



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104460151 B

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201410752803.2

G09G 3/36(2006.01)

(22)申请日 2014.12.10

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104460151 A

(43)申请公布日 2015.03.25

(73)专利权人 深圳市华星光电技术有限公司

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 姜佳丽

(74)专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限公司 11372

代理人 朱绘 张文娟

(51)Int.Cl.

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/133(2006.01)

KR 20090111440 A, 2009.10.27,
CN 102184717 A, 2011.09.14,
JP 2005292793 A, 2005.10.20,
US 2009279006 A1, 2009.11.12,
CN 102749751 A, 2012.10.24,
CN 102445796 A, 2012.05.09,
CN 103576400 A, 2014.02.12,
CN 102713747 A, 2012.10.03,

审查员 张城

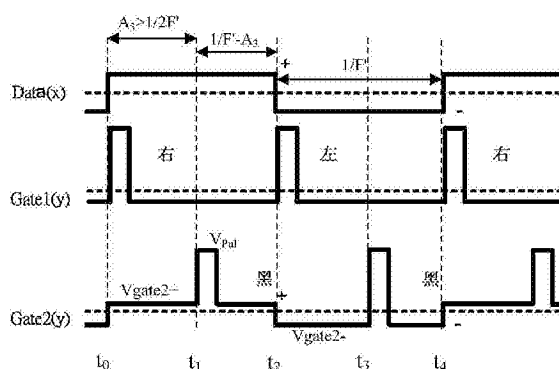
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

液晶显示面板及其驱动方法

(57)摘要

本发明公开了一种液晶显示面板及其驱动方法,该液晶显示面板包括多个像素单元,每个像素单元包括:数据线;第一扫描线;第二扫描线;第一开关;第二开关,其连接于像素电极和公共电极之间,接收第二扫描线的预先设定的扫描信号而实现不同的开启状态;像素电极在第一开关开启时,通过接收来自数据线的的数据信号而具有电位,在第二开关在持续时间段的临界开启过程中该像素电极的电位通过该第二开关逐渐减少,以及在完全开启时刻通过该第二开关瞬时被拉至公共电极的基准电位。本发明的实施例能够实现同一像素在一帧的不同时间呈现不同的电压,进而实现低色偏的功能。在设定的时刻将像素电极的电位拉至公共电极的基准电位,能够实现插黑功能。



1. 一种液晶显示面板,包括:

多个像素单元,每个像素单元中包括:

一数据线;

一第一扫描线;

一第二扫描线,其与所述第一扫描线相邻,配置以发送预先设定的扫描信号;

一第一开关,其连接于所述数据线和一像素电极之间,配置以接收所述第一扫描线的扫描信号而开启;

一第二开关,其连接于所述像素电极和一公共电极之间,配置以接收所述第二扫描线的预先设定的扫描信号而实现不同的开启状态,所述开启状态包括完全开启和持续时间段的临界开启;

一存储电容,其连接于所述像素电极和所述公共电极之间;

一液晶电容,其一端连接于所述像素电极;

其中,所述像素电极在第一开关开启时,通过接收来自所述数据线的的数据信号而具有电位,在所述第二开关在持续时间段的临界开启过程中该像素电极的电位通过该第二开关逐渐减少,并且在所述第二开关完全开启时刻该像素电极的电位通过该第二开关瞬时被拉至所述公共电极的基准电位。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一开关和所述第二开关均包括一栅极、一第一源/漏极以及一第二源/漏极,

其中,该第一开关的栅极连接所述第一扫描线,该第一开关的第一源/漏极分别连接所述数据线和所述像素电极;

该第二开关的栅极连接所述第二扫描线,该第二开关的第二源/漏极分别连接所述像素电极和所述公共电极。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于,

所述第二扫描线的预先设定的扫描信号为一组低电位随所述数据线的的数据信号的改变而改变、而其高电位与所述第一扫描线的扫描信号一致的信号。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示面板,其特征在于,

所述高电位的触发时刻设定在大于等于1/2帧时间的时刻。

5. 根据权利要求3所述的液晶显示面板,其特征在于,

所述第二扫描线的预先设定的扫描信号的第一低电位基于所述公共电极的基准电位和规定调整电压得到;

所述第二扫描线的预先设定的扫描信号的第二低电位基于所述数据信号的负向电压和所述规定调整电压得到。

6. 一种如权利要求1至5中任一项所述的液晶显示面板的驱动方法,该方法包括:

