

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1362 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810136078.0

[43] 公开日 2010 年 1 月 13 日

[11] 公开号 CN 101625489A

[22] 申请日 2008.7.11

[21] 申请号 200810136078.0

[71] 申请人 奇美电子股份有限公司

地址 中国台湾台南县

[72] 发明人 谢明峰 陈宥烨 黄汉忠 庄怡芬
谢志勇

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 黄 睿 王 英

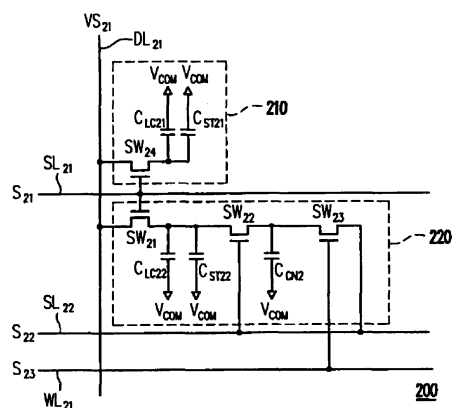
权利要求书 6 页 说明书 13 页 附图 10 页

[54] 发明名称

液晶显示面板及其驱动方法

[57] 摘要

一种液晶显示面板及其驱动方法。此液晶显示面板包括多个像素，且所述像素各自包括第一子像素与第二子像素。其中，第一子像素与第二子像素分别依据第一栅极脉冲而载入源极电压。再者，第二子像素包括第一储存电容与第一补偿电容。第一储存电容用以储存源极电压。第一补偿电容会依据切换脉冲而充放电至预设电压。之后，第一补偿电容更依据第二栅极脉冲而与第一储存电容进行电荷中和。值得注意的是，切换脉冲、第一栅极脉冲与第二栅极脉冲按照时间顺序逐一被传送。



1、一种液晶显示面板，包括多个像素，且每一个所述像素包括：

第一子像素，耦接至数据线与第一扫描线，依据所述第一扫描线所传递的第一栅极脉冲，来接收所述数据线所传递的源极电压；以及

第二子像素，耦接至所述数据线、所述第一扫描线、第二扫描线以及电平切换线，依据所述第一栅极脉冲，来接收所述源极电压，其中，所述第二子像素包括：

第一液晶电容，用以载入所述源极电压；以及

第一补偿电容，依据所述电平切换线所传送的切换脉冲而充放电至预设电压，并依据所述第二扫描线所传递的第二栅极脉冲而与所述第一液晶电容进行电荷中和，其中，所述切换脉冲、所述第一栅极脉冲与所述第二栅极脉冲按照时间顺序逐一被传送。

2、如权利要求1所述的液晶显示面板，其中，所述第二子像素还包括：

第一开关，其第一端耦接至所述数据线，其第二端耦接至所述第一液晶电容的第一端，其控制端耦接至所述第一扫描线，用以依据所述第一栅极脉冲而导通其第一端与第二端；

第二开关，其第一端耦接至所述第一液晶电容的第一端，其第二端耦接至所述第一补偿电容的第一端，其控制端耦接至所述第二扫描线，用以依据所述第二栅极脉冲而导通其第一端与第二端；

第三开关，其第一端耦接至所述第一补偿电容的第一端，其第二端耦接至所述第二扫描线，其控制端耦接至所述电平切换线，用以依据所述切换脉冲而导通其第一端与第二端，以致使所述第一补偿电容载入由所述第二扫描线所传送的特定脉冲，其中，所述特定脉冲的电压电平维持在所述预设电压；以及

第一储存电容，与所述第一液晶电容相互并联，其中，所述第一储存电容与所述第一补偿电容的第二端耦接至所述液晶显示面板的共同电压。

3、如权利要求2所述的液晶显示面板，其中，所述第一子像素包括：

第四开关，其第一端耦接至所述数据线，其控制端耦接至所述第一扫描线，用以依据所述第一栅极脉冲而导通其第一端与第二端；

第二液晶电容，其第一端耦接至所述第四开关的第二端，其第二端耦接至所述共同电压；以及

第二储存电容，与所述第二液晶电容相互并联。

4、如权利要求1所述的液晶显示面板，其中，所述第二子像素还包括：

第一开关，其第一端耦接至所述数据线，其第二端耦接至所述第一液晶电容的第一端，其控制端耦接至所述第一扫描线，用以依据所述第一栅极脉冲而导通其第一端与第二端；

第二开关，其第一端耦接至所述第一液晶电容的第一端，其第二端耦接至所述第一补偿电容的第一端，其控制端耦接至所述第二扫描线，用以依据所述第二栅极脉冲而导通其第一端与第二端；

第三开关，其第一端耦接至所述第一补偿电容的第一端，其第二端耦接至所述第二扫描线，其控制端耦接至所述电平切换线，用以依据所述切换脉冲而导通其第一端与第二端，以致使所述第一补偿电容载入由所述第二扫描线所传送的特定脉冲，其中，所述特定脉冲的电压电平维持在所述预设电压；以及

第一储存电容，其第一端耦接至所述第一液晶电容的第一端，其第二端耦接至所述第二扫描线，且所述第一液晶电容的第二端耦接至所述液晶显示面板的共同电压，所述第一补偿电容的第二端耦接至所述第二扫描线。

5、如权利要求4所述的液晶显示面板，其中，所述第一子像素包括：

第四开关，其第一端耦接至所述数据线，其控制端耦接至所述第一扫描线，并用以依据所述第一栅极脉冲而导通其第一端与第二端；

第二液晶电容，其第一端耦接至所述第四开关的第二端，其第二端耦接至所述共同电压；以及

第二储存电容，其第一端耦接至所述第四开关的第二端，其第二端耦接至所述第二扫描线。

6、如权利要求1所述的液晶显示面板，其中，所述第二子像素还包括：

第一开关，其第一端耦接至所述数据线，其第二端耦接至所述第一液晶电容的第一端，其控制端耦接至所述第一扫描线，用以依据所述第一栅极脉冲而导通其第一端与第二端；

第二开关，其第一端耦接至所述第一液晶电容的第一端，其第二端耦接至所述第一补偿电容的第一端，其控制端耦接至所述第二扫描线，用以依据所述第二栅极脉冲而导通其第一端与第二端；

第三开关，其第一端耦接至所述第一补偿电容的第一端，其第二端耦接至所述第二扫描线，其控制端耦接至所述电平切换线，并依据所述切换脉冲而导通其第一端与第二端，以致使所述第一补偿电容载入由所述第二扫描线所传送的特定脉冲，其中，所述特定脉冲的电压电平维持在所述预设电压；

第二补偿电容，其第一端耦接至所述第一补偿电容的第一端，其第二端耦接至电平互补线，其中，所述第一补偿电容的第二端耦接至所述电平切换线，且所述电平互补线所传递的信号与所述电平切换线传递的信号互为反相；以及

第一储存电容，与所述第一液晶电容并联，且所述第一储存电容的第二端耦接至所述液晶显示面板的一共同电压。

7、如权利要求6所述的液晶显示面板，其中，所述第一子像素包括：

第四开关，其第一端耦接至所述数据线，其控制端耦接至所述第一扫描线，用以依据所述第一栅极脉冲而导通其第一端与第二端；

第二液晶电容，其第一端耦接至所述第四开关的第二端，其第二端耦接至所述共同电压；以及

第二储存电容，与所述第二液晶电容相互并联。

8、如权利要求1所述的液晶显示面板，其中，所述第二子像素还包括：

第一开关，其第一端耦接至所述数据线，其第二端耦接至所述第一液晶电容的第一端，其控制端耦接至所述第一扫描线，用以依据所述第一栅极脉冲而导通其第一端与第二端；

第二开关，其第一端耦接至所述第一液晶电容的第一端，其第二端耦接至所述第一补偿电容的第一端，其控制端耦接至所述第二扫描线，用以依据所述第二栅极脉冲而导通其第一端与第二端；

