



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101430862 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 14

(21) 申请号 200810175571. 3

KR 20050104816 A, 2005. 11. 03, 全文.

(22) 申请日 2008. 11. 07

JP 2003173165 A, 2003. 06. 20, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 罗强

10-2007-0112916 2007. 11. 07 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 南宇镇 朱仁秀

(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 梁挥

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1151482 C, 2004. 05. 26, 全文.

CA 2438363 A1, 2005. 02. 28, 全文.

CN 1601594 A, 2005. 03. 30, 全文.

CN 1622168 A, 2005. 06. 01, 全文.

JP 2005165178 A, 2005. 06. 23, 全文.

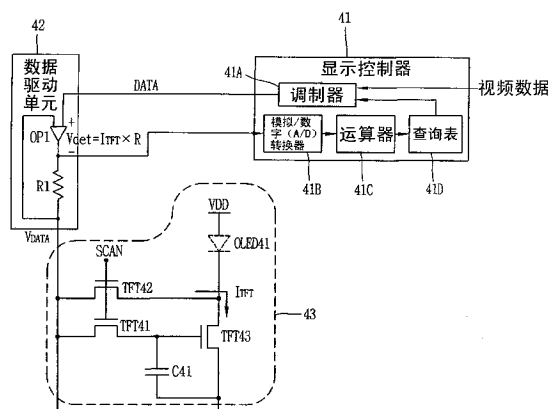
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 12 页

(54) 发明名称

有机电致发光显示器件的驱动装置

(57) 摘要

本发明公开了一种有机电致发光显示器件的驱动装置,尤其是公开了一种有机电致发光显示器件的像素驱动装置,该装置包括:显示控制器;和包括开关晶体管的像素驱动电路,本发明的驱动装置能够通过检测因有机电致发光显示器件的像素驱动电路的驱动晶体管的劣化导致的驱动晶体管的阈值电压的偏移,并且根据检测结果补偿数据电压,由此避免了有机电致发光显示器件中驱动装置的劣化而导致的图象质量的变差。



1. 一种有机电致发光显示器件的像素驱动装置,其包括:

一显示控制器,其配置成用于在检测模式中将某一图象信号输出到一数据驱动单元,检测从该数据驱动单元输到一像素驱动电路的电压,并且运算对应的驱动晶体管的阈值电压的偏移程度,从而获得和存储一个补偿值,以使在发射模式中一旦输出与输入的原始图象信号对应的图象信号,则可以基于输出的补偿值来补偿该图象信号;

一数据驱动单元,其配置成用于产生与从显示控制器输进来的图象信号对应的数据电压并且将该产生的数据电压输到像素驱动电路;和

包括开关晶体管的像素驱动电路,其配置成用于将从数据驱动单元输进来的数据电压传输到驱动晶体管,以使该驱动晶体管的阈值电压的偏移程度为可检测的。

2. 如权利要求1所述的装置,其中所述的显示控制器包括:

一调制器,其配置成用于在检测模式中输出一个预置的图象信号并且在发射模式中基于查询表中存储的补偿值来补偿该图象信号;

一模拟/数字(A/D)转换器,其配置成用于将在检测模式中从数据驱动单元输出的数据电压转换成数字信号;和

一运算器,其配置成用于将转换成数字信号的转换的值与一个预存储的基准值进行比较,基于该比较结果对像素驱动电路上的驱动晶体管的阈值电压的偏移程度进行运算,并且将与该运算结果对应的补偿值存储在查询表中。

3. 如权利要求1所述的装置,其中所述的数据驱动单元被配置成用于产生与从显示控制器输进来的图象信号对应的数据电流并且将产生的该数据电流输出到像素驱动电路,而不是被配置成用于产生与从显示控制器输进来的图象信号对应的数据电压并且将产生的该数据电压输到像素驱动电路。

4. 如权利要求1所述的装置,其中所述的像素驱动电路包括:

第一开关晶体管,其由经扫描线提供的扫描信号驱动,并且该第一开关晶体管被配置成用于将经数据线提供的数据电压传输到存储电容器中;

第二开关晶体管,其由该扫描信号驱动,用于在检测模式中将经数据线提供的数据电压传输到驱动晶体管的漏极;

一存储电容器,其连接在驱动晶体管的栅接线端和低电源电压的接线端之间,用于充电数据电压;

驱动晶体管,其配置成用于将与存储电容器中充电的数据电压对应的驱动电流提供给有机发光二极管;和

一有机发光二极管,其具有连接到高电源电压的接线端的阳极和连接到驱动晶体管的漏极的阴极,并且该有机发光二极管被配置成用于发射与驱动电流对应的亮度的光。

5. 如权利要求1所述的装置,其中所述的像素驱动电路包括电压编制型像素驱动电路和电流编制型像素驱动电路。

6. 如权利要求4所述的装置,其中所述的像素驱动电路被配置成用于在编制周期内阻断高电源电压提供给有机发光二极管,以防止低电源电压的偏移。

7. 如权利要求6所述的装置,其中使用第三开关晶体管来阻断高电源电压提供给有机发光二极管。

8. 如权利要求7所述的装置,其中该第三开关晶体管配置成由从显示控制器提供的开

关控制信号来导通。

9. 一种有机电致发光显示器件的像素驱动装置,包括:

第一开关晶体管,其在检测数据编制周期或者驱动晶体管的阈值电压的偏移程度的检测模式中由第一扫描信号导通,从而将经数据线提供的数据电压传输到存储电容器;

第二开关晶体管,其在检测模式中由第二扫描信号导通,从而将经传感线提供的感测电压传输到驱动晶体管的漏极;

一存储电容器,其连接在驱动晶体管的栅接线端和低电源电压的接线端之间,从而在数据编制模式或者检测模式中充电数据电压;和

一像素驱动电路,其以矩阵方式布置在显示面板上,该像素驱动电路包括驱动晶体管,所述的驱动晶体管被配置成可在发射模式中给有机发光二极管提供与存储电容器中充电的数据电压对应的驱动电流,

其中将在检测模式中是检测目标的驱动晶体管连接到传感线并且该驱动晶体管由提供给栅极的数据电压和通过第二开关晶体管提供给漏极的感测电压来驱动。

10. 如权利要求 9 所述的装置,其中传感线设置成可连接到显示面板内每个像素的驱动晶体管的漏极,由此来传输感测电压。

11. 如权利要求 9 所述的装置,其中所述的检测模式设定在黑数据插入 (BDI) 间隔内。

有机电致发光显示器件的驱动装置

[0001] 本申请要求享受于 2007 年 11 月 7 日在韩国提交的韩国专利 10-2007-0112916 的优先权,在此将其以全文引用的方式结合以供用于所有用途的参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及有机电致发光显示器件的像素驱动,尤其涉及这样的有机电致发光显示器件的像素驱动装置,其能够避免因有机电致发光显示器件的驱动装置的劣化而引起图像质量变差。

背景技术

[0003] 通常,有机电致发光显示器件是一种平板显示器件。当将电压施加到彼此面对且有有机发光层置于其间的两个电极上时,从一个电极注入的电子和从另一电极注入的空穴在有机发光层中形成空穴电子对。因而,有机发光层的发光分子被激发,之后返回到基态,从而产生能量,并且这种能量通过有机电致发光显示器件发射出来。能够如上所述发光的有机电致发光显示器件因其高可视性、纤薄轻巧以及低电压驱动而作为下一代显示器件受到关注。

[0004] 根据有机发光显示面板的单位像素中所设的开关器件的情况,有机电致发光显示器件可分为有源矩阵型有机电致发光显示器件和无源矩阵型有机电致发光显示器件。

[0005] 图 1 是根据现有技术的有机电致发光显示器件的框图。如图 1 所示,有机电致发光显示器件包括显示控制器 10,其通过接收来自外部的原始的视频数据和该数据的控制信号来产生第一和第二定时信号 TS1 和 TS2,以便将第一定时信号 TS1 和图象信号 DATA 输到数据驱动单元 20,并将第二定时信号 TS2 输到栅驱动单元 30,数据驱动单元 20 响应从显示控制器 10 输进来的图象信号 DATA 而将数据电压输到有机电致发光显示面板 40 上的数据线 D1 ~ Dm,栅驱动单元 30 接收来自显示控制器 10 的第二定时信号 TS2 而依次输出扫描信号,用于驱动有机电致发光显示面板 40 上的扫描线 S1 ~ Sn,而有机电致发光显示面板 40 具有以矩阵形式布置在扫描线 S1 ~ Sn 和数据线 D1 ~ Dm 交叉处的 OLED 像素 PX。

[0006] 有源矩阵型有机电致发光显示器件的像素可分为电压编制(programming)型像素、电流编制型像素和数字驱动像素。

[0007] 图 2 是用于显示图 1 的有机电致发光显示面板 40 上所布置的像素 PX 的驱动电路的视图。如图 2 所示,该驱动电路包括开关晶体管 TFT21,该开关晶体管 TFT21 由经扫描线施加的扫描信号 SCAN 驱动,用于将经数据线施加的数据电压 V_{DATA} 传输到存储电容器 C21,存储电容器 C21 连接在驱动晶体管 TFT22 的栅接线端和低电源电压 V_{SS} 接线端之间,用于充电(charge)数据电压 V_{DATA} ,驱动晶体管 TFT22 将与由存储电容器 C21 充电的数据电压 V_{DATA} 对应的驱动电流提供给有机发光二极管 OLED21,该 OLED21 具有连接到高电源电压 VDD 的接线端的阳极和连接到驱动晶体管 TFT22 的漏极的阴极,用于发出与驱动电流对应的亮度的光。这里,晶体管 TFT21 和 TFT22 可以 N 沟道薄膜晶体管(TFT)来实现。

[0008] 现在参照图 3 来描述具有这种设置的现有技术的像素驱动电路的运行方式。

[0009] 显示控制器 10 接收从外部提供来的原始的视频数据和该数据的控制信号,从而产生第一和第二定时信号 TS1 和 TS2。然后,显示控制器 10 将第一定时信号 TS1 和图象信号 DATA 输出到数据驱动单元 20,并将第二定时信号 TS2 输出到栅驱动单元 30。