在一正/负半周期间,多条扫描线中的一第一扫描线传输一扫描信号使所述第一开关开启,以将所述数据线的一数据信号传送至一像素电极,而使该像素电极具有电位;

同时,在该正/负半周期间,与所述第一扫描线相邻的第二扫描线传送预先设定的扫描信号使所述第二开关处于不同的开启状态,在所述第二开关在持续时间段的临界开启过程中,使所述像素电极的电位通过该第二开关被逐渐拉降/拉升,以及在所述第二开关在完全开启时刻,使该像素电极的电位通过该第二开关瞬时被拉至所述公共电极的基准电位。

7. 根据权利要求6所述的驱动方法, 其特征在于,

所述第二扫描线的预先设定的扫描信号为一组低电位随所述数据线的信号信号的变化而改变、而其高电位与所述第一扫描线的扫描信号一致的信号。

8. 根据权利要求7所述的驱动方法, 其特征在于,

所述高电位的触发时刻设定在大于等于1/2帧时间的时刻。

9. 根据权利要求7所述的驱动方法, 其特征在于,

所述第二扫描线的预先设定的扫描信号的第一低电位基于所述公共电极的基准电位和规定调整电压得到;

所述第二扫描线的预先设定的扫描信号的第二低电位基于所述数据信号的负向电压和所述规定调整电压得到。

液晶显示面板及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种液晶显示器,且特别是有关于一种液晶显示面板及其驱动方法。

背景技术

[0002] 垂直配向型液晶显示器 (Vertical Alignment Liquid Crystal Display, 简称 VA-LCD) 以其宽视野角、高对比度和无须摩擦配向等优势,成为大尺寸 TFT-LCD 的常用显示器。根据结构和工艺的不同,形成了多种不同的 VA 显示技术,作为 VA 显示技术的共性,不同视野角下的色偏 (Color Shift) 现象是 VA 产品设计必须面对的重大课题。

[0003] 为了解决这种大视角下色偏的现象,本领域技术人员设计了多种像素结构来实现降低色偏的目的。常见的针对这种大视角下色偏的对策是采用空间法,即将像素单元的 1T0 区域划分为若干个畴 (Domain),通过设计多个 TFT 的方式令不同畴之间亮度不同,来达到大视角下低色偏的效果。

[0004] 图1所示为现有技术中具有三个 TFT 的像素单元的等效电路图。 G_n 输出高电平时,通过 TFT1 向 A 区的液晶电容 C_{lc-A} 、存储电容 C_{st-A} 、电荷共享电容 C_{cs-A} 和 C_{cs-B} 进行充放电,通过 TFT2 向 B 区的液晶电容 C_{lc-B} 和存储电容 C_{st-B} 进行充放电,最后达到基本相同的像素电压 V_{pA} 和 V_{pB} 。充放电结束后,TFT1 和 TFT2 关断, G_{n+1} 输出高电平,TFT3 打开,通过电荷共享电容 C_{cs-A} 和 C_{cs-B} 的电容耦合分压,在节点 C 形成的电压就是 B 区域最后的像素电压 V_{pB} 。由于像素电压 V_{pA} 和像素电压 V_{pB} 的存在压差,使得不同畴之间的亮度不同,因此实现了大视角下低色偏的效果。

[0005] 然而,上述设计会使得开口率较正常的像素设计有很大的降低,进而引起 Cell (压接了 PCB 和 COF 的液晶屏) 穿透率的降低,导致背光源成本的提高。

[0006] 另外,液晶显示器在显示动画 (motion picture) 时会有影像残留的问题,这是因为液晶材料的反应速度慢、反应时间长。当画面中的物体快速移动时,在扫描一个画面的过程中,液晶材料无法实时追踪物体的轨迹。对于液晶材料本身所具有的这种特殊属性,本领域技术人员为了解决这种影像残留问题,主要采取的方法就是插入全黑画面 (black insertion, 简称插黑),即在每一个影像画面显示完之后,在下一个影响画面显示之前,插入一个全黑画面。

[0007] 然而,目前尚未给出一种较好的像素单元的设计,使包含这种像素单元的液晶显示面板在显示画面时既能够实现低色偏效果又能够实现插黑功能。因此,如何解决上述问题,在不降低开口率和穿透率的情况下,实现大视角下低色偏显示效果和插黑功能,乃业界所致力解决的课题之一。

