



(45) 授权公告日 2016.03.23

权利要求书2页 说明书11页 附图7页

[illegible]

1. 一种液晶显示器 (LCD) 设备, 包括:

具有有源区 (A/A) 的液晶 (LC) 面板, 在该有源区, 多条栅极线和多条数据线彼此相交, 并在每个交点处形成包括第一薄膜晶体管 (TFT) 的像素, 该 LC 面板具有非有源区, 在该非有源区形成有第二 TFT;

安装在该 LC 面板的一侧的栅极驱动单元, 该栅极驱动单元被配置为通过所述栅极线将栅极输出电压施加到所述像素;

连接到该 LC 面板的一侧的数据驱动单元, 该数据驱动单元被配置为通过所述数据线将数据电压施加到所述像素;

时序控制器, 该时序控制器被配置为控制所述栅极驱动单元和所述数据驱动单元;

电源单元, 该电源单元被配置为生成多个驱动电压; 以及

阈值电压补偿单元, 该阈值电压补偿单元被配置为通过感测该第二 TFT 的阈值电压偏移的程度、基于感测结果控制所述驱动电压之一、并且将所述驱动电压之一施加到该第二 TFT 来补偿偏移的阈值电压,

其中所述驱动电压之一是电源电压 (V_{DD}),

其中该电源单元包括:

电压生成部, 该电压生成部具有用于输出所述驱动电压的多个输出端子和用于反馈该电源电压的反馈端子; 以及

电压分割部, 该电压分割部具有第一电阻器以及经由该反馈端子与该第一电阻器连接的第二电阻器, 该第一电阻器串联连接在该电压生成部的电源电压 (V_{DD}) 输出端子和反馈端子之间。

2. 根据权利要求 1 所述的 LCD 设备, 其中该阈值电压补偿单元包括:

虚设 TFT (DT), 该虚设 TFT 具有接地源极, 并具有连接在该电压分割部的第一电阻器和第二电阻器之间的漏极, 该虚设 TFT 被配置为对应于虚设信号将通过偏移的阈值电压获得的输出信号施加到该反馈端子。

3. 根据权利要求 2 所述的 LCD 设备, 其中该虚设信号是电压电平被固定为高电平的信号。

4. 根据权利要求 2 所述的 LCD 设备, 其中该虚设信号是该栅极驱动单元的栅极高电压 (VGH)。

5. 根据权利要求 2 所述的 LCD 设备, 其中所述第二 TFT 的有源层和所述虚设 TFT 的有源层由氧化物形成。

6. 根据权利要求 5 所述的 LCD 设备, 其中所述第二 TFT 和所述虚设 TFT 具有包含两个栅极的双栅极结构。

7. 根据权利要求 6 所述的 LCD 设备, 其中在该 LC 面板的一侧形成 MUX 单元, 该 MUX 单元被配置为用于选择性地导通两条数据线中的至少一条的第二 TFT。

8. 根据权利要求 6 所述的 LCD 设备, 其中该栅极驱动单元是包含至少两个第二 TFT 的移位寄存器。

9. 根据权利要求 8 所述的 LCD 设备, 其中该移位寄存器包括:

第 1 个 SR 晶体管 (T1), 该第 1 个 SR 晶体管被配置为接收起始信号或者前一级输出信号, 并且将高电压施加到 Q 节点;

第 2-1 个 SR 晶体管 (T2-1), 该第 2-1 个 SR 晶体管以二极管连接方式连接到该第 1 个 SR 晶体管 (T1), 并且被配置为将接收到的奇数电源电压 (V_{DD_o}) 施加到 Qb_o 节点 (Qb_o);

第 2-2 个 SR 晶体管 (T2-2), 该第 2-2 个 SR 晶体管以二极管连接方式连接到该第 2-1 个 SR 晶体管 (T2-1), 并且被配置为将接收到的偶数电源电压 (V_{DD_e}) 施加到 Qb_e 节点 (Qb_e);

第 3-1 个 SR 晶体管 (T3-1), 该第 3-1 个 SR 晶体管被配置为根据 Qb_o 节点 (Qb_o) 的电压电平将接地电压施加到 Q 节点 (Q);

第 3-2 个 SR 晶体管 (T3-2), 该第 3-2 个 SR 晶体管被配置为根据 Qb_e 节点 (Qb_e) 的电压电平将接地电压施加到 Q 节点 (Q);

第 4 个 SR 晶体管 (T4), 该第 4 个 SR 晶体管被配置为根据下一级输出信号将接地电压施加到 Q 节点 (Q);

第 5-1 个 SR 晶体管 (T5-1), 该第 5-1 个 SR 晶体管被配置为根据 Q 节点 (Q) 的电压电平将接地电压施加到 Qb_o 节点 (Qb_o);

第 5-2 个 SR 晶体管 (T5-2), 该第 5-2 个 SR 晶体管被配置为根据 Q 节点 (Q) 的电压电平将接地电压施加到 Qb_e 节点 (Qb_e);

第 6 个 SR 晶体管 (T6), 该第 6 个 SR 晶体管被配置为根据 Q 节点 (Q) 的电压电平将时钟信号 (CLK) 输出到所述栅极线;

第 7-1 个 SR 晶体管 (T7-1), 该第 7-1 个 SR 晶体管被配置为根据 Qb_o 节点 (Qb_o) 的电压电平将接地电压输出到所述栅极线; 以及

第 7-2 个 SR 晶体管 (T7-2), 该第 7-2 个 SR 晶体管被配置为根据 Qb_e 节点 (Qb_e) 的电压电平将接地电压输出到所述栅极线。

10. 根据权利要求 9 所述的 LCD 设备, 其中所述奇数电源电压 (V_{DD_o}) 和所述偶数电源电压 (V_{DD_e}) 是具有彼此相反相位的电压。

11. 根据权利要求 9 所述的 LCD 设备, 其中在所述第 3-1 个、第 3-2 个、第 5-1 个、第 5-2 个、第 7-1 个和第 7-2 个 TFT 当中, 至少一个 TFT 为具有包含两个栅极的双栅极结构的第二 TFT。

12. 根据权利要求 9 和 11 中任一项所述的 LCD 设备, 其中将受控的驱动电压 (V_{DD}) 施加到该第二 TFT 的两个栅极之一。

13. 根据权利要求 12 所述的 LCD 设备, 其中将受控的驱动电压 (V_{DD}) 施加到所述两个栅极中的在有源层上方形成的顶部栅极。

包括 TFT 补偿电路的液晶显示器设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示器 (LCD) 设备, 尤其涉及一种在由氧化物 TFT 来实现驱动电路的结构中包括薄膜晶体管 (TFT) 补偿电路的 LCD 设备, 该 LCD 设备能够补偿由于阈值电压偏移而引起的 TFT 特性退化。

背景技术

[0002] 随着包括用于实现高分辨率和高质量图像的诸如移动电话和笔记本电脑之类的各种类型便携式设备、HDTV 等的信息电子设备的发展, 对适用的平板显示设备的需求日益增大。这种平板显示设备包括 LCD (液晶显示器)、PDP (等离子体显示面板)、FED (场致发射显示器)、OLED (有机发光二极管), 等等。然而, 在这些平板显示设备当中, LCD 设备因为产量大、容易驱动、高质量和大屏幕的特性而成为关注的焦点。

[0003] 特别是, 采用薄膜晶体管 (TFT) 作为开关器件的有源矩阵型 LCD 设备适合于显示运动图像。

[0004] 图 1 是示意性地示出依照常规技术的有源矩阵型液晶显示器 (LCD) 设备的一部分的视图。有源矩阵型 LCD 设备包括用于显示图像的 LC 面板 1。LC 面板 1 配置有多条栅极线 $GL1 \sim GLn$ 、与栅极线相交的多条数据线 $DL1 \sim DLm$ 、在每个交点处形成的开关器件 (薄膜晶体管 T), 以及连接到开关器件的像素 PX。在这种配置下, 将 LC 面板 1 配置为通过从栅极线 $GL1 \sim GLn$ 提供的栅极驱动电压来导通开关器件 T, 并且通过将数据电压通过数据线 $DL1 \sim DLm$ 施加到像素 PX 来显示图像。

[0005] 如图 1 中所示, 常规的 LCD 设备具有如下结构: 为每个开关器件 T 分配单条栅极线和单条数据线, 并且将单个水平行中包括的像素驱动一个水平周期 (1H)。然而, 当 LC 面板 1 具有大面积和高分辨率时, 栅极线 $GL1 \sim GLn$ 和数据线 $DL1 \sim DLm$ 的数量增大。这可能会使用于将栅极驱动电压和数据驱动电压提供给每条线的 IC 的数量增大, 导致制造成本增加。

[0006] 为了解决此问题, 提出了一种具有双倍速驱动 (DRD) 结构和 MUX 结构的 LCD 设备。根据 DRD 结构, 邻近的开关器件 T 共用数据线 $DL1 \sim DLm$, 从而减少了线和数据驱动单元的数量。根据 MUX 结构, 由多路复用器 (MUX) 将预定数量的彼此相邻的数据线进行分组从而选择性地驱动这些数据线。这能够减少数据驱动单元的数量, 由此降低制造成本。

[0007] 图 2 是示出应用了 MUX 结构的 LCD 设备的一部分的视图。

[0008] 如图所示, 具有 MUX 结构的 LCD 设备包括 LC 面板 10, LC 面板 10 具有用于显示图像的有源区 (A/A) 和置于有源区 (A/A) 的外部的非有源区 (N/A)。多条栅极线 $GL1 \sim GLn$ 和数据线 $DL1 \sim DLm$ 在 LC 面板 10 的有源区上彼此相交。在每个交点处提供用作开关器件的薄膜晶体管 T 以及连接到开关器件的像素 PX。

