



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107564463 A

(43)申请公布日 2018.01.09

(21)申请号 201710508973.X

(22)申请日 2017.06.28

(30)优先权数据

10-2016-0082729 2016.06.30 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金承泰 林明基 洪锡显

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 杜诚 陈炜

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

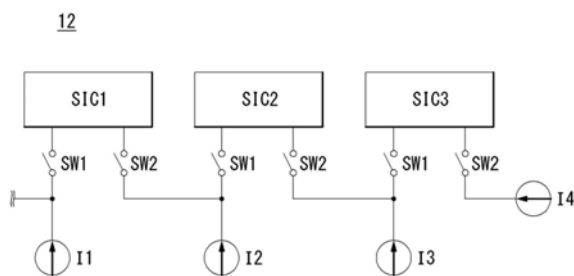
权利要求书3页 说明书9页 附图11页

(54)发明名称

校准装置和方法以及包括校准装置的有机发光显示器

(57)摘要

本发明公开了校准装置和方法以及包括校准装置的有机发光显示器,该有机发光显示器包括:具有多个像素的显示面板;多个源极驱动器集成电路,所述多个源极驱动器集成电路包括连接至多个像素并且感测多个像素的电特性的感测块;以及校准块,其向感测块施加测试电流,以便在预设校准模式下感测感测块之间的偏移变化。所述校准块包括:产生测试电流的多个分立电流源;以及连接多个源极驱动器集成电路和多个分立电流源的开关阵列,其中,两个或更多个邻近的源极驱动器集成电路共享一个分立电流源,并且每个源极驱动器集成电路选择性地连接至两个或更多个分立电流源。



1. 一种有机发光显示器,包括:

具有多个像素的显示面板;

多个源极驱动器集成电路,所述多个源极驱动器集成电路包括连接至所述多个像素并且感测所述多个像素的电特性的感测块;以及

校准块,其向所述感测块施加测试电流,

所述校准块包括:

产生所述测试电流的多个分立电流源;以及

连接所述多个源极驱动器集成电路和所述多个分立电流源的开关阵列,

其中,两个或更多个邻近的源极驱动器集成电路共享一个分立电流源,并且每个源极驱动器集成电路选择性地连接至两个或更多个分立电流源。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,所述开关阵列包括:

多个第一开关,其将第一分立电流源连接至第一源极驱动器集成电路,将第二分立电流源连接至第二源极驱动器集成电路,以及将第三分立电流源连接至第三源极驱动器集成电路;以及

多个第二开关,其将所述第二分立电流源连接至所述第一源极驱动器集成电路,将所述第三分立电流源连接至所述第二源极驱动器集成电路,以及将第四分立电流源连接至所述第三源极驱动器集成电路。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示器,其中,所述开关阵列还包括多个第三开关,所述多个第三开关将所述第三分立电流源连接至所述第一源极驱动器集成电路,将所述第四分立电流源连接至所述第二源极驱动器集成电路,以及将第五分立电流源连接至所述第三源极驱动器集成电路。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示器,其中,在第一感测时段期间仅同时接通所述多个第一开关,在所述第一感测时段之后的第二感测时段期间仅同时接通所述多个第二开关,并且在所述第二感测时段之后的第三感测时段期间仅同时接通所述多个第三开关。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,每个源极驱动器集成电路的感测块通过多个感测时段顺序地连接至所述两个或更多个分立电流源,并且产生与从所述两个或更多个分立电流源施加的所述测试电流相对应的用于多次校准的感测数据。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示器,还包括处理所述用于多次校准的感测数据的定时控制器,

所述定时控制器包括:

感测数据校正器,其比较所述用于多次校准的感测数据以提取用于补偿所述分立电流源之间的变化的校正值,并且利用所述校正值来校正所述用于多次校准的感测数据;以及

补偿值计算器,其基于经校正的用于校准的感测数据来计算用于补偿所述感测块之间的偏移变化的用于校准的补偿值。

7. 一种用于有机发光显示器的校准方法,在所述有机发光显示器中,利用多个分立电流源向感测块施加测试电流,所述校准方法包括:

在第一感测时段期间,通过将第一源极驱动器集成电路连接至第一分立电流源,将第二源极驱动器集成电路连接至第二分立电流源,以及将第三源极驱动器集成电路连接至第三分立电流源,获得用于第一校准的感测数据;

在所述第一感测时段之后的第二感测时段期间,通过将所述第一源极驱动器集成电路连接至所述第二分立电流源,将所述第二源极驱动器集成电路连接至所述第三分立电流源,以及将所述第三源极驱动器集成电路连接至第四分立电流源,获得用于第二校准的感测数据;以及

比较用于多次校准的感测数据以提取用于补偿所述分立电流源之间的变化的校正值,并且利用所述校正值来校正所述用于多次校准的感测数据。

8. 根据权利要求7所述的校准方法,其中,所述用于多次校准的感测数据包括用于第一校准的感测数据和用于第二校准的感测数据,并且还包括用于第三校准的感测数据。

9. 根据权利要求8所述的校准方法,其中,在所述第二感测时段之后的第三感测时段期间,通过将所述第一源极驱动器集成电路连接至所述第三分立电流源,将所述第二源极驱动器集成电路连接至所述第四分立电流源,以及将所述第三源极驱动器集成电路连接至第五分立电流源,获得所述用于第三校准的感测数据。

10. 根据权利要求7所述的校准方法,还包括基于经校正的用于校准的感测数据,计算用于补偿所述感测块之间的偏移变化的用于校准的补偿值。

11. 一种用于向嵌入在源极驱动器集成电路中的感测块施加测试电流的校准装置,所述校准装置包括:

产生所述测试电流的多个分立电流源;以及

连接所述源极驱动器集成电路和所述多个分立电流源的开关阵列,

其中,两个或更多个邻近的源极驱动器集成电路共享一个分立电流源,并且每个源极驱动器集成电路选择性地连接至两个或更多个分立电流源。

12. 根据权利要求11所述的校准装置,其中,所述开关阵列包括:

多个第一开关,其将第一分立电流源连接至第一源极驱动器集成电路,将第二分立电流源连接至第二源极驱动器集成电路,以及将第三分立电流源连接至第三源极驱动器集成电路;以及

多个第二开关,其将所述第二分立电流源连接至所述第一源极驱动器集成电路,将所述第三分立电流源连接至所述第二源极驱动器集成电路,以及将第四分立电流源连接至所述第三源极驱动器集成电路。

13. 根据权利要求12所述的校准装置,其中,所述开关阵列还包括多个第三开关,其将所述第三分立电流源连接至所述第一源极驱动器集成电路,将所述第四分立电流源连接至所述第二源极驱动器集成电路,以及将第五分立电流源连接至所述第三源极驱动器集成电路。

14. 根据权利要求13所述的校准装置,其中,在第一感测时段期间仅同时接通所述多个第一开关,在所述第一感测时段之后的第二感测时段期间仅同时接通所述多个第二开关,并且在所述第二感测时段之后的第三感测时段期间仅同时接通所述多个第三开关。

15. 根据权利要求11所述的校准装置,其中,每个源极驱动器集成电路的感测块在多个感测时段期间顺序地连接至所述两个或更多个分立电流源,并且产生与从所述两个或更多个分立电流源施加的所述测试电流相对应的用于多次校准的感测数据。

16. 根据权利要求15所述的校准装置,还包括:感测数据校正器,其比较所述用于多次校准的感测数据以提取用于补偿所述分立电流源之间的变化的校正值并且利用所述校正

值来校正所述用于多次校准的感测数据;以及

补偿值计算器,其基于经校正的用于校准的感测数据,计算用于补偿所述感测块之间的偏移变化的用于校准的补偿值。

校准装置和方法以及包括校准装置的有机发光显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示器,并且更具体地,涉及能够感测和补偿像素的电特性的有机发光显示器。

背景技术

[0002] 有源矩阵有机发光显示器包括自发光有机发光二极管(以下称为“OLED”),并且具有响应时间快、发光效率高、亮度高、视角宽的优点。

[0003] 作为自发光器件的OLED包括阳极、阴极、以及形成在阳极与阴极之间的有机化合物层(compound layer)。有机化合物层包括HIL(空穴注入层)、HTL(空穴传输层)、EML(发射层)、ETL(电子传输层)以及EIL(电子注入层)。当向阳极和阴极施加驱动电压时,穿过HTL的空穴和穿过ETL的电子移动到EML,形成激子。因此,EML产生可见光。

[0004] 在有机发光显示器中,每个包括OLED的像素被布置成矩阵,并且通过根据图像的灰度数据控制从OLED发射的光的量来调节亮度。每个像素包括驱动元件即驱动TFT(薄膜晶体管),其基于施加在其栅电极与源电极之间的电压来控制流过OLED的像素电流。OLED和驱动TFT的电特性可能会随时间劣化,从而引起像素之间的差异。像素之间的电特性的这种变化是引起低图片质量的主要原因。

[0005] 存在公知的补偿像素之间的电特性的变化的外部补偿技术,其中对与像素的电特性(驱动TFT的阈值电压、驱动TFT的迁移率和OLED的阈值电压)相对应的感测信息进行测量并且外部电路基于所述感测信息来调制图像数据。

[0006] 在该外部补偿技术中,通过使用嵌入在源极驱动器IC(集成电路)中的感测块来感测像素的电特性。感测块包括多个电流积分器、多个采样保持器、以及ADC(模数转换器)。电流积分器执行通过感测通道输入的像素的电流信息的积分以产生感测电压。该感测电压通过采样保持器传递到ADC(模数转换器),并且由ADC转换为数字感测数据。定时控制器基于来自ADC的数字感测数据计算用于补偿像素的电特性的变化的像素补偿值,并且基于像素补偿值来校正输入图像数据。

