



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103854602 B

(45)授权公告日 2018.01.02

(21)申请号 201310431983.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2013.09.22

G09G 3/3208(2016.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

(56)对比文件

申请公布号 CN 103854602 A

US 6088057 A,2000.07.11,

(43)申请公布日 2014.06.11

US 2009160740 A1,2009.06.25,

(30)优先权数据

US 2007081410 A1,2007.04.12,

10-2012-0139059 2012.12.03 KR

US 6088057 A,2000.07.11,

(73)专利权人 三星显示有限公司

US 7259632 B1,2007.08.21,

地址 韩国京畿道

US 2011304489 A1,2011.12.15,

(72)发明人 金宝渊 权五照 安熙善

EP 1249789 A1,2002.10.16,

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

EP 1154483 A1,2001.11.14,

代理人 郭艳芳 康泉

CN 100594714 C,2010.03.17,

审查员 潘佳丽

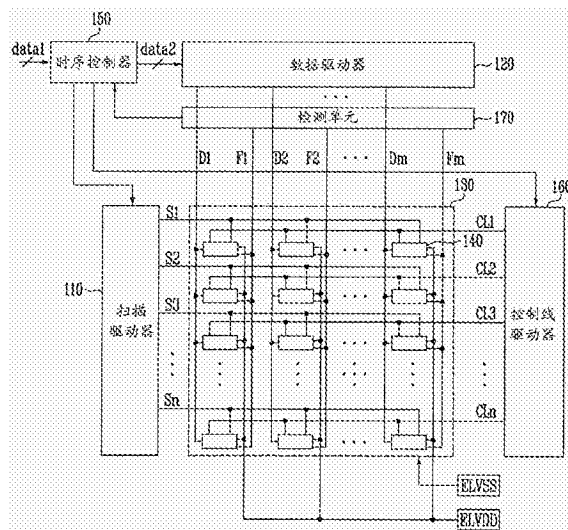
权利要求书3页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

误差补偿器和使用该误差补偿器的有机发光显示设备

(57)摘要

本发明公开一种误差补偿器和使用该误差补偿器的有机发光显示设备。所述有机发光显示设备包括各自具有驱动晶体管和有机发光二极管的像素,以及从所述像素中的像素提取包括所述驱动晶体管的阈值电压的第一信息和包括所述有机发光二极管的劣化的第二信息中的至少一个的检测单元。在所述有机发光显示设备中,所述检测单元包括放大与所述第一信息和所述第二信息中的所述至少一个相对应的电压的放大器以及误差补偿器,所述误差补偿器用于补偿包括在所述放大器和所述误差补偿器中的元件的误差分量。



1. 一种有机发光显示设备,包括:
 - 多个像素,各自具有驱动晶体管和有机发光二极管;以及
 - 检测单元,用于从所述多个像素中的像素提取包括所述驱动晶体管的阈值电压的第一信息和包括所述有机发光二极管的劣化的第二信息中的至少一个,
 - 其中所述检测单元包括:
 - 放大器,用于放大与所述第一信息和所述第二信息中的所述至少一个相对应的电压;
 - 以及
 - 误差补偿器,用于补偿包括在所述放大器和所述误差补偿器中的元件的误差分量;
 - 其中所述误差补偿器包括:
 - 第一运算放大器和第二运算放大器;
 - 第一开关和第一电容器,并联在所述第一运算放大器的第一输入端子与输出端子之间;
 - 第二开关,联接在所述第二运算放大器的第一输入端子与输出端子之间;
 - 第一存储单元,联接在所述第一运算放大器的输出端子与所述第二运算放大器的第一输入端子之间;以及
 - 第二存储单元,联接在所述第二运算放大器的第一输入端子与输出端子之间;
 - 其中所述第二存储单元包括:
 - 第二电容器,联接在第十节点与第十一节点之间;
 - 第九开关,联接在所述第十一节点与所述第二运算放大器的第一输入端子之间;
 - 第十开关,联接在所述第十节点与所述第二运算放大器的输出端子之间;
 - 第十一开关,联接在所述第十节点与所述第二运算放大器的第一输入端子之间;以及
 - 第十二开关,联接在所述第十一节点与所述第二运算放大器的输出端子之间。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述误差分量包括所述元件的偏移特性、噪声和线电阻。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述放大器包括:
 - 第十一晶体管,包括联接至所述像素的第二电极、联接至地电源的第一电极和联接至所述第二电极的栅电极,使得电流从所述像素流向所述地电源;
 - 第十二晶体管,以电流镜像的形式联接至所述第十一晶体管;以及
 - 电流供应单元,用于向所述第十二晶体管供应基准电流。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示设备,其中所述十二晶体管形成为具有宽于所述第十一晶体管的沟道宽度的沟道宽度。
5. 根据权利要求3所述的有机发光显示设备,其中所述基准电流被设定为具有低于流到所述第十二晶体管的第二电流的电流值,所述第二电流是供应给所述第十一晶体管的第一电流的镜像。
6. 根据权利要求3所述的有机发光显示设备,其中所述电流供应单元与所述十二晶体管的公共端子联接至所述误差补偿器。
7. 根据权利要求3所述的有机发光显示设备,其中所述放大器进一步包括:
 - 第二十开关,位于所述第十一晶体管的栅电极与第二电极之间;
 - 第二十一开关,联接在所述地电源与所述第十一晶体管和所述第十二晶体管的栅电极

之间;以及

第二十二开关,联接在所述像素与所述电流供应单元和所述十二晶体管的公共端子之间。

8. 根据权利要求7所述的有机发光显示设备,其中所述第二十开关被配置为在所述第一信息被提取的时段期间导通,并且所述第二十一开关和所述第二十二开关被配置为在所述第二信息被提取的时段期间导通。

9. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述误差补偿器进一步包括:

第三开关,联接在所述第一运算放大器的所述第一输入端子与所述放大器之间;

第四开关,联接在外部模数转换器与所述第二运算放大器的输出端子之间。

10. 根据权利要求9所述的有机发光显示设备,其中第一基准电源被供应给所述第一运算放大器的第二输入端子,并且第二基准电源被供应给所述第二运算放大器的第二输入端子。

11. 根据权利要求9所述的有机发光显示设备,其中所述第一存储单元包括:

第五开关、第三电容器和第六开关,串联在所述第一运算放大器的输出端子与所述第二运算放大器的第一输入端子之间;以及

第七开关、第四电容器和第八开关,与所述第五开关、所述第三电容器和所述第六开关并联在所述第一运算放大器的输出端子与所述第二运算放大器的第一输入端子之间。

12. 根据权利要求11所述的有机发光显示设备,其中所述第五开关和所述第六开关被配置为在所述第一开关和所述第二开关导通的时段中的第一时段期间导通,并且所述第七开关和所述第八开关被配置为在所述第一开关和所述第二开关导通的时段中不与所述第一时段重叠的第二时段期间导通。

13. 根据权利要求12所述的有机发光显示设备,其中所述第四开关被配置为在所述第一时段和所述第二时段期间也被设定为导通状态。

14. 根据权利要求11所述的有机发光显示设备,其中所述第五开关、所述第六开关、所述第九开关和所述第十开关被配置为在所述第三开关导通的时段中的第三时段期间导通,并且所述第七开关、所述第八开关、所述第十一开关和所述第十二开关被配置为在所述第三开关导通的时段中不与所述第三时段重叠的第四时段期间导通。

15. 根据权利要求14所述的有机发光显示设备,其中所述第四时段被设定为比所述第三时段长。

16. 根据权利要求14所述的有机发光显示设备,其中所述第四开关、所述第十一开关和所述第十二开关被配置为在所述第四时段之后的时段期间导通。

17. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,进一步包括:

数据驱动器,用于向联接至所述多个像素的数据线供应数据信号;

扫描驱动器,用于向联接至所述多个像素的扫描线供应扫描信号;以及

时序控制器,用于对应于所述第一信息和所述第二信息中的所述至少一个改变从所述时序控制器外部供应的数据的比特,并将改变后的比特提供给所述数据驱动器。

18. 根据权利要求17所述的有机发光显示设备,其中所述检测单元进一步包括:

模数转换器,用于将从所述误差补偿器供应的电压转换为数字值;以及

存储器,用于存储所述数字值,并且将所存储的数字值提供给所述时序控制器,使得所

述数据的比特被改变。

19. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述多个像素中的每一个包括联接在所述检测单元与所述驱动晶体管 and 所述有机发光二极管之间的公共节点之间的另一晶体管,并且被配置为在所述第一信息和所述第二信息中的所述至少一个被提取的时段期间导通。

20. 一种误差补偿器,包括:

第一运算放大器和第二运算放大器;

第一开关和第一电容器,并联在所述第一运算放大器的第一输入端子与输出端子之间;

第二开关,联接在所述第二运算放大器的第一输入端子与输出端子之间;

第一存储单元,联接在所述第一运算放大器的输出端子与所述第二运算放大器的第一输入端子之间,并且用于改变所述第一运算放大器的输出端子处的电压,并将改变后的电压供应给所述第二运算放大器的第一输入端子;以及

第二存储单元,联接在所述第二运算放大器的第一输入端子与输出端子之间;

其中所述第二存储单元包括:

第二电容器,联接在第十节点与第十一节点之间;

