



(43) 申请公布日 2010.06.09

G09G 3/32 (2006.01)

The diagram illustrates the internal structure of a color liquid crystal display. It includes a Timing Control Unit (50) that manages the data driver (20) and the black data insertion unit (60). The data driver (20) outputs signals to the columns of the pixel array (30). The black data insertion unit (60) is used to insert black data into the columns. The pixel array (30) consists of rows (S1, S2, ..., Sn) and columns (D1, D2, ..., Dm). Each pixel is connected to a row line and a column line through a switch. The array is powered by ELVDD and ELVSS. A label 10 points to the SCS input line.

1. 一种有机发光显示器,包括:
显示单元,包括被连接到扫描线和数据线的多个像素;
数据驱动器,用于向所述数据线施加数据信号;
在所述显示单元与所述数据驱动器之间的黑色数据插入单元,用于向所述显示单元施加黑色数据,所述黑色数据在施加所述数据信号的时段之间被施加;以及
时序控制器,用于控制所述数据驱动器和所述黑色数据插入单元。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述黑色数据插入单元包括被连接到所述数据线的多个开关。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示器,
其中所述多个开关中的每一个由所述时序控制器供应的使能信号进行控制,并且
其中提供给所述多个开关的输入端子的电源根据所述使能信号被传送到所述数据线。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述黑色数据插入单元包括:
第一晶体管,被连接在所述数据驱动器与所述数据线中的相应数据线之间,并且具有被连接到所述时序控制器的栅极;以及
第二晶体管,被连接在电源与所述数据线中的相应数据线之间,并且具有被连接到所述时序控制器的栅极。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示器,其中所述第一晶体管和所述第二晶体管是不同类型的晶体管。
6. 根据权利要求4所述的有机发光显示器,其中所述第一晶体管是PMOS晶体管,并且所述第二晶体管是NMOS晶体管。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述黑色数据插入单元包括晶体管,所述晶体管被连接在电源与所述数据线中的相应数据线之间,并且具有被连接到所述时序控制器的栅极。
8. 根据权利要求7所述的有机发光显示器,其中所述晶体管是PMOS晶体管。
9. 根据权利要求7所述的有机发光显示器,其中所述数据线被连接到所述数据驱动器的相应的输出通道。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中所述黑色数据包括来自电源的电压。
11. 根据权利要求10所述的有机发光显示器,其中所述数据信号中每一个数据信号的电压小于或等于所述来自电源的电压。

有机发光显示器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2008 年 10 月 17 日提交到韩国知识产权局的韩国专利申请 No. 10-2008-0101946 的优先权和权益,该申请的全部内容通过参考合并于此。

技术领域

[0003] 本发明涉及有机发光显示器。

背景技术

[0004] 已经研制出与阴极射线管 (CRT) 相比能减轻重量和减小体积的各种平板显示器 (FPD)。FPD 包括液晶显示器 (LCD)、场发射显示器 (FED)、等离子体显示面板 (PDP) 以及有机发光显示器等等。

[0005] 在 FPD 之中,有机发光显示器利用有机发光二极管 (OLED) 显示图像,有机发光二极管通过使电子和空穴复合来产生光。有机发光显示器具有高响应速度,并且使用低功耗进行驱动。

[0006] 动态画面响应时间 (MPRT) 是评估诸如有机发光显示器之类的 FPD 的画面质量的指数。

[0007] MPRT 实时测量 FPD 的屏幕上显示的动态画面的运动,并通过使用电荷耦合装置 (CCD) 从动态图像中捕获静止图像,以估计静止图像的清晰度。MPRT 被建议作为国际标准。

[0008] 在 MPRT 指数低时,图像的清晰度也低。因此,在这些情况下,当用户观看 FPD 所显示的动态画面时,用户的眼睛会疲劳。

[0009] 特别是在诸如有机发光显示器之类的保持型 (hold-type) FPD 中,会出现屏幕看起来不是清楚而是模糊的拖影现象。这意味着传统的保持型 FPD 具有低的 MPRT 指数。

