

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610157304.4

[45] 授权公告日 2010 年 1 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 100582880C

[22] 申请日 2006.12.1

[21] 申请号 200610157304.4

[73] 专利权人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇

富士康科技工业园 E 区 4 栋 1 层

共同专利权人 群创光电股份有限公司

[72] 发明人 孟 锴 祁小敬

[56] 参考文献

CN1173646A 1998.2.18

US2004/0095402A1 2004.5.20

US2004/0196241A1 2004.10.7

JP2006-78925A 2006.3.23

JP2004-94169A 2004.3.25

JP10-39325A 1998.2.13

US2006/0192744A1 2006.8.31

CN1156264A 1997.8.6

JP8-327979A 1996.12.13

审查员 唐文斌

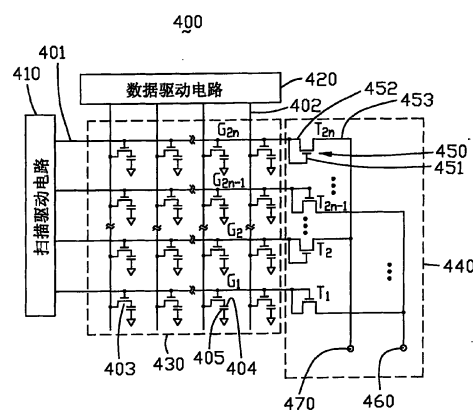
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称

液晶显示器及其驱动电路

[57] 摘要

本发明公开一种液晶显示器，其包括一液晶显示面板，该液晶显示面板包括多条扫描线($G_1 \sim G_{2n}$, n 为自然数)、与该扫描线垂直绝缘相交的多条数据线、位于该扫描线与该数据线交叉处的多个薄膜晶体管、一用于提供多个扫描信号至该多条扫描线的扫描驱动电路、一用于在该扫描线被扫描时对该多条数据线提供灰阶电压的数据驱动电路和一延迟补偿电路；该延迟补偿电路在一扫描线 G_i ($2 \leq i \leq 2n$, i 为自然数) 被扫描以开启与该扫描线 G_i 相连的多个薄膜晶体管时，对该扫描线 G_i 输入开启补偿信号，同时对该扫描线 G_{i-1} 输入关闭补偿信号；该延迟补偿电路加速该多个薄膜晶体管的开启与关闭。本发明的液晶显示器可防止画面闪烁。本发明还包括该液晶显示器的驱动电路和驱动方法。



1. 一种液晶显示器，其包括一液晶显示面板，该液晶显示面板包括多条扫描线 $G_1 \sim G_{2n}$ ， n 为自然数、与该扫描线垂直绝缘相交的多条数据线、位于该扫描线与该数据线交叉处的多个薄膜晶体管、一用于提供多个扫描信号至该多条扫描线的扫描驱动电路和一用于在该扫描线被扫描时对该多条数据线提供灰阶电压的数据驱动电路，其特征在于：该液晶显示器进一步包括一延迟补偿电路，该延迟补偿电路包括多个开关单元 $T_1 \sim T_{2n}$ ， n 为自然数、第一补偿信号输入端和第二补偿信号输入端，该开关单元 T_{i-1} 的一端连接该扫描线 G_{i-1} ，另一端连接该第一补偿信号输入端， $2 \leq i \leq 2n$ ， i 为偶数；该开关单元 T_i 的一端连接该扫描线 G_i ，另一端与该第二补偿信号输入端相连；该扫描线 G_i 被扫描充电时，该第二补偿信号输入端用于输入开启补偿信号至该扫描线 G_i 远离该扫描驱动电路的一端，加速多个薄膜晶体管开启，同时该第一补偿信号输入端输入关闭补偿信号至该扫描线 G_{i-1} 远离该扫描驱动电路的一端，加速与该扫描线 G_{i-1} 连接的多个薄膜晶体管关闭，该多个开关单元为多个薄膜晶体管，该薄膜晶体管包括一栅极、一源极和一漏极，该栅极与该源极均与该多条扫描线末端相连接，该相邻的两个薄膜晶体管的漏极分别与两个补偿信号输入端连接。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于：该两个补偿信号均为交流电压信号，其幅值与周期均与该扫描驱动电路的扫描信号一致。

