



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810003319.4

[43] 公开日 2009 年 7 月 22 日

[11] 公开号 CN 101487959A

[22] 申请日 2008.1.16

[21] 申请号 200810003319.4

[71] 申请人 奇美电子股份有限公司

地址 台湾省台南县台南科学工业园区奇业路 1 号

[72] 发明人 陈宥烨 林峰生 杨惠雯

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 陈 亮

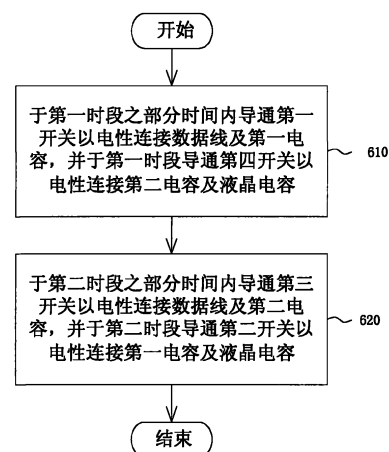
权利要求书 5 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称

液晶显示器、液晶显示面板及其驱动方法

[57] 摘要

本发明公开一种液晶显示器、液晶显示面板及其驱动方法。液晶显示面板包括数据线、第一扫描线、第二扫描线、第一输出信号线、第二输出信号线及像素。像素包括第一电容、第二电容、液晶电容、第一开关、第二开关、第三开关及第四开关。第一开关受控于该第一扫描线，以于第一时段的部分时间内电性连接数据线及第一电容。第二开关受控于第一输出信号线，以于第二时段电性连接第一电容及液晶电容。第三开关受控于第二扫描线，以于第二时段的部分时间内电性连接数据线及第二电容。第四开关受控于第二输出信号线，以于第一时段电性连接第二电容及液晶电容。



1. 一种液晶显示面板，其特征在于包括：

—第一数据线；

—第一扫描线；

—第二扫描线；

—第一输出信号线；

—第二输出信号线；以及

—第一像素，包括：

—第一电容；

—第二电容；

—第一液晶电容；

—第一开关，受控于该第一扫描线，以于该第一时段的部分时间内电性连接该第一数据线及该第一电容；

—第二开关，受控于该第一输出信号线，以于该第二时段电性连接该第一电容及该第一液晶电容；

—第三开关，受控于该第二扫描线，以于该第二时段的部分时间内电性连接该第一数据线及该第二电容；及

—第四开关，受控于该第二输出信号线，以于该第一时段电性连接该第二电容及该液晶电容。

2. 如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，该数据线耦接至一数据驱动器，该第一电容、该第二电容及该第一液晶电容的电容值取决于该第一液晶电容两端所能承受的最大跨压及该数据驱动器的最大输出电压。

3. 如权利要求2所述的液晶显示面板，其特征在于， $\frac{\Delta V}{V_{IC(MAX)}} = \frac{C_s}{4C_{lc} + 2C_s}$ ；

其中， C_s 为该第一电容或该第二电容的电容值， C_{lc} 为该第一液晶电容的电容值， $V_{IC(MAX)}$ 为该数据驱动器的最大输出电压， ΔV 为该第一液晶电容两端所能承受的最大跨压。

4. 如权利要求1所述的液晶显示面板，其特征在于，还包括：

一第二数据线；

一第三扫描线；

一第三输出信号线；以及

一第二像素，包括：

一第三电容；

一第四电容；

一第二液晶电容；

一第五开关，受控于该第三扫描线，以于该一第一时段的部分时间内电性连接该第二数据线及该第三电容；

一第六开关，受控于该第三输出信号线，以于一第二时段电性连接该第三电容及该第二液晶电容；

一第七开关，受控于该第二扫描线，以于该第二时段的部分时间内电性连接该第二数据线及该第四电容；及

一第八开关，受控于该第二输出信号线，以于该第一时段电性连接该第四电容及该第二液晶电容。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示面板，其特征在于，该第一数据线的信号极性与该第二数据线的信号极性相反。

6. 一种液晶显示器，其特征在于包括：

一数据驱动器；

一扫描驱动器；以及

一液晶显示面板，包括：

一第一数据线，耦接至该数据驱动器；

一第一扫描线，耦接至该扫描驱动器；

一第二扫描线，耦接至该扫描驱动器；

一第一输出信号线；

一第二输出信号线；以及

一第一像素，包括：

一第一电容；

一第二电容；

一第一液晶电容；

一第一开关，受控于该第一扫描线，以于一第一时段的部分时间内电性连接该第一数据线及该第一电容；

一第二开关，受控于该第一输出信号线，以于一第二时段电性连接该第一电容及该第一液晶电容；

一第三开关，受控于该第二扫描线，以于第二时段的部分时间内电性连接该第一数据线及该第二电容；及

一第四开关，受控于该第二输出信号线，以于第一时段电性连接该第二电容及该液晶电容。

7. 如权利要求6所述的液晶显示器，其特征在于，该第一电容、该第二电容及该第一液晶电容的电容值是取决于该第一液晶电容两端所能承受的最大跨压及该数据驱动器的最大输出电压。

