



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103345094 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 09

(21) 申请号 201310286902. 1

(22) 申请日 2013. 07. 09

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

(72) 发明人 朱江

(74) 专利代理机构 深圳市百瑞专利商标事务所
(普通合伙) 44240

代理人 邢涛

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

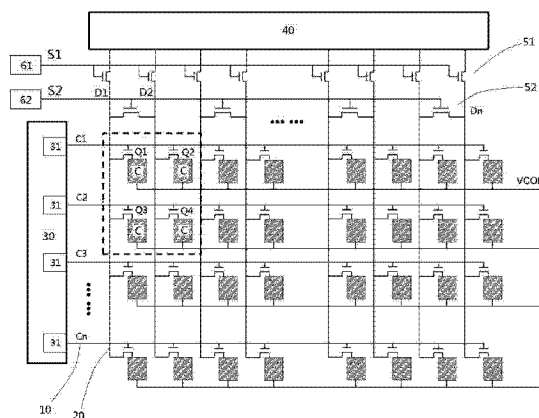
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

一种液晶面板、驱动方法和液晶显示装置

(57) 摘要

本发明公开一种液晶面板、驱动方法和液晶显示装置。所述液晶面板包括多个薄膜晶体管、纵横交错的扫描线和数据线、驱动扫描线的扫描驱动芯片、驱动数据线的的数据驱动芯片；每一行薄膜晶体管的栅极连接一条扫描线，每一列薄膜晶体管的源极连接一条数据线，每个薄膜晶体管的漏极连接一个像素电极，扫描驱动芯片包括与扫描线耦合的补偿驱动单元；补偿驱动单元在扫描驱动芯片驱动当前扫描线对应的薄膜晶体管导通时或之后驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管导通，在当前扫描线对应的薄膜晶体管接收数据驱动芯片的数据信号时或之前驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管关闭。本发明可以降低数据驱动电路的功耗。



1. 一种液晶面板,包括多个薄膜晶体管、纵横交错的扫描线和数据线、驱动扫描线的扫描驱动芯片、驱动数据线的的数据驱动芯片;每一行薄膜晶体管的栅极连接一条扫描线,每一列薄膜晶体管的源极连接一条数据线,每个薄膜晶体管的漏极连接一个像素电极,其特征在于,所述扫描驱动芯片包括与扫描线耦合的补偿驱动单元;

所述补偿驱动单元在所述扫描驱动芯片驱动当前扫描线对应的薄膜晶体管导通时或之后驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管导通,在当前扫描线对应的薄膜晶体管接收数据驱动芯片的数据信号时或之前驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管关闭。

2. 如权利要求 1 所述液晶面板,其特征在于,所述液晶面板还包括第一开关模块,第一开关模块的控制端耦合有第一驱动模块;所述数据线通过第一开关模块和其相邻的数据线连接;

所述第一驱动模块在所述扫描驱动芯片驱动当前扫描线对应的薄膜晶体管导通时或之后驱动第一开关模块导通,在当前扫描线对应的薄膜晶体管接收数据驱动芯片的数据信号时或之前驱动第一开关模块关闭。

3. 如权利要求 2 所述液晶面板,其特征在于,所述每条数据线与相邻的其中一根数据线连接有第一开关模块。

4. 如权利要求 1~3 任一所述液晶面板,其特征在于,所述数据驱动芯片与每条数据线之间串接有第二开关模块,第二开关模块的控制端耦合有第二驱动模块;所述第二驱动模块在所述扫描驱动芯片驱动当前扫描线对应的薄膜晶体管导通时或之后控制所述第二开关模块导通,并在预设的延迟时间后导通,所述数据驱动芯片输出的数据信号在延迟时间后通过第二开关模块耦合到当前扫描线对应的薄膜晶体管;所述下一行扫描线在延迟时间结束时或之前驱动对应的薄膜晶体管关闭。

5. 一种液晶面板的驱动方法,所述液晶面板包括多个薄膜晶体管、纵横交错的扫描线和数据线、驱动扫描线的扫描驱动芯片、驱动数据线的的数据驱动芯片;每一行薄膜晶体管的栅极连接一条扫描线,每一列薄膜晶体管的源极连接一条数据线,每个薄膜晶体管的漏极连接一个像素电极;所述驱动方法包括:

A、扫描驱动芯片驱动当前扫描线对应的薄膜晶体管导通;

B、扫描驱动芯片驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管导通;

C、判断当前扫描线对应的薄膜晶体管是否开始接收数据驱动芯片的数据驱动信号,并在当前扫描线对应的薄膜晶体管开始接收数据驱动芯片的数据驱动信号时或之前驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管关闭。

6. 如权利要求 5 所述液晶面板的驱动方法,其特征在于,所述相邻数据线之间还连接有第一开关模块,所述步骤 B 中还包括,控制所述第一开关模块导通;所述步骤 C 中还包括:判断当前扫描线对应的薄膜晶体管是否开始接收数据驱动芯片的数据驱动信号,并在当前扫描线对应的薄膜晶体管开始接收数据驱动芯片的数据驱动信号时或之前控制第一开关模块关闭。

7. 如权利要求 6 所述液晶面板的驱动方法,其特征在于,所述步骤 B 中包括:先控制所述第一开关模块导通,等所述第一开关模块关闭后,扫描驱动芯片驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管导通。

8. 如权利要求 6 所述液晶面板的驱动方法,其特征在于,所述步骤 B 中包括:扫描驱动

芯片驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管导通；等扫描驱动芯片驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管关闭后控制所述第一开关模块导通；或者，扫描驱动芯片驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管导通，同时，控制所述第一开关模块导通。

9. 如权利要求5~8任一所述液晶面板的驱动方法，其特征在于，所述数据驱动芯片与每条数据线之间串接有第二开关模块；

所述步骤A之前还包括步骤A1：控制第二开关模块断开；

所述步骤C中包括步骤：达到预设的延迟时间后控制第二开关模块导通；此时判定当前扫描线对应的薄膜晶体管开始接收数据驱动芯片的数据驱动信号。

10. 一种液晶面板，包括纵横交错的扫描线和数据线、驱动扫描线的扫描驱动芯片、驱动数据线的的数据驱动芯片；其特征在于，所述扫描驱动芯片包括与扫描线耦合的补偿驱动单元；

在液晶面板的一帧图像中，分配给每条扫描线驱动的时间为一个扫描间隔，所述补偿驱动单元在每条扫描线的一个扫描间隔内输出有驱动薄膜晶体管导通的第一驱动信号和第二驱动信号；

所述补偿驱动单元在输出当前扫描线的第二驱动信号时或之后输出下一行扫描扫描线的第一驱动信号，在当前扫描线对应的薄膜晶体管接收数据驱动芯片的数据信号时或之前关断第一驱动信号；并在当前扫描线的第二驱动信号结束后，输出下一行扫描扫描线的第二驱动信号。

一种液晶面板、驱动方法和液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域,更具体的说,涉及一种液晶面板、驱动方法和液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置包括液晶面板,给液晶面板提供光源的背光模组。液晶面板包括多个薄膜晶体管(TFT)、以及纵横交错的扫描线和数据线,每一行的扫描线控制一行的 TFT 的闸极,每一列的数据线连接一列 TFT 的源极,每个 TFT 的漏极连接一个像素电极以形成像素电容,像素电容包括相对置的像素电极和公共电极,像素电极连接到 TFT 的漏极,公共电极一般连接到一个恒定的电压信号。像素电极和公共电极之间充满了液晶分子,通过调整数据线的输出电压就可以控制像素电极和公共电极之间的压差,从而调整液晶分子的偏转角度,实现光通量的控制。