3. 一种液晶显示器驱动电路，其包括多条平行的扫描线、多条平行且与该扫描线垂直绝缘相交的数据线、多个位于该扫描线与该数据线交叉处的薄膜晶体管、一用于提供多个扫描信号至该多条扫描线的扫描驱动电路、一用于在该扫描线被扫描时为该多条数据线提供灰阶电压的数据驱动电路，其特征在于：该液晶显示器驱动电路进一步包括一延迟补偿电路，该延迟补偿电路包括多个开关单元 $T_1 \sim T_{2n}$ ， n 为自然数、第一补偿信号输入端和第二补偿信号输入端，

该开关单元 T_{i-1} 的一端连接该扫描线 G_{i-1} ，另一端连接该第一补偿信号输入端， $2 \leq i \leq 2n$, i 为偶数；该开关单元 T_i 的一端连接该扫描线 G_i ，另一端与该第二补偿信号输入端相连；该扫描线 G_i 被扫描充电时，该第二补偿信号输入端输入开启补偿信号至该扫描线 G_i 远离该扫描驱动电路的一端，加速与该扫描线 G_i 连接的多个薄膜晶体管开启，同时该第一补偿信号输入端输入关闭补偿信号至该扫描线 G_{i-1} 远离该扫描驱动电路的一端，加速与该扫描线 G_{i-1} 连接的多个薄膜晶体管关闭，该多个开关单元为多个薄膜晶体管，该薄膜晶体管包括一栅极、一源极和一漏极，该栅极与该源极均与该多条扫描线末端相连接，该相邻的两个薄膜晶体管的漏极分别与两个补偿信号输入端连接。

4. 如权利要求 3 所述的液晶显示器驱动电路，其特征在于：该两个补偿信号均为交流电压信号，其幅值与周期均与该扫描信号一致。

液晶显示器及其驱动电路

技术领域

本发明是关于一种液晶显示器及其驱动电路与驱动方法。

背景技术

随着液晶显示器越来越广泛应用于各个领域，液晶显示器呈现出一种向更大尺寸和更高分辨率发展的趋势。而采用薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)的液晶显示器会存在因为电路布线过长而出现栅极高电位信号和低电位信号明显延迟的现象，即栅极延迟现象，从而导致画面闪烁等显示方面的问题。

请参阅图 1，是一种现有技术液晶显示器驱动电路的示意图。该液晶显示器驱动电路 10 包括多条相互平行的扫描线 110、多条相互平行并分别与该扫描线 110 绝缘垂直相交的数据线 120、多个位于该扫描线 110 与该数据线 120 交叉处的薄膜晶体管 130、多个像素电极 140、一扫描驱动电路 11 和一数据驱动电路 12。该扫描驱动电路 11 用于驱动该扫描线 110。该数据驱动电路 12 用于驱动该数据线 120。其中，该扫描线 110 和该数据线 120 所围的最小区域定义为一像素单元(未标示)。

请再参阅图 2，是该液晶显示面板驱动电路 10 一像素单元的等效电路图。该薄膜晶体管 130 的栅极 131 连接至该扫描线 110，源极 132 连接至该数据线 120，漏极 133 连接至该像素电极 140。由于该扫描线 110 本身具有一定的电阻 R ，且该薄膜晶体管 130 的栅极 131 与漏极 133 之间会产生一寄生电容 C_{gd} ，使得该电阻 R 和该寄生电容 C_{gd} 构成一 RC 延迟电路。该 RC 延迟电路使得施加至该扫描线 110 上的扫描信号产生扭曲，扭曲程度由该扫描线 110 本身的电阻 R 和寄生电容 C_{gd} 决定。

请再参阅图 3，是该液晶显示面板驱动电路 10 一扫描线 110 的

扫描信号波形图。其中，“ V_{gh} ”表示该扫描线 110 的扫描信号的高电压，“ V_{gl} ”表示该扫描线 110 的扫描信号的低电压；“ V_{g2} ”表示该扫描线 110 理想的扫描信号波形图，“ V_{g3} ”表示远离该扫描驱动电路 110 的扫描线 110 的扫描信号波形图。从图中可以看出，当该扫描线 110 输出该扫描信号的高电压“ V_{gh} ”以开启远离该扫描驱动电路 110 处的薄膜晶体管 130 的栅极 131 时，从图中可以看出， V_{g3} 产生扭曲，该扫描信号延迟，该栅极 131 开启时段变短，当该扫描线 110 输出该扫描信号的低电压“ V_{gl} ”以关闭该栅极 131 时，该扫描信号的延迟，使该栅极 131 不能立即关闭。

