



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103680447 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201310676568. 0

CN 101866604 A, 2010. 10. 20, 说明书第

(22) 申请日 2013. 12. 12

26-35 页, 说明书附图第 2-5 幅.

(73) 专利权人 深圳市华星光电技术有限公司

审查员 张慧

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

(72) 发明人 陈政鸿 许哲豪 王醉 姚晓慧

(74) 专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) 44300

代理人 刁文魁 唐秀萍

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2009027578 A1, 2009. 01. 29, 全文.

CN 101592836 A, 2009. 12. 02, 全文.

US 2010001940 A1, 2010. 01. 07, 全文.

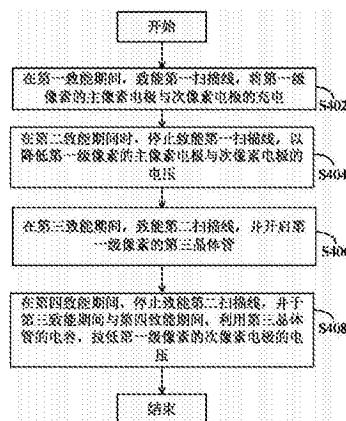
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

液晶显示设备及其像素驱动方法

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示设备的像素驱动方法, 液晶显示设备包含第一级像素、第二级像素、第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第一扫描线、第二扫描线、复数条资料线、主像素电极、次像素电极与分享电容。所述像素驱动方法包含: 在第一致能期间, 致能第一扫描线, 将第一级像素的主像素电极与次像素电极的充电; 在第二致能期间时, 停止致能第一扫描线, 以降低第一级像素的主像素电极与次像素电极的电压; 在第三致能期间, 致能第二扫描线, 并开启第一级像素的第三晶体管; 以及在第四致能期间, 停止致能第二扫描线, 并于第三致能期间与第四致能期间, 利用第三晶体管的分享电容, 拉低第一级像素的次像素电极的电压。



1. 一种液晶显示设备的像素驱动方法,所述液晶显示设备包含第一级像素、第二级像素、第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第一扫描线、第二扫描线、复数条资料线、主像素电极、次像素电极与分享电容,其特征在于,所述像素驱动方法包含:

在第一致能期间,致能所述第一扫描线,将所述第一级像素的所述主像素电极与所述次像素电极的充电;

在第二致能期间时,停止致能所述第一扫描线,以降低所述第一级像素的所述主像素电极与所述次像素电极的电压;

在第三致能期间,致能所述第二扫描线,并开启所述第一级像素的所述第三晶体管;以及

在第四致能期间,停止致能所述第二扫描线,并于所述第三致能期间与所述第四致能期间,利用所述第三晶体管连接的所述分享电容,拉低所述第一级像素的所述次像素电极的电压。

2. 根据权利要求1所述的像素驱动方法,其特征在于,在所述第三致能期间,致能所述第二扫描线以开启所述第一级像素的所述第三晶体管以及所述第二级像素的所述第一晶体管与所述第二晶体管。

3. 根据权利要求1所述的像素驱动方法,其特征在于,所述像素驱动方法用于垂直配像型(VA)液晶显示设备,且所述第二级像素为所述第一级像素的下一级像素。

4. 根据权利要求1所述的像素驱动方法,其特征在于,在所述第二致能期间,所述主像素电极与所述次像素电极的电压会因为馈入效应(feed through effect)而降低。

5. 根据权利要求1所述的像素驱动方法,其特征在于,所述第二级像素的所述第一晶体管与所述第二晶体管与所述第一级像素的所述第三晶体管共享一条扫描线。

6. 一种液晶显示设备,其特征在于,所述液晶显示设备包含复数个像素 $\{P(n, m)\}$, $n = 1, 2, \dots, N, N+1, \dots$, $m = 1, 2, \dots, M, M+1, \dots$,并以阵列的形式排列,其中 n, m 为正整数,其中一个所述像素位于两相邻第一扫描线(Gate_N)和第二扫描线(Gate_{N+1})与两相邻数据线(Data_M, Data_{M+1})之间,且所述像素包含:

第一晶体管,所述第一晶体管的闸极电性连接所述第一扫描线(Gate_N),所述第一晶体管的漏极电性连接主像素电极;

第二晶体管,所述第二晶体管的闸极电性连接所述第一扫描线(Gate_N),所述第二晶体管的漏极电性连接次像素电极;以及

第三晶体管,所述第三晶体管的闸极电性连接所述第二扫描线(Gate_{N+1}),所述第三晶体管的漏极电性连接分享电容,所述第三晶体管的源极电性连接所述次像素电极;

其中,所述第一晶体管与所述第二晶体管用于将本级的所述像素充电,所述第三晶体管利用所述分享电容用于将下一级的所述像素的所述次像素电极的电位拉低;

