



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1941050 B

(45) 授权公告日 2012.05.23

(21) 申请号 200610159219.1

(22) 申请日 2006.09.22

(30) 优先权数据

92410/05 2005. 09. 30 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 成始德 朴庆泰 金南德 高春锡

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 邸万奎 黄小临

(56) 对比文件

CN 1551084 A, 2004. 12. 01,

US 20050007319 A1, 2005.01.13,

CN 1577451 A, 2005. 02. 09,

审查员 高静微

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

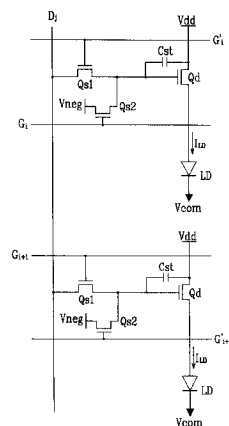
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 5 页

(54) 发明名称

显示设备及其驱动方法

(57) 摘要

一种显示设备,包括以矩阵方式布置的多个像素。每个像素包括:发光器件;驱动晶体管,用于向发光器件提供驱动电流;第一切换晶体管,其耦接到驱动晶体管的控制端,以传送数据电压;以及第二切换晶体管,其耦接到驱动晶体管的控制端,以传送反向电压。该第一和第二切换晶体管被交替耦接到由两个扫描驱动器之一驱动的扫描线,并且在不同的时间被交替导通。该显示设备周期性地向驱动晶体管施加反向电压,以关断该驱动晶体管、并补偿驱动晶体管的阈值电压的变化。



1. 一种显示设备,包括以矩阵方式布置的多个像素,该显示设备包括:
发光器件;
用于该发光器件的驱动晶体管;
第一切换晶体管,其耦接到驱动晶体管,以传送数据电压;以及
第二切换晶体管,其耦接到驱动晶体管,以传送反向电压,
第一像素,其包括第一切换晶体管和第二切换晶体管,并且,当在第一时间周期内导通第一切换晶体管时,第一像素发光;以及
第二像素,其包括第三切换晶体管和第四切换晶体管,并且,当在不同于第一时间周期的第二时间周期内导通第三切换晶体管时,第二像素发光,
第一扫描信号线组,该第一扫描信号线组中的第一扫描信号线耦接到第一切换晶体管,并且,该第一扫描信号线组中的第二扫描信号线耦接到第四切换晶体管;
第二扫描信号线组,该第二扫描信号线组中的第一扫描信号线耦接到第二切换晶体管,并且,该第二扫描信号线组中的第二扫描信号线耦接到第三切换晶体管;
第一扫描驱动器,用于顺序地施加用于导通与第一扫描信号线组的扫描信号线耦接的切换晶体管的第一电压;以及
第二扫描驱动器,用于顺序地施加用于导通与第二扫描信号线组的扫描信号线耦接的切换晶体管的第二电压,其中,在不同的时间导通第一切换晶体管和第二切换晶体管。
2. 如权利要求 1 所述的显示设备,其中,交替地导通第一切换晶体管和第二切换晶体管。
3. 如权利要求 1 所述的显示设备,其中,交替地重复第一时间周期和第二时间周期。
4. 如权利要求 3 所述的显示设备,其中,将第一像素布置在像素的第一行中,将第二像素布置在像素的第二行中,并且,将第一行和第二行布置成彼此相邻。
5. 如权利要求 4 所述的显示设备,其中,在第一扫描驱动器已经向第一扫描信号线组的全部扫描信号线顺序地施加了第一电压之后,第二扫描驱动器向第二扫描信号线组的扫描信号线顺序地施加第二电压。
6. 如权利要求 5 所述的显示设备,其中,第一时间周期的持续时间和第二时间周期的持续时间基本相同。
7. 如权利要求 6 所述的显示设备,还包括:
数据线,其耦接到第一切换晶体管,以向第一像素传送数据电压;以及
数据驱动器,其耦接到数据线,以生成数据电压、并向数据线施加该数据电压。
8. 如权利要求 7 所述的显示设备,其中,数据驱动器向数据线顺序地施加基本相同的数据电压两次。
9. 如权利要求 1 所述的显示设备,其中,反向电压具有用来关断驱动晶体管的电平。
10. 如权利要求 1 所述的显示设备,其中,该显示设备的发光器件包括有机发光二极管装置。
11. 如权利要求 1 所述的显示设备,其中,驱动晶体管、第一切换晶体管、或第二切换晶体管的半导体层包括非晶硅。
12. 如权利要求 1 所述的显示设备,其中,将第一切换晶体管耦接到驱动晶体管的控制端,并将第二切换晶体管耦接到驱动晶体管的控制端。

显示设备及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示设备及其驱动方法,并且,更具体地,涉及有机发光二极管装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] 近来,已将研究引导进入能够替代阴极射线管(CRT)显示装置的平板显示装置。作为一种平板显示设备的有机发光二极管(OLED)装置具有广视角和高质量亮度。因此,正在开发 OLED 装置,作为下一代平板显示装置。

[0003] 在有源矩阵平板显示装置中,将多个像素沿矩阵的行和列布置,并可根据信息信号来控制从像素发出的光的强度。当将信息信号传送到像素时,从平板显示装置上的多个像素发出具有与信息信号中的数据相对应的亮度的光。从观看者的角度看,从平板显示装置发出的光形成图像。OLED 装置是这样的显示装置,其电激发磷有机电致发光材料来发光,从而在显示装置上形成图像。作为具有低功耗、广视角、以及高响应速度的自发光设备,OLED 装置能够显示高质量的运动图像。

