

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610059482.3

[43] 公开日 2006 年 9 月 20 日

[11] 公开号 CN 1835064A

[22] 申请日 2006.3.14

[21] 申请号 200610059482.3

[30] 优先权

[32] 2005. 3. 17 [33] US [31] 11/081,546

[71] 申请人 奇景光电股份有限公司

地址 中国台湾台南县

[72] 发明人 张耀光 邱明正

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

代理人 谢丽娜 陈肖梅

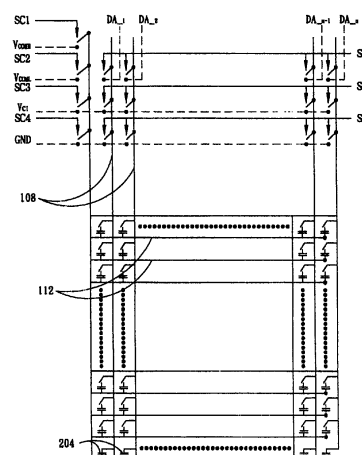
权利要求书 6 页 说明书 10 页 附图 7 页

[54] 发明名称

液晶显示器的低功率多阶驱动方法

[57] 摘要

本发明揭露了一种显示面板的驱动方法，在扫描期间的转变期的一个阶段中，共电极与像素电极被结合起来以接收供电电压或连接接地，且在另一个阶段的连续转变期，共电极与像素电极被结合起来以接收供电电压或连接接地，在这些阶段内显示面板的共驱动器与源极驱动器不会消耗任何功耗。



1. 一种液晶显示器的低功率多阶驱动方法，该方法是驱动显示面板的方法，该显示面板包含显示元件组成的阵列，其中每个显示元件在数个扫描期间中的亮度由像素电极与共电极之间需要的电压差距所决定，该方法包含：

于扫描期间中的转变期，将该共电极上的电压调到第一或第二电压等级之一，该第一与第二电压等级由供电电压升压而得，并将该像素电极上的电压调到对应的电压等级以产生每个显示元件需要的电压差距；以及

于上述之转变期的数个阶段当中的一个阶段，该共电极与该像素电极被结合在一起以接收该供电电压。

2. 如权利要求 1 所述的驱动显示面板的方法，其中上述的共电极与像素电极于该转变期的数个阶段中的另一个阶段，会进一步被结合到接地。

3. 如权利要求 1 所述的驱动显示面板的方法，其中上述的第一电压等级为对该供电电压向下降压而得之供电电压的负值，而该第二电压等级为对该供电电压向上升压而得之供电电压的两倍值。

4. 如权利要求 1 所述的驱动显示面板的方法，其中上述的转换期的数个阶段包含了三个阶段，于其间该共电极会自该第一电压等级调升到较第一电压等级高的该第二电压等级：

第一个阶段之中，该共电极会被结合起来以接收该第一电压等级，而该像素电极会被结合起来以接收对应的电压等级，以产生每一显示元件所需要的电压差距；

第二个阶段之中，该共电极与该像素电极会被结合起来以接收该供电电压；以及

第三个阶段之中，该共电极会被结合起来以接收该第二电压等级，

而该像素电极会被结合起来以接收对应的电压等级，以产生每一显示元件所需要的电压差距。

5 5. 如权利要求 4 所述的驱动显示面板的方法，其中相邻的转换期包含了三个阶段，于其间该共电极会自该第二电压等级调降到较第二电压等级低的该第一电压等级：

 第一个阶段之中，该共电极会被结合起来以接收该第二电压等级，而该像素电极会被结合起来以接收对应的电压等级，以产生每一显示元件所需要的电压差距；

10 第二个阶段之中，该共电极与像素电极会被结合起来以连到该接地；以及

 第三个阶段之中，该共电极会被结合起来以接收该第一电压等级，而该像素电极会被结合起来以接收对应的电压等级，以产生每一显示元件所需要的电压差距。

15

 6. 如权利要求 1 所述的驱动显示面板的方法，其中上述之共电极与像素电极于该连续转变期的另一个阶段，会进一步被结合起来以接收该供电电压。

20

 7. 如权利要求 6 所述的驱动显示面板的方法，其中上述的共电极于该连续转变期的另一个阶段，会进一步被结合到接地，而上述之像素电极会被结合到该供电电压。

25

 8. 如权利要求 7 所述的驱动显示面板的方法，其中上述的共电极于像素电极与共电极间的电压没有差距时被进一步结合到该第一电压等级，其电压没有差距因通过对应的寄生电容的电荷维持不变。

30

 9. 如权利要求 1 所述的驱动显示面板的方法，其中上述的转换期的数个阶段包含了四个阶段，于其间该共电极会自该第一电压等级调升到较第一电压等级高的该第二电压等级：

第一个阶段之中，该共电极会被结合起来以接收该第一电压等级，而该像素电极会被结合起来以接收对应的电压等级，以产生每一显示元件所需要的电压差距；

5 第二个阶段之中，该共电极与像素电极会被结合起来以接收该供电电压；

第三个阶段之中，该共电极会被结合起来以接收该第二电压等级，而该像素电极会被结合到该供电电压；以及

10 第四个阶段之中，该共电极会被结合到该第二电压等级，而该像素电极会被结合起来以接收对应的电压等级，以产生每一显示元件所需要的电压差距。

10. 如权利要求 9 所述的驱动显示面板的方法，其中相邻的转换期包含了五个阶段，于其间该共电极会自该第二电压等级调降到较第二电压等级低的该第一电压等级：

15 第一个阶段之中，该共电极会被结合到该第二电压等级，而该像素电极会被结合起来以接收对应的电压等级，以产生每一显示元件所需要的电压差距；

第二个阶段之中，该共电极与该像素电极会被结合到该供电电压；

20 第三个阶段之中，该共电极会被结合到该接地，而该像素电极会被结合到该供电电压；

第四个阶段之中，因为通过对应的寄生电容的电荷维持不变，该像素电极与该共电极间的电压没有差距，此时该共电极被结合到该第一电压等级；以及

25 第五个阶段之中，该共电极会被结合到该第一电压等级，而该像素电极会被结合起来以接收对应的电压等级，以产生每一显示元件所需要的电压差距。

30 11. 如权利要求 1 所述的驱动显示面板的方法，其中上述之转换期的数个阶段包含了三个阶段，于其间该共电极会自该第一电压等级调升到较第一电压等级高的该第二电压等级：

