



## [12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 02122091.3

[45] 授权公告日 2005 年 4 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1197051C

[22] 申请日 2002.6.5 [21] 申请号 02122091.3

[30] 优先权

[32] 2001. 6. 6 [33] JP [31] 170693/2001

[71] 专利权人 日本电气株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 池田直康 浅田秀树

审查员 宋 瑞

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责  
任公司

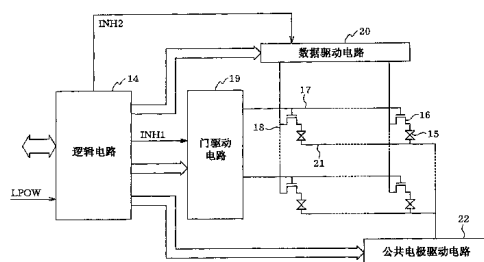
代理人 穆德骏 方 挺

权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 17 页

[54] 发明名称 驱动液晶显示器的方法

[57] 摘要

本发明提供了一种用于驱动液晶显示器的方法，在该方法中，在等待状态下的功耗可被减小而且不会造成图像质量的下降。在 LCD 识别出低功耗模式开始之后的第一个帧内，地需要进行显示的一个区域，将信号 VDn 和 VCOM 分别提供给门线路和公共电极。对不需要进行显示的区域，将信号 VDn 和 VCOM 固定为低电平。这样即使在彼此相邻的门线路之间的信号 VDn 和 VCOM 的极性也不会被反转，在从下一帧到第 x 帧的周期内，在各帧中，对需要进行显示的区域将信号 VDn 和 VCOM 分别提供给门线路和公共电极，而地不需要进行显示的区域，将信号 VDn 和 VCOM 固定为低电平。并且在各帧中，停止向门线路输出选择信号的操作。



1. 一种用于驱动液晶显示器的方法，包括以下步骤：

5        第一步骤：当对第一区域进行一个帧周期的扫描时，给液晶显示面板的一个预定第一区域中的像素电极加载与图像数据相应的电压，并且在当扫描第二区域时，将液晶显示面板的一个预定的第二区域中的像素电极的电位固定为第一像素电极电位，同时将公共电极的电位固定为第一公共电极电位；

10       第二步骤：在第一步骤的一个帧周期之后的一个或多个帧周期内，当扫描第一区域时，将与图像数据相应的电压加载给第一区域中的像素电极，并且在不扫描第二区域的情况下将第二区域中像素电极的电位固定为第一像素电极的电位，同时将公共电极的电位固定为第一公共电极电位；

15       第三步骤：在第二步骤的一个或多个帧周期之后的一个帧周期内，当扫描第一区域时，将与图像数据相应的电压加载给第一区域中的像素电极，并且在当扫描第二区域时，将第二区域中的像素电极的电位固定为与第一像素电极电位不同的第二像素电极电位，同时将公共电极的电位固定为与第一公共电极电位不同的第二公共电极电位；以及

20       第四步骤：在接下来一个或多个帧周期中，当扫描第一区域时，将与图像数据相应的电压加载给第一区域中的像素电极，并且在不扫描第二区域的情况下，将第二区域中的像素电极的电位固定为第二像素电极电位，同时将公共电极的电位固定为第二公共电极电位；

25       其中，第一与第二公共电极电位之间的电位差和第一与第二像素电极电位之间的电位差相互一致。

2. 如权利要求 1 所述用于驱动液晶显示器的方法，其特征在于在所述第二步骤和第四步骤中的帧数相互一致。

30       3. 如权利要求 2 所述用于驱动液晶显示器的方法，其特征在于

含有所述第一和第二步骤的周期以及含有所述第三和第四步骤的周期被按照  $t$  秒钟的周期交替切换，其中符号  $t$  是一个自然数。

4. 一种用于驱动液晶显示器的方法，包括以下步骤：

5            第一步骤：在一个或多个帧周期内，给液晶显示面板的一个预定第一区域中的像素电极加载与图像数据相应的电压，同时对此第一区域进行扫描，并且在扫描第二区域时，将液晶显示面板的预定第二区域内的像素电极的电位固定为第一像素电极电位，同时将公共电极的电位固定为第一公共电极电位；以及

10           第二步骤：在接下来的一个或多个帧周期内，在扫描第一区域时给第一区域中的像素电极加载与图像数据相应的电压，并且在扫描第二区域时，将第二区域内的像素电极的电位固定为与第一像素电极电位不同的第二像素电极电位，同时将公共电极的电位固定为与第一公共电极电位不同的第二公共电极电位；

15           其中，第一与第二公共电极电位之间的电位差和第一与第二像素电极电位之间的电位差相互一致。

5. 如权利要求 4 所述用于驱动液晶显示器的方法，其特征在于在所述第一步骤和第二步骤中的帧数相互一致。

20

6. 如权利要求 5 所述用于驱动液晶显示器的方法，其特征在于所述第一步骤和第二步骤被按照  $t$  秒钟的周期交替切换，其中符号  $t$  表示一个自然数。

25           7. 如权利要求 3 所述用于驱动液晶显示器的方法，其特征在于所述  $t$  的数值为 1。

8. 如权利要求 6 所述用于驱动液晶显示器的方法，其特征在于所述  $t$  的数值为 1。

30

9. 如权利要求 1 所述用于驱动液晶显示器的方法，其特征在于  
所述第一公共电极电位与所述第一像素电极电位是相互一致的。

5           10. 如权利要求 4 所述用于驱动液晶显示器的方法，其特征在于  
第一公共电极电位与所述第一像素电极电位是相互一致的。

11. 如权利要求 1 所述用于驱动液晶显示器的方法，其特征在于  
所述第二公共电极电位与所述第二像素电极电位是相互一致的。

10           12. 如权利要求 4 所述用于驱动液晶显示器的方法，其特征在于  
所述第二公共电极电位与所述第二像素电极电位是相互一致的。

## 驱动液晶显示器的方法

## 5 技术领域

本发明涉及一种用于驱动适合其中使用电池作为驱动电源的便携式电话和便携式信息终端使用的液晶显示器（以下称为 LCD）的方法。更具体地说，本发明涉及一种用于驱动 LCD 并能减少功耗的方法。

## 10 背景技术

由于 LCD 体积小、重量轻并且具有较低的功耗，所以它被广泛用于由利用电池驱动的便携式电话所代表的便携式终端的显示器中。例如，在便携式电话中，LCD 被用于显示电话号码和电子邮件的文本。但是，在便携式电话的使用中，消耗时间最长的显示是在没有收到来电时的等待状态下的显示。此期间内的功耗对便携式电话的工作时间有很大的影响。图 18 的示意图显示出了等待状态下指示的一个例子。如图 18 所示，在等待状态下，实际的便携式电话中通常会显示出时间和日历。另外，它还需要显示出代表此便携式电话是否还能使用的剩余电池容量以及它对电波的接收情况。因此，即使在通话周期以外的周期内（即，在等待状态下），这些显示也不能被关闭。此时，LCD 中一直在消耗着电能。因此，这将导致便携式电话的工作时间、尤其是可通话时间的大幅减少。

即使在另一种便携式终端中，如果要运行日历功能和时钟功能，就必需操作 LCD。与便携式电话相类似，其 LCD 中的电能也总在消耗。这也将导致此便携式终端的工作时间的大幅减小。

为了解决上述问题，例如，在日本未决专利申请（JP-A-Heisei, 7-230077）中揭示出了一种用于减少等待状态下的灰度显示电压的驱动方法。图 19 的框图显示了与日本未决专利申请（JP-A-Heisei,

7-230077) 中所揭示出的 LCD 相类似的 LCD 的结构。该 LCD 配备有一个信号驱动电路 33、液晶矩阵面板 34、扫描驱动电路 35、光源 36、显示控制电路 37、电压控制器 38 以及接口电路 39。电压控制器 38 是用于产生多个灰度指示电压与电路。信号驱动电路 33 能够利用电压控制器 38 所产生的灰度指示电压来产生一个具有与通过接口电路 39 输入的图像数据的灰度相对应的幅度的信号电压，然后将其加载给液晶矩阵面板 34。

在具有上述结构的传统 LCD 中，如果等待状态通过接口电路 39 被指出，则电压控制器 38 将减少灰度指示电压的电压，进而降低功耗。

在上述 LCD 减少其功耗的情况下，由于等待状态的指示已被显示出来，它能够检查电池的剩余电量、当前时间、对电波的接收情况等等。但是，由于加载给液晶像素的电压的有效值被降低，所以，将会导致出现这样一种问题，即，当显示具有多灰度的指示时，指示可能会变得非常模糊不清。

本发明是从上述问题的观点出发而被提出的。因此，本发明的一个目的就是提供一种驱动 LCD 的方法，它既能够在等待状态下降低功耗，又不会使图像质量产生任何下降。

#### 发明内容

根据本发明所述的用于驱动液晶显示器的方法包括以下步骤：当对下述第一区域进行一个帧周期的扫描时，给液晶显示面板的一个预定第一区域中的像素电极加载与图像数据相应的电压，并且在当扫描第二区域时将液晶显示面板的一个预定的第二区域中的像素电极的电位固定为第一像素电极电位，同时将公共电极的电位固定为第一公共电极电位（第一步骤）；在一个帧周期之后的一个或多个帧周期内，当扫描第一区域时，将与图像数据相应的电压加载给第一区域中的象

素电极，并且在不扫描第二区域的情况下将第二区域中的像素电极的电位固定为第一像素电极电位，同时将公共电极的电位固定为第一公共电极电位（第二步骤）；在一个或多个帧周期之后的一个帧周期内，当扫描第一区域时，将与图像数据相应的电压加载给第一区域中的像素电极，并且在当扫描第二区域时，将第二区域中的像素电极的电位固定为与第一像素电极电位不同的第二像素电极电位，同时将公共电极的电位固定为与第一公共电极电位不同的第二公共电极电位（第三步骤）；以及在接下来的一个或多个帧周期中，当扫描第一区域时，将与图像数据相应的电压加载给第一区域中的像素电极，并且在不扫描第二区域的情况下，将第二区域中的像素电极的电位固定为第二像素电极电位，同时将公共电极的电位固定为第二公共电极电位（第四步骤）；其中，第一与第二公共电极电位之间的电位差和第一与第二像素电极电位之间的电位差相互一致。

顺便提及，对于在不对第二区域扫描的情况下，将公共电极的电位固定为第一公共电极电位同时在第二区域内将像素电极的电位持续固定为第一像素电极电位的步骤，以及与在不对第二区域扫描的情况下，将公共电极的电位固定为第二公共电极电位同时在第二区域内将像素电极的电位持续固定为第二像素电极电位的步骤，在这两个步骤中的帧数一致。

