

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610141212.7

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 10 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 100547643C

[22] 申请日 2006.9.28

[21] 申请号 200610141212.7

[73] 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

[72] 发明人 苏振嘉 田名峰 张庭瑞 陈伯纶

[56] 参考文献

JP2005-250050A 2005.9.15

CN1821842A 2006.8.23

CN1764865A 2006.4.26

US2006/0023134A1 2006.2.2

CN1800953A 2006.7.12

审查员 魏桂芬

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 蒲迈文 黄小临

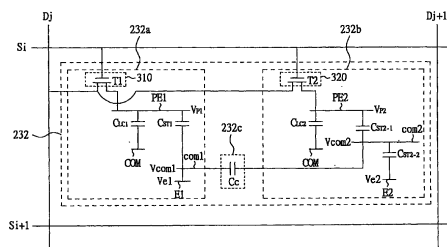
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 10 页

[54] 发明名称

液晶显示器及其驱动方法

[57] 摘要

一种液晶显示器包括栅极驱动器、数据驱动器以及像素阵列。栅极驱动器用以依序输出多级栅极讯号。数据驱动器用以提供多个数据讯号。像素阵列包括多个像素，各像素包括第一子像素、第二子像素以及电压耦合组件。电压耦合组件耦接于第一子像素以及第二子像素之间。第一子像素的像素电压与第二子像素的像素电压不相等，且第一子像素及第二子像素的像素电压变化具有相关性。



1. 一种液晶显示器，包括：
 - 一栅极驱动器，用以依序输出多级栅极讯号；
 - 一数据驱动器，用以提供多个数据讯号；以及
 - 一像素阵列，包括多个像素，耦接至该栅极驱动器以及该数据驱动器，其中各所述像素包括一第一子像素、一第二子像素和一电压耦合组件，其中：
 - 该第一子像素，包括：
 - 一第一开关组件，用以根据对应的该级栅极讯号的控制，输出对应的该数据讯号；
 - 一第一像素电极，耦接该第一开关组件，用以接收该数据讯号；
 - 一第一电极，用以提供一第一电压；
 - 一第一共同电极；以及
 - 一第一储存电容，形成于该第一像素电极以及该第一共同电极之间，
 - 该第二子像素，包括：
 - 一第二开关组件，用以根据对应的该级栅极讯号的控制，输出对应的该数据讯号；
 - 一第二像素电极，耦接该第二开关组件，用以接收该数据讯号；
 - 一第二电极，用以提供一第二电压；
 - 一第二共同电极；以及
 - 一第二储存电容，形成于该第二像素电极与该第二共同电极之间，和该电压耦合组件，耦接于该第一子像素以及该第二子像素之间，并耦接至该第一共同电极以及该第二共同电极。
2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中该第一开关组件以及该第二开关组件为一薄膜晶体管。
3. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中该第一电压具有一震荡波形。
4. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中所述第二共同电极为一基板电极。
5. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中该第二电极为邻近各所述像素的一栅极线。
6. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中该电压耦合组件耦接至该第一

像素电极以及该第二共同电极，而替代耦接至该第一共同电极以及该第二共同电极。

7. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中该电压耦合组件选自一电容或一电阻。

8. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中各所述像素的该第一子像素或该第二子像素为方形、长条形或三角形的图案。

9. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，选自一多区域垂直排列型式或一扭曲向列型式的穿透式液晶显示器或是选自一多区域垂直排列型式或一扭曲向列型式的一半反射半穿透式液晶显示器。

10. 一种液晶显示器的驱动方法，该液晶显示器包括一栅极驱动器、一数据驱动器、电压耦合组件以及多列像素，该栅极驱动器用以输出多级栅极讯号，该数据驱动器用以输出多个数据讯号，各所述像素包括一第一子像素以及一第二子像素，该第一子像素具有一第一开关组件、一第一像素电极、一第一共同电极以及一第一电极，该第一像素电极与该第一共同电极形成一第一储存电容，该第二子像素具有一第二开关组件、一第二像素电极、一第二共同电极以及一第二电极，该第二像素电极与该第二共同电极形成一第二储存电容，该电压耦合组件耦接于该第一子像素以及该第二子像素之间，并耦接至该第一共同电极以及该第二共同电极，该驱动方法包括：

(a)利用对应的该级栅极讯号致能一列像素，以导通该列像素中各所述像素的该第一开关组件以及该第二开关组件，并将对应的该数据讯号输入至该第一像素电极以及该第二像素电极，同时分别提供一第一电压以及一第二电压于该列像素的所述第一电极以及所述第二电极；以及

(b)于该级栅极讯号关闭一段时间后，改变该列像素中各所述像素的至少该第一电压以及该第二电压其中之一，经由电压耦合组件调整对应的该第一像素电极以及该第二像素电极的电压，使得该第一像素电极的电压不等于该第二像素电极的电压，其中该第一像素电极的电压改变值 ΔV_{p1} 、该第二像素电极的电压改变值 ΔV_{p2} 、该第一电压的改变值 ΔV_1 以及该第二电压的改变值 ΔV_2 的关系为： $\Delta V_{p1}=c_1*\Delta V_1+c_2*\Delta V_2$ ； $\Delta V_{p2}=c_3*\Delta V_1+c_4*\Delta V_2$ ，且常数 c_1 与 c_2 不同时为 0， c_3 与 c_4 不同时为 0。

11. 如权利要求 10 所述的驱动方法，其中步骤(b)还包括以一震荡型式改变该列像素中各所述像素的该第一电压。

12. 如权利要求 10 所述的驱动方法, 其中于该步骤(b)中, 该第一电压与该第二电压皆以一震荡型式改变, 且该第一电压与该第二电压的改变方向相反。

13. 如权利要求 10 所述的驱动方法, 利用一点状反转方式驱动各所述像素。

14. 如权利要求 10 所述的驱动方法, 其中各所述像素包括依序排列的一红色像素、一绿色像素以及一蓝色像素, 且所述红色像素、所述绿色像素以及所述蓝色像素中相邻的两像素的驱动极性相反。

15. 如权利要求 10 所述的驱动方法, 其中各所述像素包括依序排列的一红色像素、一绿色像素以及一蓝色像素, 该红色像素及绿色像素的驱动极性相同并与该蓝色像素的驱动极性相反, 且相邻两列像素相对应的两红色、绿色或蓝色像素的驱动极性相反。

液晶显示器及其驱动方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器及其驱动方法，特别是涉及一种一个像素内部具有两种驱动电压的液晶显示器及其驱动方法。

背景技术

在传统液晶显示器中，每一个像素仅使用一个驱动电压，很容易造成随视角改变而有色偏的现象。请参照图 1，其示出了传统多区域垂直排列 (Multi-domain Vertical Alignment, MVA) 型液晶显示器于不同视角的伽玛 (Gamma) 曲线图，其中伽玛系数 r 为 2.2。曲线 G1 为正视角度的伽玛曲线，而曲线 G2、G3、G4 及 G5 分别为斜视角角度 15 度、30 度、45 度及 60 度的伽玛曲线。由图 1 可知，由于正视角度与斜视角度的伽玛曲线不同，亦即对应同一灰阶值，于正视角度以及不同的斜视角角度下光源对液晶的穿透率皆不相同。于是，在显示画面时便会出现显示的颜色差异，也就是所谓的色偏现象。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的就是在提供一种液晶显示器及其驱动方法。每一个像素包括两个子像素，每一个子像素具有一种驱动电压，使得两个子像素的液晶倾倒角度不同，造成两个区域的光学效果互相补偿，而且两个子像素的像素电极电位变化具有相关性。如此可改善上述色偏现象，提高液晶显示器的画面质量。

根据本发明的目的，提出一种液晶显示器，包括栅极驱动器、数据驱动器以及像素阵列。栅极驱动器用以依序输出多级栅极讯号。数据驱动器用以提供多个数据讯号。像素阵列包括多个像素，耦接至栅极驱动器以及数据驱动器。各像素包括第一子像素、第二子像素以及电压耦合组件。第一子像素包括第一开关组件、第一像素电极、第一电极、第一共同电极以及第一储存电容。第一开关组件用以根据对应的栅极讯号的控制，输出对应的数据讯号。

