



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105702209 B

(45)授权公告日 2018.06.19

(21)申请号 201510896786.4

(22)申请日 2015.12.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105702209 A

(43)申请公布日 2016.06.22

(30) 优先权数据
10-2014-0176141 2014.12.09 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司
地址 韩国首尔

(72)发明人 金相润 梁峻赫

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006
代理人 徐金国

(51) Int.Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

G01R 19/25(2006.01)

(56)对比文件

US 2014/0152642 A1, 2014.06.05, 说明书第0040-0047段、第0055-0089段, 图2-5、7.

US 4147997 A, 1979.04.03, 说明书第0040-0047段、第0058-0089段, 图2-5、7.

US 4855618 A, 1989.08.08, 全文.

CN 201639647 U, 2010.11.17, 全文.

US 2014/0152642 A1, 2014.06.05, 说明书第0040-0047段、第0055-0089段, 图2-5、7.

US 2014/0009216 A1, 2014.01.09, 全文.

US 2013/0300690 A1, 2013.11.14, 全文.

审查员 陈晨

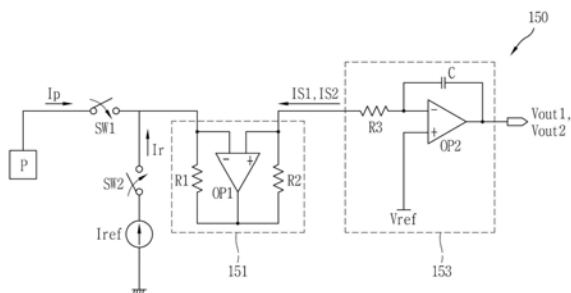
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

电流感测电路及包括该电路的有机发光二极
极管显示器

(57)摘要

公开了一种电流感测电路及包括该电路的有机发光二极管显示器,能够通过感测有机发光二极管的电流来补偿有机发光二极管的劣化。所述电流感测电路包括:多个感测模块,所述多个感测模块配置成从显示面板感测像素电流并根据感测结果输出感测电压,所述显示面板在多个像素的每一个上具有有机发光二极管;和模拟-数字转换器,所述模拟-数字转换器配置成将所述感测电压转换为数字电压并输出感测数据。



1. 一种电流感测电路,包括:

多个感测模块,所述多个感测模块配置成从显示面板感测像素电流并根据感测结果输出感测电压,所述显示面板在多个像素的每一个上具有有机发光二极管;和

模拟-数字转换器,所述模拟-数字转换器配置成将所述感测电压转换为数字电压并输出感测数据,

其中所述多个感测模块的每一个包括:

电流缓冲器,所述电流缓冲器配置成通过从所述有机发光二极管的阳极电极感测所述像素电流,产生感测电流;和

电流积分器,所述电流积分器配置成通过接收所述感测电流以产生电压,输出所述感测电压,

其中所述电流缓冲器通过第一开关连接至相应像素,并且通过第二开关连接至基准电流源,

其中所述第一开关和所述第二开关在补偿驱动时段导通,并且具有不同的导通周期。

2. 根据权利要求1所述的电流感测电路,其中所述电流缓冲器包括:

OPAMP,所述OPAMP由连接至所述有机发光二极管的阳极电极的第一输入端、连接至所述电流积分器的第二输入端、以及输出端组成;

第一电阻器,所述第一电阻器连接在所述第一输入端与所述输出端之间;和

第二电阻器,所述第二电阻器连接在所述第二输入端与所述输出端之间。

3. 根据权利要求2所述的电流感测电路,其中所述电流缓冲器通过控制所述第一电阻器和所述第二电阻器的尺寸之间的比率控制所述感测电流的电平。

4. 根据权利要求1所述的电流感测电路,其中所述电流缓冲器包括:

第一开关装置,所述第一开关装置具有栅极电极和漏极电极,所述栅极电极和所述漏极电极连接至所述像素的阳极电极;和

第二开关装置,所述第二开关装置具有与所述第一开关装置的栅极电极连接的栅极电极并且具有连接至所述电流积分器的漏极电极,

其中所述第一开关装置的源极电极和所述第二开关装置的源极电极共同接地。

5. 根据权利要求4所述的电流感测电路,其中所述电流缓冲器通过控制所述第一开关装置和所述第二开关装置的尺寸之间的比率控制所述感测电流的电平。

6. 根据权利要求1所述的电流感测电路,还包括基准电流源,所述基准电流源配置成通过连接至所述电流缓冲器而提供基准电流。

7. 根据权利要求1所述的电流感测电路,其中所述电流缓冲器是电流镜电路。

8. 根据权利要求1所述的电流感测电路,其中所述电流积分器包括:

连接至所述电流缓冲器的电阻器;

OPAMP,所述OPAMP由第一输入端、第二输入端以及输出端组成,其中通过所述电阻器向所述第一输入端输入由所述感测电流产生的电压,向所述第二输入端输入基准电压,并且从所述输出端输出所述感测电压;和

电容器,所述电容器连接在所述第一输入端与所述输出端之间。

9. 一种有机发光二极管显示器,包括:

具有多个像素的显示面板,每个像素包括有机发光二极管;

具有电流感测电路的数据驱动单元,所述电流感测电路用于通过从所述多个像素的每一个感测像素电流来输出感测数据;和

时序控制器,所述时序控制器配置成通过基于所述感测数据补偿图像数据来产生补偿图像数据,并且配置成将所述补偿图像数据输出至所述数据驱动单元,

其中所述电流感测电路包括:

多个感测模块,所述多个感测模块配置成通过连接至设置在所述多个像素处的有机发光二极管的阳极电极而感测所述像素电流,并且配置成根据感测结果输出感测电压;和

模拟-数字转换器,所述模拟-数字转换器配置成将所述感测电压转换为数字电压并输出所述感测数据,

其中所述多个感测模块的每一个包括:

电流缓冲器,所述电流缓冲器配置成通过从所述有机发光二极管的阳极电极感测所述像素电流,产生感测电流;和

电流积分器,所述电流积分器配置成通过接收所述感测电流以产生电压,输出所述感测电压,

其中所述电流缓冲器通过第一开关连接至相应像素,并且通过第二开关连接至基准电流源,

其中所述第一开关和所述第二开关在所述有机发光二极管显示器的补偿驱动时段导通,并且具有不同的导通周期。

10. 根据权利要求9所述的有机发光二极管显示器,其中所述电流感测电路在所述显示面板的补偿驱动时段操作。

电流感测电路及包括该电路的有机发光二极管显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电流感测电路,尤其涉及一种通过稳定地感测有机发光二极管上流动的电流来补偿有机发光二极管的劣化的电流感测电路、以及具有该电流感测电路的有机发光二极管显示器。

背景技术

[0002] 近来,正在开发用于减小大重量和大体积(其为阴极射线管的缺点)的各种平板显示器(FPD)。这种平板显示器包括液晶显示器(LCD)、场发射显示器(FED)、等离子体显示面板(PDP)、有机发光二极管(OLED)显示器等。