还有，对于在对第二区域进行扫描的同时将公共电极的电位固定为第一公共电极电位而且同时将第二区域内的像素电极的电位持续固定为第一像素电极电位的步骤、和在不对第二区域扫描的情况下将公共电极的电位固定为第一公共电极电位同时将第二区域内的像素电极的电位持续固定为第一像素电极电位的步骤所组成的过程，与由在对第二区域进行扫描的同时将公共电极的电位固定为第二公共电极电位而且同时将第二区域内的像素电极的电位持续固定为第二像素电极电位的步骤、和在不对第二区域扫描的情况下将公共电极的电位固定为第二公共电极电位而且将第二区域内的像素电极的电位持续固定为第

二像素电极电位的步骤所组成的过程，在这两个过程之间的切换周期近似为  $t$  秒钟（ $t$  是一个自然数），而且  $t$  的数值为（例如）1。

5 根据本发明所述的用于驱动液晶显示器的另一种方法包括以下步骤：在一个或多个帧周期内，给液晶显示面板的一个预定第一区域中的像素电极加载与图像数据相应的电压，同时对此第一区域进行扫描，并且在扫描第二区域时，将液晶显示面板的预定第二区域内的像素电极的电位固定为第一像素电极电位，同时将公共电极的电位固定为第一公共电极电位（第一步骤）；以及，在接下来的一个或多个帧  
10 周期内，在扫描第一区域时给第一区域中的像素电极加载与图像数据相应的电压，并且在扫描第二区域时，将第二区域内的像素电极的电位固定为与第一像素电极电位不同的第二像素电极电位，同时将公共电极的电位固定为与第一公共电极电位不同的第二公共电极电位（第二步骤）；其中，第一与第二公共电极电位之间的电位差和第一与第  
15 二像素电极电位之间的电位差相互一致。

此时，对于在对第二区域进行扫描并同时公共电极的电位固定为第一公共电极电位并且同时将第二区域内的像素电极的电位持续固定为第一像素电极电位的步骤、以及在对第二区域进行扫描并同时公共电极的电位固定为第二公共电极电位并且还同时将第二区域内的  
20 像素电极的电位持续固定为第二像素电极电位的步骤，在这两个步骤上的帧数一致。

还有，对于在对第二区域进行扫描时并同时公共电极的电位固定为第一公共电极电位并同时公共电极的电位持续固定为第一像素电极电位的步骤、与在对第二区域进行扫描时公共电极的电位固定为第二公共电极电位并同时公共电极的电位持续固定为第二像素电极电位的步骤，在这两个步骤之间的切换  
25 周期近似为  $t$  秒钟（ $t$  是一个自然数），而且  $t$  的数值为例如 1。

30

第一公共电极电位与第一像素电极电位可以近似相等，而且第二公共电极电位与第二像素电极电位也可以近似相等。

5 本发明中，在不执行指示的第二区域中，加载给液晶的电压的帧频率被做得较低，因而极性的变化也被减少。另外，第二区域内的扫描自身也不会在某个周期内被执行。这样，需用来对门线路进行充电和放电的电功率也大大被减少，进而使功耗得到了减少。另外，在第二区域中，真正的交变电压被加载给液晶。因此，就可以防止诸如模糊或类似现象的图像质量的降低。

10

还有，在公共电极与各个像素中的像素电极的电压基本相等的情况下，基本上不会消耗与用于对数据线进行充电和放电操作相关的电能。

15 附图说明

图 1 的框图显示了含有根据本发明实施例所述 LCD 的便携式电话的结构；

图 2 的时序图显示了在便携式电话 1 的通常模式下的操作；

20 图 3 的时序图显示了在便携式电话 1 的低功耗模式中的第一个周期内的操作；

图 4 的时序图显示了在便携式电话 1 的低功耗模式中的第二个周期内的操作；

图 5 的时序图显示了在便携式电话 1 的低功耗模式中的第三个周期内的操作；

25 图 6 的时序图显示了在便携式电话 1 的低功耗模式中的第四个周期内的操作；

图 7 的示意图显示了在便携式电话 1 的低功耗模式中的指示；

图 8 的框图显示了根据本发明实施例所述的一种有源矩阵 LCD 的结构；

30 图 9 的框图显示了门驱动器电路 19 的结构；

图 10 的框图显示了数据驱动器电路 20 的结构；

图 11 的框图显示了公共电极驱动器电路 22 的结构；

图 12 的时序图显示了在根据本发明实施例所述的 LCD 通常模式下的操作；

5           图 13 的时序图显示了在根据本发明实施例所述的 LCD 的低功耗模式中的第一个周期内的操作；

图 14 的时序图显示了在根据本发明实施例所述的 LCD 的低功耗模式中的第二个周期内的操作；

10           图 15 的时序图显示了在根据本发明实施例所述的 LCD 的低功耗模式中的第三个周期内的操作；

图 16 的时序图显示了在根据本发明实施例所述的 LCD 的低功耗模式中的第四个周期内的操作；

图 17 的示意图显示了在根据本发明实施例所述的 LCD 的低功耗模式中的指示；

15           图 18 的示意图显示了等待状态下的指示的一个例子；以及

图 19 的框图显示了与日本未决专利申请 (JP-A-Heisei, 7-230077) 中所揭示的 LCD 相类似的 LCD 的结构。

### 具体实施方式

20           以下将参考附图对根据本发明一个实施例所述的用于驱动 LCD 的方法进行详细说明。图 1 的框图显示了一种含有根据本发明实施例所述的 LCD 的便携式电话的结构。

25           这种便携式电话 1 配备有：通信电路 2，它用于向基站发射或从基站接收通话和数据；逻辑电路 3，它用于处理内部的数字数据；以及根据本发明实施例所述用作显示器的 LCD 4。这种 LCD 4 由以下部分组成：逻辑控制器 5，它用于向逻辑电路 3 提供或从其接收信号；液晶像素 6；薄膜场效应晶体管 (TFT) 7，它用于切换提供给液晶像素 6 的电压；门线路 8，它用于加载信号以选择液晶像素 6；数据线路 9，它用于向液晶像素 6 加载电压；门驱动器电路 10，它用于向门

30

线路 8 提供电压；数据驱动器电路 11，它用于通过数据线路 9 向液晶像素 6 加载电压；公共电极 12，它用于提供信号以驱动液晶像素 6；以及公共电极驱动器电路 13，它用于向公共电极 12 提供信号。液晶像素 6 按照由  $m$  列和  $n$  行组成的一个矩阵形状排列。

5

以下将对具有上述结构的便携式电话 1 的操作进行说明。

在本实施例中，逻辑电路 3 能够产生一个命令以指示 LCD 4 在低功耗模式下工作。如果该命令被输入至逻辑控制器 5，则逻辑控制器 5 将分别向门驱动器电路 10、数据驱动器电路 11 以及公共电极驱动器电路 13 输出一个代表低功耗模式的信号。而门驱动器 10、数据驱动器 11 以及公共电极驱动器 13 将因此进入低功耗模式。

图 2 的时序图显示了在便携式电话 1 的通常模式下的操作。图 3 的时序图显示了在便携式电话 1 的低功耗模式下的第一个周期内的操作。图 4 的时序图显示了在便携式电话 1 的低功耗模式下的第二个周期内的操作。图 5 的时序图显示了在便携式电话 1 的低功耗模式下的第三个周期内的操作。图 6 的时序图显示了在便携式电话 1 的低功耗模式下的第四个周期内的操作。图 7 的示意图则显示了在便携式电话 1 的低功耗模式下的指示。顺便一提，在图 2 至图 6 中，“VG1”代表从顶部数起第一条门线路的信号，“VG(2k+1)”代表从顶部数起第  $2k+1$  条门线路的信号，“VG $m$ ”代表从顶部数起第  $m$  条门线路的信号，即，位于底部的门线路的信号。另外，“VD $n$ ”代表从左边数起第  $n$  条数据线路的信号，以及“VCOM”代表公共电极的信号。 $k$  是 0 或 0 以上的整数， $m$  和  $n$  是自然数。

如图 2 所示，在通常模式下，信号 VD $n$  和 VCOM 的极性被设定为相互反向，而且每当一个门线路 8 被选中，它们都会被反转一次。另外，对各个门线路 8 来说，信号 VD $n$  和 VCOM 的极性分别被各个帧设定为相互反向。简单地讲，当信号 VG $k$  在相对于从顶部数起第  $k$

条门线路的奇数帧中被设定成高电平时，如果高电平信号 VDn 和低电平信号 VCOM 被发送，若信号 VGk 在偶数帧内被设定成高电平，则低电平信号 VDn 和高电平信号 VCOM 将被发送。然后，这种操作将在各个帧周期内被重复。

5

在低功耗模式下，图 3 中的信号被在一个帧周期内提供，然后是图 4 中的信号在 x 个帧周期内被提供，然后是图 5 中的信号被在一个帧周期内提供，并且图 6 中的信号在 x 个帧周期内被提供，这个过程被重复，用以在由与从顶部开始直到第 (2k+1) 条门线路相连接的液晶像素 6 所构成的区域 A 中执行指示，如图 7 所示。然后，该指示并不在由与从顶部开始第 (2k+2) 条门线路之后的门线路相连接的液晶像素 6 所构成的全部区域 B 中被执行。

10

实际上，在低功耗模式开始之后紧接的第一个帧（第一个周期）内，如图 3 所示，若逻辑控制器 5 识别出低功耗模式的开始，则在区域 A 内，与图 2 中所示的通常模式相类似，信号 VDn 和 VCOM 被分别发送给门线路 8 和公共电极 12。而且，在区域 B 中，信号 VDn 和 VCOM 被固定为（例如）同一电位的低电平（分别是第一像素电极电位和第一公共电极电位）。这样，即使处于彼此相邻的门线路之间，信号 VDn 和 VCOM 的极性也不会被反转。

15

20

在从下一帧到第 x 帧（第二个周期）之间的周期内，图 4 中所示的信号被重复地发送。如图 4 所示，在本周期的各个帧中，在区域 A 中，类似于图 2 中所示的通常模式，信号 VDn 和 VCOM 将被分别传送给门线路 8 和公共电极 12。而且，在区域 B 内，信号 VDn 和 VCOM 在各个帧上都被固定为低电平。还有，输出至门线路 8 的选择信号被停止。

