

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01109973.9

[43] 公开日 2001 年 10 月 17 日

[11] 公开号 CN 1317778A

[22] 申请日 2001.3.28 [21] 申请号 01109973.9

[30] 优先权

[32]2000.3.28 [33]GB [31]0007521.8

[32]2000.5.5 [33]GB [31]0010979.3

[71] 申请人 瓦智能 BVI 有限公司

地址 英属维尔京群岛托尔托拉岛

共同申请人 特伦斯·莱斯莉·约翰逊

[72] 发明人 杨伟梁

[74] 专利代理机构 隆天国际专利商标代理有限公司

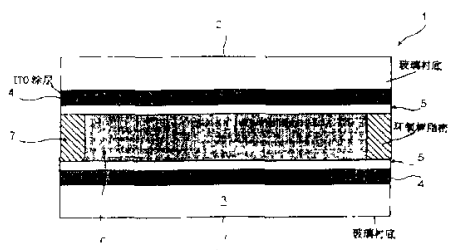
代理人 潘培坤 陈红

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图页数 15 页

[54] 发明名称 液晶显示器的驱动方法

[57] 摘要

一种用于液晶显示器的 m 列/ n 行/ $m \times n$ 像素反转驱动方法, m 是从 2 到扫描线数之间的整数, n 是从 2 到列线数之间的整数, 从而可减少显示器上总边缘场效应, 保持对比度并使闪烁感降至最小。还可调节反转次数实现这种平衡。 n 行反转方法适用于无源和有源驱动液晶显示器, m 列反转驱动方法适用于有源驱动液晶显示器, $n \times m$ 像素反转驱动方法适用于有源驱动 LCD。与常规反转方法相比, 该方法特别适用于有源驱动微型 TFT 和硅上反射型液晶显示器。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种用于驱动 LCD 的方法，其特征在于包括以下步骤：提供一个具有多列、多行及多个象素的 LCD，通过列、行或象素的多次反转来驱动该 LCD，由此使总的边缘场效应下降，从而保持显示器的对比度并使显示器的闪烁感最小。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于反转次数能够调节。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于列数 (m) 可以是 2 到扫描线数之间的任何整数，行数 (n) 可以是 2 到列线数之间的任何整数。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于 (n) 行反转法可用于无源和有源驱动 LCD，(n) 可以是 2 到扫描线数之间的任何整数。

5. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于 (m) 列反转法可用于有源驱动 LCD，(m) 可以是 2 到列线数之间的任何整数。

6. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于在一有源驱动 LCD 中所用的是 $n \times m$ 象素反转法，其中 (n) 可以是 2 到扫描线数之间的任何整数，(m) 可以是 2 到列线数之间的任何整数。

7. 根据前述任一权利要求所述的方法，其特征在于它适用于有源驱动的微型 TFT LCD 和/或硅上反射液晶 LCD。

8. 根据上述任一权利要求所述的方法，其特征在于 LCD 的多个列、行或象素同时反转。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于所述的多个包括 2 个。

说明书

液晶显示器的驱动方法

5 本发明涉及无源和有源驱动液晶显示器，特别涉及能使观看者的闪烁感最小的显示器驱动方法。

液晶显示器（LCD）已属公知技术，但一直受到闪烁现象的困扰，闪烁现象是由于液晶显示器对于时间的响应太快所致，从而使其时间响应波形为非均方根值（无源驱动 LCD）或者是产生电荷不均衡（有源驱动 LCD）。

10 不均衡的原因是只在衬底的两个表面之一上植入晶体管。为使有源驱动 LCD 中的闪烁感最小，建议用行、列及象素反转方法。从而使闪烁效果在空间上平衡到感觉不出的程度。但由于在象素边界产生的边缘场效应，所以这会使对比度下降。当象素尺寸不是太小时，一般可以忽略这一损失。但在微型显示器（如非晶硅 TFT，多晶硅 TFT，及硅的微型液晶）的
15 情况下，对比度损失是很严重的，而且无法补偿。

本发明的目的在于克服上述缺陷。

根据本发明，提供了一种用于驱动 LCD 的方法，包括以下步骤：提供一个具有多列、多行及多个象素的 LCD，通过列、行或象素的多次反转来驱动 LCD，由此使总的边缘场效应下降，从而保持显示器的对比度并使
20 显示器的闪烁感最小。

采用本发明可以降低微型显示器的闪烁感。

反转次数是能够调节的。由此具有灵活性，能使对比度和闪烁感之间达到平衡。

适当地，可以有（m）列和（n）行，其中 m 可以从 2 到扫描线数之间的任何整数，n 可以从 2 到列线数之间的任何整数，适用于不同大小
25

的 LCD。

可以是适用于无源和有源驱动 LCD 的 (n) 行反转, (n) 可以是 2 到扫描线数之间的任何整数, 它适用于上述两种形式的驱动 LCD。

5 可以是适用于有源驱动 LCD 的 (m) 列反转法, (m) 可以是 2 到列线数之间的任何整数。

可以是适用于有源驱动 LCD 中的 $n \times m$ 像素反转驱动方法, 其中 (n) 可以是 2 到扫描线数之间的任何整数, (m) 可以是 2 到列线数之间的任何整数。

该方法适用于有源驱动的微型 TFT LCD 和/或硅上的反射液晶 LCD。

10 可以是多个同时反转, 但优选的是 LCD 的两列、两行或两个像素的同时反转。

下面参考相关附图、借助实例对实施本发明的方法进行说明。

图 1 是无源驱动 LCD 结构的示意截面图;

图 2 是施加到图 1 的 LCD 公共及分电极上的波形;

15 图 3 和图 3A 所示的是用于在两个 ITO 表面之间提供增强电气绝缘的二氧化硅涂层的截面图;

图 4A—4D 所示的分别是涂覆在 LCD ITO 层上或 ITO 层下的彩色滤波器材料的不同位置的截面图;

20 图 5 和图 5A 示意性地给出了具有涂覆在 LCD 后衬底的 ITO 层上 (图 5) 或层下的反射涂层的 LCD 的示意截面图;

图 6 示意性给出了反射信号晶体 CMOS 微型显示器的构造;

图 7 所示的是用于有源驱动 LCD 的行反转法的信号波形;

图 8 所示的是用于有源驱动 LCD 的列反转法的信号波形;

图 9 所示的是用于有源驱动 LCD 的像素反转法的信号波形;

25 图 10 示意性示出了当采用行反转方法时、施加到相继出现的帧上的

像素上的总电场的极性；

图 11 示意性示出了当采用列反转方法时、施加到两个连续帧的像素上的总电场的极性；

图 12 所示的是当采用像素反转方法时、施加到两个连续帧的像素上的总电场的极性；

图 13 所示的是用于无源驱动 LCD 的行反转方法的信号波形；

图 14 所示的是当以列反转方式驱动时、两个像素的二维导向器结构；

图 15 所示的是用于无源驱动 LCD 的两行反转方法的波形；

图 16 所示的是在采用两行反转方法时、施加到两个连续帧的像素上的总电场的极性；

图 17 所示的是在采用两列反转方法时、施加到两个连续帧的像素上的总电场的极性；

图 18 所示的是在采用 $n \times m = 2 \times 2$ 像素反转方法时、当施加到两个连续帧的像素上的总电场的极性；

图 19 所示的是用于有源驱动 LCD 的两行反转方法的信号波形；

图 20 所示的是用于有源驱动 LCD 的两列反转方法的信号波形；和

图 21 所示的是用于有源驱动 LCD 的 $n \times m = 2 \times 2$ 像素反转方法的信号波形。

参见附图，其中示出了一种用于驱动 LCD 的方法，包括以下步骤：提供一个具有 (m) 列、(n) 行及 ($n \times m$) 个像素的 LCD，通过列、行或像素的多次反转来驱动该 LCD，由此使总的边缘场效应下降，从而保持显示器的对比度并使显示器的闪烁感最小。

