



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106448561 B

(45)授权公告日 2017. 11. 10

(21)申请号 201610920702.0

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.10.21

G09G 3/3258(2016.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

G09G 3/3233(2016.01)

申请公布号 CN 106448561 A

审查员 贺晓锋

(43)申请公布日 2017.02.22

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

专利权人 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司

(72)发明人 张成庚 卢楠 王雨菲 杨华玲
刘静

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

代理人 刘薇 李峥

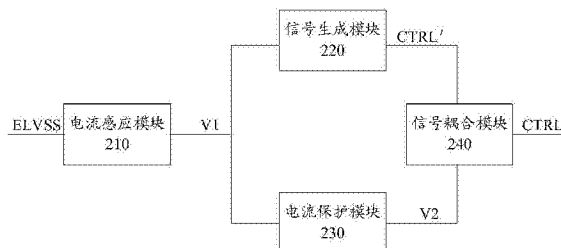
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

用于控制显示面板的EL驱动电压的装置及方法

(57)摘要

本发明的实施例提供了用于控制显示面板的EL驱动电压的装置。该装置包括：电流感应模块，其被配置为检测向显示面板输出的EL驱动电流信号，并将该EL驱动电流信号转换成第一电压信号；信号生成模块，其被配置为根据来自电流感应模块的第一电压信号生成脉冲信号；电流保护模块，其被配置为基于来自电流感应模块的第一电压信号和参考电压，生成第一控制信号；信号耦合模块，其被配置为根据所述第一控制信号，输出脉冲信号或者低电平信号，作为第二控制信号以控制EL驱动电压。本发明的实施例能够动态地控制显示面板的EL驱动电压并在EL驱动电压过大时复位EL驱动电压，使其恢复正常。



1. 一种用于控制显示面板的EL驱动电压的装置,包括:

电流感应模块,其被配置为检测向所述显示面板输出的EL驱动电流信号,并将所述EL驱动电流信号转换成第一电压信号;

信号生成模块,其被配置为根据来自所述电流感应模块的所述第一电压信号生成脉冲信号;

电流保护模块,其被配置为基于来自所述电流感应模块的所述第一电压信号和参考电压,生成第一控制信号;

信号耦合模块,其被配置为根据所述第一控制信号,输出所述脉冲信号或者低电平信号,作为第二控制信号以控制EL驱动电压。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述第一电压信号的幅值与所述EL驱动电流信号的幅值正相关。

3. 根据权利要求1或2所述的装置,其中,所述信号生成模块进一步被配置为基于所述第一电压信号的幅值来设定所述脉冲信号,所述脉冲信号的所述参数包括频率、周期、幅值以及占空比中的一个或多个。

4. 根据权利要求1至3任意一项所述的装置,其中,所述信号生成模块包括基于单总线协议的信号发生器。

5. 根据权利要求1至4任意一项所述的装置,其中,所述第一控制信号与所述第一电压信号线性相关。

6. 根据权利要求1至5任意一项所述的装置,其中,所述电流保护模块包括第一电阻、第二电阻、第三电阻、第一电容、运算放大器,

其中,所述第一电阻的第一端耦接到所述电流感应模块的输出端和参考电压端中的一者,所述第一电阻的第二端耦接到所述第二电阻的第一端、所述第一电容的第一端以及所述运算放大器的反相输入端;

所述第二电阻的第二端耦接到所述第一电容的第二端以及所述运算放大器的输出端,并且所述运算放大器的输出端为所述电流保护模块的输出端;

所述第三电阻的第一端耦接到所述电流感应模块的所述输出端和所述参考电压端中的另一者,所述第三电阻的第二端耦接到所述运算放大器的正相输入端。

7. 根据权利要求1至6任意一项所述的装置,其中,所述信号耦合模块被配置为当所述第一控制信号的幅值小于阈值时,输出所述脉冲信号,以及当所述第一控制信号的幅值超过所述阈值时,输出所述低电平信号。

8. 根据权利要求1至7任意一项所述的装置,其中,所述信号耦合模块包括晶体管,所述晶体管的控制极耦接所述电流保护模块的输出端,所述晶体管的第一极耦接低电平信号端,所述晶体管的第二极耦接所述信号生成模块的输出端,并作为所述信号耦合模块的输出端。

9. 一种显示装置,包括:

显示面板;以及

如权利要求1至8任意一项所述的装置,用于控制向所述显示面板输出的EL驱动电压。

10. 一种用于控制显示面板的EL驱动电压的方法,包括:

检测向所述显示面板输出的EL驱动电流信号;

将所述EL驱动电流信号转换成第一电压信号；
根据所述第一电压信号生成脉冲信号；
基于所述第一电压信号与参考电压，生成第一控制信号；
根据所述第一控制信号，输出所述脉冲信号或者低电平信号，作为第二控制信号以控制EL驱动电压。

11. 根据权利要求10所述的方法，其中，所述第一电压信号的幅值与所述EL驱动电流信号的幅值正相关。

12. 根据权利要求10或11所述的方法，其中，在根据所述第一电压信号生成脉冲信号的步骤中，基于所述第一电压信号的幅值来设定所述脉冲信号的参数，所述脉冲信号的所述参数包括频率、周期、幅值以及占空比中的一个或多个。

13. 根据权利要求10至12任意一项所述的方法，其中，所述第一控制信号与所述第一电压信号线性相关。

14. 根据权利要求10至13任意一项所述的方法，其中，在根据所述第一控制信号输出所述脉冲信号或者低电平信号作为第二控制信号的步骤中，当所述第一控制信号的幅值小于阈值时，所述第二控制信号为所述脉冲信号，以及当所述第一控制信号的幅值超过所述阈值时，所述第二控制信号为所述低电平信号。

