



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105741777 A

(43) 申请公布日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201510657235. 2

(22) 申请日 2015. 10. 13

(30) 优先权数据

10-2014-0188105 2014. 12. 24 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李珠硕

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 杨薇

(51) Int. Cl.

G09G 3/3233(2016. 01)

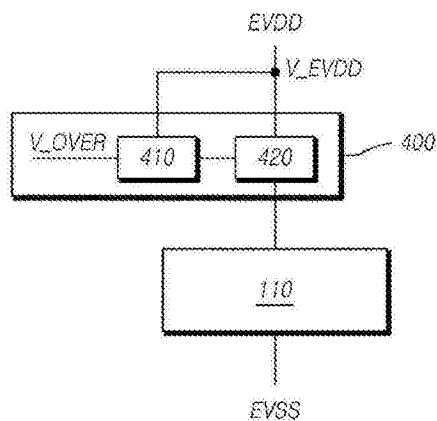
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54) 发明名称

过电流控制装置和采用其的有机发光显示装置

(57) 摘要

过电流控制装置和采用其的有机发光显示装置。公开了采用中断过电流的功能过电流控制装置和有机发光显示装置。为了提供允许快速可靠地检测过电流的过电流控制装置和使用该过电流控制装置的 OLED 装置, 提供一种用于检测提供到 OLED 的过电流的过电流控制装置, 该过电流控制装置包括: 过电流识别单元, 其适于将用于驱动所述 OLED 的供应线上的驱动电压与用于识别所述过电流的参考电压线上的参考电压进行比较; 中断单元, 其连接在供应所述驱动电压的所述供应线和包括所述 OLED 的像素之间, 用于如果所述过电流识别单元识别到流过所述供应线的过电流时, 中断电力供应。



1. 一种用于检测提供到有机发光装置 OLED 的过电流的过电流控制装置, 该过电流控制装置包括:

过电流识别单元, 其适于将用于驱动所述 OLED 的供应线上的驱动电压与用于识别所述过电流的参考电压线上的参考电压进行比较;

中断单元, 其连接在供应所述驱动电压的所述供应线和所述 OLED 之间, 用于在所述过电流识别单元识别到流过所述供应线的过电流时, 中断电力供应。

2. 根据权利要求 1 所述的过电流控制装置, 所述过电流控制装置还包括:

比较器, 其具有第一输入和第二输入和输出, 其中, 所述第一输入连接到所述供应线并且所述第二输入连接到所述参考电压线, 其中, 所述比较器的输出与所述中断单元的输入连接。

3. 根据权利要求 2 所述的过电流控制装置, 所述过电流控制装置还包括: 电阻器, 其直接连接在携带所述驱动电压的所述供应线和所述中断单元之间, 其中, 所述第一输入与所述供应线连接于所述电阻器, 以检测所述供应线上所述电阻器处的电压降。

4. 根据权利要求 2 所述的过电流控制装置, 其中, 所述比较器是运算放大器。

5. 根据权利要求 1 所述的过电流控制装置, 其中, 所述过电流控制装置位于控制板上, 所述控制板经由连接线或柔性板连接到包括所述 OLED 的显示面板, 其中, 所述控制板与所述显示面板分开。

6. 根据权利要求 5 所述的过电流控制装置, 其中, 所述控制板直接连接到所述供应线。

7. 根据权利要求 1 所述的过电流控制装置, 所述过电流控制装置还包括用于采用所述参考电压的参考电压增大 / 减小单元。

8. 根据权利要求 1 所述的过电流控制装置, 其中, 所述中断单元是 PMOS 或 NMOS 晶体管。

9. 根据权利要求 1 所述的过电流控制装置, 其中, 当所述供应线上的电压达到所述参考电压或者变成低于与所述过电流对应的所述参考电压时, 所述过电流识别单元识别到所述过电流流过所述供应线, 接着所述中断单元中断通过所述供应线供应所述驱动电压。

10. 一种显示装置, 该显示装置包括:

显示面板, 其具有数据线和选通线, 其中, 在所述数据线和所述选通线的交叉处设置子像素;

至少一个源驱动器集成电路, 其用于将数据信号供应到所述数据线;

至少一个选通驱动器集成电路, 其用于将扫描信号供应到所述选通线;

控制器, 其用于控制所述源驱动器 IC 和所述选通驱动器 IC, 其中, 所述控制器包括过电流控制装置, 所述过电流控制装置包括:

过电流识别单元, 其适于将用于驱动所述 OLED 的供应线上的驱动电压与用于识别所述过电流的参考电压线上的参考电压进行比较;

中断单元, 其连接在供应所述驱动电压的所述供应线和所述 OLED 之间, 用于在所述过电流识别单元识别到流过所述供应线的过电流时, 中断电力供应。

11. 根据权利要求 10 所述的显示装置, 其中, 所述子像素包括驱动晶体管、有机发光二极管、开关晶体管、存储电容器和感测晶体管, 所述驱动晶体管连接在所述供应线和所述 OLED 之间并且受经由所述数据线供应到所述驱动晶体管的栅极的数据电压控制, 其中, 所

述感测晶体管受感测信号控制,将参考电压线与所述驱动晶体管和所述 OLED 之间的节点连接,用于感测所述驱动晶体管的特性。

12. 根据权利要求 10 所述的显示装置,其中,供应到所述比较器的所述第二输入的所述参考电压是施加到所述子像素的所述感测晶体管的电压。

13. 根据权利要求 10 所述的显示装置,其中,所述驱动电压从所述控制板经过所述数据驱动器提供到所述显示面板。

14. 根据权利要求 10 所述的显示装置,其中,所述驱动电压从外部主机系统经由所述控制板供应到包括所述 OLED 的所述显示面板。

15. 一种用于操作包括过电流控制装置和显示面板的显示装置的方法,该方法包括以下步骤:

将供应线上的驱动电压供应到所述显示面板的有机发光二极管 (OLED);

识别从所述显示面板外部供应到所述显示面板的电压,

其中,当识别的电压达到对应于过电流的参考电压或者变成低于对应于所述过电流的所述参考电压时,中断从所述显示面板的外部通过所述供应线的电力供应。

过电流控制装置和采用其的有机发光显示装置

[0001] 本申请要求 2014 年 12 月 24 日提交的韩国专利申请 No. 10-2014-0188105 的优先权和权益,该专利申请特此出于所有目的以引用方式并入,如同在本文中完全阐明。

技术领域

[0002] 本发明涉及采用中断过电流的功能的有机发光显示装置。

背景技术

[0003] 有机发光显示装置作为高度受青睐的显示装置,因使用自发光的有机发光二极管(OLED)而具有高响应速率、高发光效率、高亮度和广视角。

[0004] 有机发光显示(OLED)装置具有包括布置成矩阵的有机发光二极管的像素,并且根据灰度级数据来控制通过扫描信号选择的像素的亮度。

[0005] 有机发光显示装置的像素还包括彼此交叉的数据线和选通线,以及与选通线和数据线连接的存储电容器。

[0006] 包括在像素中的晶体管包括驱动晶体管,驱动晶体管用于驱动具有诸如阈值电压、迁移率等特性参数。

[0007] 同时,用于驱动晶体管的驱动电压(VDD)可施加过电流,过电流致使装置被关闭并且发生火灾。因此,需要用于检测和中断驱动电压的过电流的技术。

发明内容

[0008] 本发明涉及允许快速且可靠检测过电流的过电流控制装置和使用该过电流控制装置的 OLED 装置。

[0009] 本发明的优点是,检测显示面板外部的过电流,以避免过电流进入面板并且流过面板。

[0010] 根据本发明的一方面,提供了一种用于检测提供到 OLED 的过电流的过电流控制装置,该过电流控制装置包括:过电流识别单元,其适于将用于驱动所述 OLED 的供应线上的驱动电压与用于识别所述过电流的参考电压线上的参考电压进行比较;中断单元,其连接在供应所述驱动电压的所述供应线和所述 OLED 之间,用于在所述过电流识别单元识别到流过所述供应线的过电流时,中断电力供应。

[0011] 所述过电流控制装置可包括:比较器,其具有第一输入和第二输入和输出,其中,所述第一输入连接到所述供应线并且所述第二输入连接到所述参考电压线,其中,将所述比较器的输出与所述中断单元的输入连接。

[0012] 电阻器直接连接在携带驱动电压的供应线和中断单元之间。

[0013] 第一输入与供应线连接于电阻器处,以检测供应线上的电阻器处的电压降。

[0014] 优选地,比较器是运算放大器。

[0015] 优选地,过电流控制装置可位于与显示面板分开的控制板上。控制板直接接收供应线上的驱动电压,而其它单元对驱动电压没有任何进一步的改变或影响。通过这个直接

供应,可以可靠地检测电流流动的任何改变。控制板可经由连接线或柔性板连接到包括 OLED 的显示面板。由于控制板和显示面板的这个物理分开,避免了在显示面板上的相当长的时间内有电流流动。因此,可避免由于过电流导致的显示面板上的任何损伤。