第三开关，其第一端耦接至所述第一补偿电容的第一端，其第二端耦接至所述预设电压，其控制端耦接至所述电平切换线，依据所述切换脉冲而导通其第一端与第二端；以及

第一储存电容，与所述第一液晶电容相互并联，其中，所述第一储存电容与所述第一补偿电容的第二端耦接至所述液晶显示面板的一共同电压。

9、如权利要求8所述的液晶显示面板，其中，所述第一子像素包括：

第四开关，其第一端耦接至所述数据线，其控制端耦接至所述第一扫描线，用以依据所述第一栅极脉冲而导通其第一端与第二端；

第二液晶电容，其第一端耦接至所述第四开关的第二端，其第二端耦接至所述共同电压；以及

第二储存电容，与所述第二液晶电容相互并联。

10、如权利要求1所述的液晶显示面板，其中，所述预设电压等同于所述液晶显示面板的共同电压。

11、一种液晶显示面板，包括多个像素，且每一个所述像素包括：

第一子像素，耦接至数据线与第一扫描线，依据所述第一扫描线所传递的第一栅极脉冲，而载入所述数据线所传递的源极电压；以及

第二子像素，耦接至所述数据线、所述第一扫描线以及第二扫描线，用以依据所述第一栅极脉冲而载入所述源极电压，其中所述第二子像素包括：

第一液晶电容，用以载入所述源极电压；以及

第一补偿电容，依据所述第一栅极脉冲而充放电至预设电压，并依据所述第二扫描线所传递的第二栅极脉冲而与所述第一液晶电容进行电荷中和，其中，所述第一栅极脉冲与所述第二栅极脉冲按照时间顺序逐一被传

送。

12、如权利要求 11 所述的液晶显示面板，其中，所述第二子像素还包括：

第一开关，其第一端耦接至所述数据线，其第二端耦接至所述第一液晶电容的第一端，其控制端耦接至所述第一扫描线，用以依据所述第一栅极脉冲而导通其第一端与第二端；

第二开关，其第一端耦接至所述第一液晶电容的第一端，其第二端耦接至所述第一补偿电容的第一端，其控制端耦接至所述第二扫描线，用以依据所述第二栅极脉冲而导通其第一端与第二端；

第三开关，其第一端耦接至所述第一补偿电容的第一端，其第二端耦接至电平切换线，其控制端耦接至所述第一扫描线，用以依据所述第一栅极脉冲而导通其第一端与第二端，其中，所述电平切换线所传递的信号的电平，会随着所述第二栅极脉冲而从所述预设电压切换至补偿电压，且所述补偿电压小于所述预设电压；以及

第一储存电容，其第一端耦接至所述第一液晶电容的第一端，其第二端耦接至所述电平切换线与所述第一补偿电容的第二端，其中，所述第一液晶电容的第二端耦接至所述液晶显示面板的同电压。

13、如权利要求 11 所述的液晶显示器，其中，所述预设电压等同于所述液晶显示面板的共同电压。

14、一种液晶显示面板的驱动方法，其中，所述液晶显示面板包括多个像素，每个所述像素包括第一子像素与第二子像素，且所述第二子像素包括第一液晶电容与第一补偿电容，其中，所述第一子像素耦接至数据线与第一扫描线，所述第二子像素耦接至所述数据线、所述第一扫描线、第二扫描线以及电平切换线，且所述液晶显示面板的驱动方法包括下列步骤：

通过所述数据线传递源极电压；

按照时间顺序逐一产生由所述电平切换线所传送的切换脉冲、由所述第一扫描线所传送的第一栅极脉冲以及由所述第二扫描线所传送的第二栅

极脉冲；

依据所述切换脉冲而将所述第一补偿电容充放电至预设电压；

依据所述第一栅极脉冲而将所述源极电压载入至所述第一子像素与所述第一液晶电容；以及

依据所述第二栅极电压而将储存在所述第一补偿电容与所述第一液晶电容中的电荷进行中和。

15、如权利要求 14 所述的液晶显示面板的驱动方法，其中，依据所述切换脉冲而将所述第一补偿电容充放电至所述预设电压的步骤包括：

通过所述第二扫描线传送特定脉冲；以及

依据所述切换脉冲而将所述特定脉冲载入至所述第一补偿电容，其中，所述特定脉冲的电压电平维持在所述预设电压。

16、一种液晶显示面板的驱动方法，其中，所述液晶显示面板包括多个像素，每个所述像素包括第一子像素与第二子像素，且所述第二子像素包括第一液晶电容与第一补偿电容，其中，所述第一子像素耦接至数据线与第一扫描线，所述第二子像素耦接至所述数据线、所述第一扫描线以及第二扫描线，且所述液晶显示面板的驱动方法包括下列步骤：

通过所述数据线传递源极电压；

按照时间顺序逐一产生由所述第一扫描线所传送的第一栅极脉冲以及由所述第二扫描线所传送的第二栅极脉冲；

依据所述第一栅极脉冲而将所述第一补偿电容充放电至预设电压，并将所述源极电压载入至所述第一子像素与所述第一液晶电容；以及

依据所述第二栅极电压而将储存在所述第一补偿电容与所述第一液晶电容中的电荷进行中和。

液晶显示面板及其驱动方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示面板，且特别涉及一种可消除影像残留与画面不均匀的液晶显示面板。

背景技术

对于多域垂直配向式液晶显示器而言，由于配置在彩色滤光基板或显示元件阵列基板上的配向凸起物(alignment protrusion)或狭缝 slit 可以使得液晶分子呈多方向排列，得到多个不同的配向区域(domain)，因此多域垂直配向式液晶显示器能够达成广视角的要求。尽管如此，多域垂直配向式液晶显示器的穿透率-灰度曲线(transmittance-level curve)还是会随着视角改变而有不同的曲率。换言之，当视角改变时，多域垂直配向式液晶显示器所显示出的亮度会产生变化，进而导致色偏与色饱和度不足等现象。目前，已有人提出下述结构以解决色偏与色饱和度不足的问题。

图 1 示出了公知像素的电路结构图。参照图 1，公知像素 100 包括第一子像素 110 以及第二子像素 120。在第一子像素 110 中，开关 SW_{13} 会依据扫描线 SL_{11} 所传递的栅极脉冲而导通。此时，经由数据线 DL_{11} 所传递的源极电压 VS_{11} 会储存在储存电容 C_{ST11} 与液晶电容 C_{LC11} 中。相对地，此时开关 SW_{11} 也会呈现导通状态，且第二子像素 120 中的储存电容 C_{ST12} 与液晶电容 C_{LC12} 也会载入源极电压 VS_{11} 。

当第一子像素 110 与第二子像素 120 载入源极电压 VS_{11} 后，开关 SW_{12} 则会依据扫描线 SL_{12} 所传递的栅极脉冲而导通。此时，液晶电容 C_{LC12} 、储存电容 C_{ST12} 与补偿电容 C_{CN1} 中的电荷将进行中和。借此，公知像素 100 将可利用两子像素不同的穿透度变化量进行混色，以致使侧视角度的穿透度变化量会与正视的穿透度变化量相同，进而解决色偏与色饱和度不足的问题。

然而，在公知的技术中，每当补偿电容 C_{CN1} 进行一次电荷中和，其内

部的电荷量就更动一次。换言之，当公知像素 100 所显示的画面在进行灰度切换时，补偿电容 C_{CN1} 内的电荷量也将随之变动。在此情况下，由于公知像素 100 无法预测补偿电容 C_{CN1} 的电荷量，因此公知像素 100 在显示同一画面时将会出现灰度电压电平不一致的问题，进而产生画面不均匀与影像残留等现象。