15. 根据权利要求10至14任意一项所述的方法，其中，当所述第二控制信号为所述脉冲信号时，根据所述脉冲信号的参数调节所述EL驱动电压，以及当所述第二控制信号为所述低电平信号时，对所述EL驱动电压复位。

用于控制显示面板的EL驱动电压的装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,更具体地,涉及一种用于控制有源矩阵有机发光二极管(Active Matrix Organic Light Emitting Diode,AMOLED)显示面板的EL驱动电压的装置及方法、以及显示装置。

背景技术

[0002] 在包括AMOLED显示面板的显示装置中,显示驱动芯片控制AMOLED显示面板的显示方式和显示内容,电源驱动芯片提供AMOLED显示面板所需要的EL驱动信号ELVDD/ELVSS以及显示面板需要的其它特殊电压。由于AMOLED显示面板的自发光和由电流驱动的特性,在电流一定的情况下AMOLED显示面板对高压不敏感。在实际使用中额外的高压不会增加OLED发光的亮度,而是会造成显示面板的功耗增加,从而引起显示面板发热,降低用户体验。

[0003] 显示驱动芯片根据显示画面或者面板的温度对EL驱动信号ELVDD/ELVSS的电压进行动态控制,但是电源驱动芯片对于电压是否过高或者过低无法有准确的判断。EL驱动电压ELVDD/ELVSS影响施加到OLED器件和驱动晶体管上的电压。EL驱动电压正常时,OLED器件正常发光并且施加到驱动晶体管上的电压正常。然而,一旦EL驱动电压超出阈值,则会造成施加到驱动晶体管上的电压过大,这样会增加显示面板的功耗,从而造成由于长期工作引起的发热,甚至是显示面板的烧毁。

发明内容

[0004] 本文中描述的实施例提供了一种用于控制显示面板的EL驱动电压的装置及方法、以及显示装置,能够检测向显示面板输出的EL驱动信号ELVDD/ELVSS的电流,并通过检测的电流实现对EL驱动信号ELVDD/ELVSS的动态电压控制。通过动态地控制EL驱动电压,可以实现对显示面板功耗的动态控制。如果显示面板的功耗超过预定的功耗,则电源驱动芯片能够自动重启,以复位EL驱动信号ELVDD/ELVSS的电压,从而使显示面板的功耗恢复正常。

[0005] 根据本发明的第一个方面,提供了一种用于控制显示面板的EL驱动电压的装置。该装置包括电流感应模块,其被配置为检测向所述显示面板输出的EL驱动电流信号,并将该EL驱动电流信号转换成第一电压信号;信号生成模块,其被配置为根据来自电流感应模块的第一电压信号生成脉冲信号;电流保护模块,其被配置为基于来自电流感应模块的第一电压信号和参考电压,生成第一控制信号;信号耦合模块,其被配置为根据第一控制信号,输出脉冲信号或者低电平信号,作为第二控制信号以控制EL驱动电压。

[0006] 在本发明的实施例中,第一电压信号的幅值与EL驱动电流信号的幅值正相关。

[0007] 在本发明的实施例中,所述信号生成模块进一步被配置为基于第一电压信号的幅值来设定所述脉冲信号的参数。

[0008] 在本发明的实施例中,脉冲信号的参数包括频率、周期、幅值以及占空比中的一个或多个。

[0009] 在本发明的实施例中,信号生成模块包括基于单总线协议的信号发生器。

[0010] 在本发明的实施例中,第一控制信号与第一电压信号线性相关。

[0011] 在本发明的实施例中,电流保护模块包括第一电阻、第二电阻、第三电阻、第一电容、运算放大器。第一电阻的第一端耦接到电流感应模块的输出端和参考电压端中的一者,第一电阻的第二端耦接到第二电阻的第一端、第一电容的第一端以及运算放大器的反相输入端。第二电阻的第二端耦接到第一电容的第二端以及运算放大器的输出端,并且运算放大器的输出端为电流保护模块的输出端。第三电阻的第一端耦接到电流感应模块的输出端和参考电压端中的另一者,第三电阻的第二端耦接到运算放大器的正相输入端。

[0012] 在本发明的实施例中,信号耦合模块被配置为当第一控制信号的幅值小于阈值时,输出脉冲信号,以及当第一控制信号的幅值超过该阈值时,输出低电平信号。

[0013] 在本发明的实施例中,信号耦合模块包括晶体管。晶体管的控制极耦接电流保护模块的输出端,晶体管的第一极耦接低电平信号端,晶体管的第二极耦接信号生成模块的输出端,并作为信号耦合模块的输出端。

[0014] 在本发明的实施例中,晶体管为N型晶体管或P型晶体管。

[0015] 根据本发明的第二个方面,提供了一种显示装置,包括显示面板;以及如上所述的装置,用于控制向显示面板输出的EL驱动电压。

[0016] 在本发明的实施例中,该显示面板是AMOLED显示面板。

[0017] 根据本发明的第三个方面,提供了一种用于控制显示面板的EL驱动电压的方法。该方法包括:检测向显示面板输出的EL驱动电流信号;将EL驱动电流信号转换成第一电压信号;根据第一电压信号生成脉冲信号;基于第一电压信号与参考电压,生成第一控制信号;根据第一控制信号,输出脉冲信号或者低电平信号,作为第二控制信号以控制EL驱动电压。

[0018] 在本发明的实施例中,第一电压信号的幅值与EL驱动电流信号的幅值正相关。

[0019] 在本发明的实施例中,在根据第一电压信号生成脉冲信号的步骤中,基于第一电压信号的幅值来设定脉冲信号的参数。

[0020] 在本发明的实施例中,脉冲信号的参数包括频率、周期、幅值以及占空比中的一个或多个。

[0021] 在本发明的实施例中,第一控制信号与第一电压信号线性相关。

[0022] 在本发明的实施例中,在根据第一控制信号输出脉冲信号或者低电平信号作为第二控制信号的步骤中,当第一控制信号的幅值小于阈值时,第二控制信号为脉冲信号,以及当第一控制信号的幅值超过该阈值时,第二控制信号为低电平信号。

