



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104424887 B

(45)授权公告日 2017.06.06

(21)申请号 201410283464.8

(22)申请日 2014.06.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104424887 A

(43)申请公布日 2015.03.18

(30)优先权数据

10-2013-0098118 2013.08.19 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 任武郎 柳相镐 李文准

(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 刘久亮

(51)Int.Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

G09G 5/397(2006.01)

(56)对比文件

US 2011227505 A1, 2011.09.22,

CN 102592538 A, 2012.07.18,

CN 103165078 A, 2013.06.19,

CN 101231816 A, 2008.07.30,

CN 101079233 A, 2007.11.28,

审查员 李小艳

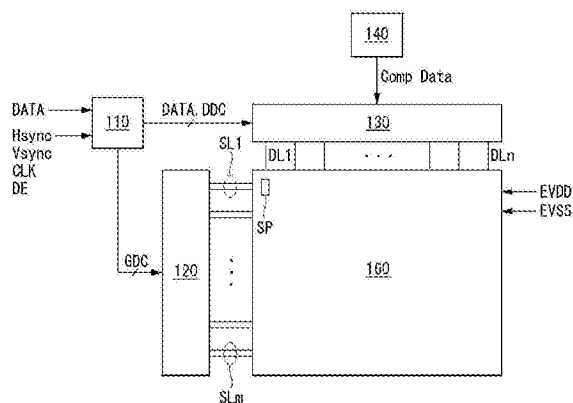
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54)发明名称

有机发光显示器及其驱动方法

(57)摘要

公开了有机发光显示器及其驱动方法。有机发光显示器包括：显示面板；数据驱动器，其向所述显示面板供应数据信号；存储器，其被设置在所述数据驱动器的内部或外部并且包括至少两个存储体；以及感测电路单元，其测量包括在所述显示面板中的至少一个驱动晶体管的阈值电压并且提供补偿数据。所述数据驱动器分开地在所述存储器的所述至少两个存储体中写入和读取所述感测电路单元提供的前一补偿数据和新补偿数据。



1. 一种有机发光显示器,所述有机发光显示器包括:
显示面板;
数据驱动器,其被构造成向所述显示面板供应数据信号;
存储器,其被设置在所述数据驱动器的内部或外部,所述存储器包括至少两个存储体;
以及

感测电路单元,其被构造成测量包括在所述显示面板中的至少一个驱动晶体管的阈值电压并且提供补偿数据,

其中,在第一垂直消隐时段期间测量位于所述显示面板的一行上的子像素中包括的至少一个驱动晶体管的阈值电压,并且在所述第一垂直消隐时段之后的第二垂直消隐时段期间将与所测量的位于所述显示面板的所述一行上的所述子像素的阈值电压对应的补偿数据写入所述存储器的一个存储体,在所述第一垂直消隐时段期间在所述显示面板上不显示图像,并且

其中,所述数据驱动器从所述存储器的所述至少两个存储体中的第一存储体读取所述感测电路单元提供的前一补偿数据,将所述感测电路单元提供的新补偿数据写入所述存储器的所述至少两个存储体中的第二存储体,并且基于所述补偿数据补偿所述数据信号。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,所述感测电路单元被构造成感测所述显示面板的第一行至最后一行并且被构造成在图像的显示时段期间或者在垂直消隐时段期间提供对应的补偿数据。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,每当新提供补偿数据时,改变读取前一补偿数据的位置和写入新补偿数据的位置。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示器,其中,所述数据信号补偿单元被构造成读取前一补偿数据,以便补偿在所述显示面板上显示图像的时段期间将被供应的数据信号。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,所述感测电路单元包括电路单元,所述电路单元被构造成控制感测操作,所述感测操作用于测量所述显示面板中包括的至少一个驱动晶体管的阈值电压,

其中,所述电路单元输出开关控制信号,所述开关控制信号在处于帧之间的垂直消隐时段的开始时间点和结束时间点启动所述感测操作。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,当所述感测电路单元被构造成测量所述显示面板中包括的至少一个驱动晶体管的阈值电压并且被进一步构造成提供补偿数据时,所述感测电路单元通过所述显示面板的子像素的基准线供应初始化电压并且通过子像素的感测晶体管感测所述至少一个驱动晶体管的阈值电压。

7. 一种驱动有机发光显示器的方法,所述方法包括以下步骤:
向显示面板供应数据信号并且在所述显示面板上显示图像;
测量所述显示面板中包括的至少一个驱动晶体管的阈值电压,并且提供补偿数据;以及

读取所述补偿数据并且基于所述补偿数据补偿将被供应的数据信号,

其中,在第一垂直消隐时段期间测量位于所述显示面板的一行上的子像素中包括的至少一个驱动晶体管的阈值电压,并且在所述第一垂直消隐时段之后的第二垂直消隐时段期间将与所测量的位于所述显示面板的所述一行上的所述子像素的阈值电压对应的补偿数

据写入存储器的至少两个存储体中的一个存储体,在所述第一垂直消隐时段期间在所述显示面板上不显示图像,并且

其中,从所述存储器的所述至少两个存储体中的第一存储体读取前一补偿数据,并且将新补偿数据写入所述存储器的所述至少两个存储体中的第二存储体。

8.根据权利要求7所述的方法,所述方法还包括以下步骤:

感测所述显示面板的第一行至最后一行,然后在图像的显示时段期间或者在所述垂直消隐时段期间提供对应的补偿数据。

9.根据权利要求7所述的方法,其中,每当新提供补偿数据时,改变读取前一补偿数据的位置和写入新补偿数据的位置。

有机发光显示器及其驱动方法

[0001] 本申请要求2013年8月19日提交的韩国专利申请No.10-2013-0098118的优先权，该申请出于所有目的以引用方式并入本文，如同在本文进行了完整阐述一样。

技术领域

[0002] 本发明的实施方式涉及有机发光显示器及其驱动方法。

背景技术

[0003] 有机发光显示器中使用的有机发光元件是在两个电极之间具有发光层的自发光元件。有机发光元件从用作电子注入电极的阴极和用作空穴注入电极的阳极接收电子和空穴并且将电子和空穴注入到发光层中。所注入的电子和空穴复合，形成激发子。当激发子从激发态降至基态时，有机发光元件发光。

[0004] 当向布置成矩阵形式的多个子像素供应扫描信号、数据信号和电源时，所选择的子像素发光。因此，有机发光显示器可显示图像。

[0005] 当有机发光显示器被长时间使用时，各子像素中包括的驱动晶体管的特性(包括阈值电压、电流迁移率等)发生改变。因此，由于驱动电流随时间推移而减小，导致有机发光元件的寿命缩短。需要改进包括有机发光元件寿命缩短等在内的各种问题。

发明内容

[0006] 在一个方面，存在一种有机发光显示器，所述有机发光显示器包括：显示面板；数据驱动器，其被构造成向所述显示面板供应数据信号；存储器，其被设置在所述数据驱动器的内部或外部，所述存储器包括至少两个存储体；以及感测电路单元，其被构造成测量包括在所述显示面板中的至少一个驱动晶体管的阈值电压并且提供补偿数据，其中所述数据驱动器分开地在所述存储器的所述至少两个存储体中写入和读取所述感测电路单元提供的前一补偿数据和新补偿数据。

[0007] 在另一个方面，存在一种驱动有机发光显示器的方法，所述方法包括：向显示面板供应数据信号并且在所述显示面板上显示图像；测量所述显示面板中包括的至少一个驱动晶体管的阈值电压，提供补偿数据，分开地在存储器的至少两个存储体中写入和读取前一补偿数据和新补偿数据；以及读取前一补偿数据并且补偿在所述显示面板上显示图像的时段期间现将被供应的数据信号。

附图说明

[0008] 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一部分，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：

[0009] 图1示出根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示器的构造示例；

[0010] 图2示出使用比较例的感测电路单元的补偿方法；

[0011] 图3示出使用比较例的感测电路单元的补偿方法的问题；

- [0012] 图4示出根据本公开的实施方式的装置的局部构造的示例；
- [0013] 图5示出图4中示出的子像素的电路构造的示例；
- [0014] 图6示出根据本公开的实施方式的装置的局部构造的修改形式；
- [0015] 图7示出根据本公开的实施方式的在显示面板上的感测方法；
- [0016] 图8示出根据本公开的实施方式的在显示面板上形成的子像素的感测次序；
- [0017] 图9示出根据本公开的实施方式的通过分离存储器的存储体 (bank) 来写入和读取数据的构思；
- [0018] 图10示出根据本公开的实施方式的通过切换存储器的存储体来写入和读取数据的构思；
- [0019] 图11示出本公开的实施方式中的改进效果；
- [0020] 图12示出当将本公开的实施方式应用于55英寸的有机发光显示器时进行感测和补偿所需的时间；
- [0021] 图13是示出根据本公开的实施方式的用于驱动有机发光显示器的方法的流程图；以及
- [0022] 图14是示出在存储器的存储体中改变、写入和读取前一补偿数据和新补偿数据的方法的流程图。

具体实施方式

[0023] 现在,将详细参照本发明的实施方式,在附图中例示出这些实施方式的示例。在可能的情况下,贯穿附图将使用相同的参考标号来表示相同或类似的部件。应该注意,如果确定已知技术会误解本发明的实施方式的话,将省略对已知技术的详细描述。

