C_{S6} 以 2 倍的放大系数对通过第 3-1 开关 P3_1 从第一采样与保持部分 210 输入的 $\Delta 1V$ 的阈值电压进行放大,并将改变为 $\Delta 2V$ 的阈值电压输出至模数转换器 320 (参见图 10 和 12)。

[0088] 假设放大器 311 中的用于 1 倍放大的电容器的电容量为 C_A ,用于 2 倍放大的电容器的电容量为 $1/2 C_A$,并且用于 $4/3$ 倍放大的电容器的电容量为 $1/4 C_A$ 。

[0089] 从放大部分 310 输出的模拟的 $\Delta 2V$ 的阈值电压通过模数转换器 320 被转换为预定位 (例如,10 位) 的数字信号,并锁存在锁存器 330 中。

[0090] 此外,锁存在锁存器 330 中的数字信号通过数字驱动器 340 输出。

[0091] 因此,当 $\Delta 4V$ 或 $\Delta 2,7V$ 的阈值电压被输入至采样与保持单元 200 时,该阈值电压可如上所述被比例调节,并且当 $\Delta 1.5V$ 或 $\Delta 1V$ 的阈值电压被输入时,该阈值电压可如上所述被旁通。随后,该阈值电压可通过放大部分 310 进行放大。因此,如图 9 至 12 所示,即使当具有不同变化范围的四种阈值电压被输入时,具有 $2V$ 变化范围的模拟阈值电压可被输入至模数转换器 320。

[0092] 图 13 是模数转换单元 300 的时序图。此处,开关信号 CA_1 至 CA_K 表示从预定数量 (例如,240 个) 的采样与保持单元提供至模数转换器 320 的阈值电压的输出时序,P1 表示放大器 311 的复位时序,P2 表示提供至放大器 311 的参考电压的时序,可以看出参考电压与阈值电压的输出时序同步地提供。

[0093] 另外,图 14 是根据本发明的第二个实施方式的有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路的电路图。如图所示,阈值电压感测电路包括数据信号与预充电电压输出单元 500、采样与保持单元 600、以及模数转换单元 700。数据信号与预充电电压输出单元 500、

采样与保持单元 600、以及模数转换单元 700 的安装位置不受限制,但优选地安装在源极驱动器内。

[0094] 数据信号与预充电电压输出单元 500 包括第一至第六数模转换器 (DAC) 511 至 516、第一至第六缓冲器 521 至 526、第一至第六开关部分 531 至 536、以及阈值电压感测开关部分 541。

[0095] 在显示面板的图像显示模式中,第一数模转换器 511 和第四数模转换器 514 输出红色数据信号 DATA_R,第二数模转换器 512 和第五数模转换器 515 输出绿色数据信号 DATA_G,第三数模转换器 513 和第六数模转换器 516 输出蓝色数据信号 DATA_B。

[0096] 第一至第六缓冲器 521 至 526 缓冲并输出从第一至第六数模转换器 511 至 516 中输出的红色、绿色和蓝色数据信号 DATA_R、DATA_G 和 DATA_B 之中的对应的数据信号。

[0097] 第一至第六开关部分 531 至 536 分别包括开关 SP_21 和 SR_21、开关 SP_22 和 SG_21、以及开关 SP_23 和 SB_21、开关 SP_24 和 SR_22、开关 SP_25 和 SG_22、开关 SP_26 和 SB_22。第一开关部分 531 在图像显示模式中通过第 2-1 红色开关 SR_21 选择并输出红色数据信号 DATA_R,并在阈值电压感测模式中通过第 2-1 输出开关 SP_21 选择并输出阈值电压检测预充电电压 V_{PREO} 。第二开关部分 532 在图像显示模式中通过第 2-1 绿色开关 SG_21 选择并输出绿色数据信号 DATA_G,并在阈值电压感测模式中通过第 2-2 输出开关 SP_22 选择并输出阈值电压检测预充电电压 V_{PREO} 。第三开关部分 533 在图像显示模式中通过第 2-1 绿色开关 SB_21 选择并输出蓝色数据信号 DATA_B,并在阈值电压感测模式中通过第 2-3 输出开关 SP_23 选择并输出阈值电压检测预充电电压 V_{PREO} 。第四开关部分 534 在图像显示模式中通过第 2-2 红色开关 SR_22 选择并输出红色数据信号 DATA_R,并在阈值电压感测模式中通过第 2-4 输出开关 SP_24 选择并输出阈值电压检测预充电电压 V_{PREO} 。第五开关部分 535 在图像显示模式中通过第 2-2 绿色开关 SG_22 选择并输出绿色数据信号 DATA_G,并在阈值电压感测模式中通过第 2-5 输出开关 SP_25 选择并输出阈值电压检测预充电电压 V_{PREO} 。第六开关部分 536 在图像显示模式中通过第 2-2 绿色开关 SB_22 选择并输出蓝色数据信号 DATA_B,并在阈值电压感测模式中通过第 2-6 输出开关 SP_26 选择并输出阈值电压检测预充电电压 V_{PREO} 。

[0098] 阈值电压感测开关部分 541 包括多个阈值电压感测开关 SVT_31 至 SVT_33 和 SVT_41 至 SVT_43。第 3-1 阈值电压感测开关 SVT_31 选择并输出从联接至第一数据线 DL1 的任意红色有机发光二极管感测的阈值电压。第 3-2 阈值电压感测开关 SVT_32 选择并输出从联接至第二数据线 DL2 的任意绿色有机发光二极管感测的阈值电压。第三 - 第三阈值电压感测开关 SVT_33 选择并输出从联接至第三数据线 DL3 的任意蓝色有机发光二极管感测的阈值电压。第 4-1 阈值电压感测开关 SVT_41 选择并输出从联接至第四数据线 DL4 的任意红色有机发光二极管感测的阈值电压。第 4-2 阈值电压感测开关 SVT_42 选择并输出从联接至第五数据线 DL5 的任意绿色有机发光二极管感测的阈值电压。第 4-3 阈值电压感测开关 SVT_43 选择并输出从联接至第六数据线 DL6 的任意蓝色有机发光二极管感测的阈值电压。

[0099] 对从显示面板的各水平线中布置的有机发光二极管感测的阈值电压进行选择并将所选阈值电压发送至采样与保持单元 600 的方法可以以各种方式实施,并且本发明不限于具体方法。在本发明的第二实施方式中,可以通过值电压感测开关 SVT_31 至 SVT_33 和

SVT_41 至 SVT_43 从用于红色、绿色和蓝色的阈值电压中选择一对阈值电压,并随后将其发送至采样与保持单元 600。

[0100] 例如,当第 3-1 阈值电压感测开关 SVT_31 选择并输出从联接至第一数据线 DL1 的任意红色有机发光二极管感测的阈值电压时,第 4-1 阈值电压感测开关 SVT_41 选择并输出从联接至第四数据线 DL4 的任意红色有机发光二极管感测的阈值电压。

