



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103278951 B

(45)授权公告日 2016.12.21

(21)申请号 201210258179.1

(22)申请日 2012.07.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103278951 A

(43)申请公布日 2013.09.04

(73)专利权人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路889号

(72)发明人 吕博嘉 钱栋 孔详梓 顾寒昱

(74)专利代理机构 上海思微知识产权代理事务所(普通合伙) 31237

代理人 郑玮

(51)Int.Cl.

G02F 1/133(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

(56)对比文件

CN 101071212 A, 2007.11.14,

CN 101071212 A, 2007.11.14,

CN 101118357 A, 2008.02.06,

US 5867139 A, 1999.02.02,

US 2011222645 A1, 2011.09.15,

JP 2007171737 A, 2007.07.05,

审查员 董向坤

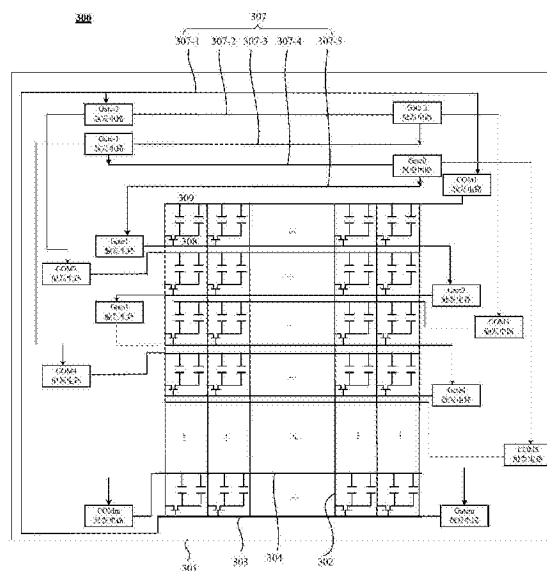
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

(57)摘要

本发明公开了一种液晶显示装置及其驱动方法,包括:多条数据线、多条栅极线、多条公共电极线、至少一条仿栅极线、多个栅极线触发电路以及多个公共电极线触发电路;其中,最后一条栅极线的一端与最后一个栅极线触发电路连接;其余栅极线的一端与其对应的栅极线触发电路连接,其另一端与其下一条的栅极线触发电路连接;第一个公共电极线触发电路与一仿栅极线连接,其余公共电极线触发电路与其前一或前几个栅极线触发电路连接。采用本发明的液晶显示装置,可以有效减小时间延迟对充电时间的影响。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:

多条数据线,在第一方向上延伸;

多条栅极线,在第二方向上延伸并与所述数据线交叉;

多条公共电极线,与所述栅极线平行并与所述数据线交叉;

至少一条仿栅极线,与所述栅极线平行;

多个栅极线触发电路,用于向所述栅极线或仿栅极线提供栅极电压;以及

多个公共电极线触发电路,用于向所述公共电极线提供公共电压;

其中,最后一条栅极线的一端与最后一个栅极线触发电路连接;其余栅极线的一端与其对应的栅极线触发电路连接,其另一端与其下一条的栅极线触发电路连接;第一个公共电极线触发电路与一仿栅极线连接,其余公共电极线触发电路与其前一或前几个栅极线触发电路连接。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,由所述多条数据线和栅极线所限定的像素区域为显示区域。

3. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,所述仿栅极线形成于所述显示区域的上方或者下方。

4. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,所述栅极线包括偶数条栅极线和奇数条栅极线,所述公共电极线包括偶数条公共电极线和奇数条公共电极线。

5. 如权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于,与所述偶数条栅极线连接的栅极线触发电路和与所述奇数条公共电极线连接的公共电极线触发电路位于所述显示区域的一侧。

6. 如权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于,与所述奇数条栅极线连接的栅极线触发电路和与所述偶数条公共电极线连接的公共电极线触发电路位于所述显示区域的另一侧。

7. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,当所述仿栅极线为一条时,最后一条栅极线的另一端与所述仿栅极线连接。

8. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,当所述仿栅极线为多条时,最后一条栅极线的另一端与第一条仿栅极线连接,其余仿栅极线的一端与其对应条的栅极线触发电路连接,其另一端与其下一条的栅极线触发电路连接。

9. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,当所述仿栅极线为一条时,所述仿栅极线连接一周期性脉冲触发电路。

10. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,当所述仿栅极线为多条时,第一条仿栅极线连接一周期性脉冲触发电路,其余仿栅极线的一端与其对应条的栅极线触发电路连接,其另一端与其下一条的栅极线触发电路连接。

11. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述液晶显示装置还包括与所述公共电极线触发电路连接的第一公共电压连线和第二公共电压连线,用于向所述公共电极线提供第一公共电压和第二公共电压。

12. 如权利要求11所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一公共电压和第二公共电压的电压值相同且极性相反。

13. 如权利要求11所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一公共电压为或第二公共

电压的电压值为零。

14. 一种如权利要求1所述液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,包括:

栅极线触发电路向与其对应条的栅极线提供栅极电压,并触发其下一条的栅极线触发电路;

利用仿栅极线传输的信号触发第一个公共电极线触发电路,其余公共电极线触发电路是由前一或前几个栅极线触发电路触发。

15. 如权利要求14所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,当所述仿栅极线为一条时,最后一条栅极线的另一端与所述仿栅极线连接,利用最后一条栅极线的栅极电压触发第一个公共电极线触发电路。

16. 如权利要求14所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,当所述仿栅极线为多条时,最后一条栅极线的另一端与第一条仿栅极线连接,利用最后一条栅极线的栅极电压触发第一个公共电极线触发电路;其余仿栅极线的一端与其对应条的栅极线触发电路连接,其另一端与其下一条的栅极线触发电路连接,由前一个栅极线触发电路触发下一个栅极线触发电路。

17. 如权利要求14所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,当所述仿栅极线为一条时,所述仿栅极线连接一周期性脉冲触发电路,利用所述周期性脉冲触发电路触发第一个公共电极线触发电路。

18. 如权利要求14所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,当所述仿栅极线为多条时,第一条仿栅极线连接一周期性脉冲触发电路,利用所述周期性脉冲触发电路触发第一个公共电极线触发电路;其余仿栅极线的一端与其对应条的栅极线触发电路连接,其另一端与其下一条的栅极线触发电路连接,由前一个栅极线触发电路触发下一个栅极线触发电路。

19. 如权利要求14所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,所述液晶显示装置还包括与所述公共电极线触发电路连接的第一公共电压连线和第二公共电压连线,用于向所述公共电极线选择性提供第一公共电压和第二公共电压。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及平板显示技术,特别涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] 传统的液晶显示装置通过使用电场控制液晶分子旋转来显示图像。如图1所示,传统的液晶显示装置100通常包括:液晶面板101,形成于液晶面板101上的多条数据线102、多条栅极线103、多条公共电极线104、多个栅极线触发电路(包括Gate1触发电路、Gate2触发电路、Gate3触发电路、Gate4触发电路…直至Gate n-1触发电路、Gate n触发电路)和多个公共电极线触发电路(包括COM1触发电路、COM2触发电路、COM3触发电路、COM4触发电路…COM n-1触发电路、COM n触发电路)。

[0003] 在图1中,定义第一方向为垂直方向,定义第二方向为水平方向。所述数据线102在第一方向上延伸,所述栅极线103在第二方向上延伸并与所述数据线102交叉,所述公共电极线104与所述栅极线103平行并与所述数据线102交叉。所述多条数据线102和栅极线103所限定的区域为显示区域。液晶面板101上还配置有薄膜晶体管(TFT),其用于驱动处于交叉部分的液晶元件 C_{LC} 。另外,液晶面板101还配备有存储电容 C_{ST} ,用于维持液晶元件 C_{LC} 的电压。当栅极线103提供一栅极电压给TFT的栅极后TFT被打开,这时如果数据线102提供一驱动电压给像素电极107且公共电极线104提供一公共电压给公共电极108时,在所述液晶元件 C_{LC} 上会产生一电场,可以改变液晶分子的排列从而控制液晶元件 C_{LC} 的透光率。