第一像素电极耦接第一开关组件，用以接收数据讯号。第一电极用以提供第一电压。第一共同电极与第一像素电极形成一第一储存电容，并且第一共同电极连接于第一电极。第二子像素包括第二开关组件、第二像素电极、第二电极、第二共同电极以及第二储存电容。第二开关组件用以根据对应的栅极讯号的控制，输出对应的数据讯号。第二像素电极耦接第二开关组件，用以接收数据讯号。第二电极用以提供第二电压。第二共同电极与第二像素电极形成一第二储存电容，并且第二共同电极与第二电极间形成一第三储存电容。电压耦合组件耦接于第一子像素以及第二子像素之间。当对应的栅极讯号导通第一开关组件以及第二开关组件时，对应的数据讯号输入至第一像素电极以及第二像素电极；而当第一开关组件以及第二开关组件不导通时，至少第一电压与第二电压其中之一电位改变，并经由电压耦合组件，调整第一像素电极以及第二像素电极的电压，使得第一像素电极的电压不等于第二像素电极的电压。

根据本发明的目的，提出一种液晶显示器的驱动方法，包括利用对应的栅极讯号致能一列像素，以导通此列像素中各像素的第一开关组件以及第二开关组件，并将对应的数据讯号输入至第一像素电极以及第二像素电极，同时分别提供第一电压以及第二电压于此列像素的第一电极以及第二电极；以及于栅极讯号关闭一段时间后，改变此列像素中各像素的至少第一电压以及第二电压其中之一，以调整对应的第一像素电极以及第二像素电极的电压，使得第一像素电极的电压不等于第二像素电极的电压，其中第一像素电极的电压改变值 ΔV_{p1} 、第二像素电极的电压改变值 ΔV_{p2} 、第一电压的改变值 ΔV_1 以及第二电压的改变值 ΔV_2 的关为： $\Delta V_{p1}=c_1*\Delta V_1+c_2*\Delta V_2$ ； $\Delta V_{p2}=c_3*\Delta V_1+c_4*\Delta V_2$ ，且常数 c_1 与 c_2 不同时为 0， c_3 与 c_4 不同时为 0。

为使本发明的上述目的、特征、和优点能更明显易懂，下文特举一较佳实施例，并结合附图详细说明如下。

附图说明

图 1 示出了传统多区域垂直排列 MVA 型液晶显示器于不同视角的伽玛曲线图。

图 2 示出了依照本发明一较佳实施例的一种液晶显示器结构示意图。

图 3 示出了图 2 中第(i,j)像素的电路结构示意图。

图 4 示出了依照本发明较佳实施例的液晶显示器驱动方法流程图。

图 5 示出了图 3 中栅极讯号 Si、数据讯号 Dj、第一共同电极电压 Vcom1、第二共同电极电压 Vcom2、像素电压 Vp1 及像素电压 Vp2 的时序图。

图 6A 示出了传统液晶显示器中一个像素使用一种驱动电压时正视与 60 度斜视的伽玛曲线图。

图 6B 示出了本发明液晶显示器中一个像素使用两种驱动电压时正视与 60 度斜视的伽玛曲线图。

图 7 示出了根据本发明较佳实施例面板驱动方式示意图。

图 8 示出了根据本发明较佳实施例的另一种面板驱动方式示意图。

图 9 示出了根据本发明较佳实施例的第一子像素与第二子像素变化形状及排列方式示意图。

附图符号说明

- 200: 液晶显示器
- 210: 栅极驱动器
- 220: 数据驱动器
- 230: 像素阵列
- 232: 像素
- 232a: 第一子像素
- 232b: 第二子像素
- 232c: 电压耦合组件
- 310: 第一开关组件
- 320: 第二开关组件

具体实施方式

请参照图 2，其示出了依照本发明一较佳实施例的一种液晶显示器结构示意图。液晶显示器 200，例如是一种 MVA 型液晶显示器，其包括栅极驱动器 210、数据驱动器 220 以及像素阵列 230。栅极驱动器 210 用以依序输出 m 级栅极讯号 S1~Sm 至像素阵列 230，而数据驱动器 220 用以提供 n 级数据讯号 D1~Dn 至像素阵列 230，其中 m、n 为正整数。像素阵列 230 则包括 m×n 个像素 232，且每一个像素 232 包括第一子像素 232a、第二子像素

232b 以及电压耦合组件 232c。第一子像素 232a 以及第二子像素 232b 同时根据栅极讯号 $S_i(i=1\sim m)$ 的驱动而接收同一数据讯号 $D_j(j=1\sim n)$ 。电压耦合组件 232c 耦接于第一子像素 232a 以及第二子像素 232b 之间,使得第一子像素 232a 与第二子像素 232b 的像素电压的变化具有相关性。

请参照图 3,其示出了图 2 中第 (i,j) 像素 232 的电路结构示意图。如图 3 所示,第 (i,j) 像素 232 的第一子像素 232a 包括第一开关组件 310、第一像素电极 PE1、第一共同电极 com1、第一电极 E1、第一液晶电容 C_{LC1} 以及第一储存电容 C_{ST1} 。第一开关组件 310,例如是薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)T1,用以根据对应第 i 级栅极讯号 S_i 的控制,输出对应的数据讯号 D_j 。在本实施例中,第一开关组件 310 是以 N 型金属氧化物半导体(N-type Metal Oxide Semiconductor, NMOS)晶体管为例作说明,晶体管 T1 的栅极用以接收栅极讯号 S_i ,晶体管 T1 的源极用以接收数据讯号 D_j ,且晶体管 T1 的漏极用以输出数据讯号 D_j 。

第一像素电极 PE1 耦接第一开关组件 310(晶体管 T1)的漏极,用以接收数据讯号 D_j 。第一像素电极 PE1 与上基板共同电极 COM 之间配置液晶层(未显示于图中)以形成第一液晶电容 C_{LC1} 。第一像素电极 PE1 与第一共同电极 com1 之间配置绝缘层(未显示于图中)以形成第一储存电容 C_{ST1} 。第一电极 E1 耦接第一共同电极 com1,且第一电极 E1 用以提供电压 V_{e1} 。电压 V_{e1} 例如是具有震荡(Swing Type)波形,使得第一共同电极 com1 的第一共同电极电压 V_{com1} 亦具有与第一电极电压 V_{e1} 相同振幅的震荡波形。当然,在实际的应用中,也可以直接于第一共同电极 com1 上提供具有震荡波形的第一共同电极电压 V_{com1} 。

第二子像素 232b 包括第二开关组件 320、第二像素电极 PE2、第二共同电极 com2、第二电极 E2、第二液晶电容 C_{LC2} 、第二储存电容 C_{ST2-1} 以及第三储存电容 C_{ST2-2} 。第二开关组件 320,例如是薄膜晶体管 T2,用以根据对应第 i 级栅极讯号 S_i 的控制,输出对应的数据讯号 D_j 。在本实施例中,第二开关组件 320 是以 NMOS 晶体管为例作说明,晶体管 T2 的栅极用以接收栅极讯号 S_i ,晶体管 T2 的源极用以接收数据讯号 D_j ,且晶体管 T2 的漏极用以输出数据讯号 D_j 。

第二像素电极 PE2 耦接第二开关组件 320(晶体管 T2)的漏极,用以接收数据讯号 $S_j D_j$ 。第二像素电极 PE2 与上基板共同电极 COM 之间配置液晶

层(未显示于图中)以形成第二液晶电容 C_{LC2} 。第二像素电极 PE2 与第二共同电极 com2 之间配置绝缘层(未显示于图中)以形成第二储存电容 C_{ST2-1} 。第二共同电极 com2, 例如是下基板电极, 具有第二共同电压 V_{com2} 。第二电极 E2 与第二共同电极 com2 之间配置绝缘层(未显示于图中)以形成第三储存电容 C_{ST2-2} 。第二电极 E2 用以提供电压 V_{e2} , 例如是一固定电压。电压 V_{e2} 可以由第(i,j)像素 232 邻近的栅极线提供, 以减少面板横向电极的数目进而提高开口率。