[0101] 采样与保持单元 600 包括具有相同构造的第一采样与保持部分 610 和第二采样与保持部分 620,以响应于从数据信号与预充电电压输出单元 500 输入的一对阈值电压。在本实施方式中,将第一采样与保持部分 610 作为示例进行描述。

[0102] 第一采样与保持部分 610 包括感测开关 SMP、第二参考电压开关 SVR2、采样电容器 C_s 、第一充电-共享开关 S_CS1、第一参考电压开关 SVR1、第一充电-共享操作开关 SCAP1、第一充电-共享电容器 C_{CS1} 、第二充电-共享操作开关 SCAP2、第二充电-共享电容器 C_{CS2} 、复位开关 RST1、第二充电-共享开关 S_CS2、第二参考电压源 VREF2、以及第一参考电压源 VREF1。

[0103] 感测开关 SMP 联接在感测电压输入端子 SVT_IN 与采样电容器 C_s 的一侧端子之间,并将从显示面板的有机发光二极管感测的阈值电压发送至采样电容器 C_s 。第二采样电压开关 SVR2 联接在第二参考电压源 VREF2 与采样电容器 C_s 的另一侧端子之间,并将第二参考电压源 VREF2 的电压发送至采样电容器 C_s 的另一侧端子。采样电容器 C_s 联接在感测开关 SMP 与第二参考电压开关 SVR2 的另一侧端子之间,并对通过感测开关 SMP 输入的阈值电压进行采样。第一充电-共享开关 S_CS1 联接至采样电容器 C_s 的一侧端子。第一参考电压开关 SVR1 联接在第二参考电压开关 SVR2 的另一侧端子与第一充电-共享电容器 C_{CS1} 的另一侧端子之间,并将第二参考电压源 VREF2 的电压发送至第一和第二充电-共享电容器 C_{CS1} 和 C_{CS2} 。第一充电-共享操作开关 S_CAP1 联接在第一充电-共享开关 S_CS1 的另一侧端子与第一充电-共享电容器 C_{CS1} 的一侧端子之间,并确定是否启用第一充电-共享电容器 C_{CS1} 的充电-共享操作。第一充电-共享电容器 C_{CS1} 联接在第一充电-共享操作开关 S_CAP1 的另一侧端子与第一参考电压开关 SVR1 的另一侧端子之间,并对采样电容器 C_s 中所采样的阈值电压进行充电-共享。第二充电-共享操作开关 S_CAP2 联接在第一充电-共享开关 S_CS1 的另一侧端子与第二充电-共享电容器 C_{CS2} 的一侧端子之间,并确定是否启用第二充电-共享电容器 C_{CS2} 的充电-共享操作。第二充电-共享电容器 C_{CS2} 联接在第二充电-共享操作开关 S_CAP2 的另一侧端子与第一参考电压开关 SVR1 的另一侧端子之间,并对采样电容器 C_s 中所采样的阈值电压进行充电-共享。复位开关 RST1 联接在第一充电-共享开关 S_CS1 的另一侧端子与第一参考电压开关 SVR1 的另一侧端子之间,并对第一和第二充电-共享电容器 C_{CS1} 和 C_{CS2} 中储存的阈值电压进行复位。第二充电-共享开关 S_CS2 联接在第一充电-共享开关 S_CS1 的另一侧端子与模数转换单元 700 的输入端子之间,并将第一和第二充电-共享电容器 C_{CS1} 和 C_{CS2} 中储存的阈值电压发送至该输入端子。当第一采样与保持部分 610 对通过数据信号与预充电电压输出单元 500 从显示面板上的任意有机发光二极管感测和输入的阈值电压进行采样和保持并在下一阶段将被采样并保持的阈值电压输出至模数转换单元 700 时,第一采样与保持部分 610 可将具有参考电压(例如,2)或更大范围的阈值电压调低至具有预定值(例如,最小整数 1)或更小范围的阈值电压。

[0104] 例如,当具有 3V 变化范围 ($\Delta 3V$) 或 2V 变化范围 ($\Delta 2V$) 的阈值电压被输入至第

一采样与保持部分 610 时,第一采样与保持部分 610 可通过充电 - 共享将该阈值电压调低至 $\Delta 1V$ 范围的阈值电压。当 $\Delta 1V$ 范围的阈值电压被输入时,第一采样与保持部分 610 可以不执行充电 - 共享操作,而是对该阈值电压进行旁通。这一过程将在下面参照图 18 至 22 进行描述。

[0105] 首先,对显示面板上的有机发光二极管执行预充电和感测操作。

[0106] 此时,当具有 $3V$ 变化范围 ($\Delta 3V$) 的阈值电压,例如,如图 21A 所示,在 $2V$ 与 $5V$ 间变化的阈值电压、在 $3V$ 与 $6V$ 间变化的阈值电压、在 $4V$ 与 $7V$ 间变化的阈值电压、在 $5V$ 与 $8V$ 间变化的阈值电压中的一个,从数据信号与预充电输出单元 500 的阈值电压感测开关部分 541 中通过阈值电压感测开关 SVT_31 至 SVT_33 中的任何一个被发送至第一采样与保持部分 610 的感测电压输入端子 SVT_IN 时,该阈值电压可以通过控制器(未示出)使用以下过程被比例调节至 $\Delta 1V$ 范围的阈值电压,即,在 $2V$ 与 $3V$ 间变化的阈值电压、在 $3V$ 与 $4V$ 间变化的阈值电压、在 $4V$ 与 $5V$ 间变化的阈值电压和在 $5V$ 与 $6V$ 间变化的阈值电压中的任一个,随后被输出。比例调节过程将参照图 18 进行描述。

[0107] 首先,第一和第二充电 - 共享操作开关 S_CAP1 和 S_CAP2 和复位开关 RST1 被开启。因此,残留在第一和第二充电 - 共享电容器 C_{CS1} 和 C_{CS2} 中的电压通过复位开关 RST1 放电。此时,第二参考电压开关 SVR2 被开启以开始将第二参考电压源 VREF2 的电压通过第二参考电压开关 SVR2 提供至采样电容器 C_S 的另一侧端子。

[0108] 随后,感测开关 SMP 被开启以对通过感测电压输入端子 SVT_IN 输入的 $\Delta 3V$ 范围的阈值电压采样至采样电容器 C_S 中。因此,采样电容器 C_S 中所采样的阈值电压的电势可以具有通过在如图 22 所示的第二参考电压源 VREF2 上增加 $\Delta 3V$ 范围的阈值电压而获得的形态。

[0109] 根据用户的请求,待感测的电压范围可以被设定为数据包,并且阈值电压可以通过上述过程感测。随后,适当地设定(例如,设定在 $2V$ 与 $5V$ 之间)第二参考电压源 VREF2 的电压以使得所感测的阈值电压落入目标阈值电压的范围内。