25

在下一个帧内（第三个周期），如图 5 所示，在区域 A 中，与图 2 中所示的通常模式相类似，信号 VDn 和 VCOM 被分别发送给门线

30

路 8 和公共电极 12。而且，在区域 B 中，信号 VDn 和 VCOM 被固定为（例如）同一电位的高电平（分别是第二像素电极电位和第二公共电极电位）。这样，即使处于彼此相邻的门线路之间，信号 VDn 和 VCOM 的极性也不会被反转。

5

在从下一帧到第 x 帧（第四个周期）之间的周期内，图 6 中所示的信号被重复发送。如图 6 所示，在本周期的各个帧中，在区域 A 中，类似于图 2 中所示的普通模式，信号 VDn 和 VCOM 被分别发送给门线路 8 和公共电极 12。而且，在区域 B 内，信号 VDn 和 VCOM 在各  
10 个帧上被固定为高电平。还有，输出至门线路 8 的选择信号被阻止。

之后，图 3 至图 6 中的信号被连续重复提供，直到低功耗模式解除为止。然后，如果低功耗模式被解除，则 LCD 的操作将恢复至图 2 中所示的通常模式。

15

根据这个实施例所述，当代表低功耗操作模式的信号被从外部电路（逻辑电路 3）输入至 LCD 4 时，门驱动器电路 10 将在第二和第四周期内停止向其中不进行显示的区域 B 内的门线路 8 提供信号。这样，需用于向门线路 8 充电和放电的电能就被大大减小。

20

另外，在区域 B 中，公共电极驱动器 13 在各个帧内将公共电极 12 的电压固定为高电平或低电平，并且数据驱动器 11 也输出具有相同电平的电压。这样，与对数据线路 9 进行充电和放电的操作有关的电能基本上不会被消耗。

25

还有，在区域 B 中，充分变化的电压在第一和第二周期之间以及第三和第四周期之间被加载给液晶像素 6。这样就不会出现诸如模糊或类似情况的图像质量下降。

30

这样，功耗就可以在不使 LCD 4 的图像质量下降的情况下被降

低。

5 顺便提及，在本实施例中，其中指示被在低功耗模式下执行的区域 A 是位于 LCD 面板的最上端部分中的。但是，本发明并不局限于此。区域 A 也可以被装在屏幕的中央、屏幕的最底端等等的任何部分之上。

10 另外，在本实施例中，区域 A 被装在屏幕中的一个位置上。但是，本发明也不局限于此。区域 A 也可被装在两个或更多位置上。

还有，在本实施例中，电压差被产生于区域 B 内的液晶像素 6 的两个电极之间。但本发明不局限于此。也可将不同于公共电极 12 的电压的特定电压连续加载给数据线路 9。

15 另外，在本实施例中，图 5 和图 6 所示的信号是在转换至低功耗模式被指出之后，在图 3 和图 4 所示信号被加载之后才加载的。但是，图 3 和图 4 所示的信号也可在转换指令后在图 5 和图 6 所示信号加载之后再被加载。

20 另外，在本实施例中，区域 A 内的液晶像素 6 在第一至第二周期以及第三至第四周期中被加载相同极性的电压。但是，本发明不局限于此。例如，可以在第一与第二周期之间给区域 A 内的像素电极 6 加载具有相反极性的电压。类似地，此操作也可以在第三与第四周期之间执行。

25 还有，在本实施例中，具有相同极性的电压是在第二和第四周期内按照连续的 x 帧来加载给区域 A 中的液晶像素 6。但是，本发明不局限于此。也可以逐帧地给区域 A 内的液晶像素 6 加载极性相反的电压。

30

另外，在本实施例中，在区域 B 内，加载给液晶像素 6 的电压在 (x+1) 帧的周期上被反转。但是，本发明并不限于此。加载给数据线路 9 和公共电极 12 的电压也可以保持恒定不变。

5           以下将对一个实施例进行详细说明。图 8 的框图显示了根据本发明实施例所述的一种有源矩阵型 LCD 的结构。这种根据本实施例所述的 LCD 被用于便携式电话当中。其对角尺寸为 2 英寸、横向点数为 120×RGB 点、纵向点数为 160 点。另外，其帧频率为 30Hz，液晶模式为标准白色、并且其灰度数为每个 RGB 内 6 比特。另外，在低  
10       功耗模式下指示的切换被假定是在一个 60 帧的周期内执行的。因此，低功耗模式下指示的切换每隔 2 秒钟被执行一次。

          根据本实施例所述的 LCD 配备有：逻辑控制器 14，它用于向便携式电话中的逻辑电路（未示出）提供信号并从其接收信号；液晶像素 15，其规格为 120（子像素中的行数）×160（列数）×3（颜色数）；  
15       TFT 16，它用作向液晶像素 15 加载电压的开关；160 条门线路 17，它们用于提供信号以选择 TFT 16；360 条数据线路 18，它们用于向液晶像素 15 提供电压；门驱动器电路 19；它用于向门线路 17 加载电压；数据驱动器电路 20；它用于通过数据线路 18 向液晶像素 15 加载电压；  
20       公共电极 21，它用于提供信号以驱动液晶像素 15；以及公共电极驱动器电路 22，它用于向公共电极 21 提供驱动信号。液晶像素 15 按照由 160 列和 360 行组成的一个矩阵形状排列。

          图 9 的框图显示了门驱动器 19 的结构，图 10 的框图显示了数据驱动器电路 20 的结构，图 11 的框图则显示了公共电极驱动器电路 22 的结构。  
25

          如图 9 所示，门驱动器 19 含有 160 阶移位寄存器 23；以及两输入端与电路 24，其一个输入端与各个移位寄存器 23 中的一个相连，  
30       用于阻止输出。从逻辑控制器 14 输出的信号 INH1 被输入至与电路 24

的另一个输入端。

如图 10 所示,数据驱动器电路 20 含有 120 级移位寄存器电路 25;  
锁存器电路 26,它用于保存输入至由移位寄存器电路 25 所选定的单  
5 元的全部 18 位 RGB 数据;线路存储器 27,它用于一次保存来自锁存  
电路 26 的数据;360 个数/模转换器(DAC) 28,它们用于将各个线  
路存储器 27 的数字输出转换成模拟信号以将它们提供给各个数据线  
路 18;360 个开关 29,它们用于在各个 DAC 28 的输出电压与低功耗  
10 模式下所加载的电压之间进行切换。各个开关 29 的操作受到从逻辑  
控制器 14 输出的信号 INH2 的控制。

如图 11 所示,公共电极驱动器 22 含有:一电压跟随器 30,它  
由一个运算放大器组成;开关电路 31,它用于切换公共电极 21 的电  
压电平;以及电源 32,它用于定义公共电极 21 的电压的高电平。

15

以下将对根据本实施例所述具有上述结构的 LCD 的操作进行说明。

本实施例中,当用于指示 LCD 在低功耗模式下工作的命令被从  
20 外部电路输入给逻辑控制器 14 时,逻辑控制器 14 将分别向门驱动器  
电路 19、数据驱动器电路 20 以及公共电极驱动器电路 22 输出一个代  
表低功耗模式的信号。然后,门驱动器电路 19、数据驱动器电路 20  
以及公共电极驱动器电路 22 的操作将处理低功耗模式的操作。

25 图 12 的时序图显示了在根据本实施例所述的 LCD 的通常模式下的  
操作。图 13 的时序图显示了在根据本实施例所述的 LCD 的低功耗  
模式中的第一个周期内的操作。图 14 的时序图显示了在根据本实施  
例所述的 LCD 的低功耗模式中的第二个周期内的操作。图 15 的时序  
图显示了在根据本实施例所述的 LCD 的低功耗模式中的第三个周期  
30 内的操作。图 16 的时序图显示了在根据本实施例所述的 LCD 的低功

耗模式中的第四个周期内的操作。图 17 的示意图显示了在根据本实施例所述的 LCD 的低功耗模式中的指示。顺便一提，在图 12 至图 16 中，“VG1”代表从顶部数起第一条门线路的信号，“VG2”代表从顶部数起第 2 条门线路的信号，“VG10”代表从顶部数起第 10 条门线路的信号，“VG160”代表从顶部数起第 160 条门线路的信号，即，位于底部的门线路的信号。另外，“VD 180”代表从左边数起第 180 条数据线路的信号，“VCOM”代表公共电极的信号。

如图 12 所示，在通常模式下，用于指示 LCD 处于低功耗模式下工作的信号 LPOW 被设定为低电平。而且对各个门线路 17 来说，信号 VDn 和 VCOM 的极性在各帧中分别被设定为相互反向。简而言之，当信号 VGk 在相对于从顶部数起第 k 条门线路的奇数帧中被设定成高电平时，在提高高电平信号 VDn 和低电平信号 VCOM 的情况下，若信号 VGk 在偶数帧内被设定成高电平，则低电平信号 VDn 和高电平信号 VCOM 将被提供。另外，在与同一门线路相连的 TTF 16 中，加载给像素电极的电压的极性被设定成相互相等，并且加载给像素电极的电压的极性在与相互邻近的门线路相连接的 TTF 16 之间反转。简而言之，实现了所谓的线路转换驱动。

另外，在通常模式下，假设从逻辑控制器 14 输出的信号 INH1、INH2 都被设定成高电平。这样，门驱动器电路 19 内移位寄存器 23 的输出就按照其原来的状态而没有任何转换地输出至门线路 17。在数据驱动电路 20 内的 DAC 28 的输出也按照其原来的状态输出至数据线路 18。

在低功耗模式下，在图 13 所示信号的一个帧内的供应、在图 14 所示信号的 29 个帧内的供应、在图 15 中所示信号的一个帧内的供应以及图 16 中所示信号的 29 个帧内的供应被重复，从而如图 17 所示只在由与从顶部开始到第十条门线路的门线路相连的液晶像素 15 所组成的区域 A 内完成指示。然后，该指示一点也不会由与从顶部开

始数第十一条门线路及其后的门线路相连的液晶像素 16 所组成的区域 B 中执行。简单地讲, 图 13 中所示信号的供应是在 LCD 变成低功耗模式之后的第  $(60 \times y + 1)$  个帧(第一个周期)中被执行的。图 14 中所示信号的供应是在第  $(60 \times y + 2)$  帧至第  $(60 \times y + 30)$  帧的第二个周期中被执行的。图 15 中所示信号的供应是在第  $(60 \times y + 31)$  帧(第三个周期)中被执行的。以及, 图 16 中所示信号的供应是在第  $(60 \times y + 32)$  帧至第  $(60 \times y + 60)$  帧的第四个周期中被执行的。其中,  $y$  是一个 0 或 0 以上的整数。而且, 有一个电压被加载到与区域 A 中从左边数起第 180 条数据线路相连接的像素电极的两端。