发明内容

本发明提供一种液晶显示面板，用以解决画面不均匀与影像残留的问题。

本发明提供一种液晶显示面板，用以提升液晶显示面板的画面质量。

本发明提供一种液晶显示面板的驱动方法，用以解决画面不均匀与影像残留的问题。

本发明提供一种液晶显示面板的驱动方法，用以提升液晶显示面板的画面质量。

本发明提出一种液晶显示面板，包括多个像素，且所述像素各自包括第一子像素与第二子像素。其中，第一子像素耦接至数据线与第一扫描线，并用以依据第一扫描线所传递的第一栅极脉冲，而载入数据线所传递的源极电压。此外，第二子像素耦接至数据线、第一扫描线、第二扫描线以及电平切换线，并用以依据第一栅极脉冲而载入源极电压。

更进一步来看，第二子像素包括第一储存电容与第一补偿电容。其中，第一储存电容用以储存源极电压。第一补偿电容会依据电平切换线所传递的切换脉冲而充放电至预设电压。之后，第一补偿电容更依据第二扫描线所传递的第二栅极脉冲而与第一储存电容进行电荷中和。值得注意的是，切换脉冲、第一栅极脉冲与第二栅极脉冲按照时间顺序逐一被传送。

本发明另提出一种液晶显示面板，包括多个像素，且所述像素各自包括第一子像素与第二子像素。其中，第一子像素耦接至数据线与第一扫描线，并用以依据第一扫描线所传递的第一栅极脉冲，而载入数据线所传递的源极电压。此外，第二子像素耦接至数据线、第一扫描线以及第二扫描线，并用以依据第一栅极脉冲而载入源极电压。

更进一步来看，第二子像素包括第一储存电容与第一补偿电容。其中，

第一储存电容用以储存源极电压。第一补偿电容用以依据第一栅极脉冲而充放电至预设电压。此外，第一补偿电容更依据第二扫描线所传递的第二栅极脉冲而与第一储存电容进行电荷中和。值得注意的是，第一栅极脉冲与第二栅极脉冲按照时间顺序逐一被传送。

本发明提出一种液晶显示面板的驱动方法，其中，液晶显示面板包括多个像素。这些像素包括第一子像素与第二子像素，且第二子像素包括第一液晶电容与第一补偿电容。在此，第一子像素耦接至数据线与第一扫描线，第二子像素耦接至数据线、第一扫描线、第二扫描线以及电平切换线，且液晶显示面板的驱动方法包括下列步骤。

首先，通过数据线传递源极电压。接着，按照时间顺序逐一产生由电平切换线所传送的切换脉冲、由第一扫描线所传送的第一栅极脉冲以及由第二扫描线所传送的第二栅极脉冲。接着，依据切换脉冲而将第一补偿电容充放电至预设电压。之后，依据第一栅极脉冲而将源极电压载入至第一子像素与第一液晶电容。最后，依据第二栅极电压而将储存在第一补偿电容与第一液晶电容中的电荷进行中和。

本发明另提出一种液晶显示面板的驱动方法，其中，液晶显示面板包括多个像素。这些像素包括第一子像素与第二子像素，且第二子像素包括第一液晶电容与第一补偿电容。在此，第一子像素耦接至数据线与第一扫描线，第二子像素耦接至数据线、第一扫描线以及第二扫描线，且此液晶显示面板的驱动方法包括下列步骤。

首先，通过数据线传递源极电压。接着，按照时间顺序逐一产生由第一扫描线所传送的第一栅极脉冲以及由第二扫描线所传送的第二栅极脉冲。接着，依据第一栅极脉冲而将第一补偿电容充放电至预设电压，并将源极电压载入至第一子像素与第一液晶电容。最后，依据第二栅极电压而将储存在第一补偿电容与第一液晶电容中的电荷进行中和。

本发明是通过将补偿电容充放电至预设电压，来致使补偿电容的电荷量在中和前都会维持在一固定值。借此，本发明将能够消除在公知技术中由于补偿电容的电荷量不固定而造成的影像残留与画面不均匀的问题。

为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂，下文特举出多个优选实施例，并结合附图，作详细说明如下。

附图说明

图 1 示出了公知像素的电路结构图。

图 2A 示出了依照本发明第一实施例的像素的电路结构图。

图 2B 示出了用以说明第一实施例的波形时序图。

图 3A 示出了依照本发明第二实施例的像素的电路结构图。

图 3B 示出了用以说明第二实施例的波形时序图。

图 4A 示出了依照本发明第三实施例的像素的电路结构图。

图 4B 示出了用以说明第三实施例的波形时序图。

图 5A 示出了依照本发明第四实施例的像素的电路结构图。

图 5B 示出了用以说明第四实施例的波形时序图。

图 6A 示出了依照本发明第五实施例的像素的电路结构图。

图 6B 示出了用以说明第五实施例之波形时序图。

图 7A 示出了依照本发明第六实施例的像素的电路结构图。

图 7B 示出了用以说明第六实施例的波形时序图。

图 8 示出了依照本发明一实施例的液晶显示面板的驱动方法流程图。

图 9 示出了依照本发明另一实施例的液晶显示面板的驱动方法流程图。

【主要元件符号说明】

100: 公知像素

110、210、610: 第一子像素

120、220、620: 第二子像素

200、300、400、500、600、700: 像素

SW₁₁~SW₁₃、SW₂₁~SW₂₄、SW₅₁、SW₆₁~SW₆₄、SW₇₁: 开关

C_{ST11}、C_{ST12}、C_{ST21}、C_{ST22}、C_{ST31}、C_{ST61}、C_{ST62}、C_{ST71}: 储存电容

C_{LC11}、C_{LC12}、C_{LC21}、C_{LC22}、C_{LC61}、C_{LC62}: 液晶电容

C_{CN1}、C_{CN2}、C_{CN3}、C_{CN41}、C_{CN42}、C_{CN6}、C_{CN7}: 补偿电容

DL₁₁、DL₂₁、DL₆₁: 数据线

SL₁₁、SL₁₂、SL₂₁、SL₂₂、SL₆₁、SL₆₂: 扫描线

WL₂₁、WL₇₁: 电平切换线

CNL₄₁: 电平互补线

VS_{11} 、 VS_{21} 、 VS_{61} : 源极电压

V_{pre5} 、 V_{pre6} : 预设电压

V_{com} : 共同电压

V_{71} : 补偿电压

$S_{21} \sim S_{23}$ 、 S_{41} 、 S_{61} 、 S_{62} 、 S_{71} : 信号

PU_{21} 、 PU_{22} 、 PU_{61} 、 PU_{62} : 栅极脉冲

PU_{23} : 切换脉冲

PU_{24} 、 PU_{25} : 特定脉冲

PU_{41} : 互补脉冲

t_2 、 t_6 : 时间点

$S801 \sim S805$ 、 $S901 \sim S905$: 液晶显示面板的驱动方法的步骤

具体实施方式

在以实施例说明本发明的精神之前，首先假设各实施例所列举的液晶显示面板适用于液晶显示器。然而上述假设并非用以限定本发明，本领域技术人员也可依据本发明的精神，更改液晶显示面板的应用型态。

再者，各实施例所列举的液晶显示面板包括多个像素，而为了使本领域普通技术人员能够详知，以下各个实施例仅以液晶显示面板的其中一个像素为例来进行说明。且在以下说明中，为呈现对本发明的说明的一贯性，在不同的实施例中，如果有功能与结构相同或相似的元件，则会使用相同的元件符号与名称。

[第一实施例]

图 2A 示出了依照本发明第一实施例的像素的电路结构图。参照图 2A，像素 200 包括第一子像素 210 以及第二子像素 220。在此，第一子像素 210 耦接至数据线 DL_{21} 与扫描线 SL_{21} 。第二子像素 220 耦接至数据线 DL_{21} 、扫描线 SL_{21} 、扫描线 SL_{22} 以及电平切换线 WL_{21} 。在此实施例中，扫描线 SL_{22} 与扫描线 SL_{23} 亦分别接到相同于第一子像素 210 与第二子像素 220 的结构，为了简化说明，而不在图中示出。

