



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107230454 A

(43)申请公布日 2017. 10. 03

(21)申请号 201710562316.3

(22)申请日 2017.07.11

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明
大道9-2号

(72)发明人 常勃彪 文殊 温亦谦 周明忠

(74)专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有
限公司 44304

代理人 孙伟峰 武岑飞

(51)Int.Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

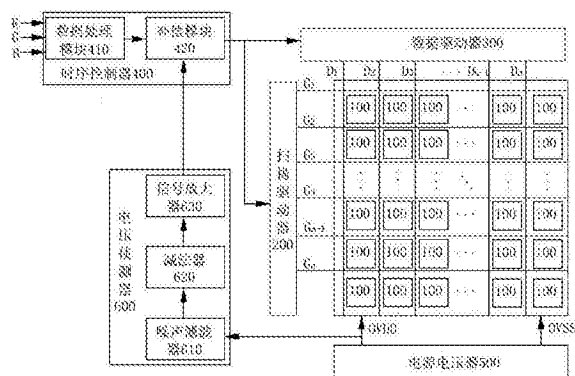
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

显示设备及其驱动方法

(57)摘要

本发明提供了一种显示设备,其包括:多个像素,像素包括有机发光二极管;电源电压器,用于向像素提供电源正极电压和电源负极电压;电压侦测器,用于侦测到电源正极电压与标准电源正极电压不相同,并产生补偿信号;时序控制器,用于根据补偿信号对扫描控制信号和数据控制信号进行补偿;扫描驱动器,用于根据补偿后的扫描控制信号产生并向像素提供补偿扫描电压;数据驱动器,用于根据补偿后的数据控制信号产生并向像素提供补偿数据电压;补偿扫描电压和补偿数据电压使有机发光二极管的驱动电流恒定不变。本发明还提供了一种显示设备的驱动方法。本发明消除了因电源正极电压的变化而对有机发光二极管显示亮度的影响,从而提高了显示质量。



1. 一种显示设备,其特征在于,包括:

多个像素,所述像素包括驱动薄膜晶体管以及阳极与所述驱动薄膜晶体管的漏极连接的有机发光二极管;

电源电压器,用于向所述驱动薄膜晶体管的源极提供电源正极电压,并向所述有机发光二极管的阴极提供电源负极电压;

电压侦测器,用于侦测到所述电源正极电压与标准电源正极电压不相同,并产生补偿信号;

时序控制器,用于根据补偿信号对其产生的扫描控制信号和数据控制信号进行补偿;

扫描驱动器,用于根据补偿后的扫描控制信号产生补偿扫描电压,并向所述像素提供所述补偿扫描电压;

数据驱动器,用于根据补偿后的数据控制信号产生补偿数据电压,并向所述像素提供所述补偿数据电压;

所述补偿扫描电压和所述补偿数据电压用于使所述有机发光二极管的第二驱动电流与所述有机发光二极管的第一驱动电流相同,所述第一驱动电流为在所述电源正极电压与所述标准电源正极电压相同时的所述有机发光二极管的驱动电流,所述第二驱动电流为在所述电源正极电压与所述标准电源正极电压不相同时的所述有机发光二极管的驱动电流。

2. 根据权利要求1所述的显示设备,其特征在于,所述电压侦测器包括:

减法器,用于对侦测到的电源正极电压与所述标准电源电极电压作差,以计算出所述补偿信号;

信号放大器,用于对所述补偿信号进行信号放大。

3. 根据权利要求2所述的显示设备,其特征在于,所述电压侦测器还包括:

噪声滤波器,用于对侦测到的电源正极电压进行噪声滤波。

4. 根据权利要求1所述的显示设备,其特征在于,所述时序控制器包括:

数据处理模块,用于接收外部输入的图像信号,并将所述图像信号处理成扫描控制信号和数据控制信号;

补偿模块,用于根据所述补偿信号对所述数据处理模块处理成的扫描控制信号和数据控制信号进行补偿。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的显示设备,其特征在于,所述像素还包括开关薄膜晶体管、存储电容器;所述开关薄膜晶体管的漏极连接到所述驱动薄膜晶体管的栅极,所述存储电容器连接在所述驱动薄膜晶体管的栅极和源极之间,所述开关薄膜晶体管的栅极连接到所述扫描驱动器,所述开关薄膜晶体管的源极连接到所述数据驱动器。