[0009] 将数据线 ($DL1 \sim DL3$) 每三条分成一组, 连接到数据驱动单元 (未示出) 的单条链接线 LL 分别通过第一至第三 M 晶体管 $MT1 \sim MT3$ 在非有源区 (N/A) 上彼此相连。在第一水平周期 (1H), 通过安装在时序控制器上的 MUX 控制器 (未示出) 将第一至第三 M 晶体

管 MT1 ~ MT3 依次导通。因此,能够从单个数据驱动单元的输出端子输出用于三条数据线 (DL1 ~ DL3) 的数据电压。

[0010] 在具有 MUX 结构的 LCD 设备中,在一个水平周期 (1H) 除以 3 获得的 1/3H 的时间段内对像素进行充电。这种常规结构由于像素充电期间短而很难应用于包含具有低电流特性的普通非晶硅 TFT 的 LCD 设备。而是,这种常规结构应用于利用具有高电流特性的硅氧化物或多晶硅 TFT 的 LCD 设备。

[0011] 氧化物 TFT 具有高电流特性。然而,如果将 DC 电压连续不断地施加到栅极,那么由于阈值电压偏移引起的 TFT 退化可能会使器件特性退化。

发明内容

[0012] 因此,本发明的一个方面在于提供一种薄膜晶体管 (TFT) 补偿电路,其能够在利用硅氧化物 TFT 的 LCD 设备中对由于阈值电压偏移引起的器件特性退化的 TFT 进行补偿。

[0013] 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,本发明提供一种液晶显示器 (LCD) 设备,包括:具有显示区的液晶 (LC) 面板,在该显示区,多条栅极线 and 多条数据线彼此相交,并在每个交点处形成包括第一薄膜晶体管 (TFT) 的像素,该 LC 面板具有非显示区,在该非显示区形成有第二 TFT;安装在该 LC 面板的一侧的栅极驱动单元,该栅极驱动单元被配置为通过所述栅极线将栅极输出电压施加到所述像素;连接到该 LC 面板的一侧的数据驱动单元,该数据驱动单元被配置为通过所述数据线将数据电压施加到所述像素;时序控制器,该时序控制器被配置为控制所述栅极驱动单元和所述数据驱动单元;电源单元,该电源单元被配置为生成多个驱动电压;以及阈值电压补偿单元,该阈值电压补偿单元被配置为通过感测该第二 TFT 的阈值电压偏移的程度、基于感测结果控制所述驱动电压之一、并且将所述驱动电压之一施加到该第二 TFT 来补偿偏移的阈值电压。

[0014] 所述驱动电压之一可以是电源电压 (V_{DD})。

[0015] 该电源单元可包括:电压生成部,该电压生成部具有用于输出所述驱动电压的多个输出端子和用于反馈该电源电压的反馈端子;以及电压分割部,该电压分割部具有第一电阻器以及经由该反馈端子与该第一电阻器连接的第二电阻器,该第一电阻器串联连接在该电压生成部的电源电压 (V_{DD}) 输出端子和反馈端子之间。

[0016] 该阈值电压补偿单元可包括:虚设 TFT (DT),该虚设 TFT 具有接地源极,并具有连接在该电压分割部的第一电阻器和第二电阻器之间的漏极,该虚设 TFT 被配置为对应于虚设信号将通过偏移的阈值电压获得的输出信号施加到该反馈端子。

[0017] 该虚设信号可以是电压电平被固定为高电平的信号。

[0018] 该虚设信号可以是该栅极驱动单元的栅极高电压 (VGH)。

[0019] 所述第二 TFT 的有源层和所述虚设 TFT 的有源层可由氧化物形成。

[0020] 所述第二 TFT 和所述虚设 TFT 可具有包含两个栅极的双栅极结构。

[0021] 在该 LC 面板的一侧可形成 MUX 单元,该 MUX 单元被配置为用于选择性地导通两条数据线中的至少一条的第二 TFT。

[0022] 该栅极驱动单元可以是与至少两个第二 TFT 连接的移位寄存器。

[0023] 该移位寄存器可包括:第 1 个 SR 晶体管 (T1),该第 1 个 SR 晶体管被配置为接收起

始信号或者前一级输出信号,并且将高电压施加到Q节点;第2-1个SR晶体管(T2-1),该第2-1个SR晶体管以二极管连接方式连接到该第1个SR晶体管(T1),并且被配置为将接收到的奇数电源电压(V_{DD_o})施加到Qb_o节点(Qb_o);第2-2个SR晶体管(T2-2),该第2-2个SR晶体管以二极管连接方式连接到该第2-1个SR晶体管(T2-1),并且被配置为将接收到的偶数电源电压(V_{DD_e})施加到Qb_e节点(Qb_e);第3-1个SR晶体管(T3-1),该第3-1个SR晶体管被配置为根据Qb_o节点(Qb_o)的电压电平将接地电压施加到Q节点(Q);第3-2个SR晶体管(T3-2),该第3-2个SR晶体管被配置为根据Qb_e节点(Qb_e)的电压电平将接地电压施加到Q节点(Q);第4个SR晶体管(T4),该第4个SR晶体管被配置为根据下一级输出信号将接地电压施加到Q节点(Q);第5-1个SR晶体管(T5-1),该第5-1个SR晶体管被配置为根据Q节点(Q)的电压电平将接地电压施加到Qb_o节点(Qb_o);第5-2个SR晶体管(T5-2),该第5-2个SR晶体管被配置为根据Q节点(Q)的电压电平将接地电压施加到Qb_e节点(Qb_e);第6个SR晶体管(T6),该第6个SR晶体管被配置为根据Q节点(Q)的电压电平将时钟信号(CLK)输出到所述栅极线;第7-1个SR晶体管(T7-1),该第7-1个SR晶体管被配置为根据Qb_o节点(Qb_o)的电压电平将接地电压输出到所述栅极线;以及第7-2个SR晶体管(T7-2),该第7-2个SR晶体管被配置为根据Qb_e节点(Qb_e)的电压电平将接地电压输出到所述栅极线。

[0024] 所述奇数电源电压(V_{DD_o})和所述偶数电源电压(V_{DD_e})可以是具有彼此相反相位的电压。

[0025] 在所述第3-1个、第3-2个、第5-1个、第5-2个、第7-1个和第7-2个TFT当中,至少一个TFT可具有包含两个栅极的双栅极结构。

[0026] 可将受控的驱动电压(V_{DD})施加到该第二TFT的两个栅极之一。

[0027] 可将受控的驱动电压(V_{DD})施加到所述两个栅极中的在有源层上方形成的顶部栅极。

[0028] 本发明可以具有下列优点。

[0029] 由于在LC面板的非有源区上形成包括虚设TFT的补偿电路,因此能够感测由于DC电压而引起的DT的阈值电压偏移的程度。基于感测的结果,能够补偿第二TFT的阈值电压。这能够减少器件特性的退化。

[0030] 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

[0031] 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。

[0032] 在附图中:

[0033] 图1是示意性地示出依照常规技术的有源矩阵型液晶显示器(LCD)设备的一部分的视图;

[0034] 图2是示出应用了MUX结构的LCD设备的一部分的视图;

- [0035] 图 3 是示出根据本发明第一实施方式的 LCD 设备的整体结构的视图；
- [0036] 图 4 是部分地示出根据本发明第一实施方式的阈值电压补偿单元以及具有该阈值电压补偿单元的 LCD 设备的视图；
- [0037] 图 5A 是示出具有双栅极结构的氧化物薄膜晶体管 (TFT) 的例子的视图；
- [0038] 图 5B 是示出通过施加的应力而具有阈值电压偏移的 TFT 的“ $I-V$ ”特性的视图；
- [0039] 图 6 是示出根据本发明第二实施方式的 LCD 设备的整体结构的视图；以及
- [0040] 图 7 是部分地示出根据本发明第二实施方式的阈值电压补偿单元和具有该阈值电压补偿单元的 LCD 设备的视图。

具体实施方式

[0041] 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。

[0042] 在下文中,将参照附图更详细地说明根据本发明的具有薄膜晶体管 (TFT) 补偿电路的液晶显示器 (LCD) 设备。

[0043] 图 3 是示出根据本发明第一实施方式的 LCD 设备的整体结构的视图。

[0044] 如图所示,根据本发明第一实施方式的 LCD 设备包括:LC 面板 100,其具有用于显示图像的显示区和置于显示区的外部的非显示区;时序控制器 110,其被配置为将从外部系统接收的图像信号和控制信号提供给每个驱动电路;栅极驱动单元 120,其安装在 LC 面板 100 的一侧,并且被配置为将栅极驱动电压施加到栅极线 $GL1 \sim GLn$;数据驱动单元 130,其被配置为将数据电压施加到每个像素;MUX 单元 140,其安装在 LC 面板 100 的一侧,并且被配置为选择数据线 $DL1 \sim DLm$ 中的一条(将数据电压输出到该条数据线);电源单元 150,其被配置为生成并提供用以驱动 LCD 设备所需的各种类型的驱动电压;以及阈值电压补偿单元 160,其形成在 LC 面板的非有源区 (N/A) 的一侧,并且被配置为通过感测 TFT 的阈值电压偏移的程度、基于感测结果控制驱动电压之一、然后将这驱动电压之一施加到具有偏移的阈值电压的 TFT 来补偿阈值电压 (V_{th})。

[0045] LC 面板 100 包括在由玻璃或塑料形成的基板上以矩阵形式彼此相交的多条栅极线 $GL1 \sim GLn$ 和多条数据线 $DL1 \sim DLm$,以及在交点处形成的多个像素。对应于红色、绿色和蓝色 (R、G、B) 的多个像素以矩阵形式布置在 LC 面板 100 的有源区 (A/A) 上。每个像素都被配置为通过至少一个第一薄膜晶体管 T 和至少一个 LC 电容器 LC 来显示图像。