更进一步来看，第一子像素 210 包括开关 SW_{24} 、储存电容 C_{ST21} 以及液晶电容 C_{LC21} 。其中，开关 SW_{24} 的第一端，例如漏极，耦接至数据线 DL_{21} ，

且开关 SW_{24} 的控制端，例如栅极，接至扫描线 SL_{21} 。液晶电容 C_{LC21} 的第一端耦接至开关 SW_{24} 的第二端，例如源极，且液晶电容 C_{LC21} 的第二端耦接至共同电压 V_{com} 。而储存电容 C_{ST21} 则与液晶电容 C_{LC21} 并联。

再者，第二子像素 220 包括开关 SW_{21} 、开关 SW_{22} 、开关 SW_{23} 、储存电容 C_{ST22} 、补偿电容 C_{CN2} 以及液晶电容 C_{LC22} 。开关 SW_{21} 的第一端，例如漏极，耦接至数据线 DL_{21} ，且其控制端，例如栅极，耦接至扫描线 SL_{21} 。液晶电容 C_{LC22} 的第一端耦接至开关 SW_{21} 的第二端，例如源极，且液晶电容 C_{LC22} 的第二端耦接至共同电压 V_{com} 。储存电容 C_{ST22} 则与液晶电容 C_{LC22} 并联。此外，开关 SW_{22} 的第一端耦接至储存电容 C_{ST22} 的第一端，且其控制端耦接至扫描线 SL_{22} 。补偿电容 C_{CN2} 的第一端耦接至开关 SW_{22} 的第二端，且其第二端耦接至共同电压 V_{com} 。开关 SW_{23} 的第一端耦接至补偿电容 C_{CN2} 的第一端，其控制端耦接至电平切换线 WL_{21} ，且其第二端耦接至扫描线 SL_{22} 。

图 2B 示出了用以说明第一实施例的波形时序图，其中 S_{21} 用以表示为扫描线 SL_{21} 所传送的信号， S_{22} 用以表示为扫描线 SL_{22} 所传送的信号， S_{23} 用以表示为扫描线 WL_{21} 所传送的信号， VS_{21} 用以表示为数据线 DL_{21} 所传送的源极电压。此外，信号 S_{21} 的电压电平会随着时间的变动而形成栅极脉冲 PU_{21} 与特定脉冲 PU_{25} 。相似地，信号 S_{22} 包括栅极脉冲 PU_{22} 与特定脉冲 PU_{24} ，而信号 S_{23} 则包括切换脉冲 PU_{23} 。在此实施例中，特定脉冲 PU_{25} 的大小等于特定脉冲 PU_{24} ，而栅极脉冲 PU_{21} 等于栅极脉冲 PU_{22} 。

值得注意的是，特定脉冲 PU_{25} 是被耦接至扫描线 WL_{21} 的另一像素(未示出)所采用，且其与另一像素的相关操作机制，参照特定脉冲 PU_{24} 与像素 200 的相关操作机制来以此类推。此外，在本实施例中，切换脉冲 PU_{23} 、栅极脉冲 PU_{21} 与栅极脉冲 PU_{22} 是按照时间顺序逐一被传送，且特定脉冲 PU_{24} 与切换脉冲 PU_{23} 是同步地被传送。

接下来同时参照图 2A 与图 2B，以说明像素 200 的操作机制。首先，开关 SW_{24} 会依据栅极脉冲 PU_{21} 而导通其第一端与第二端。此时，数据线 DL_{21} 与储存电容 C_{ST21} 电性连接，以致使数据线 DL_{21} 上的源极电压 VS_{21} 载入液晶电容 C_{LC21} 。由于液晶电容 C_{LC21} 与储存电容 C_{ST21} 并联，因此源极电压 VS_{21} 也会储存在储存电容 C_{ST21} 中。在此同时，开关 SW_{21} 也会依据栅极

脉冲 PU_{21} 而导通其第一端与第二端。此外，源极电压 VS_{21} 载入至液晶电容 C_{LC22} 与储存电容 C_{ST22} 。

接着，开关 SW_{22} 会依据栅极脉冲 PU_{22} 而导通其第一端与第二端。此时，液晶电容 C_{LC22} 、储存电容 C_{ST22} 与补偿电容 C_{CN2} 中的电荷会进行中和。借此，第一子像素 210 与第二子像素 220 的穿透度变化量将互不相同。而像素 200 将可利用两子像素不同的穿透度变化量进行混色，以致使侧视与正视角度的穿透度趋近，进而解决色偏与色饱和度不足的问题。

值得注意的是，补偿电容 C_{CN2} 在进行电荷中和之前，开关 SW_{23} 会依据切换脉冲 PU_{23} 而导通其第一端与第二端。此时，补偿电容 C_{CN2} 会载入扫描线 SL_{22} 所传送的特定脉冲 PU_{24} 。且知，特定脉冲 PU_{24} 的电压电平维持在一预设电压，因此补偿电容 C_{CN2} 也将相对应地充放电到此预设电压。

换言之，液晶电容 C_{LC22} 、储存电容 C_{ST22} 与补偿电容 C_{CN2} 在进行电荷中和之前，补偿电容 C_{CN2} 会先依据切换脉冲 PU_{23} 而充放电至预设电压。相对地，倘若像素 200 所显示的画面在时间点 t_2 开始进行灰度切换，则画面在切换的过程中，补偿电容 C_{CN2} 还是会依据与前述相同的波形，先充放电至预设电压后，再与液晶电容 C_{LC22} 、储存电容 C_{ST22} 进行电荷中和。

借此，不论像素 200 所显示的画面进行多少次的灰度切换，补偿电容 C_{CN2} 在进行电荷中和之前，其电荷量都会维持在一固定值，进而解决了在公知技术中因无法预测补偿电容的电荷量而造成影像残留与画面不均匀的问题。值得一提的是，本实施例所述的预设电压可为共同电压 V_{com} ，然而本领域技术人员也可依设计所需任意更改预设电压的电压值。

[第二实施例]

图 3A 示出了依照本发明第二实施例的像素的电路结构图，而图 3B 示出了用以说明第二实施例的波形时序图。参照图 3A 与图 3B，第二实施例与第一实施例的主要差异在于第一子像素 210 的储存电容 C_{ST31} 与第二子像素 220 的补偿电容 C_{CN3} 及储存电容 C_{ST32} 。

具体言之，在像素 300 中，储存电容 C_{ST31} 的第一端耦接至开关 SW_{24} 的第二端，且其第二端耦接至扫描线 SL_{22} 。此外，补偿电容 C_{CN3} 的第一端耦接至开关 SW_{22} 的第二端，且其第二端耦接至扫描线 SL_{22} 。而储存电容 C_{ST32} 的第一端耦接开关 SW_{21} 的第二端，其第二端耦接扫描线 SL_{22} 。在此，

本实施例是利用储存电容 C_{ST31} 、 C_{ST32} 及补偿电容 C_{CN3} 共用扫描线 SL_{22} 的方式，来减低像素 300 在配线布局上的复杂度。

此外，与第一实施例相似的，液晶电容 C_{LC22} 、储存电容 C_{ST32} 与补偿电容 C_{CN3} 在进行电荷中和之前，开关 SW_{23} 会依据切换脉冲 PU_{23} 而导通其第一端与第二端。此时，补偿电容 C_{CN3} 会载入电压电平维持在预设电压的特定脉冲 PU_{24} 。换言之，补偿电容 C_{CN3} 的电荷量在中和前都会维持在一固定值，进而解决在公知技术中因无法预测补偿电容的电荷量而造成影像残留与画面不均匀的问题。

[第三实施例]

