



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910112226. X

[43] 公开日 2009 年 12 月 16 日

[11] 公开号 CN 101604514A

[22] 申请日 2009.7.22

[21] 申请号 200910112226. X

[71] 申请人 福建华映显示科技有限公司

地址 350015 福建省福州市马尾科技园区 77 号地

共同申请人 中华映管股份有限公司

[72] 发明人 萧忠志 黄教霖 李洺贤

[74] 专利代理机构 厦门市新华专利商标代理有限公司

代理人 王美花

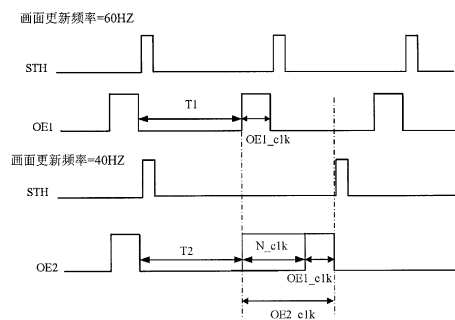
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

液晶显示器及其驱动方法

[57] 摘要

一种液晶显示器及其驱动方法。当液晶显示器由第一画面更新频率切换至第二画面更新频率时，时序控制器对闸极驱动器由原先的第一输出控制信号改成输出第二输出控制信号，使得像素矩阵充电时间相同。其中第二输出控制信号的脉冲宽度等于第一输出控制信号的脉冲宽度与一调整脉冲宽度的和。而调整脉冲宽度是依据该像素矩阵的水平总像素数点、第一输出控制信号的脉冲宽度以及第二画面更新频率和第一画面更新频率的比值决定的。本发明液晶显示器在第一画面更新频率切换至第二画面更新频率的瞬间，利用调整输出控制信号的频率宽度，使得液晶充电时间维持不变，所以可以避免发生闪烁画面。



1. 一种液晶显示器的驱动方法，其特征在于；所述液晶显示器包含一像素矩阵、一时序控制器以及一闸极驱动器，该方法包含如下步骤：

(a) 当所述液晶显示器依据一第一画面更新频率显示画面时，所述时序控制器对所述闸极驱动器输出一第一输出控制信号；以及

(b) 所述液晶显示器由所述第一画面更新频率切换至一第二画面更新频率时，所述时序控制器对所述闸极驱动器输出一第二输出控制信号，使得该像素矩阵充电时间相同，其中所述第二输出控制信号的脉冲宽度等于所述第一输出控制信号的脉冲宽度与一调整脉冲宽度 N 的和。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器的驱动方法，其特征在于；所述调整脉冲宽度 N 是依据所述像素矩阵的水平总像素数点 H 、所述第一输出控制信号的脉冲宽度 OE 以及所述第二画面更新频率和所述第一画面更新频率的比值 K 决定的。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示器的驱动方法，其特征在于：所述调整脉冲宽度 $N = (K-1) \times (OE-H)$ 。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示器的驱动方法，其特征在于：所述第一画面更新频率大于所述第二画面更新频率。

5. 如权利要求 1 所述的液晶显示器的驱动方法，其特征在于：所述时序控制器用于于所述第一输出控制信号或所述第二输出控制信号的脉冲于下降缘时，产生一水平起始脉冲。

6. 如权利要求 5 所述的液晶显示器的驱动方法，其特征在于：还包含一源极驱动器，用于于接收到所述水平起始脉冲时，开始输出一数据信号予所述像素矩阵，以使得所述像素矩阵依据所述数据信号显示灰阶。

7. 一种液晶显示器，其特征在于：包含：

一像素矩阵，用来显示影像；以及

一时序控制器，耦接于一闸极驱动器，当所述液晶显示器依据一第一画面更新频率显示画面时，对所述闸极驱动器输出一第一输出控制信号，当侦

测到所述第一画面更新频率切换至一第二画面更新频率时，输出一第二输出控制信号，使得所述像素矩阵充电时间相同，其中所述第二输出控制信号的脉冲宽度等于所述第一输出控制信号的脉冲宽度与一调整脉冲宽度的和。