发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题之一是需要提供一种液晶显示面板,该液晶显示面板在不降低开口率和穿透率的情况下,能够实现大视角下低色偏显示效果和自插黑功能。另

外还提供了液晶显示面板以及驱动方法。

[0009] 1) 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种液晶显示面板,包括:多个像素单元,每个像素单元中包括:一数据线;一第一扫描线;一第二扫描线,其与所述第一扫描线相邻,配置以发送预先设定的扫描信号;一第一开关,其连接于所述数据线和一像素电极之间,配置以接收所述第一扫描线的扫描信号而开启;一第二开关,其连接于所述像素电极和一公共电极之间,配置以接收所述第二扫描线的预先设定的扫描信号而实现不同的开启状态,所述开启状态包括完全开启和持续时间段的临界开启;一存储电容,其连接于所述像素电极和所述公共电极之间;一液晶电容,其一端连接于所述像素电极;其中,所述像素电极在第一开关开启时,通过接收来自所述数据线的数据信号而具有电位,在所述第二开关在持续时间段的临界开启过程中该像素电极的电位通过该第二开关逐渐减少,并且在所述第二开关完全开启时刻该像素电极的电位通过该第二开关瞬时被拉至所述公共电极的基准电位。

[0010] 2) 在本发明的第1)项的一个优选实施方式中,所述第一开关和所述第二开关均包括一栅极、一第一源/漏极以及一第二源/漏极,其中,该第一开关的栅极连接所述第一扫描线,该第一开关的第一源/漏极和第二源/漏极分别连接所述数据线和所述像素电极;该第二开关的栅极连接所述第二扫描线,该第二开关的第一源/漏极和第二源/漏极分别连接所述像素电极和所述公共电极。

[0011] 3) 在本发明的第1)项或第2)项中的一个优选实施方式中,所述预先设定的扫描信号为一组低电位随所述数据线的数据信号的改变而改变、而其高电位与所述第一扫描线的扫描信号一致的信号。

[0012] 4) 在本发明的第1)项-第3)项中任一项的一个优选实施方式中,所述高电位的触发时刻设定在大于等于1/2帧时间的时刻。

[0013] 5) 在本发明的第1)项-第4)项中任一项的一个优选实施方式中,所述预先设定的扫描信号的第一低电位基于所述公共电极的基准电位和规定调整电压得到;所述预先设定的扫描信号的第二低电位基于所述数据信号的负向电压和所述规定调整电压得到。

[0014] 6) 根据本发明的另一方面,还提供了一种上述液晶显示面板的驱动方法,该方法包括:在一正/负半周期间,多条扫描线中的一第一扫描线传输一扫描信号使所述第一开关开启,以将所述数据线的一数据信号传送至一像素电极,而使该像素电极具有电位;同时,在该正/负半周期间,与所述第一扫描线相邻的第二扫描线传送预先设定的扫描信号使所述第二开关处于不同的开启状态,在所述第二开关在持续时间段的临界开启过程中,使所述像素电极的电位通过该第二开关被逐渐拉降/拉升,以及在所述第二开关在完全开启时刻,使该像素电极的电位通过该第二开关瞬时被拉至所述公共电极的基准电位。

[0015] 7) 在本发明的第6)项的一个优选实施方式中,所述预先设定的扫描信号为一组低电位随所述数据线的数据信号的改变而改变、而其高电位与所述第一扫描线的扫描信号一致的信号。

[0016] 8) 在本发明的第6)项或第7)项中的一个优选实施方式中,所述高电位的触发时刻设定在大于等于1/2帧时间的时刻。

[0017] 9) 在本发明的第6)项-第8)项中任一项的一个优选实施方式中,所述预先设定的扫描信号的第一低电位基于所述公共电极的基准电位和规定调整电压得到;所述预先设定

的扫描信号的第二低电位基于所述数据信号的负向电压和所述规定调整电压得到。

[0018] 与现有技术相比,本发明的一个或多个实施例可以具有如下优点。

[0019] 本发明通过调整像素设计以及扫描线电位的方式,实现同一像素在一帧的不同时间呈现不同的电压,进而实现低色偏的功能。同时,在设定的时刻将像素电极的电位拉至公共电极的基准电位,实现插黑功能。

[0020] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0021] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例共同用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0022] 图1是现有技术中具有三个TFT的像素单元的等效电路示意图;

[0023] 图2是根据本发明一实施例的液晶显示面板的结构示意图;