[0004] OLED 装置包括有机发光二极管(OLED)和控制驱动 OLED 的信号的薄膜晶体管(TFT)。可根据 TFT 中的激活层(active layer)的类型,而将 TFT 分类为多晶硅 TFT 或非晶硅 TFT。由于一些优点,一般使用采用多晶硅 TFT 的 OLED 装置。然而,多晶硅 TFT 的制造过程可能是复杂的,因此,可能增加生产成本。此外,通过使用具有多晶硅 TFT 的 OLED 装置来制造较大的显示装置可能是困难的。

[0005] 通过使用具有非晶硅 TFT 的 OLED 装置,可更容易地获得大屏幕。此外,用于制造具有非晶硅 TFT 的 OLED 装置的生产过程的数量可能少于用于具有多晶硅 TFT 的 OLED 装置的生产过程的数量。然而,因为像素中的非晶硅 TFT 可能持续向该像素的 OLED 提供电流,所以,非晶硅 TFT 的阈值电压可能恶化。另外,即使可施加单个数据电压,恶化的阈值电压也可能导致不一致的电流流到像素中的 OLED,使得 OLED 装置的图像质量可能恶化。

[0006] 仅为了增强对本发明背景的理解的目的而提供了在此“背景技术”部分中公开的以上信息。因此,对于本领域的技术人员来说,该“背景技术”部分可能包含不形成在此国家中已知的现有技术的信息。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种显示设备和驱动方法。在驱动方法的第一子帧中,在显示设备像素的第一半上形成图像,并且,在第二子帧中,在交替行中的显示设备像素的第二半上形成图像。

[0008] 本发明的其它特征将在下面的说明中阐明,并且,部分地,根据该说明将而变得清楚,或者可通过对本发明的实践而领会。

[0009] 本发明公开了一种显示设备,其包括以矩阵方式布置的多个像素。所述多个像素的每个像素包括:发光器件;驱动晶体管,用于向发光器件提供驱动电流;第一切换晶体

管,其与驱动晶体管耦接,以传送数据电压;以及第二切换晶体管,其与驱动晶体管耦接,以传送反向电压。另外,在不同的时间导通第一切换晶体管和第二切换晶体管。

[0010] 本发明还公开了一种驱动显示设备的方法,该显示设备包括以矩阵方式布置的多个像素,所述多个像素的每个像素包括发光器件和用于向发光器件提供电流的驱动晶体管。该方法包括第一施加,其包括将数据电压施加到在第一像素行中的像素的驱动晶体管、以及将反向偏压施加到在第二像素行中的像素的驱动晶体管。该方法还包括第二施加,其包括将数据电压施加到第二像素行中的像素的驱动晶体管、以及将反向偏压施加到在第一像素行中的像素的驱动晶体管。

[0011] 应当理解,前面的一般说明和后面的详细说明都是示例性和说明性的,并希望如声明的那样提供对本发明的进一步的解释。

附图说明

[0012] 附图被包括来提供对本发明的进一步的理解,并被并入和组成此说明书的一部分,其图解了本发明的实施例,并和说明书一起用来说明本发明的原理。

[0013] 图 1 示出了根据本发明的示例实施例的 OLED 装置的框图。

[0014] 图 2 示出了根据本发明的示例实施例的 OLED 装置中的像素的等效电路图。

[0015] 图 3 示出了根据本发明的示例实施例的 OLED 装置的驱动 TFT 和像素的 OLED 的截面图。

[0016] 图 4 示出了根据本发明的示例实施例的 OLED 装置的 OLED 的示意图。

[0017] 图 5 示出了说明根据本发明的示例实施例的 OLED 装置的操作的波形图。

[0018] 图 6 示出了 OLED 装置的屏幕的示意图,根据图 5 而在该屏幕上显示图像。

具体实施方式

[0019] 在下文中,参考示出本发明实施例的附图,更加完整地说明了本发明。然而,本发明可以用许多不同的形式表达,并且不应该解释为被在此说明的实施例所限制。当然,提供这些实施例使得本公开是彻底的,并且将向本领域技术人员完整地转达本发明的范围。在附图中,为简洁起见,可能夸大层和区域的大小和相对大小。在附图中,相同的附图标记表示相同的元件。

[0020] 将理解的是,当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称为正处于另一元件“上”时,其可能直接处于其它元件之上、或也可存在居间元件。相反地,当元件被称为“直接”处于其它元件“上”时,不存在居间元件。

[0021] 图 1 示出了根据本发明的示例实施例的 OLED 装置的框图,并且,图 2 示出了根据本发明的示例实施例的 OLED 装置的像素的等效电路图。

[0022] 参考图 1,根据本发明的示例实施例的 OLED 装置可包括:显示面板 300、第一扫描驱动器 400、第二扫描驱动器 700、数据驱动器 500、以及信号控制器 600。

[0023] 如在等效电路图中看到的,显示面板 300 可包括:多个显示信号线 G_1 到 G_n 、 G'_1 到 G'_n 、以及 D_1 到 D_m ;多个驱动电压线(未示出);以及多个像素 PX,其基本上被以矩阵方式布置,并与显示信号线和驱动电压线耦接。可将矩阵中的像素 PX 基本上布置成多行和多列。

[0024] 显示信号线 G_1 到 G_n 、 G'_1 到 G'_n 、以及 D_1 到 D_m 包括:多个第一扫描信号线 G_1 到 G_n 、

多个第二扫描信号线 G'_1 到 G'_n , 第二扫描信号线 G'_1 到 G'_n 中的每个都传送扫描信号; 以及多个数据线 D_1 到 D_m , 其传送数据电压。第一扫描信号线 G_1 到 G_n 和第二扫描信号线 G'_1 到 G'_n 可基本上水平地沿行方向延伸、可基本上相互平行地延伸、并且可相互分离。数据线 D_1 到 D_m 可基本上垂直地沿列方向延伸、可基本上相互平行地延伸、并且可相互分离。