8. 如权利要求7所述的液晶显示器，其特征在于，
$$\frac{\Delta V}{V_{IC(MAX)}} = \frac{C_s}{4C_{lc} + 2C_s} ;$$

其中， C_s 为该第一电容或该第二电容的电容值， C_{lc} 为该第一液晶电容的电容值， $V_{IC(MAX)}$ 为该数据驱动器的最大输出电压， ΔV 为该第一液晶电容两端所能承受的最大跨压。

9. 如权利要求6所述的液晶显示器，其特征在于，还包括：

一第二数据线；

一第三扫描线；

一第三输出信号线；以及

一第二像素，包括：

一第三电容；

一第四电容；

一第二液晶电容；

一第五开关，受控于该第三扫描线，以于该一第一时段的部分时间内电性连接该第二数据线及该第三电容；

一第六开关，受控于该第三输出信号线，以于一第二时段电性连接该第三电容及该第二液晶电容；

一第七开关，受控于该第二扫描线，以于该第二时段的部分时间内电

性连接该第二数据线及该第四电容；及

一第八开关，受控于该第二输出信号线，以于该第一时段电性连接该第四电容及该第二液晶电容。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示器，其特征在于，该第一数据线的信号极性与该第二数据线的信号极性相反。

11. 一种液晶显示面板，其特征在于包括：

一第一数据线；

一第二数据线；

一第一扫描线；

一第二扫描线；

一第一输出信号线；

一第二输出信号线；以及

一像素，包括：

一第一电容；

一第二电容；

一液晶电容；

一第一开关，受控于该第一扫描线，以于一第一时段的部分时间内电性连接该第一数据线及该第一电容；

一第二开关，受控于该第一输出信号线，以于一第二时段电性连接该第一电容及该液晶电容；

一第三开关，受控于该第二扫描线，以于该第二时段的部分时间内电性连接该第二数据线及该第二电容；及

一第四开关，受控于该第二输出信号线，以于该第一时段电性连接该第二电容及该液晶电容；

其中，该第一数据线的信号极性与该第二数据线的信号极性相反。

12. 如权利要求 11 所述的液晶显示器，其特征在于，该第一电容、该第二电容及该液晶电容的电容值是取决于该液晶电容两端所能承受的最大跨压及该数据驱动器的最大输出电压。

13. 如权利要求 12 所述的液晶显示器，其特征在于，
$$\frac{\Delta V}{V_{IC(MAX)}} = \frac{C_s}{4C_{lc} + 2C_s} ;$$

其中, C_s 为该第一电容或该第二电容的电容值, C_{lc} 为该液晶电容的电容值, $V_{IC(MAX)}$ 为该数据驱动器的最大输出电压, ΔV 为该液晶电容两端所能承受的最大跨压。

14. 一种液晶显示面板的驱动方法, 该液晶显示面板包括一数据线及一像素, 该像素包括一第一电容、一第二电容、一液晶电容、一第一开关、一第二开关、一第三开关及一第四开关, 该驱动方法包括:

(a) 于一第一时段的部分时间内导通该第一开关以电性连接该数据线及该第一电容, 并于该第一时段导通该第四开关以电性连接该第二电容及该液晶电容; 以及

(b) 于一第二时段的部分时间内导通该第三开关以电性连接该数据线及该第二电容, 并于该第二时段导通该第二开关以电性连接该第一电容及该液晶电容。

15. 如权利要求 14 所述的驱动方法, 其特征在于, 该数据线是耦接至一数据驱动器, 该第一电容、该第二电容及该液晶电容的电容值是取决于该液晶电容两端所能承受的最大跨压及该数据驱动器的最大输出电压。

16. 如权利要求 15 所述的驱动方法, 其特征在于,
$$\frac{\Delta V}{V_{IC(MAX)}} = \frac{C_s}{4C_{lc} + 2C_s};$$

其中, C_s 为该第一电容或该第二电容的电容值, C_{lc} 为该液晶电容的电容值, $V_{IC(MAX)}$ 为该数据驱动器的最大输出电压, ΔV 为该液晶电容两端所能承受的最大跨压。

液晶显示器、液晶显示面板及其驱动方法

技术领域

本发明是有关于一种液晶显示器、液晶显示面板及其驱动方法，且特别是有关于一种改善液晶响应的液晶显示器、液晶显示面板及其驱动方法。

背景技术

传统液晶显示器的色彩化是利用彩色滤光片配合辅助性白色背光源，以显示出所需的色彩。另一种新的色彩化方式不需要彩色滤光片且不是利用白色光，而是利用将红色光源、绿色光源以及蓝色光源快速的切换，同时使液晶图案产生变化，以显示出所需的色彩。此一方法即称为场序式色彩(Field Sequential Color, FSC)技术，或称之为色序法(Color Sequential Method)。

