

1. 一种有机发光二极管显示设备,包括 :

显示面板,该显示面板具有在其上形成的多条信号线并且包括多个像素,每个像素都具有第一和第二开关晶体管、驱动晶体管和发光二极管;

栅极驱动器,该栅极驱动器使电流能够通过栅极线流过所述第一和第二开关晶体管;

数据驱动器,该数据驱动器通过根据内置感测电路感测经所述信号线施加的参考电压的改变来计算所述驱动晶体管的阈值电压的变化,对施加到所述驱动晶体管的数据电压进行补偿,并且将补偿后的数据电压提供给该像素;

多路复用器 (MUX),该多路复用器将该数据驱动器的输出端子与所述像素电连接成 1:1、1:N 或 N:N 结构, N 是自然数;以及

时序控制器,该时序控制器控制所述栅极驱动器、数据驱动器和多路复用器,

其中所述多路复用器使所述数据驱动器能够通过所述数据驱动器的一个输出端子而将参考电压提供给所述像素、感测参考电压并且提供数据电压。

2. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示设备,其中所述信号线包括数据线、参考电压供给线和参考电压感测线。

3. 根据权利要求 2 所述的有机发光二极管显示设备,其中所述参考电压供给线和参考电压感测线彼此电连接。

4. 根据权利要求 2 所述的有机发光二极管显示设备,其中所述多路复用器包括 :

连接在所述参考电压供给线和参考电压源之间的 RT 晶体管,该 RT 晶体管对应于参考控制信号而将参考电压提供给所述像素;

连接在所述输出端子和参考电压感测线之间的 SST 晶体管,该 SST 晶体管根据感测控制信号将施加到所述像素的参考电压提供给该数据驱动器;以及

连接在所述输出端子和数据线之间的 SDT 晶体管,该 SDT 晶体管根据驱动控制信号将数据电压提供给该像素。

5. 根据权利要求 4 所述的有机发光二极管显示设备,其中所述像素被分成相邻的第一和第二像素,所述第一和第二像素的 SST 和 SDT 晶体管连接到所述多路复用器中的一个输出端子。

6. 根据权利要求 4 所述的有机发光二极管显示设备,其中所述像素被分成相邻的第一至第三像素,所述第一至第三像素的 SST 和 SDT 晶体管连接到所述多路复用器中的一个输出端子。

7. 根据权利要求 2 所述的有机发光二极管显示设备,其中所述像素被分成相邻的第一和第二像素,所述第一和第二像素分别连接到第一和第二数据线,并且

其中所述多路复用器包括 :

连接在所述参考电压供给线和参考电压源之间的 RT 晶体管,该 RT 晶体管对应于参考控制信号而将参考电压提供给所述第一和第二像素;

连接在所述输出端子和参考电压感测线之间的 SST 晶体管,该 SST 晶体管根据感测控制信号将施加到所述第一和第二像素的参考电压提供给该数据驱动器;

连接在所述输出端子和第一数据线之间的第一 SDT 晶体管,该第一 SDT 晶体管根据第一驱动控制信号将数据电压提供给该第一像素;以及

连接在所述输出端子和第二数据线之间的第二 SDT 晶体管,该第二 SDT 晶体管根据第

二驱动控制信号将数据电压提供给该第二像素。

8. 根据权利要求 7 所述的有机发光二极管显示设备, 其中所述参考电压供给线在所述第一和第二像素之间形成。

9. 根据权利要求 2 所述的有机发光二极管显示设备, 其中所述像素被分成相邻的第一至第六像素, 所述第一至第六像素分别连接到第一至第六数据线,

其中, 所述参考电压供给线被分成第一至第三参考电压供给线, 并且所述参考电压感测线被分成第一至第三参考电压感测线, 并且

其中, 所述多路复用器包括 :

连接在第一参考电压供给线和参考电压源之间的第一 RT 晶体管, 该第一 RT 晶体管对应于参考控制信号而将参考电压提供给第一和第二像素;

连接在第二参考电压供给线和参考电压源之间的第二 RT 晶体管, 该第二 RT 晶体管对应于参考控制信号而将参考电压提供给第三和第四像素;

连接在第三参考电压供给线和参考电压源之间的第三 RT 晶体管, 该第三 RT 晶体管对应于参考控制信号而将参考电压提供给第五和第六像素;

连接在该数据驱动器的第一输出端子和第一参考电压感测线之间的第一 SST 晶体管, 该第一 SST 晶体管根据第一感测控制信号将施加到第一像素的参考电压提供给该数据驱动器;

连接在所述第一输出端子和第一参考电压感测线之间的第二 SST 晶体管, 该第二 SST 晶体管根据第二感测控制信号将施加到第二像素的参考电压提供给该数据驱动器;

连接在所述第一输出端子和第二参考电压感测线之间的第三 SST 晶体管, 该第三 SST 晶体管根据第三感测控制信号将施加到第三像素的参考电压提供给该数据驱动器;

连接在所述数据驱动器的第二输出端子和第二参考电压感测线之间的第四 SST 晶体管, 该第四 SST 晶体管根据第二感测控制信号将施加到第四像素的参考电压提供给该数据驱动器;

连接在所述第二输出端子和第三参考电压感测线之间的第五 SST 晶体管, 该第五 SST 晶体管根据第三感测控制信号将施加到第五像素的参考电压提供给该数据驱动器;

连接在所述第二输出端子和第三参考电压感测线之间的第六 SST 晶体管, 该第六 SST 晶体管根据第一感测控制信号将施加到第六像素的参考电压提供给该数据驱动器;

连接在所述第一输出端子和第一数据线之间的第一 SDT 晶体管, 该第一 SDT 晶体管根据第一驱动控制信号将数据电压提供给第一像素;

连接在所述第一输出端子和第二数据线之间的第二 SDT 晶体管, 该第二 SDT 晶体管根据第二驱动控制信号将数据电压提供给第二像素;

连接在所述第一输出端子和第三数据线之间的第三 SDT 晶体管, 该第三 SDT 晶体管根据第三驱动控制信号将数据电压提供给第三像素;

连接在所述第二输出端子和第四数据线之间的第四 SDT 晶体管, 该第四 SDT 晶体管根据第一驱动控制信号将数据电压提供给第四像素;

连接在所述第二输出端子和第五数据线之间的第五 SDT 晶体管, 该第五 SDT 晶体管根据第二驱动控制信号将数据电压提供给第五像素; 以及

连接在所述第二输出端子和第六数据线之间的第六 SDT 晶体管, 该第六 SDT 晶体管根

据第三驱动控制信号将数据电压提供给第六像素。

10. 根据权利要求 9 所述的有机发光二极管显示设备，其中所述第一至第三参考电压供给线分别形成在第一和第二像素之间、第三和第四像素之间以及第五和第六像素之间。

11. 根据权利要求 1、4、7 和 9 中任一项所述的有机发光二极管显示设备，其中在所述信号线当中的电源电压线或接地电压线在两个相邻像素之间形成。

有机发光二极管显示设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光二极管显示设备,尤其涉及这样一种有机发光二极管显示设备,其中在形成有多条信号线的显示面板中,通过在相邻像素之间共用一条预定信号线而使信号线的数量最少化,从而提高开口率。

背景技术

[0002] 作为现有阴极射线管的替代品的平板显示器包括液晶显示设备、场致发射显示设备、等离子体显示面板设备、有机发光二极管显示设备,等等。

[0003] 在这些平板显示器当中,有机发光二极管显示设备具有亮度高和工作电压低的特点。由于有机发光二极管显示设备是自身发射光的自发光显示设备,因此其对比度高,并且可以实现超薄显示器。由于有机发光二极管显示设备的响应时间大约是几微秒(μm),因此比液晶显示设备更容易实现运动图像。此外,有机发光二极管显示设备对于视角没有限制,并且即使在低温下也很稳定。

[0004] 在通常的有机发光二极管显示设备中,一个像素包括至少两个开关和驱动晶体管、电容器以及发光二极管。开关晶体管将对应于图像灰度级的数据电压施加到驱动晶体管的栅极,驱动晶体管根据数据电压将电流提供给发光二极管,从而显示图像。在这种情况下,在每个像素的驱动晶体管之间可能存在阈值电压差,这造成了图像的MURA。

[0005] 为了解决此问题,已经提出了内部补偿法和外部补偿法。在内部补偿法中,在每个像素中进一步形成多个辅助晶体管,以便对像素中的驱动晶体管的阈值电压进行采样并且对采样的阈值电压进行补偿。在外部补偿法中,进一步提供用于施加参考电压的第二开关晶体管,并且感测由第二开关晶体管所施加的参考电压的变化,以便通过感测的变化来计算驱动晶体管之间的阈值电压差并且对数据电压进行补偿。

[0006] 在内部补偿法中,在每个像素中提供包括开关和驱动晶体管的6个薄膜晶体管。因此,电路配置复杂,而且开口率减小。另一方面,在外部补偿法中,每个像素使用不超过3个薄膜晶体管来实现,而且不仅可以感测驱动晶体管之间的阈值电压差,还能够感测流过驱动晶体管的电流的量。因此,也能够计算载流子迁移率的变化,从而使对元件特性变化的补偿能力最大化。

[0007] 图1A是利用外部补偿法的常规有机发光二极管显示设备中一个像素的等效电路图。图1B是图解说明在图1A中所示像素的驱动中所施加的信号波形的波形图。图1C是利用外部补偿法的有机发光二极管显示设备的示意图。

[0008] 参照图1A,利用外部补偿法的常规有机发光二极管显示设备包括有机发光二极管D1、向有机发光二极管D1供应电流的驱动晶体管DR-T、在数据线和驱动晶体管DR-T之间连接以便根据第一扫描信号Vscan1而将数据电压施加到驱动晶体管DR-T的栅极的第一开关晶体管SW-T1、在参考电压源(未示出)和驱动晶体管DR-T之间连接以便根据第二扫描信号Vscan2而将参考电压施加到驱动晶体管DR-T的源极的第二开关晶体管SW-T2、以及在驱动晶体管DR-T的栅极和源极之间连接的电容器C1。