[0025] 驱动电压线可向像素 PX 传送驱动电压, 如 Vdd。

[0026] 参考图 2, 每个像素 PX, 例如第 i 行 ($i = 1, 2, \dots, n$) 和第 j 列 ($j = 1, 2, \dots, m$) 的像素 PX 可包括: 有机发光器件 LD、驱动晶体管 Qd、电容器 Cst、第一切换晶体管 Qs1、以及第二切换晶体管 Qs2。

[0027] 可将驱动晶体管 Qd 的输入端耦接到驱动电压 Vdd, 并可将其输出端耦接到有机发光器件 LD 的第一电极, 该电极可以是阳极。可将驱动晶体管 Qd 的控制端耦接到第一切换晶体管 Qs1 的输出端和第二切换晶体管 Qs2 的输出端。

[0028] 可将第一切换晶体管 Qs1 的输入端耦接到数据线 D_j , 并可将其输出端耦接到驱动晶体管 Qd 的控制端。可将第一切换晶体管 Qs1 的控制端耦接到第二扫描信号线 G'_i 。

[0029] 可将第二切换晶体管 Qs2 的输入端耦接到反向偏压 Vneg, 并可将其输出端耦接到驱动晶体管 Qd 的控制端。可将第二切换晶体管 Qs2 的控制端耦接到第一扫描信号线 G_i 。

[0030] 然而, 以与紧接在第一像素的行之后的行中的第二像素的切换晶体管相反的连接方式, 将第一像素的第一切换晶体管 Qs1 和第二切换晶体管 Qs2 耦接到第一扫描信号线 G_i 和第二扫描信号线 G'_i 。例如, 可将第 $(i+1)$ 行中的第二像素的第一切换晶体管 Qs1 的控制端耦接到第一扫描信号线 G_{i+1} 。另外, 可将第 $(i+1)$ 行中的第二像素的第二切换晶体管 Qs2 的控制端耦接到第二扫描信号线 G'_{i+1} 。

[0031] 可将电容器 Cst 耦接在驱动晶体管 Qd 的输出端和输入端之间。电容器 Cst 可被充电到与从数据线 D_j 传送的来自第一切换晶体管 Qs1 的数据电压和驱动电压 Vdd 之间的电压差相等的电压。

[0032] 有机发光器件 LD 可包括 OLED。可将 OLED 的第一电极 (其可以是阳极) 耦接到驱动晶体管 Qd 的输出端。可将 OLED 的第二电极 (其可以是阴极) 耦接到公共电压 Vcom。有机发光器件 LD 可发出具有与从驱动晶体管 Qd 的输出端提供的电流 I_{LD} 的量相对应的强度的光, 并且, 电流 I_{LD} 的量可依赖于与驱动晶体管 Qd 的控制端和输出端之间的电差相等的电压 V_{gs} (未示出) 的幅度。

[0033] 切换晶体管 Qs1 和 Qs2、以及驱动晶体管 Qd 可以由非晶硅或多晶硅构成的 n 沟道场效应晶体管 (FET)。可替换地, 切换晶体管 Qs1 和 Qs2、以及驱动晶体管 Qd 可以是 p 沟道 FET。因为 p 沟道 FET 和 n 沟道 FET 是互补的, 所以, p 沟道 FET 的操作、电压和电流与 n 沟道 FET 的操作、电压和电流相反。

[0034] 现在, 将参考图 3 和图 4 而详细说明图 2 所示的 OLED 装置的驱动晶体管 Qd 和有机发光器件 LD 的结构。

[0035] 图 3 示出了图 2 所示的 OLED 装置的像素的驱动晶体管和有机发光器件的截面图, 并且, 图 4 示出了根据本发明的示例实施例的 OLED 装置的有机发光器件的示意图。

[0036] 可将控制电极 124 布置在绝缘基板 110 上。可由以下物质来形成控制电极 124: 基于铝的金属, 如铝 (Al) 和铝合金; 基于银的金属, 如银 (Ag) 和银合金; 基于铜的金属, 如铜 (Cu) 和铜合金; 基于钼的金属, 如钼 (Mo) 和钼合金; 铬 (Cr); 钛 (Ti); 或钽 (Ta)。此外, 控

制电极 124 可具有多层结构,其包括两个或更多具有不同物理性质的导电层(未示出)。其中,在控制电极 124 中包括至少两个层,一个导电层可由低阻抗金属(例如基于铝的金属、基于银的金属、或基于铜的金属)形成,以便减小信号延迟或压降。另一导电层可由具有与其它材料的良好物理、化学和电接触特性的金属(如基于钼的金属、铬、钛和钽)尤其是 ITO(氧化铟锡)和 IZO(氧化铟锌)形成。

[0037] 作为示例,具有多层结构的控制电极 124 可包括下面的铬层和上面的铝(合金)层、或下面的铝(合金)层和上面的钼(合金)层的组合。然而,控制电极 124 可由各种金属和导电材料构成。控制电极 124 可相对基板 110 的表面成一定的角度,并且,该角度可在大约 30° 到大约 80° 的范围内。

[0038] 可将由例如氮化硅 SiN_x 构成的绝缘层 140 布置在控制电极 124 上。

[0039] 可将由氢化非晶硅(简称为 a-Si)或多晶硅构成的半导体 154 布置在绝缘膜 140 上。

[0040] 可将由硅化物或多掺有 n 型杂质的 n+ 氢化非晶硅构成的一对欧姆触头 163 和 165 布置在半导体 154 上。

[0041] 半导体 154 以及欧姆触头 163 和 165 的侧表面可相对于基板 110 的表面成一定的角度,并且该角度可在大约 30° 到大约 80° 的范围内。