[0004] 在液晶面板101上,所述每一栅极线103的一端连接一个栅极线触发电路,用于向该栅极线103选择提供栅极电压,该栅极线的另一端连接该行的公共电极线触发电路,用于触发该公共电极线触发电路并向该行的公共电极线104选择提供一公共电压。所述栅极线触发电路位于显示区域的一侧,所述公共电极线触发电路位于显示区域的另一侧。当公共电压施加到公共电极且栅极电压被输入以将数据电压施加到像素电极107时,存储电容 C_{ST} 开始充电,到栅极电压撤销TFT被关断后充电结束,存储电容 C_{ST} 充电期间的时间为充电时间。足够的充电时间后,存储电容 C_{ST} 上的电压为数据电压和公共电压之差,在TFT关断后,存储电容 C_{ST} 以此电压保持液晶分子的旋转。

[0005] 当栅极电压从最左端的像素传递到最右端时,会发生延迟时间,栅极电压传递到最右端后才触发公共电极线触发电路,公共电极线触发后在将公共电压提供给公共电极线,公共电压在从最右端的像素传递到最左端,还会发生延迟时间。上述两次延迟时间,导致在对TFT施加一栅极电压时,要经过一定的延迟时间后,公共电压才能施加到公共电极108上。上述延迟时间为RC延迟,受栅极线和公共电极线的电阻以及相关寄生电容的影响较大,电阻越大相关寄生电容越大,上述延迟时间越长。上述延迟时间的存在,会使存储电容 C_{ST} 的充电时间变短,从而导致存储电容 C_{ST} 无法充电到预定的电压值,最终造成液晶分子无法旋转到预定位置显示应有显示。

[0006] 为了保持液晶分子的电极性,对于液晶显示装置的驱动方式主要分为公共电压不变的驱动方式和公共电压翻转的驱动方式。图2是在公共电压翻转的驱动方式的时序图。如

图2所示,在每一条栅极线施加上栅极电压以后,由于存在延迟时间 t ,施加到该条公共电极线的公共电压会晚于栅极电压的施加,这会导致存储电容 C_{ST} 的充电时间 T 变短,以致存储电容 C_{ST} 的电压无法达到数据电压和公共电压之差,从而影响显示效果。

[0007] 随着液晶显示装置的分辨率越来越高,分布在液晶面板上的栅极线和公共电极线变的越来越多,相同刷新频率下分配到每次存储电容 C_{ST} 的充电时间越来越短,同时,面板高开口率要求栅极线和公共电极线越来越细,导致电阻越来越大,RC延迟时间也越来越长,综合以上两方面的原因,存储电容 C_{ST} 的有效充电时间变得越来越短,这也成为影响高分辨率的液晶显示装置的一个突出问题。

[0008] 因此有必要开发一种液晶显示装置及其驱动方法,以减小或消除上述延迟时间对存储电容 C_{ST} 充电时间的影响。

发明内容

[0009] 本发明提供一种液晶显示装置及其驱动方法,以减小或消除上述延迟时间对存储电容 C_{ST} 充电时间的影响。

[0010] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种液晶显示装置,包括:

[0011] 多条数据线,在第一方向上延伸;

[0012] 多条栅极线,在第二方向上延伸并与所述数据线交叉;

[0013] 多条公共电极线,与所述栅极线平行并与所述数据线交叉;

[0014] 至少一条仿栅极线,与所述栅极线平行;

[0015] 多个栅极线触发电路,用于向所述栅极线或仿栅极线提供栅极电压;以及

[0016] 多个公共电极线触发电路,用于向所述公共电极线提供公共电压;

[0017] 其中,最后一条栅极线的一端与最后一个栅极线触发电路连接;其余栅极线的一端与其对应条的栅极线触发电路连接,其另一端与其下一条的栅极线触发电路连接;第一个公共电极线触发电路与一仿栅极线连接,其余公共电极线触发电路与其前一或前几个栅极线触发电路连接。

[0018] 可选的,由所述多条数据线和栅极线所限定的像素区域为显示区域。

[0019] 可选的,所述仿栅极线形成于所述显示区域的上方或者下方。

[0020] 可选的,所述栅极线包括偶数条栅极线和奇数条栅极线,所述公共电极线包括偶数条公共电极线和奇数条公共电极线。

[0021] 可选的,与所述偶数条栅极线连接的栅极线触发电路和与所述奇数条公共电极线连接的公共电极线触发电路位于所述显示区域的一侧。

[0022] 可选的,与所述奇数条栅极线连接的栅极线触发电路和与所述偶数条公共电极线连接的公共电极线触发电路位于所述显示区域的另一侧。

[0023] 可选的,当所述仿栅极线为一条时,最后一条栅极线的另一端与所述仿栅极线连接。

[0024] 可选的,当所述仿栅极线为多条时,最后一条栅极线的另一端与第一条仿栅极线连接,其余仿栅极线的一端与其对应条的栅极线触发电路连接,其另一端与其下一条的栅极线触发电路连接。

[0025] 可选的,当所述仿栅极线为一条时,所述仿栅极线连接一周周期性脉冲触发电路。

[0026] 可选的,当所述仿栅极线为多条时,第一条仿栅极线连接一周期性脉冲触发电路,其余仿栅极线的一端与其对应条的栅极线触发电路连接,其另一端与其下一条的栅极线触发电路连接。

[0027] 可选的,所述液晶显示装置还包括与所述公共电极线触发电路连接的第一公共电压连线和第二公共电压连线,用于向所述公共电极线提供第一公共电压和第二公共电压。

[0028] 可选的,所述第一公共电压和第二公共电压的电压值相同且极性相反。

[0029] 可选的,所述第一公共电压为或第二公共电压的电压值为零。

[0030] 相应的,还提供一种液晶显示装置的驱动方法,包括:

[0031] 栅极线触发电路向与其对应条的栅极线提供栅极电压,并触发其下一条的栅极线触发电路;

[0032] 利用仿栅极线传输的信号触发第一个公共电极线触发电路,其余公共电极线触发电路是由前一或前几个栅极线触发电路连触发。

[0033] 可选的,当所述仿栅极线为一条时,最后一条栅极线的另一端与所述仿栅极线连接,利用最后一条栅极线的栅极电压触发第一个公共电极线触发电路。

[0034] 可选的,当所述仿栅极线为多条时,最后一条栅极线的另一端与第一条仿栅极线连接,利用最后一条栅极线的栅极电压触发第一个公共电极线触发电路;其余仿栅极线的一端与其对应条的栅极线触发电路连接,其另一端与其下一条的栅极线触发电路连接,由前一个栅极线触发电路触发下一个栅极线触发电路。

[0035] 可选的,当所述仿栅极线为一条时,所述仿栅极线连接一周期性脉冲触发电路,利用所述周期性脉冲触发电路触发第一个公共电极线触发电路。

[0036] 可选的,当所述仿栅极线为多条时,第一条仿栅极线连接一周期性脉冲触发电路,利用所述周期性脉冲触发电路触发第一个公共电极线触发电路;其余仿栅极线的一端与其对应条的栅极线触发电路连接,其另一端与其下一条的栅极线触发电路连接,由前一个栅极线触发电路触发下一个栅极线触发电路。

[0037] 可选的,所述液晶显示装置还包括与所述公共电极线触发电路连接的第一公共电压连线和第二公共电压连线,用于向所述公共电极线选择性提供第一公共电压和第二公共电压。

[0038] 本发明通过增加了至少一条仿栅极线,由栅极线触发电路向与其对应条的栅极线提供栅极电压并触发其下一条的栅极线触发电路,同时,利用仿栅极线传输的信号触发第一个公共电极线触发电路,其余公共电极线触发电路是由前一或前几个栅极线触发电路连触发,也就是说,公共电极线触发电路不再是由同一条栅极线的栅极电压触发,而是由早于该条栅极线的栅极电压到来的时间被触发,因此公共电极线的公共电压可以早于栅极电压就施加到公共电极上,保证了充电电容在像素电极的电压施加以后都保持在充电状态,从而减小了公共电压的时间延迟对充电时间的影响,提升了显示效果。

附图说明

[0039] 图1为传统的液晶显示装置的示意图;

[0040] 图2为传统的液晶显示装置的驱动方式的时序图;

[0041] 图3为本发明实施例一的液晶显示装置的示意图;

- [0042] 图4为本发明实施例一的液晶显示装置的驱动方式的时序图；
[0043] 图5为本发明实施例二的液晶显示装置的示意图；
[0044] 图6为本发明实施例二的液晶显示装置的驱动方式的时序图；
[0045] 图7为本发明实施例三的液晶显示装置的示意图；
[0046] 图8为本发明实施例三的液晶显示装置的驱动方式的时序图。

