



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105453164 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201480042124. 4

(22) 申请日 2014. 07. 22

(30) 优先权数据

10-2013-0086744 2013. 07. 23 KR

10-2013-0149266 2013. 12. 03 KR

(74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327

代理人 李琳 许向彤

(51) Int. Cl.

G09G 3/3258(2016. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 01. 25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2014/006648 2014. 07. 22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/012566 KO 2015. 01. 29

(71) 申请人 娜我比可隆股份有限公司

地址 韩国忠清南道

(72) 发明人 李正哲

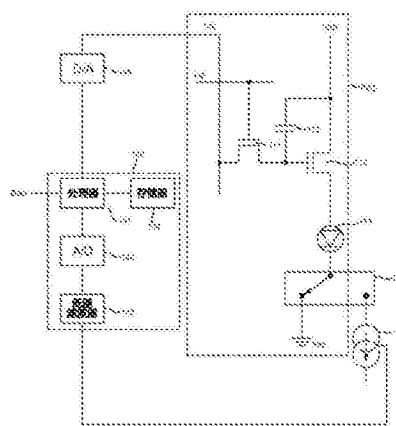
权利要求书3页 说明书15页 附图9页

(54) 发明名称

显示器的亮度偏差补偿设备以及补偿方法

(57) 摘要

本发明涉及一种补偿设备,所述补偿设备补偿由于有机发光显示器长时间使用引起的亮度偏差,所述补偿设备包括:驱动晶体管(112),具有第一电极、第二电极和栅极电极;第一电压源(VDD),与所述驱动晶体管(112)的第一电极连接;有机电致发光器件(114),具有与所述驱动晶体管(112)的第二电极连接的阳极电极;第二电压源(Vss);选择开关(115),使所述有机电致发光器件(114)的阴极电极选择性地连接到所述第二电压源(Vss)或电流吸收器(160);以及电流测量电路(140),当在所述驱动晶体管(112)的栅极电极上施加测试电压(Vdata)时测量从所述第一电压源(VDD)流到所述电流吸收器(160)的电流。



1. 一种有机发光显示器的亮度偏差补偿设备,包括:
驱动晶体管,具有第一电极、第二电极和栅极电极;
第一电压源,与所述驱动晶体管的第一电极连接;
有机电致发光器件,具有与所述驱动晶体管的第二电极连接的阳极电极;
第二电压源;
选择开关,被配置成使所述有机电致发光器件的阴极电极选择性地连接到所述第二电压源或电流吸收器;以及
电流测量电路,被配置成当在所述驱动晶体管的栅极电极上施加测试电压时测量从所述第一电压源流到所述电流吸收器的电流。
2. 根据权利要求1所述的亮度偏差补偿设备,其中,所述有机发光显示器包括 n 行 $\times$ m 列的多个像素电路,并且所述多个像素电路的每个中的有机电致发光器件的阴极电极通过互连的公共阴极电极选择性地连接至所述选择开关。
3. 根据权利要求1所述的亮度偏差补偿设备,其中,所述电流测量电路包括模数转换器。
4. 根据权利要求3所述的亮度偏差补偿设备,其中,所述电流测量电路还包括低通滤波器。
5. 一种通过根据权利要求1至4中的任一项所述的亮度偏差补偿设备进行亮度偏差补偿的方法,包括:
使所述选择开关切换到所述电流吸收器侧;
通过所述电流测量电路测量从所述第一电压源流到所述电流吸收器的电流;以及
基于所测量的电流补偿所述有机发光显示器的亮度偏差。
6. 根据权利要求5所述的亮度偏差补偿方法,其中,测量所述电路的步骤包括:
第一步骤,在所述有机发光显示器用作显示器之前执行;以及
第二步骤,在所述有机发光显示器用作显示器预定时间之后执行,并且
在补偿亮度偏差的步骤中,在所述第一步骤中测量的电流值被设置成参考电流值以将所述第二步骤中测量的电流值与所述参考电流值进行比较,从而补偿亮度偏差。
7. 根据权利要求6所述的亮度偏差补偿方法,进一步包括:
基于在所述第一步骤和所述第二步骤中测量的电流值的比较结果计算所述驱动晶体管的失调电压,其中所述驱动晶体管的失调电压以查找表形式存储。
8. 根据权利要求7所述的亮度偏差补偿方法,其中,通过基于所述失调电压补偿输入到所述有机发光显示器中的图像信号来执行所述亮度偏差的补偿。
9. 一种有机发光显示器的亮度偏差补偿设备,该有机发光显示器包括 n 行 $\times$ m 列的多个像素电路、第一电压源和第二电压源,其中,所述多个像素电路的每个包括:驱动晶体管;有机电致发光器件,具有与所述第一电压源连接的一个端子,以在所述驱动晶体管开启时在所述一个端子上施加来自所述第一电压源的电压;以及读取晶体管,当所述驱动晶体管关闭时所述读取晶体管选择性地开启以在所述有机电致发光器件的所述一个端子上施加电压,所述亮度偏差补偿设备包括:
电流吸收器;
选择开关,被配置成将所述有机电致发光器件的另一个端子选择性地连接到所述第二

电压源或所述电流吸收器;以及

电流测量电路,被配置成当在所述驱动晶体管上施加测试电压时测量从所述第一电压源流到所述有机电致发光器件的电流,并且当所述读取晶体管开启时测量从所述读取晶体管流到所述有机电致发光器件的电流。

10.根据权利要求9所述的亮度偏差补偿设备,其中,所述电流测量电路包括:

电流测量单元,被配置成测量流过所述有机电致发光器件的电流;以及

变化值计算装置,被配置成基于由所述电流测量单元测量的电流值计算所述驱动晶体管的栅极-源极电压和所述有机电致发光器件的驱动电压。

11.根据权利要求10所述的亮度偏差补偿设备,其中,在所述有机发光显示器的特性由于所述有机发光显示器的使用而性能降低之前和在所述有机发光显示器的特性由于所述有机发光显示器的使用而性能降低之后分别执行所述栅极-源极电压和所述驱动电压的测量,并且所述变化值计算装置进一步基于在所述性能降低之后的所述栅极-源极电压和所述驱动电压以及在所述性能降低之前的所述栅极-源极电压和所述驱动电压分别计算所述驱动晶体管的阈值电压变化值和所述有机电致发光器件的驱动电压变化值。

12.根据权利要求11所述的亮度偏差补偿设备,还包括:补偿装置,

其中,所述变化值计算装置被配置成将所述阈值电压变化值与所述驱动电压变化值的和作为补偿电压提供给所述补偿装置,并且所述补偿装置将所述补偿电压增加到图像信号来驱动所述有机发光显示器。

13.一种通过根据权利要求9所述的亮度偏差补偿设备进行亮度偏差补偿的方法,包括:

第三步骤,在所述有机发光显示器的特性由于所述有机发光显示器的使用而性能降低之前测量所述多个像素电路的每个中的所述驱动晶体管的栅极-源极电压和所述有机电致发光器件的驱动电压;

第四步骤,在所述有机发光显示器的特性由于所述有机发光显示器的使用而性能降低之后测量所述多个像素电路的每个中的所述驱动晶体管的栅极-源极电压和所述有机电致发光器件的驱动电压;以及

第五步骤,基于分别在第三步骤和第四步骤中测量的所述多个像素电路的每个中的所述驱动晶体管的栅极-源极电压和所述有机电致发光器件的驱动电压计算所述多个像素电路的每个中的所述驱动晶体管的阈值电压变化值和所述有机电致发光器件的驱动电压变化值。

14.根据权利要求13所述的亮度偏差补偿方法,还包括:

第六步骤,对在所述第五步骤中计算的所述阈值电压变化值和所述驱动电压变化值求和,以计算所述多个像素电路的每个的补偿电压,并且将所述补偿电压增加到施加在所述像素电路上的图像信号来驱动所述有机发光显示器。

15.根据权利要求13或14所述的亮度偏差补偿方法,其中,所述第三步骤包括:

使所述选择开关切换到所述电流吸收器侧;

通过开启所述驱动晶体管并且关闭所述读取晶体管以在所述驱动晶体管上施加预定大小的测试电压来测量流过所述有机电致发光器件的第一电流;

通过关闭所述驱动晶体管并且开启所述读取晶体管来测量当与所述第一电流大小相

同的第二电流流到所述有机电致发光器件时施加在所述读取晶体管上的电压;并且

基于所述测试电压和所施加的电压计算所述驱动晶体管的栅极-源极值和所述有机电致发光器件的驱动电压。

16.根据权利要求13或14所述的亮度偏差补偿方法,其中,所述第四步骤包括:

使所述选择开关切换到所述电流吸收器侧;

通过开启所述驱动晶体管并且关闭所述读取晶体管,当具有与在所述第三步骤中测量所述驱动晶体管的栅极-源极电压期间流过所述有机电致发光器件的电流值大小相同的第四电流流到所述有机电致发光器件时,测量施加在所述驱动晶体管上的测试电压;

通过关闭所述驱动晶体管并且开启所述读取晶体管来测量当与所述第三电流大小相同的第四电流流到所述有机电致发光器件时施加在所述读取晶体管上的电压;并且

基于所述测试电压和所施加的电压计算所述驱动晶体管的栅极-源极值和所述有机电致发光器件的驱动电压。

显示器的亮度偏差补偿设备以及补偿方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示器的亮度偏差补偿设备以及补偿方法,并且更具体地讲,涉及使用有机电致发光器件作为显示器的像素的显示器件的有机电致发光器件的亮度偏差补偿设备以及补偿方法。

背景技术

[0002] 最近,使用有机电致发光器件(以下称为“有机EL器件”)作为显示器的像素的有机电致发光显示器(以下也简称为“有机发光显示器”)引起广泛的关注。本文中使用有机电致发光器件作为发光器件的有机发光显示器质轻且薄,并且比其他显示器具有更出色的亮度特性和视角特性,并且因此有望成为下一代平板显示器件。

[0003] 有机电致发光器件具有这样一种结构:包括有机化合物的有机发光层插入到形成在例如玻璃的透明基板上的由阳极和阴极组成的一对电极之间,并且是这样一种发光设备:其中空穴和电子从这对电极被注入到有机发光层中,并且这些空穴和电子在其中重新结合以产生激子,从而通过发出在激子失去激发态时产生的光来执行显示等。

[0004] 有机发光层是由有机材料制成的薄膜层,其中发出的光的颜色以及将电流转换成光的转换效率由形成有机发光层的有机材料的成分确定,并且不同的有机材料产生具有互不相同的颜色的光。

[0005] 然而,当长时间使用显示器时,有机材料性能降低(degraded)并且因此发光效率降低,从而缩短显示器的寿命。在这种情况下,例如,根据发出的光的颜色,不同的有机材料可能以不同的速率降低性能,并且颜色的性能降低也可能互不相同。

[0006] 另外,已知显示器中包括的多种像素可能不会以彼此相同的速率降低性能,因此,性能降低速率的差异导致不均匀的显示。

[0007] 首先,这种性能降低的原因可能包括,由于长期使用显示器显示器自身的电阻值增加以及发光效率的降低。如果有机电致发光器件长时间发光,该器件的电阻值将逐渐增加。另外,显示器中包括的多种有机电致发光器件的每个具有不同的发光频率,因此,累积的发光时间应当互不相同。因此,如果长时间驱动显示器,那么有机电致发光器件之间将产生电阻值的偏差,因此产生发光亮度的偏差,使得在整个屏幕上可能产生亮度不均匀或重像。

[0008] 性能降低的另一个原因是由于形成像素的薄膜晶体管(TFT),特别是驱动晶体管,随着使用时间的流逝而性能降低引起的阈值电压增大所造成的发出的光的强度降低,其中晶体管的阈值电压的增大在显示器内的多个晶体管之间也互不相同。

[0009] 同时,作为用于解决由于长期使用显示器造成的性能降低所引起的如上所述的问题的技术,专利文件1公开了一种技术。

[0010] 图1是图示了专利文件1中公开的用于显示器的驱动电路的配置的电路图。

[0011] 如图1所示,用于显示器的常规的驱动电路具有像素电路60,其包括选择晶体管90、驱动晶体管70和有机电致发光器件50,并且包括第一电压源14、使第一电压源14与驱动