[0010] 如图 3 所示,在每一帧中,正扫描信号 SCAN1 ~ SCANn 从栅驱动单元 30 被依次提供到有机电致发光显示面板 40 的扫描线 S1 ~ Sn 上,因而,对应的扫描线(水平线)上的像素 PX 在每次提供信号时被驱动。图 2 示出连接到任意一条扫描线的多个像素 PX(包括驱动电路)中的一个示例性像素。

[0011] 开关晶体管 TFT21 由扫描信号 SCAN1 ~ SCANn 中对应的扫描信号导通。这里,通过多条数据线 D1 ~ Dm 中对应的数据线从数据驱动单元 20 提供的数据电压 V_{DATA} 经开关晶体管 TFT21 被充电到存储电容器 C21 中,并被一直保持直到发射周期(emission period)之前。

[0012] 驱动晶体管 TFT22 由充电在存储电容器 C21 中的数据电压 V_{DATA} 导通,因而与数据电压 V_{DATA} 对应的正电流流过 OLED21,从而使得 OLED21 发射出相应亮度的光。

[0013] 另一方面,一旦驱动以非晶硅 TFT(a-SI:H TFT)方式实现的有机电致发光显示面板 40,驱动晶体管 TFT22 的阈值电压 V_{th} 会发生偏移(shift)。在这种情形下, OLED21 不会正常发光,这导致图象质量的下降。阈值电压 V_{th} 的这种偏移通常可能是由施加于像素驱动电路中的驱动晶体管 TFT22 栅节点上的数据电压 V_{DATA} 引起的。

[0014] 因此,近来人们一直在进行一些研究,以开发出一种通过将负电压以及数据电压 V_{DATA} 施加到驱动晶体管 TFT22 的栅节点来偏移一个负阈值电压 V_{th} 的方式以防止阈值电压 V_{th} 增加的技术。

[0015] 如图 2 所示,在包括两个晶体管 TFT21 和 TFT22 以及一个存储电容器 C21 的有机电致发光像素驱动电路中,可将 OLED21 连接到驱动晶体管 TFT22 的上端或者下端。

[0016] 连接到驱动晶体管 TFT22 的上端的一个例子可以包括双板(Dual Plate) OLED(DOD)结构。该结构的优点在于,它是一种最简单的结构,并且还使用黑数据插入(BDI)驱动来有效地施加负电压。这里,BDI 表示为减轻 TFT 余象特性和改善视频图象质量诸如运动模糊等等而在一帧内插入非发射(emission-off)间隔。

[0017] 然而,在现有技术的有机电致发光显示器件中,一旦将负电压施加到驱动晶体管的栅节点,如果在一帧间隔内没有提供充分的时间,那么防止阈值电压增加的效果就会降低。

[0018] 此外,由于为增强晶体管的劣化补偿而要增加驱动数据电压,因此也就难以防止阈值电压的增加。

发明内容

[0019] 因而,本发明致力于一种用于有机电致发光显示器件的驱动装置,其基本上克服了因现有技术的局限和不足引起的一个或者多个问题。

[0020] 本发明的一个优点在于检测因有机电致发光显示器件的像素驱动电路的驱动晶体管的劣化导致的驱动晶体管的阈值电压的偏移,并且根据检测结果补偿数据电压。

[0021] 本发明的另一个优点在于通过使用一条传感线和有机电致发光显示器件的像素驱动电路中的开关晶体管在不是发射周期的周期内检测驱动晶体管的阈值电压的偏移。

[0022] 为实现符合本发明目的的这些和其他的优点,如这里所广义和具体描述的,本发明提供一种有机电致发光显示器件的像素驱动装置,该装置包括:显示控制器;和包括开关晶体管的像素驱动电路,所述的显示控制器配置成可以在检测模式中将某一图象信号输出到一个数据驱动单元,检测该数据驱动单元的输出电压,并且运算(operate)像素驱动电路中对应的驱动晶体管的阈值电压的一偏移程度,从而根据该偏移程度获得一个补偿值,以使在发射模式中一旦输出该图象信号,则可以基于输出的该补偿值来补偿该图象信号,所述的包括开关晶体管的像素驱动电路配置成可以将检测模式中从数据驱动单元输进来的数据电压或者电流提供给有机发光二极管驱动晶体管。

附图说明

[0023] 这些所附的附图提供了对本发明的进一步理解并且构成了本说明书的一部分,它们解释了本发明的各个实施方式并且连同说明书一起用来解释本发明的原理。在图中:

[0024] 图 1 是根据现有技术的有机电致发光显示器件的框图;

[0025] 图 2 是用于显示图 1 的有机电致发光显示面板上所布置的像素的驱动电路的视图;

[0026] 图 3 是图 2 的扫描信号和数据电压的波形图;

[0027] 图 4 是用于显示根据本发明一个示例性实施方式的有机电致发光显示器件的像素驱动装置的框图;

[0028] 图 5 是用于显示根据本发明另一个示例性实施方式的有机电致发光显示器件的像素驱动装置的框图;

[0029] 图 6a 和 6b 是用于显示根据图 4 的电压编制型像素驱动电路中晶体管的开关操作的导通和断开的等效电路的视图;

[0030] 图 7 是用于显示像素驱动电路的驱动时序的视图;

[0031] 图 8a 和 8b 是用于显示根据图 5 的电流编制型像素驱动电路中晶体管的开关操作的导通和断开的等效电路的视图;

[0032] 图 9(a) 到 9(e) 是用于显示根据本发明的显示面板的驱动时序的视图;

[0033] 图 10 是用于显示包括一个用于阻断高电源电压的提供的开关晶体管的像素驱动电路的视图;

[0034] 图 11 示出根据本发明另一个示例性实施方式的基本的像素驱动电路;

[0035] 图 12 是用于局部显示一个应用了所述另一个示例性实施方式的显示面板的视图;

[0036] 图 13a 是图 11 的编制周期的时序图;

[0037] 图 13b 是检测模式中电流感测的时序图;和

[0038] 图 14 是应用了本发明的、表示 BDI 间隔的屏幕的示意图。

具体实施方式

[0039] 现在将具体讨论本发明的实施方式,这些例子在附图中示出。

[0040] 图 4 是用于显示根据本发明一个示例性实施方式的有机电致发光显示器件的像素驱动装置的框图。

[0041] 如图4所示,根据一个示例性实施方式的像素驱动装置包括:显示控制器41;数据驱动单元42;像素驱动电路43,所述的显示控制器41设置成用于在检测模式(detection mode)中输出一个预置图象信号DATA,并检测从数据驱动单元输到像素驱动电路43的电压,运算对应驱动晶体管的阈值电压的偏移程度,并因而获得一个补偿值,以使当在发射周期内输出与从外部输入的原始的视频数据对应的图象信号DATA时,基于输出的该补偿值来补偿该图象信号DATA,所述的数据驱动单元42设置成用于产生与从显示控制器41输进来的图象信号DATA对应的数据电压 V_{DATA} 并将所产生的数据电压 V_{DATA} 输到像素驱动电路43,所述的像素驱动电路43设置成用于将来自数据驱动单元42的数据电压 V_{DATA} 传输到驱动晶体管TFT43,以使在检测模式中能够检测到驱动晶体管的阈值电压的偏移程度,并且使在发射模式(emission mode)中对应像素的有机发光二极管(OLED)响应从数据驱动单元42输进来的数据电压 V_{DATA} 而发光。

[0042] 显示控制器41包括:调制器41A;模拟/数字(A/D)转换器41B;运算器41C,所述的调制器41A设置成用于在目标OLED截止的检测模式中输出一个预置图象信号DATA,并且在发射模式中基于存储在查询表41D中的补偿值来补偿输出的图象数据DATA,所述的模拟/数字(A/D)转换器41B设置成用于将在检测模式中从数据驱动单元42输出的数据电压 V_{DATA} 转换成数字信号;所述的运算器41C设置成用于将转换成数字信号的电压值与预存储的基准值进行比较,以基于比较结果来运算驱动晶体管的阈值电压 V_{th} 的偏移程度,并且将与该偏移程度对应的补偿值存储在查询表41D中。

[0043] 像素驱动电路43包括:开关晶体管TFT41;开关晶体管TFT42;存储电容器C41;驱动晶体管TFT43;和OLED41,所述的开关晶体管TFT41由经扫描线所提供的扫描信号SCAN来驱动并设置成用于将经数据线所提供的的数据电压 V_{DATA} 传输到存储电容器C41,所述的开关晶体管TFT42在检测模式中由扫描信号SCAN驱动,以将经数据线所提供的的数据电压 V_{DATA} 传输到下面将要对此对其进行解释的驱动晶体管TFT43,;所述的存储电容器C41连接在驱动晶体管TFT43的栅极接线端和低电源电压 V_{SS} 的接线端之间,用以充电数据电压 V_{DATA} ;所述的驱动晶体管TFT43设置成用于将与在存储电容器C41中充电的数据电压 V_{DATA} 对应的驱动电流提供给有机发光二极管OLED41,所述的OLED41具有连接到高电源电压VDD的接线端的阳极和连接到驱动晶体管TFT43的漏极的阴极,以发出与驱动电流对应的亮度的光。

[0044] 图5是用于显示根据本发明另一个示例性实施方式的有机电致发光显示器件的像素驱动装置的框图。

[0045] 如图5所示,根据另一个示例性实施方式的像素驱动装置包括:显示控制器51;数据驱动单元52;像素驱动电路53;所述的显示控制器51设置成用于在检测模式中输出一个预置图象信号DATA,检测从数据信号DATA输出到像素驱动电路53的电压,运算对应驱动晶体管的阈值电压的偏移程度,并因而获得一个补偿值,以使当在发射模式中输出与从外部输入的原始的视频数据对应的图象信号DATA时,基于输出的该补偿值来补偿图象信号DATA;所述的数据驱动单元52设置成用于产生与从显示控制器51输进来的图象信号DATA对应的数据电流 I_{DATA} 并将所产生的数据电流 I_{DATA} 输到像素驱动电路53,所述的像素驱动电路53设置成用于使对应像素的有机发光二极管(OLED)响应从数据驱动单元52输进来的数据电流 I_{DATA} 而发光。