[0042] 可将输入电极 173 布置在欧姆触头 163 和绝缘膜 140 上。可将输出电极 175 布置在欧姆触头 165 和绝缘膜 140 上。输入电极 173 和输出电极 175 可各自由铬、基于钼的金属、或诸如钽或钛之类的难熔金属形成,并且,可具有多层结构,该结构通过在其上布置的包括难熔金属的下层(未示出)和包括低阻抗材料的上层(未示出)而构造。作为多层结构的示例,输入电极 173 或输出电极 175 可以是两层结构,其具有由铬或钼(合金)形成的下层、以及由铝形成的上层。作为多层结构的另一个示例,输入电极 173 或输出电极 175 可以是三层结构,其具有由钼(合金)形成的下层、由铝(合金)形成的中间层、以及由钼(合金)形成的上层。与输入电极 124 相类似地,输入电极 173 和输出电极 175 的侧表面可相对于基板 110 的表面成一定的角度,并且,该角度可在大约 30° 到大约 80° 的范围内。

[0043] 输入电极 173 和输出电极 175 可以是相互分离的,并被布置在控制电极 124 的相对侧。控制电极 124、输入电极 173 以及输出电极 175 连同半导体 154 一起组成驱动晶体管 Qd,并且,其沟道可由输入电极 173 和输入电极 175 之间的半导体 154 形成。

[0044] 欧姆触头 163 可被置于底部(underlying)半导体 154 和上部(overlying)输入电极 173 之间,并具有减少输入电极 173 和半导体层 154 之间的接触阻抗的功能。类似地,欧姆触头 165 可被置于底部半导体 154 和上部输出电极 175 之间,并具有减少输出电极 175 和半导体层 154 之间的接触阻抗的功能。半导体 154 可具有在输入电极 173 和输出电极 175 之间未被覆盖的暴露部分。

[0045] 可将保护膜(钝化层)180 布置在输入电极 173、输出电极 175、半导体 154 的暴露部分以及绝缘膜 140 之上。保护膜 180 可由无机绝缘材料或有机绝缘材料形成。保护膜 180 的上表面可以是平面的。无机绝缘材料的例子可包括氮化硅和氧化硅。有机绝缘材料可具有感光性,并且,有机绝缘材料的介电常数可以是 4.0 或者更低。为了使用有机绝缘材料的优异性质、并保护半导体 154 的暴露部分,保护膜 180 可包括下面的无机绝缘材料和上面的有机绝缘材料的两层结构。

[0046] 可将像素电极 190 布置在保护膜 180 上。可通过保护膜 180 中的接触孔 185 来将像素电极 190 以物理和电方式耦接到输出电极 175, 并且, 可由诸如 ITO 和 IZO 之类的透明导电材料、或诸如铝或银合金之类的具有优异反射率的金属形成像素电极 190。

[0047] 此外, 可将隔断壁 (partition wall) 361 布置在保护膜 180 上。隔断壁 361 可像堤岸一样包围像素电极 190, 以限定开度, 并且, 该隔断壁 361 可由有机绝缘材料或无机绝缘材料形成。

[0048] 可将有机发光器件 370 布置在像素电极 190 上, 并且, 可由隔断壁 361 来包围该有机发光器件 370。

[0049] 如图 4 所示, 有机发光器件 370 可具有多层结构, 其包括发光层 (EML) 和用于提高发光层的发光效率的辅助层。辅助层可包括: 电子传输层 (ETL) 和空穴传输层 (HTL), 其平衡电子和空穴; 以及电子注入层 (EIL) 和空穴注入层 (HIL), 其增强电子和空穴的注入。可省略辅助层中的全部或部分。

[0050] 可将施加有公共电压 V_{com} 的公共电极 270 布置到隔断壁 361 和有机发光器件 370。公共电极 270 可由诸如钙 (Ca)、钡 (Ba) 或铝 (Al) 之类的反光金属、或诸如 ITO 和 IZO 之类的透明导电材料形成。此外, 可对应于像素的单行或像素的单列而形成公共电极 270。另外, 本发明的示例实施例的 OLED 装置可具有在有机发光器件 370 上形成的第二电极, 其中, 该第二电极可对应于单个像素、或对应于 OLED 装置的单个子像素。

[0051] 在沿显示面板 300 的向上方向显示图像的顶部发光类型的 OLED 装置中, 可采用不透明的像素电极 190 和透明的公共电极 270。在沿显示面板 300 的向下方向显示图像的底部发光类型的 OLED 装置中, 可采用透明的像素电极 190 和不透明的公共电极 270。

[0052] 像素电极 190、有机发光器件 370、以及公共电极 270 组成图 2 所示的有机发光器件 LD。像素电极 190 可以是阳极, 而公共电极 27 可以是阴极。可替换地, 像素电极 190 可以是阴极, 而公共电极 27 可以是阳极。有机发光器件 LD 可发出基色依赖于有机发光器件 370 的材料的光。该基色可以是红、绿或蓝。可通过来自多于一个子像素的多于一个基色的空间组合光发射, 来获得除基色外的期望颜色。

[0053] 返回图 1, 将第一扫描驱动器 400 耦接到第一扫描信号线 G_1 到 G_n 。将第二扫描驱动器 700 耦接到第二扫描信号线 G'_1 到 G'_n 。第一扫描驱动器 400 和第二扫描驱动器 700 向扫描线 G_1 到 G_n 、以及 G'_1 到 G'_n 施加由高电压 V_{on} 和低电压 V_{off} 的组合形成的扫描信号, 以导通和关断切换晶体管 Q_{s1} 和 Q_{s2} 。

[0054] 将数据驱动器 500 耦接到数据线 D_1 到 D_m , 以向数据线 D_1 到 D_m 施加数据电压。可将第一扫描驱动器 400、第二扫描驱动器 700、数据驱动器 500、或其组合以至少一个驱动 IC 芯片的形式直接安装在显示面板 300 上。可替换地, 可将第一扫描驱动器 400、第二扫描驱动器 700、数据驱动器 500、或其组合连接为显示面板 300 中的柔性印刷电路膜 (未示出) 上的载带封装 (TCP)。另外, 可将第一扫描驱动器 400、第二扫描驱动器 700、数据驱动器 500、或其组合与信号线和晶体管一起布置在显示面板 300 上, 以组成板上系统 (SOP, system-on-panel)。