上述的色序法需要将一图框时间(Frame Period)分割成三个子图框时间(Sub-Frame Period)，使得红绿蓝三种不同颜色的色光源依序于不同的子图框时间内打开(Turn On)予以混色，以显示对应的影像画面。

然而，由于液晶响应(Liquid Crystal Response)会造成面板下半部的液晶分子于色光源打开时尚未达到反应完全的状态，进而使得部分像素无法达到所需的亮度。

发明内容

本发明所要解决的问题是提供一种液晶显示器、液晶显示面板及其驱动方法。

根据本发明，提出一种液晶显示面板。液晶显示面板包括数据线、第一扫描线、第二扫描线、第一输出信号线、第二输出信号线及像素。像素包括第一电容、第二电容、液晶电容、第一开关、第二开关、第三开关及第四开关。第一开关受控于该第一扫描线，以于第一时段的部分时间内电性连接数据线及第一电容。第二开关受控于第一输出信号线，以于第二时段电性连接第一电容及

液晶电容。第三开关受控于第二扫描线，以于第二时段的部分时间内电性连接数据线及第二电容。第四开关受控于第二输出信号线，以于第一时段电性连接第二电容及液晶电容。

根据本发明，提出一种液晶显示器。液晶显示器包括数据驱动器、扫描驱动器及液晶显示面板。液晶显示面板包括数据线、第一扫描线、第二扫描线、第一输出信号线、第二输出信号线及像素。数据线耦接至数据驱动器，而第一扫描线及第二扫描线耦接至扫描驱动器。像素包括第一电容、第二电容、液晶电容、第一开关、第二开关、第三开关及第四开关。第一开关受控于该第一扫描线，以于第一时段的部分时间内电性连接数据线及第一电容。第二开关受控于第一输出信号线，以于第二时段电性连接第一电容及液晶电容。第三开关受控于第二扫描线，以于第二时段的部分时间内电性连接数据线及第二电容。第四开关受控于第二输出信号线，以于第一时段电性连接第二电容及液晶电容。

根据本发明，提出一种液晶显示面板的驱动方法。液晶显示面板包括数据线及像素，且像素包括第一电容、第二电容、液晶电容、第一开关、第二开关、第三开关及第四开关。液晶显示面板的驱动方法包括如下步骤：

首先，于第一时段的部分时间内导通第一开关以电性连接数据线及第一电容，并于第一时段导通第四开关以电性连接第二电容及液晶电容。

接着，于第二时段的部分时间内导通第三开关以电性连接数据线及第二电容，并于第二时段导通第二开关以电性连接第一电容及液晶电容。

附图说明

为了让本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂，以下结合附图对本发明的具体实施方式作详细说明，其中：

图 1 绘示为液晶显示器的方块图。

图 2 绘示为依照本发明一较佳实施例的一种液晶显示面板的局部电路图。

图 3 绘示为依照本发明一较佳实施例的一种驱动波形图。

图 4 绘示为液晶显示面板的第一种局部配置示意图。

图 5 绘示为液晶显示面板的第二种局部配置示意图。

图 6 绘示为依照本发明较佳实施例的一种液晶显示面板的驱动方法流程

图。

主要元件符号说明：

20：液晶显示器
30：扫描驱动器
40：数据驱动器
50、50a：液晶显示面板
510、550、560：像素
520a：第一扫描线
520b：第二扫描线
530：数据线
530a：第一极性数据线
530b：第二极性数据线
540a：第一输出信号线
540b：第二输出信号线
TFT1：第一开关
TFT2：第二开关
TFT3：第三开关
TFT4：第四开关
 C_{S1} ：第一电容
 C_{S2} ：第二电容
 C_{LC} ：液晶电容

具体实施方式

请同时参照图 1、图 2 及图 3，图 1 绘示为液晶显示器的方块图，图 2 绘示为依照本发明一较佳实施例的一种液晶显示面板的局部电路图，图 3 绘示为依照本发明一较佳实施例的一种驱动波形图。液晶显示器 20 包括扫描驱动器 30、数据驱动器 40 及液晶显示面板 50。液晶显示面板 50 包括像素 510、第一扫描线 520a、第二扫描线 520b、数据线 530、第一输出信号线 540a 及第二输出信号线 540b。

第一扫描线 520a 及第二扫描线 520b 分别耦接至扫描驱动器 30。扫描驱动器 30 依序致能液晶显示面板 50 的各列第一扫描线 520a, 并依序致能液晶显示面板 50 的各列第二扫描线 520b。数据线 530 耦接至数据驱动器 40, 且数据驱动器 40 经各行数据线 530 输出对应的像素数据 Data 至各行像素 510。