另外, 电压耦合组件 232c, 例如是电容 C_c , 耦接至第一共同电极 com1 以及第二共同电极 com2, 使得第一共同电极电压 V_{com1} 与第二共同电极电压 V_{com2} 的变化具有相关性。如上所述, 第一共同电极电压 V_{com1} 以震荡波形变化, 而电压 V_{com2} 也随之以振幅较小的震荡波形变化。再经由第一储存电容 C_{ST1} 与第二储存电容 C_{ST2-1} 的作用后, 第一像素电极 PE1 的像素电压(V_{p1})变化与第二像素电极 PE2 的像素电压(V_{p2})变化亦具有相关性。

请参照图 4, 其示出了依照本发明较佳实施例的液晶显示器驱动方法流程图。首先, 进行步骤 400, 于时序期间 t_1 , 利用栅极讯号 $S_i(i=1\sim m)$ 致能第 i 列像素 232, 以导通第 i 列像素 232 的第一开关组件 310 以及第二开关组件 320, 并将对应的数据讯号 $D_j(1\sim n)$ 输入至第一像素电极 PE1 以及第二像素电极 PE2, 同时分别提供第一电压 V_{e1} 以及第二电压 V_{e2} 于第 i 列像素 232 的第一电极 E1 以及第二电极 E2。

接着, 进行步骤 410, 于栅极讯号 S_i 关闭一段时间 t_2 后, 在时序期间 t_3 中, 改变第 i 列像素 232 中各像素 232 的至少第一电压 V_{e1} 以及第二电压 V_{e2} 其中之一, 以调整第一共同电极电压 V_{com1} 与第二共同电极电压 V_{com2} , 并调整对应的第一像素电极 PE1 的电压 V_{p1} 以及第二像素电极 PE2 的电压 V_{p2} , 使得像素电压 V_{p1} 不等于像素电压 V_{p2} , 而且像素电压 V_{p1} 的改变值 ΔV_{p1} 、像素电压 V_{p2} 的改变值 ΔV_{p2} 、第一电压 V_{e1} 的改变值 ΔV_1 以及第二电压 V_{e2} 的改变值 ΔV_2 具有下列关系: $\Delta V_{p1}=c_1*\Delta V_1+c_2*\Delta V_2$; $\Delta V_{p2}=c_3*\Delta V_1+c_4*\Delta V_2$, 且常数 c_1 与 c_2 不同时为 0, c_3 与 c_4 不同时为 0。

在本实施例中, 是以震荡波形方式来改变第一电压 V_{e1} 或第一共同电极电压 V_{com1} , 并经由电压耦合组件 232c(电容 C_c)的作用来调整第二共同电极电压 V_{com2} , 使得像素电压 V_{p1} 及 V_{p2} 的变化皆与第一电压 V_{e1} 及第二电压 V_{e2} 的变化有关, 因而使得像素电压 V_{p1} 及 V_{p2} 的变化具有相关性。

接下来就以讯号时序图来说明像素电压 V_{p1} 及 V_{p2} 如何随第一电压 V_{e1} 及第二电压 V_{e2} 而改变。

请参照图 5，其示出了图 3 中栅极讯号 S_i 、数据讯号 D_j 、第一共同电极电压 V_{com1} 、第二共同电极电压 V_{com2} 、像素电压 V_{p1} 及像素电压 V_{p2} 的时序图，其中本实施例以正向驱动为例。于时序期间 t_1 中，栅极讯号 S_i 输出高电平电压以导通第一子像素 232a 的第一开关组件 310 以及第二子像素 232b 的第二开关组件 320，使得数据讯号 D_j 分别通过第一开关组件 310 以及第二开关组件 320 传送至第一像素电极 $PE1$ 以及第二像素电极 $PE2$ ，第一电压 V_{e1} 与第二电压 V_{e2} 皆为低电平亦即第一共同电极电压 V_{com1} 及第二共同电极电压 V_{com2} 皆为低电平。此时，像素电压 V_{p1} 以及 V_{p2} 约等于数据讯号 D_j 的电位 V_a 。接着，于时序期间 t_2 时，第一共同电极电压 V_{com1} 及第二共同电极 V_{com2} 保持在低电平。栅极讯号 S_i 输出低电平电压，使得第一开关组件 310 以及第二开关组件 320 皆不导通。此时，由于第一像素电极 $PE1$ 以及第二像素电极 $PE2$ 的寄生电容 C_{gs} (未显示于图中)效应，使得像素电压 V_{p1} 及 V_{p2} 会由原先的 V_a 值降低一个馈通电压(Feed Through Voltage)值 V_f 。

然后，于时序期间 t_3 中，第一电压 V_{e1} 或第一共同电极电压 V_{com1} 提高 ΔV_1 至高电平输出，第二电压 V_{e2} 保持不变，并由于电压耦合组件 232c 的耦合作用，使得第二共同电极电压 V_{com2} 也随之提高 $\Delta V_2 (< \Delta V_1)$ ，其中

$$\Delta V_2 = \frac{C_c}{C_{ST2-2} + C_c + C_{ST2-1} // C_{LC2}} \times \Delta V_1$$
。藉由第一储存电容 C_{ST1} 与第二储存电容 C_{ST2-1} 的作用，第一像素电极 $PE1$ 的电压 V_{p1} 会随之提高至 $(V_a - V_f + \frac{C_{ST1}}{C_{ST1} + C_{LC1}} \times \Delta V_1) = V_a - V_f + V_{b1}$ ，其中 $V_{b1} = \frac{C_{ST1}}{C_{ST1} + C_{LC1}} \times \Delta V_1$ ，且第二

像素电极 $PE2$ 的电压 V_{p2} 会随之提高至 $(V_a - V_f + \frac{C_{ST2-1}}{C_{ST2-1} + C_{LC2}} \times \Delta V_2) = V_a - V_f + V_{b2}$ ，其中 $V_{b2} = \frac{C_{ST2-1}}{C_{ST2-1} + C_{LC2}} \times \Delta V_2$ 。对应上述像素电压 V_{p1} 的改变

值 $\Delta V_{p1} = c_1 \times \Delta V_1 + c_2 \times \Delta V_2$ ， $c_1 = (\frac{C_{ST1}}{C_{ST1} + C_{LC1}})$ ，且 $c_2 = 0$ 。对应上述像素电压

V_{p2} 的改变值 $\Delta V_{p2} = c_3 \times \Delta V_1 + c_4 \times \Delta V_2$ ， $c_3 = 0$ ，且 $c_4 = \frac{C_{ST2-1}}{C_{ST2-1} + C_{LC2}}$ 。于是，

在接下来的时序期间中，像素电压 V_{p1} 及 V_{p2} 便分别随着第一共同电极电压 V_{com1} 及第二共同电极电压 V_{com2} 的变化而产生震荡波形的变化。当第一共同电极电压 V_{com1} 的震荡周期远小于液晶显示器 200 的画面显示时间(Frame Time)(例如是 16.6ms)，亦即第一共同电极电压 V_{com1} 的震荡周期与

画面显示时间的比值小于 1/10 时, 由于液晶反应速度较慢, 无法在短时间内感受到第一共同电极电压 V_{com1} 的高低电压变化, 因此液晶感受到的电压为整个共同电极电压 V_{com1} 的均方根值(V_{rms}), 藉由设计第一共同电极电压 V_{com1} 不同的震荡振幅, 可以得到不同的均方根值, 亦即使液晶感受到不同的跨压。

