



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103278951 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 04

(21) 申请号 201210258179. 1

(22) 申请日 2012. 07. 24

(71) 申请人 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)

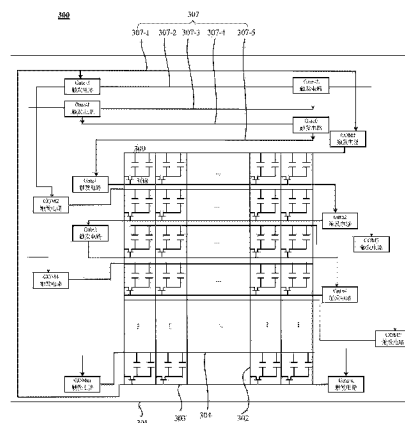
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(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,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,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连触发。

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 与所述栅极线 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 Gate1 触发电路和 COM1 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、Gate0 触发电路、Gate1 触发电路、Gate2 触发电路、Gate3 触发电路、Gate4 触发电路...直至 Gatem 触发电路), m 个公共电极线控制电路(包括 COM1 触发电路、COM2 触发电路、COM3 触发电路、COM4 触发电路、COM5 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 COM1 触发电路, COM1 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 COM2 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 COM3 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 COM1 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 Gate $m-1$ 触发电路、Gate m 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…COM $m-1$ 触发电路、COM m 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 与所述栅极线 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 Gate m 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。