[0110] 随后,第二参考电压开关 SVR2 和感测开关 SMP 被关闭,并且第一参考电压开关 SVR1 和第一充电 - 共享开关 S_SC1 被开启。因此,采样电容器 C_S 和第一和第二充电 - 共享电容器 C_{CS1} 和 C_{CS2} 彼此并联连接。因此,采样电容器 C_S 中的阈值电压通过第一和第二充电 - 共享电容器 C_{CS1} 和 C_{CS2} 进行充电 - 共享,并被降低至 $1/3$ 。也就是说, $\Delta 3V$ 的阈值电压被调低至 $\Delta 1V$ 的阈值电压。此时,为了将所感测的高电压 (High Voltage) 水平转换为模数转换单元 700 的放大器 711 的低电压 (Low Voltage) 水平,第一参考电压源 VREF1 的电压被提供至采样电容器 C_S 和第一和第二充电 - 共享电容器 C_{CS1} 和 C_{CS2} 。

[0111] 如上所述降低至 $1/3$ 水平的 $\Delta 1V$ 的阈值电压在下一阶段通过第二充电 - 共享开关 S_CS2 发送至模数转换单元 700。图 18 至 20 中所示的第二充电 - 共享开关 S_CS2 可以通过各种类型的开关元件实施,图 16 示出第二充电 - 共享开关 S_CS2 通过 MOS 晶体管实施的示例。

[0112] 当 $\Delta 2V$ 的阈值电压,例如,如图 21B 所示,在 $2V$ 与 $4V$ 间变化的阈值电压、在 $3V$ 与 $5V$ 间变化的阈值电压、在 $4V$ 与 $6V$ 间变化的阈值电压、在 $5V$ 与 $7V$ 间变化的阈值电压中的一个,被发送至第一采样与保持部分 610 的感测电压输入端子 SVT_IN 时,该阈值电压可以被调低至具有 $\Delta 1V$ 范围的阈值电压,即,在 $2V$ 与 $3V$ 间变化的阈值电压、在 $3V$ 与 $4V$ 间变化的

阈值电压、在 4V 与 5V 间变化的阈值电压和在 5V 与 6V 间变化的阈值电压中的任一个,随后被输出。比例调节过程将参照图 19 进行描述。

[0113] 将 $\Delta 2V$ 的阈值电压调低至 $\Delta 1V$ 的阈值电压的过程与将 $\Delta 3V$ 的阈值电压调低至 $\Delta 1V$ 的阈值电压的过程相似。然而,将 $\Delta 2V$ 的阈值电压调低至 $\Delta 1V$ 的阈值电压的过程与将 $\Delta 2V$ 的阈值电压调低至 $\Delta 1V$ 的阈值电压的过程的不同之处在于,第二参考电压源 VREF2 的电压被设定在 2V 至 6V 的范围内,第一和第二充电 - 共享操作开关 S_CAP1 和 S_CAP2 之一,例如,第一充电 - 共享操作开关 S_CAP1 被开启,第二充电 - 共享操作开关 S_CAP2 被关闭,并且采样电容器 C_s 中所采样的电压通过第一充电 - 共享操作开关 S_CAP1 被调低至 1/2 水平。

[0114] 当具有 1V 变化范围 ($\Delta 1V$) 的阈值电压,例如,如图 21C 所示,在 2V 与 3V 间变化的阈值电压、在 3V 与 4V 间变化的阈值电压、在 4V 与 5V 间变化的阈值电压和在 5V 与 6V 间变化的阈值电压中的一个,被发送至第一采样与保持部分 610 的感测电压输入端子 SVT_IN 时,上述过程不被执行,该阈值电压被旁通。这一过程将参照图 20 进行描述。

[0115] 旁通 $\Delta 1V$ 的阈值电压与将 $\Delta 3V$ 的阈值电压调低至 $\Delta 1V$ 的阈值电压的过程的最大不同之处在于,第一和第二充电 - 共享操作开关 S_CAP1 和 S_CAP2 均被关闭,且没有比例调节操作被执行。此外,第二参考电压源 VREF2 的电压被设定在 2V 至 7V 的范围内。

[0116] 随后,模数转换单元 700 以与图 2 的模数转换单元 300 相同的方式处理通过采样与保持单元 600 按照上述过程进行比例调节或旁通并输入相应的数字信号 $\Delta 1V$ 的阈值电压。

[0117] 虽然已经出于示意性目的而描述了本发明的优选实施方式,但是本发明的权利范围并不限于此,而是能够以随附的权利要求书中所定义的本发明的概念为基础实现为更多种实施方式,并且这种实施方式也应属于本发明的权利范围内。

