



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106847171 B

(45)授权公告日 2019.10.18

(21)申请号 201610887494.9

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.10.11

G09G 3/3208(2016.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106847171 A

(43)申请公布日 2017.06.13

(30)优先权数据

10-2015-0153693 2015.11.03 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金佑俊 莲见太朗 金光俊

(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

(56)对比文件

US 2005/0088379 A1, 2005.04.28,

US 2012/0229526 A1, 2012.09.13,

CN 102163402 A, 2011.08.24,

US 2014/0176625 A1, 2014.06.26,

CN 104700772 A, 2015.06.10,

CN 104751771 A, 2015.07.01,

审查员 陈晨

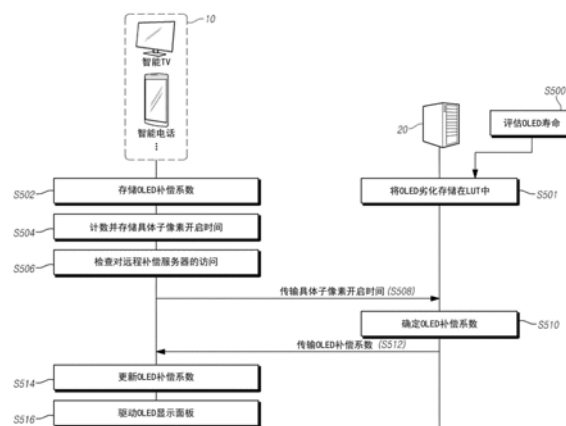
权利要求书3页 说明书19页 附图10页

(54)发明名称

显示装置和用于补偿显示装置的面板的特性变化的方法

(57)摘要

公开了一种显示装置和用于补偿显示装置的面板的特性变化的方法。所述面板包括多个子像素,所述多个子像素的每一个子像素包括有机发光二极管,所述方法包括:通过所述显示装置对所述多个子像素中的至少一个子像素的至少一个开启时间计数,所述至少一个开启时间表示所述至少一个子像素发射的光的出现数量;由所述显示装置通过网络将所述至少一个开启时间传输至远程补偿服务器;基于所述至少一个开启时间,通过所述远程补偿服务器确定有机发光二极管补偿系数;由所述远程补偿服务器通过所述网络将所述有机发光二极管补偿系数传输至所述显示装置;以及基于所述有机发光二极管补偿系数,通过所述显示装置驱动所述面板。



1. 一种用于补偿显示装置的面板的特性变化的方法,所述面板包括多个子像素,所述多个子像素的每一个子像素包括有机发光二极管,所述方法包括:

通过所述显示装置对所述多个子像素中的至少一个子像素的至少一个开启时间计数,所述至少一个开启时间表示所述至少一个子像素发射的光的出现数量;

由所述显示装置通过网络将所述至少一个开启时间传输至远程补偿服务器;

通过所述网络由所述远程补偿服务器从所述显示装置接收产品识别信息或面板识别信息;

所述远程补偿服务器基于所述产品识别信息或所述面板识别信息从多个有机发光二极管劣化查找表选择有机发光二极管劣化查找表;

通过将所述至少一个开启时间应用于有机发光二极管劣化查找表,由所述远程补偿服务器确定有机发光二极管补偿系数;

由所述远程补偿服务器通过所述网络将所述有机发光二极管补偿系数传输至所述显示装置;以及

基于所述有机发光二极管补偿系数,通过所述显示装置驱动所述面板。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

通过所述显示装置感测电压或电流;

基于感测的电压或感测的电流,通过所述显示装置产生表示所述至少一个子像素的特性的感测数据;

由所述显示装置通过所述网络将所述感测数据传输至所述远程补偿服务器;

基于所述感测数据,通过所述远程补偿服务器确定晶体管补偿系数;

通过所述远程补偿服务器将所述晶体管补偿系数传输至所述显示装置;以及

其中进一步基于所述晶体管补偿系数驱动所述面板。

3. 一种显示装置,包括:

面板,所述面板包括多个子像素,所述多个子像素的每一个子像素包括有机发光二极管;

连接至所述面板的计数器,所述计数器用于获得所述多个子像素中的至少一个子像素的至少一个开启时间,所述至少一个开启时间表示所述至少一个子像素发射的光的出现数量;

连接至网络和所述计数器的通信电路,所述通信电路配置成:通过所述网络将所述至少一个开启时间传输至远程补偿服务器;通过所述网络将产品识别信息或面板识别信息传输至所述远程补偿服务器,其中所述远程补偿服务器基于所述产品识别信息或所述面板识别信息从多个有机发光二极管劣化查找表选择有机发光二极管劣化查找表,并且通过将所述至少一个开启时间应用于所述有机发光二极管劣化查找表确定有机发光二极管补偿系数;并且通过所述网络接收所述有机发光二极管补偿系数;

连接至所述通信电路的补偿器电路,所述补偿器电路配置成基于所述有机发光二极管补偿系数产生补偿后的图像数据;以及

连接至所述补偿器电路和所述面板的驱动器电路,所述驱动器电路配置成基于所述补偿后的图像数据驱动所述面板。

4. 根据权利要求3所述的显示装置,其中所述至少一个开启时间表示所述至少一个子

像素对于一灰度级发射的光的出现数量。

5. 根据权利要求3所述的显示装置,其中所述补偿器电路配置成基于所述有机发光二极管补偿系数产生所述补偿后的图像数据,以补偿所述有机发光二极管的阈值电压的变化。

6. 根据权利要求3所述的显示装置,还包括:

连接至所述多个子像素的传感器,所述传感器配置成产生感测数据,所述感测数据表示所述至少一个子像素的特性;

其中所述通信电路进一步配置成:

通过所述网络将所述感测数据传输至所述远程补偿服务器,并且

通过所述网络接收晶体管补偿系数,所述晶体管补偿系数是所述远程补偿服务器基于所述感测数据而产生的,并且

其中所述补偿器电路配置成进一步基于所述晶体管补偿系数产生所述补偿后的图像数据。

7. 根据权利要求6所述的显示装置,其中所述至少一个子像素包括驱动晶体管,并且其中所述补偿器电路配置成进一步基于所述晶体管补偿系数产生所述补偿后的图像数据,以补偿所述驱动晶体管的阈值电压的变化或迁移率的变化。

8. 根据权利要求7所述的显示装置,其中所述驱动晶体管向所述至少一个子像素的有机发光二极管提供电流,以用于发光。

9. 根据权利要求8所述的显示装置,其中所述传感器配置成感测从基准电压变化而来的所述驱动晶体管的一电极的饱和电压,其中所述感测数据包括所述饱和电压的值,所述饱和电压表示所述驱动晶体管的阈值电压。

10. 根据权利要求8所述的显示装置,其中所述传感器配置成在向所述驱动晶体管的一电极提供基准电压之后,以预定的时间量感测所述电极的电压,其中所述感测数据包括感测的电压的值,从所述基准电压到所述感测的电压的改变速率表示所述驱动晶体管的迁移率。

11. 根据权利要求3所述的显示装置,还包括连接至所述通信电路的存储器,所述存储器用于存储所述有机发光二极管补偿系数。

12. 一种通过网络补偿显示装置中的面板的特性变化的方法,所述方法由远程补偿服务器执行,所述面板包括多个子像素,所述多个子像素的每一个子像素包括有机发光二极管,所述方法包括:

通过所述网络从所述显示装置接收所述多个子像素中的一个子像素的至少一个开启时间,所述至少一个开启时间表示所述一个子像素发射的光的出现数量;

通过所述网络从所述显示装置接收产品识别信息或面板识别信息;

基于所述产品识别信息或所述面板识别信息从多个有机发光二极管劣化查找表选择有机发光二极管劣化查找表;

通过将所述至少一个开启时间应用于所述有机发光二极管劣化查找表确定有机发光二极管补偿系数;以及

通过所述网络将所述有机发光二极管补偿系数传输至所述显示装置。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中所述至少一个开启时间表示所述一个子像素对

于一灰度级发射的光的出现数量。

14. 根据权利要求12所述的方法, 其中所述有机发光二极管补偿系数表示与所述一个子像素的有机发光二极管的阈值电压变化对应的补偿量。

15. 根据权利要求12所述的方法, 还包括:

通过所述网络接收表示所述一个子像素的驱动晶体管的特性的感测数据;

基于所述感测数据确定晶体管补偿系数; 以及

将确定的晶体管补偿系数传输至所述显示装置。

16. 根据权利要求15所述的方法, 其中传输至所述显示装置的晶体管补偿系数表示与所述驱动晶体管的阈值电压变化或迁移率变化对应的补偿量。

17. 根据权利要求16所述的方法, 其中所述驱动晶体管向所述一个子像素的有机发光二极管提供电流, 以用于发光。

显示装置和用于补偿显示装置的面板的特性变化的方法

[0001] 本申请要求享有于2015年11月3日提交的韩国专利申请No.10-2015-0153693的优先权,为了所有目的通过参考将该专利申请结合在此,如同在此完全阐述一样。

技术领域

[0002] 本公开内容涉及用于有机发光二极管(OLED)显示装置的补偿技术。

背景技术

[0003] 有机发光显示装置(还称为有机发光二极管(OLED)显示装置)近来作为下一代显示装置引起了关注。这种OLED显示装置因为其中使用能够自身发光的OLED,所以具有诸如相对较快的响应速度和较宽视角之类的固有优点。

[0004] 这种OLED显示装置包括均具有OLED的子像素的矩阵,并且OLED显示装置基于数据的灰度级控制被扫描信号选择的子像素的亮度的级别。

[0005] 在这点上,在OLED显示装置的OLED显示面板(或有机发光显示面板)中,每个子像素中设置有诸如OLED以及用于驱动OLED的晶体管和电容器之类的电路元件。

[0006] 此外,在OLED显示面板中,诸如OLED和晶体管之类的电路元件可随着驱动时间的流逝而经历质量劣化,由此其特性发生变化。

[0007] 这继而可导致子像素中的电路元件之间的特性差异。电路元件之间的特性差异可导致像素之间的亮度差异,由此成为降低图像质量的主要原因。

[0008] 在这点上,已开发了用于减小OLED显示面板中的电路元件之间的特性差异的各种补偿技术。

[0009] 为了增加补偿功能,这些各种补偿技术需要具有较高处理能力的额外部件。

[0010] 然而,实现具有较高处理能力的额外部件的成本效率很低。

发明内容

[0011] 在一个实施方式中,公开了一种用于补偿显示装置的面板的特性变化的方法。所述面板包括多个子像素,所述多个子像素的每一个子像素包括有机发光二极管,所述方法包括:通过所述显示装置对所述多个子像素中的至少一个子像素的至少一个开启时间计数,所述至少一个开启时间表示所述至少一个子像素发射的光的出现数量;由所述显示装置通过网络将所述至少一个开启时间传输至远程补偿服务器;基于所述至少一个开启时间,通过所述远程补偿服务器确定有机发光二极管补偿系数;由所述远程补偿服务器通过所述网络将所述有机发光二极管补偿系数传输至所述显示装置;以及基于所述有机发光二极管补偿系数,通过所述显示装置驱动所述面板。

[0012] 在一个或多个实施方式中,所述方法还包括:通过所述远程补偿服务器生成有机发光二极管劣化查找表,其中可通过将所述至少一个开启时间应用于所述有机发光二极管劣化查找表,确定所述有机发光二极管补偿系数。

[0013] 在一个或多个实施方式中,所述方法还包括:通过所述显示装置感测电压或电流;

基于感测的电压或感测的电流,通过所述显示装置产生表示所述至少一个子像素的特性的感测数据;由所述显示装置通过所述网络将所述感测数据传输至所述远程补偿服务器;基于所述感测数据,通过所述远程补偿服务器确定晶体管补偿系数;通过所述远程补偿服务器将所述晶体管补偿系数传输至所述显示装置;以及其中进一步基于所述晶体管补偿系数驱动所述面板。

[0014] 在一个或多个实施方式中,公开一种显示装置,所述显示装置包括:面板,所述面板包括多个子像素,所述多个子像素的每一个子像素包括有机发光二极管;连接至所述面板的计数器,所述计数器用于获得所述多个子像素中的至少一个子像素的至少一个开启时间,所述至少一个开启时间表示所述至少一个子像素发射的光的出现数量;连接至网络和所述计数器的通信电路,所述通信电路配置成:通过所述网络将所述至少一个开启时间传输至远程服务器,并且通过所述网络接收有机发光二极管补偿系数,所述有机发光二极管补偿系数是所述远程服务器基于所述至少一个开启时间而产生的;连接至所述通信电路的补偿器电路,所述补偿器电路配置成基于所述有机发光二极管补偿系数产生补偿后的图像数据;以及连接至所述补偿器电路和所述面板的驱动器电路,所述驱动器电路配置成基于所述补偿后的图像数据驱动所述面板。