[0024] 将参照图1至图14描述示例性实施方式。

[0025] 图1示出根据本公开的实施方式的有机发光显示器的构造示例。

[0026] 如图1中所示,根据本发明的实施方式的有机发光显示器包括时序控制器110、扫描驱动器120、数据驱动器130、感测电路单元140和显示面板160。

[0027] 时序控制器110使用从外部接收的时序信号(诸如,垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、数据使能信号DE和时钟CLK)控制扫描驱动器120和数据驱动器130的操作时序。因为时序控制器110可通过对一个水平周期的数据使能信号DE进行计数来确定帧周期,所以可省去从外部接收的垂直同步信号Vsync和水平同步信号Hsync。时序控制器110产生的控制信号包括用于控制扫描驱动器120的操作时序的选通时序控制信号GDC和用于控制数据驱动器130的操作时序的数据时序控制信号DDC。

[0028] 响应于从时序控制器110接收的选通时序控制信号GDC,扫描驱动器120在将选通驱动电压的电平移位的同时顺序地产生扫描信号。扫描驱动器120通过与包括在显示面板160中的子像素SP连接的扫描线SL1至SLm供应扫描信号。

[0029] 数据驱动器130响应于从时序控制器110接收的数据时序控制信号DDC对时序控制器110供应的数据信号DATA进行采样和锁存,并且将被锁存的数据信号DATA转换成并行数据系统的数据。数据驱动器130基于伽玛基准电压将数字型的数据信号DATA转换成模拟型的数据信号DATA。数据驱动器130通过与包括在显示面板160中的子像素SP连接的数据线DL1至DLn供应数据信号DATA。

[0030] 显示面板160包括布置成矩阵形式的子像素SP。子像素SP包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。如果有必要或有需要,子像素SP还可包括白色子像素。在一些实施方式中,当显示面板160包括白色子像素时,各子像素SP的发光层不发射红色光、绿色光或蓝色光中的任一个,而是发射白色光。在这种情形下,可使用红色、绿色和蓝色滤色器将白色光转换成红色、绿色和蓝色光。然而,在不进行转换的情况下白色子像素发射白色光。

[0031] 感测电路单元140测量显示面板160的各子像素SP中包括的驱动晶体管的阈值电压并且提供能够补偿数据信号DATA的补偿数据Comp Data。当感测电路单元140测量各子像素SP中包括的驱动晶体管的阈值电压并且提供补偿数据Comp Data时,感测电路单元140通过显示面板160的子像素SP的基准线供应初始化电压并且通过子像素SP的感测晶体管感测驱动晶体管的阈值电压。

[0032] 以下,描述使用比较例的感测电路单元的补偿方法的问题。

[0033] 图2示出使用比较例的感测电路单元的补偿方法。图3示出使用比较例的感测电路单元的补偿方法的问题。

[0034] 当有机发光显示器被长时间使用时,子像素中包括的驱动晶体管的特性(包括阈值电压、电流迁移率等)发生改变。因此,由于驱动电流随时间推移而减小,导致产生包括有机发光元件寿命缩短等在内的各种问题。因此,根据比较例的有机发光显示器通过在有机发光显示器内部形成感测电路单元实现了实时补偿算法,该实时补偿算法能够实时地补偿子像素中包括的驱动晶体管的特性变化。

[0035] 根据比较例的补偿方法在有机发光显示器被运输之前将存储在存储器中的基准值与在消隐时段中感测的感测值进行比较,然后在下一帧的显示时段期间补偿基准值与感测值之间的差异。

[0036] 根据比较例的补偿方法在有机发光显示器打开时执行初始补偿操作,由此补偿子像素中包括的驱动晶体管的特性变化。然而,当初始设置的基准值与感测值之间的差异大时,根据比较例的补偿方法不能补偿该大的差异。因此,根据比较例的补偿方法必须在有机发光显示器的驱动期间实时地补偿没有被补偿的部分。

[0037] 然而,如图2中所示,根据比较例的补偿方法执行用于写入前一补偿数据的过程“N-1行Comp Data写入”和用于在一个消隐时段“n-1VBI”期间感测所选择的行的过程“N行感测”。在这种情形下,在一个消隐时段“n-1VBI”期间可得到仅一条线的感测值(例如,“N行感测”)。根据比较例的补偿方法执行用于写入在消隐时段“n-1VBI”期间感测的感测值的过程“W”、以及用于只通过存储器中定义的一个存储体“A”读取将在当前帧中应用的补偿数据的过程“R”。

[0038] 因此,根据比较例的补偿方法在前一补偿数据和新补偿数据之间产生干扰。另外,根据比较例的补偿方法只补偿所选择的行,而没有补偿未被选择的剩余行。因此,在所选择的行和未被选择的剩余行之间存在亮度差异。如图3中所示,亮度差异看上去像沿着水平行的条带。另外,因为根据比较例的补偿方法在一个消隐时段中只得到一行(该行是以随机方式选择的)的感测值,因此在显示面板160的随机部分中产生水平条带。

[0039] 为了解决上述问题,本发明的实施方式从以行为基础变成以面为基础改变了感测和补偿方法,以消除在使用实时补偿算法时随机出现的水平条带。以下,将对此进行详细描述。

[0040] 图4示出根据实施方式的装置的局部构造的示例。图5示出图4中示出的子像素的电路构造的示例。图6示出根据本公开的实施方式的装置的局部构造的修改形式。

[0041] 如图4和图5中所示,根据实施方式的有机发光显示器包括数据驱动器130、感测电路单元140和子像素SP。各子像素SP包括存储电容器、开关晶体管、驱动晶体管、传感器晶体管ST和有机发光二极管。

[0042] 以下,简要描述子像素SP中包括的组件的功能。

[0043] 存储电容器用于将数据信号存储为数据电压。开关晶体管用作开关以便将数据电压存储在存储电容器中。驱动晶体管用于将驱动电流供应到有机发光二极管。传感器晶体管ST用于连接用于感测驱动晶体管特性的节点。有机发光二极管用于发光。

[0044] 子像素SP连接到两条或更多条扫描线Scan和Sense和一条数据线DL1。当通过第一扫描线“Scan”向子像素SP供应第一扫描信号时,子像素SP进行操作,使得数据驱动器130输出的数据信号被存储在存储电容器中。当通过第二扫描线“Sense”向子像素SP供应第二扫描信号时,子像素SP使用感测电路单元140执行感测操作。基准线REF形成在子像素SP的传感器晶体管ST的感测节点V_Z和感测电路单元140之间。传感器晶体管ST连接到子像素SP的驱动晶体管的源节点V_X。

[0045] 如图5中所示,子像素SP包括开关晶体管SW、驱动晶体管DT、存储电容器C_{st}、有机发光二极管OLED和传感器晶体管ST。在本文公开的实施方式中,举例来说,子像素SP的晶体管SW、DT和ST是N型晶体管。以下,描述晶体管SW、DT和ST之间的电连接关系。

[0046] 开关晶体管SW的栅极连接到第一扫描线“Scan”,开关晶体管SW的第一电极连接到数据线DL1,开关晶体管SW的第二电极连接到驱动晶体管DT的栅极。驱动晶体管DT的栅极连接到开关晶体管SW的第二电极,驱动晶体管DT的漏极连接到第一电势电压线EVDD,驱动晶体管DT的源极连接到有机发光二极管OLED的阳极电极。存储电容器C_{st}的一个端子连接到驱动晶体管DT的栅极,存储电容器C_{st}的另一个端子连接到驱动晶体管DT的源极。有机发光二极管OLED的阳极电极连接到驱动晶体管DT的源极,有机发光二极管OLED的阴极电极连接到第二电势电压线EVSS。传感器晶体管ST的栅极连接到第二扫描线“Sense”,传感器晶体管ST的第二电极连接到驱动晶体管DT的源极,传感器晶体管ST的第一电极连接到基准线REF。

[0047] 本文公开的子像素SP的电路构造只是示例,本公开不限于此。例如,子像素SP的晶体管SW、DT和ST中的至少一个可以不是N型晶体管而是P型晶体管。除了晶体管SW、DT和ST之外,子像素SP还可包括执行其它功能的晶体管或电容器。

[0048] 感测电路单元140可包括:第一电路单元141,其用于将基准线REF的电压转换成脉冲电压;第二电路单元143,其用于将第一电路单元141转换的脉冲电压输出为阶跃电压;第三电路单元145,其用于将第二电路单元143输出的阶跃电压转换成数字电压;第四电路单元147,其用于在消隐时段期间输出开关控制信号CS。感测电路单元140的以上构造只是示例,本公开不限于此。例如,第二电路单元143和第三电路单元145可被集成为一个电路单元。另外,集成的电路单元可将通过基准线REF感测的模拟电压转换成数字电压并且可输出数字电压,由此实现其简单构造。

[0049] 第一电路单元141通过基准线REF感测驱动晶体管的阈值电压并且得到感测值“V_{th}感测数据”。第一电路单元141响应于第四电路单元147输出的开关控制信号CS执行开关操作,使得通过初始化电压端子V_{INIT}供应的初始化电压被供应到基准线REF或者基准线

