

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)
G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610143267.1

[43] 公开日 2008 年 5 月 7 日

[11] 公开号 CN 101174043A

[22] 申请日 2006.11.1

[21] 申请号 200610143267.1

[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 陈建宏 谢志勇 何宜霖
许哲铭

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 蒲迈文 黄小临

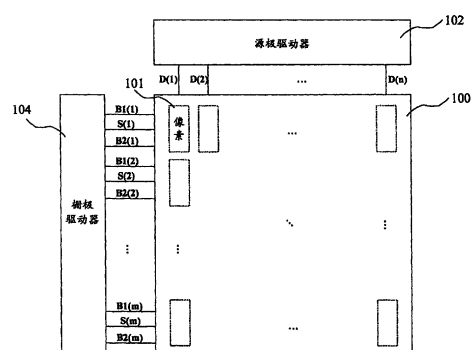
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 29 页

[54] 发明名称

液晶显示装置

[57] 摘要

一种多视域的液晶面板，包括数据线、扫描线及像素。各像素包括第一子像素及第二子像素，分别具有第一储存电容及第二储存电容。第一数据开关选择性地连接第一储存电容及数据线。第二数据开关选择性地连接第二储存电容及数据线。第一偏压线与第一储存电容的另一端连接；第二偏压线与第二储存电容的另一端连接。当扫描线致能时，第一数据开关及第二数据开关为导通，以使数据线的信号传入第一子像素及第二子像素。接着，当扫描线解能后，第一偏压线及第二偏压线的电位分别改变，以使得第一子像素的像素电压与第二子像素的像素电压稍微不同。



1. 一种液晶面板，包括：

一数据线，以一第一方向形成于该液晶面板上；

一扫描线，以一第二方向形成于该液晶面板上，该第一方向与该第二方向垂直；

一像素，形成于该数据线与该扫描线的交叉处，包括：

一第一子像素，包括一第一开关、一第一液晶电容与一第一储存电容，其中，该第一开关的一第一端连接于该扫描线，该第一开关的一第二端连接于该数据线，该第一开关的一第三端连接于该第一液晶电容的一第一端与该第一储存电容的一第一端；以及

一第二子像素，包括一第二开关、一第二液晶电容与一第二储存电容，其中，该第二开关的一第一端连接于该扫描线，该第二开关的一第二端连接于该数据线，该第二开关的一第三端连接于该第二液晶电容的一第一端与该第二储存电容的一第一端；

一第一偏压线，电连结该第一储存电容的一第二端；以及

一第二偏压线，电连结该第二储存电容的一第二端；

其中，当该扫描线致能时，该第一数据开关及该第二数据开关为导通，以使该数据线的信号传入该第一子像素及该第二子像素，接着，当该扫描线解能后，该第一偏压线及该第二偏压线的电位分别改变，以使得该第一子像素的像素电压与该第二子像素的像素电压不同。

2. 如权利要求1所述的液晶面板，其中该第一偏压线于该扫描线致能前为一第一电位，致能时亦为该第一电位，解能后再改变至一第二电位。

3. 如权利要求1所述的液晶面板，其中该第二偏压线于该扫描线致能前为一第三电位，致能时亦为该第三电位，解能后再改变至一第四电位。

4. 如权利要求1所述的液晶面板，其中该第一偏压线于该扫描线致能前为一第一电位，致能时改变至一第二电位，解能后再改变至该第一电位。

5. 如权利要求1所述的液晶面板，其中该第二偏压线于该扫描线致能前为一第三电位，致能时改变至一第四电位，解能后再改变至该第三电位。

6. 如权利要求1所述的液晶面板，其中该液晶面板包括一第一栅极驱动器及一第二栅极驱动器，该第一栅极驱动器用以驱动该扫描线，该第二栅极

驱动器用以驱动该第一偏压线及该第二偏压线。

7. 如权利要求 1 所述的液晶面板, 其中该液晶面板包括一第一栅极驱动器、一第二栅极驱动器、一第三栅极驱动器及一第四栅极驱动器, 该第一栅极驱动器及该第二栅极驱动器位于该液晶面板的异侧, 用以共同驱动该扫描线, 该第三栅极驱动器及该第四栅极驱动器位于该液晶面板的异侧, 用以共同驱动该第一偏压线及该第二偏压线。

8. 如权利要求 1 所述的液晶面板, 包括多条该扫描线, 定义为第一扫描线及第二扫描线, 及对应的多个该像素, 定义为第一像素及第二像素, 该第一像素与该第二像素为垂直排列;

其中, 该第二偏压线为该第一像素的该第二子像素及该第二像素的该第一子像素所共享。

9. 如权利要求 8 所述的液晶面板, 还包括一偏压产生电路, 形成于该液晶面板的基板上, 以依据该第一扫描线及该第二扫描线而驱动该第一偏压线及该第二偏压线。

10. 如权利要求 9 所述的液晶面板, 其中该偏压产生电路包括至少一偏压单元, 电连接于该第一扫描线及该第二扫描线, 并与该第一偏压线及该第二偏压线电连接。

11. 如权利要求 1 所述的液晶面板, 其中该第一偏压线与该第二偏压线的电位相差 180 至 360 度。

12. 一种液晶面板, 包括:

一数据线, 以一第一方向形成于该液晶面板上;

一扫描线, 该第一开关的一第二端连接于该数据线, 该第一开关的一第三端连接于该第一液晶电容的一第一端与该第一储存电容的一第一端; 以及一第二子像素, 包括一第二开关、一第二液晶电容与一第二储存电容, 其中, 该第二开关的一第一端连接于该扫描线, 该第二开关的一第二端连接于该数据线, 该第二开关的一第三端连接于该第二液晶电容的一第一端与该第二储存电容的一第一端;

一第一偏压线, 电连结该第一储存电容的一第二端; 以及

一第二偏压线, 电连结该第二储存电容的一第二端;

其中, 当该扫描线致能时, 该第一数据开关及该第二数据开关为导通, 以使该数据线的信号传入该第一子像素及该第二子像素, 接着, 当该扫描线

解能后,该第一偏压线及该第二偏压线的电位分别改变,以使得该第一子像素的像素电压与该第二子像素的像素电压稍微不同;

其中,该第一偏压线与该第二偏压线在一画面时间中更分别改变其电位至少一次。

13. 一种液晶显示器,包括:

一源极驱动器;

一栅极驱动器,用以输出一扫描信号;

一偏压产生电路,依据该扫描信号输出一第一偏压信号与一第二偏压信号;以及

一液晶面板,包括:

一数据线,以一第一方向形成于该液晶面板上,与该源极驱动器电连接;

一扫描线,以一第二方向形成于该液晶面板上,该第一方向与该第二方向垂直,接收该扫描信号;

一像素,形成于该数据线与该扫描线的交叉处,包括:

一第一子像素,包括一第一开关、一第一液晶电容与一第一储存电容,其中,该第一开关的一第一端连接于该扫描线,该第一开关的一第二端连接于该数据线,该第一开关的一第三端连接于该第一液晶电容的一第一端与该第一储存电容的一第一端;以及

一第二子像素,包括一第二开关、一第二液晶电容与一第二储存电容,其中,该第二开关的一第一端连接于该扫描线,该第二开关的一第二端连接于该数据线,该第二开关的一第三端连接于该第二液晶电容的一第一端与该第二储存电容的一第一端;

一第一偏压线,接收该第一偏压信号,电连结该第一储存电容的一第二端;以及

一第二偏压线,接收该第二偏压信号,电连结该第二储存电容的一第二端;

其中,当该扫描线致能时,该第一数据开关及该第二数据开关为导通,以使该数据线的信号传入该第一子像素及该第二子像素,接着,当该扫描线解能后,该第一偏压信号及该第二偏压信号的电位分别改变,以使得该第一子像素的像素电压与该第二子像素的像素电压稍微不同。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及一种液晶面板，特别是涉及一种低色差多视域的液晶面板。

背景技术

一般液晶屏幕的可视角度并不大，于较倾斜角度观看时，画面的颜色会变的不正确。对于大屏幕的液晶屏幕，会呈现画面中央与周围亮度不一的缺点，因此各厂商致力于发展各种广视角液晶屏幕，例如是共面转换(In-Plane Switching, IPS)液晶屏幕、多视域垂直配向(Multi-domain Vertical Alignment, MVA)液晶屏幕等等。

在多视域垂直配向液晶屏幕(MVA LCD)中，一个像素划分为多个视域，每个视域中的液晶分子的排列方向略微不同，使得在不同的角度观看时不会差异太大的问题。

然而，于不同角度所观看的多视域液晶屏幕的画面，其显现的颜色仍会有些许差异，因此其画面品质尚有改善的空间。

在现有的一种解决色差的驱动方法中，是将液晶面板中的一像素分成两个子像素，各个子像素均有一薄膜晶体管控制，因此可以分别输入略微不同的驱动电压到一个像素的两个子像素，以改善色差的现象。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的就是在提供一种提高画面品质的低色差多视域液晶屏幕。

根据本发明的一目的，提出一种液晶面板，包括数据线、扫描线及像素。各像素包括第一子像素及第二子像素，分别具有第一储存电容及第二储存电容。第一数据开关选择性地连接第一储存电容及数据线。第二数据开关选择性地连接第二储存电容及数据线。第一偏压线与第一储存电容的另一端连接；第二偏压线与第二储存电容的另一端连接。当扫描线致能时，第一数据开关及第二数据开关为导通，以使数据线的信号传入第一子像素及第二子像

素。接着，当扫描线解能后，第一偏压线及第二偏压线的电位分别改变，以使得第一子像素的像素电压与第二子像素的像素电压稍微不同。

为使本发明的上述目的、特征、和优点能更明显易懂，下文特举一较佳实施例，并结合附图详细说明如下。

附图说明

图 1A 示出了本发明第一实施例的一种多视域液晶显示模块。

图 1B 示出了液晶面板上一部分的等效电路图。

图 2A 及图 2B 示出了分别为依据一第一种驱动方式的液晶面板上的第一子像素及第二子像素的信号波形图。

图 3A 及图 3B 示出了分别为依据第二种驱动方式的液晶面板上的第一子像素及第二子像素的信号波形图。

图 4 示出了依照本发明一第二实施例的一种多视域液晶面板的等效电路图。

图 5A 及图 5B 示出了分别为依据一第三种驱动方式驱动液晶面板上的第一子像素及第二子像素的信号波形图。

图 6A 及图 6B 示出了分别为依据一第四种驱动方式的液晶面板 400 上的第一子像素及第二子像素的信号波形图。

图 7A-7D 示出了以栅极驱动器驱动偏压线的液晶屏幕示意图。

图 8 是第一种以逻辑电路驱动偏压线的液晶屏幕示意图。

图 9A、10A、11A 及 12A 分别示出了偏压单元的电路图。

图 9B、10B、11B 及 12B 示出了为各种偏压单元及对应的第一子像素及第二子像素的信号波形图。

图 13A-13C 示出了三种像素的布局图。

图 14A 是第一实施例的液晶面板 100 的示意图。

图 14B 是第一种液晶面板结构的沿着 AA' 剖线的剖面图。

图 14C 是第二种液晶面板结构的沿着 AA' 剖线的剖面图。

图 14D 是第三种液晶面板结构的沿着 AA' 剖线的剖面图。

图 14E 是第四种液晶面板结构的沿着 AA' 剖线的剖面图。

图 15A 是第二实施例的液晶面板 400 的示意图。

图 15B-15E 是液晶面板 400 的各种不同结构的剖面图。

附图符号说明

100、400: 液晶面板

101: 像素

700、720、740、760、800: 液晶屏幕

710、721、722、741、742、761、762、763、764、810: 栅极驱动器

820: 偏压产生电路

822、832、842、852、862: 偏压单元

具体实施方式

[第一实施例]

请参照图 1A, 其示出了本发明第一实施例的一种多视域液晶显示模块, 其包含液晶面板 100、源极驱动器 102 与栅极驱动器 104。其中, 液晶面板 100 包含 $n*m$ 个像素 101, 源极驱动器 102 通过数据线 $D(1) \sim D(n)$ 将显示数据传送至多个像素 101, 栅极驱动器 104 通过扫描线 $S(1) \sim S(m)$ 将扫描信号传送至液晶面板 100 以序列打开各行像素, 并通过第一偏压线 $B1(1) \sim B1(m)$ 与第二偏压线 $B2(1) \sim B2(m)$ 分别将第一偏压信号与第二偏压信号传送至液晶面板 100 上的各像素 101。

请参照图 1B, 其示出了液晶面板 100 上一部分的等效电路图。其中包括多个以矩阵排列的像素 101、平行排列的第一偏压线 B1 及第二偏压线 B2、平行排列的多条扫描线 S 及平行排列的多条数据线 D, 其中扫描线 S、第一偏压线 B1 及第二偏压线 B2 实质上平行排列, 并且与数据线 D 垂直排列。每个像素 101 对应于一条数据线 D、一条扫描线 S、一条第一偏压线 B1 及一条第二偏压线 B2。

像素 101 包括第一子像素 1011 及第二子像素 1012。第一子像素 1011 包括薄膜晶体管 10111、储存电容 C_{st1} 以及薄膜晶体管 10111 的栅极与源极间形成的寄生电容 C_{gs1} , 其中, 薄膜晶体管 10111 的栅极连接至扫描线 $S(1)$, 薄膜晶体管 10111 的漏极连接至数据线 $D(1)$, 薄膜晶体管 10111 的源极连接至液晶等效电容 C_{lc1} 的一端与储存电容 C_{st1} 的一端, 薄膜晶体管 10111 的源极的电位为 V_{s1} , 液晶等效电容 C_{lc1} 的另一端连接至共通电极, 共通电极上的电压为 V_{com} , 储存电容 C_{st1} 的另一端连接至第一偏压线 $B1(1)$ 。第二子像素

1012 包括薄膜晶体管 10121、液晶等效电容 C_{lc2} 、储存电容 C_{st2} 以及薄膜晶体管 10121 的栅极与源极间形成的寄生电容 C_{gs2} ，其中，薄膜晶体管 10121 的栅极连接至扫描线 S(1)，薄膜晶体管 10121 的漏极连接至数据线 D(1)，薄膜晶体管 10121 的源极连接至液晶等效电容 C_{lc2} 的一端与储存电容 C_{st2} 的一端，薄膜晶体管 10121 的源极的电位为 v_{s2} ，液晶等效电容 C_{lc2} 的另一端连接至共通电极，共通电极上的电压为 V_{com} ，储存电容 C_{st2} 的另一端连接至第一偏压线 B2(1)。第一子像素 1011 的储存电容 C_{st1} 是由薄膜晶体管 10111 的源极及第一偏压线 B1(n) 所形成，而第二子像素 1012 的储存电容 C_{st2} 是由薄膜晶体管 10121 的源极及第二偏压线 B2(n) 所形成。

使得第一子像素与第二子像素产生不同像素电压的方法有许多种，在此实施例中仅举出两种例子做说明，请参考图 2A 及图 2B，其示出了分别为依据本发明的第一种驱动方式的液晶面板 100 上的第一子像素 1011 及第二子像素 1012 的信号波形图。在此以点反转(dot inversion)的极性切换方式为例，也就是同一像素中，其于相邻的画面时间的像素电压的极性为不同，而且相邻像素的像素电压的极性亦为不同。请同时参照图 2A 及图 2B，在第一画面时间 $f1$ 中，于时间 t_0 时，第一偏压线 B1(1) 的电压为 V_{bh} ，第二偏压线 B2(1) 的电压为 V_{bl} ，扫描线 S(n) 的电压为 V_{gh} ，使得薄膜晶体管 10111 导通与薄膜晶体管 10121 导通，源极驱动器 102 通过数据线 D(1) 将显示电压 V_{dl} (图未示) 送至液晶等效电容 C_{lc1} 与液晶等效电容 C_{lc2} ，因电容充电效应使得液晶等效电容 C_{lc1} 两端的电压差 v_{dif1} 缓步改变为 $(V_{dl}-V_{com})$ ，且使得液晶等效电容 C_{lc2} 两端的电压差 v_{dif2} 缓步改变为 $(V_{dl}-V_{com})$ 。于时间 t_1 时，第一偏压线 B1(1) 的电压仍为 V_{bh} ，第二偏压线 B2(1) 的电压仍为 V_{bl} ，扫描线 S(n) 的电压为 V_{gl} ，使得薄膜晶体管 10111 与薄膜晶体管 10121 截止，此瞬间将因寄生电容 C_{gs1} 与寄生电容 C_{gs2} 两端的电压差值需维持一定，而使得液晶等效电容 C_{lc1} 两端的电压差 v_{dif1} 由 $(V_{dl}-V_{com})$ 改变为 $(V_{dl}-V_{com}-\Delta v_{f1})$ ，其中

$$\Delta v_{f1} = (V_{gh} - V_{gl}) \times \frac{C_{gs1}}{C_{gs1} + C_{lc1} + C_{st1}}, \text{ 且液晶等效电容 } C_{lc2} \text{ 两端的电压差 } v_{dif2} \text{ 由 } (V_{dl} - V_{com}) \text{ 改变为 } (V_{dl} - V_{com} - \Delta v_{f2}), \text{ 其中 } \Delta v_{f2} = (V_{gh} - V_{gl}) \times \frac{C_{gs2}}{C_{gs2} + C_{lc2} + C_{st2}}, \text{ 此现象称为穿遂效应(feed-through effect).}$$