[0015] 在一个或多个实施方式中,所述补偿器电路配置成基于所述有机发光二极管补偿系数产生所述补偿后的图像数据,以补偿所述有机发光二极管的阈值电压的变化。

[0016] 在一个或多个实施方式中,所述显示装置还包括:连接至所述多个子像素的传感器,所述传感器配置成产生感测数据,所述感测数据表示所述至少一个子像素的特性。

[0017] 所述通信电路可进一步配置成:通过所述网络将所述感测数据传输至所述远程服务器,并且通过所述网络接收晶体管补偿系数,所述晶体管补偿系数是所述远程服务器基于所述感测数据而产生的。

[0018] 所述补偿器电路可配置成进一步基于所述晶体管补偿系数产生所述补偿后的图像数据。

[0019] 所述至少一个子像素可包括驱动晶体管,并且其中所述补偿器电路可配置成进一步基于所述晶体管补偿系数产生所述补偿后的图像数据,以补偿所述驱动晶体管的阈值电压的变化或迁移率的变化。所述驱动晶体管可向所述至少一个子像素的有机发光二极管提供电流,以用于发光。所述传感器可配置成感测从基准电压变化而来的所述驱动晶体管的一电极的饱和电压,其中所述感测数据包括所述饱和电压的值,所述饱和电压表示所述驱动晶体管的阈值电压。所述传感器可配置成在向所述驱动晶体管的一电极提供基准电压之后,以预定的时间量感测所述电极的电压,其中所述感测数据包括感测的电压的值,从所述基准电压到所述感测的电压的改变速率表示所述驱动晶体管的迁移率。

[0020] 在一个或多个实施方式中,所述显示装置还包括连接至所述通信电路的存储器,所述存储器用于存储所述有机发光二极管补偿系数。

[0021] 所述通信电路可进一步配置成通过所述网络将产品识别信息或面板识别信息传输至所述远程服务器,并且其中所述远程服务器可基于所述产品识别信息或所述面板识别信息产生所述有机发光二极管补偿系数。

[0022] 在一个或多个实施方式中,公开一种通过网络补偿显示装置中的面板的特性变化的方法,所述方法由远程服务器执行,所述面板包括多个子像素,所述多个子像素的每一个

子像素包括有机发光二极管,所述方法包括:通过所述网络从所述显示装置接收所述多个子像素中的一个子像素的至少一个开启时间,所述至少一个开启时间表示所述一个子像素发射的光的出现数量;基于所述至少一个开启时间确定有机发光二极管补偿系数;以及通过所述网络将所述有机发光二极管补偿系数传输至所述显示装置。

[0023] 所述至少一个开启时间可表示所述一个子像素对于一灰度级发射的光的出现数量。

[0024] 所述有机发光二极管补偿系数可表示与所述一个子像素的有机发光二极管的阈值电压变化对应的补偿量。通过将所述至少一个开启时间应用于一个有机发光二极管劣化查找表来确定所述有机发光二极管补偿系数。

[0025] 在一个或多个实施方式中,所述方法还包括:通过所述网络从所述显示装置接收产品识别信息或面板识别信息;以及基于所述产品识别信息或所述面板识别信息从多个有机发光二极管劣化查找表之中选择所述一个有机发光二极管劣化查找表。

[0026] 在一个或多个实施方式中,所述方法还包括:通过所述网络接收表示所述一个子像素的驱动晶体管的特性的感测数据;基于所述感测数据确定晶体管补偿系数;以及将确定的晶体管补偿系数传输至所述显示装置。传输至所述显示装置的晶体管补偿系数可表示与所述驱动晶体管的阈值电压变化或迁移率变化对应的补偿量。所述驱动晶体管可向所述一个子像素的有机发光二极管提供电流,以用于发光。

附图说明

[0027] 将从下面结合附图的详细描述更清楚地理解本发明的上述和其他的目的、特征和优点,其中:

[0028] 图1是图解根据本发明实施方式的远程补偿服务系统的示意图;

[0029] 图2是图解根据本发明实施方式的远程补偿服务的详细示意图;

[0030] 图3是图解根据本发明实施方式的OLED显示装置的构造图;

[0031] 图4是图解根据本发明实施方式的远程补偿服务器的框图;

[0032] 图5是图解根据本发明实施方式的远程补偿服务方法的流程图;

[0033] 图6是图解根据本发明实施方式的OLED显示装置的典型子像素结构的电路图;

[0034] 图7是图解根据本发明实施方式的OLED显示装置的另一典型子像素结构的电路图;

[0035] 图8是图解根据本发明实施方式的OLED显示装置的典型补偿电路的示意图;

[0036] 图9A和图9B是图解用于根据本发明实施方式的OLED显示装置中的驱动晶体管的阈值电压感测驱动方法的电路图和电压图表;

[0037] 图10A和图10B是图解用于根据本发明实施方式的OLED显示装置中的驱动晶体管的迁移率感测方法的电路图和电压图表。

具体实施方式

[0038] 现在将详细参考本发明的实施方式进行了描述,附图中图解了这些实施方式的例子。在整个文本中,应当参照附图阅读,其中将使用相同的参考数字和标记表示相同或相似的部件。在本公开内容随后的描述中,如果对本文涉及的已知功能和部件的详细描述会使

本发明的主题变得不清楚,则将省略此详细描述。

[0039] 还将理解到,尽管在此可能使用诸如“第一”、“第二”、“A”、“B”、“(a)”和“(b)”之类的术语描述各种要素,但这些术语仅用于区分一个要素与另一个要素。这些术语不限制这些要素的本质、顺序、等级或编号。将理解到,当一要素被称为“连接至”或“连接至”另一要素时,其不仅能够“直接连接至或连接至”其他要素,而且其还能够经由“中间”要素“间接连接或连接至”其他要素。在同一语境中,将理解到,当一要素被称为形成在另一要素“上”或“下方”时,其不仅能够直接形成在另一要素上或下方,而且还能够经由中间要素间接形成在另一要素上或下方。

[0040] 图1是图解根据本发明实施方式的远程补偿服务系统的示图,图2是图解根据本发明实施方式的远程补偿服务的详细示图。

[0041] 参照图1,根据本发明实施方式的“远程补偿服务”是指对由于有机发光二极管(OLED)显示装置10的OLED显示面板100中的诸如OLED和晶体管之类的电路元件的劣化而发生变化的特性进行远程补偿,或者远程提供与补偿相关的功能的服务。

[0042] 根据本发明实施方式的远程补偿服务系统包括:提供远程补偿服务的远程补偿服务器20、具有由远程补偿服务器20提供的远程补偿服务的OLED显示装置10等。

[0043] OLED显示装置10和远程补偿服务器20经由网络30连接,以彼此传输和接收用于远程补偿服务的各种信息和数据。

[0044] 参照图1,当OLED显示装置10和远程补偿服务器20通过经由网络30在它们之间设定通信连接而彼此通信时,执行远程补偿服务。

[0045] OLED显示装置10包括OLED显示面板100,其中在每个子像素上设置有OLED和一个或多个晶体管(DRT和SWT)。

[0046] 在一个实施方式中,为了补偿每个子像素中的诸如OLED和晶体管之类的电路元件的特性,OLED显示装置10不是通过自身计算或选择与OLED补偿系数和晶体管补偿系数对应的面板补偿信息来确定面板补偿信息,其中OLED补偿系数可表示与相应子像素的有机发光二极管的阈值电压变化对应的补偿量;晶体管补偿系数表示与驱动晶体管的阈值电压变化或迁移率变化对应的补偿量。

[0047] 而是,远程补偿服务器20从OLED显示装置10接收远程补偿请求并且通过计算或选择与OLED显示装置10有关的诸如OLED补偿系数和晶体管补偿系数之类的面板补偿信息来确定面板补偿信息。

[0048] 具体来说,响应于从OLED显示装置10接收的远程补偿请求,远程补偿服务器20基于各种参考信息确定用于OLED显示面板100的面板补偿信息并将确定的面板补偿信息提供至OLED显示装置10。

[0049] OLED显示装置10能够基于由远程补偿服务器20提供的面板补偿信息(例如OLED补偿系数)驱动OLED显示面板100。

[0050] 如上所述,在一个或多个实施方式中,不是通过OLED显示装置10确定,而是通过比OLED显示装置10具有更高处理性能的远程补偿服务器20确定面板补偿信息,比如OLED补偿值(OLED补偿系数或与之对应的信息)和/或晶体管补偿值(晶体管补偿系数或与之对应的信息),从而能够更精确地确定面板补偿信息。

[0051] 因为远程补偿服务器20代表OLED显示装置10确定面板补偿信息,所以OLED显示装

置10不必具有用于获得面板补偿信息的功能或部件。因此,可不在OLED显示装置10中实现复杂的控制部。因而,能够降低处理负载,使得OLED显示装置10的成本降低。

[0052] 更具体地说,通过示例的方式,OLED显示装置10将OLED补偿系数和/或晶体管补偿系数存储(或写入)在存储器360(见图3)中。

[0053] 在此,OLED补偿系数也称为OLED补偿值,其可表示与OLED的劣化补偿相关的补偿值。

[0054] 例如,OLED补偿系数可以是与OLED的阈值电压补偿相关的补偿值。

[0055] OLED补偿系数可以是例如通过计算或选择由远程补偿服务器20确定的信息。

[0056] 在改变图像数据以补偿OLED中的劣化时可使用如上所述的OLED补偿系数。

[0057] 在此,晶体管补偿系数也可称为晶体管补偿值,其可表示与像素中的驱动晶体管的劣化补偿相关的补偿值。驱动晶体管提供流过用于发光的OLED的电流。

[0058] 例如,晶体管补偿系数可以是与驱动晶体管的阈值电压或迁移率的劣化补偿相关的补偿值。

[0059] 晶体管补偿系数可以是例如通过计算或选择由远程补偿服务器20确定的信息。

[0060] 在改变图像数据以补偿驱动晶体管中的劣化时可使用如上所述的晶体管补偿系数。

[0061] 参照图2,OLED显示装置10将远程补偿服务器20最初提供的OLED补偿系数存储(写入)在存储器中,并且每当远程补偿服务器20提供OLED补偿系数时更新存储器中存储的OLED补偿系数。

[0062] 远程补偿服务器20获得OLED显示面板100的具体子像素开启时间(subpixel-specific on-time)(具体子像素驱动时间),以便确定OLED补偿系数,其中具体子像素开启时间可表示由具体子像素发射的光的出现数量(number of occurrences)。

[0063] 因而,如图2中所示,OLED显示装置10对具体子像素开启时间(具体子像素驱动时间)计数并将其存储在存储器中,并且将计数的具体子像素开启时间传输至远程补偿服务器20。OLED显示装置10针对每个子像素获得不同的具体子像素开启时间。例如,如果OLED显示装置10具有用于显示4K图像的三千二百万个RGBW子像素,则OLED显示装置10获得三千二百万个分离的具体子像素开启时间。OLED显示装置10针对子像素测量持续时间(例如分钟或帧数),在此持续时间中子像素在给定灰度级或灰度级范围(例如,“180”-“230”之间的范围)开启。在一个实施方式中,当子像素的灰度级为“0”时,子像素被确定为关闭;当子像素的灰度级大于“0”时,子像素被确定为开启。

[0064] 在此,OLED显示装置10将具体子像素开启时间传输至远程补偿服务器20的操作对应于通过网络30传输的远程补偿请求。

[0065] 然后,远程补偿服务器20通过网络30从OLED显示装置10接收具体子像素开启时间,基于接收的具体子像素开启时间确定OLED补偿系数,且之后将新确定的OLED补偿系数传输至OLED显示装置10。

[0066] OLED显示装置10通过从远程补偿服务器20接收新确定的OLED补偿系数来更新存储器中存储的OLED补偿系数,读取所更新的OLED补偿系数,并且基于读取的OLED补偿系数驱动OLED显示面板100。

[0067] 在此,OLED显示装置10可通过基于OLED补偿系数改变图像数据且之后将改变的图

像数据提供至相应子像素来驱动OLED显示面板100。

[0068] 如上所述,通过远程补偿服务器20执行而不是通过OLED显示装置10执行补偿OLED的处理,即确定并获取OLED补偿系数的处理,由此降低OLED显示装置10的处理负载。