实际上, 当信号 LPOW 被设定成高电平时, 在紧随其后的第一帧上, 如图 13 所示, 类似于图 12 所示的通常模式中的信号被提供给区域 A。另一方面, 区域 B 内的信号 VCOM 和 VD180 则被固定为低电平。

此刻, 在区域 A 中, 让我们假设从逻辑控制器 14 输出的信号 INH1、INH2 都被设定为高电平。这样, 移位寄存器 23 的输出将按照其原来的状态被分别输出至门线路 17, 并且 DAC 28 的输出也将按照其原来状态被输出至数据线路 18。另一方面, 在区域 B 中, 虽然信号 INH1 仍然假设保持为高电平, 但信号 INH2 却改变为低电平。因此, 输出至各数据线路 18 的信号将被切换至公共电极驱动器 22 内的电压跟随器 30 的输出电压。另外, 让我们假设公共电极驱动器 22 内的开关 31 仍然与代表低电平的地相连接。作为结果, 公共电极 21 和数据线路 18 的电压将全部被固定为地电位。

在接下来的第 2 至第 30 帧的周期内, 如图 14 所示, 类似于图 12 所示通常模式中的信号供应在区域 A 中执行。另一方面, 在区域 B 内, 与第一帧的情况相类似, 信号 VCOM 和 VD180 都被固定为低电平。而且对门线路 17 的选择被停止。

此刻，在区域 A 中，从逻辑控制器 14 输出的信号 INH1、INH2 都被设定为高电平。这样，移位寄存器 23 的输出将按照其原来的状态被输出至门线路 17，并且 DAC 28 的输出也将按照其原来状态被输出至数据线路 18。另一方面，在区域 B 中，假设信号 INH2 仍然保持为低电平，并且信号 INH1 也改变为低电平。作为结果，与第一帧的情况相类似，公共电极 21 和数据线路 18 的电压将全部被固定为地电位，并且门线路 17 不被选择。

在接下来的第 31 帧中，如图 15 所示，类似于图 12 所示通常模式中的信号被提供给区域 A。另一方面，在区域 B 内，信号 VCOM 和 VD180 都被固定为高电平。作为结果，各个液晶像素 15 上的像素电极的电压极性都被反转。

此刻，在区域 A 中，让我们假设从逻辑控制器 14 输出的信号 INH1、INH2 都被设定为高电平。这样，移位寄存器 23 的输出将按照其原来的状态被分别输出至门线路 17，并且 DAC 28 的输出也将按照其原来状态被输出至数据线路 18。另一方面，在区域 B 中，假设信号 INH1 仍然保持为高电平，而信号 INH2 却改变为低电平。因此，输出至各数据线路 18 的信号将被切换至电压跟随器 30 的输出电压。而且此时开关 31 与电源 32 相连接，因而它处于与高电平电压相连接的状态。结果，公共电极 21 和数据线路 18 的电压全部都被固定为高电平电位。

在接下来的第 32 至第 60 帧的周期内，如图 16 所示，类似于图 12 所示通常模式中的信号供应在区域 A 中执行。另一方面，在区域 B 内，与第 31 帧的情况相类似，信号 VCOM 和 VD180 都被固定为高电平。而且对门线路 17 的选择被停止。

此刻，在区域 A 中，从逻辑控制器 14 输出的信号 INH1、INH2 都被设定为高电平。这样，移位寄存器 23 的输出将按照其原来的状

态被输出至门线路 17，并且 DAC 28 的输出也将按照其原来状态被分别输出至数据线路 18。另一方面，在区域 B 中，假设信号 INH2 仍然保持为低电平，而信号 INH1 也改变为低电平。作为结果，公共电极 21 和数据线路 18 的电压将全部被固定为地电位，并且门线路 17 也不被选择。

在第 61 帧及其后，图 13 至 16 所示的信号被连续重复提供，直到低功耗模式被解除为止。然后，如果信号 LPOW 变成高电平并且低功耗模式被解除，则 LCD 的操作将返回至图 12 所示的通常模式。

顺便提及，在本实施例所述的 LCD 中，配备了门驱动器电路 19、数据驱动器电路 20 以及公共电极驱动器电路 22。但是，本发明并不局限于这种结构。如果能够获得类似的操作效果，则也可以采用其他的结构。

还有，可以通过设计使得帧频率和显示之间的切换周期在低功耗模式下相互一致，而且使显示之间的切换能够每秒钟执行一次。

另外，在上述的实施例中，如图 4、6、14 和 16 所示，当图 3、5、13 和 15 中所示的各个脉冲在一个帧内被加载给各个电极时，其显示不会在一个或多个帧内被执行的 B 区域中的扫描操作将停止。但是，本发明不局限于这些内容。图 3、5、13 和 15 中所示的各个脉冲也可在一个或多个帧内被加载给各个电极，并且可以不加载如图 4、6、14 和 16 中所示的脉冲。也就是说，区域 B 中可以总是在执行扫描。在这种情况下，可以类似于上述实施例那样，对各个参数做出适当的修改。

根据本发明所述，像以上详细说明的那样，在第二区域中，由于扫描在某个周期内不会被执行，所以需用于对门线路充电和放电的电功率可被大大减小，从而导致功耗的大大降低。另外，真正的交变电

压被加载给液晶。这样，诸如模糊或类似现象的图像质量下降就可得到防止。

5 还有，当公共电极与各个像素中的像素电极的电压基本相等时，就可以减小与用于对数据线路进行充电和放电操作相关的电能的消耗。

10 另外，当假设即使有一个非对称电压被加载给像素时，指示会在1秒钟或更长的时间周期上被改变，在应用于便携式电话或类似设备的情况下，它看起来像是对应于时钟功能的一秒钟而改变。这样，就可以防止它被识别为图像质量的下降。

15 本发明可以用其他的特定形式来具体表达本发明的内容，但它们都不会脱离本发明的精神或主要特征。因此，上述实施例在各个方面都应被认为是说明性的而不是限制性的，本发明的范围是由附录中的权利要求而不是由上述文字说明来定义的，所有在权利要求的含意及等同范围内的修改都包含在本发明的范围之内。