由于该数据驱动电路 12 输出源极信号的时间与该栅极 131 的理想开启时间一致，远离扫描驱动电路 11 的栅极 131 开启时间产生延迟时，该数据驱动电路 12 不会相应地延迟输出源极信号，导致源极信号写入该薄膜晶体管 130 的源极 132 的时间变短，则该像素电极 140 充电不足，引起画面闪烁现象；当远离扫描驱动电路 11 的栅极 131 关闭时间产生延迟时，该薄膜晶体管 130 仍然开启，该数据驱动电路 12 对该相邻的下一行扫描线 110 输入相反的源极信号时，该相反的源极信号将写入该未关闭的薄膜晶体管 130，引起该薄膜晶体管 130 已经写入的灰阶电压下降，即出现漏电现象，使得液晶显示器产生画面闪烁。

发明内容

为了解决上述液晶显示器的画面闪烁问题，提供一种可改善画面闪烁问题的液晶显示器实为必需。

为了解决上述液晶显示器的画面闪烁问题，提供一种上述液晶显示器的驱动电路实为必需。

为了解决上述液晶显示器的画面闪烁问题，提供一种上述液晶显示器的驱动方法实为必需。

一种液晶显示器，其包括一液晶显示面板，该液晶显示面板包括多条扫描线($G_1 \sim G_{2n}$ ， n 为自然数)、与该扫描线垂直绝缘相交的多条数据线、位于该扫描线与该数据线交叉处的多个薄膜晶体管、

一用于提供多个扫描信号至该多条扫描线的扫描驱动电路、一用于在该扫描线被扫描时对该多条数据线提供灰阶电压的数据驱动电路和一延迟补偿电路；该延迟补偿电路在一扫描线 G_i ($2 \leq i \leq 2n$, i 为自然数) 被扫描以开启与该扫描线 G_i 相连的多个薄膜晶体管时，输入开启补偿信号至该扫描线 G_i 远离该扫描驱动电路的一端，加速开启与该扫描线 G_i 相连的该多个薄膜晶体管；同时输入关闭补偿信号至该扫描线 G_{i-1} 远离该扫描驱动电路的一端，加速关闭与该扫描线 G_{i-1} 相连的多个薄膜晶体管。

一种液晶显示器驱动电路，其包括多条平行的扫描线、多条平行且与该扫描线垂直绝缘相交的数据线、多个位于该扫描线与该数据线交叉处的薄膜晶体管、一用于提供多个扫描信号至该多条扫描线的扫描驱动电路、一用于在该扫描线被扫描时为该多条数据线提供灰阶电压的数据驱动电路和一延迟补偿电路；该延迟补偿电路在一扫描线 G_i ($2 \leq i \leq 2n$, i 为自然数) 被扫描以开启与该扫描线 G_i 相连的多个薄膜晶体管时，输入开启补偿信号至该扫描线 G_i 远离该扫描驱动电路的一端，加速开启与该扫描线 G_i 相连的该多个薄膜晶体管；同时输入关闭补偿信号至该扫描线 G_{i-1} 远离该扫描驱动电路的一端，加速关闭与该扫描线 G_{i-1} 相连的多个薄膜晶体管。

一种液晶显示器的驱动方法，该液晶显示器包括一扫描驱动电路、一液晶显示面板和一延迟补偿电路，该液晶显示面板包括多条扫描线 ($G_1 \sim G_{2n}$, n 为自然数)，该驱动方法包括：当该扫描驱动电路施加一开启扫描信号一扫描线 G_i ($2 \leq i \leq 2n$, i 为自然数)，该延迟补偿电路施加一开启补偿信号至该扫描线 G_i 的另一端；同时，该扫描驱动电路施加一关闭扫描信号一扫描线 G_{i-1} ($2 \leq i \leq 2n$, i 为自然数)，该延迟补偿电路施加一关闭补偿信号至该扫描线 G_{i-1} 的另一端。

相较于现有技术，本发明液晶显示器的液晶显示面板包括一延迟补偿电路，该延迟补偿电路产生两个补偿信号分别对该扫描线 G_{i-1} 的扫描信号与该扫描线 G_i 的扫描信号进行补偿，以加速该扫描信号开启和关闭该多个薄膜晶体管，防止漏电现象产生，从而有效