第九开关,联接在所述第十一节点与所述第二运算放大器的第一输入端子之间;

第十开关,联接在所述第十节点与所述第二运算放大器的输出端子之间;

第十一开关,联接在所述第十节点与所述第二运算放大器的第一输入端子之间;以及

第十二开关,联接在所述第十一节点与所述第二运算放大器的输出端子之间。

21. 根据权利要求20所述的误差补偿器,其中第一基准电源被供应给所述第一运算放大器的第二输入端子,并且第二基准电源被供应给所述第二运算放大器的第二输入端子。

22. 根据权利要求21所述的误差补偿器,其中所述第一运算放大器和所述第二运算放大器的第一输入端子是负输入端子,并且所述第一运算放大器和所述第二运算放大器的第二输入端子是正输入端子。

23. 根据权利要求20所述的误差补偿器,其中所述第一存储单元包括:

第五开关、第三电容器和第六开关,串联在所述第一运算放大器的输出端子与所述第二运算放大器的第一输入端子之间;以及

第七开关、第四电容器和第八开关,与所述第五开关、所述第三电容器和所述第六开关并联在所述第一运算放大器的输出端子与所述第二运算放大器的第一输入端子之间。

24. 根据权利要求23所述的误差补偿器,其中所述第五开关和所述第六开关被配置为在所述第一开关和所述第二开关导通的时段中的第一时段期间导通,并且所述第七开关和所述第八开关被配置为在所述第一开关和所述第二开关导通的时段中不与所述第一时段重叠的第二时段期间导通。

25. 根据权利要求23所述的误差补偿器,其中在一设定电压被充入所述第三电容器和所述第四电容器之后,所述第五开关、所述第六开关、所述第九开关和所述第十开关被配置为导通,使得一电压首先存储在所述第二电容器中,之后所述第七开关、所述第八开关、所述第十一开关和所述第十二开关被配置为导通,使得另一电压接着存储在所述第二电容器中。

误差补偿器和使用该误差补偿器的有机发光显示设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2012年12月3日递交韩国知识产权局的韩国专利申请No.10-2012-0139059的优先权和权益,其全部内容通过引用合并于此。

技术领域

[0003] 以下描述涉及误差补偿器和使用该误差补偿器的有机发光显示设备。

背景技术

[0004] 已开发出与阴极射线管相比减轻重量并减小体积的各种类型的平板显示设备。这些平板显示设备包括液晶显示器、场发射显示器、等离子体显示面板和有机发光显示设备等。

[0005] 在这些平板显示设备中,有机发光显示设备使用通过电子和空穴的复合而发光的有机发光二极管来显示图像。有机发光显示设备具有快响应速度,并且使用低功耗驱动。

发明内容

[0006] 本发明实施例的各方面致力于能够改善图像质量的误差补偿器以及使用该误差补偿器的有机发光显示设备。

[0007] 实施例的各方面致力于一种误差补偿器及使用该误差补偿器的有机发光显示设备,其能够精确地提取关于有机发光二极管的劣化和驱动晶体管的阈值电压的信息。

[0008] 实施例还提供一种误差补偿器和使用该误差补偿器的有机发光显示设备,其能够精确地提取关于有机发光二极管的劣化和驱动晶体管的阈值电压的信息,其中使用所提取的信息改变数据,使得可以与有机发光二极管的劣化和驱动晶体管的阈值电压无关地,以改善的图像质量来显示图像。

[0009] 根据本发明的实施例,有机发光显示设备被提供为包括:各自具有驱动晶体管和有机发光二极管的多个像素,以及从所述多个像素中的像素提取包括所述驱动晶体管的阈值电压的第一信息和包括所述有机发光二极管的劣化的第二信息中的至少一个的检测单元,其中所述检测单元包括:放大与所述第一信息和所述第二信息中的所述至少一个相对应的电压的放大器,以及误差补偿器,所述误差补偿器用于补偿包括在所述放大器和所述误差补偿器中的元件的误差分量。

[0010] 所述误差分量可以包括元件的偏移特性、噪声和线电阻。所述放大器可以包括:第十一晶体管,具有联接至所述像素的第二电极,具有联接至地电源的第一电极,并且具有联接至所述第二电极的栅电极,使得电流从所述像素流向所述地电源;第十二晶体管,以电流镜像的形式联接至所述第十一晶体管;以及电流供应单元,用于向所述第十二晶体管供应基准电流。所述第十二晶体管可以形成为具有宽于所述第十一晶体管的沟道宽度的沟道宽度。所述基准电流可以被设定为具有低于流到所述第十二晶体管的第二电流的电流值,所述第二电流是供应给所述第十一晶体管的第一电流的镜像。所述电流供应单元与所述十二

晶体管的公共端子可以联接至所述误差补偿器。

[0011] 所述放大器可以进一步包括：第二十开关，位于所述第十一晶体管的栅电极与所述第二电极之间；第二十一开关，联接在所述地电源与所述第十一晶体管和所述第十二晶体管的栅电极之间；以及第二十二开关，联接在所述像素与所述电流供应单元和所述第十二晶体管的公共端子之间。所述第二十开关可以在所述第一信息被提取的时段期间导通，并且所述第二十一开关和所述第二十二开关可以在所述第二信息被提取的时段期间导通。

[0012] 所述误差补偿器可以包括：第一运算放大器(OP-AMP)和第二OP-AMP；第一开关和第一电容器，并联在所述第一OP-AMP的第一输入端子与输出端子之间；第二开关，联接在所述第二OP-AMP的第一输入端子与输出端子之间；第三开关，联接在所述第一运算放大器的所述第一输入端子与所述放大器之间；第四开关，联接在外部模数转换器与所述第二OP-AMP的输出端子之间；第一存储单元，联接在所述第一OP-AMP的输出端子与所述第二OP-AMP的第一输入端子之间；以及第二存储单元，联接在所述第二OP-AMP的第一输入端子与输出端子之间。

[0013] 第一基准电源可以被供应给所述第一OP-AMP的第二输入端子，并且第二基准电源可以被供应给所述第二OP-AMP的第二输入端子。所述第一存储单元可以包括：第五开关、第三电容器和第六开关，串联在所述第一OP-AMP的输出端子与所述第二OP-AMP的第一输入端子之间；以及第七开关、第四电容器和第八开关，与所述第五开关、所述第三电容器和所述第六开关并联在所述第一OP-AMP的输出端子与所述第二OP-AMP的第一输入端子之间。所述第五开关和所述第六开关可以在所述第一开关和所述第二开关导通的时段中的第一时段期间导通，并且所述第七开关和所述第八开关可以在所述第一开关和所述第二开关导通的时段中不与所述第一时段重叠的第二时段期间导通。所述第四开关也可以在所述第一时段和所述第二时段期间被设定为导通状态。

[0014] 所述第二存储单元可以包括：第二电容器，联接在第十节点与第十一节点之间；第九开关，联接在所述第十一节点与所述第二OP-AMP的第一输入端子之间；第十开关，联接在所述第十节点与所述第二OP-AMP的输出端子之间；第十一开关，联接在所述第十节点与所述第二OP-AMP的第一输入端子之间；以及第十二开关，联接在所述第十一节点与所述第二OP-AMP的输出端子之间。所述第五开关、所述第六开关、所述第九开关和所述第十开关可以在所述第三开关导通的时段中的第三时段期间导通，并且所述第七开关、所述第八开关、所述第十一开关和所述第十二开关可以在所述第三开关导通的时段中不与所述第三时段重叠的第四时段期间导通。所述第四时段被设定为比所述第三时段长。

[0015] 所述第四开关、所述第十一开关和所述第十二开关可以在所述第四时段之后的时段期间导通。

[0016] 所述有机发光显示设备可以进一步包括：数据驱动器，用于向联接至所述多个像素的数据线供应数据信号；扫描驱动器，用于向联接至所述多个像素的扫描线供应扫描信号；以及时序控制器，用于对应于所述第一信息和所述第二信息中的所述至少一个改变从所述时序控制器外部供应的数据的比特，并将改变后的比特提供给所述数据驱动器。所述检测单元可以进一步包括：模数转换器，用于将从所述误差补偿器供应的电压转换为数字值；以及存储器，用于存储所述数字值，并且将所存储的数字值提供给所述时序控制器，使得所述数据的比特被改变。所述多个像素中的每一个可以包括联接在所述检测单元与所述

驱动晶体管 and 所述有机发光二极管之间的公共节点之间的另一晶体管,并且在所述第一信息和所述第二信息中的所述至少一个被提取的时段期间导通。

[0017] 根据本发明的实施例,提供一种误差补偿器,包括:第一运算放大器(OP-AMP)和第二OP-AMP;第一开关和第一电容器,并联在所述第一OP-AMP的第一输入端子与输出端子之间;第二开关,联接在所述第二OP-AMP的第一输入端子与输出端子之间;第一存储单元,联接在所述第一OP-AMP的输出端子与所述第二OP-AMP的第一输入端子之间,并且用于改变所述第一OP-AMP的输出端子处的电压,并将改变后的电压供应给所述第二OP-AMP的第一输入端子;以及第二存储单元,联接在所述第二OP-AMP的第一输入端子与输出端子之间。