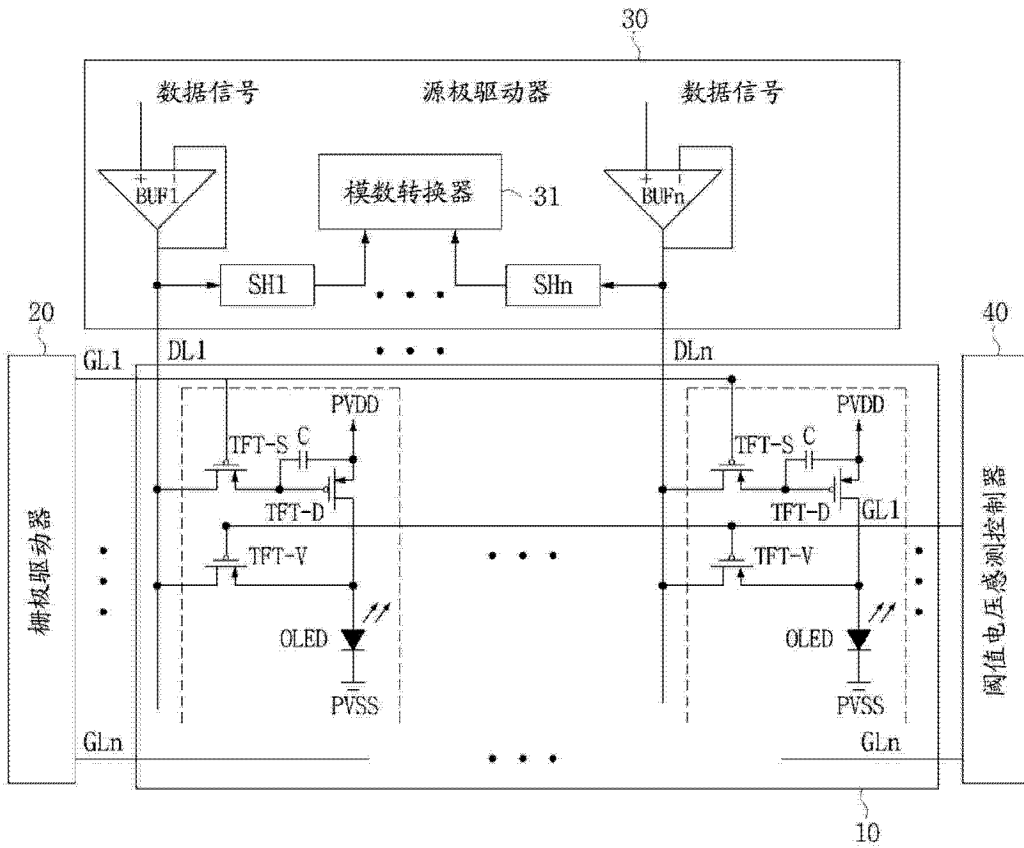


图 1

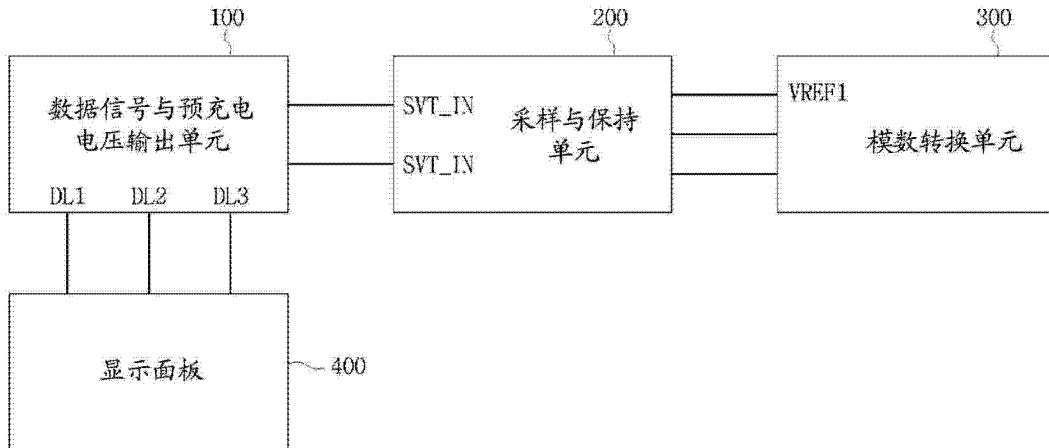


图 2

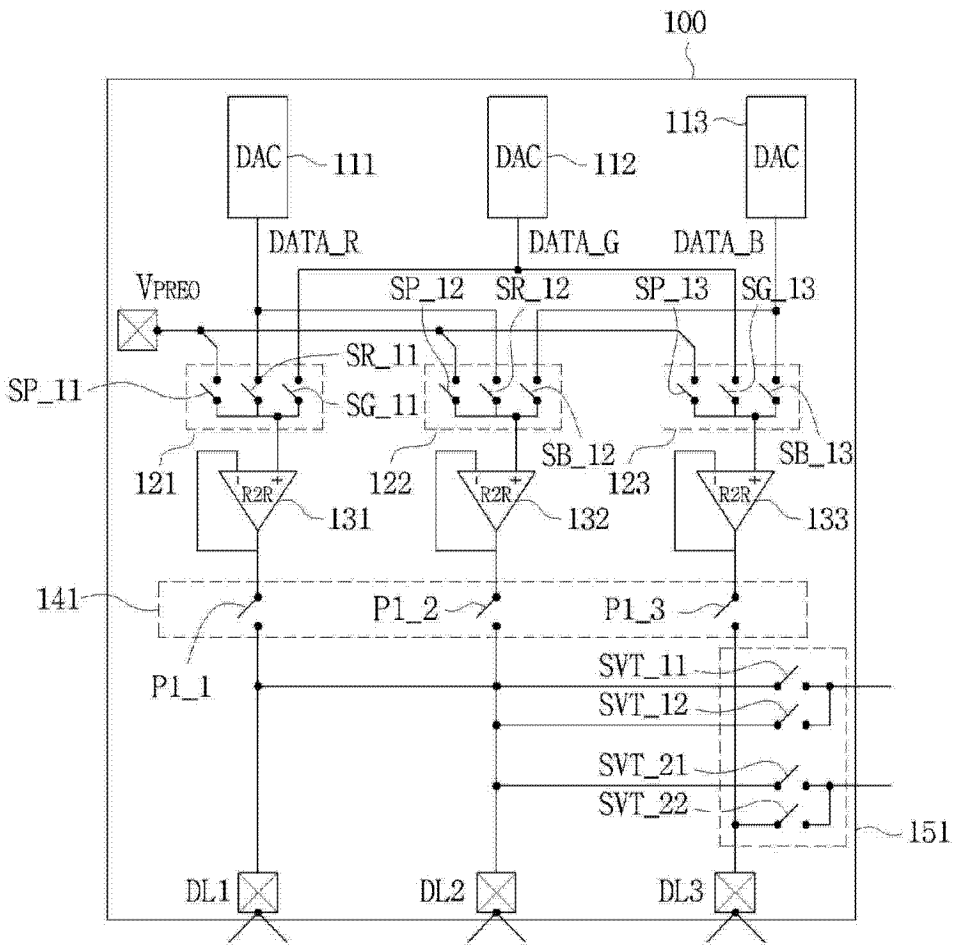


图 3

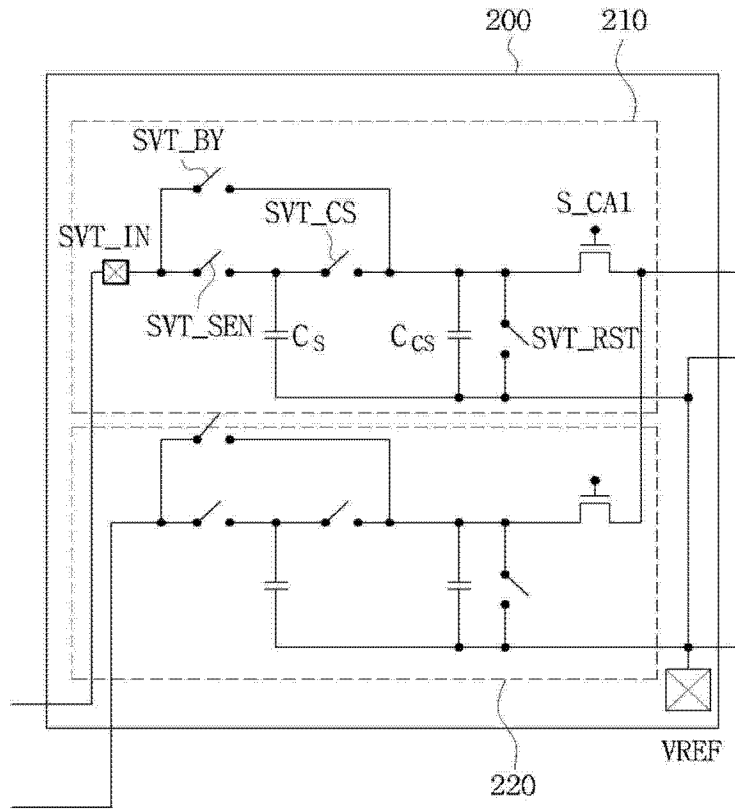


图 4

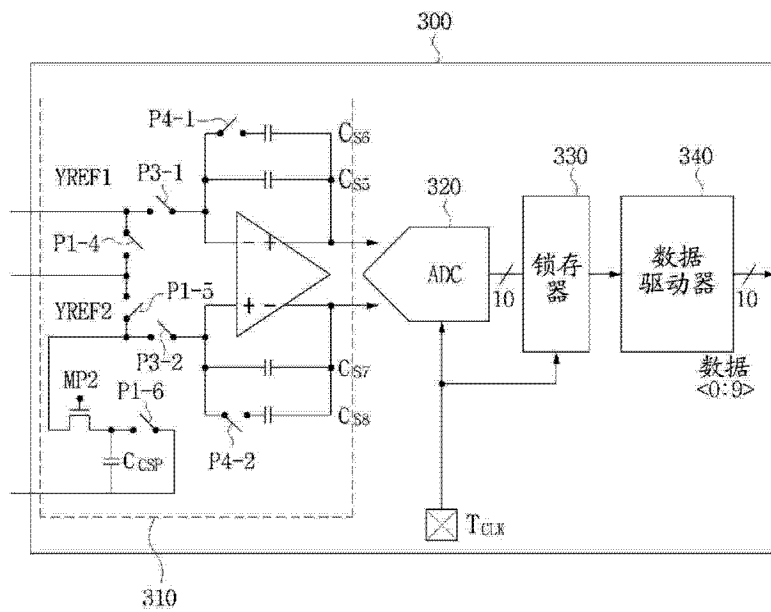


图 5

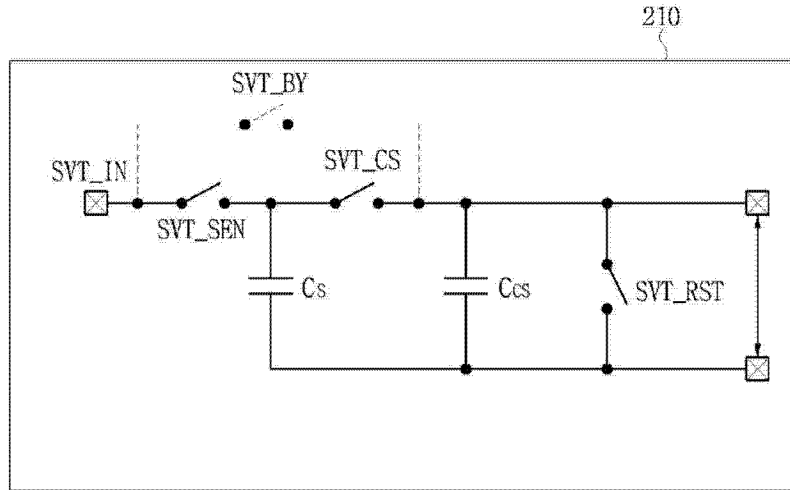


图 6

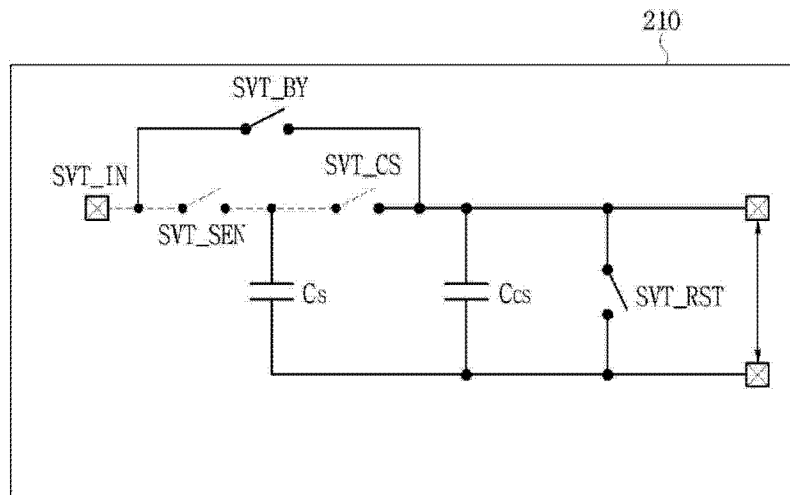


图 7

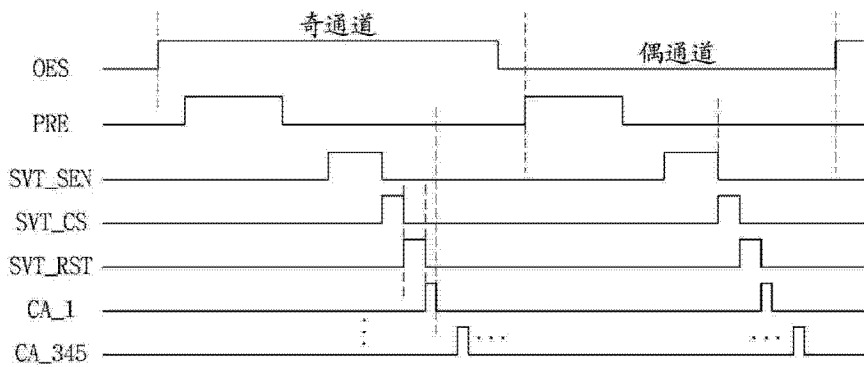


图 8

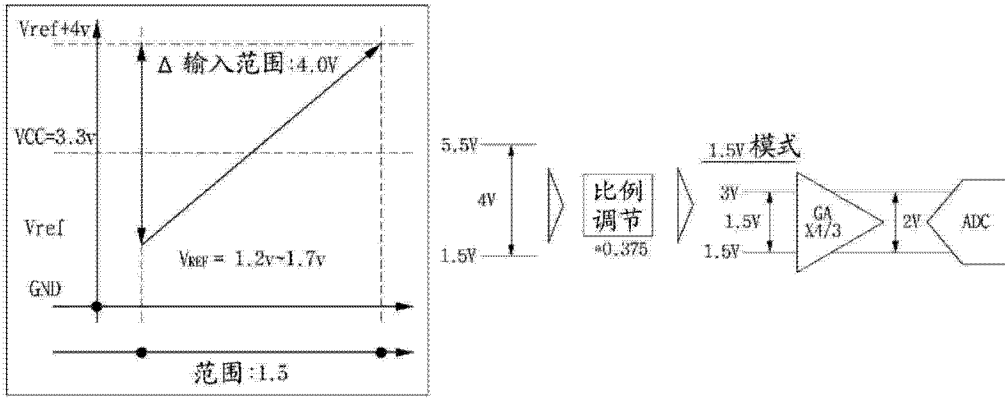


图 9