[0003] 实现为了防止恒定的电场对液晶分子造成不可逆的损坏,液晶面板必须以“极性反转”的方式来驱动,即控制数据线的电压的反转,此时像素电极和公共电极的压差保持不变,因此液晶分子虽然也跟着电场的反转改变了方位,但其偏转角度仍然不变,不会影响显示效果。“极性反转”包括行反转、列反转和点反转,其中又以点反转进行驱动的显示效果最好。但由于采用点反转驱动方式的液晶像素电压在正负之间不停地切换,因此这种驱动方式的功耗最大。又因为数据线及其连接的像素电容有较大的电容,故数据驱动电路的功耗占整个驱动电路的绝大部分,如何减少数据驱动电路的动态功耗已成为研究的热点。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种可以在点反转的液晶面板中降低功耗的液晶面板、驱动方法和液晶显示装置。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0006] 一种液晶面板,包括多个薄膜晶体管、纵横交错的扫描线和数据线、驱动扫描线的扫描驱动芯片、驱动数据线的的数据驱动芯片;每一行薄膜晶体管的闸极连接一条扫描线,每一列薄膜晶体管的源极连接一条数据线,每个薄膜晶体管的漏极连接一个像素电极,所述扫描驱动芯片包括与扫描线耦合的补偿驱动单元;

[0007] 所述补偿驱动单元在所述扫描驱动芯片驱动当前扫描线对应的薄膜晶体管导通时或之后驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管导通,在当前扫描线对应的薄膜晶体管接收数据驱动芯片的数据信号时或之前驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管关闭。在当前扫描线驱动结束后,重新驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管导通,持续一个扫描间隔时间后重新关闭。所述一个扫描间隔时间是指在一帧显示画面中,每条扫描线的扫描信号持续的时间。

[0008] 进一步的,所述液晶面板还包括第一开关模块,第一开关模块的控制端耦合有第一驱动模块;所述数据线通过第一开关模块和其相邻的数据线连接;

[0009] 所述第一驱动模块在所述扫描驱动芯片驱动当前扫描线对应的薄膜晶体管导通时或之后驱动第一开关模块导通,在当前扫描线对应的薄膜晶体管接收数据驱动芯片的数据信号时或之前驱动第一开关模块关闭。本技术方案增加了第一开关模块,当第一开关模块导通,相邻的两条数据线电连接,这样同一行扫描线连接的薄膜晶体管对应的像素电极也可以实现电荷共享,即对于当前扫描线对应的任意一个像素电极不仅可以跟同一列的像素电极共享电荷,还可以跟同一行的像素电极共享电荷,在相同的时间内,该像素电极可以补充更多的电荷,这意味着数据驱动芯片注入更少的电荷就可以将原正极性电容转变成预期的负极性电容,进一步降低了数据驱动电路的功耗。

[0010] 进一步的,所述每条数据线与相邻的其中一根数据线连接有第一开关模块。假设数据线有 N 条,如果任一两根数据线之间都可以互相电连接,则需要 $N-1$ 个第一开关模块;而采用本技术方案可以缩减一半的第一开关模块的数量。考虑到第一开关模块本身及其第一驱动模块也需要消耗电能,因此采用本技术方案不仅可以节约材料成本,还可以进一步的降低能耗。

[0011] 进一步的,所述数据驱动芯片与每条数据线之间串接有第二开关模块,第二开关模块的控制端耦合有第二驱动模块;所述第二驱动模块在所述扫描驱动芯片驱动当前扫描线对应的薄膜晶体管导通时或之后控制所述第二开关模块导通,并在预设的延迟时间后导通,所述数据驱动芯片输出的数据信号在延迟时间后通过第二开关模块耦合到当前扫描线对应的薄膜晶体管;所述下一行扫描线在延迟时间结束时或之前驱动对应的薄膜晶体管关闭。本技术方案无须改变原有的数据驱动芯片,通过增加第二开关模块来控制数据信号的导通或关掉,以便灵活调整像素电极之间的电荷共享时间。由于无须更改现有的数据驱动芯片,有利于提高电路的复用率。

[0012] 一种液晶面板的驱动方法,所述液晶面板包括多个薄膜晶体管、纵横交错的扫描线和数据线、驱动扫描线的扫描驱动芯片、驱动数据线的的数据驱动芯片;每一行薄膜晶体管的栅极连接一条扫描线,每一列薄膜晶体管的源极连接一条数据线,每个薄膜晶体管的漏极连接一个像素电极;所述驱动方法包括:

[0013] A、扫描驱动芯片驱动当前扫描线对应的薄膜晶体管导通;

[0014] B、扫描驱动芯片驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管导通;

[0015] C、判断当前扫描线对应的薄膜晶体管是否开始接收数据驱动芯片的数据驱动信号,并在当前扫描线对应的薄膜晶体管开始接收数据驱动芯片的数据驱动信号时或之前驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管关闭。

[0016] 进一步的,所述相邻数据线之间还连接有第一开关模块,所述步骤 B 中还包括,控制所述第一开关模块导通;所述步骤 C 中还包括:判断当前扫描线对应的薄膜晶体管是否开始接收数据驱动芯片的数据驱动信号,并在当前扫描线对应的薄膜晶体管开始接收数据驱动芯片的数据驱动信号时或之前控制第一开关模块关闭。本技术方案增加了第一开关模块,当第一开关模块导通,相邻的两条数据线电连接,这样同一行扫描线连接的薄膜晶体管对应的像素电极也可以实现电荷共享,即对于当前扫描线对应的任意一个像素电极不仅可以跟同一列的像素电极共享电荷,还可以跟同一行的像素电极共享电荷,在相同的时间内,该像素电极可以补充更多的电荷,这意味着数据驱动芯片注入更少的电荷就可以将原正极性电容转变成预期的负极性电容,进一步降低了数据驱动电路的功耗。

[0017] 进一步的,所述步骤 B 中包括:先控制所述第一开关模块导通,等所述第一开关模块关闭后,扫描驱动芯片驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管导通。先进行同一行电荷共享,再进行同一列的电荷共享。

[0018] 进一步的,所述步骤 B 中包括:扫描驱动芯片驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管导通;等扫描驱动芯片驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管关闭后控制所述第一开关模块导通;或者,扫描驱动芯片驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管导通,同时,控制所述第一开关模块导通。先进行同一列电荷共享,再进行同一行的电荷共享。或者同时进行同一列电荷共享和同一行的电荷共享,这样每个像素电极可以同时从两组电荷中获得电荷,相同的时间内可以获得更多电荷,提高充电速度。

[0019] 进一步的,所述数据驱动芯片与每条数据线之间串接有第二开关模块;

[0020] 所述步骤 A 之前还包括步骤 A1:控制第二开关模块断开;

[0021] 所述步骤 C 中包括步骤:达到预设的延迟时间后控制第二开关模块导通;此时判定当前扫描线对应的薄膜晶体管开始接收数据驱动芯片的数据驱动信号。本技术方案无须改变原有的数据驱动芯片,通过增加第二开关模块来控制数据信号的导通或关掉,以便灵活调整像素电极之间的电荷共享时间。由于无须更改现有的数据驱动芯片,有利于提高电路的复用率。