图 4A 示出了依照本发明第三实施例的像素的电路结构图，而图 4B 示出了用以说明第三实施例的波形时序图。参照图 4A 与图 4B，第三实施例与前述实施例的主要差异在于第二子像素 220 的补偿电容 C_{CN41} 与 C_{CN42} ，以及电平互补线 CNL_{41} 。

具体言之，在像素 400 中，补偿电容 C_{CN41} 的第一端耦接至开关 SW_{22} 的第二端，且其第二端耦接至电平切换线 WL_{21} 。补偿电容 C_{CN42} 的第一端耦接至补偿电容 C_{CN41} 的第一端，且其第二端耦接至电平互补线 CNL_{41} 。在此，如图 4B 所示的， S_{41} 用以表示为电平互补线 CNL_{41} 所传送的信号，且信号 S_{41} 的电压电平会随着时间的变动而形成互补脉冲 PU_{41} 。值得注意的是，互补脉冲 PU_{41} 与切换脉冲 PU_{23} 互为反相。借此，由补偿电容 C_{CN42} 所载入的互补脉冲 PU_{42} ，将可补偿切换脉冲 PU_{23} 对补偿电容 C_{CN41} 所形成的电容耦合效应。

值得一提的是，在本实施例中，储存电容 C_{ST21} 的第二端除了可以电性连接共同电压 V_{com} 外，也可以电性连接至电平切换线 WL_{21} 或是电平互补线 CNL_{41} 。在此参照图 4B，由图中可以得知，电平切换线 WL_{21} 及电平互补线 CNL_{41} 会在栅极脉冲 PU_{21} 形成前，先行传送切换脉冲 PU_{23} 与互补脉冲 PU_{41} 。此外，当栅极脉冲 PU_{21} 形成时，电平切换线 WL_{21} 及电平互补线 CNL_{41} 所传送的信号 S_{23} 与 S_{41} 已回复至共同电压 V_{com} 。因此，在栅极脉冲 PU_{21} 形成时，不论储存电容 C_{ST21} 的第二端是电性连接至电平切换线 WL_{21} 或是电平互补线 CNL_{41} ，储存电容 C_{ST21} 都是以共同电压 V_{com} 为基准来载入的源极电压 VS_{21} 。

然而,与前述实施例相似的,补偿电容 C_{CN41} 与 C_{CN42} 会与液晶电容 C_{LC22} 、储存电容 C_{ST22} 进行电荷中和。此外,在进行电荷中和之前,补偿电容 C_{CN41} 与 C_{CN42} 会载入电压电平维持在预设电压的特定脉冲 PU_{24} 。借此,像素 400 将可消除在公知技术中因补偿电容的电荷量不固定而造成影像残留与画面不均匀的问题。

[第四实施例]

图 5A 示出了依照本发明第四实施例的像素的电路结构图,而图 5B 示出了用以说明第四实施例的波形时序图。参照图 5A 与图 5B,第四实施例与前述实施例的主要差异在于第二子像素 220 的开关 SW_{51} 。

具体言之,在像素 500 中,开关 SW_{51} 耦接至补偿电容 C_{CN2} 的第一端,其第二端耦接至预设电压 V_{pre5} ,且其控制端耦接至电平切换线 WL_{21} 。在此,开关 SW_{51} 会依据切换脉冲 PU_{23} 导通其第一端与第二端,进而致使补偿电容 C_{CN2} 充放电到预设电压 V_{pre5} 。借此,补偿电容 C_{CN2} 在进行电荷中和之前,其电荷量都会维持在一固定值。

值得注意的是,由于开关 SW_{51} 的第二端是直接耦接至一定电压源(预设电压 V_{pre5}),故如图 5B 所示的,扫描线 SL_{21} 与 SL_{22} 所传递的信号 S_{21} 与 S_{22} 都分别只包括一栅极脉冲。换言之,像素 500 可采用与公知像素 100(示于图 1)相似的驱动波形来显示影像。此外,与前述实施例相似的,由于补偿电容 C_{CN2} 在进行电荷中和之前,其会先依据切换脉冲 PU_{23} 而充放电至预设电压。借此,像素 500 将能够消除在公知技术中因补偿电容的电荷量不固定而造成影像残留与画面不均匀的问题。

[第五实施例]

图 6A 示出了依照本发明第五实施例的像素的电路结构图。参照图 6A,像素 600 包括第一子像素 610 以及第二子像素 620。在此,第一子像素 610 耦接至数据线 DL_{61} 与扫描线 SL_{61} 。第二子像素 620 耦接至数据线 DL_{61} 与扫描线 $SL_{61} \sim SL_{62}$ 。

更进一步来看,第一子像素 610 包括开关 SW_{64} 、储存电容 C_{ST61} 以及液晶电容 C_{LC61} 。其中,开关 SW_{64} 的第一端耦接至数据线 DL_{61} ,且其控制端至扫描线 SL_{61} 。液晶电容 C_{LC61} 的第一端耦接至开关 SW_{24} 的第二端,且其第二端耦接至共同电压 V_{com} 。而储存电容 C_{ST61} 则与液晶电容 C_{LC61} 相互并

联。

再者，第二子像素 620 包括开关 $SW_{61} \sim SW_{63}$ 、储存电容 C_{ST62} 、补偿电容 C_{CN6} 以及液晶电容 C_{LC62} 。其中，开关 SW_{61} 的第一端耦接至数据线 DL_{61} ，且其控制端耦接至扫描线 SL_{61} 。液晶电容 C_{LC62} 的第一端耦接至开关 SW_{61} 的第二端，且其第二端耦接至共同电压 V_{com} 。储存电容 C_{ST62} 则与液晶电容 C_{LC62} 相互并联。

此外，开关 SW_{62} 的第一端耦接至储存电容 C_{ST62} 的第一端，且其控制端耦接至扫描线 SL_{62} 。补偿电容 C_{CN6} 的第一端耦接至开关 SW_{62} 的第二端，且其第二端耦接至共同电压 V_{com} 。开关 SW_{63} 的第一端耦接至补偿电容 C_{CN6} 的第一端，其控制端耦接至扫描线 SL_{61} ，且其第二端耦接至预设电压 V_{pre6} 。值得一提的是，本实施例所述的预设电压 V_{pre6} 可为共同电压 V_{com} ，然而本领域技术人员也可依设计所需任意更改预设电压的电压值。

图 6B 示出了用以说明第五实施例的波形时序图，其中 S_{61} 用以表示为扫描线 SL_{61} 所传送的信号， S_{62} 用以表示为扫描线 SL_{62} 所传送的信号， VS_{61} 用以表示为数据线 DL_{61} 所传送的源极电压。此外，信号 S_{61} 的电压电平会随着时间的变动而形成栅极脉冲 PU_{61} 。相似地，信号 S_{62} 则包括栅极脉冲 PU_{62} 与特定脉冲 PU_{24} 。此外，栅极脉冲 PU_{61} 与栅极脉冲 PU_{62} 是按照时间顺序逐一被传送。

接下来同时参照图 6A 与图 6B，来看像素 600 的操作机制。首先，开关 SW_{64} 会依据栅极脉冲 PU_{61} 而导通其第一端与第二端。此时，液晶电容 C_{LC61} 会载入数据线 DL_{61} 上的源极电压 VS_{61} ，且源极电压 VS_{61} 也会储存在储存电容 C_{ST61} 中。相似地，开关 SW_{61} 也会依据栅极脉冲 PU_{61} 而导通其第一端与第二端。借此，液晶电容 C_{LC62} 也会载入源极电压 VS_{21} ，且储存电容 C_{ST62} 也用以储存源极电压 VS_{21} 。

