



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106205496 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610366022.9

(22)申请日 2016.05.27

(30)优先权数据

10-2015-0076710 2015.05.29 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 谷领介 曹景铉 韩昌勋

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 刘久亮

(51)Int.Cl.

G09G 3/3291(2016.01)

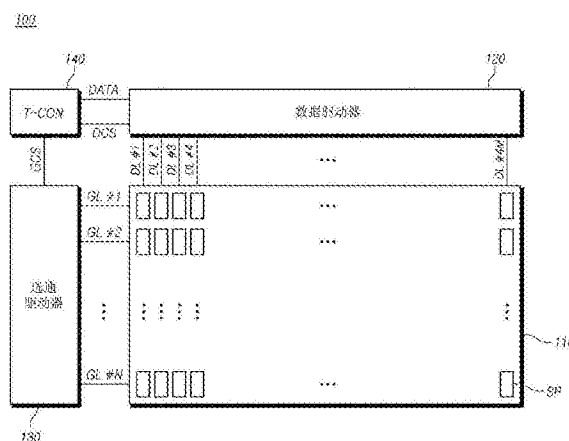
权利要求书3页 说明书21页 附图17页

(54)发明名称

数据驱动器、有机发光显示面板、有机发光显示装置及其驱动方法

(57)摘要

数据驱动器、有机发光显示面板、有机发光显示装置及其驱动方法。本发明的示例性实施方式涉及驱动晶体管的特性的测量及其感测驱动。提供了一种数据驱动器、有机发光显示面板、有机发光显示装置及其驱动方法，其通过在测量驱动晶体管的特性(例如，阈值电压或迁移率)的同时同时感测共同连接至感测线的多个子像素当中的两个或更多个子像素的驱动晶体管的特性，即使在不够高的数据电压下也能够在短的感测时间内测量驱动晶体管的特性。



1. 一种有机发光显示装置, 该有机发光显示装置包括:

有机发光显示面板, 在该有机发光显示面板中, 设置有多条数据线和多条选通线, 设置有各自包括有机发光二极管和驱动所述有机发光二极管的驱动晶体管在内的多个子像素, 并且至少一条感测线被设置为与K条数据线对应, 其中 $K \geq 2$;

数据驱动器, 该数据驱动器将数据电压输出至所述多条数据线中的每一条; 以及

选通驱动器, 该选通驱动器驱动所述多条选通线,

其中, 在测量所述驱动晶体管的特性的同时, 所述数据驱动器向与一条感测线对应的K条数据线当中的S条数据线同时输出感测数据电压, 其中 $2 \leq S \leq K$ 。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中, 在与所述K条数据线对应的所述一条感测线中流过的电流对应于流过连接至所述K条数据线并且共同连接至所述一条感测线的K个子像素当中的连接至所述S条数据线的S个子像素中的驱动晶体管的电流之和。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 该有机发光显示装置还包括:

模数转换器, 该模数转换器电连接至所述一条感测线, 感测所述一条感测线的电压以将所述电压转换为数字值, 并且输出所述数字值。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置, 其中, 所述模数转换器被包括在所述数据驱动器中。

5. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置, 该有机发光显示装置还包括:

补偿器, 该补偿器基于根据从所述模数转换器接收的所述数字值确认的所感测的所述一条感测线的电压来计算通过将连接至所述S条数据线的S个子像素中的驱动晶体管的个体电流能力值相加而获得的集总电流能力值, 并且根据所计算出的集总电流能力值来计算所述S个子像素中的驱动晶体管的个体电流能力值, 并且基于所计算出的个体电流能力值来对所述S个子像素中的驱动晶体管的迁移率进行补偿。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置, 其中, 所述补偿器基于所感测的所述一条感测线的电压来计算通过将所述S个子像素中的驱动晶体管的个体电流能力值相加而获得的所述集总电流能力值, 并且计算所计算出的集总电流能力值的 $1/S$ 作为S个子像素中的每一个中的驱动晶体管的个体电流能力值。

7. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置, 其中, 所述补偿器基于所感测的所述感测线的电压来计算通过将所述S个子像素中的驱动晶体管的个体电流能力值相加而获得的集总电流能力值, 并且基于所述S个子像素中的驱动晶体管之间的尺寸或沟道宽度之比来根据所计算出的集总电流能力值计算所述S个子像素中的驱动晶体管的所述个体电流能力值。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中, 在测量所述驱动晶体管的特性的同时, 所述数据驱动器向所述K条数据线中的除了所述感测数据电压被输出至的所述S条数据线之外的 $K-S$ 条数据线输出定义为非感测数据电压的预定黑色数据电压。

9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中, 在连接至所述K条数据线的K个子像素中, 连接至所述S条数据线的S个子像素被选为被同时感测的子像素。

10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中, 所述数据驱动器在预定时间内向所述K条数据线输出所述感测数据电压相同次数。

11. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中, 所述数据驱动器在一个空白时间

周期期间向所述S条数据线输出所述感测数据电压。

12. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中, 所述数据驱动器向所述S条数据线当中的连接至包括具有相同特性的驱动晶体管的子像素的数据线同时输出具有相同电压值的感测数据电压, 并且

所述数据驱动器向连接至包括具有不同特性的驱动晶体管的子像素的数据线输出具有不同电压值的感测数据电压。

13. 一种有机发光显示装置的驱动方法, 该有机发光显示装置包括: 有机发光显示面板, 在该有机发光显示面板中, 设置有多条数据线和多条选通线, 设置有各自包括有机发光二极管和驱动所述有机发光二极管的驱动晶体管在内的多个子像素, 并且与K条数据线对应地设置至少一条感测线, 其中 $K \geq 2$; 数据驱动器, 该数据驱动器将数据电压输出至所述多条数据线中的每一条; 以及选通驱动器, 该选通驱动器驱动所述多条选通线, 所述驱动方法包括以下步骤:

在测量所述驱动晶体管的特性的同时, 向与一条感测线对应的K条数据线当中的S条数据线同时输出感测数据电压, 其中 $2 \leq S \leq K$; 以及

感测与所述K条数据线对应的感测线的电压。

14. 根据权利要求13所述的驱动方法, 其中, 在输出感测数据电压的步骤中, 在向所述S条数据线输出所述感测数据电压的同时, 所述有机发光显示装置向K-S条数据线输出预先定义为非感测数据电压的预定黑色数据电压。

15. 根据权利要求13所述的驱动方法, 其中, 在感测步骤之后, 所述有机发光显示装置基于所感测的与所述K条数据线对应的所述感测线的电压来计算通过将连接至所述S条数据线的S个子像素中的驱动晶体管的个体电流能力值相加而获得的集总电流能力值, 根据所计算出的集总电流能力值来计算所述S个子像素中的驱动晶体管的个体电流能力值作为迁移率, 并且基于计算为迁移率的所述个体电流能力值来对所述S个子像素中的驱动晶体管的迁移率进行补偿。

16. 一种有机发光显示面板, 该有机发光显示面板包括:

设置在第一方向上的多条数据线;

设置在第二方向上的多条选通线;

多个子像素, 所述多个子像素各自包括有机发光二极管和驱动该有机发光二极管的驱动晶体管; 以及

针对每K个子像素列设置的至少一条感测线, 其中 $K \geq 2$,

其中, 在测量所述驱动晶体管的特性的同时, 共同连接至各条所述感测线的K个子像素当中的S个子像素被同时供应有感测数据电压, 并且K-S个子像素被同时供应有非感测数据电压, 其中 $2 \leq S \leq K$ 。

17. 一种数据驱动器, 该数据驱动器包括:

锁存单元, 该锁存单元存储与多条数据线所对应的多个通道对应的数据;

数模转换器, 该数模转换器针对所述多个通道中的每一个将所述数据转换为模拟电压; 以及

输出单元, 该输出单元基于所述模拟电压来向所述多个通道输出数据电压,

其中, 在数据驱动的同时, 所述输出单元向与一条感测线对应的K条数据线当中的S条

数据线同时输出感测数据电压,以测量有机发光显示面板中的驱动晶体管的特性,其中 $K \geq 2, 2 \leq S \leq K$ 。

18.根据权利要求17所述的数据驱动器,其中,所述输出单元向与一条感测线对应的所述K条数据线中的除了所述感测数据电压被输出至的所述S条数据线之外的K-S条数据线输出预定黑色数据电压。

19.根据权利要求17所述的数据驱动器,该数据驱动器还包括:

模数转换器,该模数转换器电连接至与所述K条数据线对应的所述一条感测线,感测感测线电压以将所感测的电压值转换为数字值,并且输出所述数字值作为感测数据。

20.根据权利要求19所述的数据驱动器,其中,所感测的电压值是通过流过连接至所述S条数据线的S个子像素中的驱动晶体管的电流之和来对所述一条感测线上的线电容器进行充电的电压。

数据驱动器、有机发光显示面板、有机发光显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明的示例性实施方式涉及数据驱动器、有机发光显示面板、有机发光显示装置以及驱动有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0002] 近年来,作为显示装置得到关注的有机发光显示装置使用自发射有机发光二极管(OLED)。因此,有机发光显示装置具有高响应速度并且在对比度、发射效率、亮度和视角方面有优势。

[0003] 发光显示装置的各个子像素可包括有机发光二极管以及驱动有机发光二极管的驱动晶体管。

[0004] 此外,各个子像素中的驱动晶体管具有诸如阈值或迁移率的独特特性。另外,各个驱动晶体管根据驱动时间而劣化,以使得所述独特特性可能改变。

[0005] 由于此特征,驱动晶体管之间的劣化程度可根据各个子像素中的驱动晶体管之间的驱动时间的差异而不同。另外,在驱动晶体管之间可能导致特性偏离。

[0006] 驱动晶体管之间的特性偏离可能是子像素之间的亮度偏离的主要原因,从而使图像质量降低。

[0007] 因此,已开发出用于补偿驱动晶体管之间的特性偏离的各种技术。

[0008] 然而,仍可能存在这样的问题:补偿驱动晶体管之间的特性偏离所必然需要的特性感测没有精确地执行。具体地讲,由于各种原因,精确地感测表示驱动晶体管的电流能力的迁移率相当困难。

发明内容

[0009] 本发明的示例性实施方式的一方面在于提供一种能够更精确地感测并补偿驱动晶体管的特性的数据驱动器、有机发光显示面板、有机发光显示装置以及驱动有机发光显示装置的方法。

[0010] 本发明的示例性实施方式的另一方面在于提供一种尽管电压不那么高并且驱动晶体管的电流能力不足,仍能够在短感测时间内感测驱动晶体管的特性的数据驱动器、有机发光显示面板、有机发光显示装置以及驱动有机发光显示装置的方法。

[0011] 本发明的示例性实施方式的另一方面在于提供一种能够在不增大驱动晶体管的尺寸的情况下在不那么高的电压下在短感测时间内感测驱动晶体管的特性的数据驱动器、有机发光显示面板、有机发光显示装置以及驱动有机发光显示装置的方法。

[0012] 本发明的示例性实施方式的另一方面在于提供一种能够在实现高分辨率和高孔径比的同时在不那么高的电压下在短感测时间内感测驱动晶体管的特性的数据驱动器、有机发光显示面板、有机发光显示装置以及驱动有机发光显示装置的方法。

[0013] 根据本公开的一方面,提供了一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:

有机发光显示面板,其中设置有多条数据线和多条选通线,设置有各自包括有机发光二极管和驱动所述有机发光二极管的驱动晶体管的多个子像素,并且与 $K(K \geq 2)$ 条数据线对应地设置至少一条感测线;数据驱动器,其将数据电压输出至所述多条数据线中的每一条;以及选通驱动器,其驱动所述多条选通线。

[0014] 本文中,所述数据驱动器可在测量所述驱动晶体管的特性的同时向与一条感测线对应的 K 条数据线当中的 $S(2 \leq S \leq K)$ 条数据线同时输出感测数据电压。

[0015] 在测量驱动晶体管的特性的同时,所述数据驱动器可向所述 K 条数据线中的除了感测数据电压被输出至的 S 条数据线之外的 $K-S$ 条数据线输出被定义为非感测数据电压的预定黑色数据电压。

[0016] 根据本公开的一方面,提供了一种有机发光显示装置的驱动方法,该有机发光显示装置包括:有机发光显示面板,其中设置有多条数据线和多条选通线,设置有各自包括有机发光二极管和驱动所述有机发光二极管的驱动晶体管的多个子像素,并且与 $K(K \geq 2)$ 条数据线对应地设置至少一条感测线;数据驱动器,其将数据电压输出至所述多条数据线中的每一条;以及选通驱动器,其驱动所述多条选通线。

[0017] 有机发光显示装置的驱动方法可包括以下步骤:在测量所述驱动晶体管的特性的同时向与一条感测线对应的 K 条数据线当中的 $S(2 \leq S \leq K)$ 条数据线同时输出感测数据电压;以及感测与所述 K 条数据线对应的感测线的电压。

[0018] 在输出感测数据电压的步骤中,有机发光显示装置可在向所述 S 条数据线输出感测数据电压的同时,向所述 $K-S$ 条数据线输出被预先定义为非感测数据电压的黑色数据电压。

[0019] 根据本公开的另一方面,提供了一种有机发光显示面板,该有机发光显示面板包括:设置在第一方向上的多条数据线;设置在第二方向上的多条选通线;各自包括有机发光二极管和驱动该有机发光二极管的驱动晶体管的多个子像素;以及针对每 $K(K \geq 2)$ 个子像素列设置的至少一条感测线。

[0020] 有机发光显示面板可执行感测驱动以测量驱动晶体管的特性,并且在感测驱动期间,共同连接至各条感测线的 K 个子像素当中的 $S(2 \leq S \leq K)$ 个子像素可被同时供应有感测数据电压, $K-S$ 个子像素可被同时供应有非感测数据电压(例如,预定黑色数据电压)。

[0021] 根据本公开的另一方面,提供了一种数据驱动器,该数据驱动器包括:锁存单元,其存储与多条数据线所对应的多个通道对应的数据;数模转换器,其针对所述多个通道中的每一个将所述数据转换为模拟电压;以及输出单元,其基于所述模拟电压向所述多个通道输出数据电压。

[0022] 在数据驱动的同时,数据驱动器的输出单元可向与一条感测线对应的 $K(K \geq 2)$ 条数据线当中的 $S(2 \leq S \leq K)$ 条数据线同时输出感测数据电压,以测量有机发光显示面板中的驱动晶体管的特性。

[0023] 另外,在与一条感测线对应的 K 条数据线中,输出单元可向除了感测数据电压被输出至的 S 条数据线之外的 $K-S$ 条数据线输出作为非感测数据电压的预定黑色数据电压。

[0024] 根据本发明的示例性实施方式,可提供一种能够更精确地感测并补偿驱动晶体管的特性的数据驱动器、有机发光显示面板、有机发光显示装置以及驱动有机发光显示装置的方法。

[0025] 根据本发明的示例性实施方式,可提供一种尽管电压不那么高并且驱动晶体管的电流能力不足,仍能够在短感测时间内感测驱动晶体管的特性的数据驱动器、有机发光显示面板、有机发光显示装置以及驱动有机发光显示装置的方法。

[0026] 根据本发明的示例性实施方式,可在不增大驱动晶体管的尺寸的情况下提供一种能够在不那么高的电压下在短感测时间内感测驱动晶体管的特性的数据驱动器、有机发光显示面板、有机发光显示装置以及驱动有机发光显示装置的方法。

[0027] 根据本发明的示例性实施方式,可提供一种能够利用高分辨率和高孔径比在不那么高的电压下在短感测时间内感测驱动晶体管的特性的数据驱动器、有机发光显示面板、有机发光显示装置以及驱动有机发光显示装置的方法。

附图说明

[0028] 本公开的以上和其它方面、特征和其它优点将从以下结合附图进行的详细描述更清楚地理解,附图中:

[0029] 图1是根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示装置的示意性系统配置图;

[0030] 图2是根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示面板中的子像素补偿电路的示例;

[0031] 图3是示出根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测的示意图;

[0032] 图4是说明根据本发明的示例性实施方式的驱动晶体管的特性补偿概念的示意图;

[0033] 图5是示出根据本发明的示例性实施方式的组件和用于迁移率感测的数据电压的个体电压范围的示意图;

[0034] 图6是示出当执行根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测时感测线的电压根据感测时间的改变的示意图;

[0035] 图7和图8是当执行根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测时感测线的电压根据感测时间的改变的示例图;

[0036] 图9是根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示面板中的感测线布置的示例图;

[0037] 图10是示出当执行根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测时仅感测共同连接至一条感测线的四个子像素中的一个子像素的方法的示意图;

[0038] 图11是示出当执行根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测时同时感测共同连接至一条感测线的四个子像素当中的两个子像素的方法的示意图;

[0039] 图12是示出当执行根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测时同时感测共同连接至一条感测线的四个子像素当中的三个子像素的方法的示意图;