克服该液晶显示器的画面闪烁。

相较于现有技术，本发明液晶显示器驱动电路包括一延迟补偿电路，该延迟补偿电路产生两个补偿信号分别对该扫描线 G_{i-1} 的扫描信号与该扫描线 G_i 的扫描信号进行补偿，以加速该扫描信号开启和关闭该多个薄膜晶体管，防止漏电现象产生，从而有效克服该液晶显示器的画面闪烁。

相较于现有技术，本发明液晶显示器的驱动方法，由一延迟补偿电路产生两个补偿信号分别对该扫描线 G_{i-1} 的扫描信号与该扫描线 G_i 的扫描信号进行补偿，以加速该扫描信号开启和关闭该多个薄膜晶体管，防止漏电现象产生，从而有效克服该液晶显示器的画面闪烁。

附图说明

图 1 是一种现有技术液晶显示面板驱动电路的示意图。

图 2 是该液晶显示面板驱动电路一像素单元的等效电路图。

图 3 是该液晶显示面板驱动电路一扫描线的扫描信号波形图。

图 4 是本发明液晶显示器的电路结构示意图。

图 5 是图 4 所示液晶显示器的扫描信号波形图。

具体实施方式

请参阅图 4，是本发明液晶显示器的电路结构示意图。该液晶显示器 400 包括一扫描驱动电路 410、一数据驱动电路 420、一液晶显示面板 430 和一延迟补偿电路 440。该扫描驱动电路 410 用于扫描该液晶显示面板 430，该数据驱动电路 420 用于在该液晶显示面板 430 被扫描时对该液晶显示面板 430 提供灰阶电压，该延迟补偿电路 440 用于提供补偿的扫描信号至该液晶显示面板 430。

该液晶显示面板 430 包括多条相互平行的扫描线 401(G_1 至 G_{2n} 共 $2n$ 条， n 为自然数)、多条相互平行且与该扫描线 401 垂直绝缘

相交的数据线 402、多个位于该扫描线 401 与该数据线 402 交叉处的薄膜晶体管 403、多个像素电极 404 和多个与该多个像素电极 404 相对设置的公共电极 405。该每一薄膜晶体管 403 均包括一栅极(未标示),一源极(未标示)和一漏极(未标示),且该每一薄膜晶体管 403 的栅极连接至该扫描线 401,源极连接至该数据线 402,漏极连接至该像素电极 404。

该延迟补偿电路 440 包括多个开关单元 450、一第一信号输入端 460 和一第二信号输入端 470。该第一信号输入端 460 和第二信号输入端 470 输入的补偿信号为交流电压信号,其幅值与该扫描信号一致。该多个开关单元 450 为多个薄膜晶体管(T_1 至 T_{2n} 共 $2n$ 个, n 为自然数),每一开关单元 450 包括一栅极 451、一源极 452 和一漏极 453。该开关单元 T_{i-1} ($2 \leq i \leq 2n$)的该栅极 451 与该源极 452 均与该扫描线 G_{i-1} ($2 \leq i \leq 2n$)远离该扫描驱动电路 410 的一端连接,且该开关单元 T_{i-1} 的漏极 453 与该第一信号输入端 460 相连;该开关单元 T_i 的该栅极 451 与该源极 452 均与该扫描线 G_i 远离该扫描驱动电路 410 的一端连接,且该开关单元 T_{i-1} 的漏极 453 与该第二信号输入端 470 相连。该两个信号输入端 460 和 470 通过该多个开关单元 450 将补偿信号分别输入扫描线 G_{i-1} 和扫描线 G_i 远离该扫描驱动电路 410 的一端。

请参阅图 5,是图 4 所示液晶显示器的扫描信号波形图。其中“ V_{gh} ”表示该扫描线 401 的扫描信号的高电压,“ V_{gl} ”表示该扫描线 401 的扫描信号的电压;“ V_{gh0} ”表示该补偿信号的高电压,“ V_{gl0} ”表示该补偿信号的电压; V_{Gi-1} 和 V_{Gi} 分别是扫描线 G_{i-1} 和扫描线 G_i 的扫描信号波形图; V_1 和 V_2 分别是该第一信号输入端 460 和