第一个阶段之中，该共电极会被结合起来以接收该第一电压等级，而该像素电极会被结合起来以接收对应的电压等级，以产生每一显示元件所需要的电压差距；

5 第二个阶段之中，该共电极与该像素电极会被结合起来以接收该供电电压；

第三个阶段之中，该共电极会被结合起来以接收该第二电压等级，而该像素电极会被结合到该供电电压。

10 12. 如权利要求 11 所述的驱动显示面板的方法，其中相邻的转换期包含了五个阶段，于其间该共电极会自该第二电压等级调降到较第二电压等级低的该第一电压等级：

第一个阶段之中，该共电极会被结合到该第二电压等级，而该像素电极会被结合到该供电电压；

第二个阶段之中，该共电极与该像素电极会被结合到该供电电压；

15 第三个阶段之中，该共电极会被结合到该接地，而该像素电极会被结合到该供电电压；

第四个阶段之中，因为通过对应的寄生电容的电荷维持不变，该像素电极与该共电极间的电压没有差距，此时共电极被结合到该第一电压等级；以及

20 第五个阶段之中，该共电极会被结合到该第一电压等级，而该像素电极会被结合起来以接收对应的电压等级，以产生每一显示元件所需要的电压差距。

25 13. 如权利要求 1 所述的驱动显示面板的方法，其中上述之转换期的数个阶段包含了四个阶段，于其间该共电极会自该第一电压等级调升到较第一电压等级高的该第二电压等级：

第一个阶段之中，该共电极会被结合起来以接收该第一电压等级，而该像素电极会被结合起来以接收对应的电压等级，以产生每一显示元件所需要的电压差距；

30 第二个阶段之中，该共电极与该像素电极会被结合起来以接收该

供电电压；

第三个阶段之中，该共电极会被结合起来以接收该第二电压等级，而该像素电极会被结合到该供电电压；以及

5 第四个阶段之中，该共电极会被结合到该第二电压等级，而该像素电极会被结合起来以接收对应的电压等级，以产生每一显示元件所需要的电压差距。

10 14. 如权利要求 13 所述的驱动显示面板的方法，其中相邻的转换期包含了四个阶段，于其间该共电极会自该第二电压等级调降到较第二电压等级低的该第一电压等级：

第一个阶段之中，该共电极会被结合到该第二电压等级，而该像素电极会被结合起来以接收对应的电压等级，以产生每一显示元件所需要的电压差距；

第二个阶段之中，该共电极与像素电极会被结合到该供电电压；

15 第三个阶段之中，该共电极会被结合到该接地，而该像素电极会被结合到该供电电压；以及

第四个阶段之中，因为通过对应的寄生电容的电荷维持不变，该像素电极与共电极间的电压没有差距，此时该共电极被结合到该第一电压等级。

20

15. 一种液晶显示器的低功率多阶驱动方法，该方法是驱动显示面板的方法，该显示面板包含显示元件组成的阵列，其中每个显示元件在数个扫描期间中的亮度由像素电极与共电极之间需要的电压差距所决定，该方法包含：

25 于扫描期间中的转变期，将该共电极上的电压调到第一或第二电压等级之一，该第一与该第二电压等级由供电电压升压而得，并将该像素电极上的电压调到对应的电压等级以产生每个显示元件需要的电压差距；以及

30 于扫描期间的转变期中，该共电极与该像素电极被结合起来以接收该供电电压或连接至接地电压，而且在扫描期间连续的转变期中，

该共电极与该像素电极被进一步结合起来以接收该供电电压或该接地电压其中一项，在这时共驱动器与源极驱动器不会消耗任何功耗。

5 16. 如权利要求 15 所述的驱动显示面板的方法，其中上述的像素电极与共电极间的电压，因为通过对应的寄生电容的电荷维持不变而没有差距，此时共电极被结合到该第一电压等级。

10 17. 如权利要求 15 所述的驱动显示面板的方法，其中上述的第一电压等级为对该供电电压向下升压而得之供电电压的负值，而该第二电压等级为对供电电压向上升压而得之供电电压的两倍值。

液晶显示器的低功率多阶驱动方法

5 技术领域

本发明与一种液晶显示器(LCD)的驱动方法有关,特别是指一种以多阶充电共用达到低功率消耗的液晶显示器的驱动方法。

背景技术

10 图 1 显示传统的主动矩阵式液晶显示器。液晶显示器 100 包括一个由显示元件的行列所组成的矩阵。每个显示元件包括位于上部基板 102 上的薄膜晶体管(TFT)104。在扫描期间内, TFT 104 由栅线 107 的电压启动, 源线 108 的电压被耦接到像素电极 105 并对相连的存储电容器(图未显示)充电; 当 TFT104 在扫描完成关闭后, 存储电容器可以
15 保持像素电极 105 的电压。上述栅线 107 与源线 108 的电压分别由栅极驱动器 110 与源极驱动器 106 所产生。另外, 共电极 112 被布置在下部基板 116 上并面对上部基板 102, 且由一个共电压驱动器 114 提供共电压给共电极 112。藉此, 密封在上部与下部基板间的液晶层的分子(图未显示), 会因为源电极与共电极的电压差距而转动, 因而决定每个
20 显示元件的亮度或色彩。

图 2 显示图 1LCD 中显示元件矩阵的等效电路, 图 1 与图 2 中相同的组成元件则使用相同的代号来表示。在每个显示元件中, 开关 208 连接于源线 108 与电容 202 的一端之间, 并由栅线的电压信号(图未显示)所控制; 电容 202 的另一端则和共电极 112 结合。开关 208 是由图
25 1 的 TFT104 所构成, 而电容 202 则由存储电容器以及另一个由像素电极 105、液晶层与共电极 112 所形成的电容互相并联所构成。每一行的显示元件中, 在共电极 112 与源线 108 间构成一个寄生电容 204。