[0023] 在本发明的实施例中,当第二控制信号为脉冲信号时,根据脉冲信号的参数调节EL驱动电压,以及当第二控制信号为低电平信号时,对EL驱动电压复位。

[0024] 根据本发明的实施例的用于控制显示面板的EL驱动电压的装置能够动态地控制向电源驱动芯片提供的控制信号,从而使电源驱动芯片动态地控制EL驱动电压的幅值,进而实现对显示面板功耗的动态控制。

附图说明

[0025] 图1是示出AMOLED显示面板、显示驱动芯片和电源驱动芯片的连接关系的示意图;

[0026] 图2是根据本发明的实施例的用于控制显示面板的EL驱动电压的示例装置的示意

性框图；

[0027] 图3是根据本发明的实施例的用于控制显示面板的EL驱动电压的示例装置的结构示意图；

[0028] 图4是根据本发明的实施例的用于控制显示面板的EL驱动电压的方法的示意性流程图。

具体实施方式

[0029] 为了使本发明的实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图，对本发明的实施例的技术方案进行清楚、完整的描述。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例，本领域技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例，也都属于本发明保护的范围。

[0030] 除非另外定义，否则在此使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有与本发明主题所属的领域的技术人员所通常理解的相同含义。进一步将理解的是，诸如在通常使用的词典中定义的那些的术语应解释为具有与说明书上下文和相关技术中它们的含义一致的含义，并且将不以理想化或过于正式的形式来解释，除非在此另外明确定义。如在此所使用的，将两个或更多部分“连接”或“耦接”到一起的陈述应指该部分直接结合到一起或通过一个或多个中间部件结合。

[0031] 在本发明的所有实施例中，由于晶体管的源极和漏极(发射极和集电极)是对称的，并且N型晶体管和P型晶体管的源极和漏极(发射极和集电极)之间的导通电流方向相反，因此在本发明的实施例中，统一将晶体管的受控中间端称为控制极，信号输入端称为第一极，信号输出端称为第二极。

[0032] 图1是示出AMOLED显示面板100、显示驱动芯片200和电源驱动芯片300的连接关系的示意图。如图1所示，显示驱动芯片200向AMOLED显示面板100提供控制AMOLED显示面板100中的发光元件发光的各种信号，例如，Source、gate、EM以及Vref/Vinit等。电源驱动芯片300向AMOLED显示面板100提供EL驱动信号ELVDD和ELVSS。在显示驱动芯片200中包括用于动态控制EL驱动电压的装置(未示出)，其向电源驱动芯片300提供用于动态控制EL驱动电压的第二控制信号CTRL。当EL驱动电压过大时，采用第二控制信号CTRL重启电源驱动芯片300，复位EL驱动电压。

[0033] 图2示出根据本发明的实施例的用于控制显示面板的EL驱动电压的示例装置的示意性框图。该示例装置包括电流感应模块210、信号生成模块220、电流保护模块230和信号耦合模块240。

[0034] 其中，电流感应模块210与信号生成模块220和电流保护模块230连接，并实时检测向AMOLED显示面板100输出的例如EL驱动信号ELVSS(也例如可以为ELVDD)的电流信号并将该电流信号转换成第一电压信号U1，以及将第一电压信号U1从电流感应模块210输出到信号生成模块220和电流保护模块230。在本实施例中，第一电压信号U1的幅值与EL驱动电流信号的幅值正相关。

[0035] 信号生成模块220与电流感应模块210和信号耦合模块240连接，并根据来自电流感应模块210的第一电压信号U1生成脉冲信号CTRL'以及将脉冲信号CTRL'输出到信号耦合模块240。其中，信号生成模块220进一步被配置为基于来自电流感应模块210的第一电压信

号U1的幅值来实时动态地设定脉冲信号CTRL'的诸如频率、周期、幅值以及占空比等的参数。

[0036] 电流保护模块230与电流感应模块210和信号耦合模块240连接,并基于来自电流感应模块210的第一电压信号U1和参考电压VREF生成第一控制信号U2。然后,将第一控制信号U2输出到信号耦合模块240。在本实施例中,第一控制信号U2与第一电压信号U1线性相关。

[0037] 信号耦合模块240与信号生成模块220和电流保护模块230连接,并根据第一控制信号U2,输出信号生成模块220生成的脉冲信号CTRL'或者低电平信号作为第二控制信号CTRL以控制EL驱动信号ELVSS的电压。当第一控制信号U2的幅值没有超过开启信号耦合模块的阈值时,信号耦合模块240向电源驱动芯片300输出脉冲信号CTRL'。在这种情况下,如图1所示的电源驱动芯片300能够根据脉冲信号CTRL'的诸如频率、周期、幅值以及占空比等的参数来动态地调节电源驱动芯片300输出的EL驱动信号ELVDD/ELVSS的电压。例如,若脉冲信号CTRL'的频率比预设值更高,则适当减少EL驱动电压。若脉冲信号CTRL'的频率比预设值更低,则适当增加EL驱动电压。当第一控制信号U2的幅值超过开启信号耦合模块的阈值时,信号耦合模块240开启,并向电源驱动芯片300输出低电平信号。在这种情况下,电源驱动芯片300自动重启,从而复位电源驱动芯片300输出的EL驱动信号ELVDD/ELVSS的电压。

[0038] 图3是根据本发明的实施例的用于控制显示面板的EL驱动电压的示例装置的结构示意图。如图3所示,电流感应模块210可包括电流传感器211,其用于检测向AMOLED显示面板100输出的EL驱动电流信号。EL驱动电流信号然后通过例如转换器(未示出)被转换成第一电压信号U1。在本实施例中,从电流感应模块210输出的第一电压信号U1的幅值与EL驱动电流信号的幅值正相关,即当EL驱动电流的幅值增大时,第一电压信号U1的幅值也增大。第一电压信号U1的符号可以与EL驱动电流信号的符号相同或相反。

