



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107784973 A

(43)申请公布日 2018.03.09

(21)申请号 201710734497.3

(22)申请日 2017.08.24

(30)优先权数据

10-2016-0108091 2016.08.25 KR

(71)申请人 硅工厂股份有限公司

地址 韩国大田市

(72)发明人 李载官 黄东炫 金贤镐

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理  
有限责任公司 11204

代理人 王达佐 王艳春

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

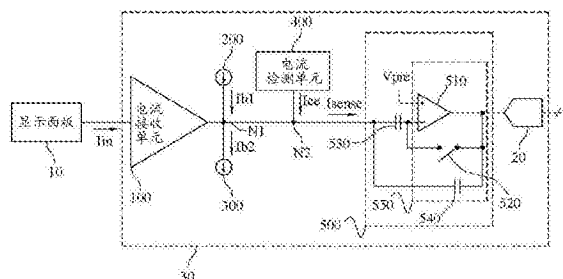
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

显示装置的传感电路

(57)摘要

公开了用于OLED外部补偿的显示装置的传感电路。该传感电路包括：电流接收单元，配置为接收包含泄漏电流的像素电流，以预设的电流比转换像素电流，以及输出所转换的像素电流；电流源单元；电流吸收单元；电流检测单元；以及检测信号输出单元，配置为使用检测电流采样与泄漏电流对应的失调电压。



1. 一种显示装置的传感电路,包括:  
电流接收单元,配置为:  
接收输入电流,所述输入电流至少包括像素电流和泄漏电流之中的所述泄漏电流;  
以预设的电流比转换所述像素电流;以及  
将所转换的像素电流输出至第一节点;  
电流源单元,配置为向所述第一节点提供预定大小的源电流;  
电流吸收单元,配置为从所述第一节点吸收预定大小的吸收电流;  
电流检测单元,配置为向所述第一节点提供与所述泄漏电流对应的检测电流;以及  
检测信号输出单元,配置为:使用所述检测电流来采样与所述泄漏电流对应的失调电压;使用所述失调电压从所述输入电流中消除所述泄漏电流;以及输出与通过从所述输入电流中消除所述泄漏电流而获得的像素电流对应的检测信号。
2. 根据权利要求1所述的传感电路,其中,所述电流接收单元通过放大来执行所述转换。
3. 根据权利要求1所述的传感电路,其中,所述电流接收单元通过包括放大器的缓冲器来实现。
4. 根据权利要求1所述的传感电路,其中,所述电流接收单元包括具有第一电压环境的输入端子和具有第二电压环境的输出端子,所述第二电压环境不同于所述第一电压环境,所述第二电压环境相比于所述第一电压环境具有较低的电压环境,以及所述电流源单元、所述电流吸收单元和所述电流检测单元共享所述第二电压环境。
5. 根据权利要求1所述的传感电路,其中,所述吸收电流与所述源电流之间电流大小的差值等于所述泄漏电流和所述检测电流的总和。
6. 根据权利要求1所述的传感电路,其中,所述电流检测单元包括无源元件,所述无源元件用于提供大小与所述泄漏电流对应的检测电流。
7. 根据权利要求1所述的传感电路,其中,所述电流检测单元提供所述检测电流,使得所述吸收电流等于所述源电流、所述泄漏电流和所述检测电流的总和。
8. 根据权利要求1所述的传感电路,其中,所述检测信号输出单元包括:  
第一电容器,配置为:使用所述检测电流来采样并且保持与所述泄漏电流对应的失调电压;以及  
积分电路,配置为:使用所述失调电压从所述输入电流中消除所述泄漏电流,并且输出与通过从所述输入电流中消除所述泄漏电流而获得的像素电流对应的检测信号。
9. 根据权利要求8所述的传感电路,其中,所述积分电路包括放大器,所述放大器配置为通过将与所述像素电流对应的电压与共模电压进行比较来生成所述检测信号,并且所述共模电压被提供为从具有多个电平的电压中选择的电压。
10. 根据权利要求1所述的传感电路,其中,所述检测信号输出单元:  
在接收到包括所述泄漏电流的所述输入电流的第一周期期间,使用所述检测电流来采样并且保持与所述泄漏电流对应的失调电压,以及  
在接收到包括所述像素电流和所述泄漏电流的所述输入电流的第二周期期间,使用所述失调电压从所述输入电流中消除所述泄漏电流,以及输出与通过从所述输入电流中消除所述泄漏电流而获得的像素电流对应的检测信号。

11. 一种显示装置的传感电路,包括:

电流接收单元,配置为:

接收输入电流,所述输入电流至少包括像素电流和泄漏电流之中的所述泄漏电流;

以预设的电流比转换所述像素电流;以及

将所转换的像素电流输出至第一节点;

电流源单元,配置为提供预定大小的源电流;

电流吸收单元,配置为吸收预定大小的吸收电流;

电流检测单元,配置为提供与所述泄漏电流对应的检测电流;以及

检测信号输出单元,配置为:

在接收到包括所述泄漏电流的所述输入电流的第一周期期间,使用所述检测电流来采样与所述泄漏电流对应的失调电压,以及

在接收到包括所述像素电流和所述泄漏电流的所述输入电流的第二周期期间,使用所述失调电压从所述输入电流中消除所述泄漏电流,以及输出与通过从所述输入电流中消除所述泄漏电流而获得的像素电流对应的检测信号。

12. 根据权利要求11所述的传感电路,其中,所述电流源单元连接至所述电流接收单元的输入端子和输出端子中的任一者。

13. 根据权利要求11所述的传感电路,其中,所述电流吸收单元连接至所述电流接收单元的输入端子和输出端子中的任一者。

14. 根据权利要求11所述的传感电路,其中,所述电流接收单元通过使用放大器进行放大来执行所述转换。

15. 根据权利要求11所述的传感电路,其中,所述电流接收单元包括具有第一电压环境的输入端子和具有第二电压环境的输出端子,所述第二电压环境不同于所述第一电压环境,