[0016] 优选地,中断单元被实现为 PMOS 或 NMOS 晶体管。

[0017] 优选地,供应电压被从外部主机系统经由控制 PCB 供应到包括 OLED 的显示面板。

[0018] 优选地,控制板可直接连接到供应线。

[0019] 优选地,过电流控制装置还包括用于采用参考电压的参考电压增大 / 减小单元。因此,由于任何外部影响或者由于不同的电压值,导致可以调节过电流。这样,另外在制造之后,可以将过电流检测重新编程。此外,由于长操作时间导致的如同温度或漂移的改变后的外部条件可被考虑用于过电流检测。

[0020] 优选地,当供应线上的供应电压达到参考电压或者变成低于对应于过电流的参考电压时,过电流识别单元识别到过电流流过供应线,接着中断单元中断通过供应线进行的电力供应。

[0021] 优选地,过电流控制装置可包括连接在供应线和中断单元之间的电阻器。

[0022] 优选地,参考电压是施加到像素的薄膜晶体管之中的感测晶体管的电压。

[0023] 优选地,过电流控制装置可包括用于采用参考电压的参考电压增大 / 减小单元。

[0024] 根据本发明的另一方面,提供了一种显示装置,该显示装置包括:显示面板,其具有数据线和选通线,其中,在所述数据线和所述选通线的交叉处设置子像素;至少一个源驱动器集成电路,其用于将数据信号供应到所述数据线;至少一个选通驱动器集成电路,其用于将扫描信号供应到所述选通线;控制器,其用于控制所述源驱动器 IC 和所述选通驱动器 IC 和如上所述的在电源线和所述 OLED 之间的过电流控制器。

[0025] 优选地,子像素包括驱动晶体管、有机发光二极管、开关晶体管、存储电容器和感测晶体管,驱动晶体管连接在供应线和 OLED 之间并且受经由数据线供应到驱动晶体管的栅的数据电压控制,其中,感测晶体管受感测信号控制,以将参考电压与驱动晶体管和 OLED 之间的节点连接,用于感测驱动晶体管的特性。

[0026] 优选地,供应到比较器的第二输入的参考电压可以是施加到子像素的感测晶体管的电压。

[0027] 优选地,控制板可包括用于控制显示面板的控制器。

[0028] 优选地,驱动电压从控制板经过数据驱动器提供到显示面板。

[0029] 根据其它方面,一种操作包括过电流控制装置和显示面板的显示装置的方法,其中,该方法包括以下步骤:将供应线上的驱动电压供应到所述显示面板的 OLED;识别从所述显示面板外部供应到所述显示面板的电压,其中,当识别的电压达到对应于过电流的参考电压或者变成低于对应于所述过电流的所述参考电压时,中断从所述显示面板的外部通过 EVDD 线进行的电力供应。

[0030] 根据其它方面,提供一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:显示面板,其包括第一方向上的多条数据线、第二方向上的多条选通线、限定在数据线和选通线的交叉处的像素;驱动电压供应线,其将驱动电压施加到用于控制像素的薄膜晶体管之中的驱动晶体管;过电流控制器,其包括过电流识别单元和中断单元,过电流识别单元通过驱动电压电力线的电压降,识别显示面板的过电流,如果过电流识别单元识别到过电流,则所述

中断单元中断所述驱动电压供应线的电压。

[0031] 优选地,过电流识别单元以驱动电压供应线作为第一输入端口,以参考电压线作为第二输入端口,并且参考电压等于或大于驱动电压供应线的电压,驱动电压供应线的电压由于显示面板中的过电流而下降,并且小于驱动电压。

[0032] 优选地,参考电压是被施加到设置在像素处的薄膜晶体管之中的感测晶体管的电压。

[0033] 优选地,感测电阻器的一端与驱动电压供应线连接,其另一端与作为中断单元的PMOS的源连接,过电流识别单元是OP放大器,其中,OP放大器的“-”端子与感测电阻器的另一端连接,OP放大器的“+”端子被施加参考电压,OP放大器的输出端子与PMOS的栅节点连接。

[0034] 优选地,感测电阻器的一端与驱动电压电力线连接,其另一端与作为中断单元的NMOS的源连接,过电流识别单元是OP放大器,其中,OP放大器的“+”端子与感测电阻器的另一端连接,OP放大器的“-”端子被施加参考电压,OP放大器的输出端子与NMOS的栅节点连接。

[0035] 根据其它方面,提供了一种控制装置,该控制装置包括:过电流识别单元,其通过识别用于将驱动电压施加到用于控制显示面板的像素的薄膜晶体管之中的驱动晶体管的驱动电压电力线的电压降来识别显示面板的过电流;中断单元,如果过电流识别单元识别到过电流,则中断驱动电压电力线的电压。

[0036] 优选地,过电流识别单元以驱动电压供应线作为第一输入端口,以参考电压线作为第二输入端口,并且参考电压等于或大于驱动电压供应线的电压,驱动电压供应线的电压由于显示面板中的过电流而下降,并且小于驱动电压。

[0037] 优选地,参考电压是被施加到设置在像素处的薄膜晶体管之中的感测晶体管的电压。

[0038] 优选地,感测电阻器的一端与驱动电压电力线连接,其另一端与作为中断单元的PMOS的源连接,过电流识别单元是OP放大器,其中,OP放大器的“-”端子与感测电阻器的另一端连接,OP放大器的“+”端子被施加参考电压,OP放大器的输出端子与PMOS的栅节点连接。

[0039] 优选地,感测电阻器的一端与驱动电压电力线连接,其另一端与作为中断单元的NMOS的源连接,过电流识别单元是OP放大器,其中,OP放大器的“+”端子与感测电阻器的另一端连接,OP放大器的“-”端子被施加参考电压,OP放大器的输出端子与NMOS的栅节点连接。

[0040] 优选地,过电流控制器还包括增大或减小参考电压的参考电压增大/减小单元。

[0041] 本发明的额外特征和优点将在随后的描述中阐明,并且部分地将从描述中清楚,或者可通过实践本发明而获知。要理解,对本发明的以上总体描述和以下详细描述都是示例性的和说明性的并且旨在对要求保护的本发明提供进一步说明。

附图说明

[0042] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解,并入且构成本说明书的部分,附图示出本发明的实施方式并且与描述一起用于说明本发明的原理。在附图中:

- [0043] 图 1 示出根据本发明的实施方式的有机发光显示装置 100 的系统构造；
- [0044] 图 2 示出根据本发明的实施方式的在有机发光显示装置 100 中采用驱动晶体管 (DRT) 的感测结构的子像素 (SP) 的等效电路图；
- [0045] 图 3 示出通过应用自动电流限制算法来控制过电流的构造；
- [0046] 图 4 示出根据本发明的实施方式的过电流控制器的构造；
- [0047] 图 5 示出根据本发明的实施方式的过电流控制器的详细构造；
- [0048] 图 6 示出根据本发明的另一个实施方式的过电流控制器的详细构造；
- [0049] 图 7 的 (A) 和图 7 的 (B) 示出根据本发明的实施方式的图 5 的构造中的中断过电流的操作；
- [0050] 图 8 的 (A) 和图 8 的 (B) 示出根据本发明的另一个实施方式的图 6 的构造中的中断过电流的操作；
- [0051] 图 9 示出根据本发明的实施方式的包括用于增大和减小参考电压的参考电压增大 / 减小单元的构造。

具体实施方式

[0052] 下文中,将参照附图描述本发明的示例性实施方式。在下面的描述中,将用相同的参考标号指明相同的元件,尽管它们是在不同附图中示出的。另外,在下面对本发明的描述中,当本文中并入的已知功能和构造可使得本发明的主题相当不清楚时,将省略对这些已知功能和构造的详细描述。

[0053] 另外,在本文中,当描述本发明的组件时,可使用诸如“第一”、“第二”、A、B、(a)、(b) 等。这些术语中的每个不用于限定对应组件的性质、次序或顺序,但只是用于将对应组件与其它组件区分开。在描述了特定结构元件“连接”、“结合”或“接触”另一个结构元件的情况下,应该理解,另一个结构元件可“连接”、“结合”或“接触”结构元件以及某个结构元件直接连接或直接接触另一个结构元件。

[0054] 图 1 示出根据本发明的实施方式的有机发光显示装置 100 的系统构造。

[0055] 参照图 1,根据本发明实施方式的有机发光显示装置 100 可包括有机发光显示面板 110、数据驱动单元 120、选通驱动单元 130 和时序控制器 140。

[0056] 有机发光显示面板 110 可包括:多条数据线 DL1 至 DLm(m 是等于或大于 2 的自然数),其布置在第一方向上;多条选通线 GL1 至 GLn(n 是等于或大于 2 的自然数),其布置在与第一方向交叉的第二方向上;成矩阵的多个子像素 (SP)。