另一方面，开关 SW_{63} 也会依据栅极脉冲 PU_{61} 而导通其第一端与第二端。而补偿电容 C_{CN6} 则会因开关 SW_{63} 的导通而充放电至预设电压 V_{pre6} 。如此一来，在下一时刻，当开关 SW_{62} 依据栅极脉冲 PU_{62} 而导通其第一端与第二端时，液晶电容 C_{LC62} 、储存电容 C_{ST62} 与补偿电容 C_{CN6} 将进行电荷中和。借此，第一子像素 610 与第二子像素 620 的穿透度变化量将互不相同。而像素 600 将可利用两子像素不同的穿透度变化量进行混色，以致使侧视

与正视角度的穿透度变化量相同。

值得注意的是，倘若像素 600 所显示的画面是在时间点 t_6 开始进行灰度切换，则画面在切换的过程中，补偿电容 C_{CN6} 还是会依据与前述相同的波形，先充放电至预设电压 V_{pre6} 后，再与液晶电容 C_{LC62} 、储存电容 C_{ST62} 进行电荷的中和。换言之，不论像素 600 所显示的画面进行多少次的灰度切换，补偿电容 C_{CN6} 在进行电荷中和之前，其电荷量都会维持在一固定值，进而解决在公知技术中因无法预测补偿电容的电荷量而造成影像残留与画面不均匀的问题。

[第六实施例]

图 7A 示出了依照本发明第六实施例的像素的电路结构图，而图 7B 示出了用以说明第六实施例的波形时序图。参照图 7A 与图 7B，第六实施例与第五实施例的主要差异在于第二子像素 620 的储存电容 C_{ST71} 、补偿电容 C_{CN7} 与开关 SW_{71} ，以及电平切换线 WL_{71} 。

具体言之，在像素 700 中，储存电容 C_{ST71} 的第一端耦接至开关 SW_{62} 的第一端，且其第二端耦接至电平切换线 WL_{71} 。补偿电容 C_{CN7} 的第一端耦接至开关 SW_{62} 的第二端，且其第二端耦接至电平切换线 WL_{71} 。再者，开关 SW_{71} 的第一端耦接至补偿电容 C_{CN7} 的第一端，其控制端耦接至扫描线 SL_{61} ，且其第二端耦接至电平切换线 WL_{71} 。

此外，如图 7B 所示的， S_{71} 用以表示为电平切换线 WL_{71} 所传送的信号，且信号 S_{71} 的电压电平会随着栅极脉冲 PU_{62} 而从预设电压 V_{pre6} 切换至一补偿电压 V_{71} 。值得注意的是，补偿电压 V_{71} 小于预设电压 V_{pre6} ，且预设电压 V_{pre6} 等同于液晶显示面板的共同电压 V_{com} 。

在此，当开关 SW_{71} 依据栅极脉冲 PU_{61} 而导通其第一端与第二端时，由于信号 S_{71} 的电压电平维持在预设电压 V_{pre6} ，故补偿电容 C_{CN7} 会充放电至预设电压 V_{pre6} 。此外，在下一时刻，由于信号 S_{71} 的电压电平会随着栅极脉冲 PU_{62} 而从预设电压 V_{pre6} 切换至补偿电压 V_{71} ，故开关 SW_{62} 在依据栅极脉冲 PU_{62} 而产生切换的过程中，其对储存电容 C_{ST71} 与补偿电容 C_{CN7} 所形成的馈入电压(feed-through voltage)将可被抵消。借此，补偿电容 C_{CN7} 与储存电容 C_{ST71} 的电荷量不会随着开关 SW_{62} 的切换而有所改变，进而降低显示画面的显示不均或是闪烁的情形。

此外,与第五实施例相似的,随着开关 SW_{62} 的导通,液晶电容 C_{LC62} 、储存电容 C_{ST71} 与补偿电容 C_{CN7} 会进行电荷中和。且如上所述的,补偿电容 C_{CN7} 在进行电荷中和之前,其电荷量将会维持在一固定值。因此,像素 700 将可利用两子像素不同的穿透度变化量进行混色,以致使侧视与正视角度的穿透度变化量相同。

从另一种观点来看,上述的装置的运作方式可以用驱动方法来表示,同样具有解决公知技术无法预测补偿电容的电荷量而造成影像残留与画面不均匀问题的功效。

图 8 示出了依照本发明一实施例的液晶显示面板的驱动方法流程图。参照图 8,本实施例中,液晶显示面板的驱动方法包括下列步骤。首先,通过数据线传递源极电压(步骤 S801)。接着,在步骤 S802 中,按照时间顺序逐一产生由电平切换线所传送的切换脉冲、由第一扫描线所传送的第一栅极脉冲、以及由第二扫描线所传送的第二栅极脉冲。

之后,在步骤 S803 中,依据切换脉冲而将第一补偿电容充放电至预设电压。接下来,在步骤 S804 中,依据第一栅极脉冲而将源极电压载入至第一子像素与第一液晶电容。最后,在步骤 S805 中,依据第二栅极电压而将储存在第一补偿电容与第一液晶电容中的电荷进行中和。

在本实施例中,依据切换脉冲而将第一补偿电容充放电至预设电压的步骤 S805 会包括下列步骤。首先,会通过第二扫描线传送特定脉冲。接着,依据切换脉冲而将特定脉冲载入至第一补偿电容,其中特定脉冲的电压电平维持在预设电压。

上述的驱动方法为对应第一、第二、第三及第四实施例,下述再提出另一种驱动方法以对应第五及第六实施例。

图 9 示出了依照本发明另一实施例的液晶显示面板的驱动方法流程图。参照图 9,在本实施例中,液晶显示面板的驱动方法包括下列步骤。首先,通过数据线传递源极电压(步骤 S901)。接着,在步骤 S902 中,按照时间顺序逐一产生由第一扫描线所传送的第一栅极脉冲以及第二扫描线所传送的第二栅极脉冲。

之后,在步骤 S903 中,依据第一栅极脉冲而将第一补偿电容充放电至预设电压,并将源极电压载入至第一子像素与第一液晶电容。最后,在步

骤 S904 中，依据第二栅极电压而将储存在第一补偿电容与第一液晶电容中的电荷进行中和。

值得注意的是，在其他一些实施例中，上述的预设电压等同于液晶显示面板的共同电压，且此预设电压可依本领域普通技术人员的需求而有所不同。

综上所述，本发明是利用补偿电容与储存电容所进行的电荷中和，来致使像素的侧视与正视角度的穿透度变化量相同。此外，补偿电容在进行电荷中和之前，其电荷量将会维持在一固定值。借此，本发明将可进一步地解决在公知技术中因无法预测补偿电容的电荷量而造成影像残留与画面不均匀的问题。

虽然已经通过优选实施例描述了本发明，但是其并非用于限定本发明，本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围的情况下，可以进行适当的修改和变化，因此本发明的保护范围应该以附带的权利要求为准。