[0040] 图13是示出当执行根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测时同时感测共同连接至一条感测线的四个子像素当中的四个子像素的方法的示意图;

[0041] 图14示出当执行根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测时在共同连接至一条感测线的四个子像素当中同时感测两个或更多个子像素时的感测顺序的示例图;

[0042] 图15是示出当执行根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测时在共同连接至一条感测线的四个子像素当中同时感测两个子像素时的迁移率感测规划的示例图;

[0043] 图16是示出当执行根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测时的周期的示例

图；

[0044] 图17是根据本发明的示例性实施方式的数据驱动器的框图；以及

[0045] 图18是根据本发明的示例性实施方式的数据驱动器的数据驱动操作的示例图。

[0046] 标号的说明

[0047] 100:有机发光显示装置

[0048] 110:有机发光显示面板

[0049] 120:数据驱动器

[0050] 130:选通驱动器

[0051] 140:定时控制器

具体实施方式

[0052] 以下,将参照附图详细描述本公开的一些实施方式。当标号指代各个附图的组件时,尽管相同的组件被示出于不同的图中,相同的组件尽可能由相同的标号指代。另外,如果认为相关的已知配置或功能的描述可能使本公开的主旨不清楚,则其描述将被省略。

[0053] 另外,在描述本公开的组件时,可使用诸如第一、第二、A、B、(a)、(b)等的术语。所述术语用于将组件与其它组件相区分,但是组件的本质、顺序或数量不受所述术语限制。如果描述了组件“连接”或“联接”至另一组件,则将理解,该组件直接连接至或联接至所述另一组件,但是另一组件可“连接”或“联接”在组件之间。

[0054] 图1是根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示装置100的示意性系统配置图。根据所有实施方式的有机发光显示装置的所有组件在操作上被联接并被配置。

[0055] 参照图1,根据示例性实施方式的有机发光显示装置100包括有机发光显示面板110、数据驱动器120、选通驱动器120和定时控制器(T-CON)140。在有机发光显示面板110中,多条数据线DL#1、DL#2、…、DL#4M(M是等于或大于1的自然数)设置在第一方向(例如,列方向)上,多条选通线GL#1、GL#2、…、GL#N(N是等于或大于1的自然数)设置在第二方向(例如,行方向)上,多个子像素SP成矩阵设置。数据驱动器120驱动多条数据线DL#1、DL#2、…、DL#4M。选通驱动器130驱动多条选通线GL#1、GL#2、…、GL#N。定时控制器140控制数据驱动器120和选通驱动器130。

[0056] 数据驱动器120通过将数据电压供应给多条数据线DL#1、DL#2、…、DL#4M来驱动多条数据线。

[0057] 选通驱动器130通过将扫描信号依次供应给多条选通线GL#1、GL#2、…、GL#N来依次驱动多条选通线GL#1、GL#2、…、GL#N。

[0058] 定时控制器140将各种控制信号供应给数据驱动器120和选通驱动器130以控制数据驱动器120和选通驱动器130。

[0059] 定时控制器140根据各个帧中实现的定时来开始扫描,将从外部输入的输入图像数据转换为适合于数据驱动器120所使用的的数据信号形式,以输出所转换的图像数据DATA。定时控制器140根据扫描在适当的时间控制数据驱动。

[0060] 选通驱动器130根据定时控制器140的控制将开电压或关电压的扫描信号依次供应给多条选通线GL#1、GL#2、…、GL#N以依次驱动多条选通线GL#1、GL#2、…、GL#N。

[0061] 根据驱动方法,如图1所示,选通驱动器130可仅设置在有机发光显示面板110的一

侧,或者如果需要设置在两侧。

[0062] 另外,选通驱动器130可包括一个或更多个选通驱动器集成电路。

[0063] 各个选通驱动器集成电路可通过载带自动结合(TAB)方法或者玻璃上芯片(COG)方法连接至有机发光显示面板110的结合焊盘。如果需要,各个选通驱动器集成电路还可按照面板中栅极(GIP)型实现以直接设置在有机发光显示面板110中,或者可被集成以设置在有机发光显示面板110中。

[0064] 各个选通驱动器集成电路可包括移位寄存器或电平移位器。

[0065] 当特定选通线打开时,数据驱动器120将从定时控制器140接收的图像数据DATA转换为模拟数据电压。数据驱动器120将模拟数据电压供应给多条数据线DL#1、DL#2、...、DL#4M以驱动多条数据线DL#1、DL#2、...、DL#4M。

[0066] 数据驱动器120包括至少一个源极驱动器集成电路以驱动多条数据线DL#1、DL#2、...、DL#4M。

[0067] 各个源极驱动器集成电路可通过载带自动结合(TAB)方法或者玻璃上芯片(COG)方法连接至有机发光显示面板110的结合焊盘。如果需要,各个源极驱动器集成电路还可被直接设置在有机发光显示面板110中,或者可被集成以设置在有机发光显示面板110中。

[0068] 各个源极驱动器集成电路可包括逻辑单元(包括移位寄存器或锁存电路)、数模转换器DAC和输出缓冲器。如果需要,源极驱动器集成电路还可包括感测子像素的特性以补偿特性(例如,驱动晶体管的阈值电压和迁移率、有机发光二极管的阈值电压或者子像素的亮度)的感测单元。

[0069] 各个源极驱动器集成电路可按照膜上芯片(COF)型实现。在这种情况下,各个源极驱动器集成电路的一端结合至一个源极印刷电路板,另一端结合至有机发光显示面板110。

[0070] 此外,定时控制器140从外部(例如,主机系统)与输入图像数据一起接收包括垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、输入数据使能(DE:数据使能)信号和时钟信号CLK的各种定时信号。

[0071] 定时控制器140将从外部输入的输入图像数据转换为适合于数据驱动器120中所使用的数据信号形式,以输出所转换的图像数据。另外,为了控制数据驱动器120和选通驱动器130,定时控制器140接收诸如垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、输入DE信号和时钟信号的定时信号以生成各种控制信号,从而将控制信号输出给数据驱动器120和选通驱动器130。

[0072] 例如,为了控制选通驱动器130,定时控制器140输出包括选通起始脉冲GSP、选通移位时钟GSC和选通输出使能信号GOE的各种选通控制信号GCS。

[0073] 这里,选通起始脉冲GSP控制配置选通驱动器130的一个或更多个选通驱动器集成电路的操作起始定时。选通移位时钟GSC是共同输入至一个或更多个选通驱动器集成电路的时钟信号,并且控制扫描信号(选通脉冲)的移位定时。选通输出使能信号GOE指定一个或更多个选通驱动器集成电路的定时信息。

[0074] 另外,为了控制数据驱动器120,定时控制器140输出包括源极起始脉冲SSP、源极采样时钟SSC和源极输出使能信号SOE的各种数据控制信号DCS。

[0075] 这里,源极起始脉冲SSP控制配置数据驱动器120的一个或更多个源极驱动器集成电路的数据采样起始定时。源极采样时钟SSC是控制各个源极驱动器集成电路中的数据的

采样定时的时钟信号。源极输出使能信号SOE控制数据驱动器120的输出定时。

[0076] 参照图1,定时控制器140可被设置在控制印刷电路板中,该控制印刷电路板通过诸如柔性扁平线缆(FFC)或柔性印刷电路(FPC)的连接介质连接至结合有源极驱动器集成电路的源极印刷电路板。

[0077] 在这种控制印刷电路板中,还可设置电源控制器(未示出),该电源控制器向有机发光显示面板110、数据驱动器120和选通驱动器130供应各种电压或电流或者控制要供应的各种电压或电流。这种电源控制器也被称作电源管理IC。

[0078] 上述源极印刷电路板和控制印刷电路板可被形成一个印刷电路板。

[0079] 在根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示装置100中,设置在有机发光显示面板110中的各个子像素SP可通过诸如有机发光二极管(OLED)、两个或更多个晶体管以及至少一个电容器的电路组件来配置。

[0080] 配置各个子像素的电路组件的类型和数量可根据提供功能和设计方法来不同地确定。

[0081] 在根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示面板110中,各个子像素可具有对子像素特性(例如,有机发光二极管(OLED)的特性(例如,阈值电压)或者驱动有机发光二极管(OLED)的驱动晶体管的特性(例如,阈值电压或迁移率))进行补偿的电路结构。

[0082] 图2是根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示面板110中的子像素补偿电路的示例。图3是示出根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测的示意图。

[0083] 参照图2,在根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示面板110中,各个子像素SP是第 i ($i=1,2,\dots,4M$)子像素列中所包括的 N 个子像素之一。

[0084] 参照图2,各个子像素SP可包括有机发光二极管OLED、驱动有机发光二极管OLED的驱动晶体管DRT、电连接在驱动晶体管DRT的第一节点N1和第二节点N2之间的存储电容器Cst、由第一扫描信号SCAN控制并且电连接在驱动晶体管DRT的第一节点N1和对应数据线DL# i 之间的第一晶体管SWT以及由第二扫描信号SENSE控制并且电连接在驱动晶体管DRT的第二节点N2和对应感测线SL之间的第二晶体管SENT。

[0085] 参照图2,有机发光二极管OLED由第一电极(例如,阳极电极或阴极电极)、有机层和第二电极(例如,阴极电极或阳极电极)形成。

[0086] 例如,驱动晶体管DRT的第二节点N2连接至有机发光二极管OLED的第一电极,接地电压EVSS可被施加到有机发光二极管OLED的第二电极。

[0087] 驱动晶体管DRT将驱动电流供应给有机发光二极管OLED以驱动有机发光二极管OLED。驱动晶体管具有与源节点或漏节点对应的第二节点N2、与栅节点对应的第一节点N1以及与漏节点或源节点对应的第三节点N3。

[0088] 例如,在驱动晶体管DRT中,第一节点N1可电连接至第一晶体管SWT的源节点或漏节点。第二节点N2可电连接至有机发光二极管OLED的第一电极。另外,第三节点N3可电连接至供应驱动电压EVDD的驱动电压线DVL。

[0089] 第一晶体管SWT将数据电压VDATA i 发送至驱动晶体管DRT的第一节点N1并且电连接在驱动晶体管DRT的第一节点N1和数据线DL# i 之间。第一晶体管SWT通过供应给栅节点的第一扫描信号SCAN而导通,以将数据电压VDATA发送至驱动晶体管DRT的第一节点N1。

[0090] 存储电容器Cst电连接在驱动晶体管DRT的第一节点N1和第二节点N2之间,以维持

一个帧的预定电压。

[0091] 第二晶体管SENT电连接在驱动晶体管DRT的第二节点N2和感测线SL之间并且由施加到栅节点的第二扫描信号SENSE来控制。

[0092] 这里,至少一条感测线SL可被设置在有机发光显示面板110上。

[0093] 换言之,感测线SL可被设置为使得每一条感测线对应于 $K(K \geq 2)$ 个子像素列(即, K 条数据线)中的每一个。例如,在具有 $4M$ 个子像素列的有机发光显示面板110中,可设置 $4M/K$ 条感测线。这种感测线SL也可被称作参考电压线。

[0094] 即使一条感测线SL对应于 K 条数据线,可存在各种布置方向。例如,感测线SL的布置方向可与数据线方向相同或者与选通线方向相同。

[0095] 第二晶体管SENT导通以将通过感测线RVL供应的参考电压VREF施加到驱动晶体管DRT的第二节点N2。

[0096] 第一晶体管SWT的栅节点和第二晶体管SENT的栅节点可共同地连接至同一选通线。在这种情况下,第一扫描信号SCAN和第二扫描信号SENSE是相同的选通信号。

[0097] 相反,第一晶体管SWT的栅节点和第二晶体管SENT的栅节点可连接至不同的选通线。在这种情况下,第一扫描信号SCAN和第二扫描信号SENSE是不同的选通信号。

[0098] 此外,各个驱动晶体管DRT具有诸如阈值电压 V_{th} 或迁移率的独特特性。

[0099] 另外,各个驱动晶体管DRT根据驱动时间而劣化,从而所述独特特性可能改变。

[0100] 由于此特征,驱动晶体管DRT之间的劣化程度可根据各个子像素中的驱动晶体管DRT之间的驱动时间的差异而不同。另外,在驱动晶体管DRT之间可导致特性偏离。

[0101] 驱动晶体管DRT之间的特性偏离可以是可导致图像质量下降的子像素之间的亮度偏离的主要原因。

[0102] 不仅可存在驱动晶体管DRT之间的特性偏离(阈值电压偏离或迁移率偏离),而且存在有机发光二极管OLED之间的特性偏离(阈值电压偏离)。

[0103] 在本说明书中,驱动晶体管DRT之间的特性偏离和有机发光二极管OLED之间的特性偏离被称作“子像素特性偏离”。

[0104] 因此,为了改进图像质量,需要补偿子像素特性偏离。

[0105] 因此,如图2所示,根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示装置100具有感测并补偿子像素特性偏离的子像素结构。

[0106] 另外,根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示装置100可包括感测各个子像素的子像素特性偏离的感测配置以及利用感测配置的感测结果来补偿子像素特性偏离的补偿配置。

[0107] 参照图2,根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示装置100可包括至少一个模数转换器210作为感测各个子像素的子像素特性偏离的感测配置。至少一个模数转换器210通过开关SW电连接至多条感测线SL中的每一条,感测各条感测线SL的电压,并且将所感测的电压值转换为数字值以输出该值。

[0108] 模数转换器ADC 210可被包括在数据驱动器120中。更具体地讲,至少一个模数转换器210可被包括在数据驱动器120中所包括的各个源极驱动器集成电路中。

[0109] 模数转换器210感测各条感测线SL的电压,将所感测的电压值转换为数字值以输出感测数据。输出的感测数据可被存储在存储器220中。

[0110] 另外,根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示装置100可包括补偿器230作为利用与感测配置对应的模数转换器210的感测结果(感测数据)来补偿子像素特性偏离的补偿配置。补偿器230基于感测数据来确定补偿各个子像素的特性偏离的补偿值。

[0111] 补偿器230可执行根据所确定的补偿值来改变要供应给子像素的数据的处理。

[0112] 补偿器230可被包括在定时控制器140的内部或外部。

[0113] 定时控制器140将通过补偿器230改变的数据DATA发送至数据驱动器120的对应源极驱动器集成电路。

[0114] 因此,源极驱动器集成电路中的数模转换器DAC 240将从定时控制器140接收的数据转换为与模拟电压值对应的数据电压VDATA_i以将所转换的数据电压供应给对应子像素。

[0115] 如上所述,当使用模数转换器210时,补偿器230可在数字层面有效地计算出各个子像素的特性。

[0116] 模数转换器210被实现于数据驱动器120中,从而优点在于,无需在有机发光显示面板110或印刷电路板中单独地提供子像素特性感测配置。

[0117] 下面将参照图3简要地描述驱动晶体管DRT的迁移率补偿。

[0118] 参照图3,为了感测与除了驱动晶体管DRT的阈值电压V_{th}以外的电流能力特性对应的迁移率,有机发光显示装置100将数据电压VDATA_i施加到驱动晶体管DRT的第一节点N1,将参考电压VREF施加到驱动晶体管DRT的第二节点N2,从而将驱动晶体管DRT的第一节点N1和第二节点N2初始化。

[0119] 在这种情况下,被施加到驱动晶体管DRT的第一节点N1的数据电压VDATA_i可以是用于迁移率感测的数据电压VDATA_s。

[0120] 有机发光显示装置100在将驱动晶体管DRT的第一节点N1和第二节点N2初始化之后将驱动晶体管DRT的第一节点N1和第二节点N2二者浮置。

[0121] 因此,驱动晶体管DRT的第一节点N1和第二节点N2的电压可升高。

[0122] 在使电压升高的同时,电流经由驱动晶体管DRT和第二晶体管SENT流向感测线SL。因此,感测线上的线电容器C_{line}被充电。

[0123] 电压升高速度可根据驱动晶体管DRT的电流能力(即,迁移率)而变化。

[0124] 如上所述,在电压升高预定时间之后,感测线SL和模数转换器210通过开关SW连接。

[0125] 在这种情况下,模数转换器210感测感测线SL的电压,即,充入线电容器C_{line}中的电压。补偿器230基于感测电压V_{sen}相对地计算出驱动晶体管DRT的电流能力(即,迁移率)。通过这样做,可获得用于迁移率补偿的补偿增益。

[0126] 上述迁移率感测可在预定定时执行。例如,迁移率感测可在驱动屏幕的同时通过分配预定时间(例如,空白时间周期)来实时地执行。

[0127] 图4是示出根据本发明的示例性实施方式的驱动晶体管DRT的特性补偿概念的示意图。图4示出根据包括在两个子像素中的两个驱动晶体管DRT1和DRT2的特性偏离的相对于V_{gs}的I_{ds}的曲线图410、在补偿两个驱动晶体管DRT1和DRT2的阈值电压偏离之后相对于V_{gs}的I_{ds}的曲线图420、以及在补偿两个驱动晶体管DRT1和DRT2的阈值电压偏离之后在补偿迁移率之后相对于V_{gs}的I_{ds}的曲线图430。