发明内容

[0010] 因此本发明示范性实施例的一方面提供一种有机发光显示器,其中在数据驱动器 and 显示单元之间提供黑色数据插入单元,使得在不进行处理的情况下施加从数据驱动器输出到显示单元的数据的时段之间,将黑色数据插入并提供给显示单元,从而提高了动态画面响应时间 (MPRT) 指数。

[0011] 本发明示范性实施例的一方面提供一种有机发光显示器,包括:显示单元,包括被连接到扫描线和数据线的多个像素;数据驱动器,用于向所述数据线施加数据信号;在所述显示单元和所述数据驱动器之间的黑色数据插入单元,用于向所述显示单元施加黑色数据,所述黑色数据在施加所述数据信号的时段之间被施加;以及时序控制器,用于控制所述数据驱动器和所述黑色数据插入单元。

[0012] 所述黑色数据插入单元可以包括被连接到所述数据线的多个开关。所述多个开关中的每一个可以由所述时序控制器供应的使能信号进行控制,并且提供给所述多个开关的输入端子的电源可以根据所述使能信号被传送到所述数据线。

[0013] 所述黑色数据插入单元可以包括：第一晶体管，被连接在所述数据驱动器与所述数据线中的相应数据线之间，并且具有被连接到所述时序控制器的栅极；以及第二晶体管，被连接在电源与所述数据线中的相应数据线之间，并且具有被连接到所述时序控制器的栅极。所述第一晶体管和所述第二晶体管是不同类型的晶体管。

[0014] 所述黑色数据插入单元可以包括晶体管，所述晶体管被连接在电源与所述数据线中的相应数据线之间，并且具有被连接到所述时序控制器的栅极。所述晶体管可以是 PMOS 晶体管。所述数据线可以被连接到所述数据驱动器的相应的输出通道。

[0015] 如上所述，根据本发明的示范性实施例，通过使用简单的电路结构，在施加数据的时段之间，将黑色数据插入并提供给所述显示单元。因此，可以提高 MPRT 指数，并且可以改善有机发光显示器的画面质量。

附图说明

[0016] 附图连同说明书一起示出本发明的示范性实施例，并且连同说明书一起用来解释本发明的原理。

[0017] 图 1 示意性示出根据本发明实施例的有机发光显示器的框图；

[0018] 图 2 是示出图 1 的根据本发明实施例的像素的电路图；

[0019] 图 3 是示出图 1 的根据本发明第一实施例的黑色数据插入单元的电路图；以及

[0020] 图 4 是示出图 1 的根据本发明第二实施例的黑色数据插入单元的电路图。

具体实施方式

[0021] 下文中将参考附图描述根据本发明的某些示范性实施例。在这里，当第一元件被描述为连接到第二元件时，该第一元件可以直接连接到该第二元件，或者可以经由一个或多个另外的元件间接连接到该第二元件。另外，为了清楚起见，省略了这些元件中对完全理解本发明并不必要的一些元件。而且，在整个申请文件中，相同的附图标记指代相同的元件。

[0022] 图 1 是示意性示出根据本发明实施例的有机发光显示器的框图。

[0023] 参见图 1，根据本发明实施例的有机发光显示器包括：显示单元 30，显示单元 30 包括连接到扫描线 S1 到 Sn 和数据线 D1 到 Dm 的多个像素 40；扫描驱动器 10，用于驱动扫描线 S1 到 Sn；数据驱动器 20，用于驱动数据线 D1 到 Dm；被提供在显示单元 30 与数据驱动器 20 之间的黑色数据插入单元 60，用于向显示单元 30 提供黑色数据，该黑色数据在数据驱动器 20 输出的数据信号被施加到显示单元 30 的时段之间被插入；和时序控制器 50，用于控制扫描驱动器 10、数据驱动器 20 以及黑色数据插入单元 60。

[0024] 时序控制器 50 响应于从外部供应的同步信号而产生数据控制信号 (DCS)、扫描控制信号 (SCS) 以及用于控制黑色数据插入单元 60 的操作的使能信号。