8. 如权利要求 7 所述的液晶显示器，其特征在于：所述调整脉冲宽度 N 是依据所述像素矩阵的水平总像素数点 H 、所述第一输出控制信号的脉冲宽度 OE 以及所述第二画面更新频率和所述第一画面更新频率的比值 K 决定的。

9. 如权利要求 8 所述的液晶显示器，其特征在于：所述调整脉冲宽度 $N = (K - 1) \times (OE - H)$ 。

10. 如权利要求 8 所述的液晶显示器，其特征在于：所述第一画面更新频率大于所述第二画面更新频率。

11. 如权利要求 8 所述的液晶显示器，其特征在于：还包含一闸极驱动器，耦接所述像素矩阵，用于接收所述第一输出控制信号或是所述第二输出控制信号时，输出一扫描信号至所述像素矩阵。

12. 如权利要求 11 所述的液晶显示器，其特征在于：所述时序控制器用于所述第一输出控制信号或所述第二输出控制信号的脉冲于下降缘时，产生一水平起始脉冲。

13. 如权利要求 12 所述的液晶显示器，其特征在于：还包含一源极驱动器，用于接收到所述水平起始脉冲时，开始输出一数据信号予所述像素矩阵，以使得所述像素矩阵依据所述数据信号显示灰阶。

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，尤指一种改善画面频率切换时发生闪烁的液晶显示器及其驱动方法。

【背景技术】

功能先进的显示器渐成为现今消费电子产品的重要特色，其中液晶显示器已经逐渐成为各种电子设备如行动电话、个人数字助理、数字相机、计算机屏幕或笔记本计算机屏幕所广泛应用具有高分辨率彩色屏幕的显示器。

请参阅图 1，图 1 是现有技术的液晶显示器 10 的功能方块图。液晶显示器 10 包含一像素矩阵 12、一闸极驱动器 14 以及源极驱动器 16。像素矩阵 12 包含复数个像素单元 20。像素单元 20 包含一晶体管 22、一储存电容 CS 以及一液晶电容 CLC。闸极驱动器 14 输出扫描信号使得每一列的晶体管 22 依序开启，源极驱动器 16 则输出对应的数据信号至一整列的像素单元 20 使液晶电容 CLC 充电到各自所需的电压，而液晶电容 CLC 内的液晶分子就是根据数据信号的电压差调整其转动方向，以显示不同的灰阶。当同一列充电完毕后，闸极驱动器 14 便将该列的扫描信号关闭，然后闸极驱动器 14 再输出扫描信号将下一列的晶体管 22 打开，再由源极驱动器 16 对下一列的像素单元 20 的液晶电容 CLC 进行充放电。如此依序下去，直到像素矩阵 12 的所有像素单元 20 都充电完成，再从第一列开始充电。每一列的像素单元 20 在扫描完成后，储存电容 CS 会储存数据信号的电压，所以每一个像素单元 20 直到下一次扫描讯号来临前，都能依据储存电容 CS 所储存数据信号的电压使得液晶电容 CLC 内的液晶分子维持不变的转动方向以显示固定灰阶。

在目前的液晶显示面板设计中，以一个 1366×768 分辨率的像素矩阵 12 以及 60Hz 的画面更新频率为例，每一个画面的显示时间约为 $1/60=16.67\text{ms}$ 。而像素单元 20 则需在 $14.63\mu\text{s}$ 的时间内，依据源极驱动器 16 输出的数据信号

充放电到所需的电压，以显示出相对应的灰阶。

为节省液晶显示器的耗电，目前常用一种称之为无缝式显示刷新切换技术（Seamless Display Refresh Switch Technology, SDRRS）。该技术是当画面内容在静态画面时，画面更新频率会自动下调，例如由 60Hz 切换至 40Hz。请参阅图 2，图 2 是画面更新频率由 60Hz 切换至 40Hz 时，输出控制信号 OE 的时序图。当画面更新频率为 60Hz 时，像素单元 20 的液晶电容 CLC 会在 T_a （约 $14.63\mu s$ ）的时间内充放电。当画面更新频率为 40Hz 时，像素单元 20 的液晶电容 CLC 会在 T_b （约 $21.95\mu s$ ）的时间内充放电。由于液晶电容 CLC 充电所需的时间 TTFT 约 $15.3\mu s$ ，所以在切换画面更新频率时，造成 $T_a < TTFT < T_b$ ，也就是说， T_a 时间内液晶电容 CLC 无法完全充满电荷。反之， T_b 时间内液晶电容 CLC 则有充足的时间完全充满电荷。因为 T_a 与 T_b 的充电时间差异，使得液晶电容 CLC 在切换的瞬间显示的灰阶有辉度差异，造成画面闪烁的问题。