进一步来说, 像素 510 包括开关 TFT1 至 TFT4、第一电容 C_{S1} 、第二电容 C_{S2} 、液晶电容 C_{LC} 。其中, 开关 TFT1 至 TFT4 例如为薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT)。第一开关包括第一输入端、第一控制端及第一输出端。第一输入端及第一控制端分别耦接至数据线 530 及第一扫描线 520a, 而第一输出端耦接至第一电容 C_{S1} 。第二开关 TFT2 包括第二输入端、第二控制端及第二输出端。第二输入端及第二控制端分别耦接至第一输出端及第一输出信号线 540a, 而第二输出端耦接至液晶电容 C_{LC} 。

第三开关 TFT3 包括第三输入端、第三控制端及第三输出端。第三输入端及第三控制端分别耦接至数据线 530 及第二扫描线 520b, 而第三输出端耦接至第二电容 C_{S2} 。第四开关 TFT4 包括第四输入端、第四控制端及第四输出端。第四输入端及第四控制端分别耦接至第三输出端及第二输出信号线 540b, 而第四输出端耦接至液晶电容 C_{LC} 。

第一开关 TFT1 受控于第一扫描线 520(1)上的扫描信号 Scan1, 以于第一时段 T1 的部分时间 T3 内电性连接数据线 530 及第一电容 C_{S1} 。当数据线 530 与第一电容 C_{S1} 电性连接后, 数据线 530 上的像素数据将经第一开关 TFT1 储存至第一电容 C_{S1} 。此时第一电容 C_{S1} 储存的是下一个画面的像素数据 (F_{n+1})。

第四开关 TFT4 受控于第二输出信号线 540b, 以于第一时段 T1 电性连接第二电容 C_{S2} 及液晶电容 C_{LC} 。当第二电容 C_{S2} 与液晶电容 C_{LC} 电性连接后, 第二电容 C_{S2} 所储存的目前画面的像素数据 (F_n) 即经第四开关 TFT4 输出至液晶电容 C_{LC} , 以产生对应的影像画面。

第二开关 TFT2 则受控于第一输出信号线 540a, 以于第二时段 T2 电性连接第一电容 C_{S1} 及液晶电容 C_{LC} 。当第一电容 C_{S1} 与液晶电容 C_{LC} 电性连接后, 第一电容 C_{S1} 预先所储存的像素数据 (F_{n+1}) 即经第二开关 TFT2 输出至液晶电容 C_{LC} , 以产生对应的影像画面。

第三开关 TFT3 受控于第二扫描线 520b, 以于第二时段 T2 的部分时间 T4

内电性连接数据线 530 及第二电容 C_{S2} 。当数据线 530 与第二电容 C_{S2} 电性连接后，数据线 530 上的像素数据将经第二开关 TFT2 储存至第二电容 C_{S2} 。此时第二电容 C_{S2} 所储存的是下两个画面的像素数据 (F_{n+2})。

由于液晶显示面板 50 的所有第一输出信号线 540a 是于同一时段被同时致能，而液晶显示面板 50 的所有第二输出信号线 540b 是于另同一时段被同时致能，因所有画面像素是于同一时段同时显示像素数据，将可改善液晶响应 (Liquid Crystal Response) 对显示画面的影响，进而使得各像素达到所需的亮度。

此外，由于开关 TFT2 及 TFT4 是交替地被导通，所以，电容 C_{S1} 及电容 C_{S2} 所储存的像素数据将轮流地传递至液晶电容 C_{LC} 。如此一来，每一显示时间，不需要再区分为像素扫描区段与数据显示区段，可以有效地提升光效率。

请参照图 4，其绘示为液晶显示面板的第一种局部配置示意图。前述的液晶显示面板 50 于图 4 中例如为液晶显示面板 50a。前述的数据线 530 包括多条第一极性数据线 530a 及多条第二极性数据线 530b，且第一极性数据线 530a 及第二极性数据线 530b 的极性不相同。举例来说，当第一极性数据线 530a 的极性为正时，第二极性数据线 530b 的极性即为负。数据驱动器 40 经由第一极性数据线 530a 及第二极性数据线 530b 输出对应的正极性像素数据或负极性像素数据至各行像素 550。

于图 4 中，相邻的像素 550 是分别耦接至不同极性的正极性数据线 530a 及负极性数据线 530b，极性相同的两第一极性数据线 530a 是彼此相邻。同样地，极性相同的两第二极性数据线 530b 也彼此相邻。借由如此的排列方式，数据线上的像素数据在一画面时间内无须如图 2 的设计连续改变数据极性，以避免压迫液晶结构导致显示品质劣化，而是一画面时间内改变一次数据极性即可使得液晶显示面板 50a 达到点反转 (Dot Inversion) 的效果，有效减少改变信号极性所需的电能。