[0055] 信号控制器 600 可控制第一扫描驱动器 400、第二扫描驱动器 700、以及数据驱动器 500 的操作。

[0056] 信号控制器 600 可从外部图形控制器 (未示出) 接收输入图像信号 R、G 和 B、以

及用于控制其显示的输入控制信号。输入控制信号可包括垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、主时钟信号 MCLK、以及数据使能信号 DE。信号控制器 600 基于输入控制信号、以及输入图像信号 R、G 和 B, 根据显示面板 300 的操作条件来处理图像信号 R、G 和 B, 以生成第一扫描控制信号 CONT1、数据控制信号 CONT2、处理后的图像信号 DAT、以及第二扫描控制信号 CONT3。然后, 信号控制器 600 将生成的第一扫描控制信号 CONT1 传送到第一门驱动器 400, 将生成的第二扫描控制信号 CONT3 传送到第二门驱动器 700, 并将生成的数据控制信号 CONT2 和处理后的图像信号 DAT 传送到数据驱动器 500。

[0057] 第一扫描控制信号 CONT1 和第二扫描控制信号 CONT3 可各自包括: 垂直同步开始信号 STV, 用于指示高电压 Von 的扫描开始; 以及至少一个时钟信号 CLK, 用于控制高电压 Von 的输出。第一扫描控制信号 CONT1 和第二扫描控制信号 CONT3 可各自包括输出使能信号 OE, 用于定义高电压 Von 的持续时间。

[0058] 数据控制信号 CONT2 可包括: 水平同步开始信号 STH, 用于指示一个像素行的数据传送; 负载信号 LOAD, 用于指示数据驱动器 500 向数据线 D₁ 到 D_m 施加相关联的数据电压; 以及数据时钟信号 HCLK。

[0059] 在下文中, 将参考图 5 和图 6 而详细说明根据本发明的示例实施例的 OLED 装置的操作。

[0060] 图 5 示出了图解例如图 2 所示的、根据本发明的示例实施例的 OLED 装置的操作的波形图。

[0061] 如图 5 所示, 信号控制器 600 可将一帧 1FT 分为第一子帧 T1 和第二子帧 T2, 以显示图像。

[0062] 首先, 在第一子帧 T1 中, 数据驱动器 500 可将数字图像信号 DAT 转换为模拟数据电压 Vdat, 并可向对应的数据线 D₁ 到 D_m 施加模拟数据电压 Vdat。

[0063] 在第一子帧 T1 中, 第一扫描驱动器 400 可响应于来自信号控制器 600 的第一扫描控制信号 CONT1, 而将施加到奇数线 (例如, 第一扫描信号线的第 i 线 G_i) 的扫描信号电平 Vg_i 改变为高电平 Von。第二切换晶体管 Qs2 的控制端耦接到第一扫描信号线的第 i 线 G_i, 并且, 通过高电平扫描信号 Von 而被导通, 以向驱动晶体管 Qd 的控制端施加反向偏压 Vneg。此外, 将电容器 Cst 充电到对应电压。然后, 反向偏压 Vneg 可关断驱动晶体管 Qd, 并可具有与数据电压 Vdat 相反的极性。该反向偏压可等于或小于 0V。

[0064] 第二扫描驱动器 700 能够将向第二扫描信号线的第 i 线 G'_i 施加的扫描信号电平 V'g_i 保持为低电平 Voff。第一切换晶体管 Qs1 的控制端耦接到第二扫描信号线 G'_i, 并且, 在施加低电平信号 Voff 时被关断。由此, 不将施加到数据线 D_j 的数据电压 Vdat 传送到驱动晶体管 Qd。

[0065] 因此, 驱动晶体管 Qd 被关断, 并且不向有机发光器件 LD 输入驱动电流 I_{LD}。因此, 奇数行中的像素 PX 在第一子帧 T1 期间不发光。

[0066] 接着, 第一扫描驱动器 400 可将施加到偶数线 (例如第一扫描信号线的第 (i+1) 线 G_{i+1}) 的扫描信号电平改变为高电平信号 Von。导通连接到第一扫描信号线的第 (i+1) 线 G_{i+1} 的第一切换晶体管 Qs1, 以从数据线 D_j 向驱动晶体管 Qd 的控制端传送数据电压 Vdat, 并将电容器 Cst 充电到对应电压。

[0067] 同时, 第二扫描驱动器 700 能够将向第二扫描信号线的第 (i+1) 线 G'_{i+1} 施加的扫

描信号电平 $V'_{g_{i+1}}$ 保持为低电平 V_{off} 。因为当施加了低电平信号 V_{off} 时、关断连接到第二扫描信号线 G'_i 的第二切换晶体管 $Qs2$, 所以, 不向驱动晶体管 Qd 传送反向偏压 V_{neg} 。

[0068] 因此, 驱动晶体管 Qd 向有机发光器件 LD 的阳极输出根据数据电压 V_{dat} 的驱动电流 I_{LD} 。有机发光器件 LD 发出具有与所施加的驱动电流 I_{LD} 相对应的亮度的电平的光。因此, 在第一子帧 $T1$ 期间, 偶数行中的像素 PX 发光。

[0069] 由此, 对矩阵中所有的像素重复前面所述的操作, 直到最后一个像素行。

[0070] 因此, 当向驱动晶体管 Qd 的控制端施加反向偏压 V_{neg} 时, 有可能减小驱动晶体管 Qd 的阈值电压的变化。具体地, 可将反向偏压 V_{neg} 施加到驱动晶体管 Qd 的控制端, 以关断驱动晶体管 Qd , 并减小由电流的持续驱动引起的压力。