[0046] 第一 TFT T 的栅极连接到栅极线 $GL1 \sim GLn$,其源极连接到数据线 $DL1 \sim DLm$,并且其漏极连接到面向公共电极的像素电极,由此定义单个像素。第一 TFT T 具有在有源层下方形成栅极的底部栅极结构。第一 TFT T 的有源层通常由非晶硅来形成。然而, LCD 设备的第一 TFT T 的有源层优选由硅氧化物来形成。

[0047] 在非有源区 (N/A) 上而不是有源区 (A/A) 上的第二 TFT (未示出) 的有源层也由硅氧化物来形成。后面更详细地解释由硅氧化物形成的 TFT。

[0048] 时序控制器 110 接收从外部系统提供的数字型图像信号 RGB 以及时序信号 (未示出),该时序信号如水平同步信号 (Hsync)、垂直同步信号 (Vsync) 和数据使能信号 (DE)。然后,时序控制器 110 生成栅极驱动单元 120 和数据驱动单元 130 的控制信号以及 MUX 单元 140 的控制信号。

[0049] 由时序控制器 110 提供给栅极驱动单元 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。

[0050] 由时序控制器 110 提供给数据驱动单元 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。时序控制器 110 生成用于对 MUX 单元 140 的选择进行控制的 MUX 控制信号。MUX 控制信号 (MCS) 是使得每 $1/3$ 个水平周期 ($1/3H$) 高、低电平彼此交替的时钟信号。

[0051] 并且, 时序控制器 110 通过通常的接口方法从外部接收图像信号 RGB, 并将接收到的图像信号 RGB 进行排列以便由数据驱动单元 130 进行处理。

[0052] 栅极驱动单元 120 是与多个级连接的移位寄存器, 每一级都包括在 LC 面板 100 一侧的非有源区 (N/A) 中的多个第二薄膜晶体管 (TFT)。并且, 栅极驱动单元 120 被配置为响应于从时序控制器 110 输入的栅极控制信号 GCS, 通过在 LC 面板 100 上形成的栅极线 GL1 ~ GLn 而在每个水平周期 (1H) 顺序地输出高电平的栅极驱动电压。在这种配置下, 连接到栅极线 GL1 ~ GLn 的第一 TFT T 导通。并且, 数据驱动单元 130 通过数据线 DL1 ~ DLm 将模拟型数据电压施加到连接到第一 TFT T 的像素。

[0053] 数据驱动单元 130 基于参考电压将对应于从时序控制器 110 输入的数据控制信号 DCS 而从时序控制器 110 输入的数字型图像信号 RGB 转变成模拟型数据电压。数据驱动单元 130 被配置为附加的 IC, 并且通过 TAB 或 OOG 方法附接到 LC 面板 100 的一侧的非显示区。而且, 数据驱动单元 130 通过非有源区 (N/A) 上的链接线而连接到数据线 DL1 ~ DLm。一条链接线被分配有三条数据线 DL1 ~ DLm。

[0054] 对于单个水平行上排列的像素, 每 $1/3$ 个水平周期 ($1/3H$) 就通过 $1/3$ 的数据线 DL1 ~ DLm 而将数据电压输出到 LC 面板 100。也就是说, 在 $1/3$ 个水平周期 ($1/3H$) 内将数据电压施加到第一条数据线 DL1、第四条数据线 DL4 和第 $3m-2$ 条数据线 DL $3m-2$ 。然后, 在 $1/3$ 个水平周期 ($1/3H$) 内将数据电压施加到第二条数据线 DL2、第五条数据线 DL5 和第 $3m-1$ 条数据线 DL $3m-1$ 。然后, 在 $1/3$ 个水平周期 ($1/3H$) 内将数据电压施加到第三条数据线 DL3、第六条数据线 DL6 和第 $3m$ 条数据线 DL $3m$ 。结果, 将数据电压施加到单个水平行上的像素。

[0055] MUX 单元 140 形成在 LC 面板 100 的非有源区 (N/A) 上, 并且被配置为在有源区 (A/A) 和数据驱动单元 130 之间的用于选择性地导通两条数据线中的至少一条的第二薄膜晶体管 (TFT)。三个第二 TFT 将数据驱动单元 130 的一个输出端子连接到从多条数据线 DL1 ~ DLm 中选出的三条相邻的数据线。在这种配置下, MUX 单元 140 从时序控制器 110 接收 MUX 控制信号 MCS, 从而选择这三条数据线中的一条以将当前数据电压输出到该条数据线。

[0056] 第二 TFT 具有在有源层的上方和下方均形成栅极的双栅极结构。MUX 控制信号 MCS 从时序控制器 110 施加到下方的底部栅极, 受控的电源电压 (V_{DD}) 从电源单元 150 施加到上方的顶部栅极, 这将在后面解释。受控的电源电压 (V_{DD}) 是阈值电压补偿信号, 该信号是根据由阈值电压补偿单元 160 感测的第二 TFT 的阈值电压偏移程度而控制电源电压 (V_{DD}) 的电平所获得的信号, 阈值电压补偿单元 160 将在后面解释。

[0057] 当在较短的时间段内将高电压连续不断地施加到第二 TFT 时, 可能出现由于应力所引起的阈值电压偏移。为了解决此问题, 基于由阈值电压补偿单元感测的阈值电压偏移程度而将比偏移的阈值电压更大的电压施加到顶部栅极。结果, 形成反向通道 (back

channel) 来补偿电流。这能够通过增大在因退化而具有退化电流特性的第二 TFT 的栅极和源极之间的电压 (V_{gs}) 来对阈值电压进行补偿。

[0058] 电源单元 150 用来生成并提供用以驱动 LCD 设备的各种类型的驱动电压。为此, 电源单元 150 包括电压生成部 (未示出) 和电压分割部 155。电源单元 150 生成的驱动电压不仅包括共同提供给 LC 面板 100 和每个驱动单元的电源电压 (V_{DD}) 和接地电压 (V_{SS}), 而且包括限定栅极输出电压的上限的栅极高电压 (V_{GH})、限定栅极输出电压的下限的栅极低电压 (V_{GL})、公共电压 (V_{com})、用作转换图像信号的基础的参考电压 (V_{REF}), 等等。

[0059] 特别是, 考虑到大量制造的 LC 面板 100 和驱动单元彼此不同的信号延迟特性, 以反馈的方式来提供电源单元 150 所生成的驱动电压之一, 即电源电压 (V_{DD})。为此, 电源单元 150 由具有至少一个电阻器件的电压分割部 155 来分割输出的电源电压 (V_{DD})。然后, 电源单元 150 被反馈有电源电压 (V_{DD}) 从而稳定地控制电压电平。然后, 电源单元 150 将受控的电压提供给 LC 面板 100 和每个驱动单元。

[0060] 电压分割部 155 连接到稍后解释的阈值电压补偿单元 160, 并且从阈值电压补偿单元 160 接收由虚设 TFT DT 的偏移的阈值电压 (V_{th}) 获得的输出信号。然后, 分压端子 155 将接收的输出信号应用到被反馈给电压生成部的电源电压 (V_{DD})。在这种配置下, 从电源单元 150 输出的电源电压 (V_{DD}) 具有基于第二 TFT 的阈值电压偏移程度而受控的电平。电源单元 150 将受控的电源电压 (V_{DD}) 施加到第二 TFT 的顶部栅极, 由此根据特性变化来补偿输出。

[0061] 阈值电压补偿单元 160 在 LC 面板 100 的非有源区 (N/A) 中形成, 并且被配置为感测第二 TFT 的阈值电压偏移的程度, 并将感测的结果提供给电源单元 150。阈值电压补偿单元 160 被配置为与第二 TFT 具有相同结构的虚设 TFT, 且在非有源区 (N/A) 上形成。阈值电压补偿单元 160 具有与第二 TFT 相同的器件特性。因此, 将预定的应力电压 CS 施加到虚设 TFT 上以便使虚设 TFT 的阈值电压偏移, 从而获得输出信号。基于输出信号, 能够感测第二 TFT 的阈值电压偏移的程度。将输出信号施加到电源单元 150, 并且利用输出信号来生成第二 TFT 的阈值电压补偿信号。

[0062] 在这种结构下, 本发明的 LC 设备能够通过阈值电压补偿单元而使被配置为第二 TFT 的 MUX 单元的不正常操作 (由于阈值电压偏移引起不正常操作) 最少化。

[0063] 在下文中, 将更为详细地解释根据本发明第一实施方式的阈值电压补偿单元的结构以及用于补偿阈值电压的方法。

[0064] 图 4 是部分地示出了根据本发明第一实施方式的阈值电压补偿单元以及具有该阈值电压补偿单元的 LCD 设备的视图。

[0065] 如图所示, 根据本发明第一实施方式的 LCD 设备包括 LC 面板 100、时序控制器 110、数据驱动单元 130、MUX 单元 140、电源单元 150 以及在 LC 面板 100 的非有源区 (N/A) 的一侧形成的阈值电压补偿单元 160。这里, 阈值电压补偿单元 160 被配置为通过感测在 LC 面板 100 的非有源区 (N/A) 上的虚设 TFT 的阈值电压偏移程度、基于感测结果来控制驱动电压之一、然后将这驱动电压之一施加到第二 TFT 来对第二 TFT 的偏移的阈值电压进行补偿。

[0066] 在这些附图中, 在附加的印刷电路板 (PCB) 上形成时序控制器 110、数据驱动单元 130 和电源单元 150, 并将它们连接到 LC 面板 100。然而, 可以通过 COG 方法将数据驱动单