[0009] 根据上述结构,如果将高电平的第一和第二扫描信号 Vscan1 和 Vscan2 施加到每个像素,那么电流会流过第一和第二开关晶体管 SW-T1 和 SW-T2,从而将数据电压 Vdata 施加到驱动晶体管 DR-T 的栅极,并且将参考电压 Vref 施加到驱动晶体管 DR-T 的源极,电压“ $VDD - |Vth|$ ”和“Vdata”施加到电容器 C 1 的两端。随后,如果将第一扫描信号 Vscan1 的电压电平变为低电平从而使第一开关晶体管 SW-T1 截止,那么将电压“ $VDD - |Vth| - Vdata + Vref$ ”施加到驱动晶体管 DR-T 的栅极,结果,驱动晶体管 DR-T 的 Ids 变成“ $k(Vdata - Vref)^2$ ”。也就是说,在流过驱动晶体管 DR-T 的电流中去掉了阈值电压分量,从而使得流过驱动晶体管 DR-T 的电流受参考电压 Vref 的控制。这样,通过根据参考电压 Vref 在预定时间 t 内的变化($V0 - V1$)来感测流过驱动晶体管 DR-T 的电流、通过感测的电流来计算补偿值并将计算的补偿值反映到数据电压,能够补偿像素之间元件特性的变化。

[0010] 然而,在如图 1C 中所示的利用上述外部补偿法的有机发光二极管显示设备中,除了用于提供数据电压 Vdata 的数据驱动器 30 之外,还需要用于提供和感测参考电压 Vref 的补偿电路 40。因此,要分别向显示面板 10 的上部和下部提供单独的集成芯片(IC),这会导致成本增大。

[0011] 尽管将外部补偿法应用于有机发光二极管显示设备,但是这种有机发光二极管显示设备与利用内部补偿法的显示设备的相同之处在于,在显示面板 10 中形成多条信号线,如用于提供参考电压 Vref 的线和用于提供电源电压 VDD 和接地电压 VSS 的线。因此,在提高开口率方面存在限制。

发明内容

[0012] 因此,本发明的一个方面在于提供一种利用外部补偿法的有机发光二极管显示设备,其中将用于提供和感测参考电压的补偿电路内置在数据驱动器中。

[0013] 本发明的另一个方面在于提供一种有机发光二极管显示设备,其中省略了在每个像素中排列的多条信号线中的一些信号线,从而提高了开口率。

[0014] 为了实现这些和其他优点,依照本发明的用途,如这里具体化和广义描述的,本发明提供一种有机发光二极管显示设备,包括:显示面板,该显示面板具有在其上形成的多条信号线并且包括多个像素,每个像素都具有第一和第二开关晶体管、驱动晶体管和发光二极管;栅极驱动器,该栅极驱动器使电流能够通过栅极线流过所述第一和第二开关晶体管;数据驱动器,该数据驱动器通过感测经所述信号线施加的参考电压的改变来计算所述驱动晶体管的阈值电压的变化,对施加到所述驱动晶体管的数据电压进行补偿,并且将补偿后的数据电压提供给该像素;多路复用器(MUX),该多路复用器将该数据驱动器的输出端子与所述像素电连接成 1:1、1:N 或 N:N 结构, N 是自然数;以及时序控制器,该时序控制器控制所述栅极驱动器、数据驱动器和 MUX。

[0015] 在一个示例性实施方式中,所述信号线可包括数据线、参考电压供给线和参考电压感测线。

[0016] 在一个示例性实施方式中,所述参考电压供给线和参考电压感测线可彼此电连接。

[0017] 在一个示例性实施方式中,所述 MUX 可包括:连接在所述参考电压供给线和参考电压源之间的 RT 晶体管,该 RT 晶体管对应于参考控制信号而将参考电压提供给所述像素;

连接在所述输出端子和参考电压感测线之间的 SST 晶体管,该 SST 晶体管根据感测控制信号将施加到所述像素的参考电压提供给该数据驱动器;以及连接在所述输出端子和数据线之间的 SDT 晶体管,该 SDT 晶体管根据驱动控制信号将数据电压提供给该像素。

[0018] 在一个示例性实施方式中,所述像素可被分成相邻的第一和第二像素,所述第一和第二像素的 SST 和 SDT 晶体管可连接到所述 MUX 中的一个输出端子。

[0019] 在一个示例性实施方式中,所述像素可被分成相邻的第一至第三像素,所述第一至第三像素的 SST 和 SDT 晶体管可连接到所述 MUX 中的一个输出端子。

[0020] 在一个示例性实施方式中,所述像素可被分成相邻的第一和第二像素,所述第一和第二像素分别连接到第一和第二数据线,并且其中所述 MUX 可包括:连接在所述参考电压供给线和参考电压源之间的 RT 晶体管,该 RT 晶体管对应于参考控制信号而将参考电压提供给所述第一和第二像素;连接在所述输出端子和参考电压感测线之间的 SST 晶体管,该 SST 晶体管根据感测控制信号将施加到所述第一和第二像素的参考电压提供给该数据驱动器;连接在所述输出端子和第一数据线之间的第一 SDT 晶体管,该第一 SDT 晶体管根据第一驱动控制信号将数据电压提供给该第一像素;以及连接在所述输出端子和第二数据线之间的第二 SDT 晶体管,该第二 SDT 晶体管根据第二驱动控制信号将数据电压提供给该第二像素。

[0021] 在一个示例性实施方式中,所述参考电压供给线可在所述第一和第二像素之间形成。

[0022] 在一个示例性实施方式中,所述像素可被分成相邻的第一至第六像素,所述第一至第六像素分别连接到第一至第六数据线。所述参考电压供给线可被分成第一至第三参考电压供给线,并且所述参考电压感测线可被分成第一至第三参考电压感测线。所述 MUX 可包括:连接在第一参考电压供给线和参考电压源之间的第一 RT 晶体管,该第一 RT 晶体管对应于参考控制信号而将参考电压提供给第一和第二像素;连接在第二参考电压供给线和参考电压源之间的第二 RT 晶体管,该第二 RT 晶体管对应于参考控制信号而将参考电压提供给第三和第四像素;连接在第三参考电压供给线和参考电压源之间的第三 RT 晶体管,该第三 RT 晶体管对应于参考控制信号而将参考电压提供给第五和第六像素;连接在该数据驱动器的第一输出端子和第一参考电压感测线之间的第一 SST 晶体管,该第一 SST 晶体管根据第一感测控制信号将施加到第一像素的参考电压提供给该数据驱动器;连接在所述第一输出端子和第一参考电压感测线之间的第二 SST 晶体管,该第二 SST 晶体管根据第二感测控制信号将施加到第二像素的参考电压提供给该数据驱动器;连接在所述第一输出端子和第二参考电压感测线之间的第三 SST 晶体管,该第三 SST 晶体管根据第三感测控制信号将施加到第三像素的参考电压提供给该数据驱动器;连接在所述数据驱动器的第二输出端子和第二参考电压感测线之间的第四 SST 晶体管,该第四 SST 晶体管根据第二感测控制信号将施加到第四像素的参考电压提供给该数据驱动器;连接在所述第二输出端子和第三参考电压感测线之间的第五 SST 晶体管,该第五 SST 晶体管根据第三感测控制信号将施加到第五像素的参考电压提供给该数据驱动器;连接在所述第二输出端子和第三参考电压感测线之间的第六 SST 晶体管,该第六 SST 晶体管根据第一感测控制信号将施加到第六像素的参考电压提供给该数据驱动器;连接在所述第一输出端子和第一数据线之间的第一 SDT 晶体管,该第一 SDT 晶体管根据第一驱动控制信号将数据电压提供给第一像素;连接在所述第

一输出端子和第二数据线之间的第二 SDT 晶体管,该第二 SDT 晶体管根据第二驱动控制信号将数据电压提供给第二像素;连接在所述第一输出端子和第三数据线之间的第三 SDT 晶体管,该第三 SDT 晶体管根据第三驱动控制信号将数据电压提供给第三像素;连接在所述第二输出端子和第四数据线之间的第四 SDT 晶体管,该第四 SDT 晶体管根据第一驱动控制信号将数据电压提供给第四像素;连接在所述第二输出端子和第五数据线之间的第五 SDT 晶体管,该第五 SDT 晶体管根据第二驱动控制信号将数据电压提供给第五像素;以及连接在所述第二输出端子和第六数据线之间的第六 SDT 晶体管,该第六 SDT 晶体管根据第三驱动控制信号将数据电压提供给第六像素。

[0023] 在一个示例性实施方式中,所述第一至第三参考电压供给线可分别形成在第一和第二像素之间、第三和第四像素之间以及第五和第六像素之间。

[0024] 在一个示例性实施方式中,在所述信号线当中的电源电压线或接地电压线可在两个相邻像素之间形成。

[0025] 本申请进一步的适用范围将从下文中给出的详细描述变得更加显而易见。然而,应当理解,本发明优选实施方式的详细描述和具体例子仅仅是以说明的方式给出,在本发明的精神和范围内的各种变化和修改对于所属领域技术人员而言将从详细说明中变得显而易见。

附图说明

[0026] 并入到本申请中以组成本申请一部分的附图提供对本发明的进一步理解,附图示出了说明本发明的示例性实施方式,并且与说明书一起用来解释本发明的原理。

[0027] 在附图中:

[0028] 图 1A 是利用外部补偿法的常规有机发光二极管显示设备中一个像素的等效电路图;

[0029] 图 1B 是图解说明图 1A 中所示像素的驱动中所施加的信号波形的波形图;

[0030] 图 1C 是利用外部补偿法的有机发光二极管显示设备的示意图;

[0031] 图 2 是图解说明根据示例性实施方式的有机发光二极管显示设备的整体结构的框图;

[0032] 图 3A 至 3C 是图解说明在根据示例性实施方式的有机发光二极管显示设备中的多路复用器(MUX)的结构的等效电路图;

[0033] 图 4 是图解说明在根据另一个示例性实施方式的有机发光二极管显示设备中的 MUX 的结构的等效电路图;

[0034] 图 5A 和 5B 是图解说明图 4 中所示 MUX 的电连接的电路图;以及

[0035] 图 6 是图解说明在根据又一个示例性实施方式的有机发光二极管显示设备中的 MUX 的结构的等效电路图。

具体实施方式

[0036] 现在参照附图详细地描述各个示例性实施方式。为了便于参照附图进行简明的描述,采用相同的附图标记来表示相同或等效的部件,并且将省略其重复的描述。

[0037] 图 2 是图解说明根据示例性实施方式的有机发光二极管显示设备的整体结构的

框图。

[0038] 如图中所示,根据示例性实施方式的有机发光二极管显示设备包括:用于实现图像的显示面板100,其被分成对图像进行显示的显示区和置于显示区外部的非显示区;时序控制器110,其通过从外部系统接收时序信号来生成控制信号,并且排列和改变图像信号;栅极驱动器120,其连接到显示面板100的一侧以便将扫描信号施加到栅线GL;数据驱动器130,其将数据电压施加到每个像素;以及多路复用器(MUX)140,其连接到显示面板100的一侧以便对用于提供和感测参考电压Vref的参考电压供给和感测线RL和SL以及用于输出数据电压的信号线DL进行选择。