[0046] 显示控制器51包括:调制器51A;模拟/数字(A/D)转换器51B;运算器51C,所述

的调制器 51A 设置成用于在目标 OLED 截止的检测模式中输出一个预置图象信号 DATA, 并且之后在发射模式中基于存储在查询表 51D 中的补偿值来补偿输出的图象数据 DATA, 所述的模拟 / 数字 (A/D) 转换器 51B 设置成用于将在检测模式中从数据驱动单元 52 输出且设在像素驱动电路 53 中的电压 Vdet 转换成数字信号, 所述的运算器 51C 设置成用于将转换成数字信号的电压值与预存储的基准值进行比较, 以基于比较结果来运算驱动晶体管的阈值电压 Vth 的偏移程度, 并且将与该偏移程度对应的补偿值存储在查询表 51D 中。

[0047] 根据本发明的有机电致发光显示器件的像素驱动电路能应用于如图 4 和 5 所示的电压编制型像素驱动电路和电流编制型驱动电路。以下将描述这些像素驱动电路的驱动方法。

[0048] 首先, 图 6a 和 6b 是用于显示根据图 4 的电压编制型像素驱动电路 43 中开关晶体管 TFT41 和传感开关晶体管 TFT42 的开关操作的导通和断开的等效电路的视图, 图 7 是用于显示像素驱动电路 43 的驱动时序的视图。

[0049] 替代在一帧内将高电源电压 VDD 提供给 OLED41 的阳极, 而在该一帧的数据编制周期或者说数据寻址周期 P1 (以下称之为“编制周期”) 内阻断高电源电压 VDD 的供给。在这种状态下, 正扫描信号 SCAN1 ~ SCANn 被依次提供给每条水平线。

[0050] 开关晶体管 TFT41 在编制周期 P1 内由对应的扫描信号 SCAN 导通。因而, 经对应的数据线提供的的数据电压 V_{DATA} 通过开关晶体管 TFT41 充电在存储电容器 C41 中, 以使其被一直保持到发射周期 P2 之前着。同时, 开关晶体管 TFT42 由提供给开关晶体管 TFT41 的栅极的扫描信号 SCAN 导通。正如下面将要对此解释的那样, 这是为了补偿阈值电压而提供传感电流,。因而, 其也许不会影响数据电压的编制。

[0051] 因此, 图 4 的像素驱动电路 43 在编制周期 P1 内被构造成了如图 6a 所示的等效电路。

[0052] 这里, 充电在存储电容器 C41 中的数据电压 V_{DATA} 被提供给驱动晶体管 TFT43 的栅极, 并且因而使驱动晶体管 TFT43 导通。然而, 由于如上所述阻断了高电源电压 VDD 提供给 OLED41 的阳极, 因此, OLED41 的驱动电流 I_{OLED} 变为 0。

[0053] 然而, 数据电压 V_{DATA} 经开关晶体管 TFT42 被提供给了驱动晶体管 TFT43 的漏极, 以使之流过一如下【式 1】表示的驱动电流:

[0054] 【式 1】

$$[0055] \quad I_{TFT} = \frac{1}{2} \frac{W}{L} C_{SINx} \bullet \{V_{DATA} - V_{SS} - V_{TH}\}^2$$

[0056] 之后, 一旦到达发射周期 P2, 开关晶体管 TFT41 截止, 因而栅节点处于电浮 (electrically floating) 状态。因而, 图 4 的像素驱动电路 43 可以在发射周期 P2 内被构造造成如图 6b 所示的等效电路。

[0057] 这里, 在发射周期 P2 内向 OLED41 的阳极提供了高电源电压 VDD。

[0058] 由于将存储电容器 C41 中所存储的数据电压 V_{DATA} 提供给了驱动晶体管 TFT43 的栅极, 因此驱动晶体管 TFT43 被导通。因而, 电流通过 OLED41 和驱动晶体管 TFT43 流向低电源电压 Vss 的接线端, 因此 OLED41 能够发光。

[0059] 这里, 显示面板 40 上的 Vss 布线具有电阻元件。因而, 低电源电压 Vss 的电位由于电流流过 Vss 布线而升高, 将其称为 Vss 升高。

[0060] 然而,在本发明的像素驱动装置中,当低电源电压 V_{SS} 的电位升高时,驱动晶体管 TFT43 的栅节点被存储电容器 C41 耦合,由此,栅节点的电压同等地升高。因而,低电源电压 V_{SS} 的电位升高的问题得以解决。发射周期 P2 内 OLED41 的驱动电流可用如下的【式 2】表示。

[0061] 【式 2】

$$[0062] \quad I_{OLED} = \frac{1}{2} \frac{W}{L} C_{SINx} \bullet \{(V_{DATA} + \Delta V_{SS}) - (V_{SS} + \Delta V_{SS}) - V_{TH}\}^2$$

$$[0063] \quad = \frac{1}{2} \frac{W}{L} C_{SINx} \bullet \{V_{DATA} - V_{SS} - V_{TH}\}^2$$

[0064] 图 8a 和 8b 是用于显示根据图 5 的电压编制型像素驱动电路 53 中开关晶体管 TFT41 和 TFT42 的开关操作的导通和断开的等效电路的视图。

[0065] 代替在一帧内将高电源电压 VDD 提供给 OLED41 的阳极,在该一帧的编制周期 P1 内不提供高电源电压 VDD。在这种状态下,正扫描信号 SCAN1 ~ SCANn 被依次提供给每条水平线。

[0066] 开关晶体管 TFT41 在编制周期 P1 内由对应的扫描信号 SCAN 导通。因而,经对应的数据线提供的数据电流 I_{DATA} 通过开关晶体管 TFT41 传输到存储电容器 C41 中,以使具有允许数据电流 I_{DATA} 的电平的电压 V_{DATA} 保持到图象周期 P2 之前。同时,开关晶体管 TFT42 由提供给开关晶体管 TFT41 的扫描信号 SCAN 导通。这是为了补偿阈值电压而提供传感电流,后面将要对此解释。因而,其也许不会影响数据电压的编制。

[0067] 因此,图 5 的像素驱动电路 53 在编制周期 P1 内被构造成如图 8a 所示的等效电路。

[0068] 这里,存储电容器 C41 中充电的数据电压 V_{DATA} 通过数据电流 I_{DATA} 提供给驱动晶体管 TFT43 的栅极,并且因而使驱动晶体管 TFT43 导通。然而,由于如上所述阻断了将高电源电压 VDD 提供给 OLED41 的阳极,因此, OLED41 的驱动电流 I_{OLED} 变为 0。

[0069] 然而,使数据电流 I_{DATA} 通过开关晶体管 TFT42 提供给驱动晶体管 TFT43 的漏极,以使之流过如下【式 3】表示的驱动电流:

[0070] 【式 3】

$$[0071] \quad I_{OLED} = 0$$

$$[0072] \quad I_{TFT} = I_{DAT} A = \frac{1}{2} \frac{W}{L} C_{SINx} \bullet \{V_{DATA} - V_{SS} - V_{TH}\}^2$$

$$[0073] \quad \text{这里, } V_{DATA} = \sqrt{\frac{I_{DATA}}{k}} + V_{ss} + V_{TH}$$

[0074] 之后,一旦到达发射周期 P2,开关晶体管 TFT41 截止,因而栅节点处于电浮(electrically floating)状态。因而,图 5 的像素驱动电路 53 在发射周期 P2 内可以被构造成如图 8b 所示的等效电路。

[0075] 这里,高电源电压 VDD 在发射周期 P2 期内被提供给 OLED41 的阳极。

[0076] 由于存储电容器 C41 中所存储的数据电压 V_{DATA} 被提供给驱动晶体管 TFT43 的栅极,由此驱动晶体管 TFT43 被导通。因而,电流通过 OLED41 和驱动晶体管 TFT43 流向低电源电压 V_{SS} 的接线端,因此 OLED41 能够发光。

[0077] 这里,显示面板 40 上的 V_{SS} 布线具有电阻元件。因而,低电源电压 V_{SS} 的电位由于电流流过 V_{SS} 布线而升高,将其称为 V_{SS} 升高。

[0078] 然而,在本发明的像素驱动装置中,当低电源电压 V_{SS} 的电位升高时,驱动晶体管 TFT43 的栅节点被存储电容器 C41 耦合,由此栅节点的电压同等地升高。因而,低电源电压 V_{SS} 的电位升高的问题得以解决。发射周期 P2 内 OLED41 的驱动电流可用如下【式 4】表示。

[0079] 【式 4】

$$[0080] \quad I_{OLED} = \frac{1}{2} \frac{W}{L} C_{SINx} \cdot \{(V_{DATA} + \Delta V_{SS}) - (V_{SS} + \Delta V_{SS}) - V_{TH}\}^2$$

$$[0081] \quad = \frac{1}{2} \frac{W}{L} C_{SINx} \cdot \{V_{DATA} - V_{SS} - V_{TH}\}^2$$

[0082] 然而,在采用如上所述的使用高电源电压 VDD 的接线端来共同驱动各像素的方法中,一帧内除了编制周期 P1 以外的时间被定义为发射周期 P2,也即 OLED41 的发光时间,这可导致 OLED41 的发光时间缩短。

[0083] 由于小的显示面板 40 使用数量较少的扫描线,因此即使像素如上所述是通过共同使用高电源电压 VDD 的接线端来驱动,编制周期 P1 另外可以不受影响,并且因而 OLED41 的发光时间得以保证。