[0018] 第一基准电源可以被供应给所述第一OP-AMP的第二输入端子,并且第二基准电源可以被供应给所述第二OP-AMP的第二输入端子。所述第一运算放大器和所述第二运算放大器的第一输入端子可以是负(-)输入端子,并且所述第一运算放大器和所述第二运算放大器的第二输入端子可以是正(+)输入端子。所述第一存储单元可以包括:第五开关、第三电容器和第六开关,串联在所述第一OP-AMP的输出端子与所述第二OP-AMP的第一输入端子之间;以及第七开关、第四电容器和第八开关,与第五开关、第三电容器和第六开关并联在所述第一OP-AMP的输出端子与所述第二OP-AMP的第一输入端子之间。所述第五开关和第六开关可以在所述第一开关和所述第二开关导通的时段中的第一时段期间导通,并且所述第七开关和第八开关可以在所述第一开关和所述第二开关导通的时段中不与所述第一时段重叠的第二时段期间导通。所述第二存储单元可以包括:第二电容器,联接在第十节点与第十一节点之间;第九开关,联接在所述第十一节点与所述第二OP-AMP的第一输入端子之间;第十开关,联接在所述第十节点与所述第二OP-AMP的输出端子之间;第十一开关,联接在所述第十节点与所述第二OP-AMP的第一输入端子之间;以及第十二开关,联接在所述第十一节点与所述第二OP-AMP的输出端子之间。在一预定电压被充入所述第三电容器和所述第四电容器中之后,所述第五开关、第六开关、第九开关和第十开关可以导通,使得一电压首先存储在所述第二电容器中,之后所述第七开关、第八开关、第十一开关和第十二开关可以导通,使得另一电压接着被存储在所述第二电容器中。

[0019] 在根据本发明实施例的误差补偿器和有机发光显示设备中,使用误差补偿器去除了外部补偿元件的误差分量,因此可以精确地提取与包括在每个像素中的驱动晶体管的阈值电压和有机发光二极管的劣化相对应的信息。

附图说明

[0020] 附图与说明书一起示出本发明的示例性实施例,并且与描述一起用于解释本发明的原理。

[0021] 图1是示出相关技术的有机发光显示设备的像素的电路图。

[0022] 图2是示出根据本发明实施例的有机发光显示设备的框图。

[0023] 图3是示出根据本发明实施例的像素的电路图。

[0024] 图4是示出图2所示检测单元的实施例的框图。

[0025] 图5是示出图4所示放大器的实施例的电路图。

[0026] 图6是示出图5所示电流供应单元的实施例的电路图。

- [0027] 图7是示出根据本发明实施例的误差补偿器的电路图。
- [0028] 图8是示出图7所示误差补偿器的操作过程的波形图。
- [0029] 图9是示出放大器的另一实施例的电路图。
- [0030] 图10是示出图9所示放大器的操作过程的波形图。

具体实施方式

[0031] 下文中将参照附图描述根据本发明的某些示例性实施例。这里，当描述第一元件联接至第二元件时，第一元件可以不仅直接联接至第二元件，也可以经由一个或多个第三元件间接联接至第二元件。进一步地，为了清晰起见，省略对于完全理解本发明来说不必需的某些元件。并且，相同的附图标记始终指代相同的元件。

[0032] 图1是示出相关技术的有机发光显示设备的像素的电路图。

[0033] 参见图1，相关技术的有机发光显示设备的像素4包括有机发光二极管OLED以及联接至数据线Dm和扫描线Sn以便控制有机发光二极管OLED的像素电路2。

[0034] 有机发光二极管OLED的阳极联接至像素电路2，并且有机发光二极管OLED的阴极联接至第二电源ELVSS。当向扫描线Sn供应扫描信号时，像素电路2对应于供应给数据线Dm的数据信号，控制供应给有机发光二极管OLED的电流。为此，像素电路2包括：联接在第一电源ELVDD与有机发光二极管OLED之间的第二晶体管M2，与第二晶体管M2、数据线Dm和扫描线Sn联接的第一晶体管M1，以及联接在第二晶体管M2的栅电极与第一电极之间的存储电容器Cst。

[0035] 第一晶体管M1的栅电极联接至扫描线Sn，并且第一晶体管M1的第一电极联接至数据线Dm。第一晶体管M1的第二电极联接至存储电容器Cst的一个端子。这里，第一电极是指源电极和漏电极中的任意一个，并且第二电极被设定为与第一电极不同的电极。例如，如果第一电极是指源电极，则第二电极是指漏电极。当向扫描线Sn供应扫描信号时，联接至扫描线Sn和数据线Dm的第一晶体管M1导通，以将数据信号从数据线Dm供应至存储电容器Cst。在此情形下，存储电容器Cst存储与数据信号相对应的电压。

[0036] 第二晶体管M2的栅电极联接至存储电容器Cst的一个端子，并且第二晶体管M2的第一电极联接至存储电容器Cst的另一端子和第一电源ELVDD。第二晶体管M2的第二电极联接至有机发光二极管OLED的阳极。第二晶体管M2对应于存储在存储电容器Cst中的电压，控制从第一电源ELVDD经由有机发光二极管OLED流向第二电源ELVSS的电流。在此情形下，有机发光二极管OLED对应于从第二晶体管M2供应的电流产生光。

[0037] 然而，该有机发光显示设备的问题在于，由于有机发光二极管OLED的劣化和第二晶体管M2的阈值电压的变化，无法显示具有均匀亮度的图像。为了解决这种问题，已提议从像素4的外部补偿有机发光二极管OLED的劣化和第二晶体管M2的阈值的方法。然而，在使用像素4中流动的微电流从外部补偿劣化和阈值电压的方法中，由于包括在外部补偿电路中的元件的偏移和噪声，无法提取精确的信息，因此无法进行精确的补偿。

[0038] 图2是示出根据本发明实施例的有机发光显示设备的框图。

[0039] 参见图2，根据该实施例的有机发光显示设备包括：具有位于扫描线S1至Sn与数据线D1至Dm的交叉部分（相交区域）处的像素140的像素单元130、驱动扫描线S1至Sn的扫描驱动器110、驱动数据线D1至Dm的数据驱动器120、驱动控制线CL1至CLn的控制线驱动器160以

及控制扫描驱动器110、数据驱动器120和控制线驱动器160的时序控制器150。

[0040] 根据该实施例的有机发光显示设备进一步包括使用反馈线F1至Fm提取包括在每个像素140中的驱动晶体管的阈值电压信息和/或有机发光二极管的劣化信息的检测单元170。

[0041] 像素单元130包括位于扫描线S1至Sn与数据线D1至Dm的交叉部分(相交区域)处的像素140。每个像素140在检测时段期间向检测单元170提供驱动晶体管的阈值电压信息和/或有机发光二极管的劣化信息。每个像素140接收在驱动时段期间输入的数据信号,并且对应于所接收的数据信号,产生具有设定或预定亮度的光,同时控制从第一电源ELVDD经由有机发光二极管向第二电源ELVSS供应的电流。

[0042] 扫描驱动器110向扫描线S1至Sn供应扫描信号。例如,扫描驱动器110在检测和驱动时段期间渐进向扫描线S1至Sn供应扫描信号。

[0043] 数据驱动器120接收在驱动时段期间供应的第二数据data2,并且使用所供应的第二数据data2产生数据信号。数据驱动器120中产生的数据信号与扫描信号同步地供应给数据线D1至Dm。数据驱动器120可以在检测时段期间供应与扫描信号同步的具体的数据信号。这里,具体的数据信号用于提取包括在每个像素140中的驱动晶体管的阈值电压信息,并且可以被设定为多种灰度值中的任意一个。

[0044] 控制线驱动器160在检测时段期间向控制线CL1至CLn供应控制信号。例如,控制线驱动器160可以在检测时段期间渐进地向控制线CL1至CLn供应控制信号。如果控制信号被渐进供应给控制线CL1至CLn,则每条水平线的像素140被联接至反馈线F1至Fm。

[0045] 检测单元170在检测时段期间从每个像素140提取驱动晶体管的阈值电压信息和/或有机发光二极管的劣化信息。例如,检测单元170可以对应于供应给控制线CL1至CLn的控制信号,提取每条水平线的像素140的阈值电压信息和/或劣化信息。

[0046] 时序控制器150控制扫描驱动器110、数据驱动器120和控制线驱动器160。时序控制器150接收从检测单元170供应的阈值电压信息和/或劣化信息,并且对应于所供应的信息,通过改变第一数据data1来产生第二数据data2。

[0047] 图3是示出根据本发明实施例的像素的电路图。为了图示方便,图3中示出联接至第m条数据线Dm和第n条扫描线Sn的像素。

[0048] 尽管图3已示出具有三个晶体管M1至M3和一个电容器Cst的像素140,但本发明不限于此。实际上,在本发明中,像素140可以选择性地实现为可以电联接至检测单元170的本领域目前已知的各种电路中的任意一种。

[0049] 参见图3,根据该实施例的像素140包括有机发光二极管OLED以及控制供应给有机发光二极管OLED的电流量的像素电路142。

[0050] 有机发光二极管OLED的阳极联接至像素电路142,并且有机发光二极管OLED的阴极联接至第二电源ELVSS。有机发光二极管OLED对应于从像素电路142供应的电流,产生具有设定或预定亮度的光。