[0025] 由时序控制器 50 产生的数据控制信号 DCS 被供应给数据驱动器 20，扫描控制信号 SCS 被供应给扫描驱动器 10，而使能信号被供应给黑色数据插入单元 60。时序控制器 50 将外部供应的数据供应给数据驱动器 20。

[0026] 扫描驱动器 10 从时序控制器 50 接收扫描控制信号 SCS。扫描驱动器 10 响应于扫描控制信号 SCS 而产生扫描信号，并将产生的扫描信号顺序供应给扫描线 S1 到 Sn。

[0027] 数据驱动器 20 从时序控制器 50 接收数据控制信号 DCS。数据驱动器 20 响应于数据控制信号 DCS 而产生数据信号,并将所产生的数据信号与相应的扫描信号同步供应给数据线 D1 到 Dm。也就是说,数据驱动器 20 的输出通道 01 到 0m 被连接到数据线 D1 到 Dm 中的相应数据线。

[0028] 显示单元 30 从外部接收第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS,并且将第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS 供应给像素 40。像素 40 响应于数据信号而控制从第一电源 ELVDD 通过有机发光二极管 (OLED) 流到第二电源 ELVSS 的电流,以产生与数据信号相对应的光的量。第一电源 ELVDD 通常具有比第二电源 ELVSS 更高电平的电压。

[0029] 具有上述结构的有机发光显示器以保持型方法进行驱动。也就是说,在扫描信号被顺序供应给扫描线 S1 到 Sn 的扫描时段中,数据信号被供应给构成显示单元 30 的像素 40,并且在占用一帧时段的一大部分的非扫描时段中,供应给像素 40 的数据信号被维持以便显示图像。

[0030] 如上所述,由于以保持型方法驱动有机发光显示器,因此显示动态画面的光的时频特性恶化,使得空间频率特性也恶化,从而造成动态画面中的拖影现象。

[0031] 这种拖影现象是由图像的积分效应 (integrating effect) 造成的,其中图像的积分效应暂时持续人眼中的跟踪运动。因此,由于保持型方法的特点,有机发光显示器的缺点在于,观察者会感受到由于眼睛的运动与每帧的静态图像之间的未同时发生而造成的拖影图像。也就是说,保持型有机发光显示器的动态画面响应时间 (MPRT) 指数低于脉冲型阴极射线管 (CRT) 的 MPRT 指数。

[0032] 为了克服这种缺点,研究了一种插黑方法,该方法通过显示一帧中的图像然后在显示下一帧的图像之前插入黑色数据,来将整个屏幕转换成黑色显示。

[0033] 在传统的技術中,为了产生黑色数据并将所产生的黑色数据提供给显示单元,考虑过新的驱动电路或新的驱动方法。然而,在这种情况下,电路变得复杂。

[0034] 本发明的实施例可以通过以简单的方式实现“插黑”来缓解这种问题。

[0035] 也就是说,根据本发明的实施例,黑色数据插入单元 60 位于显示单元 30 与数据驱动器 20 之间,以在施加从数据驱动器 20 输出到显示单元 30 的数据信号的时段之间提供黑色数据。因此,可以在不对数据驱动器 20 输出的数据信号进行处理的情况下插入黑色数据,以向显示单元 30 提供黑色数据。

[0036] 黑色数据插入单元 60 包括连接到数据驱动器 20 的输出通道 01 到 0m 的开关 (未示出)。开关的操作由时序控制器 50 提供的使能信号进行控制。当执行这些操作时,提供给开关的输入端子的第一电源 ELVDD 通过输出通道 01 到 0m 被传送给显示单元 30 的数据线 D1 到 Dm。

[0037] 数据驱动器 20 的输出通道 01 到 0m 对应于布置在显示单元 30 中的数据线 D1 到 Dm。

[0038] 此时,如上所述,第一电源 ELVDD 是被施加到显示单元 30 中提供的像素 40 上的外部电源。根据本发明的实施例,第一电源 ELVDD 用作被插入数据信号之间以便改善有机发光显示器的画面质量的黑色数据,也用作像素 40 的电源。