于时间 t_2 时，第一偏压线 B1(1) 的电压由 V_{bh} 改变为 V_{bl} ，第二偏压线 B2(1) 的电压由 V_{bl} 改变为 V_{bh} ，此瞬间亦因穿遂效应而使得液晶等效电容 C_{lc2} 两端的电压差 v_{dif1} 由 $(V_{dl}-V_{com}-\Delta v_{f1})$ 改变为 $(V_{dl}-V_{com}-\Delta v_{f1}-\Delta v_{st1})$ ，其中 $\Delta v_{st1} = (V_{bh} - V_{bl}) \times \frac{C_{st1}}{C_{gs1} + C_{lc1} + C_{st1}}$ ，且使得液晶等效电容 C_{lc2} 两端的电压差 v_{dif2} 改变为 $(V_{dl}-V_{com}-\Delta v_{f2}+\Delta v_{st2})$ ，其中

$$\Delta v_{st2} = (V_{bh} - V_{bl}) \times \frac{C_{st2}}{C_{gs2} + C_{lc2} + C_{st2}}.$$

在第二画面时间 $f2$ 中, 于时间 t_3 时, 第一偏压线 $B1(1)$ 的电压为 V_{bl} , 第二偏压线 $B2(1)$ 的电压为 V_{bh} , 扫描线 $S(n)$ 的电压为 V_{gh} , 使得薄膜晶体管 10111 与薄膜晶体管 10121 导通, 源极驱动器 102 通过数据线 $D(1)$ 将显示电压 V_{d2} (图未示) 送至液晶等效电容 C_{lc1} 与液晶等效电容 C_{lc2} , 因电容充电效应使得液晶等效电容 C_{lc1} 两端的电压差 v_{dif1} 缓步改变为 $(V_{d2}-V_{com})$, 且使得液晶等效电容 C_{lc2} 两端的电压差 v_{dif2} 缓步改变为 $(V_{d2}-V_{com})$ 。于时间 t_4 时, 第一偏压线 $B1(1)$ 的电压为 V_{bl} , 第二偏压线 $B2(1)$ 的电压为 V_{bh} , 扫描线 $S(n)$ 的电压为 V_{gl} , 使得薄膜晶体管 10111 与薄膜晶体管 10121 截止, 此瞬间因寄生电容 C_{gs1} 与寄生电容 C_{gs2} 两端的电压差值需维持一定, 使得液晶等效电容 C_{lc1} 两端的电压差 v_{dif1} 改变为 $(V_{d2}-V_{com}-\Delta v_{ft1})$, 且使得液晶等效电容 C_{lc2} 两端的电压差 v_{dif2} 改变为 $(V_{d2}-V_{com}-\Delta v_{ft2})$ 。于时间 t_5 时, 第一偏压线 $B1(1)$ 的电压由 V_{bl} 改变为 V_{bh} , 第二偏压线 $B2(1)$ 的电压由 V_{bh} 改变为 V_{bl} , 此瞬间因储存电容 C_{st1} 与储存电容 C_{st2} 两端的电压差值需维持一定, 使得液晶等效电容 C_{lc1} 两端的电压差 v_{dif1} 改变为 $(V_{d2}-V_{com}-\Delta v_{ft1}+\Delta v_{st1})$, 且使得液晶等效电容 C_{lc2} 两端的电压差 v_{dif2} 改变为 $(V_{d2}-V_{com}-\Delta v_{ft2}-\Delta v_{st2})$ 。

在第一画面时间 $f1$ 中, 此驱动方式将使得第一子像素 1011 的液晶等效电容 C_{lc1} 两端的电压差 v_{dif1} 为 $(V_{d1}-V_{com}-\Delta v_{ft1}-\Delta v_{st1})$, 并使得第二子像素 1012 的液晶等效电容 C_{lc2} 两端的电压差 v_{dif2} 为 $(V_{d1}-V_{com}-\Delta v_{ft2}+\Delta v_{st2})$, 使得第一子像素与第二子像素的液晶等效电容两端的电压差略为不同, 以达到低色差的效果。同样的, 在第二画面时间 $f2$ 中, 此驱动方式将使得第一子像素 1011 的液晶等效电容 C_{lc1} 两端的电压差 v_{dif1} 为 $(V_{d2}-V_{com}-\Delta v_{ft1}+\Delta v_{st1})$, 并使得第二子像素 1012 的液晶等效电容 C_{lc2} 两端的电压差 v_{dif2} 为 $(V_{d1}-V_{com}-\Delta v_{ft2}-\Delta v_{st2})$, 因此第一子像素 1011 与第二子像素 1012 其各自的液晶等效电容两端的电压差略为不同, 以达到低色差的效果。值得注意的是, 第一画面时间 $f1$ 及第二画面时间 $f2$ 中, 第一子像素 1011 及第二子像素 1012 其各自的液晶等效电容两端的电压差除了在充电及 $B1(1)$ 和 $B2(1)$ 变化时有变化外, 其余时间保持在固定值, 因此可以保持画面的稳定性。

图 3A 及图 3B 示出了分别为依据第二种驱动方式的液晶面板 100 上的第一子像素及第二子像素的信号波形图。第二种驱动方式与第一种驱动方式的主要不同处在于: 第一种驱动方式仅于扫描线 S 解能后改变第一偏压线 $B1(1)$ 及第二偏压线 $B2(1)$ 的状态; 而第二种驱动方式是于在扫描线 S 致能时

及解能后皆改变第一偏压线 B1(1)及第二偏压线 B2(1)状态。

在第一画面时间 f1 中, 于时间 t_0 时, 第一偏压线 B1(1)的电压从 V_{com} 升高为 V_{bh} , 第二偏压线 B2(1)的电压从 V_{com} 降低为 V_{bl} , 扫描线 S(n)的电压为 V_{gh} , 使得薄膜晶体管 10111 导通与薄膜晶体管 10121 导通, 源极驱动器 102 通过数据线 D(1)将显示电压 V_{d1} (图未示)送至液晶等效电容 C_{lc1} 与液晶等效电容 C_{lc2} , 因电容充电效应使得液晶等效电容 C_{lc1} 两端的电压差 v_{dif1} 缓步改变为 $(V_{d1}-V_{com})$, 且使得液晶等效电容 C_{lc2} 两端的电压差 v_{dif2} 缓步改变为 $(V_{d1}-V_{com})$ 。于时间 t_1 时, 第一偏压线 B1(1)的电压仍为 V_{bh} , 第二偏压线 B2(1)的电压仍为 V_{bl} , 扫描线 S(n)的电压为 V_{gl} , 使得薄膜晶体管 10111 与薄膜晶体管 10121 截止, 此瞬间将因穿遂效应而使得液晶等效电容 C_{lc1} 两端的电压差 v_{dif1} 由 $(V_{d1}-V_{com})$ 改变为 $(V_{d1}-V_{com}-\Delta v_{f1})$, 其中

$\Delta v_{f1} = (V_{gh} - V_{gl}) \times \frac{C_{gs1}}{C_{gs1} + C_{lc1} + C_{st1}}$, 且液晶等效电容 C_{lc2} 两端的电压差 v_{dif2} 由 $(V_{d1}-V_{com})$ 改变为 $(V_{d1}-V_{com}-\Delta v_{f2})$, 其中 $\Delta v_{f2} = (V_{gh} - V_{gl}) \times \frac{C_{gs2}}{C_{gs2} + C_{lc2} + C_{st2}}$ 。稍后于时间

t_2 时, 第一偏压线 B1(1)的电压由 V_{bh} 降为 V_{com} , 第二偏压线 B2(1)的电压由 V_{bl} 升高为 V_{com} , 此瞬间因穿遂效应而使得液晶等效电容 C_{lc2} 两端的电压差 v_{dif1} 由 $(V_{d1}-V_{com}-\Delta v_{f1})$ 改变为 $(V_{d1}-V_{com}-\Delta v_{f1}-\Delta v_{st1}')$, 其中 $\Delta v_{st1}' = (V_{bh} - V_{com}) \times \frac{C_{st1}}{C_{gs1} + C_{lc1} + C_{st1}}$, 且使得液晶等效电容 C_{lc2} 两端的电压差 v_{dif2}

改变为 $(V_{d1}-V_{com}-\Delta v_{f2}+\Delta v_{st2}')$, 其中 $\Delta v_{st2}' = (V_{com} - V_{bl}) \times \frac{C_{st2}}{C_{gs2} + C_{lc2} + C_{st2}}$ 。

在第二画面时间 f2 中, 于时间 t_3 时, 第一偏压线 B1(1)的电压从 V_{com} 降低为 V_{bl} , 第二偏压线 B2(1)的电压从 V_{com} 升高为 V_{bh} , 扫描线 S(n)的电压为 V_{gh} , 使得薄膜晶体管 10111 导通与薄膜晶体管 10121 导通, 源极驱动器 102 通过数据线 D(1)将显示电压 V_{d2} (图未示)送至液晶等效电容 C_{lc1} 与液晶等效电容 C_{lc2} , 因电容充电效应使得液晶等效电容 C_{lc1} 两端的电压差 v_{dif1} 缓步改变为 $(V_{d2}-V_{com})$, 且使得液晶等效电容 C_{lc2} 两端的电压差 v_{dif2} 缓步改变为 $(V_{d2}-V_{com})$ 。于时间 t_4 时, 第一偏压线 B1(1)的电压仍为 V_{bl} , 第二偏压线 B2(1)的电压仍为 V_{bh} , 扫描线 S(n)的电压为 V_{gl} , 使得薄膜晶体管 10111 与薄膜晶体管 10121 截止, 此瞬间因穿遂效应使得液晶等效电容 C_{lc1} 两端的电压差 v_{dif1} 改变为 $(V_{d2}-V_{com}-\Delta v_{f1})$, 且使得液晶等效电容 C_{lc2} 两端的电压差 v_{dif2} 改变为 $(V_{d2}-V_{com}-\Delta v_{f2})$ 。稍后于时间 t_5 时, 第一偏压线 B1(1)的电压由 V_{bl} 升高为 V_{com} , 第二偏压线 B2(1)的电压由 V_{bh} 降为 V_{com} , 此瞬间因穿遂效应使得液晶等效电容 C_{lc1} 两端的电压差 v_{dif1} 改变为 $(V_{d2}-V_{com}-\Delta v_{f1}+\Delta v_{st1}')$, 且使得液晶

等效电容 C_{lc2} 两端的电压差 v_{di2} 改变为 $(V_{d2}-V_{com}-\Delta v_{ft2}-\Delta v_{st2}')$ 。

上述第一种及第二种驱动方式是令第一偏压线 B1(1)与第二偏压线 B2(1)的电位的相位相差 180 度, 因此第一子像素 1011 与第二子像素 1012 其各自的液晶等效电容两端的电压差略有不同, 以达到低色差的效果。

除了本实施例所举的 180 度, 第一偏压线 B1(1)与第二偏压线 B2(1)上的相位差亦可以为 180 度至 360 度之间。并且, 在一个画面时间中, 第一偏压线 B1(1)与第二偏压线 B2(1)的切换次数在本实施例中为一次, 然亦可以为二次以上。

值得注意的是, 第一画面时间 f1 及第二画面时间 f2 中, 第一子像素 1011 及第二子像素 1012 其各自的液晶等效电容两端的电压差除了在充电时有变化外, 其余时间保持在固定值, 因此可以保持画面的稳定性。

[第二实施例]

请参照图 4, 其示出了依照本发明一第二实施例的一种多视域液晶面板的等效电路图。液晶面板 400 包括多个以矩阵排列的像素 401、平行排列的偏压线 B、平行排列的多条扫描线 S 及平行排列的多条数据线 D, 其中偏压线 B 与扫描线 S 为平行交错排列, 并与数据线 D 垂直排列。像素 401 包括对应的一条数据线 D、一条扫描线 S、及一条偏压线 B。

像素 401 包括第一子像素 4011 及第二子像素 4012。第一子像素 4011 及包括薄膜晶体管 40111、液晶等效电容 C_{lc1} 及储存电容 C_{st1} 。第二子像素 4012 包括薄膜晶体管 40121、液晶等效电容 C_{lc2} 及储存电容 C_{st2} 。

第二实施例的液晶面板 400 与第一实施例的液晶面板 100 的不同处在于, 液晶面板 400 是将相邻的两条偏压线 B 合并为一, 也就是说, 液晶面板 400 的一条偏压线 B 同时调整上方像素的第二子像素及下方像素的第一子像素, 因此其偏压线数目可以减少一半。相邻的偏压线 B(n)与偏压线 B(n+1)的电压的相位为不同。

图 5A 及图 5B 示出了分别为依据一第三种驱动方式驱动液晶面板 400 上的第一子像素及第二子像素的信号波形图。依据第三种驱动方式以驱动第一子像素 4011 的信号波形(图 5A)与第一实施例中的以第一种驱动方式驱动第一子像素 1011 的信号波形(图 2A)相同, 于此不再赘述。

依据上述第三种驱动方式以驱动液晶面板 400 的第二子像素 4012 的信号波形, 请见图 5B, 其与第一实施例中利用第一种驱动方式驱动液晶面板

100 的第二子像素 1012 (图 2B) 的不同处在于偏压线 B 的信号。在第一画面时间 f1 中, 于时间 t_0 时偏压线 B(n+1) 的电压为 V_{bl} , 扫描线 S(n) 的电压为 V_{gh} , 使得薄膜晶体管 40111 导通与薄膜晶体管 40121 导通。于时间 t_1 时, 偏压线 B(n+1) 的电压仍为 V_{bl} , 扫描线 S(n) 的电压降为 V_{gl} , 使得薄膜晶体管 40111 与薄膜晶体管 40121 截止。需注意的是, 由于偏压线 B(n+1) 尚须调整下方像素的第一子像素, 故扫描线 S(n) 解能后不可直接如图 2B 立即将偏压线 B2 的电压拉高, 而需待至下方像素的扫描线 S(n+1) 致能并解能后, 于时间 t_2' , 偏压线 B(n+1) 的电压才由 V_{bl} 升为 V_{bh} 。

在第二画面时间 f2 中, 于时间 t_3 时偏压线 B(n+1) 的电压为 V_{bh} , 扫描线 S(n) 的电压为 V_{gh} , 使得薄膜晶体管 40111 导通与薄膜晶体管 40121 导通。于时间 t_4 时, 偏压线 B(n+1) 的电压仍为 V_{bh} , 扫描线 S(n) 的电压降为 V_{gl} , 使得薄膜晶体管 40111 与薄膜晶体管 40121 截止。需注意的是, 由于偏压线 B(n+1) 尚须调整下方像素的第一子像素, 故扫描线 S(n) 解能后不可直接如图 2B 立即将偏压线 B 的电压降低, 而需待至下方像素的扫描线 S(n+1) 致能并解能后, 于时间 t_5' , 偏压线 B(n+1) 的电压才由 V_{bh} 降为 V_{bl} 。

图 6A 及图 6B 示出了分别为依据一第四种驱动方式的液晶面板 400 上的第一子像素及第二子像素的信号波形图。于第一画面时间 f1 时, 由于偏压线 B(n) 尚须调整上方像素的第二子像素, 因此需在扫描线 S(n-1) 致能的时间 t_0' , 偏压线 B(n) 上的电压由 V_{com} 改变至 V_{bh} , 等到扫描线 S(n) 解能后, 于时间 t_2 时, 偏压线 B(n) 上的电压由 V_{com} 改变至 V_{bl} ; 偏压线 B(n+1) 上的电压于时间 t_0 时, 由 V_{com} 改变至 V_{bl} , 但偏压线 B(n+1) 尚须调整下方像素的第一子像素, 因此需等扫描线 S(n+1) 解能后的时间 t_2' , 偏压线 B(n+1) 上的电压才由 V_{bl} 改变至 V_{com} 。于第二画面时间 f2 时, 由于偏压线 B(n) 尚须调整上方像素的第二子像素, 因此需在扫描线 S(n-1) 致能的时间 t_3' , 偏压线 B(n) 上的电压由 V_{com} 改变至 V_{bl} , 等到扫描线 S(n) 解能后, 于时间 t_5 时, 偏压线 B(n) 上的电压由 V_{bl} 改变至 V_{com} ; 偏压线 B(n+1) 上的电压于时间 t_3 时, 由 V_{com} 改变至 V_{bh} , 但偏压线 B(n+1) 尚须调整下方像素的第一子像素, 因此需等扫描线 S(n+1) 解能后的时间 t_5' , 偏压线 B(n+1) 上的电压才由 V_{bh} 改变至 V_{com} 。