6. 一种显示设备的驱动方法,其特征在于,包括:

侦测到电源正极电压与标准电源正极电压不相同,并产生补偿信号;

根据补偿信号对扫描控制信号和数据控制信号进行补偿;

根据补偿后的扫描控制信号产生补偿扫描电压,并向像素提供所述补偿扫描电压;

根据补偿后的数据控制信号产生补偿数据电压,并向所述像素提供所述补偿数据电压;

其中,所述像素包括有机发光二极管;所述补偿扫描电压和所述补偿数据电压使所述有机发光二极管的第二驱动电流与所述有机发光二极管的第一驱动电流相同,所述第一驱

动电流为在所述电源正极电压与所述标准电源正极电压相同时的所述有机发光二极管的驱动电流,所述第二驱动电流为在所述电源正极电压与所述标准电源正极电压不相同时的所述有机发光二极管的驱动电流。

7. 根据权利要求6所述的显示设备的驱动方法,其特征在于,所述“侦测到电源正极电压与标准电源正极电压不相同,并产生补偿信号电压侦测器”的方法包括:

对侦测到的电源正极电压与所述标准电源电极电压作差,以计算出所述补偿信号;
对所述补偿信号进行信号放大。

8. 根据权利要求7所述的显示设备的驱动方法,其特征在于,所述“侦测到电源正极电压与标准电源正极电压不相同,并产生补偿信号电压侦测器”的方法还包括:

对侦测到的电源正极电压进行噪声滤波。

9. 根据权利要求6所述的显示设备的驱动方法,其特征在于,所述“根据补偿信号对扫描控制信号和数据控制信号进行补偿”的方法包括:

接收外部输入的图像信号,并将所述图像信号处理成扫描控制信号和数据控制信号;
根据所述补偿信号对处理成的扫描控制信号和数据控制信号进行补偿。

显示设备及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,具体地讲,涉及一种显示设备及其驱动方法。

背景技术

[0002] 近年来,有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器成为国内外非常热门的新兴平面显示器产品,这是因为OLED显示器具有自发光、广视角、短反应时间、高发光效率、广色域、薄厚度、可制作大尺寸与可挠曲的显示器及制程简单等特性,而且它还具有低成本的潜力。

[0003] 现有的OLED显示器依驱动方式可分为被动式(PMOLED)和主动式(AMOLED)。在AMOLED中,通常利用薄膜晶体管(TFT)搭配电容存储信号来控制OLED的亮度灰阶表现。在目前的OLED驱动中,通常采用定电流对OLED进行驱动,该定电流大小为: $I_{\text{OLED}}=k(V_{\text{sg}}-V_{\text{th}})^2$,其中,k为本征导电因子,由薄膜晶体管本身特性决定, V_{th} 为薄膜晶体管的阈值电压,而 $V_{\text{sg}}=V_{\text{s}}-V_{\text{g}}$ 。 V_{s} 通常等于电源电压器提供的电源正极电压。

[0004] 在现有技术中,面板制程不稳定、电源电压器散热问题以及面板负载不稳定等因素,会使电源电压器产生的电源正极电压变动,如此将会驱动OLED的电流的大小,从而导致OLED驱动电流变化,使得OLED显示器出现不良,影响画质。

发明内容

[0005] 为了解决上述现有技术存在的问题,本发明的目的在于提供一种在电源正极电压变化时使有机发光二极管的驱动电流恒定不变的显示设备及其驱动方法。

[0006] 根据本发明的一方面,提供了一种显示设备,其包括:多个像素,所述像素包括驱动薄膜晶体管以及阳极与所述驱动薄膜晶体管的漏极连接的有机发光二极管;电源电压器,用于向所述驱动薄膜晶体管的源极提供电源正极电压,并向所述有机发光二极管的阴极提供电源负极电压;电压侦测器,用于侦测到所述电源正极电压与标准电源正极电压不相同,并产生补偿信号;时序控制器,用于根据补偿信号对其产生的扫描控制信号和数据控制信号进行补偿;扫描驱动器,用于根据补偿后的扫描控制信号产生补偿扫描电压,并向所述像素提供所述补偿扫描电压;数据驱动器,用于根据补偿后的数据控制信号产生补偿数据电压,并向所述像素提供所述补偿数据电压;所述补偿扫描电压和所述补偿数据电压用于使所述有机发光二极管的第二驱动电流与所述有机发光二极管的第一驱动电流相同,所述第一驱动电流为在所述电源正极电压与所述标准电源正极电压相同时的所述有机发光二极管的驱动电流,所述第二驱动电流为在所述电源正极电压与所述标准电源正极电压不相同时的所述有机发光二极管的驱动电流。