[0024] 图3是根据本发明一实施例的液晶显示面板的一像素单元的概略结构示意图;

[0025] 图4是根据本发明一实施例的液晶显示面板的一像素单元的等效电路示意图;

[0026] 图5是根据本发明一实施例的液晶显示面板的驱动方法的一驱动时序图;

[0027] 图6是根据本发明实施例的驱动方法进行模拟的结果图。

具体实施方式

[0028] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,以下结合附图对本发明作进一步地详细说明。

[0029] 请参考图2,图2是根据本发明一实施例的液晶显示面板的结构示意图。该显示面板包括影像显示区100、源极驱动器200以及栅极驱动器300。影像显示区100包括由多条数据线(也可称为资料线,如图所示的N条数据线DL1~DLN)与多条扫描线(也可称为闸极线,如图所示的M条扫描线GL1~GLM)交错配置形成的阵列以及多个像素结构110。源极驱动器200通过与其耦接的多条数据线将所提供的信号传输至影像显示区100中。栅极驱动器300通过与其耦接的多条扫描线将所提供的扫描信号传输至影像显示区100中。

[0030] 需要说明的是,本文中涉及到的“像素结构”包括多个像素单元,且各个像素单元被分别配置在由多条数据线和多条扫描线交错形成的每个像素区中,具体如图3所示的例子。在图3中,数据线D(x)和扫描线G1(y)、G2(y)形成了一个像素区,在该像素区中配置了一个像素单元。

[0031] 图4是关于本发明一实施例的像素单元的等效电路图。请参考图4,该像素单元包括开关元件(T1和T2)、存储电容C_{ST1}以及液晶电容C_{LC}。开关元件T1和T2均优选以薄膜晶体管制作而成。

[0032] 具体如图4所示,开关元件T1连接于数据线Data(x)和一像素电极V_{pixel}之间,且其控制端(栅极)连接扫描线Gate1(y),存储电容C_{ST1}则连接于像素电极V_{pixel}与一公共电极Com(y)之间,液晶电容C_{LC}的一端连接于像素电极V_{pixel},另一端连接一公共电极。当开关元件T1接收到来自扫描线Gate1(y)的开启信号时,该开关元件T1开启(使能),数据线Data(x)上的

数据信号经由开关元件T1传送至存储电容 C_{ST1} ,存储电容 C_{ST1} 则根据数据信号充电而存储至相应的电位,基于此,像素电极 V_{pixel} 也具有相对应的电位,该像素单元就依据此显示影像数据。

[0033] 然而,以上显示无法实现低色偏,为了降低成本,并且不影响开口率和穿透率,本实施例提供了一种改进,正如图4所示,该像素设计还包括一开关元件T2,其连接于上述公共电极Com(y)和上述像素电极 V_{pixel} 之间,且其控制端连接扫描线Gate2(y)。

[0034] 需要重点说明的是,相比传统的像素设计,扫描线Gate2(y)传输的信号为一组低电位随数据线Data(x)的数据信号的改变而改变、而其高电位与扫描线Gate1(y)的扫描信号一致的交变信号。上述这种设置是为了能够使像素电极随着T2的打开而进行缓慢漏电,进而实现同一像素单元在一帧的不同时间呈现不同的亮度,实现低色偏的效果。而且,还能实现自插黑功能,消除影像残留的现象。

[0035] 如图5所示,预先设定的扫描信号的第一低电位 V_{gate2+} 基于公共电压 V_{com} 和规定调整电压X得到,且预先设定的扫描信号的第二低电位 V_{gate2-} 基于数据信号的负向电压 V_{data-} 和规定调整电压X得到。也就是说,可以通过如下表达式分别得到预先设定的扫描信号的第一低电位 V_{gate2+} 和第二低电位 V_{gate2-} :

$$[0036] \quad (V_{gate2+}) = V_{com} + X$$

$$[0037] \quad (V_{gate2-}) = (V_{data-}) + X$$

[0038] 考虑到实际显示时所需要的亮度,优选地,X的取值范围在 $(-14V \sim 14V)$,通过调整X值的大小来调整像素的亮度,最终达到所需要的大视角显示效果。当然,上述仅是一个优选例子,本领域技术人员可以根据实际需要选择规定调整电压X。