[0007] 由于有机发光显示器包括用于以分段方式逐区驱动显示面板的多个源极驱动器IC,因此每个嵌入在每个源极驱动器IC中的多个感测块以分段方式逐区感测显示面板上的像素。当通过多个感测块以分段方式感测像素时,由于感测块之间的偏移变化,感测精度可能低。因此,有必要通过校准过程来补偿感测块之间的偏移变化。在校准过程中,向每个感测块施加测试电流以获得用于校准的感测数据,并且基于用于校准的感测数据来计算用于补偿感测块之间的偏移变化的用于校准的补偿值。当校正输入图像数据时,定时控制器可以通过参考用于校准的补偿值以及像素补偿值来提高补偿精度。

[0008] 图1A至图2B描绘了常规校准方法。

[0009] 在图1A和图1B中所示的常规技术中的第一校准方法使用一个公共电流源 I_x ,所述一个公共电流源 I_x 用于向包括在三个源极驱动器IC SIC1、SIC2和SIC3中的三个感测块施加测试电流。在该校准方法中,通过交替地接通连接在公共电流源 I_x 与源极驱动器IC

SIC1、SIC2、SIC3之间的开关SW1、SW2、SW3来向三个感测块顺序地施加测试电流。

[0010] 在图2A和图2B中所示的常规技术中的第二校准方法使用三个分立电流源I1、I2和I3,所述三个分立电流源I1、I2和I3用于向包括在三个源极驱动器IC SIC1、SIC2和SIC3中的三个感测块施加测试电流。在该校准方法中,通过分立电流源I1、I2和I3向三个感测块同时施加测试电流。

[0011] 因为第一校准方法使用公共电流源 I_x ,所以第一校准方法不会产生由于电流源之间的变化的校准误差,但是具有如图3所示的增加的间隔时间(takt time)的问题,因为所有源极驱动器IC SIC1、SIC2和SIC3必须用一个公共电流源 I_x 顺序地校准。

[0012] 由于源极驱动器IC SIC1、SIC2和SIC3利用分立电流源I1、I2和I3同时被校准,所以第二校准方法具有减少的间隔时间的优点,但是产生如图4所示的由于分立电流源I1、I2和I3之间的变化的校准误差。

发明内容

[0013] 进行本发明是为了提供可以减少校准所需的时间并且使校准误差最小化的校准装置和方法、以及包括该校准装置的有机发光显示器。

[0014] 本发明的示例性实施方式提供了一种有机发光显示器,其包括:具有多个像素的显示面板;多个源极驱动器IC,所述源极驱动器IC包括连接至多个像素并且感测多个像素的电特性的感测块;以及校准块,其向感测块施加测试电流。所述校准块包括:产生测试电流的多个分立电流源;以及连接多个源极驱动器IC和多个分立电流源的开关阵列,其中,两个或更多个邻近的源极驱动器IC共享一个分立电流源,并且每个源极驱动器IC选择性地连接至两个或更多个分立电流源。

[0015] 开关阵列包括:多个第一开关,其将第一分立电流源连接至第一源极驱动器IC,将第二分立电流源连接至第二源极驱动器IC,以及将第三分立电流源连接至第三源极驱动器IC;以及多个第二开关,其将第二分立电流源连接至第一源极驱动器IC,将第三分立电流源连接至第二源极驱动器IC,以及将第四分立电流源连接至第三源极驱动器IC。

[0016] 开关阵列还包括多个第三开关,所述第三开关将第三分立电流源连接至第一源极驱动器IC,将第四分立电流源连接至第二源极驱动器IC,以及将第五分立电流源连接至第三源极驱动器IC。

[0017] 在第一感测时段期间仅同时接通多个第一开关,在第一感测时段之后的第二感测时段期间仅同时接通多个第二开关,并且在第二感测时段之后的第三感测时段期间仅同时接通多个第三开关。

[0018] 每个源极驱动器IC的感测块通过多个感测时段顺序地连接至两个或更多个分立电流源,并且产生与从两个或更多个分立电流源施加的测试电流相对应的用于多次校准的感测数据。

[0019] 有机发光显示器还包括处理用于多次校准的感测数据的定时控制器。该定时控制器包括:感测数据校正器,其比较用于多次校准的感测数据以提取用于补偿分立电流源之间的变化的校正值,并且利用所述校正值来校正用于多次校准的感测数据;以及补偿值计算器,其基于经校正的用于校准的感测数据来计算用于补偿感测块之间的偏移变化的用于校准的补偿值。

[0020] 本发明的示例性实施方式提供了一种用于有机发光显示器的校准方法,在该有机发光显示器中,利用多个分立电流源向感测块施加测试电流,所述校准方法包括:在第一感测时段期间,通过将第一源极驱动器IC连接至第一分立电流源,将第二源极驱动器IC连接至第二分立电流源,以及将第三源极驱动器IC连接至第三分立电流源,获得用于第一校准的感测数据;在第一感测时段之后的第二感测时段期间,通过将第一源极驱动器IC连接至第二分立电流源,将第二源极驱动器IC连接至第三分立电流源,以及将第三源极驱动器IC连接至第四分立电流源,获得用于第二校准的感测数据;以及比较用于多次校准的感测数据以提取用于补偿分立电流源之间的变化的校正值,并且利用所述校正值来校正用于多次校准的感测数据。

[0021] 本发明的示例性实施方式提供了一种用于向嵌入在源极驱动器IC中的感测块施加测试电流的校准装置,所述校准装置包括:产生测试电流的多个分立电流源;以及连接源极驱动器IC和分立电流源的开关阵列,其中,两个或更多个邻近的源极驱动器IC共享一个分立电流源,并且每个源极驱动器IC选择性地连接至两个或更多个分立电流源。

附图说明

[0022] 包括附图以提供对本发明的进一步理解,并且附图被并入并构成本说明书的一部分,附图示出了本发明的实施方式,并且与说明书一起用于说明本发明的各种原理。在附图中:

[0023] 图1A和图1B是示出常规技术中的第一校准方法的图;

[0024] 图2A和图2B是示出常规技术中的第二校准方法的图;

[0025] 图3是示出在常规技术中的第一校准方法中的增加的间隔时间的图;

[0026] 图4是示出在常规技术中的第二校准方法中由于校准误差而引起的源极驱动器IC之间的感测的变化的图;

[0027] 图5示出了根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示器;

[0028] 图6示出了源极驱动器IC的内部配置和像素阵列的配置;

[0029] 图7示出了根据本发明的构成校准块的分立电流源与开关之间的连接配置;

[0030] 图8详细示出了校准块与嵌入在源极驱动器IC中的感测块之间的连接配置;

[0031] 图9示出了包括在图8的每个校准块中的开关阵列的操作定时;

[0032] 图10示出了通过一个感测通道彼此连接的像素和感测块的详细电路图;

[0033] 图11示出了根据本发明的用于说明校准操作的开关的操作波形;

[0034] 图12A示出了校准块和感测块在图11的第一感测时段期间的操作;

[0035] 图12B示出了校准块和感测块在图11的第二感测时段期间的操作;

[0036] 图13示出了根据本发明的校正分立电流源之间的变化的示例;

[0037] 图14示出了与常规技术相比根据本发明的校准误差的改进的效果;

[0038] 图15示出了校准块与嵌入在源极驱动器IC中的感测块之间的另一连接配置;以及

[0039] 图16示出了根据本发明的用于说明另一校准操作的开关的操作波形。

具体实施方式

[0040] 本发明的优点和特征及其实现方法通过参考以下示例性实施方式的详细描述和

附图可以更容易地理解。然而,本发明可以以许多不同形式实施,并且不应被解释为限于本文中所阐述的示例性实施方式。而是,提供这些示例性实施方式使得本公开内容将是全面和完整的,并向本领域技术人员全面地传达本发明的概念,并且本发明由所附权利要求限定。

[0041] 用于描述本发明的示例性实施方式的附图中所示的形状、尺寸、百分比、角度、数目等仅是示例,而限于图中所示的那些。在整个说明书中类似的附图标记表示类似的元件。在描述本发明时,将省略对相关公知技术的详细描述,以避免不必要地模糊本发明。当使用术语“包含”、“具有”,“由……组成”等时,只要不使用术语“仅”即可添加其他部件。单数形式可以被解释为复数形式,除非明确说明。

[0042] 即使没有明确说明,元件也可被解释为包括误差容限。

[0043] 当使用术语“在……上”、“在……上方”、“在……下”、“紧接着”等描述两个部件之间的位置关系时,只要不使用术语“直接”或“直接地”,一个或多个部件可以位于两个部件之间。

[0044] 应当理解,尽管可以使用术语第一、第二等来描述各种元件,但是这些元件不应该受这些术语的限制。这些术语仅用于区分一个元件和另一个元件。

[0045] 在整个说明书中类似的附图标记表示类似的元件。

[0046] 为了方便说明示出了附图中所示的部件的尺寸和厚度,但是本发明不一定限于此。

[0047] 本发明的各种示例性实施方式的特征可以部分地或全部地彼此组合,并且可以以各种方式技术上相互作用或一起操作。示例性实施方式可以独立地或彼此组合地执行。

[0048] 在下文中,将参照附图详细描述本发明的示例性实施方式。

[0049] 图5示出了根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示器。图6示出了源极驱动器IC的内部配置和像素阵列的配置。