[0071] 当第一子帧 $T1$ 结束、且第二子帧 $T2$ 开始时, 数据驱动器 500 可将数字图像信号 DAT 再次转换为模拟数据电压 V_{dat} , 并将该模拟数据电压 V_{dat} 传送到对应的数据线 D_1 到 D_m 。这样, 第二子帧 $T2$ 的模拟数据电压 V_{dat} 和第一子帧的模拟数据电压 V_{dat} 一样。

[0072] 第二扫描驱动器 700 可响应于信号控制器 600 的第二扫描控制信号 $CONT3$, 而将向第二扫描信号线 G'_i 施加的扫描信号电平 V'_{g_i} 改变为高电平 V_{on} 。同时, 第一扫描驱动器 400 能够响应于信号控制器 600 的第一扫描控制信号 $CONT1$, 而将向第一扫描信号线 G_i 施加的扫描信号电平 V_{g_i} 保持在低电平 V_{off} 。因此, 在第二子帧 $T2$ 期间, 奇数行中的像素 PX 发光, 而偶数行中的像素 PX 不发光。

[0073] 奇数行的驱动晶体管 Qd 和有机发光器件 LD 在第二子帧 $T2$ 中被驱动, 而在第一子帧 $T1$ 中停止操作, 并且, 偶数行的驱动晶体管 Qd 和有机发光器件 LD 在第一子帧 $T1$ 中被驱动, 而在第二子帧 $T2$ 中停止操作。

[0074] 在本发明的另一示例实施例中, 第一子帧和第二子帧可以相同。此外, 当输入图像信号 R, G 和 B 的帧频率是 $60Hz$ 时, 信号控制器 600 可将输出数字图像数据 DAT 以 $120Hz$ 的帧频率传送到数据驱动器 500。

[0075] 图 6 示出了根据图 5 所示的驱动方法显示图像的 OLED 装置的屏幕的示意图。

[0076] 参考图 6, 在第一子帧 $T1$ 的开始, 未从偶数像素行中的像素发光。因此, 因为将反向偏压 V_{neg} 施加到驱动晶体管 Qd 的控制端、从而关断驱动晶体管 Qd , 所以, 在偶数像素行上仅显示黑色图像。当第一子帧 $T1$ 开始、并且导通在偶数像素行中的驱动晶体管 Qd 时, 从屏幕的顶部起, 在偶数像素行上显示根据数据电压 V_{dat} 的图像, 并且, 在奇数像素行上显示根据反向偏压 V_{neg} 的黑色图像。

[0077] 因此, 在可以是帧 $1FT$ 的一半的子帧 $T1$ 期间, 在整个屏幕的偶数像素行上显示图像。

[0078] 接下来, 当第二子帧 $T2$ 开始时, 从屏幕的顶部起, 在偶数像素行上显示根据反向偏压 V_{neg} 的黑色图像, 并且, 在奇数像素行上显示根据数据电压 V_{dat} 的图像。

[0079] 像素 PX 可在向驱动晶体管 Qd 的控制端施加数据电压 V_{dat} 之后发光, 直到向驱动晶体管 Qd 的控制端施加反向偏压为止。在施加反向偏压后, 像素不会发光, 直到施加下一帧的数据电压 V_{dat} 为止。因此, 因为对于一帧 $1FT$ 的一半不发光, 所以, 有可能防止导致屏幕上的不清晰图像的模糊现象。

[0080] 如上所述, 因为向交替行施加反向电压, 所以, 有可能防止驱动晶体管 Qd 的阈值电压的变化和防止由脉冲效应引起的模糊现象。

[0081] 对本领域技术人员将显而易见的是,可对本发明进行各种修改和变化,而不脱离本发明的精神或范围。由此,假如本发明的修改和变化在所附权利要求和其等价物的范围之内,希望本发明涵盖这些修改和变化。

[0082] 相关申请的交叉引用

[0083] 本申请要求于 2005 年 9 月 30 日提交的韩国专利申请第 10-2005-0092410 号的优先权和利益,为了如同全文说明的全部意图,在此通过参考并入该申请。