图 1 所示的是无源驱动 LCD1 的结构截面图。偏振器 2 固定在玻璃衬底 3 的外侧上。每个玻璃衬底 3 的内表面(如图所示)涂覆有导电介质，优

选的是氧化铟锡（ITO）膜 4，膜 4 上涂有用于使液晶层 6 中的液晶分子准直取向的聚酰胺膜涂层 5。

通常用环氧树脂密封件 7 如环氧胶进行密封而在玻璃衬底 3 之间形成一个箱体，液晶材料装在如此形成的空间当中。LCD 结构相对于液晶层 6 呈对称分布。将矩阵寻址协议用于形成电极的 ITO 涂层 4，用于对由 ITO 线交叉而得到的各个象素进行寻址。采用帧反转能够防止纯 DC（直流）施加到 LCD1 上。因此，图 2 所示的是一个施加到公共的和分段的 ITO 电极 4 上的波形实例 7。由于液晶材料分子一般都不是优选的非极性材料，所以仍能看到闪烁效果。在此情况下，采用足够高的帧频能够使闪烁达到最小。有时，LCD 的排列并不对称。

图 3 和图 3A 所示的是在聚酰胺涂层下加上二氧化硅涂层 8 使两个 ITO 表面之间具有更好的电气绝缘。

图 4A 到图 4D 所示的是涂有彩色滤波器材料的 LCD，在图 4A 中，彩色滤波器材料在后玻璃衬底上、在前玻璃衬底下、或在 ITO 层的上面或下面，每种情况下，彩色滤波器材料都是用标号 9 来表示的。

另一实施例如图 5A 中所示，图 5A 中，反射涂层 10 涂覆在后玻璃衬底 3 的 ITO 层的上面或下面。图 3 到 5A 中这些不同的附加物最终导致 LCD 失去对称，由此造成衬底间建立的电荷不再均衡。该不均衡导致在两个连续帧中出现了纯 DC 及不同的有效信号波形，由此引起了闪烁。另一方面，在有源驱动 LCD 中也会观察到闪烁，这是由于两个玻璃衬底 3 之一上有彩色滤波器及非晶硅 TFT、多晶硅 TFT 等等而造成电荷不均衡的缘故。在反射型单晶（CMOS）微型显示器中，用硅模或衬底 11 代替一个玻璃衬底，如图 6 中所示，会导致更高程度的电荷不均衡。为了使由于有效信号波形不均衡而造成的闪烁现象降至最小，可以将一种行/列反转方法用于有源驱动 LCD，使闪烁效应在空间上平衡到感觉不到的程度。图 7、8 和 9 分

别给出了涉及行、列、和象素反转方案或方法的信号波形 12、13、14。

每种情况下，都有一个开关信号 50，在 16 处表示的是 ITO 电压。

现在参见图 10，11 和 12，分别示出了利用行、列及象素反转方法或方案施加到两个连续帧的象素上的总电场的极性 17、18 和 19。在每种情况下的上边的帧 N 中都可看到：在反转时每一矩阵中的极性都反转成等效帧 N+1。对于无源驱动 LCD，可以采用行反转使闪烁感降至最小。

图 13 所示的波形图 20 涉及行反转，反转发生在帧 N 和帧 N+1 之间的边界线上。在这些实施例中，实施本发明的反转方法由于发生在象素边界处的边缘场效应而导致对比度下降。当象素尺寸不太小时，相对来说可以忽略这一损失。但如果是微型显示器（如非晶硅 TFT，多晶硅 TFT 及反射 CMOS 微型显示器）的情况，则对比度的损失比较重要，不能忽略。

图 14 所示的是用列反转方法驱动的两个 $15\mu\text{m}\times 15\mu\text{m}$ 象素的 2 维导向器结构 21。

用本发明的多列/行反转驱动方法能够大大降低显示器上的总的边缘场效应，而使对比度保持不变，同时使闪烁感减至最小。可以调节反转次数使对比度和闪烁感之间达到平衡。

图 15 所示的是具有 n 行反转的波形图 22，其中 $n=2$ ，M 是扫描线数。如果 $n=M$ ，则是常规的帧反转方法，而如果 $n=1$ ，则是单行反转方法。增加 n，随着闪烁感的增大，边缘场效应减少。在图 15 中，反转发生在帧 N 和帧 N+1 之间的边界线上。

类似地，参见图 16、17 和 18，这些图分别示出了一有源驱动 LCD 的多行、多列和多象素反转方法中施加到象素上的电场的最终极性，如 23、24 和 25 所示，每一实施例中，在帧 N+1 上，每一象素矩阵中的极性和帧都发生了反转。

图 19、20 和 21 分别示出了相应的驱动波形 26、27 和 28，每种情况

下，ITO 电压都由 29 表示，开关信号都由 30 表示。

图 19—21 所示的反转方法用的是两行、两列和 2×2 象素反转方法。对多象素反转方法来说，构建块的数量级为 $m \times n$ ，其中 m 和/或 n 都大于 1。

实例

- 5 在反射型单晶 CMOS 微型显示器中，假设象素尺寸为 $10\mu\text{m}$ ，单列反转使对比度下降了 30%。采用四列反转方法，可以使对比度下降保持在 5% 以下，同时感觉不到闪烁。

因此利用本发明的方法，通过列/行/象素反转来驱动 LCD 的方法可以使闪烁效应在空间上平衡到感觉不出的程度，并使对比度下降保持在能够
10 接受的水平。换句话说，本发明的方法能够大大减少显示器上的总的边缘场效应，从而能够保持对比度，同时使闪烁感降至最小。可以调节反转次数使对比度和闪烁感之间达到平衡折中。