晶体管70的第一电极选择性地连接的第一开关S1、其阳极与驱动晶体管70的第二电极连接上的有机电致发光器件50、第二电压源15以及使有机电致发光器件50与第二电压源15选择性地连接的第二开关S2。

[0012] 另外,用于显示器的常规的驱动电路包括与驱动晶体管70的第二电极连接的引出晶体管80、电流源16、使电流源16与引出晶体管80的第二电极选择性地连接的第三开关S3、电流吸收器17、使电流吸收器17与引出晶体管80的第二电极选择性地连接上的第四开关S4以及电压测量电路18,该电压测量电路与引出晶体管80的第二电极连接以当在驱动晶体管70的栅极电极上施加测试电压时测量电压。

[0013] 电压测量电路18包括用于将测量的电压值转换成数字信号的模数转换器18a、处理器18b以及存储测量的电压值的存储器18c,并且通过多路复用器40与多个引出晶体管80的第二电极连接上以顺序地读出像素电路60的电压 V_{out} 。

[0014] 处理器18b通过数模转换器18e与像素电路60的数据线连接,用于将数字信号转换成模拟信号以提供预定的数据值到数据线。另外,处理器18b接收从输入端子输入的显示数据Data,以补偿以下描述的变化,从而将补偿的数据提供给数据线。

[0015] 接下来,将简要描述专利文件1中公开的一种用于补偿显示器的特性变化的方法。

[0016] 首先,关闭第一开关S1和第四开关S4,并且打开第二开关S2和第三开关S3,从而,使用电流测量电路18测量引出晶体管80的第二电极的电压,从而获得代表驱动晶体管70的特性的第一信号V1。

[0017] 图1图示了显示器的多个像素的仅一个像素,但是针对显示器中包括的所有多个像素测量每个像素的第一信号。

[0018] 例如,在将像素电路60用于显示器之前,也就是说,在驱动晶体管由于显示器的使用而性能降低之前,测量一侧第一信号V1,并且将其存储在存储器18c中作为第一目标信号。此后,在像素电路用于显示器经过预定时间而性能降低之后,按照如上所述的相同方法再次测量第一信号,并且将其存储在存储器18c中。

[0019] 接下来,打开第一开关S1和第四开关S4,并且关闭第二开关S2和第三开关S3,从而使用电流测量电路18测量引出晶体管80的第二电极的电压,从而获得代表有机电致发光器件50的特性的第二信号V2。

[0020] 针对显示器中包括的所有多个像素测量每个像素的第二信号V2。类似于第一信号,在使用显示器之前,也就是说,在有机电致发光器件50由于显示器的使用而性能降低之前和在有机电致发光器件用作显示器经过将预定时间而性能降低之后,分别测量第二信号V2以存储在存储器18c中。

[0021] 接下来,通过使用第一信号和第二信号的变化来补偿驱动电路的特性的变化。

[0022] 此外,专利文件2公开了一种包括晶体管的电压感测电路和一种显示器,该电压感测电路感测有机发光显示器的每个有机电致发光器件的一个表面的电压以产生反馈信号,该显示器计算每个有机电致发光器件的补偿信号并且将补偿信号施加到用于驱动每个有机电致发光器件的数据上以补偿每个有机电致发光器件的输出的变化。

[0023] 然而,专利文件1分别单独测量代表由于每个像素电路中的驱动晶体管的性能降低引起的特性变化的第一信号V1以及代表由于有机电致发光器件的性能降低引起的特性变化的第二信号V2的特性变化。因此,存在的问题是,测量由于显示器的使用引起的特性变

化的步骤复杂且繁琐,并且需要大量时间测量特性的变化。

[0024] 另外,为了测量特性的变化,每个像素和第一至第四开关的四个开关、多路复用器40需要引出晶体管,并且需要单独的电流源,使得用于测量由于显示器的使用而引起的特性变化的电路配置可能很复杂,这造成的问题是,显示器的孔径比降低并且显示器的亮度降低。特别地,这些问题在显示器的两个方向上发光的透明的有机发光显示器中更加明显。

[0025] 另外,专利文件2没有考虑驱动晶体管的性能降低,而这是由于显示器的使用引起的特性降低的原因之一,并且因此没有完全解决由于长期使用显示器引起的性能降低的问题。

[0026] 另外,需要单独提供包括晶体管的电压感测电路,该电压感测电路感测有机电致发光器件的一个表面的电压以产生反馈信号,这导致显示器的孔径比降低以及亮度降低的问题。

[0027] [相关领域文件]

[0028] [专利文件]

[0029] 专利文件1:国际公开号W02009/002406

[0030] 专利文件2:日本未经审查的专利公开号2007-514966

发明内容

[0031] 技术问题

[0032] 考虑到如上所述的情形,本发明的目的是提供一种显示器的亮度偏差补偿设备和补偿方法,所述亮度偏差补偿设备通过简单的配置和单个步骤同时测量由于驱动晶体管性能降低引起的特性变化和由于有机电致发光器件性能降低引起的特性变化,同时具有相对于现有技术更简单的用于测量特性变化的电路配置。

[0033] 技术方案

[0034] 为了实现如上所述的目的,根据一方面,提供了一种有机发光显示器的亮度偏差补偿设备,包括:驱动晶体管,其具有第一电极、第二电极和栅极电极;第一电压源,与所述驱动晶体管的第一电极连接;有机电致发光器件,具有与所述驱动晶体管的第二电极连接的阳极电极;第二电压源;选择开关,被配置成将所述有机电致发光器件的阴极电极选择性地连接到所述第二电压源或电流吸收器(current sink);以及电流测量电路,被配置成当在所述驱动晶体管的栅极电极上施加测试电压时测量从所述第一电压源流到所述电流吸收器的电流。

[0035] 根据另一方面,提供了一种有机发光显示器的亮度偏差补偿设备,所述亮度偏差补偿设备包括n行×m列的多个像素电路、第一电压源和第二电压源,其中所述多个像素电路的每个包括:驱动晶体管;有机电致发光器件,具有与所述第一电压源连接的一个端子,当所述驱动晶体管开启时在所述一个端子上施加来自所述第一电压源的电压;以及读取晶体管,当所述驱动晶体管关闭时所述读取晶体管选择性地开启以在所述有机电致发光器件的一个端子上施加电压,所述亮度偏差补偿设备包括:电流吸收器;选择开关,被配置成将所述有机电致发光器件的另一个端子选择性地连接到所述第二电压源或所述电流吸收器;以及电流测量电路,被配置成当在所述驱动晶体管上施加测试电压时测量从所述第一电压源流到所述有机电致发光器件的电流,并且当所述读取晶体管开启时测量从所述读取晶体

管流到所述有机电致发光器件的电流。

[0036] 为了实现如上所述的目的,根据另一方面,提供了一种通过上述亮度偏差补偿设备进行亮度偏差补偿的方法,包括:使所述选择开关切换到所述电流吸收器侧;通过所述电流测量电路测量从所述第一电压源流到所述电流吸收器的电流;以及基于所测量的电流补偿所述有机发光显示器的亮度偏差。

[0037] 根据另一方面,提供了一种通过上述亮度偏差补偿设备进行亮度偏差补偿的方法,包括:第三步骤,测量在所述有机发光显示器的特性由于所述有机发光显示器的使用而性能降低之前的所述多个像素电路的每个中的所述驱动晶体管的栅极-源极电压和所述有机电致发光器件的驱动电压;第四步骤,测量在所述有机发光显示器的特性由于所述有机发光显示器的使用而性能降低之后的所述多个像素电路的每个中的所述驱动晶体管的栅极-源极电压和所述有机电致发光器件的驱动电压;以及第五步骤,基于分别在第三步骤和第四步骤中测量的所述多个像素电路的每个中的所述驱动晶体管的栅极-源极电压和所述有机电致发光器件的驱动电压计算所述多个像素电路的每个中的所述驱动晶体管的阈值电压变化值和所述有机电致发光器件的驱动电压变化值。

[0038] 有益效果

[0039] 根据本发明,可以通过单次电流测量同时确定由于驱动晶体管性能降低引起的特性变化以及由于有机电致发光器件性能降低引起的特性变化,从而在简化测量由于显示器的使用引起的特性变化的步骤的同时,缩短测量特性变化所花费的时间。

[0040] 另外,根据本发明,通过使每个像素电路的公共阴极选择性地连接到第二电压源或电流吸收器的选择开关可以简单地执行转换成测量模式,并且因此用于测量显示器的特性变化的电路配置可以得到简化,使得实质上不需要用于测量特性变化的额外配置,从而简化测量显示器的特性变化的配置的构造,而没有实质上减小孔径比。

附图说明

[0041] 图1是图示了用于常规显示器的驱动电路的配置的电路图;

[0042] 图2是示意性图示了根据本发明的实施例1的显示器的配置的电路图;

[0043] 图3是图示了根据本发明的实施例1的具体像素电路和亮度偏差补偿装置的主要配置的电路图;

[0044] 图4是根据本发明的实施例1的亮度偏差补偿方法的顺序的流程图;

[0045] 图5是示意性图示了根据本发明的实施例2的显示器的配置的电路图;

[0046] 图6是图示了根据本发明的实施例2的具体像素电路和亮度偏差补偿装置的主要配置的电路图;

[0047] 图7是根据本发明的实施例2的亮度偏差补偿方法的顺序的流程图;

[0048] 图8是图示了用于测量在根据本发明的实施例2的显示器性能降低之前的每个像素电路的驱动晶体管的栅极-源极电压和有机电致发光器件的驱动电压的方法的顺序的流程图;

[0049] 图9是图示了用于测量在根据本发明的实施例2的显示器性能降低之后的每个像素电路的驱动晶体管的栅极-源极电压和有机电致发光器件的驱动电压的方法的顺序的流程图。

具体实施方式

[0050] 以下将参照附图详细描述本发明的优选实施例。

[0051] 1. 实施例1

[0052] 图2是示意性图示了根据本发明的实施例1的显示器的配置的电路图。

[0053] 如图2所示,根据实施例1的显示器包括显示单元100、控制器120、栅极驱动器130、数据驱动器150、阳极驱动器170、选择开关115、电流吸收器160、模数转换器142和数模转换器145。

[0054] 显示单元100包括多个栅极线Lg1至Lgn(n 为大于等于2的整数)、彼此分别平行设置的多个数据线Ld1至Ldm(m 为大于等于2的整数)以及多个阳极线La1至Lan。多个栅极线Lg1至Lgn和多个阳极线La1至Lan彼此分别平行设置。另外,多个数据线Ld1至Ldm与多个栅极线Lg1至Lgn和多个阳极线La1至Lan交叉。

[0055] 每个像素电路 $P_x(i, j)$ ($i=1$ 至 n , $j=1$ 至 m , 其中 m 和 n 分别是自然数)设置在多个栅极线Lg1至Lgn和多个数据线Ld1至Ldm彼此交叉的每个交叉点。多个像素电路 $P(i, j)$ 布置成 n 行 $\times$ m 列的矩阵形状(m 和 n 分别是自然数)以形成显示单元100。

[0056] 以下将描述每个像素电路 $P(i, j)$ 的详细配置。

[0057] 显示单元100的多个像素电路 $P(i, j)$ 分别通过栅极线Lg1至Lgn连接至栅极驱动器130,通过数据线Ld1至Ldm连接至数据驱动器150,通过阳极线La1至Lan连接至阳极驱动器170。

[0058] 控制器120根据输入图像信号Data产生用于驱动显示单元100的栅极信号和数据信号,并且产生的栅极信号和数据信号分别供应到栅极驱动器130和数据驱动器150。

[0059] 栅极驱动器130与栅极线Lg1至Lgn连接,并且根据栅极信号将栅极脉冲以预定顺序供应到每个栅极线Lg1至Lgn。

[0060] 数据驱动器150与数据线Ld1至Ldm连接,并且通过数据线Ld1至Ldm将数据信号供应到待驱动的像素以在位于供应有栅极信号的栅极线Lg1至Lgn上的像素电路 $P(i, j)$ 中发光。