20 日本专利申请 No.2001-170693（2001年6月6日提交）包括说明书、权利要求、附图及摘要在内被整体引入本文以作为参考。

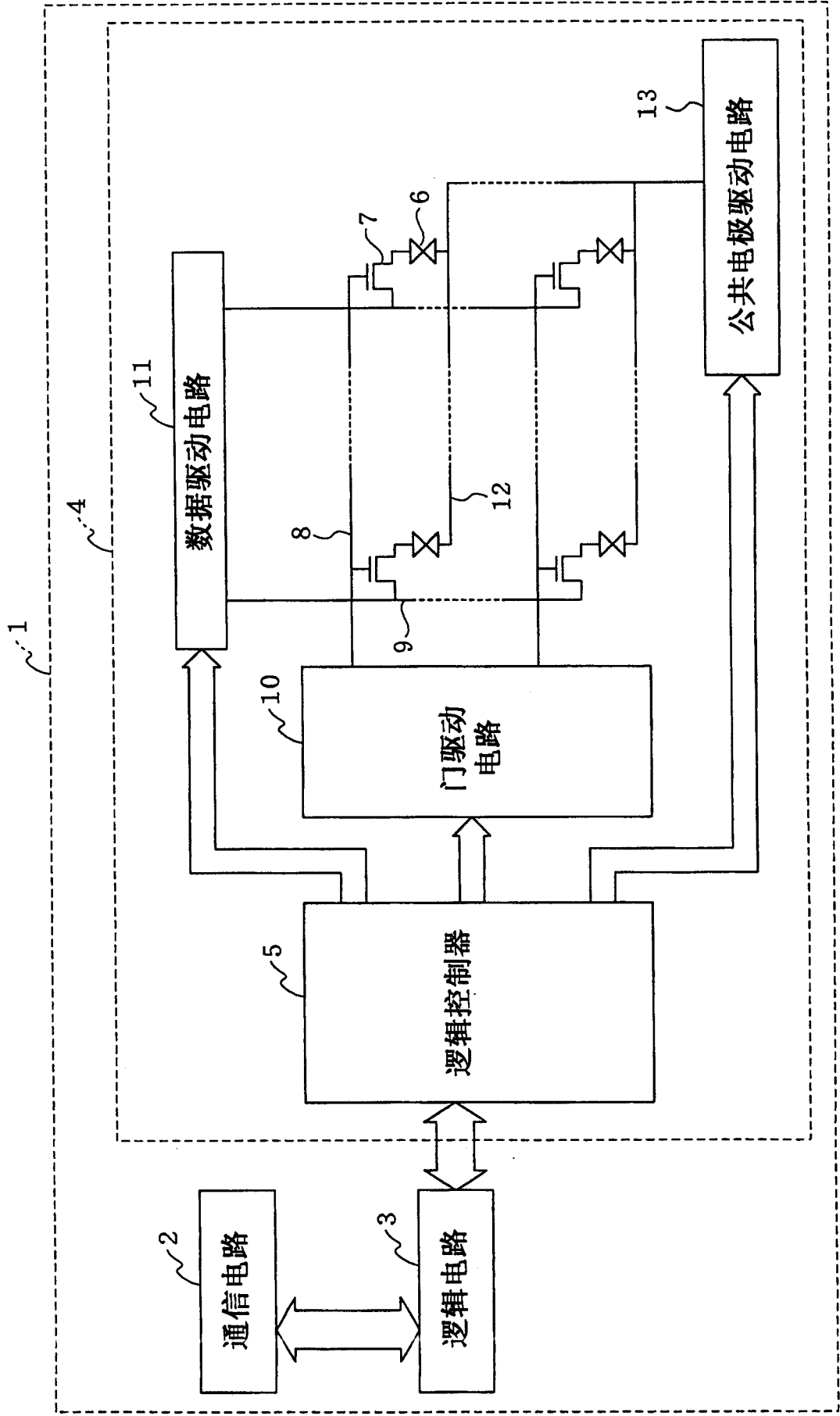


图1

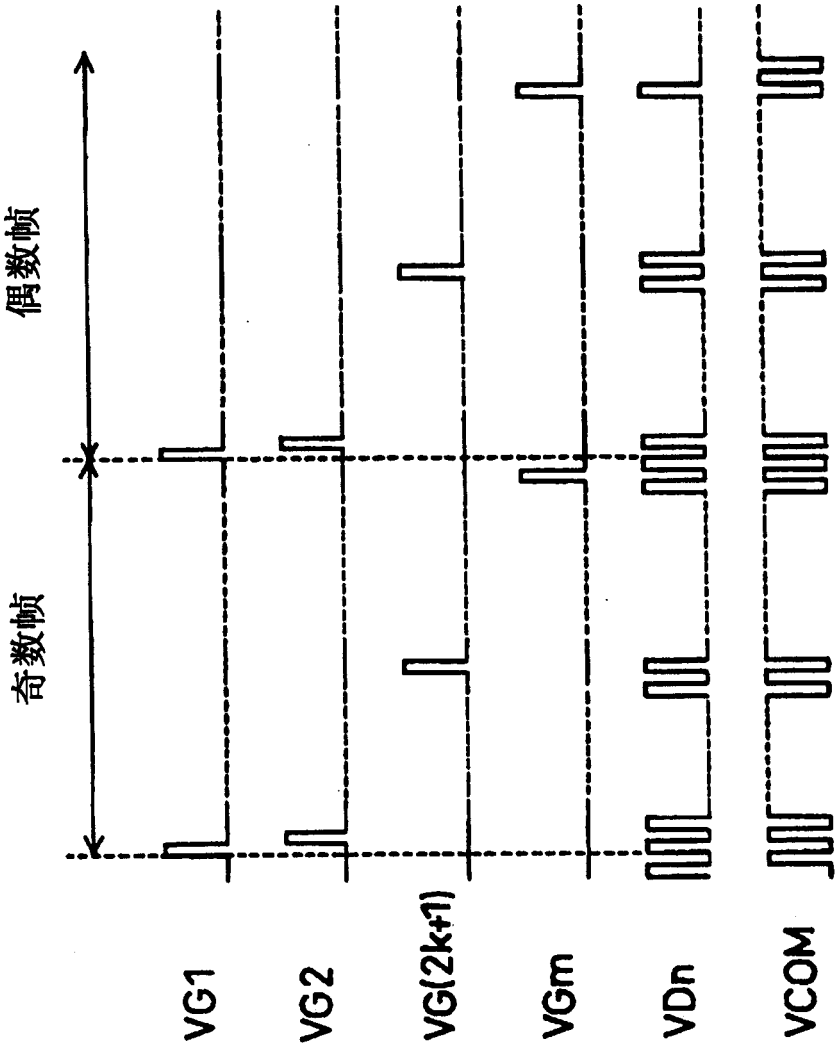


图2