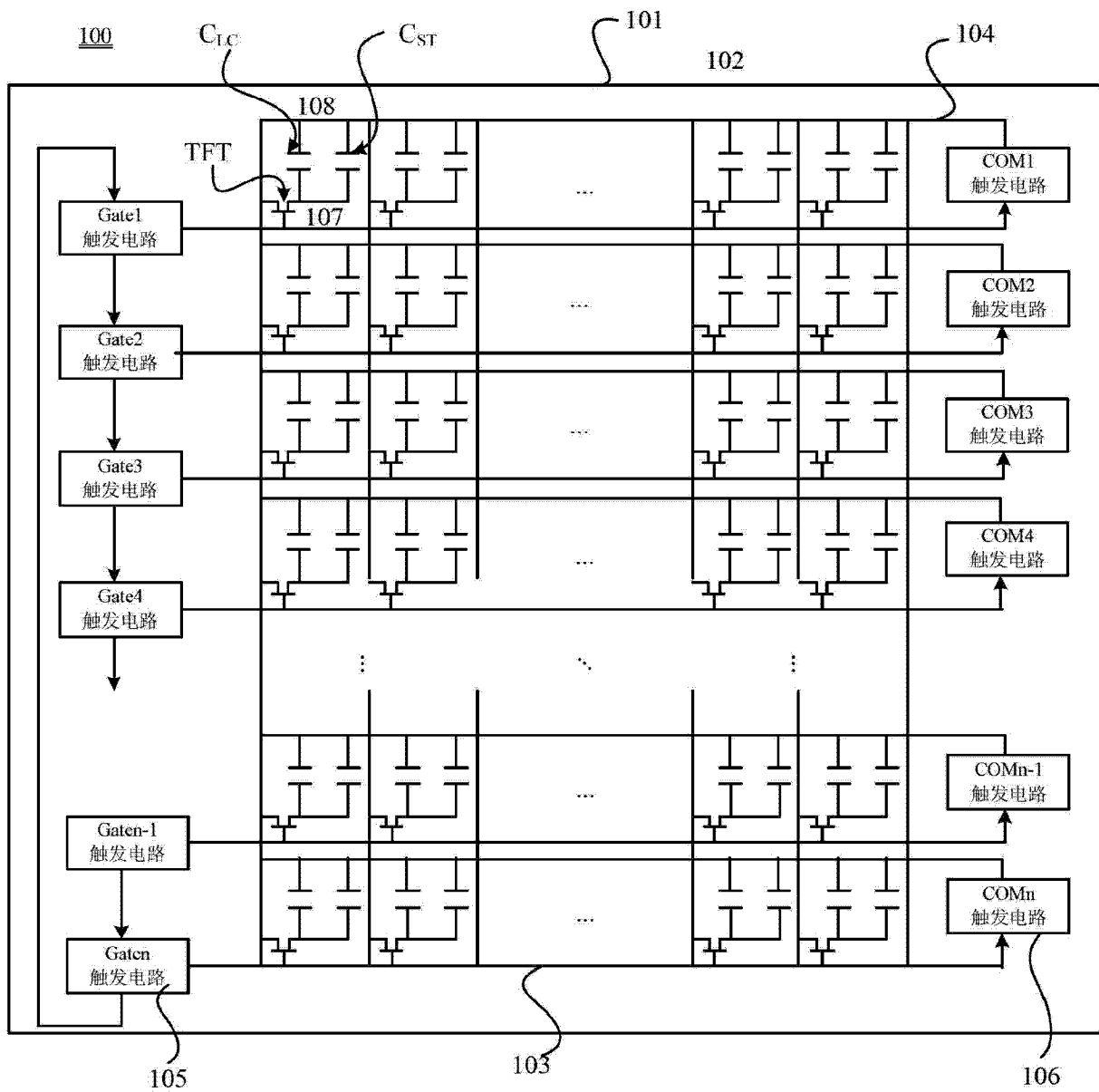


图 1