[0084] 然而,大的显示面板 40 (例如扫描线的数量为 768) 具有数量较多的扫描线。在上述方式驱动它的情况下,编制周期 P1 相对增长,要保证 OLED41 的发光时间达到所要求的长度是困难的,因此这就造成了亮度闪烁。

[0085] 因而,将参照图 9 来描述一种不考虑显示面板 40 的大小而能有效保证编制周期 P1 和 OLED41 的发光时间的方法。

[0086] 将显示面板 40 构造成按照水平方向限定出多个显示面板区域,并由此使其包括多条相邻的扫描线 (或者说水平线),并且每个限定的显示面板区域内的各像素分享高电源电压 VDD. 01 ~ VDD. 10 中相应的电源电压,所述的电源电压是从高电源电压 VDD 的接线端分支出来和提供的,并在一帧周期内通过每个限定的显示面板区域来确定编制周期 P1 和发射周期 P2。

[0087] 在上述这种情况下,在显示面板 40 内的扫描线 S1 ~ Sn 和数据线 D1~Dm 的布线方式与典型的显示面板内的布线方式相同。

[0088] 但是,将显示面板 40 构造成其中以水平方向限定出多个显示面板区域,以使其包括多条相邻的扫描线 (或者说水平线),并向每个限定的显示面板区域提供高电源电压 VDD. 01 ~ VDD. 10

[0089] 如其中一个例子所示,可将包括 600 条扫描线 S1 ~ Sn 的大显示面板 40 限定为具有 10 个显示面板区域。这里,将 10 个显示面板区域中的每一个区域限定为包括 60 条扫描线 (例如, S1 ~ S60, S61 ~ S120, ……, S541 ~ S600)。

[0090] 作为参考例,由于已将应用了本发明的显示面板 40 解释为 XGA (扩展图形阵列) 显示面板 (也即 1024×768),因此需要 768 条扫描线 S1 ~ Sn。然而,为了解释简洁起见,这里公开包括 600 条扫描线的例子。

[0091] 另外,甚至在按照水平方向限定的这种多个显示面板区域内,也是将高电源电压 VDD. 01 ~ VDD. 10 的接线端分支出多个接线端,以使其分别连接到对应的电源电压接线端。例如,如上面的方法,在第一显示面板区域内,将高电源电压 VDD. 01 ~ VDD. 10 的接线端分支出 60 个电源接线端,以使其分别连接到对应的电源电压接线端。

[0092] 图 9(a) 到 9(e) 示出在其中提供有如上所示限定的每个高电源电压 VDD. 01 ~

VDD. 10 的每个显示面板区域内的编制周期 P1、发射周期 P2、扫描信号 SCAN. 001 ~ SCAN. 600 和数据电压 V_{DATA} 的时序。

[0093] 换句话说,图 9(a) 和 9(b) 示出每个显示面板区域所设的示例性编制周期 P1 和发射周期 P2。也即,在将显示面板 40 限定为 10 个显示面板区域的情况下,将一帧一分为十,以使十分之一帧的周期定为每个显示面板区域的编制周期 P1,而其余的十分之九的周期定为发射周期 P2。

[0094] 图 9(c) 和 9(d) 示出每个显示面板区域的扫描信号 SCAN. 001 ~ SCAN. 600 的时序,从中可以看出这样的时序与典型的扫描时序相同。

[0095] 图 9(e) 示出通过数据线 D1 ~ Dm 提供给目标的每个显示面板区域的数据电压 V_{DATA} 的时序。从该图也可注意到图 9(e) 中这样的时序与典型的扫描时序相同。

[0096] 这里,例如,一旦阻断 (block) 第一显示面板区域的高电源电压 VDD. 01,则提供扫描信号 SCAN. 001 ~ SCAN. 600,以在第一显示面板区域上编制数据电压。之后,在提供高电源电压 VDD. 01 的同时,执行第一显示面板区域的发射。可以用同样的方式来对下一显示面板区域执行上述的这种编制和发射 (emission)。

[0097] 因而,由每个高电源电压 VDD. 01 ~ VDD. 10 的接线端所控制的电流量能够急剧减小,并且发光的时间能够得到有效的保证。

[0098] 在上面的描述中,为阻断高电源电压 VDD 的提供,可采用若干方法,以使在一帧的编制周期 P1 内电流不能流经 OLED41 和驱动晶体管 TFT43。图 10 示出一个示例性的用开关晶体管来实现的方法。

[0099] 也就是说,将开关晶体管 TFT44 的漏极和源极连接在 OLED41 的阴极和驱动晶体管 TFT43 的漏极之间。显示控制器 41 然后在编制周期 P1 内将“低”开关控制信号 EMS 输出到开关晶体管 TFT44 的栅极,以使开关晶体管 TFT 截止。

[0100] 如此,上面已经给出了用于解决在两种应用了本发明的电压编制型像素驱动电路 43 和电流编制型像素驱动电路 53 中 V_{SS} 电位升高问题的驱动方法的描述。

[0101] 以下将对使像素驱动电路中电压编制型像素驱动电路 43 和电流编制型驱动电路 53 的驱动晶体管的阈值电压 V_{th} 偏移,进而根据检测来补偿数据电压的处理过程进行具体描述。

[0102] 首先,将对检测图 4 中的电压编制型驱动电路 43 的驱动晶体管 TFT43 的阈值电压 V_{th} 的偏移从而补偿数据电压 V_{DATA} 的处理过程进行描述。

[0103] 显示控制器 41 的调制器 41A,在像素驱动电路 43 上的目标 OLED41 不发光的某一时间 (例如在检测模式中),将一个预置图象信号 DATA 输出到数据驱动单元 42。

[0104] 因而,数据驱动单元 42 将从调制器 41A 输进来的图象信号 DATA 的电压通过运算放大器 OP1 放大,进而将该放大的电压通过电阻 R1 输到对应的像素驱动电路 43。

[0105] 这里,开关晶体管 TFT41 和 TFT42 都由扫描信号 SCAN 导通。因而,从数据驱动单元 42 输出的数据电压 V_{DATA} 通过开关晶体管 TFT41 充电在存储电容器 C41 中。

[0106] 由于由存储电容器 C41 中所充电的数据电压 V_{DATA} 导通了驱动晶体管 TFT43,因此对应的电流 I_{TFT43} 然后就响应从数据驱动单元 42 输出的数据电压 V_{DATA} 而流经驱动晶体管 TFT43。

[0107] 这里,运算放大器 OP1 的输出端电压 V_{det} 在 A/D 转换器 41B 中被转换成了数字信

号。运算放大器 OP1 的输出端电压 V_{det} 然后通过将电流 I_{TFT43} 的值乘以电阻 $R1$ 的值（也即 $V_{det} = I_{TFT43} \times R1$ ）而获得一个值。

[0108] 运算器 41C 将转换成数字信号的电压值与预存储的基准值进行比较，并且基于该比较结果运算驱动晶体管 TFT43 的劣化程度，也即阈值电压 V_{th} 的偏移程度。运算器 41C 将与该运算得到的偏移程度对应的补偿值存储在查询表 41D 中。

[0109] 之后，在用来输出与来自外部的原始视频数据对应的图象信号 DATA 的发射模式中，调制器 41A 基于查询表 41D 中所存储的补偿值的输出来补偿图象信号 DATA。

[0110] 因而，将从数据驱动单元 42 输出的数据电压 V_{DATA} 作为与驱动晶体管 TFT43 的阈值电压 V_{th} 的偏移程度对应的补偿值而输出。

[0111] 因此，即使驱动晶体管 TFT43 的阈值电压 V_{th} 出现偏移，OLED41 仍然能够通过该补偿正常地发光。

[0112] 另一方面，下面将对检测图 5 的电流编制型像素驱动电路 53 中的驱动晶体管 TFT43 的阈值电压 V_{th} 的偏移并从而补偿数据电流 I_{DATA} 的处理过程进行描述。

[0113] 显示控制器 51 的调制器 51A 在像素驱动电路 53 上的目标 OLED41 不发光的某一时间（例如在检测模式中）将一个预置图象信号 DATA 输到数据驱动单元 52。

[0114] 因而，数据驱动单元 52 将与从调制器 51A 输进来的图象信号 DATA 对应的电流 I_{DATA} 输到对应的像素驱动电路 53。

[0115] 这里，开关晶体管 TFT41 和 TFT42 都由扫描信号 SCAN 导通。因而，从数据驱动单元 52 输出的数据电流 I_{DATA} 通过开关晶体管 TFT41 被提供到存储电容器 C41，并且对应的电压就充电（设置）在存储电容器 C41 中。

[0116] 驱动晶体管 TFT43 然后由存储电容器 C41 中设置（set）的电压导通。这里，从数据驱动单元 52 输出的数据电流 I_{DATA} 通过开关晶体管 TFT42 传输到驱动晶体管 TFT43 的漏极，由此允许对应的电流 I_{TFT43} 流过。

[0117] 这里，存储电容器 C41 中设置的电压作为检测电压 V_{det} 输到数据驱动单元 52 的输出端，进而在 A/D 转换器 51B 中被转换成数字信号。

[0118] 运算器 51C 将转换成数字信号的电压值与一个预存储的基准值进行比较，并且基于该比较结果运算驱动晶体管 TFT43 的劣化程度，也即阈值电压 V_{th} 的偏移程度。运算器 51C 将与该运算得到的偏移程度对应的补偿值存储在查询表 51D 中。

[0119] 之后，在用来输出与来自外部的原始视频数据对应的图象信号 DATA 的发射模式中，调制器 51A 基于查询表 51D 中存储的补偿值的输出来补偿图象信号 DATA。

[0120] 因而，将从数据驱动单元 52 输出的数据电流 I_{DATA} 作为与驱动晶体管 TFT43 的阈值电压 V_{th} 的偏移程度对应的补偿值而输出。

[0121] 因此，即使驱动晶体管 TFT43 的阈值电压 V_{th} 出现偏移，OLED41 仍然能够通过补偿正常地发光。

[0122] 与此同时，在本发明的另一个示例性实施方式中，提供单独的电流传感线，并且通过使用特定的间隔（时间）诸如黑数据插入（BDI）来感测像素驱动电路上驱动晶体管的电流。基于该感测的（sensed）电流，对驱动晶体管的阈值电压 V_{th} 的偏移程度进行如上所述的分析和补偿。现在对此进行描述。