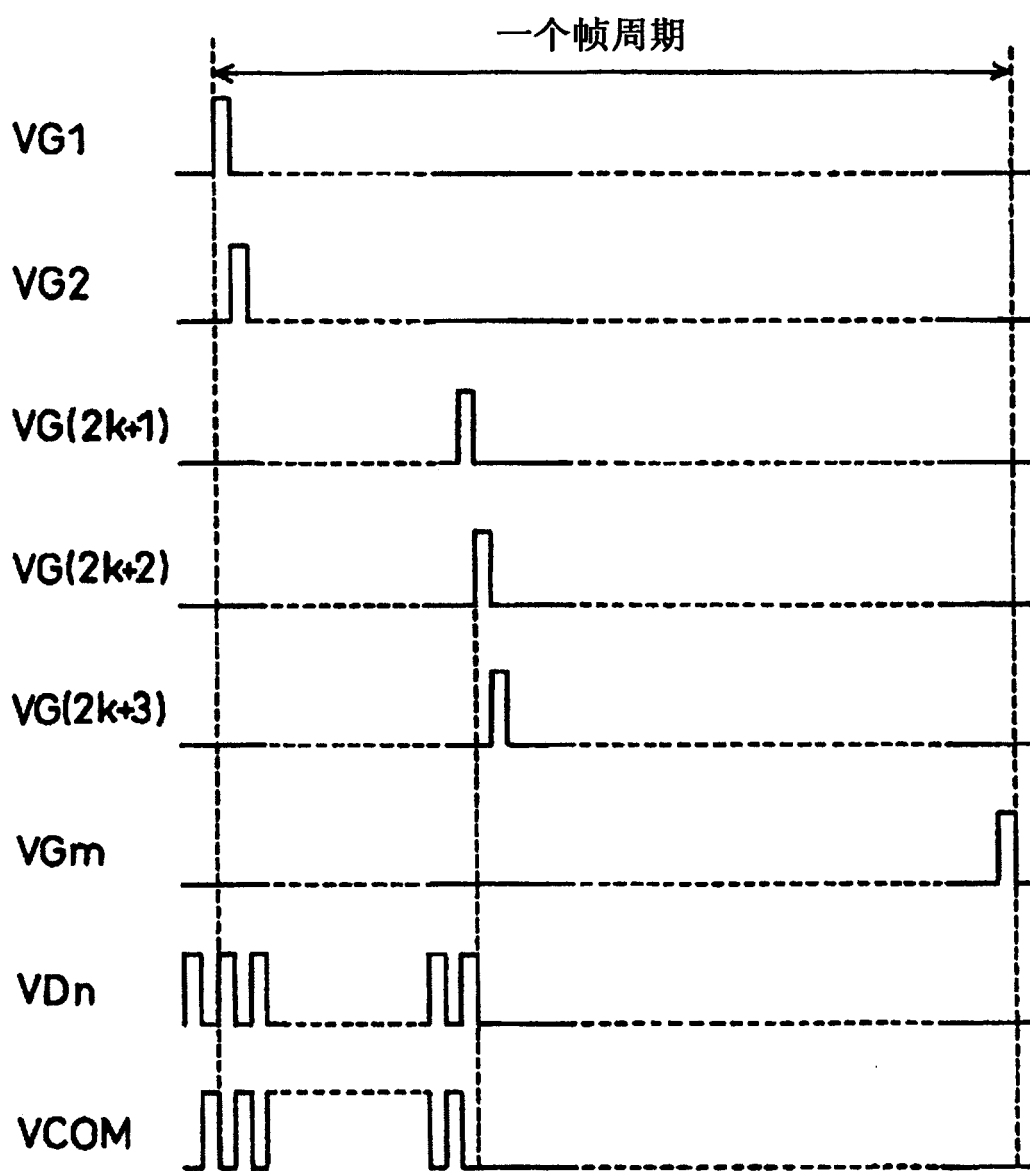


图3

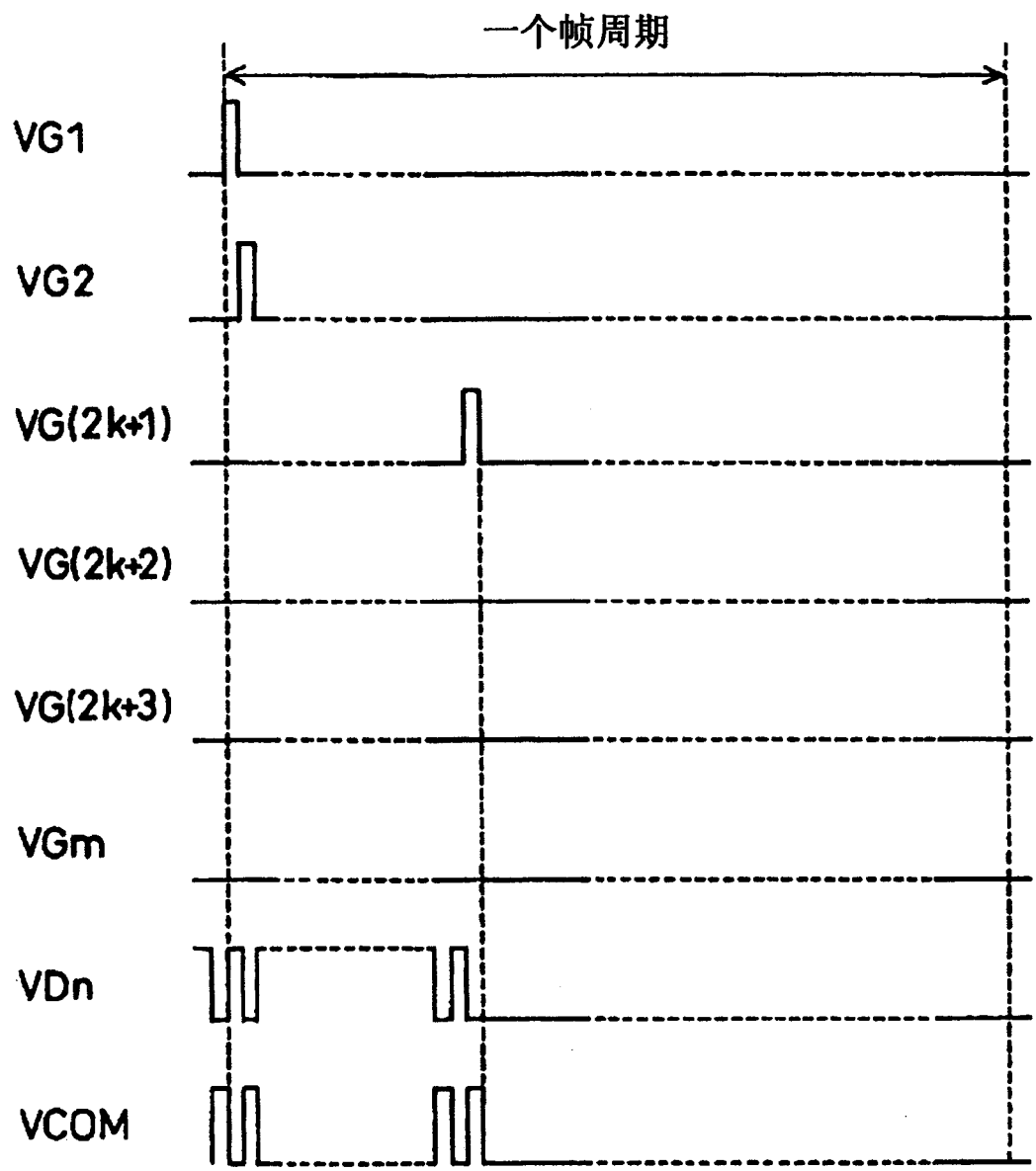


图4

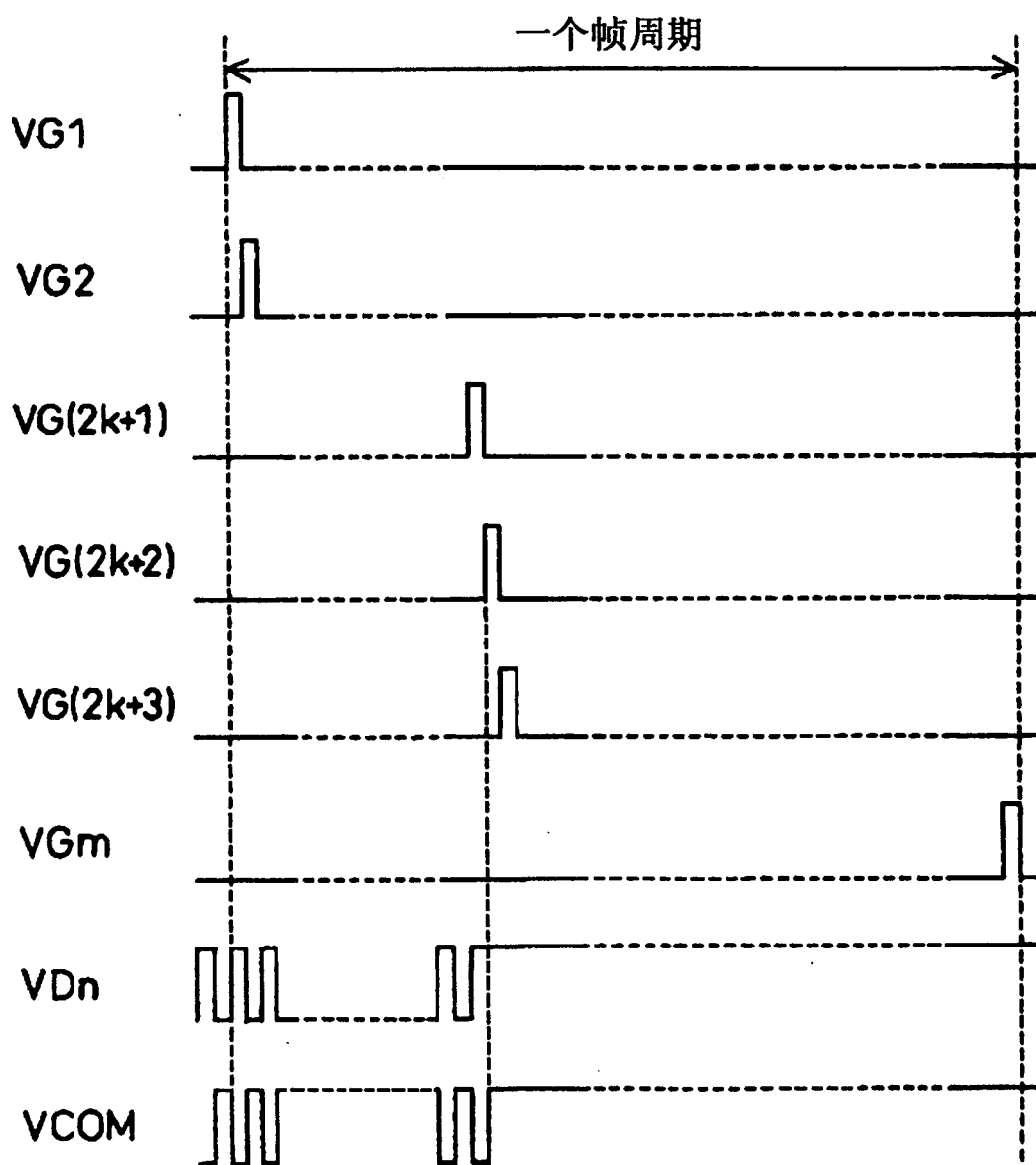


图5

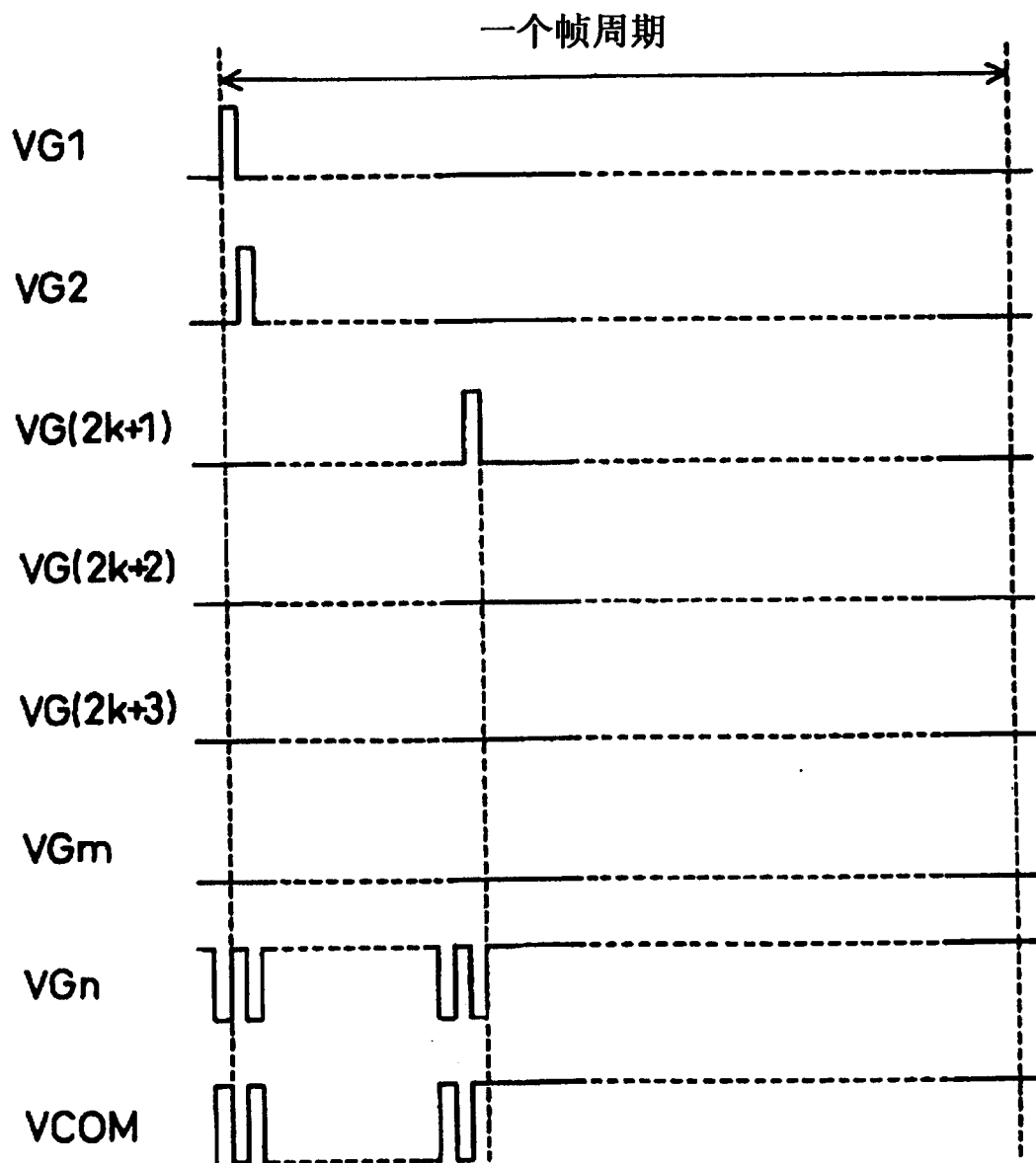


图6