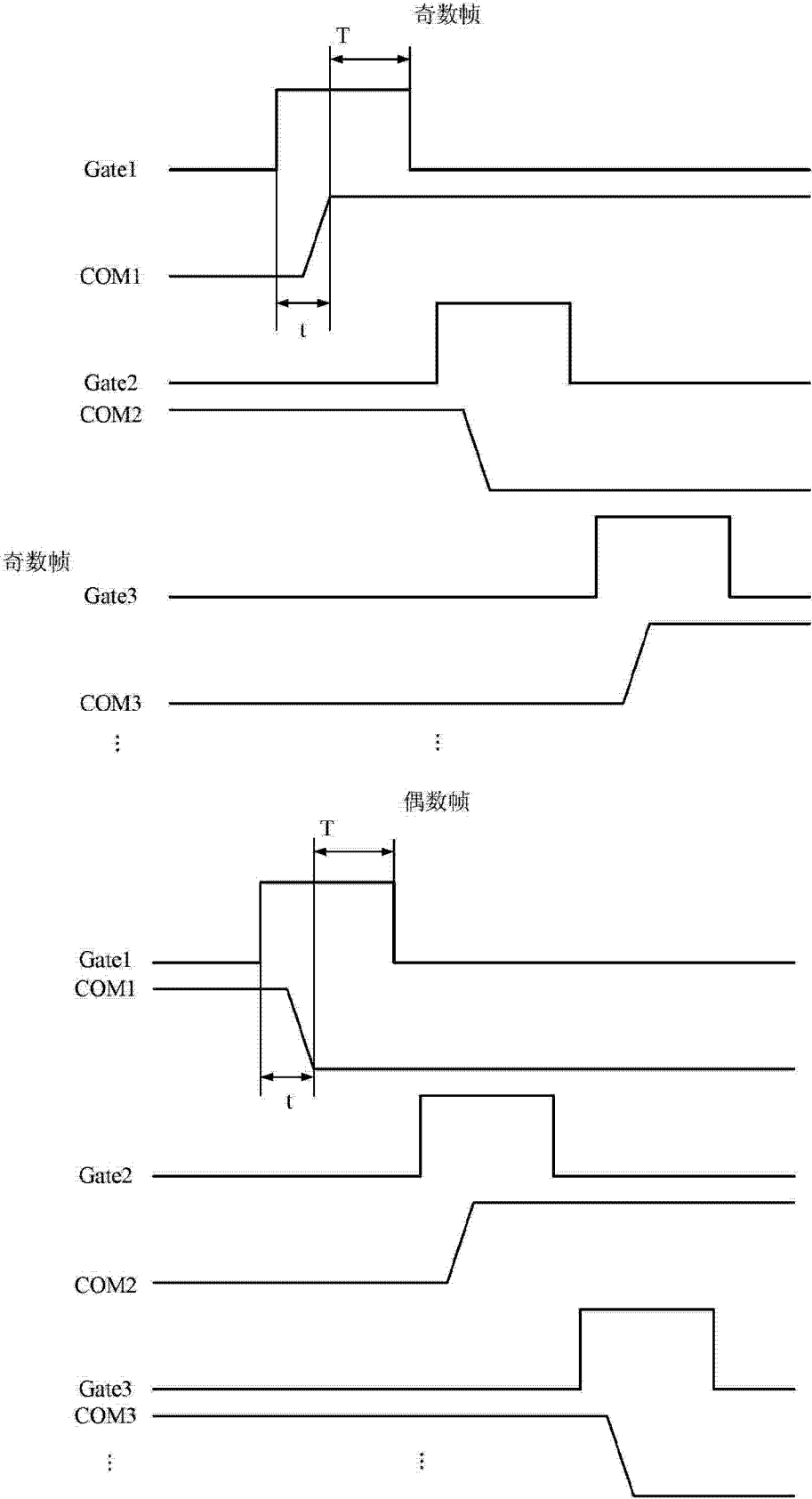


图 2

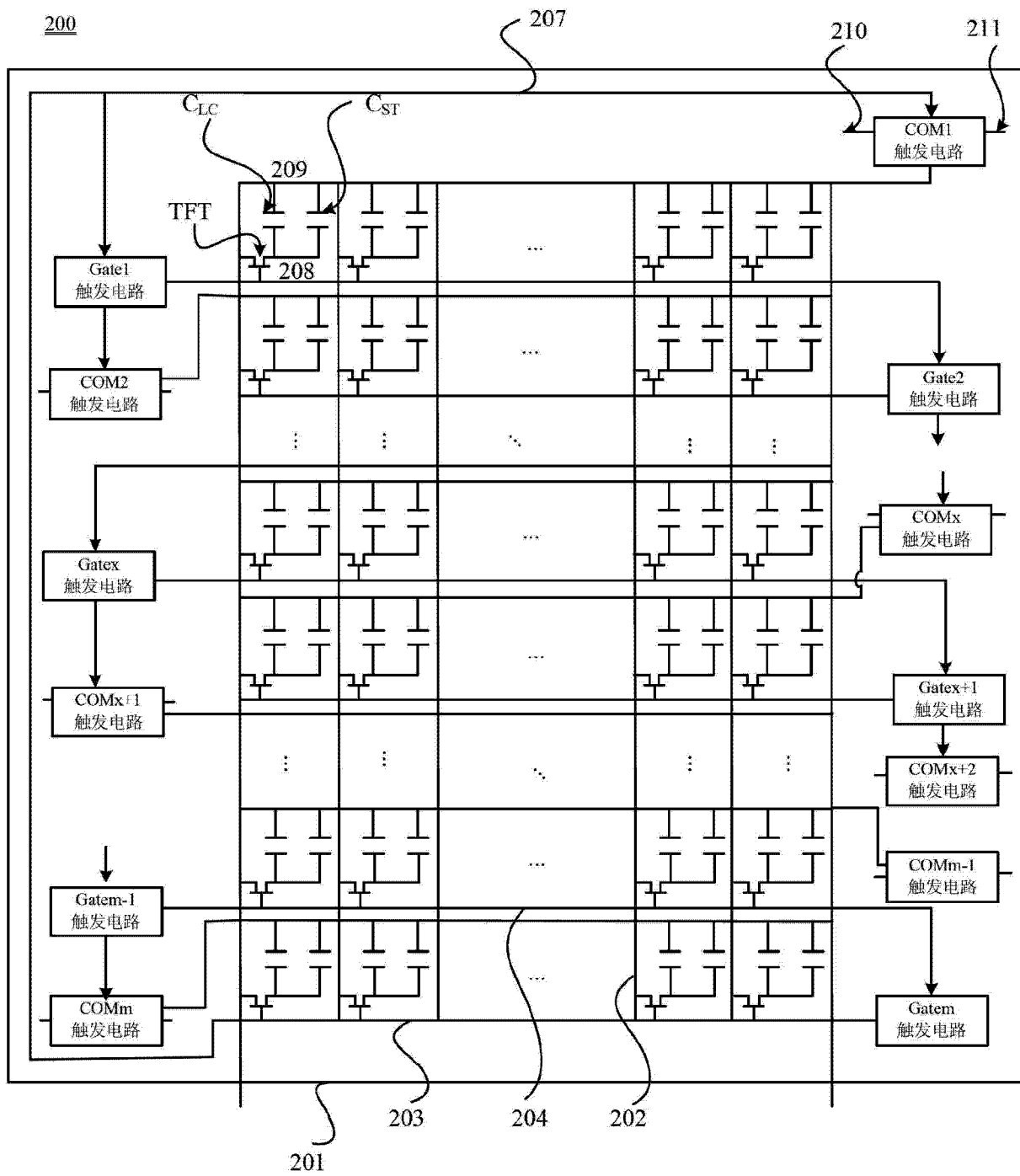