[0051] 像素电路142对应于数据信号向有机发光二极管OLED供应设定或预定的电流。为此,像素电路142包括第一至第三晶体管M1至M3以及存储电容器Cst。

[0052] 第一晶体管M1(驱动晶体管)的第一电极联接至第一电源ELVDD,并且第一晶体管M1的第二电极联接至有机发光二极管OLED的阳极。第一晶体管M1对应于施加至第一节点N1

的电压,控制供应给有机发光二极管OLED的电流。

[0053] 第二晶体管M2的第一电极联接至数据线Dm,并且第二晶体管M2的第二电极联接至第一节点N1。第二晶体管M2的栅电极联接至扫描线Sn。当向扫描线Sn供应扫描信号时,第二晶体管M2导通,以将数据线Dm和第一节点N1彼此电联接。

[0054] 第三晶体管M3的第一电极联接至有机发光二极管OLED的阳极,并且第三晶体管M3的第二电极联接至反馈线Fm。第三晶体管M3的栅电极联接至控制线CLn。当向控制线CLn供应控制信号时,第三晶体管M3导通,以将反馈线Fm与有机发光二极管OLED的阳极彼此电联接。

[0055] 存储电容器Cst联接在第一电源ELVDD与第一节点N1之间。存储电容器Cst存储与数据信号相对应的电压。

[0056] 图4是示出图2所示检测单元的实施例的框图。为了方便图示,在图4中仅示出一个通道。

[0057] 参见图4,根据该实施例的检测单元170包括放大器180、误差补偿器190、模数转换器(以下称为“ADC”)200和存储器210。这里,放大器180和误差补偿器190等针对每个通道形成,即针对反馈线F1至Fm中的每一条形成。ADC200可以针对每个通道形成,或者可以形成为参与多个通道。存储器210共同联接至所有通道,以便存储从每个通道提取的阈值电压信息和/或劣化信息。

[0058] 放大器180放大从每个像素140提取的电压(和/或电流)。实际上,放大器180放大来自每个像素的微电压(和/或电流),并将放大的微电压(和/或电流)供应给误差补偿器190。

[0059] 误差补偿器190去除误差分量(偏移特性、噪声、阻性分量等),使得可以提取期望的信息。实际上,误差补偿器190通过去除由放大器180和误差补偿器190的内部电路引起的误差分量,仅向ADC200供应期望的信息。在此情形下,可以去除像素140与ADC200之间的电路所引起的所有误差分量,包括在放大器180中放大的信息(电压和/或电流)中所包括的误差分量,因此可以改善所提取的信息的可靠性。

[0060] ADC200将从误差补偿器190提供的信息,例如包括每个像素中包括的驱动晶体管的阈值电压信息和/或有机发光二极管的劣化信息的模拟电压,转换为数字值。

[0061] 在ADC200中转换后的数字值被存储于存储器210中。实际上,与每个像素相对应的数字值(阈值电压信息和/或劣化信息)被存储于存储器210中。存储在存储器210中的数字值被供应给时序控制器150。时序控制器150使用存储在存储器210中的数字值,通过改变第一数据data1的比特产生第二数据data2,从而将驱动晶体管的阈值电压信息和/或有机发光二极管的劣化信息包括在每个像素中。

[0062] 图5是示出图4所示放大器的实施例的电路图。尽管在图5中晶体管M11和M12被实现为NMOS晶体管,但本发明不限于此。

[0063] 参见图5,放大器180包括电流供应单元182、第十一晶体管M11和第十二晶体管M12。

[0064] 第十一晶体管M11的第二电极联接至像素140,并且第十一晶体管M11的第一电极联接至地电源GND。第十一晶体管M11的栅电极联接至其自身的第二电极。也就是说,第十一晶体管M11以二极管方式联接,使得电流可以从像素140流向地电源GND。

[0065] 第十二晶体管M12联接在电流供应单元182与地电源GND之间。第十二晶体管M12的栅电极联接至第十一晶体管M11的栅电极。也就是说,第十二晶体管M12以电流镜像的形式联接至第十一晶体管M11。第十二晶体管M12和电流供应单元182的公共节点联接至误差补偿器190。

[0066] 在本发明中,第十二晶体管M12被形成为具有大于第十一晶体管M11的沟道宽度,使得电流量可以被放大。例如,第十二晶体管M12可以被设定为使得第十二晶体管M12的沟道宽度比第十一晶体管M11的沟道宽度宽*i* (*i*是大于1的整数)倍。

[0067] 电流供应单元182将设定或预定的基准电流*i_{ref}*供应给第十二晶体管M12。这里,基准电流*i_{ref}*在电流供应单元182的设计过程中被设定为具有事先固定的电流值。例如,基准电流*i_{ref}*被设定为具有低于流过第十二晶体管M12的电流*i_{M12}*的电流值。

[0068] 将更具体地描述放大器的操作过程。在检测时段期间,具体的数据信号对应于渐进供应给扫描线S1至S_n的扫描信号供应给数据线D1至D_m。在检测时段期间,控制信号被渐进供应给控制线CL1至CL_n。在检测时段期间,第二电源ELVSS的电压被控制为使得电流不在有机发光二极管OLED中流动。实际上,在本发明的实施例中,在检测时段期间电流经由第一晶体管M1提供给检测单元170的配置可适用于本领域中目前已知的所有各种类型的配置。

[0069] 具体的数据信号被供应给像素电路142。如果第三晶体管M3导通,则第一电流,即像素电流*i_{tft}*从第一晶体管M1供应给放大器180。这里,像素电流*i_{tft}*对应于包括在每个像素中的第一晶体管M1的阈值电压和迁移率来确定。

[0070] 从像素电路142供应的第一电流*i_{tft}*经由以二极管方式联接的第十一晶体管M11供应给地电源GND。在此情形下,比像素电流*i_{tft}*大*i*倍的第二电流*i_{M12}*流经以电流镜像形式联接至第十一晶体管M11的第十二晶体管M12。由于第二电流*i_{M12}*被设定为比基准电流*i_{ref}*大,因此从误差补偿器190供应第三电流*i_{out}*。

[0071] 这里,基准电流*i_{ref}*被设定(或预定)为具有对应于具体的数据信号的低电流值。然后,第三电流*i_{out}*被设定为具有大于第一电流*i_{tft}*的电流值。也就是说,放大器180使用作为微电流的第一电流*i_{tft}*产生具有高电流值的第三电流*i_{out}*。

[0072] 图6是示出图5所示电流供应单元的实施例的电路图。

[0073] 参见图6,根据该实施例的电流供应单元182包括多个电流源*I_s*以及联接在每个电流源*I_s*与第三电源VDD之间的开关SW。

[0074] 电流源*I_s*供应设定电流。开关SW联接在第三电源VDD与每个电流源*I_s*之间,以便控制是否从电流源*I_s*供应电流。实际上,开关SW的导通/关断被控制为使得考虑面板的特性等可以供应期望的基准电流*i_{ref}*。

[0075] 图7是示出根据本发明实施例的误差补偿器的电路图。

[0076] 参见图7,根据该实施例的误差补偿器190包括第一运算放大器(OP-AMP)192、第二OP-AMP194、第一开关SW1、第二开关SW2、第三开关SW3、第四开关SW4、第一电容器C1、第一存储单元196和第二存储单元198。

[0077] 第一OP-AMP192的第一输入端子(负输入端子:-)经由第三开关SW3联接至放大器180,并且第一OP-AMP192的第二输入端子(正输入端子:+)接收第一基准电压*V_{ref1}*。第一OP-AMP192的第一输出端子联接至第一存储单元196。第一OP-AMP192在被操作为缓冲器或积分器时,向第一存储单元196提供来自放大器180的电压输入。

[0078] 第一开关SW1联接在第一OP-AMP192的第一输入端子(一)与第一输出端子之间。在第一开关SW1导通的情况下,第一OP-AMP192作为缓冲器被驱动。在第一开关SW1关断的情况下,第一OP-AMP192作为积分器被驱动。为此,第一电容器C1与第一OP-AMP192的第一输入端子(一)和第一输出端子之间的第一开关SW1并联。

[0079] 第三开关SW3联接在第一OP-AMP192的第一输入端子(一)与放大器180之间。第三开关SW3在被导通和关断时,控制第一OP-AMP192与放大器180之间的电联接。

[0080] 另外,当第三开关SW3导通时,以上所述的第三电流 i_{out} 被供应给放大器180。这里,第三电流 i_{out} 从虚拟电流源(或电压源)供应。第一OP-AMP192反相放大与第三电流 i_{out} 对应的电压,并将反相放大的电压提供给第一存储单元196。

[0081] 第二OP-AMP194的第一输入端子(一)联接至第一存储单元196,并且第二OP-AMP194的第二输入端子(+)接收第二基准电压 V_{ref2} 。第二OP-AMP194的第二输出端子经由第四开关SW4联接至ADC200。第二OP-AMP194在被操作为缓冲器或积分器时,向ADC200供应从第一存储单元196提供的电压。

[0082] 第二开关SW2联接在第二OP-AMP194的第一输入端子(一)与第二输出端子之间。在第二开关SW2导通的情况下,第二OP-AMP194作为缓冲器被驱动。在第二开关SW2关断的情况下,第二OP-AMP194作为积分器被驱动。同时,在本发明的实施例中,考虑到面板的特性,第一基准电压 V_{ref1} 和第二基准电压 V_{ref2} 以经验方式确定为用于反相放大的基准电压。