[0123] 图 11 示出根据本发明另一个示例性实施方式的基本的像素驱动电路。如图 11 所

示,根据另一个示例性实施方式的像素驱动电路包括:一开关晶体管 TFT22A;一开关晶体管 TFT22B;存储电容器 C22;一驱动晶体管 TFT22C;OLED22,所述的开关晶体管 TFT22A 在用于检测编制周期或者检测驱动晶体管的阈值电压的偏移程度的检测模式中由扫描信号 SCAN1 导通,并且该开关晶体管 TFT22A 被配置成用于将经数据线提供的数据电压 V_{DATA} 传输到存储电容器 C22,所述的开关晶体管 TFT22B 在检测模式中由扫描信号 SCAN2 导通,并且该开关晶体管 TFT22B 被配置成用于将经单独设置的传感线提供的感测电压传输到驱动晶体管 TFT22C 的漏极,所述的存储电容器 C22 连接在驱动晶体管 TFT22C 的栅极接线端和低电源电压 V_{SS} 的接线端之间,并且该存储电容器 C22 被配置成用于充电数据电压 V_{DATA} ,所述的驱动晶体管 TFT22C 被配置成可以在发射模式中使得与存储电容器 C22 中充电的数据电压 V_{DATA} 对应的驱动电流提供给 OLED22,并且所述的驱动晶体管 TFT22C 还被配置成可由提供给栅极的充电的数据电压 V_{DATA} 和经开关晶体管 TFT22B 提供给漏极的感测电压来驱动,所述的 OLED22 具有连接到高电源电压 VDD 的接线端的阳极和连接到驱动晶体管 TFT22C 的漏极的阴极,并且该 OLED22 配置成可发出与驱动电流对应的亮度的光。以下,参照图 14 对根据本发明另一个示例性实施方式的、具有这种配置的像素驱动电路的操作进行具体的描述。

[0124] 该另一个示例性实施方式的基本的像素驱动电路配置为如图 11 所示。这种像素驱动电路在显示面板上以矩阵方式布置。图 12 示出该显示面板的一部分。图 13a 是图 11 的编制周期的时序图,图 13b 是检测模式中电流感测的时序图。

[0125] 在每个像素驱动电路(例如 PX22)中使用两个晶体管 TFT22A 和 TFT22B 以及一个存储电容器 C22 的编制操作与典型的像素驱动电路中的相同。

[0126] 也就是说,如图 13a 所示,在编制周期(或者称为数据寻址周期)内提供“高”扫描信号 SCAN1 和“高”数据电压 V_{DATA} 。因而,开关晶体管 TFT22A 导通,并由此将经数据线提供的数据电压 V_{DATA} 充电在存储电容器 C22 在,并将其一直保持到发射周期之前。

[0127] 之后,在发射周期内,驱动晶体管 TFT22C 由存储电容器 C22 中充电的数据电压 V_{DATA} 导通,使得与数据电压 V_{DATA} 对应量的电流能够流经 OLED22。因此, OLED22 能够以对应电流量的亮度发出光。

[0128] 另一方面,通过以特定间隔(时间)诸如 BDI 的某一周期选择像素驱动电路时间来对与驱动晶体管对应的电流进行检测。这里将对一个通过选择像素驱动电路 PX22 来检测电流的例子进行描述。

[0129] 首先,第一步,在一帧的 BDI 间隔,经一条扫描线输出“高”扫描信号 SCAN1. n+1,经另一条扫描线输出扫描信号 SCAN2. n。因而,像素驱动电路 PX21 和 PX22 的开关晶体管 TFT21A 和 TFT22A 导通,而另一像素驱动电路 PX11 和 PX12 的开关晶体管 TFT11A 和 TFT12A 截止。

[0130] 这里,经一条数据线提供 5V 的数据电压 $V_{DATA. m+1}$,而经另一条数据线提供 0V(或者负电压)的数据电压 $V_{DATA. m}$ 。将电压 5V 充电在像素驱动电路 PX22 的存储电容器 C22 中,而在其余的像素驱动电路 PX11、PX12 和 PX21 的存储电容器 C11、C12 和 C21 电没有电压充电。

[0131] 之后,第二步,经所述扫描线输出“低”扫描信号 SCAN1. n+1,以使像素驱动电路 PX21 和 PX22 的开关晶体管 TFT21A 和 TFT22A 截止。同时,经一条扫描线输出“高”扫描信号 SCAN2. n+1,以使开关晶体管 TFT21B 和 TFT22B 导通。

[0132] 在这种状态下,经一传感线提供 15V 的感测(sensing)信号 SENSE。因而,经传感

线提供的感测信号 SENSE 通过像素驱动电路 PX22 的开关晶体管 TFT22B 传输到驱动晶体管 TFT22C 的漏极 ;然而,这不影响其余的像素驱动电路 PX11、PX12 和 PX21。

[0133] 也就是说,在像素驱动电路 PX11 和 PX12 中,由于开关晶体管 TFT11B 和 TFT12B 是截止的,因此经传感线提供的 15V 的电压不会传输到驱动晶体管 TFT11C 和 TFT12C 的漏极。另外,在像素驱动电路 PX21 中,由于开关晶体管 TFT21B 是导通的,而驱动晶体管 TFT21C 的栅极电压是 0V,因此驱动晶体管 TFT21C 保持在截止状态。

[0134] 这里,像素驱动电路 PX22 的 OLED22 由于反向电压或者高电源电压 VDD 的阻断而截止。

[0135] 结果,通过上述处理过程,像素驱动电路 PX22 的驱动晶体管 TFT22C 在检测模式中被驱动。因而,如图 4 和 5 所示,通过传感线而检测到了阈值电压 V_{th} 的偏移,并进而可以对此偏移量进行补偿。

[0136] 图 14 示出一个根据本发明另一个示例性实施方式的、用于分析驱动晶体管的阈值电压 V_{th} 的偏移程度的示例性的间隔,也即 BDI 间隔。这里,x 轴表示与帧时间对应的间隔,y 轴表示用来在显示面板上提供扫描信号 SCAN 的间隔。BDI 间隔相当于一帧的 10%。在该 BDI 间隔期内,不进行 OLED 的发射。因而,检测的阈值电压的偏移的数量根据 BDI 驱动方法来确定。例如,对于 9:1 的 BDI,在阈值电压的偏移是可检测的情况下,像素的最大数量为每帧 10 个。因此,每个像素以一帧的每个 BDI 的某一周期依次来选择,并且在每个选择时,能够对对应的驱动晶体管的阈值电压 V_{th} 的偏移程度进行分析。

[0137] 有利的是,本发明能够通过检测由于有机电致发光显示器件的像素驱动电路的驱动晶体管劣化而导致的驱动晶体管的阈值电压的偏移程度、并且根据检测结果补偿数据电压,以此改善对驱动晶体管劣化的补偿。

[0138] 另外,在有机电致发光显示器件的像素驱动电路中,驱动晶体管的阈值电压的偏移能够在一个不是发射周期的周期中通过使用传感线和开关晶体管检测到,以便减小功耗。

[0139] 本领域技术人员理解,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,本发明能够进行各种修改和变化。因而,本发明意在覆盖这些修改和变化,只要它们落在所附权利要求及其等同物的范围内。