【发明内容】

本发明所要解决的技术问题之一在于提供一种改善画面频率切换时发生闪烁的液晶显示器的驱动方法。

本发明所要解决的技术问题之二在于提供一种改善画面频率切换时发生闪烁的液晶显示器。

本发明采用以下技术方案解决上述技术问题之一：

一种液晶显示器的驱动方法，所述液晶显示器包含一像素矩阵、一时序控制器以及一闸极驱动器，该方法包含如下步骤：

(a) 当所述液晶显示器依据一第一画面更新频率显示画面时，所述时序控制器对所述闸极驱动器输出一第一输出控制信号；以及

(b) 所述液晶显示器由所述第一画面更新频率切换至一第二画面更新频率时，所述时序控制器对所述闸极驱动器输出一第二输出控制信号，使得该像素矩阵充电时间相同，其中所述第二输出控制信号的脉冲宽度等于所述第一输出控制信号的脉冲宽度与一调整脉冲宽度 N 的和。

所述调整脉冲宽度 N 是依据所述像素矩阵的水平总像素数点 H 、所述第

一输出控制信号的脉冲宽度 OE 以及所述第二画面更新频率和所述第一画面更新频率的比值 K 决定的。

所述调整脉冲宽度 $N = (K-1) \times (OE-H)$ 。

所述第一画面更新频率大于所述第二画面更新频率。

所述时序控制器用于于所述第一输出控制信号或所述第二输出控制信号的脉冲于下降缘时，产生一水平起始脉冲。

还包含一源极驱动器，用于于接收到所述水平起始脉冲时，开始输出一数据信号予所述像素矩阵，以使得所述像素矩阵依据所述数据信号显示灰阶。

本发明采用以下技术方案解决上述技术问题之二：

一种液晶显示器，包含：

一像素矩阵，用来显示影像；以及

一时序控制器，耦接于一闸极驱动器，当所述液晶显示器依据一第一画面更新频率显示画面时，对所述闸极驱动器输出一第一输出控制信号，当检测到所述第一画面更新频率切换至一第二画面更新频率时，输出一第二输出控制信号，使得所述像素矩阵充电时间相同，其中所述第二输出控制信号的脉冲宽度等于所述第一输出控制信号的脉冲宽度与一调整脉冲宽度的和。

所述调整脉冲宽度 N 是依据所述像素矩阵的水平总像素数点 H、所述第一输出控制信号的脉冲宽度 OE 以及所述第二画面更新频率和所述第一画面更新频率的比值 K 决定的。

