



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106486041 A

(43)申请公布日 2017.03.08

(21)申请号 201710002572.7

(22)申请日 2017.01.03

(71)申请人 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

(72)发明人 卢鹏程 陈小川 杨盛际 王磊

刘冬妮 付杰 肖丽 岳晗 高健

李昌峰

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

G09G 3/00(2006.01)

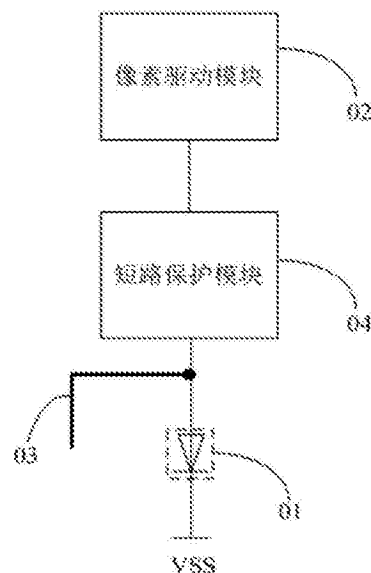
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

一种像素电路、其驱动方法及相关显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种像素电路、其驱动方法及相关显示装置,该像素电路包括有机发光二极管、像素驱动模块;还包括:与有机发光二极管的阳极相连的检测线,连接于像素驱动模块和有机发光二极管的阳极之间的短路保护模块。检测线用于确定有机发光二极管的阳极与阴极是否有短路发生。当有机发光二极管的阳极与阴极有短路发生时,短路保护模块可以使像素驱动模块与有机发光二极管断开,可以避免由于有机发光二极管阳极的电流直接流向阴极使得整个阴极电压发生下降,进行影响周边像素的正常显示的问题。



1. 一种像素电路,包括有机发光二极管和用于向所述有机发光二极管提供驱动电流的像素驱动模块;其特征在于,还包括:

与所述有机发光二极管的阳极相连的检测线,以用于在所述像素驱动模块输出驱动电流之前通过所述检测线的电压确定所述有机发光二极管的阳极与阴极是否有短路发生;

连接于所述像素驱动模块和所述有机发光二极管的阳极之间的短路保护模块;所述短路保护模块用于当所述有机发光二极管的阳极与阴极有短路发生时,使所述像素驱动模块与所述有机发光二极管断开;当所述有机发光二极管的阳极与阴极无短路发生时,将所述像素驱动模块输出的驱动电流提供给所述有机发光二极管。

2. 如权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述短路保护模块包括第一导通模块、第二导通模块和信号放大模块;其中,

所述第一导通模块用于当所述有机发光二极管的阳极与阴极有短路发生时,在信号控制端的控制下使所述像素驱动模块与所述有机发光二极管的阳极关断;当所述有机发光二极管的阳极与阴极无短路发生时,在信号控制端的控制下使所述像素驱动模块与所述有机发光二极管的阳极导通;

所述第二导通模块用于在所述信号放大模块的控制下使所述像素驱动模块与所述有机发光二极管的阳极导通或关断;

所述信号放大模块用于将所述有机发光二极管的阳极处的信号进行放大后输出给所述第二导通模块,以控制所述第二导通模块。

3. 如权利要求2所述的像素电路,其特征在于,所述第一导通模块包括第一开关晶体管;其中,

所述第一开关晶体管的栅极与所述信号控制端相连,所述第一开关晶体管的源极与所述像素驱动模块相连,所述第一开关晶体管的漏极与所述有机发光二极管的阳极相连。

4. 如权利要求3所述的像素电路,其特征在于,所述第一开关晶体管为N型晶体管或P型晶体管。

5. 如权利要求2所述的像素电路,其特征在于,所述第二导通模块包括第二开关晶体管;其中,

所述第二开关晶体管的栅极与所述信号放大模块相连,所述第二开关晶体管的源极与所述像素驱动模块相连,所述第二开关晶体管的漏极与所述有机发光二极管的阳极相连;

所述第二开关晶体管为N型晶体管。

6. 如权利要求2所述的像素电路,其特征在于,所述信号放大模块包括放大倍数控制单元和放大器;其中,

所述放大器的输出端与所述第二导通模块相连,所述放大器的正向输入端与所述有机发光二极管的阳极相连;放大倍数控制单元连接于所述放大器的负向输入端与所述放大器的输出端之间。

7. 如权利要求6所述的像素电路,其特征在于,所述放大倍数控制单元包括:第一电阻和第二电阻;其中,

所述第一电阻的第一端与所述放大器的负向输入端相连,所述第一电阻的第二端接地;

第二电阻连接于所述放大器的负向输入端和所述放大器的输出端之间。

8. 一种有机电致发光显示面板, 包括多个像素电路, 其特征在于, 所述像素电路为如权利要求1-7任一项所述的像素电路;

所述有机电致发光显示面板还包括与各所述像素电路中的所述检测线对应的电压检测模块和信号控制模块;

所述电压检测模块用于在所述像素电路中的所述像素驱动模块输出驱动电流之前通过所述检测线的电压确定所述有机发光二极管的阳极与阴极是否有短路发生;

所述信号控制模块用于仅当所述电压检测模块确定所述有机发光二极管的阳极与阴极无短路发生时, 在对应像素电路的像素驱动模块输出驱动电流的初始时间段内向所述像素电路的信号控制端提供导通信号, 以控制第一导通模块使所述像素驱动模块与所述有机发光二极管的阳极导通。

9. 如权利要求8所述的有机电致发光显示面板, 其特征在于, 所述信号控制模块具体包括: 开关器件和信号控制源; 其中,

所述开关器件的控制端与所述电压检测模块相连, 所述开关器件的第一端与所述信号控制源相连, 所述开关器件的第二端与所述信号控制端相连;

所述电压检测模块还用于仅当确定所述有机发光二极管的阳极与阴极无短路发生时, 在对应像素电路的所述像素驱动模块输出驱动电流的初始时间段内控制所述开关器件导通;

所述信号控制源用于输出导通信号。

10. 一种显示装置, 其特征在于, 包括如权利要求8或9所述的有机电致发光显示面板。

11. 一种如权利要求2-7任一项所述的像素电路的驱动方法, 其特征在于, 包括:

在所述像素驱动模块输出驱动电流之前通过所述检测线的电压确定所述有机发光二极管的阳极与阴极是否有短路发生;

若有短路发生, 则所述第一导通模在信号控制端的控制下使所述像素驱动模块与所述有机发光二极管的阳极关断;