[0003] 在这些平板显示器之中,OLED显示器通过使用自主发光的自主发光二极管,具有诸如快速响应速度、高发光效率、高亮度和大视角之类的优点。

[0004] OLED显示器设置有作为自主发光装置的有机发光二极管(OLED),如图1中所示。有机发光二极管包括形成在阳极电极与阴极电极之间的有机化合物层(HIL、HTL、EML、ETL、EIL)。

[0005] 有机化合物层包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发光层(EML)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)。一旦驱动电压被施加至阳极电极和阴极电极,通过空穴传输层(HTL)的空穴和通过电子传输层(ETL)的电子移动至发光层(EML),以形成激子。结果,发光层(EML)产生可见光线。

[0006] OLED以矩阵形式布置像素,每个像素都具有前述的有机发光二极管,并且OLED基于数据信号的灰度级控制被栅极信号选定的像素的亮度,由此显示图像。

[0007] 图2是有机发光二极管显示器的单个像素的等效电路。

[0008] 如图2中所示,有机发光二极管显示器的每个像素包括有机发光二极管OLED、彼此交叉的栅极线GL和数据线DL、开关TFT_{ST}、驱动TFT_{DT}和存储电容器C_{st}。开关TFT_{ST}和驱动TFT_{DT}的每一个由P型MOSFET实现。

[0009] 开关TFT_{ST}响应于从栅极线GL提供的栅极信号导通,并引导源极电极与漏极电极之间的电流路径。开关TFT_{ST}在导通时段期间将通过数据线DL提供的数据信号施加至驱动TFT_{DT}和存储电容器C_{st}。

[0010] 驱动TFT_{DT}基于栅极电极与源极电极之间的电压差(V_{gs})控制OLED上流动的电流。

[0011] 存储电容器C_{st}将驱动TFT_{DT}的栅极电位恒定地保持单个帧。

[0012] OLED通过图1中所示的结构连接在驱动TFT_{DT}的漏极电极与基础电压VSS之间。

[0013] 在具有像素的OLED显示器中,由于驱动TFT_{DT}的电特性差异或者OLED的劣化差异,在像素之间可能出现亮度差异。尤其是,当长时间操作OLED显示器时,由于每个像素的不同劣化速度,出现了OLED的劣化差异。如果OLED的劣化差异变得严重,则发生图像残留。这会导致画面质量劣化。

发明内容

[0014] 因此,本发明详细说明书的一个方面是提供一种通过感测有机发光二极管的电流来补偿有机发光二极管的劣化的电流感测电路、以及具有该电流感测电路的有机发光二极管显示器。

[0015] 为了实现这些和其他优点并根据本说明书的意图,如在此具体化和概括描述的,提供了一种电流感测电路,包括:多个感测模块,所述多个感测模块配置成从显示面板感测像素电流并根据感测结果输出感测电压,所述显示面板在多个像素的每一个上具有有机发光二极管;和模拟-数字转换器,所述模拟-数字转换器配置成将所述感测电压转换为数字电压并输出感测数据。其中所述多个感测模块的每一个可包括:电流缓冲器,所述电流缓冲器配置成通过从所述有机发光二极管的阳极电极感测所述像素电流,产生感测电流;和电流积分器,所述电流积分器配置成通过接收所述感测电流以产生电压,输出所述感测电压。

[0016] 为了实现这些和其他优点并根据本说明书的意图,如在此具体化和概括描述的,还提供了一种有机发光二极管显示器,包括:具有多个像素的显示面板,每个像素包括有机发光二极管;具有电流感测电路的数据驱动单元,所述电流感测电路用于通过从所述多个像素的每一个感测像素电流来输出感测数据;和时序控制器,所述时序控制器配置成通过基于所述感测数据补偿图像数据来产生补偿图像数据,并且配置成将所述补偿图像数据输出至所述数据驱动单元。其中所述电流感测电路可包括:多个感测模块,所述多个感测模块配置成通过连接至设置在所述多个像素处的有机发光二极管的阳极电极而感测所述像素电流,并且配置成根据感测结果输出感测电压;和模拟-数字转换器,所述模拟-数字转换器配置成将所述感测电压转换为数字电压并输出所述感测数据,其中所述多个感测模块的每一个包括:电流缓冲器,所述电流缓冲器配置成通过从所述有机发光二极管的阳极电极感测所述像素电流,产生感测电流;和电流积分器,所述电流积分器配置成通过接收所述感测电流以产生电压,输出所述感测电压。

[0017] 【效果】

[0018] 本发明的电流感测电路通过在电流积分器的前端处设置电流缓冲器,可提高电流积分器的操作可靠性,其中不管由于有机发光二极管的劣化或开关操作而导致的噪声如何,电流缓冲器都产生稳定的感测电流。

[0019] 因而,本发明的有机发光二极管显示器通过补偿有机发光二极管的劣化防止图像残留,可提高画面质量。

[0020] 本发明进一步的适用范围从之后给出的详细描述将变得更加显而易见。然而,应当理解,仅通过举例说明的方式给出了表明本发明优选实施方式的详细描述和具体示例,根据详细描述,在本发明的精神和范围内的各种变化和修改对于本领域技术人员来说将变得显而易见。

附图说明

[0021] 给本发明提供进一步理解并且并入本申请组成本申请一部分的附图图解了典型的实施方式,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0022] 在附图中:

- [0023] 图1是图解根据常规技术的有机发光二极管显示器的发光原理的示图；
[0024] 图2是有机发光二极管显示器的单个像素的等效电路；
[0025] 图3是图解根据本发明一实施方式的有机发光二极管显示器的构造的示图；
[0026] 图4是图解图3中所示的像素的等效电路的示图；
[0027] 图5是图3中所示的时序控制器和数据驱动单元的详细构造的示图；
[0028] 图6是图解图5中所示的多个感测模块之一的实施方式的示图；
[0029] 图7是图解图5中所示的多个感测模块之一的另一个实施方式的示图；以及
[0030] 图8和9是常规的感测电路和本发明的感测电路的操作的时序图。

具体实施方式

[0031] 现在将参照附图详细描述根据本发明的电流感测电路以及包括该电流感测电路的有机发光二极管显示器的优选构造。

[0032] 图3是图解根据本发明一实施方式的有机发光二极管显示器的构造的示图，图4是图解图3中所示的像素的等效电路的示图。

[0033] 参照图3，根据本发明一实施方式的有机发光二极管显示器100可包括显示面板110、栅极驱动单元120、数据驱动单元130和时序控制器140。

[0034] 在显示面板110上，多条栅极线GL和多条感测线SL可形成为与多条数据线DL交叉，并且像素P可以以矩阵形式形成在交叉区域处。像素P可连接至单条栅极线GL、单条数据线DL和单条感测线SL。可向像素P提供高电位的驱动电压VDD和高电位的基准电压Vref。可通过预定电平的驱动电压源（未示出）产生驱动电压VDD，并且可通过预定电平的基准电压源（未示出）产生基准电压Vref。