[0128] 参照在执行阈值电压补偿和迁移率补偿之前的图4的曲线图410,驱动电流流向两

个子像素中的有机发光二极管OLED的时间以及电流量可能由于两个驱动晶体管DRT1和DRT2之间的阈值电压偏离和迁移率偏离而变化。因此,在两个子像素中生成亮度偏离,这可能导致图像质量下降。

[0129] 参照在仅执行阈值电压补偿之后的图4的曲线图420,尽管两个驱动晶体管DRT1和DRT2之间的阈值电压偏离减小,仍存在两个驱动晶体管DRT1和DRT2之间的电流能力差异(即,迁移率偏离)。因此,流到两个子像素中的有机发光二极管OLED中的驱动电流的量可变化。因此,在两个子像素中生成亮度偏离,这可能导致图像质量下降。

[0130] 参照在执行阈值电压补偿和迁移率补偿之后的图4的曲线图430,两个驱动晶体管DRT1和DRT2之间的阈值电压偏离和迁移率偏离二者均减小。因此,两个子像素中的亮度偏离显著减小,以使得图像质量可改进。

[0131] 图5是示出根据本发明的示例性实施方式的组件和用于迁移率感测的数据电压VDATAs的个体电压范围的示图。图6是示出当执行根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测时感测线SL的电压根据感测时间的改变的示图。图7和图8是当执行根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测时感测线SL的电压根据感测时间的改变的示例图。

[0132] 参照图5,当执行迁移率感测时,用于迁移率感测的数据电压VDATAs需要被施加到驱动晶体管DRT的第一节点N1。

[0133] 为此,数据驱动器120的对应源极驱动器集成电路输出用于迁移率感测的数据电压VDATAs。

[0134] 包括在数据驱动器120中的各个源极驱动器集成电路将从定时控制器120接收的数据转换为与模拟电压值对应的数据电压并且输出所转换的数据电压。在这种情况下,转换并输出的数据电压是用于迁移率感测的数据电压VDATAs。

[0135] 当执行迁移率感测时,用于迁移率感测的数据电压VDATAs可在各个源极驱动器集成电路的输出电压范围内输出。

[0136] 当执行迁移率感测时,从各个源极驱动器集成电路输出的数据电压VDATAs具有用于迁移率感测的电压分量VDATAs和用于阈值电压补偿的电压分量 V_{th_COMP} 。

[0137] 即,当执行迁移率感测时,施加到驱动晶体管DRT的第一节点N1的数据电压VDATAs可由下式1表示。

[0138] 式1

[0139] $VDATAs = VDATAs + V_{th_COMP}$

[0140] 如式1中所表示,当执行迁移率感测时,从各个源极驱动器集成电路输出的数据电压VDATAs具有用于迁移率感测的电压分量VDATAs和用于阈值电压补偿的电压分量 V_{th_COMP} 。这是因为定时控制器140向数据驱动器120输出通过将用于阈值电压补偿的补偿值与用于迁移率感测的数据相加而获得的数据。

[0141] 此外,阈值电压感测和补偿可在迁移率感测之前或之后执行。如果阈值电压感测和补偿在迁移率感测之前执行,则当执行迁移率感测时,从各个源极驱动器集成电路输出的数据电压VDATAs包括用于阈值电压补偿的电压分量 V_{th_COMP} 。

[0142] 此外,参照图6,关于有机发光显示面板110中的对应子像素,模数转换器210感测感测线SL的电压以将所感测的电压值转换为数字值。

[0143] 在这种情况下,模数转换器210具有相对于模拟电压值的数字值的转换范围(即,

由下限DL和上限UL限定的ADC感测范围)。

[0144] 在图6所示的感测线SL的电压相对于感测时间的改变曲线图中,指示感测线SL的电压随着感测时间增大的斜率 k_1 、 k_2 和 k_3 可根据各个驱动晶体管DRT的电流能力而变化。

[0145] 感测线SL的电压按照最大斜率 k_3 增大的驱动晶体管DRT具有最高电流能力(迁移率)。感测线SL的电压按照最小斜率 k_1 增大的驱动晶体管DRT具有最低电流能力(迁移率)。

[0146] 当在改变感测线SL的电压达预定时间之后实际感测的电压 V_{sen} 高于或低于用于去除或减小驱动晶体管DRT之间的迁移率偏离的目标感测电压 REF_TARGET 时,可补偿迁移率以使得感测电压变为目标感测电压 REF_TARGET 。

[0147] 此外,为了精确地补偿迁移率,所有子像素的感测电压值的分布(迁移率分布)需要被包括在ADC感测范围内,如图7的第一曲线图710中所示。

[0148] 如果所有子像素的感测电压值的分布(迁移率分布)未被包括在ADC感测范围内(如第二曲线图720中所示),则当迁移率分布具有下溢的迁移率分布时,获得错误的感测结果。因此,可能未令人满意地执行迁移率补偿。

[0149] 如图7的第二曲线图720中所示,当有机发光显示面板110中的所有子像素的迁移率分布是下溢的迁移率分布时,可存在具有低电流能力和迁移率的驱动晶体管DRT。

[0150] 驱动晶体管DRT的电流能力不足的情况是由于以下原因而导致的:子像素尺寸由于有机发光显示装置100的高分辨率而减小并且驱动晶体管DRT的尺寸减小以增大孔径比。

[0151] 因此,为了在不增加驱动晶体管DRT的尺寸的情况下将有机发光显示面板110中的所有子像素的迁移率分布从如图7的第二曲线图720中所示的下溢的迁移率分布改变为如图7的第一曲线图710中所示的正常迁移率分布,可存在如图8的第一曲线图810中所示的增加感测时间的方法或者如图8的第二曲线图820中所示的增加电流量的方法(增大驱动晶体管DRT的偏置电压 V_{gs} 的方法)。

[0152] 然而,当在驱动图像的同时实时地执行迁移率感测时,由于可感测的时间限制,如图8的第一曲线图810中所示的增加感测时间的方法不可用。

[0153] 另外,在如图8的第二曲线图820中所示的增加电流量的方法(增大驱动晶体管DRT的偏置电压 V_{gs} 的方法)的情况下,各个源极驱动器集成电路需要输出更高的数据电压 V_{DATAs} 。然而,在这种情况下,对增加数据驱动器120的源极驱动器集成电路的能力(即,输出电压范围)可存在限制。

[0154] 因此,为了减小子像素的尺寸并且增大孔径比以获得有机发光显示装置100的高分辨率,驱动晶体管DRT被设计为具有小尺寸。因此,在驱动晶体管DRT的电流能力不足的情况下,极其需要使用用于迁移率感测的低数据电压 V_{DATAs} 在短感测时间内精确地执行迁移率补偿。

[0155] 因此,本发明的示例性实施方式提供了在驱动晶体管DRT的电流能力不足的情况下可使用用于迁移率感测的低数据电压 V_{DATAs} 在短感测时间内精确地执行迁移率补偿的有机发光显示面板110、有机发光显示装置100及其驱动方法。

[0156] 此外,设置在根据示例性实施方式的有机发光显示面板110中的多条感测线可针对每一个子像素列或者每两个或更多个子像素列设置。

[0157] 换言之,可针对每一个子像素列设置一条感测线SL,或者可针对每两个或更多个子像素列设置一条感测线SL。

[0158] 当针对每两个或更多个子像素列设置一条感测线SL时,如果感测线布置单位为K($K \geq 2$),则将理解,针对每K个子像素列设置多条感测线。

[0159] 图9是根据示例性实施方式的有机发光显示面板110中的感测线的布置的示例图。如图1所示,当有机发光显示面板110中存在4M个子像素列时,针对每四个子像素列设置一条感测线。

[0160] 换言之,图9是示出当感测线布置单位K为4时,针对每四个子像素列设置 $M(=4M/K=4M/4=M)$ 条感测线SL#1、SL#2、 $\cdots$ 、SL#M的布置图。

[0161] 如上所述,将理解,当针对每四个子像素列设置M条感测线SL#1、SL#2、 $\cdots$ 、SL#M时,在一个像素P可由四个子像素SP配置的像素结构下,针对每一个像素列设置M条感测线SL#1、SL#2、 $\cdots$ 、SL#M。

[0162] 在这种情况下,如从一个子像素行看出的,一条感测线共同地连接至四个子像素。

[0163] 例如,感测线SL#2共同地连接至子像素SP#5(其中 $i=5$)、子像素SP#6(其中 $i=6$)、子像素SP#7(其中 $i=7$)和子像素SP#8(其中 $i=8$)。

[0164] 下面将在 $K=4$,即,针对每四个子像素列设置M条感测线SL#1、SL#2、 $\cdots$ 、SL#M的假设下描述根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测方法。

[0165] 图10是示出当执行根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测时仅感测共同连接至任意一条感测线SL#m($m=1, 2, \cdots, M$)的四个子像素R(SP#4m-3)、W(SP#4m-2)、G(SP#4m-1)、B(SP#4m)当中的一个子像素的方法的示图。

[0166] 这里,共同连接至一条感测线SL#m的K个子像素(在图10中,R、W、G和B)可配置一个像素。

[0167] 参照图10,一条任意感测线SL#m($m=1, 2, \cdots, M$)共同连接至四个子像素R(SP#4m-3)、W(SP#4m-2)、G(SP#4m-1)和B(SP#4m)。

[0168] 更具体地讲,一条任意感测线SL#m($m=1, 2, \cdots, M$)共同连接至感测节点Ns处的四个子像素R、W、G和B中的第二晶体管SENT。

[0169] 参照图10,当执行迁移率感测时,仅感测共同连接至一条任意感测线SL#m的四个子像素R(SP#4m-3)、W(SP#4m-2)、G(SP#4m-1)和B(SP#4m)当中的一个子像素。

[0170] 图10是示出仅在共同连接至一条感测线SL#m的四个子像素R(SP#4m-3)、W(SP#4m-2)、G(SP#4m-1)和B(SP#4m)当中的W子像素中执行迁移率感测的示图。

[0171] 在这种情况下,用于迁移率感测的数据电压VDATA_{s_W}被施加到共同连接至一条感测线SL#m的四个子像素R(SP#4m-3)、W(SP#4m-2)、G(SP#4m-1)和B(SP#4m)当中的W子像素的驱动晶体管DRT的第一节点N1。

[0172] 然而,不是用于感测(例如,用于迁移率感测或者用于阈值电压感测)的数据电压VDATA_s,而是黑色数据电压VDATA_BLACK被施加到共同连接至一条感测线SL#m的四个子像素R(SP#4m-3)、W(SP#4m-2)、G(SP#4m-1)和B(SP#4m)当中的未执行迁移率感测的R子像素、G子像素和B子像素的各个驱动晶体管DRT的第一节点N1。这里,黑色数据电压VDATA_BLACK可具有预定电压值,例如,0V的电压。在一些情况下,黑色数据电压VDATA_BLACK可具有低于0V的电压值(例如,-0.5V或-1V)或者高于0V的电压值(例如,0.5V或1V)。

[0173] 在这种情况下,流到用于迁移率感测的感测线SL#m中的总电流Ids_{Total}等于流到执行迁移率感测的W子像素中的电流Ids_W。

[0174] 当假设共同连接至一条感测线SL#m的四个子像素R、W、G和B当中同时执行迁移率感测的子像素的数量为S时,在图10中 $S=1$ 。

[0175] 如上所述,仅感测共同连接至一条感测线SL#m的四个子像素R、W、G和B中的一个子像素,如果各个子像素中的驱动晶体管DRT的电流能力(迁移率)不足,则流到感测线SL#m中的总电流 I_{ds_Total} 的电流不足。因此,没有精确地感测迁移率,因此没有充分地补偿迁移率。

[0176] 因此,如图11至图13所示,根据本发明的有机发光显示装置100可同时感测共同连接至一条感测线SL#m的四个子像素R、W、G和B当中的两个或更多个子像素的迁移率。即,同时执行迁移率感测的子像素的数量S可为2或更多以及K或更小($2 \leq S \leq K$)。

[0177] 图11是示出当执行根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测时同时感测共同连接至一条感测线SL#m的四个子像素R、W、G和B当中的两个子像素W和G的方法($K=4, S=2$)的示图。图12是示出当执行根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测时同时感测共同连接至一条感测线SL#m的四个子像素R、W、G和B当中的三个子像素R、W和G的方法($K=4, S=3$)的示图。图13是示出当执行根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测时同时感测共同连接至一条感测线SL#m的四个子像素R、W、G和B当中的四个子像素R、W、G和B的方法($K=4, S=4$)的示图。

[0178] 参照图11至图13,在共同连接至感测线SL#m的K个子像素当中,S个子像素(图11中的两个子像素G和B,图12中的三个子像素R、G和B,图13中的四个子像素R、W、G和B)被选为被同时感测的子像素。

[0179] 参照图11至图13,在根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示装置100中,当测量驱动晶体管的特性(即,执行感测操作)时,可通过第一节点N1同时向一个子像素行中共同连接至各条感测线SL#m的K($K=4$)个子像素当中的S个子像素(如果 $2 \leq S \leq K$ 并且 $K=4$,则 $S=2$ 或3或4)中的每一个中的驱动晶体管DRT施加感测数据电压VDATA_s,而非黑色数据电压VDATA_{BLACK}。

[0180] 为此,当测量驱动晶体管的特性时,数据驱动器120可将感测数据电压输出给连接至共同连接至各条感测线SL#m的K($K=4$)个子像素当中的S个子像素(如果 $2 \leq S \leq K$ 并且 $K=4$,则 $S=2$ 或3或4)中的每一个的数据线。

[0181] 数据驱动器可在将感测数据电压输出给连接至S(如果 $2 \leq S \leq K$ 并且 $K=4$,则 $S=2$ 或3或4)个子像素中的每一个的数据线的同时,将预定的黑色数据电压输出给连接至K-S个子像素的数据线作为非感测数据电压。

[0182] 换言之,在测量驱动晶体管的特性的同时,数据驱动器120可将感测数据电压输出给与一条感测线SL#m对应的K条数据线当中的S条数据线,并且将被定义为非感测数据电压的预定黑色数据电压输出给除了从K条数据线输出感测数据电压的S条数据线以外的K-S条数据线。

[0183] 这里,从连接至与一条感测线对应的K条数据线的K个子像素中选择连接至S条数据线的S个子像素作为同时感测的子像素。

[0184] 可通过定时控制器140来选择待感测的子像素。

[0185] 即,定时控制器140从共同连接至一条感测线的K个子像素选择将同时感测的S个子像素,并且使与所选择的S个子像素对应的数据成为感测数据,使得感测数据电压被供应

给所选择的S个子像素。定时控制器140将感测数据供应给数据驱动器120。

[0186] 另外,定时控制器140使与K-S个子像素对应的数据成为非感测数据(例如,黑色数据电压),使得非感测数据电压被供应给共同连接至一条感测线的K个子像素当中的未被感测的K-S个子像素。定时控制器140将非感测数据供应给数据驱动器120。

[0187] 这里,感测数据电压VDATAs可以是用于迁移率感测的数据电压或者用于阈值电压感测的数据电压。然而,为了描述方便,在下文中感测数据电压VDATAs也被称作用于迁移率感测的数据电压。

[0188] 这里,当感测数据电压VDATAs被“同时”施加到S个子像素中的每一个中的驱动晶体管DRT的第一节点N1时,感测数据电压VDATAs被施加到S个子像素中的驱动晶体管的第一节点N1的定时可完全相同。然而,实质上,施加定时可能略微不同。关于此,当感测数据电压VDATAs被“同时”施加到S个子像素中的每一个中的驱动晶体管DRT的第一节点N1时,意味着在用于模数转换器210的一次电压感测的一次感测周期中感测数据电压VDATAs被施加到S个子像素中的每一个中的驱动晶体管DRT的第一节点N1。

[0189] 参照图11,当S=2时,用于迁移率感测的数据电压VDATAs_W被施加到W子像素中的驱动晶体管DRT的第一节点N1,并且用于迁移率感测的数据电压VDATAs_G被施加到与W子像素同时执行迁移率感测的G子像素中的驱动晶体管DRT的第一节点N1。

[0190] 在这种情况下,流到感测线SL#m中的总电流 I_{ds_Total} 的电流量等于流过W子像素中的驱动晶体管DRT的电流 I_{ds_W} 和流过G子像素中的驱动晶体管DRT的电流 I_{ds_G} 的电流量之和。

[0191] 在这种情况下,W子像素和G子像素中的每一个中的驱动晶体管DRT的电流能力(迁移率)可被认为是流到感测线SL#m中的总电流 I_{ds_Total} 的电流量的一半。