[0007] 进一步地,所述电压侦测器包括:减法器,用于对侦测到的电源正极电压与所述标准电源电极电压作差,以计算出所述补偿信号;信号放大器,用于对所述补偿信号进行信号放大。

[0008] 进一步地,所述电压侦测器还包括:噪声滤波器,用于对侦测到的电源正极电压进

行噪声滤波。

[0009] 进一步地,所述时序控制器包括:数据处理模块,用于接收外部输入的图像信号,并将所述图像信号处理成扫描控制信号和数据控制信号;补偿模块,用于根据所述补偿信号对所述数据处理模块处理成的扫描控制信号和数据控制信号进行补偿。

[0010] 进一步地,所述像素还包括开关薄膜晶体管、存储电容器;所述开关薄膜晶体管的漏极连接到所述驱动薄膜晶体管的栅极,所述存储电容器连接在所述驱动薄膜晶体管的栅极和源极之间,所述开关薄膜晶体管的栅极连接到所述扫描驱动器,所述开关薄膜晶体管的源极连接到所述数据驱动器。

[0011] 根据本发明的另一方面,还提供了一种显示设备的驱动方法,其包括:侦测到电源正极电压与标准电源正极电压不相同,并产生补偿信号;根据补偿信号对扫描控制信号和数据控制信号进行补偿;根据补偿后的扫描控制信号产生补偿扫描电压,并向像素提供所述补偿扫描电压;根据补偿后的数据控制信号产生补偿数据电压,并向所述像素提供所述补偿数据电压;其中,所述像素包括有机发光二极管;所述补偿扫描电压和所述补偿数据电压使所述有机发光二极管的第二驱动电流与所述有机发光二极管的第一驱动电流相同,所述第一驱动电流为在所述电源正极电压与所述标准电源正极电压相同时的所述有机发光二极管的驱动电流,所述第二驱动电流为在所述电源正极电压与所述标准电源正极电压不相同时的所述有机发光二极管的驱动电流。

[0012] 进一步地,所述“侦测到电源正极电压与标准电源正极电压不相同,并产生补偿信号电压侦测器”的方法包括:对侦测到的电源正极电压与所述标准电源电极电压作差,以计算出所述补偿信号;对所述补偿信号进行信号放大。

[0013] 进行放大所述“侦测到电源正极电压与标准电源正极电压不相同,并产生补偿信号电压侦测器”的方法还包括:对侦测到的电源正极电压进行噪声滤波。

[0014] 进行放大所述“根据补偿信号对扫描控制信号和数据控制信号进行补偿”的方法包括:接收外部输入的图像信号,并将所述图像信号处理成扫描控制信号和数据控制信号;根据所述补偿信号对处理成的扫描控制信号和数据控制信号进行补偿。

[0015] 本发明的有益效果:本发明的显示设备及其驱动方法消除了因电源正极电压的变化而对有机发光二极管显示亮度的影响,从而提高了显示质量。

附图说明

[0016] 通过结合附图进行的以下描述,本发明的实施例的上述和其它方面、特点和优点将变得更加清楚,附图中:

[0017] 图1是根据本发明的实施例的显示设备的框图;

[0018] 图2是根据本发明的实施例的像素的电路图;

[0019] 图3是根据本发明的实施例的显示设备的驱动方法的流程图。

具体实施方式

[0020] 以下,将参照附图来详细描述本发明的实施例。然而,可以以许多不同的形式来实施本发明,并且本发明不应该被解释为限制于这里阐述的具体实施例。相反,提供这些实施例是为了解释本发明的原理及其实际应用,从而使本领域的其他技术人员能够理解本发明