[0035] 参照图4，像素P可包括有机发光二极管OLED、多个开关TFT ST1、ST2、驱动TFT DT和存储电容器Cst。驱动TFT DT和多个开关TFT ST1、ST2可由N型MOSFET实现。

[0036] OLED连接在驱动TFT DT的漏极电极与基础电压VSS之间并且通过在驱动电压VDD与基础电压VSS之间流动的电流发光。

[0037] 第一开关TFT ST1可基于通过栅极线GL提供的栅极信号将通过数据线DL提供的数据信号输出至驱动TFT DT的栅极电极。

[0038] 第二开关TFT ST2可基于通过感测线SL提供的感测信号将基准电压Vref施加至OLED的阳极电极。

[0039] 驱动TFT DT连接在驱动电压VDD与OLED之间，并且驱动TFT DT可基于施加在驱动电压VDD与栅极电极之间的电压控制流到OLED的电流。

[0040] 存储电容器Cst连接在第一开关TFT ST1的漏极电极与驱动TFT DT的栅极电极之间。存储电容器Cst可将施加至驱动TFT DT的栅极电极的电压保持单个帧。

[0041] 参照图3，栅极驱动单元120可基于从时序控制器140提供的栅极控制信号GCS产生栅极信号和感测信号。栅极信号可被提供给显示面板110的多条栅极线GL，感测信号可被提供给显示面板110的多条感测线SL。栅极驱动单元120可由移位寄存器阵列实现并且可作为面板内栅极（GIP）型形成在显示面板110上。

[0042] 数据驱动单元130可基于从时序控制器140提供的数据控制信号DCS，将图像数据（例如，从时序控制器140输出的补偿图像数据RGB'）转换为具有模拟电压形式的数据信号。

数据驱动单元130可将数据信号提供给多条数据线DL。

[0043] 数据驱动单元130可进一步包括感测电路135,感测电路135用于感测每个像素P上流动的电流,根据感测结果产生感测数据SD并输出感测数据SD。

[0044] 时序控制器140可自从外部系统(未示出)输入的控制信号(CNT)产生栅极控制信号GCS和数据控制信号DCS,并可输出产生的信号。从外部系统输入的控制信号(CNT)可包括垂直同步信号(Vsync)、水平同步信号(Hsync)、点时钟信号(DCLK)、数据使能信号(DE)等。栅极控制信号GCS可被输出至栅极驱动单元120,数据控制信号DCS可被输出至数据驱动单元130。

[0045] 时序控制器140可通过转换图像信号RGB产生图像数据。时序控制器140可通过基于从数据驱动单元130的感测电路135输出的感测数据SD补偿图像数据,产生并输出补偿图像数据RGB'。时序控制器140可通过向图像数据加上或者从图像数据减去感测数据SD产生补偿图像数据RGB'。补偿图像数据RGB'可连同数据控制信号DCS一起被输出至数据驱动单元130。

[0046] 图5是图3中所示的时序控制器和数据驱动单元的详细构造的示意图。

[0047] 参照图3和5,时序控制器140可包括控制信号产生电路141和数据处理电路143。

[0048] 控制信号产生电路141可基于从外部系统输入的控制信号CNT产生并输出用于控制数据驱动单元130的操作时序的数据控制信号DCS。

[0049] 控制信号产生电路141可产生并输出用于控制稍后将描述的数据驱动单元130的感测电路135的操作的开关控制信号SC。

[0050] 数据处理电路143可基于从数据驱动单元130输入的感测数据SD提取出OLED的特性值(例如电流-电压),并可根据提取结果确定补偿值。数据处理电路143可基于补偿值补偿从图像信号RGB产生的图像数据的灰度级,由此产生并输出补偿图像数据RGB'。这种补偿图像数据RGB'可用于解决由于OLED的劣化导致的像素P之间的非均匀亮度。

[0051] 数据驱动单元130可包括感测电路135、移位寄存器131、模拟-数字转换器(ADC) 133和数字-模拟转换器(DAC) 132。

[0052] 感测电路135可包括多个感测模块150。多个感测模块150可以以一对一的方式连接至显示面板110的多条数据线DL。感测模块150可基于从时序控制器140输出的开关控制信号SC在有机发光二极管显示器100的补偿操作时段进行操作,由此感测显示面板110的每个像素P的像素电流。感测模块150可根据感测结果输出感测电压。

[0053] ADC 133可共同地连接至多个感测模块150。ADC 133可采样从多个感测模块150输出的感测电压,并可在将其转换为数字信号的感测数据SD之后输出采样的感测电压。感测数据SD可输出至时序控制器140。ADC 133可设置为多个,从而以一对一的方式连接至多个感测模块150。

[0054] 移位寄存器131可基于从时序控制器140输出的数据控制信号DCS,按顺序移位关于补偿图像数据RGB'的采样信号。

[0055] DAC 132可设置为多个,从而以一对一的方式连接至多条数据线DL。DAC 132可基于从移位寄存器131输出的采样信号,将从时序控制器140输出的补偿图像数据RGB'转换为数据信号。数据信号被输出至显示面板110的数据线DL。

[0056] 图6是图解图5中所示的多个感测模块之一的实施方式的示意图。

[0057] 参照图5和6,感测模块150可包括电流缓冲器151和电流积分器153。

[0058] 电流缓冲器151可通过第一开关SW1连接至显示面板110的像素P,例如连接至OLED的阳极电极。电流缓冲器151可通过第一开关SW1的开关操作感测OLED上流动的像素电流 I_p ,由此产生感测电流,例如第一感测电流 IS_1 。

[0059] 电流缓冲器151可通过第二开关SW2连接至基准电流源 I_{ref} 。电流缓冲器151可通过第二开关SW2的开关操作根据从基准电流源 I_{ref} 提供的基准电流 I_r 产生第二感测电流 IS_2 。

[0060] 第一开关SW1和第二开关SW2通过从时序控制器140提供的开关控制信号SC进行操作。在此情形中,第一开关SW1和第二开关SW2可具有不同的导通周期。第一开关SW1和第二开关SW2可在有机发光二极管显示器100的补偿驱动时段导通。

[0061] 电流缓冲器151可包括第一OPAMP OP1、第一电阻器R1和第二电阻器R2。

[0062] 第一OPAMP OP1可由第一输入端(-)、第二输入端(+)和输出端组成。第一OPAMP OP1的第一输入端(-)可通过第一开关SW1连接至每个像素P,或者可通过第二开关SW2连接至基准电流源 I_{ref} 。第一电阻器R1可连接在第一OPAMP OP1的第一输入端(-)与输出端之间。第一OPAMP OP1的第二输入端(+)可连接至稍后将描述的电流积分器153。第二电阻器R2可连接在第一OPAMP OP1的第二输入端(+)与输出端之间。