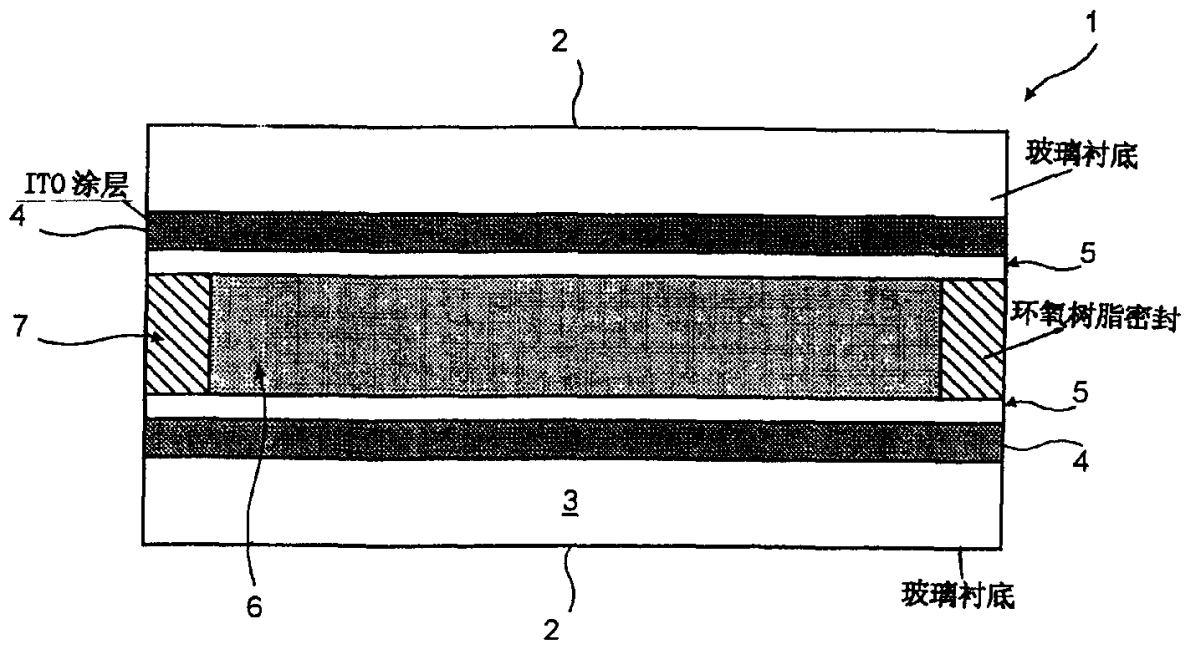


图 1

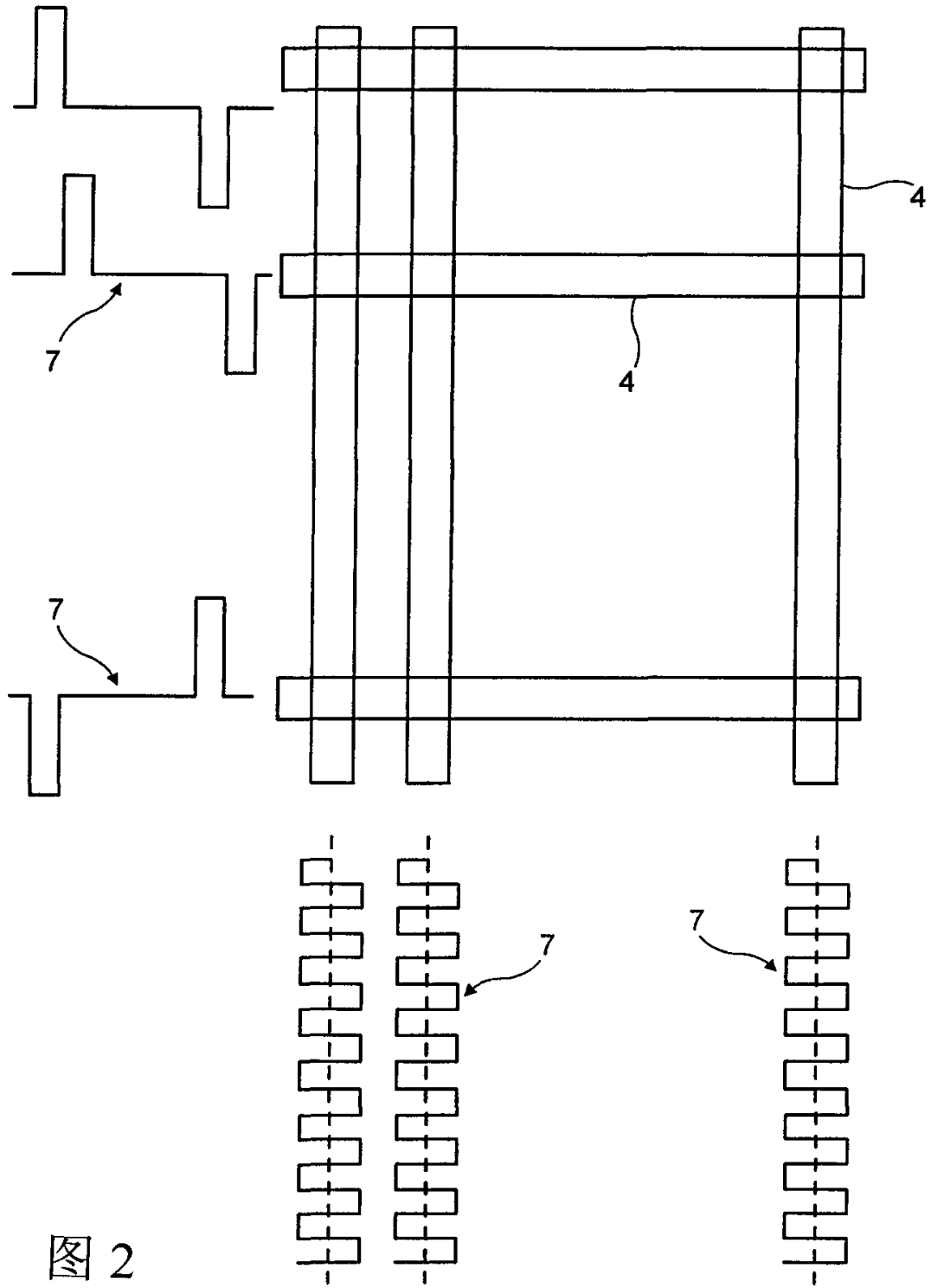


图 2

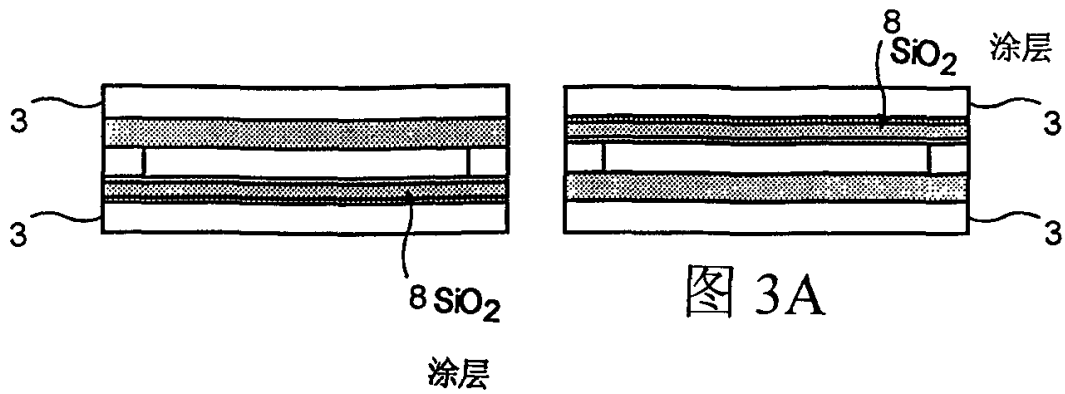


图 3

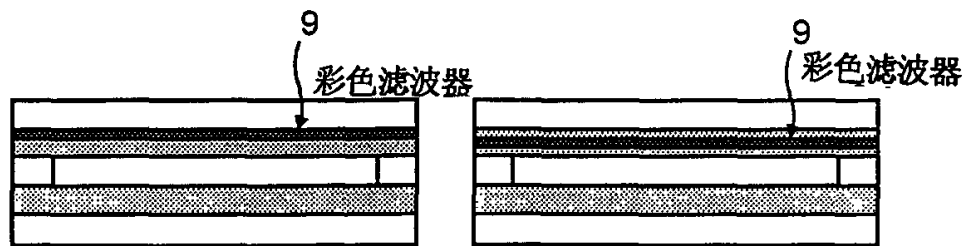


图 4A

图 4B

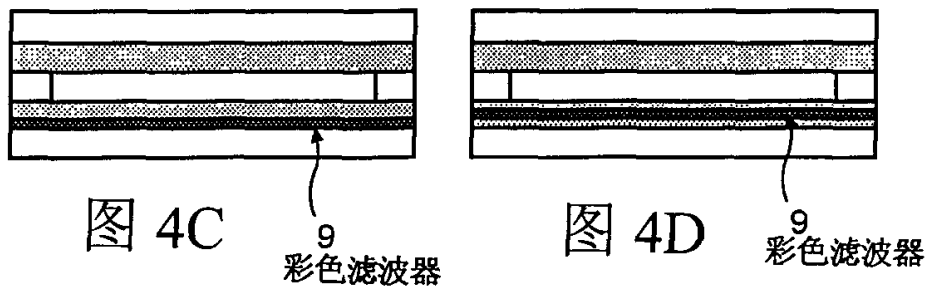


图 4C