[0050] 参照图5和图6,根据本发明的有机发光显示器包括显示面板10、定时控制器11、数据驱动电路12、栅极驱动电路13和存储器16。

[0051] 在显示面板10上交叉有多条数据线14A和感测线14B以及多条栅极线15,并且像素P以矩阵布置在每个交叉点处。

[0052] 在像素阵列中,每个像素P连接至数据线14A中之一、感测线14B中之一和栅极线15中之一,并且形成像素线L#1至L#4。每个像素P可以电连接至数据线14A,并且响应于通过栅极线15馈送的栅极脉冲而接收来自数据线14A的数据电压,并且通过感测线14B输出感测信号。布置在同一像素线上的像素根据从同一栅极线(15(i)至15(i+3)中之一)施加的栅极脉冲同时操作。

[0053] 每个像素P接收来自发电机(未示出)的高电平驱动电压EVDD和低电平驱动电压EVSS。本发明的像素P可以包括OLED、驱动TFT、多个开关TFT和存储电容器。像素P的TFT可以实现为p型或n型。像素P的TFT的半导体层可以包括非晶硅、多晶硅或氧化物。

[0054] 为了显示输入图像,每个像素P可以以用于将图像数据RGB写入显示面板10的正常操作模式以及以用于感测OLED和驱动TFT的电特性的感测操作模式不同地操作。感测操作模式可以在不写入图像数据RGB的时间段内进行。例如,感测操作模式可以在垂直消隐间隔期间、或在紧接施加系统电力之后的供电序列期间、或者在紧接关断系统电力之后的断电

序列期间在定时控制器11下执行。

[0055] 除了正常操作模式和感测操作模式之外,本发明的操作模式还可以包括校准模式。校准模式用于补偿感测块之间的偏移变化,并且可以在断电序列期间在定时控制器11的控制下执行。

[0056] 数据驱动电路12包括以分段方式逐区驱动显示面板的多个源极驱动器IC(集成电路)SIC。每个源极驱动器IC SIC包括:连接至数据线14A的多个数模转换器(以下称为DAC),通过感测通道CN1至CNn连接至感测线14B的感测块SNB,以及校准块CAB。

[0057] 在正常操作模式中,DAC响应于数据控制信号DDC将从定时控制器11输入的数字图像数据RGB转换成用于图像显示的数据电压并且将其提供至数据线14A。同时,在感测操作模式中,DAC响应于数据控制信号DDC产生用于感测的数据电压并且将其提供至数据线14A。

[0058] 在校准模式中,校准块CAB向感测块SNB施加测试电流。校准块CAB可以使两个或更多个分立电流源选择性地连接至感测块SNB,并且将多个测试电流施加至感测块SNB,以便减少校准所需的时间并且使校准误差最小化。

[0059] 感测块SNB包括:多个电流积分器CI,连接至电流积分器CI的多个采样保持器SH,以及顺序地连接至采样保持器SH的ADC,所述多个电流积分器CI在感测操作模式下执行通过感测通道CN1至CNn输入的像素的电流信息的积分,或者在校准模式下执行从校准块CAB馈送的测试电流的积分。

[0060] 在感测操作模式中,ADC输出与像素的电流信息相对应的感测数据。在校准模式下,ADC输出与测试电流的数目相对应的用于多次校准的感测数据SD。

[0061] 在正常操作模式中,栅极驱动电路13基于栅极控制信号GDC产生用于图像显示的栅极脉冲,然后将其顺序地提供至栅极线15(i)至15(i+3)。在感测操作模式中,栅极驱动电路13基于栅极控制信号GDC产生用于感测的栅极脉冲,然后将其顺序地提供至栅极线15(i)至15(i+3)。

[0062] 定时控制器11基于诸如垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、点时钟信号DCLK和数据使能信号DE的定时信号,产生用于控制数据驱动电路12的操作定时的数据控制信号DDC和用于控制栅极驱动电路13的操作定时的栅极控制信号GDC。定时控制器11基于给定的参考信号(操作功率使能信号、垂直同步信号、数据使能信号等)确定操作模式—正常操作模式、感测操作模式和校准模式,并且根据各种模式激活控制信号。

[0063] 在感测操作模式中,定时控制器基于从ADC输入的感测数据来计算用于补偿像素之间的电特性的变化的像素补偿值,并且基于像素补偿值校正输入图像数据RGB。此外,当校正输入图像数据RGB时,定时控制器可以通过参考下面要描述的用于校准的补偿值以及像素补偿值来提高补偿精度。

[0064] 为了获得用于校准的补偿值,定时控制器还可以包括仅在校准模式下操作的补偿值计算器和感测数据校正器。

[0065] 感测数据校正器比较用于多次校准的感测数据以提取用于补偿分立电流源之间的变化的校正值并且利用所述校正值来校正用于多次校准的感测数据。补偿值计算器计算用于补偿感测块之间的偏移变化的用于校准的补偿值。

[0066] 在本发明中,感测数据校正器和补偿值计算器连同校准块CAB可以配置成校准装置。也就是说,校准装置向感测块施加测试电流以感测嵌入在源极驱动器IC中的感测块之

间的偏移变化,并且可以包括嵌入在源极驱动器IC SIC中的校准块CAB和嵌入在定时控制器11中的补偿值计算器和感测数据校正器。

[0067] 存储器16存储像素补偿值和用于校准的补偿值。

[0068] 图7示出了根据本发明的构成校准块的分立电流源与开关之间的连接配置。图8详细示出了校准块与嵌入在源极驱动器IC中的感测块之间的连接配置。图9示出了包括在图8的校准块中的开关阵列的操作定时。

[0069] 参照图7至图9,在校准块CAB中,两个分立电流源选择性地连接至源极驱动器IC SIC1、SIC2和SIC3中的每个源极驱动器IC。

[0070] 校准块CAB包括产生测试电流的多个分立电流源I1、I2、I3和I4,以及连接源极驱动器IC SIC1、SIC2和SIC3与分立电流源I1、I2、I3和I4的开关阵列。

[0071] 校准块CAB包括分立电流源I1、I2、I3和I4,以便减少校准所需的时间。此外,为了使由于分立电流源之间的变化引起的校准误差最小化,两个邻近的源极驱动器IC共享一个分立电流源,并且每个源极驱动器IC SIC1、SIC2和SIC3选择性地连接至两个分立电流源以从其接收两个独立的测试电流。

[0072] 为此,开关阵列包括多个第一开关SW1和多个第二开关SW2。

[0073] 多个第一开关SW1使第一分立电流源I1连接至第一源极驱动器IC SIC1,使第二分立电流源I2连接至第二源极驱动器IC SIC2,以及使第三分立电流源I3连接至第三源极驱动器IC SIC3。

[0074] 多个第二开关SW2使第二分立电流源I2连接至第一源极驱动器IC SIC1,使第三分立电流源I3连接至第二源极驱动器IC SIC2,以及使第四分立电流源I4连接至第三源极驱动器IC SIC3。

[0075] 在第一感测时段①期间仅同时接通多个第一开关SW1,并且在第一感测时段①之后的第二感测时段②期间仅同时接通多个第二开关SW2。以这种方式,将两个测试电流施加至每个源极驱动器IC SIC1、SIC2和SIC3。

[0076] 也就是说,第一源极驱动器IC SIC1在第一感测时段①期间接收来自第一分立电流源I1的测试电流,并且然后在第二感测时段②期间接收来自第二分立电流源I2的测试电流。第二源极驱动器IC SIC2在第一感测时段①期间接收来自第二分立电流源I2的测试电流,并且然后在第二感测时段②期间接收来自第三分立电流源I3的测试电流。第三源极驱动器IC SIC3在第一感测时段①期间接收来自第三分立电流源I3的测试电流,并且然后在第二感测时段②期间接收来自第四分立电流源I4的测试电流。

[0077] 因此,每个源极驱动器IC SIC1、SIC2和SIC3的感测块SNB在第一感测时段①和第二感测时段②期间顺序地连接至两个分立电流源,并且产生与从两个分立电流源施加的测试电流相对应的用于第一校准的感测数据和用于第二校准的感测数据。

[0078] 每个源极驱动器IC SIC1、SIC2和SIC3的感测块SNB具有多个复用器MUX、多个电流积分器CI和多个采样保持器SH。复用器MUX在感测操作模式下将感测通道CN1至CNn连接至电流积分器CI,并且在校准模式下将分立电流源连接至电流积分器CI。在复用器MUX与多个第一开关SW1和多个第二开关SW2之间可以连接有多个内部开关A1至An。内部开关A1至An用于提高感测精度,并且如图9所示,内部开关A1至An可以在第一感测时段①期间交替接通以使两个分立电流源中的一个顺序地连接至感测块SNB中的电流积分器CI,并且然后在第二

感测时段②期间交替地接通以使另一分立电流源顺序地连接至感测块SNB中的电流积分器CI。

[0079] 图10示出了通过一个感测通道彼此连接的像素和感测块的详细电路图。在图10中,为了便于说明省略了图8的内部开关A1至An和复用器MUX。

[0080] 参照图10,本发明的像素P可以包括OLED、驱动TFT(薄膜晶体管)DT、存储电容器Cst、第一开关TFT ST1和第二开关TFT ST2。这样的像素结构可以以各种方式改变,因此本发明的技术思想不限于该示例性实施方式。