[0057] 数据驱动单元 120 可将数据电压供应到多条数据线 DL1 至 DLm,以驱动多条数据线 DL1 至 DLm。

[0058] 选通驱动单元 130 可顺序地将扫描信号供应到多条选通线 GL1 至 GLn,以驱动多条选通线 GL1 至 GLn。

[0059] 时序控制器 140 可将控制信号供应到数据驱动单元 120 和选通驱动单元 130,以控制数据驱动单元 120 和选通驱动单元 130 的操作。

[0060] 时序控制器 140 可根据各帧中实现的时序来开始扫描,并且可将主机系统 150 输入的图像数据 (Data) 转换成适于数据驱动单元 120 的数据信号,以输出转换后的图像数据 (Data')。另外,时序控制器 140 可根据扫描在正确时间控制数据的驱动。

[0061] 选通驱动单元 130 可将电压导通信号或电压截止信号供应到多条选通线 GL1 至 GLn,从而在时序控制器 140 的控制下顺序地驱动多条选通线 GL1 至 GLn。

[0062] 根据驱动类型,选通驱动单元 130 可如图 1 中所示设置在有机发光显示面板 110 的一侧,或者在一些情况下可在有机发光显示面板 110 的两侧。

[0063] 另外,选通驱动单元 130 可包括多个选通驱动器集成电路(IC)。多个选通驱动器 IC 可按载带自动键合(TAB)类型或玻璃上芯片(COG)类型连接到有机发光显示面板 110 的键合焊盘,或者可按板内选通(GIP)类型直接安装在有机发光显示面板 110 上。另选地,在一些情况下,选通驱动器 IC 可集成在有机发光显示面板 110 上。

[0064] 以上阐述的多个选通驱动器 IC 可包括移位寄存器、电平移位器等。

[0065] 当特定选通线打开时,数据驱动单元 120 可将从时序控制器 140 接收的图像数据(Data')转换成模拟数据电压(Vdata),从而将模拟数据电压供应到多条数据线 DL1 至 DLm,以驱动数据线 DL1 至 DLm。

[0066] 数据驱动单元 120 可包括多个源驱动器集成电路(IC,也被称为“数据驱动器 IC”)。多个源驱动器 IC 可按载带自动键合(TAB)类型或玻璃上芯片(COG)类型连接到有机发光显示面板 110 的键合焊盘,或者可直接安装在有机发光显示面板 110 上。另选地,在一些情况下,源驱动器 IC 可集成在有机发光显示面板 110 上。

[0067] 以上阐述的多个源驱动器 IC 可包括移位寄存器、锁存器、数模转换器(DAC)、输出缓冲器等,并且在一些情况下,还可包括模数转换器(ADC),模数转换器将感测到的模拟电压值转换成数字值,从而输出感测数据,以进行子像素补偿(亮度差补偿、或数据补偿)。

[0068] 可例如按膜上芯片(COF)类型实现多个源驱动器 IC。多个源驱动器 IC 中的每个的一端可与至少一个源印刷电路板(S-PCB)键合,其另一端可与有机发光显示面板 110 的键合焊盘键合。

[0069] 同时,以上提到的主机系统 150 可将诸如垂直同步信号(Vsync)、水平同步信号(Hsync)、输入数据使能(DE)信号或时钟信号(CLK)的各种时序信号与输入图像的图像数据(Data)一起发送到时序控制器 140。

[0070] 时序控制器 140 可将从主机系统 150 接收的图像数据(Data)转换成适于数据驱动单元 120 的数据信号,从而输出转换后的图像数据(Data')。另外,时序控制器 140 可接收诸如垂直同步信号(Vsync)、水平同步信号(Hsync)、数据 DE 信号或时钟信号的时序信号,并且可形成各种控制信号,从而将控制信号发送到数据驱动单元 120 和选通驱动单元 130 以控制数据驱动单元 120 和选通驱动单元 130。

[0071] 例如,为了控制选通驱动单元 130,时序控制器 140 可输出包括选通起始脉冲(GSP)信号、选通移位时钟(GSC)信号、选通输出使能(GOE)信号等选通控制信号(GCS)。

[0072] GSP 信号可控制构成选通驱动单元 130 的选通驱动器 IC 的操作起始时序。GSC 信号是被公共输入选通驱动器 IC 的时钟信号,并且它可控制扫描信号(选通脉冲)的移位时序。GOE 信号可指示选通驱动器 IC 的时序信息。

[0073] 为了控制数据驱动单元 120,时序控制器 140 可输出包括源起始脉冲(SSP)信号、源取样时钟(SSC)信号、源输出使能(SOE)信号等数据控制信号(DCS)。

[0074] SSP 信号可控制构成数据驱动单元 120 的源驱动器 IC 的数据取样起始时序。SSC 信号是控制源驱动器 IC 中的数据取样时序的时钟信号。SOE 信号可控制数据驱动单元 120

的输出时序。在一些情况下,DCS 还可包括极性控制信号 (POL),以控制数据驱动单元 120 的数据电压的极性。在根据迷你低压差分信令 (LVDS) 的接口标准发送输入到数据驱动单元 120 的图像数据 (Data') 的情况下,可省去 SSP 和 SSC。

[0075] 参照图 1,有机发光显示装置 100 还可包括电力控制器 (未示出),电力控制器将电压和电流供应到有机发光显示面板 110、数据驱动单元 120 和选通驱动单元 130,或者控制电压和电流。电力控制器可被称为电力管理 IC (PMIC)。

[0076] 图 2 示出根据本发明的实施方式的在有机发光显示装置 100 中采用驱动晶体管 (DRT) 的感测结构的子像素 (SP) 的等效电路图。

[0077] 参照图 2,基本上,用于驱动 OLED 的驱动晶体管 (DRT) 设置在有机发光显示装置 100 的各子像素 (SP) 中。

[0078] 驱动晶体管 (DRT) 具有诸如阈值电压、迁移率等特性参数。

[0079] 随着驱动时间增加,驱动晶体管 (DRT) 往往会劣化,使得特性参数可改变。

[0080] 由于子像素的驱动晶体管 (DRT) 的劣化程度可互不相同,因此子像素的驱动晶体管 (DRT) 的特性参数 (阈值电压和迁移率) 之间会存在差异。

[0081] 这样会导致子像素的亮度之间的差异,从而会造成画面质量劣化。

[0082] 因此,为了补偿子像素之间的亮度差异,也就是说,为了补偿驱动晶体管 (DRT) 的特性参数之间的差异,需要感测驱动晶体管 (DRT) 的特性参数。下文中,驱动晶体管 (DRT) 的特性参数的感测将被称为“驱动晶体管 (DRT) 的感测”。

[0083] 因此,根据本发明实施方式的有机发光显示面板 110 的各子像素还可包括用于感测驱动晶体管 (DRT) 的晶体管 (下文中,被称为感测晶体管 (SENT))。

[0084] 参照图 2,更具体地,具有驱动晶体管 (DRT) 的感测结构的子像素 (SP) 可包括有机发光二极管 (OLED)、驱动晶体管 (DRT)、开关晶体管 (SWT)、存储电容器 (Cstg)、感测晶体管 (SENT) 等。

[0085] 驱动晶体管 (DRT) 可将驱动电流供应到有机发光二极管 (OLED) 以驱动有机发光二极管 (OLED),并且可具有:第一节点 (下文中,被称为“N1 节点”),其与有机发光二极管 (OLED) 的第一电极 (例如,阳极、或阴极) 电连接;第二节点 (下文中,被称为“N2 节点”),其对应于栅节点;第三节点 (下文中,被称为“N3 节点”),其与驱动电压线 (DVL) 电连接。

[0086] 开关晶体管 (SWT) 可受通过对应选通线 (GL) 施加到栅节点的扫描信号控制,并且可电连接在驱动晶体管 (DRT) 的 N2 节点和数据线 (DL) 之间。

[0087] 存储电容器 (Cstg) 可电连接在驱动晶体管 (DRT) 的 N1 节点和 N2 节点之间,并且可在一帧内保持恒定电压。

[0088] 第一感测晶体管 (SENT) 可受第一感测信号 (SENSE) (即通过对应选通线 (GL') 施加到选通节点的扫描信号之一) 控制,并且可电连接在驱动晶体管 (DRT) 的 N1 节点和参考电压线 (RVL) 之间。

[0089] 参照图 2,根据本发明实施方式的有机发光显示装置 100 还可包括模数转换器 (ADC),作为用于感测驱动晶体管 (DRT) 的特性参数的实体,通过参考电压线 (RVL) 感测驱动晶体管 (DRT) 的 N1 节点的电压。

[0090] 这里,模数转换器 (ADC) 可被包括在源驱动器 IC 中。

[0091] 参照图 2,根据本发明实施方式的有机发光显示装置 100 还可包括开关 S1 和 S2,

开关 S1 和 S2 将与参考电压线 (RVL) 连接的节点 (NrvI) 连接到与模数转换器 (ADC) 连接的节点 (Nadc) 或参考电压 (Vref) 的供应节点 (Nref)。