[驱动偏压线的方式]

驱动偏压线的方式在此披露两种: 以栅极驱动器或以逻辑电路驱动, 然

而本领域的技术人员可由任意其它种装置或方法以实现本发明所需的驱动方式。图 7A-7D 示出了以栅极驱动器驱动偏压线的液晶屏幕示意图。图 7A 是第一种利用栅极驱动器驱动偏压线的液晶屏幕 700 示意图,在此仅以液晶面板 400 为例。液晶屏幕 700 包括上述的液晶面板 400,及至少一栅极驱动器 710。栅极驱动器 710 的各针脚的输出电位可以分别设定,并且与对应的扫描线 S 或偏压线 B 电连接,使得这些针脚分别输出扫描信号 S 及偏压线 B 所需的电位。

图 7B 是第二种利用栅极驱动器驱动偏压线的液晶屏幕示意图。液晶屏幕 720 包括上述的液晶面板 400 与栅极驱动器 721 及 722。栅极驱动器 721 用以产生扫描信号 S,栅极驱动器 722 用以产生偏压线 B 所需的电位。

图 7C 是第三种利用栅极驱动器驱动偏压线的液晶屏幕示意图。液晶屏幕 740 包括上述的液晶面板 400 与栅极驱动器 741 及 742,与液晶屏幕 720 的不同处在于栅极驱动器 742 从面板的另一端驱动偏压线 B。

图 7D 是第四种利用栅极驱动器驱动偏压线的液晶屏幕示意图。液晶屏幕 760 包括上述的液晶面板 400 与栅极驱动器 761、762、763 及 764。栅极驱动器 761 及 763 分别从液晶面板 400 的两端共同驱动偏压线 B,栅极驱动器 762 及 764 分别从液晶面板 400 的两端共同驱动扫描线 S。

再来说明利用逻辑电路驱动偏压线的液晶屏幕。图 8 是第一种以逻辑电路驱动偏压线的液晶屏幕示意图。液晶屏幕 800 包括栅极驱动器 810、偏压产生电路 820 及液晶面板 400。偏压产生电路 820 形成于液晶面板 400 的玻璃基板上。栅极驱动器 810 用以驱动扫描线 S。偏压产生电路 820 用以依据扫描线 S 而驱动偏压线 B。偏压产生电路 820 包括多个偏压单元,每个偏压单元依据两条相邻的扫描线产生对应的偏压线所需的电压电位。偏压单元 822 有数种作法,在此略举 4 种为例,如图 9A、10A、11A 及 12A 所示,然本领域的技术人员应了解可使用任何其它种装置或方法以产生本发明偏压线所需的电压电位。

请见图 9A,其示出了为第一种的偏压单元的电路图,以电连接于扫描线 $S(n)$ 及 $S(n+1)$ 的偏压单元 822 为例。偏压单元 822 包括薄膜晶体管 T1-T6 及电容 C。请同时参见图 9B,其示出了为偏压单元 822 及对应的第一子像素及第二子像素的信号波形图。在第一画面时间 t_1 时,扫描线 $S(n)$ 致能使得晶体管 T2、T5、T6 为导通,因此偏压线 B1(n)及 B2(n)上的电位分别改变

为 V_{b1} 及 V_{b2} 的电位。当扫描线 $S(n)$ 解能后, 扫描线 $S(n+1)$ 致能时, 晶体管 $T2$ 、 $T5$ 、 $T6$ 为不导通, 晶体管 $T1$ 、 $T3$ 及 $T4$ 为导通, 因此偏压线 $B1(n)$ 及 $B2(n)$ 上的电位改变为 V'_{com} 。 V'_{com} 亦可以是共同电极的电压 V_{com} 。

使用点反转的极性切换方式的话, 电压 V_{b1} 及 V_{b2} 需随着每个画面的切换而改变其极性。另外, 可令电压 V_{b1} 及 V_{b2} 的一等于电压 V'_{com} : 若电压 V_{b1} 等于 V'_{com} , 则晶体管 $T3$ 、 $T5$ 可以去除; 若电压 V_{b2} 等于 V'_{com} , 则晶体管 $T4$ 、 $T6$ 可以去除。

请见图 10A, 其示出了为第二种的偏压单元的电路图, 以电连接于扫描线 $S(n)$ 及 $S(n+1)$ 的偏压单元 832 为例。偏压单元 832 包括薄膜晶体管 $T1$ 、 $T2$ 及电容 $C1$ 及 $C2$ 。请同时参见图 10B, 其示出了为偏压单元 832 的及对应的第一子像素及第二子像素的信号波形图。在第一画面时间 $f1$ 时, 扫描线 $S(n)$ 致能, 此时晶体管 $T1$ 、 $T2$ 为不导通, 因此偏压线 $B1(n)$ 及 $B2(n)$ 的电位分别为先前画面时间 $f0$ 的 V_{b1} 及 V_{b2} 的电位。当扫描线 $S(n+1)$ 致能时, 晶体管 $T1$ 、 $T2$ 为导通, 因此偏压线 $B1(n)$ 及 $B2(n)$ 上的电位分别改变为第一画面时间 $f1$ 的 V_{b1} 及 V_{b2} 。

使用点反转的极性切换方式的话, 电压 V_{b1} 及 V_{b2} 需随着每个画面而切换其极性: 先前画面时间 $f0$ 的 V_{b1} 与第一画面时间 $f1$ 的 V_{b1} 的极性为不同; 先前画面时间 $f0$ 的 V_{b2} 与第一画面时间 $f1$ 的 V_{b2} 的极性为不同。另外, 可令电压 V_{b1} 及 V_{b2} 的一等于电压 V_{com} : 若电压 V_{b1} 等于 V_{com} , 则晶体管 $T1$ 及电容 $C1$ 可以去除; 若电压 V_{b2} 等于 V_{com} , 则晶体管 $T2$ 及电容 $C2$ 可以去除。

请见图 11A, 其示出了为第三种的偏压单元的电路图, 以电连接于扫描线 $S(n)$ 的偏压单元 842 为例。偏压单元 842 包括薄膜晶体管 $T1$ – $T4$, 其中晶体管 $T1$ 及 $T2$ 为永远导通, 以做为电阻的用途。请同时参见图 11B, 其示出了为偏压单元 842 及对应的第一子像素及第二子像素的信号波形图。在第一画面时间 $f1$ 时, 扫描线 $S(n)$ 致能使得晶体管 $T3$ 、 $T4$ 为导通, 因此偏压线 $B1(n)$ 及 $B2(n)$ 的电位分别改变为 V_{b1} 及 V_{b2} 的电位。当扫描线 $S(n)$ 解能后, 扫描线 $S(n+1)$ 致能时, 晶体管 $T3$ 、 $T4$ 为不导通, 因此偏压线 $B1(n)$ 及 $B2(n)$ 的电位改变为 V'_{com} 。

使用点反转的极性切换方式的话, 电压 V_{b1} 及 V_{b2} 需随着每个画面而切换其极性: 先前画面时间 $f0$ 的 V_{b1} 与第一画面时间 $f1$ 的 V_{b1} 的极性为不同; 先前画面时间 $f0$ 的 V_{b2} 与第一画面时间 $f1$ 的 V_{b2} 的极性为不同。另外, 可令

电压 V_{b1} 及 V_{b2} 的一等于电压 V'_{com} : 若电压 V_{b1} 等于 V'_{com} , 则晶体管 T2 及 T4 可以去除; 若电压 V_{b2} 等于 V'_{com} , 则晶体管 T1 及 T3 可以去除。

请见图 12A, 其示出了为第四种的偏压单元的电路图, 以电连接于扫描线 $S(n)$ 及 $S(n+1)$ 的偏压单元 852 为例。偏压单元 852 包括薄膜晶体管 T1-T4。请同时参见图 12B, 其示出了为偏压单元 852 的及对应的第一子像素及第二子像素的信号波形图。在第一画面时间 $f1$ 时, 扫描线 $S(n)$ 致能使得晶体管 T3、T4 为导通, 因此偏压线 B1(n) 及 B2(n) 的电位分别改变为 V_{b1} 及 V_{b2} 的电位。当扫描线 $S(n)$ 解能后, 扫描线 $S(n+1)$ 致能时, 晶体管 T3、T4 为不导通, 晶体管 T1、T2 为导通, 偏压线 B1(n) 及 B2(n) 的电位改变为 V'_{com} 。

使用点反转的极性切换方式的话, 电压 V_{b1} 及 V_{b2} 需随着每个画面而切换。另外, 可令电压 V_{b1} 及 V_{b2} 的一等于电压 V'_{com} : 若电压 V_{b1} 等于 V'_{com} , 则晶体管 T1 与晶体管 T3 可以去除, 且 B1(n) 直接连接至 V'_{com} ; 若电压 V_{b2} 等于 V'_{com} , 则晶体管 T2 与晶体管 T4 可以去除, 且 B2(n) 直接连接至 V'_{com} 。

[像素的布局图]

第一实施例及第二实施例是将一个像素画分为第一子像素 Pa 及第二子像素 Pb, 第一子像素 Pa 与第二子像素 Pb 的布局方式可以是任意形状, 在此略举数例如下。图 13A 是第一种像素的布局方式, 其中第一子像素 Pa 及第二子像素 Pb 分占像素的上下两部分, 且第一子像素 Pa 及第二子像素 Pb 各包含一个 TFT。图 13B 是第二种像素的布局图, 其中第一子像素 Pa 是于像素的中间, 第二子像素 Pb 包围第一像素 Pa, 且第一子像素 Pa 及第二子像素 Pb 各包含一个 TFT。图 13C 是第三种像素的布局图, 其中第一子像素 Pa 为梯形, 其余部分为第二子像素 Pb, 且第一子像素 Pa 及第二子像素 Pb 各包含一个 TFT。

以上图 13A-13C 中仅举出数个布局的例子, 然而, 本领域技术人员可使用其它形状的布局以实现本发明的像素结构。

[像素结构图]

上述第一实施例的液晶面板 100 可以有数种的结构, 在此略举四种为例做说明。图 14A 是第一实施例的液晶面板 100 的示意图。图 14B 到图 14E 是液晶面板 100 的各种不同结构的剖面图。图 14B 是第一种液晶面板结构的沿着 AA' 剖线的剖面图。液晶面板 100 包括上基板 10、共同电极 12、下基板 11、透明电极 13、14 及第一层金属 M1 及第二层金属 M2。两个第二层金

属 M2 分别用以耦接透明电极 13 与 14 至数据线。两个第一层金属 M1 构成偏压线 B1 与 B2。第一金属层 M1 与对应的第二金属层 M2 构成储存电容 Cst。

图 14C 是第二种液晶面板结构的沿着 AA' 剖线的剖面图，其与第一种结构不同处在于透明电极 13 与 14 是与第一金属层 M1 电连接，而第二金属层 M2 构成偏压线 B1 与 B2。图 14D 是第三种液晶面板结构的沿着 AA' 剖线的剖面图，其与第一种结构不同处在于第一金属层 M1 更与透明电极 15、16 电连接，以增加储存电容 Cst 的电容值。图 14E 是第四种液晶面板结构的沿着 AA' 剖线的剖面图，其与第一种结构不同处在于少了第二金属层。

上述第二实施例的液晶面板 400 可以有数种的结构，在此略举四种为例做说明。图 15A 是第二实施例的液晶面板 400 的示意图。图 15B 到第 15E 图是液晶面板 400 的各种不同结构的剖面图。图 15B 是液晶面板 400 的第一种结构沿着 AA' 剖线的剖面图。液晶面板 400 包括上基板 10、共同电极 12、下基板 11、透明电极 13、14 及第一层金属 M1 及第二层金属 M2。两个第二层金属 M2 分别用以耦接透明电极 13 与 14 至数据线。第一层金属 M1 构成偏压线 B。第一金属层 M1 与对应的第二金属层 M2 构成储存电容 Cst。

图 15C 是第二种液晶面板结构的沿着 AA' 剖线的剖面图，其与第一种结构不同处在于透明电极 13 与 14 是与第一金属层 M1 电连接，而第二金属层 M2 构成偏压线 B。图 15D 是第三种液晶面板结构的沿着 AA' 剖线的剖面图，其与第一种结构不同处在于第一金属层 M1 更与透明电极 15 电连接，以增加储存电容 Cst 的电容值。图 15E 是第四种液晶面板结构的沿着 AA' 剖线的剖面图，其与第一种结构不同处在于少了第二金属层。

上述实施例可以使多视域液晶面板的一个像素中的多个子像素有稍微不同的驱动电压，以降低色差，增进画面的稳定度及显示品质。

综上所述，虽然本发明已以较佳实施例披露如上，然其并非用以限定本发明，本领域的技术人员在不脱离本发明的精神和范围的前提下可作各种的更动与润饰，因此本发明的保护范围以本发明的权利要求为准。