[0192] 即,W子像素和G子像素中的每一个中的驱动晶体管DRT的电流能力(迁移率)对应于基于感测线SL#m的感测电压 V_{sen} 而获得的电流能力(迁移率)的一半。因此,可据此确定用于迁移率补偿的增益。

[0193] 相反,W子像素和G子像素中的每一个的驱动晶体管DRT的电流能力(迁移率)可根据W子像素和G子像素中的每一个中的驱动晶体管的尺寸比例W/L或沟道宽度W成比例地划分流到感测线SL#m中的总电流 I_{ds_Total} 的电流量。

[0194] 即,W子像素和G子像素中的每一个的驱动晶体管DRT的电流能力(迁移率)可通过根据W子像素和G子像素中的每一个中的驱动晶体管的尺寸比例W/L或沟道宽度W成比例地划分基于感测线SL#m的感测电压 V_{sen} 获得的电流能力(迁移率)来获得。可据此确定用于迁移率补偿的增益。

[0195] 如图11所示,当在两个子像素中同时感测迁移率时,与仅在一个子像素中执行迁移率感测的情况相比,解决了由电流量不足导致的问题。因此,可解决由于电流不足而未令人满意地执行迁移率感测和迁移率补偿的问题。

[0196] 参照图12,当S=3时,用于迁移率感测的数据电压VDATAs_R被施加到R子像素中的驱动晶体管DRT的第一节点N1,用于迁移率感测的数据电压VDATAs_W被施加到W子像素中的驱动晶体管DRT的第一节点N1,用于迁移率感测的数据电压VDATAs_G被施加到G子像素中的驱动晶体管DRT的第一节点N1。

[0197] 在这种情况下,流到感测线SL#m中的总电流 I_{ds_Total} 的电流量等于流过R子像素

中的驱动晶体管DRT的电流 I_{ds_R} 、流过W子像素中的驱动晶体管DRT的电流 I_{ds_W} 和流过G子像素中的驱动晶体管DRT的电流 I_{ds_G} 的电流量之和。

[0198] 在这种情况下,R子像素、W子像素和G子像素中的每一个中的驱动晶体管DRT的电流能力(迁移率)可被认为是流到感测线SL#m中的总电流 I_{ds_Total} 的电流量的三分之一。

[0199] 即,R子像素、W子像素和G子像素中的每一个中的驱动晶体管DRT的电流能力(迁移率)对应于基于感测线SL#的感测电压 V_{sen} 获得的电流能力(迁移率)的三分之一。因此,可据此确定用于迁移率补偿的增益。

[0200] 相反,R子像素、W子像素和G子像素中的每一个中的驱动晶体管DRT的电流能力(迁移率)可根据R子像素、W子像素和G子像素中的每一个中的驱动晶体管的尺寸比例 W/L 或沟道宽度 W 成比例地划分流到感测线SL#m中的总电流 I_{ds_Total} 的电流量。

[0201] 即,R子像素、W子像素和G子像素中的每一个中的驱动晶体管DRT的电流能力(迁移率)可通过根据R子像素、W子像素和G子像素中的每一个中的驱动晶体管的尺寸比例 W/L 或沟道宽度 W 成比例地划分基于感测线SL#m的感测电压 V_{sen} 获得的电流能力(迁移率)来获得。可据此确定用于迁移率补偿的增益。

[0202] 如图12所示,当在三个子像素中同时感测迁移率时,与仅在一个子像素中执行迁移率感测以及在两个子像素中同时执行迁移率感测的情况相比,解决了由电流量不足导致的问题。因此,可解决由于电流不足而未令人满意地执行迁移率感测和迁移率补偿的问题。

[0203] 参照图13,当 $S=3$ 时,用于迁移率感测的数据电压 V_{DATAs_R} 被施加到R子像素中的驱动晶体管DRT的第一节点N1,用于迁移率感测的数据电压 V_{DATAs_W} 被施加到W子像素中的驱动晶体管DRT的第一节点N1,用于迁移率感测的数据电压 V_{DATAs_G} 被施加到G子像素中的驱动晶体管DRT的第一节点N1,用于迁移率感测的数据电压 V_{DATAs_B} 被施加到B子像素中的驱动晶体管DRT的第一节点N1。

[0204] 在这种情况下,流到感测线SL#m中的总电流 I_{ds_Total} 的电流量等于流过R子像素中的驱动晶体管DRT的电流 I_{ds_R} 、流过W子像素中的驱动晶体管DRT的电流 I_{ds_W} 、流过G子像素中的驱动晶体管DRT的电流 I_{ds_G} 和流过B子像素中的驱动晶体管DRT的电流 I_{ds_B} 的电流量之和。

[0205] 在这种情况下,R子像素、W子像素、G子像素和B子像素中的每一个中的驱动晶体管DRT的电流能力(迁移率)被认为是流到感测线SL#m中的总电流 I_{ds_Total} 的电流量的四分之一。

[0206] 即,R子像素、W子像素、G子像素和B子像素中的每一个中的驱动晶体管DRT的电流能力(迁移率)对应于基于感测线SL#m的感测电压 V_{sen} 获得的电流能力(迁移率)的四分之一。因此,可据此确定用于迁移率补偿的增益。

[0207] 相反,R子像素、W子像素、G子像素和B子像素中的每一个中的驱动晶体管DRT的电流能力(迁移率)可根据R子像素、W子像素、G子像素、B子像素中的每一个中的驱动晶体管的尺寸比例 W/L 或沟道宽度 W 成比例地划分流到感测线SL#m中的总电流 I_{ds_Total} 的电流量。

[0208] 即,R子像素、W子像素、G子像素和B子像素中的每一个中的驱动晶体管DRT的电流能力(迁移率)可通过根据R子像素、W子像素、G子像素和B子像素中的每一个中的驱动晶体管的尺寸比例 W/L 或沟道宽度 W 成比例地划分基于感测线SL#m的感测电压 V_{sen} 获得的电流能力(迁移率)来获得。可据此确定用于迁移率补偿的增益。

[0209] 如图13所示,当在四个子像素中同时感测迁移率时,与仅在一个子像素中执行迁移率感测以及在两个和三个子像素中同时执行迁移率感测的情况相比,解决了由电流量不足导致的问题。因此,可解决由于电流不足而未令人满意地执行迁移率感测和迁移率补偿的问题。

[0210] 如上所述,各条感测线SL#m中流过的总电流 I_{ds_Total} 对应于在共同连接至各条感测线SL#m的S个子像素(当S=4时,R、W、G和B)中的每一个中的驱动晶体管DRT中电传导的电流之和。

[0211] 换言之,流到与K条数据线对应的一条感测线中的电流 I_{ds_Total} 对应于流过连接至K条数据线并且还共同连接至一条感测线的K个子像素当中的共同连接至感测数据电压所输出至的各条感测线SL#m的S个子像素(当S=4时,R、W、G和B)中的每一个中的驱动晶体管DRT的电流之和。

[0212] 如图11至图13所示,当在共同连接至一条感测线SL#m的四个子像素R、W、G和B当中的两个或更多个子像素中同时执行迁移率感测时,可抑制由于各个子像素中的驱动晶体管DRT的电流能力不足而导致的电流不足。因此,即使子像素的尺寸由于有机发光显示装置100的高分辨率而减小,并且驱动晶体管DRT被设计为具有小尺寸以用于增大孔径比,也可在短感测时间内利用具有低迁移率的感测数据电压V_{DATA}s精确地执行迁移率感测和补偿。

[0213] 除了同时执行迁移率感测的S个子像素以外,当存在共同连接至多条感测线的K-S个子像素(K=4和S=2的图11中的R子像素和B子像素,K=4和S=3的图12中的B子像素)时,通过第一节点N1向K-S个子像素中的每一个中的驱动晶体管DRT施加黑色数据电压V_{DATA_BLACK},而向S个子像素(K=4和S=2的图11中的W子像素和G子像素,K=4和S=3的图12中的R子像素、W子像素和G子像素)中的每一个中的驱动晶体管DRT的第一节点N1施加数据电压V_{DATA}s,而非黑色数据电压V_{DATA_BLACK}。

[0214] 如上所述,在共同连接至一条感测线SL#m的K个子像素当中的一些子像素中同时执行迁移率感测,而在剩余子像素中不执行迁移率感测,以使得根据迁移率感测的负载被优化并减小。

[0215] 然而,如上所述,在共同连接至一条感测线SL#m的K个子像素R、W、G和B当中的两个或更多个子像素中同时执行迁移率感测,从而没有反映驱动晶体管DRT的个体电流能力,并且可能生成一些误差。因此,迁移率感测和补偿的精度可降低。

[0216] 为了补偿降低的精度,在共同连接至各条感测线SL#m的K个子像素当中的两个或更多个子像素中同时执行迁移率感测,并且执行K个子像素中的每一个的迁移率感测多次,可使K个子像素中的每一个的迁移率感测的次数相等。可更精确地感测驱动晶体管DRT的个体电流能力。

[0217] 即,在预定时间内通过第一节点N1向共同连接至各条感测线SL#m的K个子像素中的每一个中的驱动晶体管DRT施加数据电压V_{DATA}s(而不是黑色数据电压V_{DATA_BLACK})相同次数。

[0218] 此外,在S个子像素中的每一个中的驱动晶体管DRT中,当感测感测线的电压时,栅节点与源节点之间的电位差可彼此相等。

[0219] 图14示出当执行根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测时当在共同连接至一条感测线SL#m的四个子像素R、W、G和B当中同时感测两个子像素(S=2),同时感测三个子

像素($S=3$),以及同时感测四个子像素($S=4$)时的感测顺序的示例图。

[0220] 在图14中,当 $S=2$ 时,根据感测顺序的各个子像素的迁移率感测的次数如下。在总共六次的迁移率感测期间,在四个子像素R、W、G和B中的每一个中执行迁移率感测三次。

[0221] 在图14中,当 $S=3$ 时,根据感测顺序的各个子像素的迁移率感测的次数如下。在总共八次的迁移率感测期间,在四个子像素R、W、G和B中的每一个中执行迁移率感测六次。

[0222] 在图14中,当 $S=4$ 时,根据感测顺序的各个子像素的迁移率感测的次数如下。在总共十次的迁移率感测期间,在四个子像素R、W、G和B中的每一个中执行迁移率感测十次。

[0223] 如上所述,当在共同连接至一条感测线SL#m的K个子像素R、W、G和B当中的两个或更多个子像素中同时执行迁移率感测时,针对K个子像素R、W、G和B中的每一个的迁移率感测被执行多次,通过定时控制器140的控制使K个子像素中的每一个的迁移率感测的次数相等。

[0224] 如上所述,当在共同连接至一条感测线SL#m的K个子像素R、W、G和B当中的两个或更多个子像素中同时执行迁移率感测时,针对K个子像素R、W、G和B中的每一个的迁移率感测被执行多次,并且使K个子像素中的每一个的迁移率感测的次数相等。因此,可更精确地感测驱动晶体管DRT的个体电流能力。

[0225] 此外,共同连接至各条感测线SL#m的K(图11至图13中, $K=4$)个子像素当中的包括通过第一节点N1被供应有用于迁移率感测的数据电压VDATA_s(而非黑色数据电压)的驱动晶体管DRT的子像素的数量S可与各个子像素中所包括的驱动晶体管DRT的尺寸成反比。

[0226] 这里,驱动晶体管DRT的尺寸可通过沟道宽度W和沟道长度L来确定。即,驱动晶体管DRT的尺寸可与沟道宽度W成正比并且与沟道长度L成反比。

[0227] 驱动晶体管DRT的电流驱动能力(即,电流能力)与沟道宽度W成正比并且与沟道长度L成反比。即,驱动晶体管DRT的电流驱动能力(即,电流能力)由W/L确定。

[0228] 当驱动晶体管的沟道宽度W较大,即,驱动晶体管DRT的尺寸较大以使得驱动晶体管DRT的电流驱动能力较大时,S可被设定为较小。相反,当驱动晶体管的沟道宽度W较小,即,驱动晶体管DRT的尺寸较小以使得驱动晶体管DRT的电流驱动能力较小时,S可被设定为较大。

[0229] 当驱动晶体管的沟道长度L较大,即,驱动晶体管DRT的尺寸较小以使得驱动晶体管DRT的电流驱动能力较小时,S可被设定为较大。相反,当驱动晶体管的沟道长度L较小,即,驱动晶体管DRT的尺寸较大以使得驱动晶体管DRT的电流驱动能力较大时,S可被设定为较小。

[0230] 图15是示出当执行根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测时当执行针对共同连接至一条感测线SL#m的四个子像素R、W、G和B当中的两个子像素W和G的迁移率感测时的迁移率感测规划的示例图。

[0231] 参照图15,在迁移率感测周期期间,高于黑色数据电压(例如,0V)的用于迁移率感测的数据电压VDATA_{s_W}被施加到W子像素的驱动晶体管DRT的第一节点N1,与此同时,高于黑色数据电压(例如,0V)的用于迁移率感测的数据电压VDATA_{s_G}被施加到G子像素的驱动晶体管DRT的第一节点N1。

[0232] 随后,在预定时间过去之后,感测通过流到感测线SL#m中的电流 I_{ds_Total} 而充入线电容器C_{line}中的电压(即,感测线SL#m的电压)。

[0233] 这里,流到感测线SL#m中的电流 I_{ds_Total} 是流过W子像素的驱动晶体管DRT的电流 I_{ds_W} 和流过G子像素的驱动晶体管DRT的电流 I_{ds_G} 之和。

[0234] 即,流到感测线SL#m中的电流 I_{ds_Total} 是通过将W子像素的驱动晶体管DRT的电流能力和G子像素的驱动晶体管DRT的电流能力组合而流过的电流。

[0235] 因此,通过将两个晶体管的电流能力组合来感测由模数转换器210感测的电压,并且两个晶体管的组合电流能力(迁移率)由下式2表示。

[0236] 式2

$$[0237] \quad I_{ds_Total} = I_{ds_W} + I_{ds_G}$$

$$[0238] \quad = K_W \times (V_{DATAs_W} - V_{th_W})^2 + K_G \times (V_{DATAs_G} - V_{th_G})^2$$

$$[0239] \quad = K_W \times ((V_{DATAs_W} + V_{th_COMP_W}) - V_{th_W})^2 + K_G \times ((V_{DATAs_G} + V_{th_COMP_F}) - V_{th_G})^2$$

[0240] 在式2中, K_W 和 K_G 由W子像素和G子像素中的每一个的驱动晶体管DRT的独特值(μ :迁移率(电子迁移率), C_{ox} :氧化物电容, W :沟道宽度, L :沟道长度)确定,并且可为 $1/2 \times \mu \times C_{ox} \times W/L$ 。

[0241] 另外, V_{DATAs_W} 是供应给W子像素的用于迁移率感测的数据电压,并且由用于迁移率感测的电压分量 V_{DATAs_W} 和用于阈值电压补偿的电压分量 $V_{th_COMP_W}$ 之和表示。 V_{th_W} 是W子像素中的驱动晶体管DRT的阈值电压。

[0242] 另外, V_{DATAs_G} 是供应给W子像素的用于迁移率感测的数据电压,并且由用于迁移率感测的电压分量 V_{DATAs_G} 和用于阈值电压补偿的电压分量 $V_{th_COMP_G}$ 之和表示。 V_{th_G} 是G子像素中的驱动晶体管DRT的阈值电压。

[0243] 此外,用于W子像素中的阈值电压补偿的电压分量 $V_{th_COMP_W}$ 等于W子像素中的驱动晶体管DRT的阈值电压 V_{th_W} 。另外,用于G子像素中的阈值电压补偿的电压分量 $V_{th_COMP_G}$ 等于G子像素中的驱动晶体管DRT的阈值电压 V_{th_G} 。

[0244] 据此,式2可由下式3表示。

[0245] 式3

$$[0246] \quad I_{ds_Total} = I_{ds_W} + I_{ds_G}$$

$$[0247] \quad = K_W \times ((V_{DATAs_W} + V_{th_COMP_W}) - V_{th_W})^2 + K_G \times ((V_{DATAs_G} + V_{th_COMP_G}) - V_{th_G})^2$$

$$[0248] \quad = K_W \times V_{DATAs_W}^2 + K_G \times V_{DATAs_G}^2$$

[0249] 此外,用于W子像素中的迁移率感测的电压分量 V_{DATAs_W} 可等于用于G子像素中的迁移率感测的电压分量 V_{DATAs_G} ($V_{DATAs} = V_{DATAs_W} = V_{DATAs_G}$)。因此,式3可由下式4重新表示。