[0039] 图 2 是示出图 1 的根据本发明实施例的像素的电路图。

[0040] 图 2 的像素仅仅是示例性实施例,并且包含在根据本发明实施例的有机发光显示

器中的像素并不限于图 2 的像素。

[0041] 参见图 2, 像素 40 包括像素电路和有机发光二极管 (OLED)。像素电路包括第一晶体管 M1 和第二晶体管 M2 以及电容器 Cst。

[0042] 第一晶体管 M1 和第二晶体管 M2 可以是 NMOS 晶体管或 PMOS 晶体管。例如, 在图 2 中, 第一晶体管 M1 和第二晶体管 M2 是 PMOS 晶体管。这些 PMOS 晶体管各自包括源极、漏极和栅极。源极和漏极在物理上相同, 并且可以被称为第一电极和第二电极。电容器 Cst 包括第一端子和第二端子。

[0043] 在作为驱动元件的第一晶体管 M1 中, 源极被连接到用于供应第一电源 ELVDD 的第一电源线, 漏极被连接到 OLED, 而栅极被连接到第一节点 N1。因此, 第一晶体管 M1 根据第一节点 N1 的电压控制电流从源极流到漏极。

[0044] 另外, 在作为开关元件的第二晶体管 M2 中, 源极被连接到数据线 Dm, 漏极被连接到第一节点 N1, 而栅极被连接到扫描线 Sn。在第二晶体管 M2 中, 流过数据线 Dm 的数据信号根据通过扫描线 Sn 传送的扫描信号被选择性地传送到第一节点 N1。

[0045] 当有机发光显示器利用保持型方法操作时, 在电容器 Cst 中, 第一端子被连接到用于供应第一电源 ELVDD 的第一电源线, 而第二端子被连接到第一节点 N1, 以将第一晶体管 M1 的栅极和源极之间的电压维持某一段时间 (例如, 预定的时间段)。

[0046] 存储在电容器 Cst 中的第一晶体管 M1 的栅极和源极之间的电压对应于公式 1。

[0047] 公式 1

$$[0048] \quad V_{gs} = ELVDD - V_{data}$$

[0049] 这里, V_{gs} 表示第一晶体管 M1 的栅极和源极之间的电压, ELVDD 表示第一电源线的电压, 并且 V_{data} 表示数据信号的电压。

[0050] 流过 OLED 的电流 I_{OLED} 对应于公式 2。

[0051] 公式 2

$$[0052] \quad I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{gs} - V_{th})^2 = \frac{\beta}{2} (ELVDD - V_{data} - V_{th})^2$$

[0053] 这里, V_{gs} 表示第一晶体管 M1 的栅极和源极之间的电压, ELVDD 表示第一电源线的电压, V_{data} 表示数据信号的电压, 并且 V_{th} 表示第一晶体管 M1 的阈值电压。

[0054] 因此, 在像素 40 的每个像素中, 与通过数据线施加的数据信号和第一电源 ELVDD 之间的电压差相对应的电流被施加给 OLED, OLED 发出具有与该电流相对应的亮度的光, 从而显示图像。

[0055] 因此, 当第一电源 ELVDD 而不是数据信号被施加到数据线时, V_{gs} 的值变为 0, 使得像素显示黑色。

[0056] 也就是说, 根据本发明的实施例, 当通过使用数据驱动器 20 所施加的数据信号来显示图像时, 黑色数据即第一电源 ELVDD 由黑色数据插入单元 60 施加给数据线 D1 到 Dm, 以在施加数据信号的时段之间显示黑色。因此, 可以缓解以上所讨论的由于以保持型方法驱动有机发光显示器而造成的问题。