根据本实施例中液晶显示器 200 的设计, 每一个像素 232 内的液晶层感受到($V_{p1}-V_{COM}$)以及($V_{p2}-V_{COM}$)两种不同的跨压, 因此可以改善上述色偏的问题。请参照图 6A 与图 6B, 其分别示出了传统液晶显示器中一个像素使用一种驱动电压时正视与 60 度斜视的伽玛曲线图以及本发明液晶显示器中一个像素 232 使用两种驱动电压时正视与 60 度斜视的伽玛曲线图。其中显示面板的操作电压为 5.5V, 且本发明中第一子像素 232a 与第二子像素 232b 的面积比为 4:6 时。由图 6A 以及图 6B 可知, 本发明一个像素 232 使用两种不同驱动电压可有效改善传统于不同视角所产生的色差问题。

当本发明的液晶显示器 200 使用点状反转(Dot Inversion)方式驱动时, 面板的驱动控制可有下列几种方式, 如图 7 及图 8 所示, 其中+、-代表像素的正负极性, 且 $\uparrow$ 、 $\downarrow$ 代表正向、反向驱动; 不同样式的区域代表不同亮度显示, 横点状区域、十字点状区域以及斜点状区域代表正常亮度区域, 密左斜线区域、密右斜线区域以及疏格状区域代表较低亮度区域且疏左斜线区域、疏右斜线区域以及密格状区域代表较高亮度区域。

如图 7 所示, 第(i,j)像素 232、第($i+1,j$)像素 232、第($i,j+1$)像素 232 以及第($i+1,j+1$)像素 232 皆包括依序排列的红色像素 R、绿色像素 G 以及蓝色像素 B, 而且这些红色像素 R、绿色像素 G 以及蓝色像素 B 的中相邻的两像素 R、G 或 G、B 或 B、R 或 R、R 或 G、G 或 B、B 的驱动极性相反。当栅极讯号 S_i 关闭之后, 第一共同电极电压 V_{com1} 由低电平升至高电平, 因此负极性(-)像素会有反向驱动($\downarrow$), 而正极性(+)像素会有正向驱动($\uparrow$)。当栅极讯号 $S_{(j+1)}$ 关闭之后, 第一共同电极电压 V_{com1} 由高电平降至低电平, 因此负极性(-)像素会有正向驱动($\uparrow$), 而正极性(+)像素会有反向驱动($\downarrow$)。因此, 上下相邻两列像素 232 的同一颜色像素 R、G 或 B 具有相同的驱动方向, 然同一列像素 232 的相邻两像素 R、G 或 G、B 或 B、R 具有相反的驱动方向。

显示结果则是相邻两同一颜色像素会有一个正常亮度、一个低亮度以及一较高亮度的三种亮度, 举例来说, 第(i,j)像素 232 的绿色像素 G 具有一个正常亮度区域(十字点区域)与较高亮度(疏左斜线区域), 而第($i,j+1$)像素 232

的绿色像素 G 则具有一个正常亮度区域(十字点区域)与较低亮度区域(疏格状区域)。如此设计(三种亮度)可进一步改善上述的色偏现象。

图 8 显示另一种驱动方式,第 i 列像素 232 的极性改为+、+、-的周期变化,而第 $(i+1)$ 列像素 232 的极性改为-、-、+的周期变化。同上述的原理可推得,第 i 列以及第 $(i+1)$ 像素 232 的 R、G、B 像素驱动方向为 $\uparrow$ 、 $\uparrow$ 、 $\downarrow$ 的周期变化,而且两相邻同一颜色像素 R、G 或 B 的亮度一致,因此不会降低分辨率。

当然,本发明并不限于上述两种面板驱动方式,任何其它驱动方式只要是使得像素电压 V_{p1} 与 V_{p2} 随第一共同电极电压 V_{com1} 或第二共同电极电压 V_{com2} 改变而提供液晶不同的电压驱动,而且像素电压 V_{p1} 与 V_{p2} 的变化具有相关性,皆可达到改善色偏现象的目的,因此并不脱离本发明的技术范围。

如上所述,本发明的液晶显示器 200 的电压耦合组件 232c 是以电容 C_c 为例,且电压耦合组件 232c 耦接于第一共同电极 $com1$ 以及第二共同电极 $com2$ 为例作说明,然本发明的各像素 232 亦可使用其它电压耦合组件 232c,例如是电阻,而且电压耦合组件 232c 也可以耦接于第一像素电极 $PE1$ 与第二共同电极 $com2$ 之间,或耦接于第一像素电极 $PE1$ 与第二像素电极 $PE2$ 之间。只要各像素 232 具有电压耦合组件 232c 耦接于第一子像素 232a 与第二子像素 232b 之间,使得像素电压 V_{p1} 与 V_{p2} 随第一电压 $Ve1$ 或 $Ve2$ 改变而提供液晶不同的电压驱动,而且像素电压 V_{p1} 与 V_{p2} 的变化具有相关性,皆可达到改善色偏现象的目的,因此亦不脱离本发明的技术范围。

另外,上述是以改变第一电压 $Ve1$ 来调整第二共同电极电压 V_{com2} 与像素电压 V_{p1} 及 V_{p2} 为例作说明,然本发明的液晶显示器 200 也可以改变第二电压 $Ve2$ 进而调整像素电压 V_{p1} 及 V_{p2} ,或者是同时改变第一电压 $Ve1$ 及第二电压 $Ve2$,例如第一电压 $Ve1$ 与第二电压 $Ve2$ 皆以一震荡型式作改变,且第一电压 $Ve1$ 与第二电压 $Ve2$ 的改变方向相反。只要是能够通过电压耦合方式,使得同一像素 232 具有两种不同的像素电压 V_{p1} 及 V_{p2} ,且像素电压 V_{p1} 及 V_{p2} 的变化具有相关性,即不脱离本发明的技术范围。

此外,本实施例中各像素 232 的第一子像素 232a 以及第二子像素 232b 除了图 7 及图 8 所示的形状及排列方式以外,也可以是如图 9 所示的方形、长条形或三角形图案并排方式。第一子像素 232a 与第二子像素 232b 的面积

比约于 $1/9 \sim 9$ 。当然各像素 232 也可以包括三个或三个以上的子像素。而且本发明的液晶显示器 200 也可以是多区域垂直排列(Multi-domain Vertical Alignment)型式或扭曲向列(Twisted Nematic, TN)型式的穿透式液晶显示器或是多区域垂直排列(Multi-domain Vertical Alignment)型式或扭曲向列(Twisted Nematic, TN)型式的半反射半穿透液晶显示器。

本发明上述实施例所披露的液晶显示器及其驱动方法，于同一像素中利用共同电极的电压变化而产生两种不同的像素电压，并藉由电压耦合组件的耦合作用使得两组像素电压的变化具有相关性，可有效改善传统色偏现象，提高液晶显示器的画面质量。

综上所述，虽然本发明已以一较佳实施例披露如上，然其并非用以限定本发明。本领域的技术人员在不脱离本发明的精神和范围的前提下可作各种的更动与润饰。因此，本发明的保护范围以本发明的权利要求为准。