[0092] 图 2 的结构可应用于 RGB 色的像素中的每个。也就是说,图 2 的 OLED 是用于控制蓝色像素、红色像素或绿色像素中的一个的电路。

[0093] 如图 2 中所示,单个电路包括用于单个颜色的单个像素。像素发射特定颜色(诸如, R、G、B 或白色(W))的光。

[0094] 有机发光显示面板 110 具有图 2 的多个像素,并且向各像素供应驱动电压 (VDD 或 EVDD)。需要中断驱动电压的过电流,以防止显示面板 110 及其组件因过电流而受损。

[0095] 在典型的有机发光显示装置中,流过显示面板的电流随输入图像而变化。在暗图像的情况下,小电流流过显示面板,在白色或亮色图像的情况下,大电流流过显示面板。因此,在具有许多白色图案的图像的情况下,过大电流可流过显示面板,使功耗增大。为了应对功耗的问题,可应用根据一帧的输入图像控制流过显示面板的电流的自动电流限制 (ACL) 算法,以限制通过显示面板 110 的 EVDD 电流,但这会导致显示面板的亮度劣化。

[0096] 图 3 示出通过应用自动电流限制算法来控制过电流的构造。在图 2 中, EVDD 和 EVSS 与各像素连接,并且延伸到面板外部,如图 3 中所示。EVDD 电压可从外部主机系统(集) 150 经由控制 PCB (C-PCB) 310 施加到显示面板 110。另外, EVSS 也连接到显示面板 110 外部。

[0097] 以上阐述的 ACL 算法可估计显示面板 110 的消耗电流,以得到相对于目标电流的增益。更具体地, ACL 算法可通过估计各像素中的电流来计算总消耗电流,并且可用计算出的电流和目标电流来计算限制增益,从而通过与峰值亮度控制块协作工作来实现限制增益。因此, ACL 算法可通过根据输入图像的亮度限制显示面板的峰值亮度来减小功耗,并且可通过按特定模式在预期有超过限制电流的过大电流流动时降低总体亮度来防止过电流。然而,尽管 ACL 算法可限制电流,但根据 ACL 算法计算出的值并不准确,并且没有提供用于保护显示面板不受 EVDD 的过电流影响的硬件。也就是说,在 ACL 算法中,当有配置的电流流动时,通过数据电压确定限制,并且没有为了限制 EVDD 的电流而直接监控 EVDD 的电流。因此,由于不能检测到准确电流,因此更有可能无法控制过电流。

[0098] 因此,本发明的实施方式提供了通过采用简单电路来防止过电流通过 EVDD 线流入的结构。更具体地,本发明的实施方式提供了使用 PMOS 或 NMOS 和 OP 放大器来防止过电流通过 EVDD 线流入的过电流控制器。本发明的过电流控制器可被包括在以上阐述的控制 PCB 中,或者可与控制 PCB 分开。根据本发明的另一个实施方式,过电流控制器形成在像素和 EVDD 线之间,以中断通向显示面板 110 的像素的过电流。

[0099] 图 4 示出根据本发明的实施方式的过电流控制器的构造。

[0100] 过电流控制器 400 可通过经过 EVDD 线的电压降程度来识别过电流。更具体地,过电流识别单元 410 可将 EVDD 线的电压 (V_{evdd}) 与参考电压 (V_{over}) 进行比较,以识别过电流。如果 EVDD 线的电压 (V_{evdd}) 达到或者变成低于对应于过电流的参考电压 (V_{over}), 则过电流识别单元 410 可识别到过电流流过 EVDD 线,这样中断单元 420 可中断通过 EVDD 线的电力。也就是说,过电流识别单元 410 可将驱动电压供应线当作第一输入端口并且将参考电压线当作第二输入端口。这里,参考电压可等于或大于驱动电压供应线的电压,当过电流流向显示面板时,驱动电压供应线的电压下降。在没有过电流的情况下,参考电压可被

构造成小于供应线上的驱动电压,从而容易确定驱动电压供应线的电压是否在过电流的范围内。这样使得容易确定由于过电流导致的驱动电压供应线的电压降,并且使用随后将描述的诸如 OP 放大器的电路来提供简单构造和准确操作。

[0101] 过电流识别单元 410 的参考电压 (V_{over}) 可被配置为各种值。例如,当由于过电流导致参考电压 (V_{over}) 下降时,可允许值的电压可被作为 V_{over} 施加,以进行比较。

[0102] 为了进行图 4 的总结,过电流识别单元 410 可识别驱动电压供应线的电压降,驱动电压供应线将驱动电压施加到薄膜晶体管之中的驱动晶体管,从而控制显示面板的像素,并且如果确定过电流流向显示面板 110,则中断单元 420 中断通向显示面板 110 的驱动电压供应线的电流。也就是说,可从显示面板外部确定显示面板内的过电流,从而降低产生过电流的可能性,这样可按硬件方式控制通过驱动电压供应线产生的过电流。因此,可防止显示面板由于过电流而劣化。另外,如图 4 中所示设置在显示面板 110 外部的过电流控制器 400 可与显示面板 110 分开制造,然后将它们组合,过电流控制器 400 不受由于过电流而导致的显示面板 110 的故障影响,从而保持其正常操作。

[0103] 图 5 示出根据本发明的实施方式的过电流控制器 400 的详细构造。这里,过电流识别单元被构造为 OP 放大器 510,并且中断单元被构造为 PMOS 520。电阻器 (R_{sense}) 505 可连接在 EVDD 和 PMOS 520 的源端子之间。OP 放大器 510 的“-”端子可被施加 EVDD,并且可与电阻器 (R_{sense}) 505 的端子“a”连接。OP 放大器 510 的“+”端子被施加参考电压 (即,图 5 中的 V_{ref}),以识别过电流。参考电压 (V_{ref}) 是被施加到像素的薄膜晶体管之中的感测晶体管的电压。由于在没有将作为参考电压的单独电压施加到过电流识别单元的情况下,使用施加到显示面板的电压 (诸如,参考电压 (V_{ref})) 识别 EVDD 过电流,因此可简化电路构造。作为过电流识别单元的 OP 放大器 510 可将电阻器 (R_{sense}) 的端子“a”的电压与参考电压 (V_{ref}) 进行比较。作为比较结果,当由于过电流而导致电阻器 (R_{sense}) 的端子“a”的电压下降至低于参考电压 (V_{ref}) 时,端子“b”的电压增大。结果,作为中断单元的 PMOS 520 的 VSG 减小,从而使 PMOS 520 截止。在有通过 EVDD 线的过电流的情况下,PMOS 520 可中断过电流,使得 EVDD 不再被施加到面板 110。

[0104] 等式 1 示出被施加到 PMOS 520 的电流和电压之间的关系。

[0105] **■等式 1**

$$[0106] \quad I_{\text{ds}} = \frac{\beta_p}{2} (V_{\text{sg}} - |V_{\text{th}}|)^2 (1 + \lambda V_{\text{sd}})$$

[0107] 这里,可使用施加到栅的电压 (V_{sg})、PMOS 的阈值电压 (V_{th})、PMOS 的源和漏之间的电压来计算在 PMOS 520 的漏和源之间流动的电流。

[0108] **■等式 2**

$$[0109] \quad I_0 \uparrow \rightarrow V_a \downarrow \rightarrow V_b \uparrow \uparrow \rightarrow V_{\text{sg}} \downarrow \downarrow$$

[0110] 当电阻器 (R_{sense}) 的电流 (I_0) 增大时,根据以上的等式 2,端子“a”的电压 (V_a) 下降,而端子“b”的电压 (V_b) 增大。结果,PMOS 520 的电压 (V_{sg}) 减小,从而使 PMOS 520 截止。因此,可中断来自 EVDD 的电流。

[0111] 尽管 V_{ref} 被施加作为图 5 中的参考电压,但本发明不限于此,比当没有过电流流动时的电压 (EVDD) 低的电压可被施加到“+”端子。

[0112] 可如下地总结图 5 的构造。中断单元被构造为 PMOS 520,过电流识别单元被构造

为 OP 放大器 510。感测电阻器 505 的一端与驱动电压电力线连接,其另一端与作为中断单元的 PMOS 520 连接。另外,OP 放大器的“-”端子与感测电阻器 505 的另一端连接,OP 放大器的“+”端子被施加参考电压。此外,OP 放大器的输出端子与 PMOS 的栅节点连接。

[0113] 图 6 示出根据本发明的另一个实施方式的过电流控制器 400 的详细构造。图 6 的实施方式采用 NMOS 替代图 5 的 PMOS。另外,OP 放大器 610 也可被用作过电流识别单元,但它与图 5 的过电流识别单元不同的是其与端子的连接。