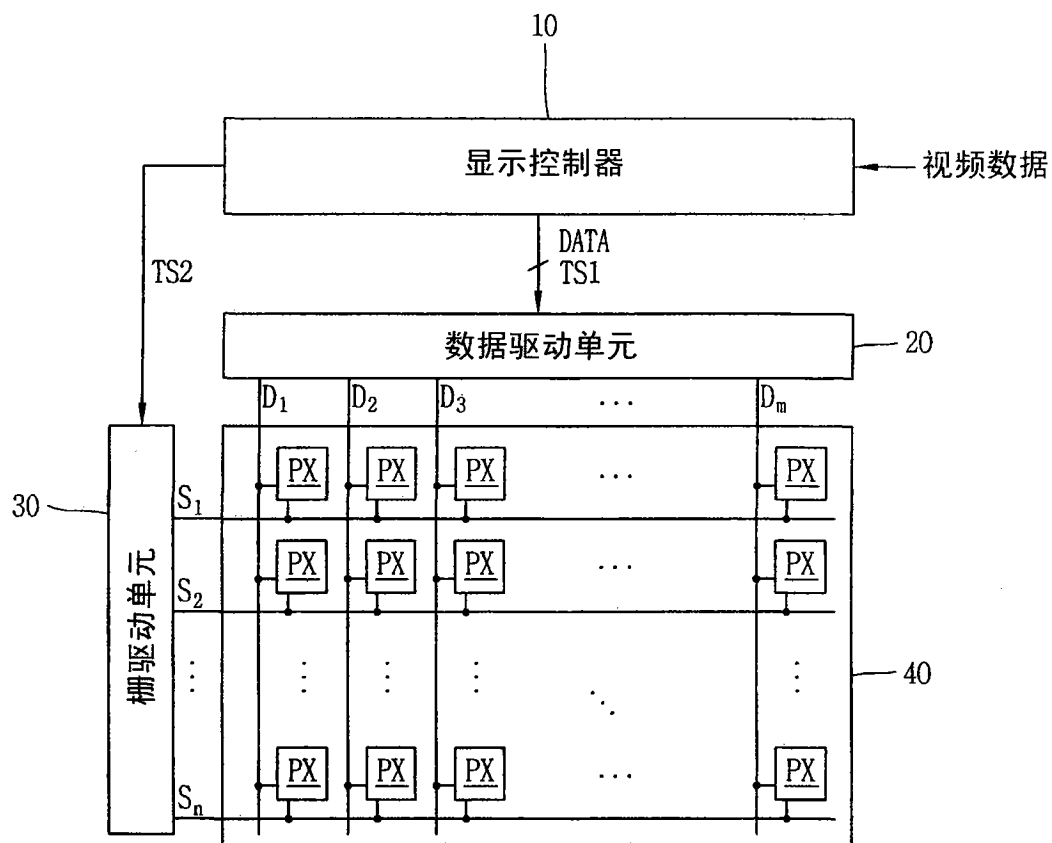


图 1

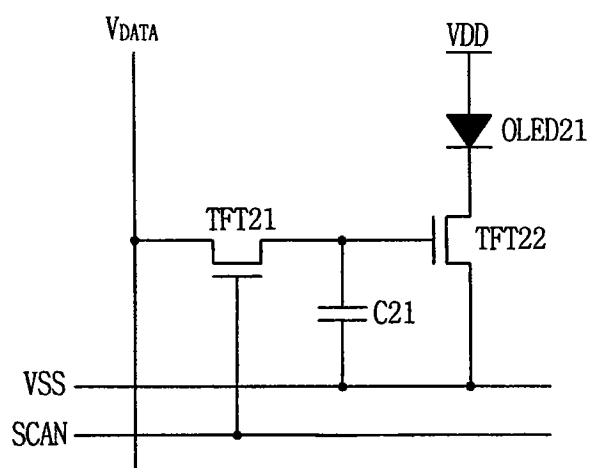


图 2

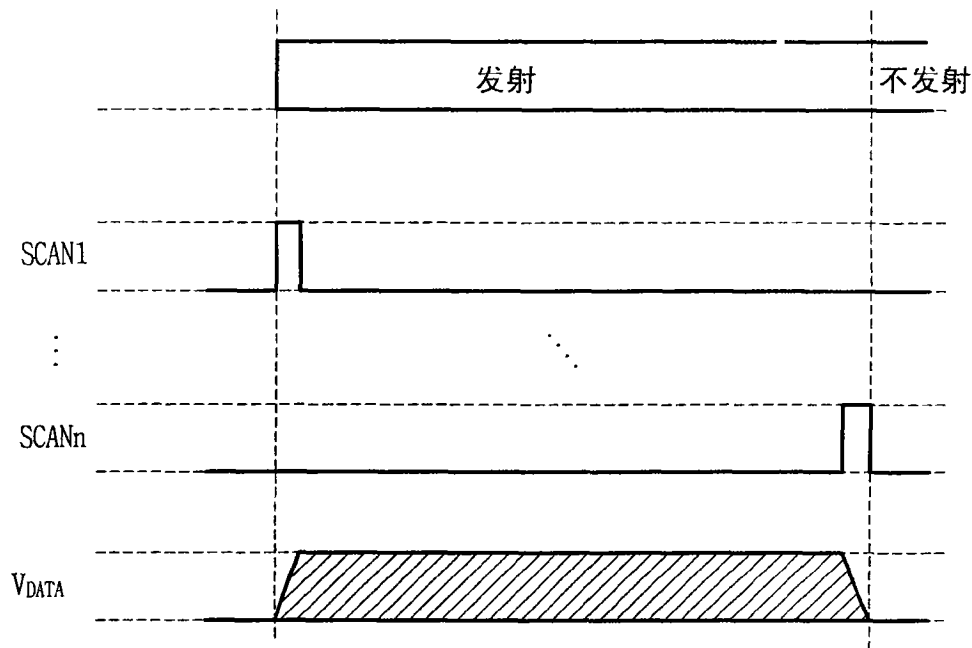


图 3

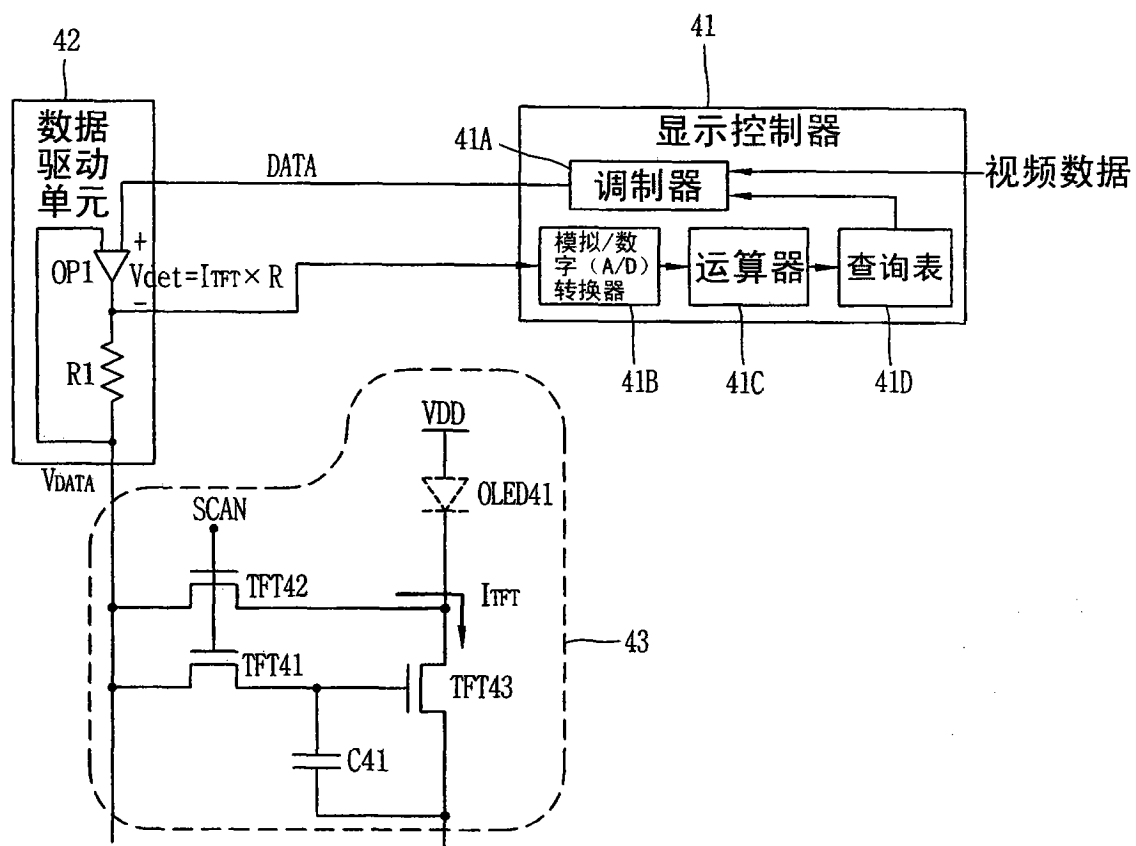


图 4

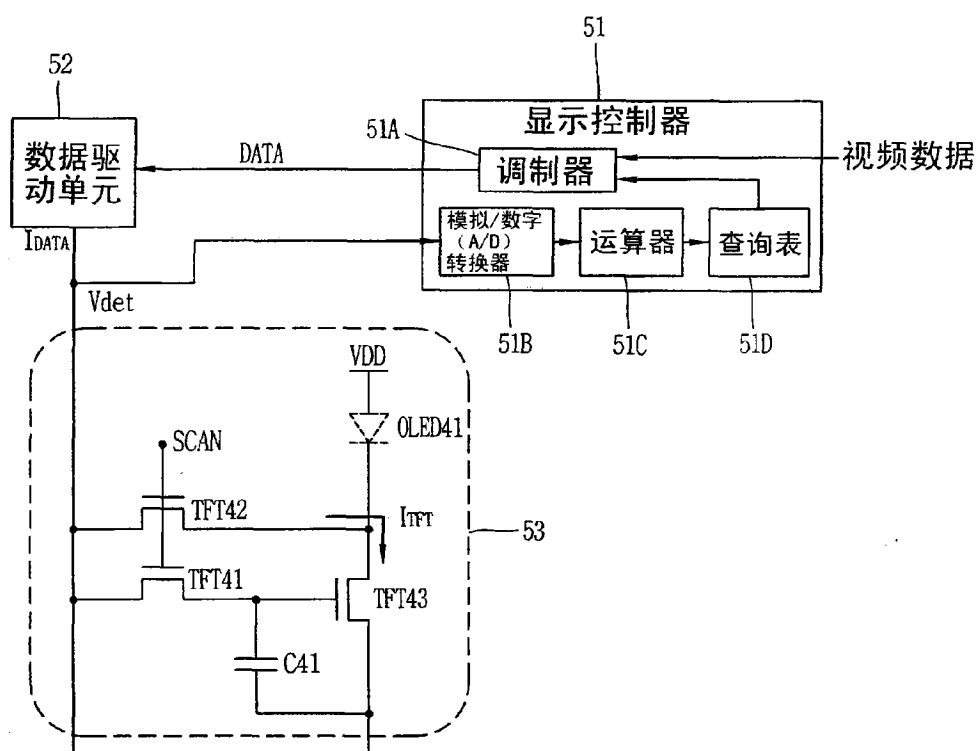


图 5

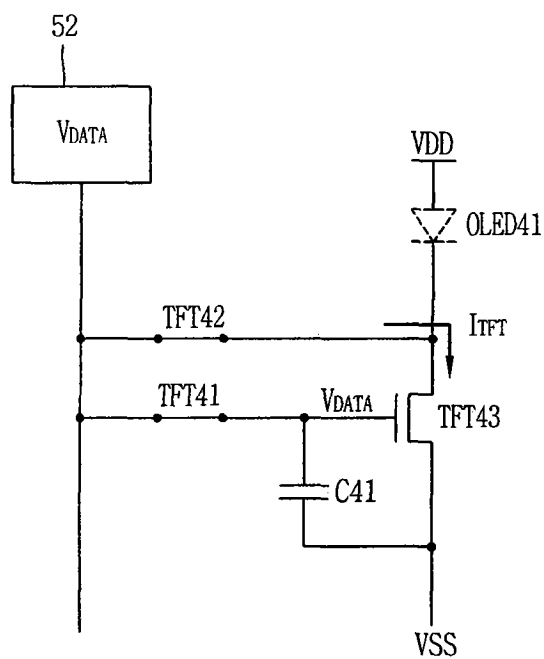


图 6A

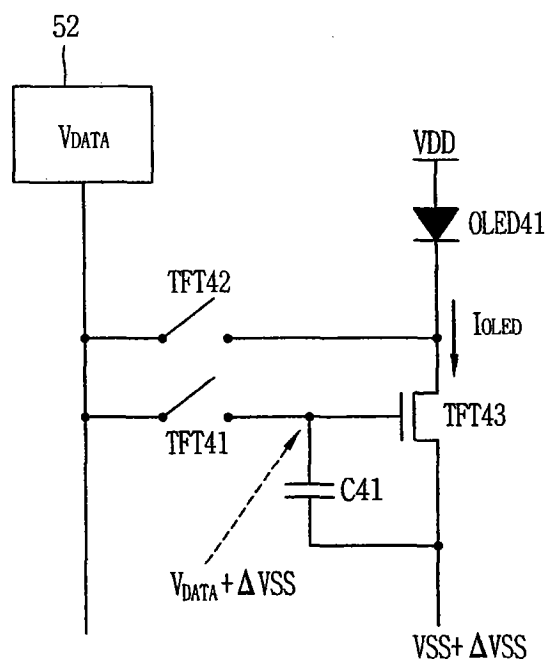


图 6B

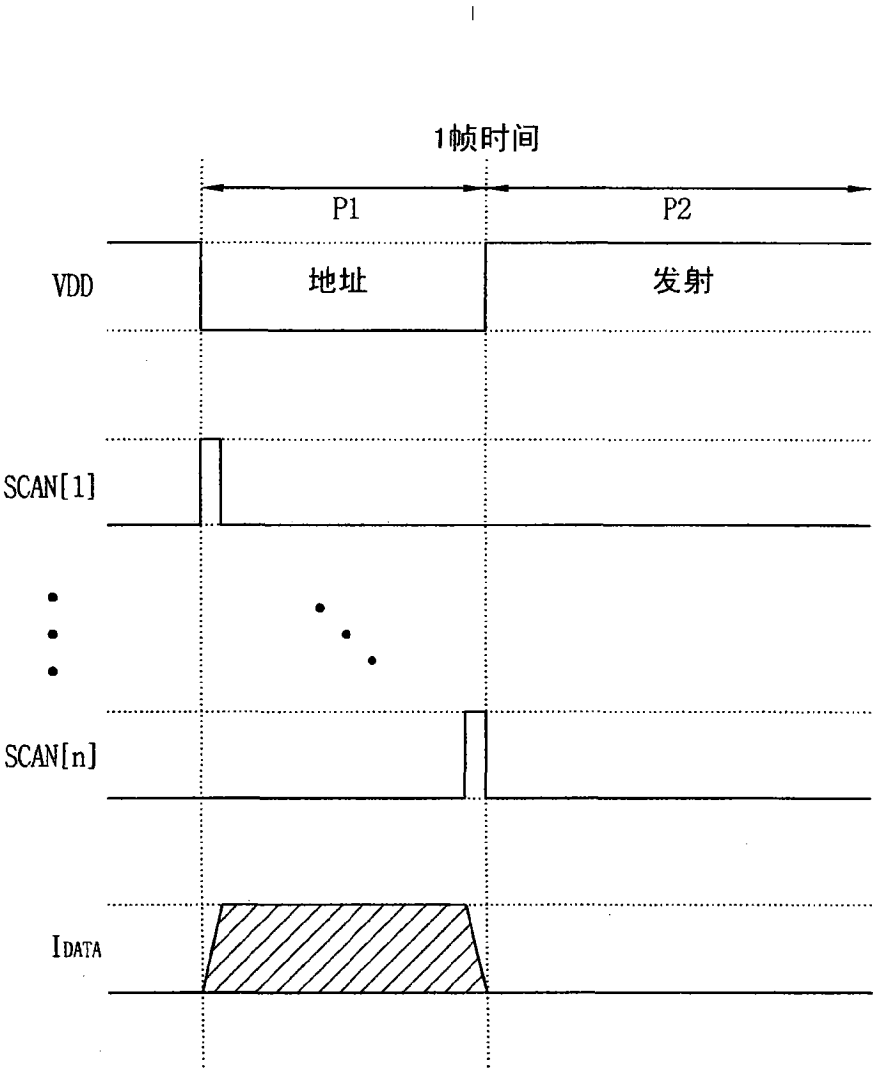


图 7

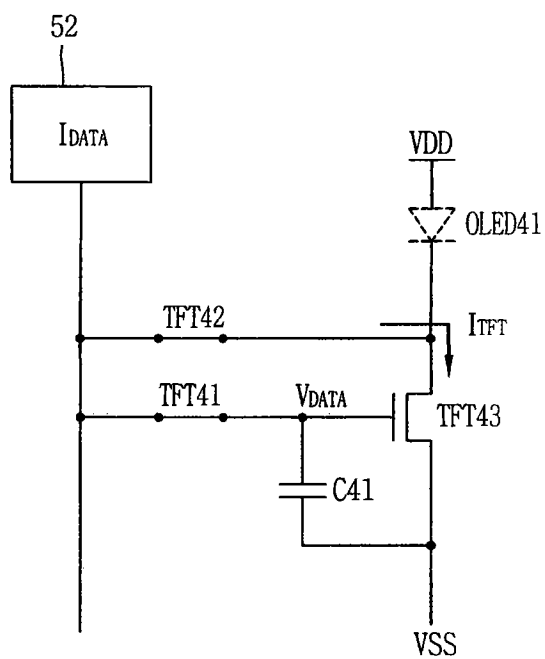


图 8A

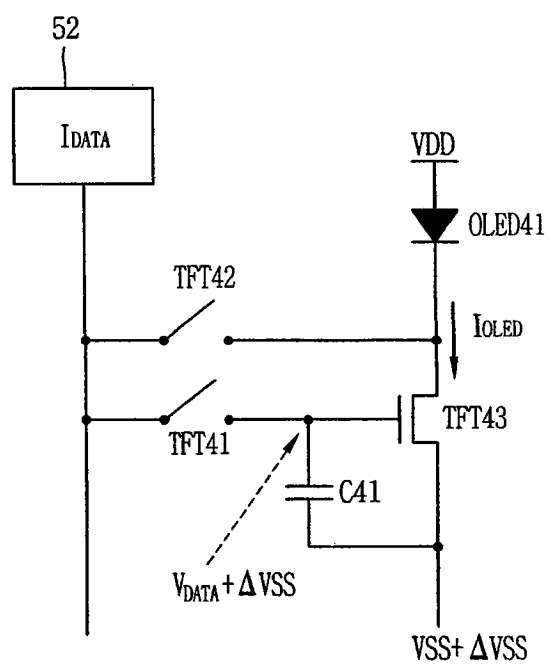


图 8B