在第二致能期间时,停止致能所述第一扫描线(Gate_N),所述主像素电极与所述次像素电极的电压会因为馈入效应(feed through effect)而降低。

7. 根据权利要求6所述的液晶显示设备,其特征在于,当所述液晶显示设备为垂直配向型液晶显示设备。

8. 根据权利要求6所述的液晶显示设备,其特征在于,在第一致能期间,致能所述第一扫描线(Gate_N),将所述本级的所述像素的所述主像素电极与所述次像素电极的充电。

9. 根据权利要求 8 所述的液晶显示设备,其特征在于,在第三致能期间,致能所述第二扫描线 (Gate_N+1),将所述下一级的所述像素的所述主像素电极与所述次像素电极的充电,并开启所述第三晶体管。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示设备,其特征在于,在第四致能期间,停止致能所述第二扫描线 (Gate_N+1),并于所述第三致能期间与所述第四致能期间,利用所述第三晶体管连接的所述分享电容,拉低所述本级的所述像素的所述次像素电极的电压。

11. 根据权利要求 6 所述的液晶显示设备,其特征在于,所述本级像素的所述第一晶体管与所述第二晶体管与所述下一级像素的所述第三晶体管共享一条扫描线。

液晶显示设备及其像素驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种像素驱动方法,特别是涉及一种液晶显示设备的像素驱动方法。

背景技术

[0002] 随着液晶显示面板的技术日益进步,不同厂商之间各自发展出不同类型的液晶显示面板,其中有扭曲向列型(Twisted Nematic, TN)、垂直配向技术(Vertical Alignment, VA)、平面转换(In-Plane Switching, IPS)以及聚合物稳定垂直配向型(Polymer Stabilized Vertical Alignment, PSVA)等种类。而以垂直配向(VA)作为液晶显示设备的一种显示模式时,由于在不同视角下观察到液晶指向不同,会导致大视角下观察到的颜色失真。为改善大视角颜色失真,在液晶像素设计时,将一个像素分成两部分,一部份为主像素区,另一部分为次像素区,通过控制两区电压来改善大视角失真,一般称为低色偏(low color shift, LCS)设计。

[0003] 低色偏设计主要分为两类,一类是通过增加数据或扫描线,分别对主像素与次像素控制,其缺点是驱动线的数目增加。另一类是在阵列基板上设计电容,用来控制主像素与次像素电位不一致,以实现低色偏效果。但是,由于在阵列基板设计电容,会影响像素的开口率。

[0004] 图1显示传统的液晶显示设备的像素结构设计的示意图。如图1所示,其采用两条扫描线102在主像素区104与次像素区106同侧的架构,利用电容做低色偏。由于扫描线102在主像素区104与次像素区106的同侧,连接次像素区106的漏极线会通过主像素区,若制程中漏极线有金属微粒(particle),会导致漏极线和主像素区发生短路,进而导致低色偏的失效,而使显示异常。

[0005] 因此,存在一种需求设计新型的液晶显示设备的像素驱动方法,可提高像素的开口率,且有效避免短路的问题。

发明内容

[0006] 本发明的一个目的在于提供一种液晶显示设备的像素驱动方法,可提高像素的开口率,且有效避免短路的问题。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明构造了一种液晶显示设备的像素驱动方法,包含第一级像素、第二级像素、第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第一扫描线、第二扫描线、复数条资料线、主像素电极、次像素电极与分享电容,所述像素驱动方法包含:在第一致能期间,致能所述第一扫描线,将所述第一级像素的所述主像素电极与所述次像素电极的充电;在第二致能期间时,停止致能所述第一扫描线,以降低所述第一级像素的所述主像素电极与所述次像素电极的电压;在第三致能期间,致能所述第二扫描线,并开启所述第一级像素的所述第三晶体管;以及在第四致能期间,停止致能所述第二扫描线,并于所述第三致能期间与所述第四致能期间,利用所述第三晶体管连接的所述分享电容,拉低所述第一级像素的所述次像素电极的电压。

[0008] 在本发明一实施例中,在所述第三致能期间,致能所述第二扫描线以开启所述第一级像素的所述第三晶体管以及所述第二级像素的所述第一晶体管与所述第二晶体管。

[0009] 在本发明一实施例中,所述像素驱动方法用于垂直配像型(VA)液晶显示设备,且所述第二级像素为所述第一级像素的下一级像素。

[0010] 在本发明一实施例中,在所述第二致能期间,所述主像素电极与所述次像素电极的电压会因为馈入效应(feed through effect)而降低。

[0011] 在本发明一实施例中,所述第二级像素的所述第一晶体管与所述第二晶体管与所述第一级像素的所述第三晶体管共享一条扫描线。

[0012] 本发明的另一个目的在于提供一种液晶显示设备,藉由将传统的两条扫描线合并成一条扫描线,使得这一条扫描线既能给本级的像素(主像素与次像素)提高电位,还可以将本级的次像素电极的电压差在下一级像素的驱动时间,利用分享电容拉低,来达到低色偏的目的。