[0250] 式4

$$[0251] \quad I_{ds_Total} = I_{ds_W} + I_{ds_G}$$

$$[0252] \quad = K_W \times ((V_{DATAs_W} + V_{th_COMP_W}) - V_{th_W})^2 + K_G \times ((V_{DATAs_G} + V_{th_COMP_G}) - V_{th_G})^2$$

$$[0253] \quad = K_W \times V_{DATAs_W}^2 + K_G \times V_{DATAs_G}^2$$

$$[0254] \quad = (K_W + K_G) \times V_{DATAs}^2$$

[0255] 参照式2至式4,流到感测线SL#m中的总电流 I_{ds_Total} 的电流量等于流过W子像素

中的驱动晶体管DRT的电流 I_{ds_W} 和流过G子像素中的驱动晶体管DRT的电流 I_{ds_G} 的电流量之和。

[0256] 即,流到感测线SL#m中的总电流 I_{ds_Total} 的电流量由W子像素和G子像素中的驱动晶体管DRT的电流能力(迁移率)之和确定。

[0257] 补偿器230基于由流到感测线SL#m中的总电流 I_{ds_Total} 的电流量确定的线电容器Cline的充入电压的感测值来计算出通过将W子像素和G子像素中的每一个中的驱动晶体管DRT的电流能力(迁移率)相加而获得的电流能力。另外,补偿器230可按照1/2划分相加的电流能力或者根据W子像素和G子像素中的驱动晶体管DRT的尺寸比例W/L或沟道宽度W成比例地划分相加的电流能力,以计算出W子像素和G子像素中的每一个中的驱动晶体管DRT的电流能力(迁移率)。

[0258] 补偿器230基于针对W子像素和G子像素中的每一个中的驱动晶体管DRT单独地计算出的电流能力(迁移率)来确定用于迁移率补偿的增益,以通过将所述增益与供应给数据驱动器120的原始数据相乘来执行数据改变处理。另外,补偿器230将所改变的数据供应给数据驱动器120,以使得迁移率补偿被实际执行。

[0259] 计算出上述个体电流能力(迁移率)将被一般化以描述。补偿器230基于根据从模数转换器210接收的数字值(感测数据)确认的所感测的感测线SL的电压来计算通过将S个子像素中的驱动晶体管的个体电流能力值相加而获得的集总电流能力值。补偿器230从所计算出的集总电流能力值计算S个子像素的驱动晶体管的个体电流能力值作为迁移率。补偿器230还基于所计算出的个体电流能力值来执行补偿S个子像素中的每一个中的驱动晶体管的迁移率的补偿处理(例如,用于确定迁移率补偿增益)。

[0260] 作为从集总电流能力值(集总迁移率)获得S个驱动晶体管的个体电流能力值(迁移率)的方法,为了计算效率,假设S个子像素中的驱动晶体管的个体电流能力彼此相等。补偿器230基于所感测的感测线SL的电压来计算通过将S个子像素中的驱动晶体管的个体电流能力值相加而获得的集总电流能力值,并且计算所计算出的集总电流能力值的 $1/S$ 作为S个子像素中的每一个中的驱动晶体管的个体电流能力值。

[0261] 作为从集总电流能力值(集总迁移率)获得S个驱动晶体管的个体电流能力值(迁移率)的另一方法,补偿器230基于所感测的感测线SL的电压来计算通过将S个子像素中的驱动晶体管的个体电流能力值相加而获得的集总电流能力值。补偿器230还基于S个子像素中的驱动晶体管之间的尺寸或沟道宽度之比来从所计算出的集总电流能力值计算S个子像素中的驱动晶体管的个体电流能力值。

[0262] 例如,从概念上讲,当假设集总电流能力值为10并且第一子像素中的驱动晶体管的尺寸(或沟道宽度)与第二子像素中的驱动晶体管的尺寸(或沟道宽度)之比为2:3时,第一子像素中的驱动晶体管的个体电流能力值为 $4(=10 \times 2/5)$,第二子像素中的驱动晶体管的个体电流能力值为 $6(=10 \times 3/5)$ 。

[0263] 关于有机发光显示面板110上的所有子像素中的驱动晶体管的尺寸或沟道宽度的信息可被存储在存储器220中。

[0264] 与个体电流能力值的计算效率相比通过更多考虑计算精度来执行此方法。因此,认为S个子像素中的每一个中的驱动晶体管的个体电流能力可根据各个驱动晶体管的物理标准(尺寸或沟道宽度)而变化。

[0265] 如图11所示,当在两个子像素中同时执行迁移率感测时,与仅在一个子像素中感测迁移率的情况相比,解决了由电流量不足导致的问题。因此,可解决由于电流不足而未令人满意地执行迁移率感测和迁移率补偿的问题。

[0266] 图16是示出当执行根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测时的周期的示例图。

[0267] 参照图16,例如,可在显示画面的同时相对于垂直同步信号VSYNC针对每一空白时间周期执行根据本发明的示例性实施方式的迁移率感测。

[0268] 另外,同时,可在空白时间周期期间通过第一节点N1向执行迁移率感测的S个子像素中的每一个中的驱动晶体管DRT同时供应数据电压VDATA_s,而非黑色数据电压VDATA_BLACK。

[0269] 即,在一个空白时间周期期间,数据驱动器120可将感测数据电压VDATA_s输出给与一条感测线对应的K条数据线当中的连接至待感测的S个子像素的S条数据线。

[0270] 如上所述,可在显示画面的同时实时地有效地执行迁移率感测。

[0271] 图17是根据本发明的示例性实施方式的数据驱动器120的框图,图18是根据本发明的示例性实施方式的数据驱动器120的详细框图并且示出数据驱动操作的示例。然而,在图17和图18中,假设K=4,S=2并且K-S=2。

[0272] 参照图17和图18,根据本发明的示例性实施方式的数据驱动器120可包括锁存单元1710、数模转换单元1720和输出单元1730。在锁存单元1710中,存储有与多条数据线DL1、DL2、DL3、DL4、…所对应的多个通道CH1、CH2、CH3、CH4、…对应的数据。数模转换单元1720将多个通道CH1、CH2、CH3、CH4、…的数据转换为模拟电压。输出单元1730基于所述模拟电压将数据电压输出至多个通道CH1、CH2、CH3、CH4、…。

[0273] 上述锁存单元1710可包括与多个通道CH1、CH2、CH3、CH4、…对应的锁存器LAT1、LAT2、LAT3、LAT4、…。这里,用于每一个通道的锁存器LAT1、LAT2、LAT3、LAT4、…可包括第一锁存器和第二锁存器。

[0274] 上述数模转换单元1720可包括与多个通道CH1、CH2、CH3、CH4、…对应的数模转换器DAC1、DAC2、DAC3、DAC4、…。

[0275] 上述输出单元1730可包括与多个通道CH1、CH2、CH3、CH4、…对应的输出缓冲器AMP1、AMP2、AMP3、AMP4、…。

[0276] 参照图17和图18,在数据驱动的同时,在与一条感测线SL对应的四条数据线DL1、DL2、DL3、DL4、…当中,输出单元1730可将感测数据电压VDATA_{s_2}和VDATA_{s_3}输出至连接至共同连接至一条感测线SL的四个子像素SP1、SP2、SP3和SP4当中的两个子像素SP2和SP3的数据线DL2和DL3,以测量有机发光显示面板110中的驱动晶体管的特性。

[0277] 即,在执行数据驱动的同时,输出单元1730可将感测数据电压VDATA_{s_2}和VDATA_{s_3}输出至与一条感测线SL对应的四条数据线DL1、DL2、DL3、DL4、…当中的数据线DL2和DL3,以测量有机发光显示面板110中的驱动晶体管的特性。

[0278] 当感测数据电压VDATA_{s_2}和VDATA_{s_3}被输出到连接至待感测的两个子像素SP2和SP3的数据线DL2和DL3时,输出单元1730可将预先定义为非感测数据电压的黑色数据电压VDATA_BLACK输出给连接至除了待感测的两个子像素SP2和SP3之外的两个子像素SP1和SP4的数据线DL1和DL4。

[0279] 即,在执行数据驱动的同时,在与一条感测线SL对应的四条数据线DL1、DL2、DL3、DL4、...中,输出单元1730可将预先定义为非感测数据电压的黑色数据电压VDATA_BLACK输出给除了感测数据电压VDATAs_2和VDATAs_3被输出至的两条数据线DL2和DL3之外的剩余两条数据线DL1和DL4,以测量有机发光显示面板110中的驱动晶体管的特性。

[0280] 如上所述,感测数据电压VDATAs_2和VDATAs_3可被施加到共同连接至一条感测线SL的四个子像素SP1、SP2、SP3和SP4当中的待感测的两个子像素SP2和SP3中的驱动晶体管DRT2和DRT3的栅节点。另外,预先定义为非感测数据电压的黑色数据电压VDATA_BLACK可被施加到剩余两个子像素SP1和SP4中的驱动晶体管DRT1和DRT4的栅节点。

[0281] 参照图18,数据驱动器120还可包括模数转换器210,模数转换器210通过开关SW电连接至与K条数据线DL1、DL2、DL3和DL4对应的一条感测线SL。

[0282] 当模数转换器210根据开关SW的开关操作(根据定时控制器140的控制而操作)连接至感测线SL时,模数转换器210感测所连接的感测线SL的电压(感测线电压)并且将所感测的电压转换为数字值。模数转换器210将数字值输出给定时控制器140或补偿器230作为感测数据。

[0283] 由模数转换器210感测的电压是通过流过与待感测的子像素对应的两个子像素SP2和SP3(即,连接至感测数据电压被输出至的两条数据线DL2和DL3的两个子像素SP2和SP3)中的驱动晶体管DRT2和DRT3的电流之和来对感测线SL上的线电容器Cline进行充电的电压。

[0284] 此外,在S条数据线当中,数据驱动器120向连接至包括具有相同特性(例如,阈值电压)的驱动晶体管的子像素的数据线同时输出具有相同电压值的感测数据电压,并且向连接至包括具有不同特性(例如,阈值电压)的驱动晶体管的子像素的数据线输出具有不同电压值的感测数据电压。

[0285] 例如,参照图18,当子像素SP1的驱动晶体管DRT1的阈值电压等于子像素SP3的驱动晶体管DRT3的阈值电压时,输出至数据线DL2的感测数据电压VDATAs_2可等于输出至数据线DL3的感测数据电压VDATAs_3。

[0286] 当子像素SP1的驱动晶体管DRT1的阈值电压不同于子像素SP3的驱动晶体管DRT3的阈值电压时,输出至数据线DL2的感测数据电压VDATAs_2可不同于输出至数据线DL3的感测数据电压VDATAs_3。

[0287] 根据本发明的示例性实施方式,可提供一种可更精确地执行驱动晶体管的迁移率感测和补偿的数据驱动器120、有机发光显示面板110、有机发光显示装置100和驱动有机发光显示装置的方法。

[0288] 根据本发明的示例性实施方式,可提供一种尽管电压不够高并且驱动晶体管的电流能力不足,仍能够在短的感测时间内执行迁移率感测的数据驱动器120、有机发光显示面板110、有机发光显示装置100和驱动有机发光显示装置的方法。

[0289] 根据本发明的示例性实施方式,可提供一种尽管电压不够高,在不增加驱动晶体管的尺寸的情况下仍能够在短的感测时间内执行迁移率感测的数据驱动器120、有机发光显示面板110、有机发光显示装置100和驱动有机发光显示装置的方法。

[0290] 根据本发明的示例性实施方式,可提供一种尽管电压不够高,在实现高分辨率和高孔径比的同时仍能够在短的感测时间内执行迁移率感测的数据驱动器120、有机发光显

示面板110、有机发光显示装置100和驱动有机发光显示装置的方法。

[0291] 将理解,本文中为了例示通过以上描述和附图描述了本公开的技术精神,在不脱离本公开的范围和精神的情况下,本领域技术人员可进行组件的组合、分离、置换和修改。因此,本公开的示例性实施方式仅为了例示性目的而提供,而非旨在限制本公开的技术构思。本公开的技术构思的范围不限于此。本公开的保护范围应该基于所附权利要求书来解释,应该理解,包括在其等同范围内的所有技术精神被包括在本公开的保护范围内。

[0292] 相关申请的交叉引用

[0293] 本申请要求2015年5月29日提交的韩国专利申请No.10-2015-0076710的优先权,其出于所有目的通过引用并入本文,如同在此充分阐述一样。