[0022] 一种液晶面板,包括纵横交错的扫描线和数据线、驱动扫描线的扫描驱动芯片、驱动数据线的的数据驱动芯片;所述扫描驱动芯片包括与扫描线耦合的补偿驱动单元;在液晶面板的一帧图像中,分配给每条扫描线驱动的时间为一个扫描间隔,所述补偿驱动单元在每条扫描线的一个扫描间隔内输出有驱动薄膜晶体管导通的第一驱动信号和第二驱动信号;所述补偿驱动单元在输出当前扫描线的第二驱动信号时或之后输出下一行扫描扫描线的第一驱动信号,在当前扫描线对应的薄膜晶体管接收数据驱动芯片的数据信号时或之前关断第一驱动信号;并在当前扫描线的第二驱动信号结束后,输出下一行扫描扫描线的第二驱动信号。

[0023] 本发明在扫描驱动芯片内部设有补偿驱动单元;补偿驱动单元在所述扫描驱动芯片驱动当前扫描线对应的薄膜晶体管(以下称为第一薄膜晶体管)导通时或之后驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管以下称为第二薄膜晶体管)导通(即输出下一行扫描线的第一驱动信号)。此时,第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管都处于导通状态,第一薄膜晶体管连接的像素电极与公共电极之间形成的像素电容(假设为正极性电容)和第二薄膜晶体管连接的像素电极与公共电极之间形成的像素电容(假设为负极性电容)可以通过同一根数据线电连接,相互之间的电荷可以共享,造成正极性电容的电压下降,负极性电容的电压上升。等第二薄膜晶体管关断(即关断下一行扫描线的第一驱动信号),数据驱动芯片的数据信号通过第一薄膜晶体管耦合到正极性电容。根据点反转的特性,需要将原正极性电容转变成负极性的电容,而前面通过电荷共享已经拉低了原正极性电容的电压,此时数据驱动芯片只需要注入较少的电荷就可以将原正极性电容转变成预期的负极性电容,降低了数据驱动电路的功耗。再者,由于在一帧图像中,每条扫描线的扫描时间很短,通过电荷共享后再加载数据信号,可以让液晶分子更快达到预定的倾角位置,提高液晶分子的响应速度,改善显示品质。

附图说明

- [0024] 图 1 是本发明液晶面板的原理示意图；
- [0025] 图 2 是本发明实施例一液晶面板的原理示意图；
- [0026] 图 3 是本发明实施例二液晶面板的驱动方法示意图；
- [0027] 图 4a 是本发明实施例二同一行像素电极电荷共享的原理示意图；
- [0028] 图 4b 是本发明实施例二同一列像素电极电荷共享的原理示意图；
- [0029] 图 5 是本发明实施例二第一种像素电极电荷共享的波形示意图；
- [0030] 图 6 是本发明实施例二行、列同时共享电荷的原理示意图；
- [0031] 图 7 是本发明实施例二第二种像素电极电荷共享的波形示意图。
- [0032] 其中：10、扫描线；20、数据线；30、扫描驱动芯片；31、补偿驱动单元；40、数据线驱动芯片；51、第一开关模块；52、第二开关模块；61、第一驱动模块；62、第二驱动模块；TFT：薄膜晶体管；C：液晶电容；C1：当前扫描线；C2：下一行扫描线。

具体实施方式

[0033] 本发明公开一种液晶显示装置。液晶显示装置包括液晶面板和背光模组，如图 1 所示，液晶面板包括多个薄膜晶体管、纵横交错的扫描线 10 和数据线 20、驱动扫描线 10 的扫描驱动芯片 30、驱动数据线 20 的数据驱动芯片 40；每一行 TFT 的栅极连接一条扫描线 10，每一列 TFT 的源极连接一条数据线 20，每个 TFT 的漏极连接一个像素电极，像素电极与公共电极之间形成像素电容，所述扫描驱动芯片 30 包括与扫描线 10 耦合的补偿驱动单元 31；所述补偿驱动单元 31 在所述扫描驱动芯片 30 驱动当前扫描线 C1 对应的薄膜晶体管导通时或之后驱动下一行扫描线 C2 对应的薄膜晶体管导通，在当前扫描线 C1 对应的薄膜晶体管接收数据驱动芯片的数据信号时或之前驱动下一行扫描线 C2 对应的薄膜晶体管关闭。

[0034] 定义液晶面板的一帧图像中，分配给每条扫描线驱动的时间为一个扫描间隔。当前扫描线 C1 驱动结束后，扫描驱动芯片会重新驱动下一行扫描线 C2 对应的薄膜晶体管导通，持续一个扫描间隔时间后重新关闭。

[0035] 在现有的扫描驱动中，扫描驱动芯片在一帧的图像中只会输出一个扫描间隔的驱动信号；而本发明中，补偿驱动单元在每条扫描线的一个扫描间隔内输出有驱动薄膜晶体管导通的第一驱动信号和第二驱动信号；所述补偿驱动单元在输出当前扫描线的第二驱动信号时或之后输出下一行扫描扫描线的第一驱动信号，在当前扫描线对应的薄膜晶体管接收数据驱动芯片的数据信号时或之前关断第一驱动信号；并在当前扫描线的第二驱动信号结束后，输出下一行扫描扫描线的第二驱动信号。

[0036] 具体来说，在每一条扫描线驱动对应的薄膜晶体管导通到数据信号抵达的这段时间内，该扫描线都跟下一条扫描线进行电荷共享；当然也可以每两条扫描线为一组进行共享两种方案，当第一条扫描线驱动对应的薄膜晶体管导通到数据信号抵达的这段时间内，该扫描线都跟下一条扫描线进行电荷共享，当该组的下一条扫描线驱动对应的薄膜晶体管导通时，直接加载数据信号，不再进行电荷共享。

[0037] 本发明在扫描驱动芯片内部设有补偿驱动单元；补偿驱动单元在所述扫描驱动芯片驱动当前扫描线对应的薄膜晶体管（以下称为第一薄膜晶体管）导通时或之后驱动下

一行扫描线对应的薄膜晶体管以下称为第二薄膜晶体管)导通(即输出下一行扫描线的第一驱动信号)。此时,第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管都处于导通状态,第一薄膜晶体管连接的像素电极与公共电极之间形成的像素电容(假设为正极性电容)和第二薄膜晶体管连接的像素电极与公共电极之间形成的像素电容(假设为负极性电容)可以通过同一根数据线电连接,相互之间的电荷可以共享,造成正极性电容的电压下降,负极性电容的电压上升。等第二薄膜晶体管关断(即关断下一行扫描线的第一驱动信号),数据驱动芯片的数据信号通过第一薄膜晶体管耦合到正极性电容。根据点反转的特性,需要将原正极性电容转变成负极性的电容,而前面通过电荷共享已经拉低了原正极性电容的电压,此时数据驱动芯片只需要注入较少的电荷就可以将原正极性电容转变成预期的负极性电容,降低了数据驱动电路的功耗。再者,由于在一帧图像中,每条扫描线的扫描时间很短,通过电荷共享后再加载数据信号,可以让液晶分子更快达到预定的倾角位置,提高液晶分子的响应速度,改善显示品质。