元 130 直接安装在 LC 面板 100 的非有源区 (N/A) 上。

[0067] 电源单元 150 包括电压生成部 152 和电压分割部 155, 电压生成部 152 用于生成多个驱动电压, 电压分割部 155 用于在这些驱动电压之间分割电源电压 (V_{DD}) 并且将分割的电源电压反馈到电压生成部 152。电源单元 150 安装在附加的印刷电路板 (PCB) 上, 并由此连接到 LC 面板 100。电压分割部 155 包括第一电阻器 R1 和经由反馈端子与第一电阻器 R1 连接的第二电阻器 R2, 第一电阻器 R1 串联连接在电压生成部 152 的电源电压 (V_{DD}) 输出端子和反馈端子之间, 第二电阻器 R2 具有连接到第一电阻器 R1 的一个电极和另一个接地电极。

[0068] 在 LC 面板 100 的有源区 (A/A) 上形成用于将数据线 (DL1 ~ DL3) 与 LC 电容器 LC 相连的第一薄膜晶体管 T。在 LC 面板 100 的非有源区 (N/A) 上形成被配置为第二 TFT (MT1 ~ MT3) 的 MUX 单元 140, 第二 TFT (MT1 ~ MT3) 用于将三条数据线 (DL1 ~ DL3) 分别连接到数据驱动单元 130 的一个输出端子。在 MUX 单元 140 的非有源区 (N/A) 上的一侧形成阈值电压补偿单元 160, 其包括与第二 TFT (MT1 ~ MT3) 具有相同结构的虚设 TFT DT。

[0069] MUX 单元 140 包括三个第二 TFT (MT1 ~ MT3), 其用于将三条数据线 (DL1 ~ DL3) 连接到数据驱动单元 130 的一个输出端子。第二 TFT (MT1 ~ MT3) 具有双栅极结构, 其中有源层由氧化物例如硅酮氧化物 (oxide silicone) 形成, 并且在有源层的上方和下方形成顶部栅极和栅极底部。

[0070] 图 5A 是示出具有双栅极结构的氧化物薄膜晶体管 (TFT) 的例子的视图, 图 5B 是示出由于所施加的应力而引起阈值电压偏移的 TFT 的 “I-V” 特性的视图。

[0071] 参照图 5A, 具有双栅极结构的 TFT 包括在绝缘基板 20 上形成的第一栅极 23、在包括第一栅极 23 的绝缘基板 20 的整个表面上形成的第一栅极绝缘层 25、在与第一栅极 23 重叠的第一栅极绝缘层 25 上形成的有源层 27、在有源层 27 上形成的蚀刻阻止图案 28、在有源层 27 上形成的置于栅极 23 的两侧的源极和漏极 30、在包括源极和漏极 30 的绝缘基板的整个表面上形成的钝化层 32 以及对应于第一栅极 23 形成的第二栅极 (背部栅极) 33。

[0072] 在具有双栅极结构的 TFT 中, 可以由第二栅极 33 形成通道 (channel)。相应地, 可以与一般 TFT 的正向通道一样, 通过反向通道来控制电流流动。结果, 可以通过阈值电压偏移来控制初始电流 I_{ds} (在漏极和源极之间的电流)。

[0073] 图 5B 是显示出初始的氧化物 TFT 和具有阈值电压偏移的氧化物 TFT 的 “I-V” 特性的曲线图。图中, “X” 轴代表栅极和源极之间的电压 (V_{gs}), “Y” 轴代表漏极和源极之间的电流 (I_{ds})。如图所示, 当初始 TFT (图中的 “初始”) 的 “I-V” 曲线连续不断地提供有 DC 电压时, 退化的 TFT (图中的 “PBTIS”) 的 “I-V” 曲线具有朝正方向偏移的阈值电压 (V_{th})。然后, 将受控的电源电压 (V_{DD}) 进一步施加到顶部栅极 (即, 第二栅极), 从而使退化的 TFT 的 “I-V” 曲线能够具有朝负方向偏移的阈值电压 (V_{th})。也就是说, 当受控的电源电压 (V_{DD}) 进一步施加到第二栅极时, 由于反向通道而引起的栅极和源极之间的电压 (V_{gs}) 被施加到退化的 TFT。结果, 即使与常规的栅极输出电压相同的栅极输出电压施加到第一栅极, 也能够实现与阈值电压偏移之前相同的 I_{ds} 特性。

[0074] 再回到图 4, 阈值电压补偿单元 160 包括虚设 TFT DT, 其具有接地源极, 并具有连接在电源单元 150 的电压分割部 155 的第一电阻器 R1 和第二电阻器 R2 之间的漏极。虚设 TFT DT 被配置为对应于施加到栅极的虚设信号 CS, 将由于偏移的阈值电压 (V_{th}) 引起

的输出信号施加到电压生成部 152 的反馈端子。虚设 TFT DT 具有与 MUX 单元 140 的第二 TFT(MT1 ~ MT3) 相同的器件特性。虚设 TFT 的阈值电压偏移的程度与第二 TFT(MT1 ~ MT3) 相对应。在这种配置下,根据本发明第一实施方式的 LCD 设备通过虚设 TFT DT 来感测 MUX 单元 140 的器件特性的变化。

[0075] 可以利用具有固定电平的 DC 电压作为虚设信号 CS。例如,可以利用施加到栅极线(未示出)的高栅极输出信号(VGH)。当虚设信号 CS 连续不断地施加到虚设 TFT DT 时,DT 的阈值电压(V_{th})沿着正方向偏移。因此,由虚设 TFT DT 施加到电压生成部 152 的输出信号是反映出 DT 的阈值电压偏移程度的信号。

[0076] 电压生成部 152 被反馈有输出信号,并且控制电源电压(V_{DD})的电平。然后,电压生成部 152 将电源电压(V_{DD})施加到第二 TFT(MT1 ~ MT3)和虚设 TFT DT,由此对偏移的阈值电压(V_{th})进行补偿。

[0077] 根据本发明第一实施方式的 LCD 设备具有用于对 LC 面板上形成的 MUX 单元的阈值电压偏移进行补偿的结构。在下文中,将要解释用于补偿在根据本发明第二实施方式的 LCD 设备的栅极驱动单元处的阈值电压偏移引起的漏电流的结构。

[0078] 图 6 是示出根据本发明第二实施方式的 LCD 设备的整体结构的视图。

[0079] 如图所示,根据本发明第二实施方式的 LCD 设备包括:LC 面板 200,其具有用于显示图像的有源区(A/A)和置于有源区(A/A)的外部的非有源区(N/A);时序控制器 210,其被配置为将从外部系统接收的图像信号和控制信号提供给每个驱动电路;栅极驱动单元 220,其以面板内栅极(GIP)的结构安装在 LC 面板 200 的一侧,并且被配置为将栅极驱动电压施加到栅极线 GL1 ~ GLn;数据驱动单元 230,其被配置为将数据电压施加到每个像素;电源单元 250,其被配置为生成并提供用以驱动 LCD 设备所需的各种类型的驱动电压;以及阈值电压补偿单元 260,其形成在 LC 面板 200 的非有源区(N/A)的一侧,并且被配置为通过感测 TFT 的阈值电压偏移的程度、基于感测结果控制驱动电压之一、然后将这驱动电压之一施加到具有偏移的阈值电压(V_{th})的 TFT 来补偿阈值电压(V_{th})。

[0080] LC 面板 200 包括在由玻璃或塑料形成的基板上以矩阵形式彼此相交的多条栅极线 GL1 ~ GLn 和多条数据线 DL1 ~ DLm,以及在交点处形成的多个像素。对应于红色、绿色和蓝色(R、G、B)的多个像素以矩阵形式布置在 LC 面板 200 的有源区(A/A)上。每个像素都被配置为通过至少一个第一薄膜晶体管 T 和至少一个 LC 电容器 LC 来显示图像。

[0081] 第一 TFT T 的有源层优选由硅氧化物来形成。并且,在非有源区(N/A)上而不是有源区(A/A)上的第二 TFT(未示出)的有源层也由氧化物例如硅氧化物来形成。

[0082] 时序控制器 210 接收从外部系统提供的数字型图像信号 RGB 以及时序信号(未示出),该时序信号如水平同步信号(Hsync)、垂直同步信号(Vsync)和数据使能信号(DE)。然后,时序控制器 210 生成栅极驱动单元 220 和数据驱动单元 230 的控制信号。并且,时序控制器 210 通过通常的接口方法从外部接收图像信号 RGB,并将接收到的图像信号 RGB 进行排列以便由数据驱动单元 230 进行处理。

[0083] 栅极驱动单元 220 是与多个级连接的移位寄存器,每一级都包括在 LC 面板 200 一侧的非有源区(N/A)中的多个第二薄膜晶体管(TFT)。并且,栅极驱动单元 220 被配置为响应于从时序控制器 210 输入的栅极控制信号 GCS,通过在 LC 面板 200 上形成的栅极线 GL1 ~ GLn 而在每个水平周期(1H)顺序地输出高电平的栅极驱动电压(VGH)。在这种配置下,连

接到栅极线 GL1 ~ GLn 的第一 TFT T 导通。并且,数据驱动单元 230 通过数据线 DL1 ~ DLm 将模拟型数据电压施加到连接到第一 TFT T 的像素。

[0084] 栅极驱动单元 220 的一些第二 TFT 具有在有源层的上方和下方均形成栅极的双栅极结构。用于驱动移位寄存器的各种类型的信号施加到下方的底部栅极,受控的电源电压 (V_{DD}) 从电源单元 250 施加到上方的顶部栅极。受控的电源电压 (V_{DD}) 是阈值电压补偿信号,该信号是根据由阈值电压补偿单元 260 感测的第二 TFT 的阈值电压偏移程度而控制电源电压 (V_{DD}) 的电平所获得的信号。