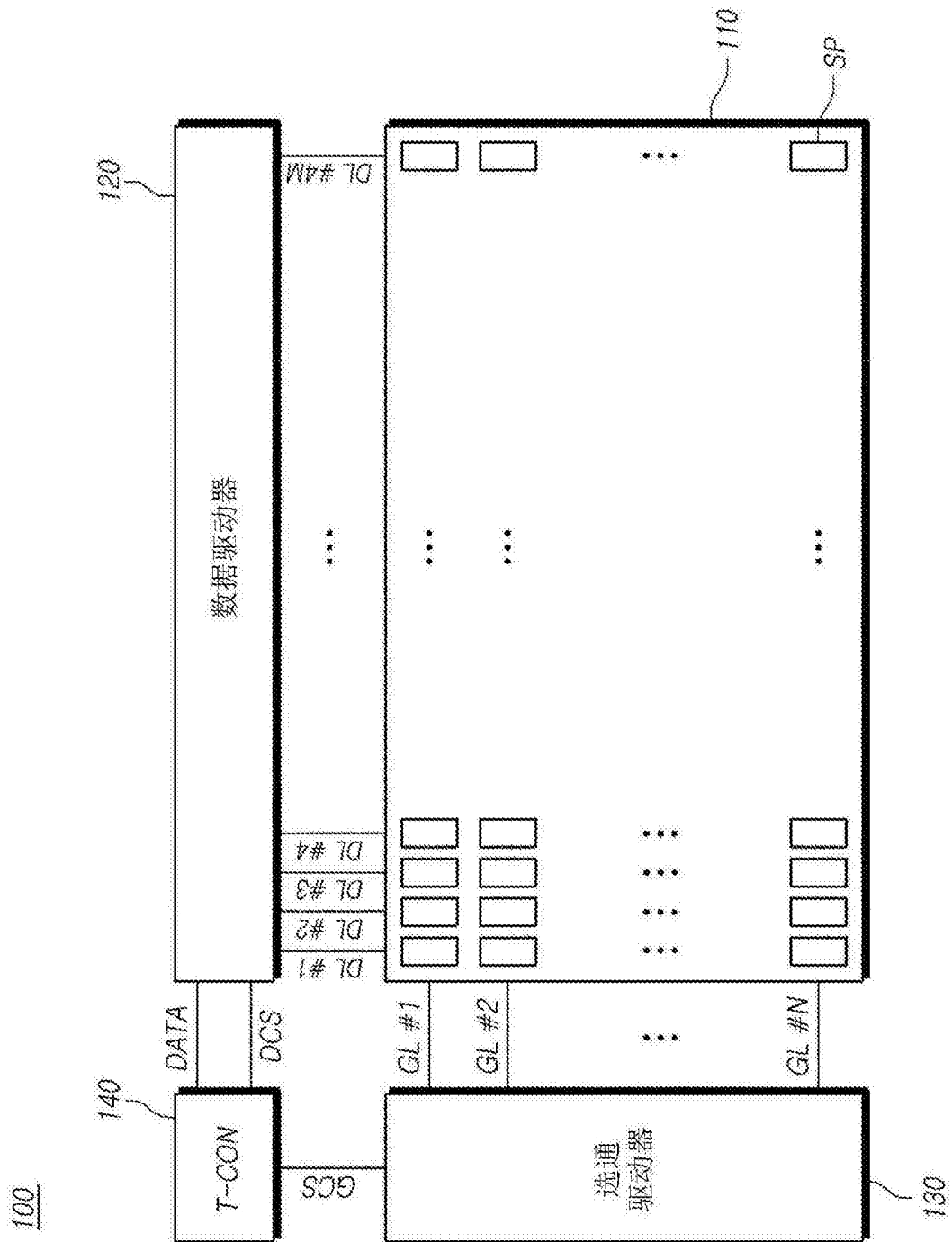


图1

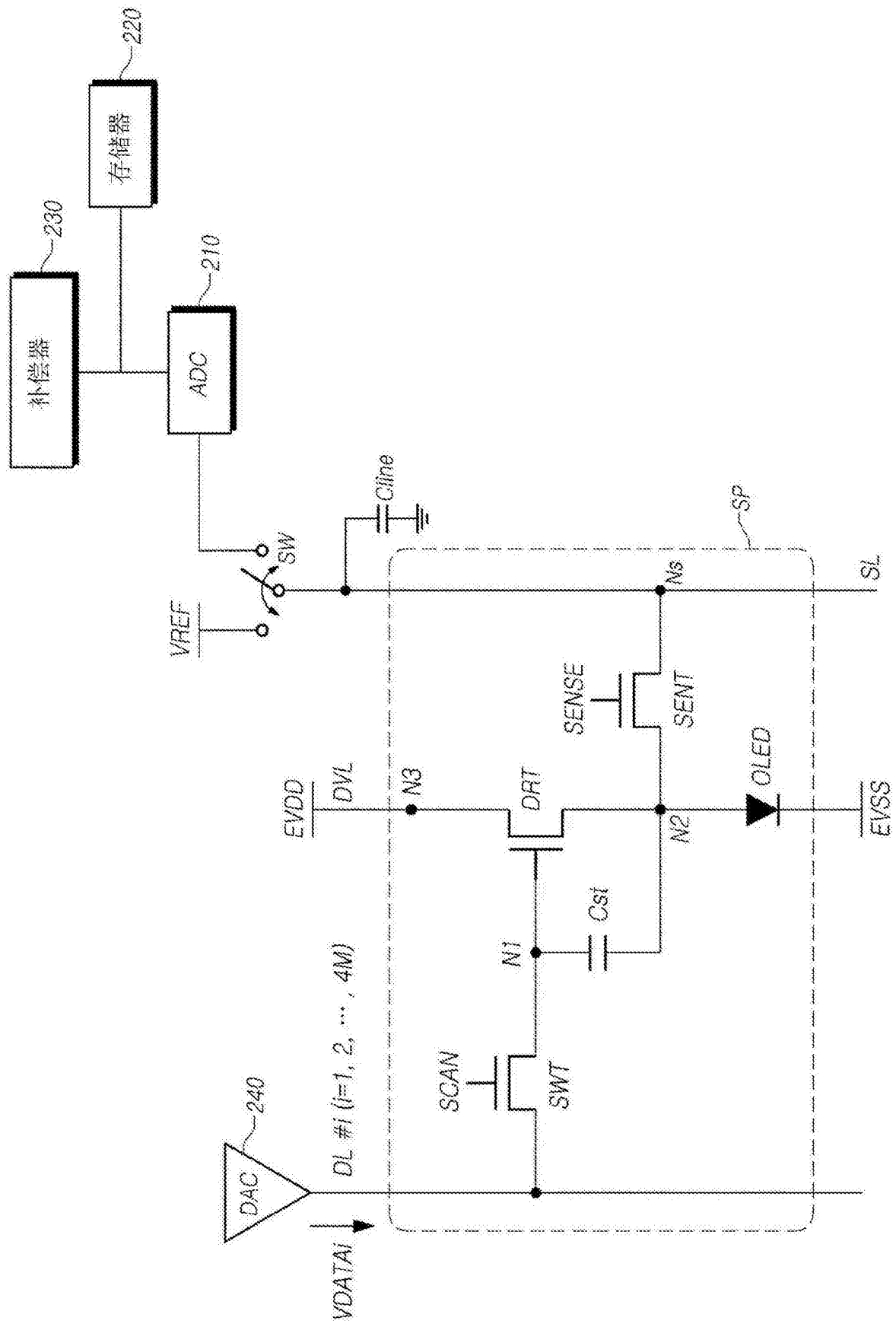


图2

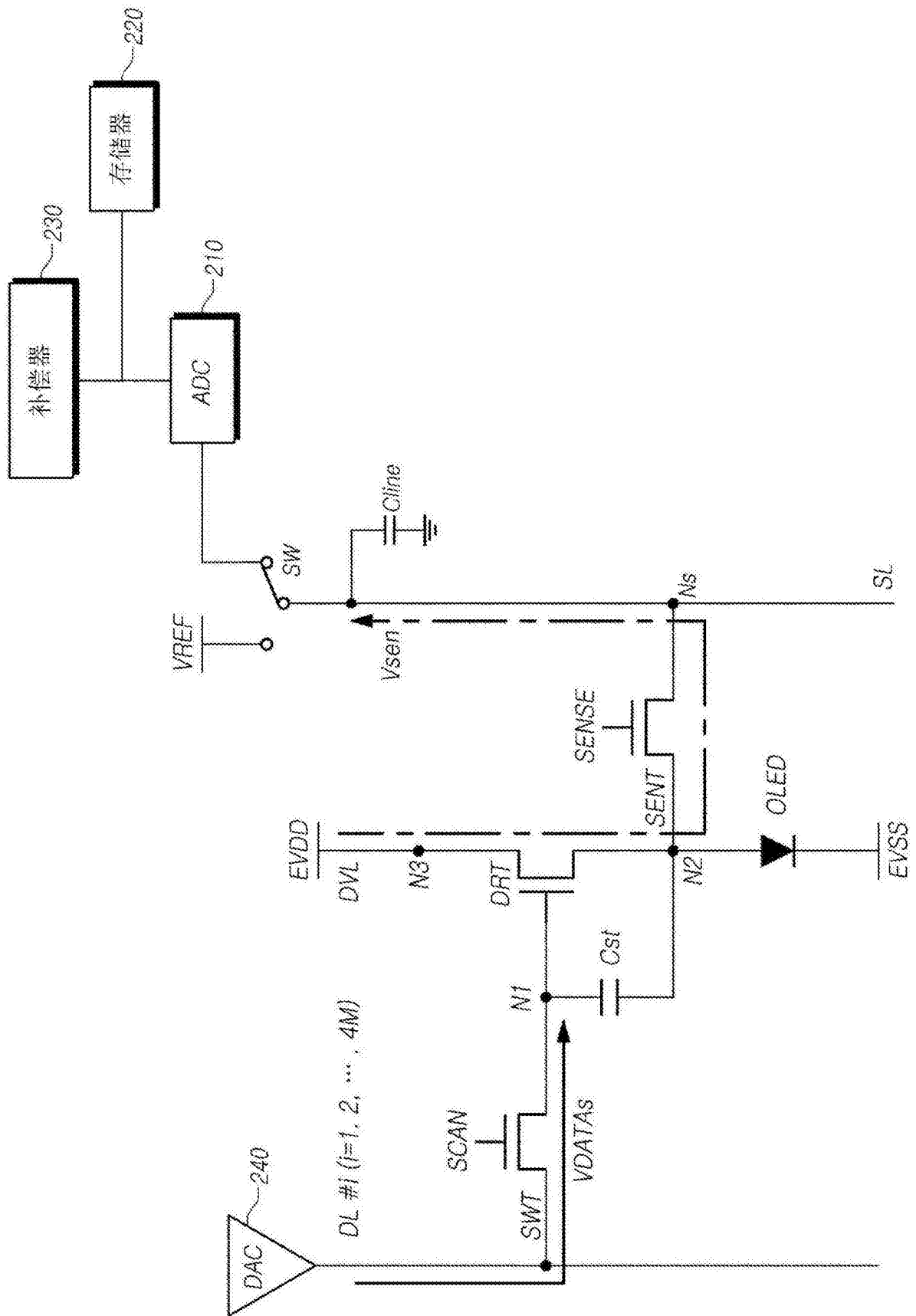


图3

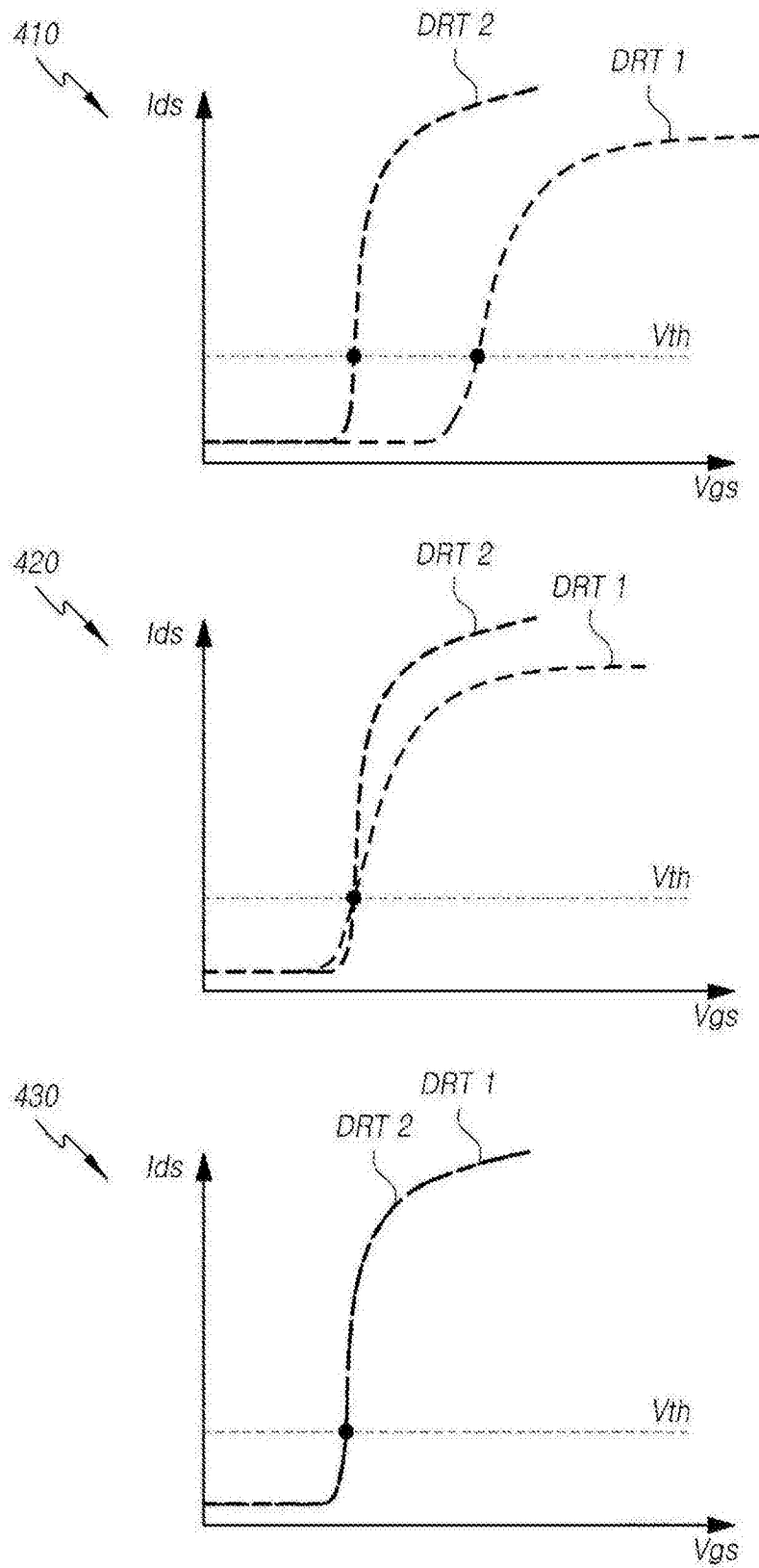


图4

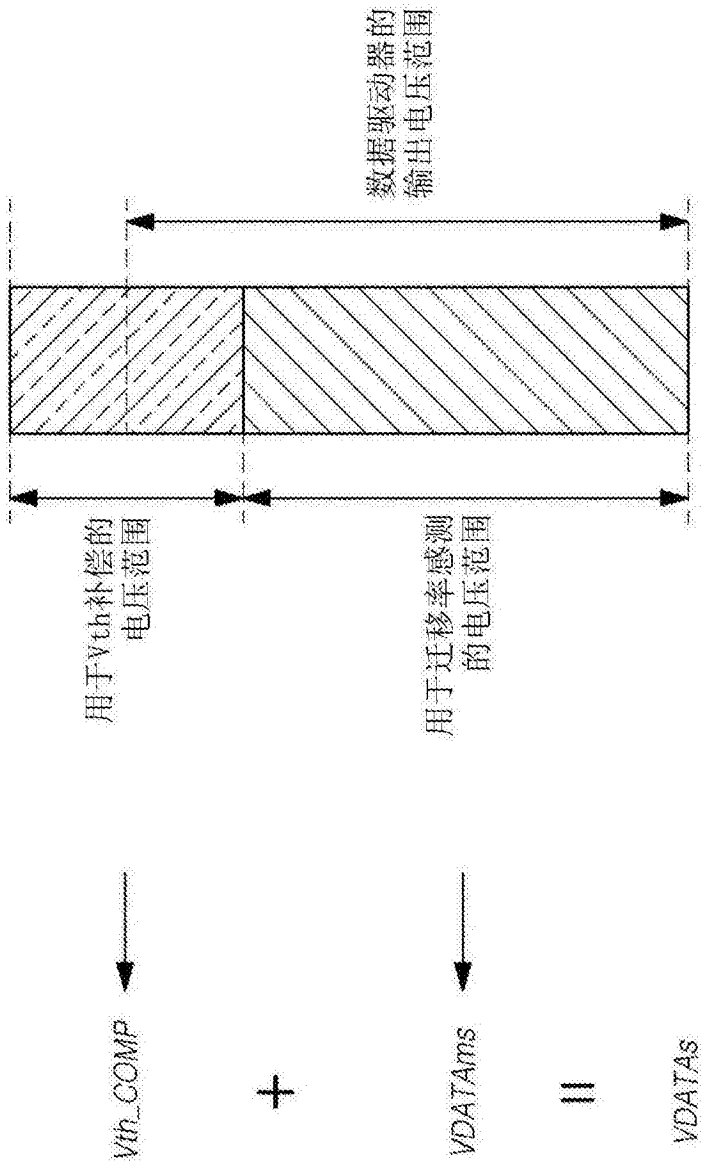


图5

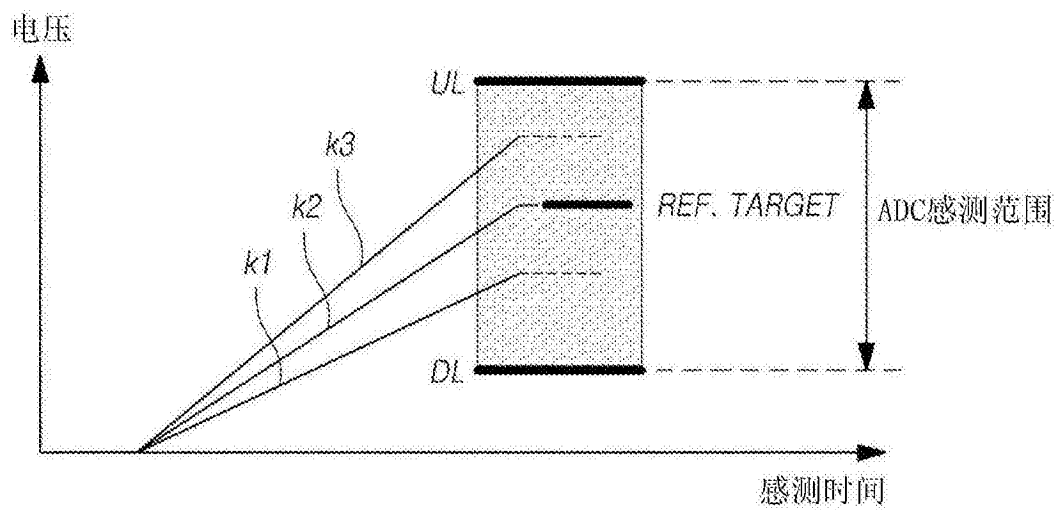


图6

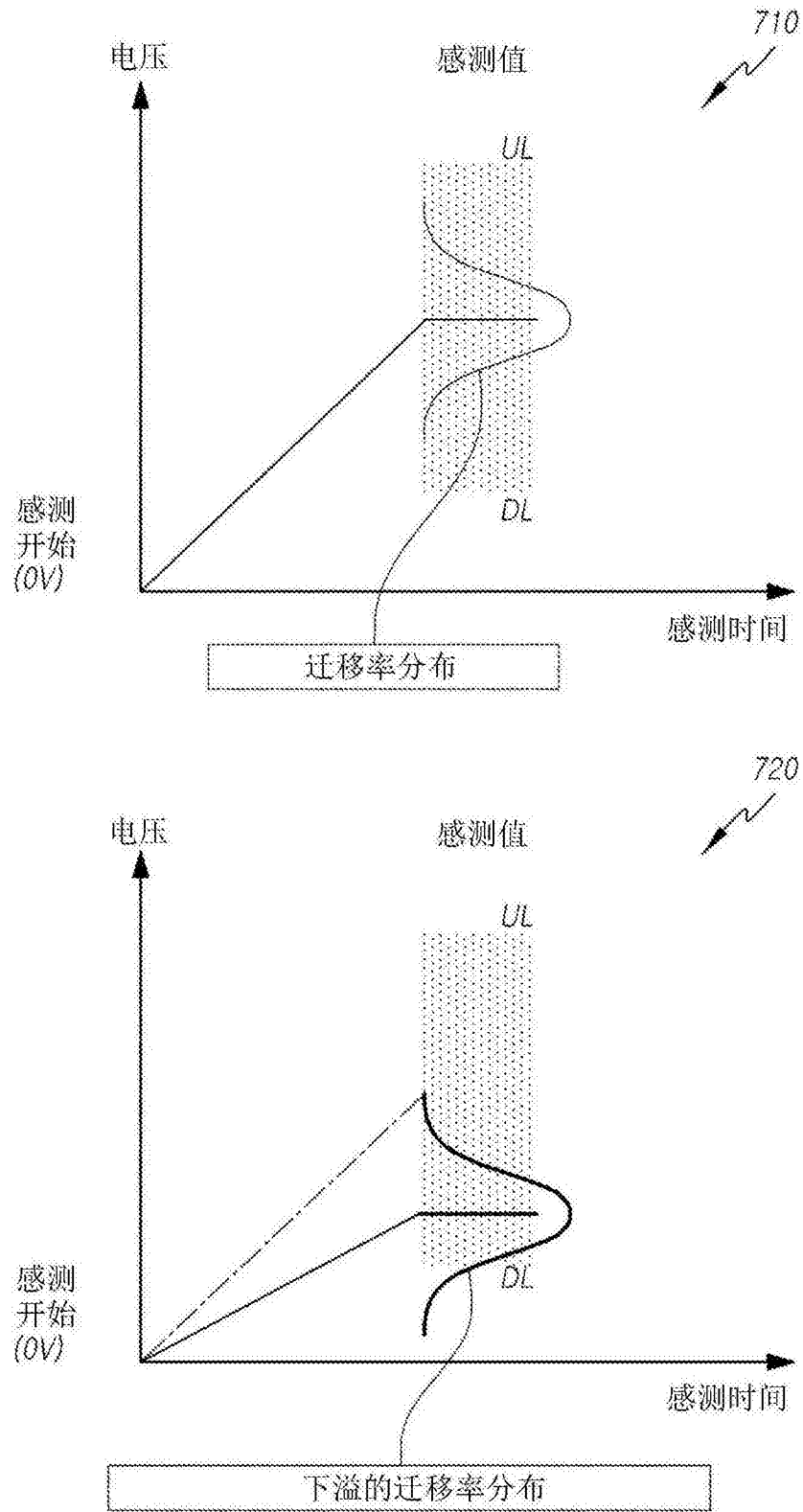


图7

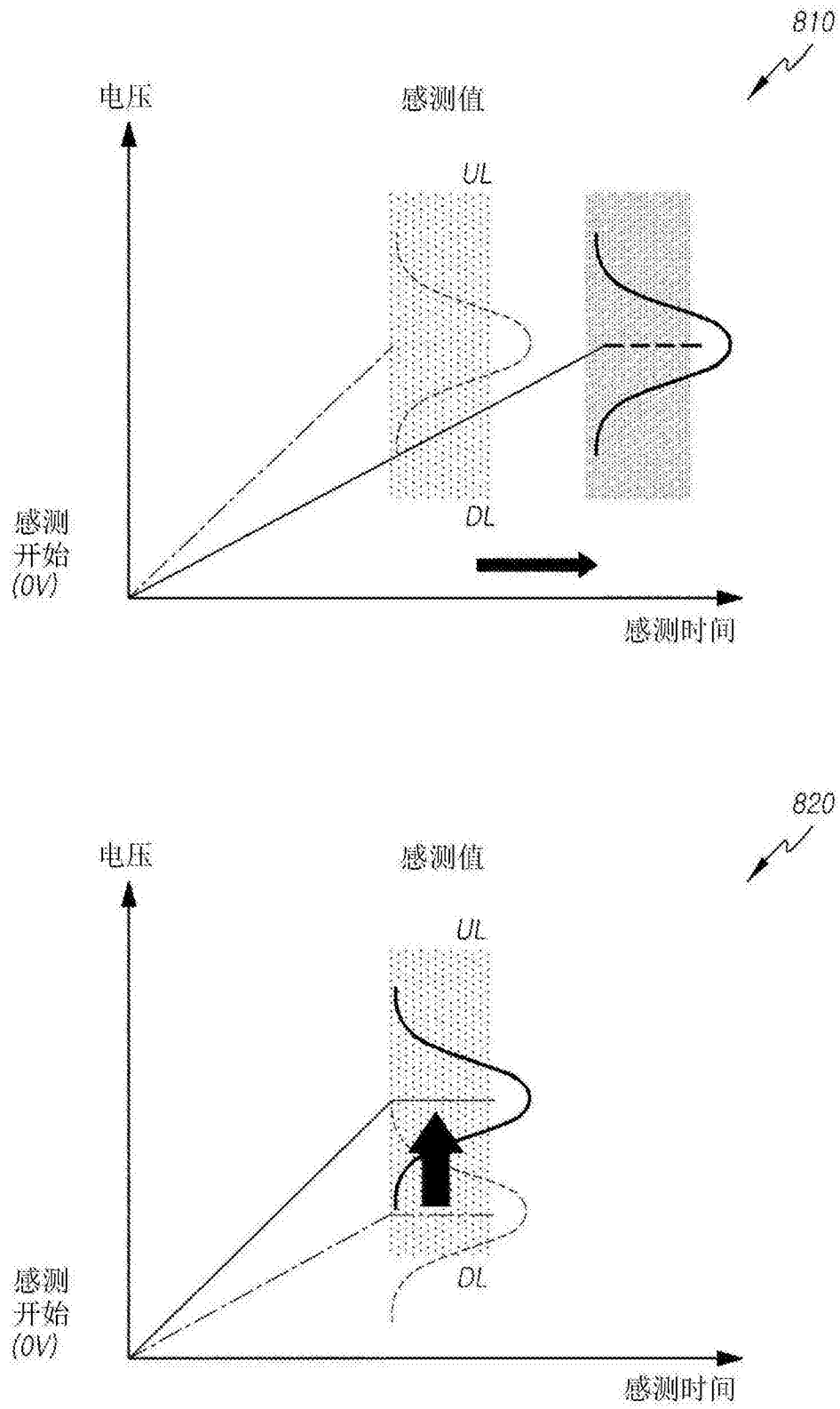


图8

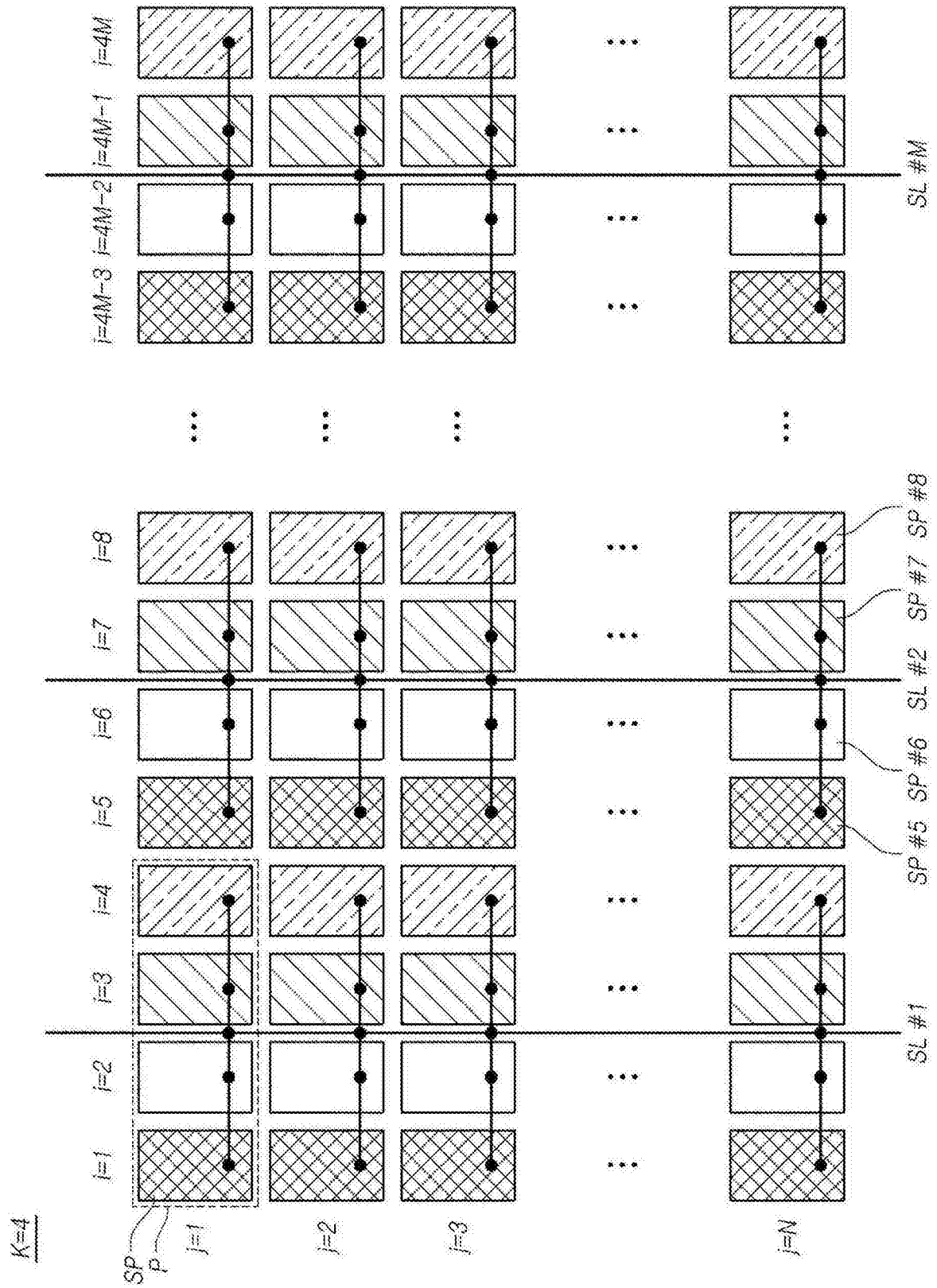


图9

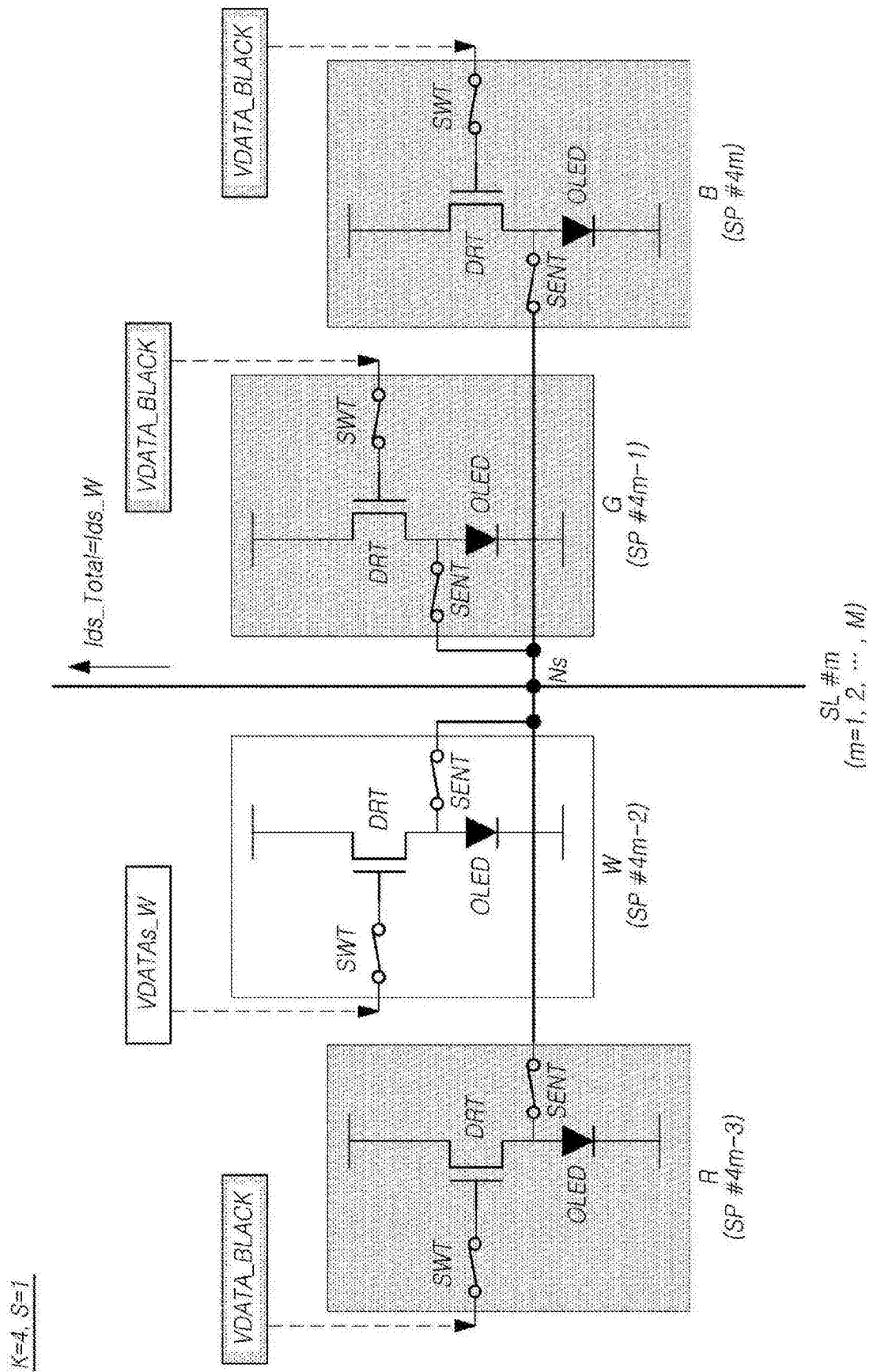


图10

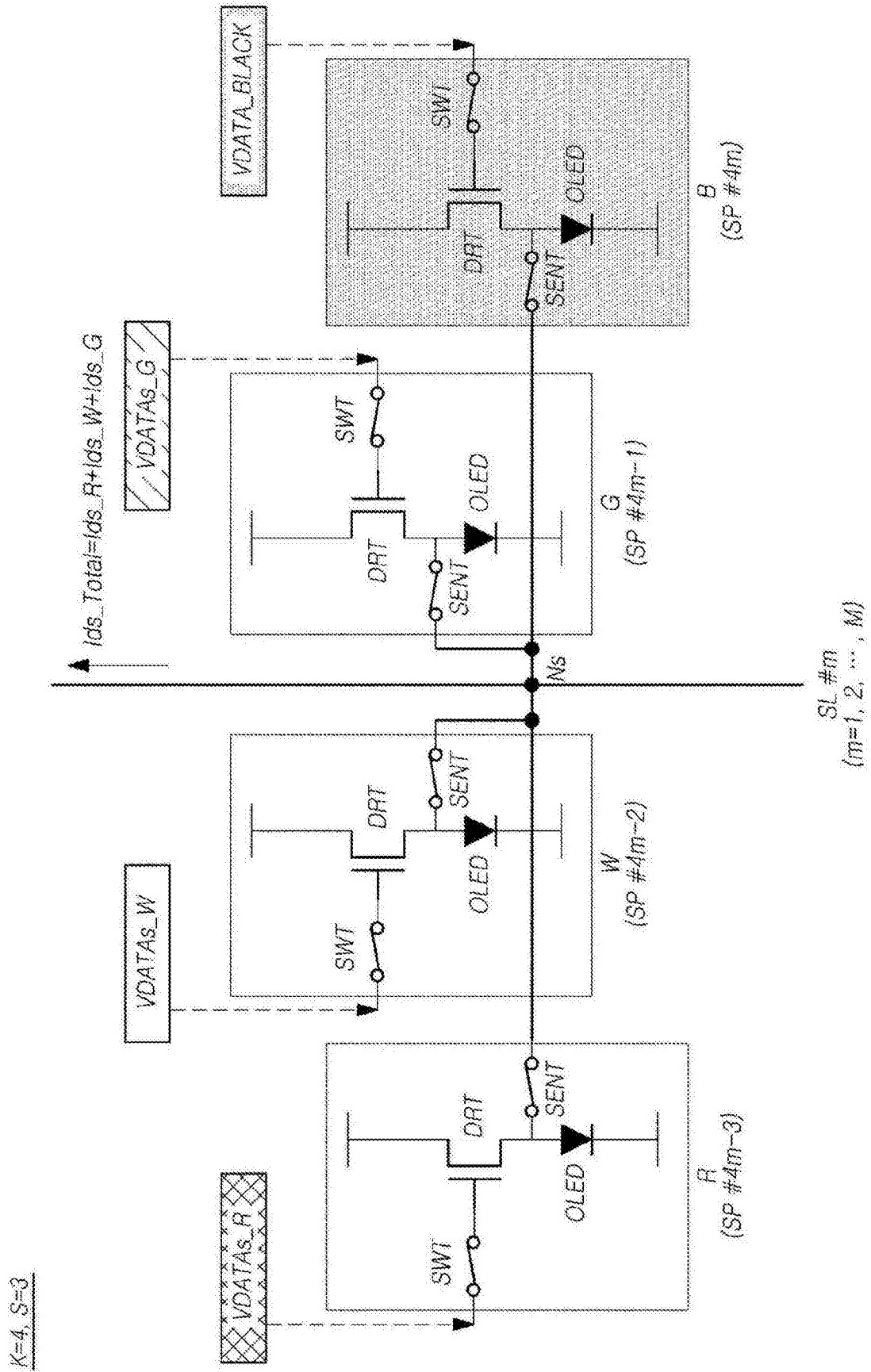


图12

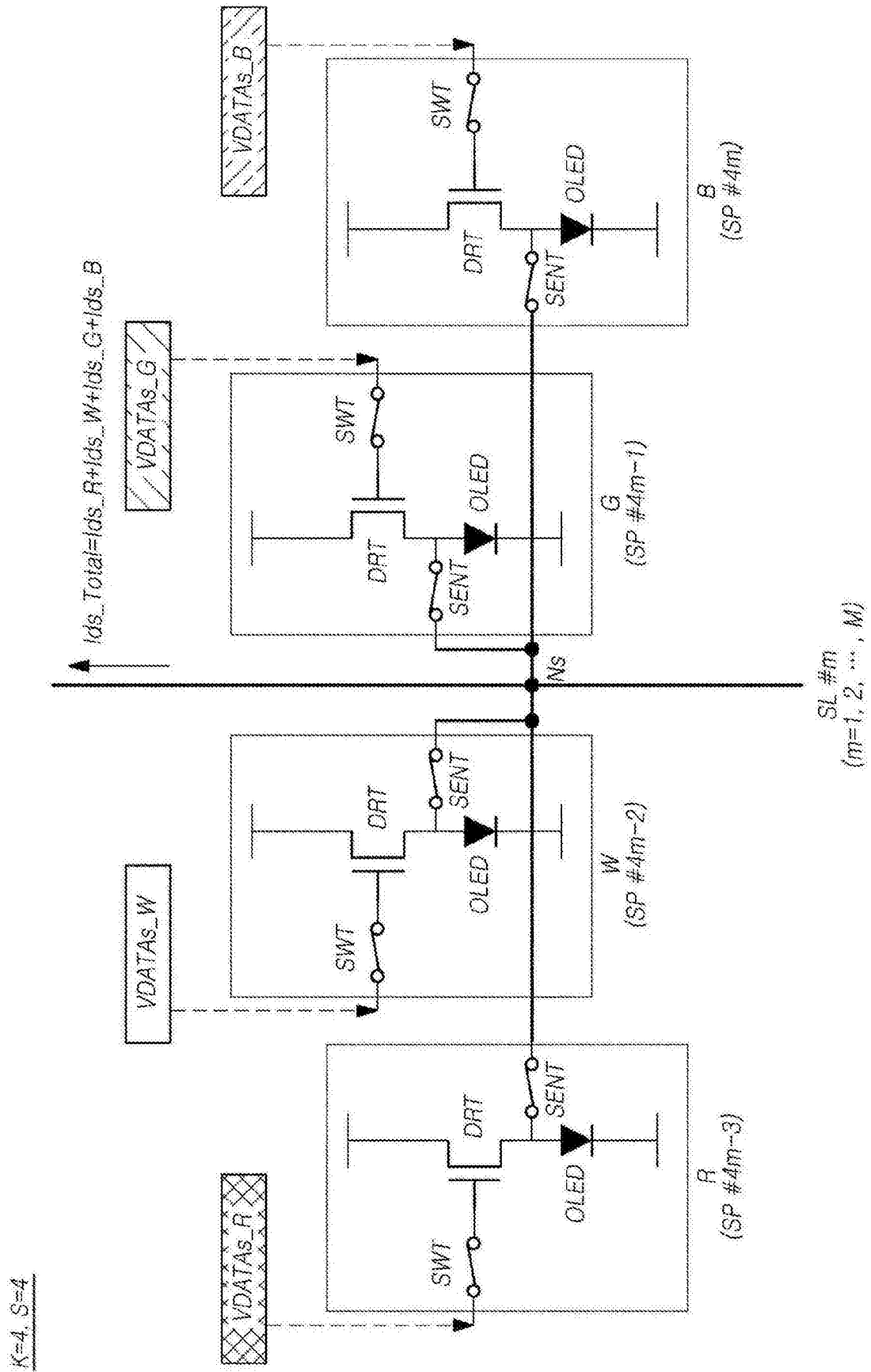


图13

<u>K=4, S=2</u>		
编号	子像素	
1	R, W	
2	W, B	
3	B, G	