[0063] 前述的电流缓冲器151可作为电流镜电路来操作。例如,如果随着第一开关SW1导通,像素电流 I_p 输入至第一OPAMP OP1的第一输入端(-),则可根据第一电阻器R1和第二电阻器R2的尺寸之间的比率,从第一OPAMP OP1的第二输入端(+)产生第一感测电流 IS_1 。

[0064] 如果第一电阻器R1和第二电阻器R2具有相同的尺寸,则像素电流 I_p 和第一感测电流 IS_1 也可具有相同的电平。然而,根据OLED的劣化程度,像素电流 I_p 的电平可非常小。结果,从电流缓冲器151产生的第一感测电流 IS_1 的电平也可非常小。为了被输入第一感测电流 IS_1 的电流积分器153的稳定操作,第一感测电流 IS_1 应具有比像素电流 I_p 高的电平,第一电阻器R1应具有比第二电阻器R2大的尺寸。

[0065] 如果随着第二开关SW2导通,基准电流 I_r 输入至第一OPAMP OP1的第一输入端(-),则可根据第一电阻器R1和第二电阻器R2的尺寸之间的比率,从第一OPAMP OP1的第二输入端(+)产生第二感测电流 IS_2 。

[0066] 同样,如果第一电阻器R1和第二电阻器R2具有相同的尺寸,则基准电流 I_r 和第二感测电流 IS_2 也可具有相同的电平。然而,如果通过第二开关SW2的开关操作产生噪声,则可从基准电流 I_r 产生由于噪声而具有峰值分量的电流。具有峰值分量的这种电流可对基准电流 I_r 造成较大的电流差异,导致电流积分器153的故障。为了被输入第二感测电流 IS_2 的电流积分器153的稳定操作,第二感测电流 IS_2 应具有比基准电流 I_r 小的电平,第一电阻器R1应具有比第二电阻器R2小的尺寸。

[0067] 连接至电流缓冲器151的电流积分器153可根据从电流缓冲器151产生的感测电流,即第一感测电流 IS_1 和第二感测电流 IS_2 ,输出第一感测电压 V_{out1} 和第二感测电压 V_{out2} 。电流积分器153可包括第二OPAMP OP2、第三电阻器R3和反馈电容器C。

[0068] 第二OPAMP OP2可由第一输入端(-)、第二输入端(+)和输出端组成。第二OPAMP OP2的第一输入端(-)可通过第三电阻器R3连接至电流缓冲器151。从电流缓冲器151产生的电流可以以电压的形式输入至第二OPAMP OP2的第一输入端(-)。例如,第一感测电流 IS_1 可

通过第三电阻器R3作为第一电压输入至第一输入端(-)。第二感测电流IS2可通过第三电阻器R3作为第二电压输入至第一输入端(-)。基准电压Vref可输入至第二OPAMP OP2的第二输入端(+)。反馈电容器C可连接在第二OPAMP OP2的输出端与第一输入端(-)之间。

[0069] 上述电流积分器153可基于从电流缓冲器151产生的第一感测电流IS1输出第一感测电压Vout1,并可基于从电流缓冲器151产生的第二感测电流IS2输出第二感测电压Vout2。

[0070] 数据驱动单元130的ADC 133可基于第一感测电压Vout1产生并输出第一补偿数据SD1,并可基于第二感测电压Vout2产生并输出第二补偿数据SD2。第一补偿数据SD1可以是用于根据OLED的劣化程度补偿数据信号的灰度级的数据,第二补偿数据SD2可以是用于根据电流积分器153的反馈电容器C的尺寸补偿数据信号的灰度级的数据。

[0071] 时序控制器140可基于第一补偿数据SD1和第二补偿数据SD2产生补偿图像数据RGB'。补偿图像数据RGB'可通过数据驱动单元130的DAC132输出至显示面板110的数据线DL。

[0072] 如前面所述,根据一个实施方式的感测模块150包括电流积分器153以及电流缓冲器151,电流缓冲器151设置在电流积分器153的前端处并且电流缓冲器151通过由OPAMP和电阻器组成而作为电流镜电路操作。通过这种构造,电流积分器153通过感测从电流缓冲器151产生的感测电流而稳定地操作。这可提高操作的可靠性。此外,电流积分器153可通过控制电流缓冲器151内的电阻器之间的比率并进而通过控制感测电流的电平而具有稳定的操作。

[0073] 图7是图解图5中所示的多个感测模块之一的另一个实施方式的示意图。

[0074] 根据另一个实施方式的感测模块150'具有与图6中所示的感测模块150相同的构造,不同之处在于电流缓冲器152。因而,相同的组件将具有相同的参考标记并将省略其详细描述。

[0075] 参照图5和7,感测模块150'可包括电流缓冲器152和电流积分器153。

[0076] 电流缓冲器152可通过第一开关SW1从显示面板110的每个像素P感测像素电流Ip,由此产生第一感测电流IS1。电流缓冲器152可通过经由第二开关SW2从基准电流源Iref接收基准电流Ir,产生第二感测电流IS2。

[0077] 电流缓冲器152可包括第一开关装置M1和第二开关装置M2。第一开关装置M1和第二开关装置M2可由N型MOSFET实现。

[0078] 第一开关装置M1的栅极电极和漏极电极可通过第一开关SW1连接至像素P例如像素P的阳极电极,或者可通过第二开关SW2连接至基准电流源Iref。第二开关装置M2的栅极电极可连接至第一开关装置M1的栅极电极,并且第二开关装置M2的漏极电极可连接至电流积分器153的第一输入端(-)。第一开关装置M1和第二开关装置M2的源极电极可共同接地(GND)。

[0079] 前述电流缓冲器152可作为电流镜电路来操作。像素电流Ip和第一感测电流IS1或者基准电流Ir和第二感测电流IS2的电平可根据第一开关装置M1和第二开关装置M2的尺寸(面积)之间的比率而变化。

[0080] 如前面所述,因为第一感测电流IS1应具有比像素电流Ip大的电平,所以第一开关装置M1优选形成为具有比第二开关装置M2小的尺寸。此外,因为第二感测电流IS2应具有比

基准电流 I_r 小的级别,所以第一开关装置M1优选形成具有比第二开关装置M2大的尺寸。

[0081] 连接至电流缓冲器152的电流积分器153可基于从电流缓冲器152产生的感测电流,即第一感测电流 I_{S1} 和第二感测电流 I_{S2} ,输出第一感测电压 V_{out1} 和第二感测电压 V_{out2} 。电流积分器153可包括第二OPAMP OP2、第三电阻器R3和反馈电容器C。

[0082] 数据驱动单元130的ADC 133可基于第一感测电压 V_{out1} 产生并输出第一补偿数据SD1,并可基于第二感测电压 V_{out2} 产生并输出第二补偿数据SD2。