[0057] 例如, 施加黑色数据的时刻可以是在施加一帧的数据信号的时间点与施加下一帧的数据信号的时间点之间。然而, 本发明的实施例不限于此。

[0058] 图 3 是示出图 1 的根据本发明第一实施例的黑色数据插入单元的电路图。

[0059] 参见图 3, 根据本发明第一实施例的黑色数据插入单元 60 被连接在数据驱动器 20 的输出通道 O1 到 Om 和对应于输出通道 O1 到 Om 的数据线 D1 到 Dm 之间。黑色数据插入单元 60 包括: 第一晶体管 T1, 从时序控制器 (图 1 的 50) 提供的使能信号被施加到第一晶体管 T1 的栅极; 和第二晶体管 T2, 被连接在第一电源 ELVDD 与数据线 D1 到 Dm 之间, 从时序控制器 50 提供的使能信号同样被施加到第二晶体管 T2 的栅极。

[0060] 另外, 第一晶体管 T1 和第二晶体管 T2 是不同类型的晶体管。根据图 3 的实施例, 第一晶体管 T1 是 PMOS 晶体管, 而第二晶体管 T2 是 NMOS 晶体管。然而, 在替代实施例中, 第一晶体管 T1 可以是 NMOS 晶体管, 而第二晶体管 T2 可以是 PMOS 晶体管。

[0061] 具有上述结构的黑色数据插入单元 60 的工作将被描述如下。

[0062] 在图 3 的实施例中, 使黑色数据插入单元 60 能够施加黑色数据的使能信号是导通第二晶体管 T2 的高电平信号。

[0063] 也就是说, 黑色数据插入单元 60 不施加黑色数据的时段对应于施加低电平使能信号的时段。在该时段期间, 数据驱动器 20 正常操作以通过数据线 D1 到 Dm 将数据信号提供给像素 (图 1 的 40)。

[0064] 详细来说, 当施加低电平使能信号时, 第一晶体管 T1 导通, 使得数据驱动器 20 的输出通道 O1 到 Om 通过第一晶体管 T1 连接到数据线 D1 到 Dm。因此, 从数据驱动器 20 输出的数据信号被提供给数据线 D1 到 Dm, 从而被施加到像素 40。

[0065] 另一方面, 当施加高电平使能信号时, 第一晶体管 T1 截止, 使得数据驱动器 20 的输出通道 O1 到 Om 不被连接到数据线 D1 到 Dm。由于第二晶体管 T2 导通, 因此数据线 D1 到 Dm 改为连接到被施加第一电源 ELVDD 的第一电源线。

[0066] 因此, 在施加高电平使能信号的时段中, 从数据驱动器 20 提供的数据信号不会被传送给像素 40, 而是相反, 第一电源 ELVDD 被传送给像素 40。

[0067] 在这种情况下, 如上所述, 在像素 40 的每个像素中提供的驱动晶体管 M1 的 V_{gs} 的值变为 0, 使得像素 40 显示黑色。

[0068] 使用上述结构, 当通过使用数据驱动器 20 所施加的数据信号显示预定图像时, 黑色数据即第一电源 ELVDD 由黑色数据插入单元 60 施加到数据线 D1 到 Dm, 以在施加数据信号的时段之间显示黑色。因此, 可以通过添加简单的电路来克服由于以保持型方法驱动有机发光显示器而造成的问题。

[0069] 图 4 是示出图 1 的根据本发明第二实施例的黑色数据插入单元的电路图。

[0070] 参见图 4, 在根据本发明第二实施例的黑色数据插入单元 60' 中, 数据驱动器 20 的输出通道 O1 到 Om 被连接到相应的数据线 D1 到 Dm。黑色数据插入单元 60' 包括第三晶体管 T3, 第三晶体管 T3 被连接在第一电源 ELVDD 与数据线 D1 到 Dm 之间, 其中从时序控制器 50 提供的使能信号被施加到栅极。