[0039] 在显示面板100中,在透明基板上形成以矩阵形式彼此相交的多条栅极线GL和多条数据线DL。栅极线GL连接到栅极驱动器120的输出端子,参考电压供给和感测线RL和SL以及数据线DL通过MUX140连接到数据驱动器130的输出端子。在栅极线GL和数据线DL的交叉部分处限定像素PX。尽管图中未示出,但是每个像素PX都连接到电源电压(VDD)线和接地电压(VSS)线。优选地,在信号线当中的电源电压线或接地电压线形成在两个相邻像素之间。

[0040] 像素PX可以包括至少两个开关晶体管和驱动晶体管SW-T1、SW-T2和DR-T、有机发光二极管D1和电容器C1。

[0041] 参照图2来描述根据示例性实施方式的有机发光二极管显示设备的像素PX。根据输入到栅极线GL的第一扫描信号Vscan1而使电流流过第一开关晶体管SW-T1,根据灰度级将数据电压Vdata施加到每个像素的驱动晶体管DR-T的栅极从而使对应于数据电压Vdata的电流流过有机发光二极管D1,由此显示图像。在这种情况下,根据第二扫描信号Vscan2使电流流过第二开关晶体管SW-T2从而将参考电压Vref施加到驱动晶体管DR-T和电容器C1,并且通过感测线SL来感测预定时间内参考电压Vref的变化。将感测的结果反映到数据电压Vdata中。

[0042] 时序控制器110接收从外部系统传输的数字图像信号RGB以及诸如水平同步信号(Hsync)、垂直同步信号(Vsync)和数据使能信号(DE)之类的时序信号,以便生成栅极驱动器120和数据驱动器130的控制信号以及MUX140的控制信号。

[0043] 时序控制器110提供给栅极驱动器120的栅极控制信号GCS包括栅极起始脉冲(GSP)、栅极移位时钟(GSC)、栅极输出使能信号(GOE),等等。

[0044] 时序控制器提供给数据驱动器130的数据控制信号DCS包括源极起始脉冲(SSP)、源极移位时钟(SSC)、源极输出使能信号(SOE),等等。

[0045] 时序控制器110通过内置的MUX控制电路114生成用于控制MUX140的选择的MUX控制信号MCS。MUX控制电路114可以不是内置在时序控制器110中而是作为单独的集成芯片(IC)来实现。MUX140配置有多个晶体管,且用于将数据驱动器130的输出端子与像素PX电连接成1:1、1:N(N是自然数)或N:N结构。也就是说,MUX140通过使电流选择性地在参考电压供给和感测线RL和SL以及数据线DL的任一条中流动而以相应的时序使数据驱动器130和像素PX电连接。

[0046] 时序控制器110通过普通的接口接收从外部系统输入的图像信号RGB,将输入图像信号RGB排列成能够被数据驱动器130处理的形式,然后提供给数据驱动器130。

[0047] 栅极驱动器120是在显示面板100的一侧配置有多个晶体管的移位寄存器,可以

将面板内栅极结构(其中栅极驱动器 120 在显示面板 100 上配置有多个晶体管)应用于有机发光二极管显示设备。栅极驱动器 120 响应于从时序控制器 110 输入的栅极控制信号 GCS 而通过在显示面板 100 上形成的栅极线 GL 来输出第一和第二扫描信号 Vscan1 和 Vscan2, 并且使每个像素 PX 中提供的开关晶体管 SW-T1 和 SW-T2 导通。这样, 将从数据驱动器 130 输出的数据电压 Vdata 施加到每个像素 PX 的驱动晶体管 DR-T, 并且在将参考电压 Vref 从参考电压供给和感测线 RL 和 SL 施加到像素 PX 之后的预定时间内感测参考电压 Vref。

[0048] 与输出的第一扫描信号 Vscan1 同步地, 数据驱动器 130 将模拟波形的数据电压通过数据线 DL 施加到像素 PX。

[0049] 数据驱动器 130 根据参考电压 Vref 将对应于从时序控制器 110 输入的数据控制信号 DCS 而输入的排列后的数字图像信号 RGB 转换成模拟数据电压 Vdata。在这种情况下, 数据驱动器 130 根据来自内置感测电路 135 的参考电压的感测结果接收数据补偿值, 并且将接收到的数据补偿值反映到数据电压 Vdata 中。数据驱动器 130 配置有单独的集成芯片 (IC), 其利用 TAB 或 OOG 方法附接在显示面板 100 的一个非显示区上。数据驱动器 130 通过稍后描述的 MUX140 而电连接到数据线 DL。除了数据线 DL, 输出端子还可以进一步连接到多条信号线。

[0050] MUX140 配置有在显示面板 100 的像素区域和数据驱动器 130 之间形成的多个薄膜晶体管。MUX140 用于根据 MUX 控制信号 MCS 将数据驱动器 130 的一个输出端子和多条信号线连接到像素 PX 以构成 1:1、1:N (N 是自然数) 或 N:N 结构。

[0051] 因此, MUX140 使数据驱动器 130 能够通过数据驱动器 130 的一个输出端子而将参考电压提供给像素 PX、感测参考电压并且提供数据电压。

[0052] 在下文中, 将参照附图描述在根据示例性实施方式的有机发光二极管显示设备中将像素和数据驱动器的输出端子连接成 1:1、1:N (N 是自然数) 或 N:N 结构的例子。

[0053] 图 3A 至 3C 是图解说明在根据示例性实施方式的有机发光二极管显示设备中的 MUX 的结构的等效电路图。

[0054] 1:1 结构

[0055] 图 3A 示出将像素和数据驱动器的输出端子连接成 1:1 结构的例子。在附图中, 6 个像素 PX1 至 PX6 与 6 个输出端子 CH1 至 CH6 彼此相连。

[0056] 参照该图来描述将一个像素 PX1 和一个输出端子 CH1 彼此相连的结构。将一个像素 PX1 连接到一条参考电压供给线 RL、一条参考电压感测线 SL 和一条数据线 DL, 这些线都连接到一个输出端子 CH1。

[0057] MUX140 包括: 连接在参考电压供给线 RL 和参考电压源(未示出)之间的 RT 晶体管 RT, 其对应于参考控制信号 Vsw 将参考电压 Vref 提供给像素 PX1; 连接在输出端子 CH1 和参考电压感测线 SL 之间的 SST 晶体管 SST, 其根据感测控制信号 Vsen 将施加到像素 PX1 的参考电压 Vref 提供给数据驱动器的输出端子 CH1; 以及连接在输出端子 CH1 和数据线 DL 之间的 SDT 晶体管 SDT, 其根据驱动控制信号 Vdr 将数据电压 Vdata 提供给像素 PX1。

[0058] 根据上述结构, 当参考控制信号 Vsw 施加到 MUX140 时将参考电压 Vref 施加到像素 PX1, 并且当施加完参考电压 Vref 时将感测控制信号 Vsen 施加到 MUX140, 从而通过输出端子 CH1 感测施加到像素 PX1 的参考电压 Vref。随后, 当施加完感测控制信号 Vsen 时将驱动控制信号 Vdr 施加到 MUX140, 从而将数据电压 Vdata 施加到像素 PX1。

[0059] 其他像素 PX2 至 PX6 以及输出端子 CH2 至 CH6 连接成同样的结构。

[0060] 1:2 结构

[0061] 图 3B 示出像素和数据驱动器的输出端子连接成 1:2 结构的例子。在该图中,6 个像素 PX1 至 PX6 和 3 个输出端子 CH1 至 CH3 彼此相连。

[0062] 1:2 结构是将相邻的第一和第二像素与 MUX240 中分别对应于第一和第二像素的 SST 晶体管 SST 和 SDT 晶体管 SDT 连接到一个输出端子的结构。

[0063] 参照该图来描述将第一和第二像素 PX1 和 PX2 连接到一个输出端子 CH1 的结构。第一像素 PX1 连接到第一参考电压供给线 RL1、第一参考电压感测线 SL1 和第一数据线 DL1,这些线都连接到一个输出端子 CH1。第二像素 PX2 连接到第二参考电压供给线 RL2、第二参考电压感测线 SL2 和第二数据线 DL2,这些线都连接到一个输出端子 CH1。

[0064] MUX240 包括:连接在参考电压源(未示出)与第一和第二参考电压供给线 RL1 和 RL2 之间的第一和第二 RT 晶体管 RT1 和 RT2,其对应于参考控制信号 Vsw 将参考电压 Vref 提供给第一和第二像素 PX1 和 PX2;连接在输出端子 CH1 与第一和第二参考电压感测线 SL1 和 SL2 之间的第一和第二 SST 晶体管 SST1 和 SST2,其根据感测控制信号 Vsen 将施加到第一和第二像素 PX1 和 PX2 的参考电压 Vref 提供给数据驱动器的输出端子 CH1;以及连接在输出端子 CH1 与第一和第二数据线 DL1 和 DL2 之间的第一和第二 SDT 晶体管 SDT1 和 SDT2,其根据驱动控制信号 Vdr 分别将不同的数据电压 Vdata 提供给第一和第二像素 PX1 和 PX2。

[0065] 根据上述结构,当参考控制信号 Vsw 施加到 MUX240 时将参考电压 Vref 施加到第一和第二像素 PX1 和 PX2,并且当施加完参考电压 Vref 时将感测控制信号 Vsen 施加到 MUX240,从而通过输出端子 CH1 感测施加到第一和第二像素 PX1 和 PX2 的参考电压 Vref。

[0066] 随后,当施加完感测控制信号 Vsen 时将驱动控制信号 Vdr 施加到 MUX240,从而将不同的数据电压分别施加到第一和第二像素 PX1 和 PX2。