图 4D

图 4

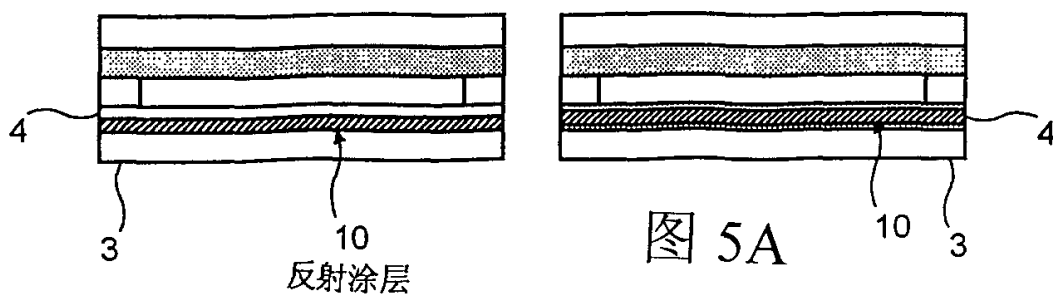


图 5A

图 5

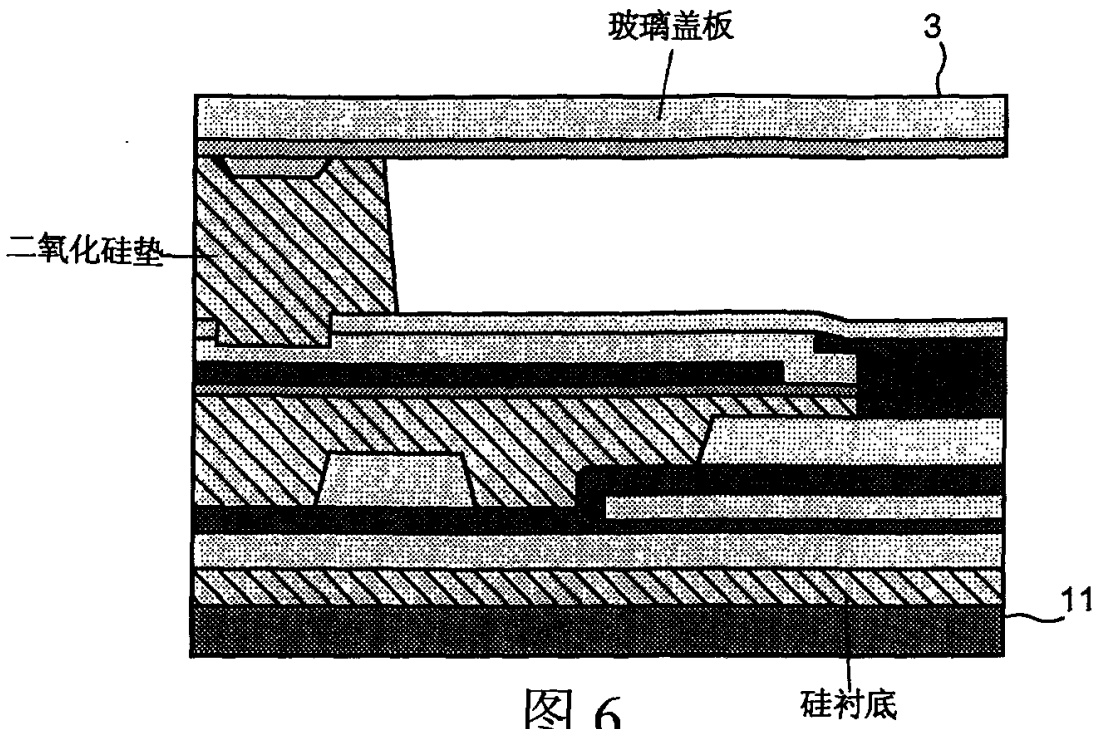


图 6

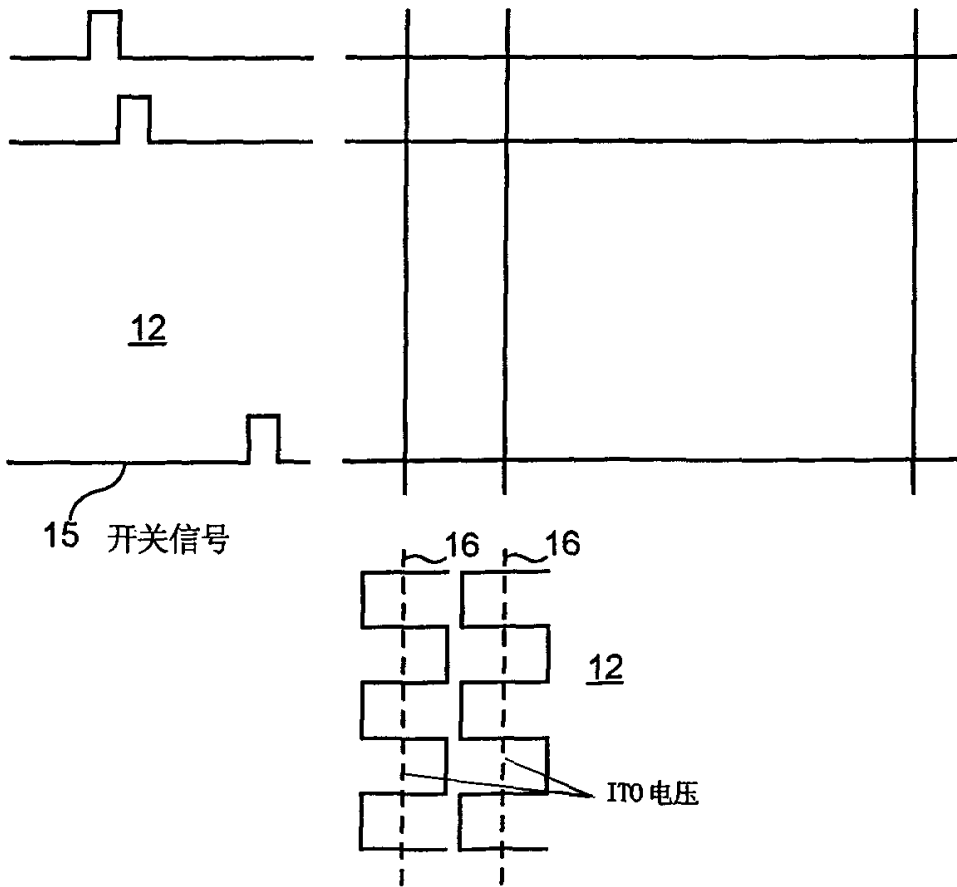


图 7

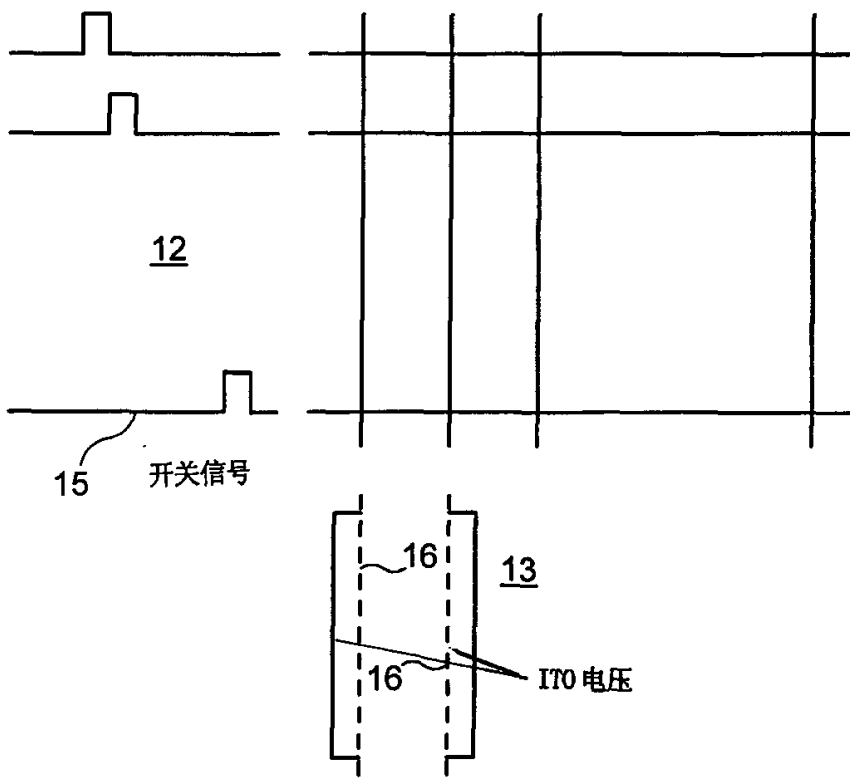


图 8

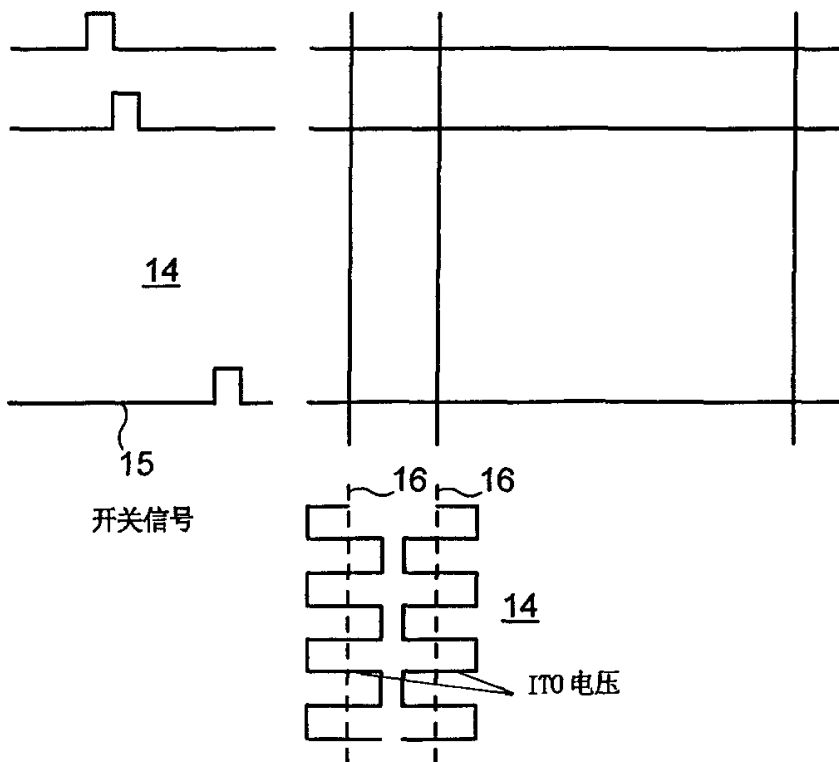