[0039] 在开关元件T2接收来自扫描线Gate2(y)的预先设定的扫描信号时,开关元件T2在不同阶段实现不同的开启状态,优选包括完全开启和持续时间段的临界开启。所谓“完全开启”可以定义为TFT工作在其饱和电压下的TFT状态。所谓“临界开启”可以定义为TFT未工作在其饱和电压下的TFT状态,后文也可称为微开启。

[0040] 在开关元件T2在持续时间段的微开启过程中,使像素电极 V_{pixel} 的电位缓慢漏电,换言之,像素电极 V_{pixel} 的电位通过该开关T2逐渐减少,那么在这个漏电过程中,像素电极 V_{pixel} 的电位在不同时刻具有不同的电位,实现了同一像素在一帧的不同时间呈现不同的亮度,进而实现低色偏的功能。

[0041] 在开关元件T2在完全开启时刻,该像素电极 V_{pixel} 的电位通过该开关元件T2瞬时被拉至公共电极Com(y)的基准电位。那么在液晶电容 C_{LC} 两端的压差会趋向于零,液晶的偏向角会趋向关闭,则该像素便具有插入黑画面的效果,也就是实现了插黑功能。

[0042] 下面参考图5说明在3D显示时的具体驱动时序情况。然,图5仅为示例而已,并非用以限定本发明,亦即在不脱离本发明的精神和范围内,像素电极 V_{pixel} 的电位变化可依据实际需求有所调整。

[0043] 在进行3D显示时,概述地说是,通过增设的开关元件T2和控制该元件的扫描线Gate2(y)所传输的扫描信号,一方面将像素电极 V_{pixel} 的电位逐渐拉低,造成该像素电极 V_{pixel} 的电位在一帧的不同时间形成一定的差异 ΔV ,实现较佳的低色偏效果。另一方面,将像素电极 V_{pixel} 的电位瞬时拉至公共电极Com(y)的基准电位以实现插黑功能。

[0044] 具体地,请同时参考图4和图5,在正半周(即极性反转中的正极性反转,数据信号

电位大于公共电极COM的电位)期间,当扫描线Gate1(y)传输扫描信号(输出高电平)时,开关元件T1根据扫描信号开启,使得数据线Data(x)上的数据信号经由开关元件T1传送至存储电容C_{ST1},存储电容C_{ST1}则根据数据信号充电而存储相应的电位,致使像素电极V_{pixel}据此具有相对应的电位。

[0045] 接着,由于扫描线Gate2(y)在第一时间段(t₀-t₁)传送第一低电位V_{gate2+},开关元件T2根据该第一低电位V_{gate2+}处于持续时间段的微开启状态,像素电极V_{pixel}的电位通过该开关元件T2被逐渐拉降(漏电),这样,在此期间形成同一像素在不同时刻具有不同电压。

[0046] 在第一时间段结束时刻t₁,扫描线Gate2(y)瞬时发送高电位扫描信号,使得开关元件T2瞬时被完全开启,进而使得像素电极V_{pixel}瞬间被拉至公共电极Com(y)的基准电位以实现插黑功能,也就是在右帧图像和左帧图像之间插入以全黑画面。

[0047] 在第二时间段(小于t₁至t₂的时间段),扫描线Gate2(y)又再次传送第一低电位V_{gate2+},像素电极V_{pixel}的电位通过该开关元件T2被逐渐拉降(漏电)。这样,在正半周期形成同一像素在不同时刻具有不同电压。

[0048] 需要说明的是,扫描线Gate2(y)的高电位的触发时刻(t₁)设定在大于等于1/2帧时间(1/2F')的时刻。具体参考图5。

[0049] 相反地,于负半周(即极性反转中的负极性反转,数据信号电位小于公共电极COM的电位)期间,当扫描线Gate1(y)传输扫描信号时,开关元件T1根据扫描信号开启,使得数据线Data(x)上的数据信号经由开关元件T1传送至存储电容C_{ST1},存储电容C_{ST1}则根据数据信号充电而存储相应的电位,致使像素电极V_{pixel}据此具有相对应的电位。

[0050] 接着,由于扫描线Gate2(y)在第三时间段(t₂-t₃)传送第二低电位V_{gate2-},开关元件T2根据该低电位处于持续时间段的微开启状态,像素电极V_{pixel}的电位通过该开关元件T2被逐渐拉升,这样,在此期间形成同一像素在不同时刻具有不同电压。

[0051] 在第三时间段结束时刻t₃,扫描线Gate2(y)瞬时发送高电位扫描信号,使得开关元件T2被瞬时完全开启,进而使得像素电极V_{pixel}被瞬间拉至公共电极Com(y)的基准电位以实现插黑功能,也就是在左帧图像和右帧图像之间插入以全黑画面。