[0061] 阳极驱动器170通过阳极线La1至Lan输出电压 V_{High} 或 V_{Low} 的电压信号到像素电路 $P(i, j)$ 。电压 V_{Low} 是用于使每个像素电路 $P(i, j)$ 中的有机电致发光器件114在写入处理时处于非发光状态的电压。另外,电压 V_{High} 是用于使每个像素电路 $P(i, j)$ 中的有机电致发光器件114处于发光状态的电压。

[0062] 然而,如果需要,可以不单独安装阳极驱动器13,并且可以使用同时在多个像素电路 $P(i, j)$ 的阳极线La1至Lan上施加阳极电压的所谓的公共阳极代替它。

[0063] 选择开关115使以下将描述的像素电路 $P(i, j)$ 的有机电致发光器件114的阴极侧选择性地连接到电流吸收器160或第二电压源 V_{ss} ,并且当测量以下描述的本发明的亮度偏差时,每个有机电致发光器件114的阴极与电流吸收器160侧连接上,而当作为典型的显示器操作时,每个有机电致发光器件114的阴极与第二电压源 V_{ss} 连接上,并且可以在控制器120的控制下执行其操作。

[0064] 电流吸收器160的一个端子与选择开关115连接,并且另一个端子通过模数转换器142与控制器120连接。当预定的数据值施加在通过选择开关115连接至像素电路 $P(i, j)$ 的

有机电致发光器件114的阴极的数据线Ldj上时,具有预定值的电流流动。以下将描述电流测量电路140。

[0065] 接下来,将详细描述像素电路P(i,j)和亮度偏差补偿设备的配置。图3是图示了根据本发明的实施例1的像素电路和亮度偏差补偿装置的主要配置的电路图。

[0066] 如图3所示,根据实施例1的像素电路P(i,j)包括有机电致发光器件114、驱动晶体管112、开关晶体管111和电容器113。

[0067] 晶体管111和112的每个包括第一电极、第二电极和栅极电极。

[0068] 在每个像素电路P(i,j)中的驱动晶体管112的第一电极与第一电压源VDD和电容器113的另一个端子连接上。在此,第一电压源VDD可以是通过具有单独的阳极驱动器170的显示器中的阳极驱动器170供应的电压源,并且当用作同时供应阳极电压到多个像素电路P(i,j)的阳极线La1至Lan的所谓的公共阳极时,第一电压源VDD可以是用于公共阳极的电压源。

[0069] 另外,驱动晶体管112的第二电极与有机电致发光器件114的阳极连接,并且有机电致发光器件114的阴极通过选择开关115选择性地与第二电压源Vss或电流吸收器160连接。另外,驱动晶体管112的栅极电极与开关晶体管111连接,并且将通过数据线Ldj供应的数据选择性地供应到驱动晶体管112。

[0070] 开关晶体管111的栅极电极通过栅极线Lgi与栅极驱动器130连接,并且通过从栅极驱动器130供应的扫描信号(行选择信号)开启第一电极,从而将输入到每个数据线Ldj的图像信号Data输出到驱动晶体管112的栅极电极和电容器113的一个端子。

[0071] 选择开关115选择性地将有有机电致发光器件114的阴极连接到第二电压源Vss或电流吸收器160,并且当作为典型的显示器操作时,有机电致发光器件114的阴极和第二电压源Vss处于彼此连接的状态,而当测量本发明的亮度偏差时,有机电致发光器件114的阴极和电流吸收器160处于彼此连接的状态。

[0072] 如图2所示,在根据实施例1的显示器中,采用所谓的公共阴极,其中n行×m列的多个像素电路P(i,j)的阴极彼此连接上。公共阴极通过一个选择开关115与一个第二电压源Vss连接上。

[0073] 电流测量电路140包括用于将电流测量值转换成数字信号的模数转换器142、控制器120和处理器141,其中来自模数转换器142的数字信号被传输到处理器141。

[0074] 此外,电流测量电路140进一步包括存储器144,用于存储电流测量值,如果需要,还可以包括低通滤波器143。

[0075] 电流测量电路140通过电流吸收器160和选择开关115选择性地连接至显示单元100的多个像素电路P(i,j)的公共阴极,并且顺序地读出流过多个像素电路P(i,j)的每个的电流。

[0076] 另外,处理器141通过数模转换器145与数据线Ldj连接,并且当测量本发明的亮度偏差时,通过数据线Ldj供应预定的数据值。

[0077] 此外,处理器141通过输入端子接收图像信号Data以实现以下描述的亮度补偿的补偿。因此,当作为典型的显示器操作时,补偿数据通过数据线Ldj供应到像素电路P(i,j)。

[0078] 在图2图示的显示器中,控制器120还执行电流测量电路140的处理器141的功能,但是不限于此,并且所包括的控制器120可以作为单独的部件。

[0079] 接下来,在描述实施例1的操作之前,将描述根据实施例1的亮度偏差补偿的概念。

[0080] 如上所述,可能存在的由于每个像素电路中包括的驱动晶体管性能降低引起的阈值电压的升高以及由于有机电致发光器件的内阻变化引起的电压变化,是由于有机发光显示器的使用引起的亮度降低的原因。

[0081] 本发明的基本概念是有机发光器件的亮度与流过有机发光显示器的每个像素电路的电流有关,并且由于有机电致发光器件的内阻变化引起的电压的变化被一次全部补偿,使得流过有机发光显示器的每个像素电路的电流被控制为适用于保持合适的亮度的值,从而能够补偿由于有机发光显示器的长期使用引起的亮度降低。

[0082] 另外,在有机发光显示器中,根据多个像素电路的每个的发光频率的差异、有机发光层的材料等,每个像素电路的亮度的降低量可能互不相同。因此,需要针对多个像素电路的每个单独执行通过控制电流来补偿亮度偏差。

[0083] 另外,为了控制流过有机发光显示器的每个像素电路的电流,在显示器由于显示器的使用而引起性能降低之前,例如,在有机发光显示器用作显示器之前,测量流过每个像素电路的电流值,并且测量的电流值被设置成参考电流值。然后,在显示器由于使用该显示器预定时间而发生性能降低之后测量流过每个像素电路的电流值,并且基于参考电流值补偿性能降低之后的测量值。

[0084] 接下来将描述本发明的操作。图4是根据本发明的实施例1的亮度偏差补偿方法的顺序的流程图。

[0085] 首先,在选择开关115切换到电流吸收器160侧(步骤S11)之后,将预定的测试电压Vdata施加在数据线Ldj(步骤S12)上,并且激活选择的栅极线Lgi(步骤S13)。

[0086] 在此,可以互相颠倒步骤S12和S13的顺序。也就是说,在激活选择的栅极线Lgi之后,可以在数据线Ldj上施加预定的测试电压Vdata。事实上,两个步骤可以在彼此同步时执行。

[0087] 由此,像素电路P(i,j)的开关晶体管111开启,从而施加在栅极线Lgi上的测试电压Vdata输出到驱动晶体管112的栅极电极和电容器113的一个端子上。

[0088] 接下来,当从第一电压源VDD施加阳极电压时(步骤S14),电流通过驱动晶体管112和有机电致发光器件114从第一电压源VDD流到电流吸收器160,并且由电流测量电路140测量该电流,即流过像素电路P(i,j)的电流,并且测量的电流值存储在存储器144中(步骤S15)。

[0089] 例如,当显示单元100具有n行×m列的多个像素电路时,针对多个像素电路分别执行流过像素电路的电流的测量。因此,在步骤S16中,确定是否剩余待测量的像素电路。

[0090] 在步骤S16中,如果确定剩余待测量流过像素电路的电流值的像素电路(步骤S16中的是),那么流程返回到步骤S12,并且因此重复步骤S12至S16,而在步骤S16中,如果确定不再剩余待测量流过像素电路的电流值的像素电路(步骤S16中的否),那么流程前进到步骤S17。

[0091] 作为用于测量流过n行×m列的多个像素电路的每个的电流值的方法,可以存在通过行单元顺序测量n行×m列的多个像素电路的电流的方法,以及通过列单元顺序测量n行×m列的多个像素电路的电流的方法。

[0092] 当通过行单元顺序测量电流值时,在图2中,例如,首先在栅极线激活时,通过在像

素电路 $P(1,1)$ 、 $P(1,2)\cdots$ 和 $P(1,m)$ 的数据线 $Ld1$ 、数据线 $Ld2\cdots$ 和数据线 Ldm 的每个上顺序地施加测试电压 $Vdata$ 来顺序地测量流过第一行的每个像素电路的电流值,然后可以按照与以上描述相同的方法顺序地测量流过第二行、第三行 $\cdots$ 和第 n 行的每个像素电路的电流值。

[0093] 作为另一种方法,当通过列单元顺序测量电流值时,在图2中,例如,首先,当在数据线 $Ld1$ 上施加测试电压 $Vdata$ 以激活栅极线 $Lg1$ 、 $Lg2\cdots$ 和 Lgn 时,在顺序的像素电路 $P(1,1)$ 、 $P(2,1)\cdots$ 和 $P(n,1)$ 的栅极线 $Lg1$ 、栅极线 $Lg2\cdots$ 和栅极线 Lgn 的每个上顺序地施加栅极信号,从而测量第一列的每个像素电路的电流。然后,可以通过与如上所述相同的方法顺序地测量流过第二列、第三列 $\cdots$ 第 n 列的每个像素电路的电流值。

[0094] 另外,在上述描述中,描述了从第一行第一列的像素电路 $P(1,1)$ 开始并且在 n 行 $\times$ m 列的像素电路 $P(n,m)$ 结束的电流值的顺序测量,但是不限于此,并且电流值的顺序测量可以从 n 行 $\times$ m 列的多个像素电路的任一个开始。重要的是,要全部测量并存储流过 n 行 $\times$ m 列的多个像素电路的每个的电流值。

[0095] 同时,如上所述,在使用有机发光显示器之前,也就是说,在有机发光显示器性能降低之前,预先测量流过每个像素电路的电流值用于补偿由于长期使用有机发光器件引起的亮度偏差,该预先测量的值被存储作为目标电流值,然后,在有机发光显示器使用预定时间之后,也就是说,在有机发光显示器性能降低之后,需要按照与该测量方法的相同方法测量并存储这些电流值。

[0096] 在这种情况下,在有机发光显示器性能降低之前和之后的测量中,应当使用彼此相同的测试电压 $Vdata$ 。

[0097] 接下来,在有机发光显示器性能降低之前的测量值,即目标电流值,与有机发光显示器性能降低之后的测量值相互比较以比较有机发光显示器性能降低之前和之后的电流值的变化,从而计算电流值的变化(步骤S17)。

[0098] 可以通过本领域已知的任何方法执行计算,计算的电流值的变化转换成用于通过本领域中已知的方法维持显示单元100的多个像素电路的每个保持在所需亮度所要求的驱动晶体管112的栅极电极的失调电压(offset voltage)值,然后转换的值可以例如以查找表的形式存储在存储器144中。然而,不限于此,将失调电压计算算法存储在存储器144中以替代查找表,并且根据需要,可以基于该算法计算失调电压。

[0099] 另外,计算的失调电压被提供作为一次性全部补偿由于驱动晶体管112的阈值电压的变化引起的亮度偏差以及由于每个像素电路 $P(i,j)$ 中的有机电致发光器件114性能降低引起的电流值的变化数据。

[0100] 具体地讲,例如,将失调电压提供给控制器120。控制器120基于针对多个像素电路的每个计算的失调电压补偿通过输入端子输入的图像信号 $Data$,并且将补偿的图像数据 $Data$ 提供给每个像素电路。由此,能够在即使有机发光显示器由于有机发光显示器的长期使用而性能降低时提供没有亮度降低和亮度不均匀显示器。