若无短路发生, 则在所述像素驱动模块输出驱动电流的初始时间段内, 所述第一导通模块在信号控制端的控制下使所述像素驱动模块与所述有机发光二极管的阳极导通; 在所述像素驱动模块输出驱动电流的全部时间段内, 所述信号放大模块将所述有机发光二极管的阳极处的信号进行放大后输出给所述第二导通模块, 所述第二导通模块在所述信号放大模块的控制下使所述像素驱动模块与所述有机发光二极管的阳极导通或关断。

一种像素电路、其驱动方法及相关显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其涉及一种像素电路、其驱动方法及相关显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)是当今显示器研究领域的热点之一,与液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)相比,OLED显示器具有低能耗、生产成本低、自发光、宽视角及响应速度快等优点,目前,在手机、PDA、数码相机等显示领域,OLED显示器已经开始取代传统的LCD。

[0003] 与LCD利用稳定的电压控制亮度不同,OLED显示器属于电流驱动,需要稳定的电流来控制发光。现有的2M1C的像素电路中,如图1所示,该电路由1个驱动晶体管M2,一个开关晶体管M1和一个存储电容Cs组成,当扫描线Gate选择某一行时,扫描线Gate输入低电平信号,P型的开关晶体管M1导通,数据线Data的电压写入存储电容Cs;当该行扫描结束后,扫描线Gate输入的信号变为高电平,P型的开关晶体管M1关断,存储电容Cs存储的电压控制驱动晶体管M2产生电流来驱动OLED像素,保证OLED像素在一帧内持续发光。

[0004] 但是一般在OLED显示器中,OLED像素的阴极与阳极之间的电致发光层(Electroluminescence,EL)一般比较薄,很容易因为孔、微粒或者其他裂痕而导致阴极与阳极发生短路现象,一旦发生短路现象,在像素电路内就会有较大的短路电流流过,造成OLED像素烧坏。同时,由于OLED像素的阳极的电流会直接流向阴极,从而使得整个阴极电压发生下降,进行影响周边像素的正常显示。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明实施例提供一种像素电路、其驱动方法及相关显示装置,用以解决现有的像素电路在工作过程中有机发光二极管的阳极与阴极发生短路现象的问题。

[0006] 因此,本发明实施例提供的一种像素电路,包括有机发光二极管和用于向所述有机发光二极管提供驱动电流的像素驱动模块;还包括:

[0007] 与所述有机发光二极管的阳极相连的检测线,以用于在所述像素驱动模块输出驱动电流之前通过所述检测线的电压确定所述有机发光二极管的阳极与阴极是否有短路发生;

[0008] 连接于所述像素驱动模块和所述有机发光二极管的阳极之间的短路保护模块;所述短路保护模块用于当所述有机发光二极管的阳极与阴极有短路发生时,使所述像素驱动模块与所述有机发光二极管断开;当所述有机发光二极管的阳极与阴极无短路发生时,将所述像素驱动模块输出的驱动电流提供给所述有机发光二极管。

[0009] 较佳地,在本发明实施例提供的上述像素电路中,所述短路保护模块包括第一导通模块、第二导通模块和信号放大模块;其中,

[0010] 所述第一导通模块用于当所述有机发光二极管的阳极与阴极有短路发生时,在信号控制端的控制下使所述像素驱动模块与所述有机发光二极管的阳极关断;当所述有机发

光二极管的阳极与阴极无短路发生时,在信号控制端的控制下使所述像素驱动模块与所述有机发光二极管的阳极导通;

[0011] 所述第二导通模块用于在所述信号放大模块的控制下使所述像素驱动模块与所述有机发光二极管的阳极导通或关断;

[0012] 所述信号放大模块用于将所述有机发光二极管的阳极处的信号进行放大后输出给所述第二导通模块,以控制所述第二导通模块。

[0013] 较佳地,在本发明实施例提供的上述像素电路中,所述第一导通模块包括第一开关晶体管;其中,

[0014] 所述第一开关晶体管的栅极与所述信号控制端相连,所述第一开关晶体管的源极与所述像素驱动模块相连,所述第一开关晶体管的漏极与所述有机发光二极管的阳极相连。

[0015] 较佳地,在本发明实施例提供的上述像素电路中,所述第一开关晶体管为N型晶体管或P型晶体管。

[0016] 较佳地,在本发明实施例提供的上述像素电路中,所述第二导通模块包括第二开关晶体管;其中,

[0017] 所述第二开关晶体管的栅极与所述信号放大模块相连,所述第二开关晶体管的源极与所述像素驱动模块相连,所述第二开关晶体管的漏极与所述有机发光二极管的阳极相连;

[0018] 所述第二开关晶体管为N型晶体管。

[0019] 较佳地,在本发明实施例提供的上述像素电路中,所述信号放大模块包括放大倍数控制单元和放大器;其中,

[0020] 所述放大器的输出端与所述第二导通模块相连,所述放大器的正向输入端与所述有机发光二极管的阳极相连;放大倍数控制单元连接于所述放大器的负向输入端与所述放大器的输出端之间。

[0021] 较佳地,在本发明实施例提供的上述像素电路中,所述放大倍数控制单元包括:第一电阻和第二电阻;其中,

[0022] 所述第一电阻的第一端与所述放大器的负向输入端相连,所述第一电阻的第二端接地;

[0023] 第二电阻连接于所述放大器的负向输入端和所述放大器的输出端之间。

[0024] 相应地,本发明实施例还提供了一种有机电致发光显示面板,包括多个像素电路,所述像素电路为本发明实施例提供的上述任一种像素电路;

[0025] 所述有机电致发光显示面板还包括与各所述像素电路中的所述检测线对应的电压检测模块和信号控制模块;

[0026] 所述电压检测模块用于在所述像素电路中的所述像素驱动模块输出驱动电流之前通过所述检测线的电压确定所述有机发光二极管的阳极与阴极是否有短路发生;

[0027] 所述信号控制模块用于仅当所述电压检测模块确定所述有机发光二极管的阳极与阴极无短路发生时,在对应像素电路的像素驱动模块输出驱动电流的初始时间段内向所述像素电路的信号控制端提供导通信号,以控制第一导通模块使所述像素驱动模块与所述有机发光二极管的阳极导通。

[0028] 较佳地,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,所述信号控制模块具体包括:开关器件和信号控制源;其中,

[0029] 所述开关器件的控制端与所述电压检测模块相连,所述开关器件的第一端与所述信号控制源相连,所述开关器件的第二端与所述信号控制端相连;