REF的电压被转换成脉冲电压。为此,第一电路单元141可包括:用于响应于开关控制信号CS将初始化电压端子VINIT的输出端子电连接到基准线REF或者将第二电路单元143的输入端子电连接到基准线REF的N个(其中,N是自然数)开关电路,以及无源元件。无源元件可用于增强通过第二电路单元143的输入端子和初始化电压端子VINIT的输出端子输入或输出的电压的稳定性和一致性。无源元件的示例可包括电阻器和电容器。如果有必要或需要,可根据电路单元的构造和性能省略无源元件。

[0050] 第二电路单元143包括电荷泵电路,该电荷泵电路累加输入电压并且升高输出电压,使得通过第一电路单元141的开关操作而转换的脉冲电压被输出为阶跃电压。第二电路单元143的上述构造减少了感测操作期间基准线REF中产生的噪声(例如,电阻分量和电容分量)。

[0051] 第三电路单元145包括模数转换器,使得第二电路单元143输出的模拟阶跃电压被转换成数字电压。第三电路单元145将模拟阶跃电压转换成数字阶跃电压并且还提供能够基于该阶跃电压补偿数据信号的补偿数据Comp Data。第三电路单元145可直接提供能够通过各种计算确定补偿电平的补偿数据Comp Data,或者可只间接提供基于阶跃电压的差异。

[0052] 第四电路单元147输出用于控制第一电路单元141的开关操作(或感测操作)的开关控制信号CS。第四电路单元147在处于帧之间的垂直消隐时段的开始时间点和结束时间点输出开关控制信号CS。第四电路单元147在垂直消隐时段开始时输出用于启动第一电路单元141的开关操作的开关控制信号CS,并且在垂直消隐时段结束时输出用于撤销第一电路单元141的开关操作的开关控制信号CS。当启动第一电路单元141的开关操作时,第四电路单元147以感测开始模式进行操作。另一方面,当撤销第一电路单元141的开关操作时,第四电路单元147以感测待命模式进行操作。

[0053] 如上所述,由于内部或外部环境,导致显示面板的子像素SP中包括的驱动晶体管的特性(包括阈值电压、电流迁移率等)随时间推移发生变化。因此,感测电路单元140感测驱动晶体管的特性并且提供能够补偿数据信号的补偿数据Comp Data。数据驱动器130基于从感测电路单元140接收的补偿数据Comp Data补偿并且输出数据信号。

[0054] 尽管在图4中被单独示出或者被示出为分立组件,但在替代实施方式中,数据驱动器130本身可包括感测电路单元140(如以下参照图6描述的)。

[0055] 如图6中所示,在一些实施方式中,数据驱动器130包括感测电路单元140。在这类实施方式中,数据驱动器130包括存储器132、数据信号补偿单元135、数据信号转换单元138、数据信号输出单元139和感测电路单元140。图6的感测电路单元140可选地共享一个或更多个组件(例如,如图6中所示的第一电路单元141、第二电路单元143、第三电路单元145和第四电路单元147)并且可选地共用参照图4描述的感测单元140的一种或更多种属性。

[0056] 存储器132设置在数据驱动器130的内部或外部并且具有至少两个存储体。补偿数据Comp Data被写入存储器132。数据信号补偿单元135记录或读取被写入存储器132的补偿数据Comp Data。

[0057] 数据信号补偿单元135基于从感测电路单元140接收的补偿数据Comp Data补偿(经由DL1提供到SP的)数据信号DATA。感测单元140基于感测单元140从SP接收的 V_{th} 感测数据产生Comp Data。数据信号补偿单元135通过存储器132的不同存储体读取(R)前一补偿数据并且写入(W)新补偿数据。为此,数据信号补偿单元135占用存储器132的第一存储体和第

二存储体,并且通过第一存储体和第二存储体读取(R)前一补偿数据并且写入(W)新补偿数据。

[0058] 数据信号转换单元138将数字型的数据信号DATA转换成模拟型的数据信号DATA。数据信号转换单元138基于伽玛基准电压转换经数据信号补偿单元135补偿的数据信号DATA或未被补偿的数据信号DATA。数据信号输出单元139输出数据信号DATA。

[0059] 以下,详细描述根据一些实施方式的使用有机发光显示器的感测电路单元140的感测方法。

[0060] 图7示出根据本发明的实施方式的在显示面板上的感测方法。图8示出根据本发明的实施方式的在显示面板上形成的子像素的感测次序。图9示出根据本发明的实施方式的通过分离存储器的存储体来写入和读取数据的构思。图10示出根据本发明的实施方式的通过切换存储器的存储体来写入和读取数据的构思。图11示出本发明的实施方式中的改进效果。图12示出当将本发明的实施方式应用于55英寸的有机发光显示器时进行感测和补偿所需的时间。

[0061] 如图7至图10中所示,根据一些实施方式的感测电路单元140和数据信号补偿单元135被相互驱动,以感测并且补偿显示面板160的特性。

[0062] 参照图7,感测电路单元140在除了显示面板160上显示的图像的显示时段之外的垂直消隐时段1VBI至xVBI期间对显示面板160的第一行“1行”至最后一行“U行”全部进行感测,以得到与所有子像素中包括的驱动晶体管的阈值电压对应的感测值“V_{th}感测数据”。

[0063] 如图8的序列(a)中所示,感测电路单元140可以按照指定的次序(R→W→G→B)得到与红色(R)、白色(W)、绿色(G)和蓝色(B)子像素SP中包括的驱动晶体管的阈值电压对应的感测值“V_{th}感测数据”。另选地,如图8的序列(b)中所示,感测电路单元140可以按照指定的次序(W→R→G→B)得到与白色(W)、红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)子像素SP中包括的驱动晶体管的阈值电压对应的感测值“V_{th}感测数据”。另选地,如图8的序列(c)中所示,感测电路单元140可以按照指定的次序(R→G→B→W)得到与红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)和白色(W)子像素SP中包括的驱动晶体管的阈值电压对应的感测值“V_{th}感测数据”。

[0064] 图8中示出的子像素的感测次序只是在假设显示面板160包括红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)和白色(W)子像素SP的情况下的示例,实施方式不限于此。尽管未示出,但当显示面板160包括红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)子像素SP时,感测电路单元140可以按照指定的次序(R→G→B)得到与红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)子像素SP中包括的驱动晶体管的阈值电压对应的感测值“V_{th}感测数据”。

[0065] 当感测电路单元140对显示面板160的第一行“1行”至最后一行“U行”全部完成了感测操作时,数据信号补偿单元135(例如,图6的数据信号补偿单元135)在显示面板160上显示的图像的显示时段期间将通过感测操作提供的新补偿数据写入存储器132(例如,图6的存储器132)。数据信号补偿单元135在显示面板160上显示的图像的显示时段期间读取用于补偿数据信号的前一补偿数据。

[0066] 现在,参照图9,在垂直消隐时段1VBI期间通过感测电路单元140和数据信号补偿单元135之间的相互驱动来执行显示面板160的第一行“1行”的感测操作。在垂直消隐时段2VBI期间计算显示面板160的第一行“1行”(图7中示出)的补偿电平。另外,在垂直消隐时段2VBI期间,写入通过计算得到的第一行“1行”的补偿数据Comp Data,并且执行显示面板160

的第二行“2行”的感测操作。通过上述过程得到与所有子像素SP中包括的驱动晶体管的阈值电压对应的感测值“V_{th}感测数据”，并且在垂直消隐时段1VBI至xVBI中的每个中提供并且写入显示面板160的各行的补偿数据Comp Data。

[0067] 感测电路单元140对显示面板160的第一行“1行”至最后一行“U行”(图7中示出)全部完成感测操作,然后可在图像的显示时段或垂直消隐时段VBI期间提供所有感测值的补偿数据。然而,相比于对显示面板160的第一行“1行”至最后一行“U行”全部进行感测操作然后提供补偿数据的方法,在各垂直消隐时段中执行感测操作并提供补偿数据的方法具有及时应用补偿数据的优点。

[0068] 数据信号补偿单元135占用存储器132的第一存储体“存储体A”和第二存储体“存储体B”,并且通过第一存储体和第二存储体读取(R)前一补偿数据并且写入(W)新补偿数据。

[0069] 例如,数据信号补偿单元135在显示时段期间通过存储器132的第二存储体“存储体B”读取前一补偿数据,并且基于读取的补偿数据来补偿数据信号,所述显示时段属于其中感测电路单元140对显示面板160的第一行“1行”至最后一行“U行”全部进行感测操作的时段。然而,当感测电路单元140对显示面板160的第一行“1行”至最后一行“U行”全部完成了感测操作时(例如,当在垂直消隐时段xVBI中完成了感测操作时),数据信号补偿单元135通过存储器132的第一存储体“存储体A”补偿将在第(x+1)帧中应用的数据信号。

[0070] 数据信号补偿单元135交替地使用存储器132的第一存储体“存储体A”和第二存储体“存储体B”。即,数据信号补偿单元135改变用于读取的存储体的位置和用于写入的存储体的位置,使得前一补偿数据和新补偿数据被单独存储在存储器132的不同存储体中。