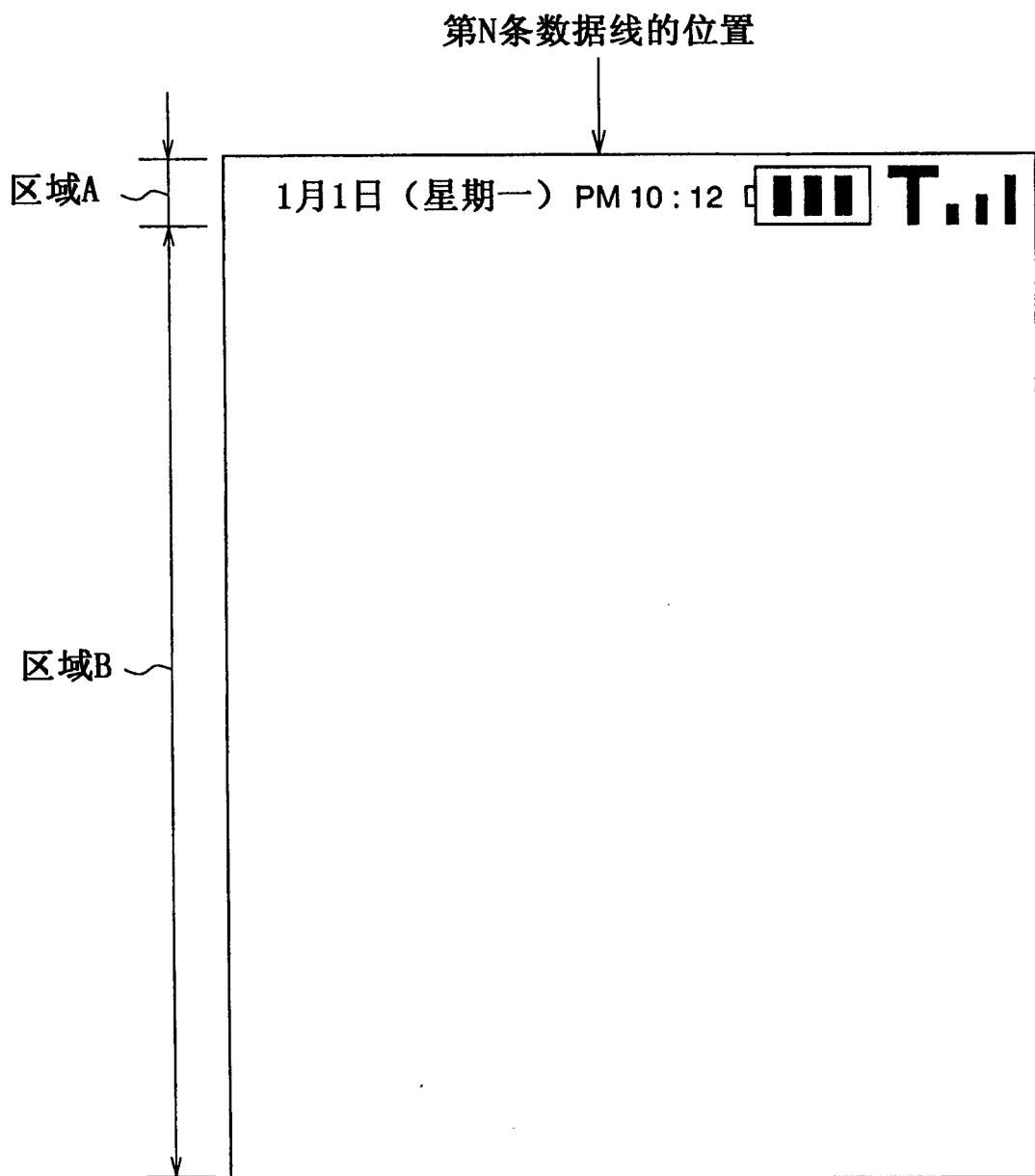


图7

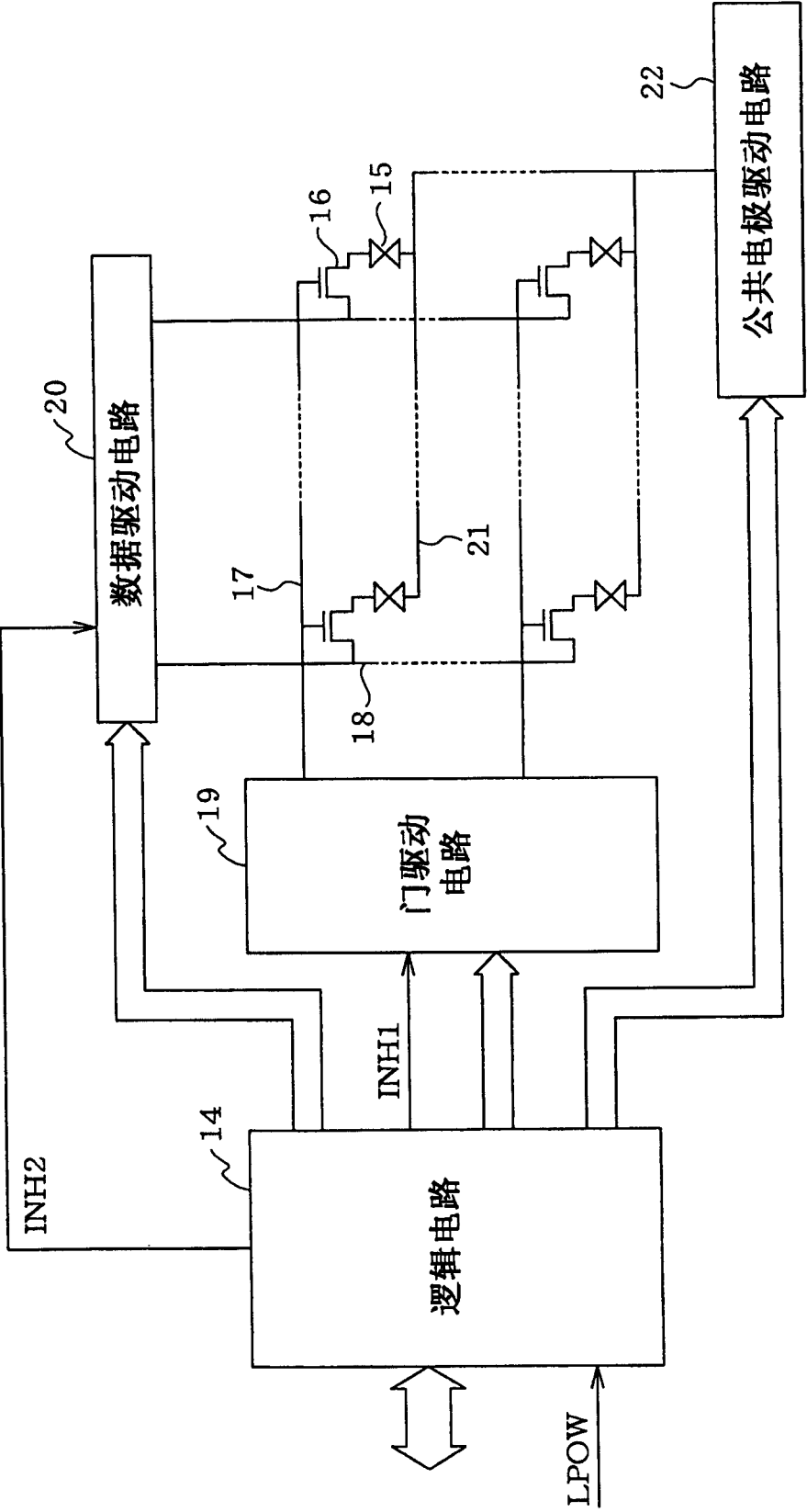


图8

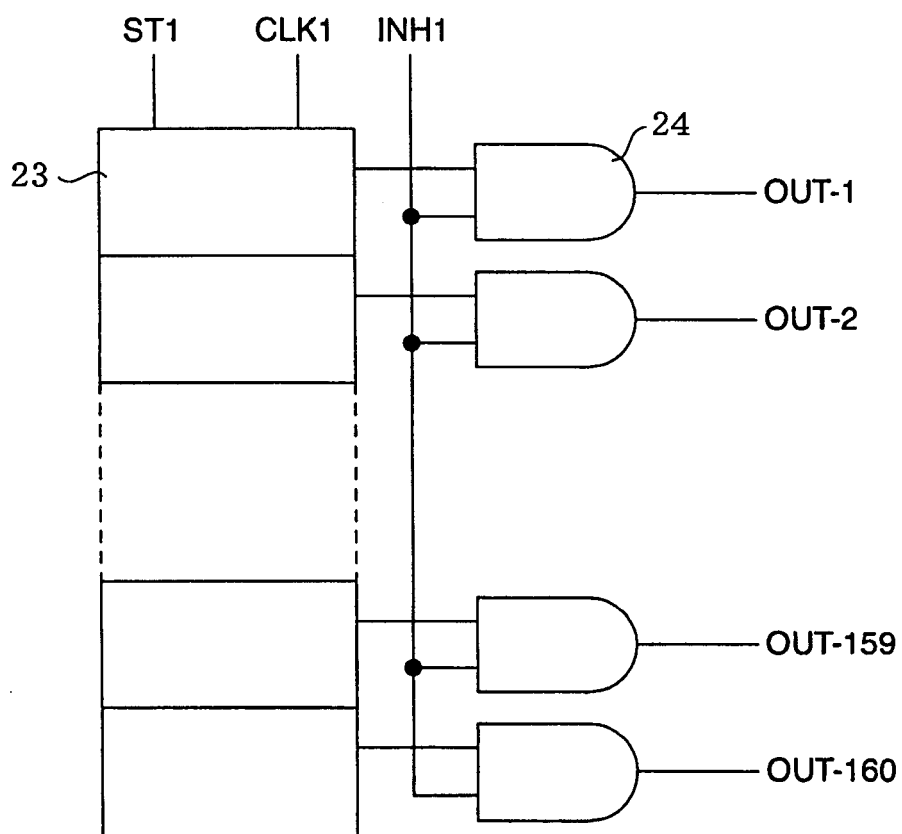


图9

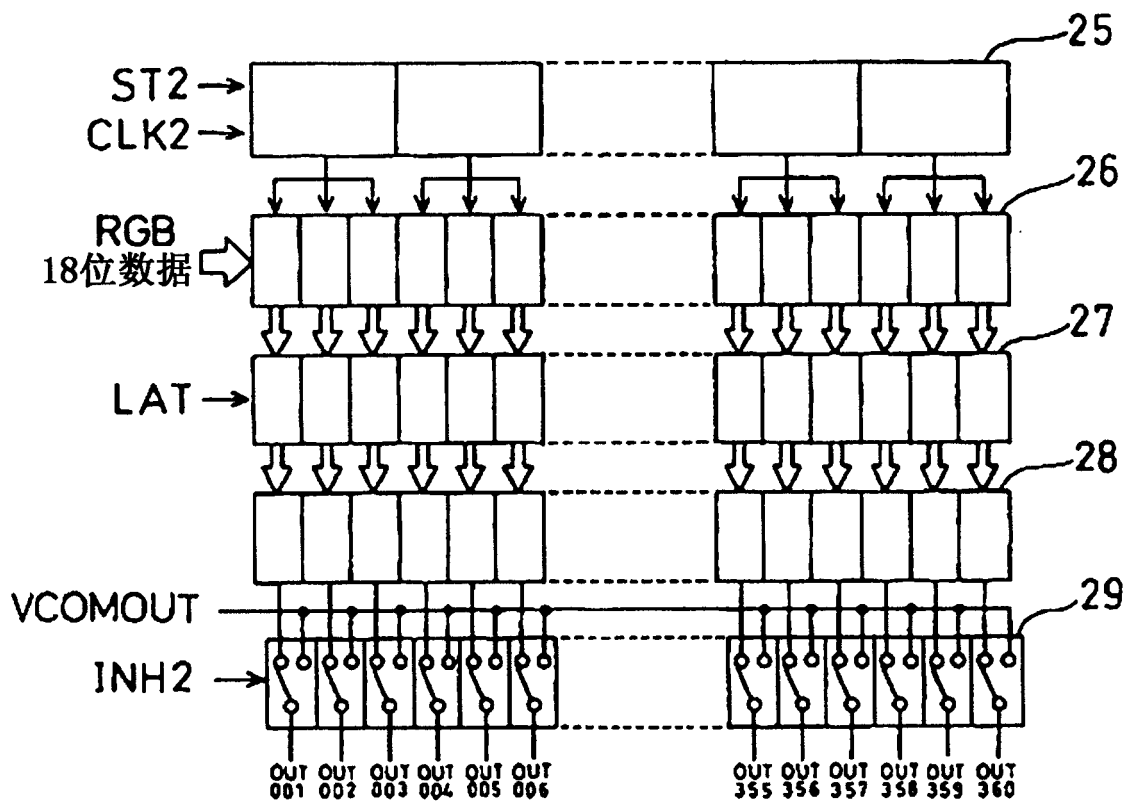


图10