30 图 3 显示以传统的线转换驱动方法, 于三个连续的扫描期间中,

图 2 显示元件的共电压与源电压分别在共电极 112 与源线 108 上的波形。在每次扫描期间之转变时，共电压 V_{COM} 交替地向高共电压等级 V_{COMH} 与低共电压等级 V_{COML} 调高或调低；其中转变阶段 D_1 开始于第一次扫描期间的中点，而停止于第二次扫描期间的中点，而转变阶段 D_2 则开始于第二次扫描期间的中点，且停止于第三次扫描期间的中点。电压 V_{COMH} 与 V_{COML} 由供电电压 V_{c1} 通过 DC/DC 升压电路直接提升为 $2V_{c1}$ 或 $-V_{c1}$ 得到，供电电压则是由源极驱动器而来。源电压 V_s 在三次连续的扫描期间中，根据源线 108 上的(资料)信号调到对应的等级，以分别在显示元件的源电极与共电极之间产生所需要的电压差距 $+V_b$ 、 $-V_a$ 与 $+V_c$ 。

单一显示元件在每个扫描期间转变期产生的共电压与源电压驱动器功耗 P ，为 $V_{DD}XI$ ，其中 V_{DD} 为共电压与源电压驱动器供应的电压，而 I_{AVG} 为由共电压与源电压驱动器在转变阶段 D_1 或 D_2 (与扫描期间同长度)导出的平均电流。由于每个显示元件的等效载荷由寄生电容 C_{load} 所控制，所以平均电流 I_{AVG} 近似相等于流经寄生电容 C_{load} 的电流，并导出下式：

$$I_{AVG} = C_{load} \times V_w \times F \dots\dots\dots (1)$$

上式的 V_w 为于转变期之前与之后通过寄生电容 C_{load} 的电压差距，而 F 为扫描频率(相当于扫描期间的倒数)。更进一步，电压差距 V_w 可以表示如下式：

$$V_w = V_{POS} + |V_{NEG}| \dots\dots\dots (2)$$

上式的 V_{POS} 为于转变期之前与之后通过寄生电容 C_{load} 的正数电压，而 V_{NEG} 为负数电压。因此，功耗 P 可由下式表示：

$$P = V_{DD} \times C_{load} \times (V_{POS} + |V_{NEG}|) \times F \dots\dots\dots (3)$$

根据上式可得，在转变阶段 D_1 的功耗为 $2V_{CI}XC_{load}X(V_a+V_b)XF$ ，
在转变阶段 D_2 的功耗为 $3V_{CI}XC_{load}X(V_a+V_c)XF$ 。因此对由转变阶段
 D_1 中点开始至转变阶段 D_2 中点结束的扫描期间而言，平均功耗 P_{total}
可由下式导出：

$$P_{total}=1/2 \times 2V_{CI}XC_{load}X(V_a+V_b)XF + 1/2 \times 3V_{CI}XC_{load}X(V_a+V_c)XF \dots\dots\dots (4)$$

然而这样的功耗太多，因此需要一种低功率的驱动方法以利显示
装置的改进。

发明内容

鉴于上述先前技术，本发明的目的为提供一种液晶显示器的改良
线转换驱动方法，以多阶充电共用来节省更多功耗。

本发明的另一个目的为提供一种驱动显示面板的方法，其中在扫
描期间，不会消耗共电压与源电压驱动器的功率。

本发明揭露了一种显示面板的低功率多阶驱动方法，在一个实施
例中，透过提升供电电压以得到第一电压等级与第二电压等级，共电
极会被调向其中的一个等级，且像素电极被调向对应的电压等级，以
产生显示面板的每一显示元件所需要的电压差距。扫描期间中的转变
期被分为数个阶段，共电极与像素电极会被结合起来以在其中的一个
阶段收到供电电压，在另一个阶段中共电极与像素电极则会被结合到
接地。在另一个实施例中，因为通过对应的寄生电容的电荷维持不变，
因此像素电极与共电极间的电压没有差距，此时共电极被结合到第一
电压等级。

附图说明

图 1 为传统的主动矩阵式 LCD 示意图。

图 2 为图 1 的 LCD 显示元件矩阵的等效电路图。

图 3 为图 2 的显示元件内分别在共电极与源线上的共电压与源电压波形图。

5 图 4 为本发明实施例的显示装置示意图。

图 5 为根据本发明之一实施例，于图 4 的显示元件内，分别在共电极与源线上的共电压与源电压的波形图。

图 6 为根据本发明之另一实施例，于图 4 的显示元件内，分别在共电极与源线上的共电压与源电压的波形图。

10 图 7 为图 6 的本发明第二实施例的第一种特殊例子波形图。

图 8 为图 6 的本发明第二实施例的第二种特殊例子波形图。

图中符号说明

- 100 液晶显示器
- 15 102 上部基板
- 104 薄膜晶体管(TFT)
- 105 像素电极
- 106 源极驱动器
- 107 栅线
- 20 108 源线
- 110 栅极驱动器
- 112 共电极
- 114 共电压驱动器
- 116 下部基板
- 25 202 电容
- 204 寄生电容
- 208 开关

具体实施方式

30 接下来本发明会以实施例与相关附图加以详细说明，以下附图为

简化过的示意图，其内容比例并不代表实际的情形。

图 4 显示本发明实施例的显示装置，图 2 与图 4 中相同的元素使用相同的代号加以表示。由信号 SC1、SC2、SC3 与 SC4 所控制的开关分别被连接在共电极 112 与接收 V_{COMH} 、 V_{COML} 、 V_{CI} 与接地电压 GND 的节点之间。每一个由信号 SS1 控制的开关被连接在源线 108 与接收电压(数据信号)DA_1、DA_2、...与 DA_n 其中之一的节点之间；每一个由信号 SS2 控制的开关被连接在源线 108 与接收电压 V_{CI} 的节点之间；每一个由信号 SS3 控制的开关被连接在源线 108 与接地 GND 之间。