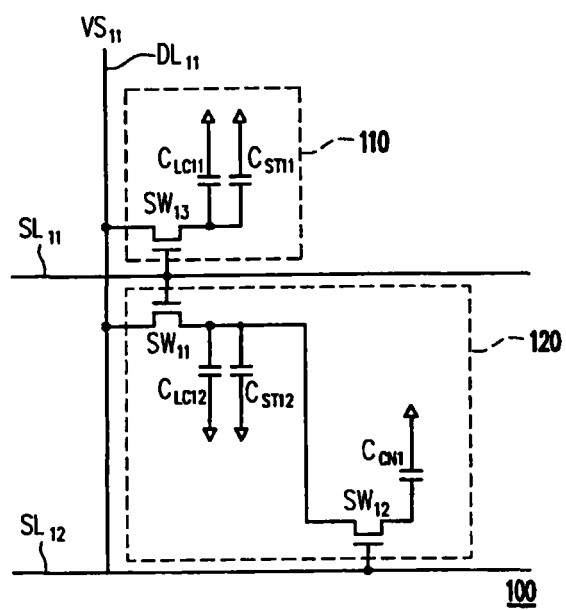


图1

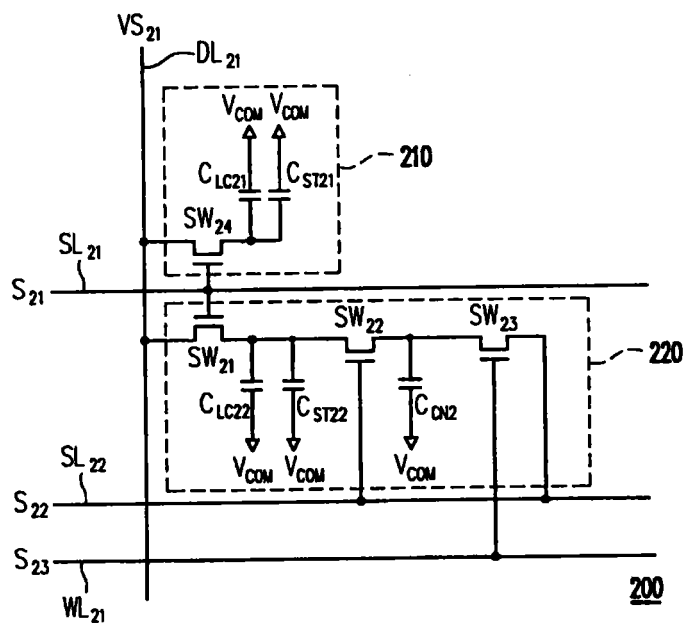


图2A

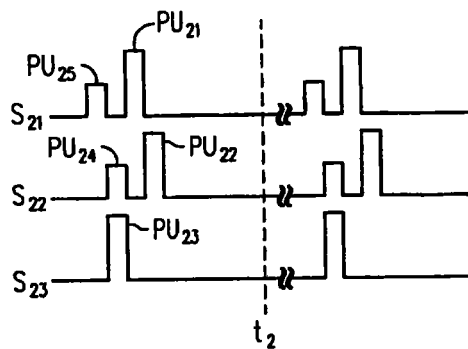


图2B

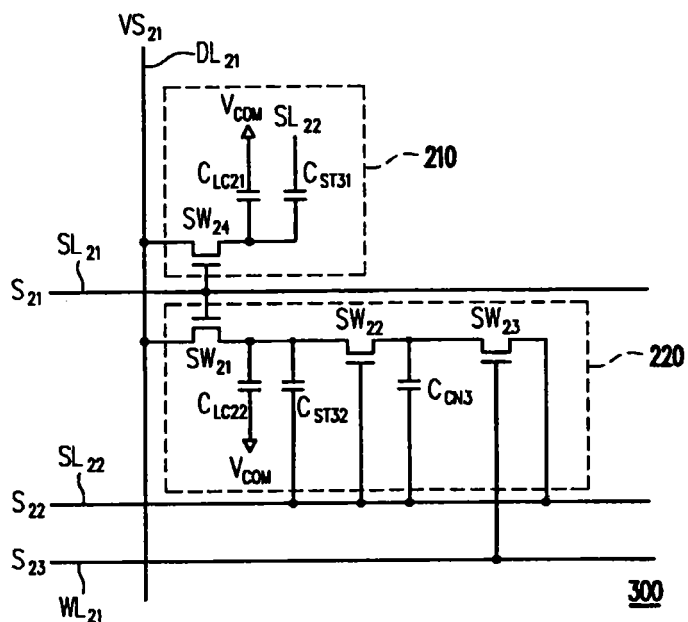


图3A

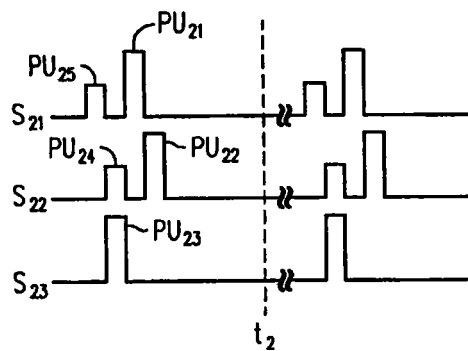


图3B

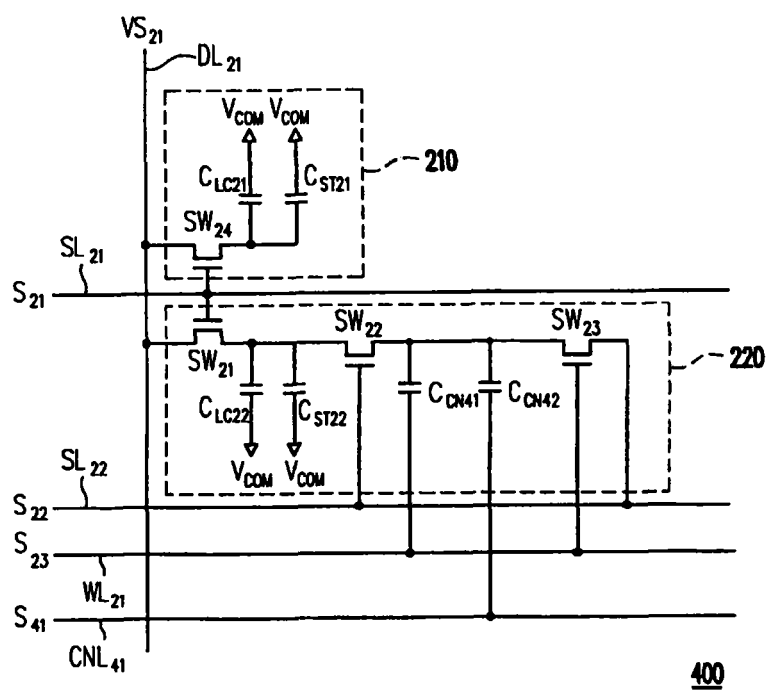


图4A

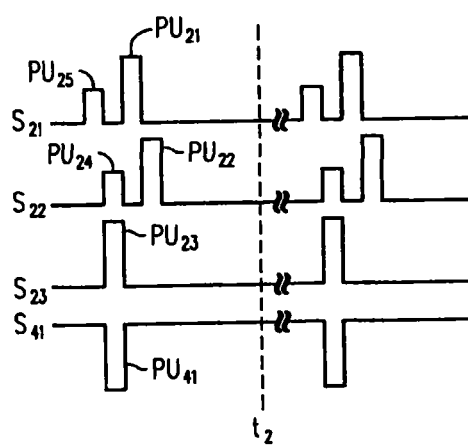


图4B

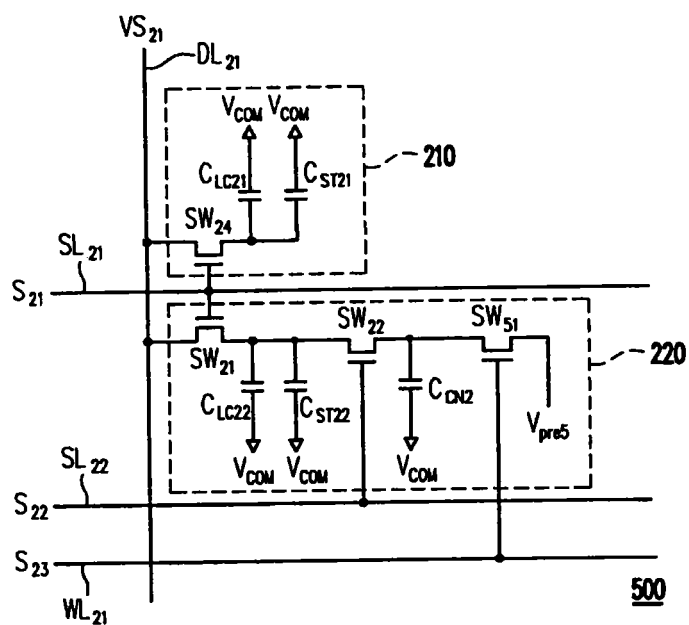


图5A

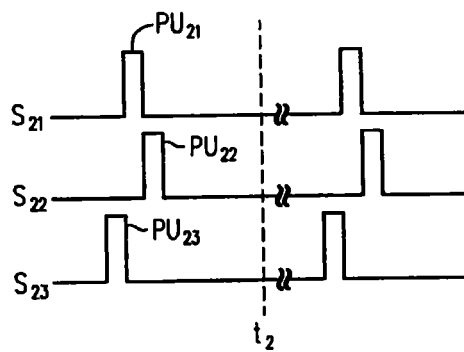


图5B

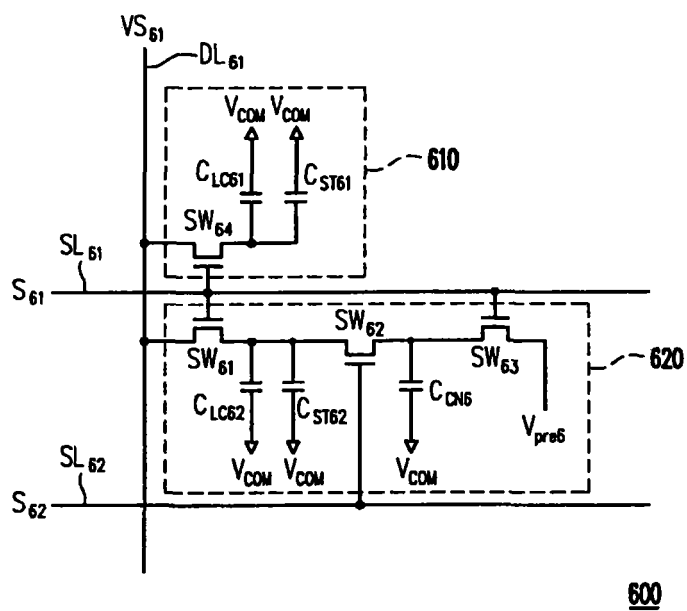


图 6A

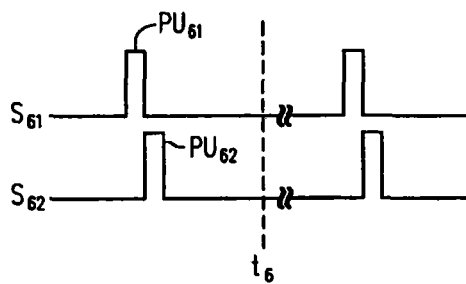


图 6B

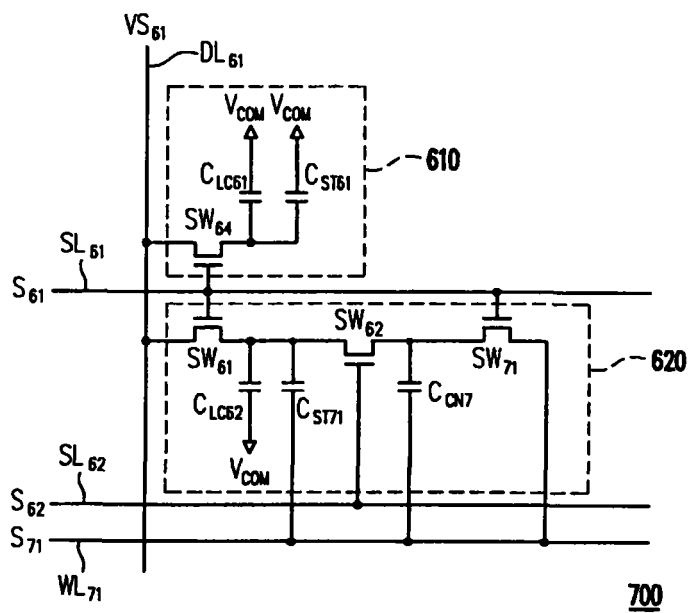


图7A

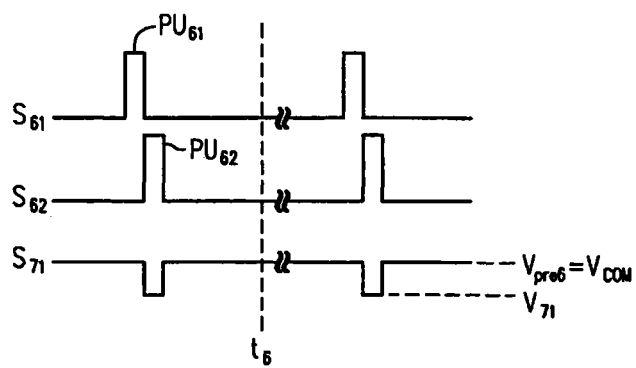


图7B