所述第二电压环境相比于所述第一电压环境具有较低的电压,以及

所述电流源单元、所述电流吸收单元和所述电流检测单元之中连接至所述电流接收单元的所述输出端子的单元共享所述第二电压环境。

16. 根据权利要求11所述的传感电路,其中,所述吸收电流与所述源电流之间电流大小的差值等于所述泄漏电流与所述检测电流的总和。

17. 根据权利要求11所述的传感电路,其中,所述电流检测单元提供所述检测电流,使得所述吸收电流等于所述源电流、所述泄漏电流和所述检测电流的总和。

18. 根据权利要求11所述的传感电路,其中,所述检测信号输出单元包括:

第一电容器,配置为:在所述第一周期期间,使用所述检测电流来采样并且保持与所述泄漏电流对应的失调电压;以及

积分电路,配置为:在所述第二周期期间,使用所述失调电压从所述输入电流中消除所述泄漏电流,以及输出与通过从所述输入电流中消除所述泄漏电流而获得的像素电流对应的检测信号。

19. 根据权利要求18所述的传感电路,其中,所述积分电路包括放大器,所述放大器配置为通过将与所述像素电流对应的电压与共模电压进行比较来生成所述检测信号,并且所述共模电压被提供为从具有多个电平的电压中选择的电压。

## 显示装置的传感电路

### 技术领域

[0001] 本公开涉及显示装置的传感电路,更具体地涉及一种显示装置的能够感测显示面板的像素电流的传感电路。

### 背景技术

[0002] 在显示装置中,有机发光二极管(OLED)显示装置包括具有以矩阵形状排列的OLED像素的显示面板,并且根据显示数据的灰度通过驱动像素来显示画面。

[0003] 像素中的每个均包括开关晶体管、驱动晶体管以驱动所对应的OLED。驱动晶体管对于每个像素可具有不同的电气特性。驱动晶体管的电气特性可以包括阈值电压或迁移率。在驱动时间累积时,电气特性可因为驱动晶体管的退化而改变。

[0004] 每个像素的电气特性可由对应的驱动晶体管的电气特性决定,而像素之间电气特性的偏移可随着驱动时间的累积而增加。

[0005] 像素的电气特性可以定义为像素特性,而像素之间电气特性上的偏移可以定义为像素偏移。

[0006] 像素可以被驱动以具有亮度,而亮度带有与具有相同灰度的显示数据的像素偏移对应的差异。

[0007] 像素之间的像素偏移可通过多种的方法来补偿。例如,像素偏移可通过外部补偿方法来补偿。

[0008] 外部补偿法是在显示面板外部补偿像素偏移。对于该操作,外部补偿法读取用于在显示面板上显示像素特性的信息,并向反映所读取的信息以驱动显示面板。由像素的驱动晶体管生成的像素电流可用作显示像素特性的信息。

[0009] 根据外部补偿法,外部驱动器读取像素的像素电流,并且感测所读取的像素电流,而应用处理器计算对应于所感测的像素电流的补偿值,并利用补偿值补偿向像素提供的驱动信号。

[0010] 当驱动器在上述过程中读取像素电流时,驱动器可读取泄漏电流和像素电流。由驱动器读取的电流可以称为感测电流,并且感测电流可包括像素电流和泄漏电流。泄漏电流虽然没有被选为感测目标,但是可包含从共享驱动器的输入端子的像素引入的电流。

[0011] 当感测到大小为数个皮可电平到数个纳诺电平的像素电流时,外部补偿法难以精确地只感测到除无法估测极性和大小的泄漏电流之外的像素电流。

[0012] 驱动器包括用于感测像素电流的传感电路。传感电路包括模拟数字转换器(ADC)。在这种情况下,对于像素电流,需要所述ADC具有高分辨率。然而,驱动器的传感电路因泄漏电流而难以满足需求。

[0013] 因此,在通过外部补偿法感测像素电流时,为了精确地感测像素电流,驱动器的传感电路需要设计成不受泄漏电流影响。

[0014] 每个像素的驱动晶体管通常由高电压驱动。因此,在外部驱动器的施加像素电流的输入端子处可形成从正电平到负电平的大范围内的偏置电压。

[0015] 在感测操作中,在驱动器的输入端子处形成为大范围的偏置电压可划分为多个范围(例如,正电平和负电平)。对于该操作,驱动器必须设计成包括分别与偏置电压的所划分的范围对应的传感电路,并且正电平的像素电流和负电平的像素电流可通过不同的传感电路来感测。

[0016] 当设计多个传感电路时,传感电路在驱动器中占据较大的面积。因此,驱动器的制造成本必然增加。

[0017] 此外,在外部补偿法中,由驱动器读取的感测电流的流动方向可改变。

[0018] 例如,当向OLED的阳极施加特定电压以感测像素电流时,感测电流可从驱动器流动至显示面板。在这种情况下,传感电路(例如,积分器)具有通过感测电流固定至高电平的共模电压,并且用于感测感测电流中的像素电流的感测范围由共模电压固定。由此,通过驱动器的传感电路感测的感测电流的像素电流的感测范围可限制为等于或大于共模电压的范围。

## 发明内容

[0019] 各实施方式涉及显示装置的传感电路,该显示装置的传感电路能够通过外部补偿法仅精确地感测除去泄漏电流的像素电流,以确定像素特性。

[0020] 此外,各实施方式涉及显示装置的传感电路,该显示装置的传感电路能够响应于像素电流感测在大范围中分布的偏置电压,以确定像素特性。

[0021] 此外,各实施方式涉及显示装置的传感电路,显示装置的传感电路中用于感测像素特性的电路实现为小面积,并且显示装置的传感电路具有经济效益。

[0022] 此外,各实施方式涉及显示装置的传感电路,即使在像素电流的流动方向根据施加至显示面板的电压而改变时,该显示装置的传感电路也能够感测像素电流,同时感测范围不受限制。

[0023] 在一个实施方式中,显示装置的传感电路可包括:电流接收单元,配置为接收至少包括像素电流和泄漏电流之中的泄漏电流的输入电流,以预设的电流比转换所述像素电流,以及将所转换的像素电流输出至第一节点;电流源单元,配置为向第一节点提供预定大小的源电流;电流吸收单元,配置为从第一节点吸收预定大小的吸收电流;电流检测单元,配置为向第一节点提供与所述泄漏电流对应的检测电流;以及检测信号输出单元,配置为使用检测电流采样与所述泄漏电流对应的失调电压,使用失调电压从输入电流中消除泄漏电流,以及输出与通过从输入电流中消除泄漏电流而获得的像素电流对应的检测信号。