图 5 显示以本发明之一实施例的线转换驱动方法，于三个连续的扫描期间中，图 4 显示元件的共电压与源电压分别在共电极 112 与源线 108 上的波形。共电压 V_{COM} 的波形类似于图 3，在两个连续的转变阶段 D_1 与 D_2 中分别向 V_{COMH} 与 V_{COML} 调高或调低。源电压 V_S 在三次连续的扫描期间中根据源线 108 上的信号 DA_1、DA_2、...与 DA_n 调到对应的等级，以分别在显示元件的源电极与共电极之间产生所需要的电压差距 $+V_b$ 、 $-V_a$ 与 $+V_c$ 。要注意的是，转变阶段 D_1 由三个阶段 D_{11} 、 D_{12} 与 D_{13} 所组成，而转变阶段 D_2 由三个阶段 D_{21} 、 D_{22} 与 D_{23} 所组成。

首先于阶段 D_{11} 时，仅有受信号 SC2 与 SS1 控制的开关被关上，因此电压 V_{COM} 与 V_S 分别为 V_{COML} 与 $V_{COML}+V_b$ 。在阶段 D_{12} 时，由信号 SC2 与 SS1 控制的开关被打开而由信号 SC3 与 SS2 控制的开关被关上，因此源线 108 与共电极 112 被结合起来以接收电压 V_{CI} ，所以电压 V_{COM} 与 V_S 被调为 V_{CI} 。在阶段 D_{13} 时，由信号 SC3 与 SS2 控制的开关被打开而由信号 SC1 与 SS1 控制的开关被关上，因此源线 108 与共电极 112 分别被结合起来以接收电压 V_{COMH} 与对应信号 DA_1、DA_2、...与 DA_n，所以电压 V_{COM} 与 V_S 被调为 V_{COMH} 与 $V_{COMH}-V_a$ 。

在阶段 D_{21} 时，受信号 SC1 与 SS1 控制的开关保持关上，因而电

压 V_{COM} 与 V_S 保持在 V_{COMH} 与 $V_{COMH}-V_a$ 。在阶段 D_{22} 时，由信号 $SC1$ 与 $SS1$ 控制的开关被打开而由信号 $SC4$ 与 $SS3$ 控制的开关被关上，因此源线 108 与共电极 112 被结合到接地，所以电压 V_{COM} 与 V_S 被调为 GND。在阶段 D_{23} 时，由信号 $SC4$ 与 $SS3$ 控制的开关被打开而由信号 $SC2$ 与 $SS1$ 控制的开关被关上，因此共电极 112 与源线 108 分别被结合起来，以接收电压 V_{COML} 与对应信号 DA_1 、 DA_2 、...与 DA_n ，所以电压 V_{COM} 与 V_S 被调为 V_{COML} 与 $V_{COML}+V_c$ 。

要注意的是在阶段 D_{12} 与 D_{22} 中，共电压或源电压驱动器并没有消耗功耗，即使电压 V_{COM} 与 V_S 是变动的。这是因为在阶段 D_{12} 与 D_{22} 中，源电极与共电极被结合起来，导致两者之间的电压差距为 0。因此，在由转变阶段 D_1 中点开始至转变阶段 D_2 中点结束的扫描期间中，平均功耗 P_{total} 可由下式导出：

$$P_{total}=1/2XP_{D13}+1/2XP_{D23}.....(5)$$

上式中的 P_{D13} 与 P_{D23} 分别为在阶段 D_{13} 与 D_{23} 中的功耗，根据第(3)式可得出下式：

$$P_{total}=1/2X2V_{CI}XC_{load}XV_aXF+1/2X3V_{CI}XC_{load}XV_cXF.....(6)$$

经比较第(4)式与第(6)式可知，上面实施例所描述的平均功耗较先前技术的为少。举例来说，当 $V_{COMH}=4.5V$ 、 $V_{COML}=1V$ 、 $V_{CI}=2.8V$ 、 $V_a=2.3V$ 、 $V_b=3.2V$ 以及 $V_c=2.3V$ ，传统线转换驱动方法产生的平均功耗为 $13.75C_{load}XF$ ，而本发明的线转换驱动方法产生的功耗为 $7.1C_{load}XF$ 。

图 6 显示以本发明另一实施例的线转换驱动方法，于三个连续的扫描期间中，图 4 显示元件的共电压与源电压分别在共电极 112 与源

线 108 上的波形。共电压 V_{COM} 的波形类似于图 5，在两个连续的转变阶段 D_1 与 D_2 中分别向 V_{COMH} 与 V_{COML} 调高或调低。源电压 V_S 在三次连续的扫描期间中根据源线 108 上的信号 DA_1 、 DA_2 、...与 DA_n 调到对应的等级，以分别在显示元件的源电极与共电极之间产生所需要的电压差距 $+V_b$ 、 $-V_a$ 与 $+V_c$ 。要注意的是转变阶段 D_1 由四个阶段 D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 与 D_{14} 所组成，而转变阶段 D_2 由五个阶段 D_{21} 、 D_{22} 、 D_{23} 、 D_{24} 与 D_{25} 所组成。

首先在阶段 D_{11} 时，仅有受信号 SC2 与 SS1 控制的开关被关上，因此电压 V_{COM} 与 V_S 分别为 V_{COML} 与 $V_{COML}+V_b$ 。在阶段 D_{12} 时，由信号 SC2 与 SS1 控制的开关被打开而由信号 SC3 与 SS2 控制的开关被关上，因此源线 108 与共电极 112 被结合起来以接收电压 V_{CI} ，所以电压 V_{COM} 与 V_S 被调为 V_{CI} 。在阶段 D_{13} 时，由信号 SC3 控制的开关被打开而由信号 SS2 控制的开关继续关上，同时由信号 SC1 控制的开关被关上，因此 V_{COM} 被调为 V_{COMH} 且 V_S 保持在 V_{CI} 。在阶段 D_{14} 时，由信号 SS2 控制的开关被打开而由信号 SC1 控制的开关继续关上，同时由信号 SS1 控制的开关被关上，源线 108 被结合起来以接收对应信号 DA_1 、 DA_2 、...与 DA_n ，所以电压 V_{COM} 保持在 V_{COMH} 而 V_S 被调为 $V_{COMH}-V_a$ 。