[0081] OLED通过像素电流发光。OLED包括:连接至第二节点N2的阳极,连接至低电平驱动电压EVSS的输入端子的阴极和位于阳极与阴极之间的有机化合物层。驱动TFT DT通过栅源电压控制馈送到OLED的像素电流。驱动TFT DT包括连接至第一节点N1的栅电极、连接至高电平驱动电压EVDD的输入端子的漏电极和连接至第二节点N2的源电极。存储电容器Cst连接在第一节点N1与第二节点N2之间,并且存储驱动TFT DT的栅极-源极电压。第一开关TFT ST1响应于栅极脉冲SCAN将数据线14A上的数据电压Vdata施加至第一节点N1。第一开关TFT ST1包括连接至栅极线15的栅电极、连接至数据线14A的漏电极和连接至第一节点N1的源电极。第二开关TFT ST2响应于栅极脉冲SCAN切换第二节点N2与感测线14B之间的电流流动。第二开关TFT ST2包括连接至栅极线15的栅电极、连接至感测线14B的漏电极和连接至第二节点N2的源电极。

[0082] 本发明的电流积分器CI包括放大器AMP、积分电容器Cfb和复位开关RST。放大器AMP包括选择性地连接至感测通道CN和校准块CAB的反相输入端子(-)、施加有参考电压Vpre的非反相输入端子(+)和输出积分值的输出端。积分电容器Cfb连接在放大器AMP的反相输入端子(-)与输出端之间,并且累加像素电流。复位开关RST与放大器AMP的反相输入端子(-)和输出端之间的积分电容器Cfb并联连接。

[0083] 本发明的采样保持器SH包括采样开关SAM、保持电容器Ch和保持开关HOLD。当采样开关SAM接通时,将电流积分器CI的输出存储在保持电容器Ch中。当保持开关HOLD接通时,将存储在保持电容器Ch中的电压施加至ADC。

[0084] 本发明的ADC将采样保持器SH的输出从模拟转换成数字,以产生表示像素的电特性的数字感测数据或用于校准的感测数据。

[0085] 图11示出了根据本发明的用于说明校准操作的开关的操作波形。图12A示出了校准块和感测块在图11的第一感测时段期间的操作。图12B示出了校准块和感测块在图11的第二感测时段期间的操作。

[0086] 参照图11和图12A,在第一感测时段①中,校准块CAB的第一开关SW1、电流积分器CI的复位开关RST以及采样保持器SH的采样开关SAM接通。在第一感测时段①中,第二开关SW2保持关断。

[0087] 在第一感测时段①中,由第一分立电流源I1产生的测试电流通过电流积分器CI和采样开关SAM并且存储在保持电容器Ch中。ADC将通过保持开关HOLD施加的保持电容器Ch的输出从模拟转换成数字,以产生用于第一校准的感测数据。

[0088] 参照图11和图12B,在第二感测时段②中,校准块CAB的第二开关SW2、电流积分器CI的复位开关RST以及采样保持器SH的采样开关SAM接通。在第二感测时段②中,第一开关SW1保持关断。

[0089] 在第二感测时段②中,由第二分立电流源I2产生的测试电流通过电流积分器CI和采样开关SAM并且存储在保持电容器Ch中。ADC将通过保持开关HOLD施加的保持电容器Ch的输出从模拟转换成数字,以产生用于第二校准的感测数据。

[0090] 图13示出了根据本发明的校正分立电流源之间的变化的示例。图14示出了与常规技术相比根据本发明的校准误差的改进的效果。

[0091] 参照图13,本发明的感测数据校正器比较从第一源极驱动器IC SIC1输入的用于I1校准的感测数据和用于I2校准的感测数据,以提取用于校正第一分立电流源I1与第二分立电流源I2之间的变化的第一校正值 α 。在示例中,感测数据校正器可以基于用于I1校准的感测数据来提取第一校正值 α ,在这种情况下,可以利用与用于I1校准的感测数据和用于I2校准的感测数据之间的差相对应的第一校正值来校正用于I2校准的感测数据。

[0092] 随后,本发明的感测数据校正器利用第一校正值 α 校正从第二源极驱动器IC SIC2输入的用于I2校准的感测数据,并且然后比较用于I2校准的感测数据和用于I3校准的感测数据,以提取用于校正第二分立电流源I2与第三分立电流源I3之间的变化的第二校正值 β 。感测数据校正器可以基于经校正的用于I2校准的感测数据来提取第二校正值 β ,在这种情况下,可以利用与用于I2校准的感测数据和用于I3校准的感测数据之间的差相对应的第二校正值 β 来校正用于I3校准的感测数据。

[0093] 以这种方式,与常规技术相比,如图14所示,通过比较从每个源极驱动器IC输入的用于两个校准的感测数据,提取用于补偿分立电流源之间的变化的校正值,并且然后利用校正值来校正用于两个校准中的后者的感测数据,本发明的感测数据校正器可以显著地减少由于分立电流源之间的变化引起的校准误差。

[0094] 图15示出了校准块与嵌入在源极驱动器IC中的感测块之间的另一连接配置。图16示出了根据本发明的用于说明另一校准操作的开关的操作波形。

[0095] 参照图15至图16,校准块CAB使三个分立电流源选择性地连接至源极驱动器IC SIC1、SIC2、SIC3和SIC4中的每个源极驱动器IC。选择性地连接至每个源驱动器IC的分立电流源的数目越多,误差量越小。

[0096] 校准块CAB包括产生测试电流的多个分立电流源I1、I2、I3、I4和I5以及连接源极驱动器IC SIC1、SIC2、SIC3和SIC4与分立电流源I1、I2、I3、I4和I5的开关阵列。

[0097] 校准块CAB包括分立电流源I1、I2、I3、I4和I5,以便减少校准所需的时间。此外,为了使由于分立电流源之间的变化引起的校准误差最小化,三个邻近的源极驱动器IC共享一个分立电流源,并且每个源极驱动器IC SIC1、SIC2、SIC3和SIC4选择地连接至三个分立电流源以从其接收三个独立的测试电流。

[0098] 为此,开关阵列包括多个第一开关SW1、多个第二开关SW2和多个第三开关SW3。

[0099] 多个第一开关SW1使第一分立电流源I1连接至第一源极驱动器IC SIC1,使第二分立电流源I2连接至第二源极驱动器IC SIC2,使第三分立电流源I3连接至第三源极驱动器IC SIC3,以及使第四分立电流源I4连接至第四源极驱动器IC SIC4。

[0100] 多个第二开关SW2使第二分立电流源I2连接至第一源极驱动器IC SIC1,使第三分立电流源I3连接至第二源极驱动器IC SIC2,使第四分立电流源I4连接至第三源极驱动器IC SIC3,以及使第五分立电流源I5连接至第四源极驱动器IC SIC4。

[0101] 多个第三开关SW3使第三分立电流源I3连接至第一源极驱动器IC SIC1,使第四分

立电流源I4连接至第二源极驱动器IC SIC2,使第五分立电流源I5连接至第三源极驱动器IC SIC3,以及使第六分立电流源(未示出)连接至第四源极驱动器IC SIC4。

[0102] 在第一感测时段①期间仅同时接通多个第一开关SW1,在第一感测时段①之后的第二感测时段②期间仅同时接通多个第二开关SW2,并且在第二感测时段②之后的第三感测时段③期间仅同时接通多个第三开关SW3。以这种方式,将三个测试电流施加至每个源极驱动器IC SIC1、SIC2、SIC3和SIC4。

[0103] 也就是说,第一源极驱动器IC SIC1在第一感测时段①期间接收来自第一分立电流源I1的测试电流,然后在第二感测时段②期间接收来自第二分立电流源I2的测试电流,并且然后在第三感测时段③期间接收来自第三分立电流源I3的测试电流。第二源极驱动器IC SIC2在第一感测时段①期间接收来自第二分立电流源I2的测试电流,然后在第二感测时段②期间接收来自第三分立电流源I3的测试电流,并且然后在第三感测时段③期间接收来自第四分立电流源I4的测试电流。第三源极驱动器IC SIC3在第一感测时段①期间接收来自第三分立电流源I3的测试电流,然后在第二感测时段②期间接收来自第四分立电流源I4的测试电流,并且然后在第三感测时段③期间接收来自第五分立电流源I5的测试电流。

[0104] 因此,每个源极驱动器IC SIC1、SIC2、SIC3和SIC4的感测块SNB在第一感测时段至第三感测时段①、②和③期间顺序地连接至三个分立电流源,并且产生与从三个分立电流源施加的测试电流相对应的用于第一校准的感测数据、用于第二校准的感测数据、以及用于第三校准的感测数据。

[0105] 如上所述,本发明在校准感测块之间的特性的变化时可以通过使用多个分立电流源来减少校准所需的时间。此外,本发明允许通过将两个或更多个分立电流源选择性地连接至每个感测块来将多个测试电流施加至每个感测块。另外地,本发明可以通过获得用于多次校准的感测数据并且比较用于多次校准的感测数据以补偿变化来有效地补偿分立电流源之间的变化。因此,本发明可以减少校准所需的时间,并且同时显著地减少由于分立电流源之间的变化引起的校准误差。

[0106] 在整个说明书中,本领域技术人员应当理解,在不脱离本发明的技术原理的情况下,可以进行各种改变和修改。因此,本发明的技术范围不限于本说明书中的详细描述,而应由所附权利要求的范围限定。