[0071] 例如,如图9中所示,存储器132的第二存储体“存储体B”用于读取前一补偿数据,存储器132的第一存储体“存储体A”用于写入新补偿数据。然而,在过去预定帧时段之后,新的第N补偿数据变成前一第(N-1)补偿数据,并通过感测和计算过程提供新的第(N+1)补偿数据。因此,如图10中所示,存储器132的第二存储体“存储体B”用于写入新补偿数据,而存储器132的第一存储体“存储体A”用于读取前一补偿数据。换句话讲,在存储器132的存储体中交替地改变前一补偿数据的存储位置和新补偿数据的存储位置。

[0072] 如上所述,当得到与所有子像素中包括的驱动晶体管的阈值电压对应的感测值“V_{th}感测数据”并且在各垂直消隐时段中提供感测值“V_{th}感测数据”的补偿数据时,可补偿的不是一行的数据信号,而是所有行的数据信号。另外,每当提供新补偿数据时,用于读取和写入补偿数据的存储器132的存储体的位置发生改变。因此,可防止前一补偿数据和新补偿数据之间出现干扰。

[0073] 因此,当构造根据这些实施方式的电路并且执行本文公开的补偿方法时,当使用实时补偿算法时,消除了显示面板160上的随机位置出现水平线(图11中示出)。另外,防止了前一补偿数据和新补偿数据之间出现干扰。在图11中,(a)示出当使用根据比较例的实时补偿算法时第N帧中的画面,(b)示出当使用根据一些实施方式的实时补偿算法时第N帧中的画面。

[0074] 图12示出当实施方式应用于具有包括红色(R)、白色(W)、绿色(G)和蓝色(B)子像素的显示面板的55英寸有机发光显示器时进行感测和补偿所需的时间。

[0075] 感测电路单元140感测各帧中的一行,并且数据信号补偿单元135提供各帧中一行

的补偿数据。包括红色(R)、白色(W)、绿色(G)和蓝色(B)子像素的显示面板的行数是1080。需要用1080帧来感测显示面板的所有行并且提供所有行的补偿数据。显示面板160每秒显示120帧。1080帧除以120帧是9秒。显示面板还包括四种颜色的子像素。因此,计算得到感测和补偿显示面板所需的时间是36秒,即9秒乘以4。

[0076] 以下,描述根据本发明的实施方式的用于驱动有机发光显示器的方法。

[0077] 根据本发明的实施方式的用于驱动有机发光显示器的方法使用图4至图12中示出的外部补偿电路,以防止当有机发光显示器被长时间使用时子像素中包括的驱动晶体管的特性(包括阈值电压、电流迁移率等)发生变化。因此,为了简明和易于阅读,参照图4至图12描述根据实施方式的用于驱动有机发光显示器的方法。

[0078] 图13是示出根据本发明的实施方式的用于驱动有机发光显示器的方法的流程图。

[0079] 根据本发明的实施方式的用于驱动有机发光显示器的方法包括:向显示面板160供应数据信号并且在显示面板160上显示图像的步骤;测量显示面板160中包括的至少一个驱动晶体管的阈值电压,提供补偿数据,将前一补偿数据和新补偿数据分开地写入存储器的至少两个存储体,并且读取前一补偿数据和新补偿数据的步骤;在显示面板160上显示的图像的显示时段期间读取前一补偿数据并且补偿现在将供应的数据信号。

[0080] 以下,根据图像的显示时段顺序地描述根据本发明的实施方式的用于驱动有机发光显示器的方法。

[0081] 如图13中所示,在步骤S110显示第一图像。在显示第一图像之后,在步骤S120,在垂直消隐时段期间感测第一行。在步骤S130,显示第二图像。在显示第二图像之后,在步骤S140,将第一行的补偿数据写入存储器132的第二存储体“存储体B”(例如,如图10中所示)并且在垂直消隐时段期间感测第二行。在步骤S150,显示第三图像。在显示第三图像之后,在步骤S160,将第二行的补偿数据写入存储器132的第二存储体“存储体B”(例如,如图10中所示)并且在垂直消隐时段期间感测第三行。可选地,针对多个图像和多个行(诸如,第四图像、第五图像等;第四行、第五行等)重复与以上参照S110-S160描述的步骤类似的步骤,如在步骤S160和S220之间的流程中以中断或不连续方式指示的。根据上述驱动方法,在垂直消隐时段期间,在步骤S220中,将第(U-1)行的补偿数据写入存储器132的第二存储体“存储体B”并且感测第U行。在步骤S230中,显示第U图像。在步骤S240中,在垂直消隐时段期间,将显示面板160的最后一行(即,第U行)的补偿数据写入存储器132的第二存储体“存储体B”。在步骤S250中,读取显示面板160的所有行的补偿数据,补偿所有数据信号,显示第(U+1)图像。

[0082] 根据上述驱动方法,当执行感测操作时,提供补偿数据,并且在垂直消隐时段期间显示图像,连续地产生、写入和读取前一补偿数据和新补偿数据。在这种情形下,本发明的实施方式使用以下方法,以防止在前一补偿数据和新补偿数据之间发生干扰。

[0083] 图14是示出在存储器的存储体中改变、写入和读取前一补偿数据和新补偿数据的方法的流程图。

[0084] 以下,描述在存储器的存储体中改变、写入和读取前一补偿数据和新补偿数据的方法。

[0085] 在步骤S310中,将新产生的第N补偿数据写入存储器132的第一存储体“存储体A”,并从存储器132的第二存储体“存储体B”读取前一个第(N-1)补偿数据。在步骤S330中,使用

前一个第(N-1)补偿数据补偿所有数据信号。在步骤350中,将新的第(N+1)补偿数据写入存储器132的第二存储体“存储体B”,并从存储器132的第一存储体“存储体A”读取前一个第N补偿数据。在步骤S370中,使用前一个第N补偿数据补偿所有数据信号。

[0086] 如可在图14中发现的,每当新提供补偿数据时,读取前一补偿数据的位置和写入新补偿数据的位置发生改变。因此,当通过存储器132的存储体读取或写入前一补偿数据和新补偿数据时,防止在前一补偿数据和新补偿数据之间发生干扰。

[0087] 如上所述,本发明的实施方式实时地改变补偿时间点以补偿所有行的数据信号,并且防止在前一补偿数据和新补偿数据之间发生干扰,由此解决了当有机发光显示器被长时间使用时产生的诸如图像残留、画面污染、寿命缩短的问题。另外,本发明的实施方式可提高有机发光显示器的图像质量。

[0088] 尽管已经参照实施方式的多个示例性实施方式描述了实施方式,但应该理解,本领域的技术人员可设想到将落入本公开的原理的范围内的众多其它修改形式和实施方式。更具体地,在本公开、附图和所附权利要求书的范围内,可以对主题组合布置的组成部件和/或布置进行各种变形和修改。除了组成部件和/或布置的变形和修改之外,对于本领域的技术人员而言,替代的使用将是显而易见的。