[0101] 2. 实施例2

[0102] 接下来将描述本发明的实施例2。图5是示意性图示了根据本发明的实施例2的有机发光显示器的配置的电路图。

[0103] 如图5所示,根据实施例2的有机发光显示器包括显示单元200、选择开关215、电流

吸收器260、电流测量电路240、变化值补偿单元220和数据驱动器250。尽管图5中未示出,有机发光显示器包括已知的部件,例如,在每个栅极线 Lg_i 上施加选择信号的栅极驱动器,从第一电压源VDD供应驱动电压到每个阳极线 La_i 上的阳极驱动器,控制显示器的每个单元的控制器等。

[0104] 显示单元200包括多个栅极线 Lg_1 至 Lg_n (n 为大于等于2的整数)、分别彼此平行设置的多个数据线 Ld_1 至 Ld_m (m 为大于等于2的整数)以及多个阳极线 La_1 至 La_n 。分别彼此平行设置多个栅极线 Lg_1 至 Lg_n 和多个阳极线 La_1 至 La_n 。另外,多个数据线 Ld_1 至 Ld_m 与多个栅极线 Lg_1 至 Lg_n 和多个阳极线 La_1 至 La_n 交叉。

[0105] 每个像素电路 $P_x(i, j)$ ($i=1$ 至 $n, j=1$ 至 m ,其中 m 和 n 分别是自然数)设置在多个栅极线 Lg_1 至 Lg_n 和多个数据线 Ld_1 至 Ld_m 的每个彼此交叉的每个交叉点,并且多个像素电路 $P(i, j)$ 设置成 n 行 $\times m$ 列的矩阵形状(m 和 n 分别是自然数)以形成显示单元200。

[0106] 另外,多个像素电路 $P(i, j)$ 的每个具有读取线 Lr_i ,并且以下将详细描述包括读取线 Lr_i 的每个像素电路 $P(i, j)$ 的配置。

[0107] 显示单元200的多个像素电路 $P(i, j)$ 分别通过栅极线 Lg_1 至 Lg_n 连接至栅极驱动器230,通过数据线 Ld_1 至 Ld_m 连接至数据驱动器250,通过阳极线 La_1 至 La_n 连接至阳极驱动器270。

[0108] 数据驱动器250用于通过多个数据线 Ld_j 供应图像数据Data到多个像素电路 $P(i, j)$ 的每个。此外,在本发明中,为了补偿亮度偏差,在针对每个像素电路 $P(i, j)$ 测量驱动晶体管212的阈值电压变化值和有机电致发光器件214的驱动电压变化值期间,数据驱动器用于供应测试电压 V_{data} 到驱动晶体管212和读取晶体管216的每个,以下将进行详细描述。

[0109] 选择开关215使像素电路 $P(i, j)$ 的有机电致发光器件214的阴极侧选择性地连接至以下将描述的电流吸收器260或第二电压源 V_{ss} ,当针对每个像素电路 $P(i, j)$ 测量驱动晶体管212的阈值电压变化值和有机电致发光器件214的驱动电压变化值以补偿以下描述的亮度偏差时,使每个有机电致发光器件214的阴极连接至电流吸收器260侧,并且当作为典型的显示器操作时,使每个有机电致发光器件214的阴极连接至第二电压源 V_{ss} 。可以在控制器(未示出)的控制下执行这些操作。

[0110] 电流吸收器260的一个端子与选择开关215连接,并且另一个端子通过电流测量电路240与变化值补偿单元220连接上。当预定的数据值施加在通过选择开关215连接至像素电路 $P(i, j)$ 的有机电致发光器件214的阴极的数据线 Ld_j 上时,具有预定值的电流流动到显示单元200的每个像素电路 $P(i, j)$ 。

[0111] 除栅极驱动器之外,已知的部件不直接涉及本发明的要旨,并且因此将在需要的范围内仅描述必要部分以理解本发明,不描述其他部分。

[0112] 另外,电流测量电路240包括电流测量单元242、模数转换器243、变化值计算单元241和存储器244,以下将详细描述。

[0113] 接下来,将详细描述像素电路 $P(i, j)$ 和亮度偏差补偿设备的配置。图6是图示了根据本发明的实施例2的像素电路和亮度偏差补偿装置的主要配置的电路图。

[0114] 如图6所示,根据实施例2的每个像素电路 $P(i, j)$ 包括有机电致发光器件214、驱动晶体管212、开关晶体管211、读取晶体管216和电容器213,其中晶体管211、212和216的每个具有第一电极、第二电极和栅极电极。

[0115] 开关晶体管211的栅极电极通过栅极线Lgi与栅极驱动器(未示出)连接,并且第一电极连接到数据线Ldj,并且第二电极连接到驱动晶体管212的栅极端子上。因此,通过从栅极驱动器供应的扫描信号(行选择信号)开启开关晶体管211,从而将输入到每个数据线Ldj的图像信号data(或测试电压Vdata)输出到驱动晶体管212的栅极电极和电容器213的一个端子。

[0116] 在每个像素电路P(i,j)中的驱动晶体管212的第一电极与第一电压源VDD和电容器213的另一个端子连接。在此,第一电压源VDD可以通过具有阳极驱动器(未示出)的显示器中的阳极驱动器供应的电压源,并且在用于同时供应阳极电压到多个像素电路P(i,j)的阳极线La1至Lan的所谓的公共阳极的情况下,可以是用于公共阳极的电压源。

[0117] 另外,驱动晶体管212的第二电极与有机电致发光器件214的阳极连接上,并且有机电致发光器件214的阴极通过选择开关215选择性地与第二电压源Vss或电流吸收器260的任一个连接。另外,驱动晶体管212的栅极电极与开关晶体管211连接上,并且将通过数据线Ldj供应的图像信号Data(或测试电压Vdata)选择性地供应到驱动晶体管212。

[0118] 读取晶体管216的栅极电极通过读取线Lri连接到读取驱动器(未示出),第一电极连接到数据线Ldj和开关晶体管211的第一电极,第二电极连接到驱动晶体管212的第二电极和有机电致发光器件214的阳极端子。通过从读取驱动器(未示出)供应的选择信号开启读取晶体管,从而将输入到数据线Ldj的测试电压Vdata供应到有机电致发光器件214的阳极端子。

[0119] 在此,已知的有机发光显示器的栅极驱动器也可以执行选择性地驱动读取晶体管216的读取驱动器的功能,并且可以进一步独立于栅极驱动器设置读取驱动器。当栅极驱动器还执行读取驱动器的功能时,足以将选择性地选择开关晶体管211和读取晶体管216的任一个的开关功能添加到已知的栅极驱动器上。

[0120] 如图5所示,在根据实施例2的显示器中,采用所谓的公共阴极,其中n行×m列的多个像素电路P(i,j)的阴极彼此连接上,并且公共阴极通过一个选择开关215与一个第二电压源Vss连接。

[0121] 电流测量电路240包括:电流测量单元242,用于测量经由选择开关215和电流吸收器260流过每个像素电路P(i,j)的电流;模数转换器243,用于将电流测量单元242测量的模拟信号转换成数字信号;变化值计算单元241,用于通过比较每个像素电路P(i,j)在以下将描述的显示器性能降低之前和之后的特征值来计算变化值;以及用于存储这些特征值的存储器244。

[0122] 通过这种配置,电流测量电路240通过电流吸收器260和选择开关215选择性地连接至显示单元200的多个像素电路P(i,j)的公共阴极,并且顺序地读取流过多个像素电路P(i,j)的每个的电流,从而计算以下将描述的驱动晶体管212的阈值电压变化值和有机电致发光器件214的驱动电压变化值。

[0123] 变化值补偿单元220将变化值计算单元241基于以下描述的方法计算的驱动晶体管212的阈值电压变化值和有机电致发光器件214的驱动电压变化值增加到通过输入端子输入的图像信号Data,并且通过数模转换器245和数据线Ldj将其供应到显示单元200的每个像素电路P(i,j)。

[0124] 数模转换器245将从变化值补偿单元220供应到显示单元200的每个像素电路P(i,

j)的数字数据转换成模拟数据。

[0125] 尽管图5和图6中未详细图示,但是控制已知的有机电致发光器件的全部操作的控制器也可以执行变化值补偿单元220的功能,并且变化值补偿单元也可以独立于控制器配置。

[0126] 接下来,在描述实施例2的操作之前,将描述根据实施例2的亮度偏差补偿的概念。

[0127] 还如上所述,可能存在的由于每个像素电路中包括的驱动晶体管性能降低引起的阈值电压的升高以及由于有机电致发光器件的内阻变化引起的驱动电压变化,是由于有机发光显示器的使用引起的亮度降低的原因。

[0128] 本发明的基本概念是有机发光器件的亮度与流过有机发光显示器的每个像素电路的电流有关,并且由于有机电致发光器件的内阻变化引起的电压的变化被一次全部补偿,使得流过有机发光显示器的每个像素电路的电流被控制为适用于保持合适的亮度的值,从而能够补偿由于有机发光显示器的长期使用引起的亮度降低。

[0129] 另外,在有机发光显示器中,根据各种变量,例如,多个像素电路的每个的发光频率的差异、有机发光层的材料等,每个像素电路的亮度的降低量可能互不相同。因此,需要针对多个像素电路的每个单独执行补偿亮度偏差。

[0130] 另外,为了控制流过有机发光显示器的每个像素电路的电流,在显示器由于显示器的使用而引起性能降低之前,例如,在有机发光显示器用作显示器之前,测量当在每个像素电路上施加预定值的测试电压时的驱动晶体管的栅极-源极电压和有机电致发光器件的驱动电压,在显示器性能降低之前以及在显示器由于使用该显示器预定时间而性能降低之后,在相同的条件下分别测量每个像素电路中的驱动晶体管的栅极-源极电压和有机电致发光器件的驱动电压,并且基于测量的结果补偿驱动晶体管的阈值电压变化值和有机电致发光器件的驱动电压变化值。

[0131] 接下来将描述本发明的操作。图7是根据本发明的实施例2的亮度偏差补偿方法的顺序的流程图。

[0132] 如图7所示,首先,测量在有机发光显示器性能降低之前显示单元200的多个像素电路的每个中的驱动晶体管212的栅极-源极电压 V_{GS21} 和有机电致发光器件214的驱动电压 V_{OLED1} ,并且测量的结果存储在与多个像素电路的每个对应的存储器244中(步骤S21)。

[0133] 在此,在有机发光显示器性能降低之前的测量可以在有机发光显示器用作显示器之前的初始状态下执行,可以在有机发光显示器的操作通过使用有机发光显示器预定时间而稳定的时机执行,并且可以在其他时机执行。

[0134] 以下,将详细描述测量步骤S21中在显示器性能降低之前的每个像素电路的驱动晶体管的栅极-源极电压和有机电致发光器件的驱动电压的方法。图8是图示了用于测量在根据本发明的实施例2的显示器性能降低之前的每个像素电路的驱动晶体管的栅极-源极电压和有机电致发光器件的驱动电压的方法的顺序的流程图。

[0135] 首先,选择开关215切换到电流吸收器260侧(步骤S31)以开启从测量结果选择的像素电路 $P(i, j)$ 的开关晶体管211和驱动晶体管212,并且关闭读取晶体管216(步骤S32)。

[0136] 接下来,在选择的像素电路 $P(i, j)$ 上施加预定值的测试电压 V_{data} (步骤S33)。将在以下假设下描述实施例2:采用5V作为测试电压 V_{data} 。

[0137] 在此,栅极驱动器在选择的像素电路 $P(i, j)$ 的栅极端子上施加行选择信号以开启

开关晶体管211。由于开关晶体管211开启,所以驱动晶体管212也开启,以通过数据线Ldj在驱动晶体管212的栅极电极和电容器213的一个端子上施加预定值的测试电压Vdata(在实施例2中为5V)。

[0138] 接下来,当从第一电压源VDD施加阳极电压时,具有与测试电压Vdata对应的值的电流 I_{OLED1} 通过驱动晶体管212、有机电致发光器件214和选择开关215从第一电压源VDD流到电流吸收器260。此后,电流测量单元242测量此电流,即流过选择的像素电路P(i,j)的电流 I_{OLED1} ,并且通过模数转换器243将测量的电流值转换成数字值,然后存储在存储器244中(步骤S34)。