[0039] 信号生成模块220包括例如基于单总线协议的信号发生器221。信号发生器221能够根据来自电流感应模块210的第一电压信号U1生成脉冲信号CTRL'并基于第一电压信号U1的幅值来动态地设定脉冲信号CTRL'的诸如频率、周期、幅值以及占空比等的参数。

[0040] 电流保护模块230包括第一电阻Rg、第二电阻Rf、第三电阻Rb、第一电容Cf、运算放大器AMP,其被配置为基于来自电流感应模块210的第一电压信号U1和参考电压VREF,生成第一控制信号U2,其中,第一控制信号U1与第一电压信号U2线性相关。

[0041] 信号耦合模块240包括晶体管T1。晶体管T1的控制极耦接电流保护模块230的输出端,晶体管T1的第一极耦接低电平信号端,晶体管T1的第二极耦接信号生成模块220的输出端,并作为信号耦合模块240的输出端。

[0042] 在本发明的实施例中,为了达到通过限制EL驱动电流来限制显示面板100的功耗的目的,可基于检测的EL驱动信号的正负极性来选择在信号耦合模块240中的晶体管T1的类型,以及在电流保护模块230中第一电压信号U1与参考电压VREF的输出端。

[0043] 例如,在第一示例中,当检测的EL驱动信号为正电压信号时,设置参考电压VREF为正电压,并且晶体管T1为P型晶体管。在电流保护模块230中,第一电阻Rg的第一端耦接到电流感应模块的输出端(即,第一电压信号U1的输出端),第一电阻Rg的第二端耦接到第二电阻Rf的第一端、第一电容Cf的第一端以及运算放大器AMP的反相输入端。第二电阻Rf的第二端耦接到第一电容Cf的第二端以及运算放大器AMP的输出端,并且运算放大器AMP的输出端

为电流保护电路的输出端。第三电阻Rb的第一端耦接到参考电压VREF的输出端,第三电阻Rb的第二端耦接到运算放大器AMP的正相输入端。

[0044] 根据上述布置,第一控制信号U2的电压V2由下列等式计算出:

$$[0045] \quad V2 = \frac{(Rg + Rf) \times VREF - Rf \times V1}{Rg} \quad (1)$$

[0046] 这上述等式(1)中,Rg为第一电阻Rg的阻值,Rf为第二电阻Rf的阻值,VREF为参考电压VREF的电压值,以及V1为第一电压信号U1的电压值。第一控制信号U2与第一电压信号U1负相关。由于参考电压VREF是恒定值,当在满足下面的不等式(2)的情况下,第一控制信号U2的电压V2为正电压,晶体管T1截止,信号耦合模块240向电源驱动芯片300输出来自信号生成模块的脉冲信号CTRL'。

$$[0047] \quad V1 < \frac{(Rg + Rf) \times VREF}{Rf} \quad (2)$$

[0048] 随着第一电压信号U1的电压V1的增大,当不等式(2)不满足时第一控制信号U2的电压V2变为负电压,第一控制信号U2的电压V2的幅值|V2|与第一电压信号U1的电压V1的幅值|V1|正相关。当第一控制信号U2的电压V2的幅值|V2|低于晶体管T1的阈值电压Vth的幅值|Vth|(即|V2| < |Vth|)时,晶体管T1保持截止,信号耦合模块240向电源驱动芯片300继续输出来自信号生成模块的脉冲信号CTRL'。电源驱动芯片300能够根据脉冲信号CTRL'的诸如频率、周期、幅值以及占空比等的参数来动态地调节电源驱动芯片300输出的EL驱动信号ELVDD/ELVSS的电压。例如,若脉冲信号CTRL'的频率比预设值更高,则适当减少EL驱动电压。若脉冲信号CTRL'的频率比预设值更低,则适当增加EL驱动电压。

[0049] 随着第一电压信号U1的电压V1的继续增大,当由于第一电压信号U1的电压V1过大使得第一控制信号U2的电压V2的幅值|V2|超过晶体管T1的阈值电压Vth的幅值|Vth|(即|V2| ≥ |Vth|)时,晶体管T1导通,晶体管T1的第二极的电压等于晶体管T1的第一极的电压(即为低电平)。在这种情况下,信号耦合模块240向电源驱动芯片300输出低电平信号,电源驱动芯片300自动重启,从而复位电源驱动芯片300输出的EL驱动信号ELVDD/ELVSS的电压。

[0050] 在第二示例中,当检测的EL驱动信号为负电压信号时,设置参考电压VREF为负电压,并且晶体管T1为N型晶体管。电流保护模块230的布置与在第一示例中其的布置相同。因此,同样地,第一控制信号U2的电压V2由等式(1)计算出,并且第一控制信号U2与第一电压信号U1负相关。

[0051] 由于参考电压VREF是恒定值,当在满足下面的不等式(3)的情况下,第一控制信号U2的电压V2为负电压,晶体管T1截止,信号耦合模块240向电源驱动芯片300输出来自信号生成模块的脉冲信号CTRL'。

$$[0052] \quad V1 > \frac{(Rg + Rf) \times VREF}{Rf} \quad (3)$$

[0053] 随着第一电压信号U1的电压V1的减小,当不等式(3)不满足时第一控制信号U2的电压V2变为正电压,第一控制信号U2的电压V2的幅值|V2|与第一电压信号U1的电压V1的幅值|V1|正相关。当第一控制信号U2的电压V2的幅值|V2|低于晶体管T1的阈值电压Vth的幅值|Vth|(即|V2| < |Vth|)时,晶体管T1保持截止,信号耦合模块240向电源驱动芯片300继续输出来自信号生成模块的脉冲信号CTRL'。电源驱动芯片300能够根据脉冲信号CTRL'的诸