第二信号输入端 470 的补偿信号波形图。

请再参照图 4 和图 5，该延迟补偿电路的工作原理如下所述：

t_0 至 t_1 期间，该扫描驱动电路 410 进行逐行扫描，当其扫描该扫描线 G_{i-1} 时，即输入该扫描信号 “ V_{gh} ”，同时该第一信号输入端 460 同时接收与该扫描信号 “ V_{gh} ” 一致的补偿信号 “ V_{gh0} ”；该扫描信号 “ V_{gh} ” 在该扫描线 G_{i-1} 上传输以开启该扫描线 G_{i-1} 所连接的多个薄膜晶体管 403，当与该扫描线 G_{i-1} 远离该扫描驱动电路 410 一端相连接的开关单元 450 感应到该扫描信号 “ V_{gh} ” 时，其开启以使该第一信号输入端 460 上的补偿信号 “ V_{gh0} ” 输入该扫描线 G_{i-1} ，加速与该扫描线 G_{i-1} 相连的多个薄膜晶体管 403 开启。此时，该扫描线 G_i 上输入的扫描信号为 “ V_{gl} ”，与该扫描线 G_i 的多个薄膜晶体管 403 和开关单元 T_i 均关闭，该第二信号输入端 470 的补偿信号 “ V_{gl0} ” 无法输入该扫描线 G_i 。

t_1 至 t_2 期间，该扫描驱动电路 410 扫描该扫描线 G_i ，即输入该扫描信号 “ V_{gh} ”，同时该第二信号输入端 470 切换该补偿信号 “ V_{gl0} ” 为与该扫描信号 “ V_{gh} ” 一致的补偿信号 “ V_{gh0} ”；该扫描信号 “ V_{gh} ” 在该扫描线 G_i 上传输以开启该扫描线 G_i 所连接的多个薄膜晶体管 403，当与该扫描线 G_i 远离该扫描驱动电路 410 一端相连接的开关单元 T_i 感应到该扫描信号 “ V_{gh} ” 时，其开启以使该第二信号输入端 470 上的补偿信号 “ V_{gh0} ” 输入该扫描线 G_i ，加速与该扫描线 G_i 相连的多个薄膜晶体管 403 开启。此时，该扫描驱动电路 410 输入至该扫描线 G_{i-1} 的信号为该扫描信号 “ V_{gl} ”，以关闭与该扫描线 G_{i-1} 相连的多个薄膜晶体管 403，该第一信号输入端 460 与该扫描驱动电路 410 同时切换为补偿信号 “ V_{gl0} ”，该扫描驱动电路 410 输入该

扫描信号“ V_{gl} ”至该扫描线 G_{i-1} 以关闭该扫描线 G_{i-1} 上的薄膜晶体管 403。因在该扫描线 G_{i-1} 上，该扫描信号“ V_{gl} ”会发生信号延迟，该连接于该扫描线 G_{i-1} 远离该扫描驱动电路 410 一端的开关单元 T_{i-1} 不能完全关闭，故仍将该第一信号输入端 460 上的补偿信号“ V_{gl0} ”输入至该扫描线 G_{i-1} ，以加速该扫描线 G_{i-1} 上的薄膜晶体管 403 和该开关单元 T_{i-1} 关闭，之后该扫描线 G_{i-1} 维持该扫描信号“ V_{gl} ”，该开关单元 T_{i-1} 关闭，该第一信号输入端 460 上的补偿信号对该扫描线 G_{i-1} 无影响。

综上所述，该液晶显示器 400 的工作过程与上述过程一致。该扫描驱动电路 410 逐行对该扫描线 401 输入开启与关闭该多个薄膜晶体管 403 的扫描信号，该延迟补偿电路 440 逐行对该扫描线 401 输入加速开启与加速关闭该多个薄膜晶体管 403 的补偿信号。即，该延迟补偿电路 440 通过多个开关单元 450 交错与该第一信号输入端 460 和第二信号输入端 470 连接，当该扫描线 G_{i-1} 的扫描充电时，将第一信号输入端 460 的补偿信号输入该扫描线 G_{i-1} 进行补偿，以加速与该扫描线 G_{i-1} 相连的多个薄膜晶体管 403 开启；当与该扫描线 G_{i-1} 相邻的下一扫描线 G_i 充电时，该第二信号输入端 470 补偿该扫描线 G_i 以快速开启与该扫描线 G_i 相连的多个薄膜晶体管 403，同时该第一信号输入端 460 切换补偿信号输入该扫描线 G_{i-1} 以加速与该扫描线 G_{i-1} 相连的多个薄膜晶体管 403 和该开关单元 T_{i-1} 关闭。