[0069] 此外,因为远程补偿服务器20具有比OLED显示装置10更佳的处理能力,所以能够更精确地获取OLED补偿系数。

[0070] 此外,因为OLED显示装置10不需要执行确定并获取OLED补偿系数的OLED补偿,所以OLED显示装置10不必具有用于执行OLED补偿的模块或单元。因此,可减少OLED显示装置10的部件数量或降低OLED显示装置10的制造成本。

[0071] 参照图2,OLED显示装置10可通过对具体子像素开启时间计数来更新具体子像素开启时间并将其存储在存储器中。更新并存储在存储器中的具体子像素开启时间可包括针对每个子像素的具体灰度级开启时间。对于每个子像素来说,能够针对每个可能的灰度级确定分离的开启时间。在一个示例中,OLED显示装置10针对给定的子像素确定该子像素具有10000帧的灰度级“100”并具有525帧的灰度级“255”。

[0072] 如上所述,因为远程补偿服务器20从OLED显示装置10接收基于子像素的具体灰度级开启时间并且从接收的基于子像素的具体灰度级开启时间确定OLED补偿系数(其中可包括计算处理),所以远程补偿服务器20能够更精确地确定OLED补偿系数。因此,可更精准地补偿OLED中的劣化,由此进一步提高图像质量。

[0073] 参照图2,OLED显示装置10可执行感测子像素中的晶体管的特性(例如阈值电压和迁移率)并确定与子像素中的晶体管的特性补偿相关的补偿值的晶体管补偿,并且之后可将通过晶体管补偿获得的晶体管补偿系数(晶体管特性补偿值)存储在存储器360中。

[0074] 如上所述,OLED显示装置10通过晶体管补偿能够补偿晶体管特性,由此减小由于晶体管之间的特性差异导致的子像素之间的亮度差异。

[0075] 如上所述的晶体管补偿可包括下述至少之一:感测子像素中的晶体管的阈值电压并补偿晶体管之间的阈值电压差异的晶体管阈值电压补偿、以及感测子像素中的晶体管的迁移率的程度(degree)并补偿晶体管之间的迁移率差异的晶体管迁移率补偿。

[0076] 通过如上所述的晶体管补偿所感测并补偿的晶体管的阈值电压和迁移率程度能够减小原本由于晶体管之间的阈值电压差异和迁移率差异导致的子像素之间的亮度差异,由此提高图像质量。

[0077] 参照图2,当产生通电信号或断电信号时,OLED显示装置10能够执行晶体管补偿。

[0078] 例如,在产生通电信号之后,OLED显示装置10可执行感测晶体管的迁移率程度并确定迁移率补偿值作为晶体管补偿系数的晶体管补偿。

[0079] 当产生断电信号时,OLED显示装置10可执行感测晶体管的阈值电压(其花费比感测晶体管的迁移率程度更长的时间)并确定阈值电压补偿值作为晶体管补偿系数的晶体管补偿。

[0080] 如上所述,在适合于感测与晶体管的阈值电压和迁移率程度有关的特性的时间点处(必要感测时间的长度)驱动感测,可有效地执行晶体管补偿。

[0081] OLED显示装置10可将通过感测表示晶体管的特性(例如,晶体管的阈值电压或迁移率)的电压或电流而获得的感测数据通过网络30提供至远程补偿服务器20。感测数据的示例包括:表示晶体管的特性的电压或电流的值、表示晶体管的阈值电压或迁移率的值、表

示OLED的阈值电压的值、或上述值的任意组合。远程补偿服务器20可基于提供的感测数据确定晶体管补偿系数(晶体管的特性补偿值)并通过网络30将确定的晶体管补偿系数提供至OLED显示装置10。

[0082] 然后,OLED显示装置10可存储从远程补偿服务器20接收的晶体管补偿系数且之后基于晶体管补偿系数改变图像数据。

[0083] 参照图2,OLED显示装置10检查与远程补偿服务器20的通信是否可用,当与远程补偿服务器20的通信被确定为可用时,OLED显示装置10尝试访问远程补偿服务器20;当实现了对远程补偿服务器20的访问时,OLED显示装置10对累积的具体子像素开启时间计数,并将计数的具体子像素开启时间传输至远程补偿服务器20。

[0084] 之后,OLED显示装置10可从远程补偿服务器20接收OLED补偿系数,OLED补偿系数是远程补偿服务器20基于具体子像素开启时间而确定的。

[0085] 如上所述,通过监控与远程补偿服务器20的通信的可用性,可在适当时间处给OLED显示装置10提供远程补偿服务。

[0086] 在计数并累积的具体子像素开启时间没有显著变化,即OLED没有被劣化到使得图像质量降低的这种水平的情形中,当OLED显示装置10请求远程补偿服务器20大量地传输具体子像素开启时间,使得具体子像素开启时间被过于频繁地更新时,OLED补偿系数不必要地更新,而没有带来图像质量的提高。

[0087] 这继而可导致在OLED显示装置10与远程补偿服务器20之间不必要传输的数据的量,从而增加OLED显示装置10的处理负载和/或远程补偿服务器20的处理负载。

[0088] 因而,OLED显示装置10可记录具体子像素开启时间被传输至远程补偿服务器20的时间点,并且当在所记录的时间点之后经过了预定时间段时,OLED显示装置10将具体子像素开启时间传输至远程补偿服务器20。

[0089] 然后,远程补偿服务器20不需要过于频繁地确定具体子像素开启时间,并且OLED显示装置10不需要不必要地频繁更新OLED补偿系数。

[0090] 参照图2,远程补偿服务器20可具有预先存储在其中的OLED劣化查找表,以基于OLED劣化查找表和从OLED显示装置10接收的具体子像素开启时间来确定OLED补偿系数。

[0091] 如上所述的OLED劣化查找表可包括与开启时间对应的OLED补偿系数。或者,OLED劣化查找表可包括与开启时间对应的OLED的劣化程度。

[0092] 如上所述,远程补偿服务器20可使用劣化查找表容易且方便地确定OLED补偿系数。

[0093] OLED劣化查找表可通过在多个OLED显示面板上执行的OLED寿命评估来生成,并且可在制造工艺或者提供远程补偿服务的时段过程中存储在远程补偿服务器20中并在远程补偿服务器20中进行管理。

[0094] 在此,OLED寿命评估包括通过驱动OLED引起OLED的劣化并且之后根据驱动时间(开启时间)测量OLED的亮度级别。

[0095] 使用OLED寿命评估系统执行OLED寿命评估,通过该评估,测量OLED的亮度级别。

[0096] 然后,OLED寿命评估系统或远程补偿服务器20可确定补偿值(OLED补偿系数),基于该补偿值,测量的亮度级别可被补偿,并且OLED寿命评估系统或远程补偿服务器20可生成OLED劣化查找表,OLED劣化查找表包括根据驱动时间(开启时间)确定的OLED补偿系数。

[0097] 可根据OLED显示面板100的类型或OLED显示装置10的类型生成OLED劣化查找表。OLED显示面板100的类型示例包括面板尺寸、像素图案(例如RGB、RWGB等)、子像素结构(例如3T1C、4T1C、4T2C、5T1C、6T1C等)。

[0098] 因而,远程补偿服务器20可具有存储在其中的基于OLED显示面板100的类型或OLED显示装置10的类型的OLED劣化查找表,并且可使用与请求了远程补偿的OLED显示装置10匹配的OLED劣化查找表提供分类化的、定制化的远程补偿服务。

[0099] 考虑到这些方面,除了具体子像素开启时间以外,OLED显示装置10还可给远程补偿服务器20传输产品识别信息或面板识别信息。

[0100] 作为响应,远程补偿服务器20可根据产品或OLED显示面板自动地生成OLED劣化查找表(其对应于与来自OLED显示装置10的具体子像素开启时间一起接收的产品识别信息或面板识别信息),或者基于产品识别信息或面板识别信息从多个有机发光二极管劣化查找表之中选择相应的有机发光二极管劣化查找表,并且可基于生成的OLED劣化查找表以及从OLED显示装置10接收的具体子像素开启时间自动地确定OLED补偿系数。

[0101] 如上所述,OLED显示装置10可获得适合于其中设置的OLED显示面板100的OLED补偿系数。

[0102] 根据本发明实施方式的用于提供远程补偿服务的OLED显示装置10可由显示器;诸如智能电视(TV)之类的中尺寸或更大尺寸的显示装置;或者诸如智能电话、平板个人电脑(PC)、个人数字助理(PDA)或移动通信终端之类的移动装置实现。

[0103] OLED显示装置10不限于此,其可由能够与远程补偿服务器20通信且同时包括OLED显示面板100的任何装置实现。

[0104] 根据本发明实施方式的用于提供远程补偿服务的远程补偿服务器20具有与网页服务器、网页应用服务器或无线应用协议(WAP)服务器相同配置的一套硬件。然而,就软件而言,远程补偿服务器20可包括基于诸如C、C++、Java、PHP、.Net、Python或Ruby之类的语言实现的程序模块,以执行多个功能。

[0105] 远程补偿服务器20可经由网络30连接至充当客户端的多个OLED显示装置10。在这种情形中,远程补偿服务器20可以是接收来自客户端或其他服务器的任务执行请求,通过执行任务获得结果,并将结果提供至客户端或其他服务器的计算机系统,或者可以是为此计算机系统安装的一套计算机软件(服务器程序)。

[0106] 远程补偿服务器20可包括在远程补偿服务器20上运行的一系列应用程序,或者在一些情形中,除服务器程序以外,远程补偿服务器20还可包括构造在远程补偿服务器20内部或外部的各种数据库。

[0107] 连接OLED显示装置10和远程补偿服务器20的网络30可以是诸如因特网之类的开放网络、或者诸如局域网(LAN)或广域网(WAN)之类的封闭网络。

[0108] 此外,当OLED显示装置10是诸如智能电话、平板PC、PDA或移动通信终端之类的移动装置时,网络30可进一步包括诸如移动通信网或WiFi网之类的无线接入网。

[0109] 现在将详细参考如上所述的根据本发明实施方式的远程补偿服务系统中包括的OLED显示装置10和远程补偿服务器20进行描述。

[0110] 图3是图解根据本发明实施方式的OLED显示装置10的构造图。

[0111] 参照图3,根据本发明实施方式的用于远程补偿服务的OLED显示装置10包括:OLED

显示面板100、驱动器310、控制器340、主机模块350、远程处理器300、存储器360、计数器370、通信模块380、补偿器390等。这些部件(例如,图3中所示的模块或其他部件)可由硬件、软件或它们的组合实现。

[0112] 在OLED显示面板100中,每个子像素SP中设置有OLED和一个或多个晶体管。

[0113] 驱动器310可驱动OLED显示面板100。

[0114] 通信模块380可通过网络30与远程补偿服务器20通信。

[0115] 通信模块380可以是有线通信模块或无线通信模块。

[0116] 存储器360存储OLED补偿系数、具体子像素开启时间等。

[0117] 存储器360可以是单个存储器或者可以是根据其中存储的信息或数据的类型而划分的两个或更多个存储器。

[0118] 计数器370可计数并更新存储器360中存储的具体子像素开启时间。计数器370可由电路块实现。在一个示例中,计数器370计数为:子像素以灰度级“100”-“150”开启10000帧,以灰度级“151”-“200”开启525帧等。对于像素来说针对不同的灰度级分析具体子像素开启时间,由此可允许精确确定补偿系数。

[0119] 远程处理器300是用于远程补偿服务的控制部件。在一个实施方式中,远程处理器300可实现在可重构硬件(例如,现场可编程门阵列(FPGA))、或者一个或多个专用集成电路(ASIC)上。远程处理器300可经由通信模块380将存储器360中存储的具体子像素开启时间传输至远程补偿服务器20,接收远程补偿服务器20新确定的OLED补偿系数,并且更新存储器360中存储的OLED补偿系数。

[0120] 补偿器390可包括OLED补偿器391和晶体管补偿器392。

[0121] OLED补偿器391可基于更新的OLED补偿系数改变图像数据。

[0122] 在此,OLED显示装置10的OLED补偿器391通过从远程补偿服务器20接收OLED补偿系数而不是自身确定OLED补偿系数,获取用于OLED补偿的OLED补偿系数。

[0123] OLED显示装置10的OLED补偿器391使用从远程补偿服务器20获取的OLED补偿系数执行改变图像数据的处理,使得基本上补偿OLED中的劣化。

[0124] 为了补偿OLED显示面板100中的(随着阈值电压的变化而发生的) OLED的劣化,如上所述的OLED显示装置10不是自身确定OLED补偿系数,而是接收远程补偿服务器20确定的OLED补偿系数并且应用接收的OLED补偿系数来补偿OLED中的劣化(例如,改变图像数据)。因此,可在更精确地执行OLED的劣化补偿的同时显著降低由于OLED补偿系数等的计算而导致的处理负载。