[0071] 根据本发明的实施例, 第三晶体管 T3 是 PMOS 晶体管。然而, 在替代实施例中, 第三晶体管 T3 可以是 NMOS 晶体管。

[0072] 具有以上结构的黑色数据插入单元 60' 的操作将被描述如下。

[0073] 在图 4 的实施例中, 使黑色数据插入单元 60' 能够施加黑色数据的使能信号是导通第三晶体管 T3 的低电平信号。

[0074] 也就是说, 黑色数据插入单元 60' 不施加黑色数据的时段对应于施加高电平使能

信号的时段。在这种情况下,第三晶体管 T3 截止。因此,数据驱动器 20 正常操作,以通过数据线 D1 到 Dm 将数据信号提供给像素 40。

[0075] 另一方面,当施加低电平使能信号时,第三晶体管 T3 导通,使得第一电源 ELVDD 被连接到数据线 D1 到 Dm。

[0076] 因此,在施加低电平使能信号的时段,从数据驱动器 20 提供的数据信号不会被传送给像素 40,而是相反,第一电源 ELVDD 被传送给像素。

[0077] 这是因为第一电源的幅度大于或等于从数据驱动器 20 提供的数据信号的幅度。因此,当使能信号处于低电平时,第一电源 ELVDD 通过数据线 D1 到 Dm 被传送给像素,而不管从数据驱动器 20 提供的数据信号。

[0078] 在这种情况下,如上所述,像素 40 的每个像素中所提供的驱动晶体管 M1 的 V_{gs} 的值变为 0,使得像素显示黑色。如以上在图 3 中所述,黑色数据即第一电源 ELVDD 由黑色数据插入单元 60' 施加到数据线 D1 到 Dm,以在施加数据信号的时段之间显示黑色。因此,可以通过添加简单的电路来克服由于以保持型方法驱动有机发光显示器而造成的问题。

[0079] 尽管已经结合某些示范性实施例描述了本发明,但可以理解的是,本发明不限于所公开的实施例,而是相反,旨在覆盖所附的权利要求及其等同物的精神和范围内包括的各种修改和等同布置。