[0030] 所述电压检测模块还用于仅当确定所述有机发光二极管的阳极与阴极无短路发生时,在对应像素电路的所述像素驱动模块输出驱动电流的初始时间段内控制所述开关器件导通;

[0031] 所述信号控制源用于输出导通信号。

[0032] 相应地,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板。

[0033] 相应地,本发明实施例还提供了一种像素电路的驱动方法,包括:

[0034] 在所述像素驱动模块输出驱动电流之前通过所述检测线的电压确定所述有机发光二极管的阳极与阴极是否有短路发生;

[0035] 若有短路发生,则所述第一导通模在信号控制端的控制下使所述像素驱动模块与所述有机发光二极管的阳极关断;

[0036] 若无短路发生,则在所述像素驱动模块输出驱动电流的初始时间段内,所述第一导通模块在信号控制端的控制下使所述像素驱动模块与所述有机发光二极管的阳极导通;在所述像素驱动模块输出驱动电流的全部时间段内,所述信号放大模块将所述有机发光二极管的阳极处的信号进行放大后输出给所述第二导通模块,所述第二导通模块在所述信号放大模块的控制下使所述像素驱动模块与所述有机发光二极管的阳极导通或关断。

[0037] 本发明实施例提供的像素电路、其驱动方法及相关显示装置,该像素电路除了包括有机发光二极管、像素驱动模块;还包括:与有机发光二极管的阳极相连的检测线,连接于像素驱动模块和有机发光二极管的阳极之间的短路保护模块。检测线用于确定有机发光二极管的阳极与阴极是否有短路发生;短路保护模块用于当有机发光二极管的阳极与阴极有短路发生时,使像素驱动模块与有机发光二极管断开;当有机发光二极管的阳极与阴极无短路发生时,将像素驱动模块输出的驱动电流提供给所述有机发光二极管。当有机发光二极管的阳极与阴极有短路发生时,短路保护模块可以使像素驱动模块与有机发光二极管断开,可以避免由于有机发光二极管阳极的电流直接流向阴极使得整个阴极电压发生下降,进行影响周边像素的正常显示的问题。

附图说明

[0038] 图1为现有的像素电路的结构示意图;

[0039] 图2为本发明实施例提供的像素电路的结构示意图之一;

[0040] 图3为本发明实施例提供的像素电路的结构示意图之二;

[0041] 图4为本发明实施例提供的像素电路的结构示意图之三;

[0042] 图5为本发明实施例提供的像素电路的结构示意图之四;

[0043] 图6为本发明实施例提供的像素电路的结构示意图之五;

[0044] 图7a为图6所示的像素电路的电路时序示意图之一;

[0045] 图7b为图6所示的像素电路的电路时序示意图之二;

[0046] 图8为本发明实施例提供的像素电路的有机电致发光显示面板的结构示意图之一；

[0047] 图9为本发明实施例提供的像素电路的有机电致发光显示面板的结构示意图之二；

[0048] 图10为本发明实施例提供的像素电路的驱动方法的流程图。

具体实施方式

[0049] 下面结合附图,对本发明实施例提供的像素电路、其驱动方法及相关显示装置的具体实施方式进行详细地说明。

[0050] 本发明实施例提供一种像素电路,如图2所示,包括有机发光二极管01和用于向有机发光二极管01提供驱动电流的像素驱动模块02;还包括:

[0051] 与有机发光二极管01的阳极相连的检测线03,以用于在像素驱动模块02输出驱动电流之前通过检测线03的电压确定有机发光二极管01的阳极与阴极是否有短路发生;

[0052] 连接于像素驱动模块02和有机发光二极管01的阳极之间的短路保护模块04;短路保护模块04用于当有机发光二极管01的阳极与阴极有短路发生时,使像素驱动模块02与有机发光二极管01断开;当有机发光二极管01的阳极与阴极无短路发生时,将像素驱动模块02输出的驱动电流提供给有机发光二极管01。

[0053] 本发明实施例提供的上述像素电路除了包括有机发光二极管、像素驱动模块,还包括:与有机发光二极管的阳极相连的检测线,连接于像素驱动模块和有机发光二极管的阳极之间的短路保护模块。检测线用于确定有机发光二极管的阳极与阴极是否有短路发生;短路保护模块用于当有机发光二极管的阳极与阴极有短路发生时,使像素驱动模块与有机发光二极管断开;当有机发光二极管的阳极与阴极无短路发生时,将像素驱动模块输出的驱动电流提供给所述有机发光二极管。当有机发光二极管的阳极与阴极有短路发生时,短路保护模块可以使像素驱动模块与有机发光二极管断开,可以避免由于有机发光二极管阳极的电流直接流向阴极使得整个阴极电压发生下降,进行影响周边像素的正常显示的问题。

[0054] 具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素电路中,如图3所示,短路保护模块04包括第一导通模块041、第二导通模块042和信号放大模块043;其中,

[0055] 第一导通模块041用于当有机发光二极管01的阳极与阴极有短路发生时,在信号控制端BIAS的控制下使像素驱动模块02与有机发光二极管01的阳极关断;当有机发光二极管01的阳极与阴极无短路发生时,在信号控制端BIAS的控制下使像素驱动模块02与有机发光二极管01的阳极导通;第二导通模块042用于在信号放大模块043的控制下使像素驱动模块02与有机发光二极管01的阳极导通或关断;信号放大模块043用于将有机发光二极管01的阳极处的信号进行放大后输出给第二导通模块042,以控制第二导通模块042。

[0056] 这样,在像素驱动模块02输出驱动电流之前,通过检测线03的电压确定有机发光二极管01的阳极与阴极是否有短路发生,当有短路发生时,第一导通模块041在信号控制端BIAS的控制下关断,此时有机发光二极管01的阳极处无电流,因此第二导通模块042在信号放大模块043的控制下也是关断的,因此可以使像素驱动模块02与有机发光二极管01的阳极完全关断;当无短路发生时,在像素驱动模块02输出驱动电流的初始时间段内,第一导通

模块041在信号控制端BIAS的控制下导通,像素驱动模块02输出驱动电流提供给有机发光二极管01的阳极,信号放大模块043将有机发光二极管01的阳极处的信号放大后输出给第二导通模块042,控制第二导通模块042导通,有机发光二极管01正常发光。在像素驱动模块02输出驱动电流的初始时间段后,第一导通模块041在信号控制端BIAS的控制下关断:若有机发光二极管01的阳极与阴极无短路发生,则第二导通模块042在信号放大模块043的控制下继续导通,有机发光二极管01继续正常发光;若有机发光二极管01的阳极与阴极有短路发生,有机发光二极管01的阳极处的电压等于阴极处的电压,相当于信号放大模块043将有机发光二极管01的阴极处的信号放大后输出给第二导通模块042,控制第二导通模块042关断,有机发光二极管01与像素驱动模块02彻底断开,从而避免像素驱动模块02输出的驱动电流流向有机发光二极管01的阳极以影响阴极电压,进而影响其它像素电路。