[0067] 其他像素 PX3 至 PX6 以及输出端子 CH2 和 CH3 连接成同样的结构。

[0068] 1:3 结构

[0069] 图 3C 示出像素和数据驱动器的输出端子连接成 1:3 结构的例子。在该图中,6 个像素 PX1 至 PX6 和 2 个输出端子 CH1 和 CH2 彼此相连。

[0070] 1:3 结构是将相邻的第一至第三像素与 MUX340 中分别对应于第一至第三像素的 SST 晶体管 SST 和 SDT 晶体管 SDT 连接到一个输出端子的结构。

[0071] 参照该图来描述将第一至第三像素 PX1 至 PX3 连接到一个输出端子 CH1 的结构。第一像素 PX1 连接到第一参考电压供给线 RL1、第一参考电压感测线 SL1 和第一数据线 DL1,这些线都连接到一个输出端子 CH1。第二像素 PX2 连接到第二参考电压供给线 RL2、第二参考电压感测线 SL2 和第二数据线 DL2。第三像素 PX3 连接到第三参考电压供给线 RL3、第三参考电压感测线 SL3 和第三数据线 DL3。像素 PX1 至 PX3 都连接到一个输出端子 CH1。

[0072] MUX340 包括:连接在参考电压源(未示出)与第一至第三参考电压供给线 RL1 至 RL3 之间的第一至第三 RT 晶体管 RT1 至 RT3,其对应于参考控制信号 Vsw 将参考电压提供给第一至第三像素 PX1 至 PX3;连接在输出端子 CH1 与第一至第三参考电压感测线 SL1 至 SL3 之间的第一至第三 SST 晶体管 SST1 至 SST3,其根据感测控制信号 Vsen 将施加到第一至第三像素 PX1 至 PX3 的参考电压 Vref 提供给数据驱动器的输出端子 CH1;以及连接在输出端子 CH1 与第一至第三数据线 DL1 至 DL3 之间的第一至第三 SDT 晶体管 SDT1 至 SDT3,其

根据驱动控制信号 V_{dr} 将不同的数据电压分别提供给第一至第三像素 PX1 至 PX3。

[0073] 根据上述结构,当参考控制信号 V_{sw} 施加到 MUX340 时将参考电压 V_{ref} 施加到第一至第三像素 PX1 至 PX3,并且当施加完参考电压 V_{ref} 时将感测控制信号 V_{sen} 施加到 MUX340,从而通过输出端子 CH1 感测施加到第一至第三像素 PX1 至 PX3 的参考电压 V_{ref} 。这里,将感测控制信号 V_{sen} 同时施加到第一至第三 SST 晶体管 SST1 至 SST3,并因此将施加到第一至第三像素 PX1 至 PX3 的参考电压 V_{ref} 同时施加到输出端子 CH1。

[0074] 随后,当施加完感测控制信号 V_{sen} 时将驱动控制信号 V_{dr} 施加到 MUX340,从而将不同的数据电压 V_{data} 分别施加到第一至第三像素 PX1 至 PX3。

[0075] 其他像素 PX4 至 PX6 以及输出端子 CH2 连接成同样的结构。

[0076] 同时,在上述示例性实施方式中,在一个像素中形成至少一条参考电压供给线、至少一条参考电压感测线和至少一条数据线。也就是说,在一个像素中排列多条信号线。在下文中,将参照附图来描述两个像素彼此共用多条信号线中的任一条从而提高开口率的另一个示例性实施方式。

[0077] 图 4 是图解说明根据另一个示例性实施方式的有机发光二极管显示设备中的 MUX 的结构的等效电路图。图 5A 和 5B 是图解说明图 4 中所示的 MUX 的电连接的电路图。

[0078] 图 4 示出将像素和数据驱动器的输出端子连接成 1:2 结构的例子。在该图中,6 个像素 PX1 至 PX6 和 3 个输出端子 CH1 至 CH3 彼此相连。这里,像素 PX1 至 PX6 中的每一个都共用在两个相邻像素 { (PX1 和 PX2), (PX3 和 PX4), (PX5 和 PX6) } 之间的参考电压供给和感测线。

[0079] 参照该图来描述第一和第二像素 PX1 和 PX2 连接到一个输出端子 CH1 的结构。第一和第二像素 PX1 和 PX2 连接到一条参考电压供给线 RL 和一条参考电压感测线 SL 以及第一和第二数据线 DL1 和 DL2,这些线都连接到一个输出端子 CH1。

[0080] MUX440 包括:连接在参考电压供给线 RL 和参考电压源(未示出)之间的 RT 晶体管 RT,其对应于参考控制信号 V_{sw} 将参考电压 V_{ref} 提供给第一和第二像素 PX1 和 PX2;以及连接在输出端子 CH1 与参考电压感测线 SL 之间的 SST 晶体管 SST,其根据感测控制信号 V_{sen} 将施加到第一和第二像素 PX1 和 PX2 的参考电压 V_{ref} 提供给数据驱动器的输出端子 CH1。

[0081] MUX440 包括:连接在输出端子 CH1 与第一数据线 DL1 之间的第一 SDT 晶体管 SDT1,其根据第一驱动控制信号 V_{dr1} 将数据电压 V_{data} 提供给第一像素 PX1;以及连接在输出端子 CH1 与第二数据线 DL2 之间的第二 SDT 晶体管 SDT2,其根据第二驱动控制信号 V_{dr2} 将数据电压提供给第二像素 PX2。

[0082] 根据上述结构,当参考控制信号 V_{sw} 施加到 MUX440 时将参考电压 V_{ref} 施加到第一和第二像素 PX1 和 PX2,并且当施加完参考电压 V_{ref} 时将感测控制信号 V_{sen} 施加到 MUX440,从而通过输出端子 CH1 感测施加到第一和第二像素 PX1 和 PX2 的参考电压 V_{ref} 。随后,当施加完感测控制信号 V_{sen} 时在不同的时间将第一和第二驱动控制信号 V_{dr1} 和 V_{dr2} 施加到 MUX440,从而将不同的数据电压 V_{data} 分别施加到第一和第二像素 PX1 和 PX2。

[0083] 其他像素 PX3 至 PX6 以及输出端子 CH2 和 CH3 连接成同样的结构。

[0084] 图 5A 是图解说明在将参考电压提供给像素时信号线的连接形式的电路图。在该图中,如果施加高电平的第一和第二扫描信号 V_{scan1} 和 V_{scan2} ,那么电流流过第一和第二开关晶体管 SW-T1 和 SW-T2,并且将参考电压控制信号 V_{sw} 施加到 MUX440,从而将参考电压

V_{ref} 施加到第一和第二像素 PX1 和 PX2 的每一个中的电容器 C1 的一个电极。

[0085] 同时, 模拟波形的数据电压 V_{data} 从输出端子 CH 通过 DAC (D/A) 施加到数据线。这里, 将用于感测参考电压的预定数据电压 V_{data} 通过第一和第二数据线 DL1 和 DL2 而施加到第一和第二像素 PX1 和 PX2 的每一个中的电容器 C1 的另一个电极。在这种情况下, 高电平的第一和第二驱动信号 V_{dr1} 和 V_{dr2} 同时施加到各自的第一和第二 SDT 晶体管 SDT1 和 SDT2, 以便将输出端子 CH 电连接到第一和第二数据线 DL1 和 DL2。随后, 尽管图中未示出, 但是如果完成了对数据电压的补偿, 那么在不同时间将第一和第二驱动控制信号 V_{dr1} 和 V_{dr2} 的电压电平变成高电平, 从而将根据灰度级的数据电压 V_{data} 分别施加到第一和第二像素 PX1 和 PX2。

[0086] 感测控制信号 V_{sen} 具有低电平, SST 晶体管 SST 保持截止状态。

[0087] 图 5B 是图解说明在感测施加到像素的参考电压时信号线的连接形式的电路图。在该图中, 第一扫描信号 V_{scan1} 的电压电平变成低电平, 第二扫描信号 V_{scan2} 保持高电平。因此, 第一开关晶体管 SW-T1 截止, 第二开关晶体管 SW-T2 保持导通状态。将参考电压控制信号 V_{sw} 的电压电平变成低电平, 因此, 不将参考电压供给线 RL 连接到第一和第二像素 PX1 和 PX2。

[0088] 同时, 将感测控制信号 V_{sen} 的电压电平变成高电平, 从而将来自第一和第二像素 PX1 和 PX2 的模拟波形的参考电压 V_{ref} 从输出端子 CH 通过 ADC (A/D) 施加到参考电压感测线 SL。这里, 参考电压 V_{ref} 变成由驱动晶体管 DR-T 之间的电压差而改变的参考电压 V_{ref} 。

[0089] 将参考电压控制信号 V_{sw} 以及第一和第二驱动控制信号 V_{dr1} 和 V_{dr2} 的电压电平全部都变成低电平, 因此参考电压供给线 RL 以及第一和第二数据线 DL1 和 DL2 与输出端子 CH 断开连接。这样, 数据驱动器稳定地感测参考电压 V_{ref} 。

[0090] 在下文中, 将参照附图来描述两个像素彼此共用多条信号线中的任一条从而提高开口率的又一个示例性实施方式。

[0091] 图 6 是图解说明在根据又一个示例性实施方式的有机发光二极管显示设备中的 MUX 的结构的等效电路图。

[0092] 图 6 示出将像素和数据驱动器的输出端子连接成 6:2 结构的例子。在该图中, 6 个像素 PX1 至 PX6 和 2 个输出端子 CH1 和 CH2 彼此相连。这里, 像素 PX1 至 PX6 中的每一个都共用两个相邻像素 { (PX1 和 PX2), (PX3 和 PX4), (PX5 和 PX6) } 之间的参考电压供给线 RL1 至 RL3 和参考电压感测线 SL1 至 SL3。将参考电压感测线 SL1 至 SL3 中的每一条都分成两条线, 分出来的线分别连接到第一至第六 SST 晶体管 SST1 至 SST6。

[0093] 参照该图, 第一和第二像素 PX1 和 PX2 连接到第一参考电压供给线 RL1、第一和第二参考电压感测线 SL1 和 SL2、以及第一和第二数据线 DL1 和 DL2, 这些线都连接到第一输出端子 CH1。

[0094] 第三和第四像素 PX3 和 PX4 连接到第二参考电压供给线 RL2、第三和第四参考电压感测线 SL3 和 SL4、以及第三和第四数据线 DL3 和 DL4, 这些线都连接到第一和第二输出端子 CH1 和 CH2。