[0013] 为解决上述技术问题,本发明构造了一种液晶显示设备,其特征在于,所述液晶显示设备包含复数个像素 $\{P(n, m)\}$, $n=1, 2, \dots, N, N+1, \dots$, $m=1, 2, \dots, M, M+1, \dots$,并以阵列的形式排列,其中 n, m 为正整数,其中一个所述像素位于两相邻扫描线(Gate_N, Gate_N+1)与两相邻数据线(Data_M, Data_M+1)之间,且所述像素包含第一晶体管,所述第一晶体管的栅极电性连接所述扫描线(Gate_N),所述第一晶体管的漏极电性连接主像素电极;第二晶体管,所述第二晶体管的栅极电性连接所述扫描线(Gate_N),所述第二晶体管的漏极电性连接次像素电极;以及第三晶体管,所述第三晶体管的栅极电性连接所述扫描线(Gate_N+1),所述第三晶体管的漏极电性连接电容,所述第三晶体管的源极电性连接所述次像素电极;其中,所述第一晶体管与所述第二晶体管用于将本级的所述像素充电,所述第三晶体管利用所述分享电容用于将下一级的所述像素的所述次像素电极的电位拉低。

[0014] 在本发明一实施例中,当所述液晶显示设备为垂直配向型液晶显示设备。

[0015] 在本发明一实施例中,在第一致能期间,致能所述扫描线(Gate_N),将所述本级的所述像素的所述主像素电极与所述次像素电极的充电。

[0016] 在本发明一实施例中,在第二致能期间时,停止致能所述扫描线(Gate_N),所述主像素电极与所述次像素电极的电压会因为馈入效应(feed through effect)而降低。

[0017] 在本发明一实施例中,在第三致能期间,致能所述扫描线(Gate_N+1),将所述下一级的所述像素的所述主像素电极与所述次像素电极的充电,并开启所述第三晶体管。

[0018] 在本发明一实施例中,在第四致能期间,停止致能所述扫描线(Gate_N+1),并于所述第三致能期间与所述第四致能期间,利用所述第三晶体管的所述分享电容,拉低所述本级的所述像素的所述次像素电极的电压。

[0019] 在本发明一实施例中,所述本级像素的所述第一晶体管与所述第二晶体管与所述下一级像素的所述第三晶体管共享一条扫描线。

附图说明

[0020] 图1为传统的液晶显示设备的像素结构设计的示意图;

[0021] 图2A为根据本发明实施例的液晶显示设备的示意图;

[0022] 图2B部分显示根据本发明实施例的液晶显示设备的示意图;

- [0023] 图 2C 为图 2B 的液晶显示设备的等效电路图；
[0024] 图 3 为本发明实施例的液晶显示设备的电压时序图；以及
[0025] 图 4 为本发明实施例的液晶显示设备的像素驱动方法。

具体实施方式

[0026] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。在图中，结构相似的单元是以相同标号表示。

[0027] 图 2A 显示根据本发明实施例的液晶显示设备的示意图。如图 2A 所示，液晶显示设备 20 包含复数条扫描线 {Gate_n} 202、复数条数据线 {Data_m} 204 以及复数个像素 {P(n, m)} 206，其中 $n=1, 2, \dots, N, N+1, \dots$, $m=1, 2, \dots, M, M+1, \dots$, n 与 m 皆为正整数。复数条扫描线 202 沿着列方向排列，复数条资料线 204 沿着垂直于列方向的行方向排列，复数个像素 206 以阵列的方式排列。而其中一个像素 206 位于两相邻扫描线 202 与两相邻数据线 204 之间。图 2B 为部分显示根据本发明实施例的液晶显示设备的示意图，图 2C 为图 2B 所示的液晶显示设备的等效电路图。为了说明本发明的实施例，图 2B 与图 2C 仅显示出液晶显示设备 20 的两条扫描线 (Gate_N, Gate_N+1) 202、两条资料线 (Data_M, Data_M+1) 204 与一个像素 206 的示意图。