[0139] 在实施例2中,当在驱动晶体管212的栅极电极和电容器213的一个端子上施加5V电压作为预定值的测试电压Vdata时,假设流过像素电路P(i,j)的有机电致发光器件214的电流 I_{OLED1} ,即电流测量单元242测量的电流 I_{OLED1} 为1 μ A。在以下描述中,电流值1 μ A被称为“参考电流”。

[0140] 在此,流过选择的像素电路P(i,j)的有机电致发光器件214的电流 I_{OLED1} 为1 μ A的含意是,为方便描述,显示单元200的n行 $\times$ m列的多个像素电路中的特定的一个像素电路P(i,j)的电流值被描述作为一个例子,并且从除该特定的像素电路P(i,j)之外的其他像素电路测量的电流值可以等于或不同于该特定的像素电路P(i,j)的电流值,这可以同样地应用在驱动晶体管212的栅极电压 V_G 、源极电压 V_S 和栅极-源极电压 V_{GS} 以及有机电致发光器件214的驱动电压 V_{OLED} 上,以下将进行描述。

[0141] 在此,施加在驱动晶体管212的栅极电极和电容器213的一个端子上的预定值的测试电压Vdata(在实施例2中为5V)不同于从第一电压源VDD施加的阳极电压。

[0142] 接下来,关闭开关晶体管211和驱动晶体管212,并且打开读取晶体管216(步骤S35)以在有机电致发光器件214上施加测试电压Vdata(步骤S36)。

[0143] 在这种情况下,施加在有机电致发光器件214上的测试电压Vdata是使具有与在步骤S34中测量的流过选择的像素电路P(i,j)的电流 I_{OLED1} 相同的值的电流(在实施例2中为1 μ A)流到对应的像素电路P(i,j)的电压,并且在步骤S36中测量该电压值。在实施例2中,假设在步骤S36中测量的电压为2V。

[0144] 接下来,流程进行到步骤S37以基于结果计算选择的像素电路P(i,j)的驱动晶体管212的栅极-源极电压 V_{GS21} 和像素电路P(i,j)的对应的有机电致发光器件214的驱动电压 V_{OLED1} 。在实施例2中,由于在像素电路P(i,j)的操作电流 I_{OLED1} 为1 μ A时驱动晶体管212的栅极电压 V_G 是5V并且源极电压 V_S 为2V,栅极-源极电压 V_{GS21} 变成3V并且有机电致发光器件214的驱动电压 V_{OLED1} 变成2V。这些值存储在与相应的像素电路对应的存储器244中。

[0145] 例如,当显示单元200具有n行 $\times$ m列的多个像素电路时,应当针对多个像素电路的每个全部执行流过像素电路的电流的测量。因此,在步骤S38中,确定是否剩余待测量的像素电路。

[0146] 在步骤S38中,如果确定剩余待测量流过像素电路的电流值的像素电路(步骤S38中的是),那么流程返回到步骤S32,并且因此针对下一个像素电路重复步骤S32至S38,而在步骤S38中,如果确定不再剩余待测量流过像素电路的电流值的像素电路(步骤S38中的否),那么流程结束。

[0147] 作为用于测量在n行 $\times$ m列的每个像素电路中的驱动晶体管212的栅极-源极电压

V_{GS21} 和有机电致发光器件214的驱动电压 V_{OLED1} 的方法,可以存在通过行单元顺序测量 n 行 $\times$ m 列的多个像素电路的方法,以及通过列单元顺序测量 n 行 $\times$ m 列的多个像素电路的方法。

[0148] 例如,在图5中,当通过行单元顺序测量电流值时,可以按照像素电路 $P(1,1)$ 、像素电路 $(1,2)\cdots$ 和像素电路 $P(1,m)$ 的顺序测量第一行的像素电路,然后可以顺序地测量第二行、第三行 $\cdots$ 和第 n 行的像素电路。

[0149] 作为另一种方法,例如,在图5中,当通过列单元顺序测量电流值时,可以按照像素电路 $P(1,1)$ 、像素电路 $(2,1)\cdots$ 和像素电路 $P(n,1)$ 的顺序测量第一列的像素电路,然后可以顺序地测量第二列、第三列 $\cdots$ 和第 n 列的像素电路。

[0150] 另外,在上述描述中,描述了从第一行第一列的像素电路 $P(1,1)$ 开始并且在 n 行 $\times$ m 列的像素电路 $P(n,m)$ 结束的电流值的顺序测量,但是不限于此,并且电流值的顺序测量可以从 n 行 $\times$ m 列的多个像素电路的任一个开始。重要的事情是,要全部测量 n 行 $\times$ m 列的多个像素电路的每个中的驱动晶体管212的栅极-源极电压 V_{GS21} 和有机电致发光器件214的驱动电压 V_{OLED1} ,并且存储与每个像素电路对应的测量的电压。

[0151] 再次参见图7,测量在有机发光显示器性能降低之后显示单元200的多个像素电路的每个中的驱动晶体管212的栅极-源极电压 V_{GS22} 和有机电致发光器件214的驱动电压 V_{OLED2} ,并且测量的结果存储在与多个像素电路的每个对应的存储器244中(步骤S22)。

[0152] 在此,在有机发光显示器性能降低之后的测量在有机发光显示器用作显示器预定时间之后执行,并且测量的时间安排可以在考虑当有机发光显示器的特性由于有机发光显示器的长期使用而性能降低时的情况下适当地确定。另外,在有机发光显示器的寿命期间,测量频率可以是仅一次,或两次,或更多次。换句话讲,在有机发光显示器的寿命期间,补偿由于有机发光显示器性能降低引起的亮度偏差可以执行仅一次,或两次或更多次。可以根据需要适当地确定在性能降低之后的测量的时间安排和频率。

[0153] 以下,将参照图9详细描述测量在步骤S22中在显示器性能降低之后的每个像素电路的驱动晶体管的栅极-源极电压和有机电致发光器件的驱动电压的方法。图9是图示了测量在根据本发明的实施例2的显示器性能降低之后的每个像素电路的驱动晶体管的栅极-源极电压和有机电致发光器件的驱动电压的方法的顺序的流程图。

[0154] 首先,选择开关215切换到电流吸收器260侧(步骤S41),然后开启选择的像素电路 $P(i,j)$ 的开关晶体管211和驱动晶体管212,并且关闭读取晶体管216(步骤S42)。在此,在性能降低之前的测量中,按照与步骤S31和S32相同的方法执行步骤S41和S42。

[0155] 接下来,在驱动晶体管212上施加测试电压 V_{data} ,测试电压 V_{data} 使具有与在步骤S43中的性能降低之前进行测量时在步骤S34中测量的参考电流(在实施例2中为 $1\mu A$)相同的值的电流 I_{OLED2} 流到选择的像素电路 $P(i,j)$,并且测量该电压。将在以下假设下描述实施例2:选择的特定像素电路 $P(i,j)$ 的测试电压 V_{data} 为5.2V。

[0156] 接下来,关闭选择的像素电路 $P(i,j)$ 中的开关晶体管211和驱动晶体管212,并且开启读取晶体管216(步骤S44),然后在步骤S45中,测量使具有与在性能降低之前在步骤S34中测量的参考电流(在实施例2中为 $1\mu A$)相同的值的电流 I_{OLED} 流到像素电路 $P(i,j)$ 的测试电压 V_{data} ,并且测量该值。在实施例2中,假设测量的测试电压 V_{data} 为2V。

[0157] 接下来,流程进行到步骤S46以基于上述结果计算选择的像素电路 $P(i,j)$ 的驱动晶体管212的栅极-源极电压 V_{GS22} 和对应的像素电路 $P(i,j)$ 的有机电致发光器件214的驱动

电压 V_{OLED2} 。在实施例2中,由于驱动晶体管212的栅极电压 V_G 在像素电路 $P(i,j)$ 的操作电流 I_{OLED2} 为 $1\mu A$ 时是 $5.2V$ 并且源极电压 V_S 为 $2V$,栅极-源极电压 V_{GS22} 变成 $3.2V$ 并且有机电致发光器件214的驱动电压 V_{OLED2} 变成 $2V$ 。这些值存储在与相应的像素电路对应的存储器244中。

[0158] 例如,当显示单元200具有 n 行 $\times$ m 列的多个像素电路时,针对多个像素电路分别执行流过像素电路的电流的测量。因此,在步骤S47中,确定是否剩余待测量的像素电路。

[0159] 在步骤S47中,如果确定剩余需要测量流过像素电路的电流值的像素电路(步骤S47中的是),那么流程返回到步骤S42,并且因此针对下一个像素电路重复步骤S42至S47,而在步骤S47中,如果确定不再剩余需要测量流过像素电路的电流值的像素电路(步骤S47中的否),那么流程结束。

[0160] 按照与如上所述在性能降低之前相同的方法执行在性能降低之后顺序测量多个像素电路的每个中的驱动晶体管212的栅极-源极电压 V_{GS22} 和有机电致发光器件214的驱动电压 V_{OLED2} 的方法。

[0161] 再次参见图7,计算在步骤S21中测量的多个像素电路的每个中的驱动晶体管212的栅极-源极电压 V_{GS21} 和有机电致发光器件214的驱动电压 V_{OLED1} 与在步骤S22中测量的多个像素电路的每个中的驱动晶体管212的栅极-源极电压 V_{GS22} 和有机电致发光器件214的驱动电压 V_{OLED2} 之间的差值来计算每个像素电路 $P(i,j)$ 的阈值电压变化值 ΔV_{th} 和驱动电压变化值 ΔV_{OLED} ,计算的阈值电压变化值 ΔV_{th} 和驱动电压变化值 ΔV_{OLED} 的求和值($\Delta V_{th} + \Delta V_{OLED}$)存储在存储器244中作为补偿电压(步骤S23)。

[0162] 在实施例2中,由于在步骤S21中针对特定的像素电路 $P(i,j)$ 测量的驱动晶体管212的栅极-源极电压 V_{GS21} 为 $3V$,有机电致发光器件214的驱动电压 V_{OLED1} 为 $2V$,并且在步骤S22中测量的驱动晶体管212的栅极-源极电压 V_{GS22} 为 $3.2V$,有机电致发光器件214的驱动电压 V_{OLED2} 为 $2V$,该特定的像素电路的阈值电压变化值 ΔV_{th} 变成 $+2V(3.2V - 3.0V = +2V)$,驱动电压变化值 ΔV_{OLED} 变成 $0V(2V - 2V = 0V)$,并且作为阈值电压变化值 ΔV_{th} 和驱动电压变化值 ΔV_{OLED} 的求和值($\Delta V_{th} + \Delta V_{OLED}$)的像素电路 $P(i,j)$ 的补偿电压变成 $+2V$ 。

[0163] 另外,对于除特定的像素电路 $P(i,j)$ 之外的其他像素电路,按照相同方法计算阈值电压变化值 ΔV_{th} 和驱动电压变化值 ΔV_{OLED} ,并且每个像素电路的阈值电压变化值 ΔV_{th} 和驱动电压变化值 ΔV_{OLED} 的求和值($\Delta V_{th} + \Delta V_{OLED}$)设置成该像素电路的补偿电压,并且存储在每个像素电路对应的存储器244中。

[0164] 接下来,在步骤S24中,选择开关215切换到步骤S23中的第二电压源 V_{SS} 侧,并且将步骤S23中获得的补偿电压从存储器244提供到变化值补偿单元220,并且变化值补偿单元220将其增加到通过输入端子输入的每个像素电路的图像信号 $Data$ (即, $Data + \Delta V_{th} + \Delta V_{OLED}$),并且将其提供给每个对应的像素电路以驱动有机发光显示器,从而补偿亮度偏差。因此,在即使有机发光显示器由于有机发光显示器的长期使用而性能降低时,该有机发光显示器可以用作没有亮度降低和亮度不均匀的显示器。

[0165] [附图标记说明]