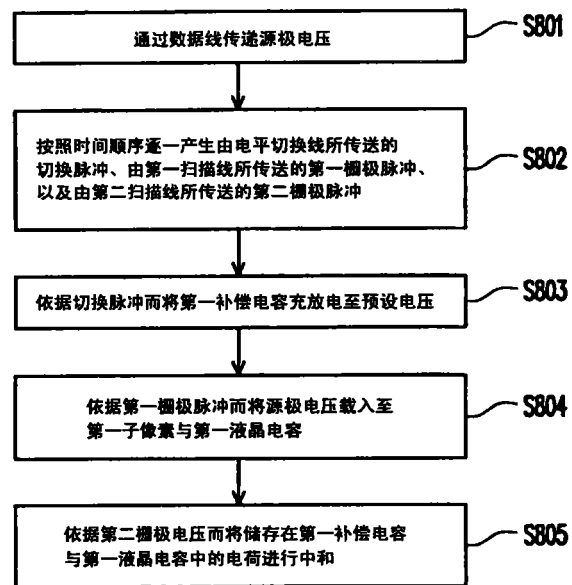


图8

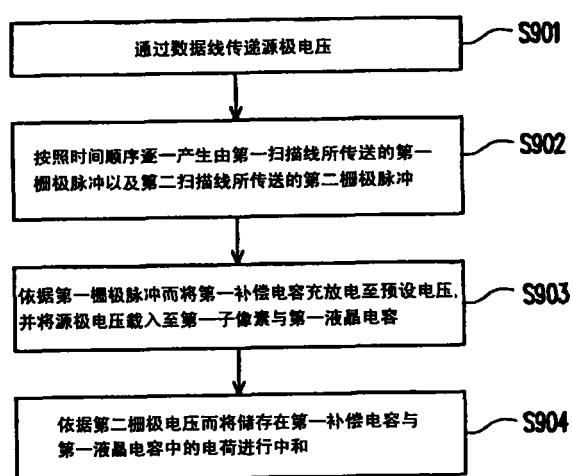


图9

专利名称(译)	液晶显示面板及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101625489A	公开(公告)日	2010-01-13
申请号	CN200810136078.0	申请日	2008-07-11
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
[标]发明人	谢明峰 陈宥烨 黄汉忠 庄怡芬 谢志勇		
发明人	谢明峰 陈宥烨 黄汉忠 庄怡芬 谢志勇		
IPC分类号	G02F1/1362 G09G3/36		
代理人(译)	黄睿 王英		
其他公开文献	CN101625489B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示面板及其驱动方法。此液晶显示面板包括多个像素，且所述像素各自包括第一子像素与第二子像素。其中，第一子像素与第一子像素分别依据第一栅极脉冲而载入源极电压。再者，第二子像素包括第一储存电容与第一补偿电容。第一储存电容用以储存源极电压。第一补偿电容会依据切换脉冲而充放电至预设电压。之后，第一补偿电容更依据第二栅极脉冲而与第一储存电容进行电荷中和。值得注意的是，切换脉冲、第一栅极脉冲与第二栅极脉冲按照时间顺序逐一被传送。