[0038] 下面结合附图和较佳的实施例对本发明作进一步说明。

[0039] 实施例一

[0040] 如图2所示,液晶面板包括多个薄膜晶体管、纵横交错的扫描线10和数据线20、驱动扫描线10的扫描驱动芯片30、驱动数据线20的数据驱动芯片40;每一行TFT的闸极连接一条扫描线10,每一列TFT的源极连接一条数据线20,每个TFT的漏极连接一个像素电极,所述扫描驱动芯片30包括与扫描线10耦合的补偿驱动单元31。

[0041] 所述补偿驱动单元31在所述扫描驱动芯片30驱动当前扫描线C1对应的薄膜晶体管导通时或之后驱动下一行扫描线C2对应的薄膜晶体管导通,在当前扫描线C1对应的薄膜晶体管接收数据驱动芯片的数据信号时或之前驱动下一行扫描线C2对应的薄膜晶体管关闭,并在当前扫描线C1驱动结束后,重新驱动下一行扫描线C2对应的薄膜晶体管导通,持续一个扫描间隔时间后重新关闭。所述一个扫描间隔时间是指在一帧显示画面中,每条扫描线10的扫描信号持续的时间。

[0042] 所述相邻数据线20之间还连接有第一开关模块51,第一开关模块51的控制端耦合有第一驱动模块61;所述第一驱动模块61在所述扫描驱动芯片30驱动当前扫描线C1对应的薄膜晶体管导通时或之后驱动第一开关模块51导通,在当前扫描线C1对应的薄膜晶体管接收数据驱动芯片的数据信号时或之前驱动第一开关模块51关闭。当第一开关模块51导通,相邻的两条数据线20电连接,这样同一行扫描线10连接的薄膜晶体管对应的像素电极也可以实现电荷共享,即对于第一薄膜晶体管Q1对应的像素电极不仅可以跟同一列第二薄膜晶体管Q2对应的像素电极共享电荷,还可以跟同一行第三薄膜晶体管Q3对应的像素电极共享电荷,在相同的时间内,该像素电极可以补充更多的电荷,这意味着数据驱动芯片注入更少的电荷就可以将原正极性电容转变成预期的负极性电容,进一步降低了数据驱动电路的功耗。

[0043] 为了节约能耗,每条数据线20只与相邻的其中一根数据线20连接有第一开关模块51。假设数据线20有N条,如果任一两根数据线20之间都可以互相电连接,则需要N-1个第一开关模块51;而采用本技术方案可以缩减一半的第一开关模块51的数量。考虑到第一开关模块51本身及其第一驱动模块61也需要消耗电能,因此采用本技术方案不仅可以节约材料成本,还可以进一步的降低能耗。

[0044] 一般的数据线驱动芯片 40 输出的数据信号是连续的,相邻两条扫描线 10 对应的薄膜晶体管之间的数据信号之间没有间隔,为了给电荷共享提供时间,本发明可以更改数据线驱动芯片 40 的输出时序,在两个数据信号之间增加间隔时间,不过这样需要重新设计数据线驱动芯片 40,难度较大,成本较高。

[0045] 本实施方式选择在数据驱动芯片外部扩展电路来实现相邻两个数据信号的间隔。具体来说,本发明在数据驱动芯片与每条数据线 20 之间串接有第二开关模块 52,第二开关模块 52 的控制端耦合有第二驱动模块 62。所述第二驱动模块 62 在所述扫描驱动芯片 30 驱动当前扫描线 C1 对应的薄膜晶体管导通时或之后控制所述第二开关模块 52 导通,并在预设的延迟时间后导通,所述数据驱动芯片输出的数据信号在延迟时间后通过第二开关模块 52 耦合到当前扫描线 C1 对应的薄膜晶体管。因此,无须改变原有的数据驱动芯片,通过增加第二开关模块 52 来控制数据信号的导通或关掉,以便灵活调整像素电极之间的电荷共享时间。由于无须更改现有的数据驱动芯片,有利于提高电路的复用率。

[0046] 实施例二

[0047] 如图 3 所示,本实施方式公开一种液晶面板的驱动方法,所述液晶面板包括多个薄膜晶体管、纵横交错的扫描线和数据线、驱动扫描线的扫描驱动芯片、驱动数据线的的数据驱动芯片;每一行 TFT 的栅极连接一条扫描线,每一列 TFT 的源极连接一条数据线,每个 TFT 的漏极连接一个像素电极;所述驱动方法包括:

[0048] A、扫描驱动芯片驱动当前扫描线 C1 对应的薄膜晶体管导通;

[0049] B、扫描驱动芯片驱动下一行扫描线 C2 对应的薄膜晶体管导通;

[0050] C、判断当前扫描线对应的薄膜晶体管是否开始接收数据驱动芯片的数据驱动信号 D,并在当前扫描线对应的薄膜晶体管开始接收数据驱动芯片的数据驱动信号时或之前驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管关闭。

[0051] 相邻数据线之间还连接有第一开关模块,所述步骤 B 中还包括,控制所述第一开关模块导通;所述步骤 C 中还包括:判断当前扫描线对应的薄膜晶体管是否开始接收数据驱动芯片的数据驱动信号,并在当前扫描线对应的薄膜晶体管开始接收数据驱动芯片的数据驱动信号时或之前控制第一开关模块关闭。当第一开关模块导通,相邻的两条数据线电连接,这样同一行扫描线连接的薄膜晶体管对应的像素电极也可以实现电荷共享,即对于当前扫描线对应的任意一个像素电极不仅可以跟同一列的像素电极共享电荷,还可以跟同一行的像素电极共享电荷,在相同的时间内,该像素电极可以补充更多的电荷,这意味着数据驱动芯片注入更少的电荷就可以将原正极性电容转变成预期的负极性电容,进一步降低了数据驱动电路的功耗。

[0052] 增加第一开关模块后,每个像素电极既可以跟同一行的像素电极共享电荷,也可以跟同一列的像素电极共享电荷。共享电荷的先后顺序有多种选择。即步骤 B 可以有多种动作逻辑。

[0053] 1、先进行同一行电荷共享,再进行同一列的电荷共享。此时所述步骤 B 中包括:先控制所述第一开关模块导通,等所述第一开关模块关闭后,扫描驱动芯片驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管导通。

[0054] 在当前扫描线的扫描信号到来后,第一驱动模块驱动第一开关模块短暂关断,第二驱动模块驱动第二开关模块闭合,则当前扫描线相邻的两列像素电极所储存的异性电荷

互相中和,如图 4a 所示,实现第一次电荷分享。然后下一行扫描线接到一个很短的扫描信号,同一列的像素电极给上一列的像素电极充电,如图 4b 所示,这样实现了第二次电荷分享。最后,第一开关模块闭合,第二开关模块断开,由数据驱动芯片输出数据信号通过数据线 $D1 \sim Dn$ 输出到当前扫描线对应的像素电极,这样也就完成一次行扫描过程。同理,下一行扫描线也由第三行扫描线补充电压,以此类推,直至最后一行。具体驱动波形参见图 5。

[0055] 2、先进行同一列电荷共享,再进行同一行的电荷共享。此时所述步骤 B 中包括:扫描驱动芯片驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管导通;等扫描驱动芯片驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管关闭后控制所述第一开关模块导通;

[0056] 3、同时共享。参见图 6,此时所述步骤 B 中包括:扫描驱动芯片驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管导通,同时,控制所述第一开关模块导通。每个像素电极可以同时从两组电荷中获得电荷,相同的时间内可以获得更多电荷,提高充电速度。具体驱动波形参见图 7。