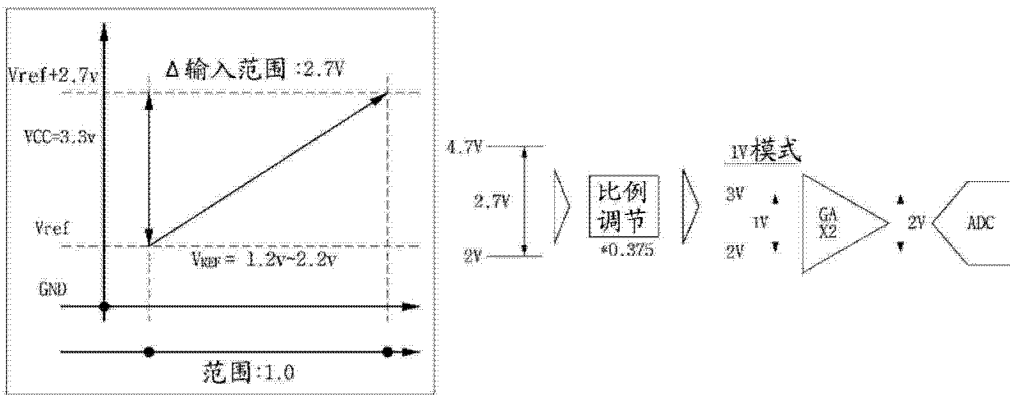


图 10

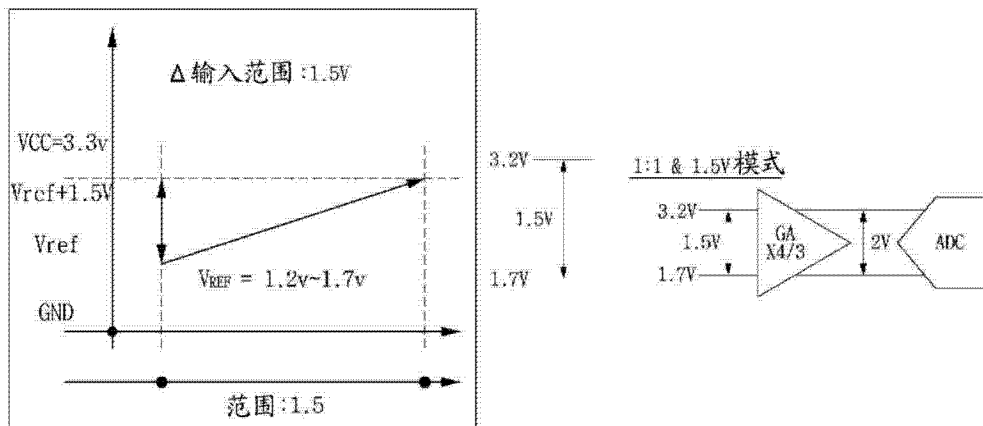


图 11

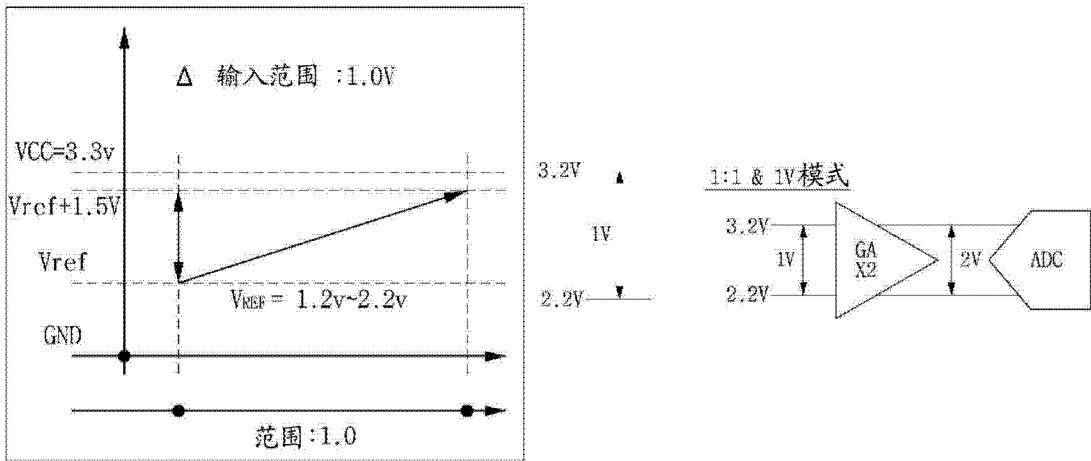


图 12

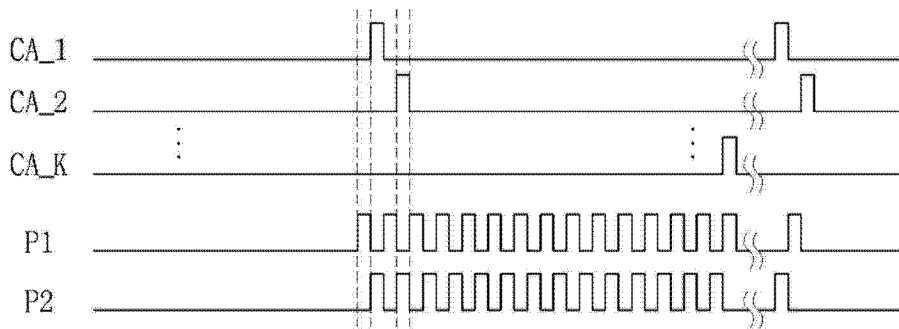


图 13

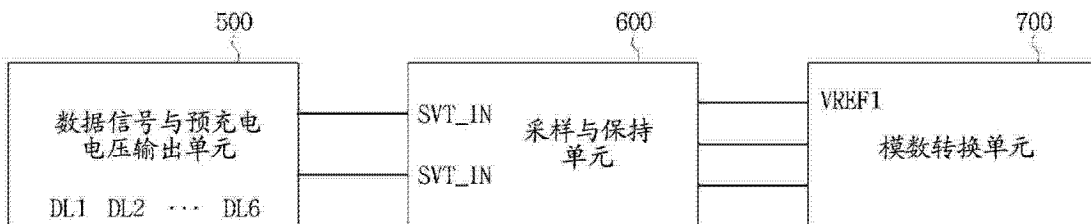


图 14

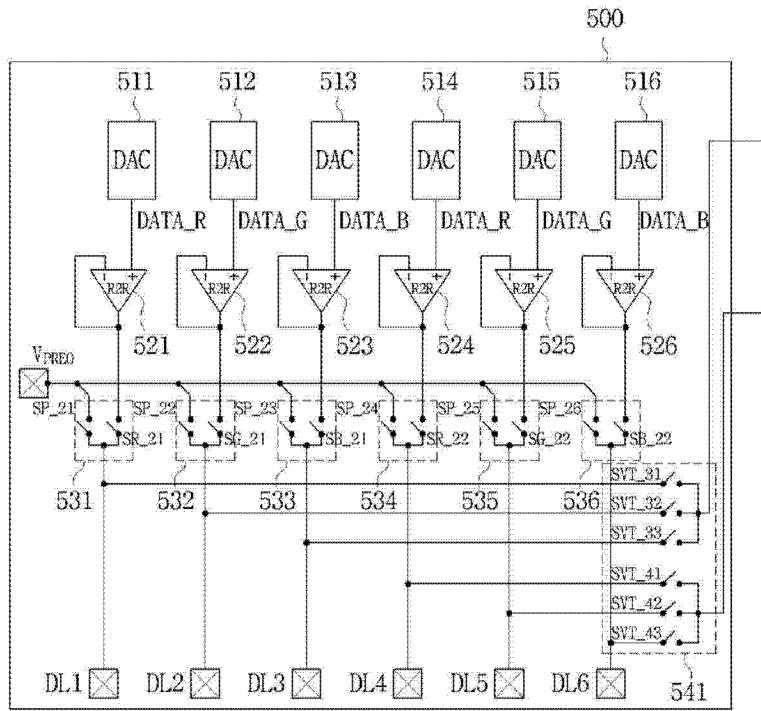


图 15

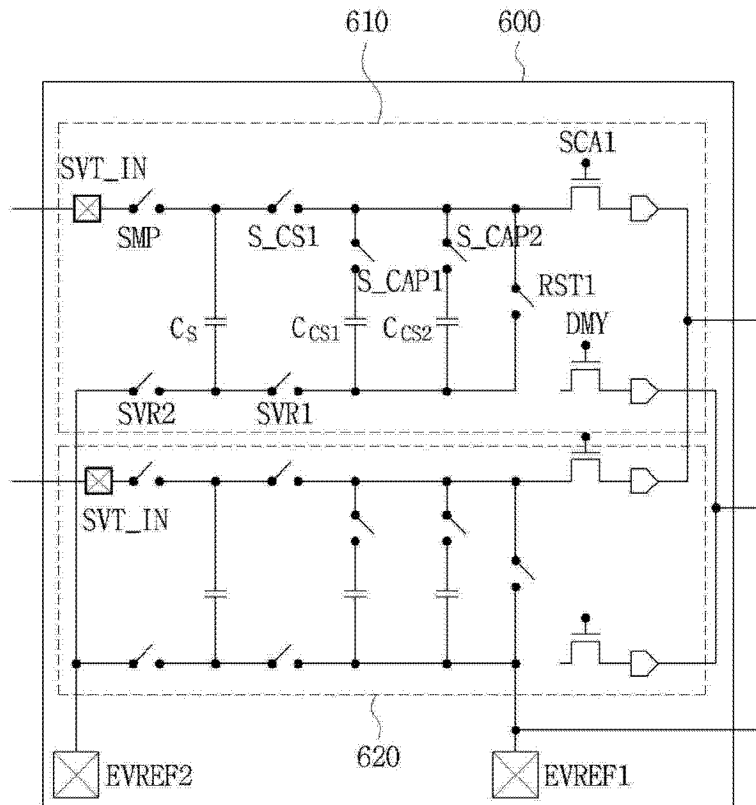


图 16

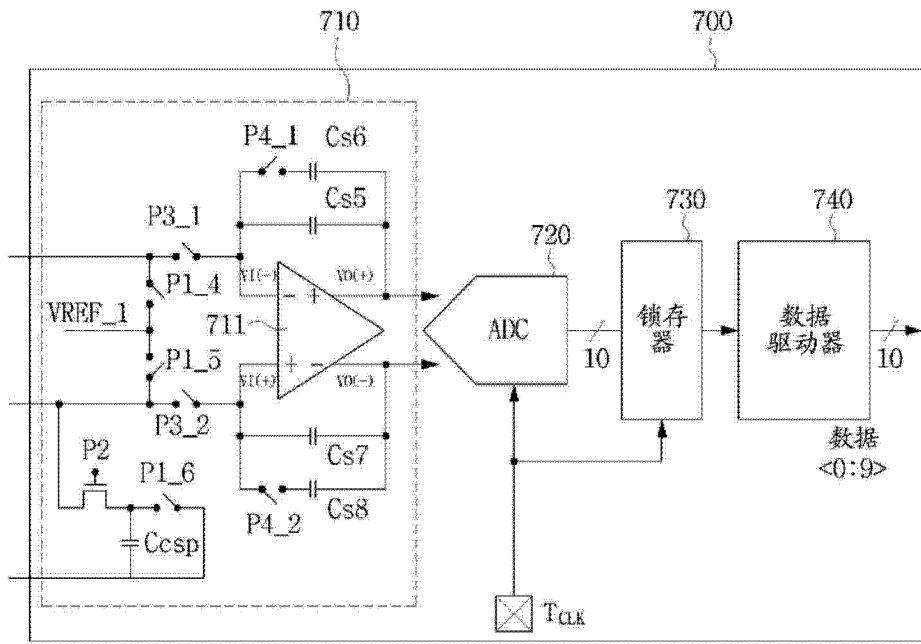


图 17

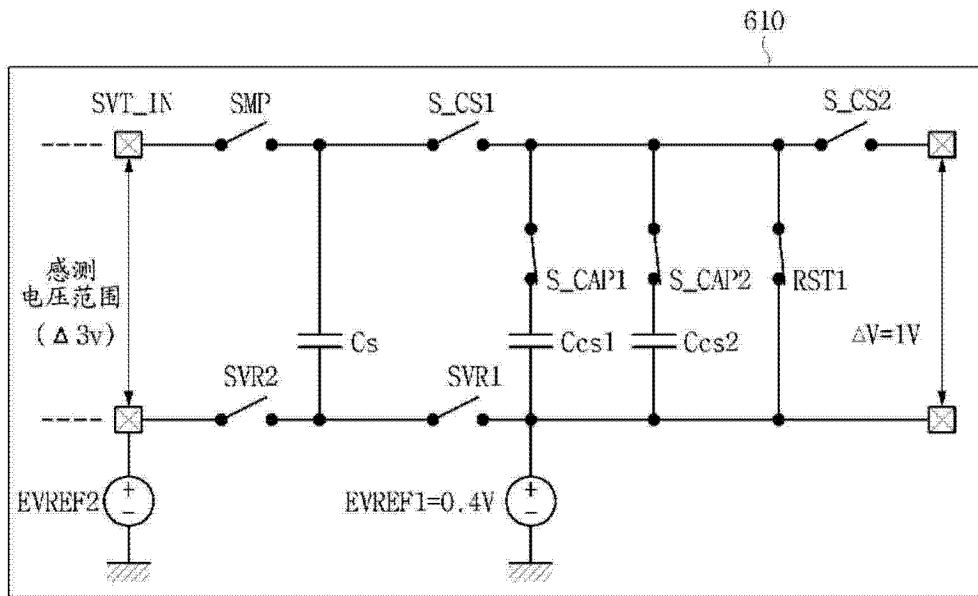