的各种实施例和适合于特定预期应用的各种修改。

[0021] 在附图中,为了清楚器件,夸大了层和区域的厚度。相同的标号在整个说明书和附图中表示相同的元器件。

[0022] 图1是根据本发明的实施例的显示设备的框图。

[0023] 参照图1,根据本发明的实施例的显示设备包括:多个像素100、扫描驱动器200、数据驱动器300、时序控制器400、电源电压器500、电压侦测器600。

[0024] 具体而言,多个像素100与显示信号线连接。显示信号线可以包括传送扫描电压的多条扫描线 G_1 至 G_n 和传送数据电压的多条数据线 D_1 至 D_m 。扫描线 G_1 至 G_n 按行方向延伸并且彼此大致平行,并且数据线 D_1 至 D_m 按列方向延伸并且彼此大致平行。

[0025] 扫描驱动器200连接到扫描线 G_1 至 G_n ,并向扫描线 G_1 至 G_n 施加扫描电压。扫描电压通过扫描线 G_1 至 G_n 而提供给多个像素100。

[0026] 数据驱动器300连接到数据线 D_1 至 D_m ,并向数据线 D_1 至 D_m 施加数据电压。数据电压通过数据线 D_1 至 D_m 而提供给多个像素100。

[0027] 时序控制器400控制扫描驱动器200和数据驱动器300的操作。

[0028] 时序控制器400从外部图形控制器(未示出)接收图像信号(诸如R、G和B信号)。时序控制器400适当处理图像信号,从而产生扫描控制信号和数据控制信号。然后,时序控制器400将扫描控制信号传送到扫描驱动器200,并将数据控制信号传送到数据驱动器300。

[0029] 扫描驱动器200通过响应于扫描控制信号而产生扫描电压,并向扫描线 G_1 至 G_n 施加扫描电压。数据驱动器300通过响应于数据控制信号而产生数据电压,并将数据电压施加到数据线 D_1 至 D_m 。

[0030] 电源电压器500产生电源正极电压OVDD和电源负极电压OVSS,并将电源正极电压OVDD和电源负极电压OVSS提供给多个像素100。

[0031] 电压侦测器600侦测电源电压器500提供给像素100的电源正极电压OVDD是否与一标准电源正极电压相同。若二者相同,则电压侦测器600不产生补偿信号。若二者不相同,则电压侦测器600产生补偿信号,并将该补偿信号提供给时序控制器400。

[0032] 进一步地,根据本发明的实施例的电压侦测器600包括:减法器610、信号放大器620、噪声滤波器630。

[0033] 具体地,减法器610用于对侦测到的电源正极电压OVDD与标准电源电极电压作差,以计算出所述补偿信号。这里,当电源正极电压OVDD与标准电源电极电压相同时,补偿信号相当于零,也就是说,减法器610不产生补偿信号。当电源正极电压OVDD与标准电源电极电压不相同,减法器610对电源正极电压OVDD与标准电源电极电压作差,以产生补偿信号。

[0034] 信号放大器620对所述补偿信号进行信号放大。噪声滤波器630在减法器610对侦测到的电源正极电压OVDD进行计算之前,先对电源正极电压OVDD进行噪声滤波,以将电源正极电压OVDD中的噪声去除。应当理解的是,噪声滤波器630是一个优选的实施例,作为本发明的其他实施方式,也可以不存在噪声滤波器630。

[0035] 时序控制器400接收补偿信号,并根据该补偿信号对其产生的扫描控制信号和数据控制信号进行补偿。

[0036] 进一步地,根据本发明的实施例的时序控制器400包括:数据处理模块410、补偿模块420。

[0037] 具体地,数据处理模块410从外部图形控制器(未示出)接收图像信号(诸如R、G和B信号)。数据处理模块410适当处理图像信号,从而产生扫描控制信号和数据控制信号。