[0028] 依旧参阅图 2B 与图 2C，像素 206 包含主像素电极 2061 与次像素电极 2062、第一晶体管 (TFT_A) 2063、第二晶体管 (TFT_B) 2064 与第三晶体管 (TFT_C) 2065。第一晶体管 2063 与第二晶体管 2064 的闸极电性连接至扫描线 (Gate_N) 202，第一晶体管 2063 与第二晶体管 2064 的漏极分别电性连接至主像素电极 2061 与次像素电极 2062。第三晶体管 2065 的闸极电性连接至扫描线 (Gate_N+1) 202，第三晶体管 2065 的源极电性连接至次像素电极，而第三晶体管 2065 的漏极连接至一分享电容 (C_share) 2066。当扫描信号 (gn) 在第一致能期间致能扫描线 (Gate_N) 202，以开启第一晶体管 (TFT_A) 2063 与第二晶体管 (TFT_B) 2064，影像数据信号会从数据线 204 输入至与扫描线 (Gate_N) 202 连接的像素 206 中。因此，主像素电极 2061 与次像素电极 2062 的电压会上升。而当扫描信号 (gn) 在第二致能期间停止致能扫描线 (Gate_N) 202，主电压电极 2061 与次电压电极 2062 会因为馈入效应 (feed through effect) 而被些微地降低。接着，当扫描信号 (gn) 在第三致能期间致能扫描线 (Gate_N+1) 202，而将影像数据信号输入至下一级的像素中，并同时开启第三晶体管 (TFT_C) 2065。而在第四致能期间时，扫描信号 (gn) 停止致能扫描线 (Gate_N+1) 202，在上一级的次像素电极 2062 会因为第三晶体管 2065 连接的分享电容 (C_share) 2066 的作用而使其电位被拉低。因次，藉由将传统的两条扫描线合并成一条扫描线，使得这一条扫描线既能给本级的像素（主像素与次像素）提高电位，还可以将本级的次像素电极的电压差在下一级像素的驱动时间，利用分享电容拉低，来达到低色偏的目的。

[0029] 图 3 显示本发明实施例的液晶显示设备的电压时序图。在此实施例的液晶显示设备包含第一级像素、第二级像素、第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第一扫描线、第二扫描线、复数条资料线、主像素电极、次像素电极与分享电容。而第二级像素为第一级像素的下一级像素，第二扫描线为第一扫描线的下一极扫描线，且第一级像素与第二级像素均

包含主像素电极与次像素电极。如图 3 所示,当扫描信号 (gn) 在第一致能期间 t1 致能第一扫描线 (Gate_N),以开启第一级像素的第一晶体管与第二晶体管,将第一级像素的主像素电极与次像素电极的充电。在第二致能期间 t2 时,扫描信号 (gn) 停止致能第一扫描线 (Gate_N),第一级像素的主电压电极与次电压电极的电压会因为馈入效应 (feed through effect) 而被些微地降低。在第三致能期间 t3 时,扫描信号 (gn) 致能第二扫描线 (Gate_N+1),以致能第二级像素,并开启第三晶体管。而在第四致能期间 t4,扫描信号停止致能第二扫描线 (Gate_N+1),在第三致能期间 t3 与第四致能期间 t4,利用第三晶体管连接的分享电容,拉低第一级像素的次像素电极的电压,以达到在第一级像素的主像素电极与次像素电极有不同的电压。藉由将第二级像素的第一晶体管与第二晶体管和第一级像素的第三晶体管共享一条扫描线,使得这一条扫描线既能给第二级像素 (主像素与次像素) 提高电位,还可以将第一级像素的次像素电极在第二级像素的驱动时间,利用第三晶体管连接的分享电容拉低第一级像素的次像素电压,来达到低色偏的目的。

[0030] 图 4 显示本发明实施例的液晶显示设备的像素驱动方法。如图 4 所示,液晶显示设备包含第一级像素、第二级像素、第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第一扫描线、第二扫描线、复数条资料线、主像素电极、次像素电极与分享电容,而像素驱动方法包含下列步骤。在步骤 S402 中,在第一致能期间,致能第一扫描线,将第一级像素的主像素电极与次像素电极的充电。当扫描信号 (gn) 在第一致能期间致能第一扫描线,会将第一晶体管与第二晶体管开启,以将第一级像素的主像素电极与次像素电极的充电。在步骤 S404 中,在第二致能期间时,停止致能第一扫描线以降低主像素电极与次像素电极的电压。在第二致能期间,主像素电极与次像素电极的电压会因为馈入效应 (feed through effect) 而降低。在步骤 S406 中在第三致能期间,致能第二扫描线,将第二级像素的主像素电极与次像素电极的充电,并开启第一级像素的第三晶体管。在步骤 S408 中,在第四致能期间,停止致能第二扫描线,并于第三致能期间与第四致能期间,利用第一级像素的第三晶体管的分享电容,拉低第一级像素的次像素电极的电压。藉由将第二级像素的第一晶体管与第二晶体管与第一级像素的第三晶体管共享一条扫描线,使得这一条扫描线既能给第二级像素 (主像素与次像素) 提高电位,还可以将第一级像素的次像素电极在第二级像素的驱动时间,利用第三晶体管的分享电容拉低第一级像素的次像素电压,来达到低色偏的目的。