具体实施方式

[0047] 本发明核心思想在于，增加了至少一条仿栅极线，最后一条栅极线的一端与最后一个栅极线触发电路连接；其余栅极线的一端与其对应的栅极线触发电路连接，其另一端与其下一条的栅极线触发电路连接；第一个公共电极线触发电路与一仿栅极线连接，其余公共电极线触发电路与其前一或前几个栅极线触发电路连接。如此，即可由栅极线触发电路向与其对应条的栅极线提供栅极电压并触发其下一条的栅极线触发电路，同时，利用仿栅极线传输的信号触发第一个公共电极线触发电路，其余公共电极线触发电路是由前一或前几个栅极线触发电路连触发，也就是说，公共电极线触发电路不再是由同一条栅极线的栅极电压触发，而是由早于该条栅极线的栅极电压到来的时间被触发，因此公共电极线的公共电压可以早于栅极电压就施加到公共电极上，保证了充电电容在像素电极的电压施加以后都保持在充电状态，从而减小了公共电压的时间延迟对充电时间的影响，提升了显示效果。

[0048] 为了使本发明的目的，技术方案和优点更加清楚，下面结合附图3-8来进一步做详细说明。

[0049] 实施例一

[0050] 图3为本发明实施例一的液晶显示装置的示意图。如图3所示，液晶显示装置200包括：液晶面板201、形成于所述液晶面板201上的多条数据线202、多条栅极线203、多条公共电极线204、多个栅极线触发电路（包括Gate1触发电路、Gate2触发电路、Gate3触发电路、Gate4触发电路…直至Gatem-1触发电路、Gatem触发电路）、多个公共电极线触发电路（包括COM1触发电路、COM2触发电路、COM3触发电路、COM4触发电路…COMm-1触发电路、COMm触发电路）以及一条仿栅极线207。

[0051] 如图3所示，定义第一方向是垂直方向，定义第二方向为水平方向。所述数据线202在第一方向上延伸，所述栅极线203在第二方向上延伸并与所述数据线202交叉，所述仿栅极线207与所述栅极203线平行。另外，液晶面板201上还配置有薄膜晶体管（TFT），其用于驱动处于交叉部分的液晶元件 C_{LC} 和存储电容 C_{ST} 。所述多条数据线202和栅极线203所限定的区域为显示区域。当数据线202提供一驱动电压给像素电极208且公共电极线204提供一公共电压给公共电极209时，在所述液晶元件 C_{LC} 上的会产生一电场，可以改变液晶分子的排列从而控制液晶元件 C_{LC} 的透光率。

[0052] 图3中示出了一条仿栅极线，m条公共电极线、m条栅极线、m个公共电极线触发电路和m个栅极线触发电路，其中m为偶数。与偶数栅极线连接的栅极线触发电路和与奇数公共电极线连接的公共电极线触发电路位于所述显示区域的一侧（左侧），与所述奇数栅极线连接的栅极线触发电路和与所述偶数公共电极线连接的公共电极线触发电路位于所述显示区域的另一侧（右侧）。

[0053] 另外,本实施例适用于液晶驱动电场平行于所述液晶面板201的液晶显示装置,在每个公共电极线触发电路上连接有第一公共电压连线210和第二公共电压连线211,用于向所述公共电极线提供第一公共电压 V_{COMH} 和第二公共电压 V_{COML} ,对于采用公共电压翻转的驱动方式的液晶显示装置,通常选择第一公共电压和第二公共电压的电压值相同且极性相反,例如,第一公共电压 V_{COMH} 为+5V,第二公共电压 V_{COML} 为-5V。当然为了减小功耗,也可以选择第一公共电压和第二公共电压的电压值不相同,例如第一公共电压 V_{COMH} 为+5V,第二公共电压 V_{COML} 为0V,本发明对比不予限定。

[0054] 如图3所示,所述仿栅极线207的一端连接第1个栅极线触发电路Gate1触发电路, Gate1触发电路连接到第1条栅极线的一端用于向第1条栅极线提供栅极电压,同时,仿栅极线207的另一端连接第1个公共电极线触发电路COM1触发电路,COM1触发电路连接到第1条公共电极线用于向第1条公共电极线选择性提供一公共电极电压。仿栅极线207的信号是由最后一条的栅极线提供的,利用最后一条栅极线的栅极电压触发第一个公共电极线触发电路COM1触发电路。第1条栅极线的另一端连接第2个栅极线触发电路Gate2触发电路, Gate2触发电路连接到第2条栅极线的一端用于向第2条栅极线选择提供栅极电压。同时,第1个栅极线触发电路连接第2个公共电极触发电路COM2触发电路,COM2触发电路连接到第2条公共电极线用于向第2条公共电极线选择性提供一公共电极电压。

[0055] 依此类推,第x个栅极线触发电路连接第x条栅极线的一端,用于向第x条的栅极线选择提供栅极电压;第x条的栅极线的另一端连接第x+1个栅极触发电路,第x+1个栅极触发电路同时连接第x+1条的栅极线,用于向第x+1条的栅极线选择提供栅极电压。同时,第x个栅极线触发电路连接第x+1个公共电极线触发电路,第x+1个公共电极线触发电路连接到第x+1条公共电极线,用于向第x+1条公共电极线选择性提供一公共电压。

[0056] 最后一条栅极线的一端与最后一个栅极线触发电路Gatem触发电路连接,最后一条栅极线的另一端与仿栅极线207连接,用于触发第一个栅极线触发电路Gate1触发电路和第一个公共电极线触发电路COM1触发电路。

[0057] 图4为本发明实施例一的液晶显示装置的驱动方式的时序图。在本实施例中,液晶显示装置的驱动方式为公共电压翻转驱动方式,图4所示的也是公共电压翻转的驱动方式下本实施例的液晶显示装置的驱动时序图。下面结合图3和图4详细说明本实施例的液晶显示装置的驱动方式。

[0058] 首先,仿栅极线207的信号传递到第1个栅极线触发电路Gate1触发电路后, Gate1触发电路向第1条栅极线提供栅极电压,同时,仿栅极线207的信号也传递到第1个公共电极线触发电路COM1触发电路,COM1触发电路被触发后会向第1条公共电极线选择性提供一公共电压,即, Gate1触发电路和COM1触发电路是同时被触发的,不存在触发延迟时间,在栅极电压开始沿着第1条的栅极线传递时,公共电压也在沿着第1条的公共电极线传递。

[0059] 接着,栅极电压开始沿着第1条的栅极线从左到右进行传递,经过一定延迟时间 t_1 后,栅极电压到达第1条栅极线的最右端,第1条栅极线的另一端连接Gate2触发电路, Gate2触发电路受到触发后向第2条栅极线提供栅极电压。Gate1触发电路受到触发后,会同时向COM2触发电路发出触发信号,COM2触发电路受到触发后随即向第2条公共电极线选择性提供一公共电压,也就是说,COM2触发电路受到触发后,经过延迟时间 t_1 后, Gate2触发电路才被触发,即COM2触发电路先于Gate2触发电路受到触发。

[0060] 依此类推, $Gatex$ 触发电路受到第 $x-1$ 条栅极线的触发后, $Gatex$ 触发电路向第 x 条的栅极线选择提供栅极电压, 栅极电压沿第 x 条的栅极线传递, 经过一定延迟时间 t_1 后, 栅极电压传递到第 x 条的栅极线的另一端, 接着触发 $Gate_{x+1}$ 触发电路; 同时, 在栅极电压开始沿着第 x 条的栅极线时, $Gatex$ 触发电路触发 COM_{x+1} 触发电路, COM_{x+1} 触发电路也开始向第 $x+1$ 条公共电极线选择提供一公共电压, 也就是说, COM_{x+1} 触发电路受到触发后, 经过延迟时间 t_1 后, $Gatex+1$ 触发电路才被触发, 即 COM_{x+1} 触发电路先于 $Gatex+1$ 触发电路受到触发。

[0061] 最后, 等最后一条的栅极线触发电路 $Gatem$ 触发电路被触发后, $Gatem$ 触发电路将触发信号同时发送给仿栅极线207, 作为 $Gate_1$ 触发电路和 COM_1 触发电路的触发信号。接着, 会开始下一个周期的逐行触发。