图 18

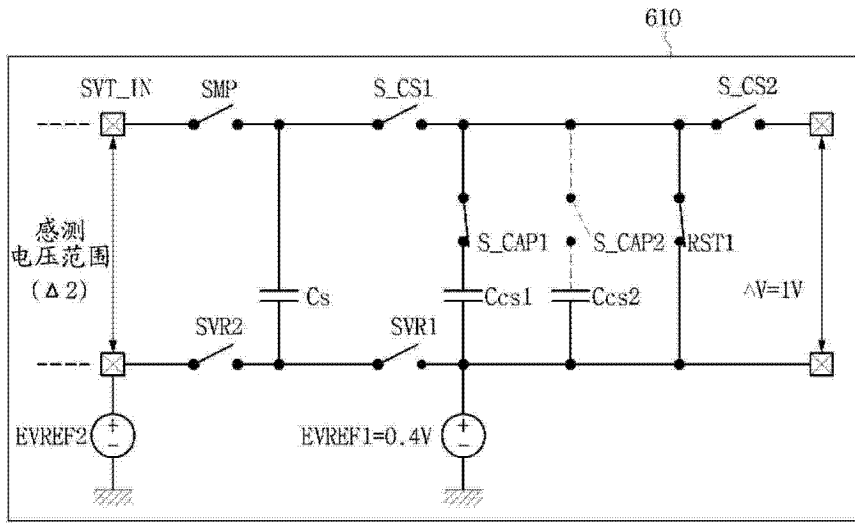


图 19

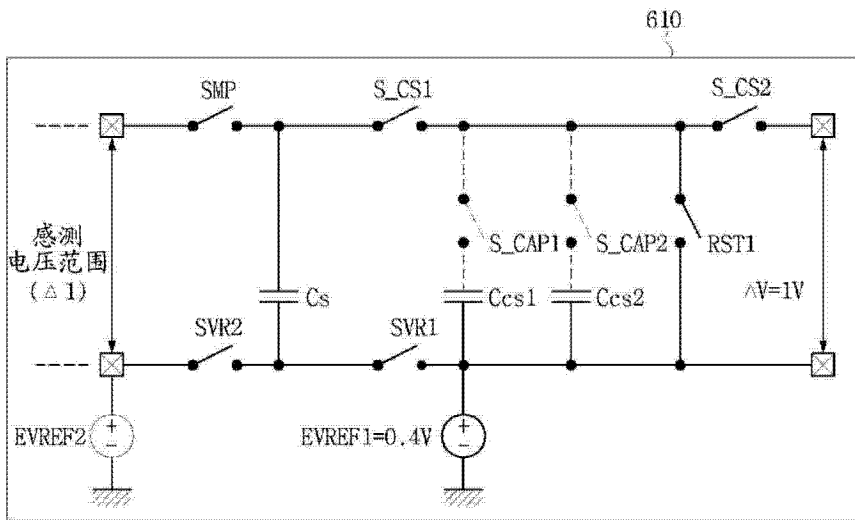


图 20

感测电压范围		感测电压范围		感测电压范围	
输入条件(V)		输入条件(V)		输入条件(V)	
Δ3	5~8	Δ2	6~8	Δ1	7~8
	4~7		5~7		6~7
	3~6		4~6		5~6
	2~5		3~5		4~5
			2~4		3~4
		2~3			
(a)	(b)	(c)			

图 21

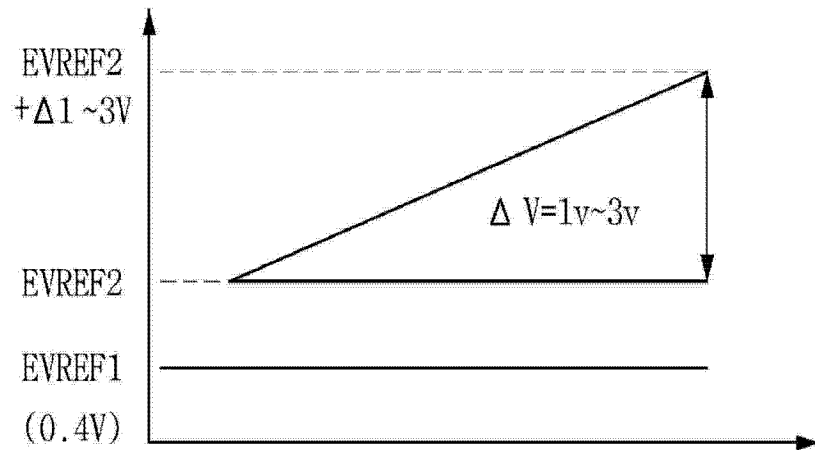
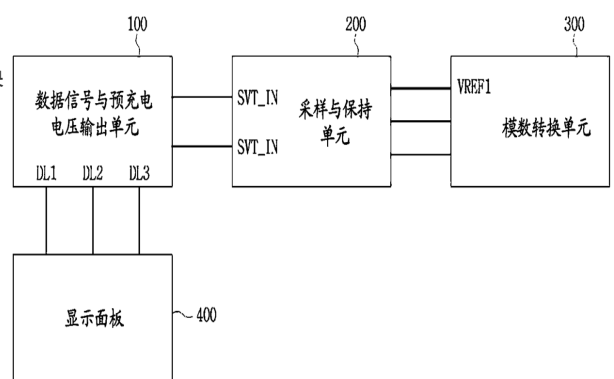


图 22

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置的阈值电压感测电路		