[0114] 图 6 示出过电流识别单元被构造为 OP 放大器 610,中断单元被构造为 NMOS 620。电阻器 (Rsense) 505 可连接在 EVDD 和 NMOS 620 的漏端子之间。OP 放大器 610 的“+”端子可被施加 EVDD,并且可与电阻器 (Rsense) 505 的端子“c”连接。OP 放大器 610 的“-”端子被施加参考电压 (即,图 6 中的 V_{over1}),以识别过电流。结果,作为过电流识别单元的 OP 放大器 610 可将电阻器 (Rsense) 505 的端子“c”的电压与参考电压 (V_{over1}) 进行比较。作为比较结果,当由于过电流而导致电阻器 (Rsense) 的端子“c”的电压 (V_c) 下降至低于参考电压 (V_{over1}) 时,端子“d”的电压 (V_d) 下降。结果,作为中断单元的 NMOS 620 的 VSG 减小,从而使 NMOS 620 截止,使得 EVDD 的电流不再被施加到面板 110。参考电压 (V_{over1}) 可被构造为低于当没有过电流流动时的 EVDD 的电压。

[0115] 可如下地总结图 6 的构造。中断单元被构造为 NMOS 620,过电流识别单元被构造为 OP 放大器 610。感测电阻器 505 的一端与驱动电压供应线连接,其另一端与作为中断单元的 NMOS 620 连接。另外,OP 放大器的“+”端子与感测电阻器 505 的另一端连接,OP 放大器的“-”端子被施加参考电压。此外,OP 放大器的输出端子与 NMOS 的栅节点连接。

[0116] 在图 5 和图 6 中,当由于过电流而导致电压下降至低于特定电压时,通向面板的 EVDD 的电流被中断,以防止过电流流入。

[0117] 在图 5 和图 6 中,将施加到面板的电压与特定电压进行比较,以识别过电流,根据比较结果来控制 EVDD,以将 EVDD 施加到面板。

[0118] 图 7 的 (A) 和图 7 的 (B) 示出根据本发明的实施方式的图 5 的构造中的中断过电流的操作。将以 OP 放大器 510 作为过电流识别单元并且以 PMOS 520 作为图 5 的中断单元进行描述。在图 7 的 (A) 的示图 710 和图 7 的 (B) 的示图 720 中,端子“a”的电压 (V_a) 和图 5 的参考电压 (V_{ref}) 被施加到 OP 放大器 510。电压 (V_{ref}) 是用于确定图 7 的 (A) 和图 7 的 (B) 中的过电流的参考电压 (V_{over}) 的示例,但可应用比 EVDD 低的特定电压作为用于识别过电流的参考电压。图 7 的 (A) 中的示图 710 示出 $V_a > V_{ref}$ 的情况。从 OP 放大器 510 的端子“b”输出“低”值。结果,PMOS 520 导通,通过 PMOS 520 将 EVDD 施加到面板。相反地,图 7 的 (B) 中的示图 720 示出 $V_a < V_{ref}$ 的情况。从 OP 放大器 510 的端子“b”输出“高”值。结果,PMOS 520 截止,EVDD 不再被施加到面板。

[0119] 参照图 5 和图 7 的 (A) 和图 7 的 (B),感测电阻器 505 的一端与驱动电压供应线 EVDD 连接,感测电阻器的另一端与作为中断单元操作的 PMOS 520 的源连接。另外,OP 放大器 510 被用作过电流识别单元,OP 放大器的“-”端子与感测电阻器 505 的另一端连接。此外,OP 放大器的“+”端子被施加参考电压,从而识别过电流。OP 放大器的输出端子与作为中断单元的 PMOS 的栅节点连接,使得在过电流的情况下,PMOS 可截止,如图 7 的 (B) 中所示。可通过组合 OP 放大器和 PMOS 来防止 EVDD 的过电流流向显示面板。

[0120] 图 8 的 (A) 和图 8 的 (B) 示出根据本发明的另一个实施方式的图 6 的构造中的中

断过电流的操作。将以 OP 放大器 610 作为过电流识别单元并且以 NMOS 620 作为图 6 的中断单元进行描述。在图 8 的 (A) 的示图 810 和图 8 的 (B) 的示图 820 中,端子“c”的电压 (V_c) 和图 6 的参考电压 (V_{over1}) 被施加到 OP 放大器 610。电压 (V_{over1}) 是用于确定过电流的参考电压,可以是在各种电压值之中选择的。图 8 的 (B) 中的示图 810 示出 $V_c > V_{over1}$ 的情况。从 OP 放大器 610 的端子“d”输出“高”值。结果, NMOS 620 导通,通过 NMOS 620 将 EVDD 施加到面板。相反地,图 8 的 (B) 中的示图 820 示出 $V_c < V_{over1}$ 的情况。从 OP 放大器 610 的端子“d”输出“低”值。结果, NMOS 620 截止, EVDD 不再被施加到面板。

[0121] 参照图 6 和图 8 的 (A) 和图 8 的 (B),感测电阻器 505 的一端与驱动电压供应线 EVDD 连接,感测电阻器 505 的另一端与作为中断单元操作的 NMOS 620 的源连接。另外, OP 放大器 610 被用作过电流识别单元,与图 5、图 7 的 (A) 和图 7 的 (B) 的构造相反, OP 放大器的“+”端子与感测电阻器 505 的另一端连接, OP 放大器的“-”端子被施加参考电压,从而识别过电流。OP 放大器的输出端子与作为中断单元的 NMOS 的栅节点连接,使得在过电流的情况下, NMOS 可截止,如图 8 的 (A) 和图 8 的 (B) 中所示。可通过组合 OP 放大器和 NMOS 来防止 EVDD 的过电流流向显示面板。

[0122] 图 9 示出根据本发明的实施方式的包括用于增大和减小参考电压的参考电压增大 / 减小单元的构造。如上所述,可被分配 V_{ref} 或另一配置电压的参考电压 (V_{over}) 可以是识别驱动电压供应线的电压是否对应于过电流的参考值。参考值可以是固定值,或者可以根据产生过电流的频率或特征而增大或减小。图 9 示出还包括参考电压增大 / 减小单元 950 的过电流控制器 400 的实施方式。参考电压增大 / 减小单元 950 可将从外部施加的参考电压 (V_{over}) 直接施加到过电流识别单元 410。同时,过电流识别单元 410 可将施加到驱动电压供应线的电压值 (V_{evdd}) 馈送回参考电压增大 / 减小单元 950,并且参考电压增大 / 减小单元 950 可参照馈送值增大或减小将被施加到过电流识别单元 410 的电压 ($V_{over'}$)。

[0123] 至于减小电压 ($V_{over'}$) 的示例,当 V_{evdd} 暂时减小时,即使它不是过电流,也会被确定是过电流。在这种情况下,参考电压增大 / 减小单元 950 可减小电压 ($V_{over'}$),以降低用于识别过电流的参考值。至于增大电压 ($V_{over'}$) 的示例,当 V_{evdd} 暂时增大时,即使它是过电流,也不会被确定是过电流。在这种情况下,参考电压增大 / 减小单元 950 可增大电压 ($V_{over'}$),以升高用于识别过电流的参考值。

[0124] 此外,参考电压增大 / 减小单元 950 可根据显示面板或系统中识别的过电流来增大或减小参考电压。例如,即使过电流识别单元 410 不能识别过电流,当通过单独的反馈信号识别过电流时,参考电压增大 / 减小单元 950 可增大参考电压,以更准确地检测过电流。因此,参考电压增大 / 减小单元 950 可从过电流控制器 400 的外部接收指示过电流的产生的信号,以确定参考电压的增大和减小。

[0125] 本发明的实施方式(在诸如 OLED 电视机的显示装置的操作中)可防止 EVDD 电压的过电流流向显示装置的面板,从而使组件和面板的受损减少。在现有技术已通过 ACL 算法控制通向面板的 EVDD 电流,但不可能准确检测过电流,因为它没有直接监控电流。

[0126] 相反地,根据本发明,过电流识别单元和过电流中断单元可被构造为简单硬件。在实施方式中,可直接监控电流,以使用 OP 放大器和 PMOS (或 NMOS) 中断流向面板和组件的 EVDD 过电流。另外,在过电流的情况下, PMOS 或 NMOS 可迅速截止,将装置的受损降至最低。

[0127] 根据本发明的实施方式的控制装置可被组合成如图 3 中所示的 C-PCB。控制装置可包括过电流识别单元和过电流控制器,如以上阐述的。单个 OP 放大器和 PMOS 或 NMOS 可连接到驱动电压供应线。OP 放大器可提供识别过电流的功能,PMOS 或 NMOS 可提供中断过电流的功能。更具体地,包括图 4 至图 9 中示出的过电流控制器 400 的控制装置可被组合成 C-PCB。诸如 OP 放大器的过电流识别单元可识别用于将驱动电压施加到用于控制显示装置的像素的薄膜晶体管之中的驱动晶体管的驱动电压供应线的电压降,从而识别通向显示面板的过电流,并且诸如 NMOS 或 PMOS 的中断单元可在过电流识别单元识别到过电流时中断驱动电压供应线的电压。OP 放大器可接收驱动电压供应线的电压和参考电压,从而识别过电流,感测电阻器可插入 OP 放大器和驱动电压供应线之间。提供到像素的感测晶体管的电压 (V_{ref}) 可以是参考电压的示例。另外,过电流中断单元可被构造为 PMOS 或 NMOS,在以上的图 5 至图 8 中描述了输入到过电流识别单元的输入端子的信号的类型。另外,如图 9 中阐述的,过电流控制器还可包括参考电压增大 / 减小单元,参考电压增大 / 减小单元根据过电流的增大和减小来增大或减小参考电压,从而更准确地控制驱动电压的过电流的监控和过电流的中断。