[0062] 实施例二

[0063] 图5为本发明的实施例二的液晶显示装置的示意图。在图5中, 液晶显示装置300包括: 液晶面板301、形成于所述液晶面板301上的多条数据线302、多条栅极线303、多条公共电极线304、多个栅极线触发电路、多个公共电极线触发电路以及多条仿栅极线307。本实施例中, 共有5条仿栅极线307-1、307-2、307-3、307-4、307-5, 共有 m 条栅极线和 m 条公共电极线, $m+4$ 个栅极线触发电路(分别为 $Gate-3$ 触发电路、 $Gate-2$ 触发电路、 $Gate-1$ 触发电路、 $Gate_0$ 触发电路、 $Gate_1$ 触发电路、 $Gate_2$ 触发电路、 $Gate_3$ 触发电路、 $Gate_4$ 触发电路...直至 $Gatem$ 触发电路), m 个公共电极线控制电路(包括 COM_1 触发电路、 COM_2 触发电路、 COM_3 触发电路、 COM_4 触发电路、 COM_5 触发电路... COM_m 触发电路)。

[0064] 另外, 液晶面板301上还配置有薄膜晶体管(TFT)用于驱动处于交叉部分的液晶元件 C_{LC} 和存储电容 C_{ST} 。当数据线302提供一驱动电压给像素电极308且公共电极线304提供一公共电压给公共电极309时, 在所述液晶元件 C_{LC} 上的会产生一电场, 可以改变液晶分子的排列从而控制液晶元件 C_{LC} 的透光率。

[0065] 如图5所示, 所述第1条的仿栅极线307-1一端连接第1个所述栅极线触发电路 $Gate-3$ 触发电路, $Gate-3$ 触发电路连接到第2条的仿栅极线307-2的一端, 同时, 第1条的仿栅极线307-1的另一端同时连接第1个公共电极线触发电路 COM_1 触发电路, COM_1 触发电路连接第1条的公共电极线。第2条的仿栅极线307-2的另一端连接第2个栅极线触发电路 $Gate-2$ 触发电路, $Gate-2$ 触发电路同时连接第3条的仿栅极线307-3的一端, 第3条的仿栅极线307-3的另一端连接第3个栅极线触发电路 $Gate-1$ 触发电路。依次类推, 每条栅极线或者仿栅极线的一端连接一个栅极线触发电路, 该条栅极线或者仿栅极线的另一端连接下一个栅极线触发电路。

[0066] 如图5所示, 第1个栅极线触发电路 $Gate-3$ 触发电路同时连接到第2个公共电极线触发电路 COM_2 触发电路, 第2个栅极线触发电路 $Gate-2$ 触发电路同时连接到第3个公共电极线触发电路 COM_3 触发电路。

[0067] 依次类推, 其余公共电极线触发电路与其前一或前几个栅极线触发电路连接, 在本实施例中, 其余公共电极线触发电路与其前一个栅极线触发电路连接。

[0068] 最后一条栅极线的一端与最后一个栅极线触发电路 $Gatem$ 触发电路连接, 最后一条栅极线的另一端与第一条仿栅极线307-1连接, 用于触发第一个栅极线触发电路 $Gate-3$ 触发电路和第一个公共电极线触发电路 COM_1 触发电路。

[0069] 在本实施例中,仿栅极线307是形成于显示区域的上方。如果将仿栅极线形成于显示区域的下方,即为本发明的另一实施例。

[0070] 图6为本发明实施例二的液晶显示装置的驱动方式的时序图。在本实施例中,液晶显示装置的驱动方式为公共电压翻转的驱动方式,图6所示的也是公共电压翻转的驱动方式下本实施例的液晶显示装置的驱动时序图。

[0071] 下面结合图5和图6详细说明本发明的实施例二的液晶显示装置的驱动方式。

[0072] 首先,第1条的仿栅极线307-1的信号传递到第1个栅极线触发电路Gate-3触发电路后,Gate-3触发电路的栅极电压向通过第2条的仿栅极线307-2触发第2个栅极线触发电路Gate-2触发电路,依次类推,Gate 0触发电路的栅极电压向通过第5条的仿栅极线307-5触发第5个栅极线触发电路Gate 1触发电路,Gate 1触发电路受到触发后,向第1条栅极线提供栅极电压,栅极电压开始沿着第1条的栅极线从左到右进行传递,经过一定延迟时间 t_1 后,栅极电压到达第1条的栅极线的最右端,第1条的栅极线的另一端连接Gate 2触发电路,Gate 2触发电路在经过一定的充电时间 t_2 后受到触发向第2条栅极线提供栅极电压。也就是说,与第1条连接的栅极线触发电路Gate 1触发电路是经过4条仿栅极线的传递后,即在Gate-3触发电路被触发后经过4倍的延迟时间 t_1 与充电时间 t_2 之和后才被触发的。

[0073] 第1条的仿栅极线307-1的信号在触发第1个栅极线触发电路Gate-3触发电路的同时,第1条的仿栅极线307-1的信号也触发了第1个公共电极线触发电路COM 1触发电路。同样,Gate-3触发电路在向第2条仿栅极线307-2提供栅极电压时,同时向第2个公共电极线触发电路COM 2触发电路提供了触发信号,COM 2触发电路被触发向第2条公共电极线选择提供一公共电压。也就是说,与第1条公共电极线连接的公共电极线触发电路COM 1触发电路是在Gate-3触发电路被触发的同时被触发的。

[0074] 依此类推,Gate x触发电路受到第x-1条栅极线的触发后,Gate x触发电路向第x条的栅极线选择提供栅极电压,栅极电压开始沿着第x条的栅极线传递;COM y触发电路连接的是Gate x触发电路,COM y触发电路是被Gate x触发电路触发的,而Gate y触发电路是在Gate x触发电路的触发信号经过n次时间延迟后才被触发的。也就是说,COM y触发电路是提前Gate y触发电路被触发,提前的时间为n倍的延迟时间 t_1 与充电时间 t_2 之和。

[0075] 也就是说,每一条的公共电极线的公共电压的提供时间相对于该条的栅极线的栅极电压的提供时间,提前了 $n*(t_1+t_2)$ 时间。在本实施例中 $n=5$,因此,每一条的公共电极线的公共电压的提供时间相对于该条的栅极线的栅极电压的提供时间提前了 $5*(t_1+t_2)$ 时间。

[0076] 实施例二相对于实施例一,每一条的公共电极线的公共电压提供的时间相对于该条的栅极线的栅极电压的提供时间提前的更多,保证了在TFT的打开时间内,公共电极309的电压始终都维持在公共电压。但是,公共电压提供的时间提前于栅极电压的提供时间是多少是以仿栅极线的数量多少为前提的,仿栅极线的数量越多,公共电极线的触发电路就可以被更早触发。但是仿栅极线的数量增多,会在液晶面板上占据更多空间,相应的会减少有效显示区域的面积。因此,仿栅极线的数量应该在减少延迟时间对充电时间的影响和保持尽可能大大有效显示区域的面积两者之间,进行平衡。优选的,仿栅极线的数量小于等于5条。

[0077] 实施例三

[0078] 图7为本发明的实施例三的液晶显示装置的示意图。如图7所示,液晶显示装置400包括:液晶面板401、形成于所述液晶面板401上的多条数据线402、多条栅极线403、多条公共电极线404、多个栅极线触发电路(包括Gate1触发电路、Gate2触发电路、Gate3触发电路、Gate4触发电路…直至Gatem-1触发电路、Gatem触发电路)、多个公共电极线触发电路(包括COM1触发电路、COM2触发电路、COM3触发电路、COM4触发电路…COMm-1触发电路、COMm触发电路)、一条仿栅极线407以及周期性脉冲触发电路412。

[0079] 如图7所示,所述数据线402在第一方向上延伸,所述栅极线403在第二方向上延伸并与所述数据线402交叉,所述仿栅极线407与所述栅极403线平行。另外,液晶面板401上还配置有薄膜晶体管(TFT),其用于驱动处于交叉部分的液晶元件 C_{LC} 和存储电容 C_{ST} 。当数据线402提供一驱动电压给像素电极408且公共电极线404提供一公共电压给公共电极409时,在所述液晶元件 C_{LC} 上的会产生一电场,可以改变液晶分子的排列从而控制液晶元件 C_{LC} 的透光率。