[0095] 第五和第六像素 PX5 和 PX6 连接到第三参考电压供给线 RL3、第五和第六参考电压感测线 SL5 和 SL6、以及第五和第六数据线 DL5 和 DL6, 这些线都连接到第二输出端子 CH2。

[0096] MUX540 包括：连接在第一参考电压供给线 RL1 和参考电压源（未示出）之间的第一 RT 晶体管 RT1，其对应于参考控制信号 Vsw 将参考电压 Vref 提供给第一和第二像素 PX1 和 PX2；连接在第二参考电压供给线 RL2 和参考电压源（未示出）之间的第二 RT 晶体管 RT2，其对应于参考控制信号 Vsw 将参考电压信号 Vref 提供给第三和第四像素 PX3 和 PX4；以及连接在第三参考电压供给线 RL3 和参考电压源（未示出）之间的第三 RT 晶体管 RT3，其对应于参考控制信号 Vsw 将参考电压 Vref 提供给第五和第六像素 PX5 和 PX6。

[0097] MUX540 包括：连接在数据驱动器的第一输出端子 CH1 与第一参考电压感测线 SL1 之间的第一 SST 晶体管 SST1，其根据第一感测控制信号 Vsen1 将施加到第一像素 PX1 的参考电压 Vref 提供给第一输出端子 CH1；连接在第一输出端子 CH1 与第一参考电压感测线 SL1 之间的第二 SST 晶体管 SST2，其根据第二感测控制信号 Vsen2 将施加到第二像素 PX2 的参考电压 Vref 提供给第一输出端子 CH1；连接在第一输出端子 CH1 与第二参考电压感测线 SL2 之间的第三 SST 晶体管 SST3，其根据第三感测控制信号 Vsen3 将施加到第三像素 PX3 的参考电压 Vref 提供给第一输出端子 CH1；连接在数据驱动器的第二输出端子 CH2 与第二参考电压感测线 SL2 之间的第四 SST 晶体管 SST4，其根据第二感测控制信号 Vsen2 将施加到第四像素 PX4 的参考电压提供给第二输出端子 CH2；连接在第二输出端子 CH2 与第三参考电压感测线 SL3 之间的第五 SST 晶体管 SST5，其根据第三感测控制信号 Vsen3 将施加到第五像素 PX5 的参考电压提供给第二输出端子 CH2；以及连接在第二输出端子 CH2 与第三参考电压感测线 SL3 之间的第六 SST 晶体管 SST6，其根据第一感测控制信号 Vsen1 将施加到第六像素 PX6 的参考电压提供给第二输出端子 CH2。

[0098] MUX540 包括：连接在第一输出端子 CH1 与第一数据线 DL1 之间的第一 SDT 晶体管 SDT1，其根据第一驱动控制信号 Vdr1 将数据电压 Vdata 提供给第一像素 PX1；连接在第一输出端子 CH1 与第二数据线 DL2 之间的第二 SDT 晶体管 SDT2，其根据第二驱动控制信号 Vdr2 将数据电压 Vdata 提供给第二像素 PX2；连接在第一输出端子 CH1 与第三数据线 DL3 之间的第三 SDT 晶体管 SDT3，其根据第三驱动控制信号 Vdr3 将数据电压 Vdata 提供给第三像素 PX3；连接在第二输出端子 CH2 与第四数据线 DL4 之间的第四 SDT 晶体管 SDT4，其根据第一驱动控制信号 Vdr1 将数据电压 Vdata 提供给第四像素 PX4；连接在第二输出端子 CH2 与第五数据线 DL5 之间的第五 SDT 晶体管 SDT5，其根据第二驱动控制信号 Vdr2 将数据电压 Vdata 提供给第五像素 PX5；以及连接在第二输出端子 CH2 与第六数据线 DL6 之间的第六 SDT 晶体管 SDT6，其根据第三驱动控制信号 Vdr3 将数据电压 Vdata 提供给第六像素 PX6。

[0099] 根据上述结构，当参考控制信号 Vsw 施加到 MUX540 时将参考电压 Vref 施加到全部像素 PX1 至 PX6，并且当施加完参考电压 Vref 时将感测控制信号 Vsen1 至 Vsen3 顺序地施加到 MUX540。因此，首先分别通过第一和第二输出端子 CH1 和 CH2 感测施加到第一和第二像素 PX1 和 PX2 以及第五和第六像素 PX5 和 PX6 的参考电压 Vref，然后分别通过第一和第二输出端子 CH1 和 CH2 感测施加到第一和第二像素 PX1 和 PX2 以及第三和第四像素 PX3 和 PX4 的参考电压 Vref。随后，分别通过第一和第二输出端子 CH1 和 CH2 感测施加到第三和第四像素 PX3 和 PX4 以及第五和第六像素 PX5 和 PX6 的参考电压。

[0100] 随后，当施加完第一至第三感测控制信号 Vsen1 至 Vsen3 时在不同的时间将第一至第三驱动控制信号 Vdr1 至 Vdr3 顺序地施加到 MUX540，从而将不同的数据电压 Vdata 顺序地分别施加到第一和第四像素 PX1 和 PX4、第二和第五像素 PX2 和 PX5 以及第三和第六像

素 PX3 和 PX6。

[0101] 在根据各个示例性实施方式的有机发光二极管显示设备中,在数据驱动器和像素之间提供 MUX, 并且通过 MUX 选择性地连接每个像素和信号线, 从而可以减少使得补偿电路能够内置在数据驱动器中而提供的集成芯片 (IC) 的数量。

[0102] 此外, 在相邻像素之间形成信号线, 并且使得两个像素彼此共用该信号线, 由此提高了开口率。

[0103] 上述实施方式和优点仅仅是示范性的, 并不解释为对本发明的限制。本发明的教导可以很容易地应用于其他类型的装置。说明书意在解释说明而非限制权利要求书的范围。各种替换方案、修改和变化对于所属领域技术人员而言都是显而易见的。本文中描述的示例性实施方式的特点、结构、方法和其他特性能够以各种方式进行组合以获得附加的和/或可替换的示例性实施方式。

[0104] 在不背离本发明的特点的情况下可以以几种形式来具体化本发明的特点, 因此应当理解, 上述实施方式不受上述任何细节的限制, 而是应当在所附权利要求书所限定的范围内进行广义的解释, 除非另有说明。因此, 所附权利要求书意在涵盖落入权利要求书的边界和范围内或者这些边界和范围的等效物内的所有变化和修改。