[0166] $P(i,j)$ 像素电路

[0167] 111,211 开关晶体管

[0168] 112,212 驱动晶体管

[0169] 113,213 电容器

- [0170] 114,214 有机电致发光器件
- [0171] 115,215 选择开关
- [0172] 120 控制器
- [0173] 130 栅极驱动器
- [0174] VDD 第一电压源
- [0175] Vss 第二电压源
- [0176] 140,240 电流测量电路
- [0177] 142 模数转换器
- [0178] 144,244 存储器
- [0179] 145,245 数模转换器
- [0180] 150 数据驱动器
- [0181] 160,260 电流吸收器
- [0182] 216 读取晶体管
- [0183] 220 变化值补偿单元
- [0184] 242 电流测量单元

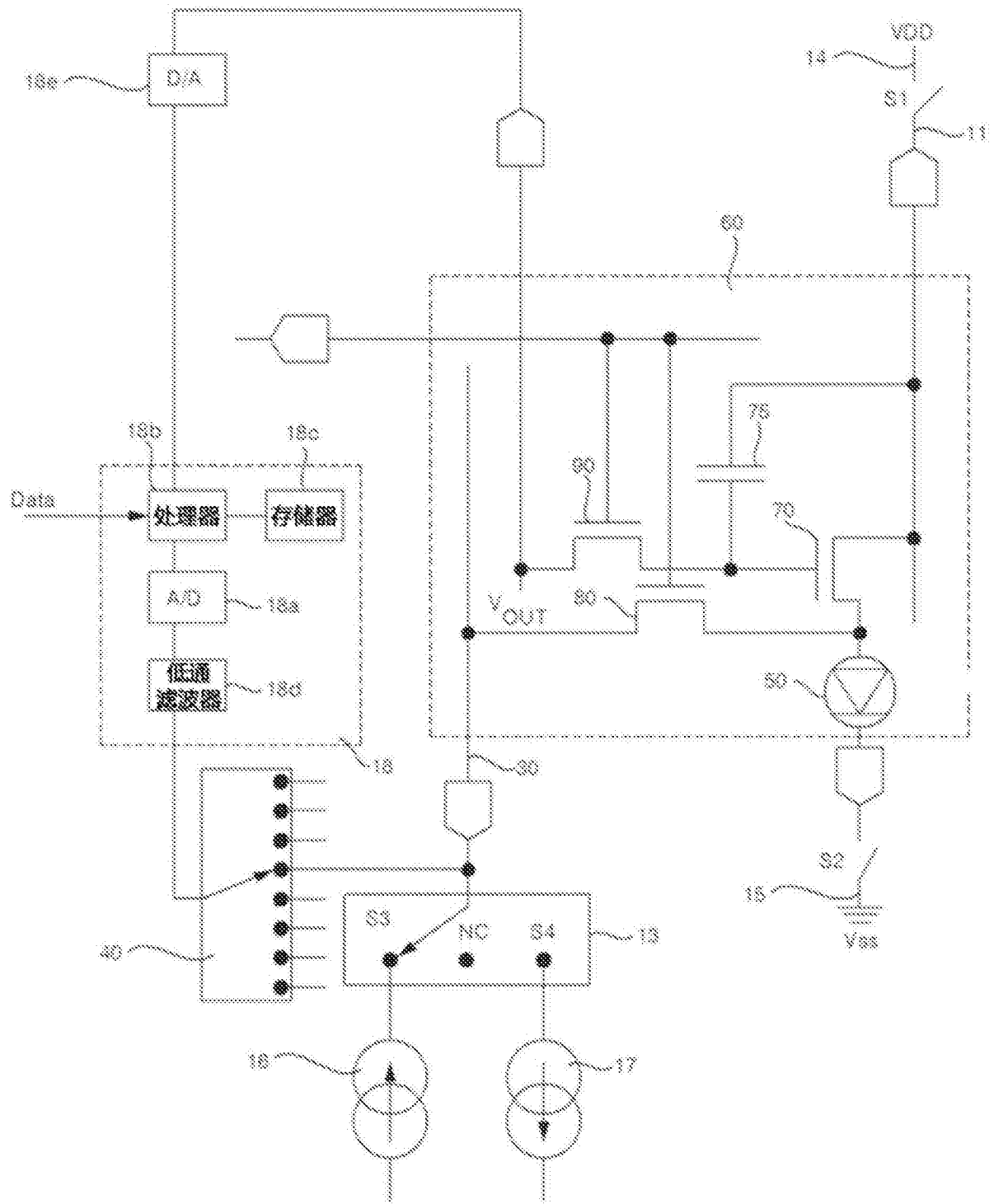


图1

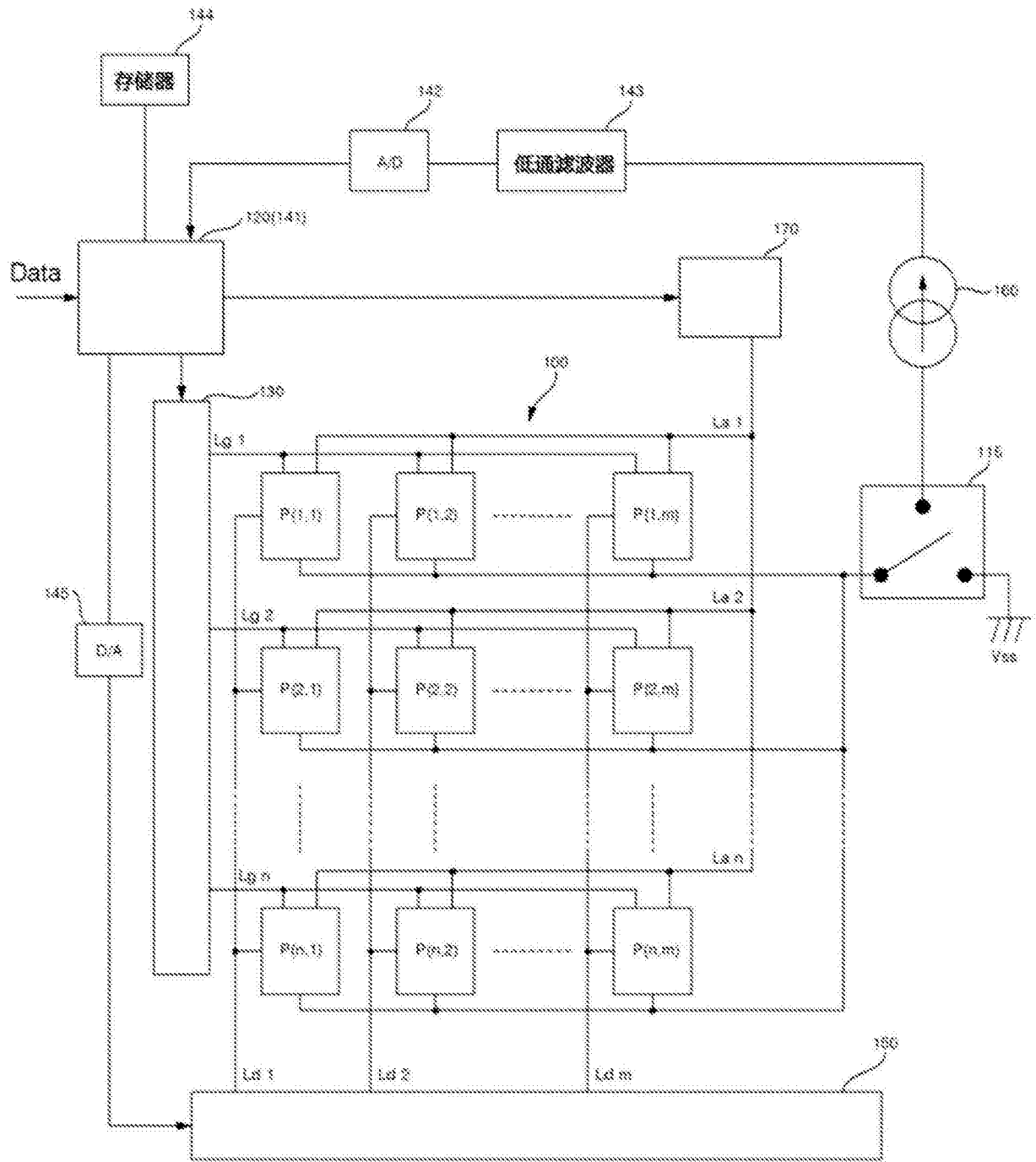


图2

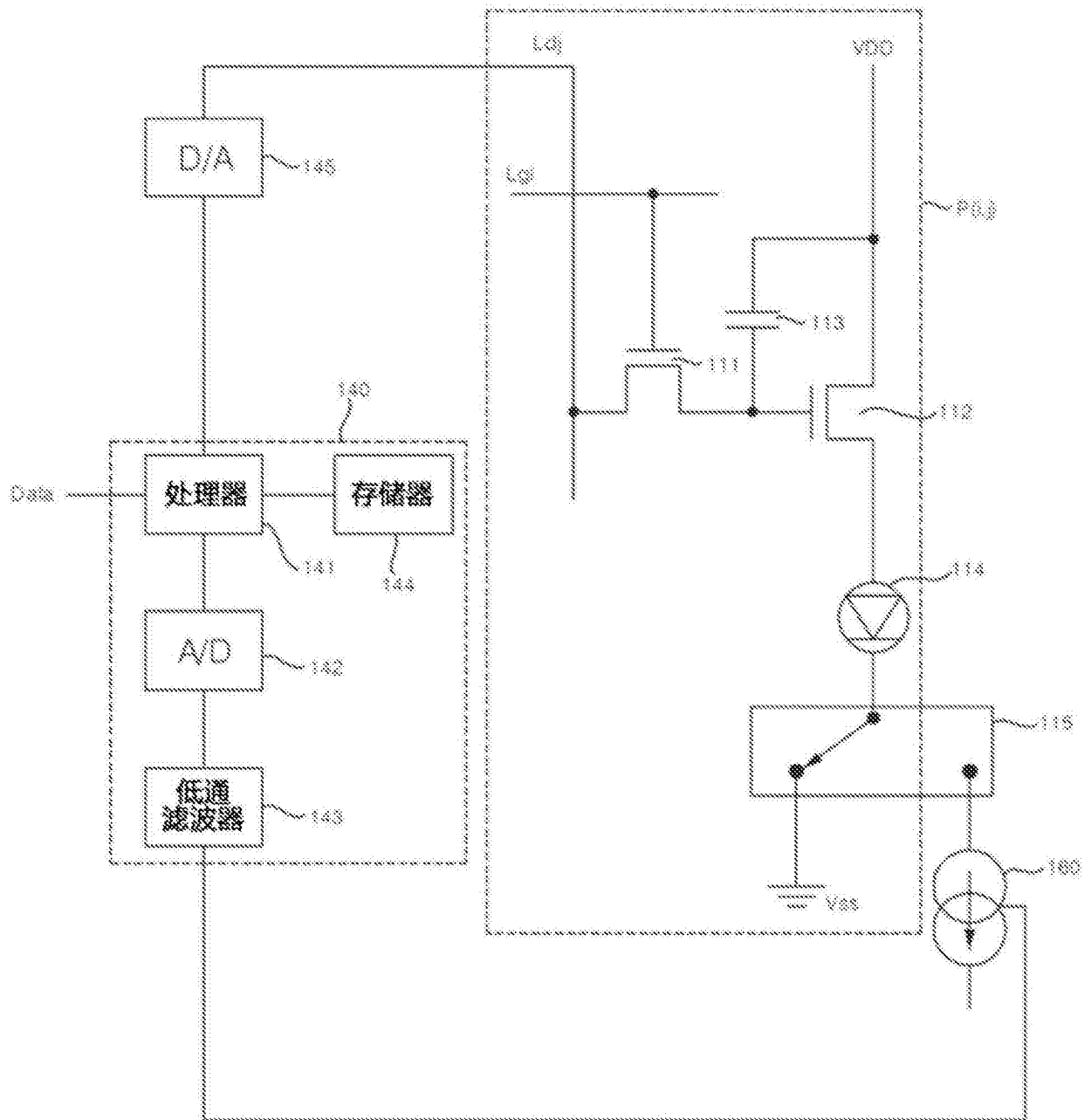


图3