[0057] 下面结合具体实施例,对本发明进行详细说明。需要说明的是,本实施例中是为了更好的解释本发明,但不限制本发明。

[0058] 具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素电路中,如图4所示,第一导通模块041包括第一开关晶体管M1;其中,

[0059] 第一开关晶体管M1的栅极与信号控制端BIAS相连,第一开关晶体管M1的源极与像素驱动模块02相连,第一开关晶体管M1的漏极与有机发光二极管01的阳极相连。

[0060] 具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素电路中,第一开关晶体管为N型晶体管或P型晶体管,在此不作限定。

[0061] 以上仅是举例说明像素电路中第一导通模块的具体结构,在具体实施时,第一导通模块的具体结构不限于本发明实施例提供的上述结构,还可以是本领域技术人员可知的其他结构,在此不做限定。

[0062] 具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素电路中,如图4所示,第二导通模块042包括第二开关晶体管M2;其中,

[0063] 第二开关晶体管M2的栅极与信号放大模块043相连,第二开关晶体管M2的源极与像素驱动模块02相连,第二开关晶体管M2的漏极与有机发光二极管01的阳极相连;

[0064] 第二开关晶体管M2为N型晶体管。

[0065] 以上仅是举例说明像素电路中第二导通模块的具体结构,在具体实施时,第二导通模块的具体结构不限于本发明实施例提供的上述结构,还可以是本领域技术人员可知的其他结构,在此不做限定。

[0066] 具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素电路中,如图4所示,信号放大模块043包括放大倍数控制单元001和放大器U;其中,

[0067] 放大器U的输出端与第二导通模块042相连,放大器U的正向输入端 V_{in+} 与有机发光二极管01的阳极相连;放大倍数控制单元001连接于放大器U的负向输入端 V_{in-} 与放大器U的输出端之间。

[0068] 以上仅是举例说明像素电路中信号放大模块的具体结构,在具体实施时,信号放大模块的具体结构不限于本发明实施例提供的上述结构,还可以是本领域技术人员可知的其他结构,在此不做限定。

[0069] 具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素电路中,如图5所示,放大倍数控制单元001包括:第一电阻R1和第二电阻R2;其中,

[0070] 第一电阻R1的第一端与放大器U的负向输入端 V_{in-} 相连,第一电阻R1的第二端接地;

[0071] 第二电阻R2连接于放大器U的负向输入端 V_{in-} 和放大器U的输出端之间。

[0072] 具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素电路中,放大倍数控制单元的放大倍数等于 $(R1+R2)/R1$,因此可以通过调节第一电阻和第二电阻的阻值来进行调节放大倍数控制单元的放大倍数。

[0073] 以上仅是举例说明像素电路中放大倍数控制单元的具体结构,在具体实施时,放大倍数控制单元的具体结构不限于本发明实施例提供的上述结构,还可以是本领域技术人员可知的其他结构,在此不做限定。

[0074] 具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素电路中,有机发光二极管的阴极与第一参考电压源VSS相连,第一参考电压源VSS的电位一般为低电位。

[0075] 具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素电路中,像素驱动模块可以是任何可以向有机发光二极管提供驱动电流的像素结构,在此不做详述。

[0076] 进一步地,具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素电路中,为了清楚的说明本发明实施例中短路保护模块的功能,以像素驱动模块为传统的2M1C结构为例进行说明。如图6所示,像素驱动模块02具体包括:第三开关晶体管M3、驱动晶体管M4、电容C和第二参考电压源VDD;其中,第三开关晶体管M3的栅极用于接收驱动控制信号Gate,源极用于接收数据信号Data,漏极分别与电容C的第一端和驱动晶体管M4的栅极相连,电容C的第二端分别与第二参考电压源VDD和驱动晶体管M4的源极相连,驱动晶体管M4的漏极通过短路保护模块04和有机发光二极管01的阳极相连。

[0077] 具体实施时,在本发明实施例提供的上述像素电路中,第二参考电压源VDD的电位一般为高电位。

[0078] 下面以图6所示的像素电路的结构为例对其工作过程作以描述,其中图6所示的像素电路中,第一开关晶体管M1、第三开关晶体管M3和驱动晶体管M4均为P型晶体管,第二开关晶体管M2为N型晶体管,图6对应的输入时序图如图7a和图7b所示。具体地,选取如图7a和图7b所示的输入时序图中的T1、T2、T3三个阶段,且下述描述中以1表示高电平信号,0表示低电平信号。

[0079] 在T1阶段(即像素驱动模块输出驱动电流之前的阶段),对应的输入时序图如图7a和图7b所示, $Gate1=1$, $Data1=1$, $B1AS1=1$ 。第一开关晶体管M1、第二开关晶体管M2、第三开关晶体管M3和驱动晶体管M4均处于关断状态。此阶段通过检测线03的电压确定有机发光二极管01的阳极与阴极是否有短路发生。

[0080] 在T2阶段(即像素驱动模块输出驱动电流的初始时间段)。

[0081] 当T1阶段有机发光二极管01的阳极与阴极有短路发生时,对应的输入时序图如图7a所示, $Gate2=0$, $Data2=0$, $B1AS2=1$,此时第三开关晶体管M3和驱动晶体管M4均处于导通状态,第一开关晶体管M1在信号控制端B1AS的控制下处于关断状态,此时有机发光二极管01的阳极处无电流,因此第二开关晶体管M2在信号放大模块043的控制下也是关断的,因此可以使驱动晶体管M4与有机发光二极管01的阳极完全关断,因此,驱动晶体管M4输出的驱动电流不会流至有机发光二极管01的阳极。

[0082] 当T1阶段有机发光二极管01的阳极与阴极无短路发生时,对应的输入时序图如图

7b所示, $Gate2=0$, $Data2=0$, $Bias2=0$, 此时第一开关晶体管M1、第三开关晶体管M3和驱动晶体管M4均处于导通状态, 驱动晶体管M4输出的驱动电流提供给有机发光二极管01的阳极, 放大器U将有机发光二极管01的阳极处的信号放大 $(R1+R2)/R1$ 倍以后输出给第二开关晶体管M2, 控制第二开关晶体管M2导通, 有机发光二极管01正常发光。