[0024] 在另一实施方式中,显示装置的传感电路可包括:电流接收单元,配置为接收至少包括像素电流和泄漏电流之中的泄漏电流的输入电流,以预设的电流比转换像素电流,以及将所转换的像素电流输出至第一节点;电流源单元,配置为提供预定大小的源电流;电流吸收单元,配置为吸收预定大小的吸收电流;电流检测单元,配置为提供与所述泄漏电流对应的检测电流;以及检测信号输出单元,配置为:在接收到包括泄漏电流的输入电流的第一周期期间,使用检测电流采样与泄漏电流对应的失调电压;以及在接收到包括像素电流和泄漏电流的输入电流的第二周期期间,使用失调电压从输入电流中消除泄漏电流,以及输出与通过从输入电流中消除泄漏电流而获得的像素电流对应的检测信号。

[0025] 根据本发明的实施方式,显示装置的传感电路可以通过外部补偿法来感测基于驱

动晶体管的电气特性的像素特性,并且只感测除泄漏电流之外的像素电流,从而提高感测效率。

[0026] 此外,传感电路可感测在大范围内分布的偏置电压电平以确定像素的像素特性,并且用于感测的电路可实现为小面积。因此,用于执行外部补偿法的驱动器能够以低成本制造。

[0027] 此外,传感电路可提供能够选择用于感测的传感器的共模电压的环境,使得即使在像素电流的方向改变时,感测范围也不受限制。

### 附图说明

[0028] 图1为示出根据本发明实施方式的显示装置的传感电路的框图。

[0029] 图2为用于描述图1的传感电路的操作的时序图。

[0030] 图3为示出根据本发明另一实施方式的显示装置的传感电路的框图。

[0031] 图4为示出根据本发明又一实施方式的显示装置的传感电路的框图。

[0032] 图5为示出根据本发明又一实施方式的显示装置的传感电路的框图。

### 具体实施方式

[0033] 下面,将参考附图对本发明实施方式进行详细描述。本说明书和权利要求中所使用的术语虽然并不限于典型的字典定义,并且必须解释成在含义、概念上与本发明的技术思想一致。

[0034] 在本说明书中描述的实施方案和在附图中示出的配置为本发明的优选实施方式,而不代表本发明的全部技术思想。因此,可在本申请提交时提供能够替代实施方式和配置的各种同等和修改。

[0035] 图1为示出根据本发明实施方式的显示装置的传感电路的框图。

[0036] 根据本实施方式的传感电路可配置在位于显示面板10外部的驱动器30中,其中,根据本实施方式的传感电路用于通过外部补偿法感测像素特性。驱动器30可理解为响应于显示数据向显示面板提供驱动信号的驱动驱动器。

[0037] 因此,驱动器30配置为向显示面板10提供对应于显示数据的驱动信号(未示出),并从显示面板10接收感测电流 $I_{in}$ 。

[0038] 参考图1,驱动器30包括根据本实施方式的显示装置的传感电路,并且显示装置的传感电路包括电流接收单元100、电流源单元200、电流吸收单元300、电流检测单元400和检测信号输出单元500。

[0039] 检测信号输出单元500的检测信号可以通过模拟数字转换器(ADC)20作为补偿信号提供至驱动器30外部的应用处理器(未示出),并且应用处理器可计算对应于补偿信号的补偿值,并将补偿值反映到从驱动器30输出至显示面板10的驱动信号中。

[0040] 驱动器30具有输入端子以读取通过感测线输入的输入电流 $I_{in}$ 。当感测像素特性时,对应的像素通过感测线将像素电流输出至驱动器30的输入端子,像素电流表示驱动晶体管(未示出)的像素特性或电气特性。此时,驱动器30的输入端子的输入电流 $I_{in}$ 可包含像素电流和泄漏电流 $I_{leak}$ 。

[0041] 不管像素的驱动晶体管如何操作,泄漏电流 $I_{leak}$ 都会出现。驱动器30具有对应于

多个像素的输入端子,并且驱动器30的输入端子同时连接至显示面板10中的多个像素的感测线。因此,未被选择为用于感测像素特性的像素的泄漏电流或通过由各种因素引起的噪音而生成的泄漏电流可作为在驱动器30的输入端子处的泄漏电流 $I_{leak}$ 。泄漏电流 $I_{leak}$ 的大小和极性难以估计。

[0042] 驱动器30的输入端子可以理解为电流接收单元100的输入端子。即电流接收单元100接收输入电流 $I_{in}$ 。

[0043] 在感测到像素的像素特性时,输入电流 $I_{in}$ 可以包含像素电流 $I_{data}$ 和泄漏电流 $I_{leak}$ 。另一方面,在没有感测到像素的像素特性时,输入电流 $I_{in}$ 可以只包括泄漏电流 $I_{leak}$ 。

[0044] 电流接收单元100可转换输入电流 $I_{in}$ 。对于该操作,电流接收单元100可包括电流放大器。电流接收单元100可作为一种缓冲器。

[0045] 例如,电流接收单元100可以以1:1的比例来放大像素电流 $I_{data}$ 。所述放大对应于输入电流 $I_{in}$ 的转换。在这种情况下,电流接收单元100输出具有与输入电流 $I_{in}$ 相同大小的电流。由电流接收单元100输出的电流也可以称为输入电流 $I_{in}$ 。

[0046] 电流接收单元100执行分离输入侧和输出侧的电压环境的功能。

[0047] 由于显示面板10的像素在第一电压环境下驱动,因此可以认为电流接收单元100的输入侧具有第一电压环境。在电流接收单元100的输入侧处的第一电压环境可表示例如10V或更高的高电压环境。