[0125] 晶体管补偿器392可执行晶体管补偿(即,可基于通过感测晶体管的特性而获得的感测数据,确定与晶体管的特性补偿值对应的晶体管补偿系数,其中晶体管的特性补偿值与晶体管的特性补偿相关)。

[0126] 晶体管补偿器392可将通过晶体管补偿获得的晶体管补偿系数存储在存储器360中。

[0127] 如上所述的OLED显示装置10的晶体管补偿器392可补偿晶体管(例如,图7中所示的驱动晶体管DRT)的特性,即,可减小晶体管之间的特性差异(例如,阈值电压或迁移率的差异)。这继而可减小由于晶体管之间的特性差异而导致的子像素之间的亮度差异,由此提高图像质量。

[0128] 也可通过远程补偿服务器20执行如下晶体管补偿:基于通过感测晶体管的特性而获得的感测数据,确定与晶体管的补偿值对应的晶体管补偿系数,其中晶体管的补偿值与晶体管的特性补偿相关。

[0129] 在这种情形中,晶体管补偿器392可接收通过远程补偿服务器20执行的晶体管补偿而获得的晶体管补偿系数,并将晶体管补偿系数存储在存储器360中。

[0130] 远程处理器300可检查经由通信模块380与远程补偿服务器20的通信是否可用。当与远程补偿服务器20的通信被确定为可用时,远程处理器300可将具体子像素开启时间传输至远程补偿服务器20。

[0131] 在计数并累积的具体子像素开启时间没有显著变化,即OLED没有被劣化到使得图像质量降低的这种水平的情形中,当OLED显示装置10请求远程补偿服务器20大量地传输具体子像素开启时间,使得具体子像素开启时间被过于频繁地更新时,OLED补偿系数不必要地更新,而没有带来图像质量的提高。

[0132] 这继而可增加在OLED显示装置10与远程补偿服务器20之间不必要传输的数据的量,从而增加OLED显示装置10的处理负载和/或远程补偿服务器20的处理负载。

[0133] 因而,OLED显示装置10可记录具体子像素开启时间被传输至远程补偿服务器20的时间点,并且在所记录的时间点之后经过了预定时间段之后,OLED显示装置10将目前为止计数并累积的具体子像素开启时间传输至远程补偿服务器20。

[0134] 如上所述,远程补偿服务器20能够避免不必要地确定具体子像素开启时间,并且OLED显示装置10能够避免不必要地更新OLED补偿系数。

[0135] 其中预定时间段是定义远程补偿时段的时间段,并且预定时间段可设为其中OLED可被劣化到使得图像质量受到影响的这种水平的时间段。

[0136] 其中预定时间段可设为一固定值或者可被OLED显示装置10或远程补偿服务器20适应性地改变。

[0137] 参照图3,计数器370、远程处理器300和补偿器390中的至少一个可内置在控制器340内或者可由控制器340外部的单独部件实现。

[0138] 驱动器310可包括:数据驱动器320,数据驱动器320驱动设置在OLED显示面板100上的多条数据线DL;和栅极驱动器330,栅极驱动器330驱动设置在OLED显示面板100上的多条栅极线GL。

[0139] 参照图3,在根据本发明实施方式的OLED显示装置10中,可在OLED显示面板100上设置多个子像素SP以及多条数据线DL和多条栅极线GL。

[0140] 在根据本发明实施方式的OLED显示装置10中,控制器340可控制数据驱动器320和栅极驱动器330。

[0141] 控制器340通过给数据驱动器320和栅极驱动器330提供各种控制信号来控制数据驱动器320和栅极驱动器330。

[0142] 控制器340在通过帧实现的时间点中开始扫描,将主机模块350输入的图像数据转换为数据驱动器320中使用的数据信号格式,输出转换后的图像数据,并且响应于扫描,控制器340在适当的时间点处调节数据驱动。

[0143] 控制器340可以是一般显示装置中使用的时序控制器或者可以是包括时序控制器并且执行其他控制功能的控制器。

[0144] 数据驱动器320通过给多条数据线DL提供数据电压来驱动多条数据线DL。数据驱动器320也称为“源极驱动器”。

[0145] 栅极驱动器330通过按顺序给多条栅极线GL发送扫描信号来驱动多条栅极线GL。栅极驱动器330也称为“扫描驱动器”。

[0146] 栅极驱动器330在控制器340的控制下按顺序给多条栅极线GL提供具有导通电压或截止电压的扫描信号。

[0147] 当具体栅极线被栅极驱动器330开启时,数据驱动器320将从控制器340接收的图像数据转换为模拟数据电压并且将模拟数据电压提供至多条数据线DL。

[0148] 尽管数据驱动器320在图3中显示为位于OLED显示面板100的一侧(上侧或下侧)上,但根据驱动方法、面板的设计等,数据驱动器320可位于OLED显示面板100的两侧(例如,上侧和下侧)上。

[0149] 尽管栅极驱动器330在图3中显示为位于OLED显示面板100的一侧(左侧或右侧)上,但根据驱动方法、面板的设计等,栅极驱动器330可位于OLED显示面板100的两侧(例如,左侧和右侧)上。

[0150] 与输入图像数据一起,控制器340从主机模块350接收各种时序信号,时序信号包括垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、输入数据使能(DE)信号和时钟信号。

[0151] 控制器340不仅通过将从外部源输入的图像数据转换为可被数据驱动器320读取的数据信号格式来输出转换后的图像数据,而且还通过响应于接收的包括垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、输入DE信号和时钟信号的各种时序信号产生各种控制信号,来给数据驱动器320和栅极驱动器330输出各种控制信号,以便控制数据驱动器320和栅极驱动器330。

[0152] 例如,控制器340输出包括栅极起始脉冲(GSP)、栅极移位时钟(GSC)信号和栅极输出使能(GOE)信号的各种栅极控制信号(GCS),以便控制栅极驱动器330。

[0153] 在此,GSP控制栅极驱动器330的一个或多个栅极驱动器IC(GDIC)的操作起始时序。GSC信号是共同地输入至GDIC以控制扫描信号(栅极脉冲)的移位时序的时钟信号。GOE信号指定一个或多个GDIC的时序信息。

[0154] 此外,控制器340输出包括源极起始脉冲(SSP)、源极采样时钟(SSC)信号和源极输出使能(SOE)信号的各种数据控制信号(DCS),以便控制数据驱动器320。

[0155] 在此,SSP控制数据驱动器320的一个或多个源极驱动器IC(SDIC)的数据采样起始时序。SSC信号是控制每个SDIC的数据采样时序的时钟信号。SOE信号控制数据驱动器320的输出时序。

[0156] 数据驱动器320可包括配置成驱动相应数据线的一个或多个SDIC。

[0157] 每个SDIC可通过带式自动接合(TAB)或玻上芯片(COG)接合而连接至OLED显示面板100的接合焊盘,或者可直接设置在OLED显示面板100上,或者在一些情形中可在OLED显示面板100的一部分上与OLED显示面板100集成。或者,每个SDIC可通过膜上芯片(COF)方法安装在连接至OLED显示面板100的膜上。

[0158] 每个源极驱动器IC可包括:移位寄存器、锁存电路、数字-模拟转换器(DAC)、输出缓存器等。

[0159] 在一些情形中,每个源极驱动器IC可进一步包括模拟-数字转换器(ADC)。

[0160] 栅极驱动器330可包括一个或多个GDIC。

[0161] 每个GDIC可通过带式自动接合 (TAB) 或玻上芯片 (COG) 接合而连接至OLED显示面板100的接合焊盘,或者可由直接设置在OLED显示面板100上的面板内栅极 (GIP) 型IC实现,或者在一些情形中可在OLED显示面板100的一部分上与OLED显示面板100集成。或者,每个GDIC可通过膜上芯片 (COF) 方法安装在连接至OLED显示面板100的膜上。

[0162] 每个GDIC可包括移位寄存器、电平移位器等。

[0163] 根据本发明实施方式的OLED显示装置10可包括用于电路连接至一个或多个SDIC的一个或多个源极印刷电路板 (S-PCB)、以及在上面安装有控制部件和各种电子装置的控制印刷电路板 (C-PCB)。

[0164] 每个S-PCB可具有安装于其上的SIDC,或者每个S-PCB可连接至上面安装有SDIC的膜。

[0165] C-PCB可具有安装于其上的控制器340、功率控制器等,其中控制器340控制数据驱动器320、栅极驱动器330等的操作,并且功率控制器给OLED显示面板100、数据驱动器320、栅极驱动器330等提供各种电压或电流,或者控制各种电压或电流向OLED显示面板100、数据驱动器320、栅极驱动器330等的提供。

[0166] S-PCB和C-PCB的每一个可通过一个或多个连接构件进行连接。

[0167] 在此,连接构件可以是柔性印刷电路 (FPC)、柔性扁平电缆 (FFC) 等。

[0168] S-PCB和C-PCB的每一个可集成为单个PCB。

[0169] 图3中的除主机模块350和通信模块380以外的其他部件可形成显示模块。

[0170] 此外,设置在OLED显示面板100上的每个子像素SP可包括电路元件,比如晶体管。

[0171] 例如,每个子像素SP可包括电路元件,比如OLED和用于驱动OLED的驱动晶体管。

[0172] 每个子像素SP的电路元件的类型和数量可根据提供的功能、其设计等而不同地确定。

[0173] 图4是图解根据本发明实施方式的远程补偿服务器20的框图。

[0174] 参照图4,根据本发明实施方式的用于远程补偿服务的远程补偿服务器20可包括通信模块410、远程补偿器模块420和存储器430。

[0175] 通信模块410可经由有线或无线媒介与访问了远程补偿服务器20的OLED显示装置10通信。

[0176] 远程补偿器模块420可基于OLED显示装置10传输的并经由通信模块410接收的具体子像素开启时间确定 (或更新) OLED补偿系数,并且经由通信模块410将确定的 (或更新的) OLED补偿系数传输至OLED显示装置10。

[0177] 远程补偿器模块420确定OLED补偿系数并将OLED补偿系数提供至OLED显示装置10,使得远程补偿服务器20提供远程补偿服务。

[0178] 当使用如上所述的远程补偿服务器20时,为了补偿OLED显示面板100中的 (随着阈值电压的变化而发生的) OLED的劣化,如上所述的OLED显示装置10不是自身确定OLED补偿系数,而是接收远程补偿服务器20确定的OLED补偿系数并且应用所接收的OLED补偿系数来补偿OLED中的劣化 (例如,改变图像数据)。因此,可在更精确地执行OLED的劣化补偿的同时显著降低由于OLED补偿系数等的计算而导致的处理负载。

[0179] 参照图4,存储器430可具有预先存储于其中的OLED劣化查找表。

[0180] 远程补偿器模块420可基于OLED劣化查找表以及从OLED显示装置10接收的具体子像素开启时间来确定OLED补偿系数。

[0181] 如上所述,远程补偿服务器20可使用劣化查找表容易且方便地确定OLED补偿系数。

[0182] OLED劣化查找表可通过在多个OLED显示面板上执行的OLED寿命评估来生成,并且可在制造工艺或者提供远程补偿服务的时段过程中存储在远程补偿服务器20中并在远程补偿服务器20中进行管理。

[0183] 在此,OLED寿命评估包括通过驱动OLED引起OLED中的劣化并且之后根据驱动时间(开启时间)测量OLED的亮度级别。

[0184] 使用OLED寿命评估系统执行OLED寿命评估,并且通过评估,测量OLED的亮度级别。

[0185] 然后,OLED寿命评估系统或远程补偿服务器20可确定补偿值(OLED补偿系数),基于补偿值,测量的亮度级别被补偿,并且OLED寿命评估系统或远程补偿服务器20可生成OLED劣化查找表,OLED劣化查找表包括根据驱动时间(开启时间)确定的OLED补偿系数。

[0186] 可根据OLED显示面板100的类型或OLED显示装置10的类型生成OLED劣化查找表。

[0187] 因而,远程补偿服务器20可具有存储在其中的基于OLED显示面板100的类型或OLED显示装置10的类型的OLED劣化查找表,并且可使用与请求了远程补偿的OLED显示装置10匹配的OLED劣化查找表提供分类化的、定制化的远程补偿服务。