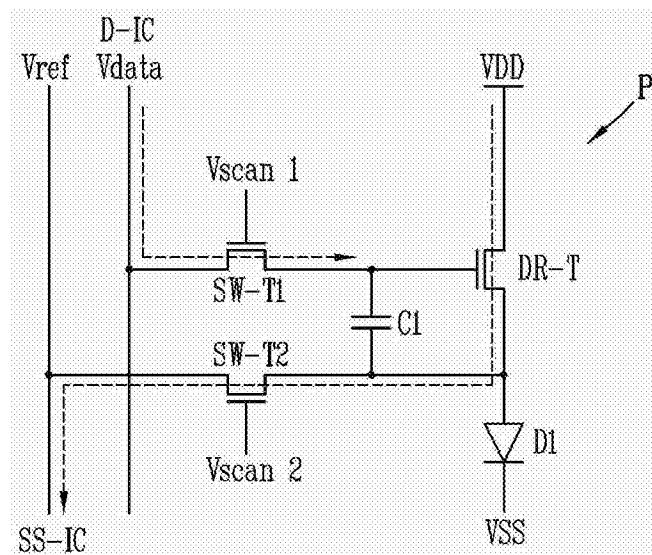


图 1A

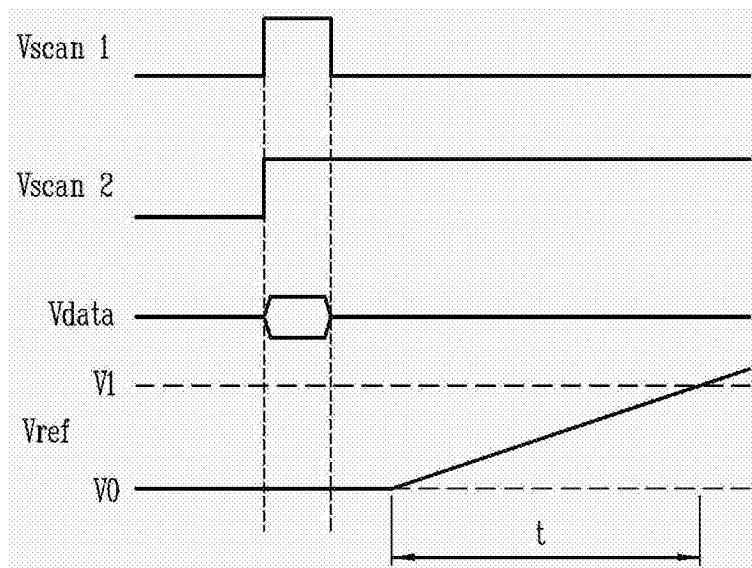


图 1B

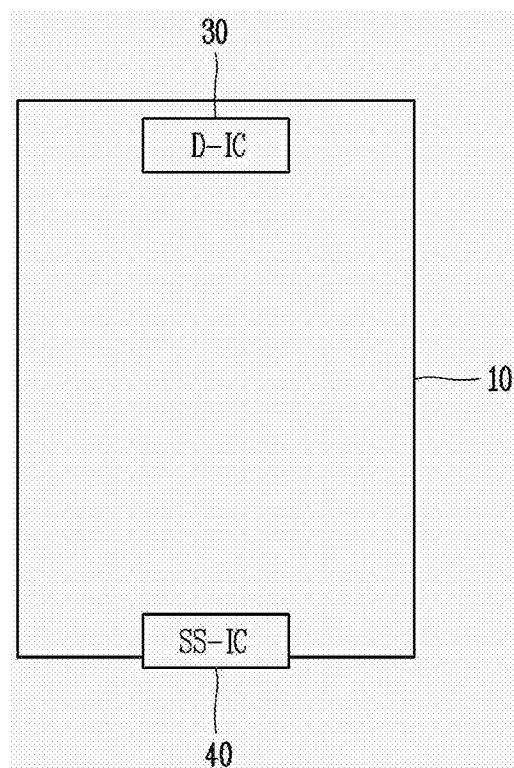


图 1C

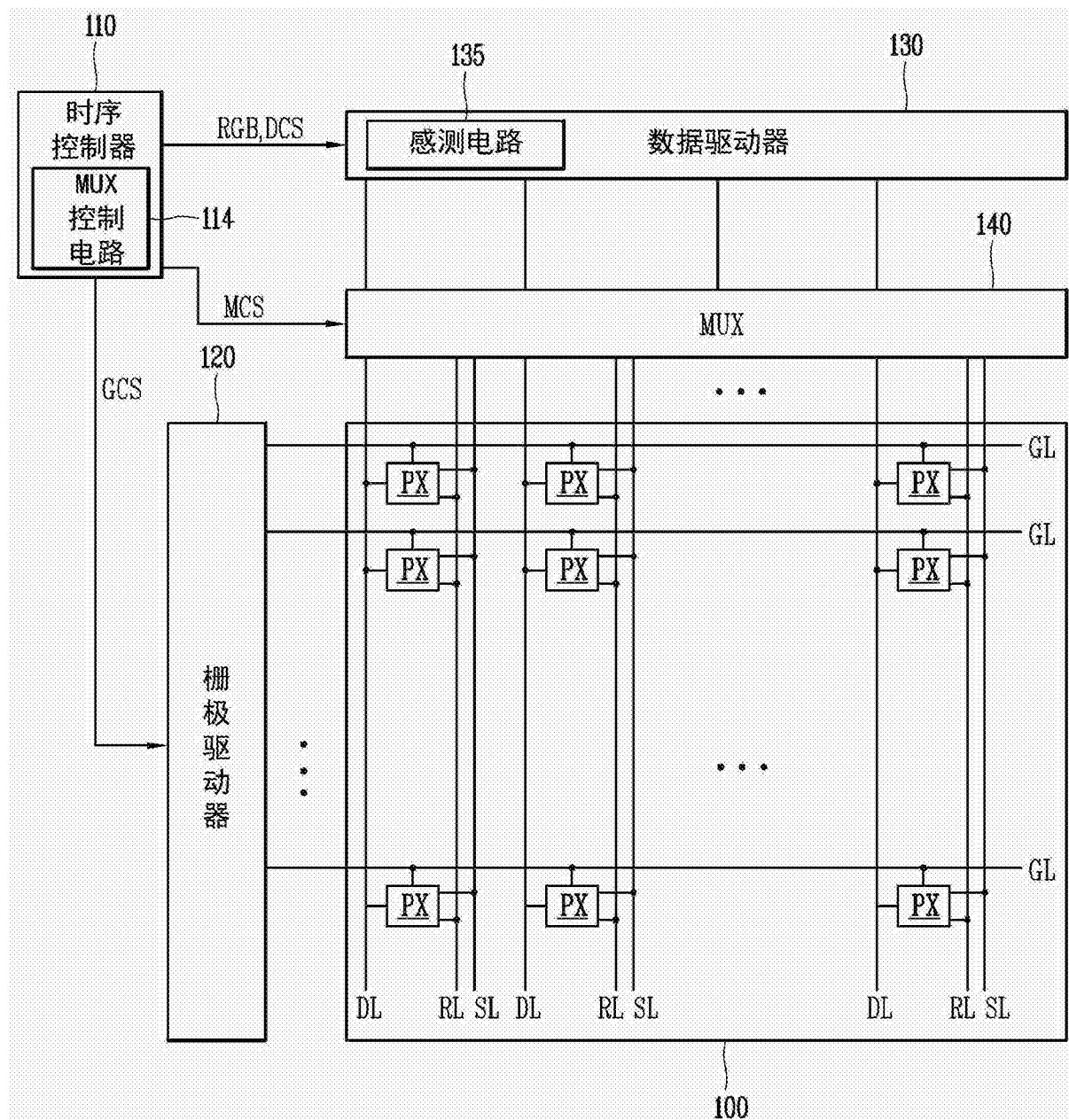


图 2

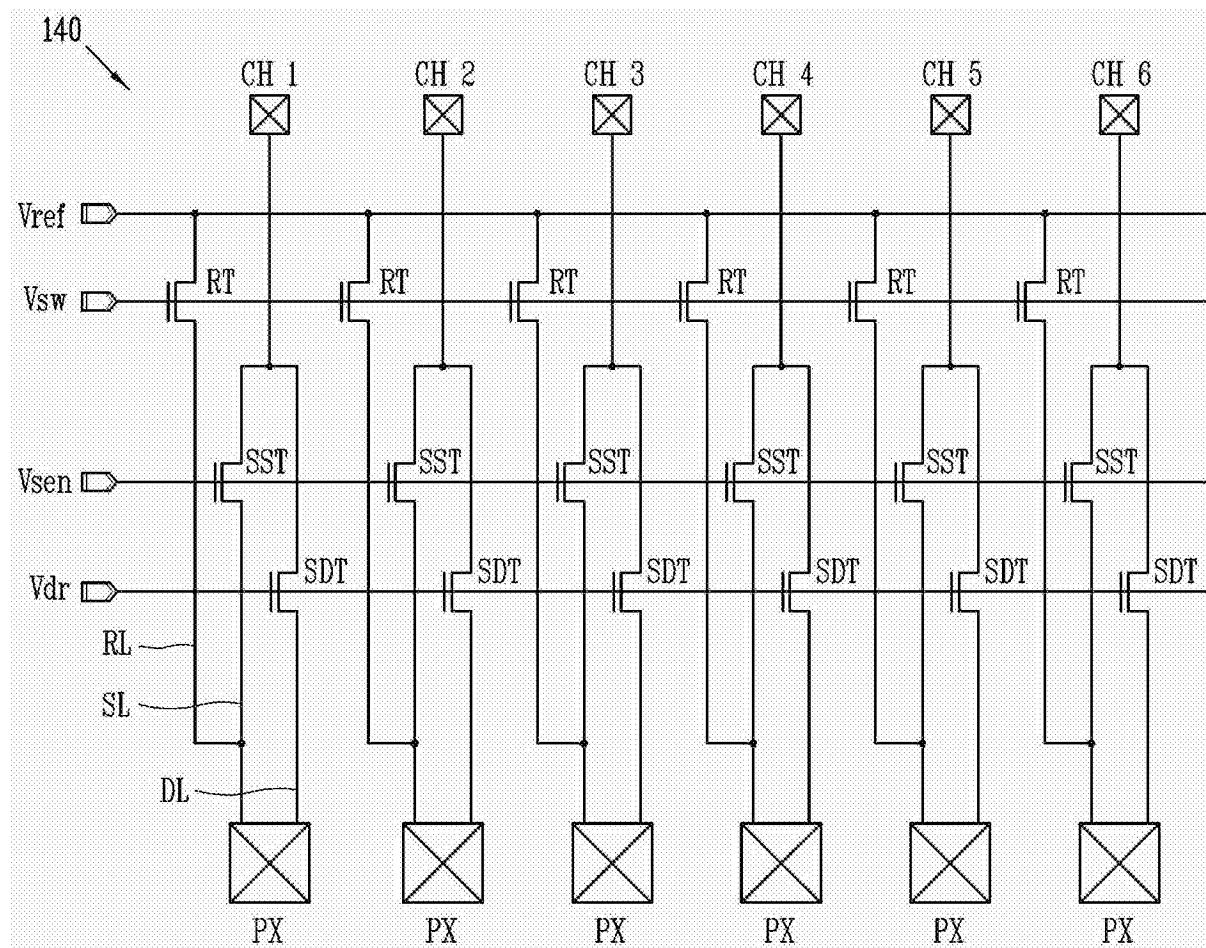


图 3A

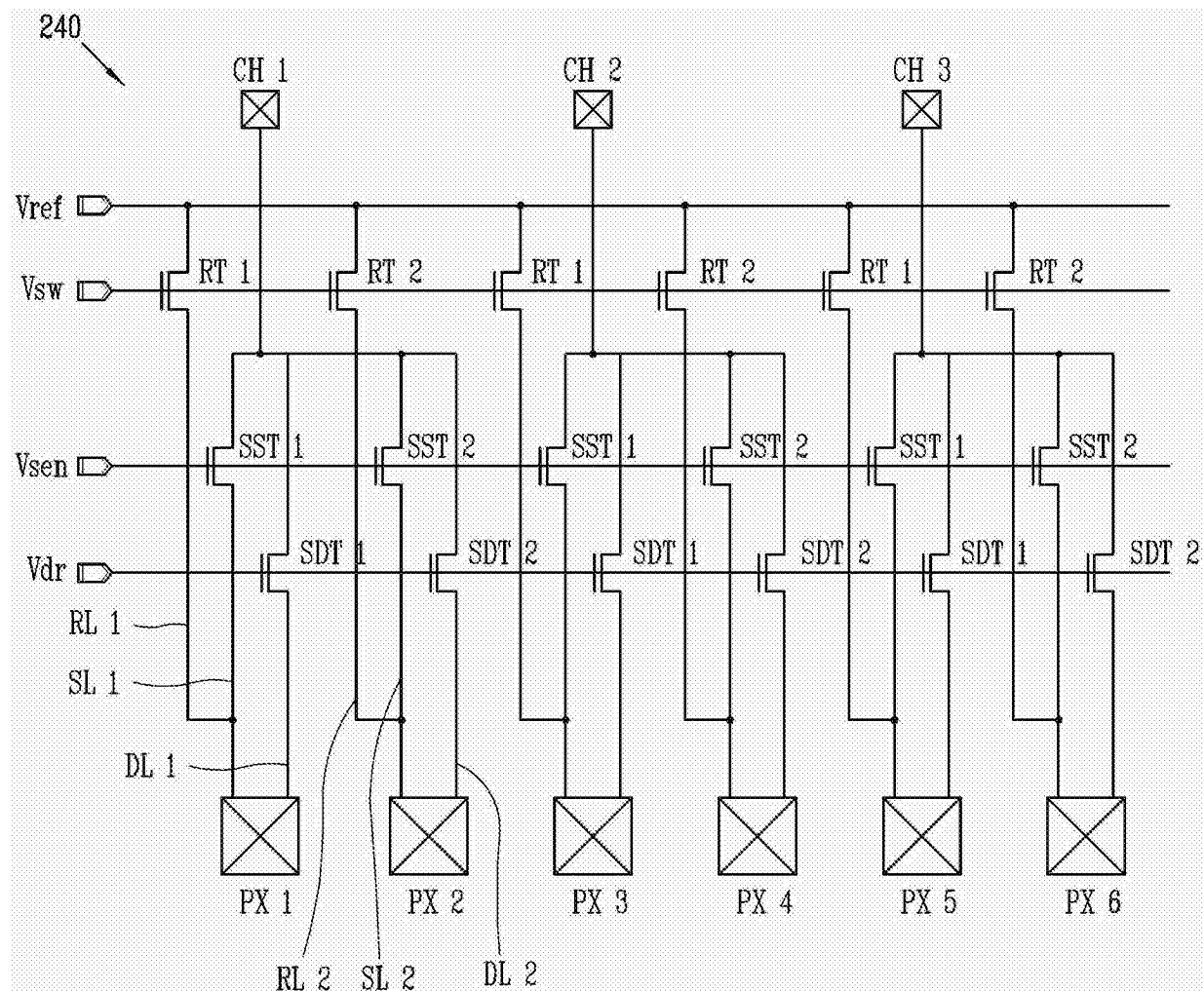


图 3B

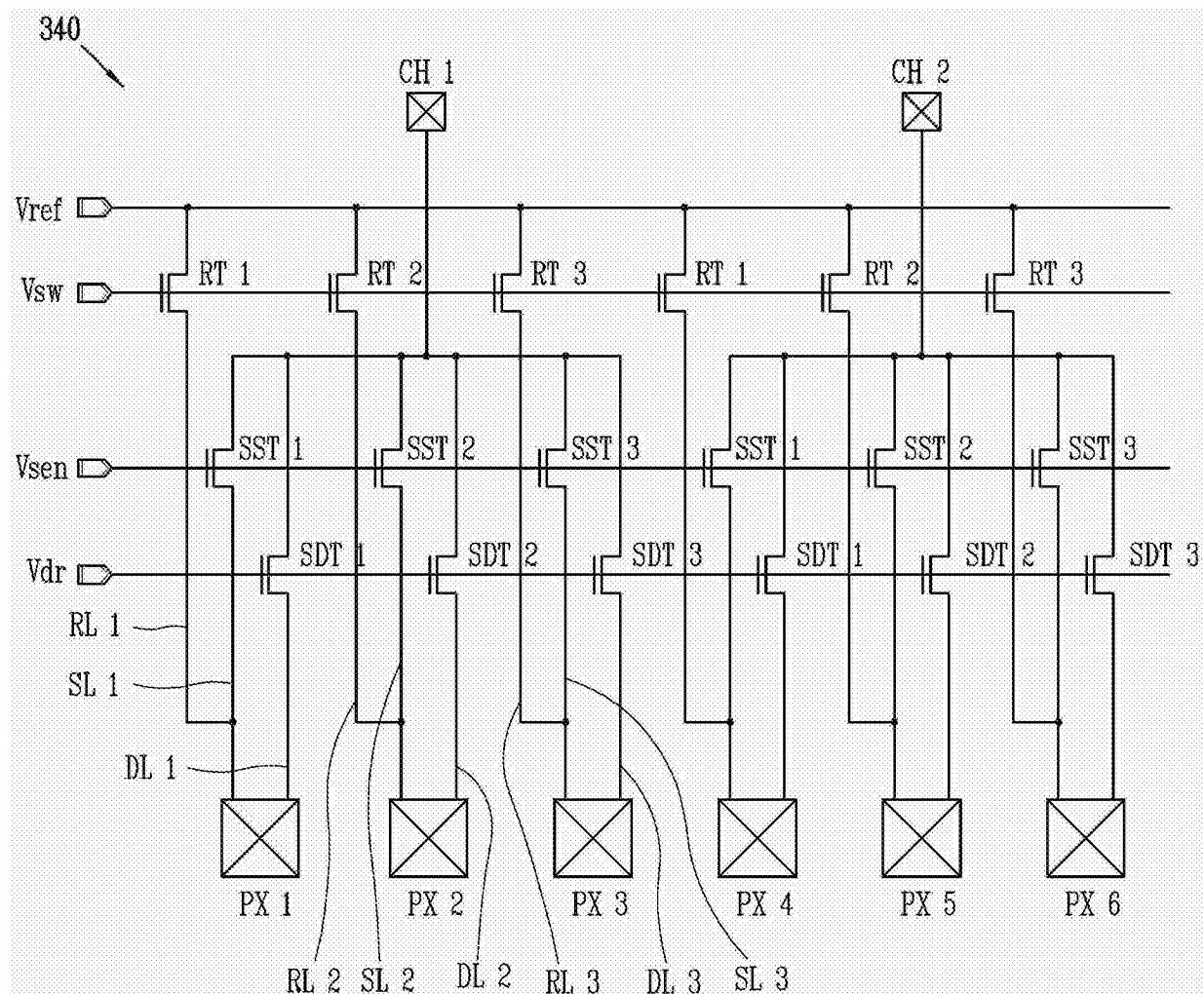


图 3C

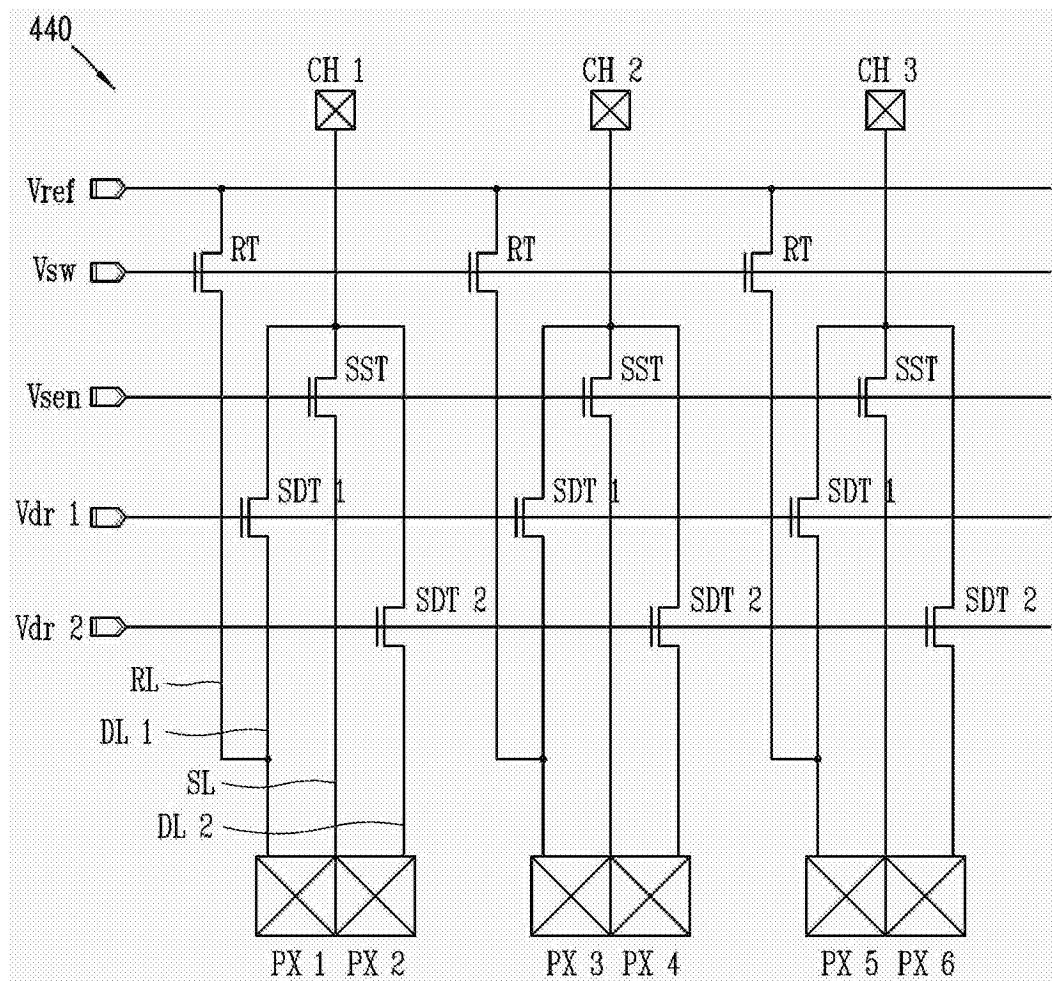


图 4