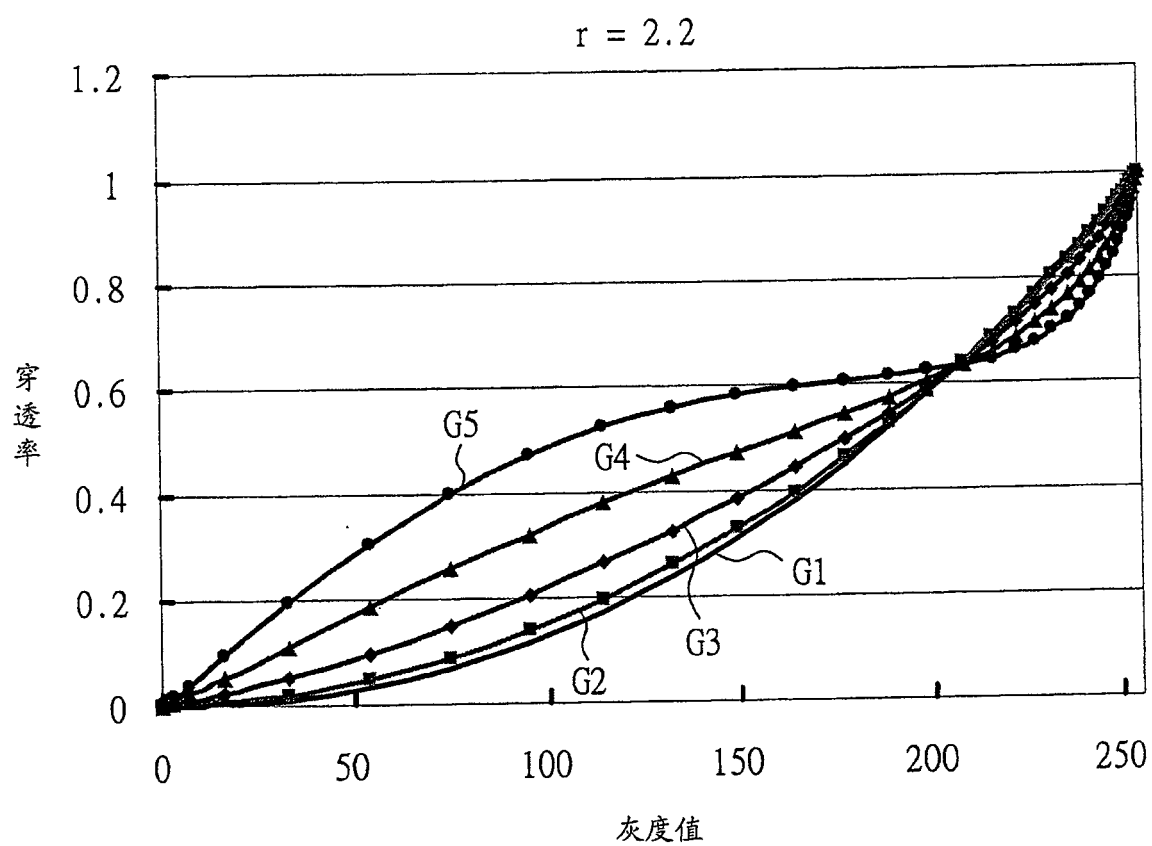


图 1

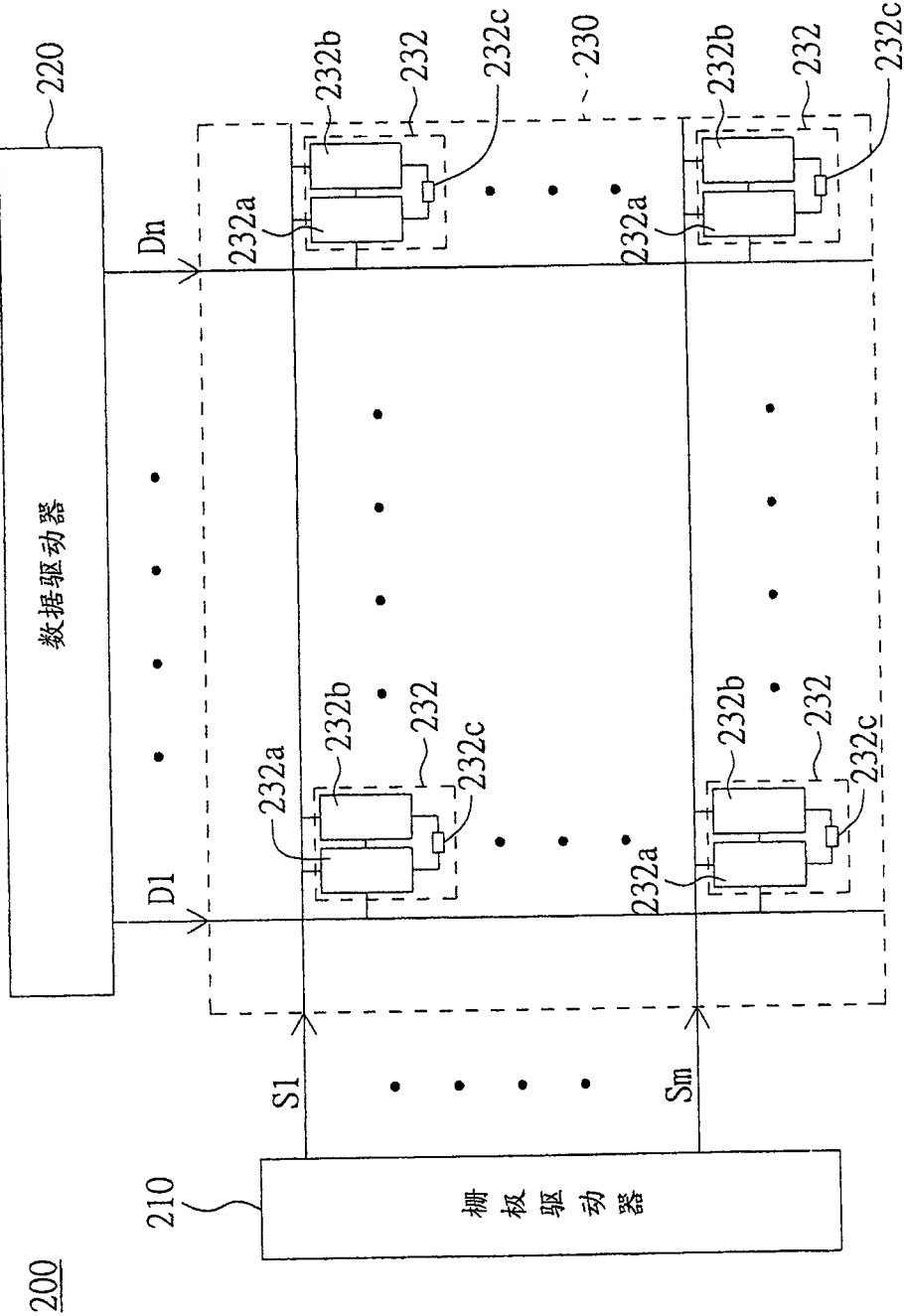


图 2

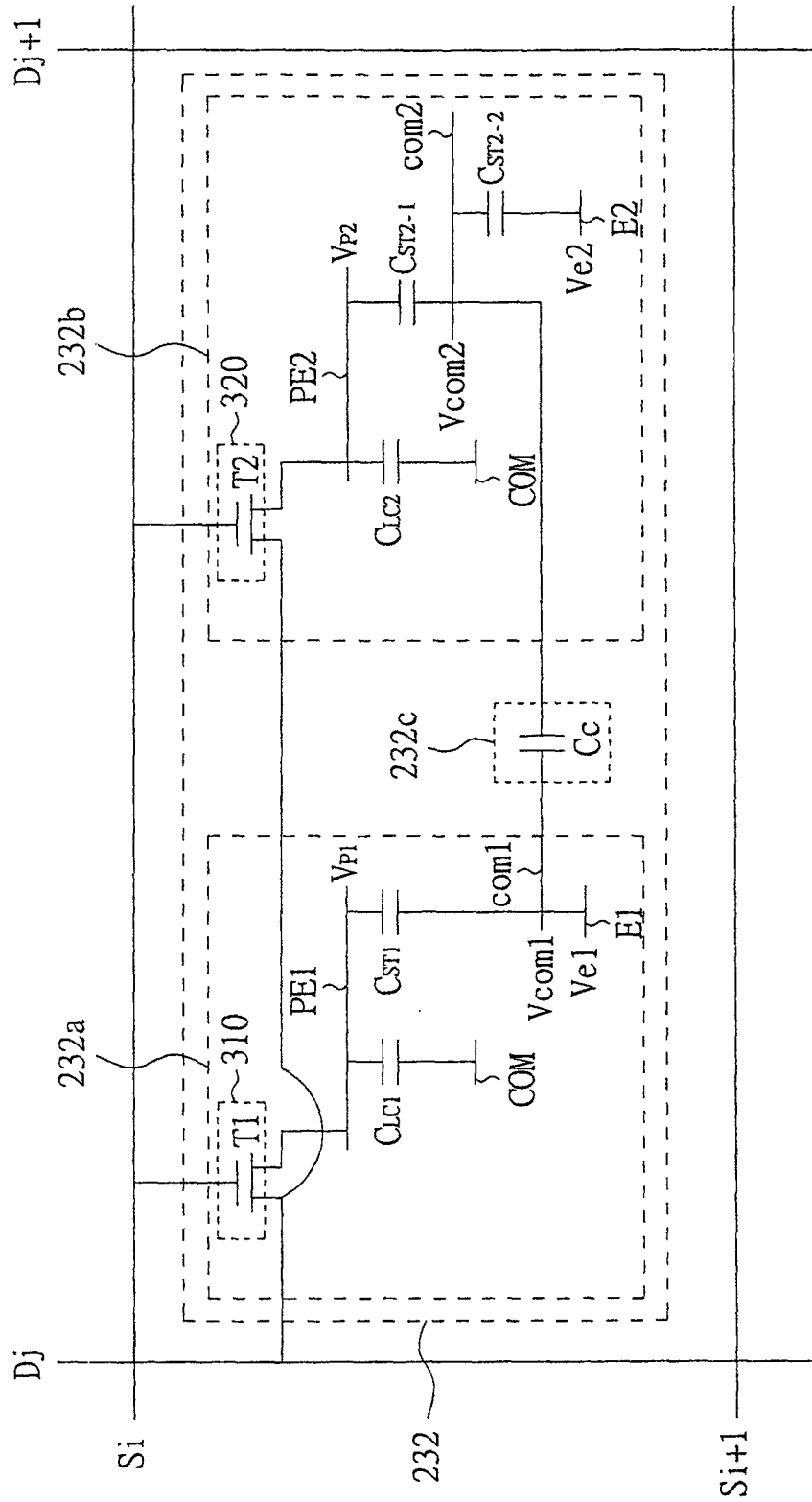


图 3

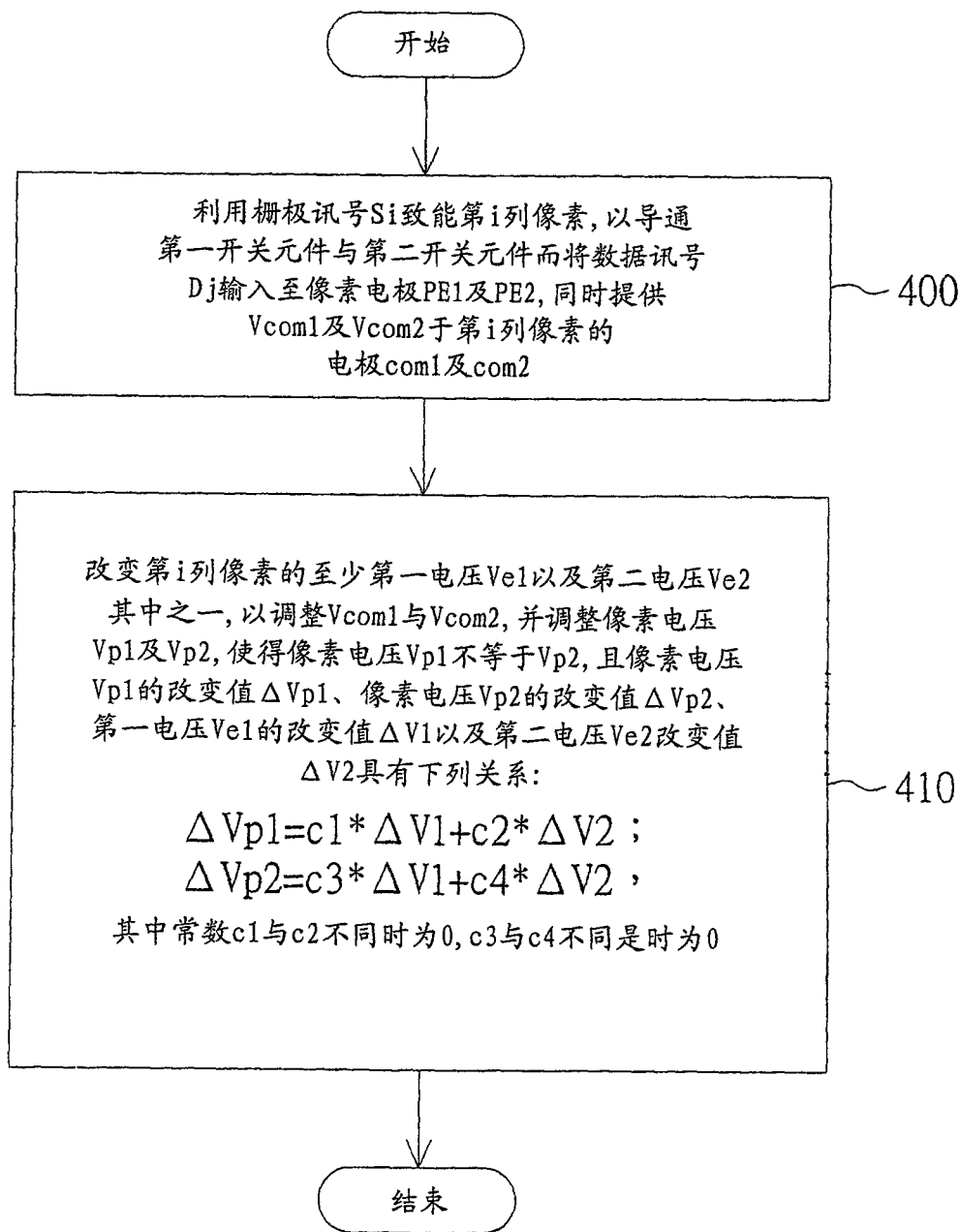


图 4

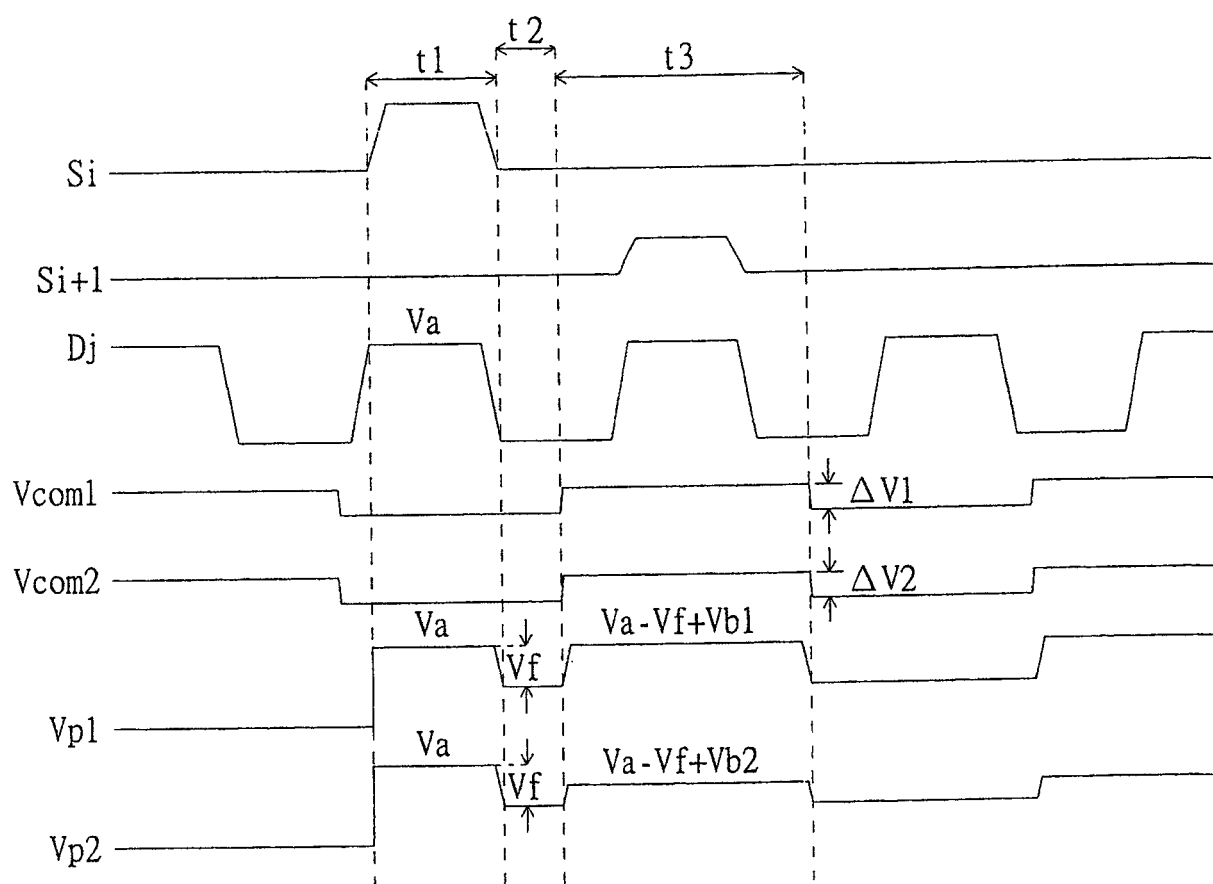


图 5