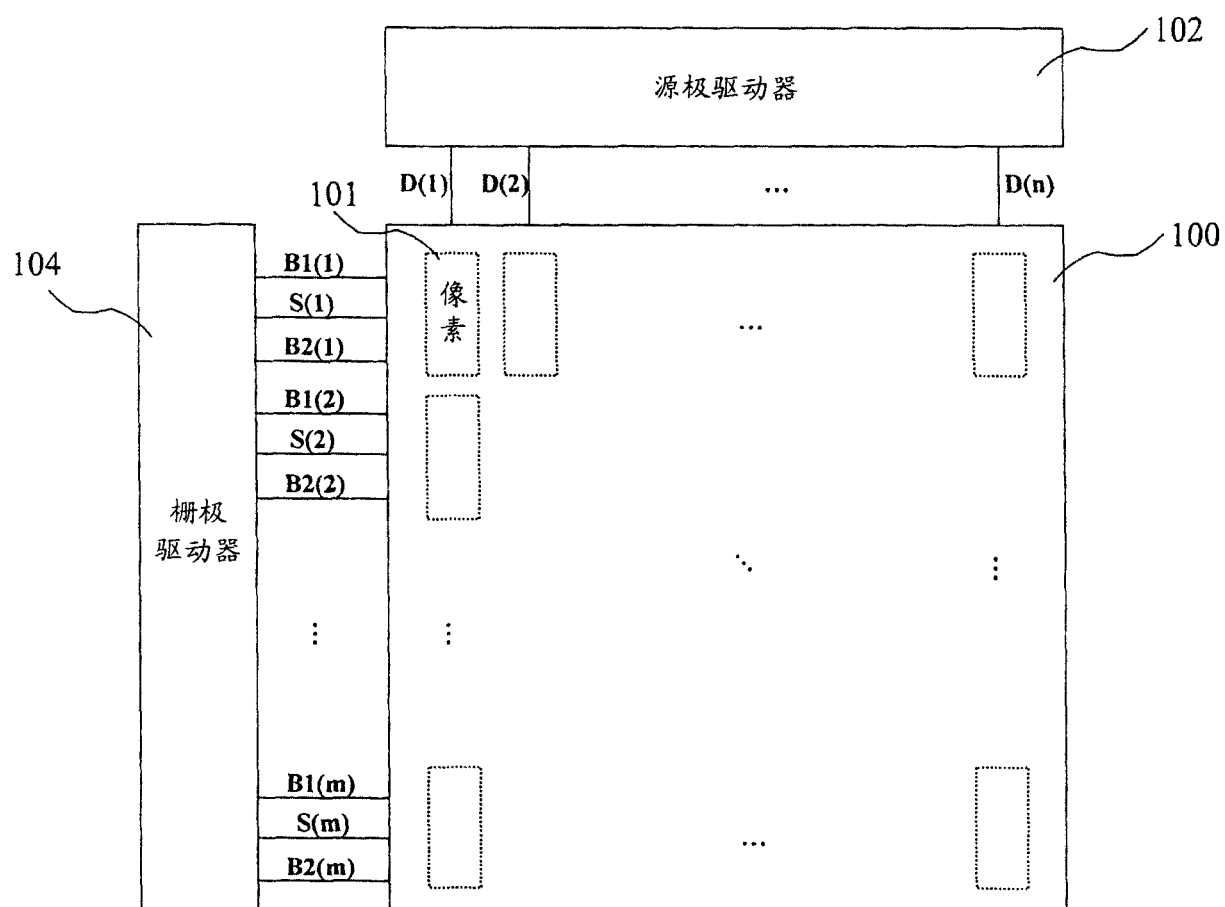


图 1A

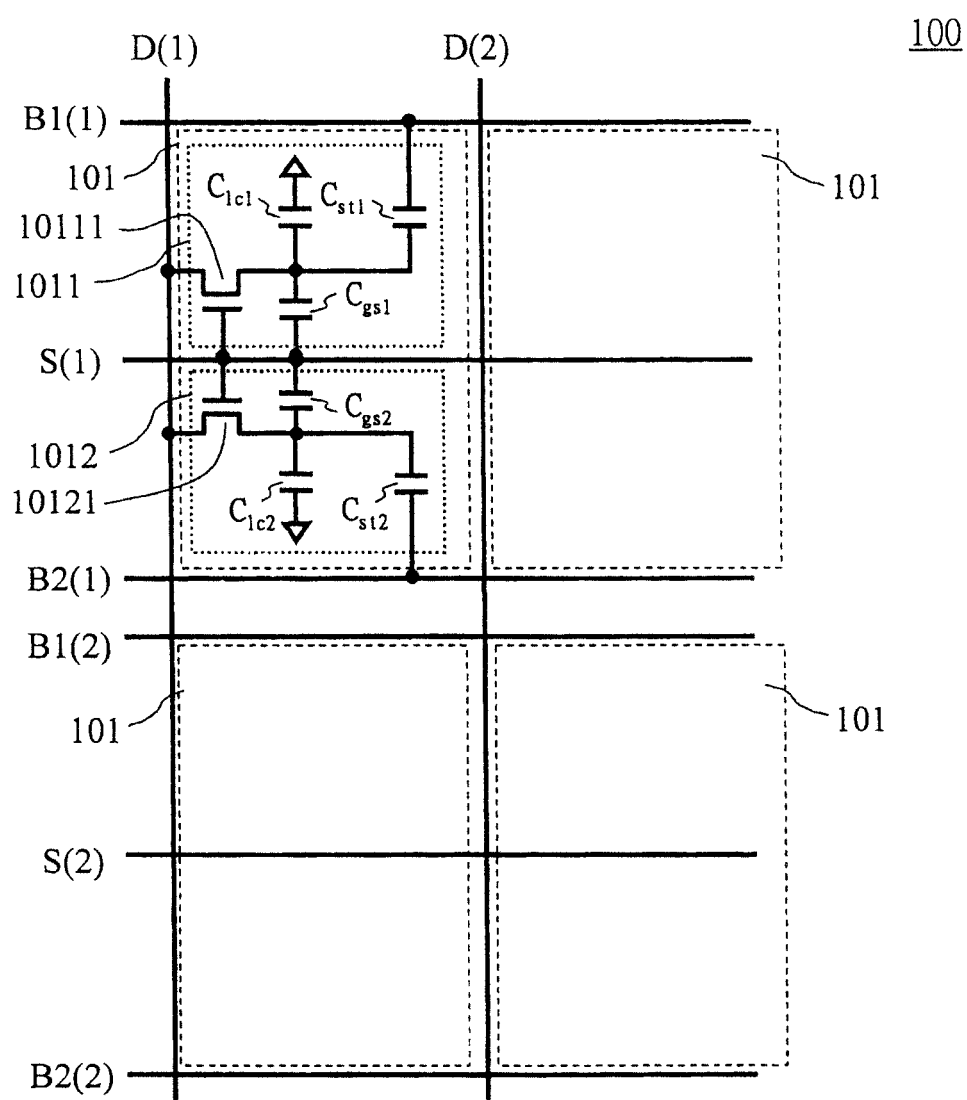


图 1B

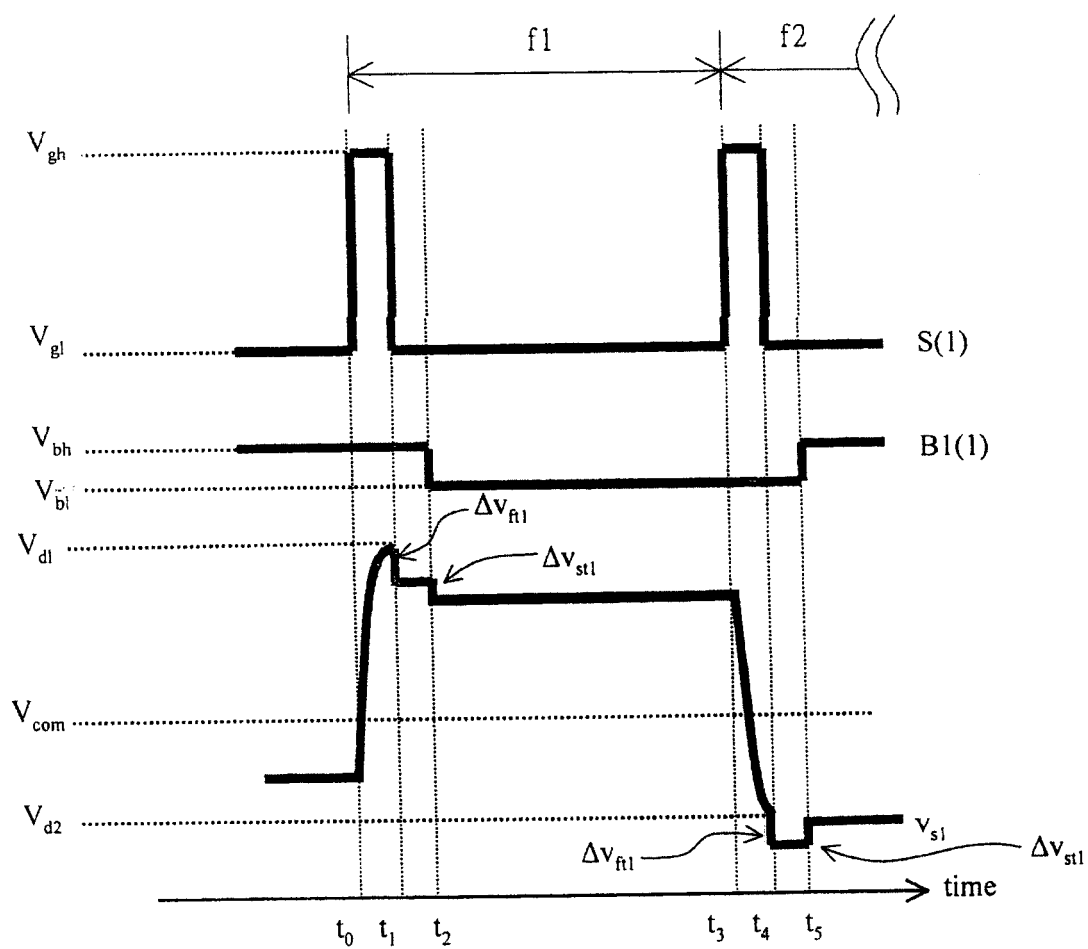


图 2A

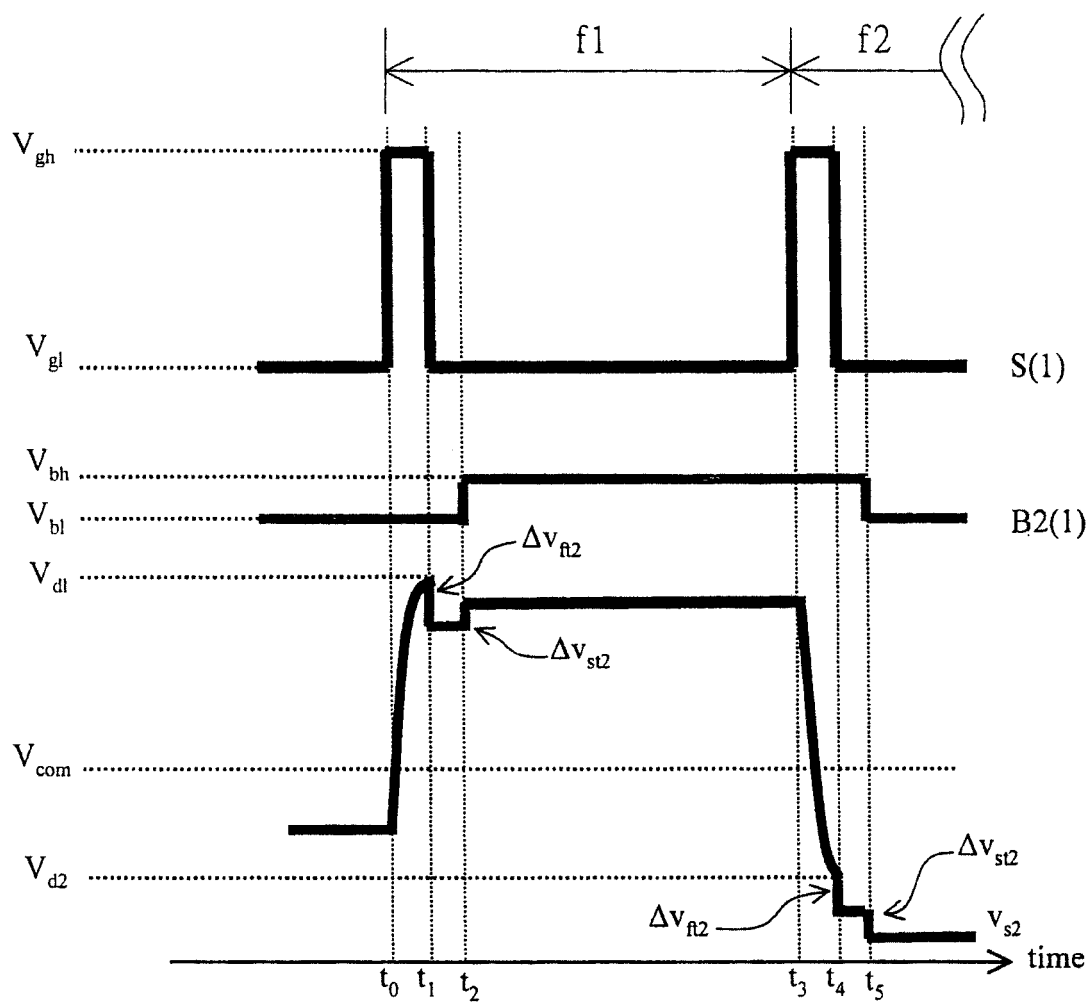


图 2B

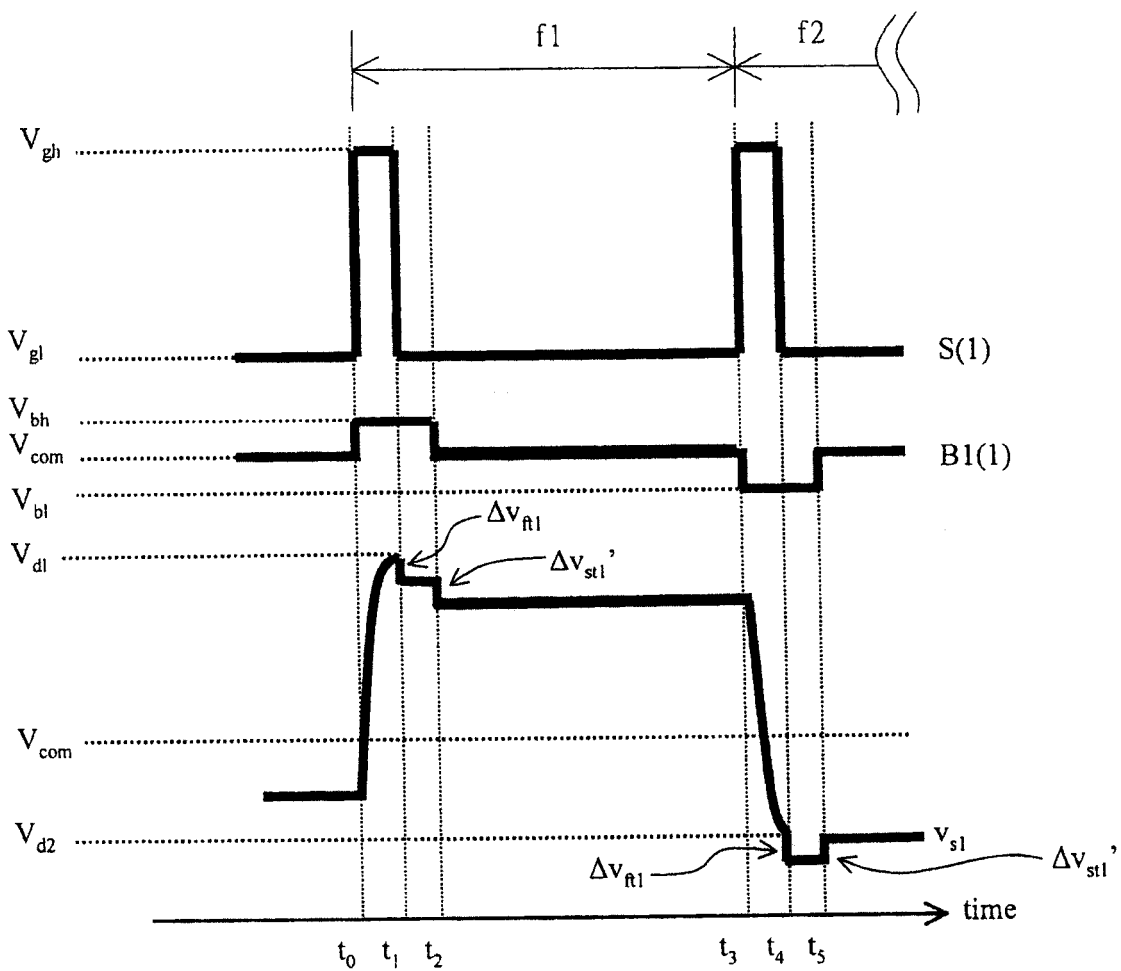


图 3A

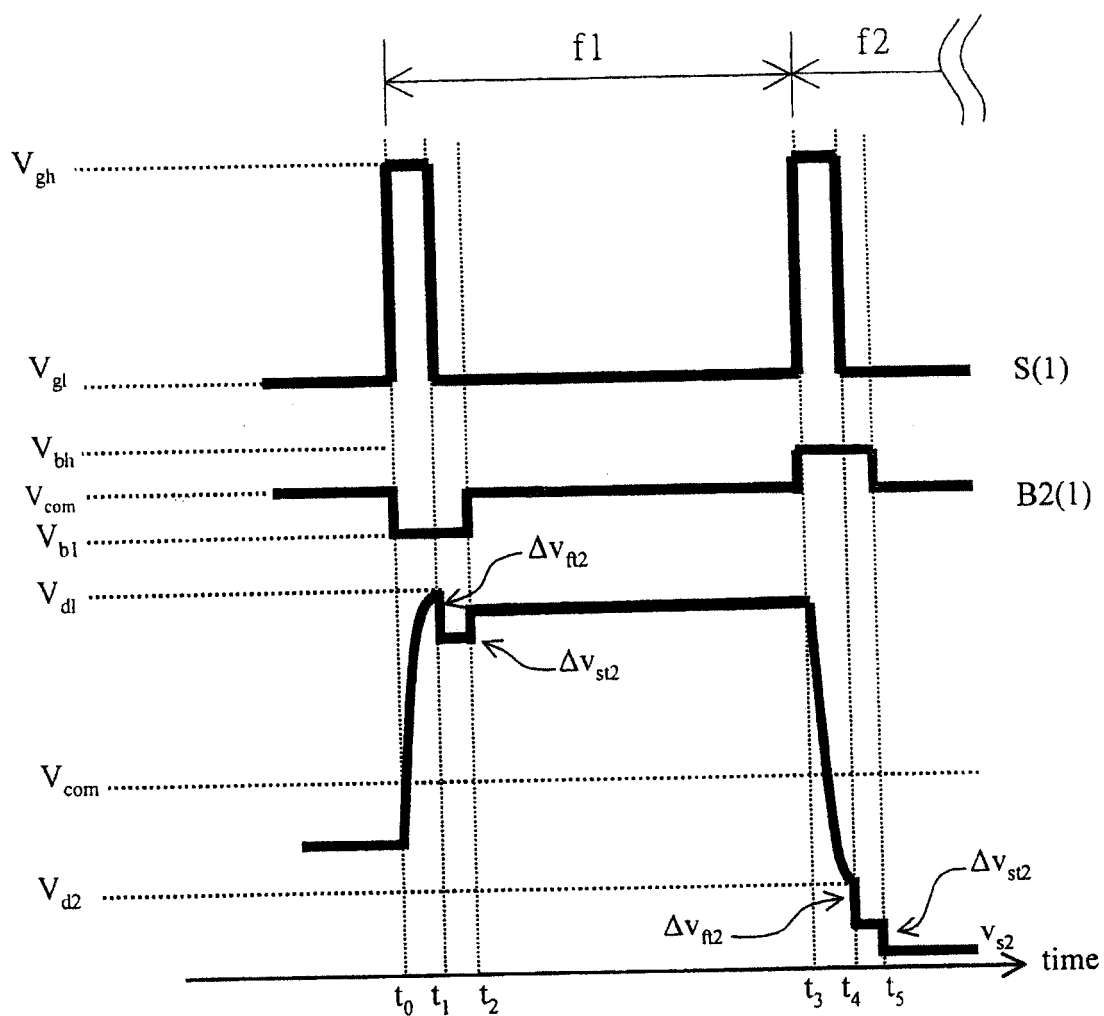


图 3B

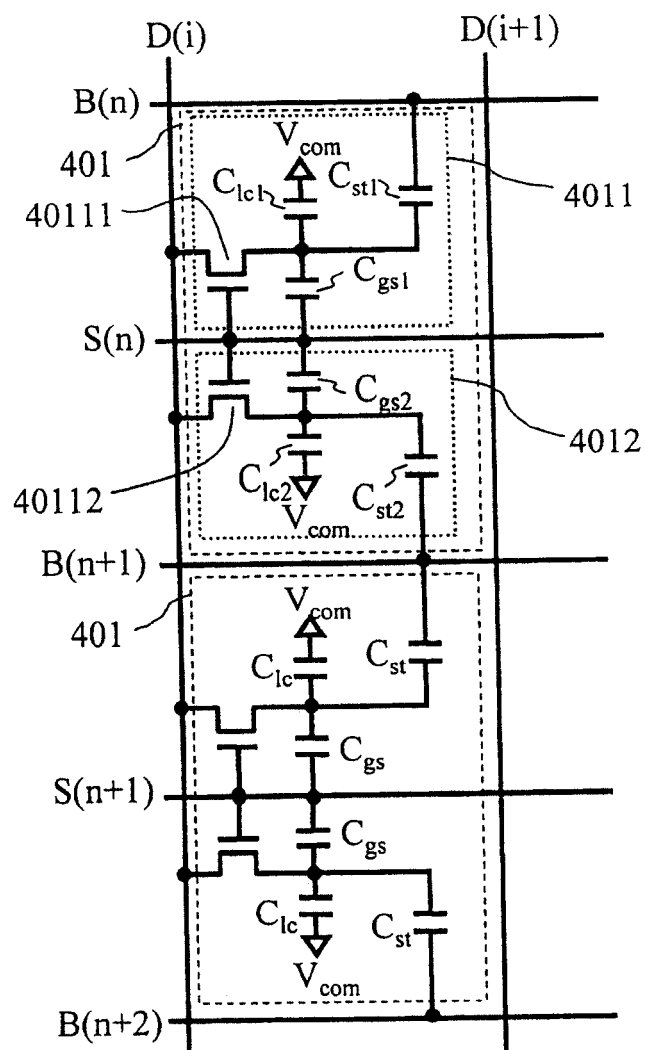


图 4

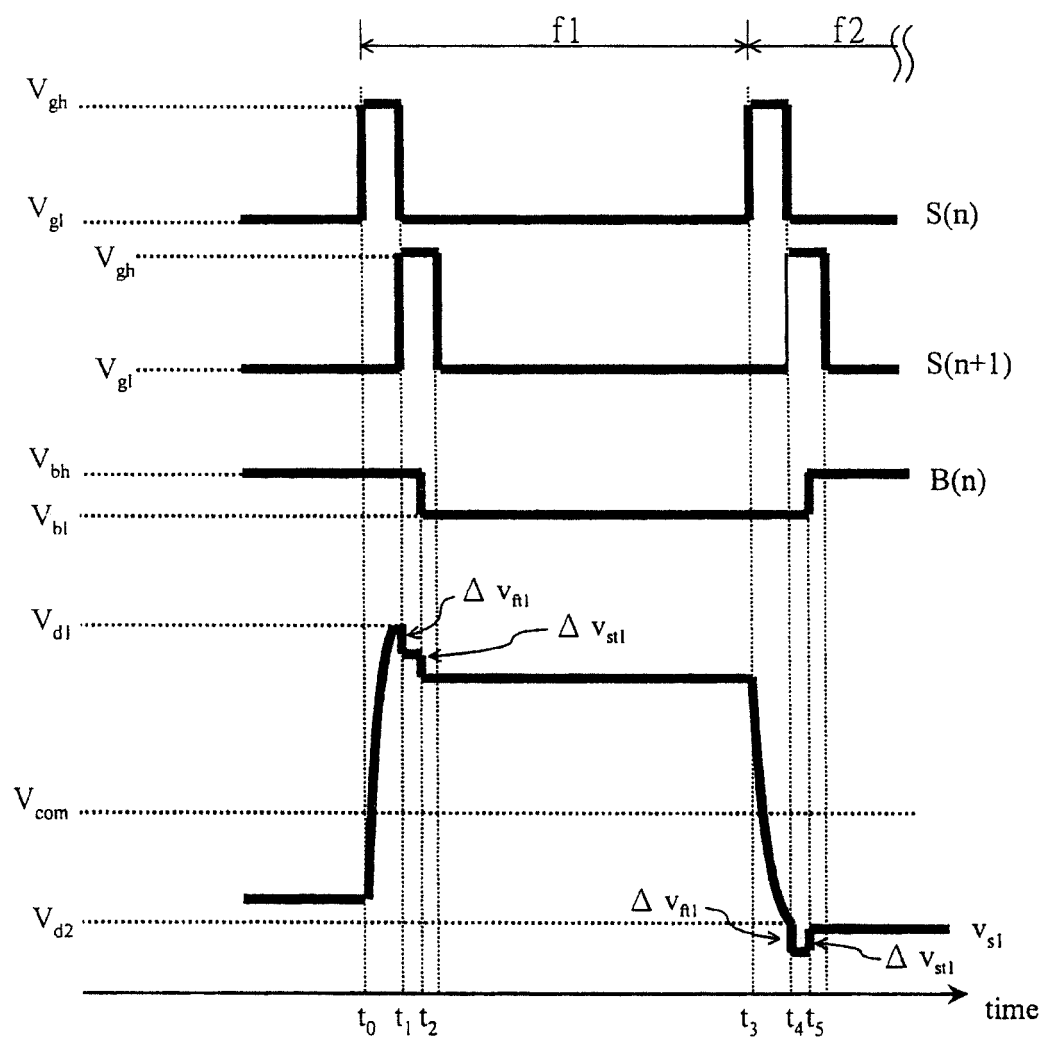


图 5A

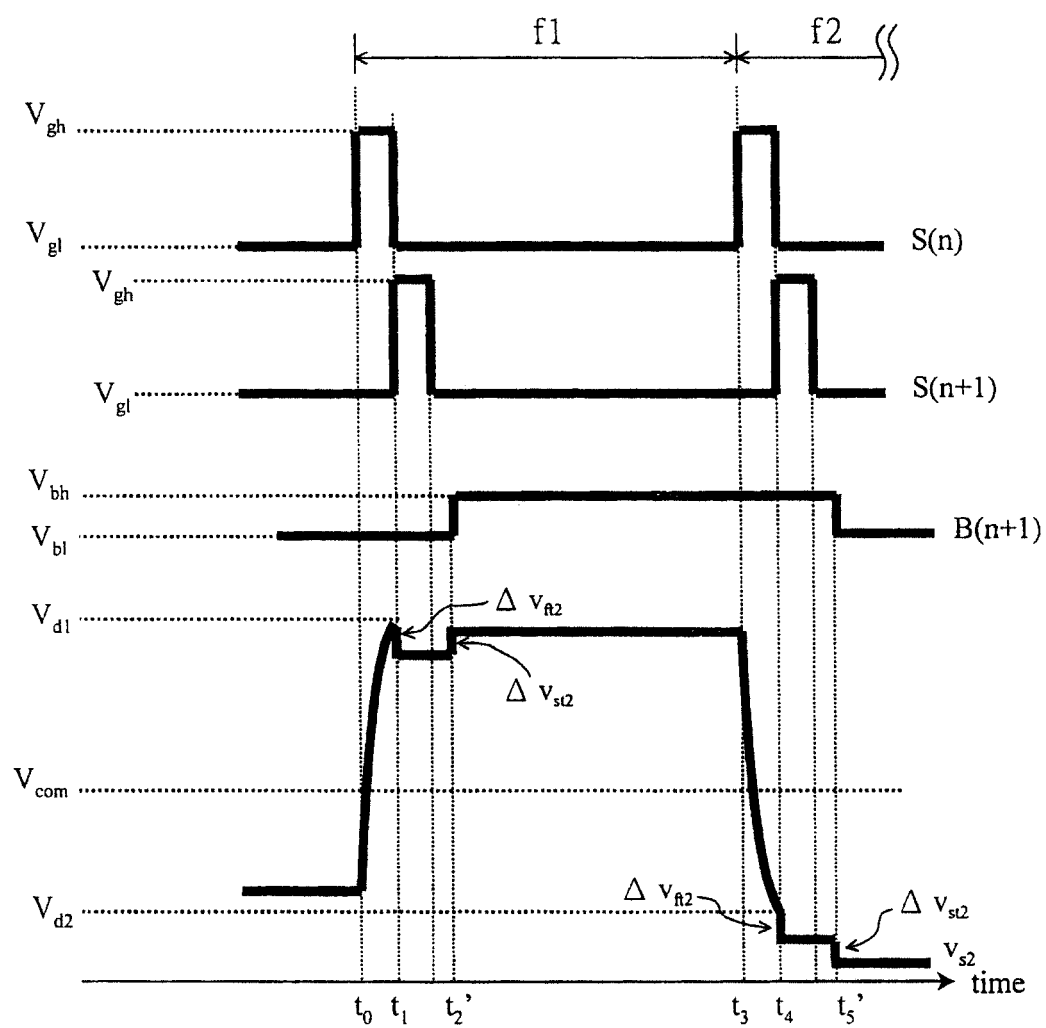


图 5B