图 9

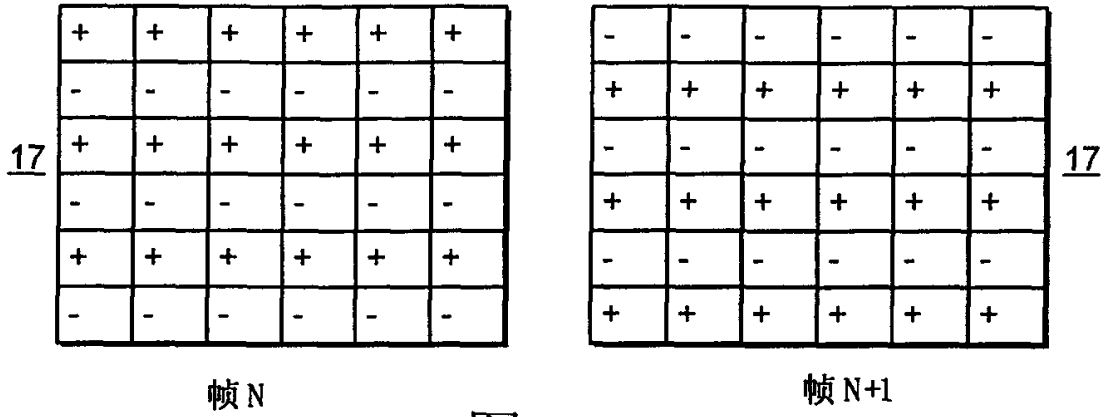


图 10

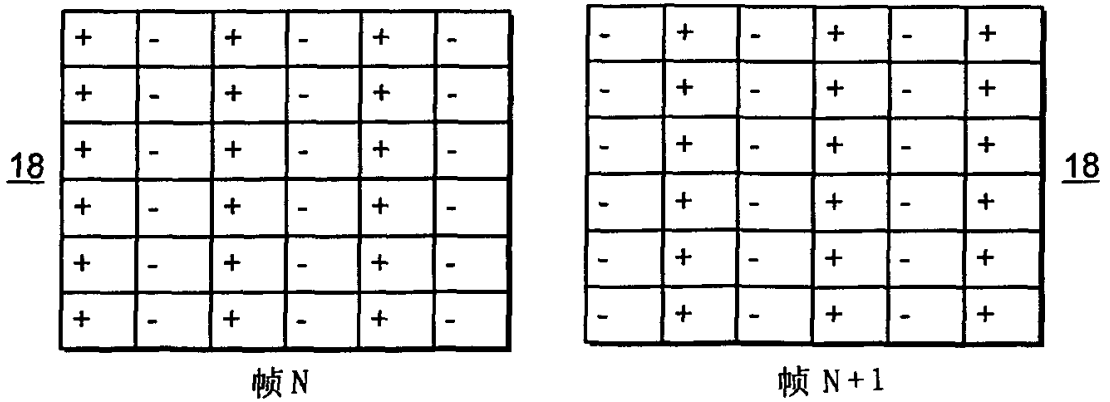


图 11

+	-	+	-	+	-
-	+	-	+	-	+
+	-	+	-	+	-
-	+	-	+	-	+
+	-	+	-	+	-
-	+	-	+	-	+

19

帧 N

-	+	-	+	-	+
+	-	+	-	+	-
-	+	-	+	-	+
+	-	+	-	+	-
-	+	-	+	-	+