[0048] 在第二电压环境下驱动电流源单元200、电流吸收单元300、电流检测单元400和检测信号输出单元500可配置在电流接收单元100的输出侧,并且电流源单元200、电流吸收单元300、电流检测单元400和检测信号输出单元500可包括在第二电压环境下驱动的晶体管。因此,可以认为电流接收单元100的输出侧具有第二电压环境。第二电压环境可表示几伏特的低电压环境。

[0049] 如上所述,电流接收单元100将在输入侧的高电压环境与在输出侧的低电压环境分离。

[0050] 由于电压环境被电流接收单元100所分离,因此电流源单元200、电流吸收单元300、电流检测单元400和检测信号输出单元500可包括具有小沟道区同时在低电压环境下操作的晶体管。因此,既然根据本实施方式的传感电路可以用小面积来实现,所以可提高传感电路的经济效益。

[0051] 根据本实施方式的传感电路可通过电流接收单元100响应于分布在大范围内的输入电流 $I_{in}$ 的电平来执行感测操作。

[0052] 节点N1形成在电流接收单元100的输出端子处,并且电流源单元200、电流吸收单元300和电流检测单元400连接至节点N1。

[0053] 电流源单元200向节点N1提供预定大小的电流,并且电流吸收单元300从节点N1吸收预定大小的电流。由电流源单元200提供至节点N1的电流被称为源电流 $I_{b1}$ ,并且由电流吸收单元300从节点N1吸收的电流则被称为吸收电流 $I_{b2}$ 。在本实施方式中,源电流 $I_{b1}$ 可以设置成大于吸收电流 $I_{b2}$ 的大小,或者吸收电流 $I_{b2}$ 可以设置为大于源电流 $I_{b1}$ 的大小。考虑到源电流 $I_{b1}$ 或吸收电流 $I_{b2}$ 的感测环境,电流大小可以由设计者设置为不同的值。

[0054] 电流检测单元400向节点N1提供与仅包含泄漏电流 $I_{leak}$ 的输入电流 $I_{in}$ 对应的检

测电流 $I_{ce}$ 。换句话说,电流检测单元400向节点N1提供与泄漏电流 $I_{leak}$ 对应的检测电流 $I_{ce}$ 。

[0055] 从节点N1的角度来看,吸收电流 $I_{b2}$ 等于源电流 $I_{b1}$ 、泄漏电流 $I_{leak}$ 与检测电流 $I_{ce}$ 的总和。此时,由于源电流 $I_{b1}$ 和吸收电流 $I_{b2}$ 具有预定的电流值,因此检测电流 $I_{ce}$ 由泄漏电流 $I_{leak}$ 决定。

[0056] 下面基于输入电流 $I_{in}$ 仅包含泄漏电流 $I_{leak}$ 的假设对一个具体的示例进行描述。

[0057] 当吸收电流 $I_{b2}$ 为 $1000\mu A$ 、源电流 $I_{b1}$ 为 $900\mu A$ 并且泄漏电流 $I_{leak}$ 为 $90\mu A$ 时,检测电流 $I_{ce}$ 为 $10\mu A$ 。此时,随后描述的电容器530对检测电流 $I_{ce}$ 进行采样,同时打开开关520。换句话说,电容器530对与泄漏电流 $I_{leak}$ 对应的电压进行采样。

[0058] 就是说,电流检测单元400用于向节点N1供应与泄漏电流 $I_{leak}$ 对应的检测电流 $I_{ce}$ ,并且因此具有检测泄漏电流 $I_{leak}$ 的功能。

[0059] 为了提供与泄漏电流 $I_{leak}$ 对应的检测电流 $I_{ce}$ ,电流检测单元400可包括无源元件,如二极管、电阻器以及采样/保持电路等。

[0060] 检测信号输出单元500对泄漏电流 $I_{leak}$ 进行采样并且保持泄漏电流 $I_{leak}$ 、检测除去泄漏电流 $I_{leak}$ 的像素电流 $I_{data}$ ,并且将像素电流 $I_{data}$ 输出至ADC 20。

[0061] 当源电流 $I_{b1}$ 的大小等于吸收电流 $I_{b2}$ 的大小时,检测电流 $I_{ce}$ 的大小和方向可以根据泄漏电流 $I_{leak}$ 的大小和方向而改变。然而,根据构成电流检测单元400的元件,由电流检测单元400提供的检测电流 $I_{ce}$ 需要在恒定的方向上流动。因此,由电流源单元200提供的源电流 $I_{b1}$ 的大小和由电流吸收单元300吸收的吸收电流 $I_{b2}$ 的大小可设置为不同的值,使得无论泄漏电流 $I_{leak}$ 的大小和方向如何,提供至节点N1的检测电流 $I_{ce}$ 都在恒定的方向上流动。

[0062] 检测信号输出单元500包括电容器530和积分电路550。

[0063] 电容器530配置在检测信号输出单元500中。电容器530配置在积分电路550与将电流检测单元400连接至节点1的节点N2之间,并且通过经过节点N2流动至节点N1的检测电流 $I_{ce}$ 来形成失调电压。此时,失调电压对应于通过对泄漏电流 $I_{leak}$ 进行采样和保持而得到的电压。

[0064] 检测信号输出单元500包括积分电路550,而积分电路550包括放大器510、开关520以及电容器540。

[0065] 放大器510具有包括两个输入端子,两个输入端子包括正极端子(+)和负极端子(-),共模电压 $V_{pre}$ 被施加至正极端子(+),并且电容器530的第二电极连接至负极端子(-)。开关520连接在放大器510的输出端子和负极端子(-)之间,并且用于对数据电流 $I_{data}$ 进行采样的电容器540连接在放大器510的输出端子和电容器530的第一电极之间。

[0066] 在上述配置中,开关520响应于对泄漏电流 $I_{leak}$ 进行采样的第一周期PS导通,并且响应于保持泄漏电流 $I_{leak}$ 的第二周期PH断开。第一周期PS表示输入电流 $I_{in}$ 因为未感测到像素特性而只包含泄漏电流 $I_{leak}$ 的周期。第二周期PH表示输入电流 $I_{in}$ 因为感测到像素特性而包含像素电流 $I_{data}$ 和泄漏电流 $I_{leak}$ 的周期。