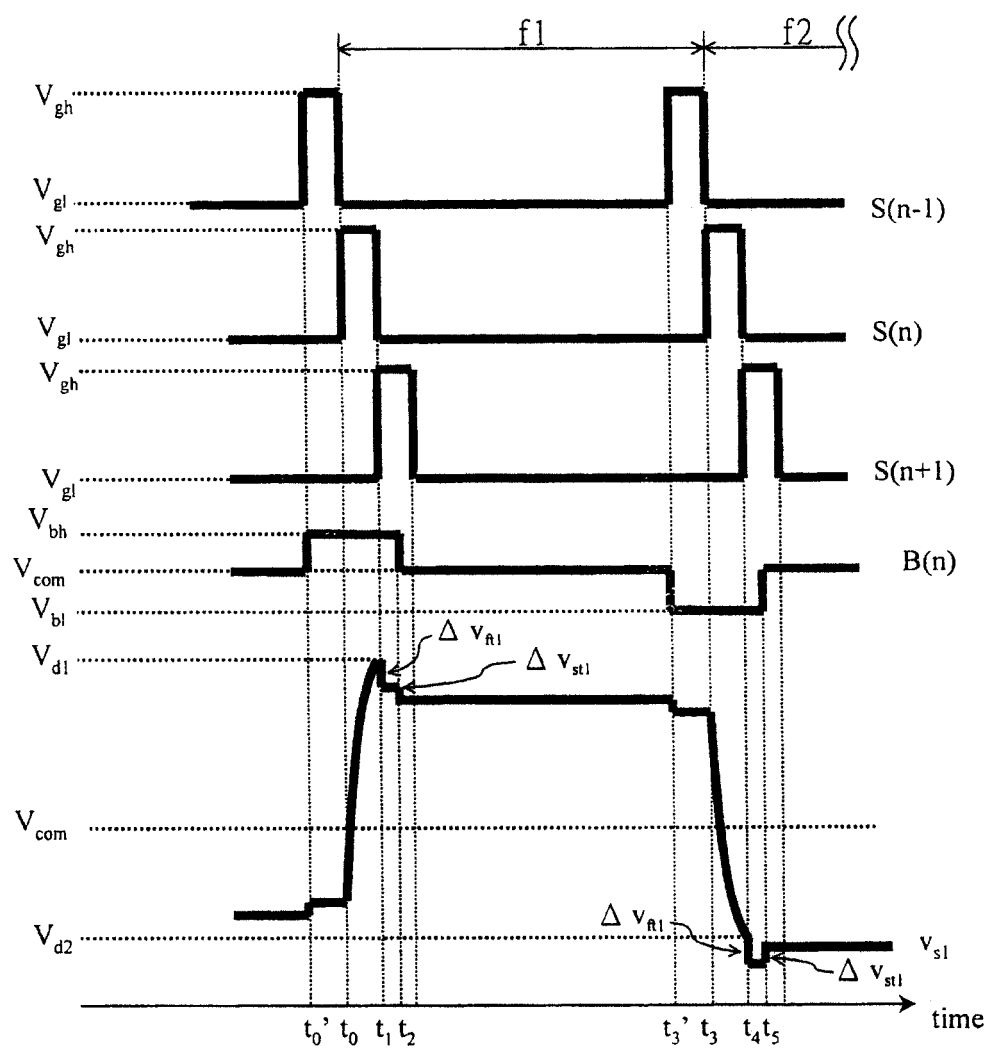


图 6A

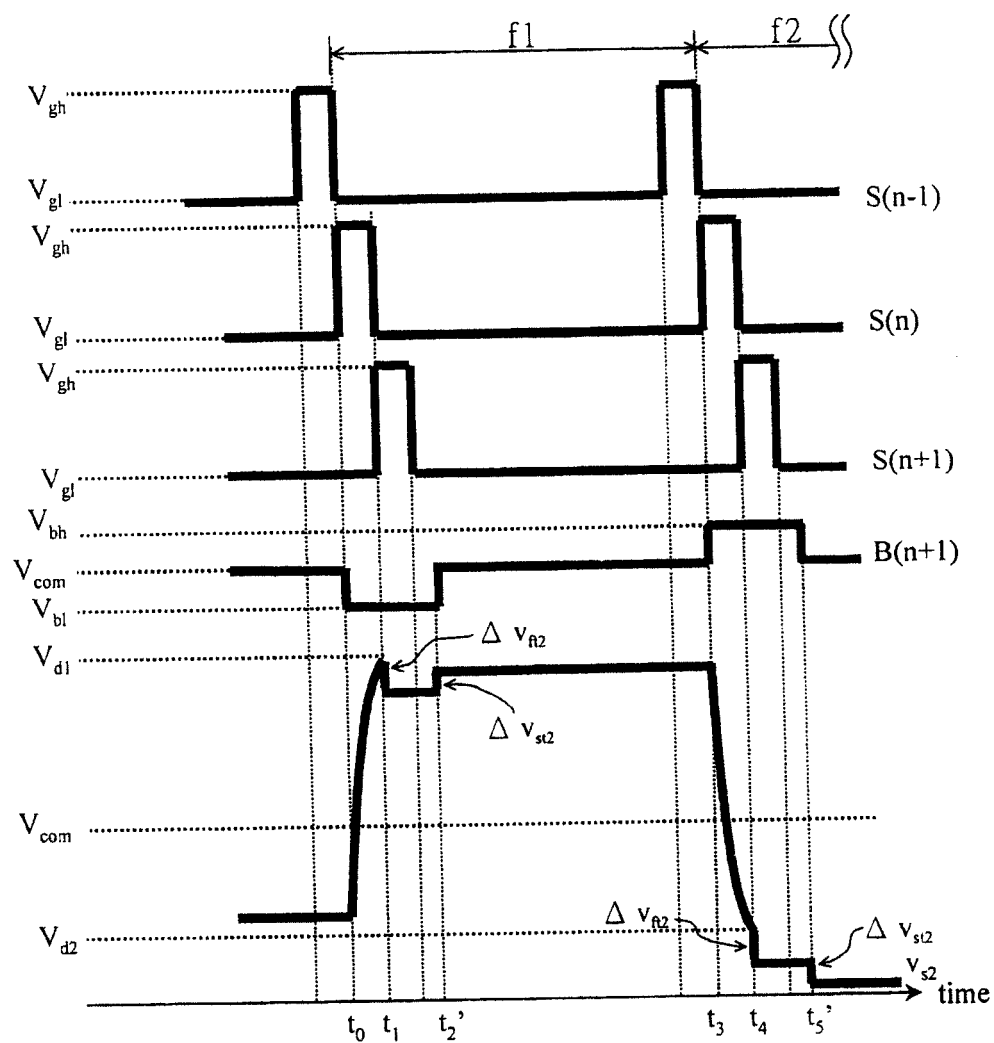


图 6B

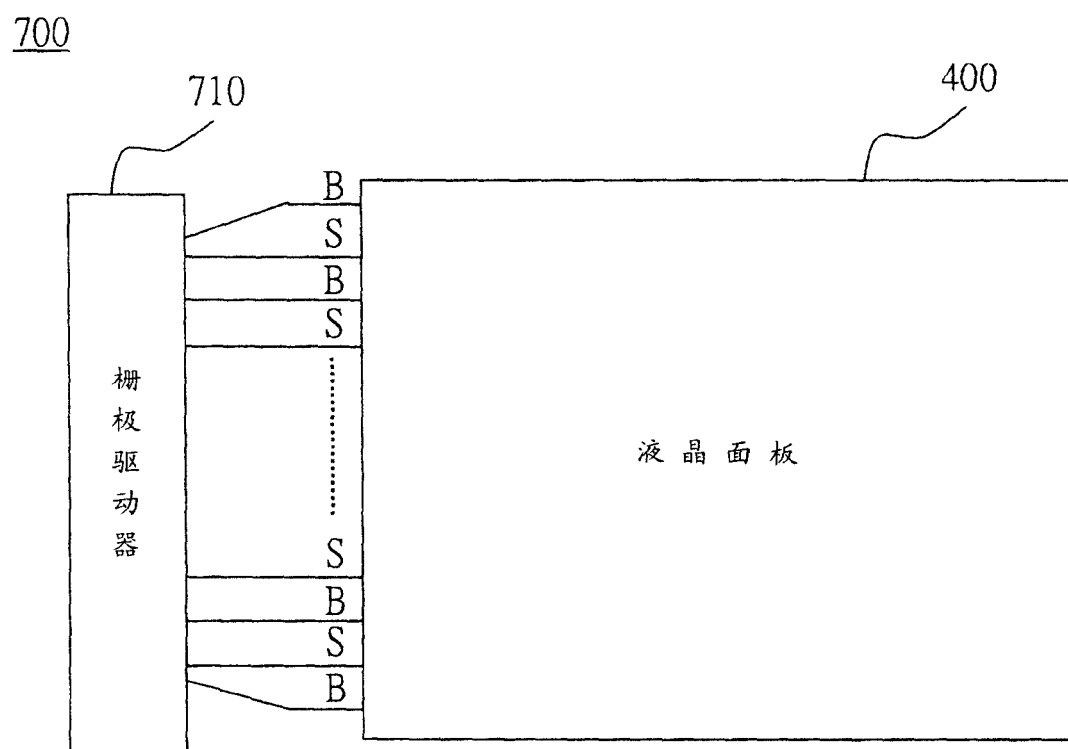


图 7A

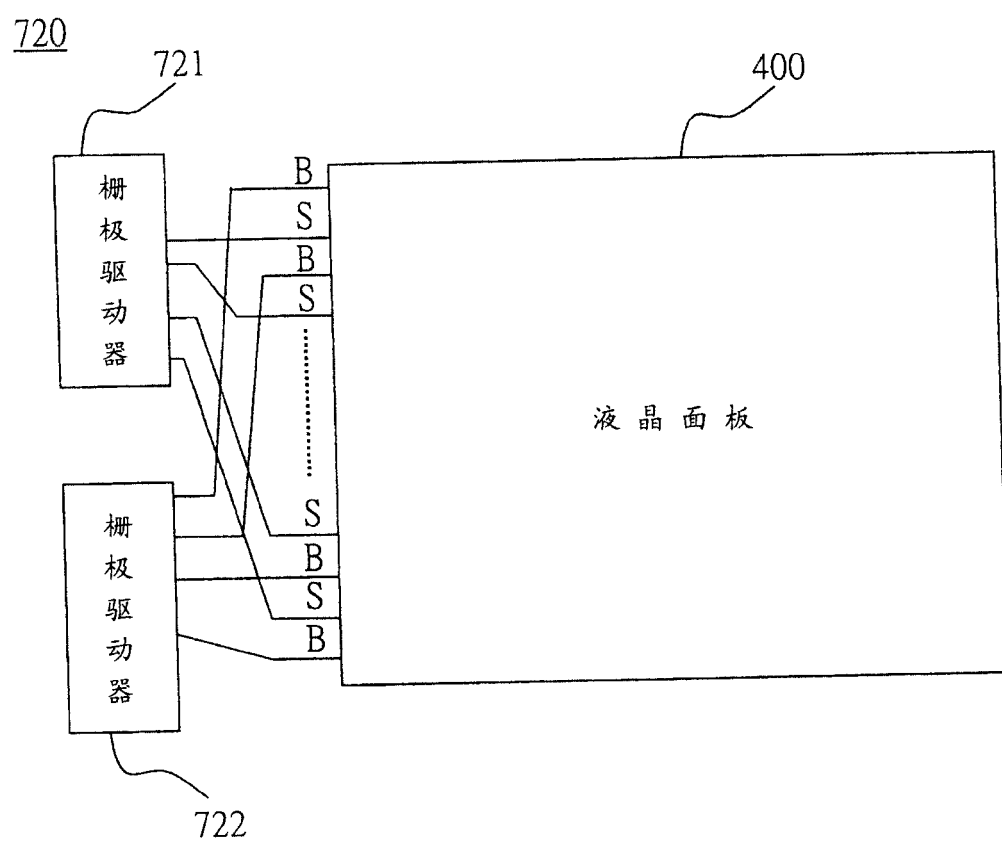


图 7B

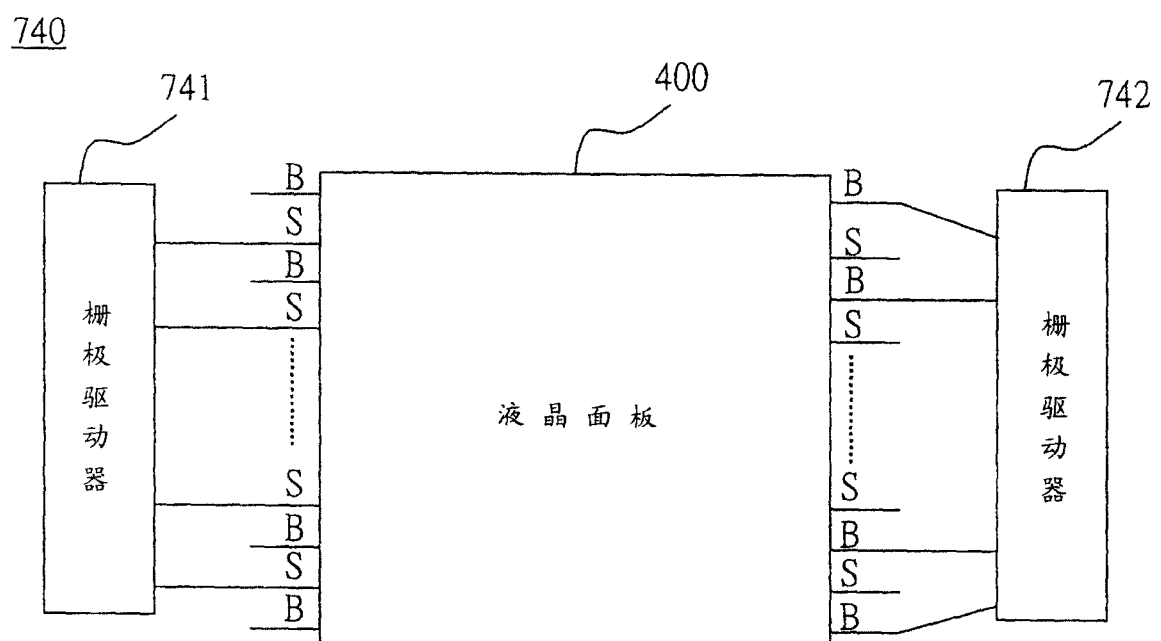


图 7C

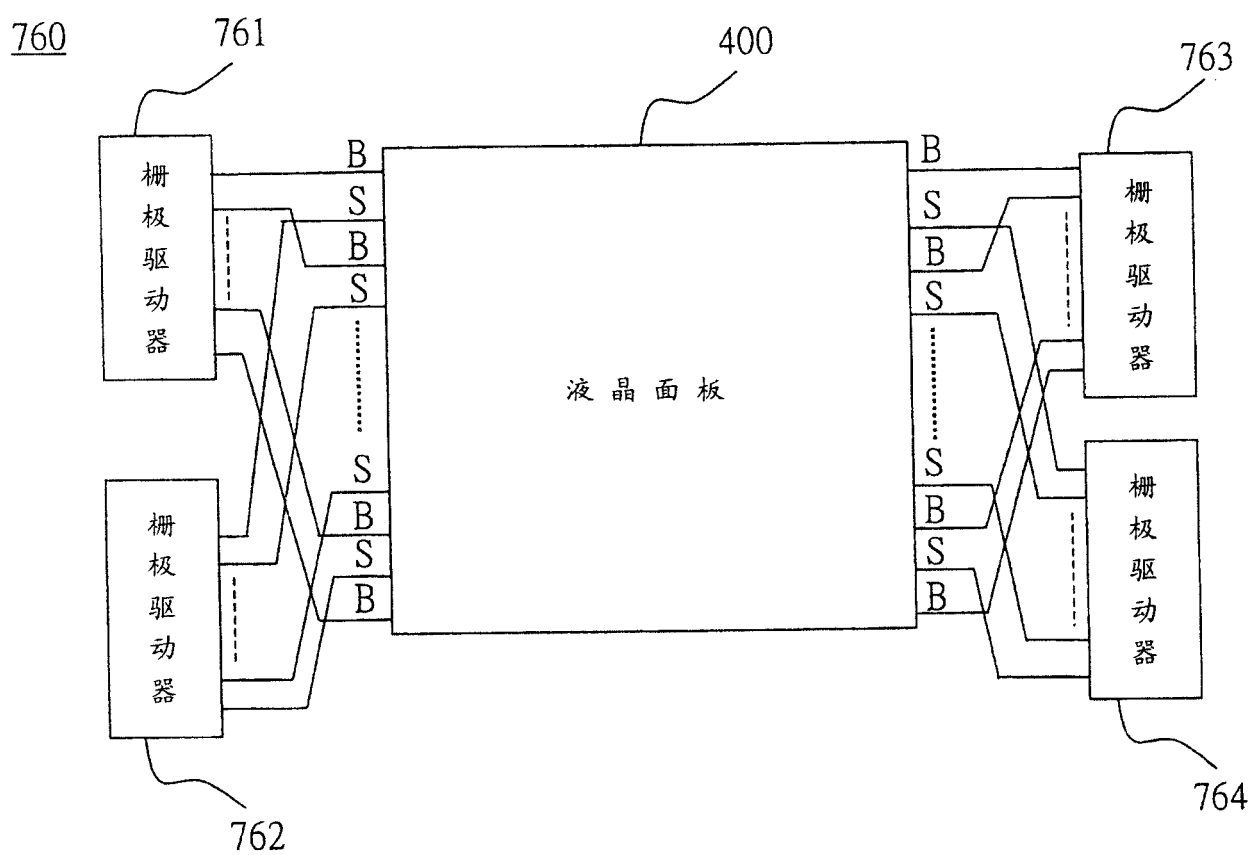


图 7D

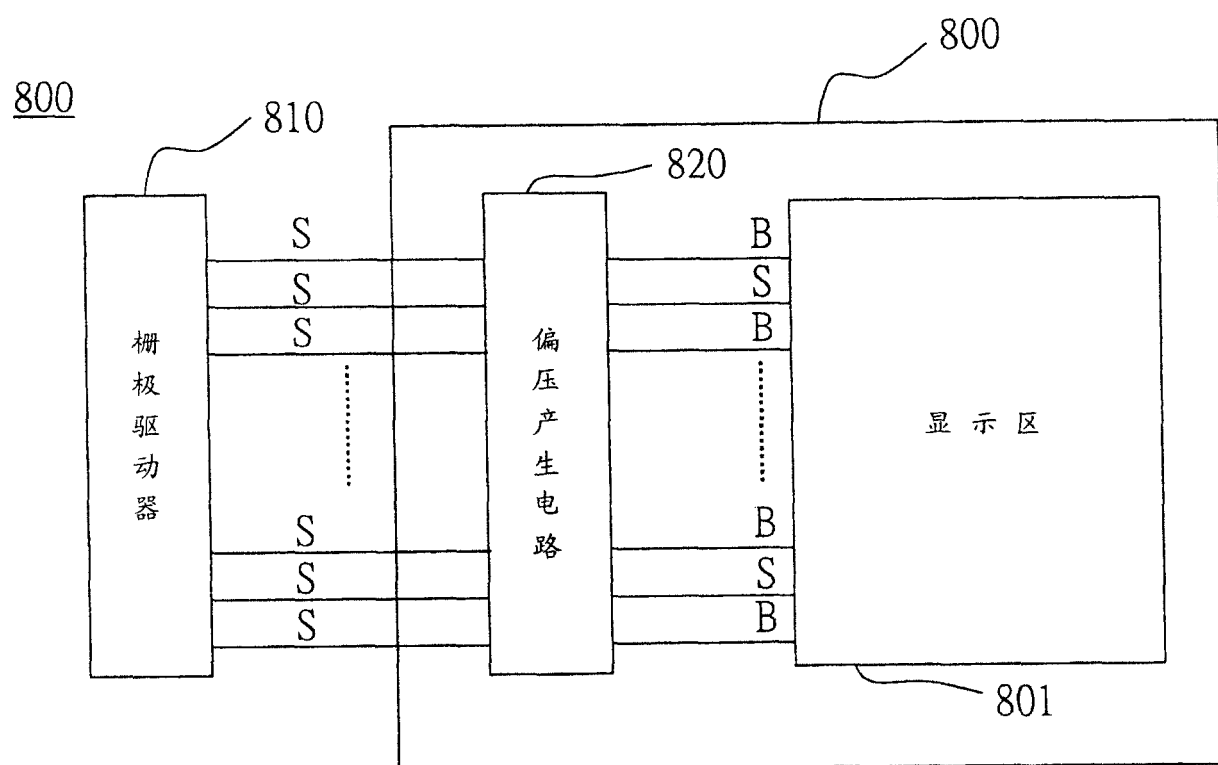


图 8

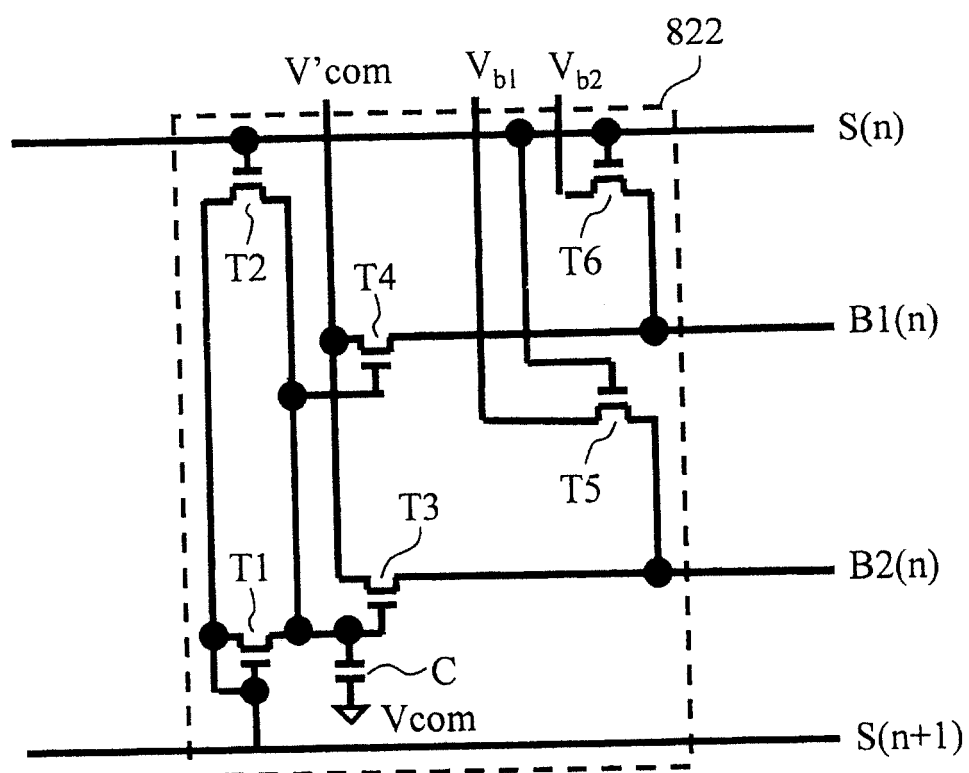


图 9A

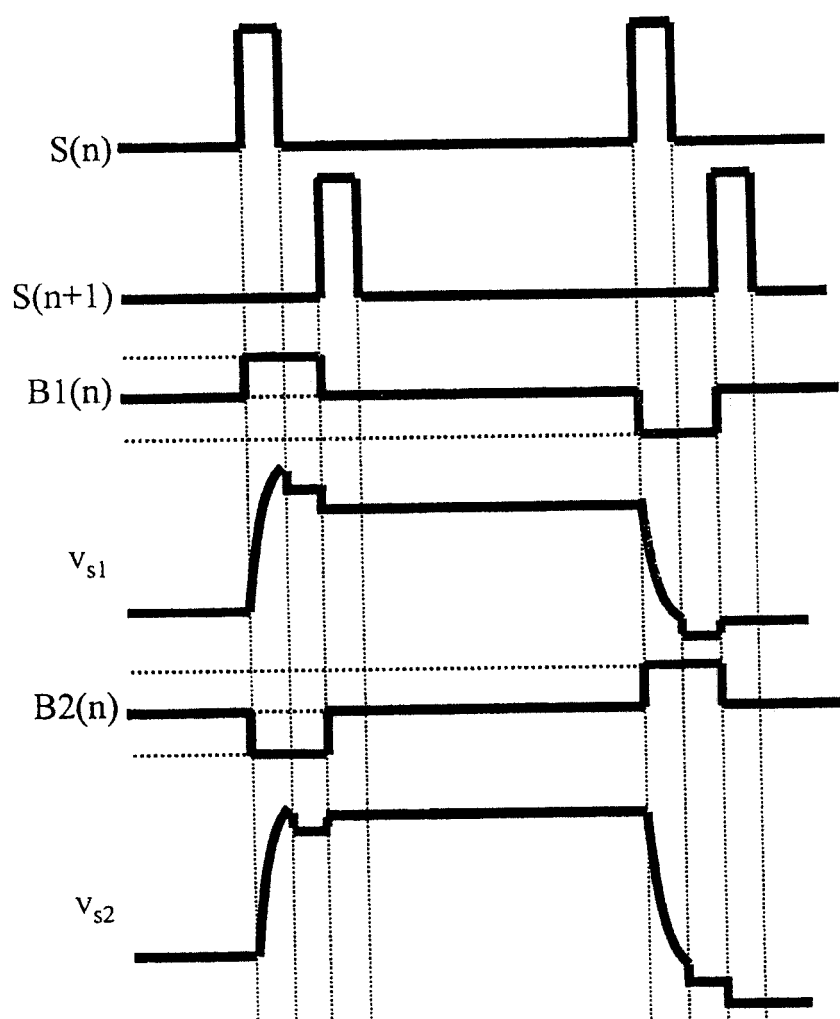


图 9B