相较于现有技术，本发明的液晶显示器 400 设置一延迟补偿电路 440，该延迟补偿电路 440 包括多个开关单元 450 和两个补偿信号输入端 460 和 470，该开关单元 450 感应该扫描信号来控制该延迟补偿电路 440 对该扫描线 G_{i-1} 和该扫描线 G_i 分别输入补偿信号，以补偿该扫描信号在开启该多个薄膜晶体管 403 时和关闭该多个薄

膜晶体管 403 时产生的信号延迟，以防止在该数据线 402 出现栅极开启时的写入源极信号时间短和关闭时漏电所引起的画面闪烁。由于该扫描线 G_{i-1} 和该扫描线 G_i 分别进行信号补偿，可保证该扫描驱动电路 410 在逐行扫描时，相邻扫描线 401 的补偿信号不会相互影响。

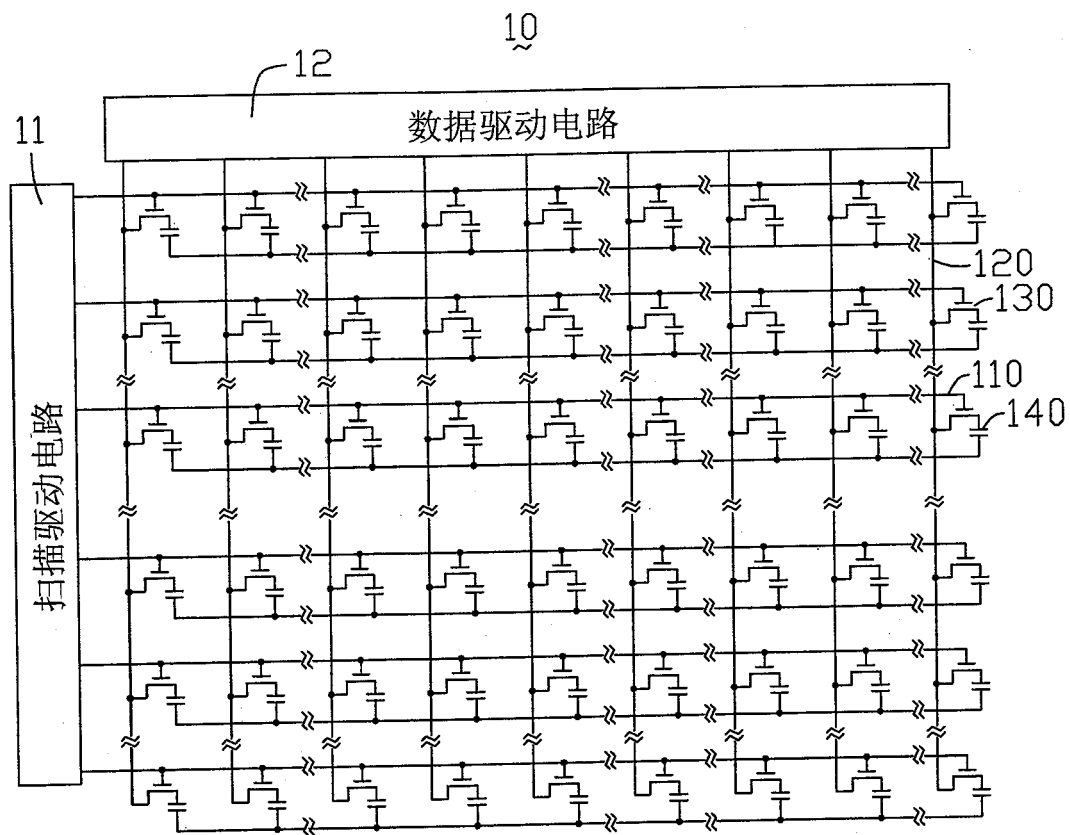


图 1

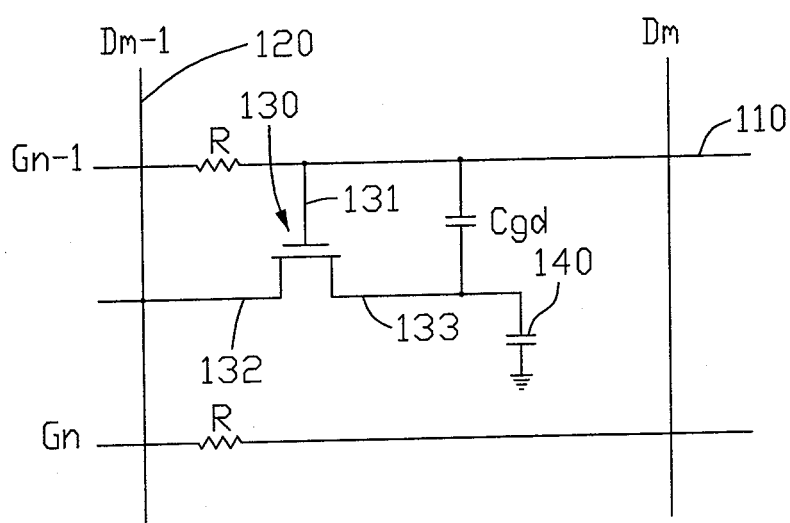


图 2