[0031] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

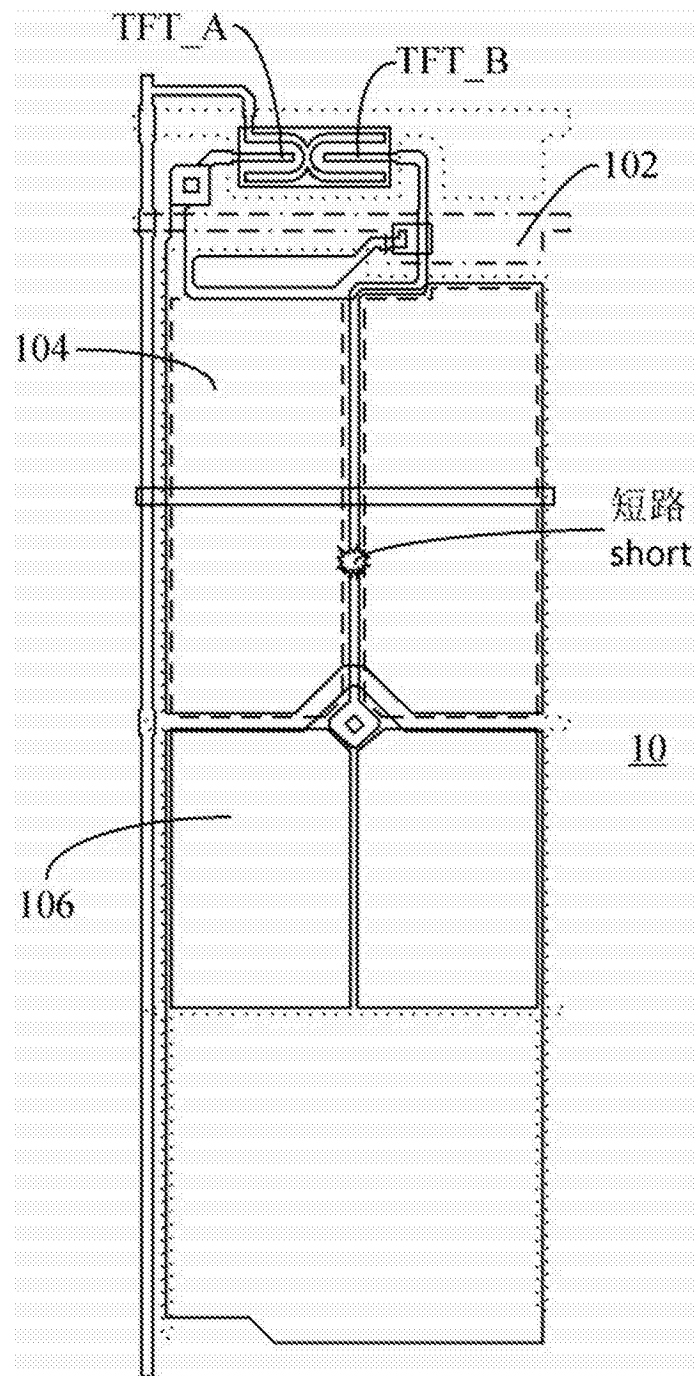


图 1

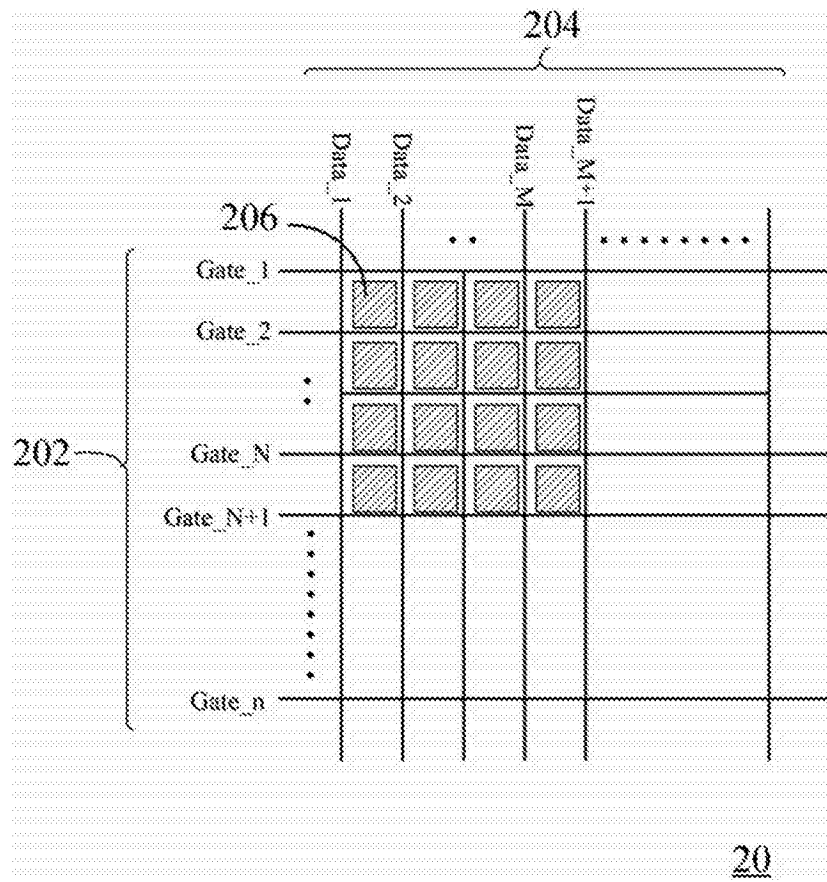


图 2A

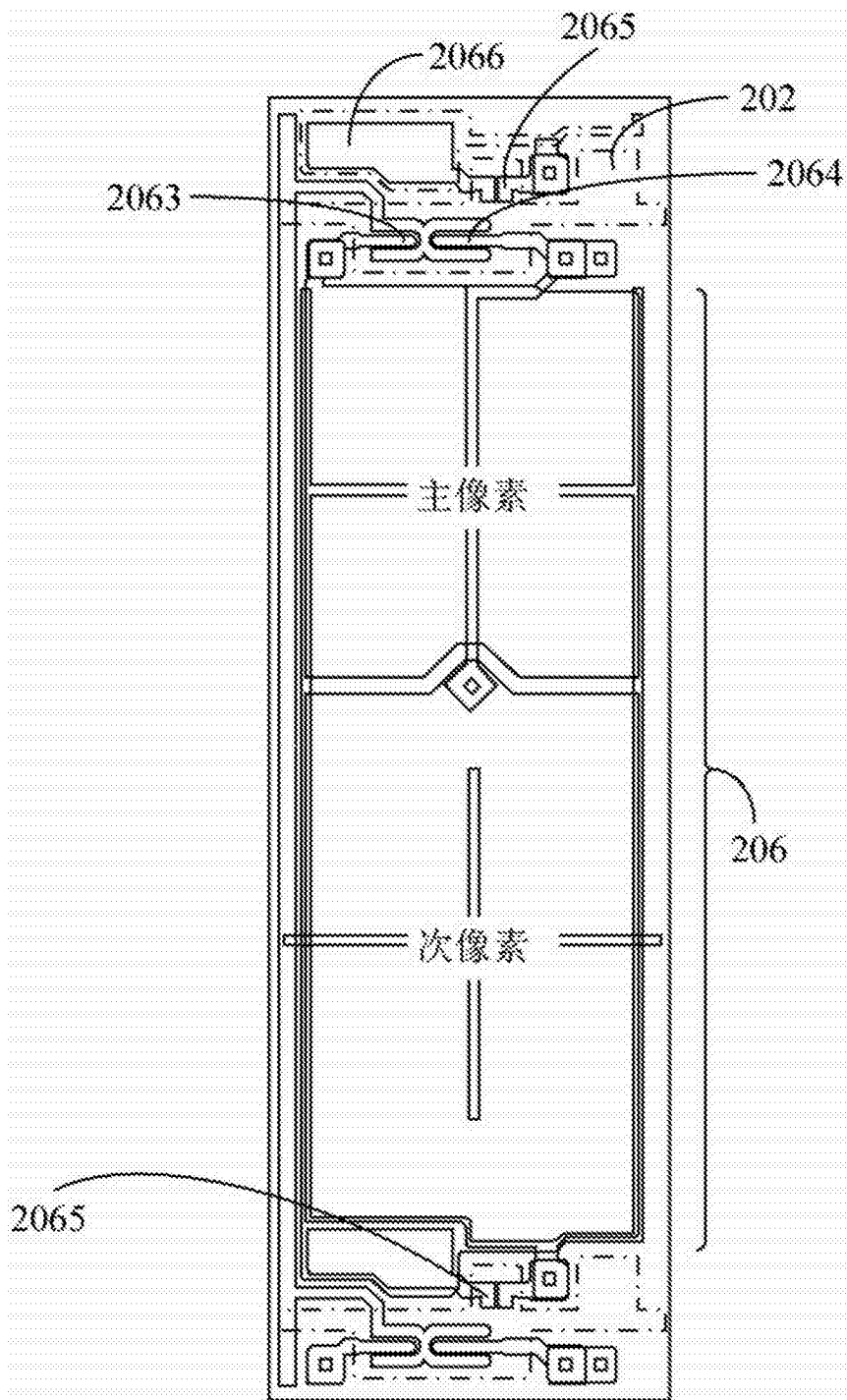


图 2B

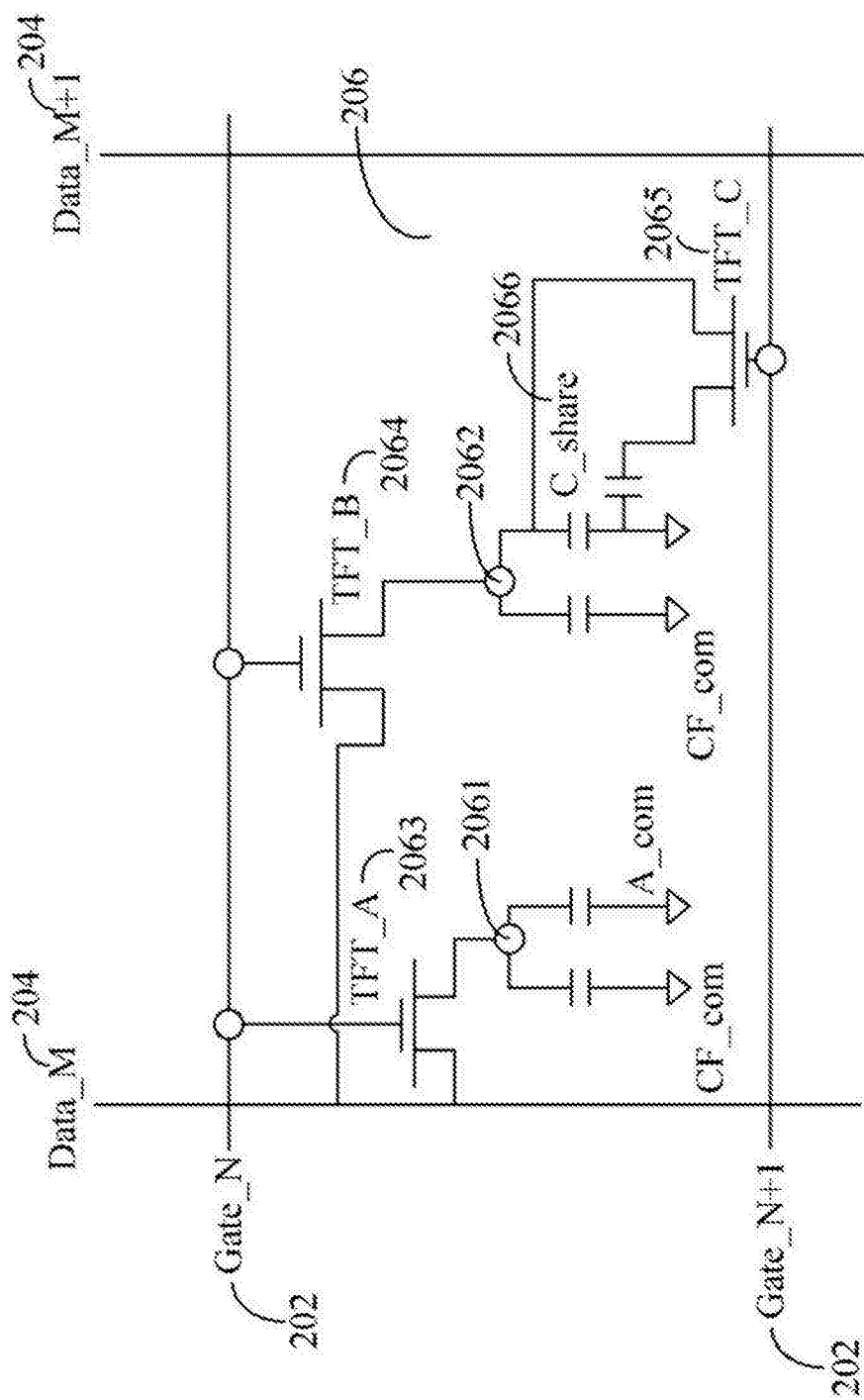


图 2C

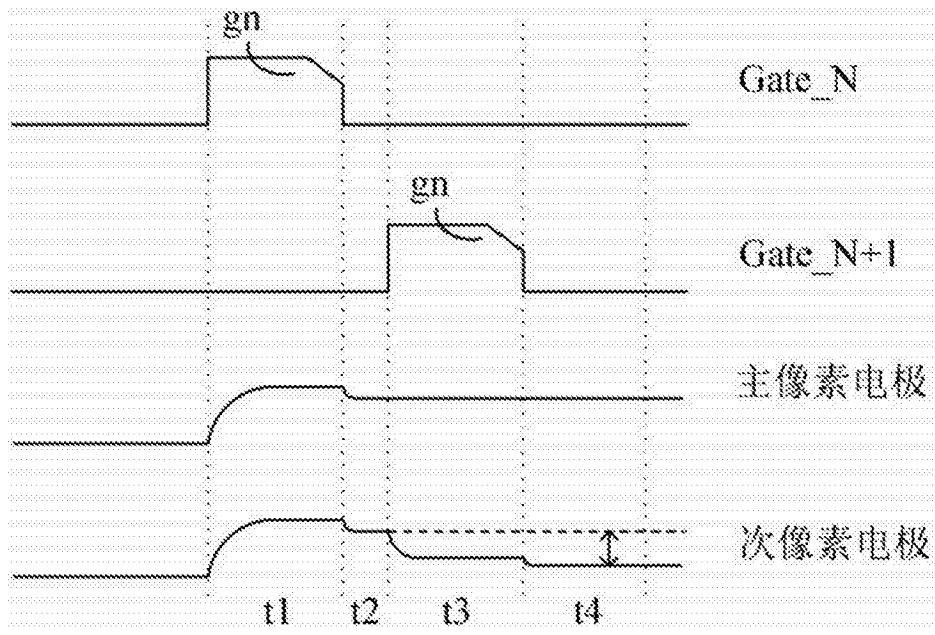