[0083] 在T3阶段, 对应的输入时序图如图7a和图7b所示, $Gate3=1$, $Data3=1$, $Bias3=1$ 。第一开关晶体管M1和第三开关晶体管M3均处于关断状态, 第二开关晶体管M2和驱动晶体管M4继续处于导通状态, 有机发光二极管01继续正常发光; 当有机发光二极管01的阳极与阴极有短路发生时, 有机发光二极管01的阳极处的电压等于第一参考电压源VSS的电压, 该电压经过放大器U后, 第二开关晶体管M2的栅极电压变成一个较大的负电压: $(R2/R1+1) * VSS$, 相当于放大器U将有机发光二极管01的阴极处的信号放大后输出给第二开关晶体管M2, 控制第二开关晶体管M2关断, 使有机发光二极管01与驱动晶体管M4彻底断开, 从而避免驱动晶体管M4输出的驱动电流流向有机发光二极管01的阳极以影响阴极电压, 进而影响其它像素电路。

[0084] 综上所述, 本发明实施例提供的上述像素电路通过增加与有机发光二极管的阳极相连的检测线, 以及连接于像素驱动模块和有机发光二极管的阳极之间的短路保护模块来确定有机发光二极管的阳极与阴极是否有短路发生, 当有机发光二极管的阳极与阴极有短路发生时, 短路保护模块可以使像素驱动模块与有机发光二极管断开, 可以避免由于有机发光二极管阳极的电流直接流向阴极使得整个阴极电压发生下降, 进行影响周边像素的正常显示的问题。

[0085] 基于同一发明构思, 本发明实施例还提供了一种有机电致发光显示面板, 包括多个像素电路, 该像素电路为本发明实施例提供的上述任一种像素电路, 如图8所示 (以一个像素电路为例), 有机电致发光显示面板还包括与像素电路中的检测线03对应的电压检测模块05和信号控制模块06; 电压检测模块05用于在像素电路中的像素驱动模块02输出驱动电流之前通过检测线03的电压确定有机发光二极管01的阳极与阴极是否有短路发生; 信号控制模块06用于仅当电压检测模块05确定有机发光二极管01的阳极与阴极无短路发生时, 在对应像素电路的像素驱动模块02输出驱动电流的初始时间段内向像素电路的信号控制端BIAS提供导通信号, 以控制第一导通模块041使像素驱动模块02与有机发光二极管01的阳极导通。由于该机电致发光显示面板解决问题的原理与前述一种像素电路相似, 因此该机电致发光显示面板的实施可以参见前述像素电路的实施, 重复之处不再赘述。

[0086] 具体实施时, 在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中, 如图9所示, 信号控制模块06具体包括: 开关器件M5和信号控制源061; 其中, 开关器件M5的控制端与电压检测模块05相连, 开关器件M5的第一端与信号控制源061相连, 开关器件M5的第二端与信号控制端BIAS相连; 电压检测模块05还用于仅当确定有机发光二极管01的阳极与阴极无短路发生时, 在对应像素电路的像素驱动模块02输出驱动电流的初始时间段内控制开关器件M5导通; 信号控制源061用于输出导通信号。

[0087] 这样, 当有机发光二极管01的阳极与阴极有短路发生时, 电压检测模块05控制开关器件M5关断, 此时信号控制源061的导通信号无法提供给信号控制端BIAS, 第一开关晶体管M1处于关断状态, 此时有机发光二极管01的阳极处无电流, 因此第二开关晶体管M2在信号放大模块043的控制下也是关断的, 可以使像素驱动模块02与有机发光二极管01的阳极

完全关断,因此,像素驱动模块02输出的驱动电流不会流至有机发光二极管01的阳极。当有机发光二极管01的阳极与阴极无短路发生时,电压检测模块05控制开关器件M5在像素驱动模块02输出驱动电流的初始时间段内导通,此时信号控制源061输出导通信号给信号控制端BIAS,第一开关晶体管M1处于导通状态,使像素驱动模块02与有机发光二极管01的阳极导通。

[0088] 具体实施时,在本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板中,开关器件可以为开关晶体管,开关晶体管为N型晶体管或P型晶体管,在此不做限定。

[0089] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述有机电致发光显示面板。

[0090] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种像素电路的驱动方法,如图10所示,包括:

[0091] S1001、在像素驱动模块输出驱动电流之前通过检测线的电压确定有机发光二极管的阳极与阴极是否有短路发生;

[0092] S1002、若有短路发生,则第一导通模在信号控制端的控制下使像素驱动模块与有机发光二极管的阳极关断;

[0093] S1003、若无短路发生,则在像素驱动模块输出驱动电流的初始时间段内,第一导通模块在信号控制端的控制下使像素驱动模块与有机发光二极管的阳极导通;在像素驱动模块输出驱动电流的全部时间段内,信号放大模块将有机发光二极管的阳极处的信号进行放大后输出给第二导通模块,第二导通模块在信号放大模块的控制下使像素驱动模块与有机发光二极管的阳极导通或关断。

[0094] 本发明实施例提供的像素电路、其驱动方法及相关显示装置,该像素电路除了包括有机发光二极管、像素驱动模块,还包括:与有机发光二极管的阳极相连的检测线,连接于像素驱动模块和有机发光二极管的阳极之间的短路保护模块。检测线用于确定有机发光二极管的阳极与阴极是否有短路发生;短路保护模块用于当有机发光二极管的阳极与阴极有短路发生时,使像素驱动模块与有机发光二极管断开;当有机发光二极管的阳极与阴极无短路发生时,将像素驱动模块输出的驱动电流提供给所述有机发光二极管。当有机发光二极管的阳极与阴极有短路发生时,短路保护模块可以使像素驱动模块与有机发光二极管断开,可以避免由于有机发光二极管阳极的电流直接流向阴极使得整个阴极电压发生下降,进行影响周边像素的正常显示的问题。