[0083] 时序控制器140可基于第一补偿数据SD1和第二补偿数据SD2产生补偿图像数据RGB'。补偿图像数据RGB'可通过数据驱动单元130的DAC132输出至显示面板110的数据线DL。

[0084] 如前面所述,根据另一个实施方式的感测模块150'包括电流积分器153以及电流缓冲器152,电流缓冲器152设置在电流积分器153的前端处并且电流缓冲器152通过由开关装置组成而作为电流镜电路操作。通过这种构造,电流积分器153通过从电流缓冲器152产生的感测电流而稳定地操作。这可提高操作的可靠性。此外,电流积分器153可通过控制电流缓冲器152内的开关装置的面积之间的比率并进而通过控制感测电流的电平而具有稳定的操作。

[0085] 图8和9是常规的感测电路和本发明的感测电路的操作的时序图。

[0086] 如图8和9中所示,由于第二开关SW2的开关操作,从基准电流源 I_{ref} 输出的基准电流 I_r 具有噪声A。因为噪声A可导致电流积分器的故障,所以应当去除这种噪声A。

[0087] 如图8中所示,因为在常规的感测电路上从基准电流 I_r 产生的噪声A未被去除,所以从输入至电流积分器的电压,即第二电压(V2)产生峰值分量B。由于具有峰值分量B的电压,电流积分器可能具有不稳定的操作,这可能降低输出电压 V_{out2} 的电平。结果,感测电路的性能降低,并且不可能补偿有机发光二极管显示器的劣化。

[0088] 另一方面,如图9中所示,在本发明的感测电路135中,通过感测模块的电流缓冲器,可从基准电流 I_r 输出噪声被去除的第二感测电流 I_{S2} 。结果,输入至电流积分器153的第二电压不具有峰值分量。

[0089] 电流积分器153可基于基准电压 V_{ref} 和第二电压V2输出第二感测电压 V_{out2} 。第二感测电压 V_{out2} 可被输出为,直到增加到预定电平。

[0090] 就是说,在本发明的感测电路135中,从电流缓冲器去除了基准电流 I_r 的噪声A。因此,输入至电流积分器153的第二电压V2可具有预定电平,因而电流积分器153可稳定地操作。

[0091] 如前面所述,即使从基准电流源 I_{ref} 输入具有较大峰值分量的基准电流 I_r ,也可通过控制电流缓冲器151的电阻器尺寸来产生较小电平的第二感测电流 I_{S2} 。这可使电流积分器153稳定地操作。

[0092] 目前的特征可以在不背离其特性的情况下以多种形式实施,所以还应当理解,上述的实施方式并不限于前述说明书的任何细节,除非另有说明,而是应当在所附权利要求书定义的范围内广义地解释,因此意在由所附的权利要求书涵盖落在权利要求书的边界和范围,或者这种边界和范围的等同物内的所有变化和修改。