如频率、周期、幅值以及占空比等的参数来动态地调节电源驱动芯片300输出的EL驱动信号ELVDD/ELVSS的电压。例如,若脉冲信号CTRL'的频率比预设值更高,则适当减少EL驱动电压。若脉冲信号CTRL'的频率比预设值更低,则适当增加EL驱动电压。

[0054] 随着第一电压信号U1的电压V1的继续减小,当由于第一电压信号U1的电压V1过大使得第一控制信号U2的电压V2的幅值 $|V2|$ 超过晶体管T1的阈值电压 V_{th} 的幅值 $|V_{th}|$ (即 $|V2| \geq |V_{th}|$)时,晶体管T1导通,晶体管T1的第二极的电压等于晶体管T1的第一极的电压(即为低电平)。在这种情况下,信号耦合模块240向电源驱动芯片300输出低电平信号,电源驱动芯片300自动重启,从而复位电源驱动芯片300输出的EL驱动信号ELVDD/ELVSS的电压。

[0055] 在第三示例中,当检测的EL驱动信号为正电压信号时,设置参考电压VREF为正电压,并且晶体管T1为N型晶体管。在本示例中电流保护模块230的布置与在第一示例中的电流保护模块230的布置的区别在于,第一电阻Rg的第一端耦接到参考电压VREF的输出端,第三电阻Rb的第一端耦接到电流感应模块的输出端(即,第一电压信号U1的输出端)。

[0056] 根据上述布置,第一控制信号U2的电压V2由下列等式计算出:

$$[0057] \quad V2 = \frac{(R_g + R_f) \times V1 - R_f \times VREF}{R_g} \quad (4)$$

[0058] 由上述等式(4)可见,第一控制信号U2与第一电压信号U1正相关。由于参考电压VREF是恒定值,当在满足不等式(5)的情况下,第一控制信号U2的电压V2为负电压,晶体管T1截止,信号耦合模块240向电源驱动芯片300输出来自信号生成模块的脉冲信号CTRL'。

$$[0059] \quad V1 < \frac{R_f \times VREF}{(R_g + R_f)} \quad (5)$$

[0060] 随着第一电压信号U1的电压V1的增大,当不等式(5)不满足时第一控制信号U2的电压V2变为正电压。当第一控制信号U2的电压V2的幅值 $|V2|$ 低于晶体管T1的阈值电压 V_{th} 的幅值 $|V_{th}|$ (即 $|V2| < |V_{th}|$)时,晶体管T1保持截止,信号耦合模块240向电源驱动芯片300继续输出来自信号生成模块的脉冲信号CTRL'。电源驱动芯片300能够根据脉冲信号CTRL'的诸如频率、周期、幅值以及占空比等的参数来动态地调节电源驱动芯片300输出的EL驱动信号ELVDD/ELVSS的电压。例如,若脉冲信号CTRL'的频率比预设值更高,则适当减少EL驱动电压。若脉冲信号CTRL'的频率比预设值更低,则适当增加EL驱动电压。

[0061] 随着第一电压信号U1的电压V1的继续增大,当由于第一电压信号U1的电压V1过大使得第一控制信号U2的电压V2的幅值 $|V2|$ 超过晶体管T1的阈值电压 V_{th} 的幅值 $|V_{th}|$ (即 $|V2| \geq |V_{th}|$)时,晶体管T1导通,晶体管T1的第二极的电压等于晶体管T1的第一极的电压(即为低电平)。在这种情况下,信号耦合模块240向电源驱动芯片300输出低电平信号,电源驱动芯片300自动重启,从而复位电源驱动芯片300输出的EL驱动信号ELVDD/ELVSS的电压。

[0062] 在第四示例中,当检测的EL驱动信号为负电压信号时,设置参考电压VREF为负电压,并且晶体管T1为P型晶体管。在电流保护模块230中的各元件以及输入信号的布置与在第三示例中的各元件以及输入信号的布置相同。因此,同样地,第一控制信号U2的电压V2由等式(4)计算出,并且第一控制信号U2与第一电压信号U1正相关。

[0063] 由于参考电压VREF是恒定值,当在满足不等式(6)的情况下,第一控制信号U2的电压V2为正电压,晶体管T1截止,信号耦合模块240向电源驱动芯片300输出来自信号生成模块的脉冲信号CTRL'。

$$[0064] \quad V1 > \frac{Rf \times VREF}{(Rg + Rf)} \quad (6)$$

[0065] 随着第一电压V1的减小,即其幅值|V1|的增大,当不等式(6)不满足时第一控制信号U2的电压V2变为负电压。当第一控制信号U2的电压V2的幅值|V2|低于晶体管T1的阈值电压Vth的幅值|Vth|(即|V2|<|Vth|)时,晶体管T1保持截止,信号耦合模块240向电源驱动芯片300继续输出来自信号生成模块的脉冲信号CTRL'。电源驱动芯片300能够根据在预定时间周期内的脉冲信号CTRL'的脉冲个数来动态地调节电源驱动芯片300输出的EL驱动信号ELVDD/ELVSS的电压。例如,若在预定时间周期内接收到的脉冲信号CTRL'的脉冲个数比标准设定值更高,则适当减少EL驱动电压。若在预定时间周期内接收到的脉冲信号CTRL'的脉冲个数比标准设定值更低,则适当增加EL驱动电压。

[0066] 随着第一电压V1的继续减小,当第一控制信号U2的电压V2的幅值|V2|超过晶体管T1的阈值电压Vth的幅值|Vth|(即|V2|≥|Vth|)时,晶体管T1导通,晶体管T1的第二极的电压等于晶体管T1的第一极的电压(即为低电平)。在这种情况下,信号耦合模块240向电源驱动芯片300输出低电平信号,电源驱动芯片300自动重启,从而复位电源驱动芯片300输出的EL驱动信号ELVDD/ELVSS的电压。