[0095] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

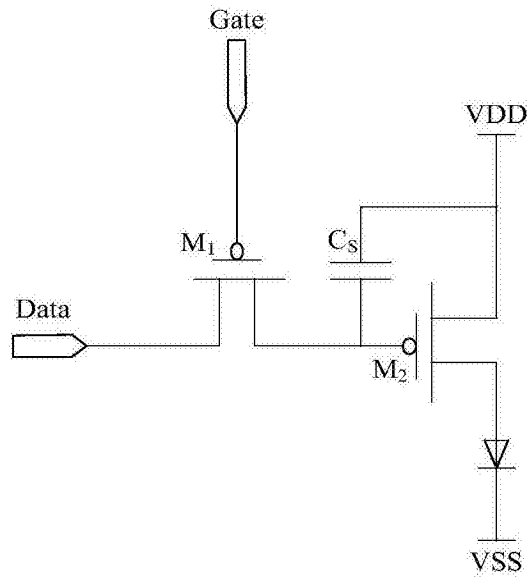


图1

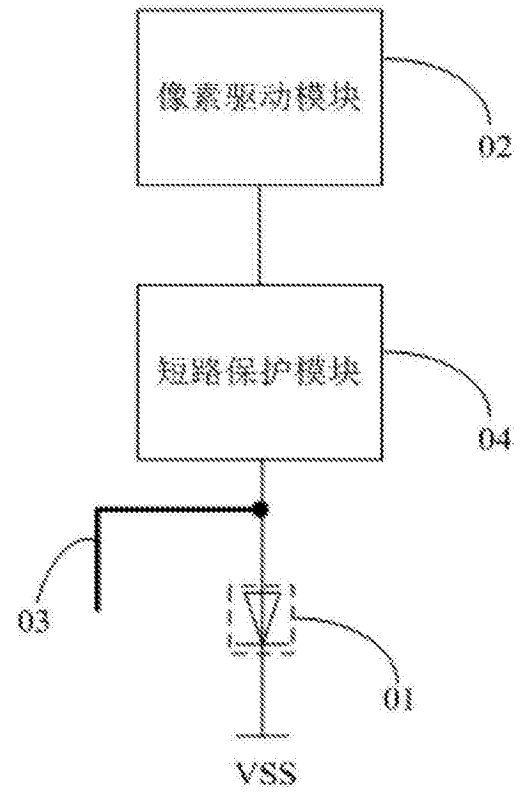


图2

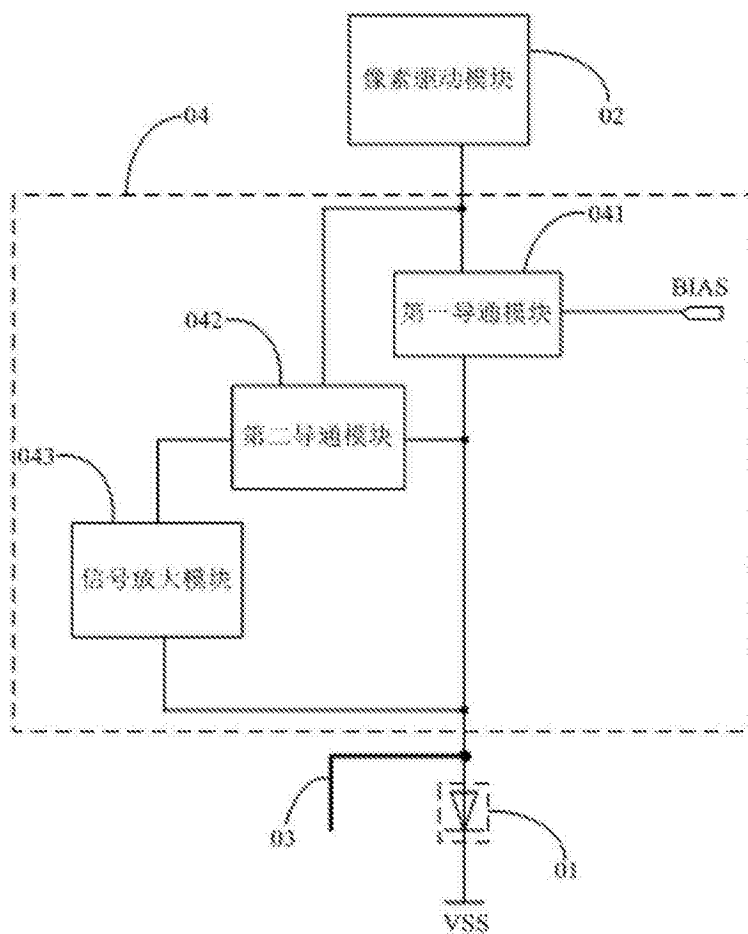


图3

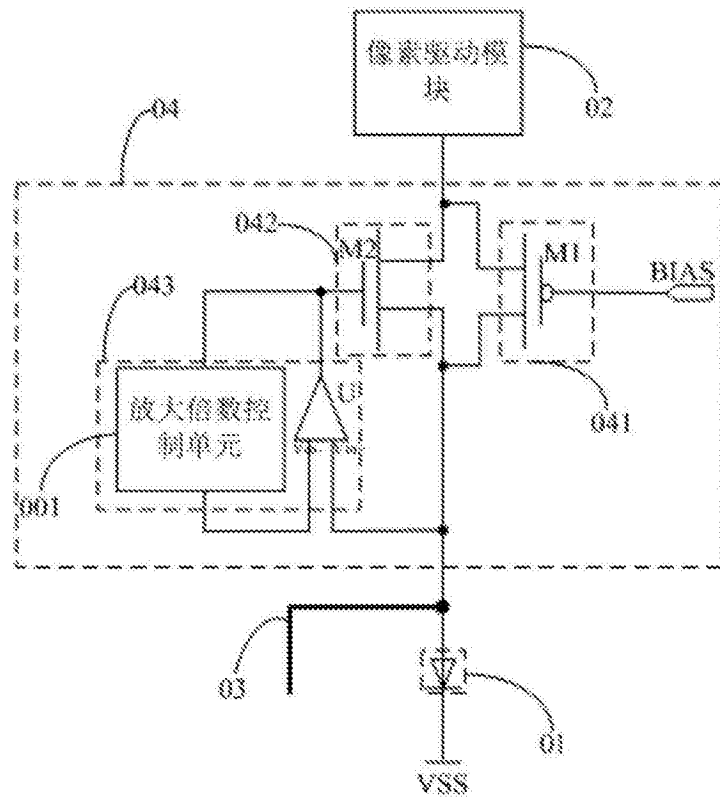


图4

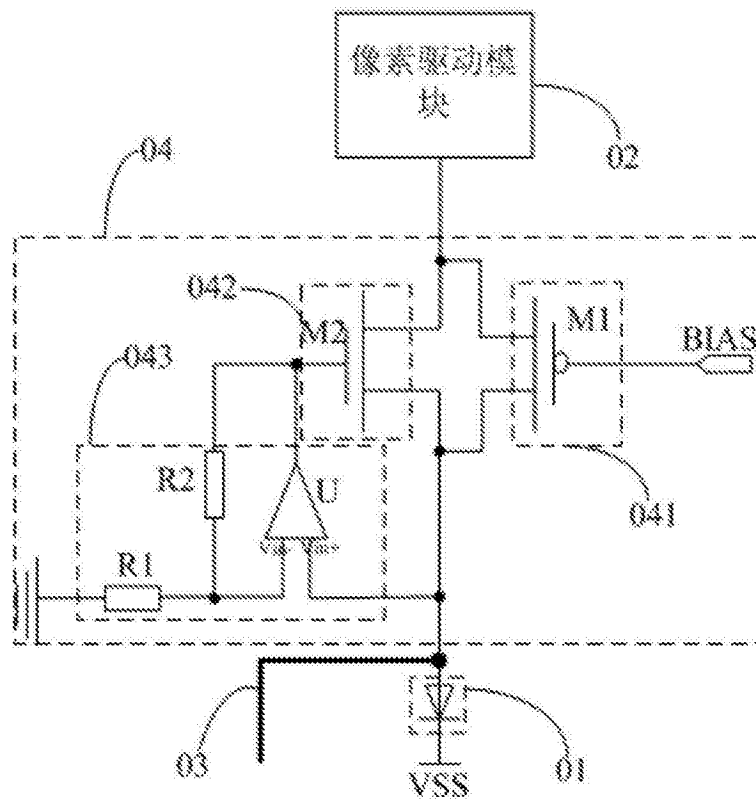


图5

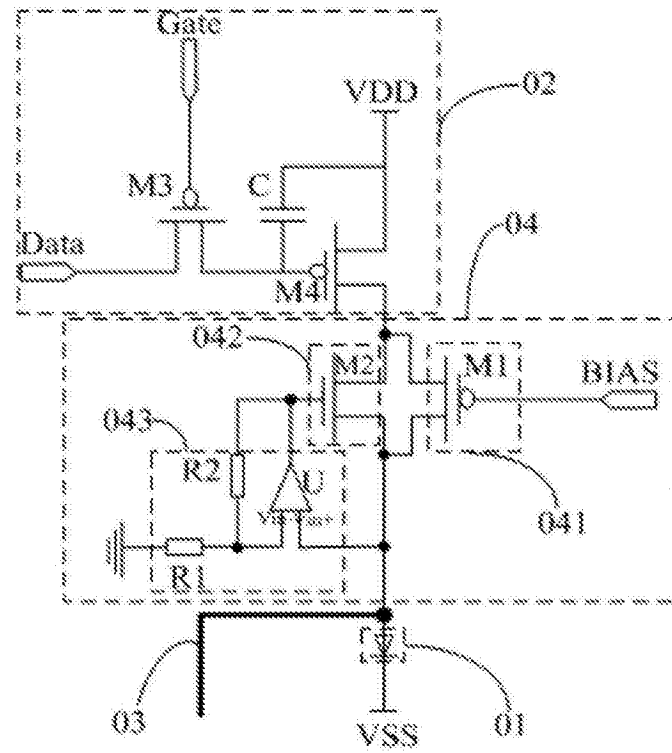


图6

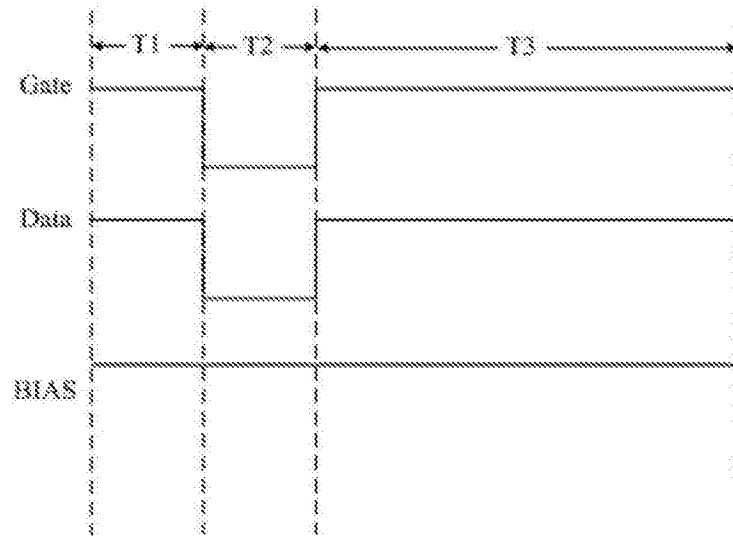


图7a

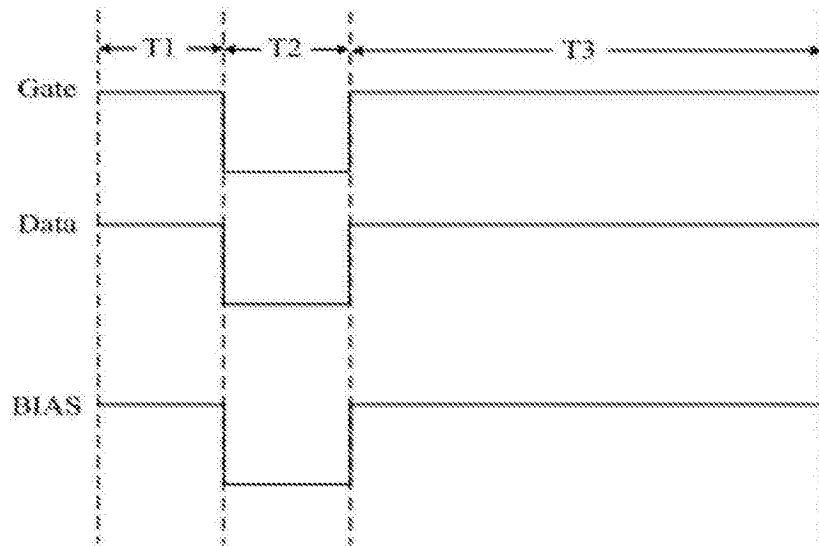