[0067] 参考图2,将对根据图1的实施方式的传感电路的操作进行描述。图2中,“SW”表示响应于第一周期PS或第二周期来控制开关520的控制信号。

[0068] 首先,将对传感电路在第一周期PS中的操作进行描述。

[0069] 在第一周期中,输入电流 $I_{in}$ 只包含泄漏电流 $I_{leak}$ 。因此,检测电流 $I_{ce}$ 通过检测泄漏电流 $I_{leak}$ 而形成,电容器530通过与泄漏电流 $I_{leak}$ 对应的检测电流 $I_{ce}$ 来采样失调电压。此时,输入至积分电路550的放大器510的负极端子(-)的电流 $I_{sense}$ 为“0”。

[0070] 如上所述,在第一周期PS中,由电容器530对与泄漏电流 $I_{leak}$ 对应的失调电压进行采样。

[0071] 然后,将对传感电路在第二周期PH中的操作进行描述。

[0072] 在第二周期中,输入电流 $I_{in}$ 包含像素电流 $I_{data}$ 和泄漏电流 $I_{leak}$ 。此时,电容器530保持在第一周期PS中采样的失调电压。即,由电容器530在放大器510的负极端子(-)中形成失调电压。

[0073] 当电流接收单元100在第二周期PH期间将输入电流 $I_{in}$ 输出至检测信号输出单元500时,包含在输入电流 $I_{in}$ 中的泄漏电流 $I_{leak}$ 通过由电容器530形成的失调电压来消除。因此,除去输入电流 $I_{in}$ 中的泄漏电流 $I_{leak}$ 的像素电流 $I_{data}$ 被输入至积分电路550的放大器510的负极端子(-)。即,图2中输入至积分电路550的放大器510的负极端子(-)的电流 $I_{sense}$ 对应于像素电流 $I_{data}$ 。

[0074] 如上所述,在输入只包含泄漏电流 $I_{leak}$ 的输入电流 $I_{in}$ 的第一周期PS期间,检测信号输出单元500形成对应于泄漏电流 $I_{leak}$ 的失调电压。此外,检测信号输出单元500在输入包含泄漏电流 $I_{leak}$ 和像素电流 $I_{data}$ 的输入电流 $I_{in}$ 的第二周期PH中使用形成的失调电压来消除泄漏电流 $I_{leak}$ ,对像素电流 $I_{data}$ 进行采样和积分,并输出检测信号。

[0075] 因此,根据本实施方式的传感电路可以以高分辨率来感测像素电流 $I_{data}$ ,像素电流 $I_{data}$ 通过从输入电流 $I_{in}$ 中消除泄漏电流 $I_{leak}$ 而获得。

[0076] 根据本实施方式的传感电路可配置为改变检测信号输出单元500的共模电压 $V_{pre}$ 。检测信号输出单元500可包括开关电路(未示出),开关电路(未示出)能够选择具有多个电平的电压中的一个,使得所选的电压作为共模电压 $V_{pre}$ 施加至放大器510正极端子(+)。在上述配置中,共模电压 $V_{pre}$ 可具有所选择的电平。

[0077] 换句话说,可鉴于输入至放大器510的负极端子(-)的电流 $I_{sense}$ 的状态将共模电压 $V_{pre}$ 选择为多个预设电平中的一个电平。电流 $I_{sense}$ 的状态可包括输入至放大器510的负极端子(-)的电流 $I_{sense}$ 的大小或方向。

[0078] 例如,当感测到显示面板10中的OLED的电流时,输入电流 $I_{in}$ 可以从驱动器30流动至显示面板10。更具体地,在为了感测OLED的电流而将特定电压施加至OLED的阳极时,驱动器30的输入端子可以具有高于显示面板10的电势,并且可以形成输入电流 $I_{in}$ 的从驱动器30到显示面板10的流动。

[0079] 在这种情况下,包含在检测信号输出单元500的积分电路550中的放大器510的负极端子(-)的输入电压可形成为对应于像素电流 $I_{data}$ 的高电平。

[0080] 当共模电压 $V_{pre}$ 固定时,虽然在电容器540中对像素数据 $I_{data}$ 正常执行采样,但是在放大器510的负极端子(-)中以高电平形成的输入电压可由具有固定电平的共模电压 $V_{pre}$ 固定。因此,由驱动器30的检测信号输出单元500感测的像素电流 $I_{data}$ 的范围可以由固定的共模电压 $V_{pre}$ 限定。

[0081] 为了解决像素电流 $I_{data}$ 的感测范围受限制的问题,根据本实施方式的传感电路可配置为提供如上所述的可变的共模电压 $V_{pre}$ 。

[0082] 因此,当输入电流 $I_{in}$ 的流动改变为从驱动器30至显示面板10的流动时,传感电路可选择低电平的共模电压 $V_{pre}$ 来执行积分,从而避免对像素电流 $I_{data}$ 的感测范围的限定。

[0083] 可根据图3至图5所示对本实施方式进行修改。

[0084] 在图3至图5中,在本文中省略与图1的部件相同的部件及其功能的重复描述。参考图3至图5,电流源单元200和电流吸收单元300以不同于图1的方式布置。

[0085] 电流源单元200和电流吸收单元300的布置可根据传感电路的环境或设计方法而改变。

[0086] 在图3的实施方式中,电流源单元200连接至电流接收单元100的输出端子,并提供源电流,并且电流吸收单元300连接至电流接收单元100的输入端子,并吸收吸收电流。

[0087] 在图4的实施方式中,电流源单元200连接至电流接收单元100的输入端子,并提供源电流,并且电流吸收单元300连接至电流接收单元100的输出端子,并吸收吸收电流。

[0088] 在图5的实施方式中,电流源单元200和电流吸收单元300连接至电流接收单元100的输入端子,电流源单元200提供源电流,并且电流吸收单元300吸收吸收电流。

[0089] 由于图3至图5的实施方式中的配置和操作可通过图1的实施方式和对应于图2的第一周期PS和第二周期PH的描述来理解,因此在此省略对其的重复描述。

[0090] 在图3至图4的实施方式中,与图1的实施方式类似,传感电路在第一周期PS期间基于连接至电流接收单元100的输出端子的节点N1生成与泄漏电流 $I_{leak}$ 对应的检测电流 $I_{ce}$ 并且形成失调电压,并且在第二周期PH期间,对像素电流 $I_{data}$ 进行采样和积分以输出检测信号。