[0188] 将再次简要描述如上所述的根据本发明实施方式的远程补偿服务方法。

[0189] 图5是图解根据本发明实施方式的远程补偿服务方法的流程图。

[0190] 参照图5,根据本发明实施方式的远程补偿服务方法可包括:通过OLED显示装置10对具体子像素开启时间计数的操作步骤S504;通过OLED显示装置10检查是否进行了对远程补偿服务器20的通信访问的操作步骤S506;通过OLED显示装置10将计数的具体像素开启时间传输至远程补偿服务器20的操作步骤S508;基于接收的具体子像素开启时间,通过远程补偿服务器20新确定OLED补偿系数的操作步骤S510;通过远程补偿服务器20将新确定的补偿系数传输至OLED显示装置10的操作步骤S512;OLED显示装置10通过接收从远程补偿服务器20传输的新确定的OLED补偿系数,更新存储器360中存储的OLED补偿系数的操作步骤S514;以及基于更新后的OLED补偿系数,通过OLED显示装置10驱动OLED显示面板100的操作步骤S516。

[0191] 当使用如上所述的远程补偿服务方法时,不是通过OLED显示装置10确定,而是通过比OLED显示装置10具有更高处理性能的远程补偿服务器20确定面板补偿信息,比如OLED补偿值(OLED补偿系数或与之对应的信息)和/或晶体管补偿值(晶体管补偿系数或与之对应的信息),从而能够更精确地确定面板补偿信息。

[0192] 因为远程补偿服务器20代表OLED显示装置10确定面板补偿信息,所以OLED显示装置10不必具有用于获得面板补偿信息的功能或部件。因此,不必设计复杂的控制部件并且可减小处理负载,由此降低OLED显示装置10的价格。

[0193] 在上述操作步骤S504之前,在操作步骤S502中,OLED显示装置10可具有预先存储于其中的、由远程补偿服务器20提供的OLED补偿系数。

[0194] 此外,远程补偿服务器20可具有通过OLED寿命评估(S500)而预先存储于其中的OLED劣化查找表。

[0195] 在这种情形中,远程补偿服务器20可基于预先存储的OLED劣化查找表以及从OLED显示装置10接收的具体子像素开启时间来确定OLED补偿系数。

[0196] 现在将更详细地参考如下晶体管补偿进行描述:基于发生OLED劣化的子像素的结构以及通过感测晶体管的特性而获得的感测数据来补偿晶体管的特性(例如,阈值电压和迁移率程度)。

[0197] 图6是图解根据本发明实施方式的OLED显示装置10的典型子像素结构的电路图。

[0198] 参照图6,在根据本发明实施方式的OLED显示装置10中,每个子像素包括:OLED;驱动OLED的驱动晶体管DRT;开关晶体管SWT,开关晶体管SWT将数据电压传输至与驱动晶体管DRT的栅极节点对应的第二节点N2;以及存储电容器Cstg,存储电容器Cstg将与图像信号电压对应的数据电压或与数据电压对应的电压保持单个帧周期。

[0199] OLED可包括第一电极(例如,阳极)、有机层、第二电极(例如,阴极)等。

[0200] 第一电极可连接至驱动晶体管DRT的第一节点N1,第二电极可连接至基电压EVSS的供给点。

[0201] 驱动晶体管DRT通过根据存储电容器Cstg上的电压给OLED提供电流来驱动OLED。

[0202] 驱动晶体管DRT的第一节点N1可电连接至OLED的第一电极,第一节点N1可充当源极节点或漏极节点。驱动晶体管DRT的第二节点N2可电连接至开关晶体管SWT的源极节点或漏极节点,第二节点N2可充当栅极节点。驱动晶体管DRT的第三节点N3可电连接至提供基电压EVDD的驱动电压线DVL,第三节点N3可充当漏极节点或源极节点。

[0203] 如图6中所示,驱动晶体管DRT和开关晶体管SWT可以是n型晶体管或p型晶体管。

[0204] 开关晶体管SWT可电连接在数据线DL与驱动晶体管DRT的第二节点N2之间,并且可响应于通过栅极线施加至其栅极节点的扫描信号SCAN被控制。

[0205] 开关晶体管SWT可被扫描信号导通,以将从数据线DL提供的数据电压Vdata传输至驱动晶体管DRT的第二节点N2。

[0206] 存储电容器Cstg可电连接在驱动晶体管DRT的第一节点N1与第二节点N2之间。

[0207] 存储电容器Cstg不是寄生电容器(例如,Cgs或Cgd),即,不是作为驱动晶体管DRT的一部分形成在第一节点N1与第二节点N2之间的内部电容器,而是与驱动晶体管DRT不同的部件。

[0208] 在根据本发明实施方式的OLED显示装置10的情形中,诸如OLED和晶体管DRT之类的电路元件可随着每个子像素SP的驱动时间的流逝而经历质量劣化。

[0209] 这继而可使诸如OLED和晶体管DRT之类的电路元件的独有特性(例如,阈值电压和迁移率)发生变化。

[0210] 电路元件的这种特性变化导致相应子像素的亮度变化。因而,电路元件的特性变化可对应于子像素的亮度变化。

[0211] 此外,电路元件之间的特性的变化程度可根据电路元件的劣化程度而不同。

[0212] 电路元件之间的这种特性差异导致子像素之间的亮度差异。因而,电路元件之间的特性差异可对应于子像素之间的亮度差异。

[0213] 如上所述的子像素的亮度变化或者子像素之间的亮度差异可降低子像素表现亮度的能力的精确度或者可导致屏幕故障,这成为问题。

[0214] 在此,电路元件的特性(下文中还称为“子像素特性”)例如可包括驱动晶体管DRT

的阈值电压和迁移率程度、和/或OLED的阈值电压。

[0215] 根据本发明实施方式的OLED显示装置10可提供感测(测量)子像素的亮度变化和子像素之间的亮度差异(电路元件的特性变化和电路元件之间的特性差异)的功能、以及基于感测的结果补偿子像素的亮度变化和子像素之间的亮度差异的功能。

[0216] 为了提供感测并补偿子像素的亮度变化和子像素之间的亮度差异的功能,根据本发明实施方式的OLED显示装置10包括相关的子像素结构以及具有感测和补偿部件的补偿电路。

[0217] 图7是图解根据本发明实施方式的OLED显示装置的另一典型子像素结构的电路图。

[0218] 参照图7,设置在根据本发明实施方式的OLED显示面板100上的每个子像素例如包括:OLED、驱动晶体管DRT、开关晶体管SWT、存储电容器Cstg以及感测晶体管SENT。

[0219] 感测晶体管SENT可电连接在驱动晶体管DRT的第一节点N1与提供基准电压Vref的基准电压线RVL之间,并且可响应于被施加至其栅极节点的感测信号SENSE(一种扫描信号)被控制。

[0220] 感测晶体管SENT响应于感测信号SENSE导通,并且将通过基准电压线RVL提供的基准电压Vref施加至驱动晶体管DRT的第一节点N1。

[0221] 此外,感测晶体管SENT可作用于驱动晶体管DRT的第一节点N1的电压感测路径之一。

[0222] 扫描信号SCAN和感测信号SENSE可以是分离的栅极信号。在这种情形中,扫描信号SCAN和感测信号SENSE可通过不同的栅极线分别施加至开关晶体管SWT的栅极节点和感测晶体管SENT的栅极节点。

[0223] 在一些情形中,扫描信号SCAN和感测信号SENSE可以是同一栅极信号。在这种情形中,扫描信号SCAN和感测信号SENSE可通过同一栅极线被共同地施加至开关晶体管SWT的栅极节点和感测晶体管SENT的栅极节点。

[0224] 图8是图解根据本发明实施方式的OLED显示装置10的典型补偿电路的示图。

[0225] 参照图8,根据本发明实施方式的OLED显示装置10包括传感器810、存储器360和补偿器390。传感器810配置成感测子像素的特性(驱动晶体管的特性和OLED的特性)的变化和/或子像素之间的特性差异并且输出感测数据。存储器360将感测数据存储于其中。在一个实施方式中,存储在存储器360中的感测数据能够通过网络30转发至远程补偿服务器20。在一个实施方式中,远程补偿服务器20基于感测数据获得补偿系数(例如,OLED补偿系数和/或晶体管补偿系数),并且通过网络30将获得的补偿系数提供至OLED显示装置10。在另一个实施方式中,补偿器390基于感测数据获得补偿系数。补偿系数能够存储在存储器360处。补偿器390基于存储在存储器360处的补偿系数执行补偿处理,以补偿子像素的特性变化和/或子像素之间的特性差异。

[0226] 传感器810可包括一个或多个模拟-数字转换器(ADC)。

[0227] 每个ADC可包括在SDIC内部,在一些情形中,每个ADC可设置在SDIC外部。

[0228] 补偿器390可包括在控制器340内部,或者可设置在控制器340外部。

[0229] 从传感器810输出的感测数据例如可由低压差分信令(LVDS)数据格式构成。

[0230] 根据本发明实施方式的OLED显示装置10可进一步包括第一开关SW1和第二开关

SW2,以便控制感测驱动,即,以便在与子像素特性的感测相关的状态中控制每个子像素SP中的驱动晶体管DRT的第一节点N1的电压施加状态。

[0231] 可使用第一开关SW1控制是否给基准电压线RVL提供基准电压Vref。

[0232] 当第一开关SW1导通时,基准电压Vref可通过导通的感测晶体管SENT施加至驱动晶体管DRT的第一节点N1。

[0233] 当驱动晶体管DRT的第一节点N1的电压状态反映子像素特性时,基准电压线RVL的电压状态可反映子像素特性,其中基准电压线RVL可与驱动晶体管DRT的第一节点N1等电位。在此,形成在基准电压线RVL上的线电容器可被充入反映子像素特性的电压。

[0234] 当驱动晶体管DRT的第一节点N1的电压状态反映子像素特性时,第二开关SW2导通,使得传感器810连接至基准电压线RVL。

[0235] 然后,传感器810感测基准电压线RVL的电压(其状态反映子像素特性),即驱动晶体管DRT的第一节点N1的电压。在此,基准电压线RVL也称为“感测线”。

[0236] 可在每一子像素行(或列)中或者可在至少每两个子像素行(或列)中存在如上所述的单条基准电压线RVL。

[0237] 例如,当像素由四个子像素(红色子像素、白色子像素、绿色子像素和蓝色子像素)组成时,可在包括四个子像素行或列(红色子像素行或列、白色子像素行或列、绿色子像素行或列、以及蓝色子像素行或列)的每一像素行或列中存在单条基准电压线RVL。

[0238] 当传感器810连接至基准电压线RVL时,传感器810感测驱动晶体管DRT的第一节点N1的电压(基准电压线RVL的电压或被充入基准电压线RVL上的线电容器中的电压)。

[0239] 传感器810感测的电压可以是包括驱动晶体管DRT的阈值电压Vth或阈值电压差 ΔV_{th} 的电压值Vdata-Vth或Vdata- ΔV_{th} ,或者可以是与驱动晶体管DRT的迁移率的感测相关的电压值。

[0240] 现在将简要参考用于驱动晶体管DRT的阈值电压感测驱动操作和迁移率感测驱动操作。

[0241] 图9A和图9B是图解用于根据本发明实施方式的OLED显示装置10中的驱动晶体管DRT的阈值电压感测驱动方法的电路图和电压图表。

[0242] 参照图9A和图9B,在阈值电压感测驱动操作中,驱动晶体管DRT的第一节点N1和第二节点N2被初始化为基准电压Vref和阈值电压感测驱动数据电压Vdata。

[0243] 之后,驱动晶体管DRT的第一节点N1浮置。

[0244] 这继而导致驱动晶体管DRT的第一节点N1的电压升高。在电压升高了预定时间段之后,驱动晶体管DRT的第一节点N1的电压的增长率逐渐降低,电压达到饱和。

[0245] 驱动晶体管DRT的第一节点N1的饱和电压可对应于数据电压Vdata与阈值电压Vth之间的差或者数据电压Vdata与阈值电压差 ΔV_{th} 之间的差。

[0246] 当驱动晶体管DRT的第一节点N1的电压饱和时,传感器810感测驱动晶体管DRT的第一节点N1的饱和电压。

[0247] 传感器810感测的电压Vsense可以通过从数据电压Vdata减去阈值电压Vth而获得的电压Vdata-Vth,或者可以通过从数据电压Vdata减去阈值电压差 ΔV_{th} 而获得的电压Vdata- ΔV_{th} 。