图7b

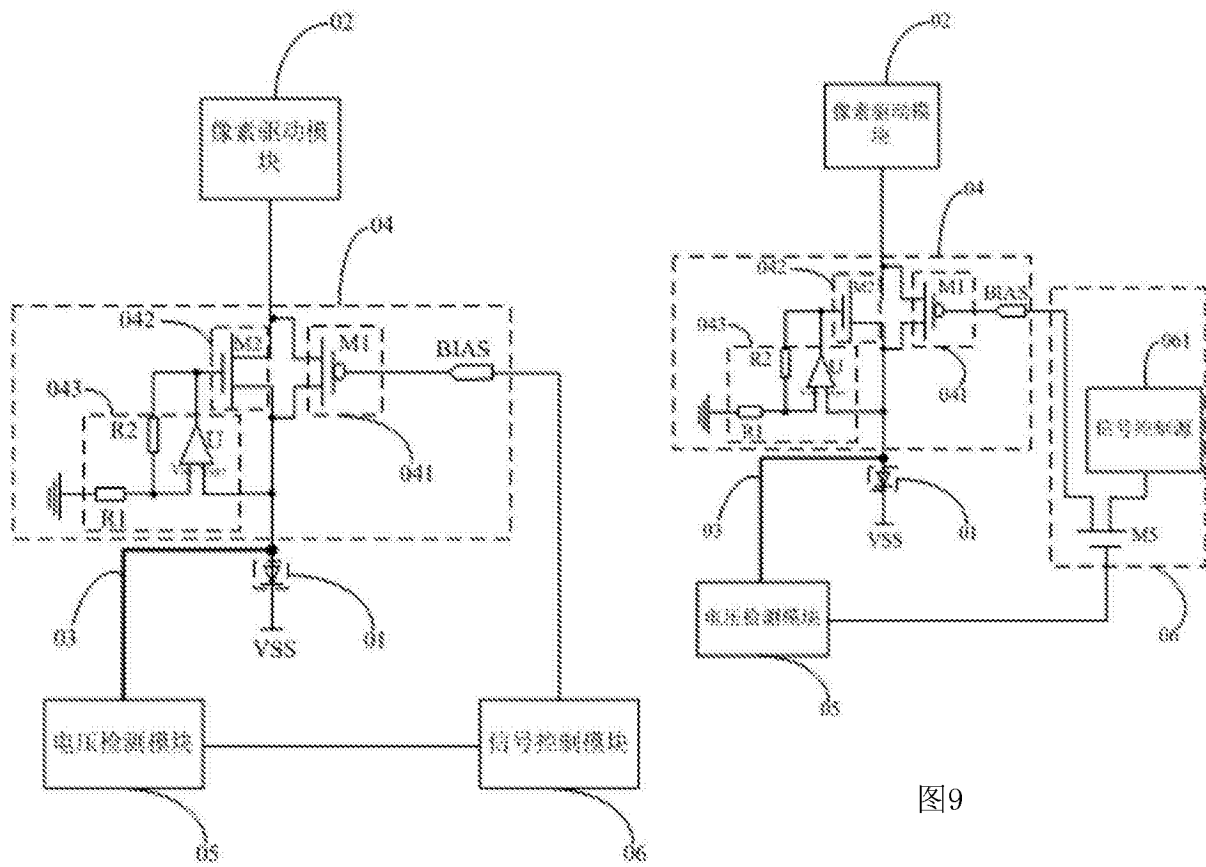


图8

图9

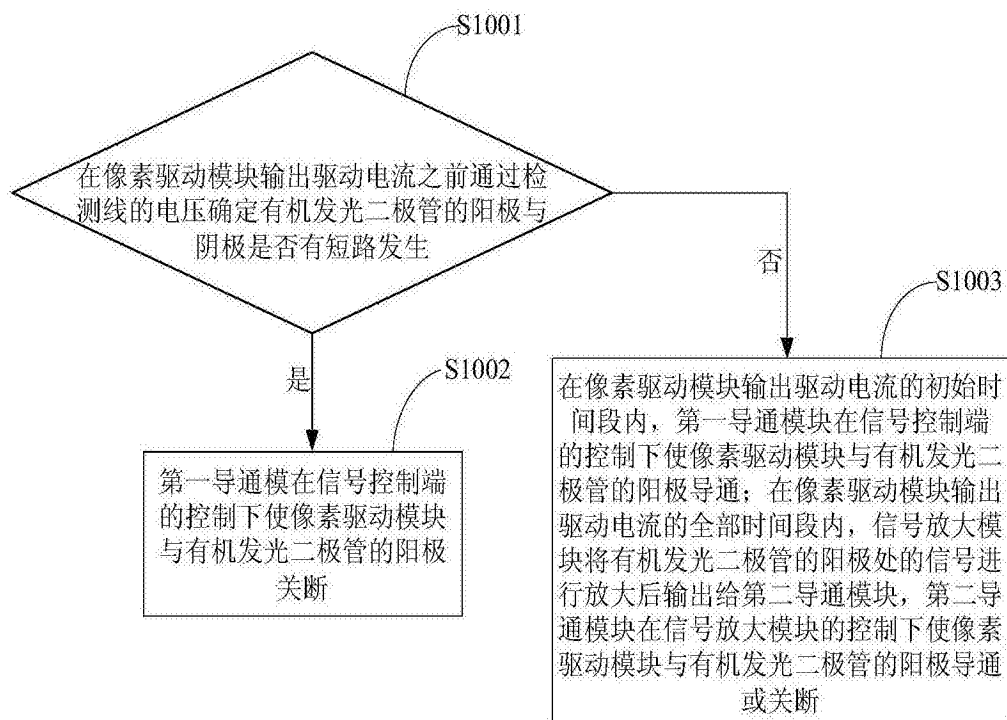


图10

专利名称(译)	一种像素电路、其驱动方法及相关显示装置		
公开(公告)号	CN106486041A	公开(公告)日	2017-03-08
申请号	CN201710002572.7	申请日	2017-01-03
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	卢鹏程 陈小川 杨盛际 王磊 刘冬妮 付杰 肖丽 岳晗 高健 李昌峰		
发明人	卢鹏程 陈小川 杨盛际 王磊 刘冬妮 付杰 肖丽 岳晗 高健 李昌峰		
IPC分类号	G09G3/00		
CPC分类号	G09G3/006 G09G3/3233 G09G2310/0291 G09G2320/0295 G09G2330/10 G09G2330/12 G09G3/3258 G09G3/3291 G09G2300/0819 G09G2330/04		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN106486041B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种像素电路、其驱动方法及相关显示装置，该像素电路包括有机发光二极管、像素驱动模块；还包括：与有机发光二极管的阳极相连的检测线，连接于像素驱动模块和有机发光二极管的阳极之间的短路保护模块。检测线用于确定有机发光二极管的阳极与阴极是否有短路发生。当有机发光二极管的阳极与阴极有短路发生时，短路保护模块可以使像素驱动模块与有机发光二极管断开，可以避免由于有机发光二极管阳极的电流直接流向阴极使得整个阴极电压发生下降，进行影响周边像素的正常显示的问题。