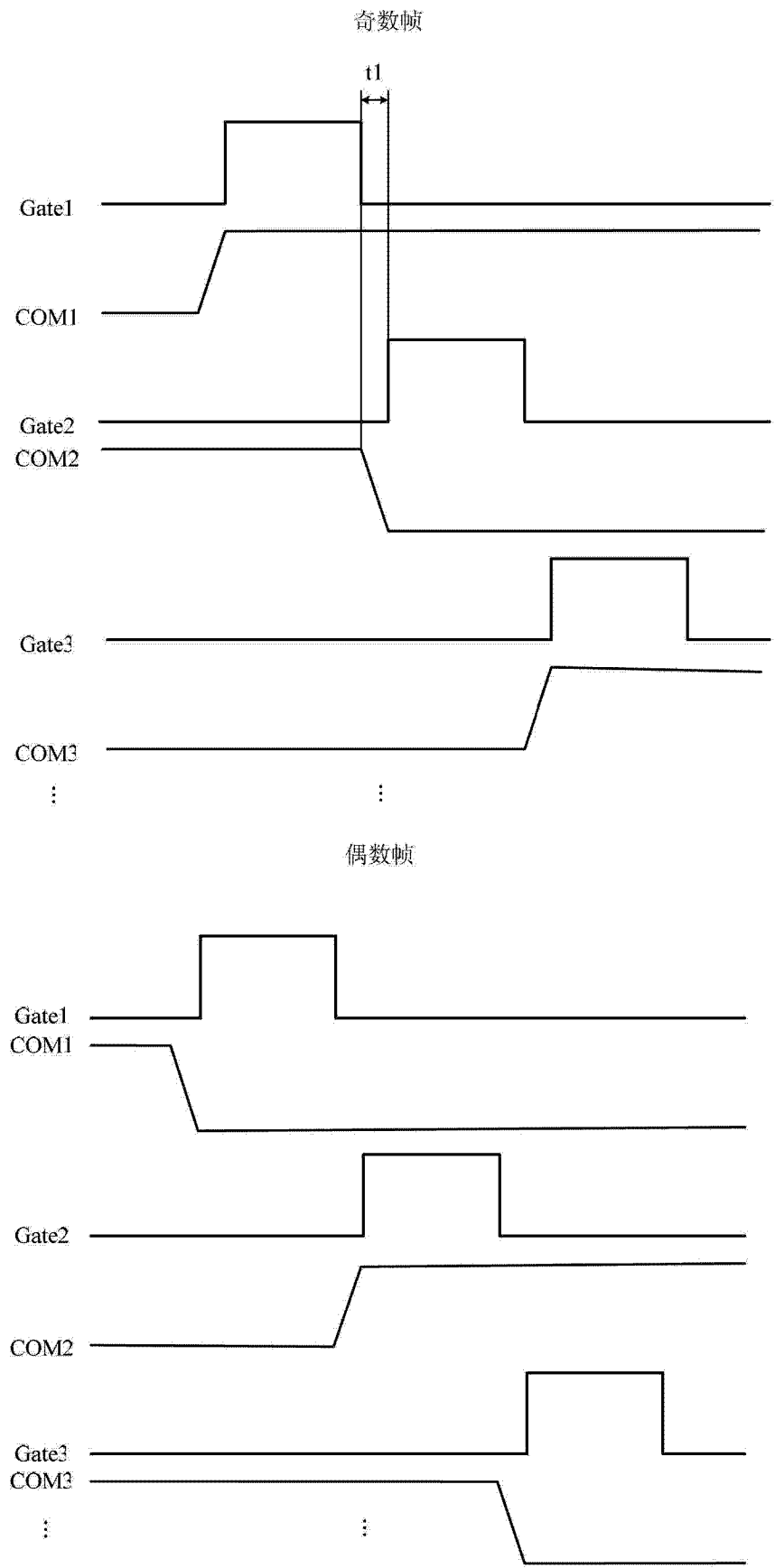