[0083] 第四开关SW4联接在第二OP-AMP194的第二输出端子与ADC200之间。第四开关SW4在被导通和关断时,控制第二OP-AMP194与ADC200之间的电联接。

[0084] 第一存储单元196联接在第一OP-AMP192的第一输出端子与第二OP-AMP194的第一输入端子(一)之间。第三开关SW3与ADC200之间存在的误差分量,例如第一OP-AMP192和第二OP-AMP194的偏移、线电阻、噪声和元件特性,被存储在第一存储单元196中。为此,第一存储单元196包括串联在第一OP-AMP192的第一输出端子与第二OP-AMP194的第一输入端子(一)之间的第五开关SW5、第三电容器C3和第六开关SW6,以及与第五开关SW5、第三电容器C3和第六开关SW6并联在第一OP-AMP192的第一输出端子与第二OP-AMP194的第一输入端子(一)之间的第七开关SW7、第四电容器C4和第八电容器C8。

[0085] 第五开关SW5和第六开关SW6在被同时导通时,在第三电容器C3中存储误差分量。第七开关SW7和第八开关SW8在不同于第五开关SW5导通的时刻被导通时,在第四电容器C4中存储误差分量。

[0086] 除了存储在第一存储单元196中的误差分量和放大器180的误差分量(用于放大的电路特性和误差分量)之外,第二存储单元198存储与第三电流 i_{out} 相对应的电压。为此,第二存储单元198包括第二电容器C2和第九至第十二开关SW9至SW12。

[0087] 第二电容器C2联接在第十节点N10与第十一节点N11之间。除误差分量之外,第二电容器C2存储具体的电压。

[0088] 第十一开关SW11联接在第十节点N10与第二OP-AMP194的第一输入端子(一)之间。第十二开关SW12联接在第十一节点N11与第二OP-AMP194的第二输出端子之间。第十一开关SW11和第十二开关SW12在被同时导通和关断时,在第二电容器C2中存储预定电压。

[0089] 第九开关SW9联接在第十一节点N11与第二OP-AMP194的第一输入端子(一)之间。第十开关SW10联接在第十节点N10与第二OP-AMP194的第二输出端子之间。第九开关SW9和

第十开关SW10在被同时导通和关断时,在第二电容器C2中存储设定电压。这里,第九开关SW9和第十一开关SW11的导通时段彼此不重叠。

[0090] 图8是示出图7所示误差补偿器的操作过程的波形图。

[0091] 参见图8,第一开关SW1、第二开关SW2、第四开关SW4、第五开关SW5和第六开关SW6在第一时段T1期间导通。

[0092] 如果第四开关SW4导通,则ADC200和第二OP-AMP194的第二输出端子彼此电联接。

[0093] 如果第一开关SW1导通,则第一OP-AMP192以缓冲器形式联接。然后,由于OP-AMP的虚拟接地特性,第一基准电压Vref1被施加至第一OP-AMP192的第一输出端子。

[0094] 如果第二开关SW2导通,则第二OP-AMP194以缓冲器形式联接。然后,由于OP-AMP的虚拟接地特性,第二基准电压Vref2被施加至第二OP-AMP194的第二输出端子。

[0095] 如果第五开关SW5导通,则第一OP-AMP192的第一输出端子与第三电容器C3的一个端子彼此电联接。如果第六开关SW6导通,则第二OP-AMP194的第二输出端子与第三电容器C3的另一端子彼此电联接。在此情形下,第三电容器C3理想地存储与第一基准电压Vref1和第二基准电压Vref2之差相对应的电压。然而,实际上,在第三电容器C3存储包括误差分量(例如,OP-AMP的偏移、线电阻、噪声和元件特性)的设定电压。实际上,从第三开关SW3到ADC200的误差分量在第一时段T1期间以电压形式存储在第三电容器C3中。

[0096] 第一开关SW1、第二开关SW2、第四开关SW4、第七开关SW7和第八开关SW8在第二时段T2期间导通。

[0097] 如果第一开关SW1导通,则第一基准电压Vref1被施加至第一OP-AMP192的第一输出端子。如果第二开关SW2导通,则第二基准电压Vref2被施加至第二OP-AMP194的第二输出端子。

[0098] 如果第七开关SW7导通,则第一OP-AMP192的第一输出端子与第四电容器C4的一个端子彼此电联接。如果第八开关SW8导通,则第四电容器C4的另一端子与第二OP-AMP194的第二输出端子彼此电联接。在此情形下,包括误差补偿器190的误差分量的设定电压被充入第四电容器C4中。例如,与第三电容器C3的电压相同的电压被存储在第四电容器C4中。接下来,为了方便图示,假设相同的电压存储在第三电容器C3和第四电容器C4中。

[0099] 第三开关SW3、第五开关SW5、第六开关SW6、第九开关SW9和第十开关SW10在第三时段T3期间导通。第三时段被设定为短时段,使得仅仅放大器180的误差分量被供应给误差补偿器190。换言之,第三开关SW3瞬间导通然后关断,使得与第三电流iout相对应的电压不会被施加至第一OP-AMP192的第一输入端子(-)。

[0100] 然后,包括放大器180的误差分量的设定电压在第三时段T3期间被施加至第一OP-AMP192的第一输入端子(-)。第一OP-AMP192在第三时段T3期间,反相放大预定电压,并且在作为积分器被驱动时向第一OP-AMP192的第一输出端子供应第一电压。

[0101] 输出到第一OP-AMP192的第一输出端子的第一电压通过第三电容器C3的联接被供应给第二OP-AMP194的第一输入端子(-)。在此情形下,第一电压对应于存储在第三电容器C3中的电压被改变为第二电压。这里,误差补偿器190的误差分量被附加地包括在第二电压中。同时,由于第九开关SW9和第十开关SW10被导通,因此第二电压存储在第二电容器C2中。接下来,为了方便图示,假设在第十一节点N11联接至第二OP-AMP194的第一输入端子(-)时,反向的电压被存储在第二电容器C2中。另外,假设在第十节点N10联接至第二OP-AMP194

的第一输入端子(一)时,正向的电压被存储在第二电容器C2中。在此情形下,反向的第二电压在第三时段T3期间被存储在第二电容器C2中。

[0102] 接下来,第三开关SW3、第七开关SW7、第八开关SW8、第十一开关SW11和第十二开关SW12在第四时段T4期间导通。这里,第四时段T4被设定为宽于第三时段T3的时段。

[0103] 如果第三开关SW3在第四时段T4期间导通,则与第三电流 i_{out} 相对应的第三电压被施加给第一OP-AMP192的第一输入端子(一)。这里,第四时段T4被设定为足够宽的时间,使得可以稳定地施加第三电压。第一OP-AMP192在第四时段T4期间,反相放大第三电压,并且在作为积分器被驱动时向第一OP-AMP192的第一输出端子供应反相放大的电压。供应给第一OP-AMP192的第一输出端子的电压通过第四电容器C4的联接被改变为第四电压,使得第四电压被供应给第二OP-AMP194的第一输入端子(一)。在此情形下,第十一开关SW11和第十二开关SW12导通,因此正向的第四电压被存储在第二电容器C2中。

[0104] 同时,误差分量被第三时段T3期间存储在第二电容器C2中的反向的第二电压和第四时段T4期间存储在第二电容器C2中的正向的第四电压所偏移。换言之,在第四时段T4期间,与第三电流 i_{out} 相对应的设定电压与放大器180和误差补偿器190的误差分量无关地被充入第二电容器C2。

[0105] 接下来,第四开关SW4、第十一开关SW11和第十二开关SW12在第五时段T5期间导通。如果第四开关SW4导通,则ADC200和第二OP-AMP194的第二输出端子彼此电联接。如果第十一开关SW11导通,则第十节点N10联接至第二OP-AMP194的第一输入端子(一)。如果第十二开关SW12导通,则第十一节点N11联接至第二OP-AMP194的第二输出端子。然后,第二OP-AMP194向ADC200供应与存储在第二电容器C2中的设定电压相对应的设定电压。ADC200将向其供应的设定电压转换为数字值,并且在存储器210中存储转换后的数字值。

[0106] 实际上,在本发明的实施例中,通过在检测时段期间重复前述过程,来提取包括在每个像素140中的驱动晶体管的阈值电压和迁移率信息。如上所述,在本发明的实施例中,可以仅提取从其中去除放大器180和误差补偿器190的误差分量的纯信息,因此可以提高补偿的精度。另外,根据该实施例的误差补偿器190被用于通过去除误差分量仅提取期望的电压,并且可以应用于用于放大预定电流和/或电压的各种电流。

[0107] 图9是示出放大器的另一实施例的电路图。在图9中,以相同的附图标记指代与图5中所示部件相同的部件,并且省略其详细描述。

[0108] 参见图9,根据该实施例的放大器180包括电流供应单元182、第十一晶体管M11'、第十二晶体管M12'、第二十开关SW20、第二十一开关SW21和第二十二开关22。

[0109] 第十一晶体管M11'联接在像素140与地电源GND之间。第二十开关SW20形成在像素140与第十一晶体管M11'的栅电极之间。当第二十开关SW20导通时,第十一晶体管M11'以二极管方式联接,使得电流可以从像素140流向地电源GND。