[0248] 图10A和图10B是图解用于根据本发明实施方式的OLED显示面板100中的驱动晶体

管DRT的迁移率感测方法的电路图和电压图表。

[0249] 参照图10A和图10B,在迁移率感测操作中,驱动晶体管DRT的第一节点N1和第二节点N2被初始化为基准电压Vref和迁移率感测驱动数据电压Vdata。

[0250] 之后,驱动晶体管DRT的第一节点N1浮置。

[0251] 这继而导致驱动晶体管DRT的第一节点N1的电压升高。

[0252] 驱动晶体管DRT的第一节点N1的电压升高的速率(每单位时间的电压升高的变化量 Δ)表示驱动晶体管DRT的电流能力(current capability),即驱动晶体管DRT的迁移率。驱动晶体管DRT的电流能力(迁移率)越大,驱动晶体管DRT的第一节点N1的电压升高越剧烈。

[0253] 在电压升高了预定时间段之后,传感器810感测驱动晶体管DRT的第一节点N1的升高的电压,即随着驱动晶体管DRT的第一节点N1的电压升高而升高的基准电压线RVL的电压。

[0254] 参照图8,随着如上所述执行阈值电压或迁移率感测驱动操作,传感器810将针对阈值电压感测或迁移率感测而感测的电压Vsense数字化,产生包括转换后的数字值的感测数据,并输出产生的感测数据。

[0255] 传感器810输出的感测数据可存储在存储器360中或可提供至补偿器390。

[0256] 补偿器390可基于存储器360中存储的或传感器810提供的感测数据获取相应子像素中的驱动晶体管DT的特性(例如,阈值电压或迁移率)或特性变化(例如,阈值电压变化或迁移率变化),并可执行特性补偿处理。

[0257] 在此,驱动晶体管DRT的特性变化可表示与先前的感测数据或基准感测数据相比,感测数据发生了变化。

[0258] 在此,可通过比较驱动晶体管DRT之间的特性或者驱动晶体管DRT的特性变化来获得驱动晶体管DRT之间的特性差异。当驱动晶体管DRT的特性变化表示与基准感测数据相比,感测数据发生了变化时,可从驱动晶体管DRT的特性变化获得驱动晶体管DRT之间的特性差异(即,子像素之间的亮度差异)。

[0259] 特性补偿处理可包括补偿驱动晶体管DRT的阈值电压的阈值电压补偿、以及补偿驱动晶体管DRT的迁移率程度的迁移率补偿。

[0260] 阈值电压补偿可包括:计算与阈值电压或阈值电压的差异(阈值电压的变化)的补偿相关的补偿值、以及将计算的补偿值存储在存储器360中,并且阈值电压补偿可包括基于计算的补偿值改变相应的图像数据。

[0261] 迁移率补偿可表示下述处理:计算与迁移率或迁移率差异(迁移率的变化)的补偿相关的补偿值、以及将计算的补偿值存储在存储器360中,并且迁移率补偿可包括使用计算的补偿值改变相应的图像数据。

[0262] 阈值电压补偿中计算的补偿值(阈值电压补偿值)和迁移率补偿中计算的补偿值(迁移率补偿值)统称为“晶体管补偿系数”或“晶体管补偿值”。

[0263] 补偿器390可通过阈值电压补偿或迁移率补偿来改变图像数据并且将改变后的数据提供至数据驱动器320中的相应SDIC。

[0264] 然后,相应SDIC通过数字-模拟转换器(DAC)820将改变后的数据转换为数据电压并且将转换后的数据(数据电压)提供至相应子像素,使得可精确地执行子像素特性补偿

(阈值电压补偿或迁移率补偿)。

[0265] 如上执行的子像素特性补偿可减小或去除子像素之间的亮度差异,由此提高图像质量。

[0266] 如上阐述的,本发明实施方式提供了远程补偿服务方法、远程补偿服务系统、OLED显示装置10和远程补偿服务器20,其中远程补偿服务器20能够代表OLED显示装置10执行补偿功能,以补偿由于OLED显示面板100中的电路元件(例如,OLED)的劣化而导致的元件特性的变化(例如,阈值电压的变化)。

[0267] 此外,本发明实施方式提供了远程补偿服务方法、远程补偿服务系统、OLED显示装置10和远程补偿服务器20,其中远程补偿服务器20能够代表OLED显示装置10执行补偿功能,以补偿由于OLED显示面板100中的电路元件的劣化而导致的元件特性的变化,由此降低与补偿功能有关的OLED显示装置10的处理负载。

[0268] 此外,本发明实施方式提供了远程补偿服务方法、远程补偿服务系统、OLED显示装置10和远程补偿服务器20,其中比OLED显示装置10具有更高处理性能的远程补偿服务器20能够执行用于OLED显示面板100的补偿功能,由此能够进行更精确的补偿。

[0269] 此外,本发明实施方式提供了远程补偿服务方法、远程补偿服务系统、OLED显示装置10和远程补偿服务器20,其中远程补偿服务器20能够代表OLED显示装置10执行用于OLED显示面板100的补偿功能,由此去除了对与OLED显示装置10执行的补偿功能相关的额外部件的设计和高处理性能部件的设计的要求。

[0270] 此外,根据本发明实施方式,当用于远程补偿服务的OLED显示装置10是诸如智能电话或平板PC之类的移动装置时,由OLED显示装置10或远程补偿服务器20运行以执行远程补偿服务的各种操作可由计算机程序实现。

[0271] 计算机程序可被编程为由诸如OLED显示装置10和/或远程补偿服务器20之类的计算装置运行的代码和区段(segment),使得能够通过OLED显示装置10运行用于远程补偿服务的各种操作。

[0272] 计算机程序可以以可被诸如OLED显示装置10和/或远程补偿服务器20之类的计算装置运行的指令的形式写入在存储媒介中。

[0273] 其中写入有用于运行根据本发明实施方式的远程补偿服务的应用或计算机程序的、可被计算装置读取的存储媒介可以是:应用程序商店服务器;包括与应用程序或相应服务相关的网页服务器等的应用程序提供商服务器(其中包括存储媒介);或者写入有计算机程序的其他计算机或其存储媒介。

[0274] 用于执行根据本发明实施方式的远程补偿服务的应用或计算机程序在从应用程序服务器或包括网页服务器等的应用程序提供商服务器下载之后,可安装在由智能电话、平板PC、PDA、移动通信终端等实现的OLED显示装置10中。在一些情形中,在应用程序或计算机程序从应用程序提供商服务器下载到公共PC之后,可使用同步程序将应用或计算机程序安装在OLED显示装置10中。

[0275] 提供前面的描述和附图是为了解释本发明的具体原理。在不背离本发明的原理的情况下,本发明所属领域的技术人员能够通过组合、分割、替换或改变要素而进行很多修改和变化。在此公开的前述实施方式应当解释为仅仅是说明性的,而不限制本发明的原理和范围。应当理解,本发明的范围应当由所附权利要求书限定,其全部等同物落入本发明的范