4	G, R	
5	W, G	
6	R, B	

<u>K=4, S=3</u>		
编号	子像素	
1	R, W, G	
2	W, G, B	
3	G, B, R	
4	B, R, W	
5	R, W, G	
6	W, G, B	
7	G, B, R	
8	B, R, W	

<u>K=4, S=4</u>		
编号	子像素	
1	R, W, G, B	
2	R, W, G, B	
3	R, W, G, B	
4	R, W, G, B	
5	R, W, G, B	
6	R, W, G, B	
7	R, W, G, B	
8	R, W, G, B	
9	R, W, G, B	
10	R, W, G, B	

图14

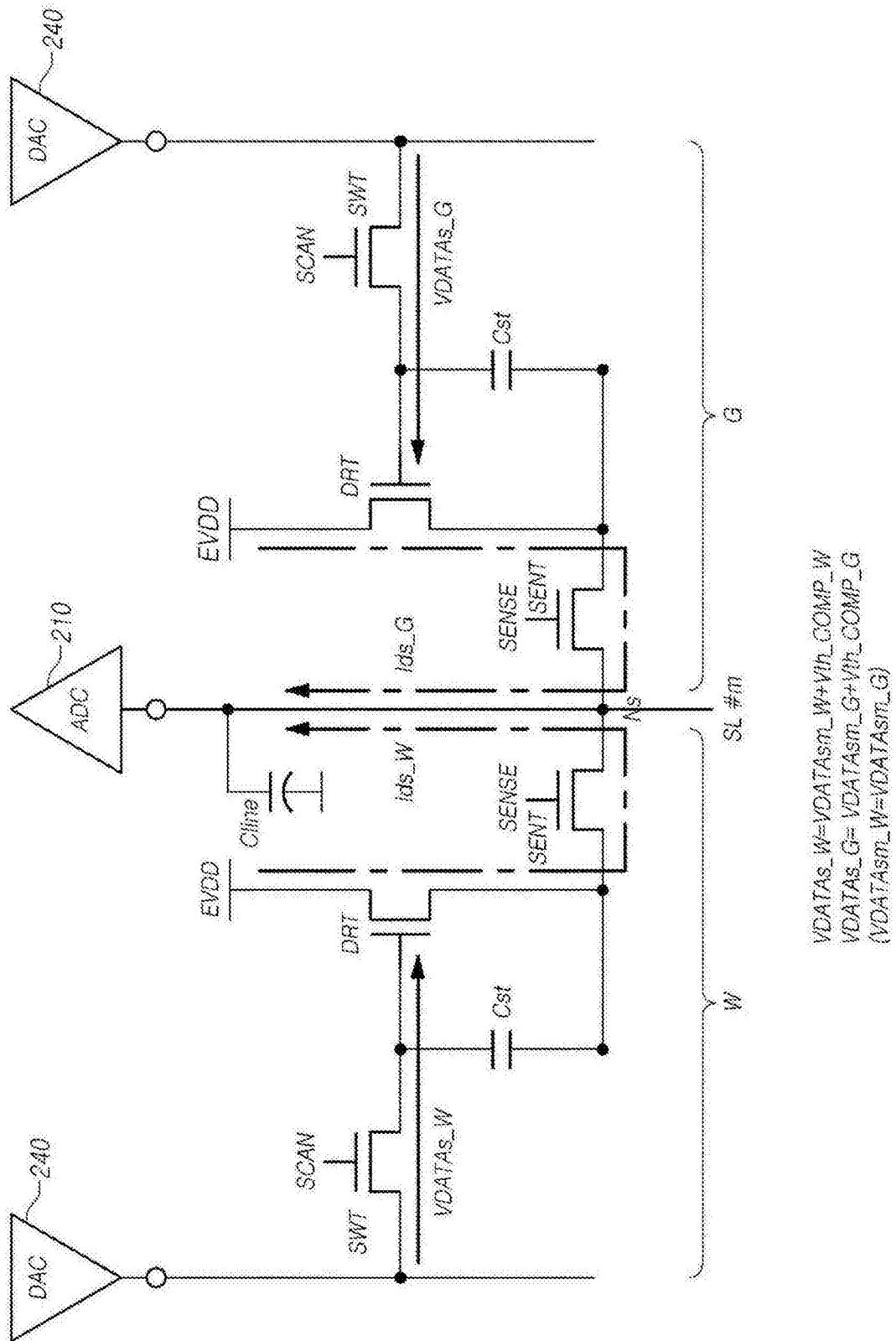


图15

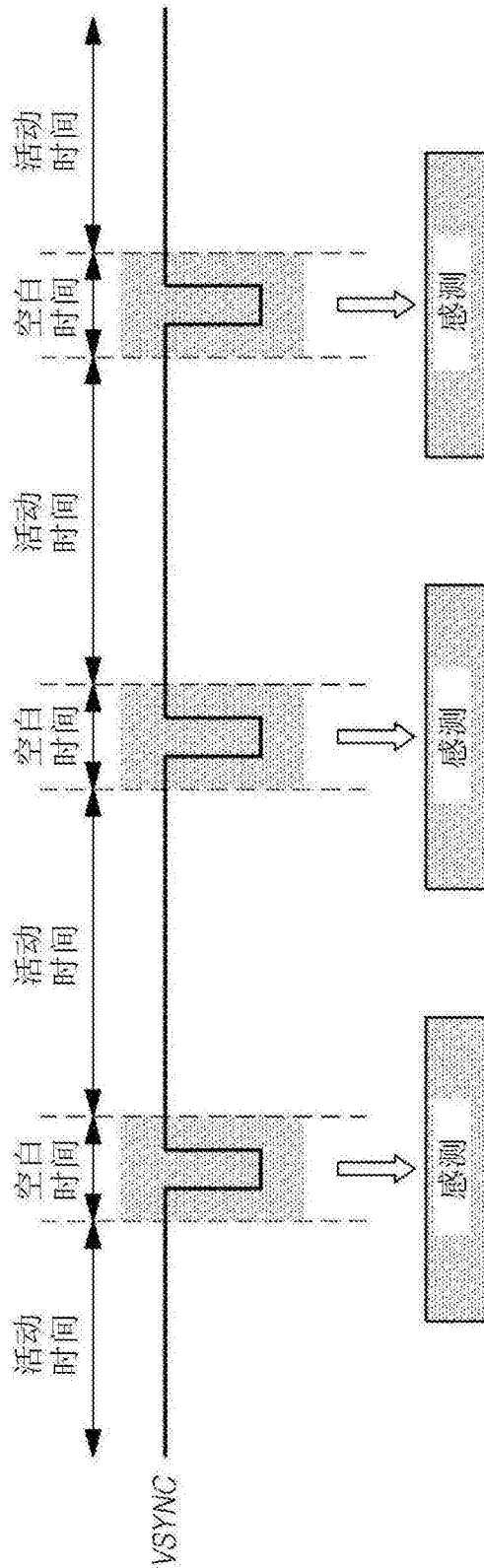


图16

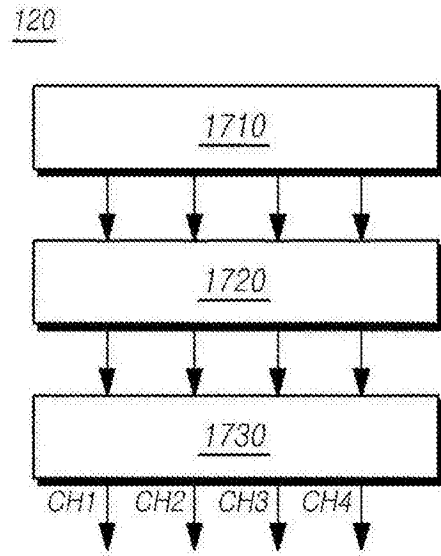


图17

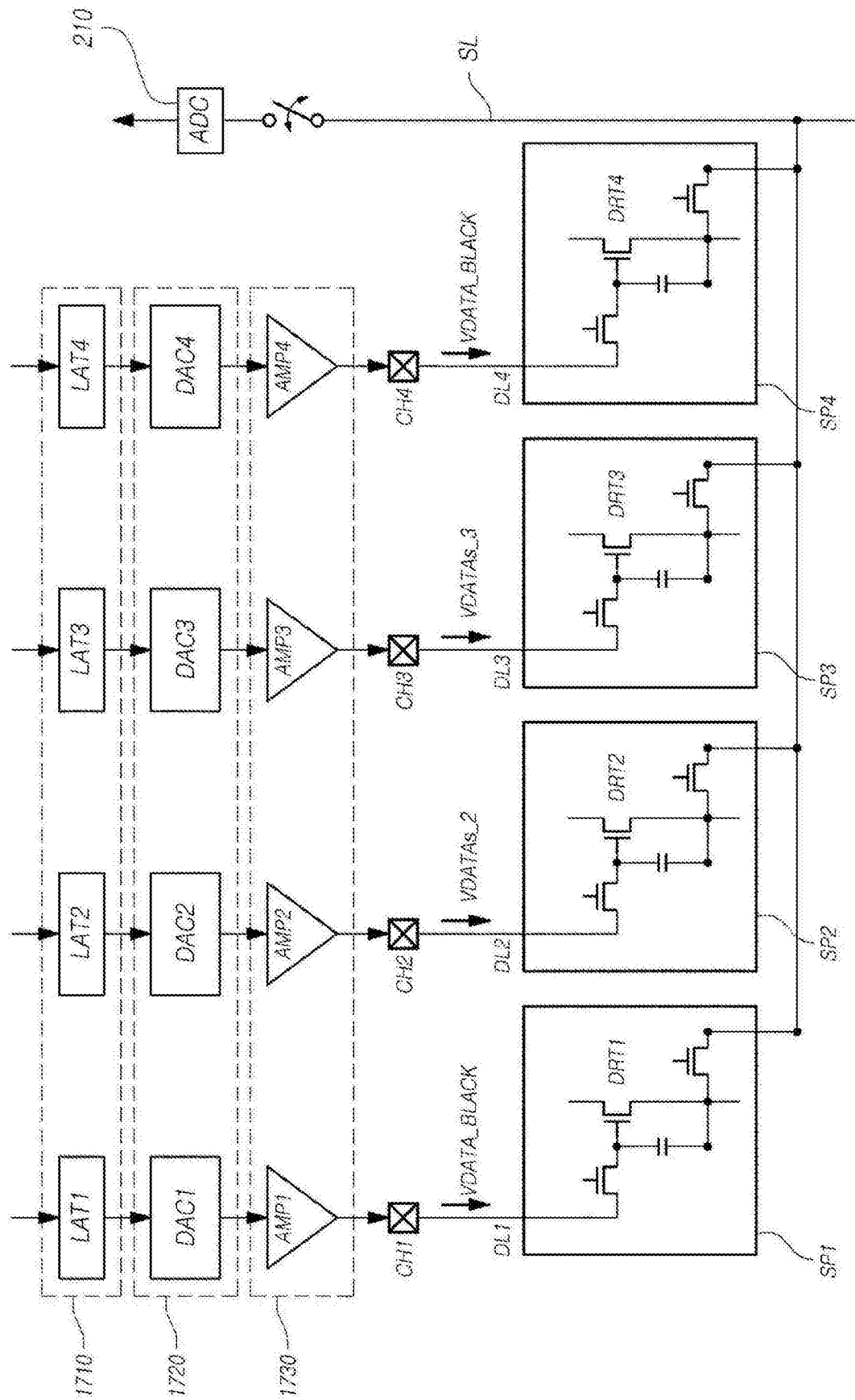


图18

专利名称(译)	数据驱动器、有机发光显示面板、有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN106205496A	公开(公告)日	2016-12-07
申请号	CN201610366022.9	申请日	2016-05-27
[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	谷领介 曹景铉 韩昌勋		
发明人	谷领介 曹景铉 韩昌勋		
IPC分类号	G09G3/3291		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/0417 G09G2300/0452 G09G2300/0465 G09G2310/061 G09G2320/0295 G09G2320/045 G09G2320/0693		
代理人(译)	李辉 刘久亮		
优先权	1020150076710 2015-05-29 KR		
其他公开文献	CN106205496B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

数据驱动器、有机发光显示面板、有机发光显示装置及其驱动方法。本发明的示例性实施方式涉及驱动晶体管的特性的测量及其感测驱动。提供了一种数据驱动器、有机发光显示面板、有机发光显示装置及其驱动方法，其通过在测量驱动晶体管的特性(例如，阈值电压或迁移率)的同时同时感测共同连接至感测线的多个子像素当中的两个或更多个子像素的驱动晶体管的特性，即使在不够高的数据电压下也能够短的感测时间内测量驱动晶体管的特性。