[0085] 当在较短的时间段内将高电压连续不断地施加到移位寄存器的一些第二 TFT 时,可能出现由于应力所引起的阈值电压偏移。为了解决此问题,基于由阈值电压补偿单元 260 感测的阈值电压偏移程度而将比偏移的阈值电压 (V_{th}) 更大的电压施加到顶部栅极。结果,形成反向通道来补偿电流。这能够通过增大在因退化而具有退化电流特性的第二 TFT 的栅极和源极之间的电压 (V_{gs}) 来对阈值电压 (V_{th}) 进行补偿。

[0086] 数据驱动单元 230 基于参考电压将对应于从时序控制器 210 输入的数据控制信号 DCS 而输入的排列后的数字型图像信号 RGB 转换成模拟型数据电压。

[0087] 电源单元 250 用来生成并提供用以驱动 LCD 设备的各种类型的驱动电压。为此,电源单元 250 包括电压生成部 (未示出) 和电压分割部 255。电源单元 250 生成的驱动电压包括电源电压 (V_{DD})、接地电压 (V_{SS})、栅极高电压 (V_{GH})、栅极低电压 (V_{GL})、公共电压 (V_{com})、参考电压 (V_{REF}),等等。

[0088] 特别是,以反馈的方式来生成和提供由电源单元 250 所生成的驱动电压之一,即电源电压 (V_{DD})。为此,电源单元 250 由具有至少一个电阻器件的电压分割部 255 来分割输出的电源电压 (V_{DD})。然后,电源单元 250 被反馈有电源电压 (V_{DD}),从而稳定地控制电压电平。然后,电源单元 250 将受控的电压提供给 LC 面板 200 和每个驱动单元。

[0089] 电压分割部 255 连接到阈值电压补偿单元 260,并且从阈值电压补偿单元 260 接收由第二 TFT 的偏移的阈值电压 (V_{th}) 获得的输出信号。然后,分压端子 255 将接收的输出信号应用到被反馈给电压生成部 252 的电源电压 (V_{DD})。在这种配置下,从电源单元 250 输出的电源电压 (V_{DD}) 具有基于第二 TFT 的阈值电压偏移程度而受控的电平。电源单元 250 将受控的电源电压 (V_{DD}) 施加到第二 TFT 的顶部栅极,由此根据第二 TFT 的特性变化来补偿输出。电源单元 250 将受控的电源电压 (V_{DD}) 施加到栅极驱动单元 250 的第二 TFT 的顶部栅极,由此根据第二 TFT 的特性变化来补偿输出。

[0090] 阈值电压补偿单元 260 在 LC 面板 200 的非有源区 (N/A) 中形成,并且被配置为感测第二 TFT 的阈值电压偏移的程度,将感测的结果提供给电源单元 250。阈值电压补偿单元 260 被配置为与第二 TFT 具有相同结构的虚设 TFT,且在非有源区 (N/A) 上形成。阈值电压补偿单元 260 具有与第二 TFT 相同的器件特性。因此,将预定的应力电压 CS 施加到虚设 TFT 上以便使虚设 TFT 的阈值电压 (V_{th}) 偏移,从而获得输出信号。基于输出信号,能够感测第二 TFT 的阈值电压偏移的程度。将输出信号施加到电源单元 250,并且利用输出信号来生成第二 TFT 的阈值电压补偿信号。

[0091] 在这种结构下,在本发明的 LCD 设备中,通过阈值电压补偿单元 260 能够使由于第二 TFT (其构成栅极驱动单元的移位寄存器) 的阈值电压偏移所引起的不正常操作最少化。

[0092] 在下文中,将更为详细地解释根据本发明第二实施方式的阈值电压补偿单元的结

构以及用于补偿阈值电压的方法。

[0093] 图 7 是部分地示出了根据本发明第二实施方式的阈值电压补偿单元以及具有该阈值电压补偿单元的 LCD 设备的视图。

[0094] 如图所示,根据本发明第二实施方式的 LCD 设备包括:LC 面板 200、时序控制器 210、栅极驱动单元 220、电源单元 250 以及在 LC 面板 200 的非有源区 (N/A) 的一侧形成的阈值电压补偿单元 260。这里,阈值电压补偿单元 260 被配置为通过感测在 LC 面板 200 的非有源区 (N/A) 上的虚设 TFT 的阈值电压偏移的程度、基于感测结果来控制驱动电压之一、然后将这驱动电压之一施加到第二 TFT 来对第二 TFT 的偏移的阈值电压 (V_{th}) 进行补偿。

[0095] 电源单元 250 置于 LC 面板 200 的一侧,其包括电压生成部 252 和反馈端子 255,电压生成部用于生成多个驱动电压,反馈端子用于在这些驱动电压之间分割电源电压 (V_{DD}) 并且将分割的电源电压反馈到电压生成部 252。电源单元 250 安装在附加的印刷电路板 (PCB) 上,并且由此连接到 LC 面板 200。反馈端子 255 包括第一电阻器 R1 和第二电阻器 R2,第一电阻器 R1 串联连接在电压生成部 252 的电源电压 (V_{DD}) 输出端子和反馈端子之间,第二电阻器 R2 具有连接到第一电阻器 R1 的一个电极和另一个接地电极。

[0096] 在 LC 面板 200 的有源区 (A/A) 上形成连接到第一晶体管 (未示出) 的栅极线 $GL_1 \sim GL_n$,栅极线 (GL_n) 的端部连接到形成在非有源区 (N/A) 上的栅极驱动单元 220。栅极驱动单元 220 是与多个级连接的移位寄存器,每一级都包括多个第二薄膜晶体管 ($T_1 \sim T_7$)。

[0097] 移位寄存器的单个级包括:第 1 个 SR 晶体管 T_1 ,其被配置为接收起始信号或者前一级输出信号,并且将高电压施加到 Q 节点;第 2-1 个 SR 晶体管 T_{2-1} ,其以二极管连接方式连接到第 1 个 SR 晶体管 T_1 ,并且被配置为将接收到的奇数电源电压 (V_{DD_o}) 施加到 Qb_o 节点 (Qb_o);第 2-2 个 SR 晶体管 T_{2-2} ,其以二极管连接方式连接到第 2-1 个 SR 晶体管 T_{2-1} ,并且被配置为将接收到的偶数电源电压 (V_{DD_e}) 施加到 Qb_e 节点 (Qb_e);第 3-1 个 SR 晶体管 T_{3-1} ,其被配置为根据 Qb_o 节点 (Qb_o) 的电压电平将接地电压施加到 Q 节点 (Q);第 3-2 个 SR 晶体管 T_{3-2} ,其被配置为根据 Qb_e 节点 (Qb_e) 的电压电平将接地电压施加到 Q 节点 (Q);第 4 个 SR 晶体管 T_4 ,其被配置为根据下一级输出信号将接地电压施加到 Q 节点 (Q);第 5-1 个 SR 晶体管 T_{5-1} ,其被配置为根据 Q 节点 (Q) 的电压电平将接地电压施加到 Qb_o 节点 (Qb_o);第 5-2 个 SR 晶体管 T_{5-2} ,其被配置为根据 Q 节点 (Q) 的电压电平将接地电压施加到 Qb_e 节点 (Qb_e);第 6 个 SR 晶体管 T_6 ,其被配置为根据 Q 节点 (Q) 的电压电平将时钟信号 (CLK) 输出到栅极线;第 7-1 个 SR 晶体管 T_{7-1} ,其被配置为根据 Qb_o 节点 (Qb_o) 的电压电平将接地电压输出到栅极线;以及第 7-2 个 SR 晶体管 T_{7-2} ,其被配置为根据 Qb_e 节点 (Qb_e) 的电压电平将接地电压输出到栅极线。

[0098] 电源电压 (V_{DD}) 的数量是两个的原因在于,通过利用具有彼此相反相位的两个电源电压 (奇数电源电压 (V_{DD_o}) 和偶数电源电压 (V_{DD_e})) 交替地驱动 Qb_o 节点 (Qb_o) 和 Qb_e 节点 (Qb_e) 而使连接到这两个节点的 SR 晶体管 (T_3 、 T_5 和 T_7) 的退化最小化。然而,即使交替地驱动这两个节点,在稳定地改进 SR 晶体管 (T_3 、 T_5 和 T_7) 的阈值电压偏移方面仍然存在限制。为了解决此问题,在本发明的第二实施方式中,将 SR 晶体管 (T_3 、 T_5 和 T_7) 配置为具有双栅极结构。而且,将由阈值电压补偿单元控制的电源电压 (V_{DD}) 施加到第二栅极,由此使得朝向正方向偏移的阈值电压 (V_{th}) 又朝向负方向偏移。

[0099] 阈值电压补偿单元 260 包括虚设 TFT DT, 其具有接地源极, 并具有连接在电源单元 250 的电压分割部 255 的第一电阻器 R1 和第二电阻器 R2 之间的漏极。虚设 TFT DT 被配置为对应于施加到栅极的虚设信号 CS, 将由于偏移的阈值电压 (V_{th}) 引起的输出信号施加到电压生成部 252 的反馈端子。虚设 TFT DT 具有与栅极驱动单元 220 的第二 TFT (T1 ~ T7) 相同的器件特性。虚设 TFT 的阈值电压偏移的程度与第二 TFT (T1 ~ T3) 相对应。可以利用具有固定电平的 DC 电压作为虚设信号 CS。例如, 可以利用施加到栅极线 (未示出) 的高栅极输出信号 (VGH)。当虚设信号 CS 连续不断地施加到虚设 TFT DT 时, 虚设 TFT DT 的阈值电压 (V_{th}) 沿着正方向偏移。因此, 由虚设 TFT DT 施加到电压生成部 252 的输出信号是反映出虚设 TFT DT 的阈值电压偏移程度的信号。