+	-	+	-	+	-

19

帧 N+1

图 12

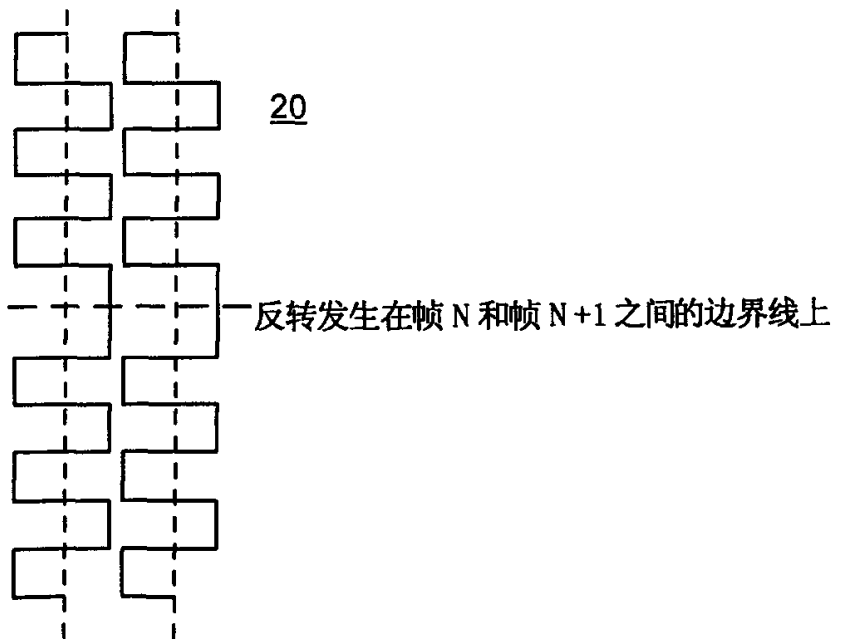
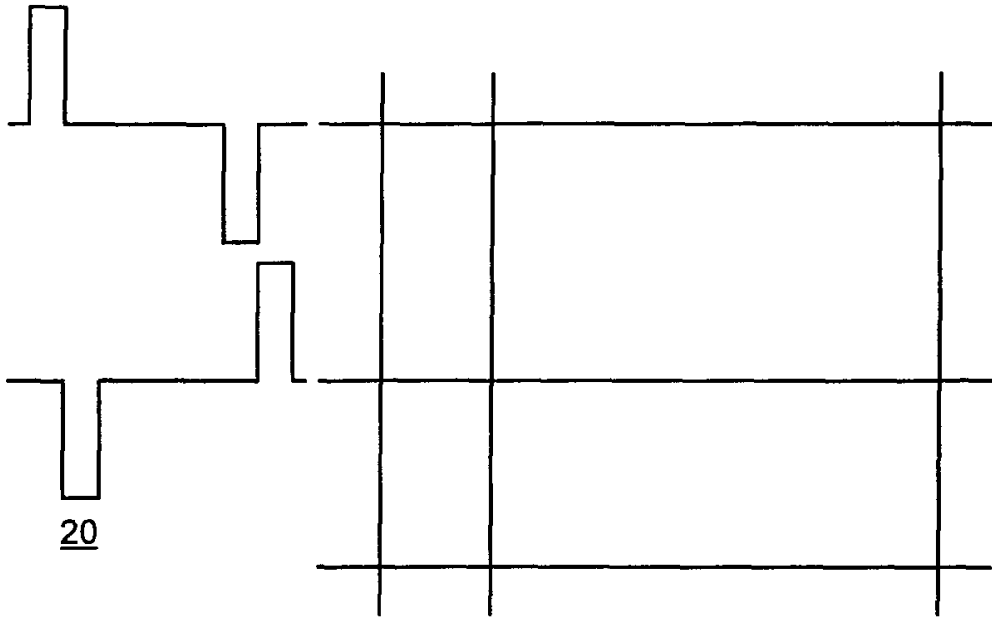


图 13

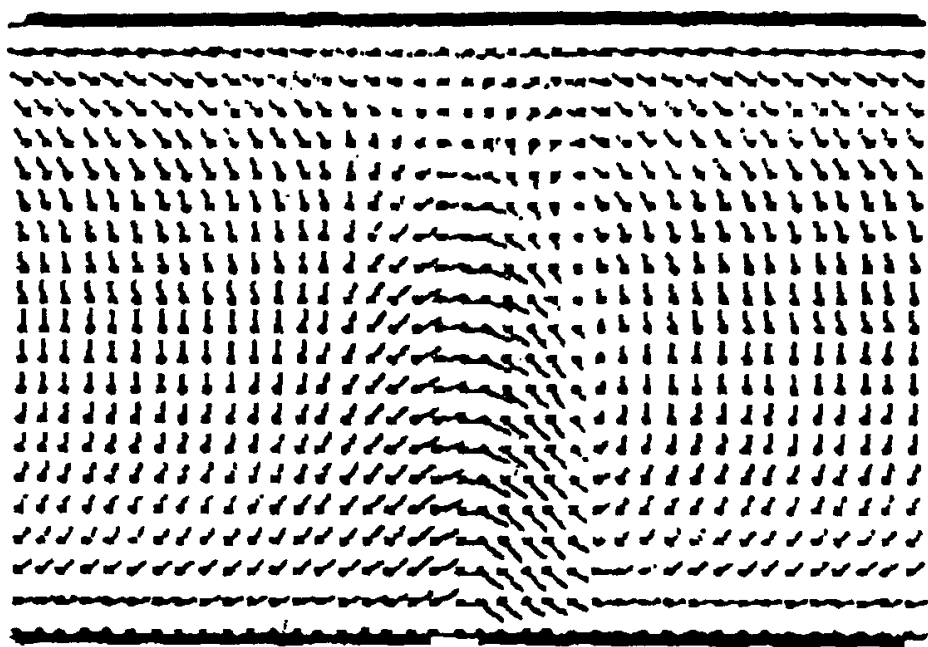


图 14

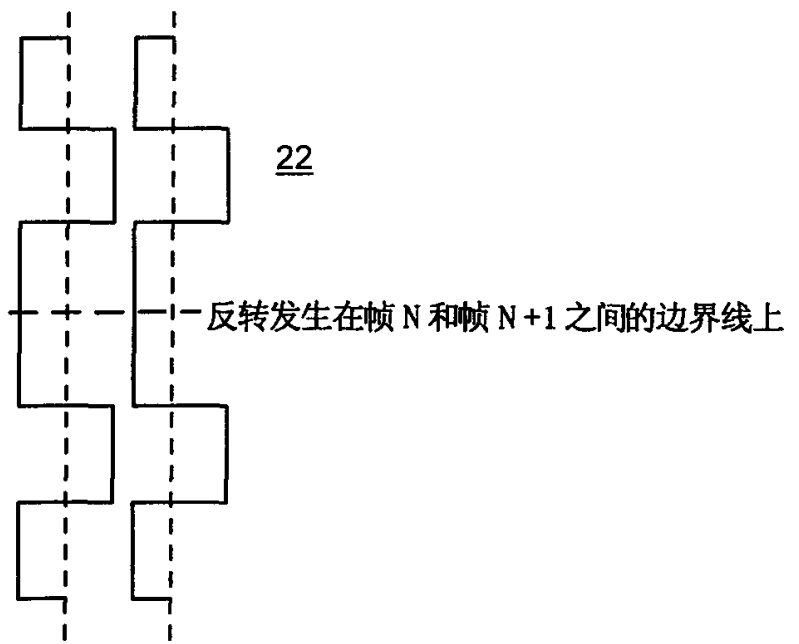
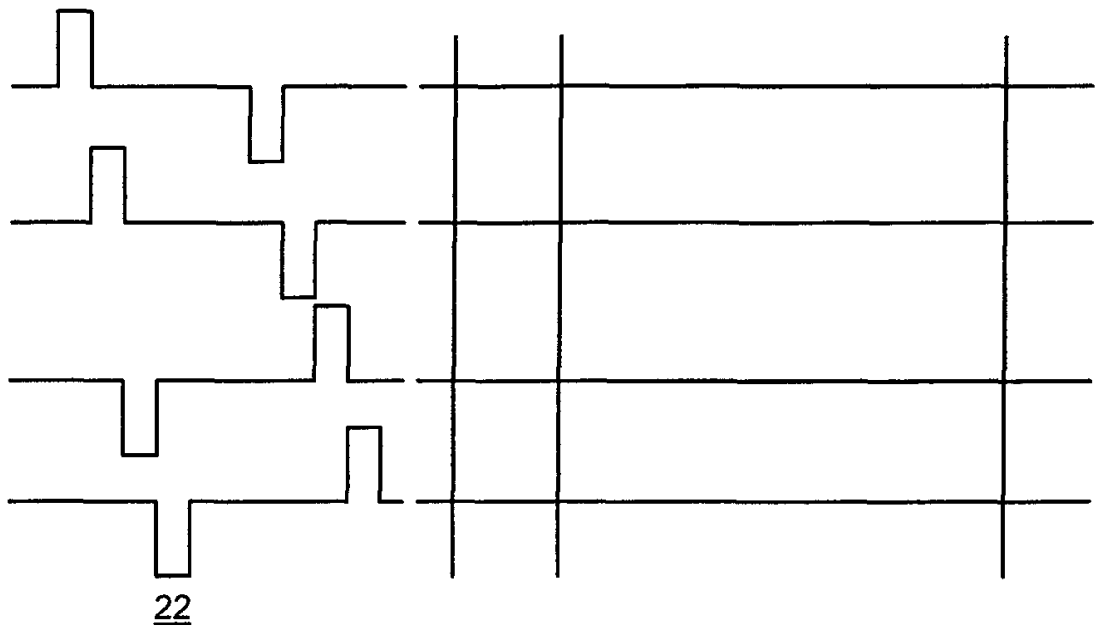