[0067] 图4示出根据本发明的实施例的用于控制显示面板的EL驱动电压的方法的示意性流程图。下面参考图4来描述控制显示面板的EL驱动电压的方法。

[0068] 在步骤S400中,检测向显示面板100输出的EL驱动电流信号。

[0069] 在步骤S402中,将EL驱动电流信号转换成第一电压信号U1。

[0070] 在步骤S404中,根据第一电压信号U1生成脉冲信号CTRL'。

[0071] 在步骤S406中,基于第一电压信号U1和参考电压VREF生成第一控制信号U2。

[0072] 在步骤S408中,根据第一控制信号U2,输出脉冲信号CTRL'或者低电平信号作为第二控制信号CTRL以控制EL驱动电压。

[0073] 在上述步骤中,步骤S404和S406可调换进行的先后顺序,或同时进行。

[0074] 在本实施例的一个示例中,第一电压信号U1的幅值与EL驱动电流信号的幅值正相关。也就是说,第一电压信号U1的幅值越大,则EL驱动电流信号的幅值越大。在第一电压信号U1的幅值与EL驱动电流信号的幅值正相关的情况下,第一电压信号U1的符号可以与EL驱动电流信号的符号相同或相反。

[0075] 在本实施例的一个示例中,基于第一电压信号U1的幅值来设定脉冲信号CTRL'的诸如频率、周期、幅值以及占空比等的参数。

[0076] 在本实施例的一个示例中,第一控制信号U2与第一电压信号U1线性相关。

[0077] 在本实施例的一个示例中,在步骤S408中,当第一控制信号U1的幅值小于阈值时,第二控制信号U2为脉冲信号CTRL',以及当第一控制信号U1的幅值超过该阈值时,第二控制信号U2为低电平信号。

[0078] 在本实施例的一个示例中,在步骤S408之后,当第二控制信号U2为脉冲信号CTRL'时,能够根据脉冲信号CTRL'的参数来调节EL驱动电压,以及当第二控制信号U2为低电平信号时,能够复位EL驱动电压。

[0079] 综上所述,根据本发明的实施例的用于控制显示面板的EL驱动电压的装置及方法、以及显示装置,能够对EL驱动信号ELVDD/ELVSS进行电流检测,并通过检测的电流实现

对EL驱动信号ELVDD/ELVSS的动态电压控制。所以该动态电压控制方法可以实现对显示面板功耗的动态控制。如果显示面板的功耗超过预定的功耗,则电源驱动芯片自动重启,复位EL驱动信号ELVDD/ELVSS的电压从而使显示面板的功耗恢复正常。

[0080] 本发明的实施例提供的显示装置可以应用于任何具有显示功能的产品,例如,电子纸、手机、平板电脑、电视机、笔记本电脑、数码相框或导航仪等。

[0081] 除非上下文中另外明确地指出,否则在本文和所附权利要求中所使用的词语的单数形式包括复数,反之亦然。因而,当提及单数时,通常包括相应术语的复数。相似地,措辞“包含”和“包括”将解释为包含在内而不是独占性地。同样地,术语“包括”和“或”应当解释为包括在内的,除非本文中明确禁止这样的解释。在本文中使用术语“示例”之处,特别是当其位于一组术语之后时,所述“示例”仅仅是示例性的和阐述性的,且不应当被认为是独占性的或广泛性的。

[0082] 适应性的进一步的方面和范围从本文中提供的描述变得明显。应当理解,本申请的各个方面可以单独或者与一个或多个其它方面组合实施。还应当理解,本文中的描述和特定实施例旨在仅说明的目的并不旨在限制本申请的范围。

[0083] 以上对本发明的若干实施例进行了详细描述,但显然,本领域技术人员可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下对本发明的实施例进行各种修改和变型。本发明的保护范围由所附的权利要求限定。