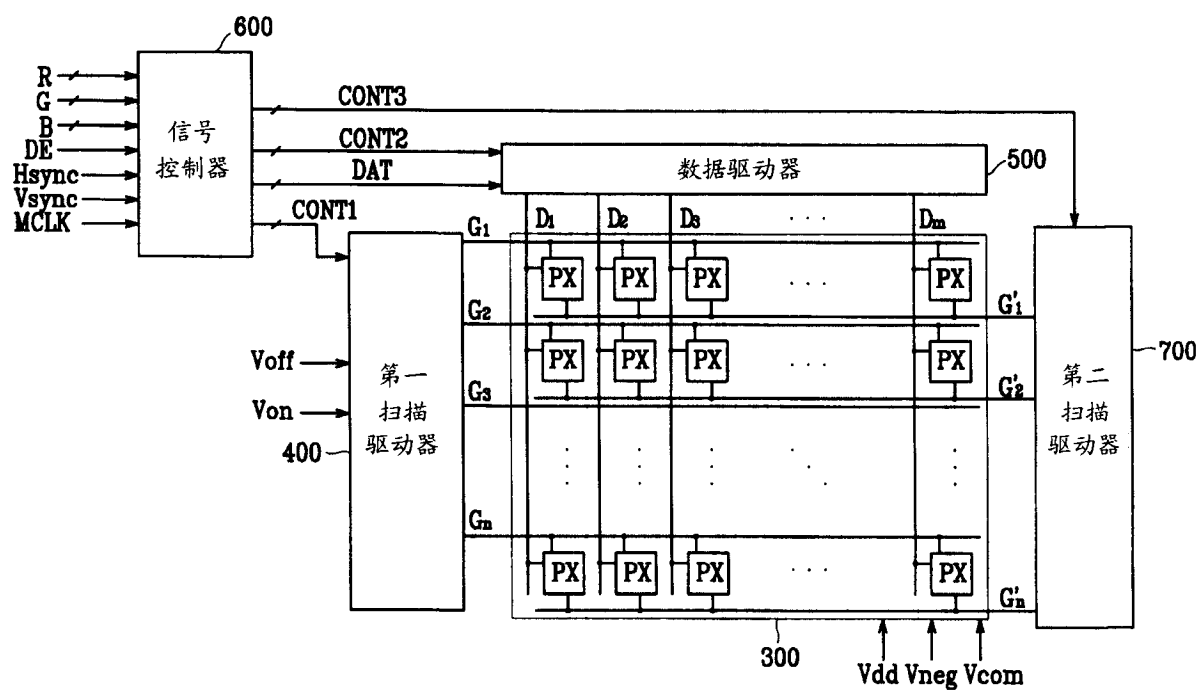


图 1

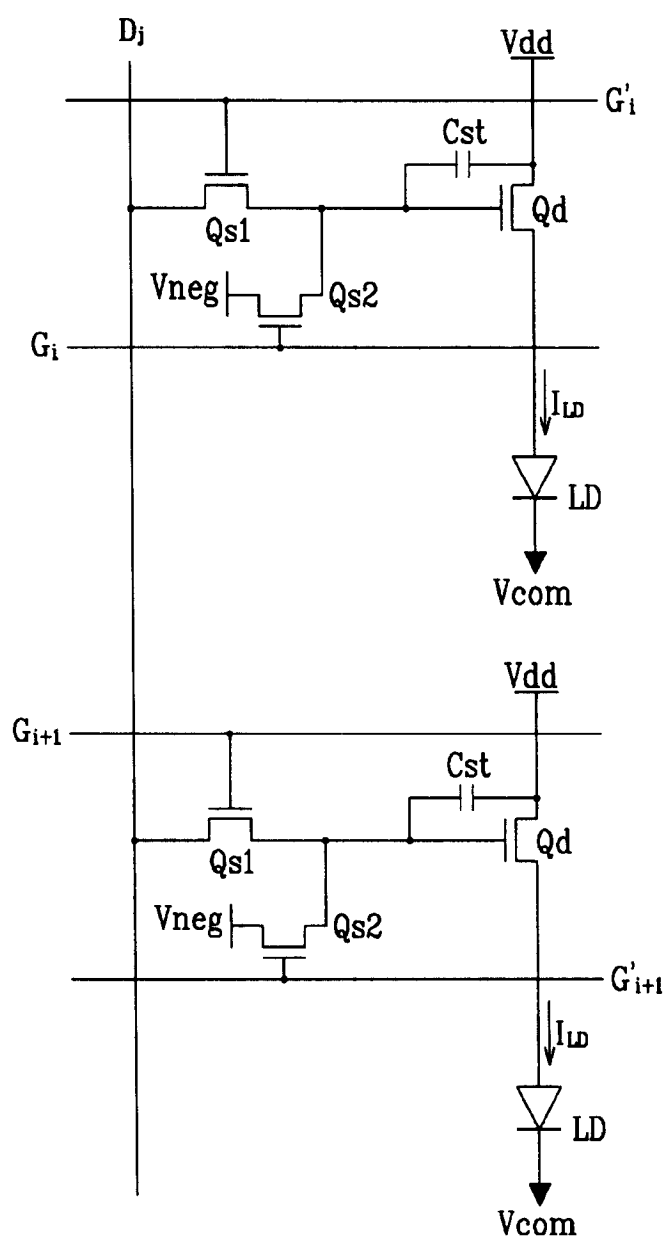


图 2

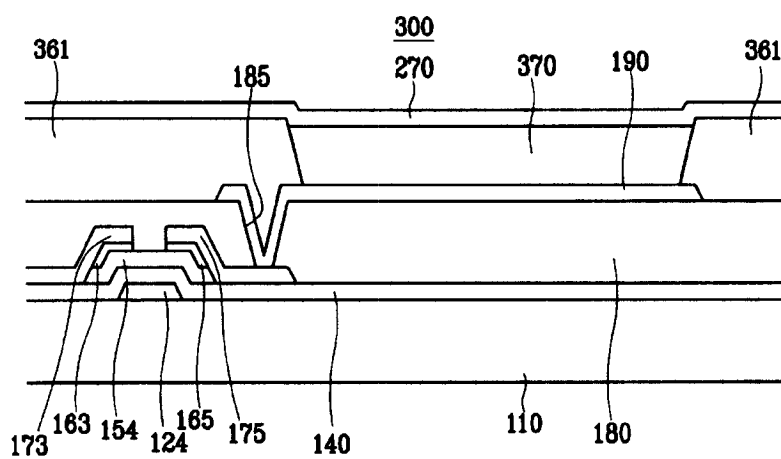


图 3