所述调整脉冲宽度 $N = (K-1) \times (OE-H)$ 。

所述第一画面更新频率大于所述第二画面更新频率。

还包含一闸极驱动器，耦接所述像素矩阵，用于于接收所述第一输出控制信号或是所述第二输出控制信号时，输出一扫描信号至所述像素矩阵。

所述时序控制器用于于所述第一输出控制信号或所述第二输出控制信号的脉冲于下降缘时，产生一水平起始脉冲。

还包含一源极驱动器，用于于接收到所述水平起始脉冲时，开始输出一数据信号予所述像素矩阵，以使得所述像素矩阵依据所述数据信号显示灰阶。

本发明改善画面频率切换时发生闪烁的液晶显示器及其驱动方法的优点

在于：该液晶显示器在第一画面更新频率切换至第二画面更新频率的瞬间，利用调整输出控制信号的频率宽度，使得液晶充电时间维持不变，所以可以避免发生闪烁画面。

【附图说明】

下面参照附图结合实施例对本发明作进一步的描述。

图1是现有技术的液晶显示器功能方块图。

图2是画面更新频率由60Hz切换至40Hz时，输出控制信号OE的时序图。

图3是本发明液晶显示器功能方块图。

图4是画面更新频率由60Hz切换至40Hz时，第一输出控制信号OE1和第二输出控制信号OE2的时序图。

图5是本发明的方法流程图。

【具体实施方式】

请参阅图3，图3是本发明液晶显示器100的功能方块图。液晶显示器100包含像素矩阵102、闸极驱动器104以及源极驱动器106。像素矩阵102包含 $m \times n$ 个像素单元120，在以下实施例中，将以 $m=1500$ ， $n=800$ 做为说明。每一像素单元120包含晶体管122、储存电容CS以及液晶电容CLC。闸极驱动器104和源极驱动器106耦接于时序控制器108。时序控制器108产生的输出控制信号传送至闸极驱动器104时，闸极驱动器104会产生扫描信号至像素矩阵102使得每一列的晶体管122依序开启，在此同时，源极驱动器106就会接收时序控制器108所传送的数字数据信号。当像素单元120的晶体管122接收到扫描信号时，液晶电容CLC就会依据源极驱动器106的数据信号充电到各自所需的电压，而液晶电容CLC内的液晶分子就是根据数据信号的电压差调整其转动方向，以显示不同的灰阶显示影像。当同一列充电完毕后，闸极驱动器104便将该列的扫描信号关闭，然后闸极驱动器104再输出扫描信号将下一列的晶体管122打开，再由源极驱动器106对下一列的像素单元120的液晶电容CLC进行充放电。如此依序下去，直到像素矩阵102的所有像素单元120都充电完成，再从第一列开始充电。每一列的像素单元120

在扫描完成后，储存电容 CS 会储存数据信号的电压，所以每一个像素单元 120 直到下一次扫描信号来临前，都能依据储存电容 CS 所储存数据信号的电压使得液晶电容 CLC 内的液晶分子维持不变的转动方向以显示固定灰阶。

请同时参阅图 3、图 4 和图 5，图 4 是画面更新频率由 60Hz 切换至 40Hz 时，第一输出控制信号 OE1 和第二输出控制信号 OE2 的时序图，图 5 是本发明的方法流程图。时序控制器 108 依据第一画面更新频率（60Hz）输出第一输出控制信号 OE1（步骤 500）至闸极驱动器 104 后，会输出一水平起始脉冲 STH 至源极驱动器 106。闸极驱动器 104 在收到输出控制信号后，会输出扫描信号至像素矩阵 102，而源极驱动器 106 在接收水平起始脉冲 STH 时，会开始输出数据信号至像素矩阵 102，使得像素矩阵 102 上的像素单元 120 在接收到扫描信号时，开启对应的晶体管 122，而液晶电容 CLC 根据数据信号充放电以显示灰阶。也就是说，如图 4 所示，像素矩阵 102 会在液晶充电时间 T1 所示的时间内依据数据信号充放电，液晶充电时间 T1 的公式如下：

$$T1 = \frac{1}{\text{FrameRate} \times V_{\text{total}}} - \text{OE1_clk} \times \frac{1}{\text{Dot_clk}}$$

方程式 1

其中 FrameRate 表示第一画面更新频率，Vtotal 表示垂直总像素数点，Dot_clk 表示点频率，OE1_clk 表示第一输出控制信号的频率宽度。

当由第一画面更新频率（60Hz）变成第二画面更新频率（40Hz）时，时序控制器 108 依据第二画面更新频率（40Hz）输出第二输出控制信号 OE2 至闸极驱动器 104 后，会输出一水平起始脉冲 STH 至源极驱动器 106。源极驱动器 106 在接收水平起始脉冲 STH 时，会开始输出数据信号至像素矩阵 102，使得像素矩阵 102 根据数据信号充放电以显示灰阶。请注意，为了让像素矩阵 102 在由第一画面更新频率切换至第二画面更新频率的瞬间不至于发生闪烁的问题，必须控制液晶充电时间 T2 等于液晶充电时间 T1。因为液晶充电时间 T2 与液晶充电时间 T1 一致的话，则在切换画面更新频率的瞬间，像素矩阵 102 的液晶电容 CLC 充放电的时间不变，所以液晶电容 CLC 依据数据信号产生的辉度也是相同的。这么一来，就可以避免画面在切换画面更新频