在阶段 D_{21} 时，受信号 SC1 与 SS1 控制的开关保持关上，而电压 V_{COM} 与 V_S 保持 V_{COMH} 与 $V_{COMH}-V_a$ 。在阶段 D_{22} 时，由信号 SC1 与 SS1 控制的开关被打开，而由信号 SC3 与 SS2 控制的开关被关上，因此源线 108 与共电极 112 被结合在一起以接收 V_{CI} ，所以电压 V_{COM} 与 V_S 被调为 V_{CI} 。在阶段 D_{23} 时，由信号 SS2 控制的开关继续关上而由信号 SC3 控制的开关被打开，同时由信号 SC4 控制的开关被关上，因此共电极 112 被结合到接地而电压 V_{COM} 被调为 GND，而电压 V_S 保持在 V_{CI} 。在阶段 D_{24} 时，由信号 SC4 与 SS2 控制的开关被打开而由信号 SC2 控制的开关被关上，因此共电极 112 被结合以接收电压 V_{COML} 所以电压 V_{COM} 被调为 V_{COML} ，而电压 V_S 则被调为 $V_{COML}+V_{CI}$ ，因为通过寄生电容的电压仍保持在 V_{CI} 。在阶段 D_{25} 时，由信号 SC2 控制的开关继续

关上且由信号 SS1 控制的开关被关上，所以电压 V_{COM} 保持在 V_{COML} ，而源线 108 被结合起来以接收对应信号 DA_1、DA_2、...与 DA_n，所以电压 V_S 被调为 $V_{COML}+V_C$ ，如图 6 所示，此处之 V_{c1} 与 V_{c2} 总和等同于 V_C 。

5

要注意的是在阶段 D_{12} 、 D_{22} 以及 D_{24} 中，共电压或源电压驱动器没有消耗功耗，即使电压 V_{COM} 与 V_S 是变动的。这是因为在阶段 D_{12} 与 D_{22} 中，源电极与共电极被结合起来，导致两者之间的电压差距为 0，而在阶段 D_{24} 中，共电压 V_{COM} 因为源线与任何的充电作业分离而被调为 V_{COML} ，因此源电压 V_S 会根据共电压 V_{COM} 由 GND 到 V_{COML} 的改变而从 V_{CI} 调为 $V_{COML}+V_{CI}$ ，而不消耗任何额外的电力。因此，在由转变阶段 D_1 中点开始至转变阶段 D_2 中点结束的扫描期间中，平均功耗 P_{total} 可由下式导出：

$$P_{total}=1/2X(P_{D13}+ P_{D14})+1/2X (P_{D23}+ P_{D25})\dots\dots\dots (7)$$

上式中 P_{D13} 、 P_{D14} 、 P_{D23} 以及 P_{D25} 分别为阶段 D_{13} 、 D_{14} 、 D_{23} 以及 D_{25} 中的功耗。要注意的是，在阶段 D_{13} 中，因为源电压 V_S 为 V_{CI} 而共电压 V_{COM} 被调为 $2V_{CI}$ (也就是 V_{COMH})， C_{load} 内的充电电流会自共电极流向像素电极，换句话说，也就是功率 $P_{RE}=\{1/2X(2V_{CI}-V_{CI})XC_{load}XV_{a1}XF\}$ 会回充向与像素电极结合的供电器。所以在整体考量后，在阶段中 D_{13} 的总功耗应为 $P_{D13}-P_{RE}=1/2XV_{CI}XC_{load}XV_{a1}XF$ ，其中 V_{a1} 等于 V_{CI} 。另外要注意的是，在阶段 D_{23} 中，因为共电压 V_{COM} 为 GND，而源电压 V_S 为 V_{CI} 也就是等于供电电压，让通过电容 C_{load} 的电压由 0 调为 $+V_{CI}$ 的充电作业会主要由源电压(V_{CI})来驱动，也就像是充电器直接通过源电极对电容 C_{load} 充电，而不需要任何升压作业。因此在阶段 D_{23} 中，功耗为 $P_{D23}=1/2XV_{CI}XC_{load}XV_{c1}XF$ ，其中 V_{c1} 等同于 V_{CI} 。再根据第(6)式，这个实施例中的平均功耗 P_{total} 可导为：

30

$$\begin{aligned}
P_{\text{total}} = & 1/2 X 2 V_{\text{Cl}} X C_{\text{load}} X V_{\text{a}} X F + 1/2 X V_{\text{Cl}} X C_{\text{load}} X V_{\text{a1}} X F \\
& + 1/2 X V_{\text{Cl}} X C_{\text{load}} X V_{\text{c1}} X F + 1/2 X 3 V_{\text{Cl}} X C_{\text{load}} X V_{\text{c}} X F \\
& \dots\dots\dots (8)
\end{aligned}$$

5 经比较第(4)、(6)与(8)式后，上述第二个实施例的平均功耗较先前技术以及第一个实施例为少。举例来说，当 $V_{\text{COMH}}=4.5\text{V}$ 、 $V_{\text{COML}}=1\text{V}$ 、 $V_{\text{Cl}}=2.8\text{V}$ 、 $V_{\text{a}}=2.3\text{V}$ 、 $V_{\text{b}}=3.2\text{V}$ 以及 $V_{\text{c}}=2.3\text{V}$ ，上述第二个实施例的线转换驱动方法产生的功耗为 $3.85C_{\text{load}}XF$ ；第一个实施例的线转换驱动方法产生的功耗为 $7.1C_{\text{load}}XF$ ；而传统线转换驱动方法产生的平均功耗为 $13.75C_{\text{load}}XF$ 。