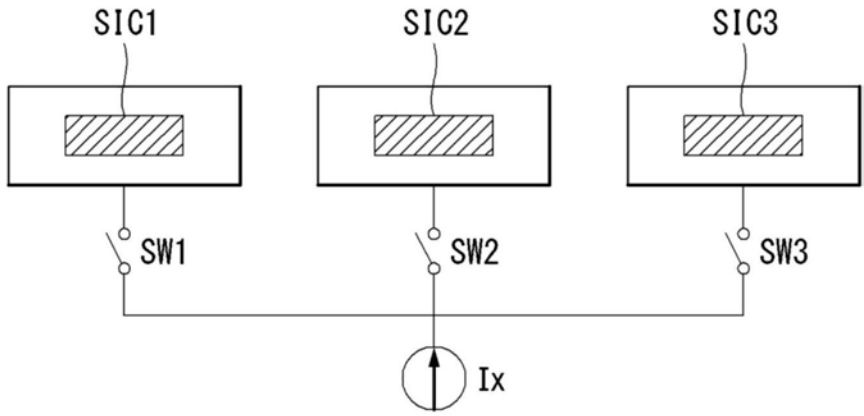


图1A

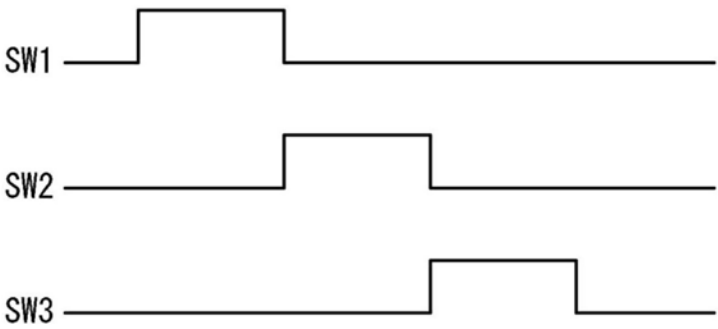


图1B

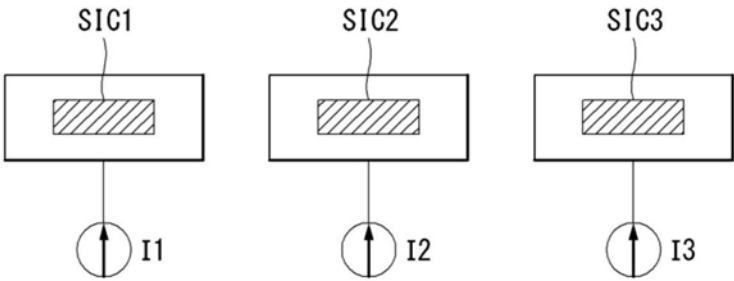


图2A



图2B

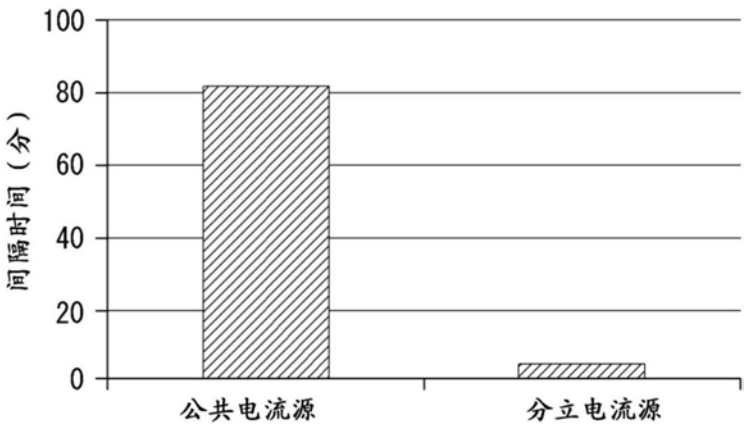


图3

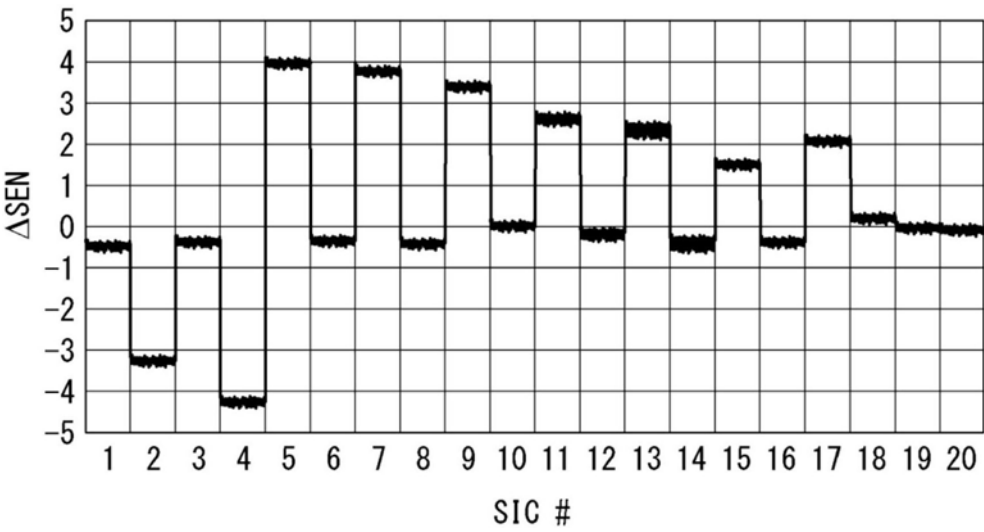


图4

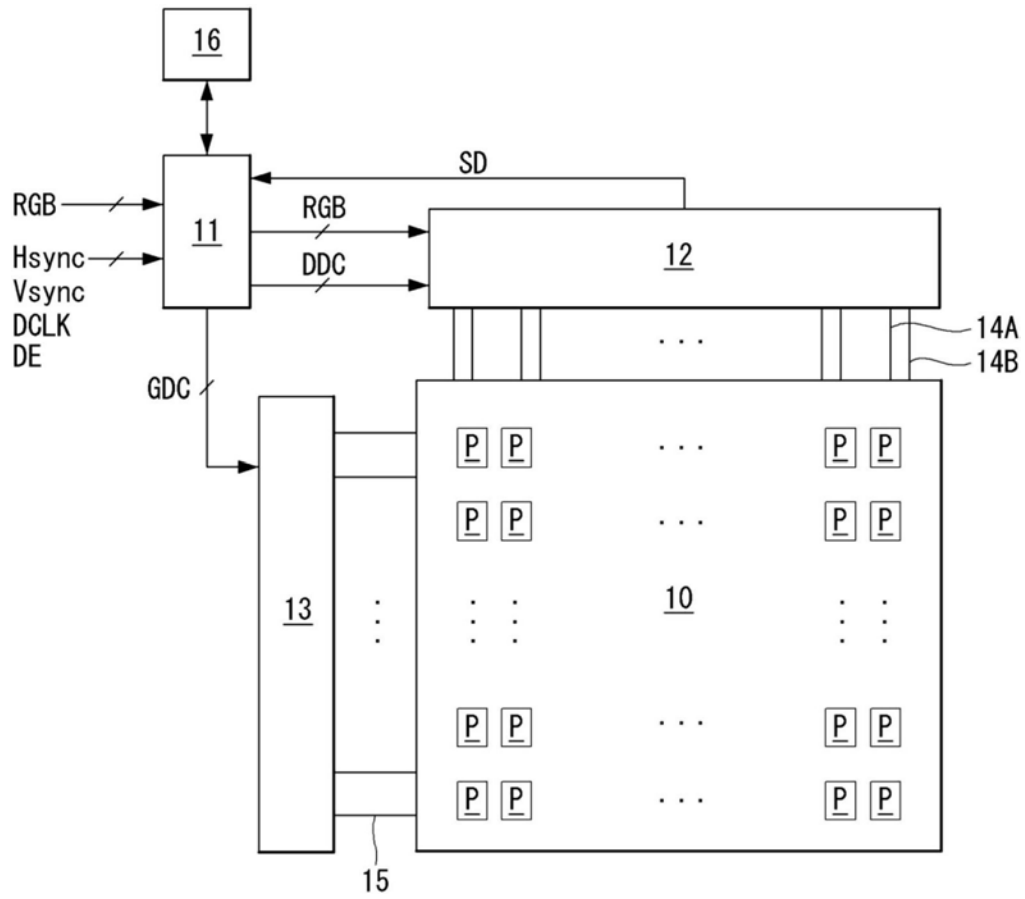


图5

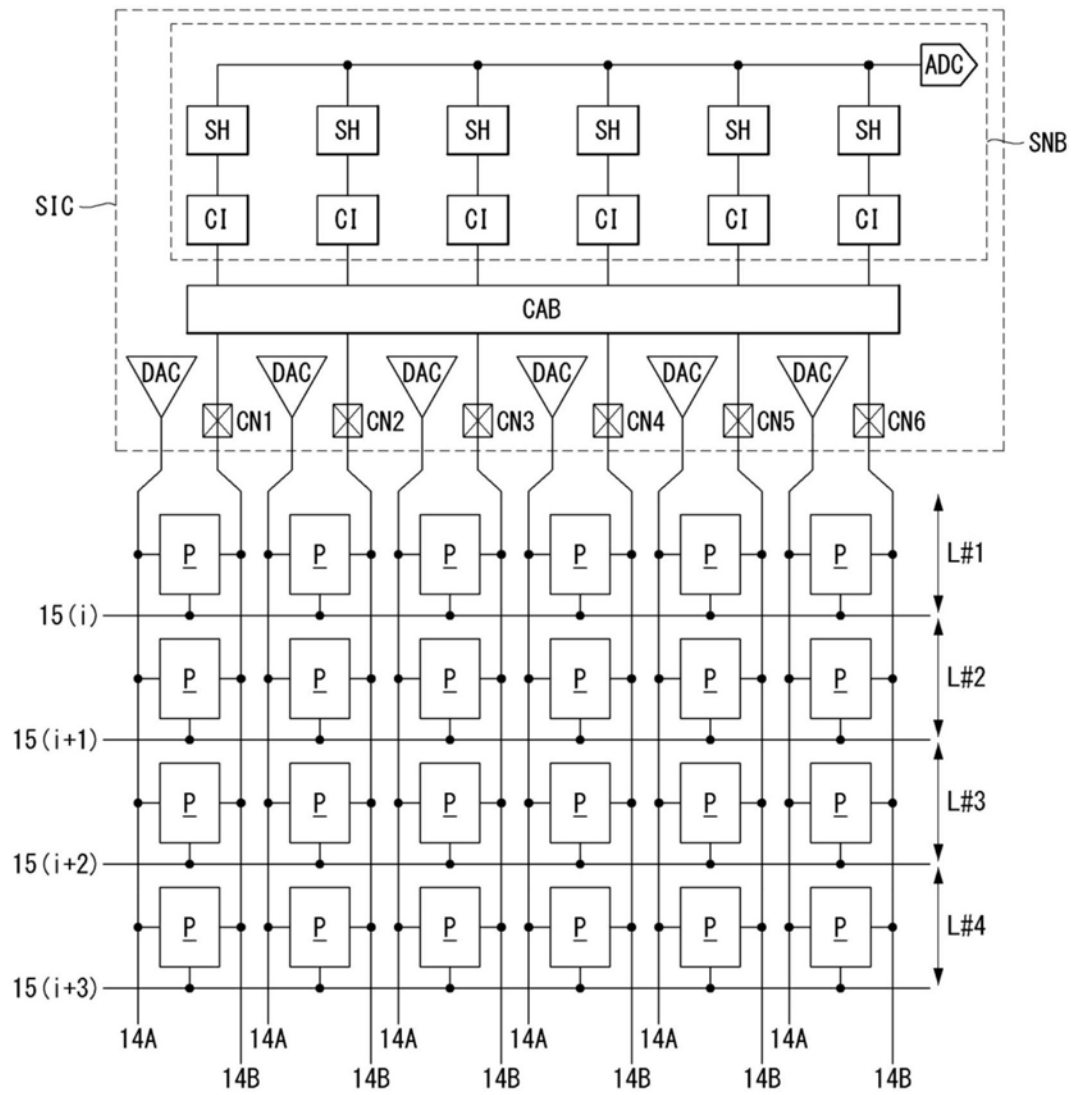


图6

12

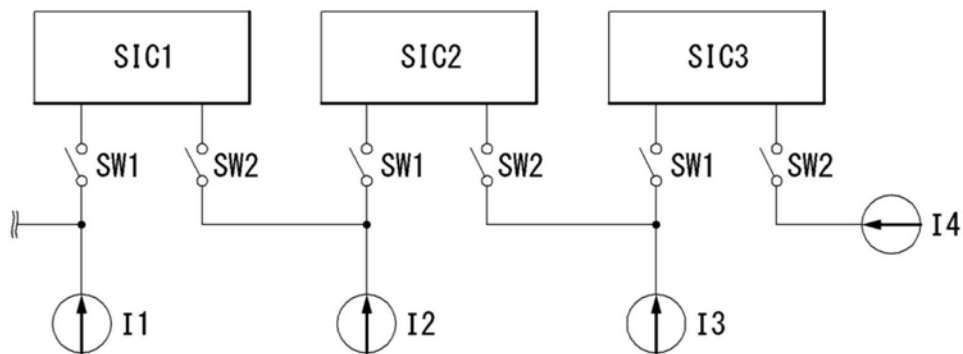


图7