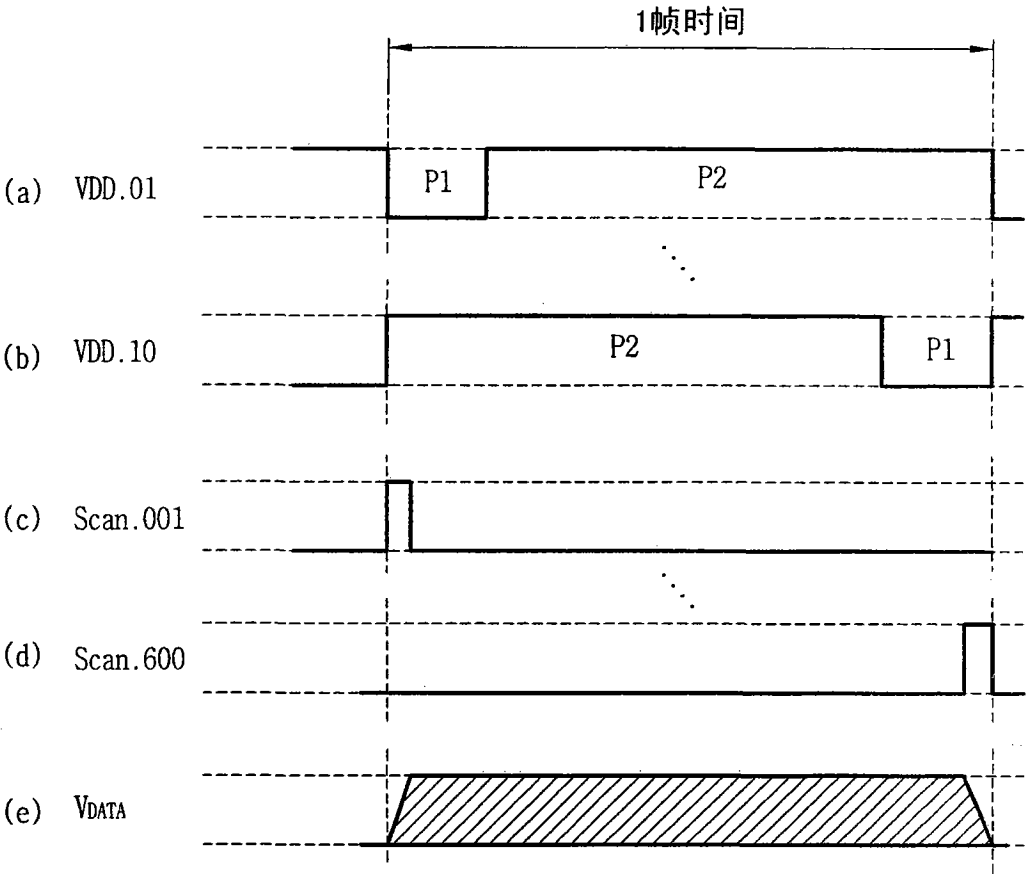


图 9

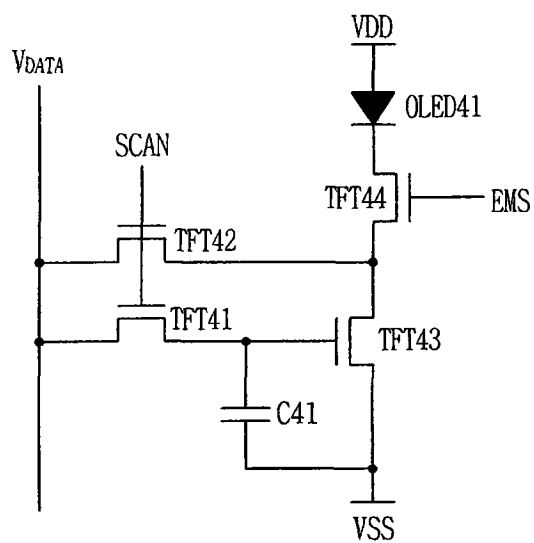


图 10

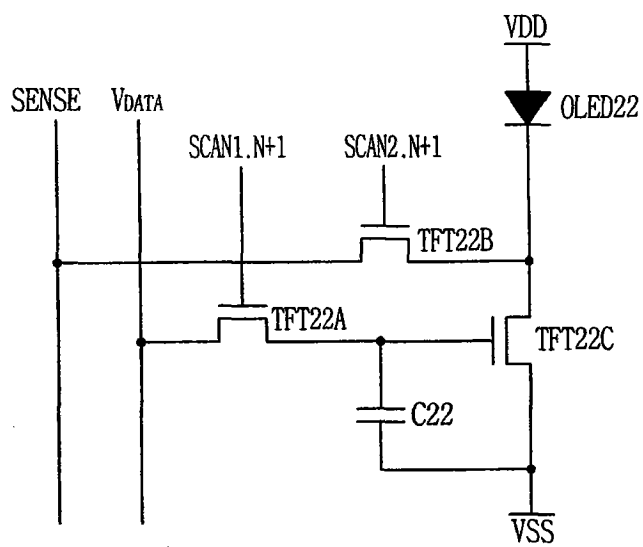


图 11

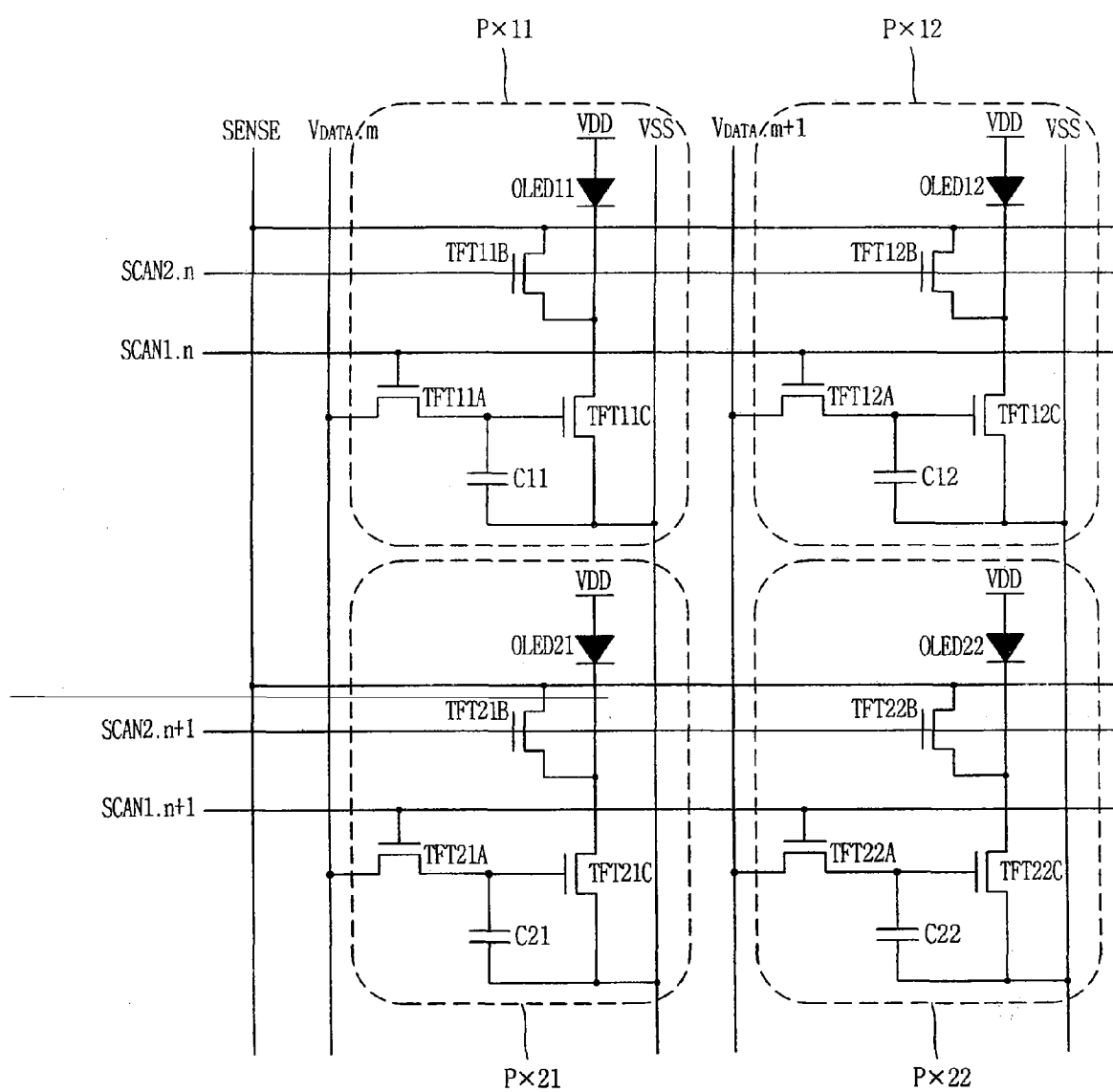


图 12

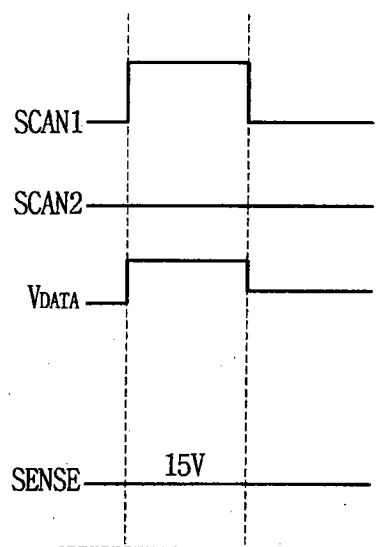


图 13A

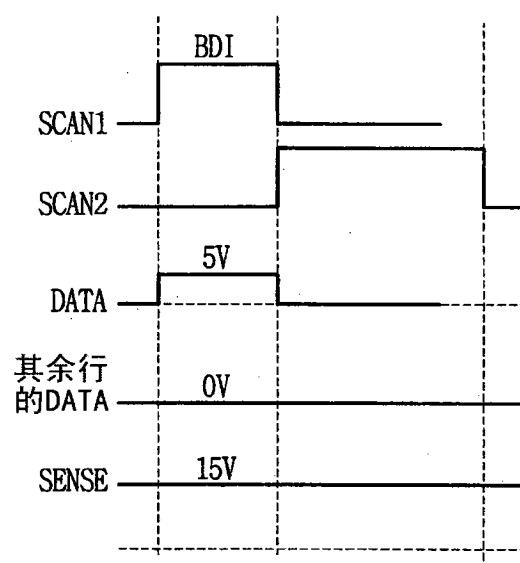


图 13B

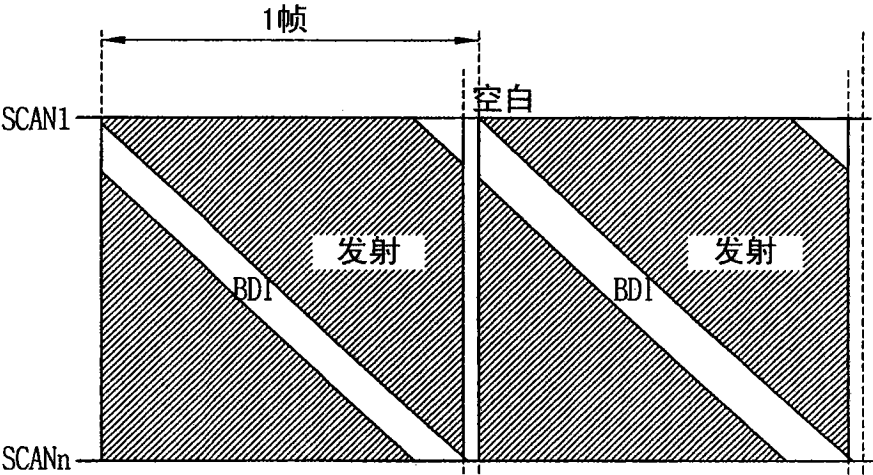


图 14

专利名称(译)	有机电致发光显示器件的驱动装置		
公开(公告)号	CN101430862B	公开(公告)日	2012-11-14
申请号	CN200810175571.3	申请日	2008-11-07
[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	南宇镇 朱仁秀		
发明人	南宇镇 朱仁秀		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G2320/0295 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G3/325 G09G3/3233 G09G3/3283 G09G2320/0285		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	罗强		
优先权	1020070112916 2007-11-07 KR		
其他公开文献	CN101430862A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机电致发光显示器件的驱动装置，尤其是公开了一种有机电致发光显示器件的像素驱动装置，该装置包括：显示控制器；和包括开关晶体管的像素驱动电路，本发明的驱动装置能够通过检测因有机电致发光显示器件的像素驱动电路的驱动晶体管的劣化导致的驱动晶体管的阈值电压的偏移，并且根据检测结果补偿数据电压，由此避免了有机电致发光显示器件中驱动装置的劣化而导致的图象质量的变差。