10 图 7 显示第二实施例（图 6）的第一种特殊例子。第一种特殊例子适用于当需要的电压差距- V_{a} ，刚好等于共电压 V_{COMH} 与供电电压 V_{Cl} 之间的差距时。如图 7 所示的第一种特殊例子的线转换驱动方法，相似于图 6 但没有阶段 D_{14} 的存在。由于不需要阶段 D_{14} ，所以平均功耗可以更节省。

20 图 8 显示第二实施例（图 6）的第二种特殊例子。第二种特殊例子适用于当需要的电压差距 V_{c1} ，刚好等于供电电压 V_{Cl} 与接地电压 GND 之间的差距时。如图 8 所示的第二种特殊例子的线转换驱动方法，相似于图 6 但没有阶段 D_{25} 的存在。由于不需要阶段 D_{25} ，所以平均功耗可以更节省。特别是，在图 8 的阶段 D_{24} 时，于源电压 V_{S} 被自然地调为 $V_{\text{COML}}+V_{\text{Cl}}$ 且供电电压 V_{COM} 被调为 V_{COML} 之后，源电压 V_{S} 会被维持在 $V_{\text{COML}}+V_{\text{Cl}}$ (如图中虚线所示)，且因为这时通过电容的电压仍保持在 V_{Cl} (或 V_{Cl})，所以不用任何充电作业。因此在第二实施例的第二种特殊例子中能将阶段 D_{25} 产生的平均功耗节省下来。

30 如上所述，本发明提供了一种 LCD 的低功率多阶驱动方法，其中在扫描期间中的转变期被分为数个阶段，透过暂时地将像素电极与共电极结合在一起以收到供电电压或连接到接地，以此调整源电压与共

电压到不同的电压等级。因此本发明与传统方法相比节省了大量的电力。

5 上述实施例只是为了使本领域的技术人员能明了本发明的内容，并非用以限定本发明的申请专利范围；凡其它未脱离本发明所揭示之精神下所完成的等效改变或修饰，均应包含在本发明权利要求范围内。