率的瞬间产生闪烁画面。

因此，当时序控制器 108 侦测到第一画面更新频率切换至第二画面更新频率时，会调整第二输出控制信号 OE2 的脉冲宽度 OE2_clk，使其等于第一输出控制信号 OE1 的脉冲宽度 OE1_clk 与调整脉冲宽度 N_clk 的和。从图 4 可以得到，液晶充电时间 T2 的公式如下：

$$T2 = \frac{1}{\text{FrameRate} \times k \times V_{\text{total}}} - (N_clk + OE1_clk) \times \frac{1}{\text{Dot_clk} \times k}$$

方程式 2

其中 k 表示该第二画面更新频率和该第一画面更新频率的比值，N_clk 表示调整脉冲宽度。

由于 T1=T2，而且 Dot_clk=Vtotal × Htotal × FrameRate，

所以

$$N_clk = OE_clk - H_{\text{total}} \times (k-1)$$

方程式 3

其中 Htotal 表示水平总像素数点。

也就是说，时序控制器 108 所输出的第二输出控制信号 OE2 的频率宽度 OE2_clk 会等于第一输出控制信号 OE1 的脉冲宽度 OE1_clk 与调整脉冲宽度 N_clk（图 5 中步骤 502），而调整脉冲宽度 N_clk 则依据方程式 3 可以得出。这么一来，就能让像素矩阵 102 在由第一画面更新频率切换至第二画面更新频率的瞬间，因为液晶充电时间 T2 等于液晶充电时间 T1 而不致发生闪烁画面。

相较于现有技术，本发明的液晶显示器在第一画面更新频率切换至第二画面更新频率的瞬间，利用调整输出控制信号的频率宽度，使得液晶充电时间维持不变，所以可以避免发生闪烁画面。

虽然本发明已用较佳实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何熟习此技艺者，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作各种的更动与修改，因此本发明的保护范围当以权利要求所界定者为准。