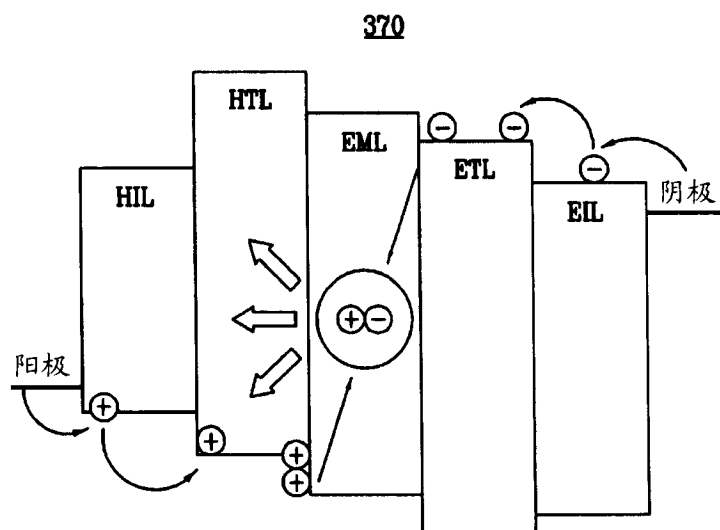


图 4

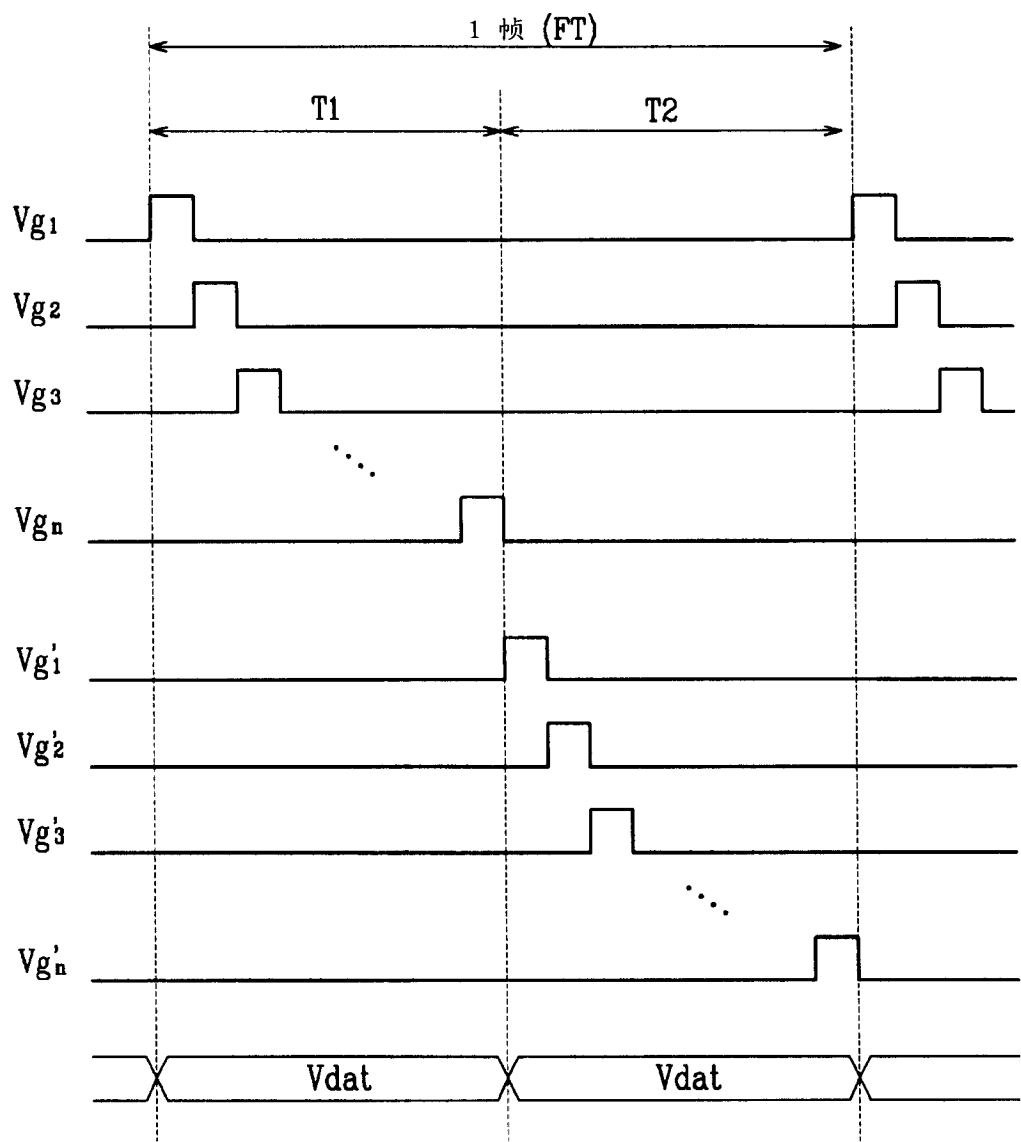


图 5

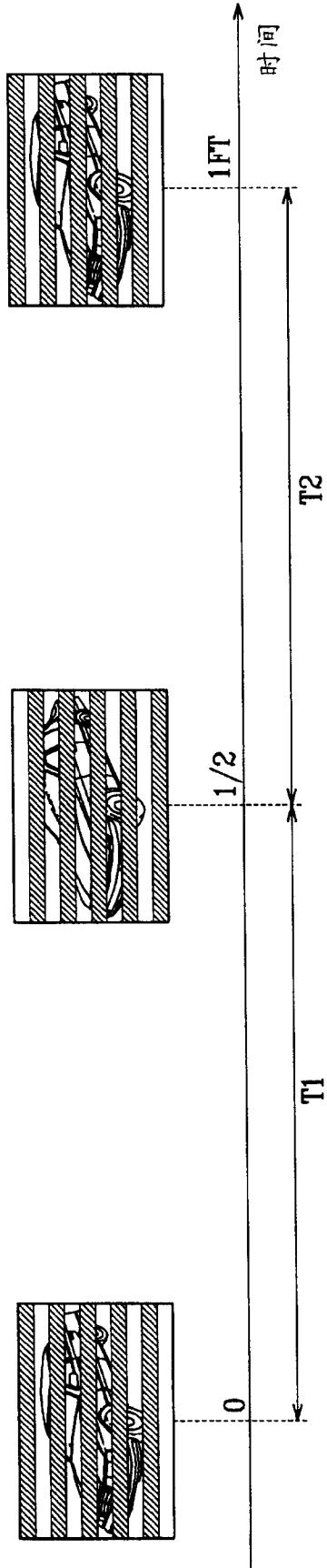


图 6