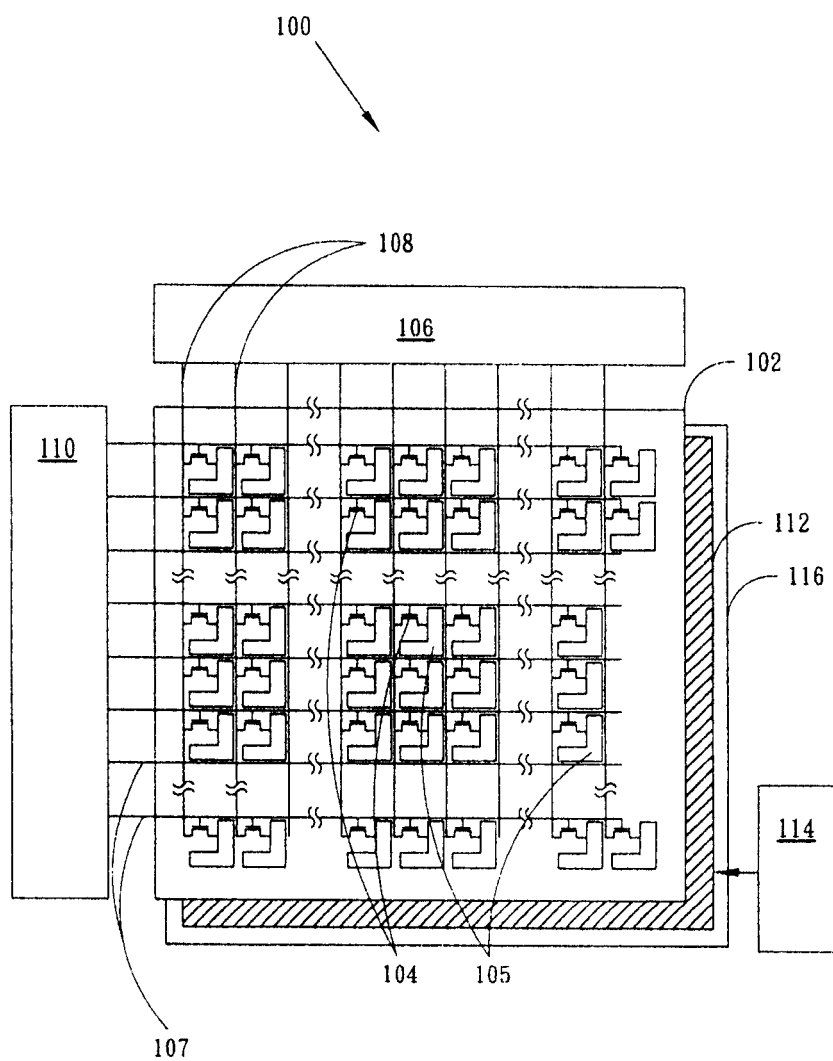


图1

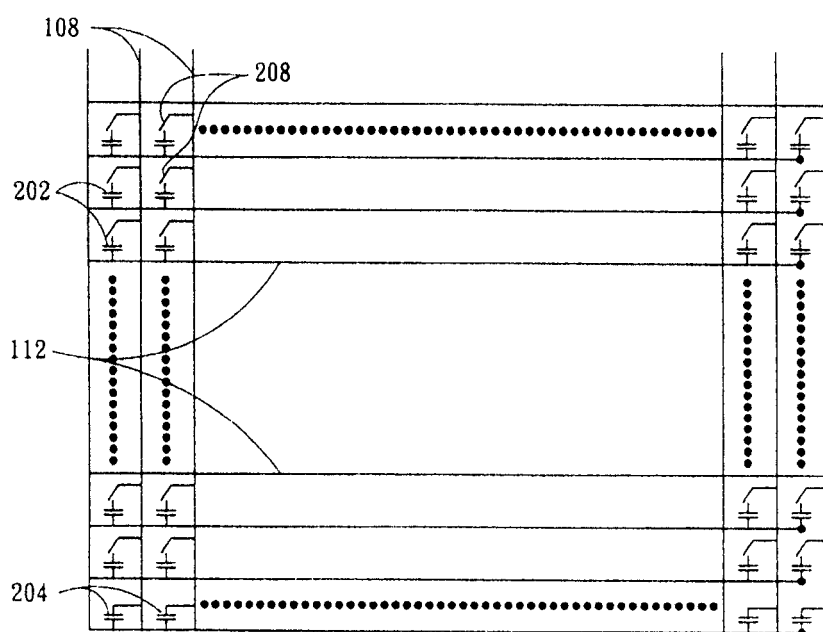


图2

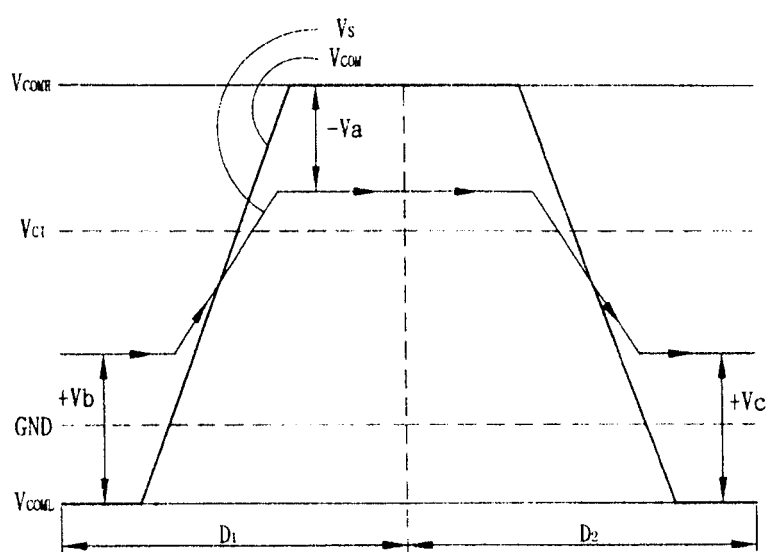


图3

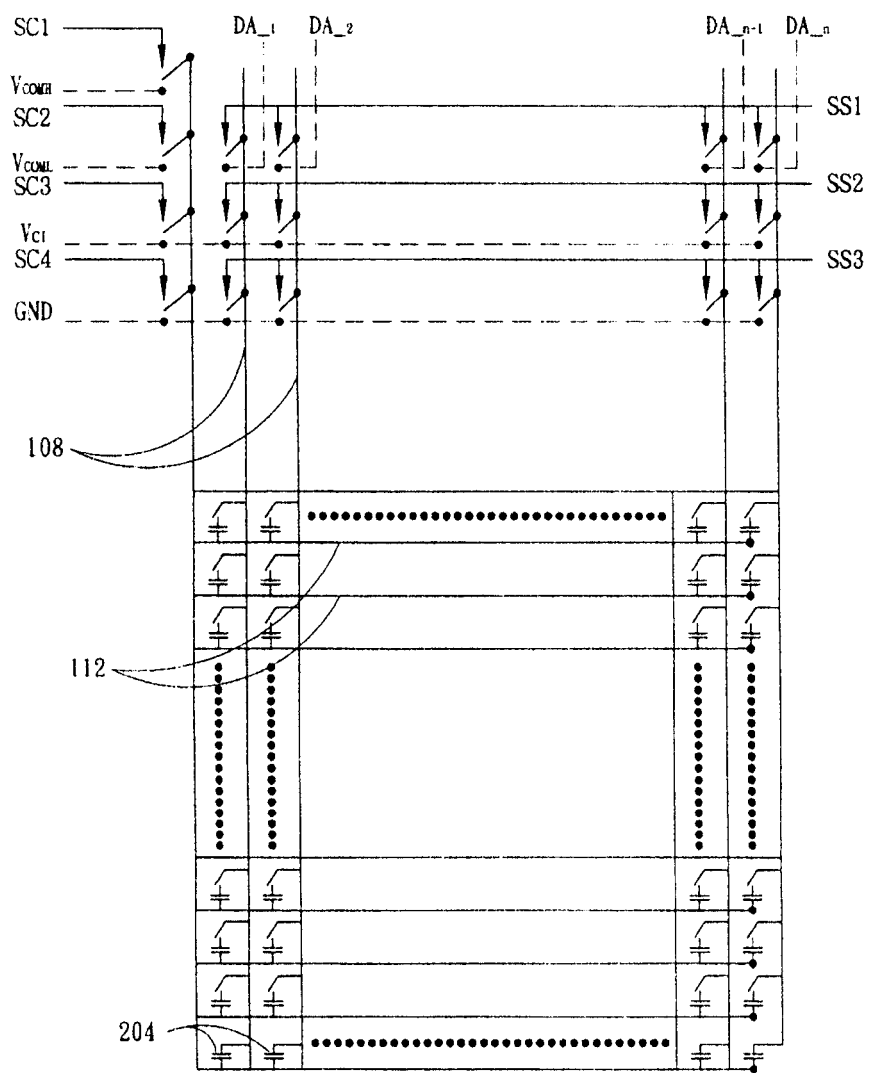


图4

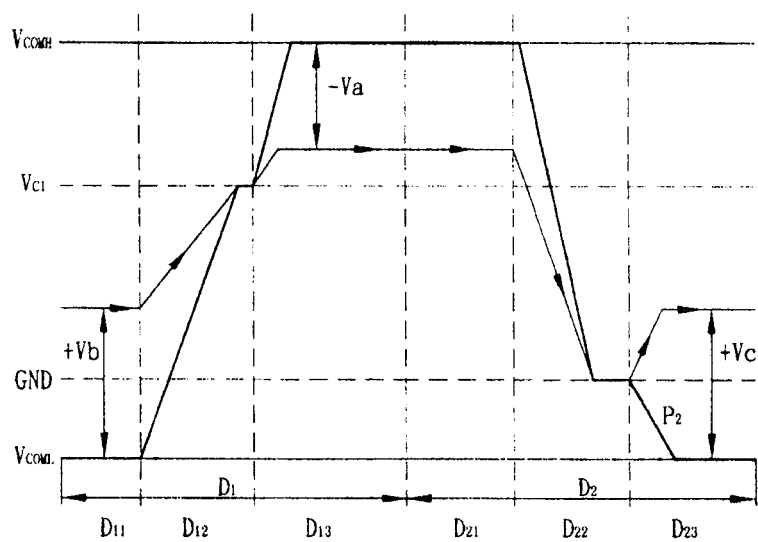


图5

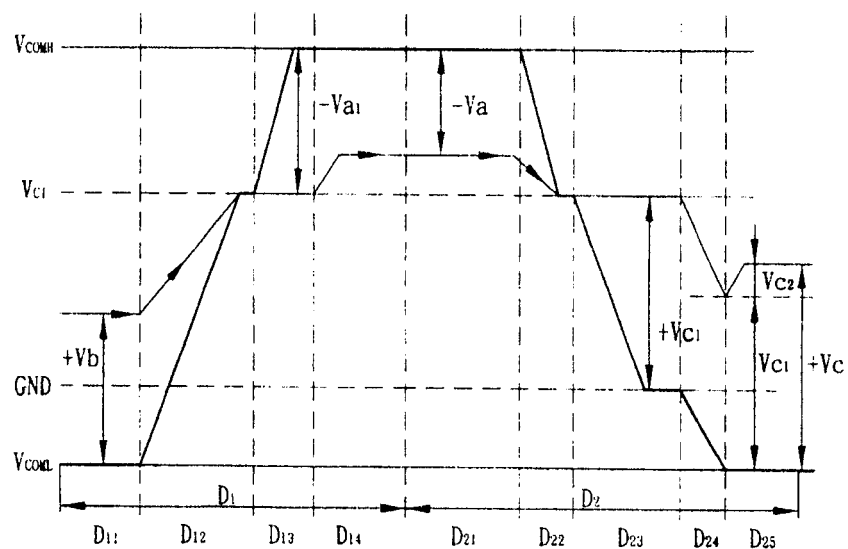


图6

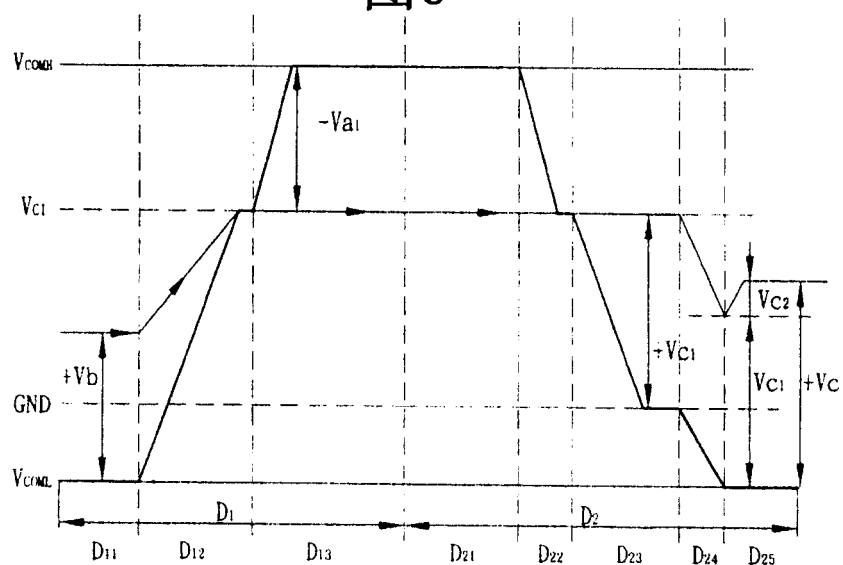


图7

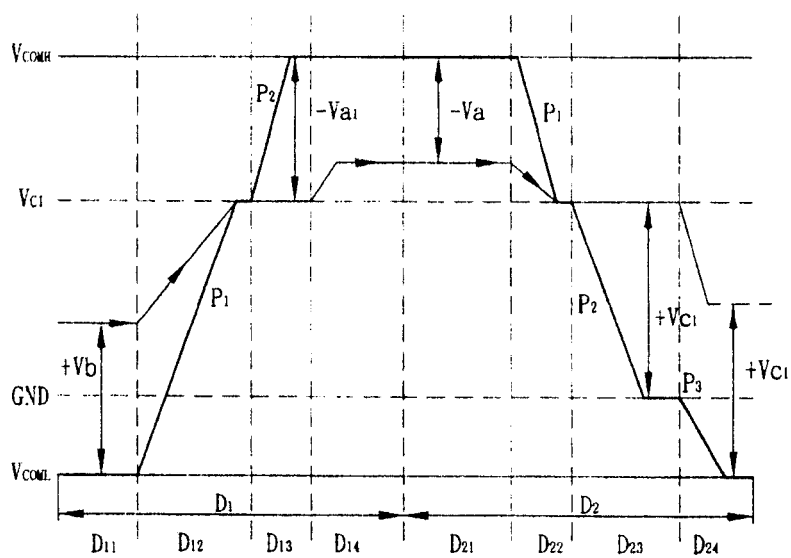


图8

专利名称(译)	液晶显示器的低功率多阶驱动方法		
公开(公告)号	CN1835064A	公开(公告)日	2006-09-20
申请号	CN200610059482.3	申请日	2006-03-14
[标]申请(专利权)人(译)	奇景光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇景光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奇景光电股份有限公司		
[标]发明人	张耀光 邱明正		
发明人	张耀光 邱明正		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G2330/021 G09G3/3614 G09G3/3655 G09G2330/023		
代理人(译)	谢丽娜		
优先权	11/081546 2005-03-17 US		
其他公开文献	CN100520896C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明揭露了一种显示面板的驱动方法，在扫描期间的转变期的一个阶段中，共电极与像素电极被结合起来以接收供电电压或连接接地，且在另一个阶段的连续转变期，共电极与像素电极被结合起来以接收供电电压或连接接地，在这些阶段内显示面板的共驱动器与源极驱动器不会消耗任何功耗。