[0038] 补偿模块接收信号放大器620提供的补偿信号,并根据所述补偿信号对数据处理模块410处理成的扫描控制信号和数据控制信号进行补偿。

[0039] 扫描驱动器200根据补偿后的扫描控制信号产生补偿扫描电压,并向扫描线 G_1 至 G_n 施加补偿扫描电压。

[0040] 数据驱动器300根据补偿后的数据控制信号产生补偿数据电压,并向数据线 D_1 至 D_m 施加补偿数据电压。

[0041] 所述补偿扫描电压和所述补偿数据电压用于使像素的亮度始终保持不变,具体将在下面描述。

[0042] 图2是根据本发明的实施例的像素的电路图。

[0043] 参照图2,根据本发明的实施例的像素100包括:驱动薄膜晶体管T1、开关薄膜晶体管T2、存储电容器Cst、有机发光二极管OLED。

[0044] 驱动薄膜晶体管T1的漏极连接有机发光二极管OLED的阳极;驱动薄膜晶体管T1的源极连接到电源电压器500,以接收电源正极电压OVDD;驱动薄膜晶体管T1的栅极连接到开关薄膜晶体管T2的漏极;有机发光二极管OLED的阴极连接到电源电压器500,以接收电源负极电压OVSS;开关薄膜晶体管T2的栅极连接到扫描线 G_i ($1 \leq i \leq n$),且其源极连接到数据线 D_j ($1 \leq j \leq m$);存储电容器Cst连接在驱动薄膜晶体管T1的源极和栅极之间。

[0045] 有机发光二极管OLED的驱动电流为 $I_1 = k(V_{sg} - V_{th})^2 = k(V_s - V_g - V_{th})^2 = k(OVDD - V_g - V_{th})^2$,其中,k为驱动薄膜晶体管T1的本征导电因子,由驱动薄膜晶体管T1本身特性决定, V_{th} 为驱动薄膜晶体管T1的阈值电压, V_s 为驱动薄膜晶体管T1的源极电压,其等于电源正极电压OVDD, V_g 为驱动薄膜晶体管T1的栅极电压,其与扫描电压和数据电压相关联。

[0046] 当电压侦测器600侦测到电源正极电压OVDD与标准电源正极电压相同时,电压侦测器600不产生补偿信号,此时有机发光二极管OLED的驱动电流为第一驱动电流。这里,标准电源正极电压指的是能使有机发光二极管OLED正常工作且驱动电流恒定的电压。

[0047] 当电压侦测器600侦测到电源正极电压OVDD与标准电源正极电压不相同时,电压侦测器600产生补偿信号,此时有机发光二极管OLED的驱动电流为第二驱动电流。第二驱动电流与第一驱动电流相等,具体如下描述。

[0048] 当电压侦测器600侦测到电源正极电压OVDD大于标准电源正极电压时,电压侦测器600产生第一补偿信号,并将该第一补偿信号提供给时序控制器400。时序控制器400接收第一补偿信号,并根据该第一补偿信号对其产生的扫描控制信号和数据控制信号进行补偿。扫描驱动器200根据补偿后的扫描控制信号产生第一补偿扫描电压,并向扫描线 G_1 至 G_n 施加第一补偿扫描电压。数据驱动器300根据补偿后的数据控制信号产生第一补偿数据电压,并向数据线 D_1 至 D_m 施加第一补偿数据电压。第一补偿数据电压和第一补偿数据电压使驱动薄膜晶体管T1的栅极电压 V_g 增大,从而栅极电压 V_g 的增大量抵消电源正极电压OVDD的增大量,进而使有机发光二极管OLED的驱动电流保持恒定不变。

[0049] 当电压侦测器600侦测到电源正极电压OVDD小于标准电源正极电压时,电压侦测器600产生第二补偿信号,并将该第二补偿信号提供给时序控制器400。时序控制器400接收第二补偿信号,并根据该第二补偿信号对其产生的扫描控制信号和数据控制信号进行补

偿。扫描驱动器200根据补偿后的扫描控制信号产生第二补偿扫描电压,并向扫描线 G_1 至 G_n 施加第二补偿扫描电压。数据驱动器300根据补偿后的数据控制信号产生第二补偿数据电压,并向数据线 D_1 至 D_m 施加第二补偿数据电压。第二补偿数据电压和第二补偿数据电压使驱动薄膜晶体管T1的栅极电压 V_g 减小,从而栅极电压 V_g 的减小量抵消电源正极电压OVDD的减小量,进而使有机发光二极管OLED的驱动电流保持恒定不变。

[0050] 图3是根据本发明的实施例的显示设备的驱动方法的流程图。

[0051] 参照图3,根据本发明的实施例的显示设备的驱动方法包括步骤S310至步骤S360。

[0052] 参照图1至图3,在步骤S310中,电压侦测器600侦测电源正极电压OVDD与标准电源正极电压是否相同。如果相同,则进行步骤S320;如果不相同,则进行步骤S330至步骤S360。