前述的第一电容 C_{S1} 、第二电容 C_{S2} 及液晶电容 C_{LC} 的电容值可较佳地取决于液晶电容 C_{LC} 两端所能承受的最大跨压 ΔV 及数据驱动器 40 的最大输出电压 $V_{IC(MAX)}$ 。举例来说，当第一电容 C_{S1} 、第二电容 C_{S2} 的电容值为 C_s ，且

液晶电容 C_{LC} 的电容值为 C_{lc} ，则 $\frac{\Delta V}{V_{IC(MAX)}} = \frac{C_s}{4C_{lc} + 2C_s}$ 。借此，可适当地决定液晶电容 C_{LC} 、第一电容 C_{S1} 及第二电容 C_{S2} 的电极面积大小。

请参照图 5，其绘示为液晶显示面板的第二种局部配置示意图。图 5 与图 4 不同之处在于：像素 560 彼此是上下交错地排列，根据如此设计所绘制的光掩模图（photomask）可进一步地减少跨线，有效降低信号线彼此的干扰。此外，由于第一扫描线 520a 一次能致能相邻的上下两列像素 550 的开关 TFT1，而第二扫描线 520b 一次能致能相邻的上下两列像素 550 的开关 TFT3，所以将至少减少一半的扫描线数量，以提高开口率并减少不必要的跨线，并降低生产成本。

请参照图 6，其绘示为依照本发明较佳实施例的一种液晶显示面板的驱动方法流程图。驱动方法是用于前述的液晶显示面板 50，且驱动方法包括如下步骤：首先如步骤 610 所示，于第一时段 T1 的部分时间 T3 内导通第一开关 TFT1 以电性连接数据线 530 及第一电容 C_{S1} ，并于第一时段 T1 导通第四开关 TFT4 以电性连接第二电容 C_{S2} 及液晶电容 C_{LC} 。

接着如步骤 620 所示，于第二时段 T2 的部分时间 T4 内导通第三开关 TFT3 以电性连接数据线 530 及第二电容 C_{S2} ，并于第二时段 T2 导通第二开关 TFT2 以电性连接第一电容 C_{S1} 及液晶电容 C_{LC} 。

本发明上述实施例所揭露的液晶显示器、液晶显示面板及其驱动方法，至少包括如下优点：

一、改善液晶响应(Liquid Crystal Response)对显示画面的影响，进而使得各像素达到所需的亮度。

二、每一显示时间，不需要再区分为像素扫描区段与数据显示区段，可以有效地提升光效率。

三、借由适当地排列像素中的各元件，将减少一半的扫描线数量，以提高开口率并降低生产成本。

虽然本发明已以较佳实施例揭示如上，然其并非用以限定本发明，任何本领域技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的修改和完善，因此本发明的保护范围当以权利要求书所界定的为准。