图 15

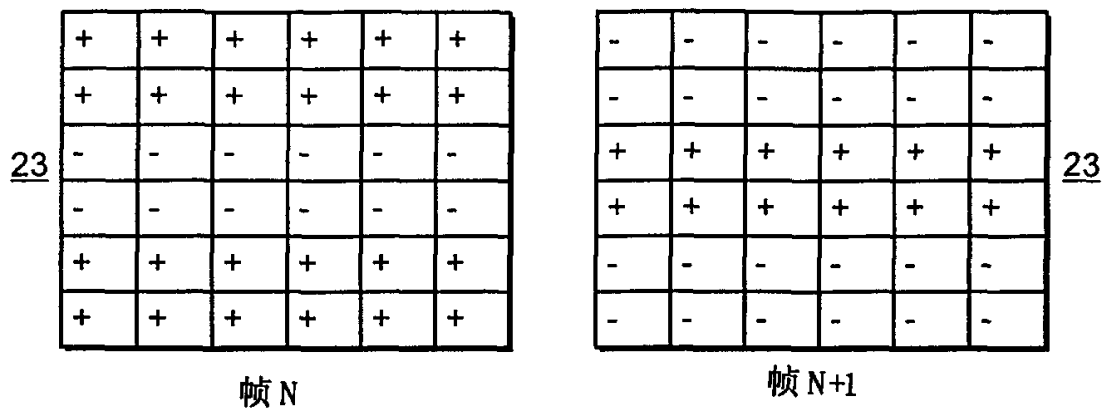


图 16

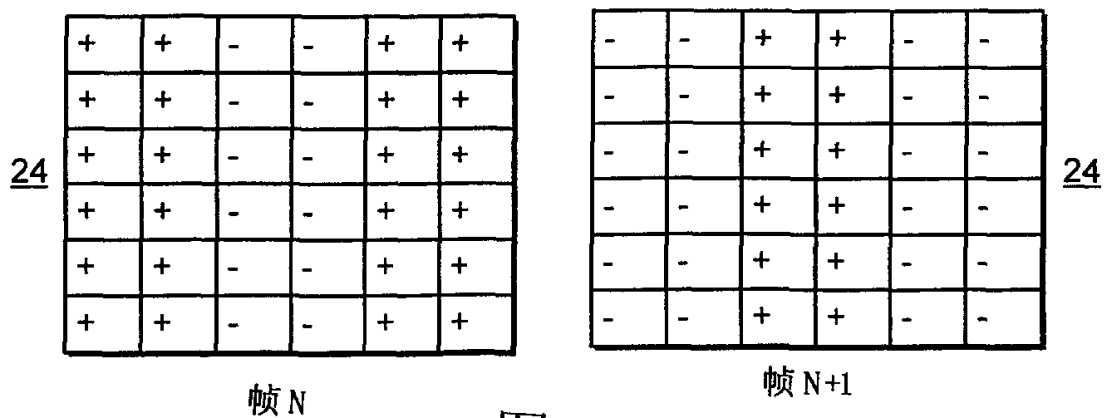


图 17

+	+	-	-	+	+
+	+	-	-	+	+
-	-	+	+	-	-
-	-	+	+	-	-
+	+	-	-	+	+
+	+	-	-	+	+

25

帧 N

-	-	+	+	-	-
-	-	+	+	-	-