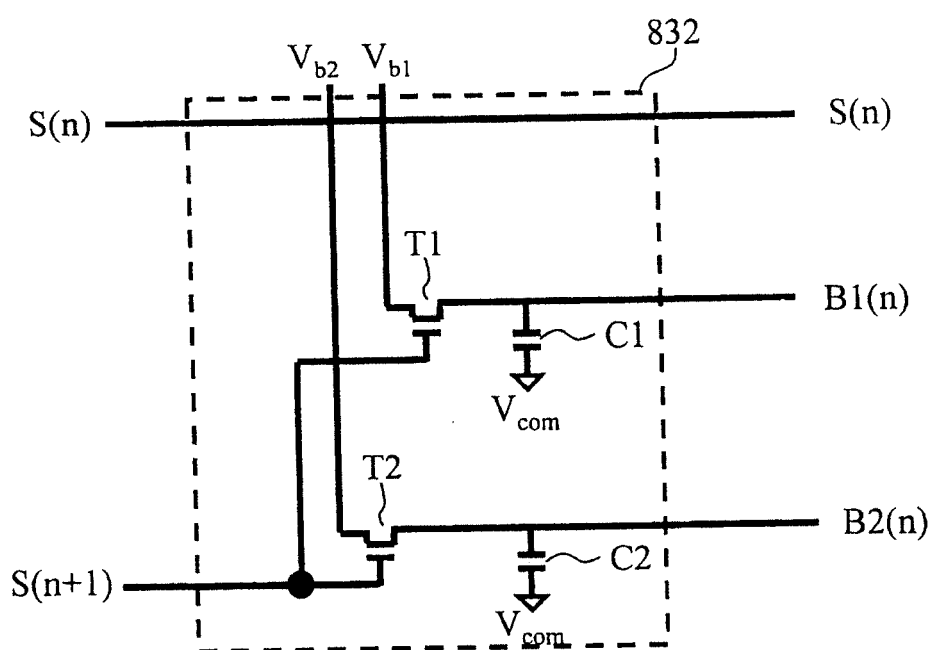


图 10A

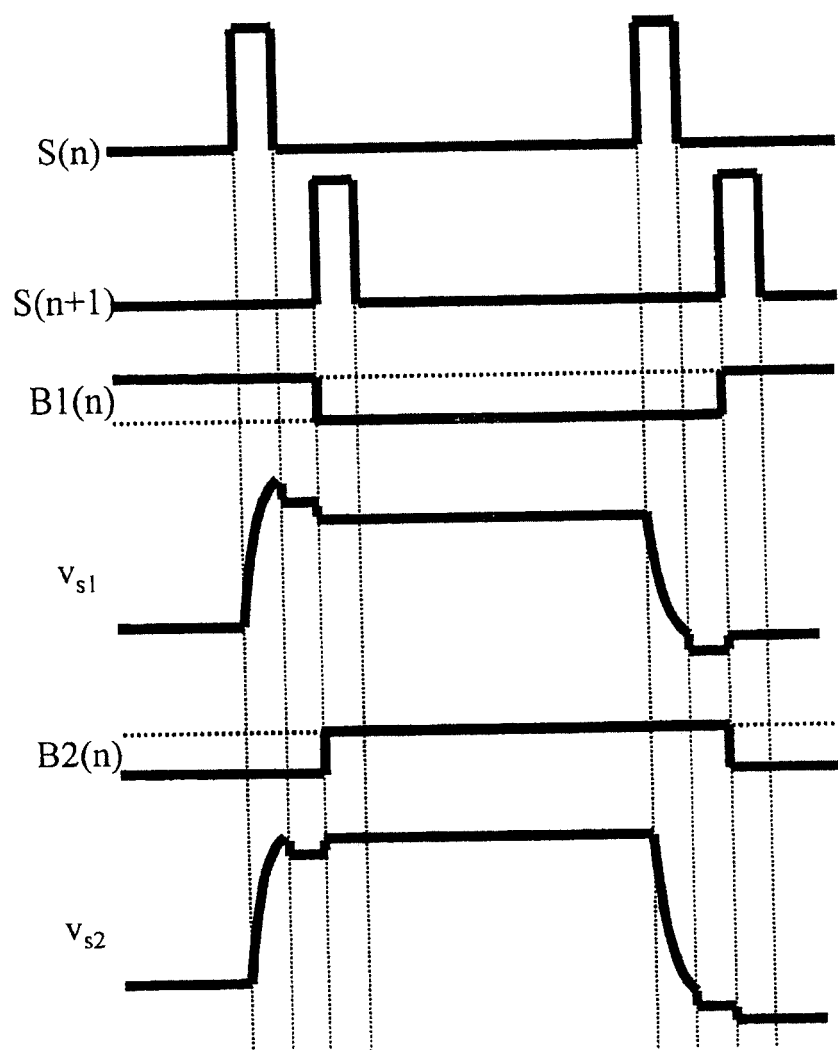


图 10B

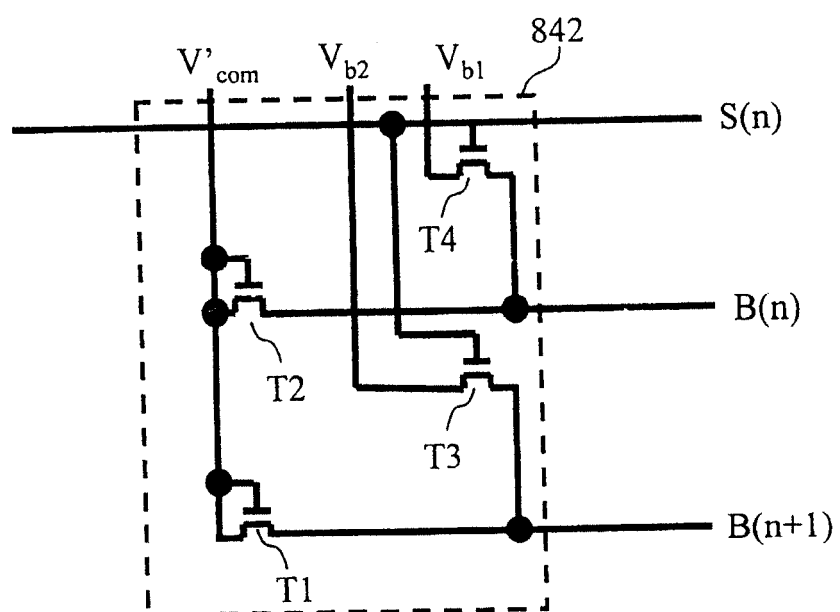


图 11A

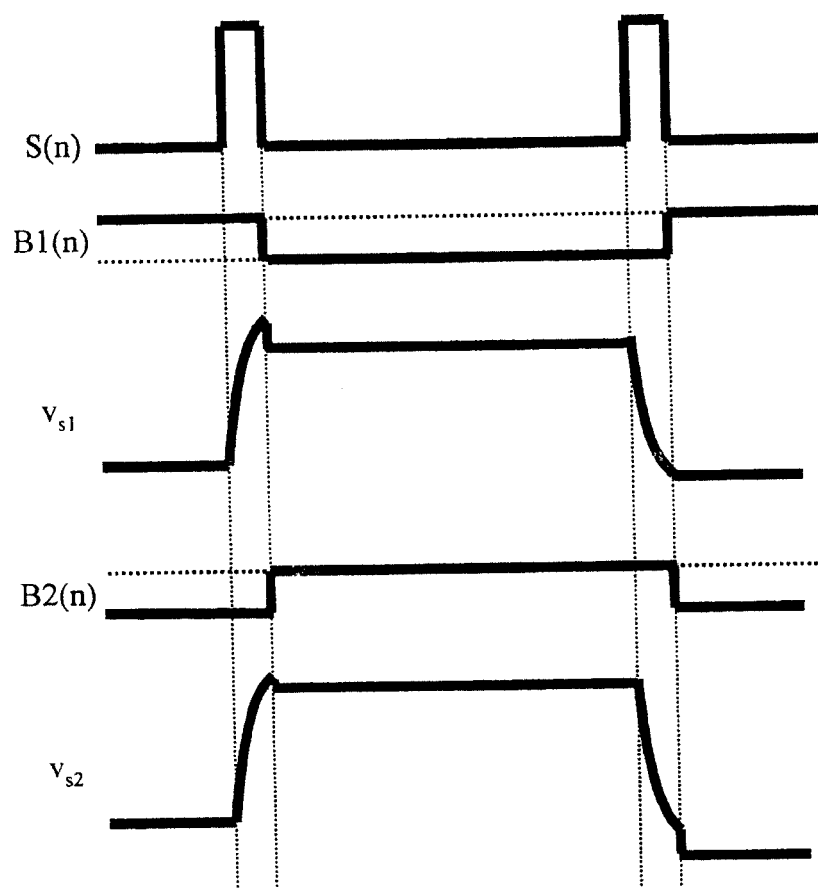


图 11B

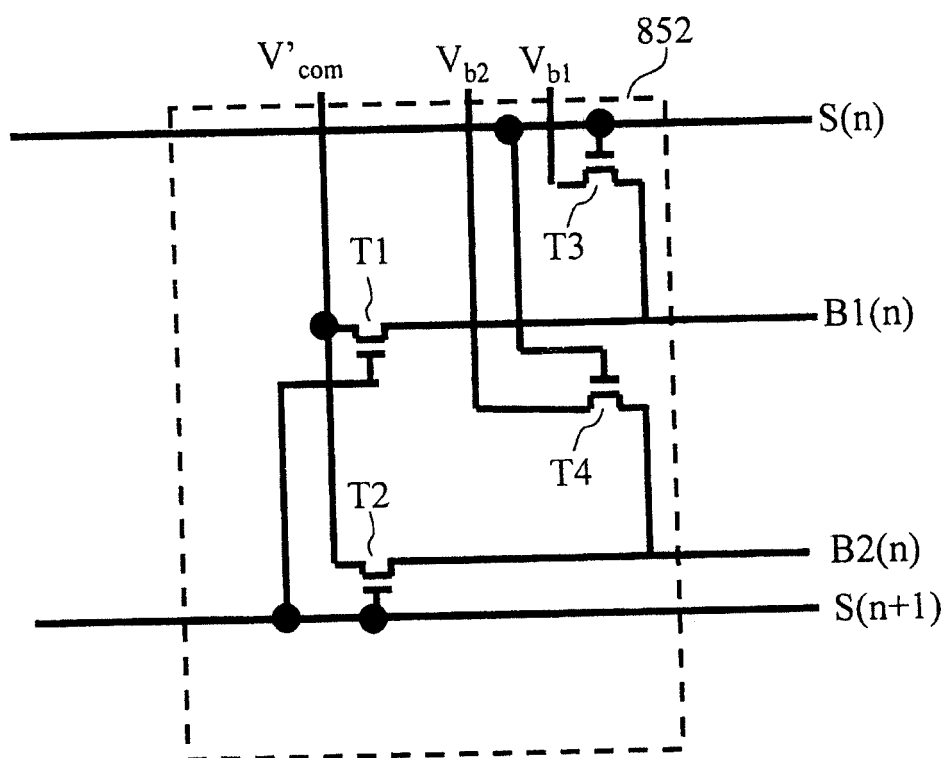


图 12A

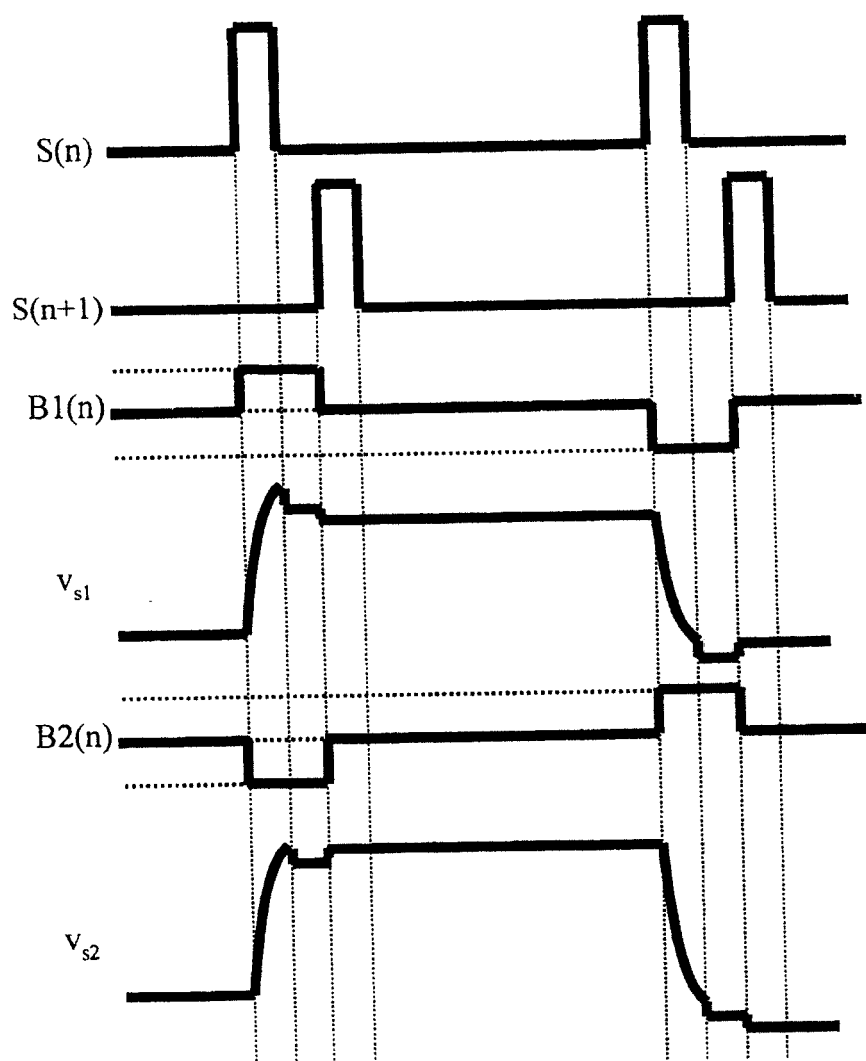


图 12B

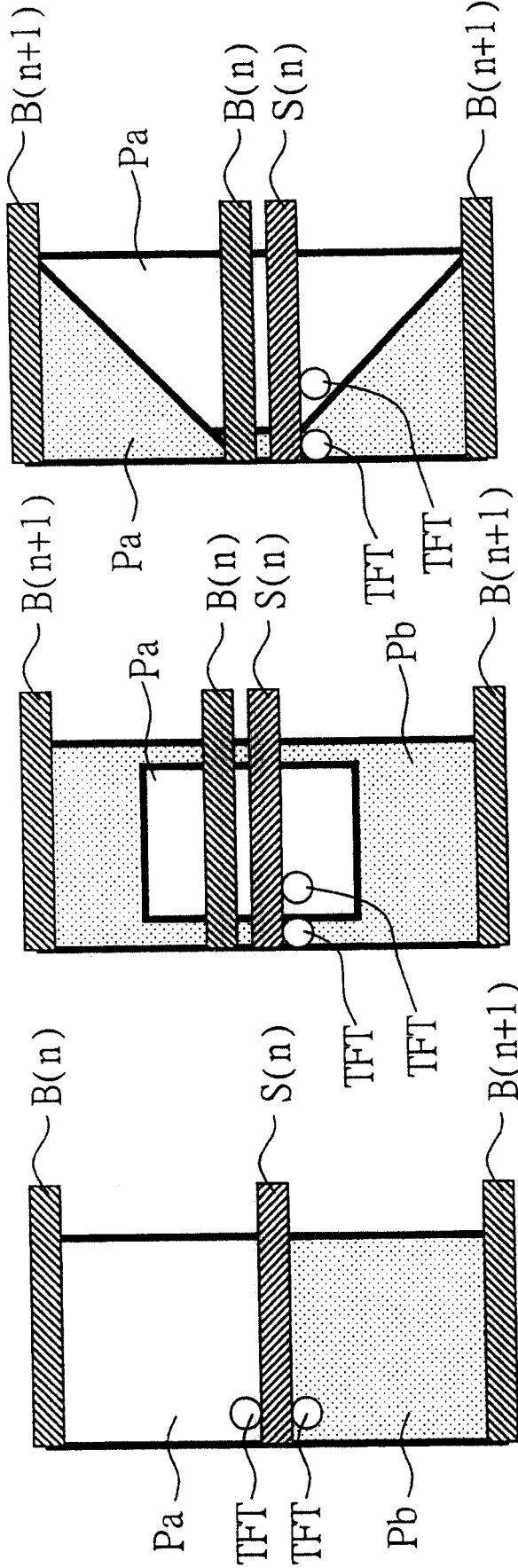


图 13C

图 13B

图 13A

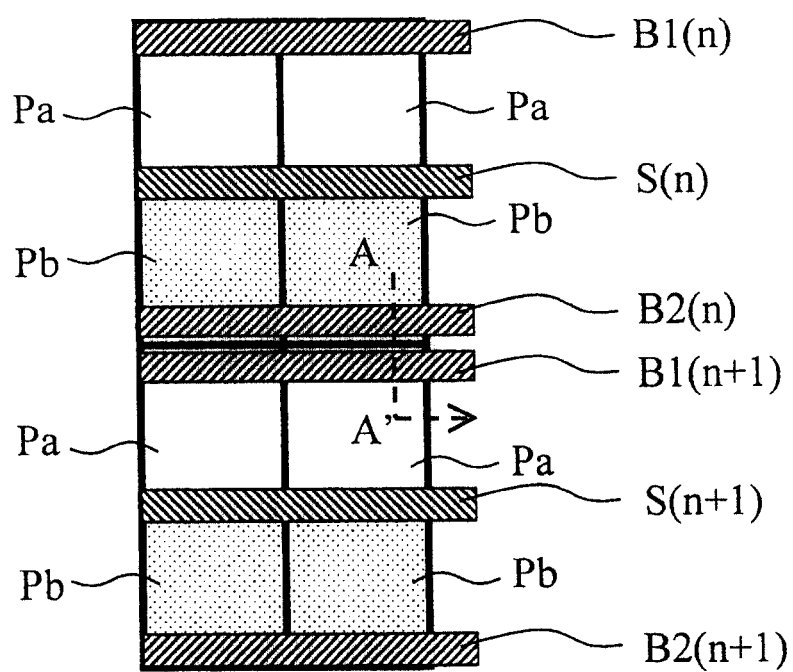


图 14A

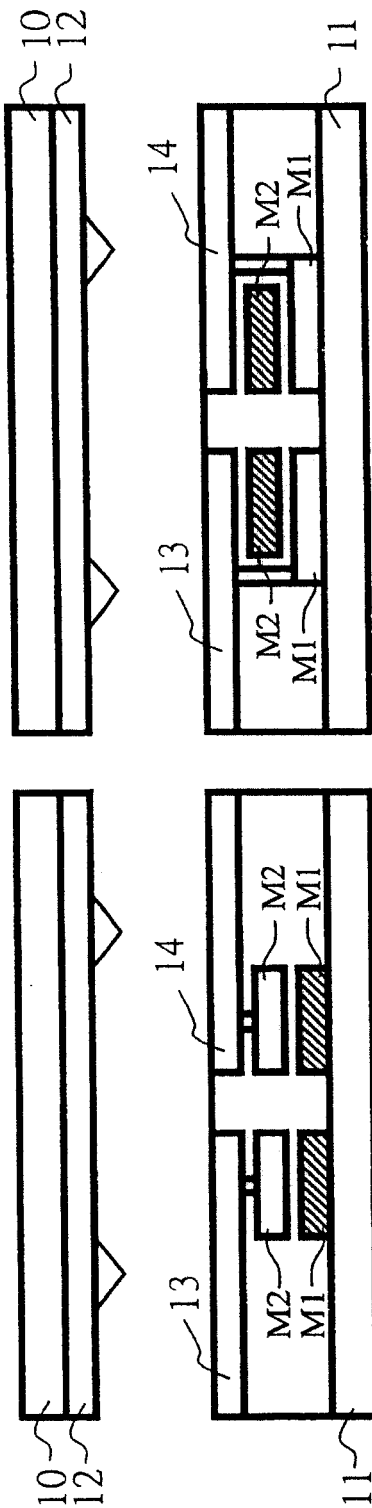


图 14B

图 14C