[0128] 如本发明的实施方式中所示的,PMOS (或 NMOS)、OP 放大器和感测电阻器 (R_{sense}) 可设置在 C-PCB 内部的 EVDD 的路径上,以中断过电流。这里,感测电阻器可连接在驱动电压供应线 (EVDD 线) 和 PMOS (或 NMOS) 的源端子之间。

[0129] 在通过 PMOS 中断驱动电压供应线的过电流的情况下,OP 放大器的反相端子连接到 PMOS 的源端子,OP 放大器的非反相端子连接到电压 (V_{ref}) 线进行构造。另外,OP 放大器的输出端子与 PMOS 的栅端子连接。

[0130] 在通过 NMOS 中断驱动电压供应线的过电流的情况下,OP 放大器的反相端子可与电压 (V_{ref}) 线连接。OP 放大器的非反相端子与 NMOS 的源端子连接。另外,OP 放大器的输出端子与 NMOS 的栅端子连接。

[0131] 如上所述,本发明的实施方式提供了在有过电流的情况下中断施加到 OLED 的 EVDD 以检测过电流并且防止面板受损的构造。本发明的实施方式可与传统系统或元件协作进行操作,以检测过电流。

[0132] 提供说明书和附图只是为了示例性描述本发明的技术,但本发明所属领域的技术人员应该理解,例如,通过联接、分开、取代和改变元件,以各种方式连接和修改本发明。因此,本发明中公开的实施方式不是只为了进行限制,而是描述本发明的技术思路。另外,本发明的范围不受实施方式限制。本发明的范围应当以包括在与权利要求书等同的范围内的所有技术思路属于本发明这样的方式基于附图来理解。