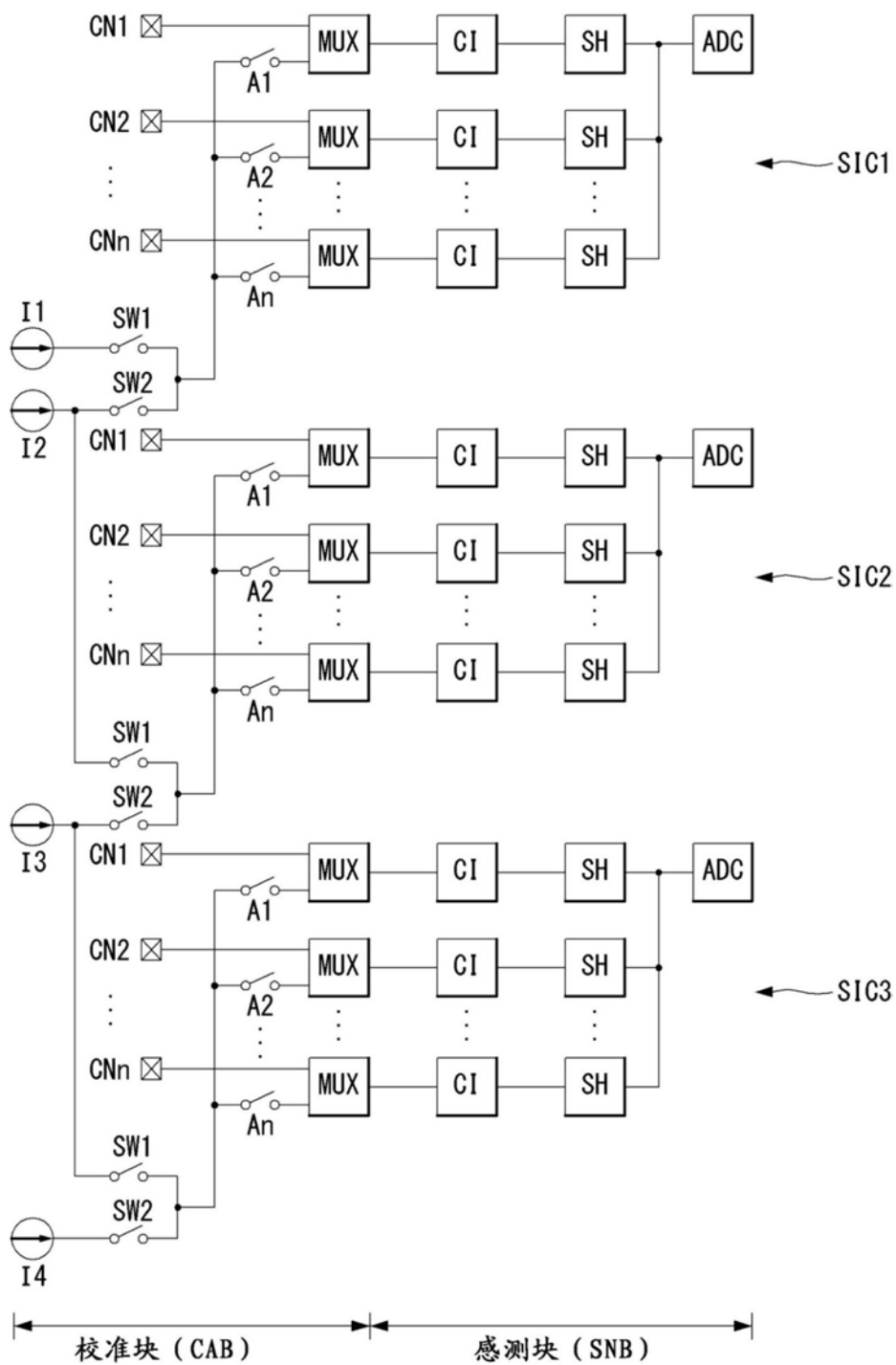


图8

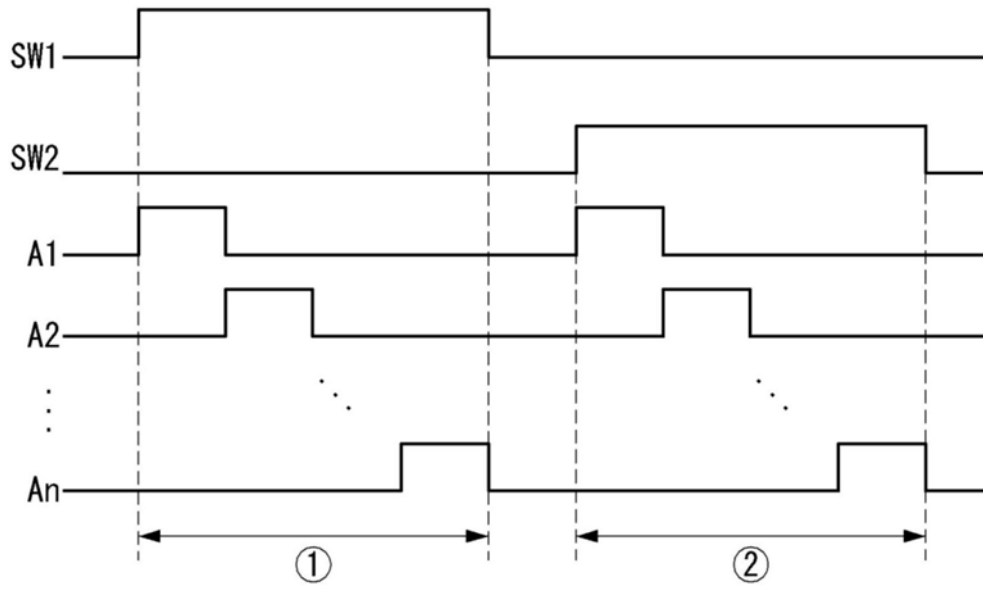


图9

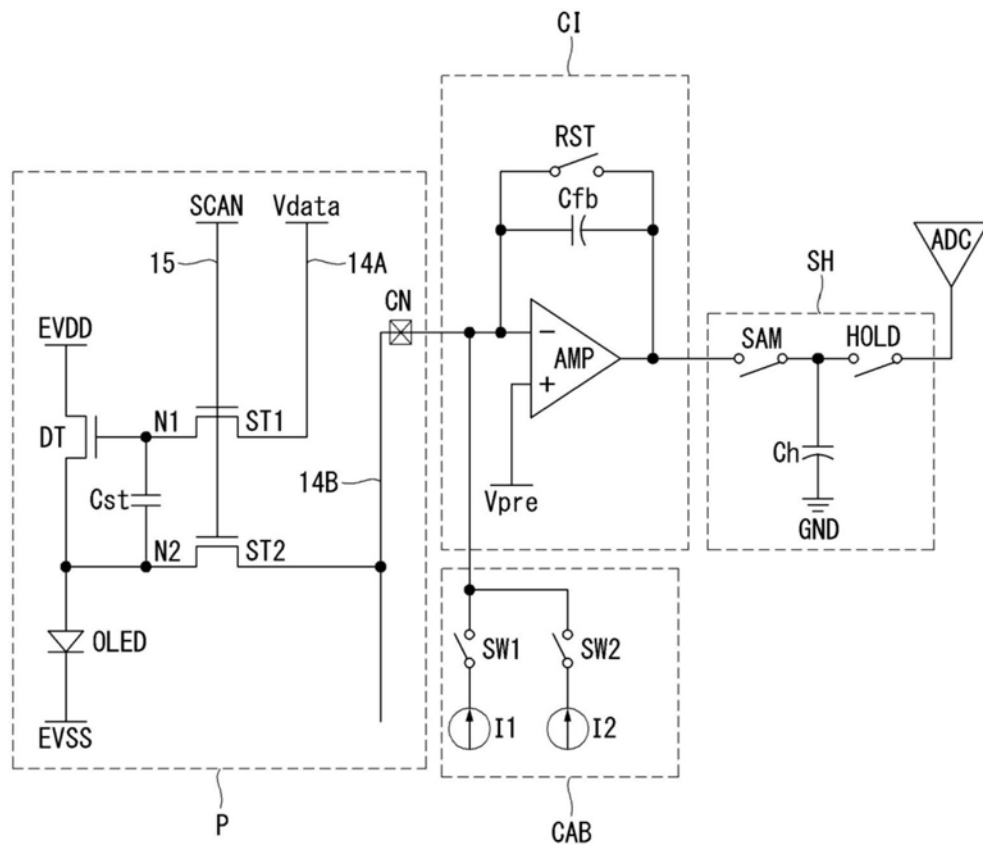


图10

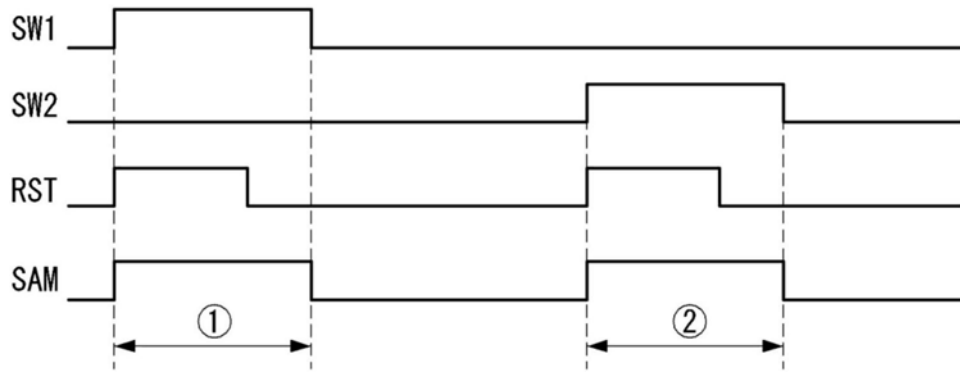


图11

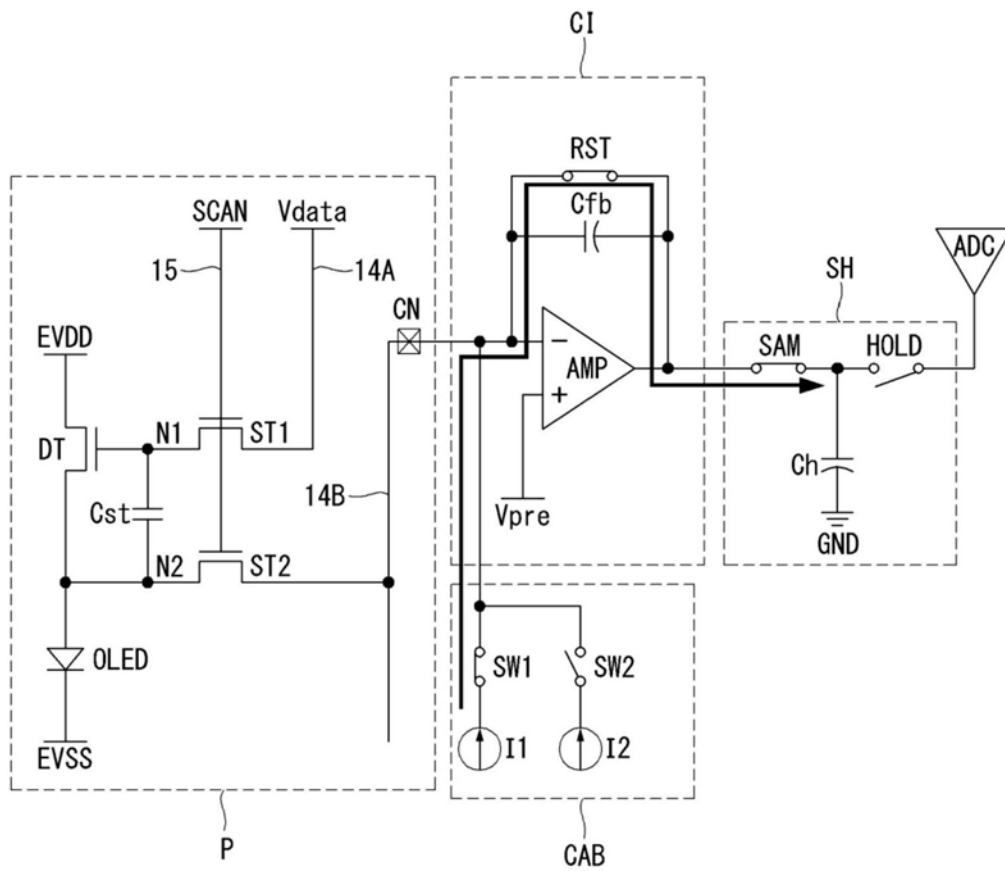


图12A

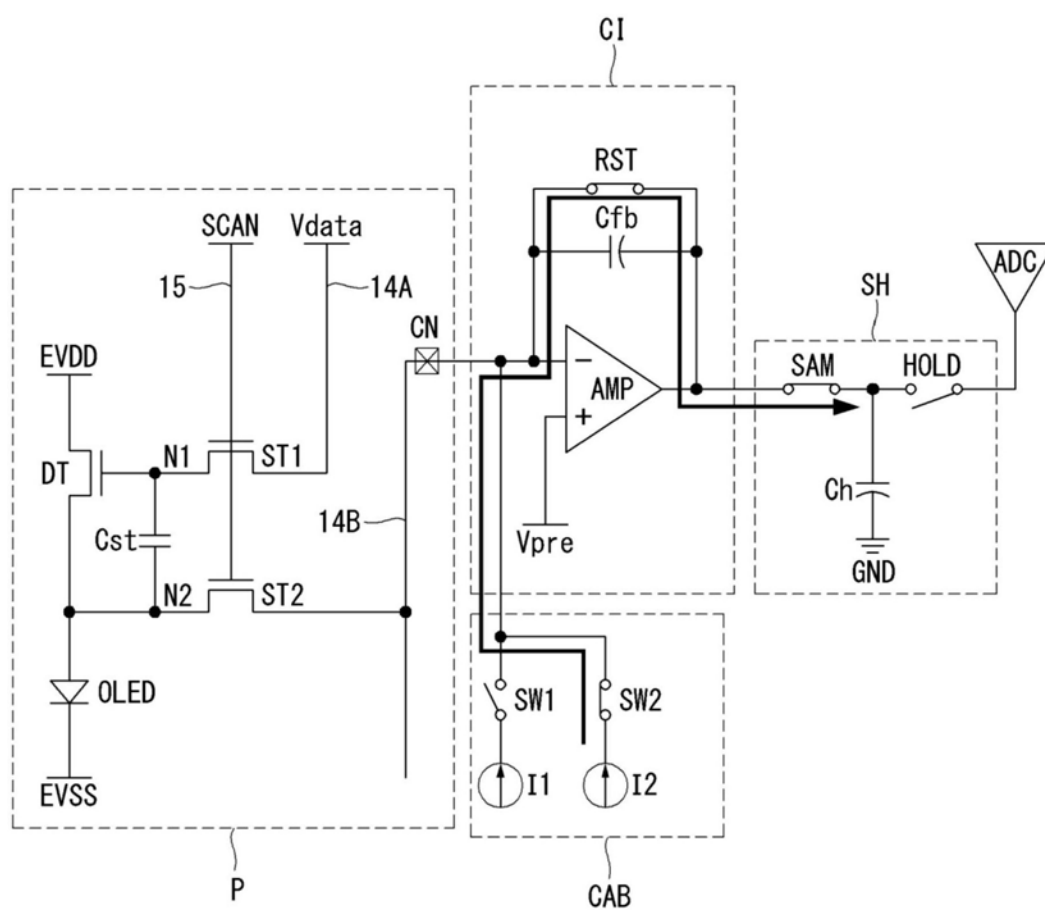


图12B

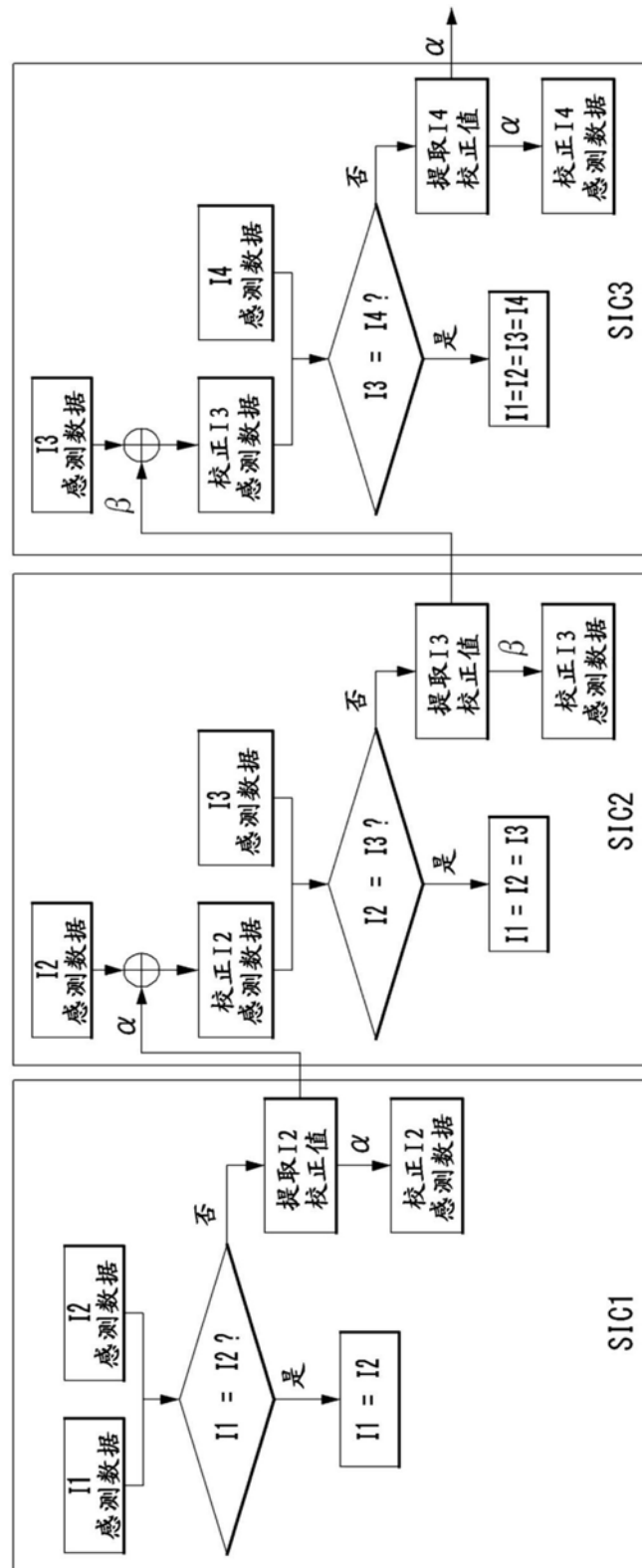


图13

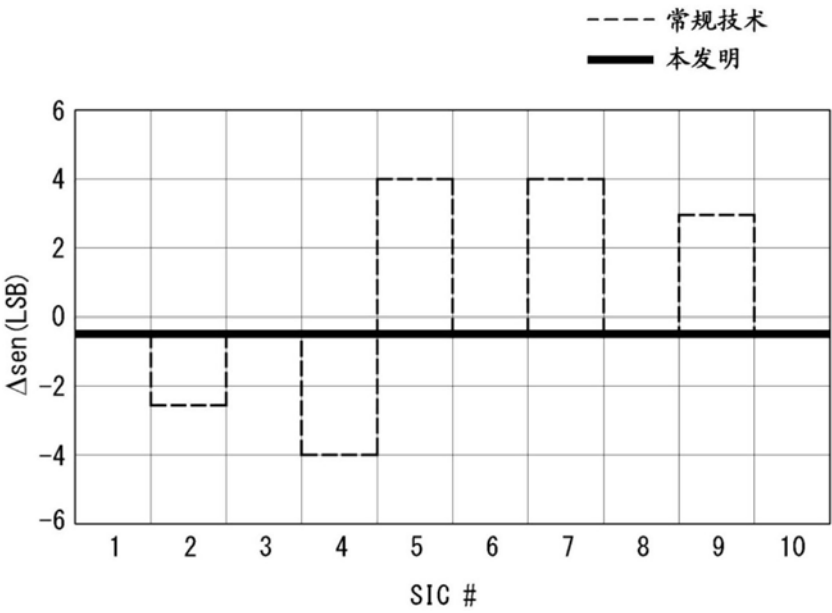


图14