[0053] 在步骤S320中,显示设备被正常驱动显示。

[0054] 在步骤S330中,电压侦测器600对电源正极电压OVDD与标准电源正极电压进行作差,以计算出补偿信号。

[0055] 实现步骤S330的方法包括:

[0056] 步骤S331:电压侦测器600对侦测到的电源正极电压OVDD进行噪声滤波。作为本发明的另一实施方式,该步骤可以省略。

[0057] 步骤S332:电压侦测器600对电源正极电压OVDD与标准电源正极电压进行作差,以计算出补偿信号。

[0058] 步骤S333:电压侦测器600对所述补偿信号进行信号放大。

[0059] 在步骤S340中,时序控制器400根据所述补偿信号对扫描控制信号和数据控制信号进行补偿。

[0060] 实现步骤S340的方法包括:

[0061] 步骤S341:时序控制器400接收外部输入的图像信号,并将图像信号处理成扫描控制信号和数据控制信号。

[0062] 步骤S342:时序控制器400根据补偿信号对处理成的扫描控制信号和数据控制信号进行补偿。

[0063] 在步骤S350中,扫描驱动器200根据补偿后的扫描控制信号产生补偿扫描电压,并向像素100提供所述补偿扫描电压。

[0064] 在步骤S360中,数据驱动器300根据补偿后的数据控制信号产生补偿数据电压,并向像素100提供所述补偿数据电压。

[0065] 其中,步骤S350中的补偿扫描电压和步骤S360中的补偿数据电压使有机发光二极管OLED在电源正极电压OVDD与标准电源正极电压不相同时的驱动电流与有机发光二极管OLED在电源正极电压OVDD与标准电源正极电压相同时的驱动电流相同,从而使有机发光二极管OLED的驱动电流始终恒定不变,发光亮度恒定不变。

[0066] 综上所述,根据本发明的实施例的显示设备及其驱动方法,消除了因电源正极电压OVDD的变化对有机发光二极管OLED显示亮度的影响,从而提高了显示质量。

[0067] 虽然已经参照特定实施例示出并描述了本发明,但是本领域的技术人员将理解:在不脱离由权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下,可在此进行形式和细节上的各种变化。