+	+	-	-	+	+
+	+	-	-	+	+
-	-	+	+	-	-
-	-	+	+	-	-

25

帧 N+1

图 18

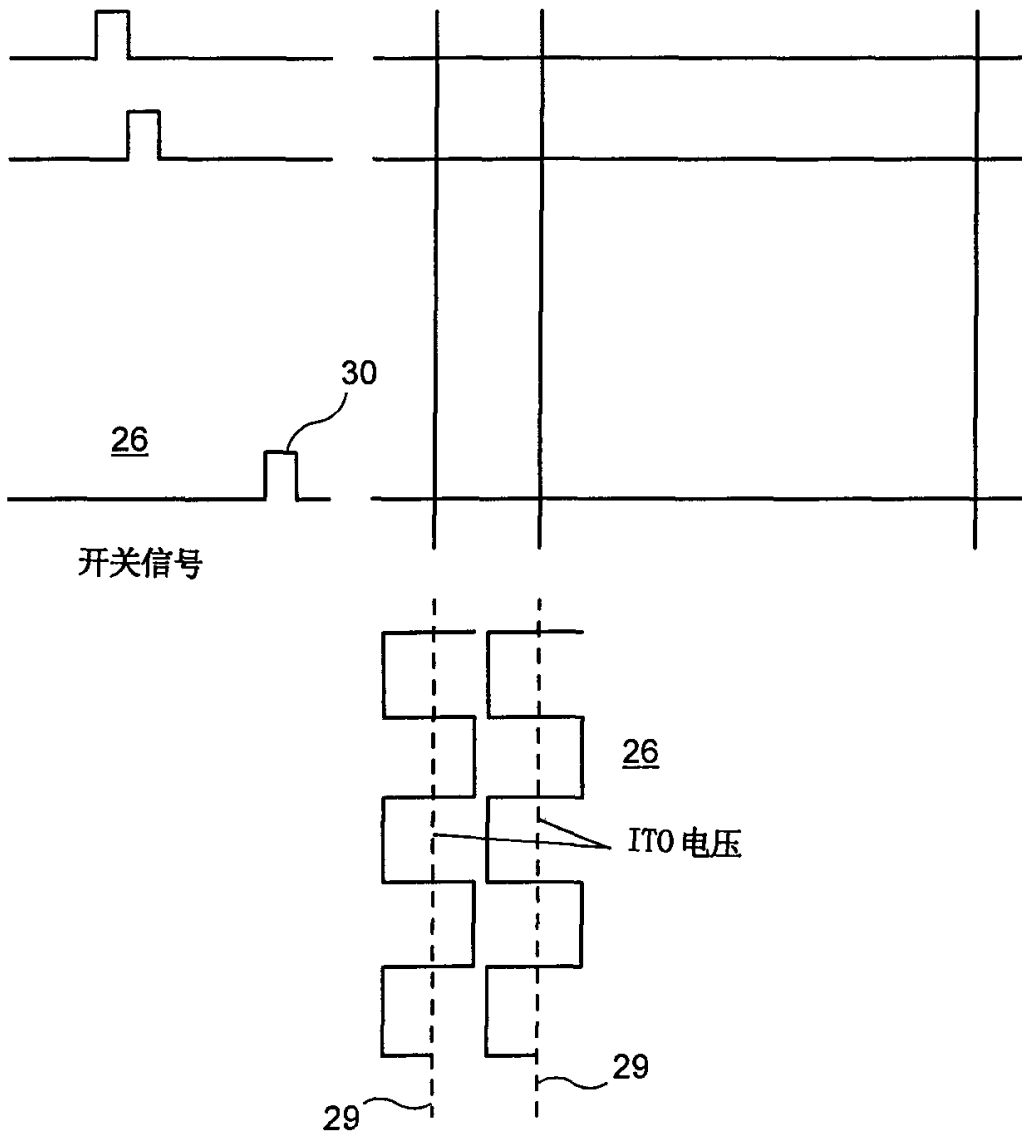


图 19

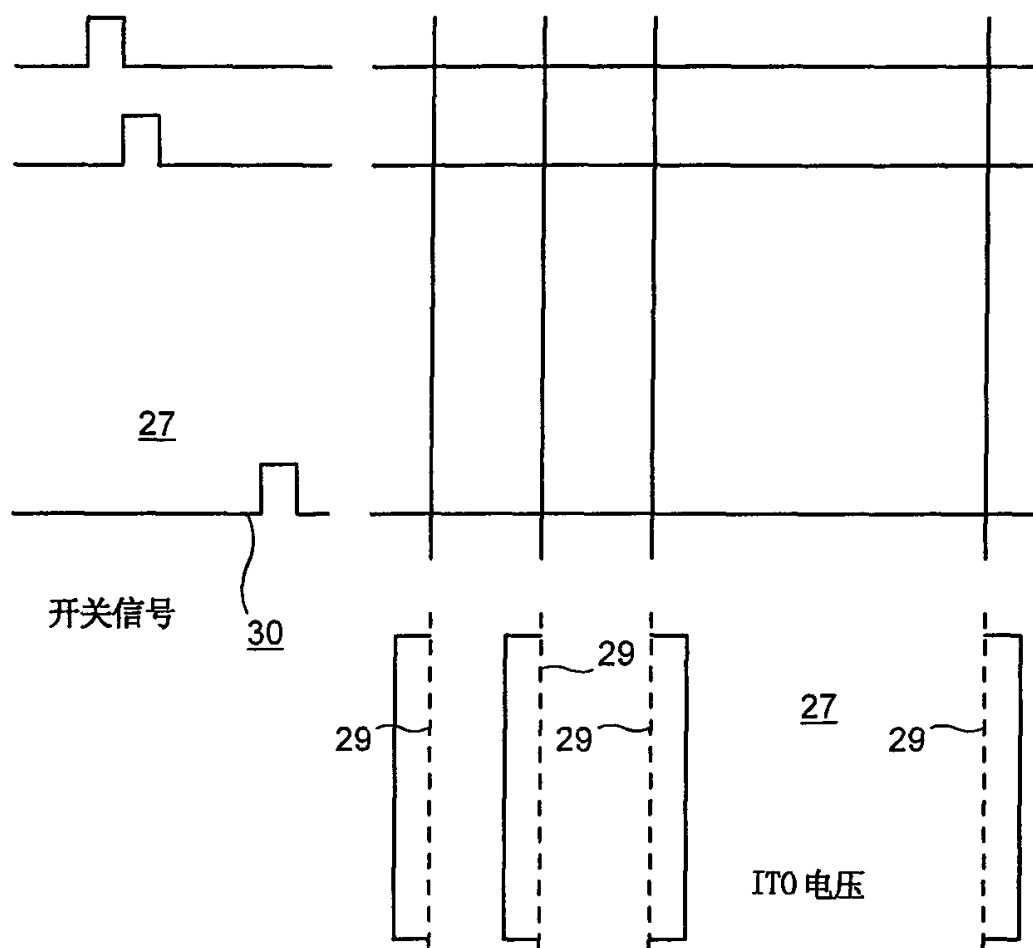


图 20

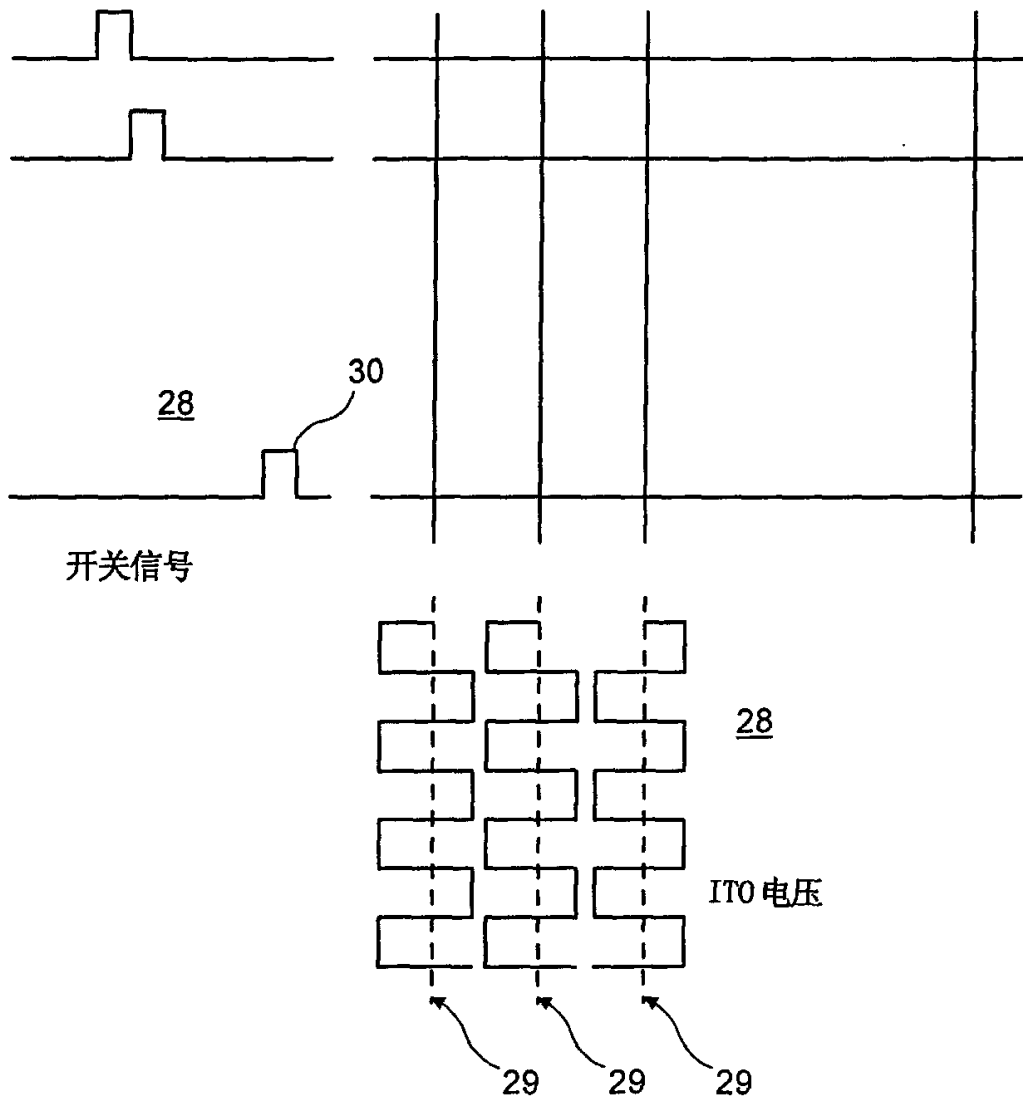


图 21