公开(公告)号	CN104094341A	公开(公告)日	2014-10-08
申请号	CN201280068143.5	申请日	2012-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	硅工厂股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	硅工厂股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	硅工厂股份有限公司		
[标]发明人	金志勋 李海远 闵庚直 孙英准		
发明人	金志勋 李海远 闵庚直 孙英准		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3208 G09G2320/045 G09G2320/0295 G09G2320/0233 G09G2310/0289 G09G2300/0842 G09G2310/0294		
代理人(译)	刘铮		
优先权	1020110146978 2011-12-30 KR		
其他公开文献	CN104094341B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及用于当OLED显示面板的阈值电压被感测并被输出至模数转换器时通过合理改变阈值电压以使阈值电压能够保护模数转换器中的低压驱动元件的技术。本发明可包括：采样电容器，对从显示面板上的有机发光二极管感测并输入的阈值电压进行采样；充电-共享电容器，对采样电容器中所采样的电压进行充电和共享，或单独地对阈值电压进行充电以旁通该阈值电压；以及采样与保持单元，具有执行开关操作的多个开关以采样电容器的采样操作和充电-共享电容器的充电和共享，并将阈值电压比例调节至具有一定值或更小的范围的阈值电压。



- 100 ... 数据信号与预充电电压输出单元
- 200 ... 采样与保持单元
- 300 ... 模数转换单元
- 400 ... 显示面板