图 3



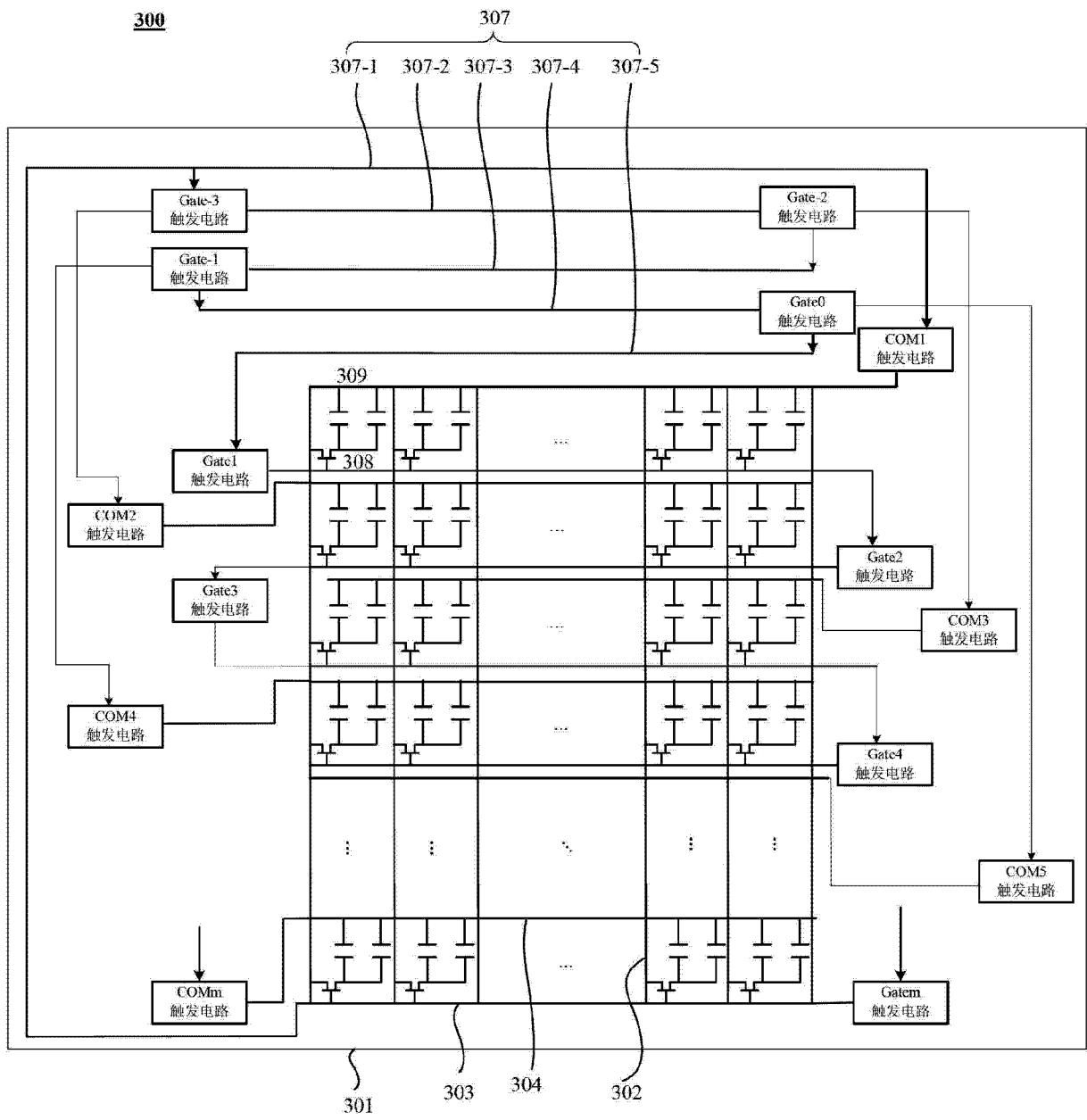


图 5

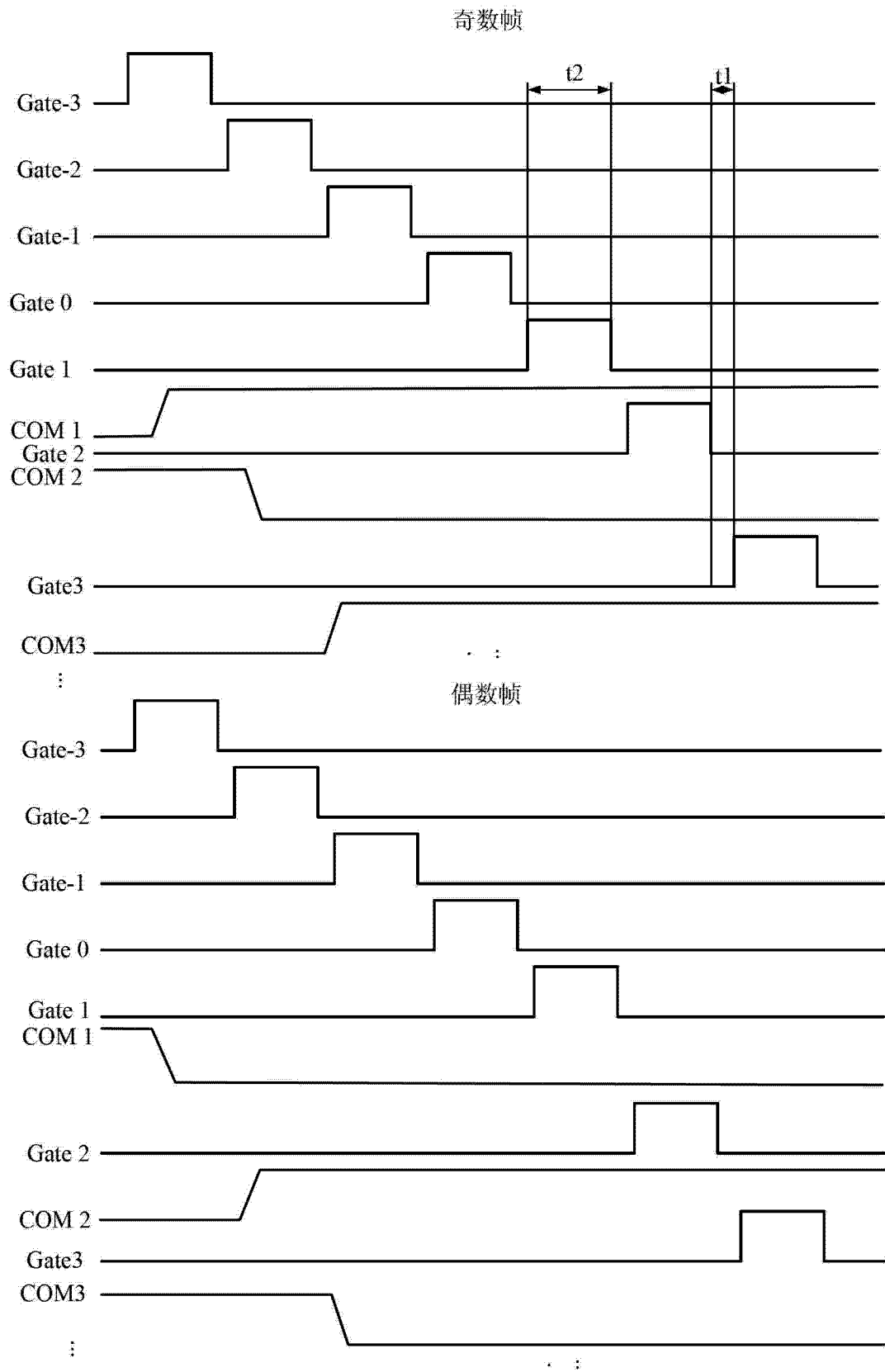


图 6