[0100] 因此, 电压生成部 252 被反馈有输出信号, 并且控制电源电压 (V_{DD}) 的电平。然后, 电压生成部 252 将电源电压 (V_{DD}) 施加到第二 TFT (T1 ~ T7) 和虚设 TFT DT, 由此对偏移的阈值电压 (V_{th}) 进行补偿。

[0101] 电压分割部 255 连接到阈值电压补偿单元 260, 并且从阈值电压补偿单元 260 接收由虚设 TFT DT 的偏移的阈值电压 (V_{th}) 获得的输出信号。然后, 分压端子 255 将接收的输出信号应用到被反馈给电压生成部 252 的电源电压 (V_{DD})。在这种配置下, 从电源单元 250 输出的电源电压 (V_{DD}) 具有基于第二 TFT 的阈值电压偏移程度而受控的电平。优选地, 在 T3-2、T5-1、T5-2、T7-1 和 T7-2 当中, 至少一个 TFT 具有包含两个栅极的双栅极结构。电源单元 250 将受控的电源电压 (V_{DD}) 施加到第二 TFT (T1 ~ T7) 当中的每个都具有顶部栅极的 T3-1、T3-2、T5-1、T5-2、T7-1 和 T7-2, 由此根据特性变化来补偿输出。

[0102] 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。