围内。

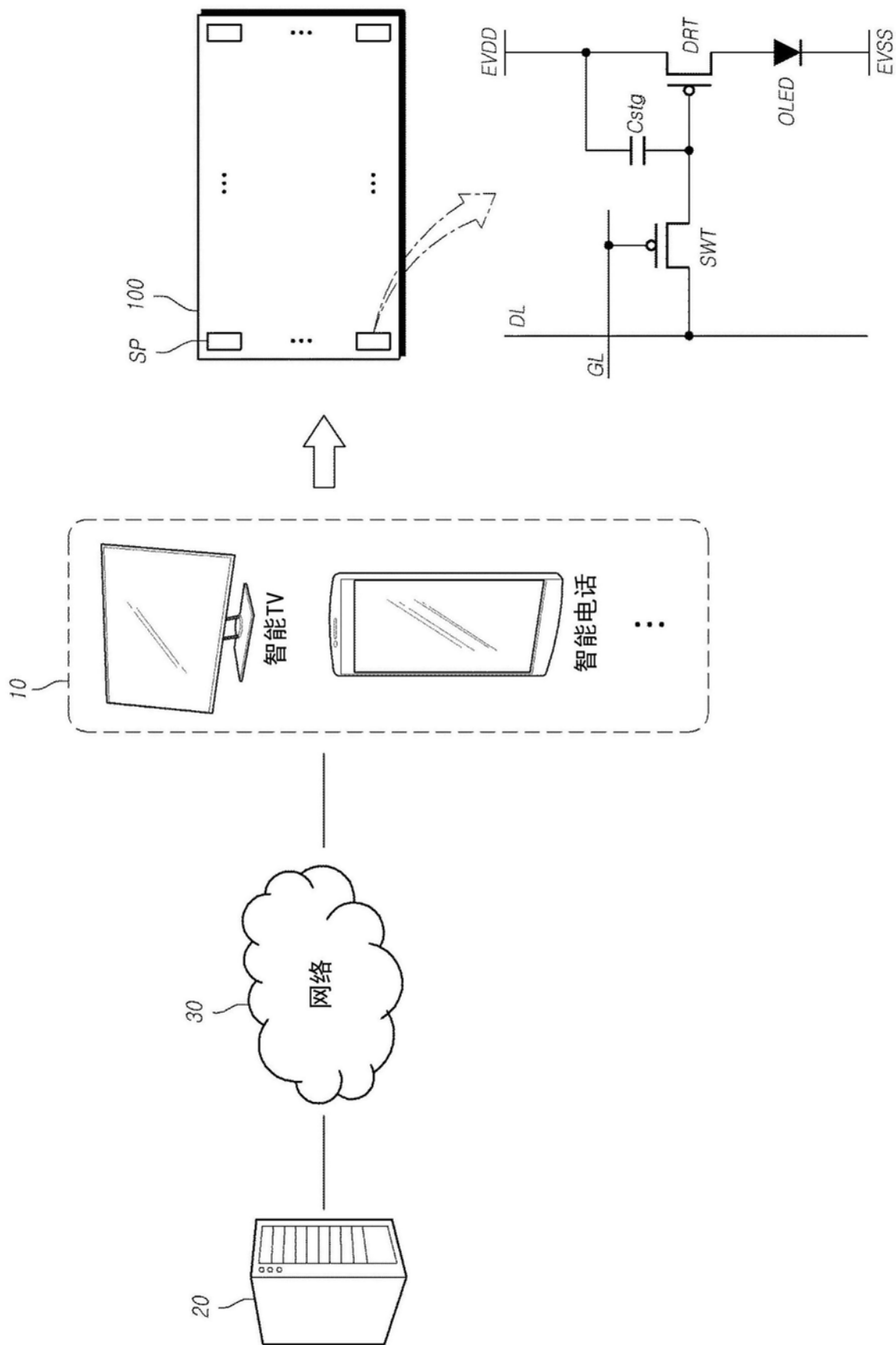


图1

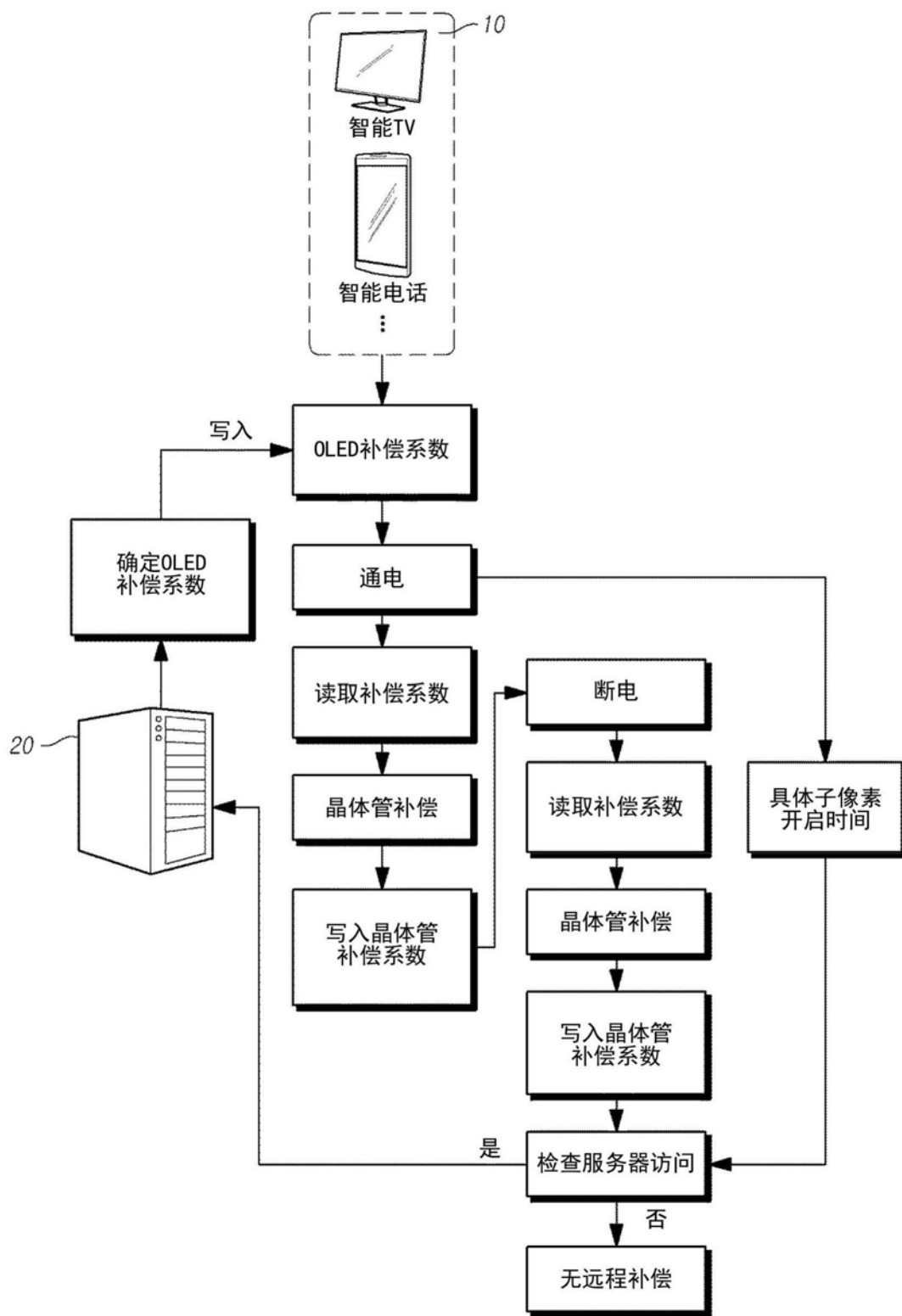


图2

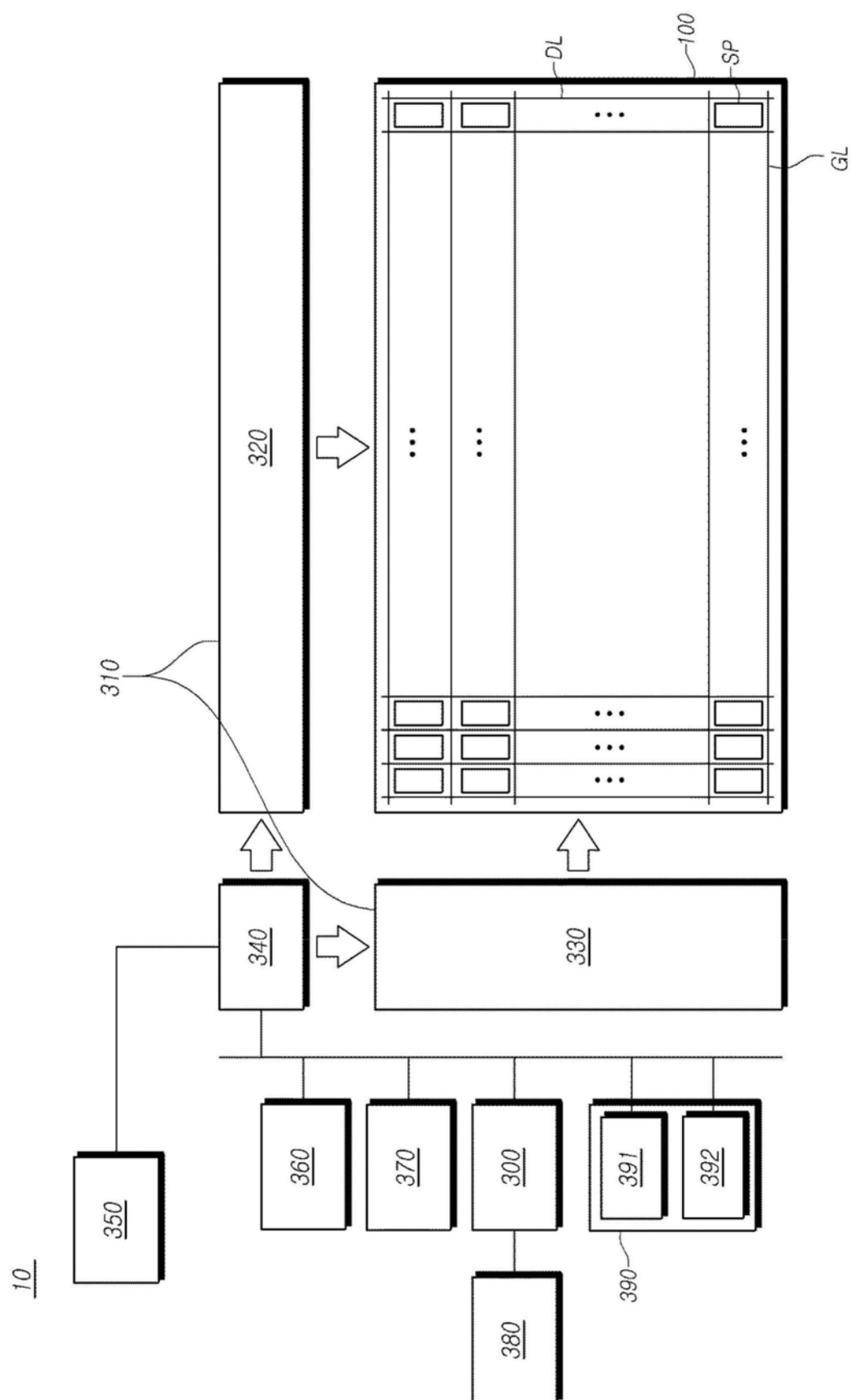


图3

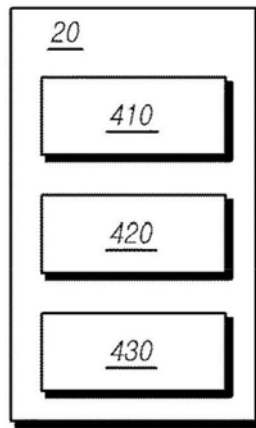


图4

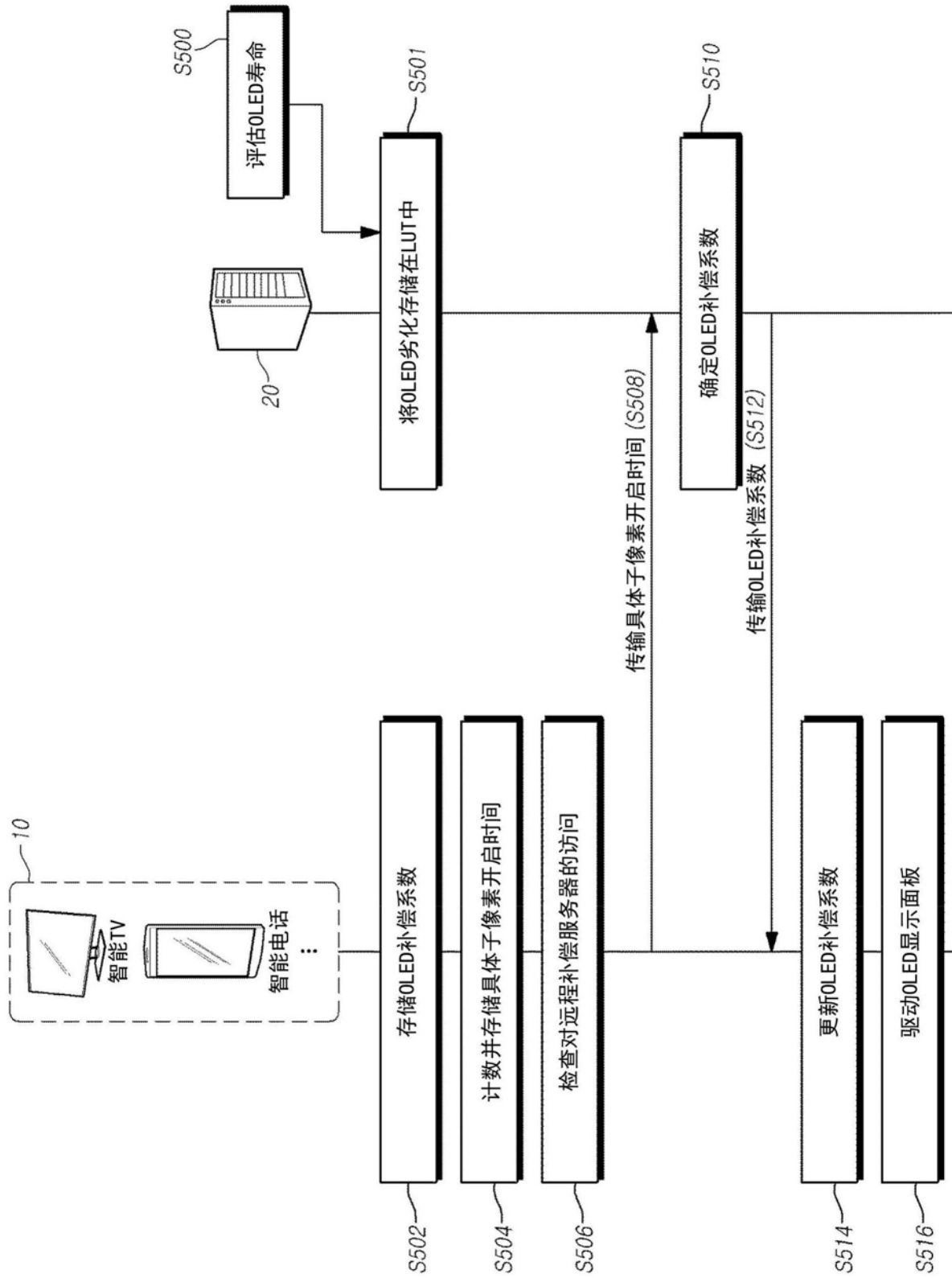


图5

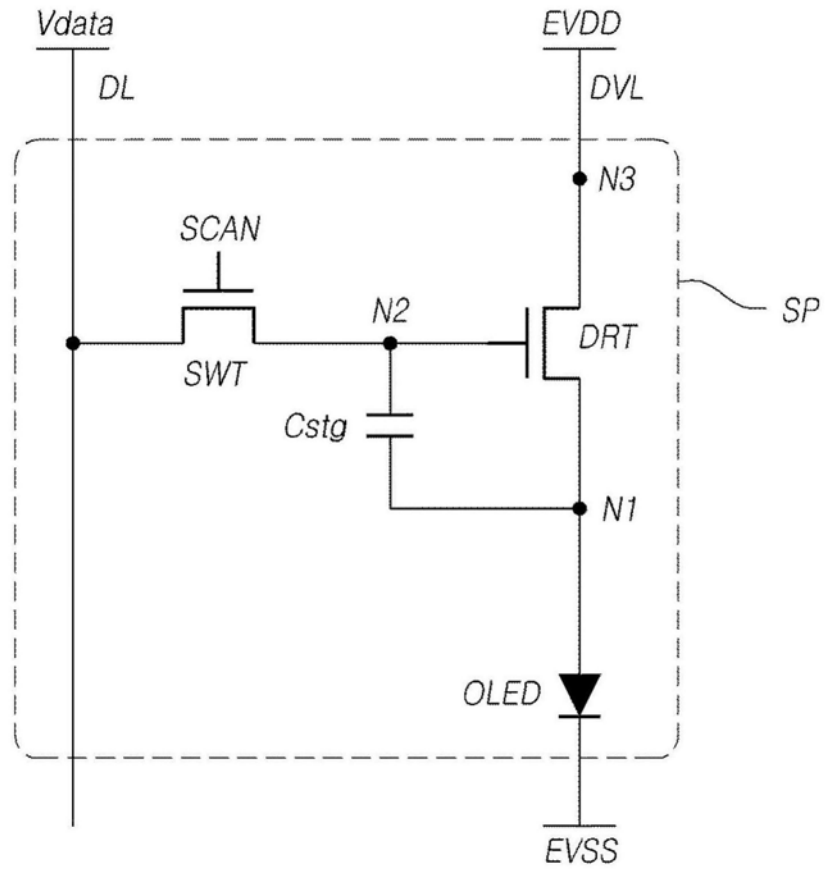


图6

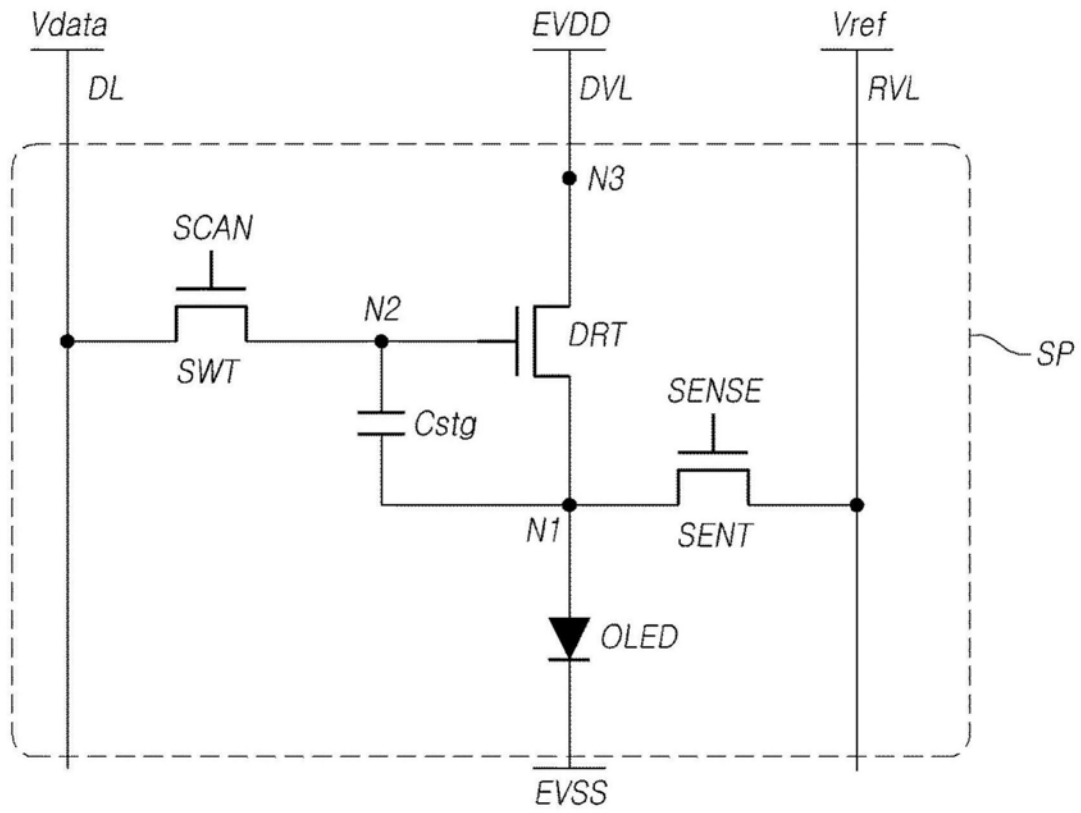


图7

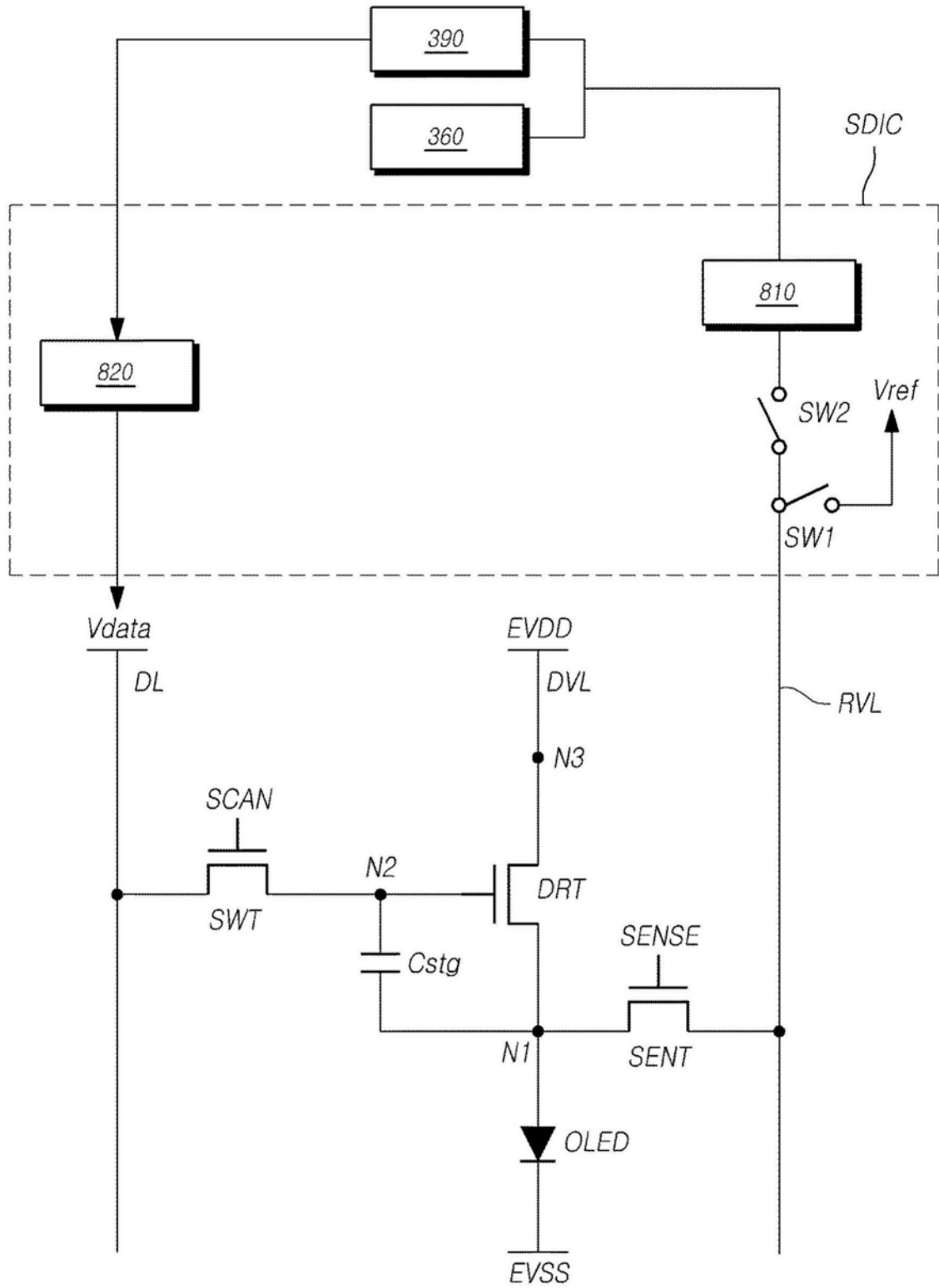


图8

VTH感测

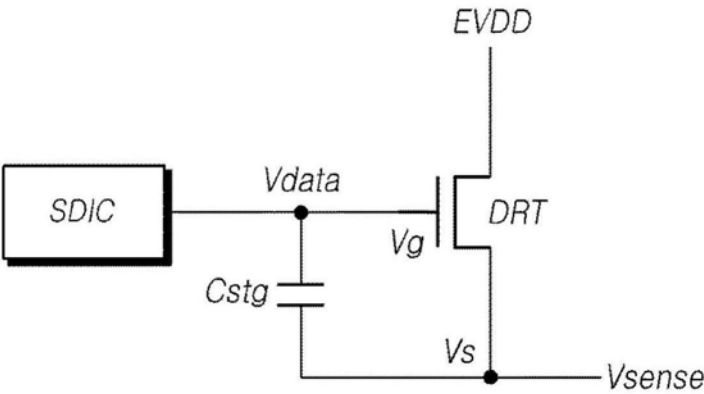


图9A

Vsense波形

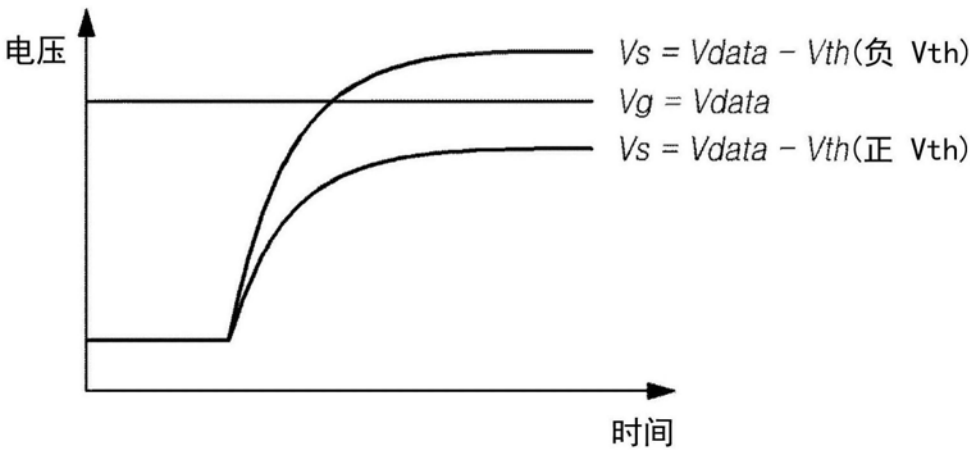


图9B

迁移率感测

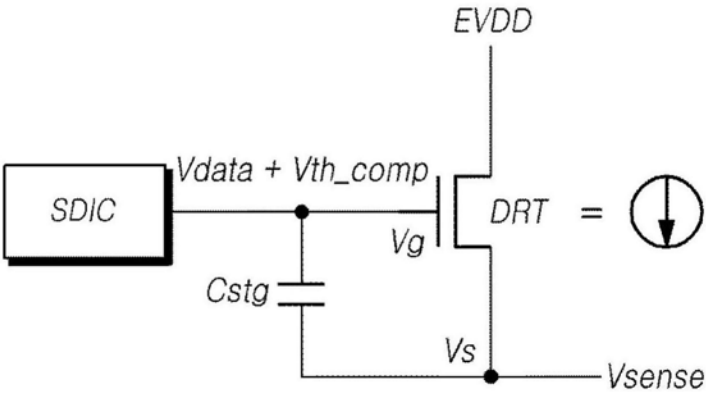


图10A

V_{sense} 波形

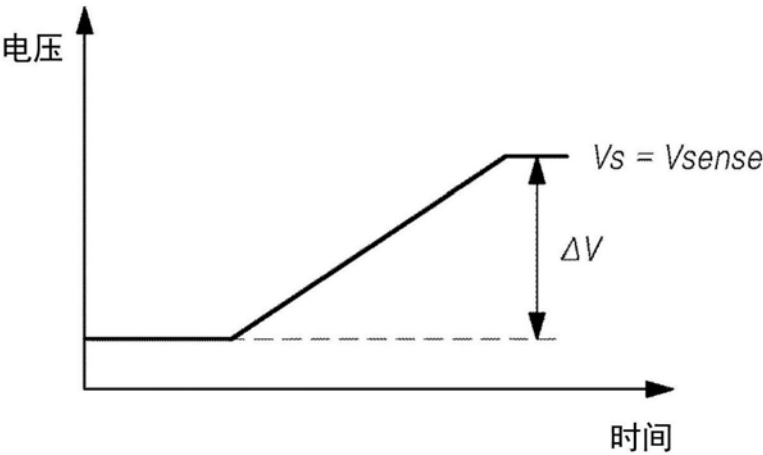


图10B

专利名称(译)	显示装置和用于补偿显示装置的面板的特性变化的方法		
公开(公告)号	CN106847171B	公开(公告)日	2019-10-18
申请号	CN201610887494.9	申请日	2016-10-11
[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	金佑俊 莲见太朗 金光俊		
发明人	金佑俊 莲见太朗 金光俊		
IPC分类号	G09G3/3208		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	陈晨		
优先权	1020150153693 2015-11-03 KR		
其他公开文献	CN106847171A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种显示装置和用于补偿显示装置的面板的特性变化的方法。所述面板包括多个子像素，所述多个子像素的每一个子像素包括有机发光二极管，所述方法包括：通过所述显示装置对所述多个子像素中的至少一个子像素的至少一个开启时间计数，所述至少一个开启时间表示所述至少一个子像素发射的光的出现数量；由所述显示装置通过网络将所述至少一个开启时间传输至远程补偿服务器；基于所述至少一个开启时间，通过所述远程补偿服务器确定有机发光二极管补偿系数；由所述远程补偿服务器通过所述网络将所述有机发光二极管补偿系数传输至所述显示装置；以及基于所述有机发光二极管补偿系数，通过所述显示装置驱动所述面板。