[0080] 如图7所示,所述周期性脉冲触发电路412连接仿栅极线407的一端,仿栅极线407的另一端连接第1个公共电极线触发电路COM1触发电路,COM1触发电路连接到第1条公共电极线用于向第1条公共电极线选择性提供一公共电极电压。同时周期性脉冲触发电路412连接第1个栅极线触发电路Gate1触发电路,Gate1触发电路连接到第1条栅极线的一端用于向第1条栅极线提供栅极电压。所述周期性脉冲触发电路412同时触发第1个栅极线触发电路Gate1触发电路和第1个公共电极线触发电路COM1触发电路。第1条栅极线的另一端连接第2个栅极线触发电路Gate2触发电路,Gate2触发电路连接到第2条栅极线的一端用于向第2条栅极线选择提供栅极电压。同时,第1个栅极线触发电路连接第2个公共电极触发电路COM2触发电路,COM2触发电路连接到第2条公共电极线用于向第2条公共电极线选择性提供一公共电极电压。

[0081] 依此类推,第x个栅极线触发电路连接第x条栅极线的一端,用于向第x条的栅极线选择提供栅极电压;第x条的栅极线的另一端连接第x+1个栅极触发电路,第x+1个栅极触发电路同时连接第x+1条的栅极线,用于向第x+1条的栅极线选择提供栅极电压。同时,第x个栅极线触发电路连接第x+1个公共电极线触发电路,第x+1个公共电极线触发电路连接到第x+1条公共电极线,用于向第x+1条公共电极线选择性提供一公共电压。

[0082] 直至,最后一条栅极线的一端与最后一个栅极线触发电路Gatem触发电路连接。

[0083] 与本发明的实施例一和实施例二相比,在本实施例中,采用周期性脉冲触发电路412来触发第1个栅极线触发电路和第1个公共电极线触发电路。其中,把所有栅极线和公共电极线扫描一次的时间为周期性脉冲触发电路412的一个周期。

[0084] 图8为本发明实施例三的液晶显示装置的驱动方式的时序图。下面结合图7和图8详细说明本实施例的液晶显示装置的驱动方式。

[0085] 首先,周期性脉冲触发电路412的信号触发第1个栅极线触发电路Gate1触发电路后,Gate1触发电路向第1条栅极线提供栅极电压,同时,周期性脉冲触发电路412的信号经过仿栅极线407传递到第1个公共电极线触发电路COM1触发电路,COM1触发电路被触发后会向第1条公共电极线选择性提供一公共电压。

[0086] 接着,栅极电压开始沿着第1条的栅极线从左到右进行传递,栅极电压到达第1条栅极线的最右端,第1条栅极线的另一端连接Gate2触发电路,Gate2触发电路受到触发后向

第2条栅极线提供栅极电压。Gate1触发电路受到触发后,会同时向COM2触发电路发出触发信号,COM2触发电路受到触发后随即向第2条公共电极线选择性提供一公共电压。

[0087] 依此类推,Gatex触发电路受到第x-1条栅极线的触发后,Gatex触发电路向第x条的栅极线选择提供栅极电压,栅极电压沿第x条的栅极线传递,栅极电压传递到第x条的栅极线的另一端,接着触发Gate x+1触发电路;同时,在栅极电压开始沿着第x条的栅极线时,Gatex触发电路触发COMx+1触发电路,COMx+1触发电路也开始向第x+1条公共电极线选择提供一公共电压。

[0088] 最后,等最后一条的栅极线触发电路Gatem触发电路被触发后,Gatem触发电路向最后一条栅极线提供栅极电压,同时最后一条公共电极线触发电路COMm触发电路被触发后,COMm触发电路向最后一条公共电极线提供一公共电压。在最后一条栅极线和最后一条公共电极线完成扫描后,周期性脉冲触发电路421的一个周期完成。

[0089] 接着,周期性脉冲触发电路421进入下一周期,会开始下一个周期的逐行触发。

[0090] 在本实施例中,采用触发脉冲电路412完成对第1个栅极线触发电路和第1个公共电极线触发电路的触发,相对于本发明的实施例一和实施例二来说,触发脉冲电路对产品的可控性更好。

[0091] 综上所述,本发明通过增加了多条仿栅极线,由仿栅极线或者栅极线触发一栅极线触发电路,每个栅极线触发电路同时触发下面几条的某个公共电极线触发电路,也就是说,公共电极线触发电路不再是由同一条栅极线的栅极电压触发,而是由早于该条栅极线的栅极电压到来的时间被触发,因此公共电极线的公共电压可以早于栅极电压就施加到公共电极上,保证了充电电容在像素电极的电压施加以后都保持在充电状态,从而减小甚至消除了公共电压的时间延迟对充电时间的影响。

[0092] 需要说明的是,本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可

[0093] 显然,本领域的技术人员可以对发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包括这些改动和变型在内。