[0103] 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。

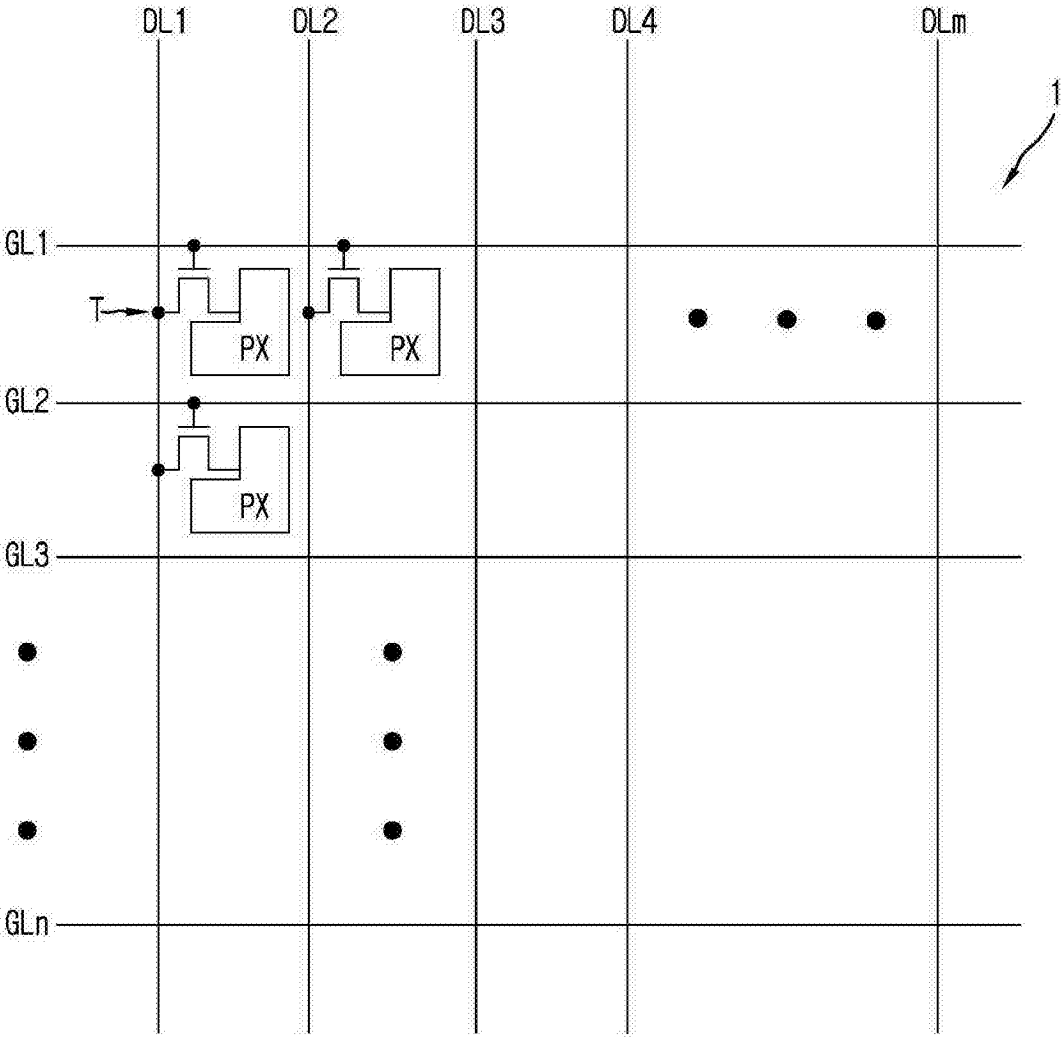


图 1

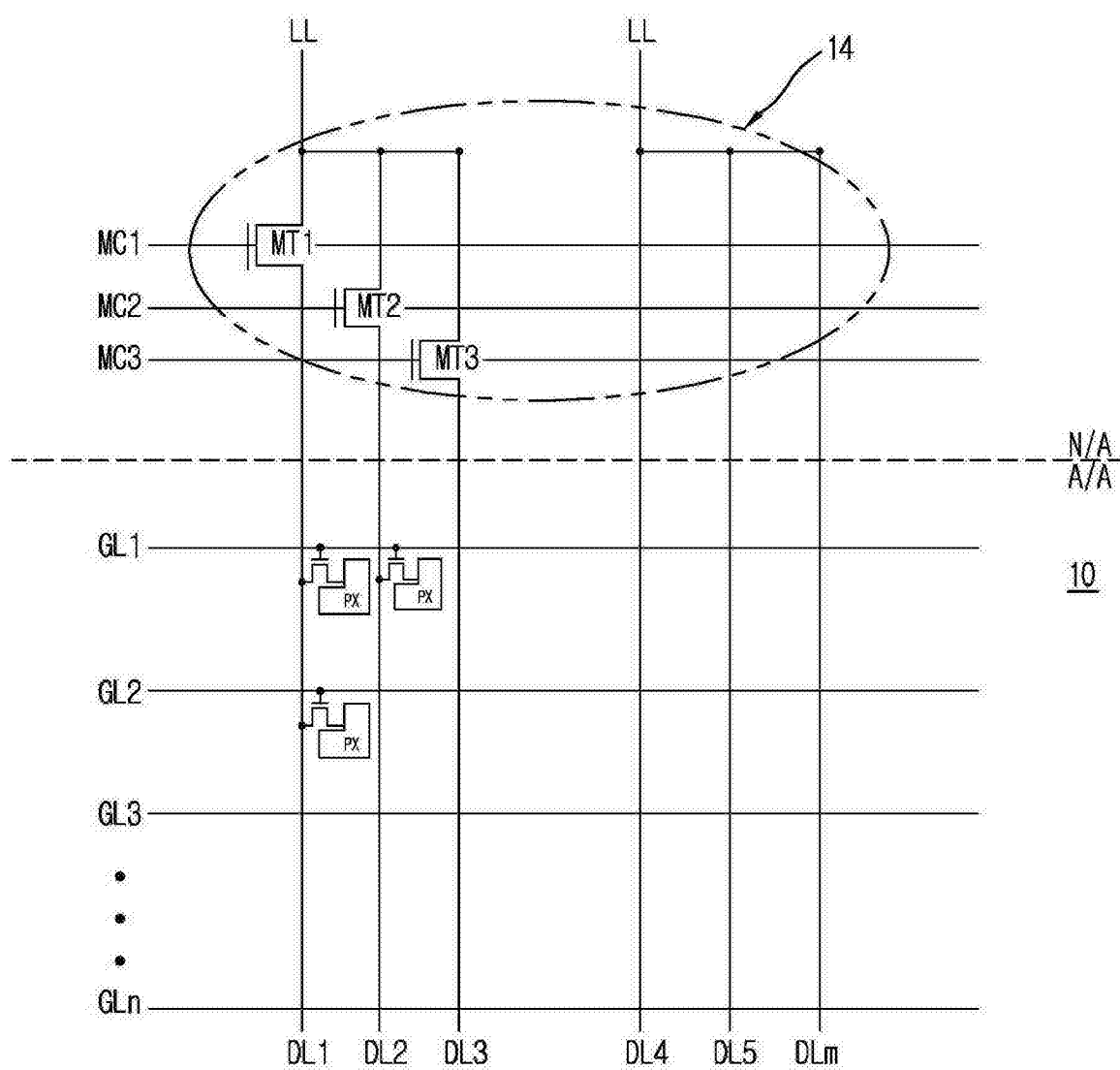


图 2

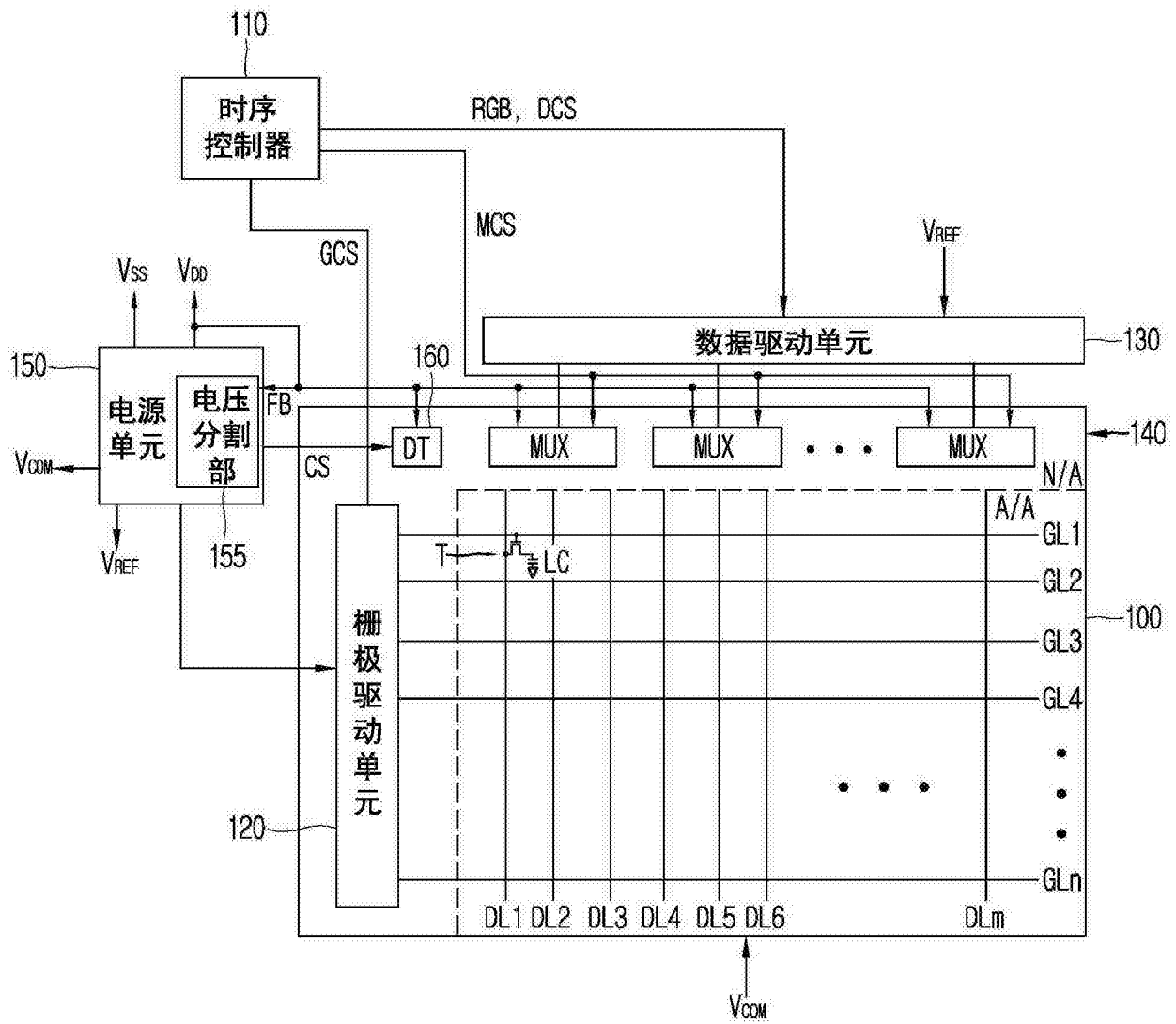


图 3

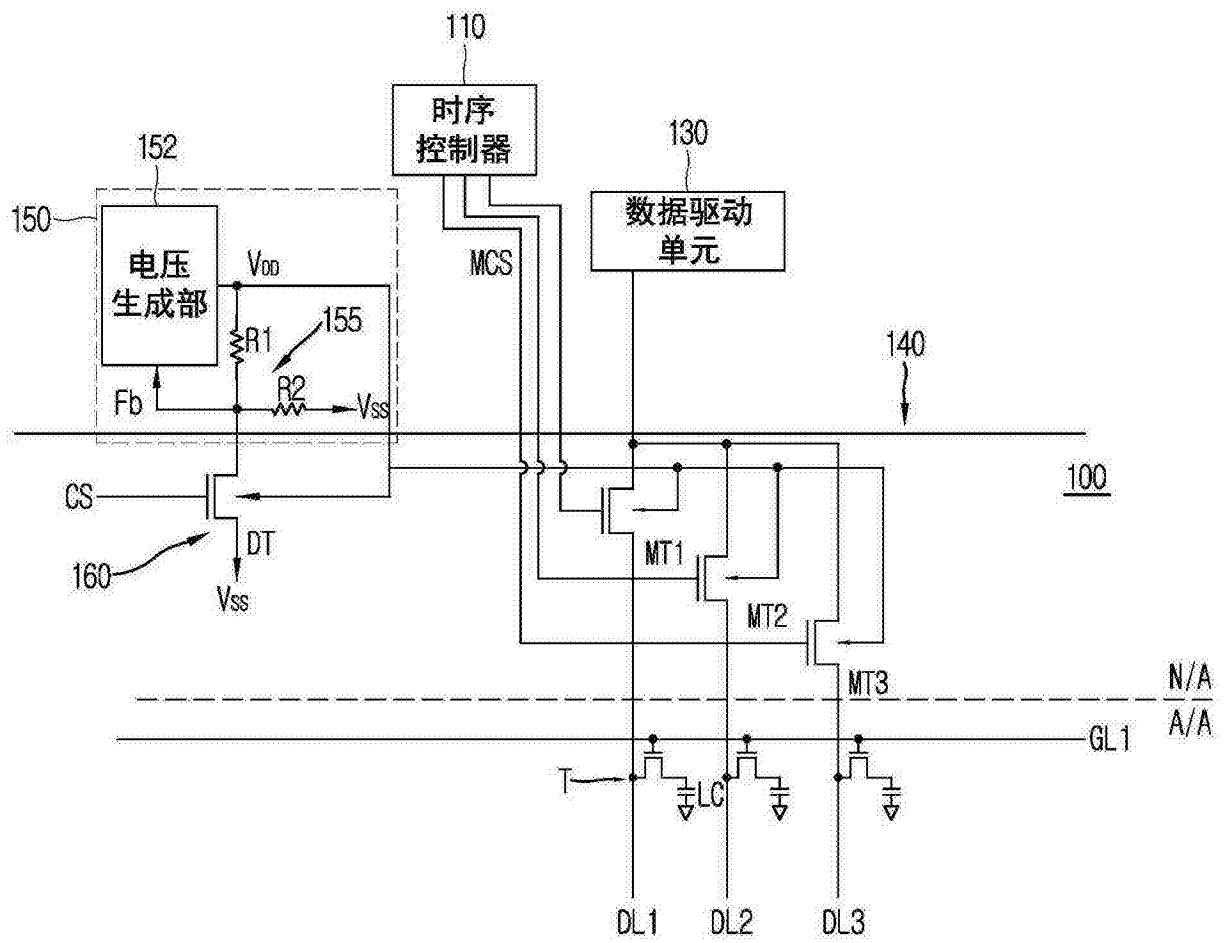


图 4

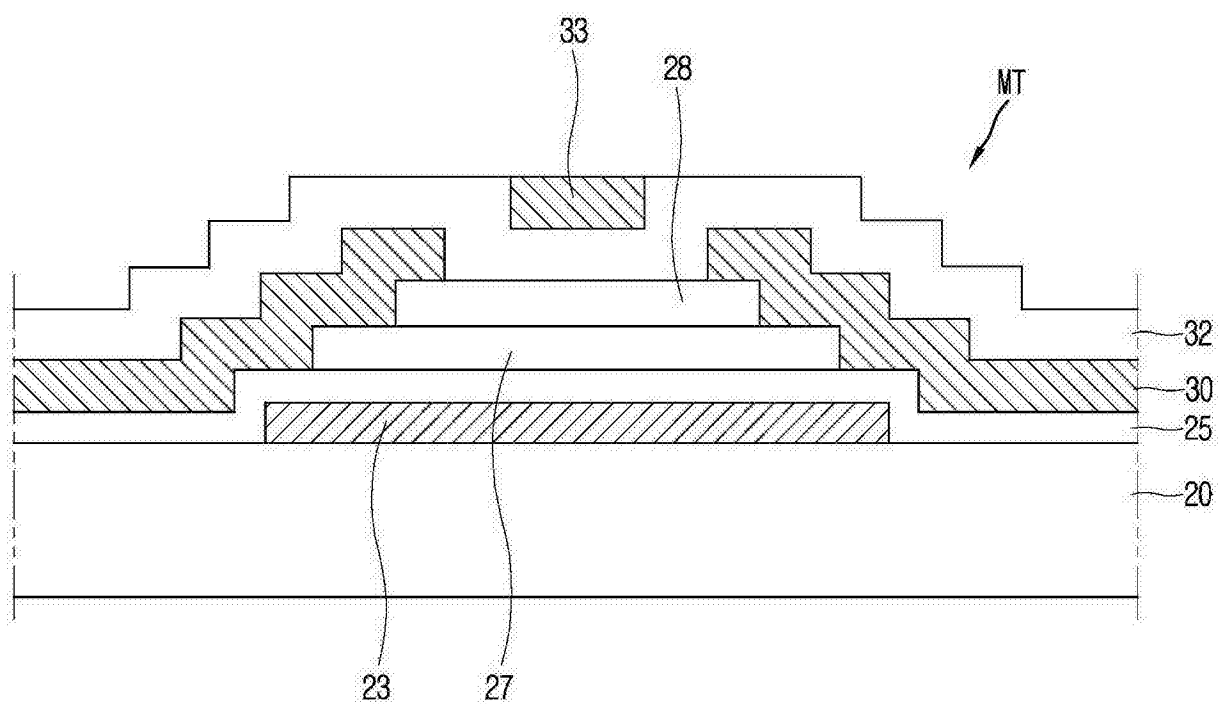


图 5A

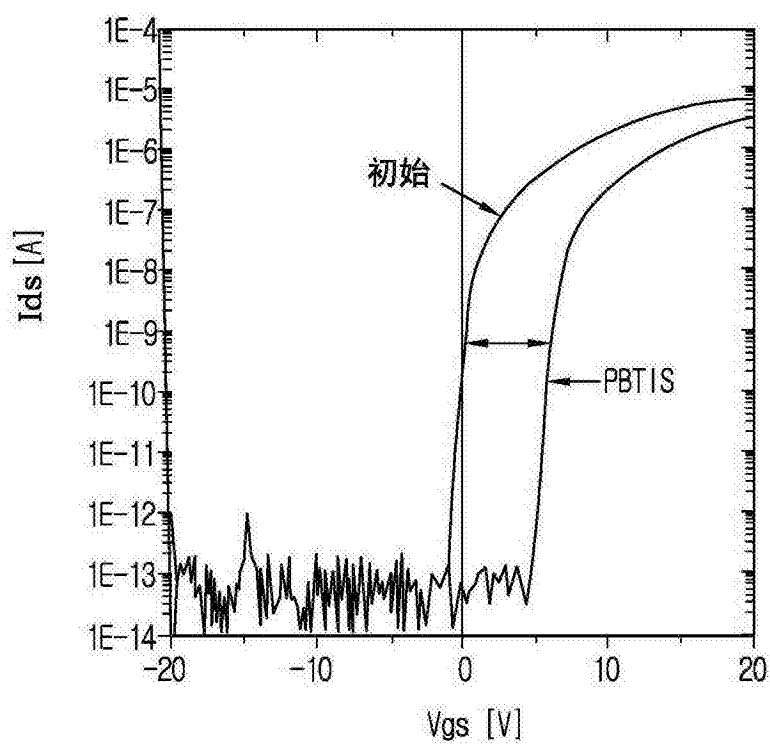


图 5B

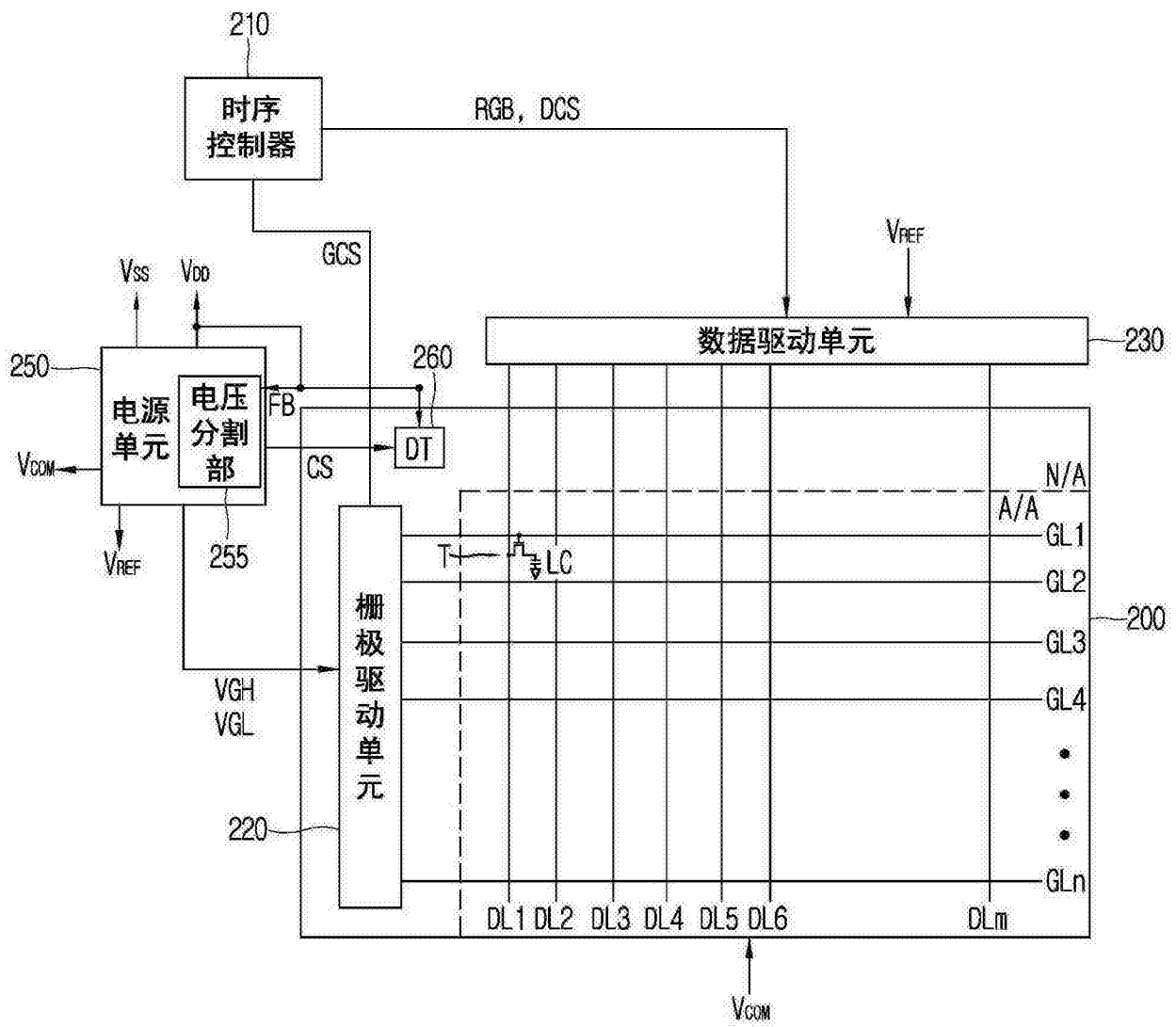


图 6

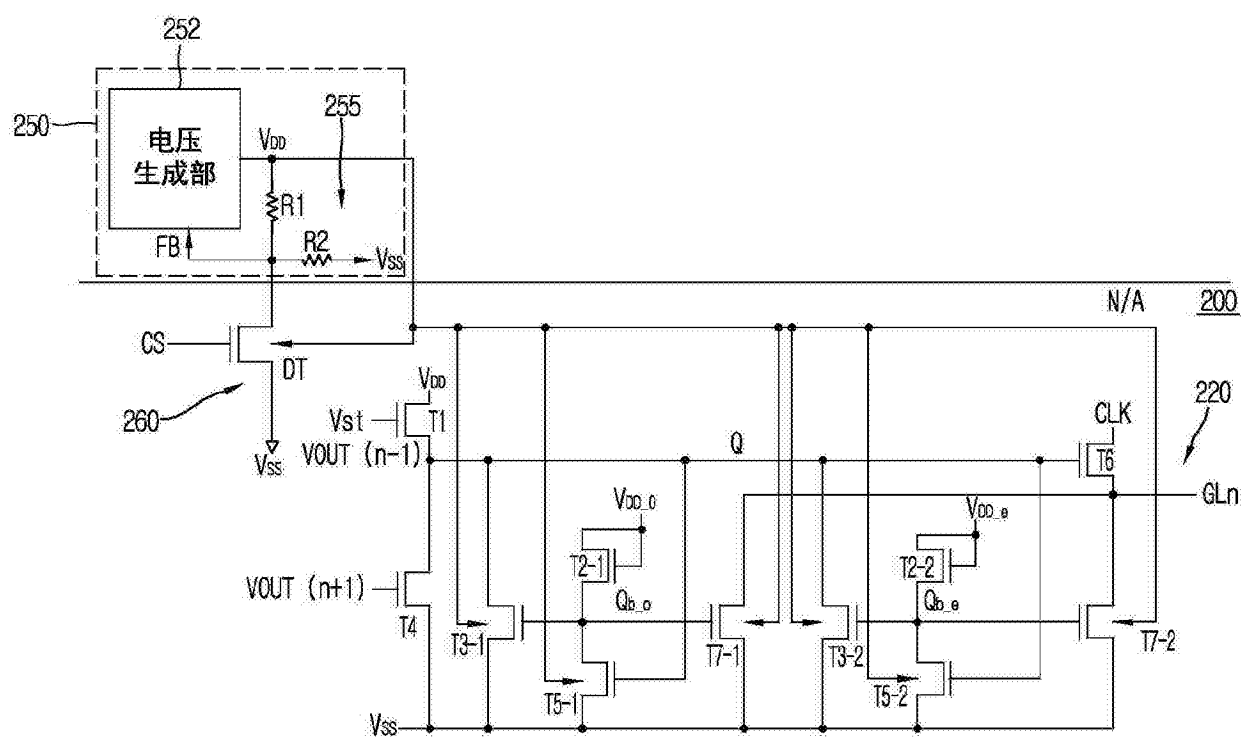


图 7

专利名称(译)	包括TFT补偿电路的液晶显示器设备		
公开(公告)号	CN103714784B	公开(公告)日	2016-03-23
申请号	CN201210572997.9	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	文泰雄 张允琼 朴清勋 郑一基		
发明人	文泰雄 张允琼 朴清勋 郑一基		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3685 G09G2300/0413 G09G2310/0297 G09G2320/045		
代理人(译)	徐金国 钟强		
优先权	1020120109250 2012-09-28 KR		
其他公开文献	CN103714784A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种包括TFT补偿电路的液晶显示器设备，其利用氧化物TFT来实现驱动电路。该液晶显示器设备包括：具有有源区和非有源区的LC面板，在有源区，多条栅极线和数据线彼此相交，并在每个交点处形成包括第一TFT的像素，在非有源区形成有第二TFT；安装在LC面板一侧的栅极驱动单元，通过栅极线将栅极输出电压施加到像素；连接到LC面板的一侧的数据驱动单元，通过数据线将数据电压施加到像素；时序控制器，控制栅极驱动单元和数据驱动单元；电源单元，生成多个驱动电压；阈值电压补偿单元，通过感测第二TFT的阈值电压偏移程度、基于感测结果控制驱动电压之一、并且将驱动电压之一施加到第二TFT来补偿偏移的阈值电压。