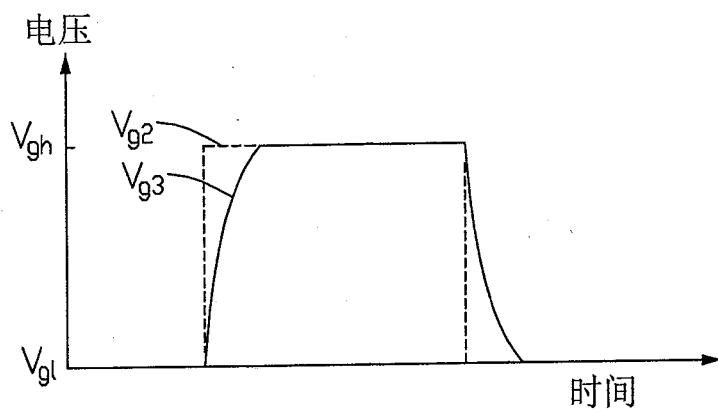


图 3

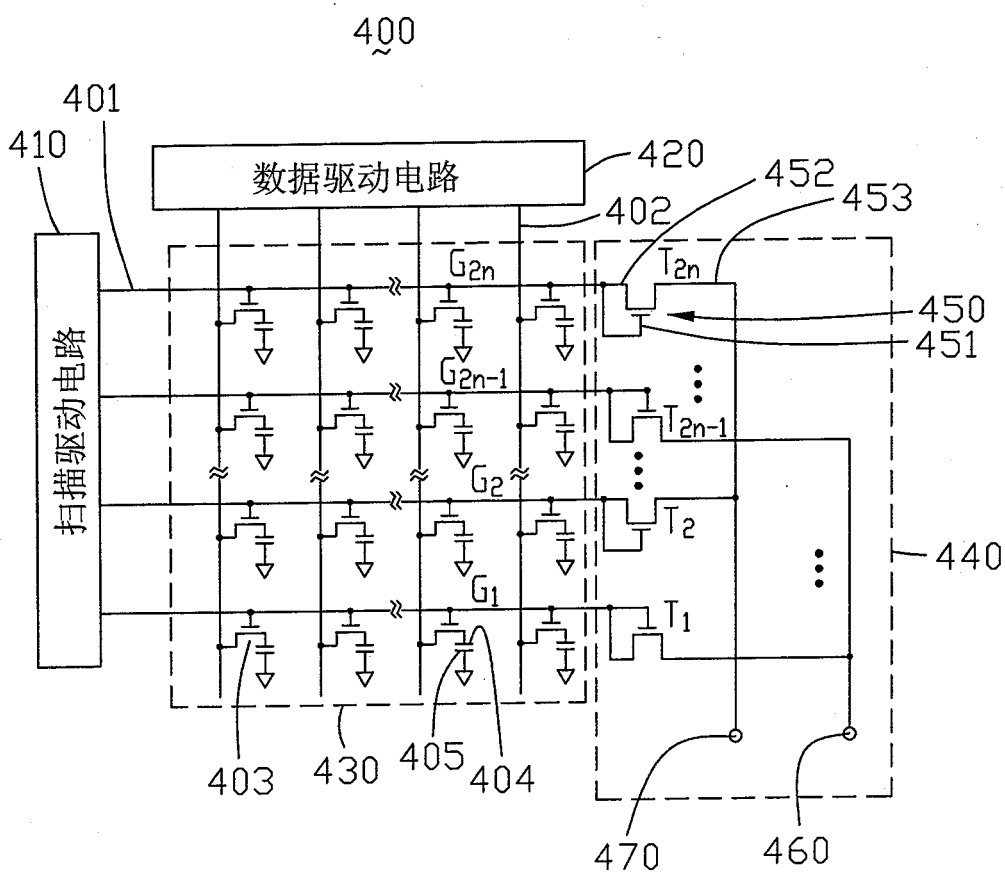


图 4

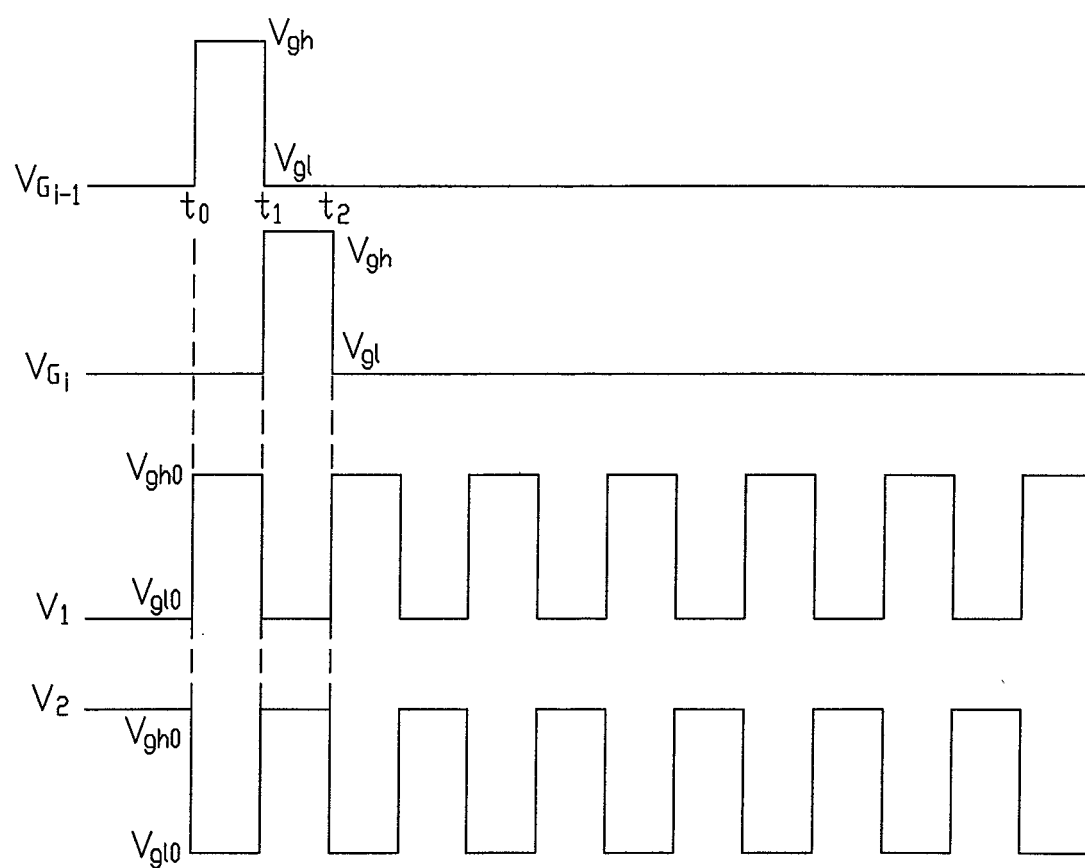


图 5

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动电路		
公开(公告)号	CN100582880C	公开(公告)日	2010-01-20
申请号	CN200610157304.4	申请日	2006-12-01
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	孟锴 祁小敬		
发明人	孟锴 祁小敬		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
审查员(译)	唐文斌		
其他公开文献	CN101191920A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种液晶显示器，其包括一液晶显示面板，该液晶显示面板包括多条扫描线($G_1 \sim G_{2n}$, n 为自然数)、与该扫描线垂直绝缘相交的多条数据线、位于该扫描线与该数据线交叉处的多个薄膜晶体管、一用于提供多个扫描信号至该多条扫描线的扫描驱动电路、一用于在该扫描线被扫描时对该多条数据线提供灰阶电压的数据驱动电路和一延迟补偿电路；该延迟补偿电路在一扫描线 G_i ($2 \leq i \leq 2n$, i 为自然数)被扫描以开启与该扫描线 G_i 相连的多个薄膜晶体管时，对该扫描线 G_i 输入开启补偿信号，同时对该扫描线 G_{i-1} 输入关闭补偿信号；该延迟补偿电路加速该多个薄膜晶体管的开启与关闭。本发明的液晶显示器可防止画面闪烁。本发明还包括该液晶显示器的驱动电路和驱动方法。