[0091] 然而,在图5的实施方式中,传感电路基于连接至电流接收单元100的输入端子的节点N1来生成检测电流 $I_{ce}$ 并且形成失调电压。由于在图5的实施方式中与第二周期PH对应的操作以与图1的实施方式相同的方式执行,因此本文中省略其的重复描述。

[0092] 通过上述配置,根据本发明实施方式的传感电路可通过外部补偿法感测像素电流以确定像素特性,并且以高分辨率仅感测除泄漏电流之外的像素电流。因此,传感电路可不受泄漏电流影响。

[0093] 此外,传感电路可在驱动器的输入端子处感测分布在大范围中的像素电流,并且同时具有小面积。因此,能够提高驱动器的经济效益。

[0094] 此外,即使在像素电流的流动方向根据施加至显示面板的电压而改变时,传感电路可选择共模电压并且可提供不限制像素电流的感测范围的感测环境。

[0095] 尽管在上面描述了各种实施方式,本领域的技术人员将理解所描述的实施方式仅用作示例。因此,不应基于所描述的实施方式对本文中描述的本公开进行限定。

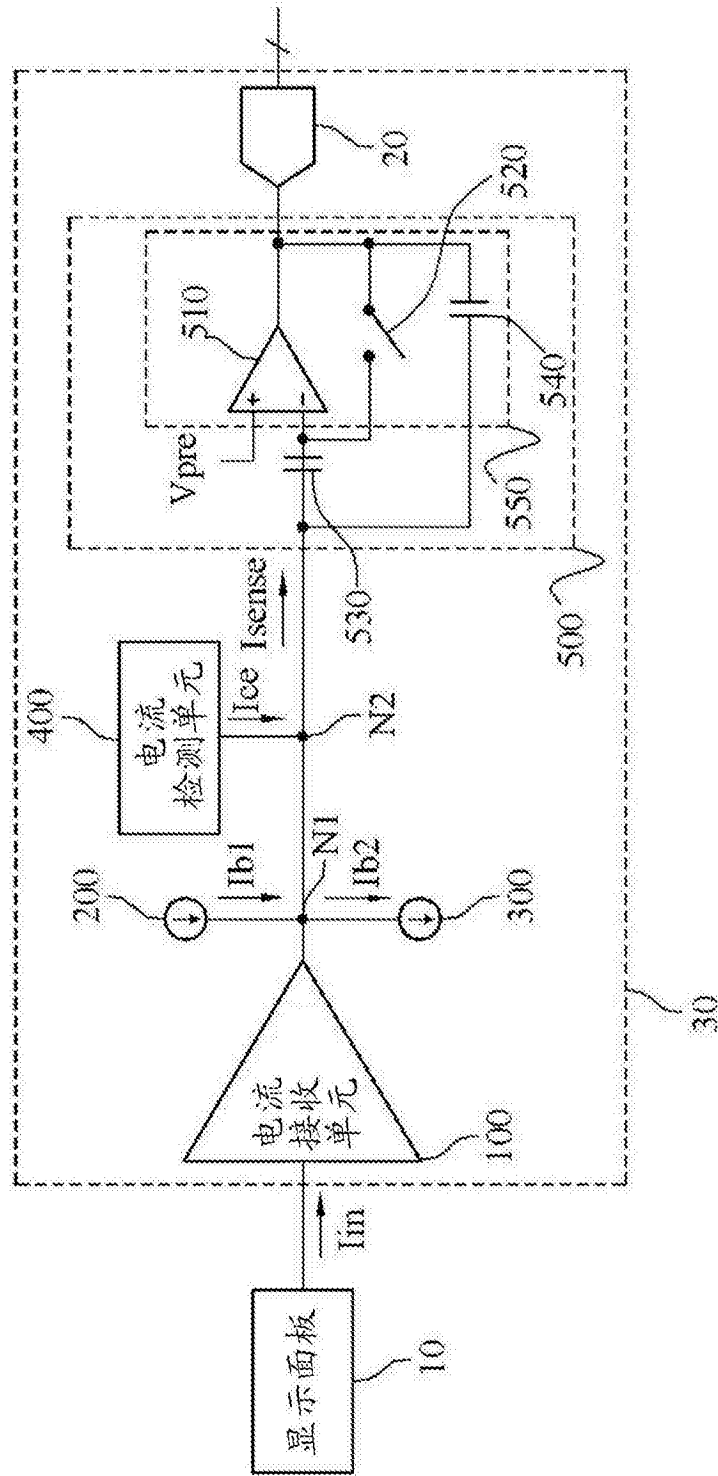


图1

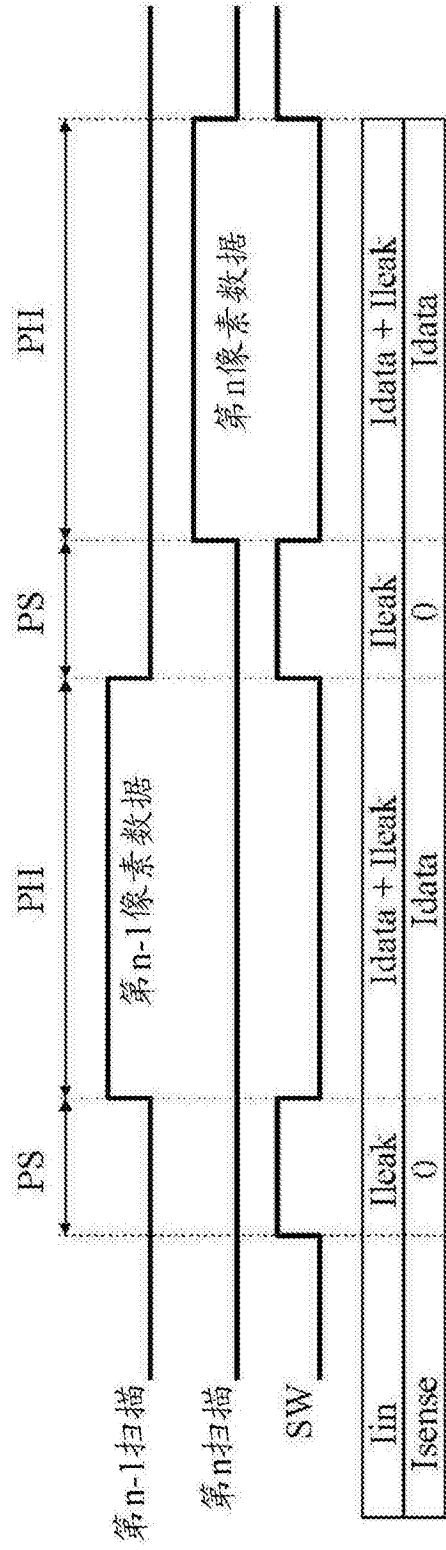


图2

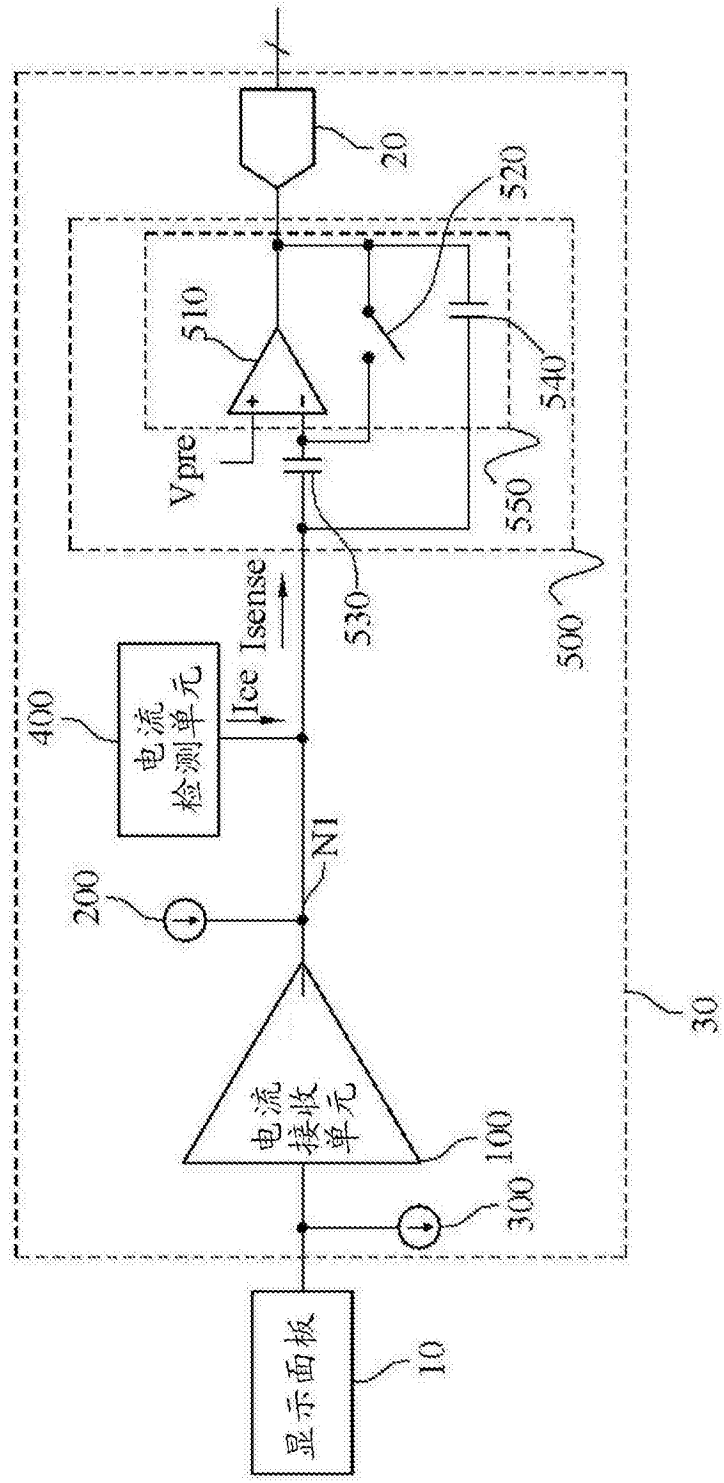


图3

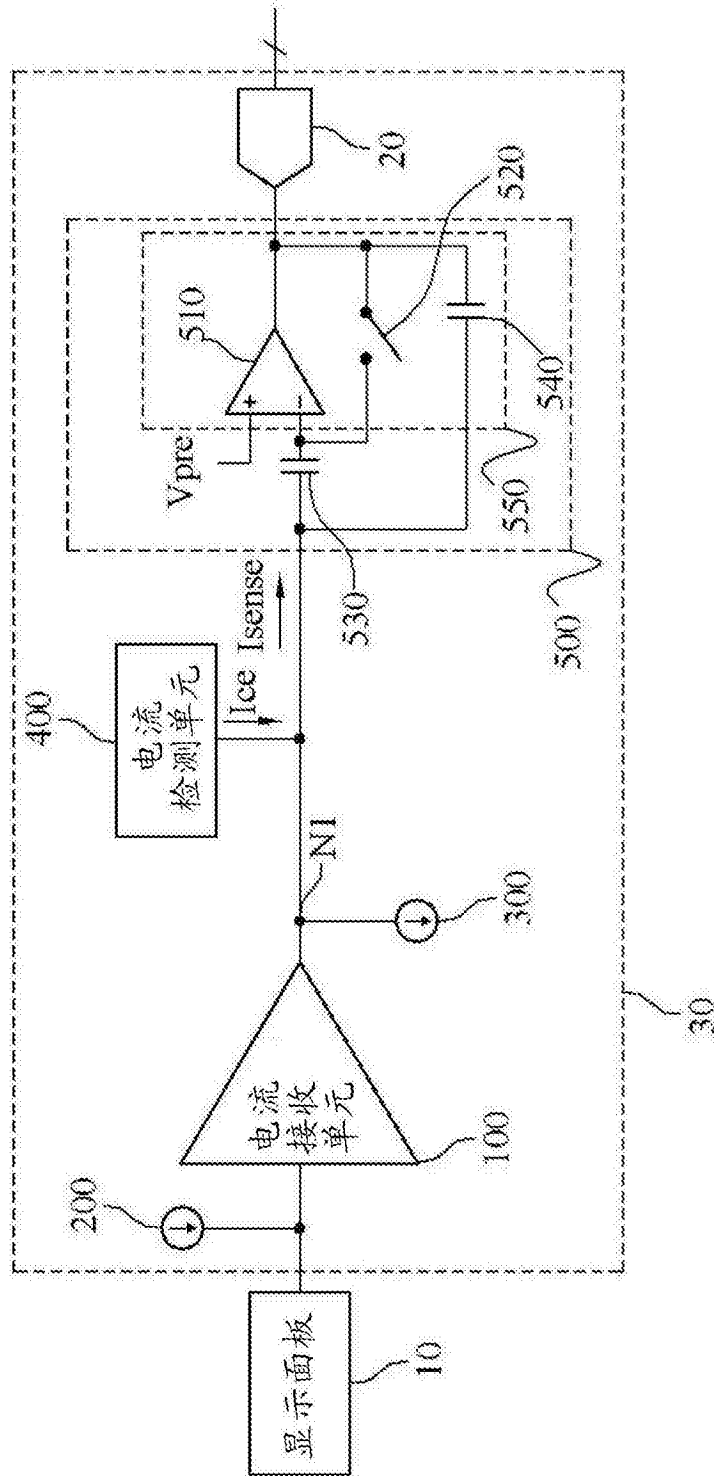


图4

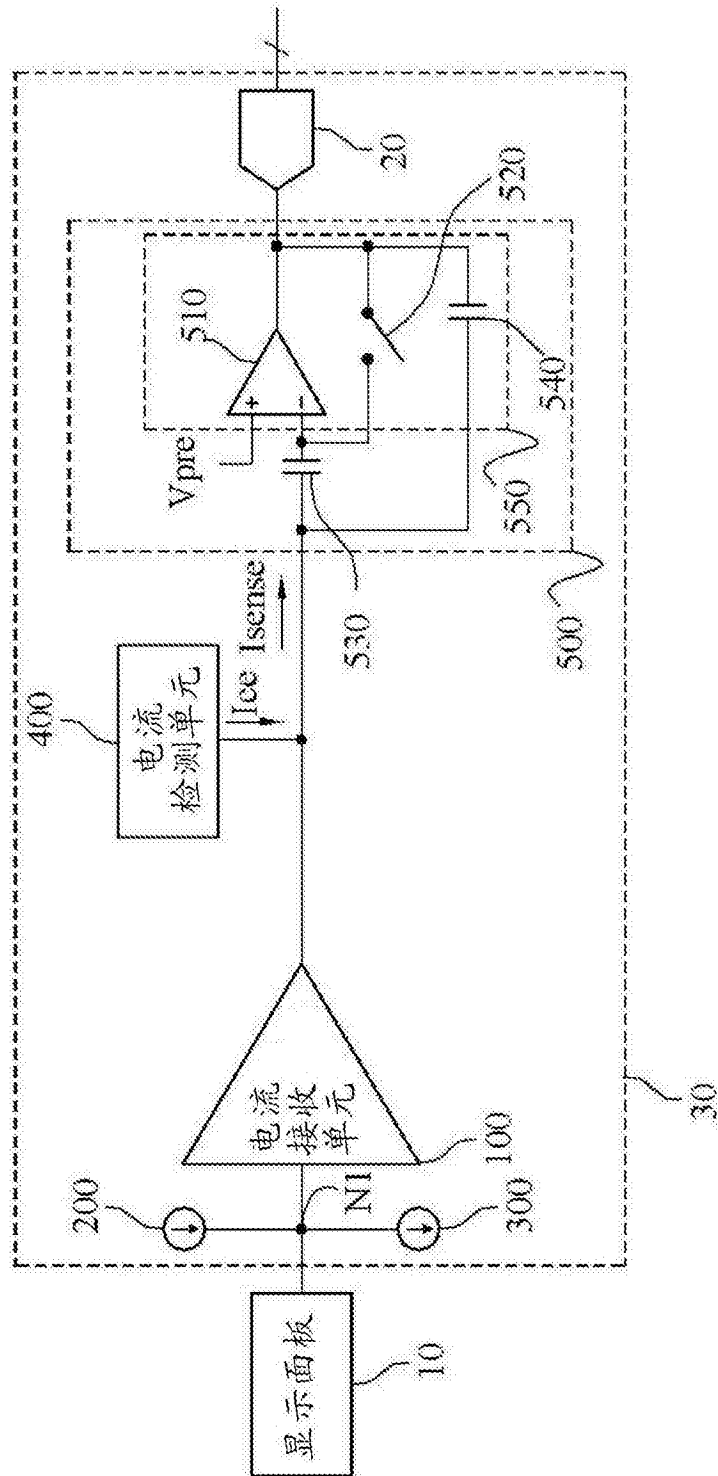


图5

专利名称(译)	显示装置的传感电路		
公开(公告)号	<a href="#">CN107784973A</a>	公开(公告)日	2018-03-09
申请号	CN2017110734497.3	申请日	2017-08-24
[标]申请(专利权)人(译)	硅工厂股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	硅工厂股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	硅工厂股份有限公司		
[标]发明人	李载官 黄东炫 金贤镐		
发明人	李载官 黄东炫 金贤镐		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/20 G09G3/3241 G09G2320/029 G09G3/3258 G09G3/3291		
代理人(译)	王艳春		
优先权	1020160108091 2016-08-25 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

公开了用于OLED外部补偿的显示装置的传感电路。该传感电路包括：电流接收单元，配置为接收包含泄漏电流的像素电流，以预设的电流比转换像素电流，以及输出所转换的像素电流；电流源单元；电流吸收单元；电流检测单元；以及检测信号输出单元，配置为使用检测电流采样与泄漏电流对应的失调电压。