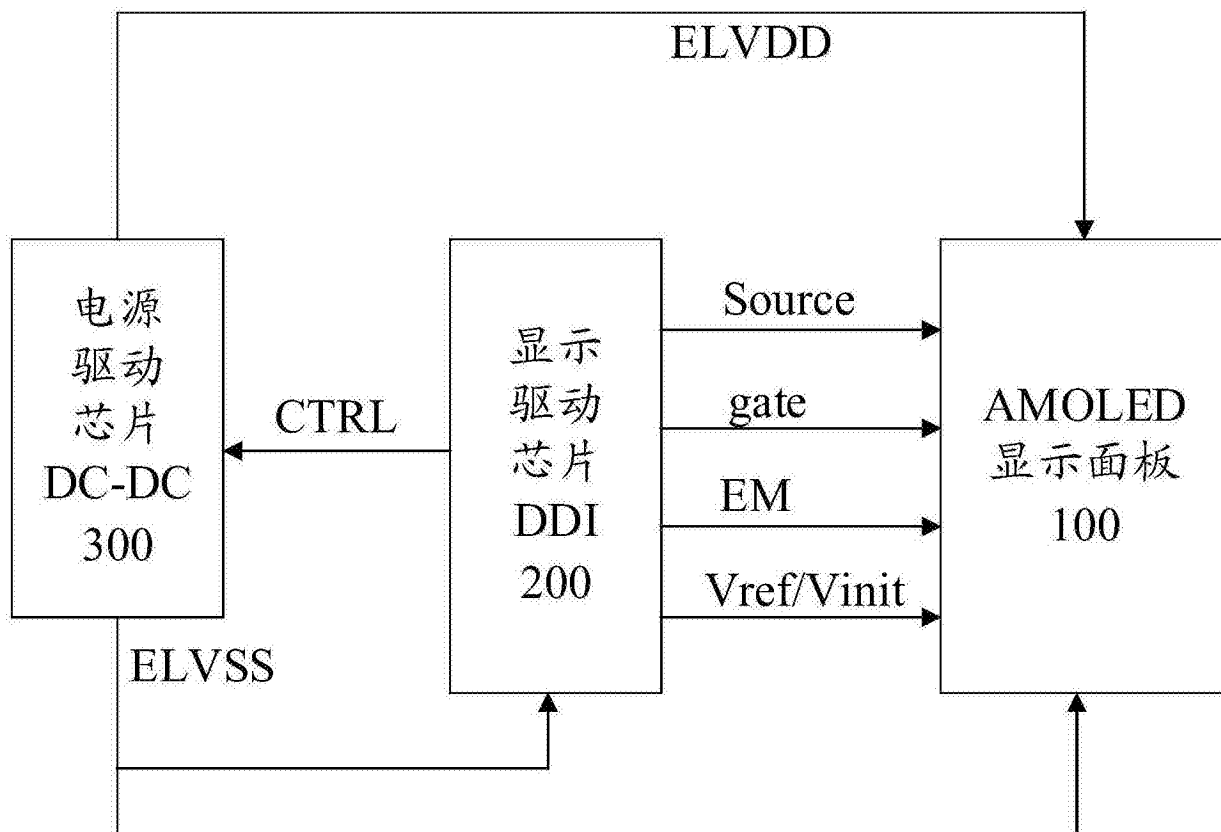


图1

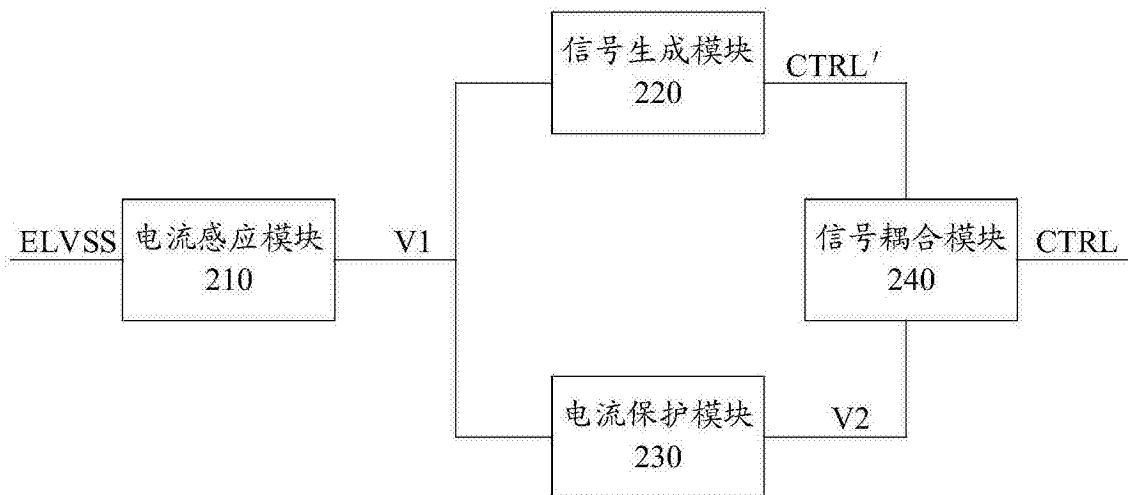


图2

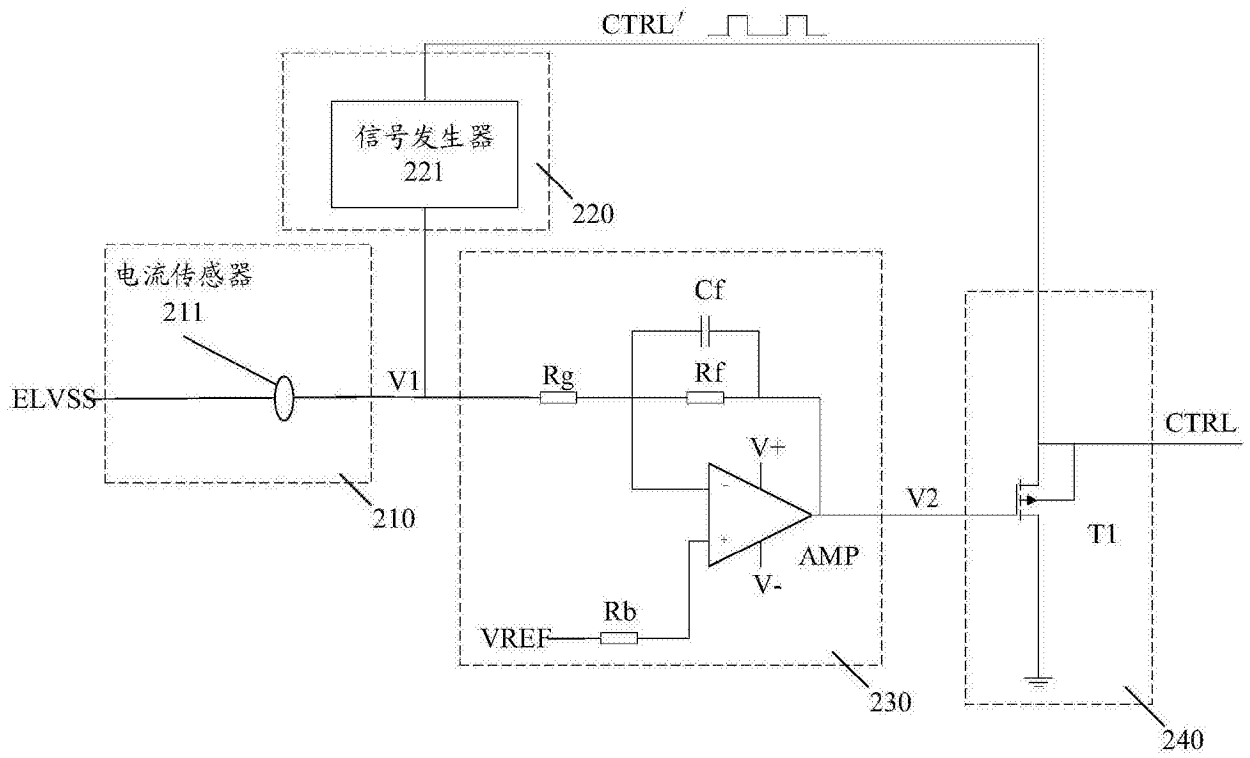


图3

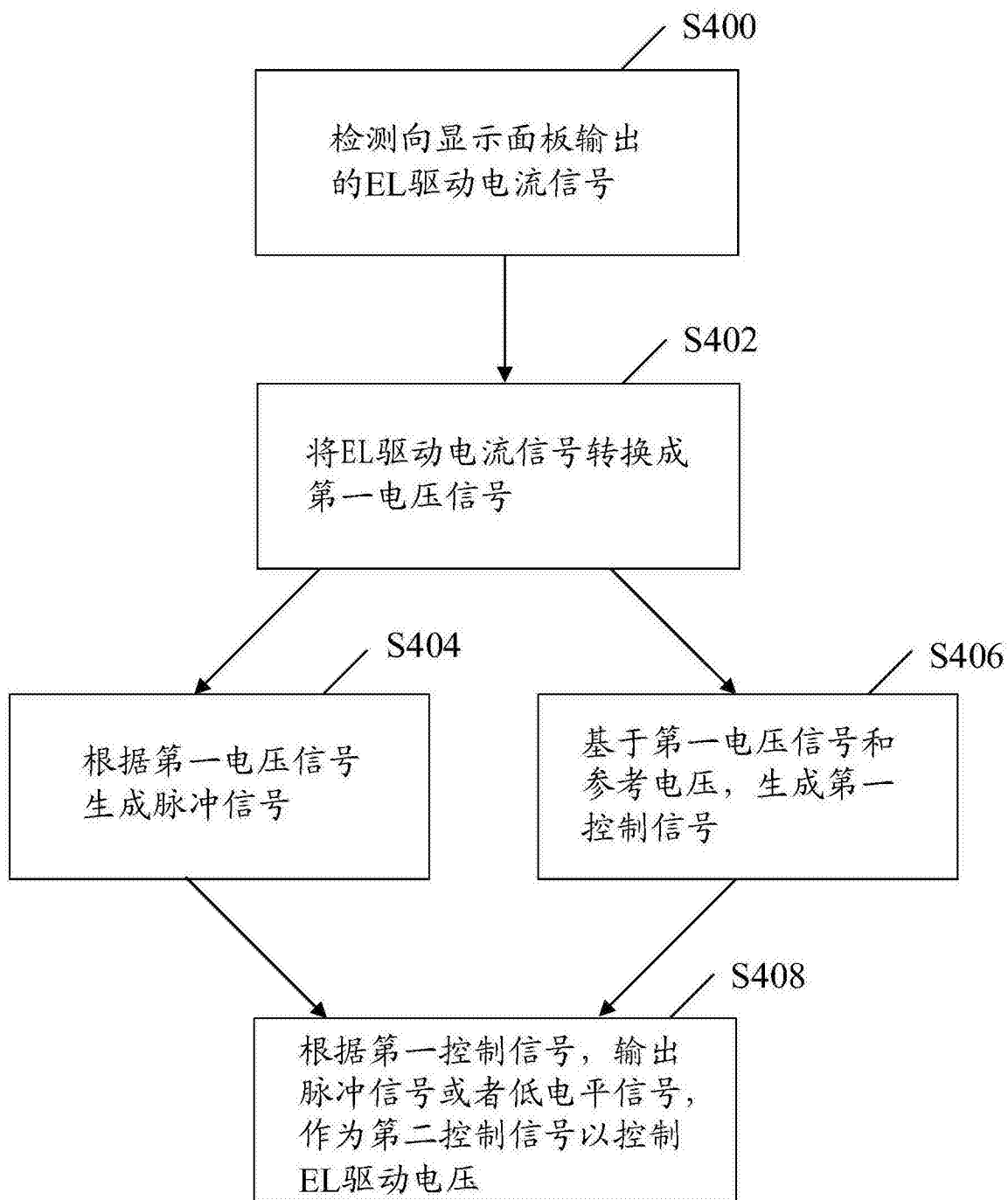


图4

专利名称(译)	用于控制显示面板的EL驱动电压的装置及方法		
公开(公告)号	CN106448561B	公开(公告)日	2017-11-10
申请号	CN201610920702.0	申请日	2016-10-21
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司		
[标]发明人	张成庚 卢楠 王雨菲 杨华玲 刘静		
发明人	张成庚 卢楠 王雨菲 杨华玲 刘静		
IPC分类号	G09G3/3258 G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3258 G09G3/3225 G09G2320/0295 G09G2330/028 G09G2310/0291 G09G2330/021 G09G2330/045		
代理人(译)	刘薇 李峥		
审查员(译)	贺晓锋		
其他公开文献	CN106448561A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的实施例提供了用于控制显示面板的EL驱动电压的装置。该装置包括：电流感应模块，其被配置为检测向显示面板输出的EL驱动电流信号，并将该EL驱动电流信号转换成第一电压信号；信号生成模块，其被配置为根据来自电流感应模块的第一电压信号生成脉冲信号；电流保护模块，其被配置为基于来自电流感应模块的第一电压信号和参考电压，生成第一控制信号；信号耦合模块，其被配置为根据所述第一控制信号，输出脉冲信号或者低电平信号，作为第二控制信号以控制EL驱动电压。本发明的实施例能够动态地控制显示面板的EL驱动电压并在EL驱动电压过大时复位EL驱动电压，使其恢复正常。