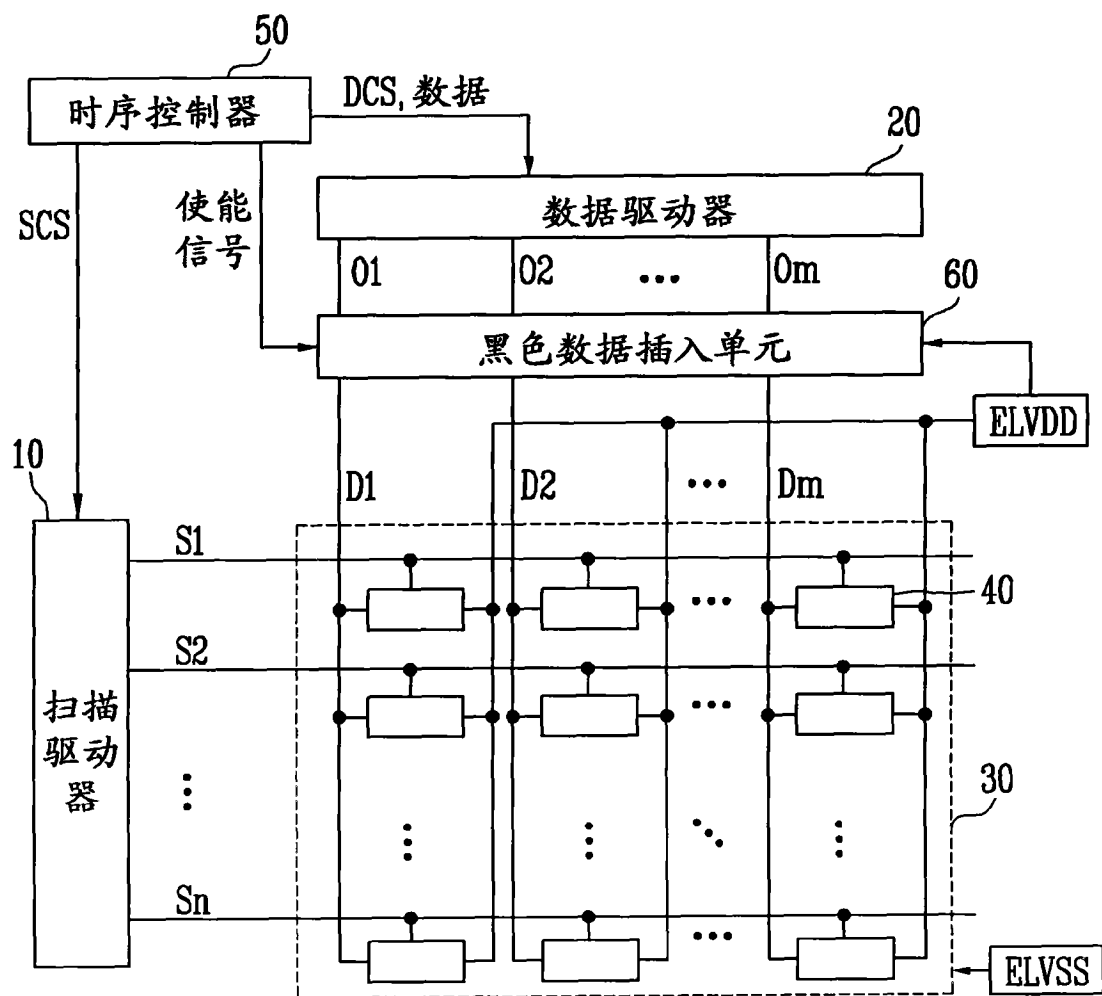


图 1

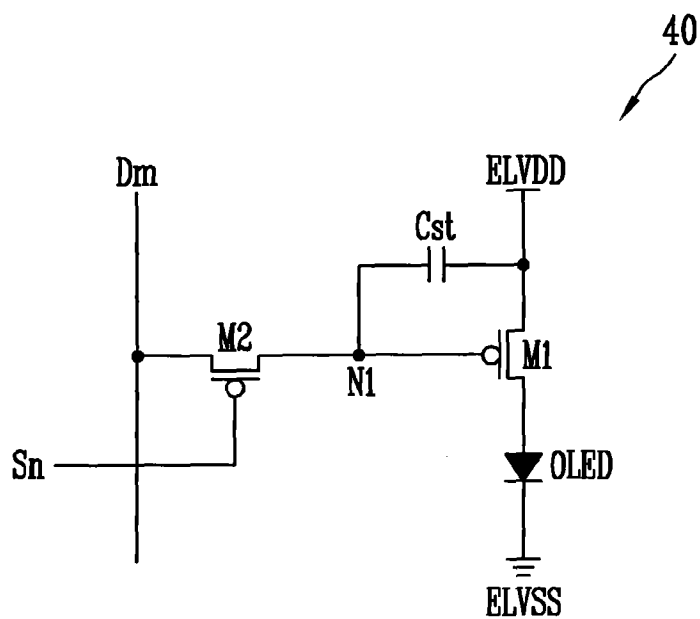


图 2

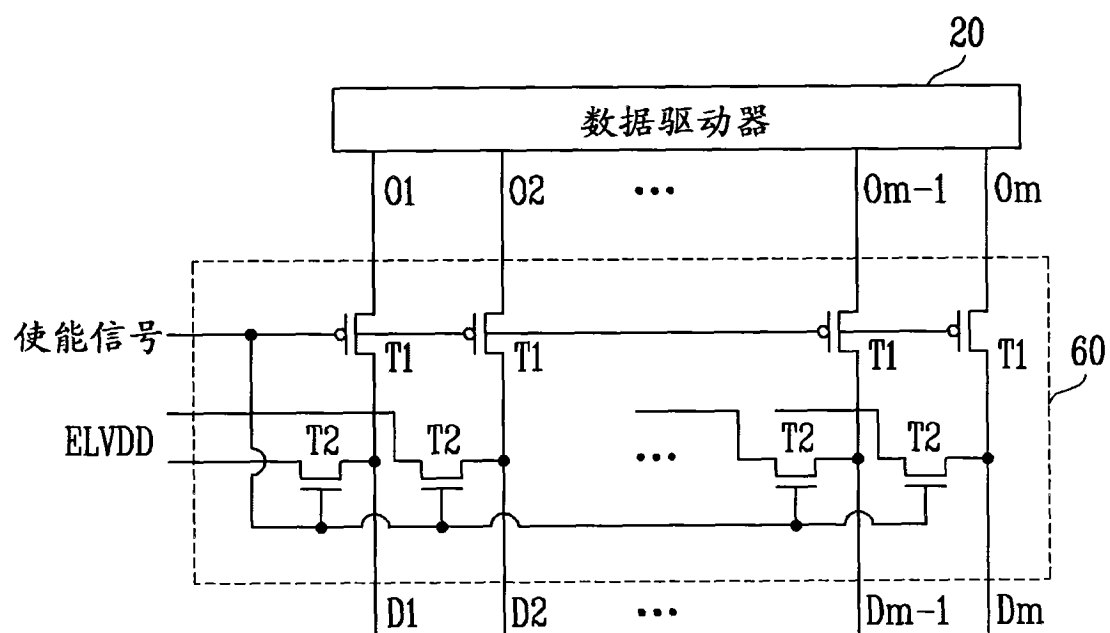


图 3

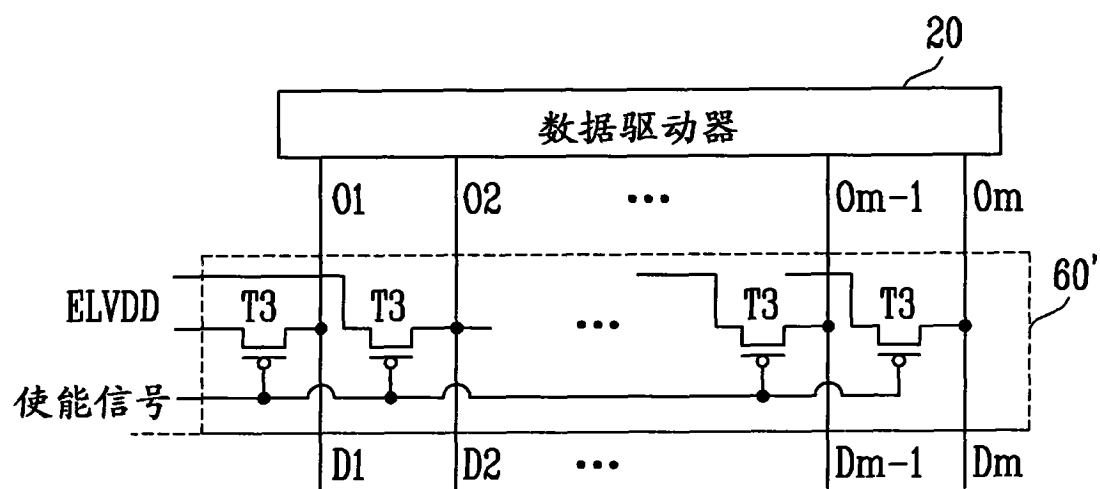


图 4

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	CN101727829A	公开(公告)日	2010-06-09
申请号	CN200910179087.2	申请日	2009-10-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	李安洙 李明镐 宋俊英 李京洙 宋明燮 金鍊太 金种洙 安定根 金玟澈 曹祥钧 慎惠珍 金宪泰		
发明人	李安洙 李明镐 宋俊英 李京洙 宋明燮 金鍊太 金种洙 安定根 金玟澈 曹祥钧 慎惠珍 金宪泰		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G2310/061 G09G3/3291 G09G2310/0297 G09G2320/0261		
代理人(译)	宋志强		
优先权	1020080101946 2008-10-17 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示器，包括：显示单元，包括被连接到扫描线和数据线的多个像素；数据驱动器，用于向所述数据线施加数据信号；在所述显示单元和所述数据驱动器之间的黑色数据插入单元，用于向所述显示单元施加黑色数据，所述黑色数据在施加所述数据信号的时段之间被施加；以及时序控制器，用于控制所述数据驱动器和所述黑色数据插入单元。