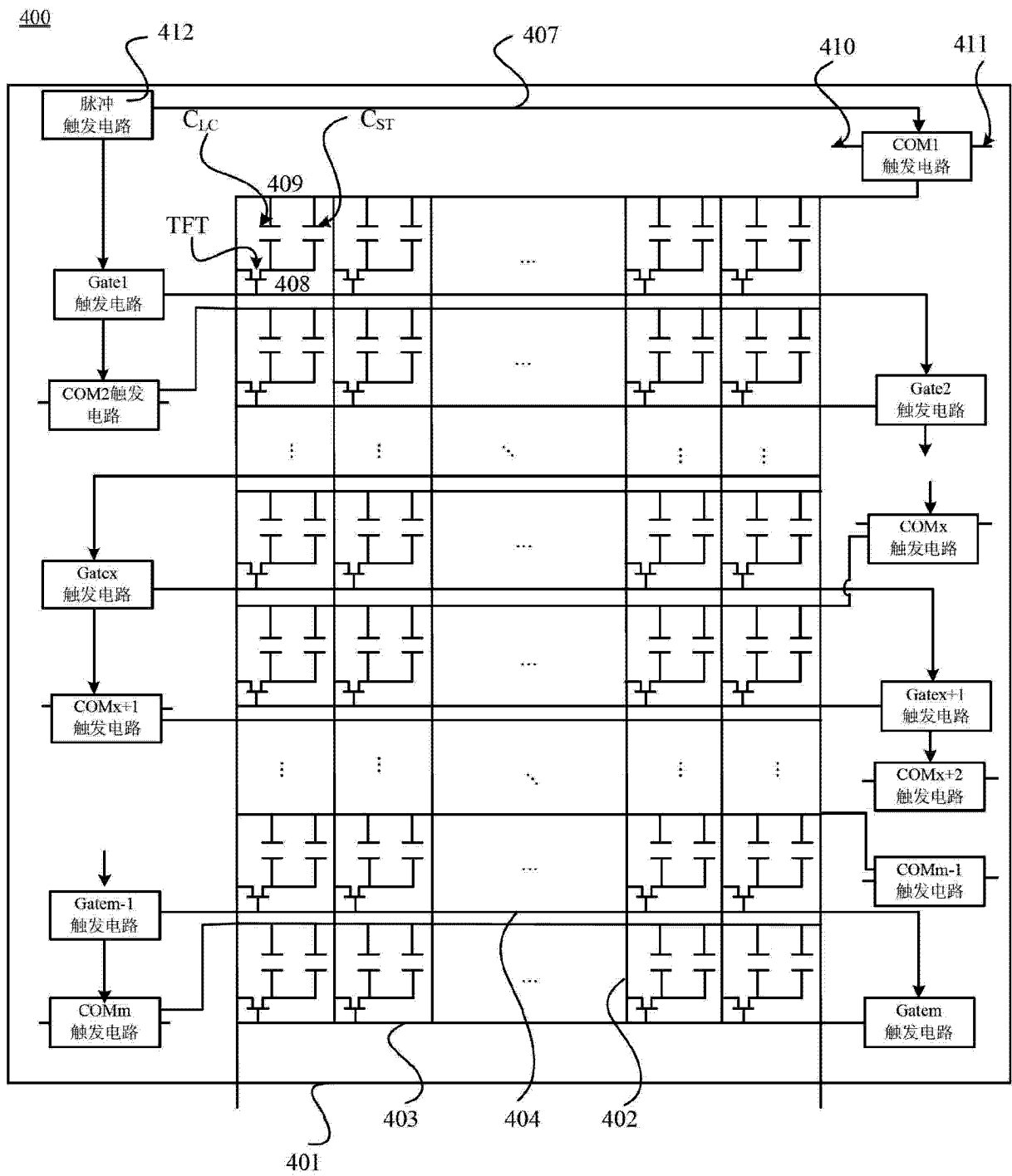


图 7

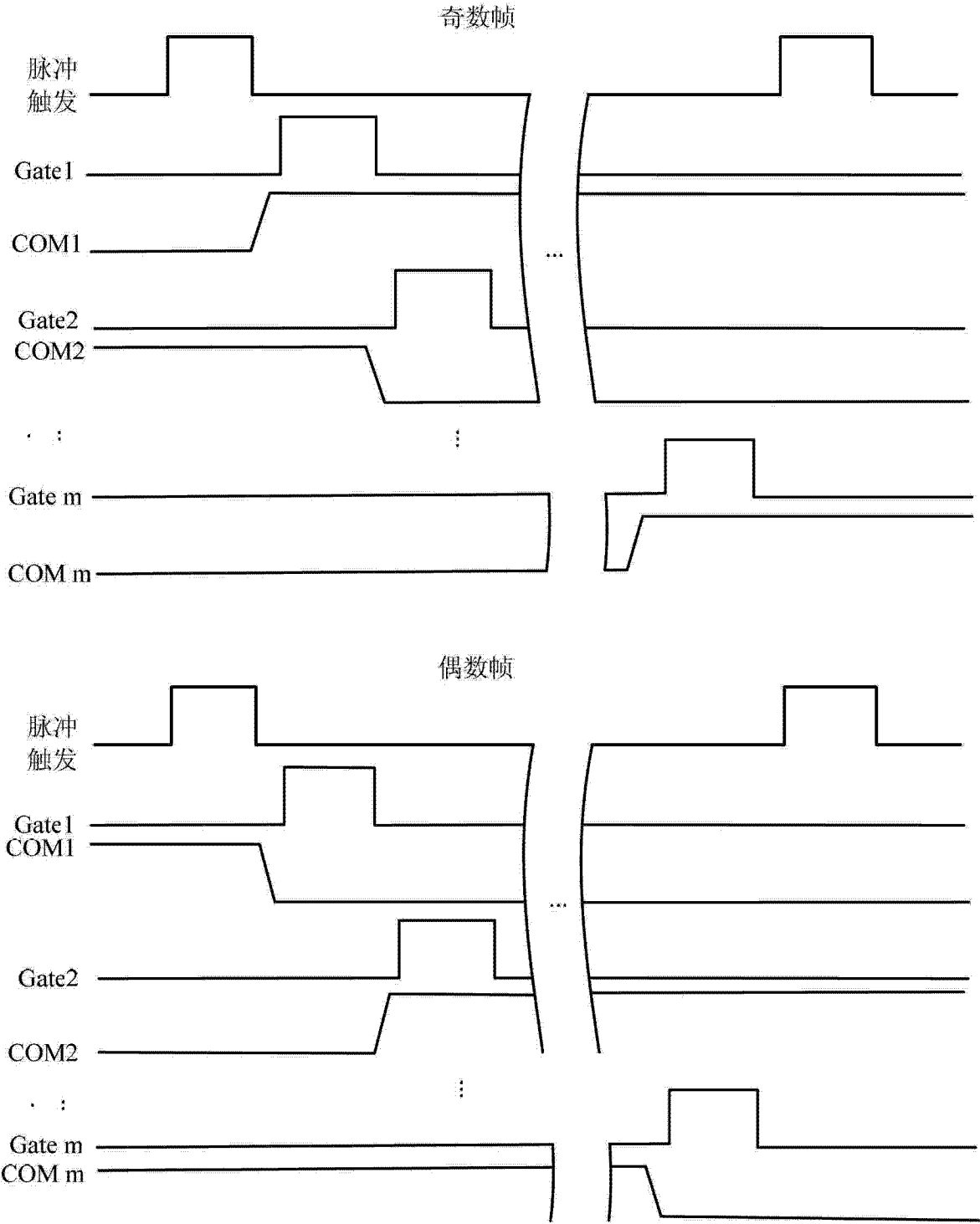


图 8

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN103278951A	公开(公告)日	2013-09-04
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		
其他公开文献	CN103278951B		
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。