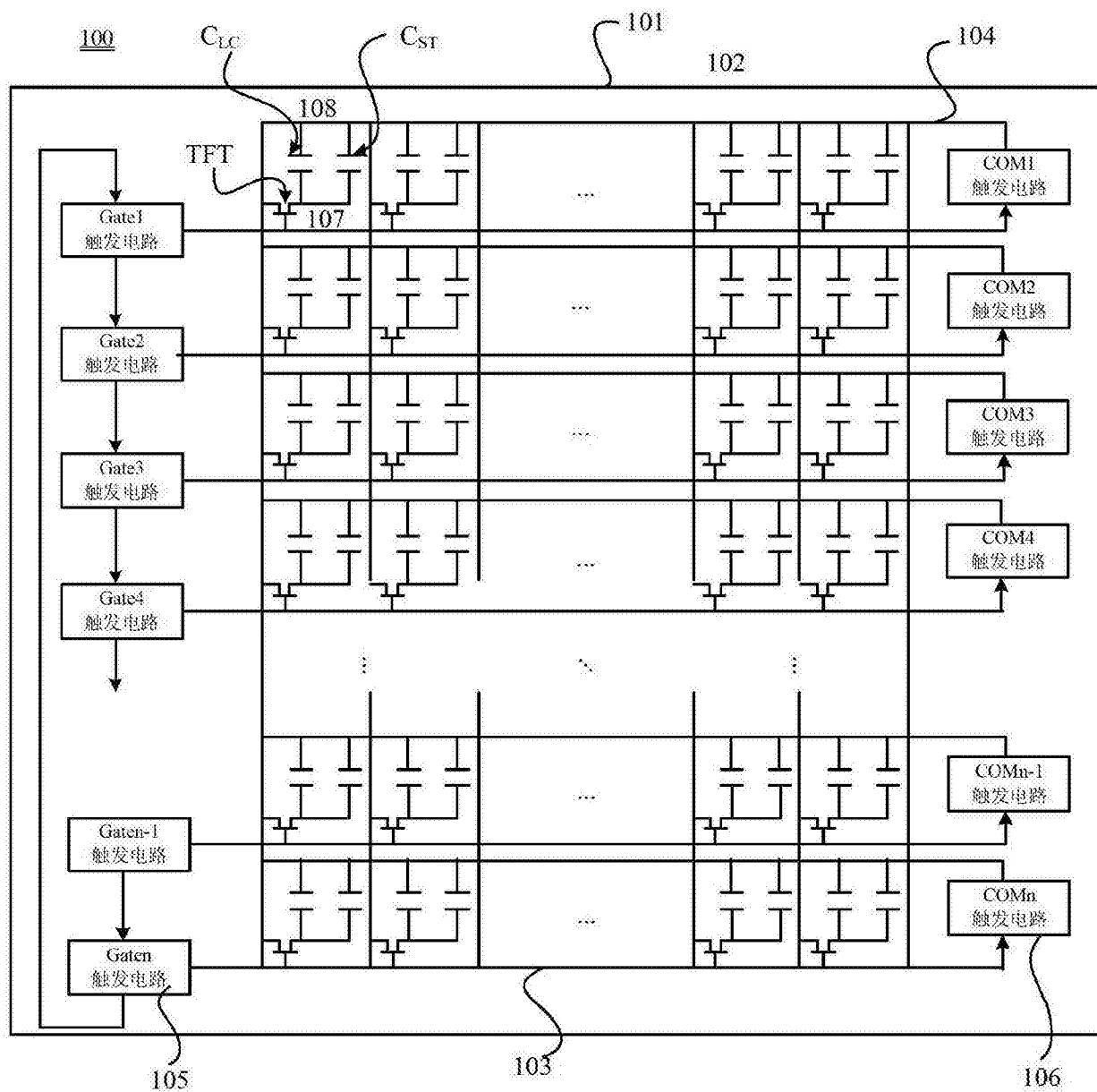


图 1

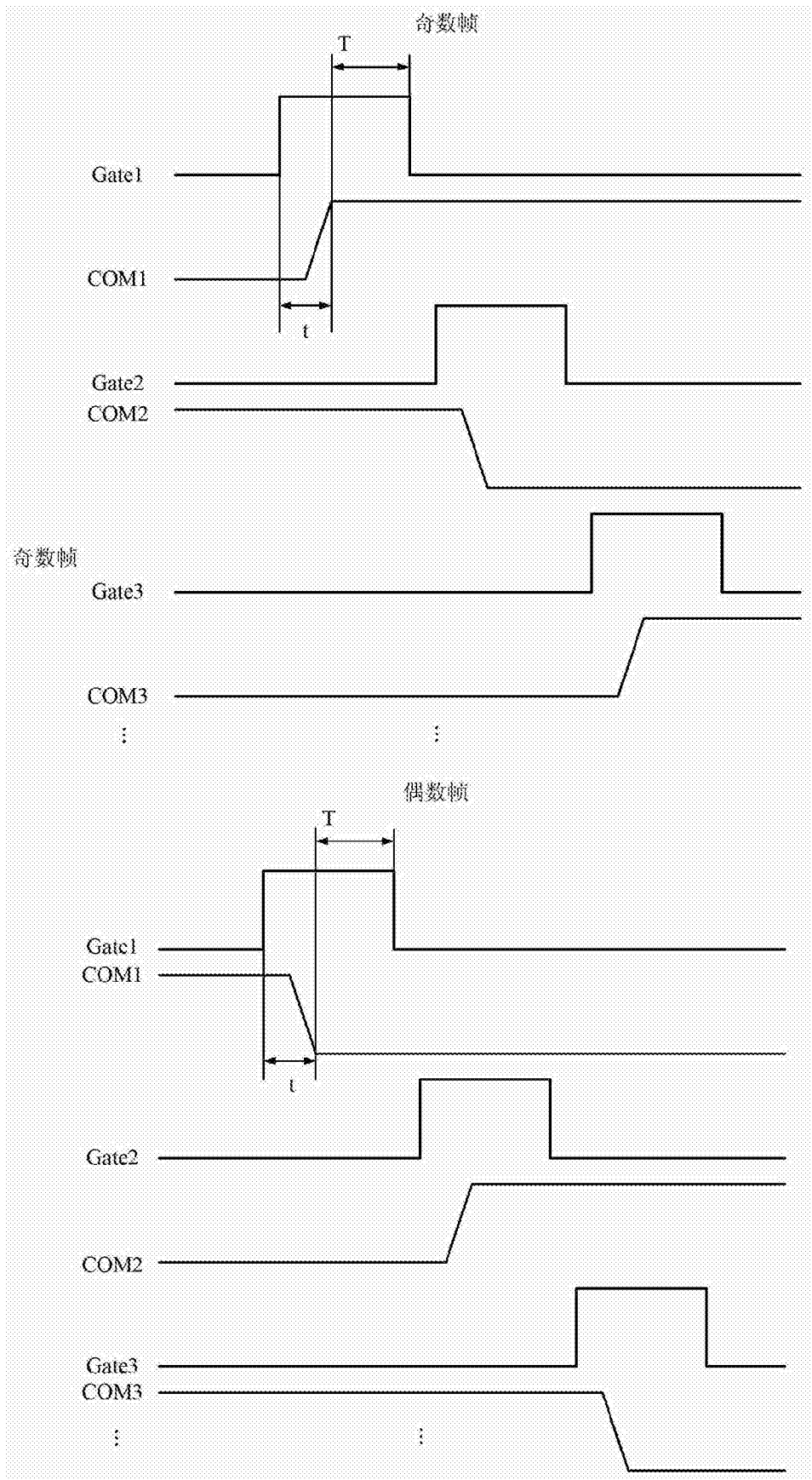


图2

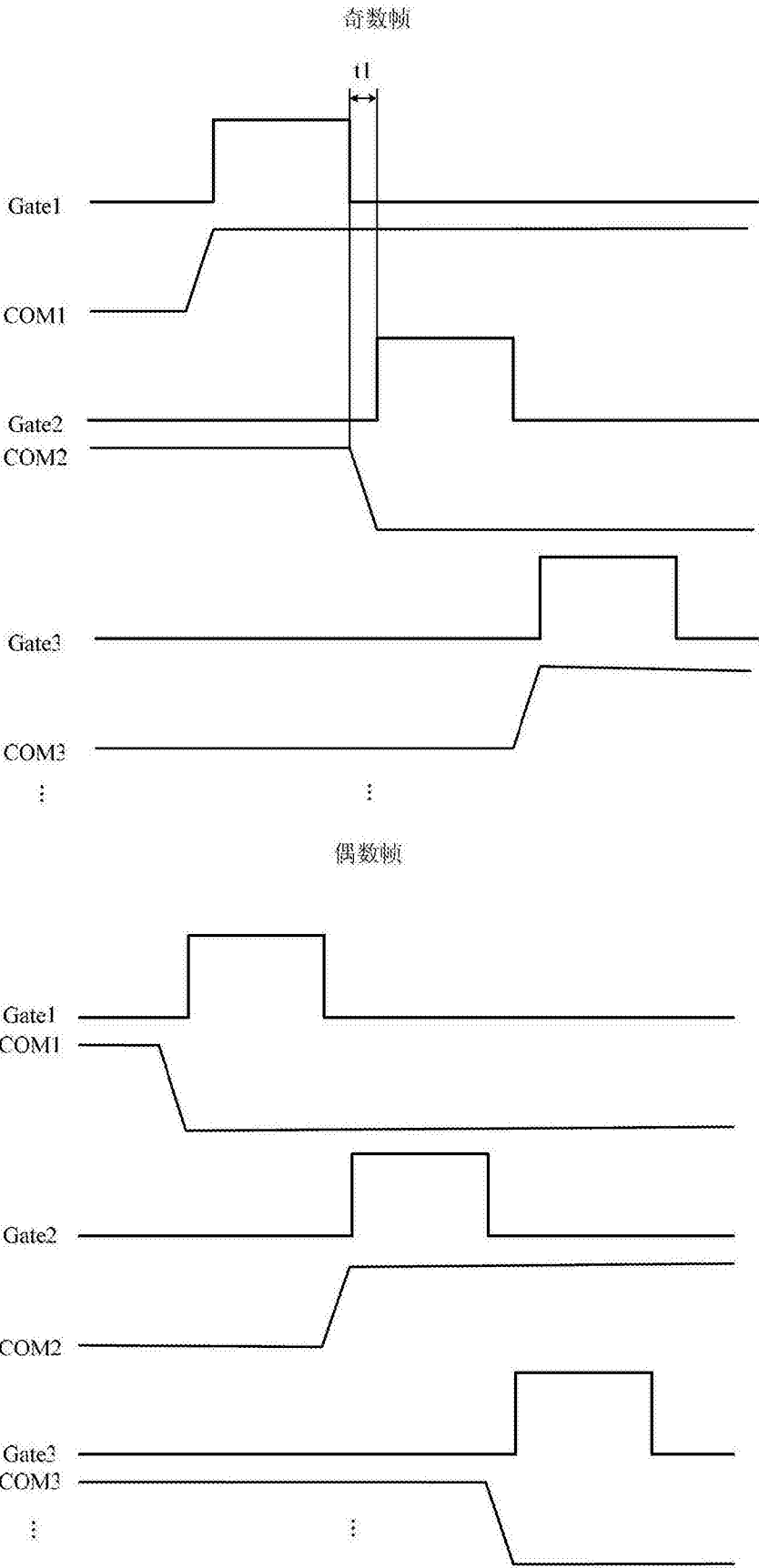


图4

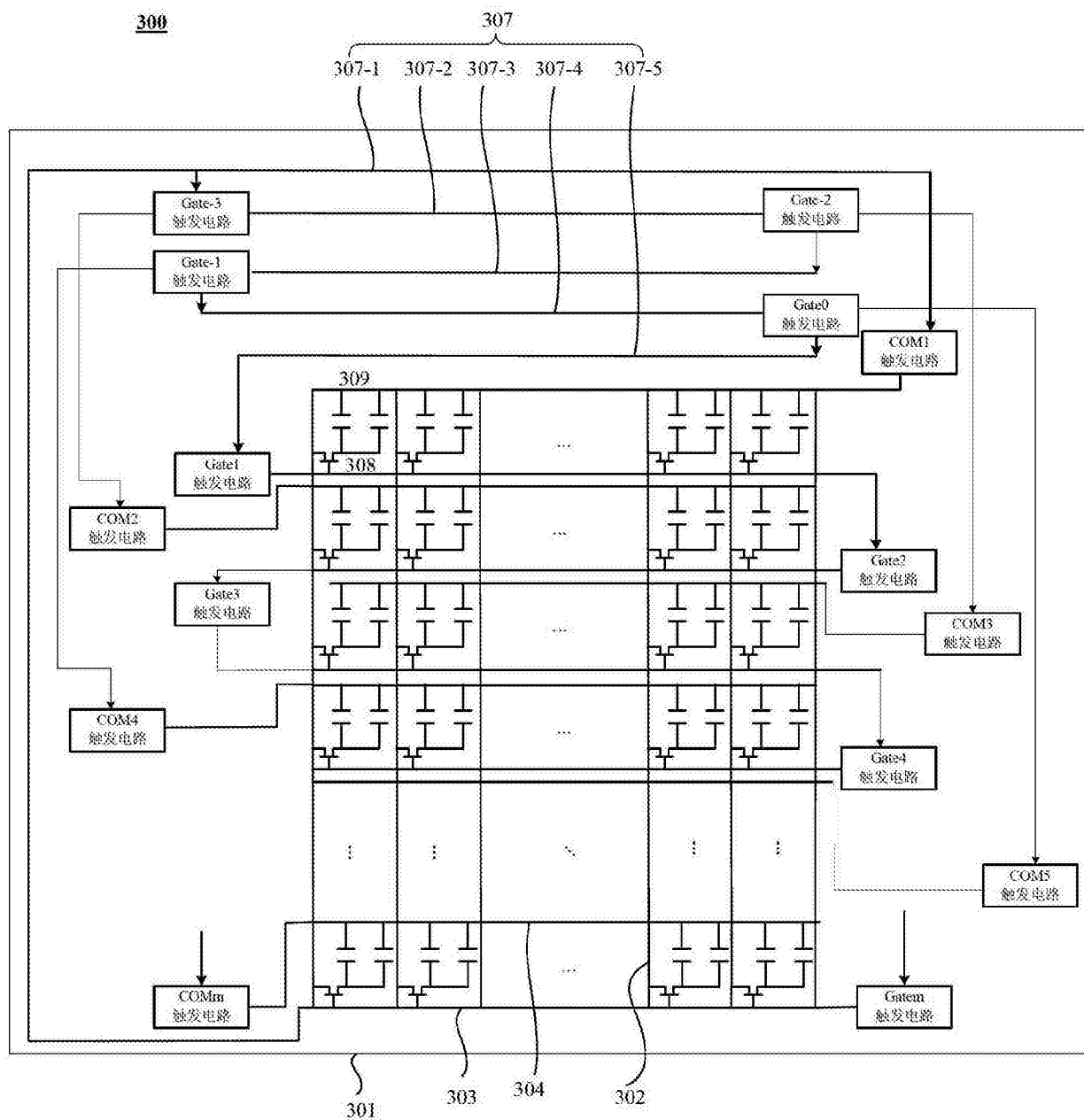


图5

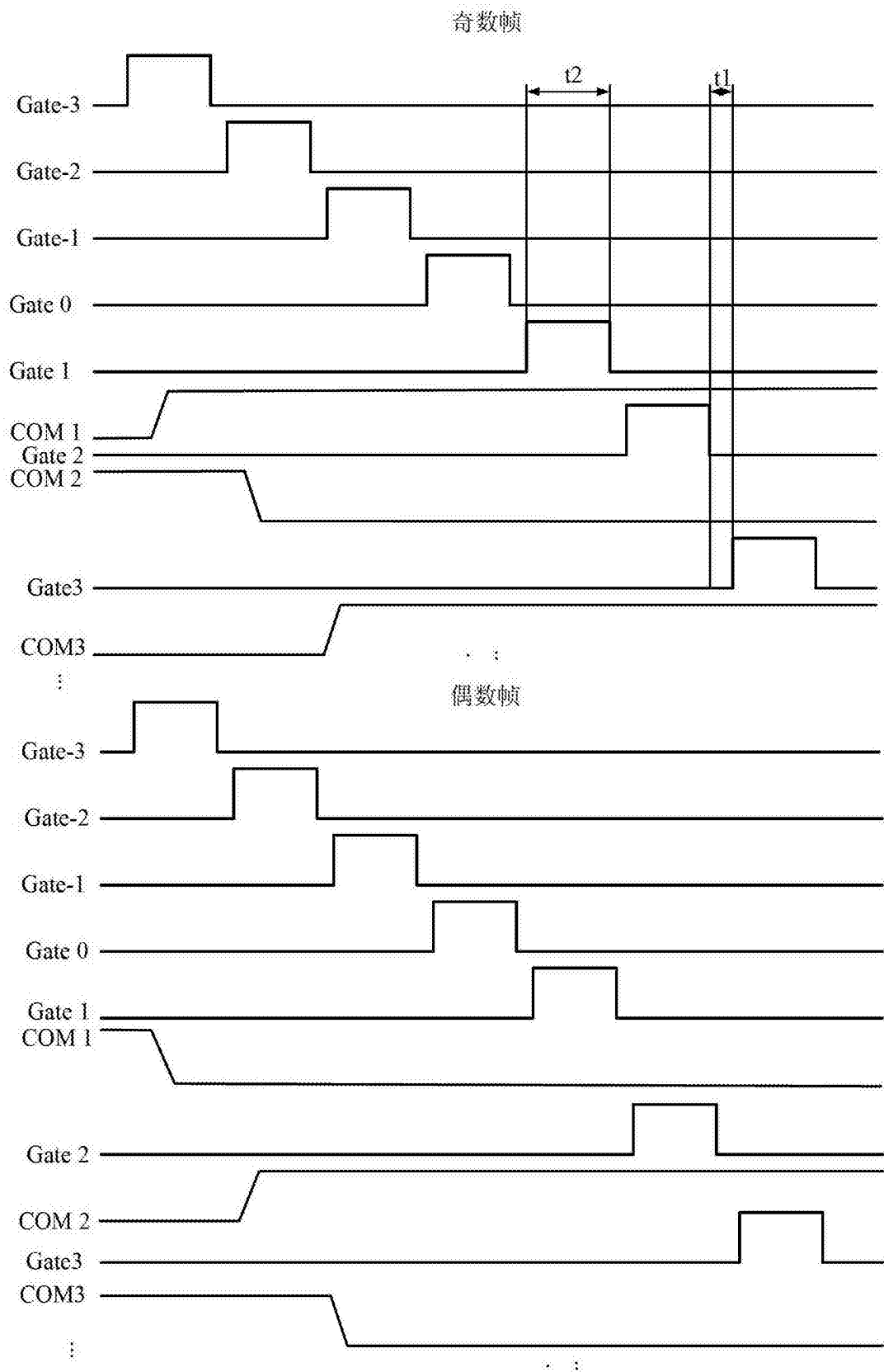


图6

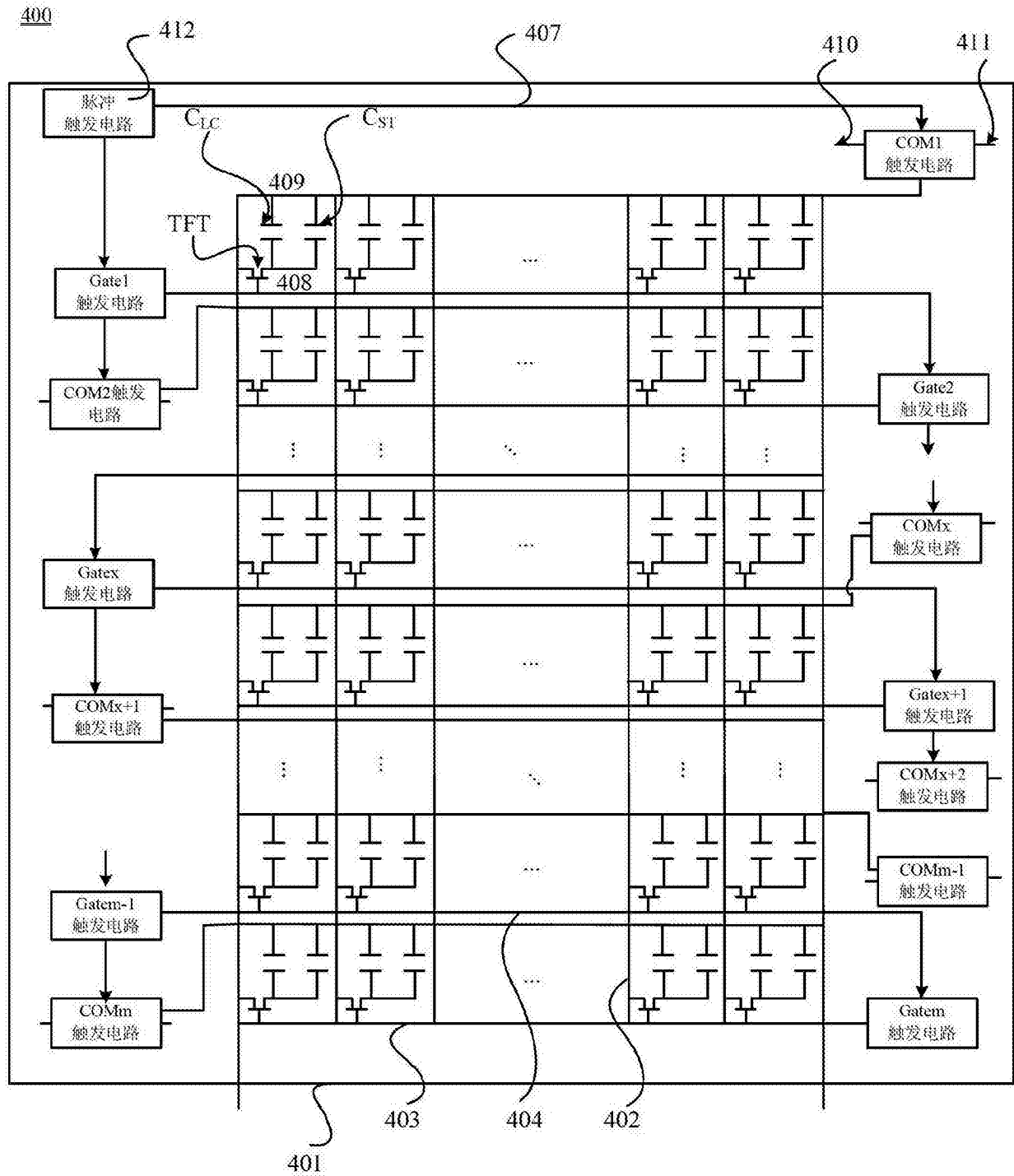


图7

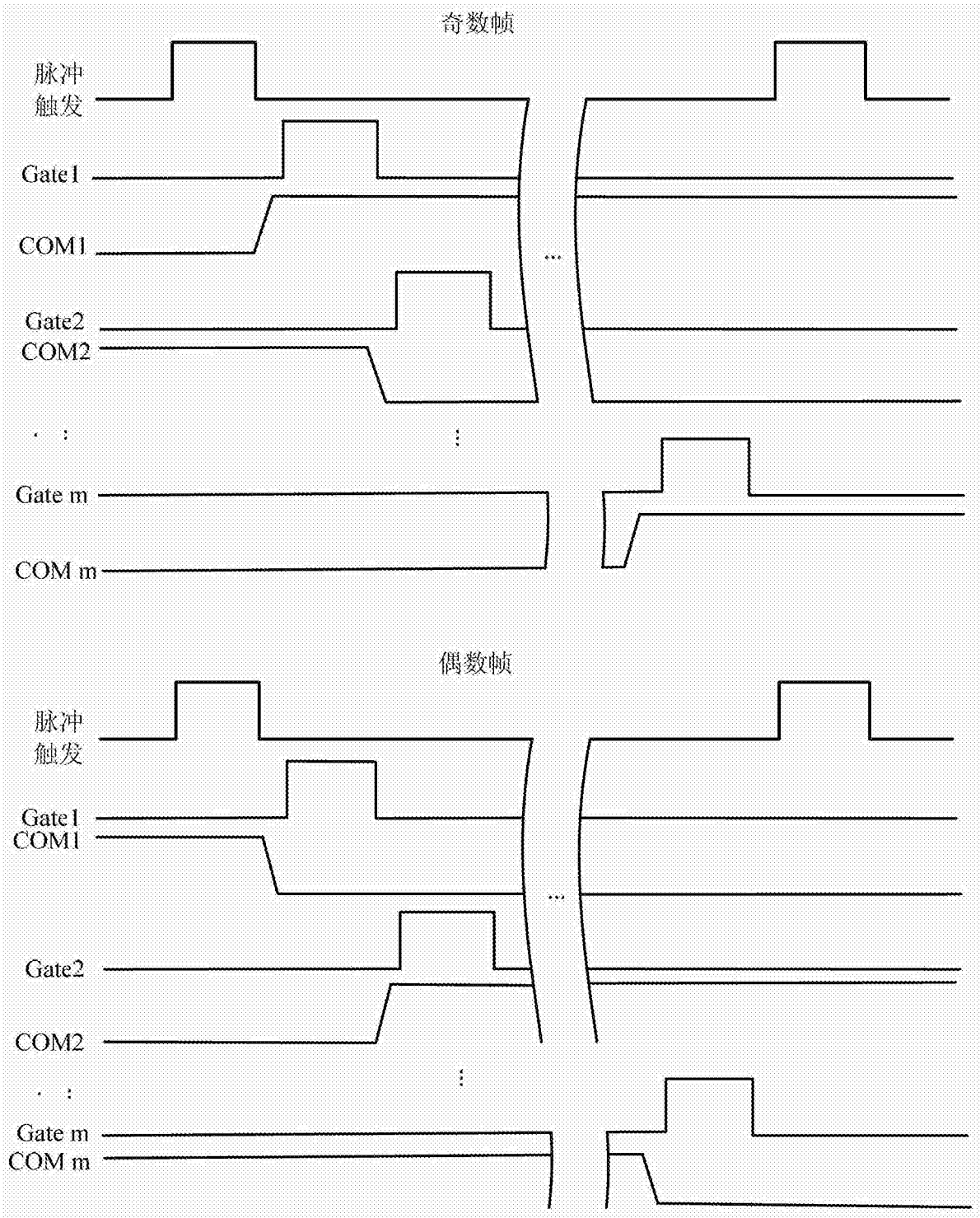


图8

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN103278951B	公开(公告)日	2016-12-21
申请号	CN201210258179.1	申请日	2012-07-24
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	吕博嘉 钱栋 孔详梓 顾寒昱		
发明人	吕博嘉 钱栋 孔详梓 顾寒昱		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1362 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/13306 G02F1/136286 G02F2001/136272 G09G3/3614 G09G3/3655 G09G3/3677 G09G2300/0413 G09G2300/0426 G09G2310/0286 G09G2310/06 G09G2320/0223		
代理人(译)	郑玮		
审查员(译)	董向坤		
其他公开文献	CN103278951A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示装置及其驱动方法，包括：多条数据线、多条栅极线、多条公共电极线、至少一条仿栅极线、多个栅极线触发电路以及多个公共电极线触发电路；其中，最后一条栅极线的一端与最后一个栅极线触发电路连接；其余栅极线的一端与其对应的栅极线触发电路连接，其另一端与其下一条的栅极线触发电路连接；第一个公共电极线触发电路与一仿栅极线连接，其余公共电极线触发电路与其前一或前几个栅极线触发电路连接。采用本发明的液晶显示装置，可以有效减小时间延迟对充电时间的影响。