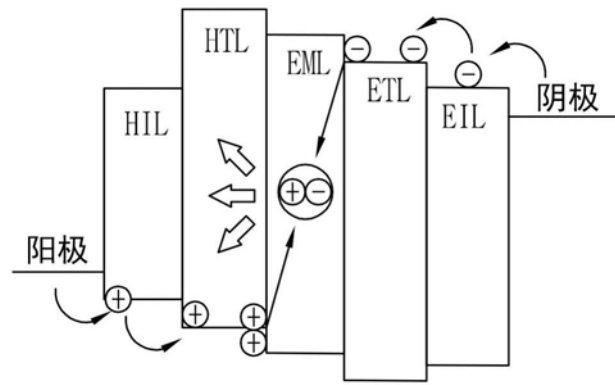


图1

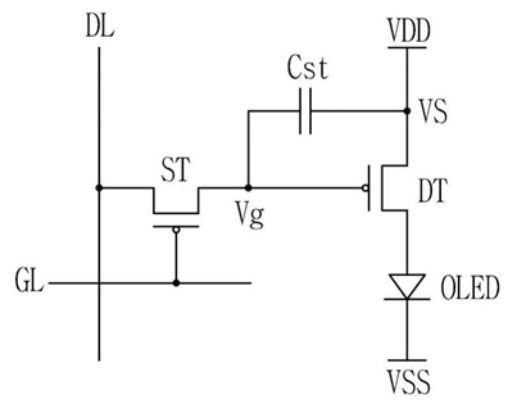


图2

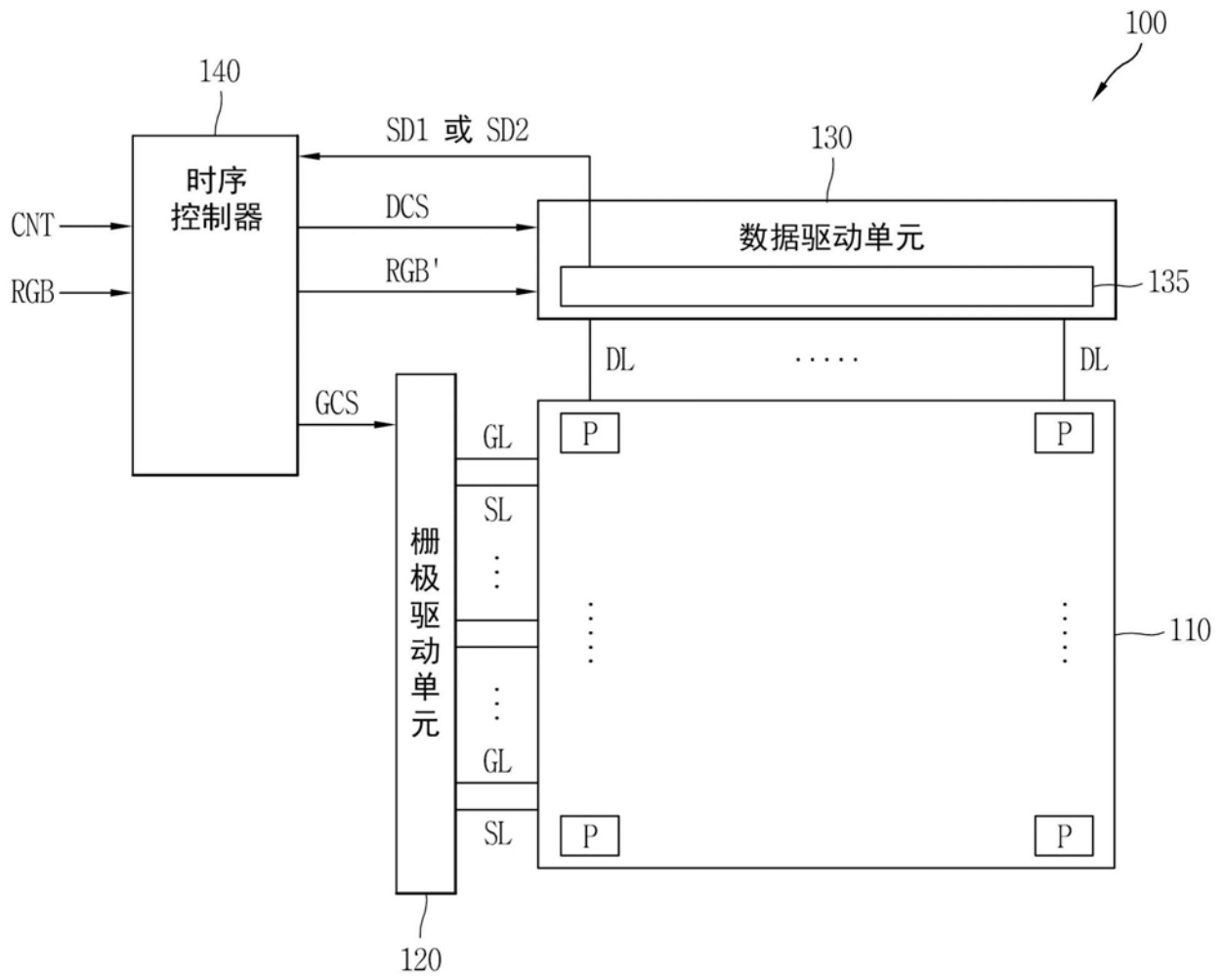


图3

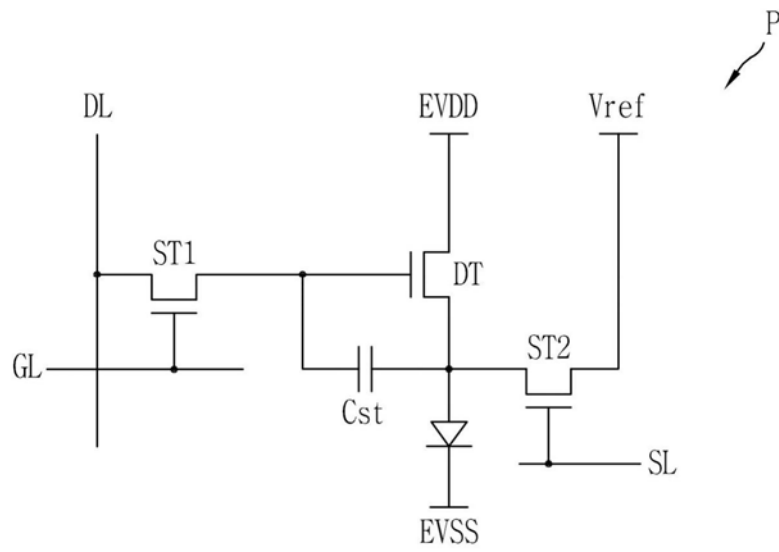


图4

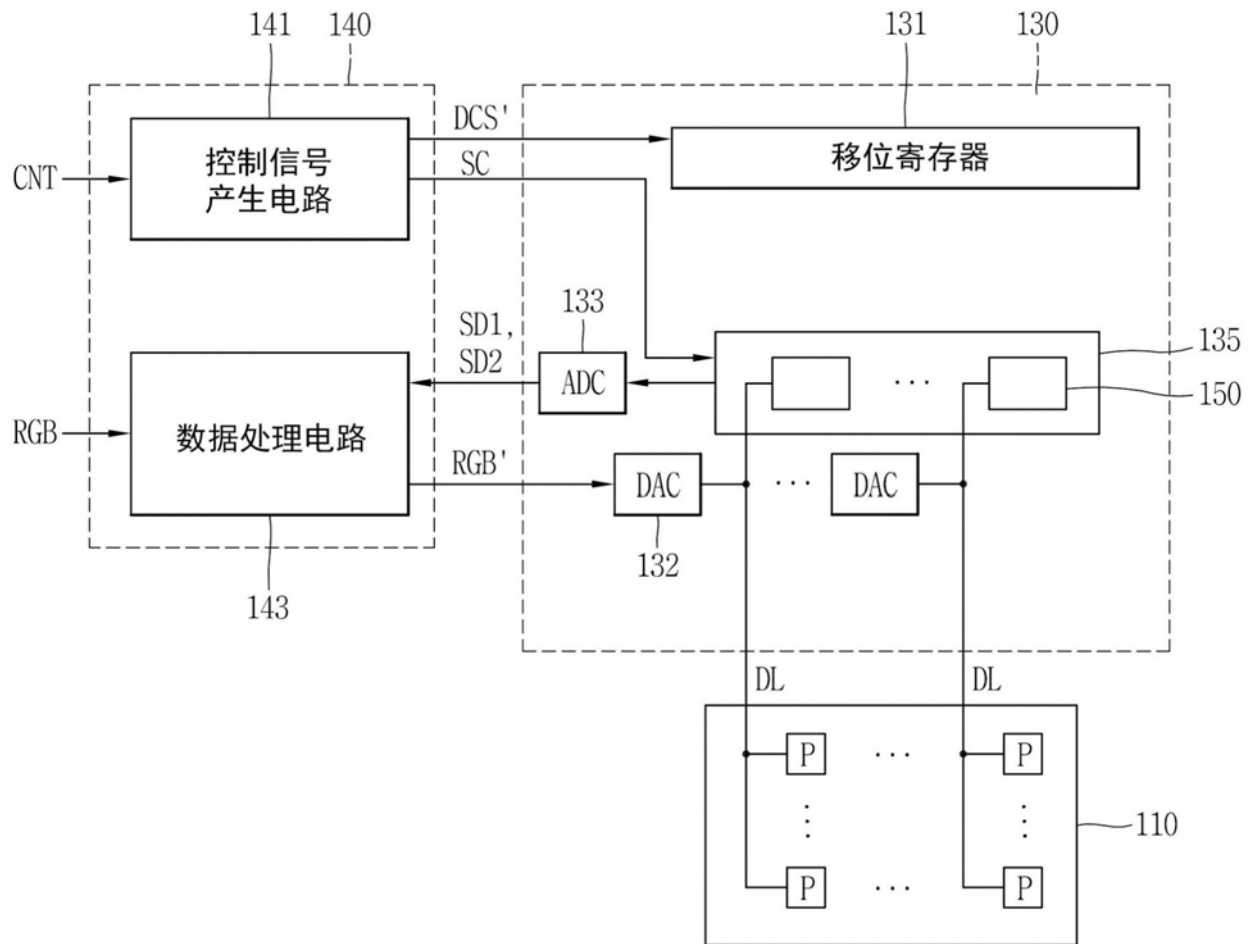


图5

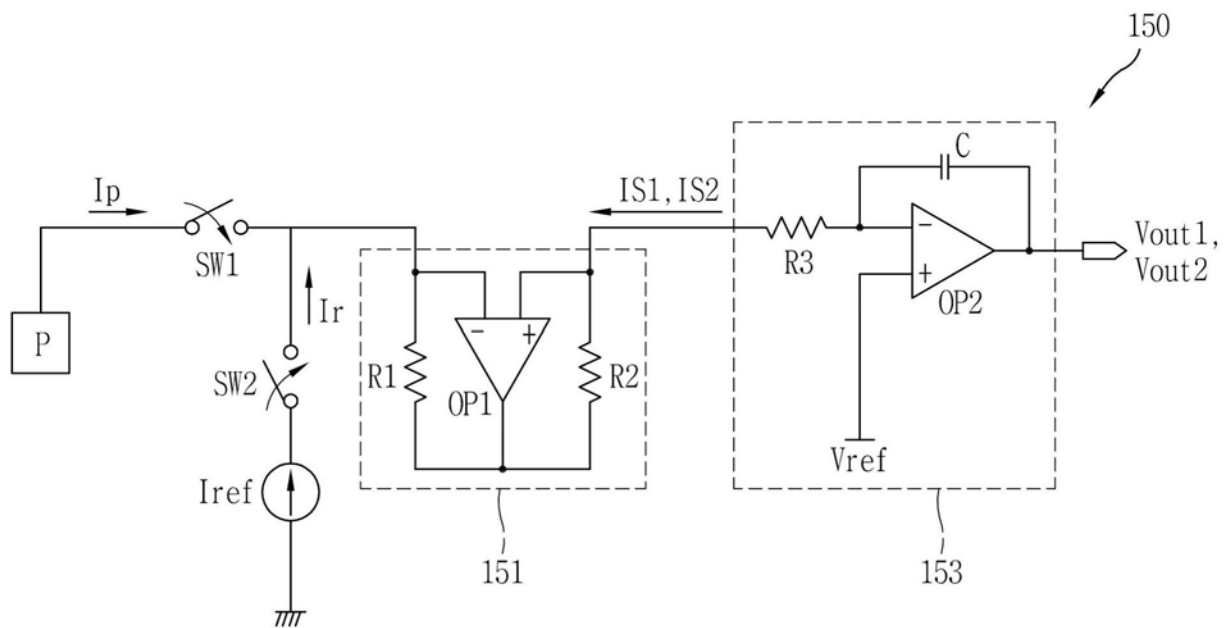


图6

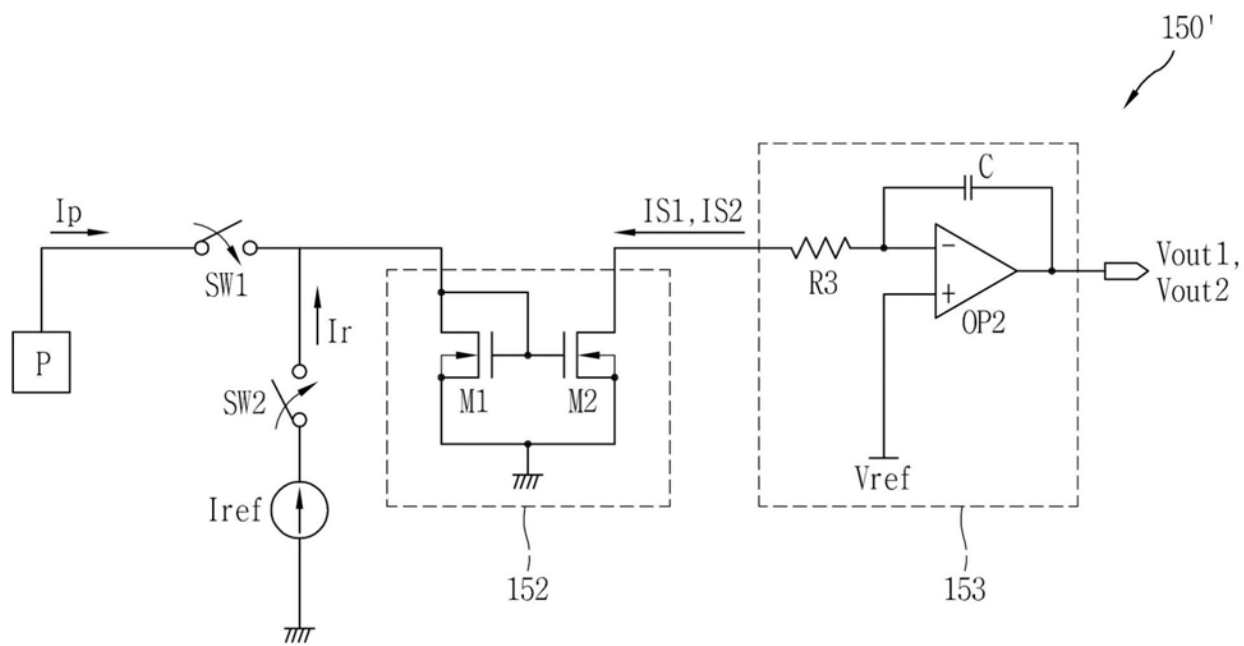


图7

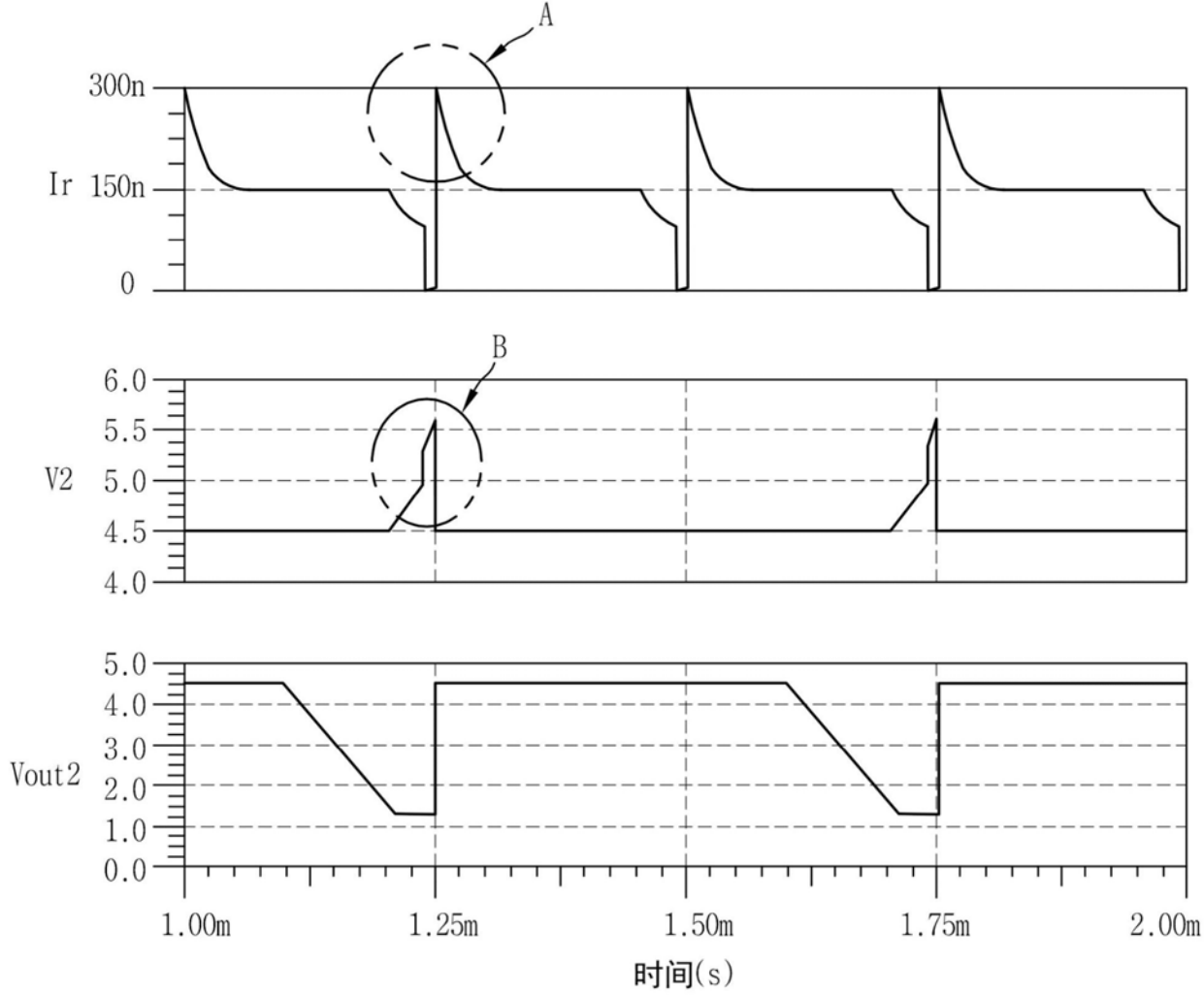