图 3

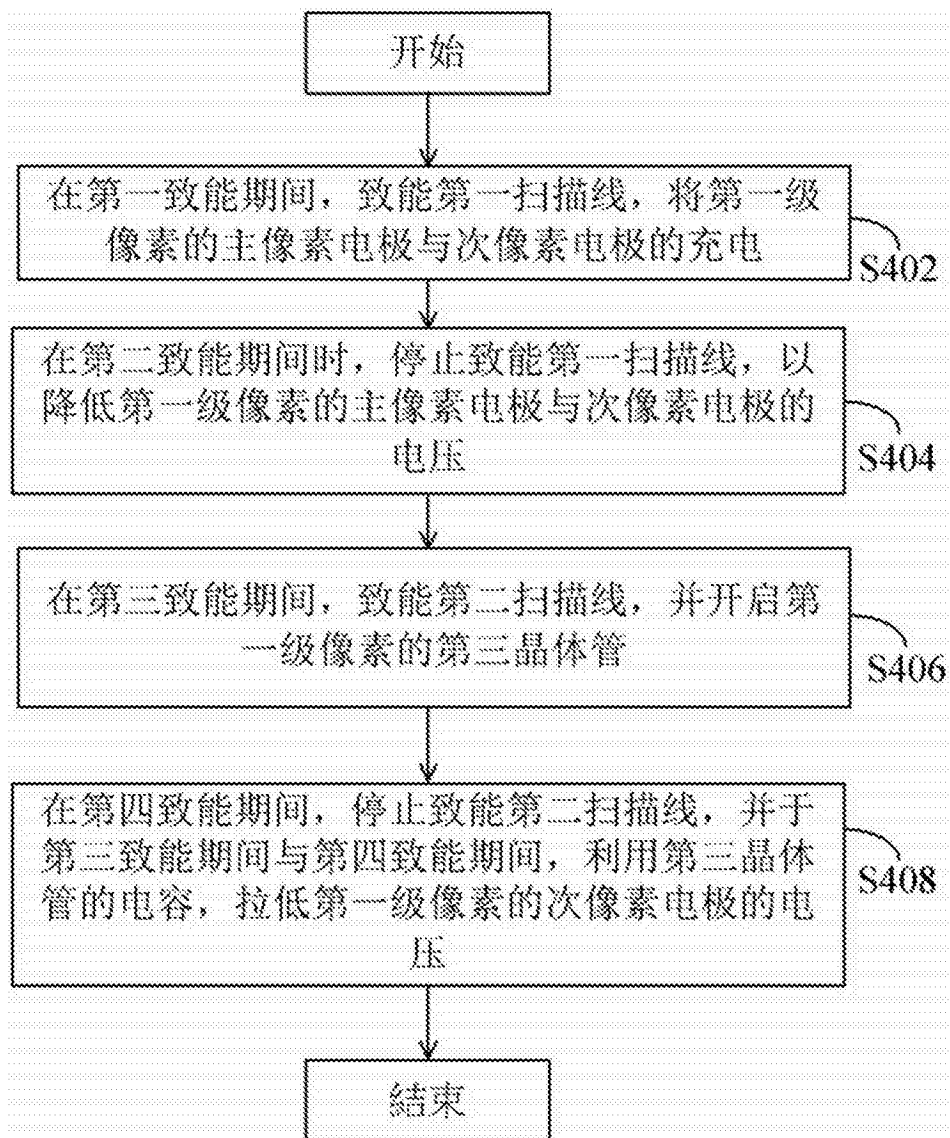


图 4

专利名称(译)	液晶显示设备及其像素驱动方法		
公开(公告)号	CN103680447B	公开(公告)日	2016-01-13
申请号	CN201310676568.0	申请日	2013-12-12
[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	陈政鸿 许哲豪 王醉 姚晓慧		
发明人	陈政鸿 许哲豪 王醉 姚晓慧		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3696 G09G3/3648 G09G3/3659 G09G3/3677 G09G2300/0426 G09G2300/0443 G09G2300/0447 G09G2300/0465 G09G2300/0814 G09G2300/0852 G09G2330/021 G09G2330/04 G09G2360/08		
代理人(译)	唐秀萍		
审查员(译)	张慧		
其他公开文献	CN103680447A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示设备的像素驱动方法，液晶显示设备包含第一级像素、第二级像素、第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第一扫描线、第二扫描线、复数条资料线、主像素电极、次像素电极与分享电容。所述像素驱动方法包含：在第一致能期间，致能第一扫描线，将第一级像素的主像素电极与次像素电极的充电；在第二致能期间时，停止致能第一扫描线，以降低第一级像素的主像素电极与次像素电极的电压；在第三致能期间，致能第二扫描线，并开启第一级像素的第三晶体管；以及在第四致能期间，停止致能第二扫描线，并于第三致能期间与第四致能期间，利用第三晶体管的电容，拉低第一级像素的次像素电极的电压。