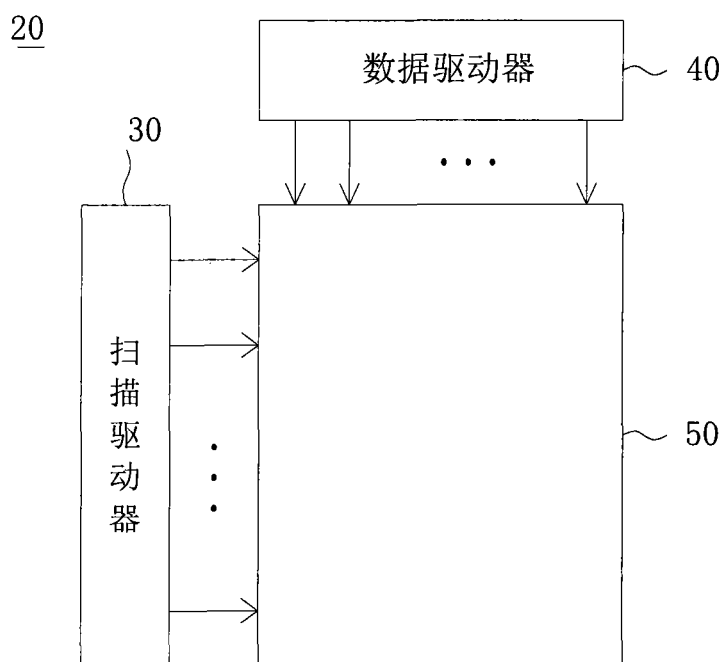


图 1

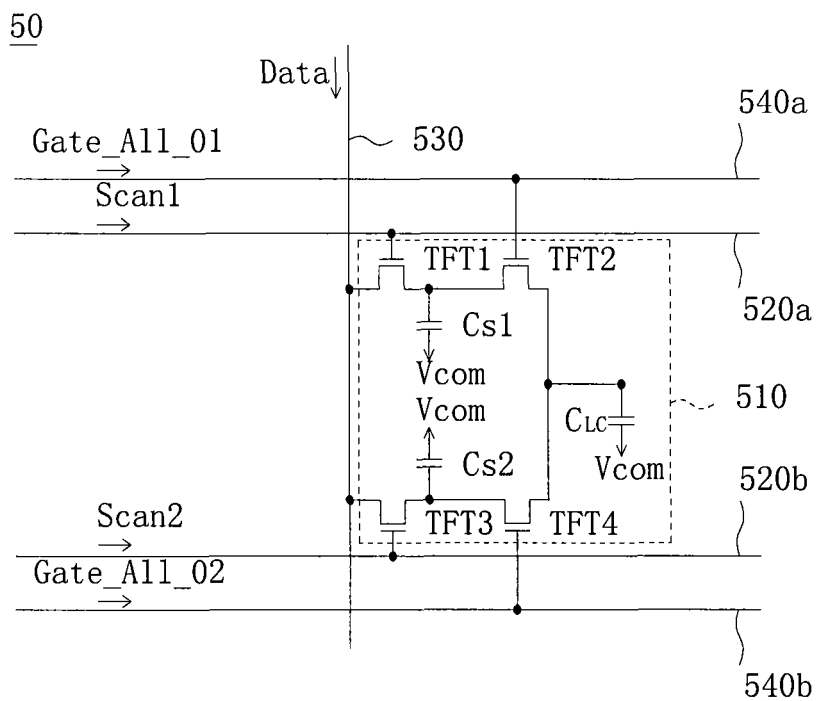


图 2

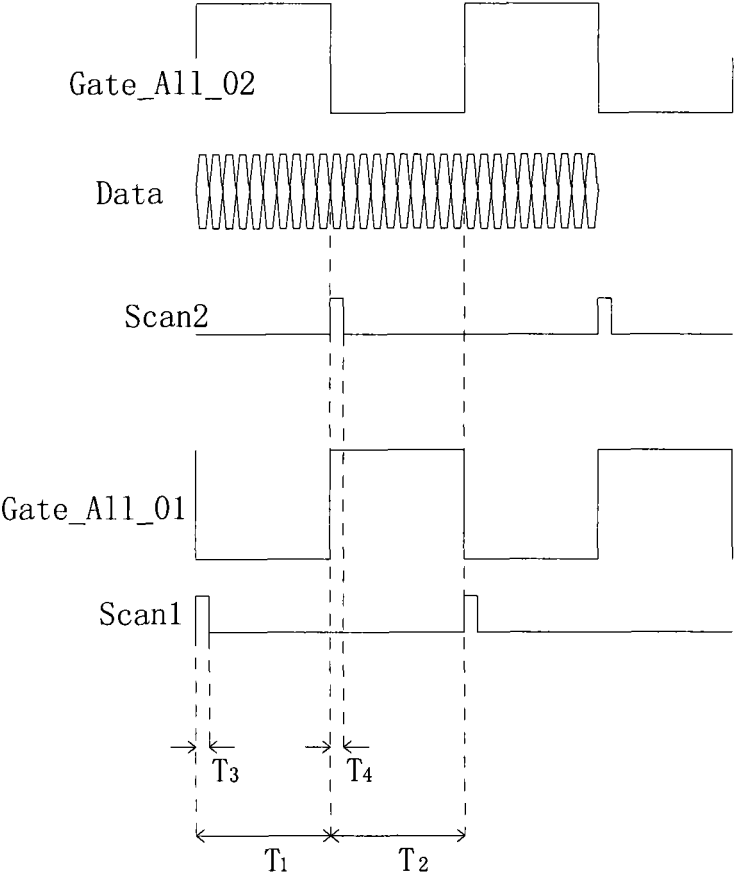


图 3

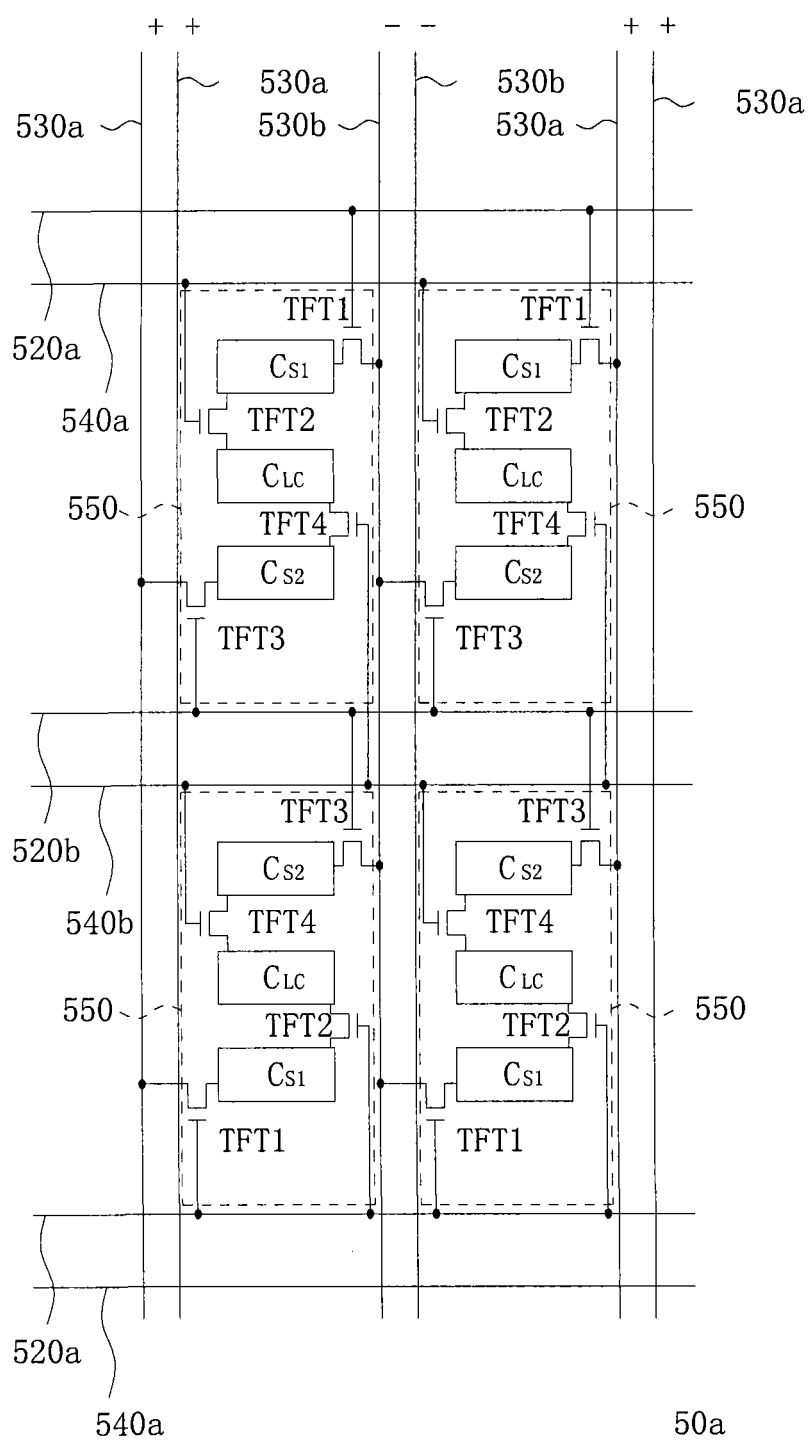


图 4

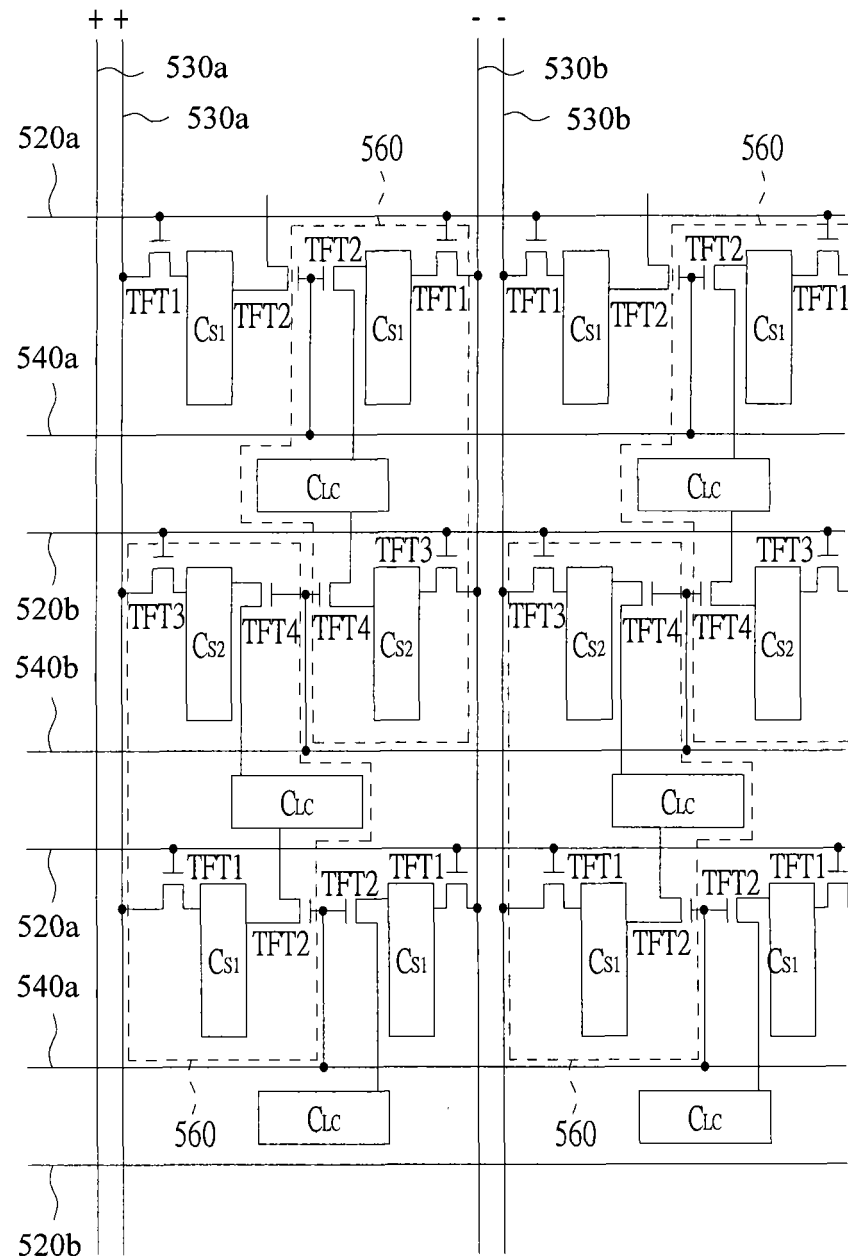


图 5

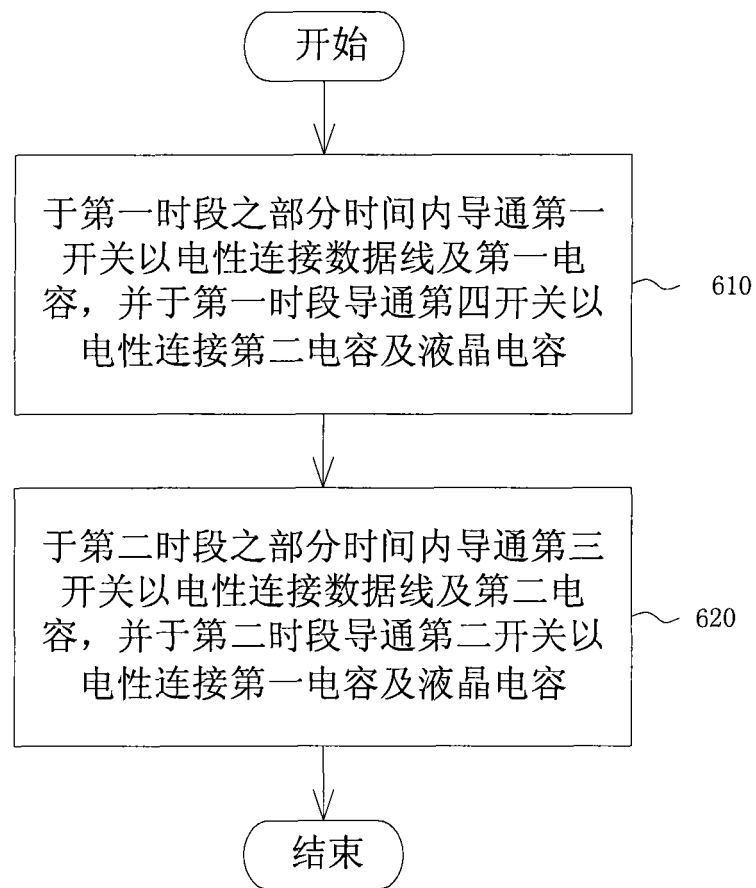


图 6

专利名称(译)	液晶显示器、液晶显示面板及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101487959A	公开(公告)日	2009-07-22
申请号	CN200810003319.4	申请日	2008-01-16
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
[标]发明人	陈宥焜 林峰生 杨惠雯		
发明人	陈宥焜 林峰生 杨惠雯		
IPC分类号	G02F1/1362		
代理人(译)	陈亮		
其他公开文献	CN101487959B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种液晶显示器、液晶显示面板及其驱动方法。液晶显示面板包括数据线、第一扫描线、第二扫描线、第一输出信号线、第二输出信号线及像素。像素包括第一电容、第二电容、液晶电容、第一开关、第二开关、第三开关及第四开关。第一开关受控于该第一扫描线，以于第一时段的部分时间内电性连接数据线及第一电容。第二开关受控于第一输出信号线，以于第二时段电性连接第一电容及液晶电容。第三开关受控于第二扫描线，以于第二时段的部分时间内电性连接数据线及第二电容。第四开关受控于第二输出信号线，以于第一时段电性连接第二电容及液晶电容。