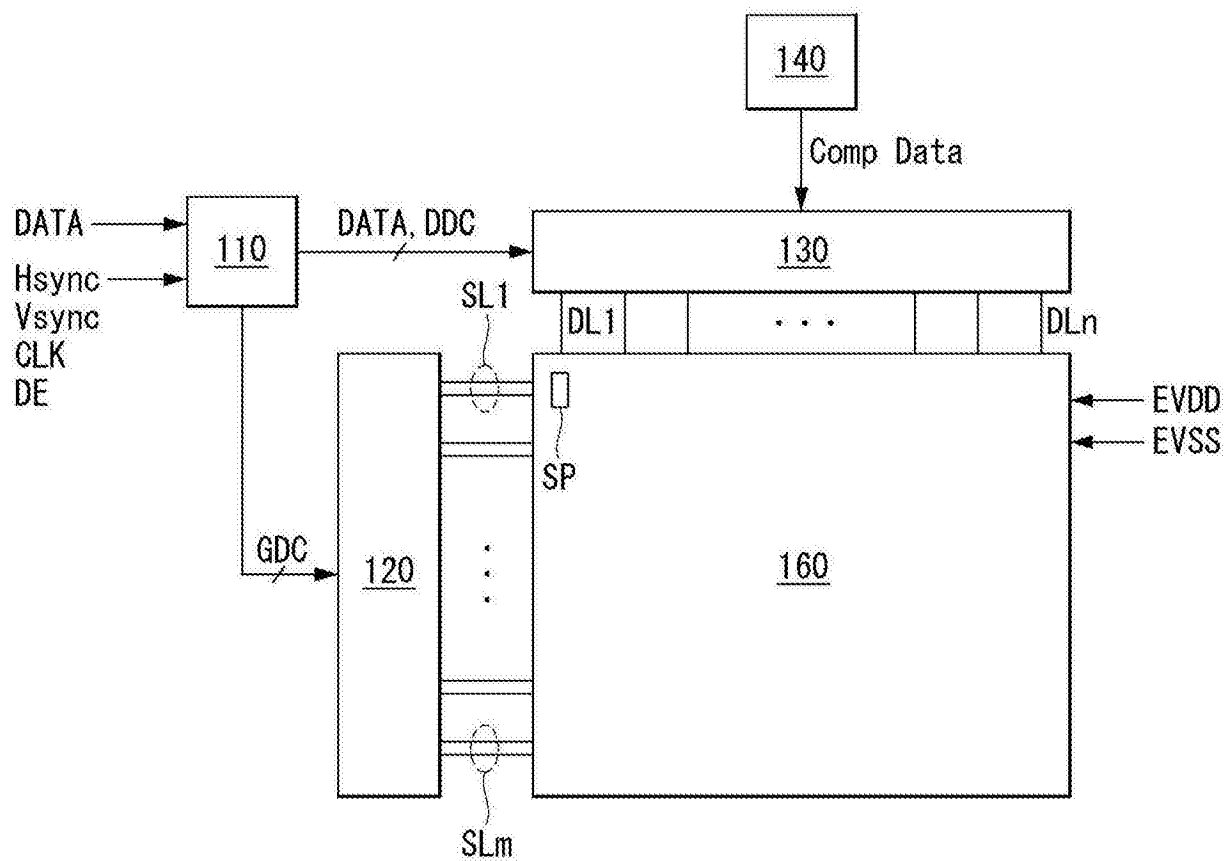


图1

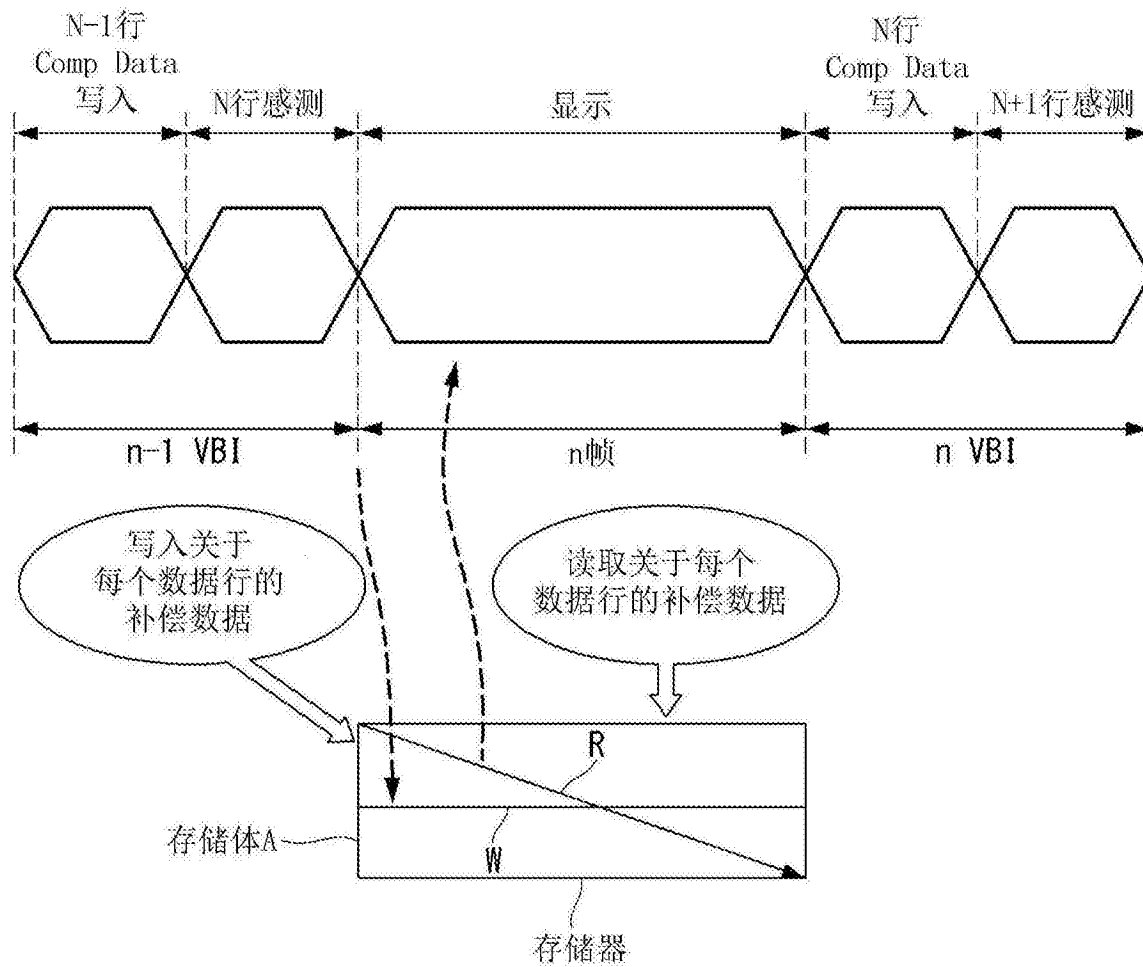


图2

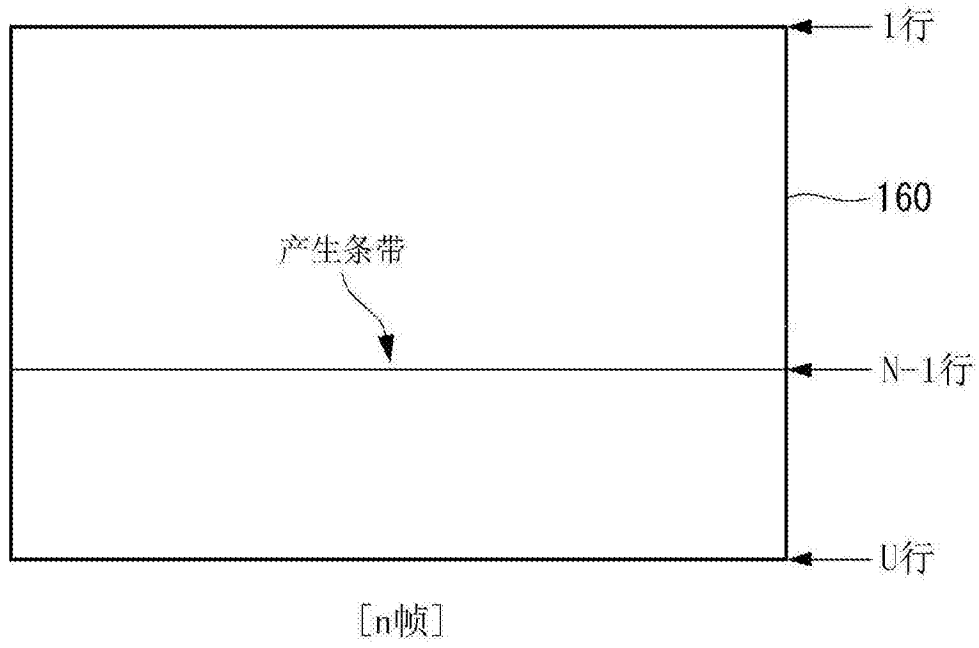


图3

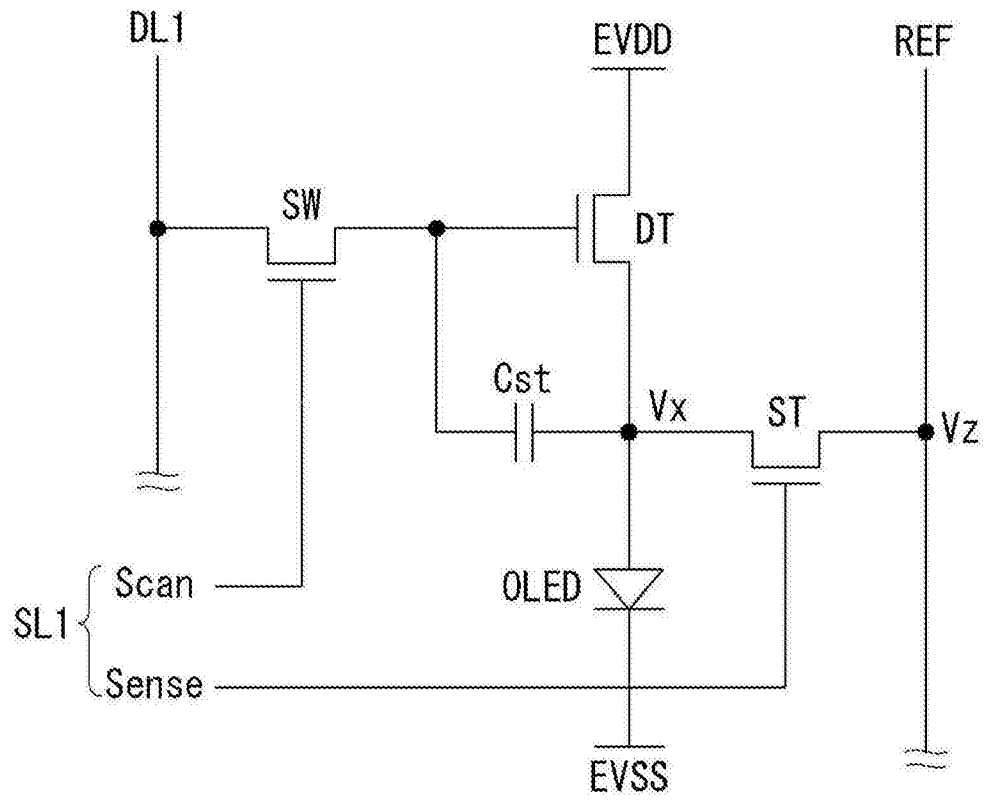


图5

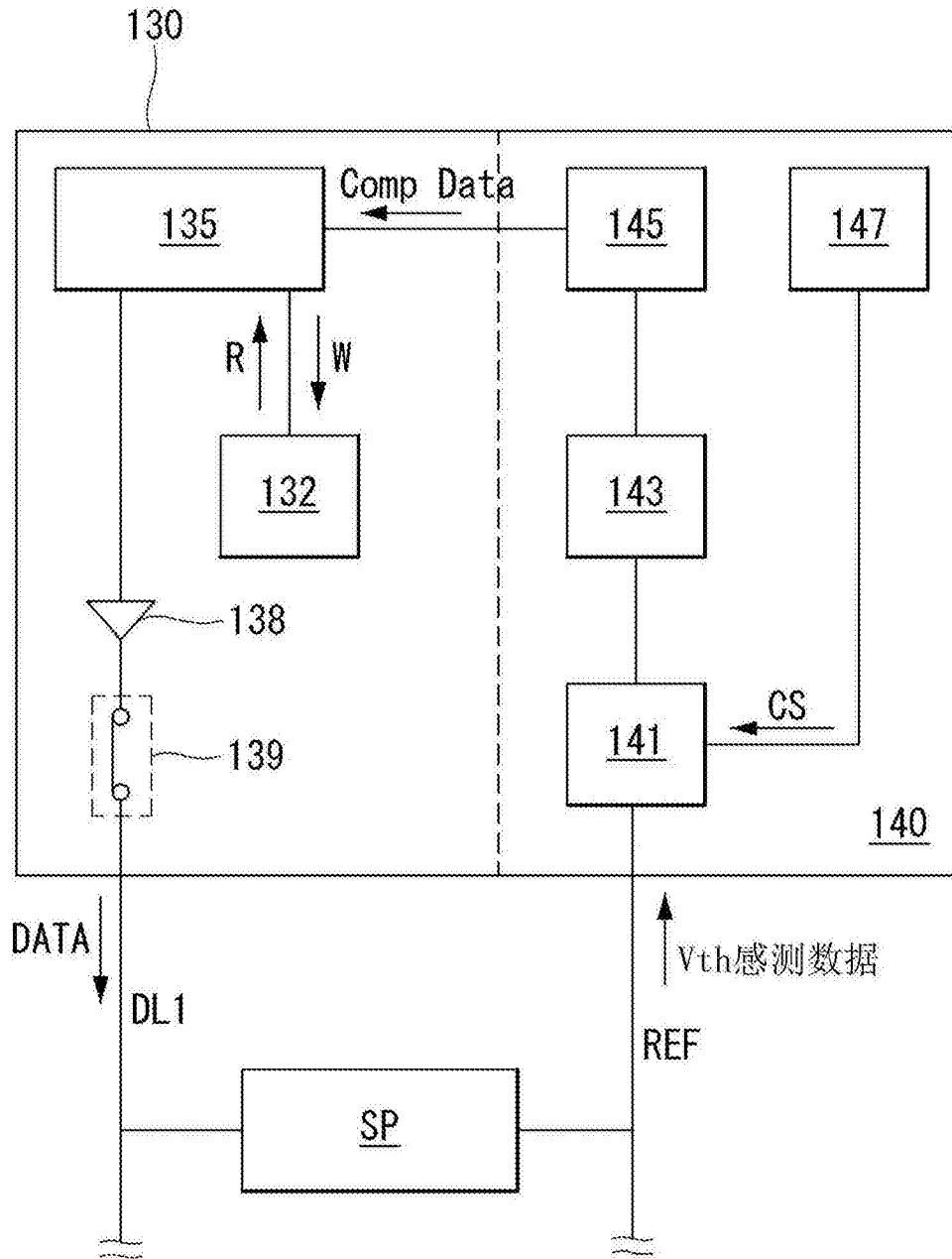


图6

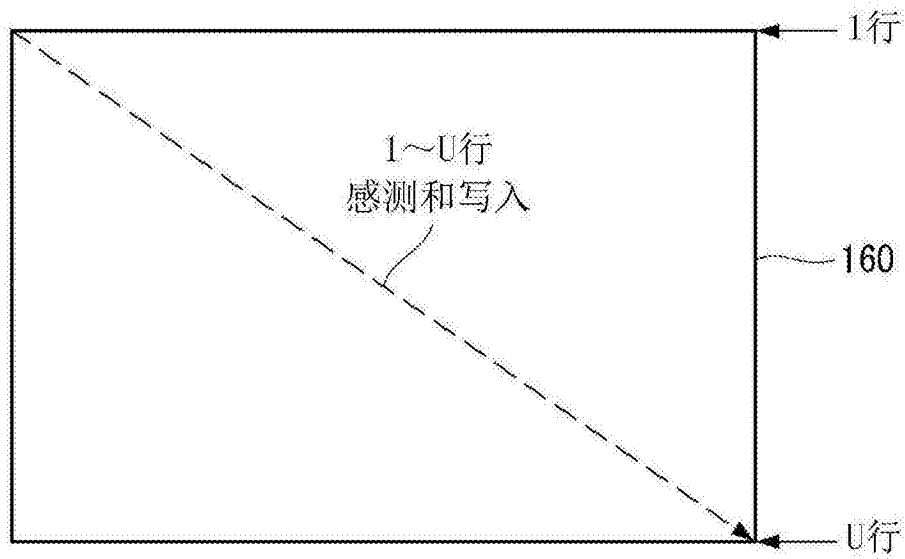


图7