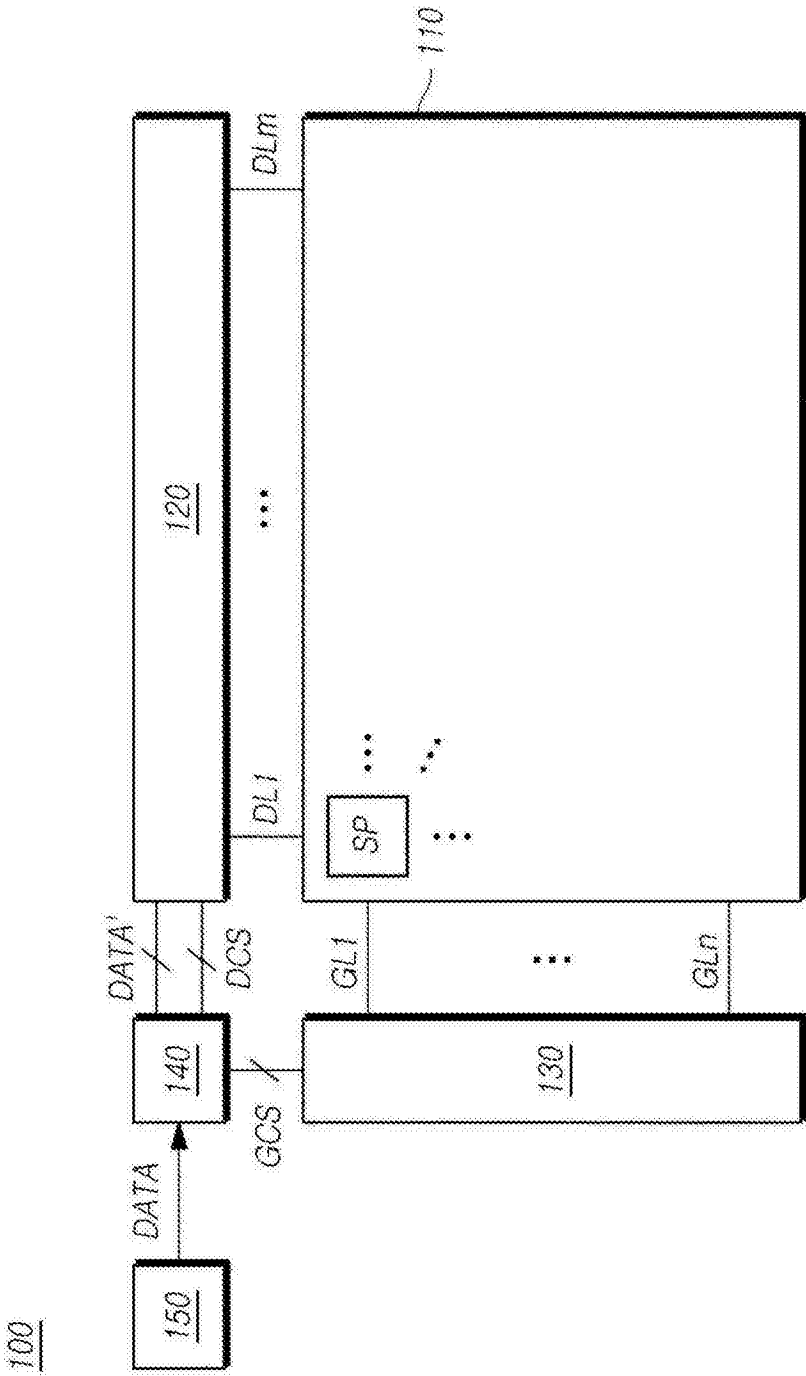


图 1

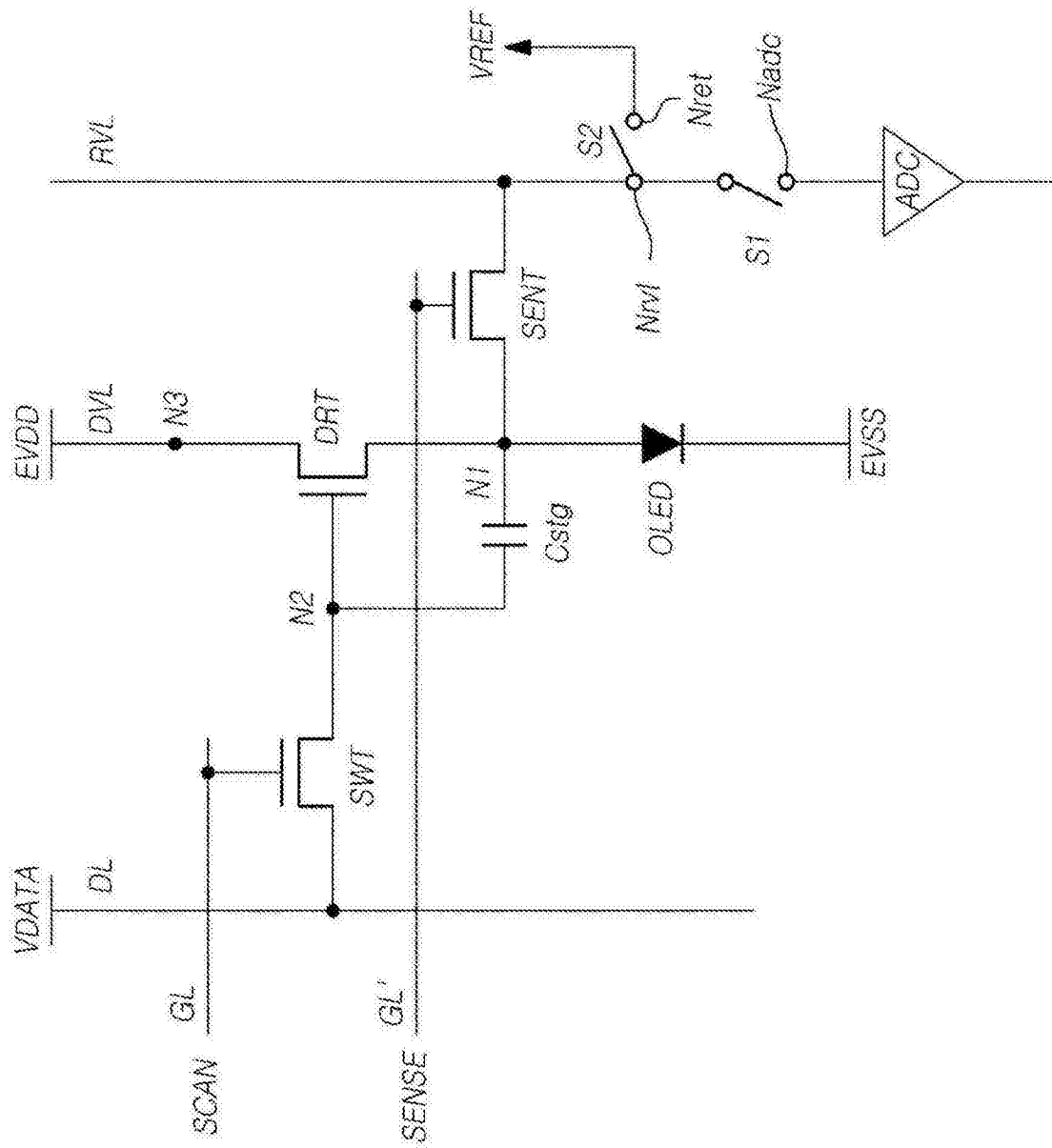


图 2

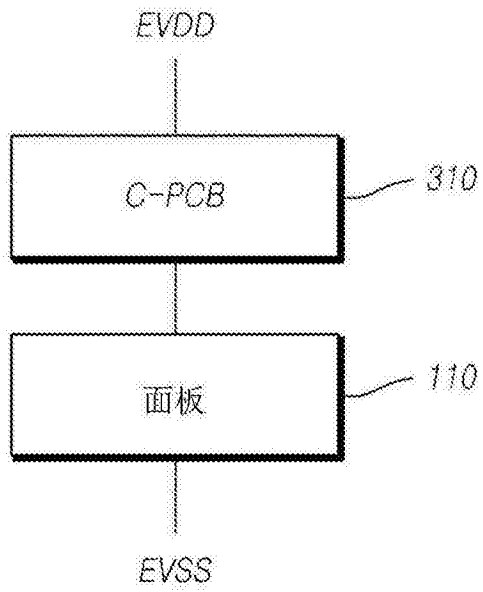


图 3

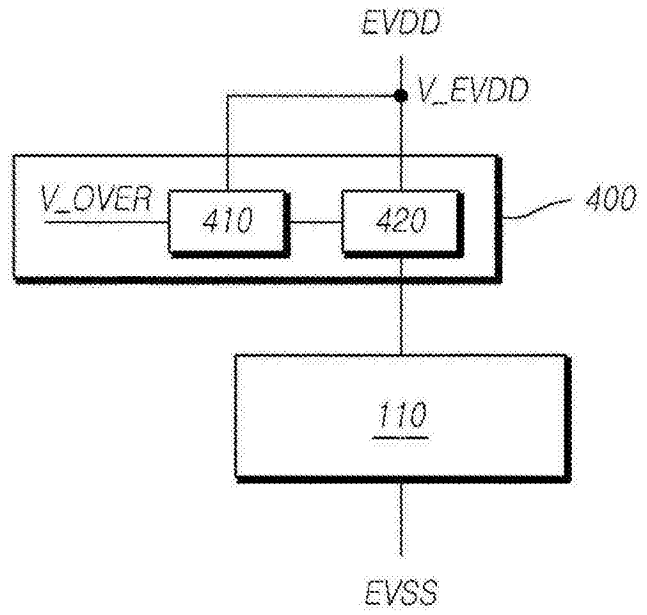


图 4

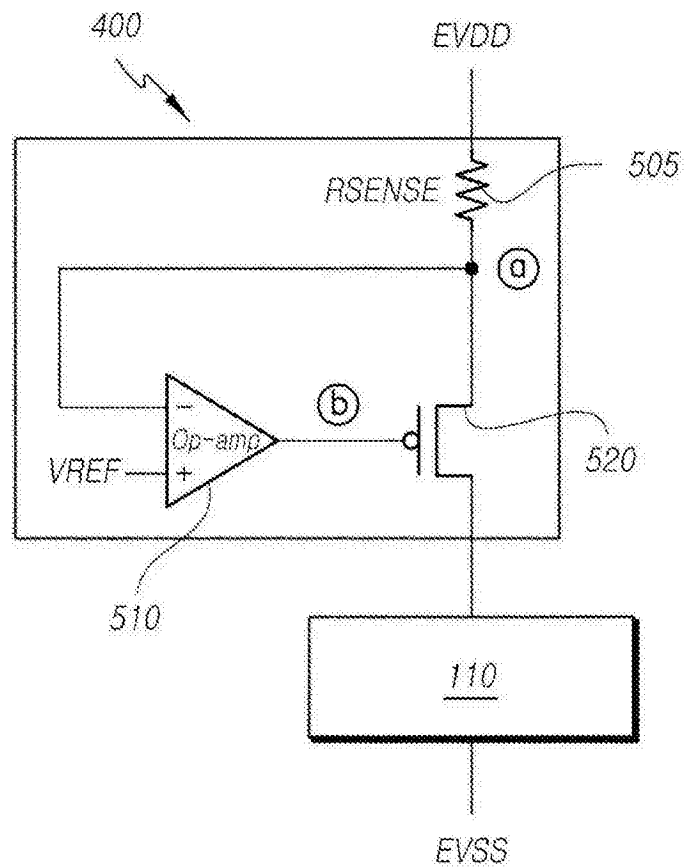


图 5

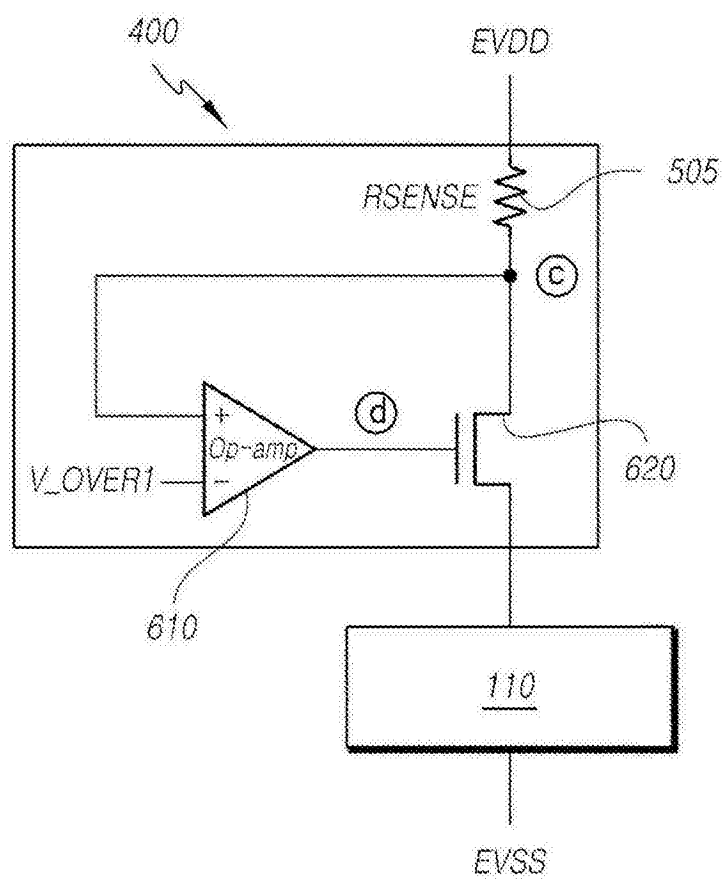


图 6

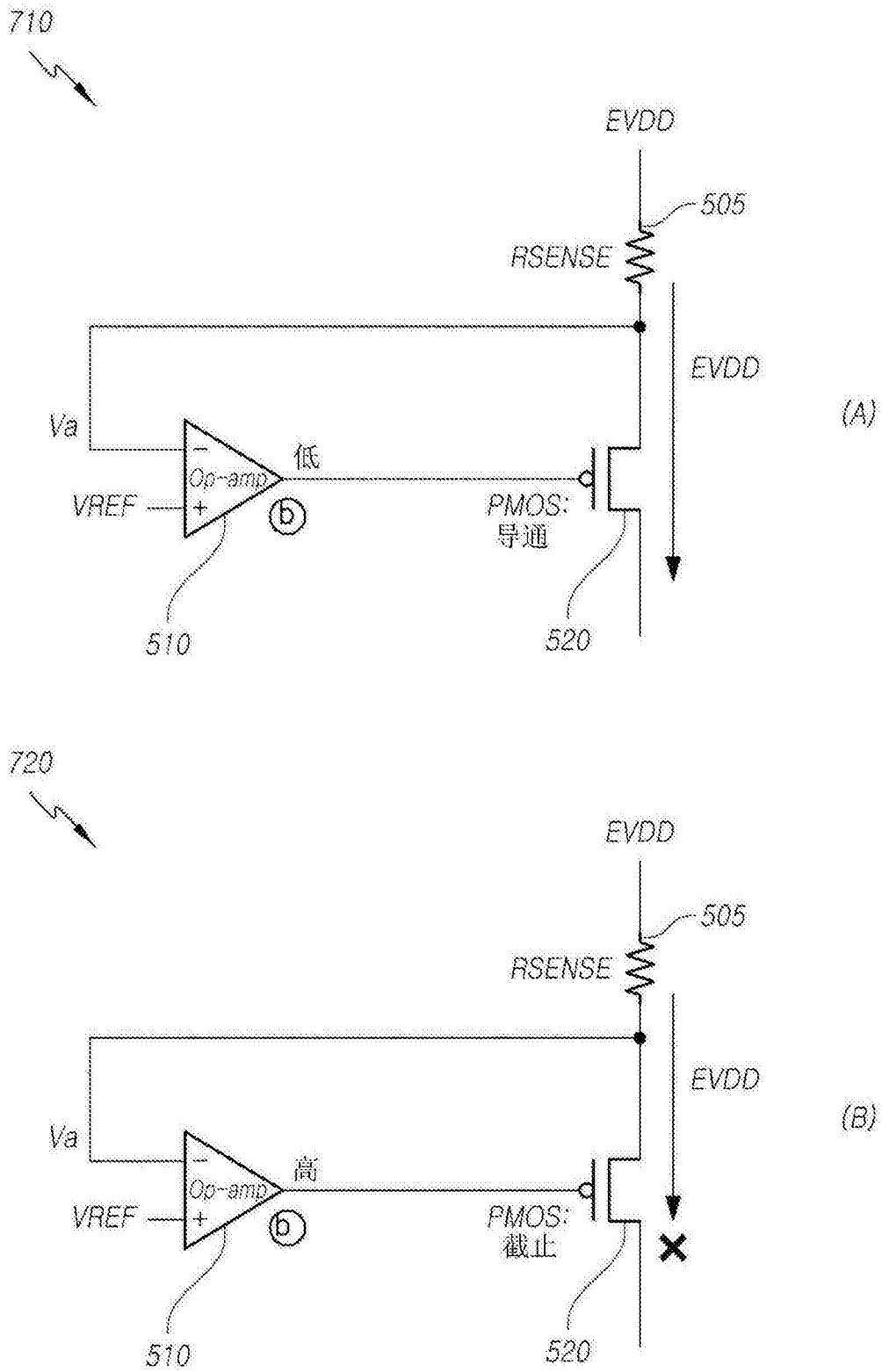


图 7

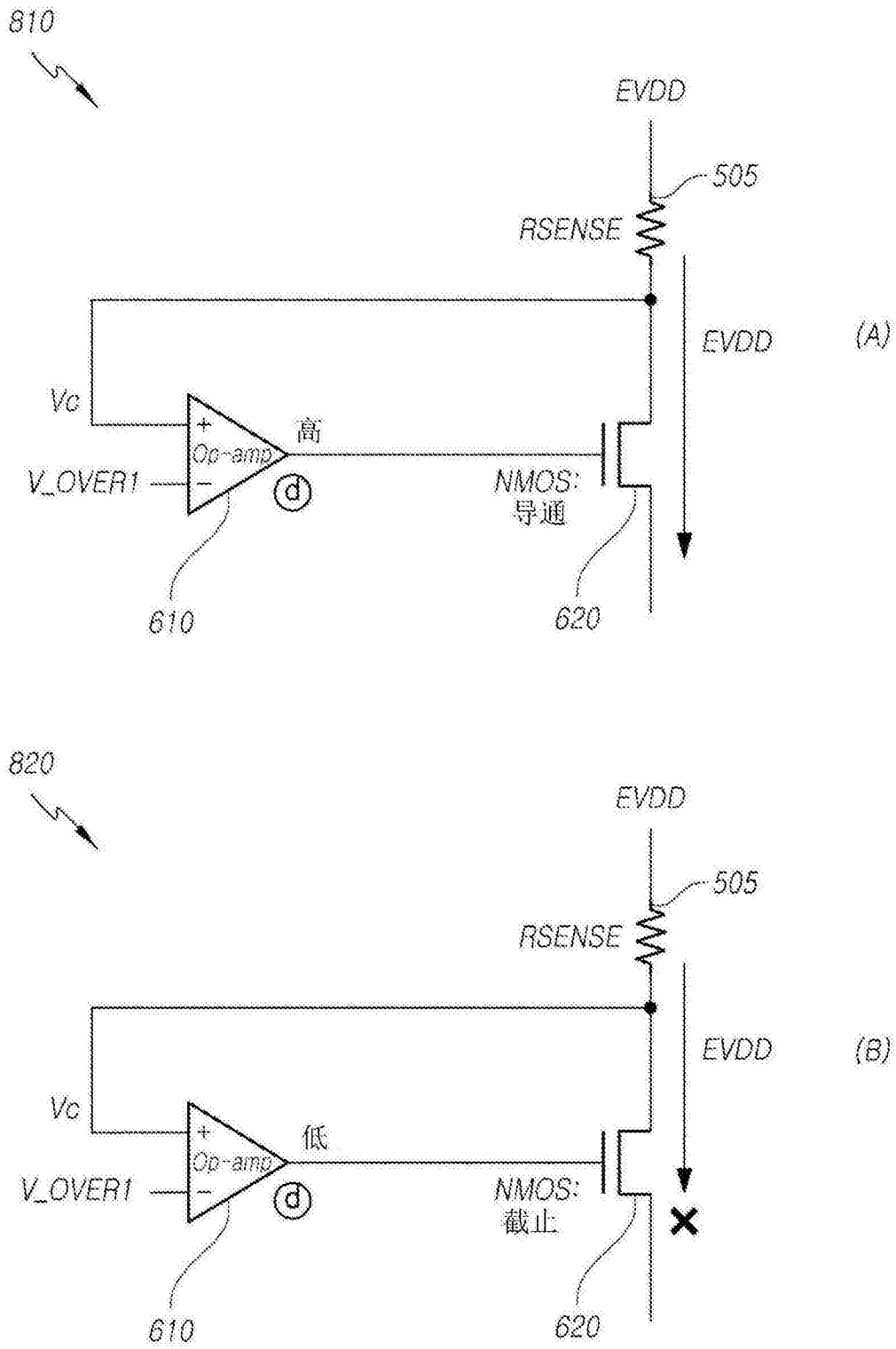


图 8

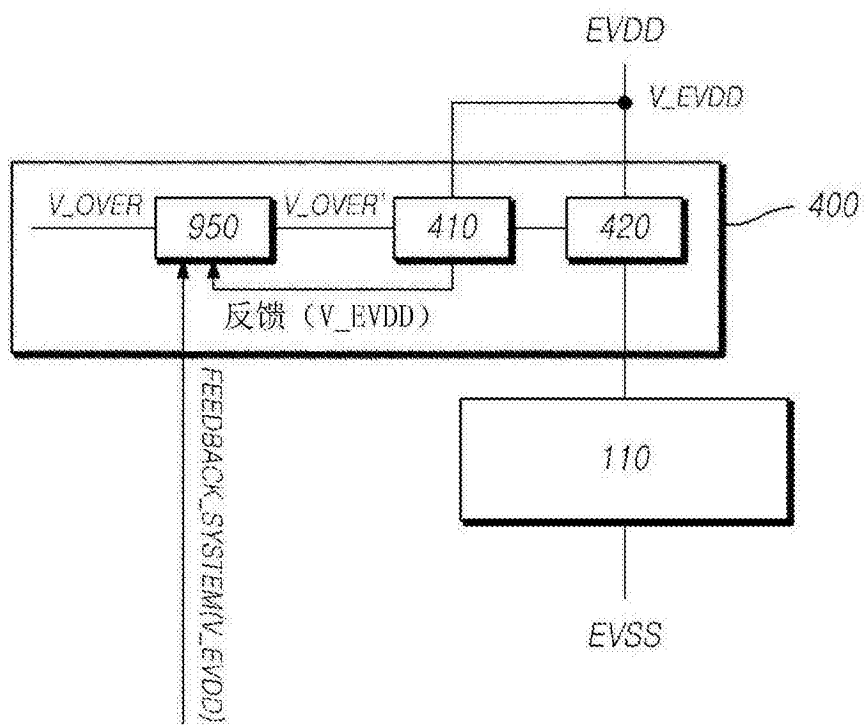


图 9

专利名称(译)	过电流控制装置和采用其的有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN105741777A	公开(公告)日	2016-07-06
申请号	CN201510657235.2	申请日	2015-10-13
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	李珠硕		
发明人	李珠硕		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G01R19/0092 G01R31/2635 G09G3/006 G09G3/3225 G09G2330/025 G09G2330/028 G09G2330/045 G09G2330/12 H02H3/087 H01L27/32 H01L27/3202 H01L51/56 G09G3/2092 G09G3/3208 G09G2330/04 H05B45/50		
代理人(译)	杨薇		
优先权	1020140188105 2014-12-24 KR		
其他公开文献	CN105741777B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

过电流控制装置和采用其的有机发光显示装置。公开了采用中断过电流的功能过电流控制装置和有机发光显示装置。为了提供允许快速可靠地检测过电流的过电流控制装置和使用该过电流控制装置的OLED装置，提供一种用于检测提供到OLED的过电流的过电流控制装置，该过电流控制装置包括：过电流识别单元，其适于将用于驱动所述OLED的供应线上的驱动电压与用于识别所述过电流的参考电压线上的参考电压进行比较；中断单元，其连接在供应所述驱动电压的所述供应线和包括所述OLED的像素之间，用于如果所述过电流识别单元识别到流过所述供应线的过电流时，中断电力供应。