[0057] 一般的数据线驱动芯片输出的数据信号是连续的,相邻两条扫描线对应的薄膜晶体管之间的数据信号之间没有间隔,为了给电荷共享提供时间,本发明可以更改数据线驱动芯片的输出时序,在两个数据信号之间增加间隔时间,不过这样需要重新设计数据线驱动芯片,难度较大,成本较高。

[0058] 本实施方式选择在数据驱动芯片外部扩展电路来实现相邻两个数据信号的间隔。具体来说,本发明在数据驱动芯片与每条数据线之间串接有第二开关模块。

[0059] 此时需要在步骤 A 之前增加步骤 A1:控制第二开关模块断开;

[0060] 步骤 C 中包括:达到预设的延迟时间后控制第二开关模块导通;此时判定当前扫描线对应的薄膜晶体管开始接收数据驱动芯片的数据驱动信号,即以第二开关模块是否导通来判断当前扫描线对应的薄膜晶体管是否开始接收数据驱动芯片的数据驱动信号。

[0061] 因此,本实施方式无须改变原有的数据驱动芯片,通过增加第二开关模块来控制数据信号的导通或关掉,以便灵活调整像素电极之间的电荷共享时间。由于无须更改现有的数据驱动芯片,有利于提高电路的复用率。

[0062] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。本发明中的所有可控开关模块可以选用 TFT、MOS 管、三极管等可控半导体开关。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