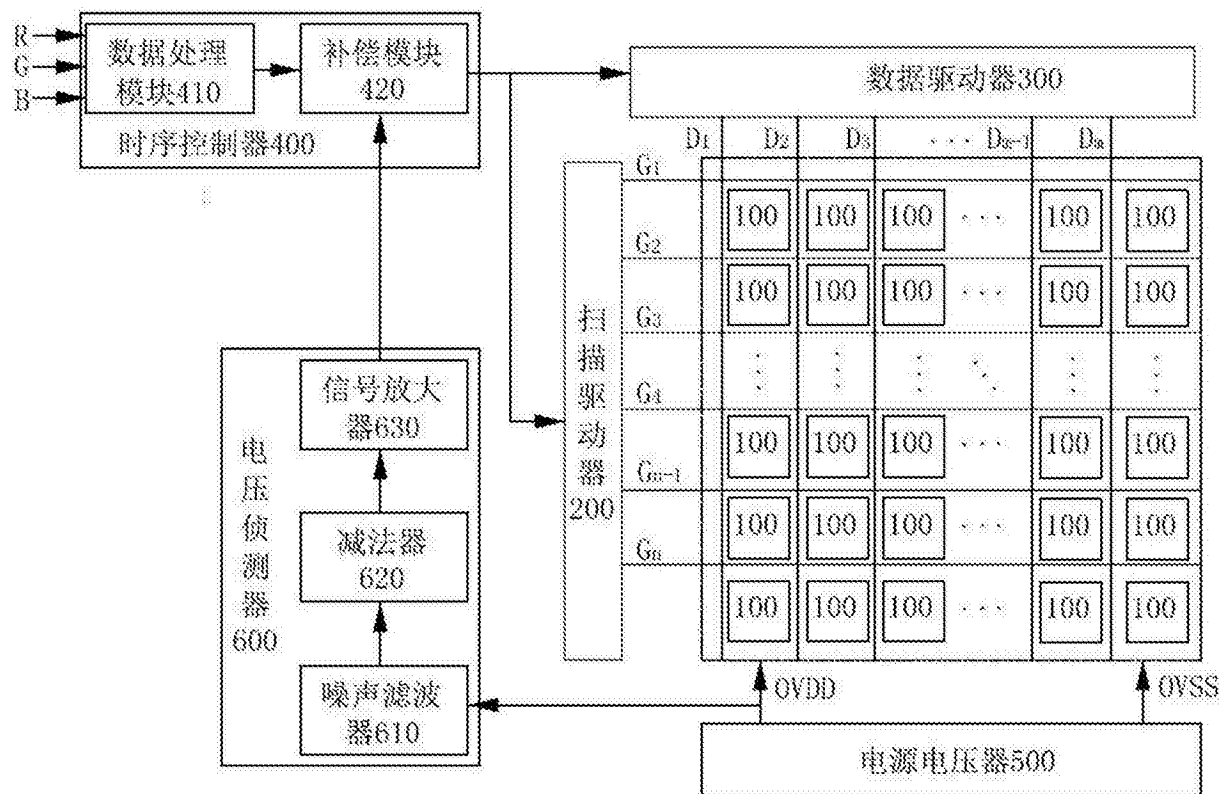


图1

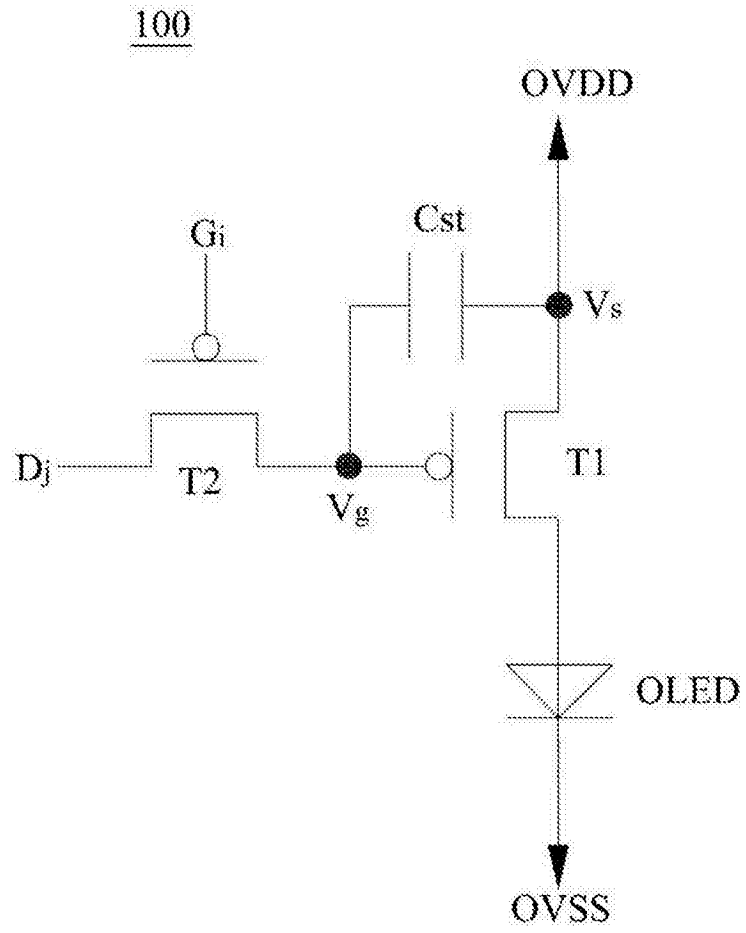


图2

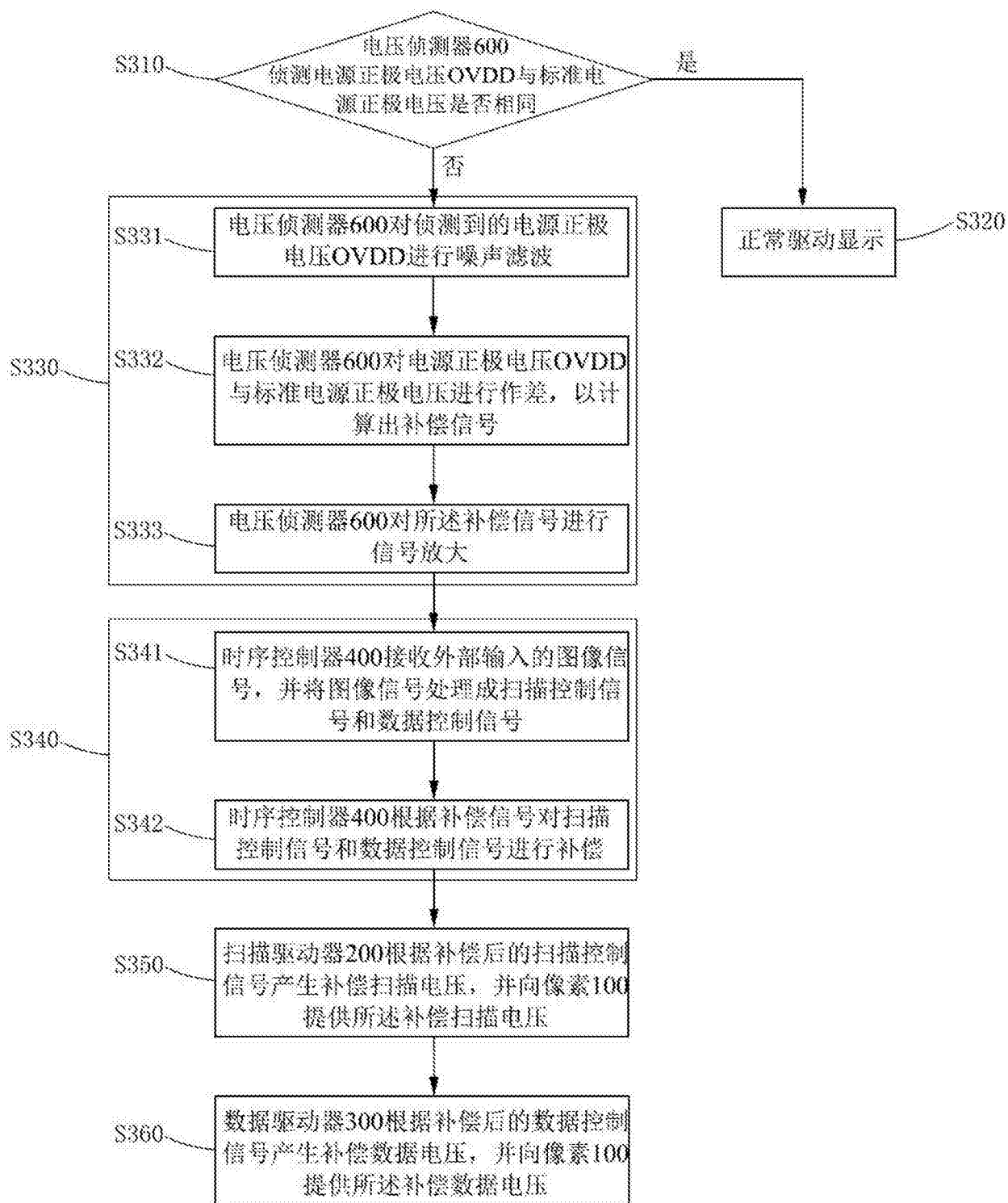


图3

专利名称(译)	显示设备及其驱动方法		
公开(公告)号	CN107230454A	公开(公告)日	2017-10-03
申请号	CN2017110562316.3	申请日	2017-07-11
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	常勃彪 文殊 温亦谦 周明忠		
发明人	常勃彪 文殊 温亦谦 周明忠		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233		
代理人(译)	孙伟峰		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种显示设备，其包括：多个像素，像素包括有机发光二极管；电源电压器，用于向像素提供电源正极电压和电源负极电压；电压侦测器，用于侦测到电源正极电压与标准电源正极电压不相同，并产生补偿信号；时序控制器，用于根据补偿信号对扫描控制信号和数据控制信号进行补偿；扫描驱动器，用于根据补偿后的扫描控制信号产生并向像素提供补偿扫描电压；数据驱动器，用于根据补偿后的数据控制信号产生并向像素提供补偿数据电压；补偿扫描电压和补偿数据电压使有机发光二极管的驱动电流恒定不变。本发明还提供了一种显示设备的驱动方法。本发明消除了因电源正极电压的变化而对有机发光二极管显示亮度的影响，从而提高了显示质量。