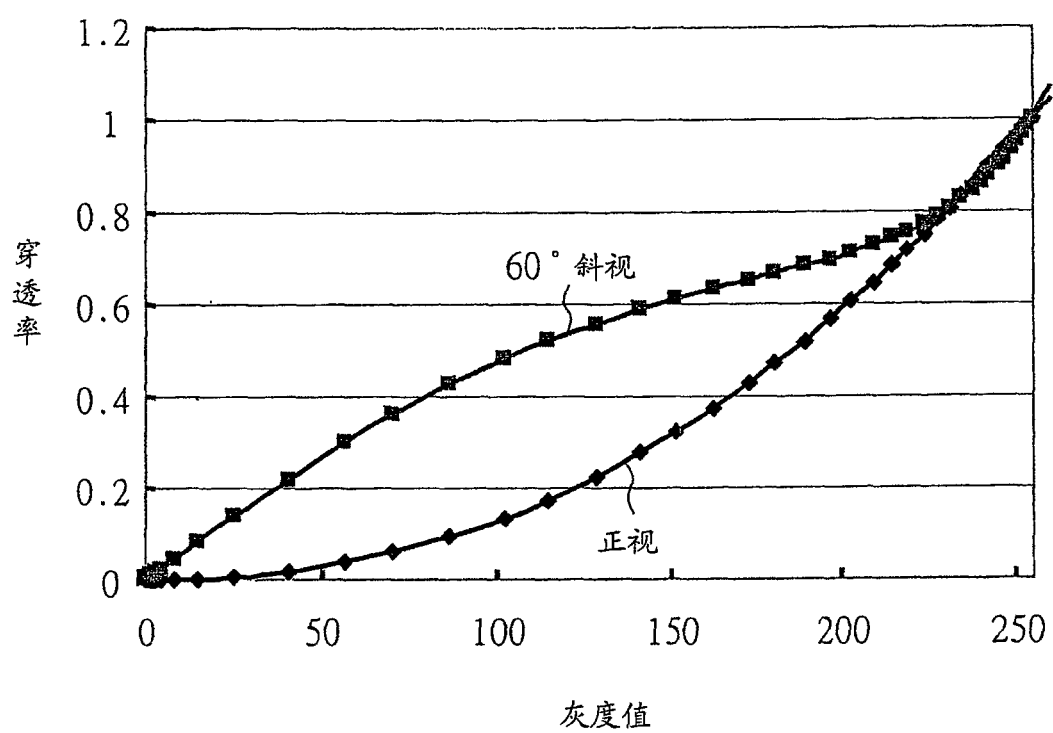


图 6A

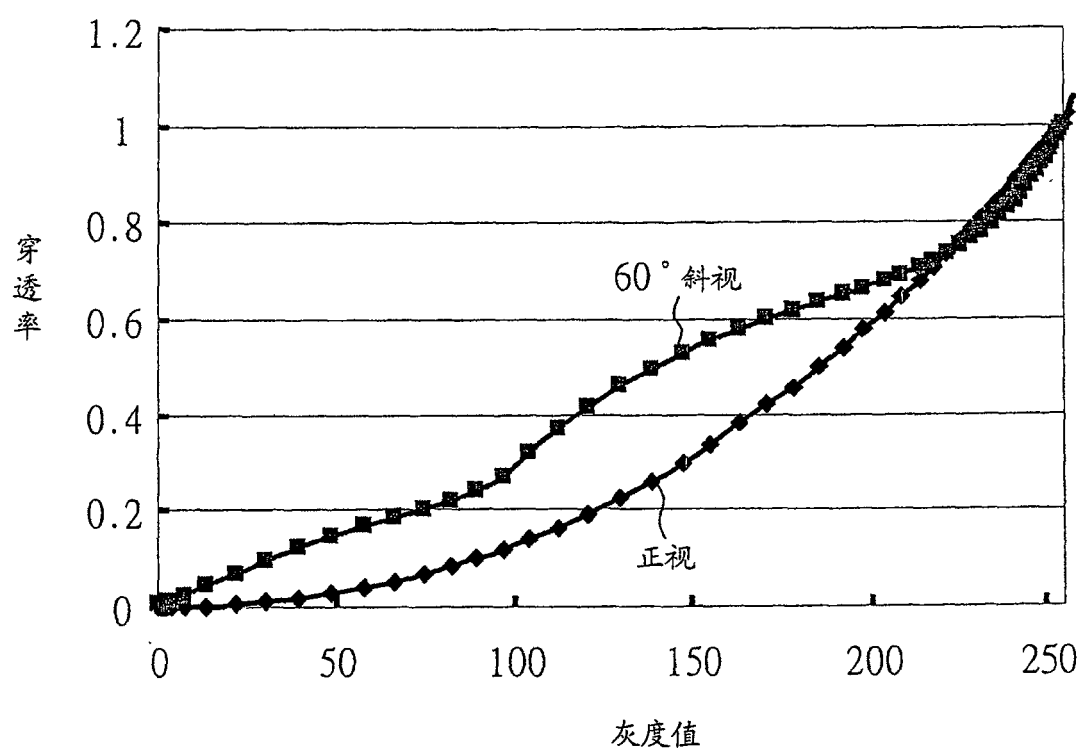


图 6B

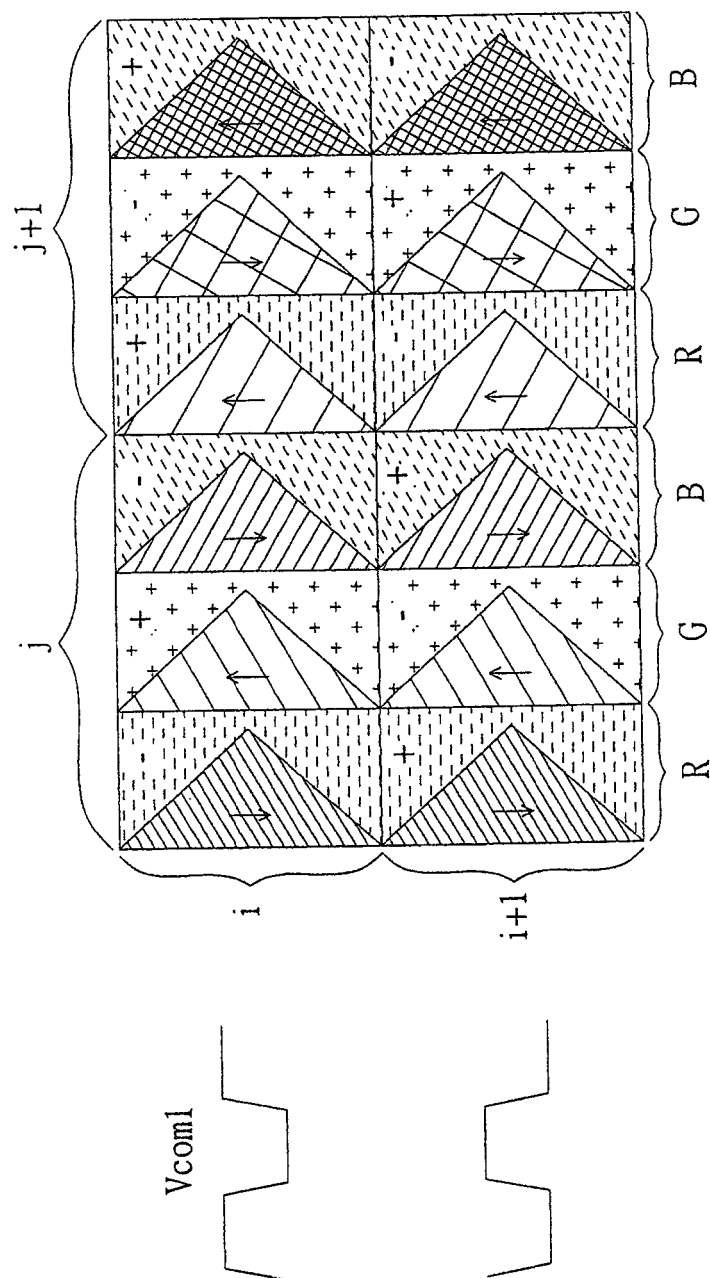


图 7

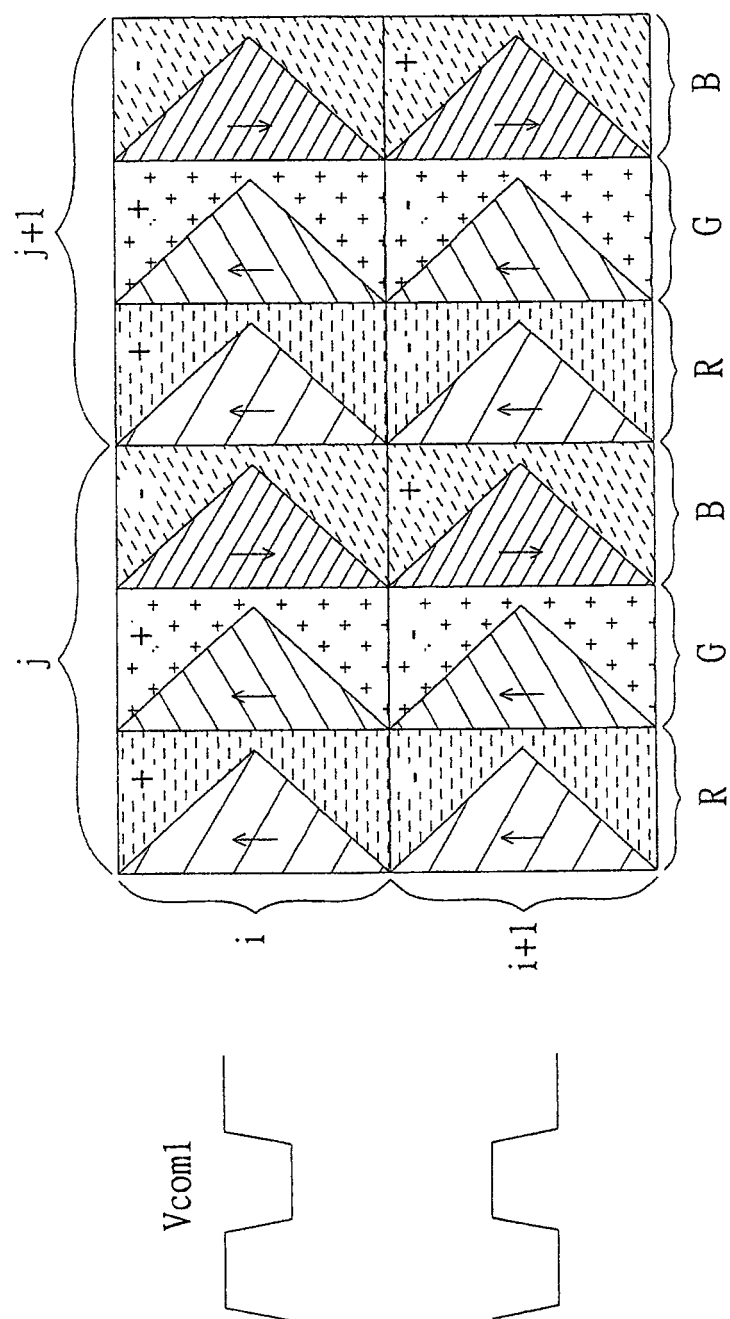


图 8

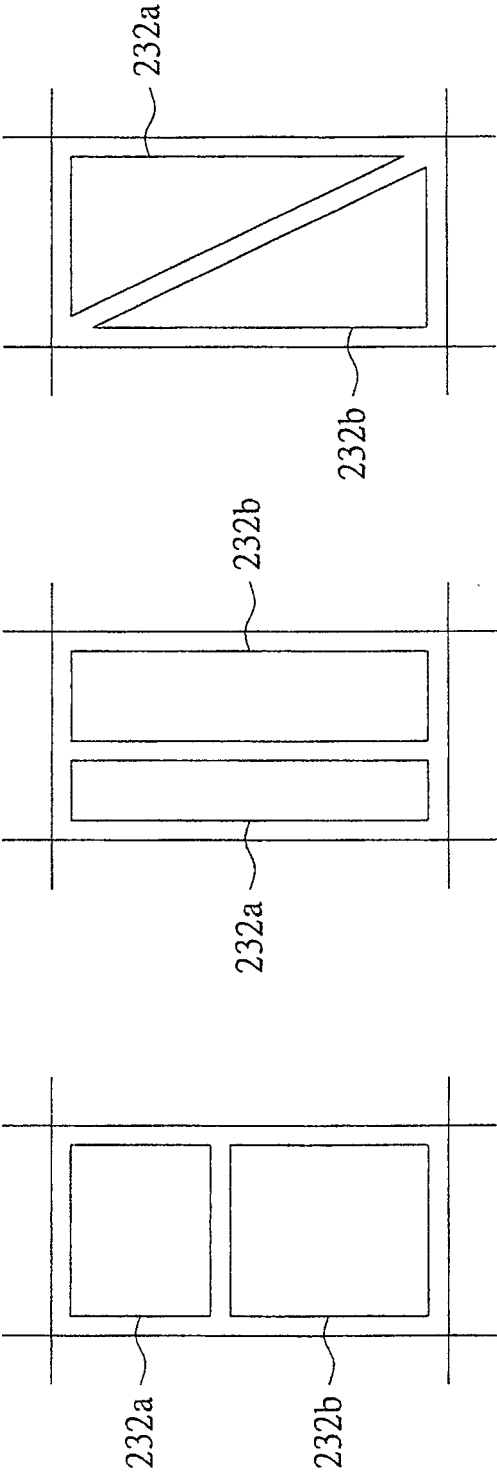


图 9

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100547643C	公开(公告)日	2009-10-07
申请号	CN200610141212.7	申请日	2006-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	苏振嘉 田名峰 张庭瑞 陈伯纶		
发明人	苏振嘉 田名峰 张庭瑞 陈伯纶		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
其他公开文献	CN1932957A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器包括栅极驱动器、数据驱动器以及像素阵列。栅极驱动器用以依序输出多级栅极讯号。数据驱动器用以提供多个数据讯号。像素阵列包括多个像素，各像素包括第一子像素、第二子像素以及电压耦合组件。电压耦合组件耦接于第一子像素以及第二子像素之间。第一子像素的像素电压与第二子像素的像素电压不相等，且第一子像素及第二子像素的像素电压变化具有相关性。