[0110] 第十二晶体管M12'联接在电流供应单元182与地电源GND之间。第十二晶体管M12'的栅电极联接至第十一晶体管M11'的栅电极。也就是说,第十二晶体管M12'以电流镜像的形式联接至第十一晶体管M11'。

[0111] 第二十一开关SW21联接在第十一晶体管M11'的栅电极与地电源GND之间。如果第二十一开关SW21导通,则地电源GND被供应给第十一晶体管M11'和第十二晶体管M12'的栅电极,因此第十一晶体管M11'和第十二晶体管M12'关断。

[0112] 第二十二开关SW22形成在像素140与电流供应单元182和误差补偿器190的公共端子之间。如果第二十二开关SW22导通,则像素140、电流供应单元182和误差补偿器190互相电联接。

[0113] 图10是示出图9所示放大器的操作过程的波形图。

[0114] 参见图10,假设包括在像素140中的第三晶体管M3在检测时段期间首先导通。

[0115] 第二十开关SW20在检测时段中的第一晶体管M1的阈值电压信息被提取的时段期间导通。如果第二十开关SW20导通,则第十一晶体管M11'以二极管形式联接。在此情形下,图9所示的放大器180与图4所示的放大器180进行相同的驱动,因此省略其详细描述。

[0116] 第二十一开关SW21和第二十二开关SW22在检测时段中的有机发光二极管OLED的劣化信息被提取的时段期间导通。如果第二十一开关SW21导通,则第十一晶体管M11'和第十二晶体管M12'关断。

[0117] 如果第二十二开关SW22导通,则来自电流供应单元182的基准电流 i_{ref} 经由有机发光二极管OLED的阳极供应给第二电源ELVSS。在此情形下,与基准电流 i_{ref} 相对应的设定电压被施加至有机发光二极管OLED。

[0118] 电阻对应于有机发光二极管OLED的劣化程度而改变,因此劣化信息包括在施加至有机发光二极管OLED的与基准电压 i_{ref} 相对应的设定电压中。施加至有机发光二极管OLED的设定电压被供应给误差补偿器190。

[0119] 也就是说,根据该实施例的放大器180在作为电流源或拉电流源被驱动时,可以从像素140提取有机发光二极管OLED的劣化信息以及第一晶体管M1的阈值电压信息。另外,误差补偿器190的操作过程与以上所述的相同,因此省略其详细描述。

[0120] 尽管结合特定示例性实施例描述了本发明,但是应当理解,本发明不限于所公开的实施例,相反旨在覆盖包括在所附权利要求的精神和范围及其等同物内的各种修改和等同布置。