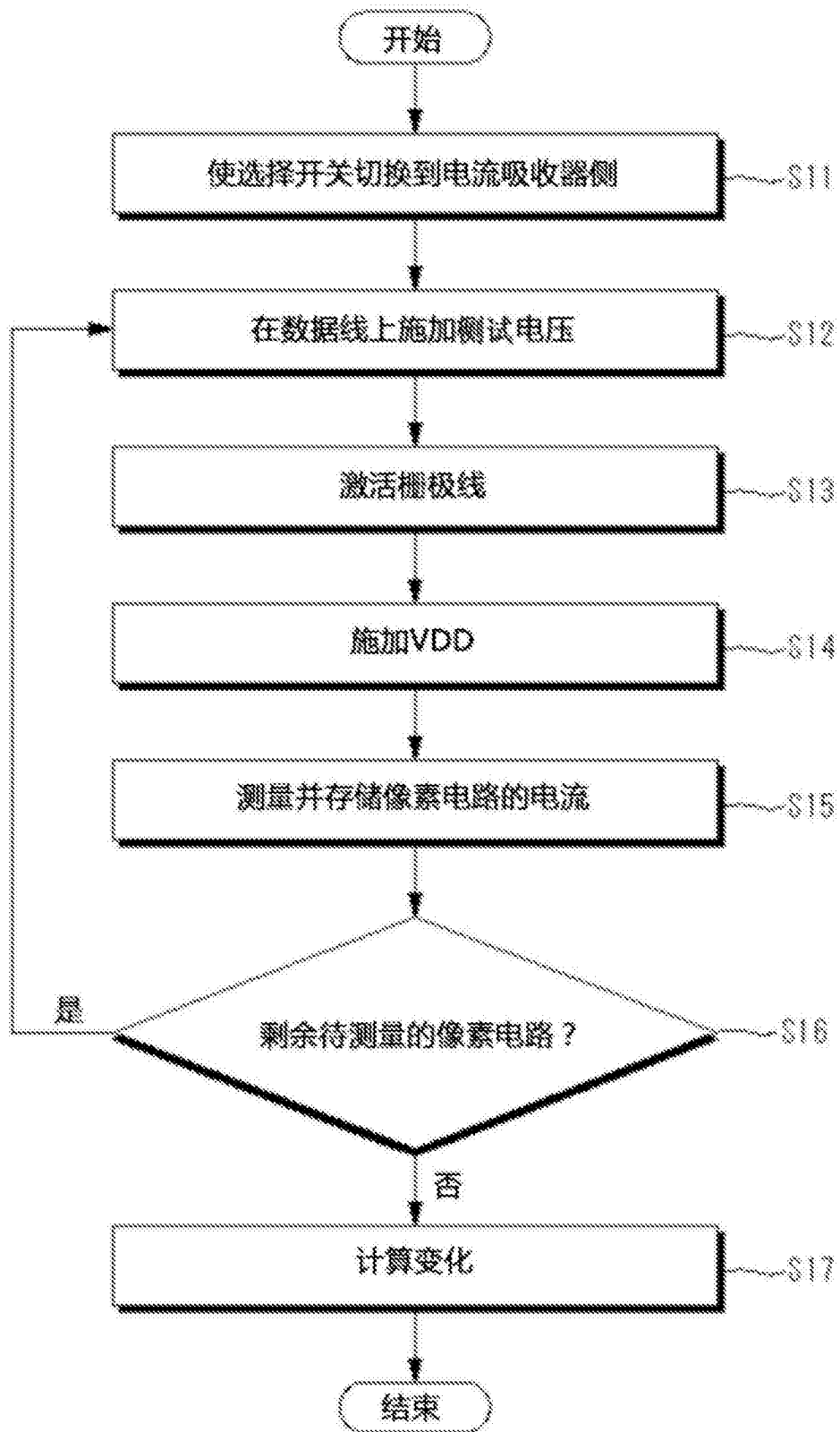


图4

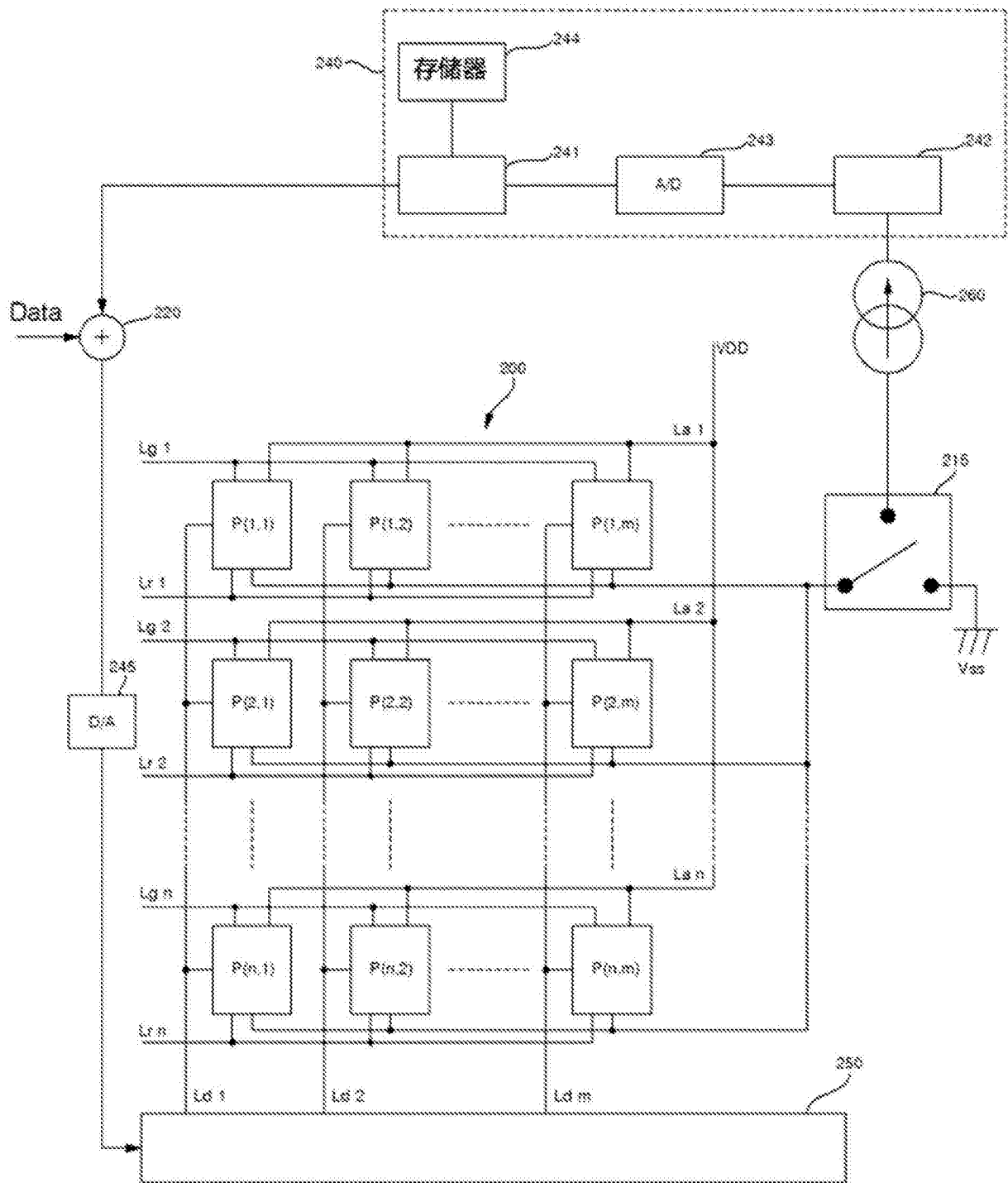


图5

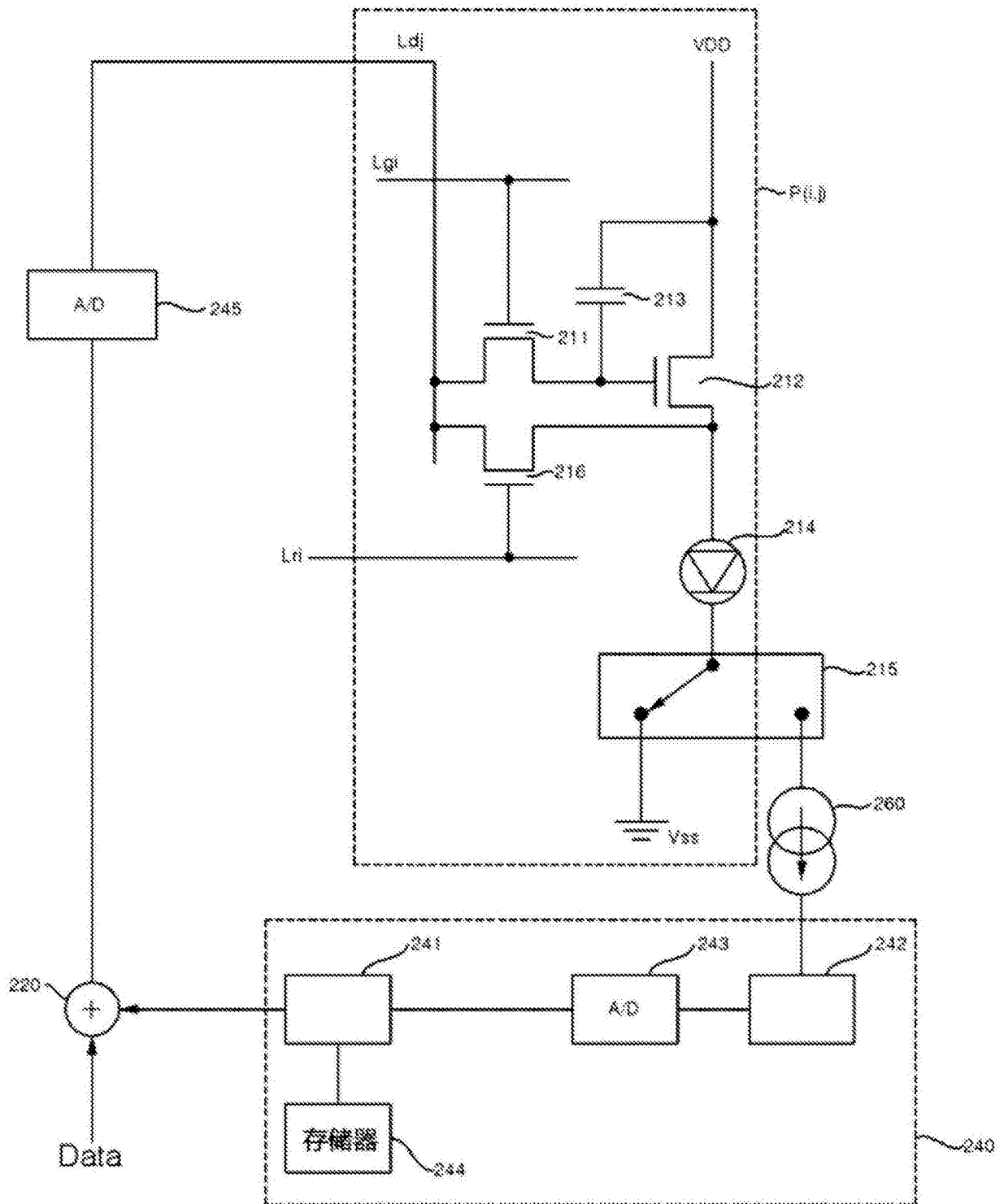


图6

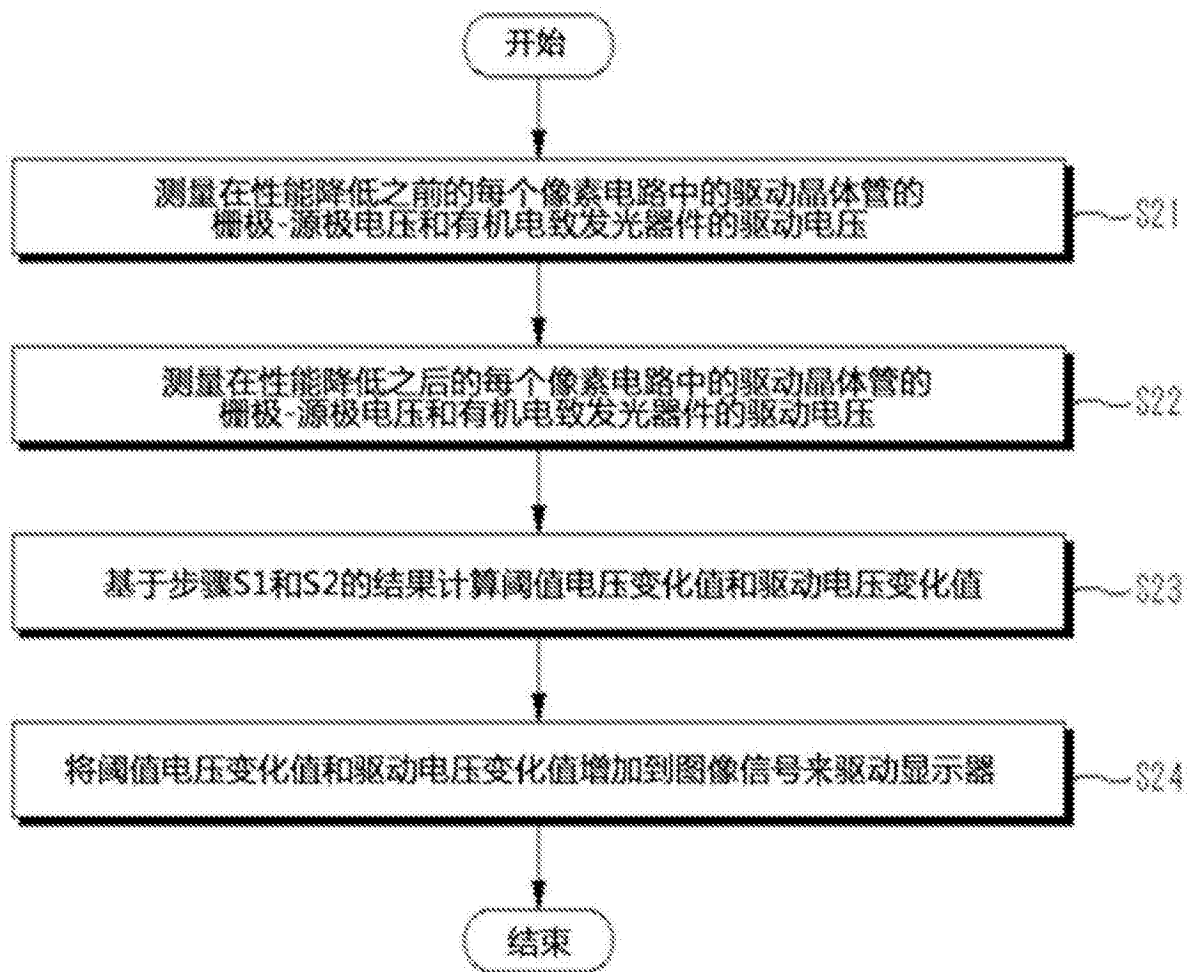


图7

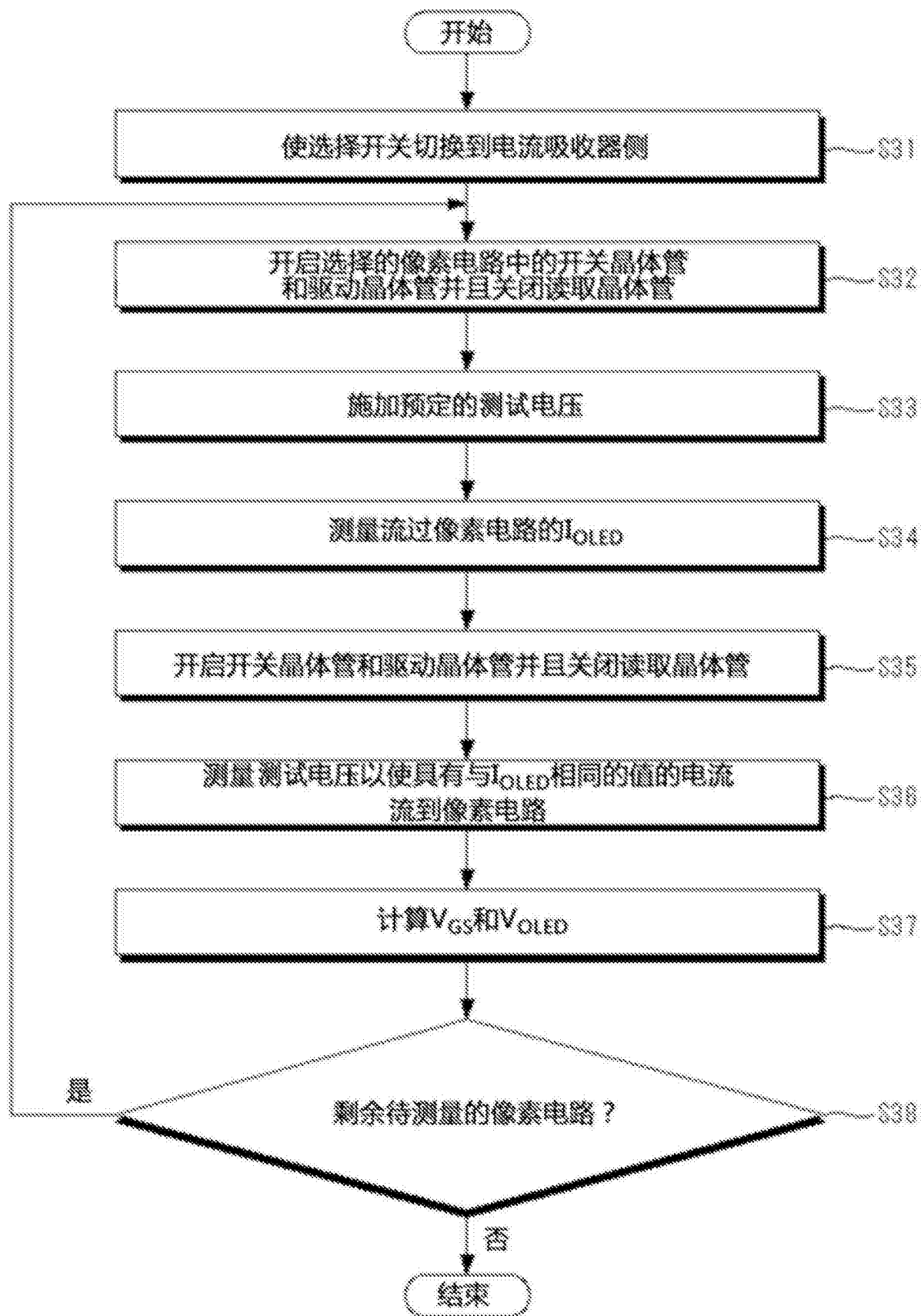


图8

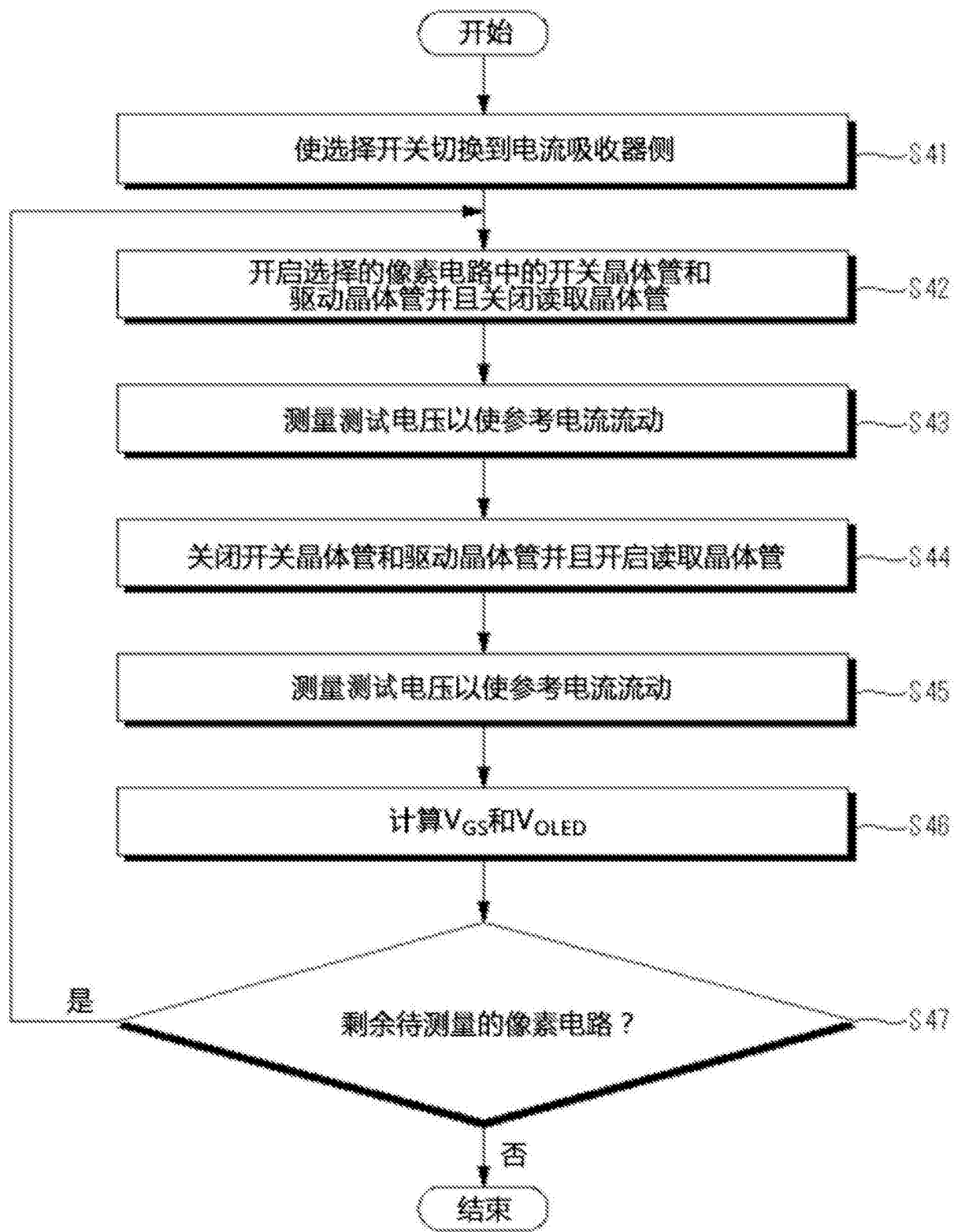


图9

专利名称(译)	显示器的亮度偏差补偿设备以及补偿方法		
公开(公告)号	CN105453164A	公开(公告)日	2016-03-30
申请号	CN201480042124.4	申请日	2014-07-22
[标]申请(专利权)人(译)	娜我比可隆株式会社		
申请(专利权)人(译)	娜我比可隆股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	娜我比可隆股份有限公司		
[标]发明人	李正哲		
发明人	李正哲		
IPC分类号	G09G3/3258		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2300/0866 G09G2320/0295 G09G2320/045 G09G2320/0693		
代理人(译)	李琳		
优先权	1020130086744 2013-07-23 KR 1020130149266 2013-12-03 KR		
其他公开文献	CN105453164B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种补偿设备，所述补偿设备补偿由于有机发光显示器长时间使用引起的亮度偏差，所述补偿设备包括：驱动晶体管(112)，具有第一电极、第二电极和栅极电极；第一电压源(VDD)，与所述驱动晶体管(112)的第一电极连接；有机电致发光器件(114)，具有与所述驱动晶体管(112)的第二电极连接的阳极电极；第二电压源(Vss)；选择开关(115)，使所述有机电致发光器件(114)的阴极电极选择性地连接到所述第二电压源(Vss)或电流吸收器(160)；以及电流测量电路(140)，当在所述驱动晶体管(112)的栅极电极上施加测试电压(Vdata)时测量从所述第一电压源(VDD)流到所述电流吸收器(160)的电流。