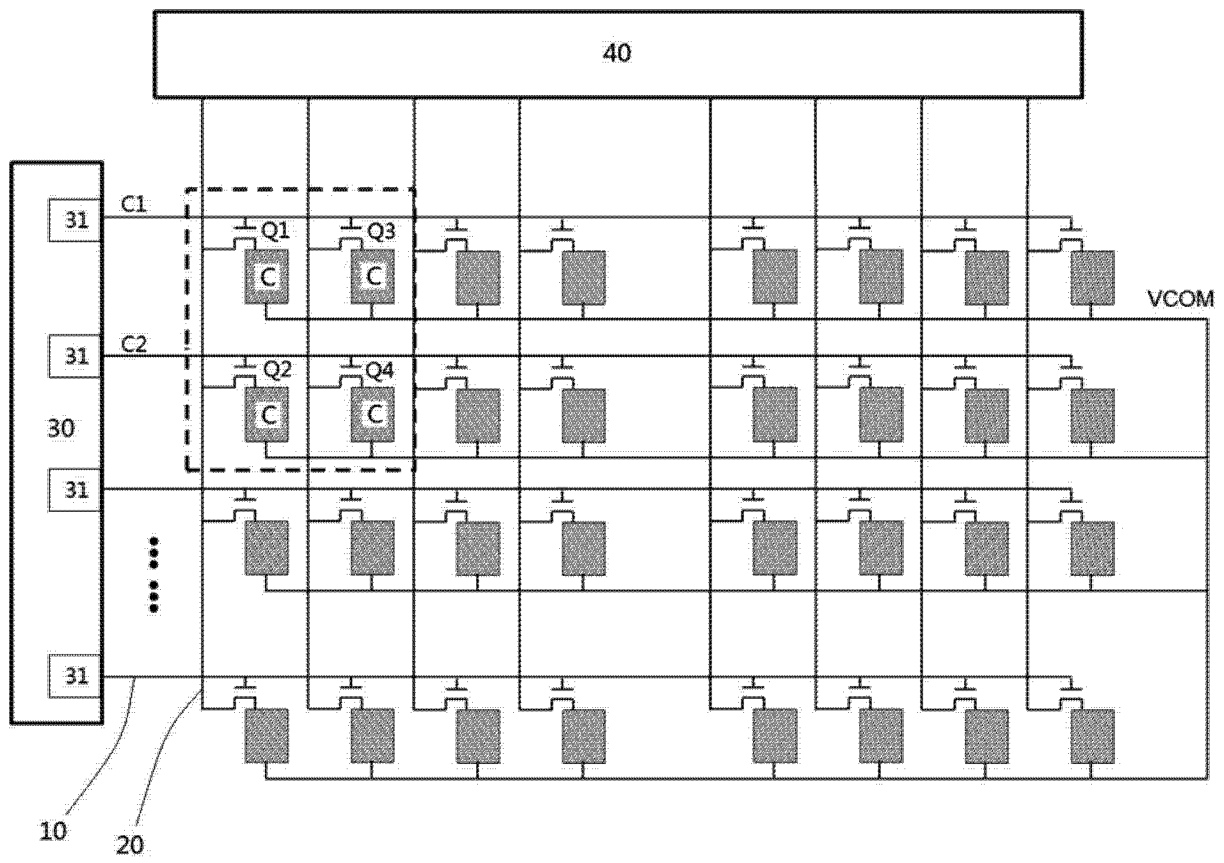


图 1

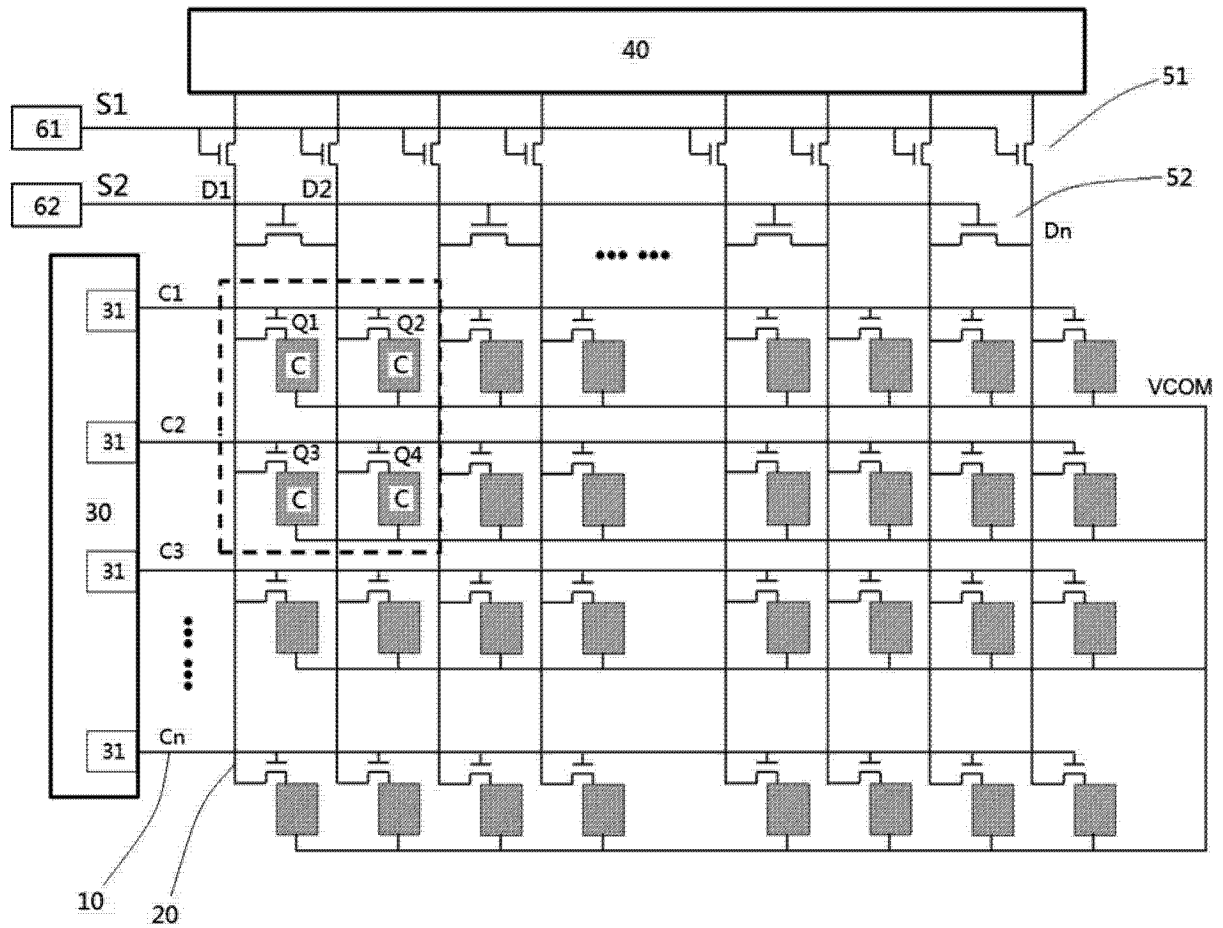


图 2

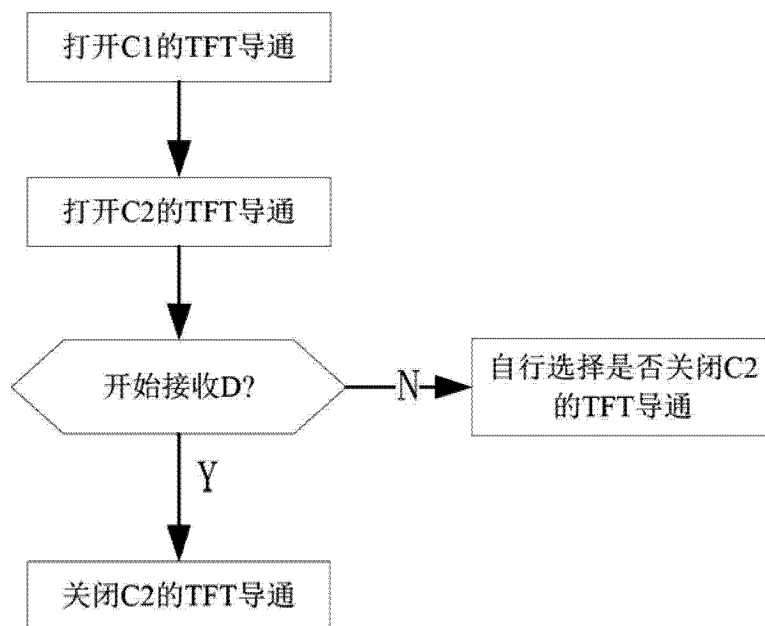


图 3

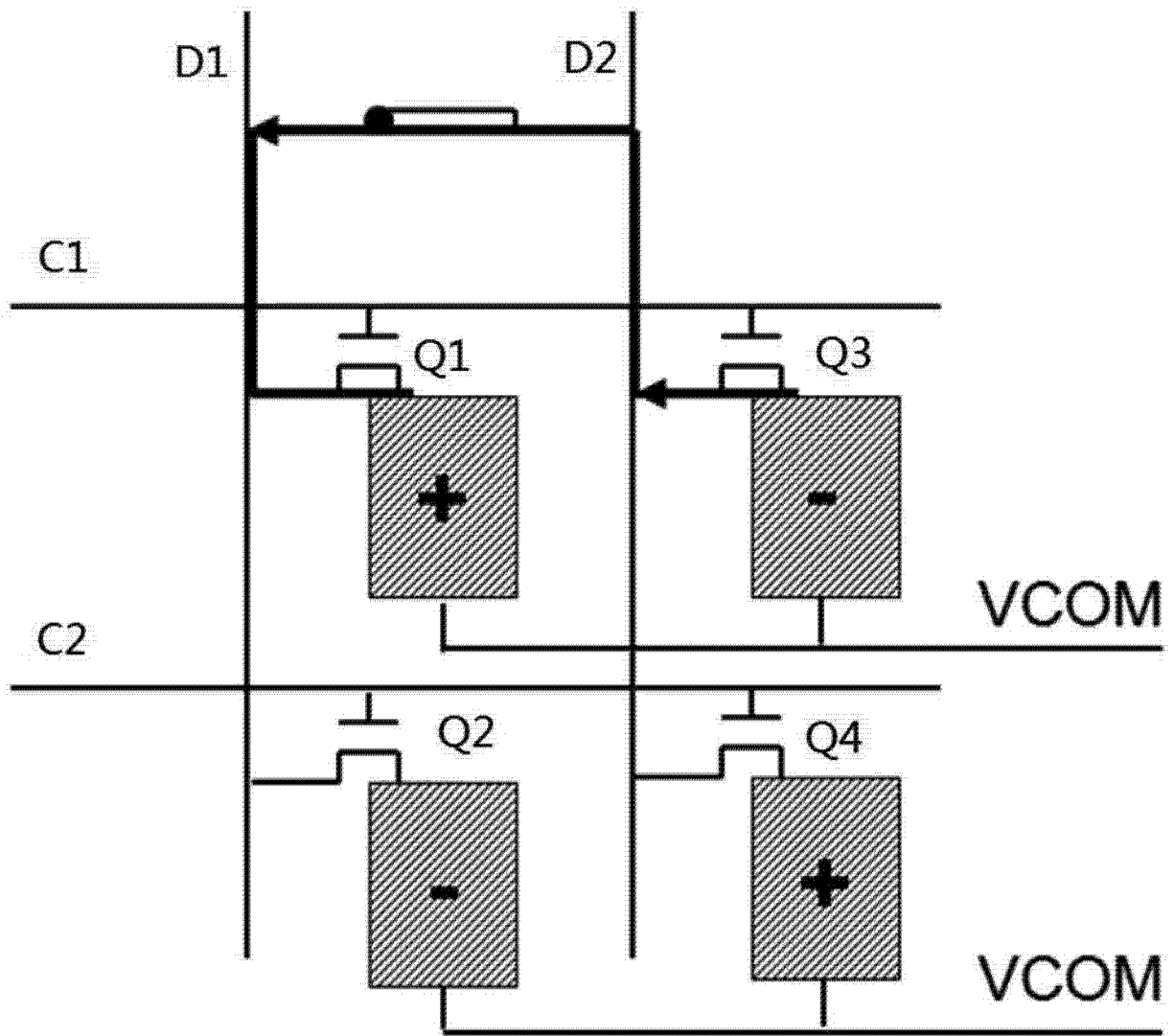


图 4a

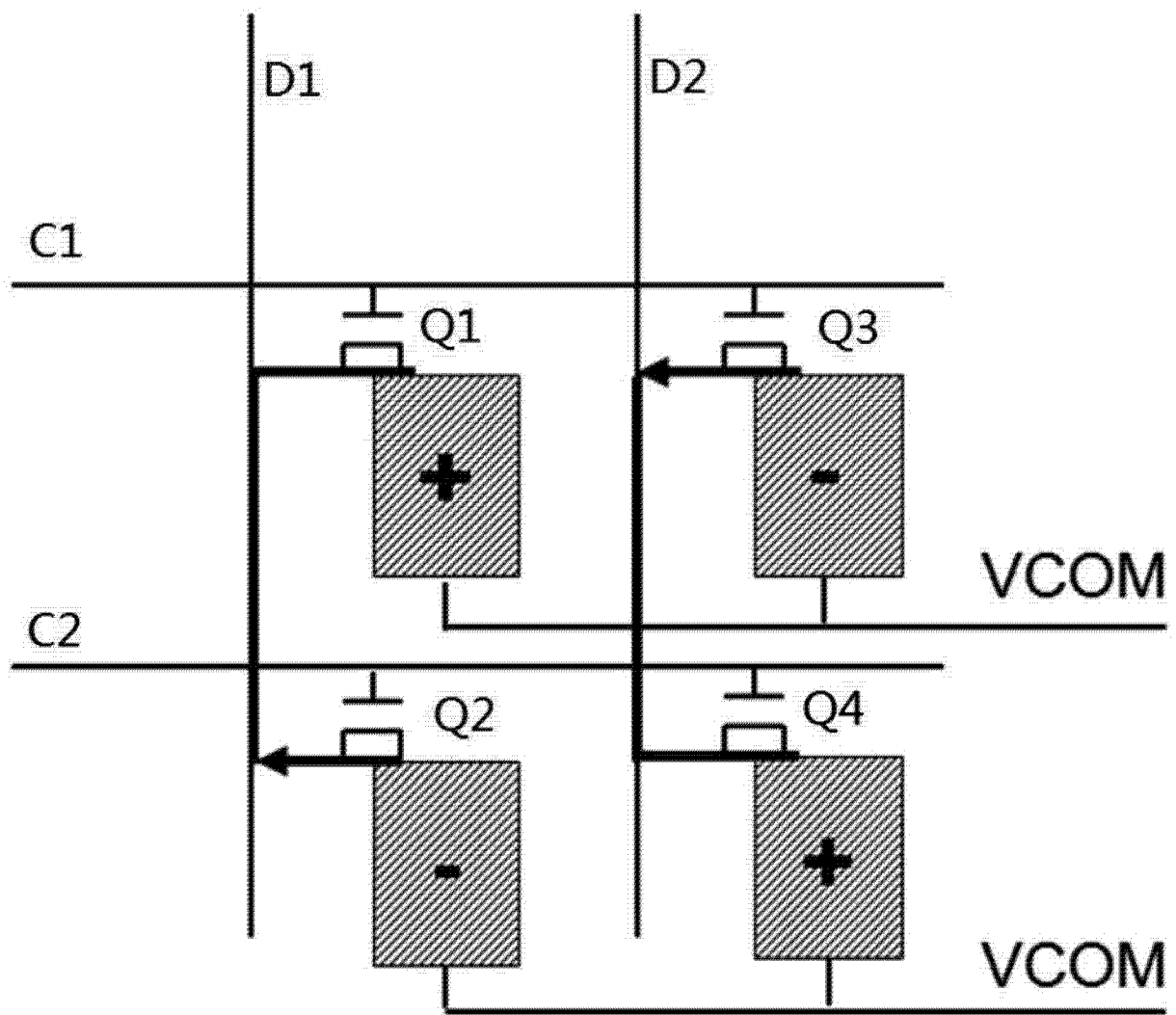


图 4b

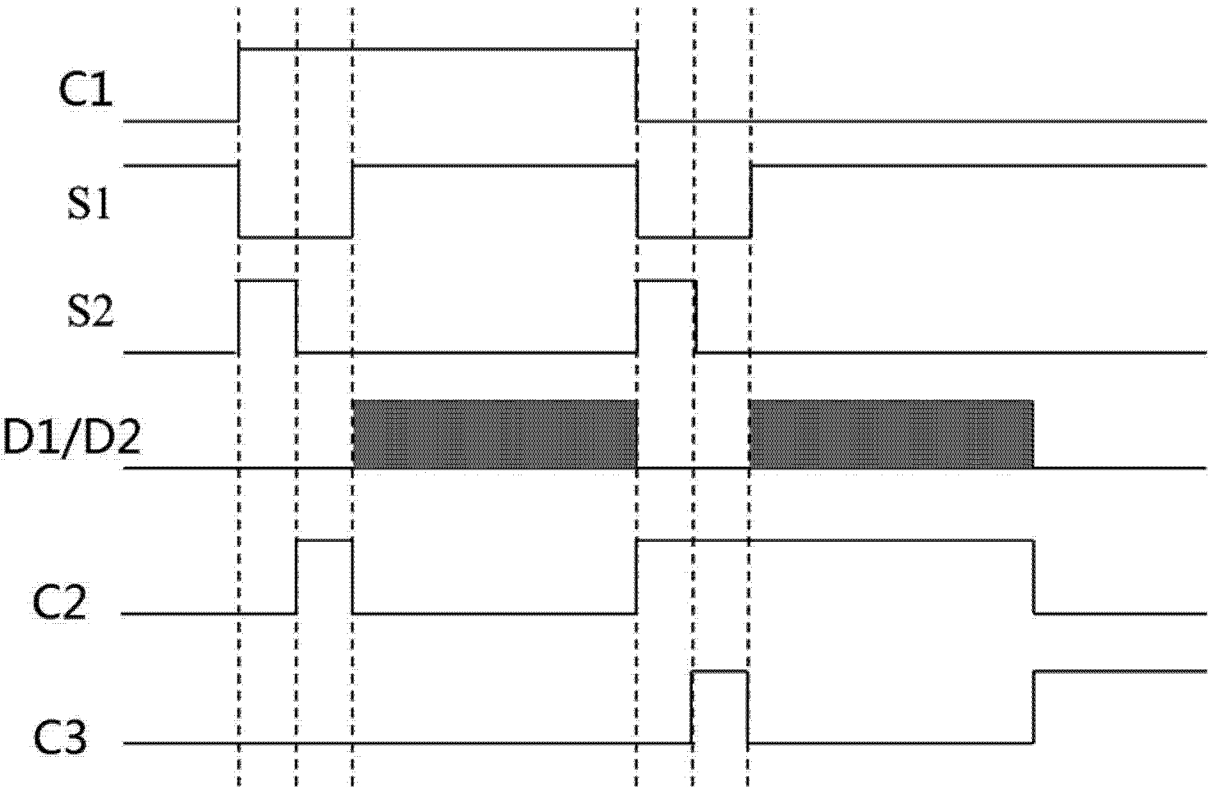


图 5

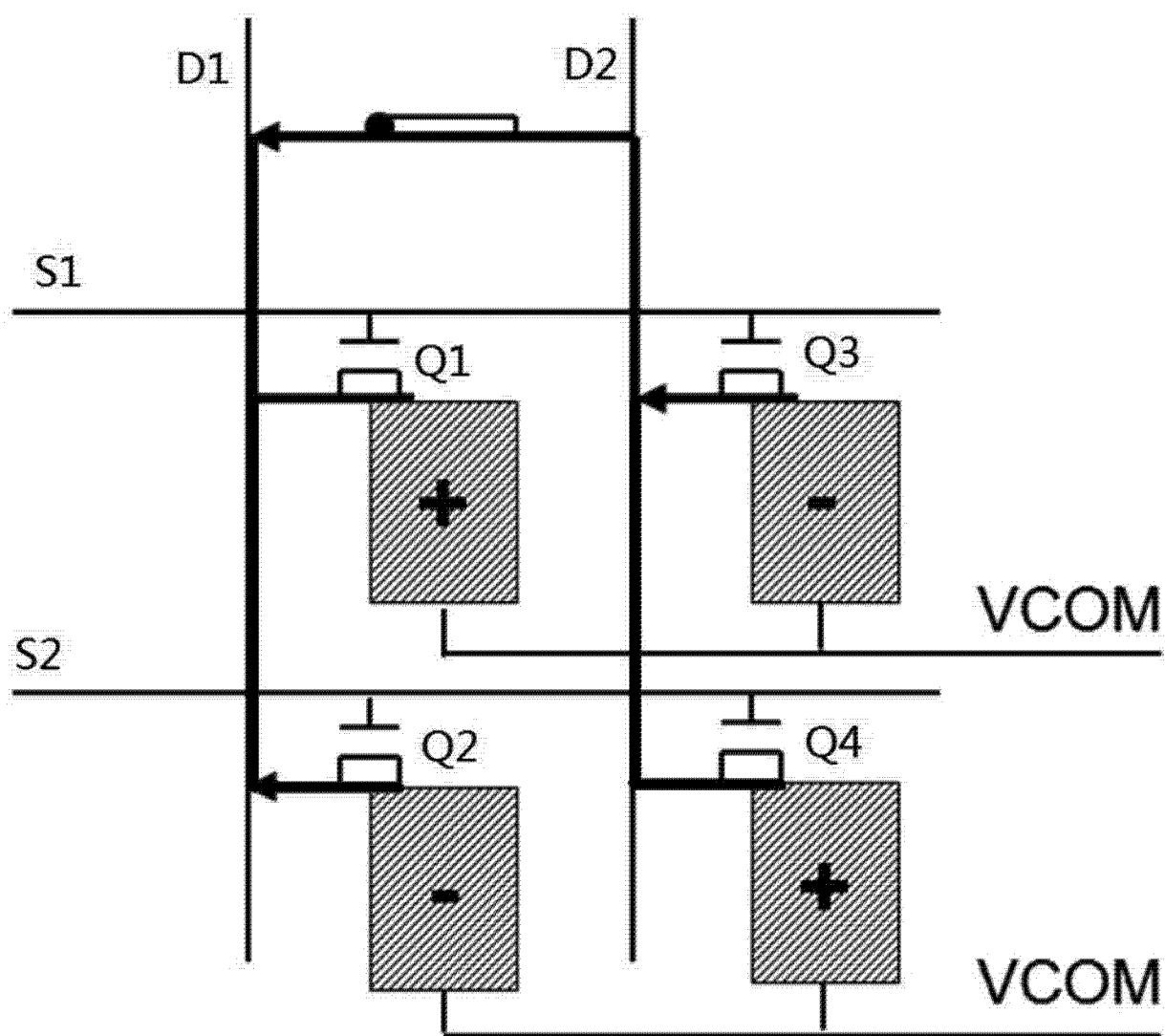


图 6