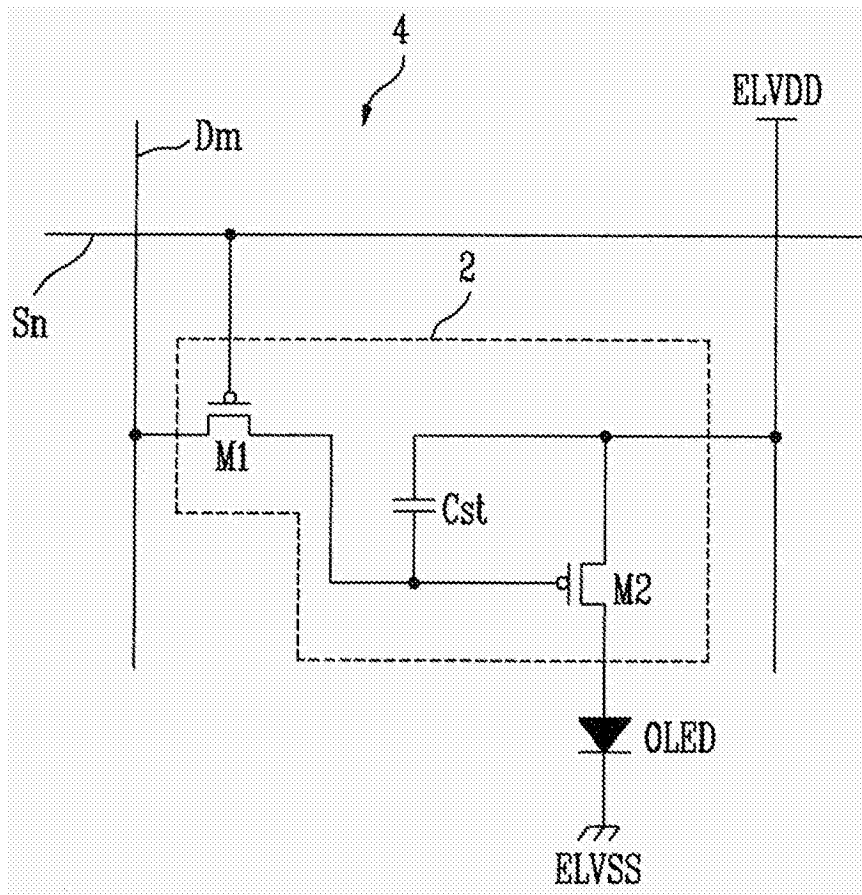


图1

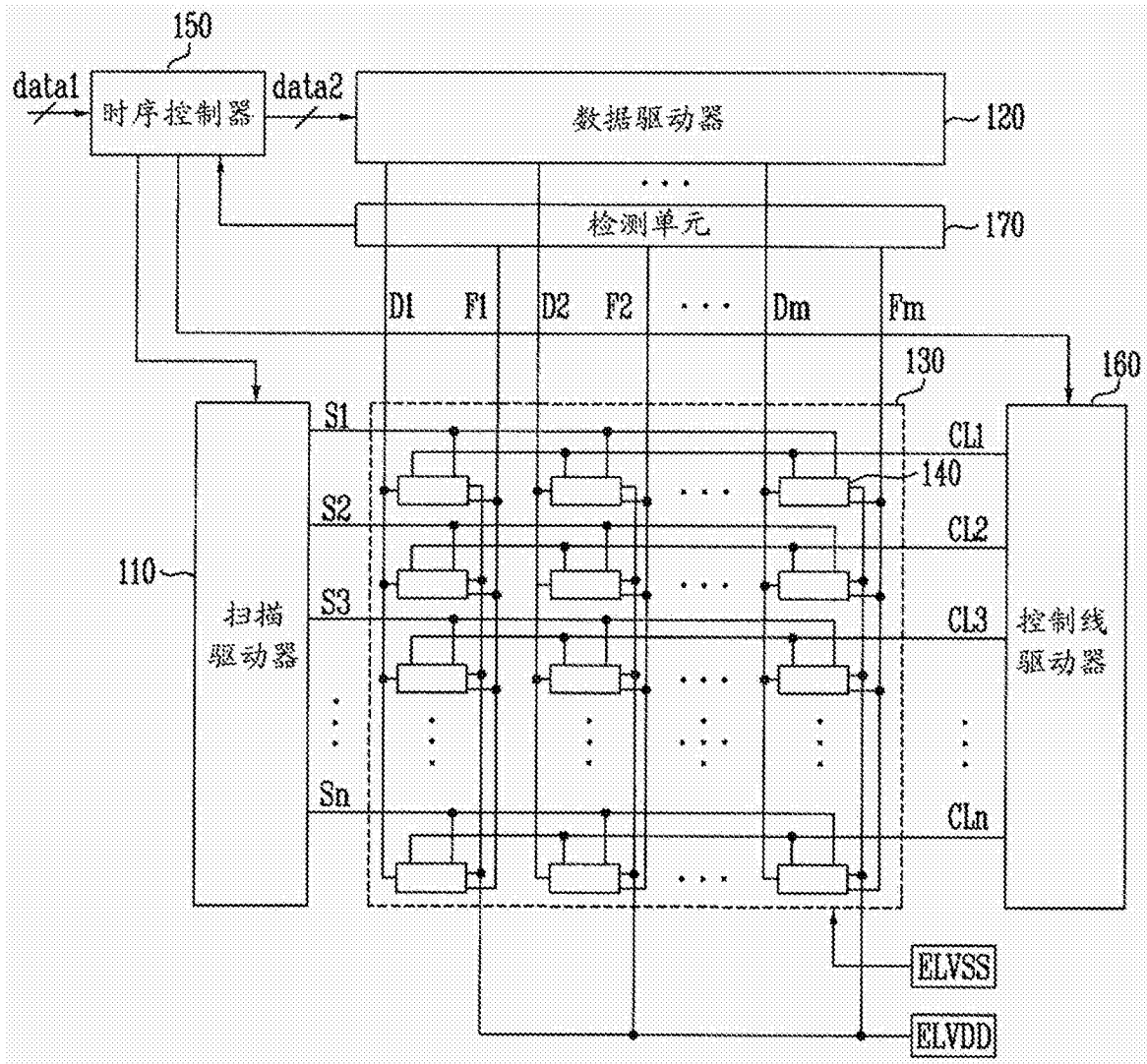


图2

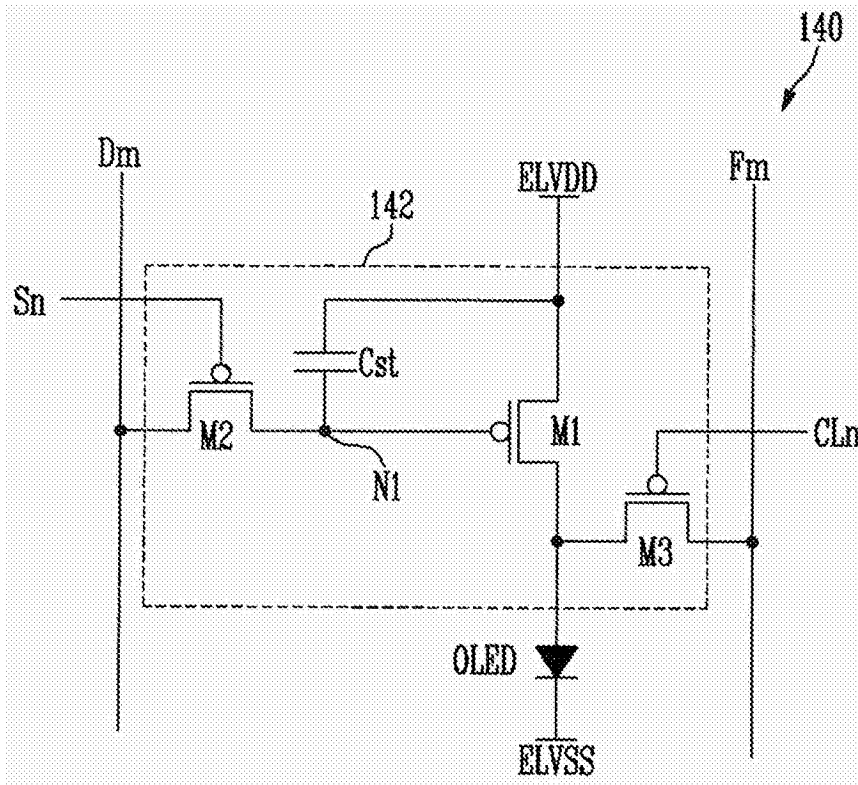


图3

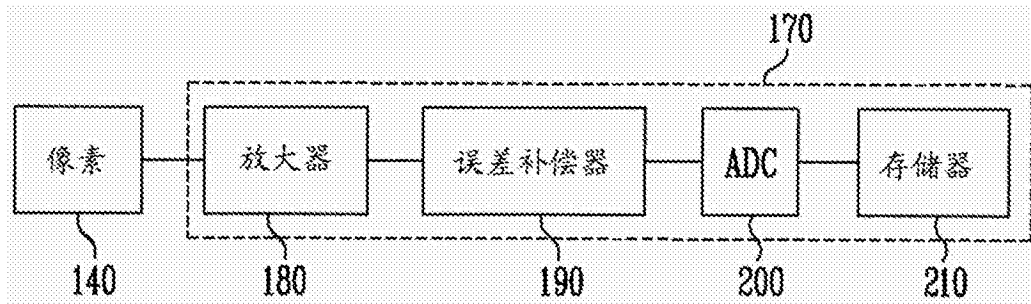


图4

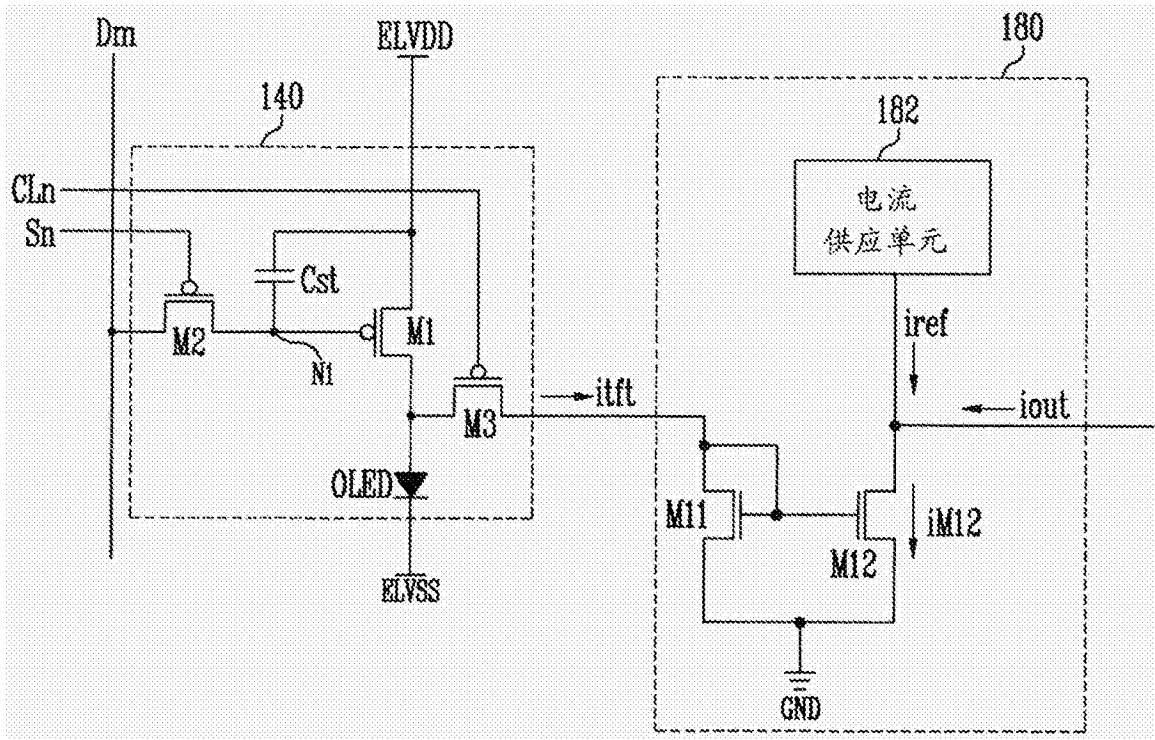


图5

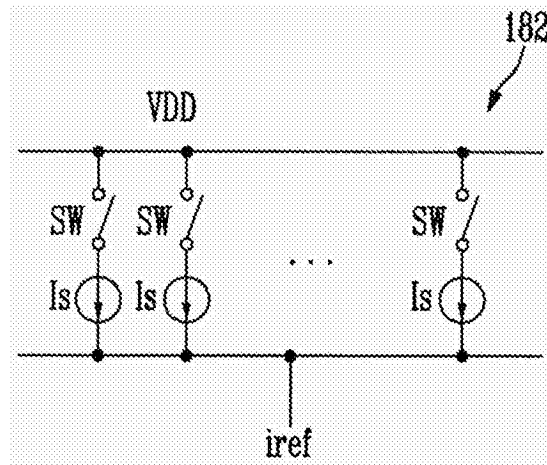


图6

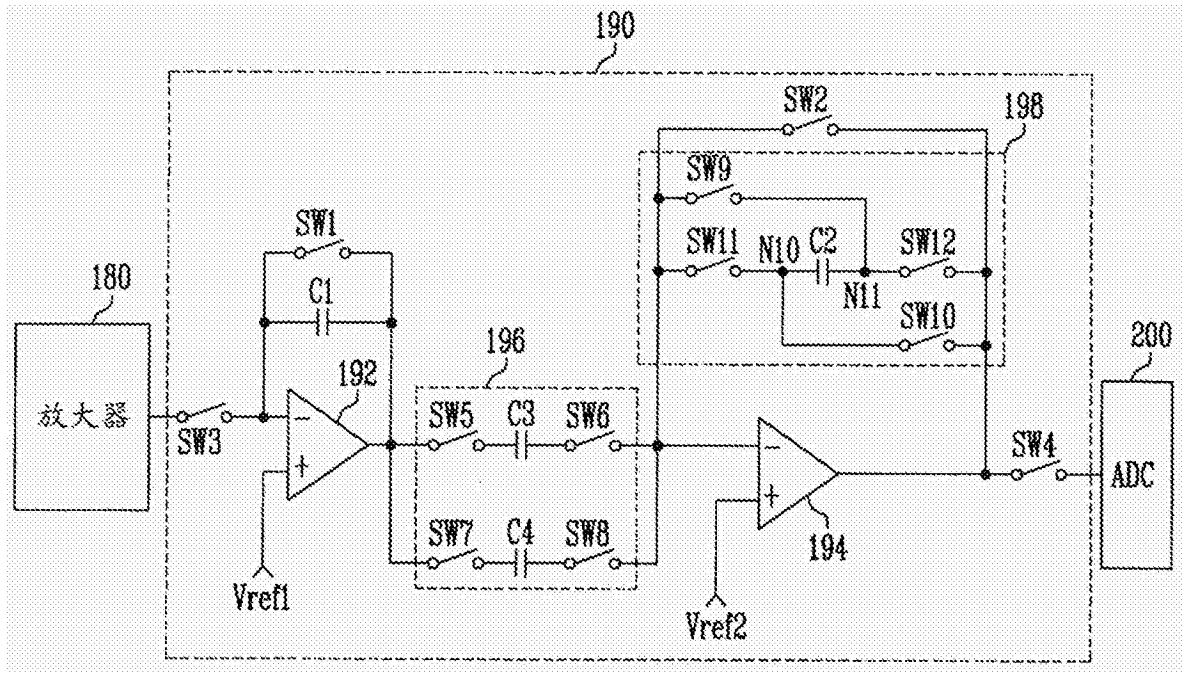


图7

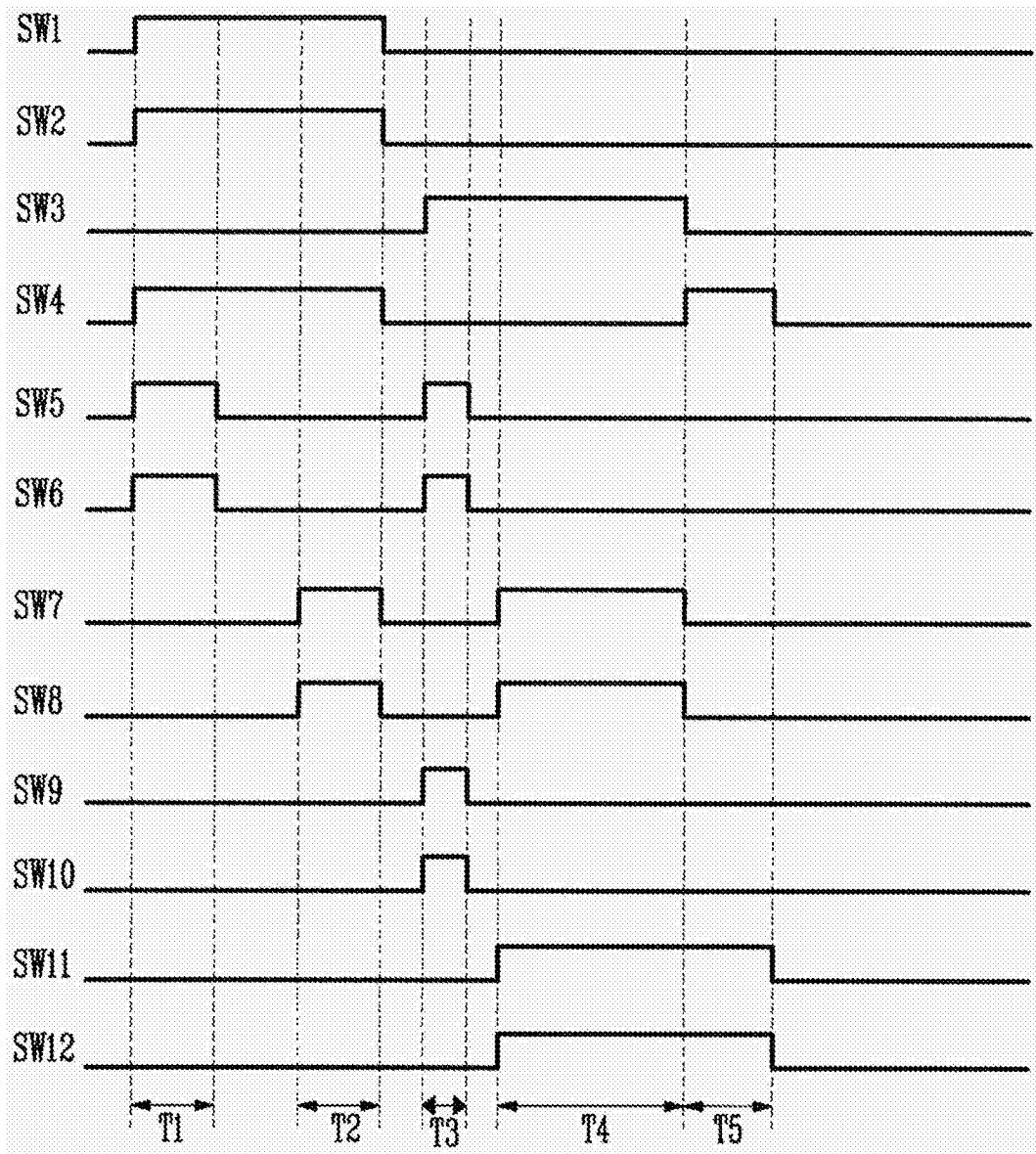


图8

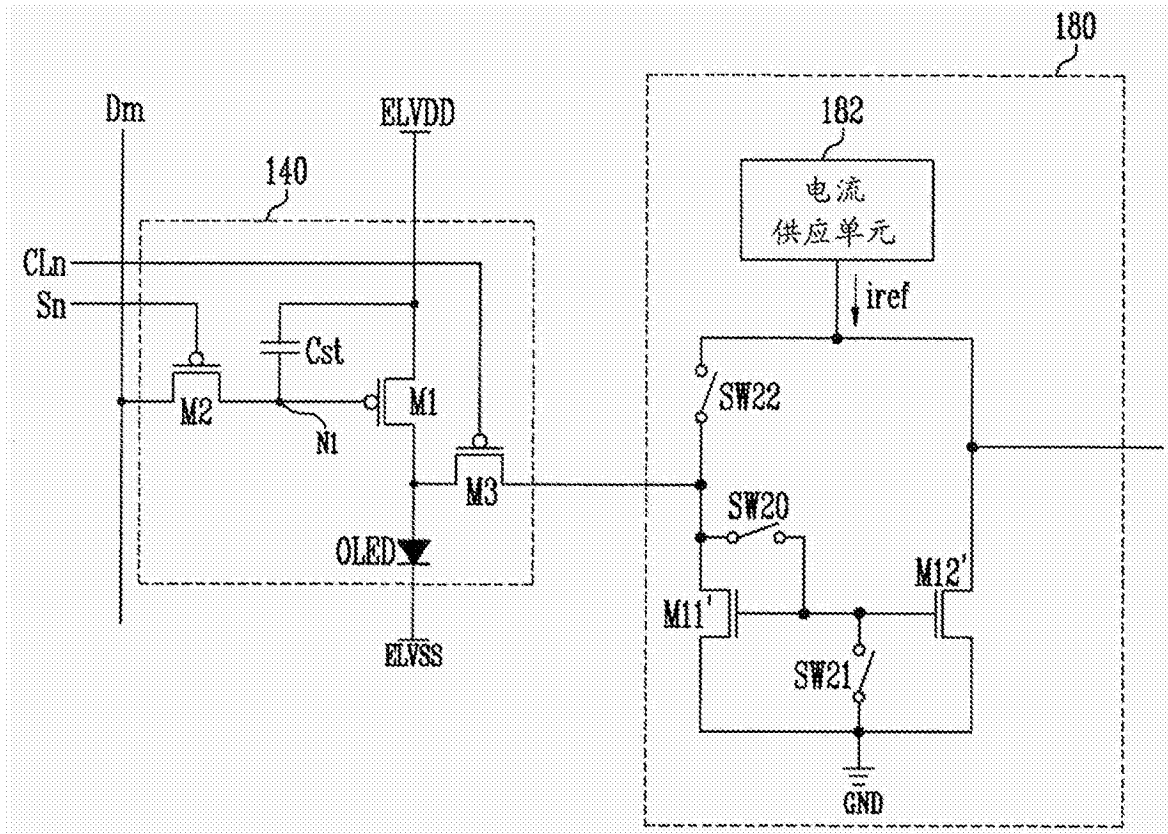


图9

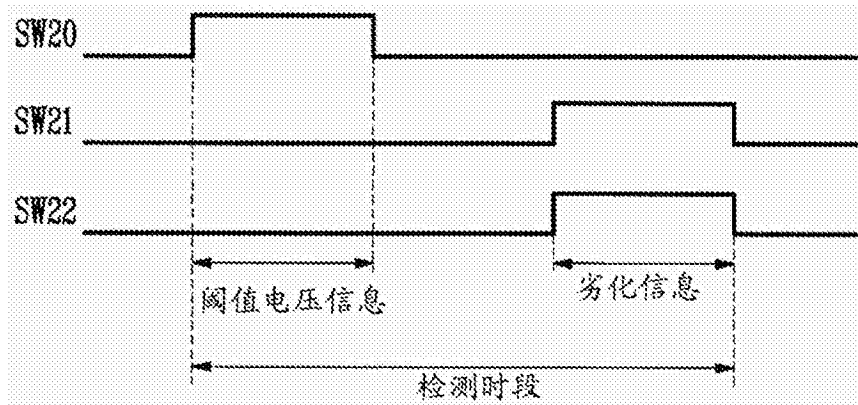


图10

专利名称(译)	误差补偿器和使用该误差补偿器的有机发光显示设备		
公开(公告)号	CN103854602B	公开(公告)日	2018-01-02
申请号	CN201310431983.X	申请日	2013-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	金宝渊 权五照 安熙善		
发明人	金宝渊 权五照 安熙善		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/0842 G09G2320/0295 G09G2320/043 G09G2320/045 H03K17/30		
代理人(译)	郭艳芳		
审查员(译)	潘佳丽		
优先权	1020120139059 2012-12-03 KR		
其他公开文献	CN103854602A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种误差补偿器和使用该误差补偿器的有机发光显示设备。所述有机发光显示设备包括各自具有驱动晶体管和有机发光二极管的像素，以及从所述像素中的像素提取包括所述驱动晶体管的阈值电压的第一信息和包括所述有机发光二极管的劣化的第二信息中的至少一个的检测单元。在所述有机发光显示设备中，所述检测单元包括放大与所述第一信息和所述第二信息中的所述至少一个相对应的电压的放大器以及误差补偿器，所述误差补偿器用于补偿包括在所述放大器和所述误差补偿器中的元件的误差分量。