图8

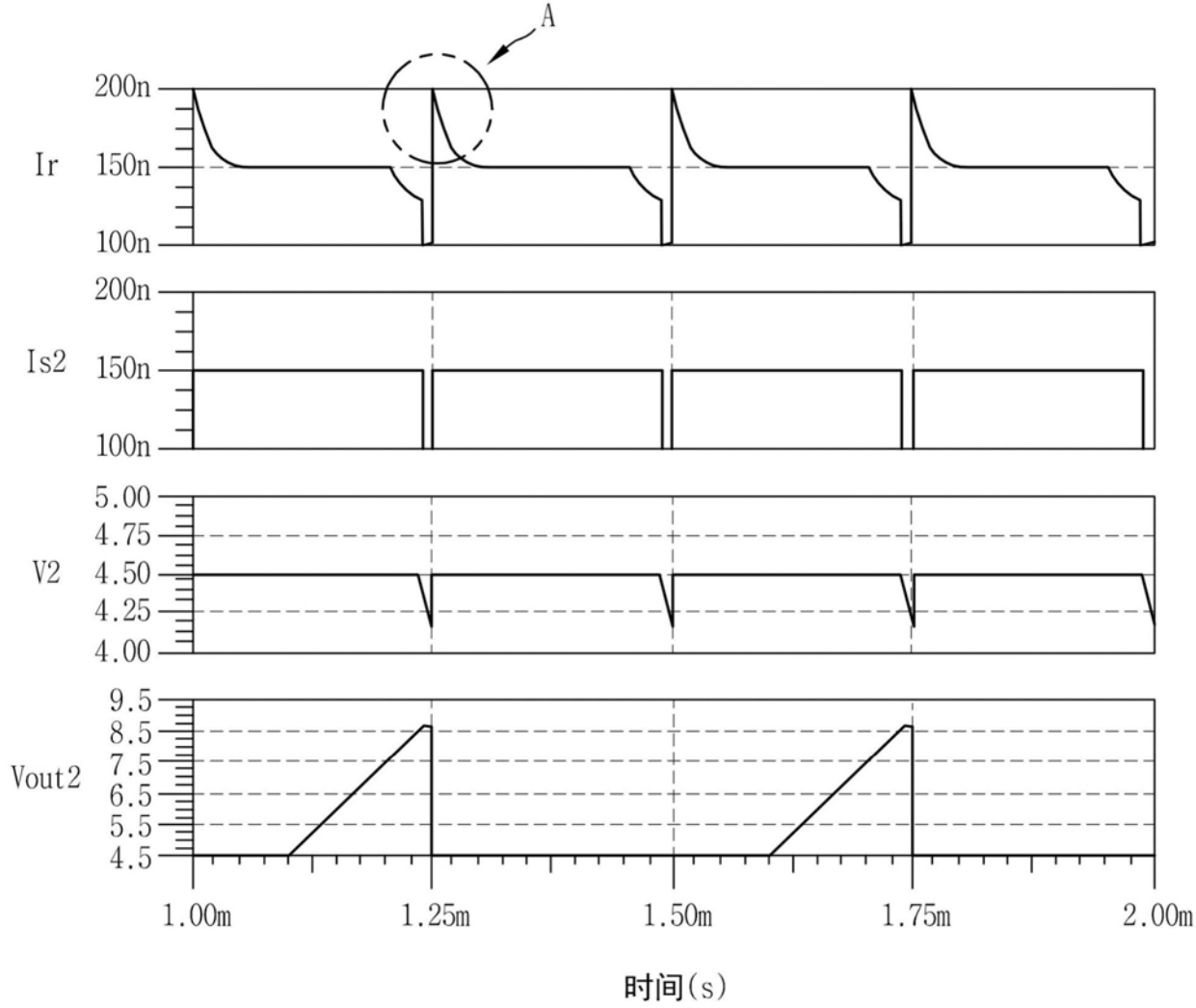


图9

专利名称(译)	电流感测电路及包括该电路的有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN105702209B	公开(公告)日	2018-06-19
申请号	CN201510896786.4	申请日	2015-12-08
[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	金相润 梁峻赫		
发明人	金相润 梁峻赫		
IPC分类号	G09G3/3233 G01R19/25		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3225 G09G2320/0295 G09G2320/043 G09G2330/12		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	陈晨		
优先权	1020140176141 2014-12-09 KR		
其他公开文献	CN105702209A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种电流感测电路及包括该电路的有机发光二极管显示器，能够通过感测有机发光二极管的电流来补偿有机发光二极管的劣化。所述电流感测电路包括：多个感测模块，所述多个感测模块配置成从显示面板感测像素电流并根据感测结果输出感测电压，所述显示面板在多个像素的每一个上具有有机发光二极管；和模拟-数字转换器，所述模拟-数字转换器配置成将所述感测电压转换为数字电压并输出感测数据。