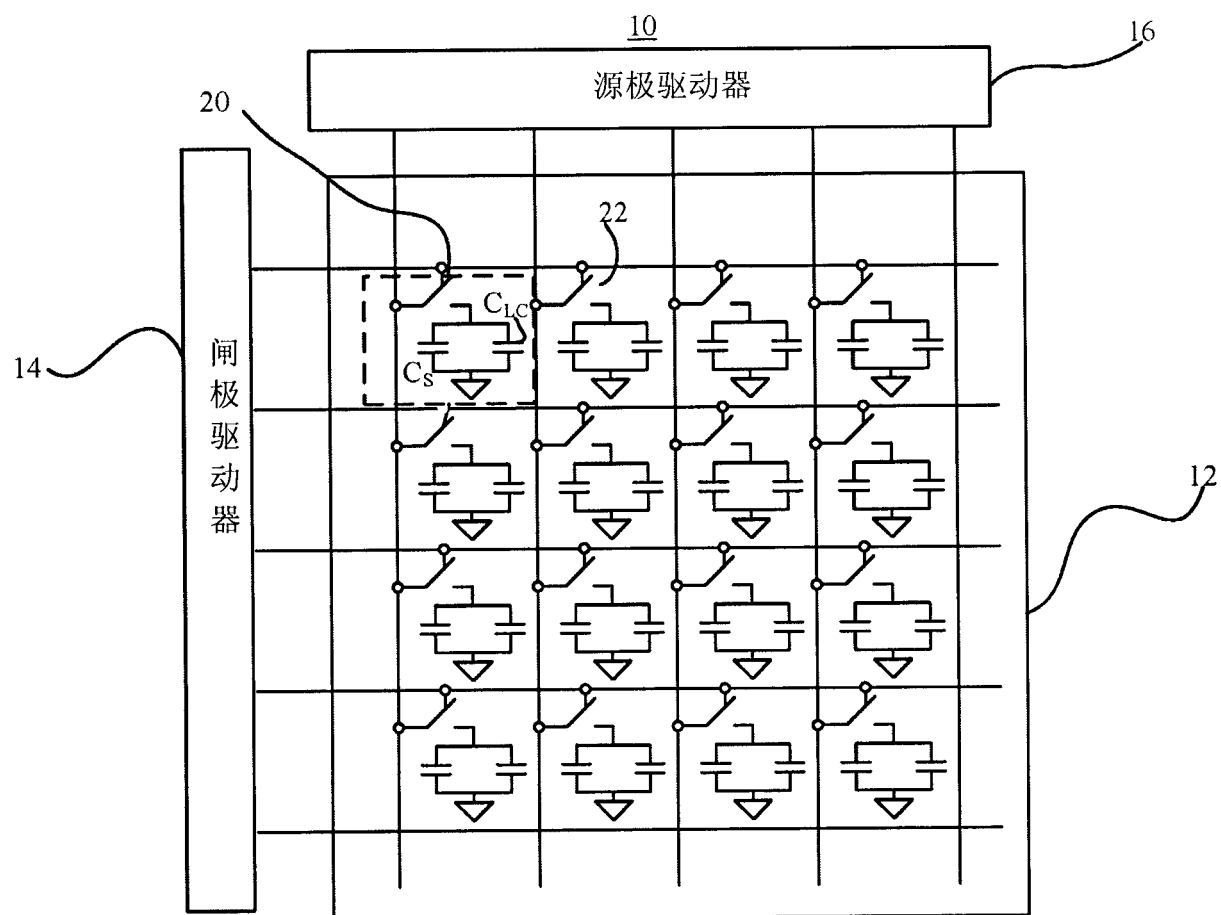


图 1

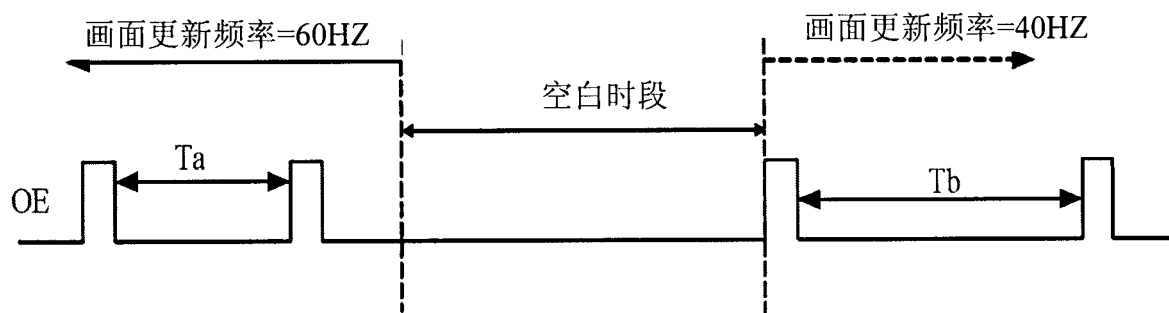


图 2

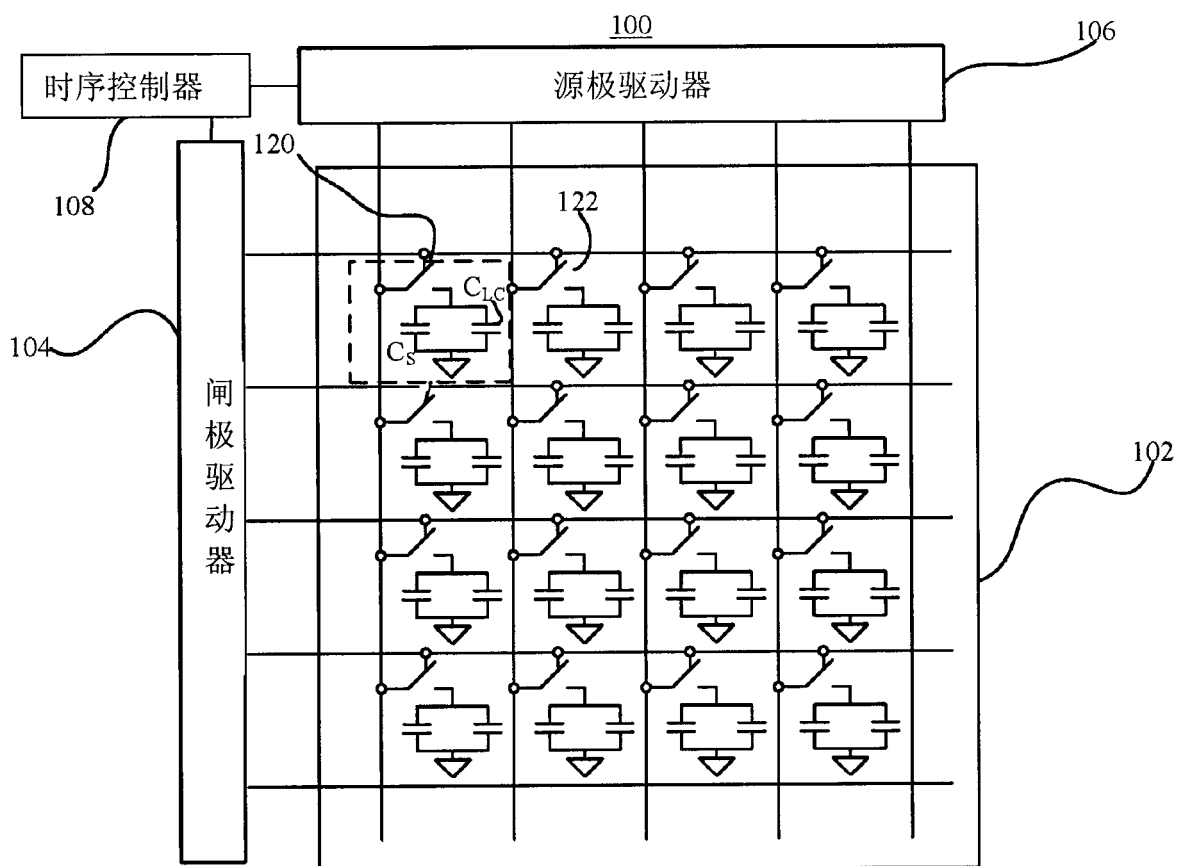


图 3

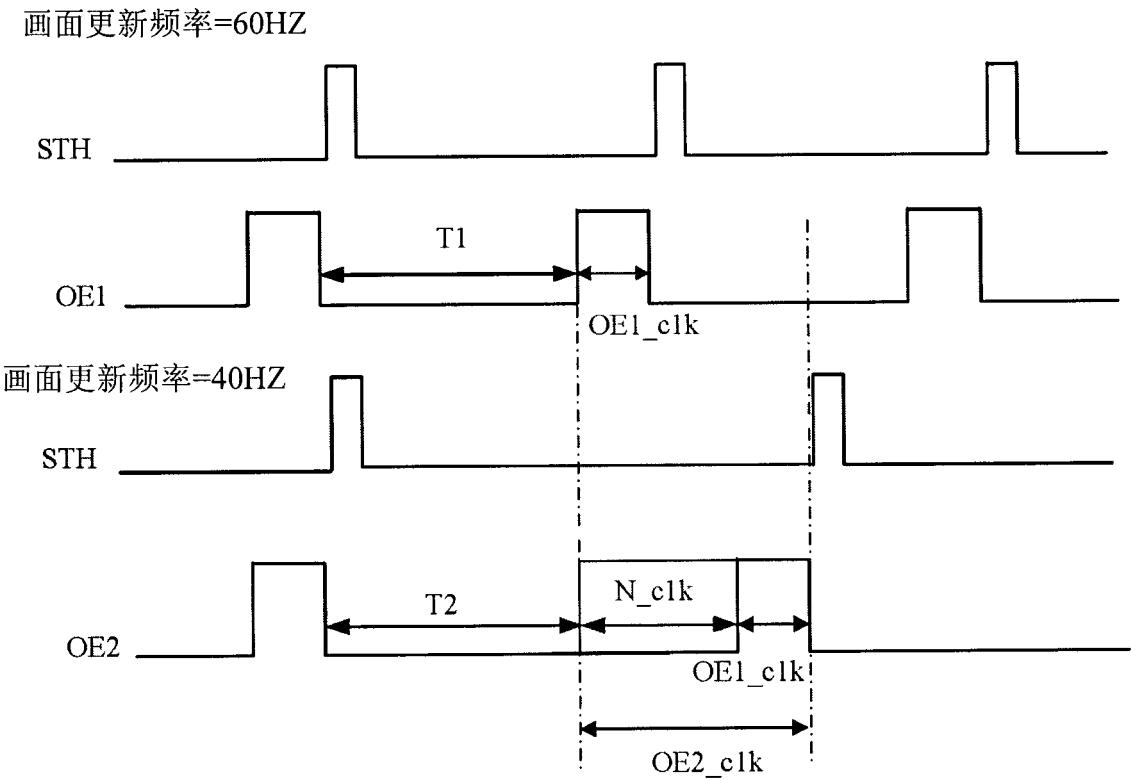


图 4

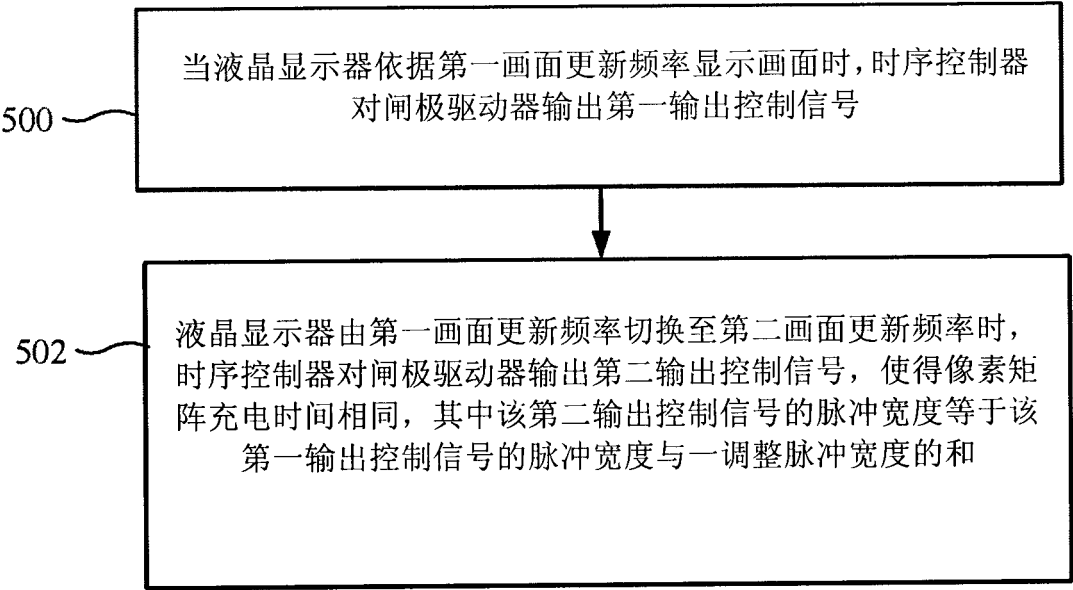


图 5

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101604514A	公开(公告)日	2009-12-16
申请号	CN200910112226.X	申请日	2009-07-22
[标]申请(专利权)人(译)	福建华映显示科技有限公司 中华映管股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	福建华映显示科技有限公司 中华映管股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	华映科技（集团）股份有限公司 中华映管股份有限公司		
[标]发明人	萧忠志 黄教霖 李洺贤		
发明人	萧忠志 黄教霖 李洺贤		
IPC分类号	G09G3/36		
其他公开文献	CN101604514B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器及其驱动方法。当液晶显示器由第一画面更新频率切换至第二画面更新频率时，时序控制器对闸极驱动器由原先的第一输出控制信号改成输出第二输出控制信号，使得像素矩阵充电时间相同。其中第二输出控制信号的脉冲宽度等于第一输出控制信号的脉冲宽度与一调整脉冲宽度的和。而调整脉冲宽度是依据该像素矩阵的水平总像素数点、第一输出控制信号的脉冲宽度以及第二画面更新频率和第一画面更新频率的比值决定的。本发明液晶显示器在第一画面更新频率切换至第二画面更新频率的瞬间，利用调整输出控制信号的频率宽度，使得液晶充电时间维持不变，所以可以避免发生闪烁画面。