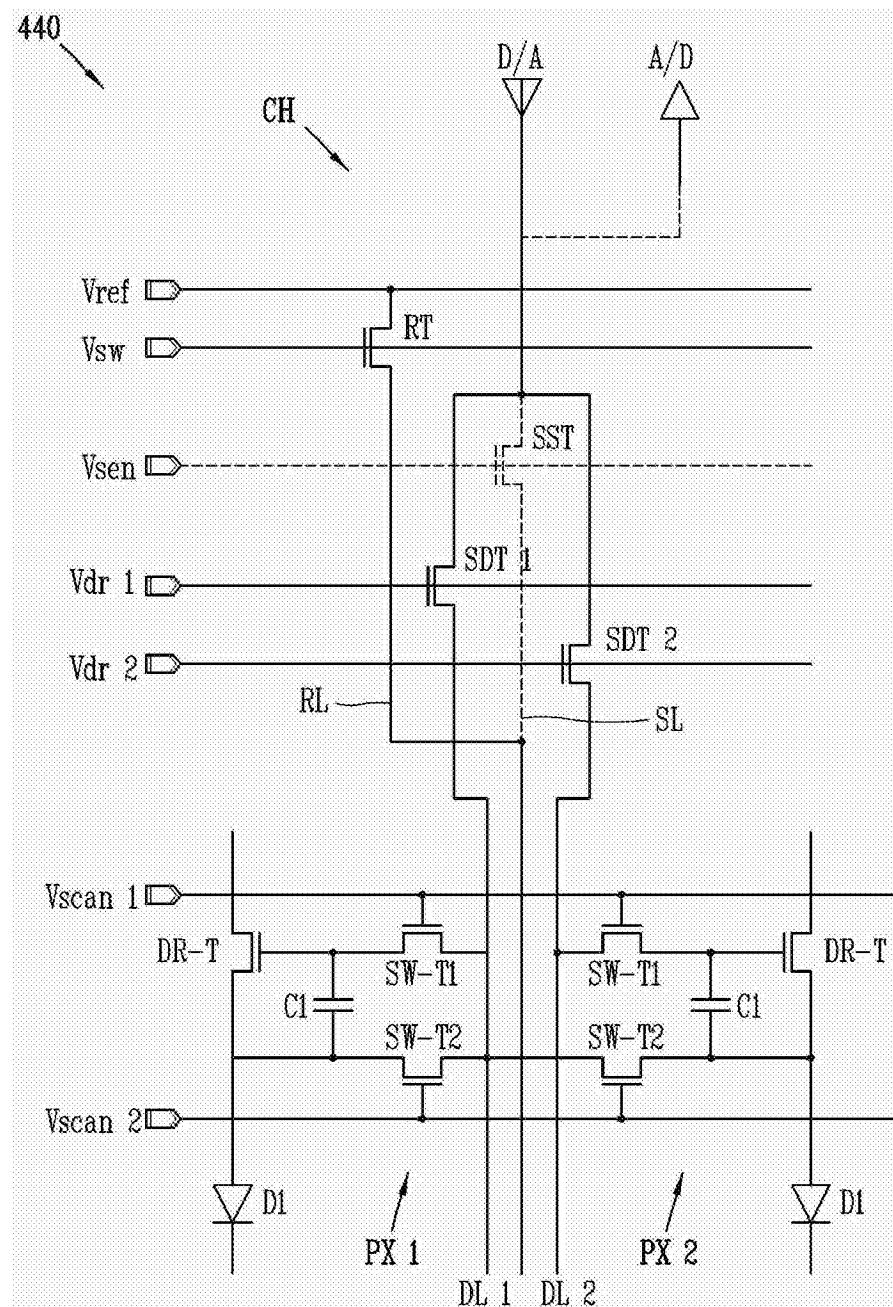


图 5A

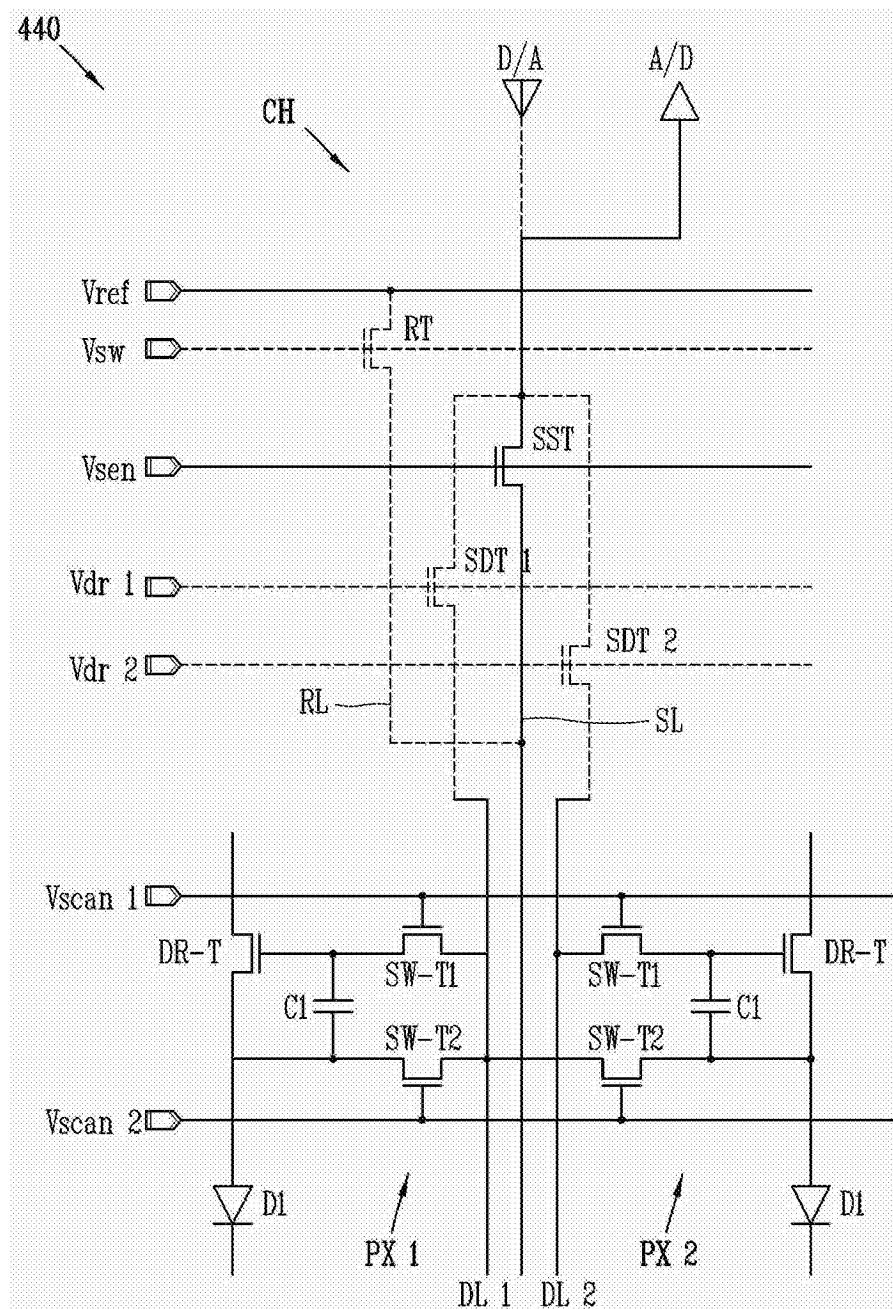


图 5B

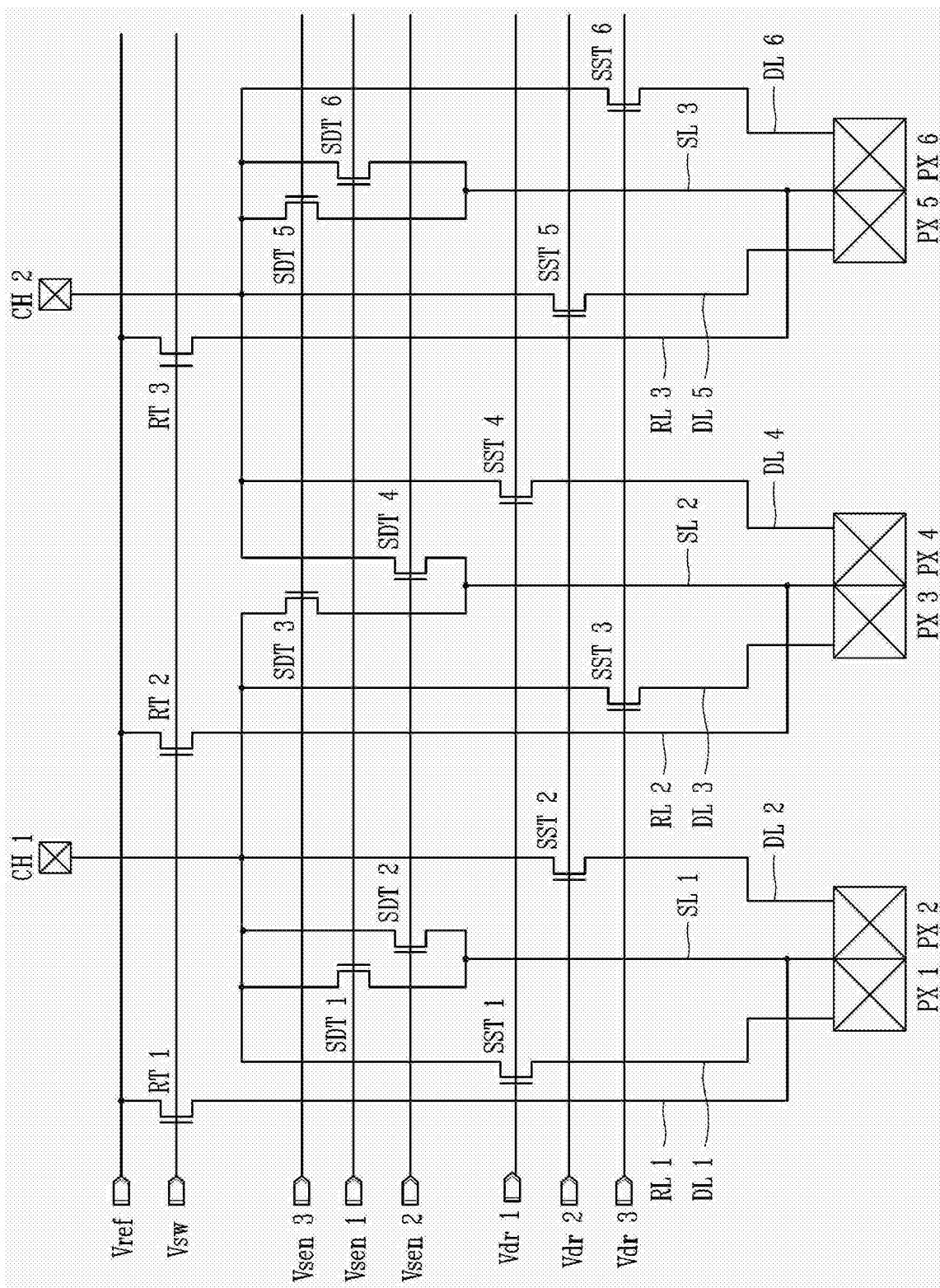


图 6

专利名称(译)	有机发光二极管显示设备		
公开(公告)号	CN103714777B	公开(公告)日	2016-04-13
申请号	CN201210570348.5	申请日	2012-12-25
[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	李浩荣		
发明人	李浩荣		
IPC分类号	G09G3/3291		
CPC分类号	G09G3/3291 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2310/0297		
代理人(译)	徐金国 钟强		
审查员(译)	高倩倩		
优先权	1020120109252 2012-09-28 KR		
其他公开文献	CN103714777A		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光二极管显示设备，能够使信号线的数量最少化，由此提高开口率。该有机发光二极管显示设备包括：显示面板，具有在其上形成的多条信号线并且包括多个像素，每个像素都具有第一和第二开关晶体管、驱动晶体管和发光二极管；栅极驱动器，使电流能够通过栅极线流过第一和第二开关晶体管；数据驱动器，通过感测经信号线施加的参考电压的改变来计算驱动晶体管的阈值电压的变化，对施加到驱动晶体管的数据电压进行补偿，并且将补偿后的数据电压提供给像素；多路复用器，将数据驱动器的输出端子与像素电连接成1:1、1:N或N:N结构，N是自然数；以及时序控制器，控制栅极驱动器、数据驱动器和多路复用器。