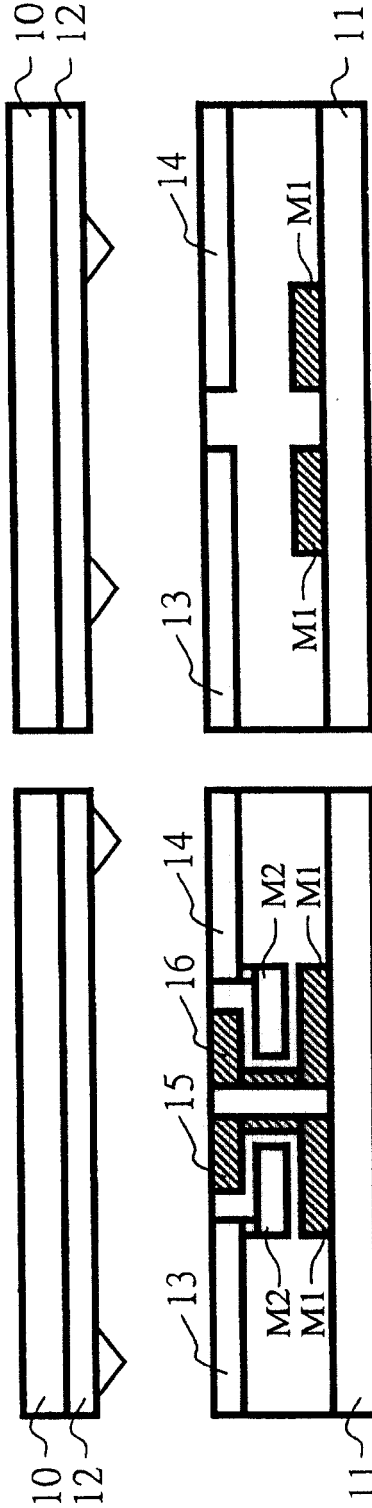


图 14D

图 14E

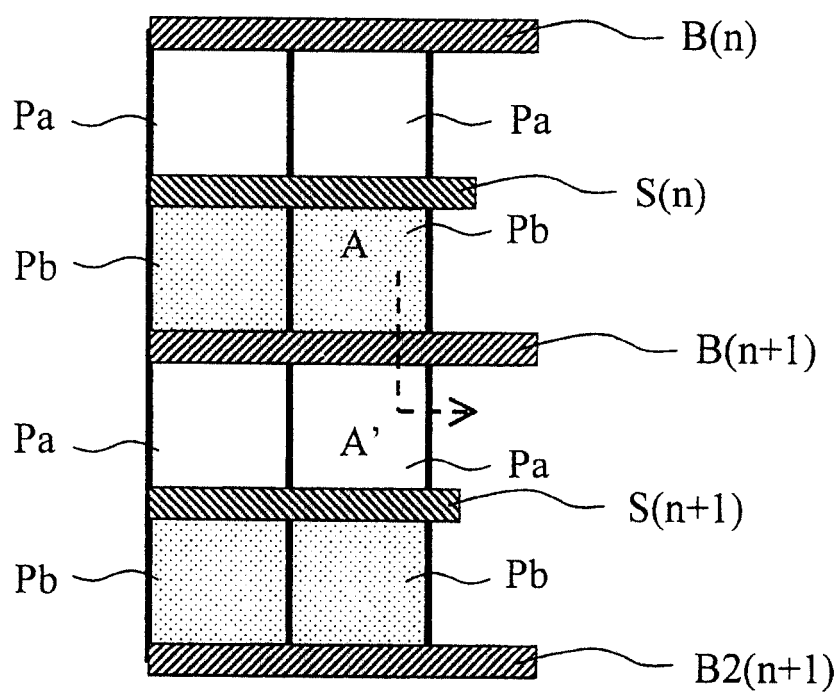


图 15A

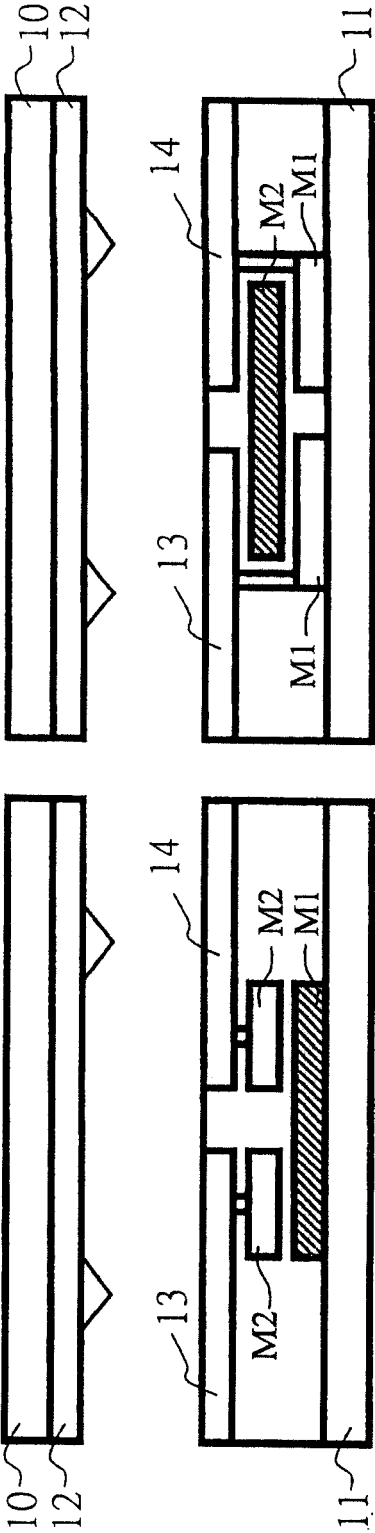


图 15B

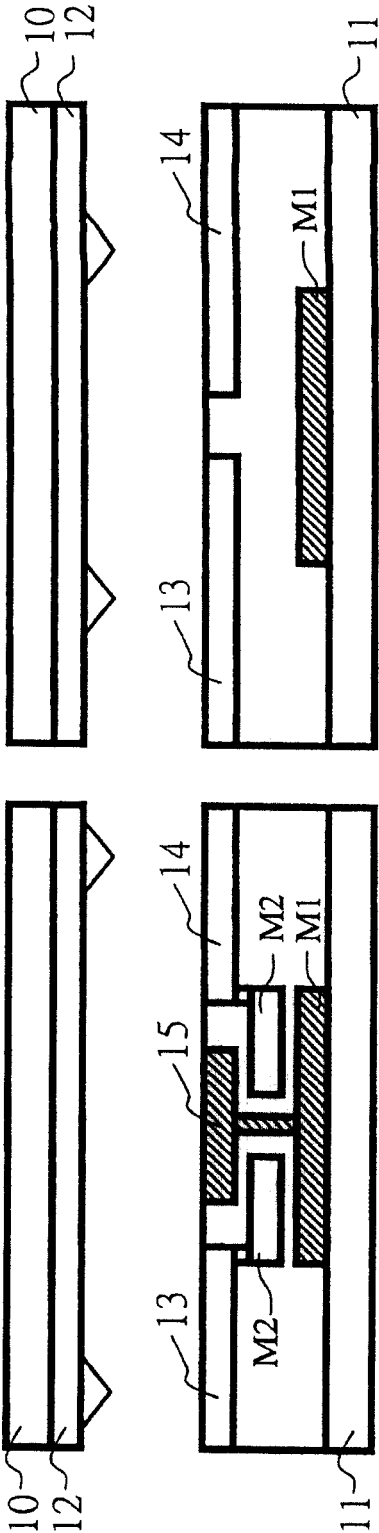


图 15D

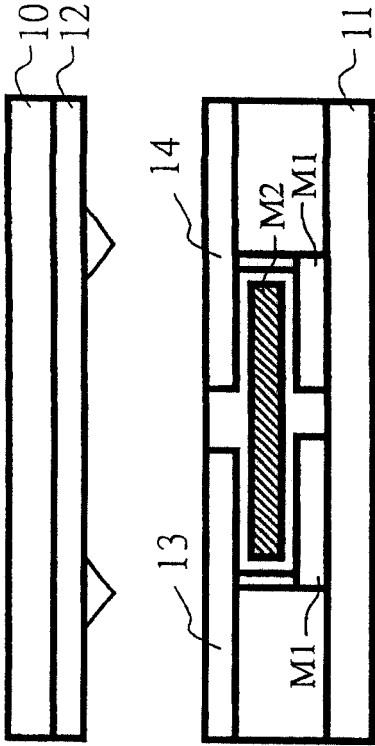


图 15C

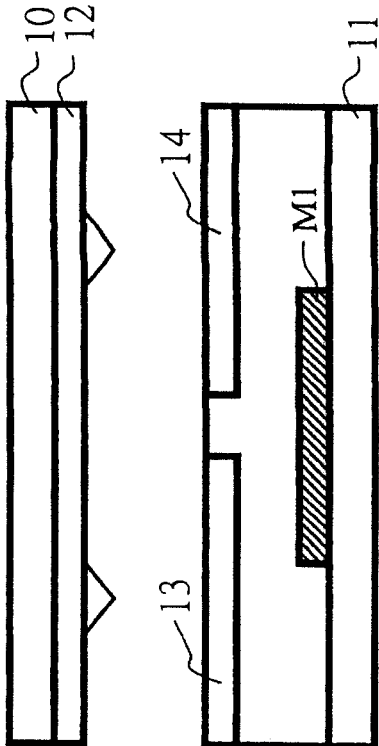


图 15E

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101174043A	公开(公告)日	2008-05-07
申请号	CN200610143267.1	申请日	2006-11-01
[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 陈建宏 谢志勇 何宜霖 许哲铭		
发明人	谢明峰 陈建宏 谢志勇 何宜霖 许哲铭		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
其他公开文献	CN101174043B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种多视域的液晶面板，包括数据线、扫描线及像素。各像素包括第一子像素及第二子像素，分别具有第一储存电容及第二储存电容。第一数据开关选择性地连接第一储存电容及数据线。第二数据开关选择性地连接第二储存电容及数据线。第一偏压线与第一储存电容的另一端连接；第二偏压线与第二储存电容的另一端连接。当扫描线致能时，第一数据开关及第二数据开关为导通，以使数据线的信号传入第一子像素及第二子像素。接着，当扫描线解能后，第一偏压线及第二偏压线的电位分别改变，以使得第一子像素的像素电压与第二子像素的像素电压稍微不同。