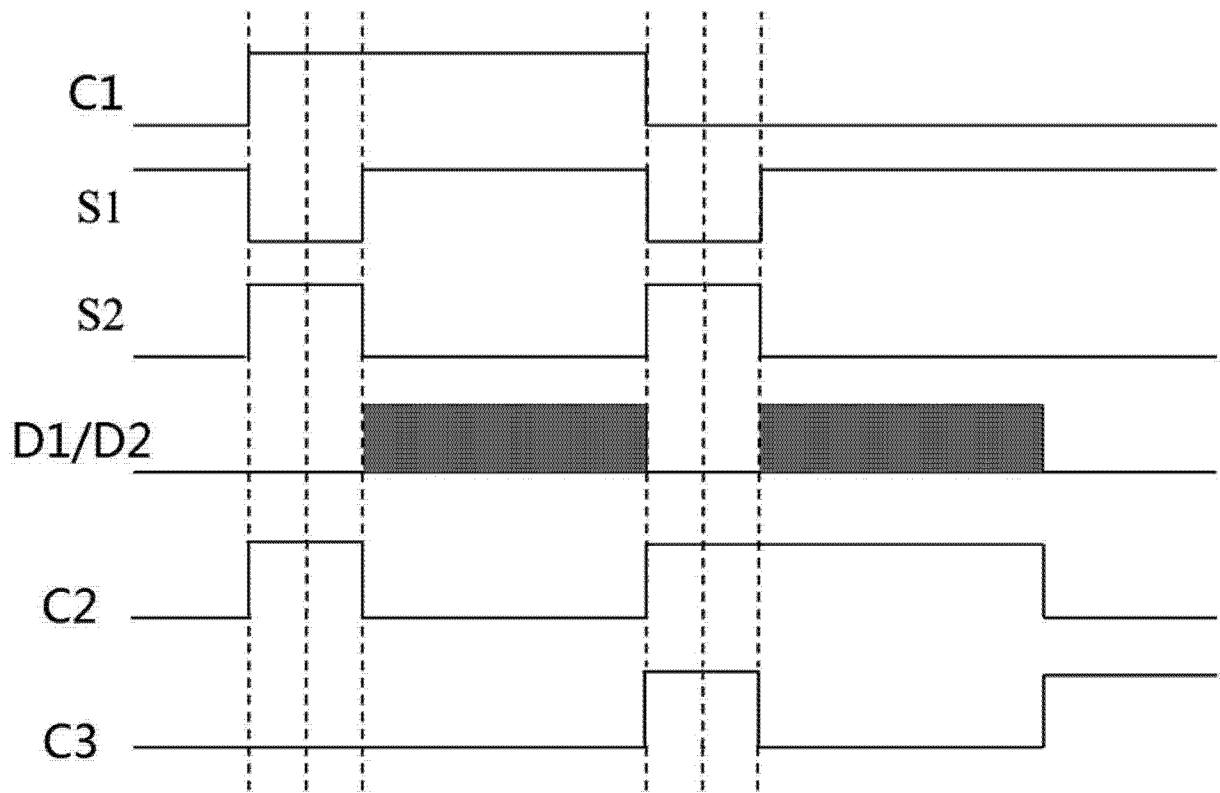


图 7

专利名称(译)	一种液晶面板、驱动方法和液晶显示装置		
公开(公告)号	CN103345094A	公开(公告)日	2013-10-09
申请号	CN201310286902.1	申请日	2013-07-09
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	朱江		
发明人	朱江		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G2310/0251		
代理人(译)	邢涛		
其他公开文献	CN103345094B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种液晶面板、驱动方法和液晶显示装置。所述液晶面板包括多个薄膜晶体管、纵横交错的扫描线和数据线、驱动扫描线的扫描驱动芯片、驱动数据线的的数据驱动芯片；每一行薄膜晶体管的栅极连接一条扫描线，每一列薄膜晶体管的源极连接一条数据线，每个薄膜晶体管的漏极连接一个像素电极，扫描驱动芯片包括与扫描线耦合的补偿驱动单元；补偿驱动单元在扫描驱动芯片驱动当前扫描线对应的薄膜晶体管导通时或之后驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管导通，在当前扫描线对应的薄膜晶体管接收数据驱动芯片的数据信号时或之前驱动下一行扫描线对应的薄膜晶体管关闭。本发明可以降低数据驱动电路的功耗。