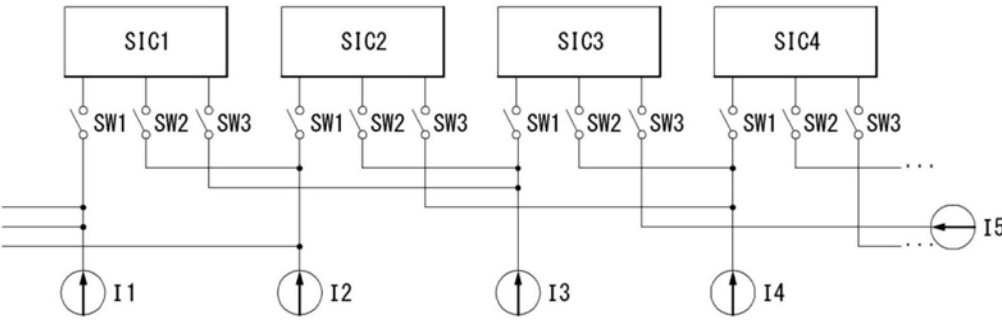


图15

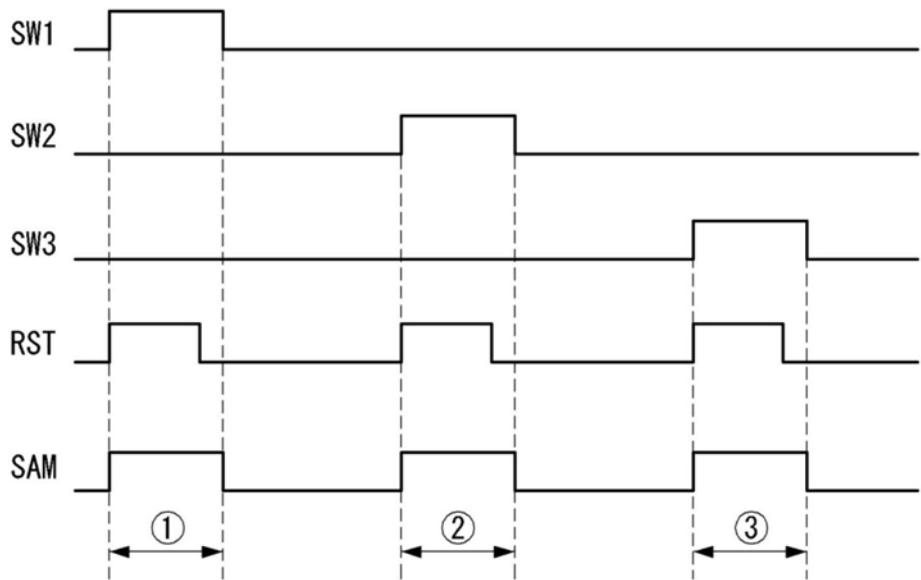


图16

专利名称(译)	校准装置和方法以及包括校准装置的有机发光显示器		
公开(公告)号	CN107564463A	公开(公告)日	2018-01-09
申请号	CN2017110508973.X	申请日	2017-06-28
[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	金承泰 林明基 洪锡显		
发明人	金承泰 林明基 洪锡显		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/006 G09G3/3233 G09G3/3258 G09G3/3291 G09G2320/0285 G09G2320/043 G09G2320/0693 G09G2330/12		
代理人(译)	杜诚 陈炜		
优先权	1020160082729 2016-06-30 KR		
其他公开文献	CN107564463B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了校准装置和方法以及包括校准装置的有机发光显示器，该有机发光显示器包括：具有多个像素的显示面板；多个源极驱动器集成电路，所述多个源极驱动器集成电路包括连接至多个像素并且感测多个像素的电特性的感测块；以及校准块，其向感测块施加测试电流，以便在预设校准模式下感测感测块之间的偏移变化。所述校准块包括：产生测试电流的多个分立电流源；以及连接多个源极驱动器集成电路和多个分立电流源的开关阵列，其中，两个或更多个邻近的源极驱动器集成电路共享一个分立电流源，并且每个源极驱动器集成电路选择性地连接至两个或更多个分立电流源。