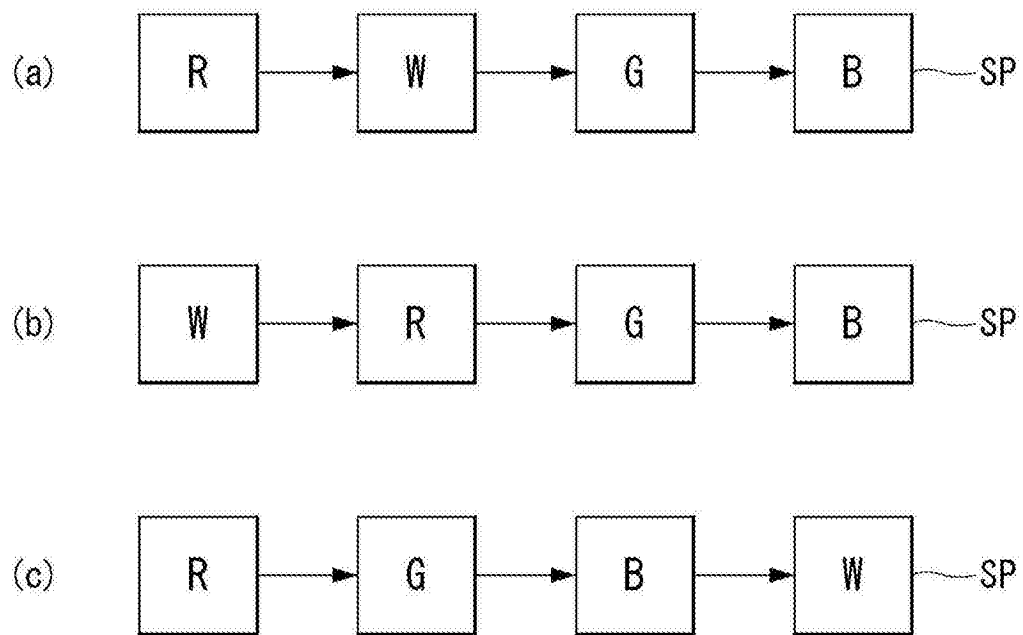


图8

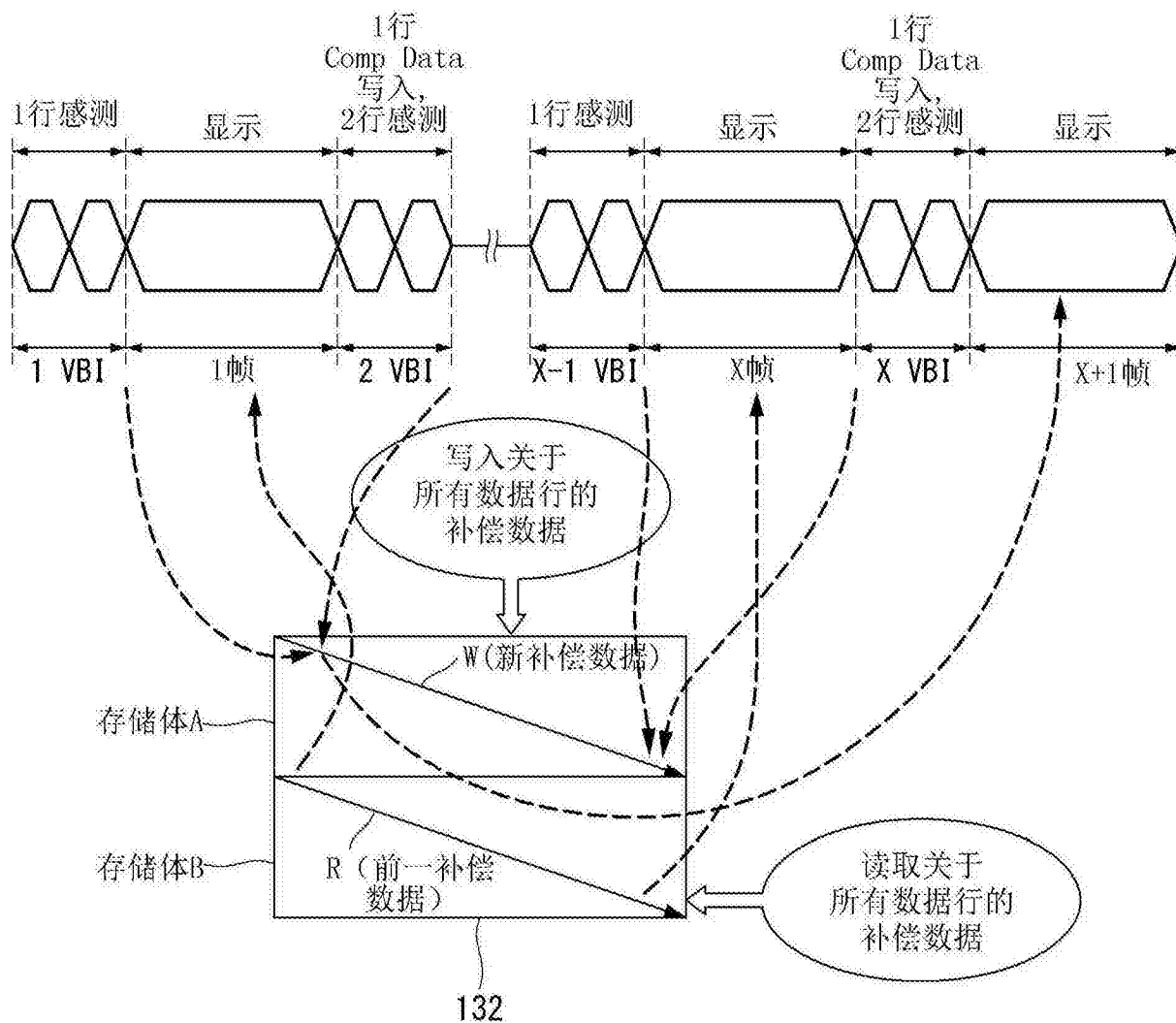


图9

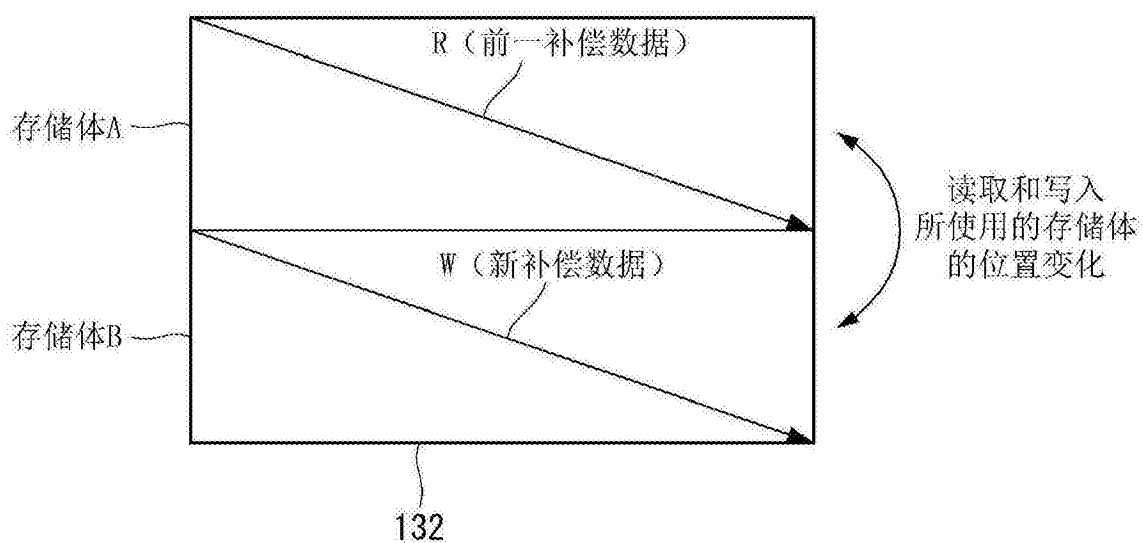


图10

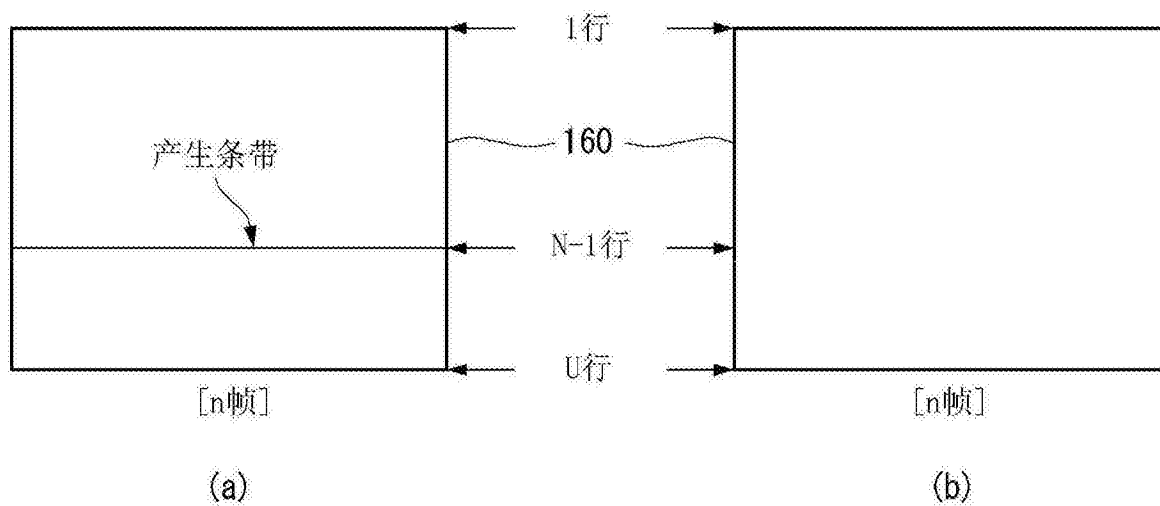


图11

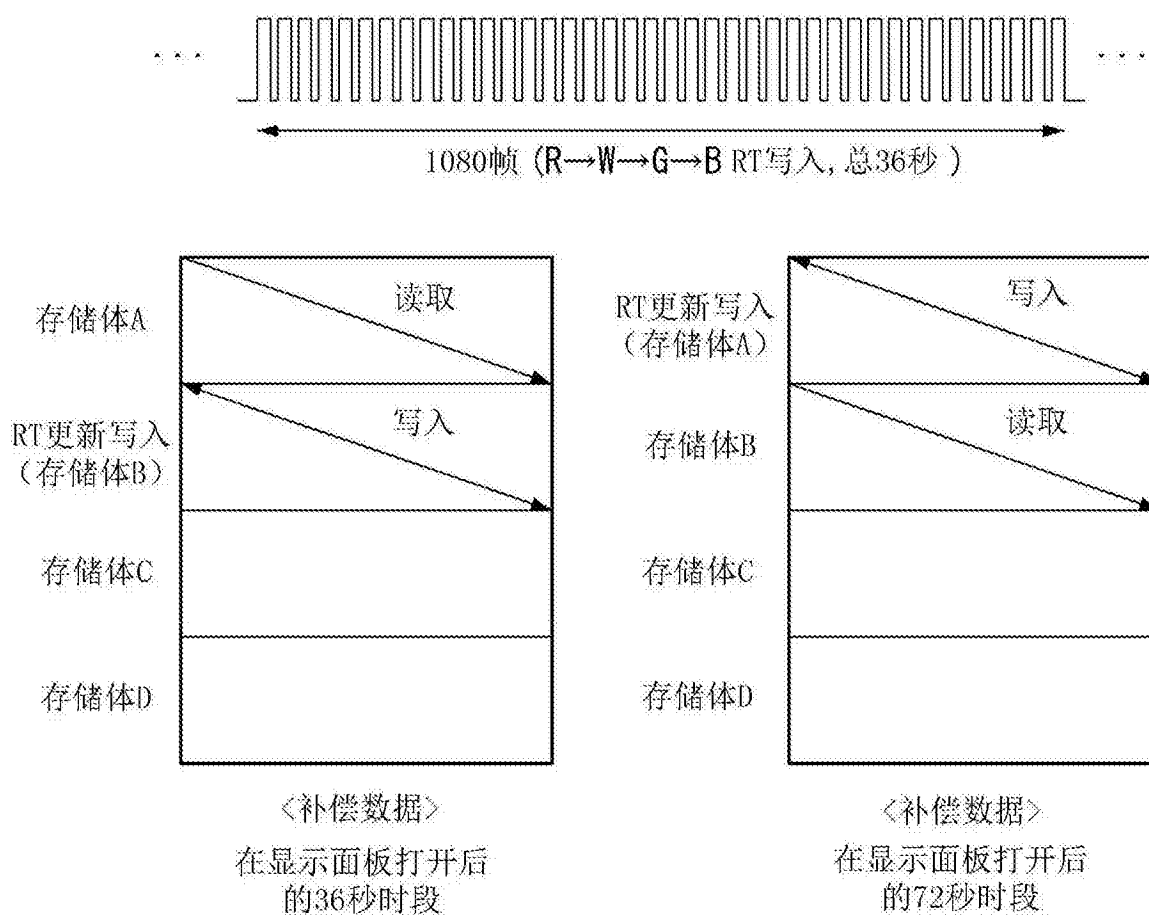


图12

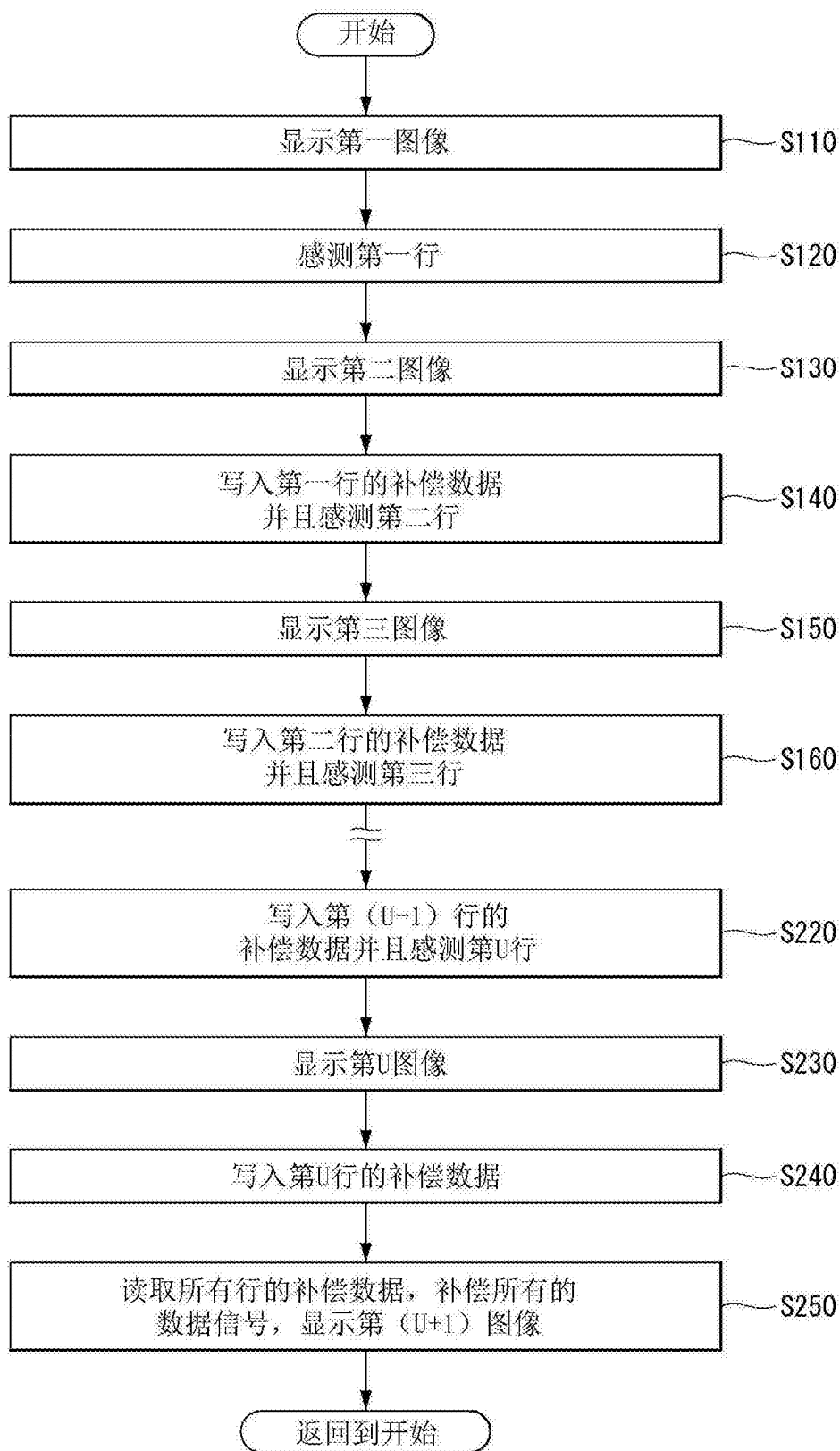


图13

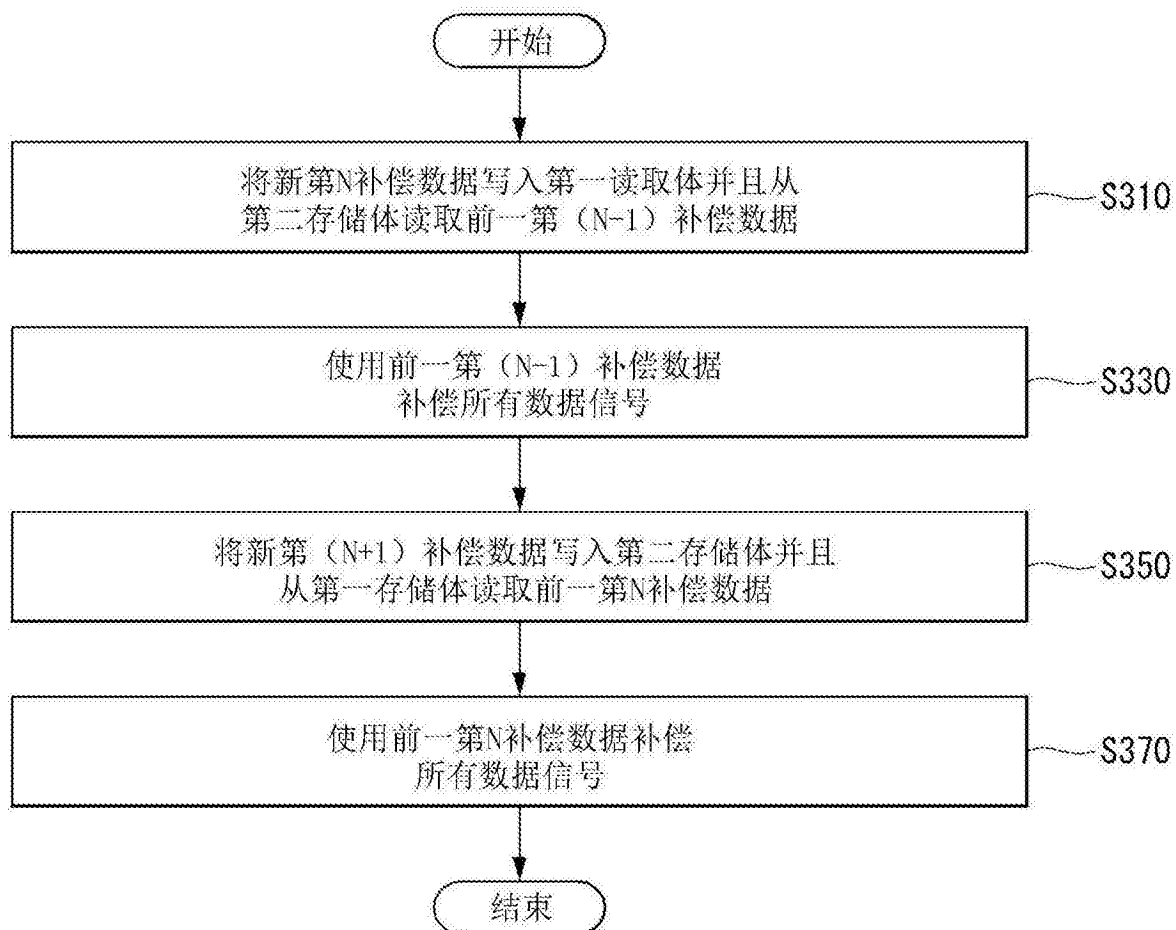


图14

专利名称(译)	有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN104424887B	公开(公告)日	2017-06-06
申请号	CN201410283464.8	申请日	2014-06-23
[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	任貳郎 柳相镐 李文准		
发明人	任貳郎 柳相镐 李文准		
IPC分类号	G09G3/3233 G09G5/397		
代理人(译)	刘久亮		
审查员(译)	李小艳		
优先权	1020130098118 2013-08-19 KR		
其他公开文献	CN104424887A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了有机发光显示器及其驱动方法。有机发光显示器包括：显示面板；数据驱动器，其向所述显示面板供应数据信号；存储器，其被设置在所述数据驱动器的内部或外部并且包括至少两个存储体；以及感测电路单元，其测量包括在所述显示面板中的至少一个驱动晶体管的阈值电压并且提供补偿数据。所述数据驱动器分开地在所述存储器的所述至少两个存储体中写入和读取所述感测电路单元提供的前一补偿数据和新补偿数据。