[0052] 在第四时间段(小于t₃至t₄的时间段),扫描线Gate2(y)又再次传送第二低电位V_{gate2-},像素电极V_{pixel}的电位通过该开关元件T2被逐渐拉降(漏电)。这样,在负半周期形成同一像素在不同时刻具有不同电压。

[0053] 如此一来,无论在进行正极性反转操作还是负极性反转操作,同一像素在一帧的不同时间具有显著的电位差异,使得所呈现的亮度也不同,实现低色偏功能。并且,通过将像素电极的电位瞬间拉至公共电极Com(y)的基准电位,进而也实现了插黑功能。

[0054] 另外,本实施例的像素单元相比现有技术中,没有增加多个TFT或多个电容,致使没有影响开口率和Cell穿透率的大小,进而也没有提高背光源的成本。

[0055] 进一步,本发明的发明人通过实验来验证本发明实施例的效果,具体如图6所示,可以看出像素电极V_{pixel}的电位呈现缓慢的下降,且达到同一像素在一帧的不同时间呈现不同的电压的效果。同时,当扫描线Gate2(y)为高电位时,像素电位被瞬间拉至基准电位,从而实现插黑功能。

[0056] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,

任何熟悉该技术的人员在本发明所揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

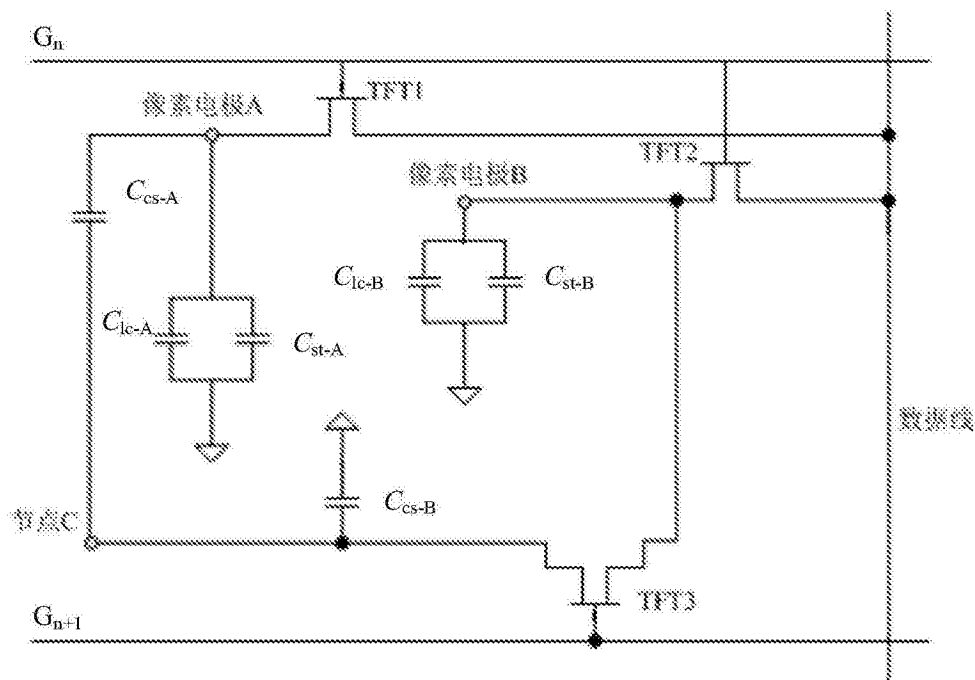


图1

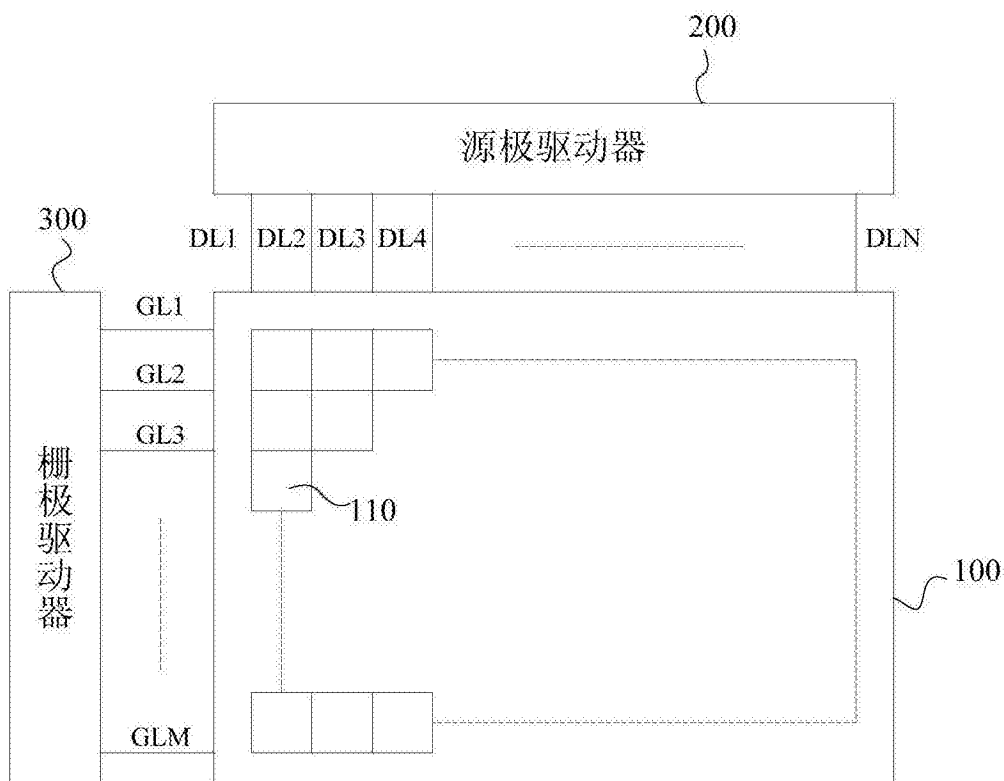


图2

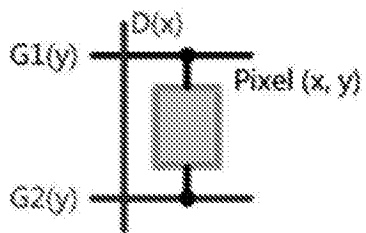


图3

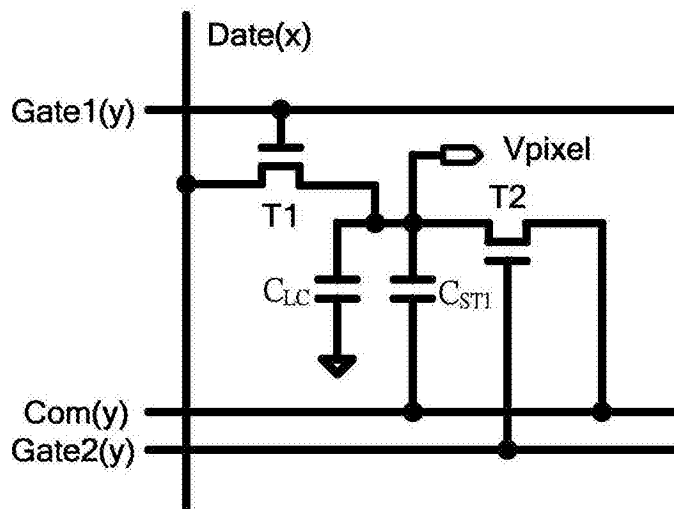


图4

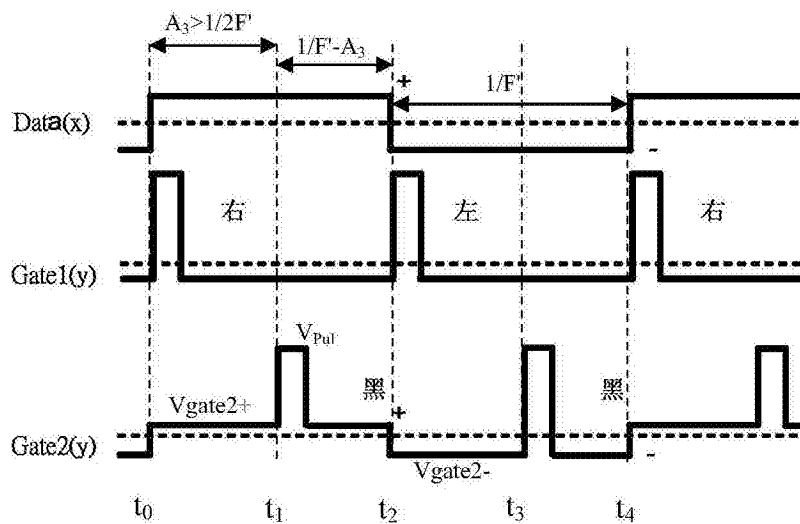


图5

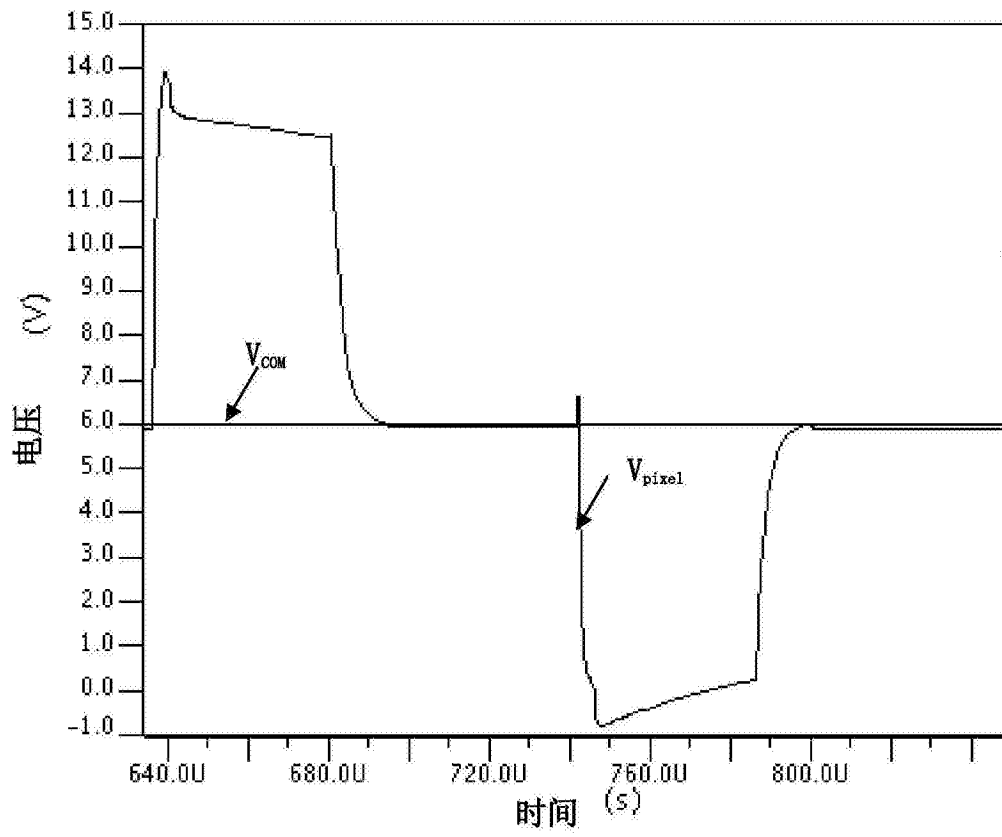


图6

专利名称(译)	液晶显示面板及其驱动方法		
公开(公告)号	CN104460151B	公开(公告)日	2017-04-12
申请号	CN201410752803.2	申请日	2014-12-10
[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 姜佳丽		
发明人	陈政鸿 姜佳丽		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3696 G09G3/003 G09G3/3607 G09G3/3614 G09G3/3648 G09G3/3659 G09G3/3677 G09G2310/0202 G09G2310/0248 G09G2310/08 G09G2320/028 G09G2320/0666		
代理人(译)	张文娟		
审查员(译)	张城		
其他公开文献	CN104460151A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示面板及其驱动方法，该液晶显示面板包括多个像素单元，每个像素单元包括：数据线；第一扫描线；第二扫描线；第一开关；第二开关，其连接于像素电极和公共电极之间，接收第二扫描线的预先设定的扫描信号而实现不同的开启状态；像素电极在第一开关开启时，通过接收来自数据线的的数据信号而具有电位，在第二开关在持续时间段的临界开启过程中该像素电极的电位通过该第二开关逐渐减少，以及在完全开启时刻通过该第二开关瞬时被拉至公共电极的基准电位。本发明的实施例能够实现同一像素在一帧的不同时间呈现不同的电压，进而实现低色偏的功能。在设定的时刻将像素电极的电位拉至公共电极的基准电位，能够实现插黑功能。