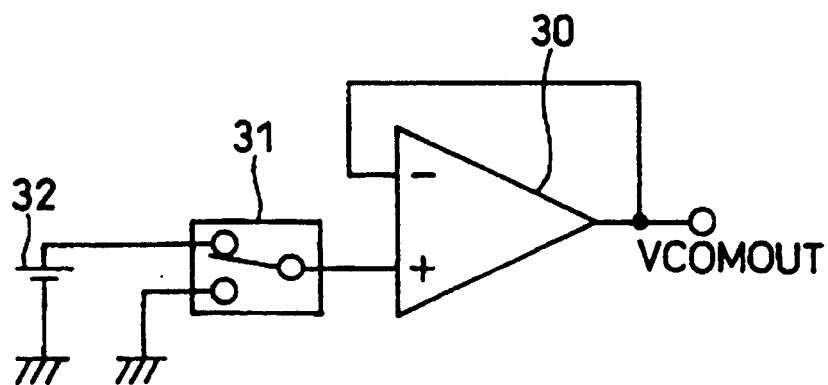


图11

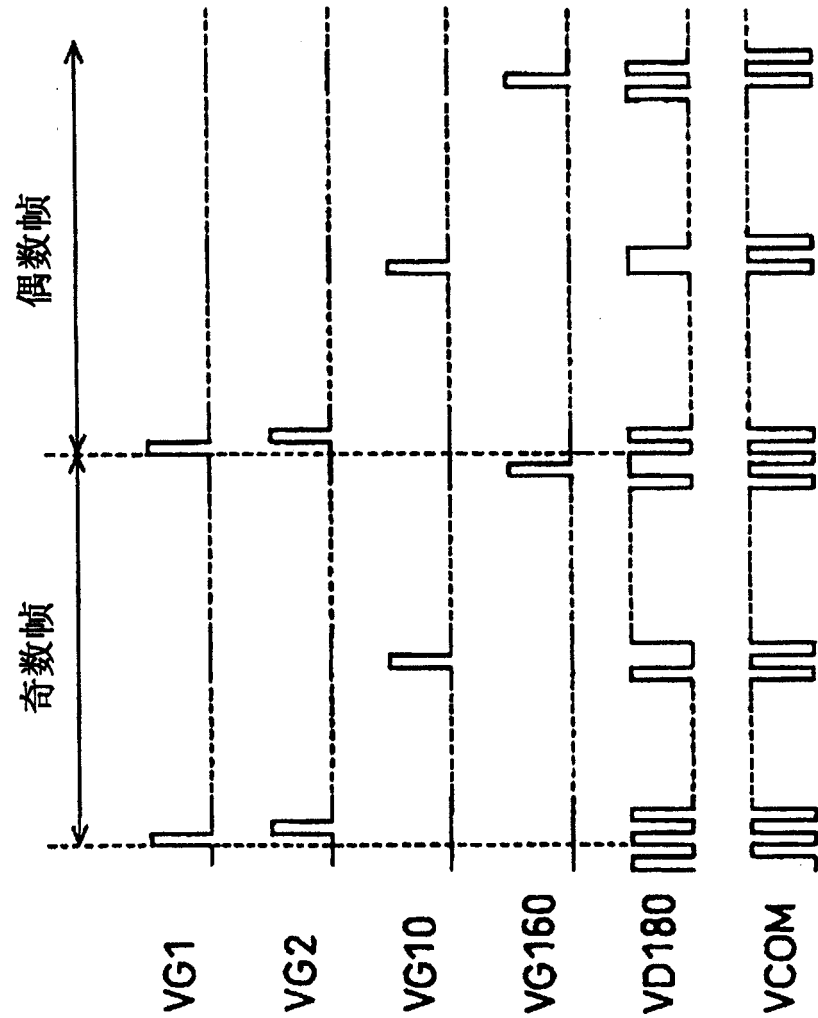


图12

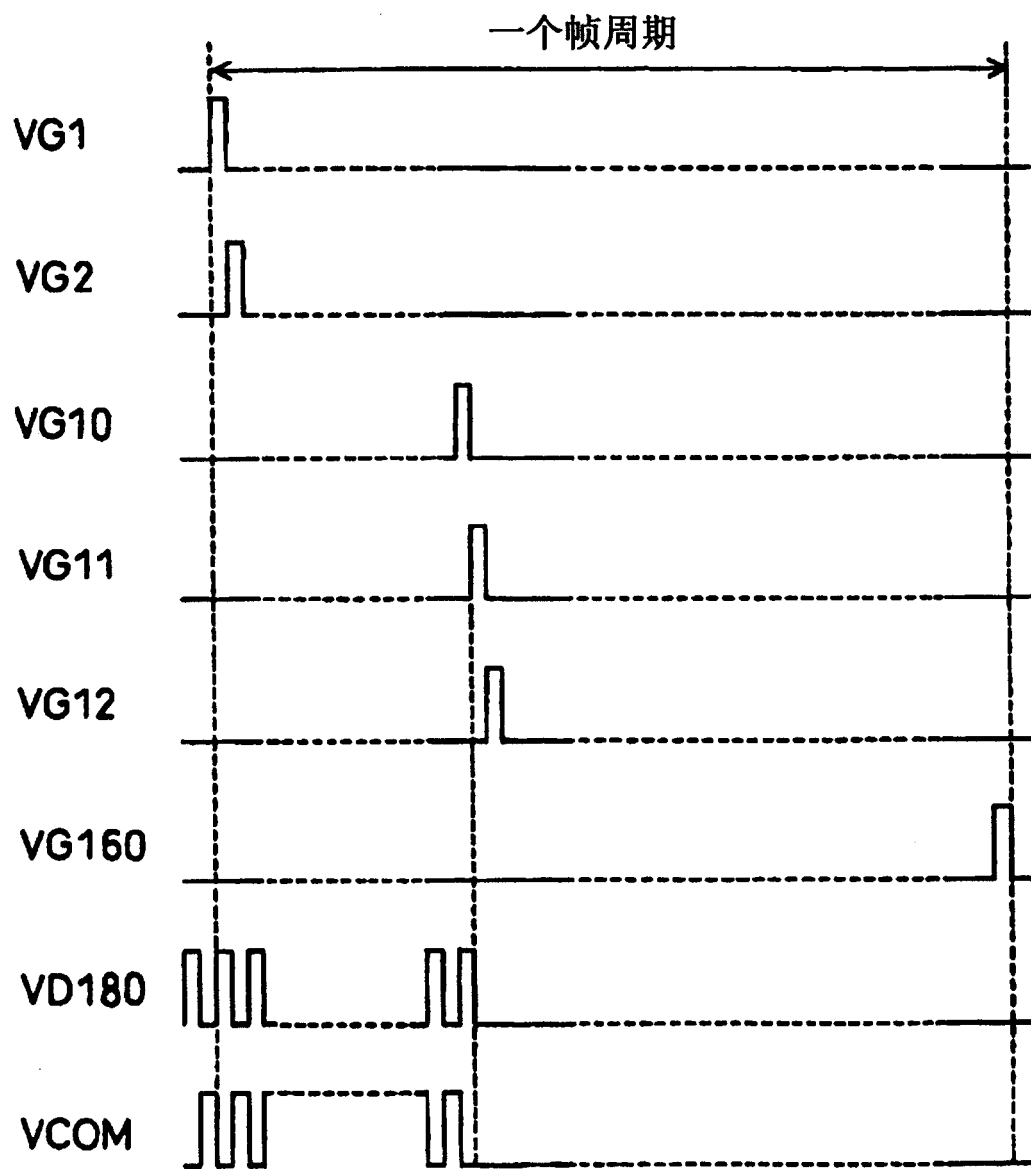


图13

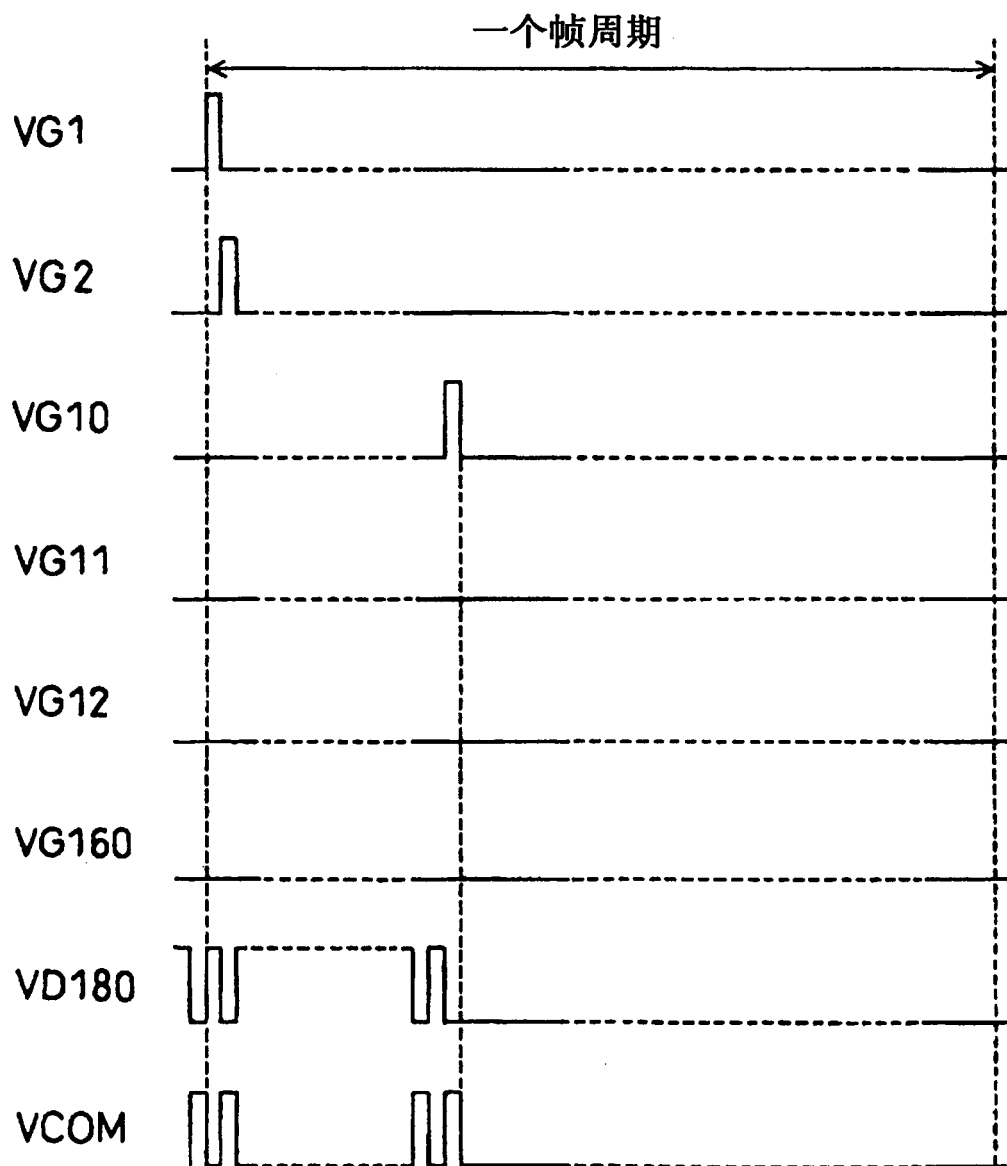


图14

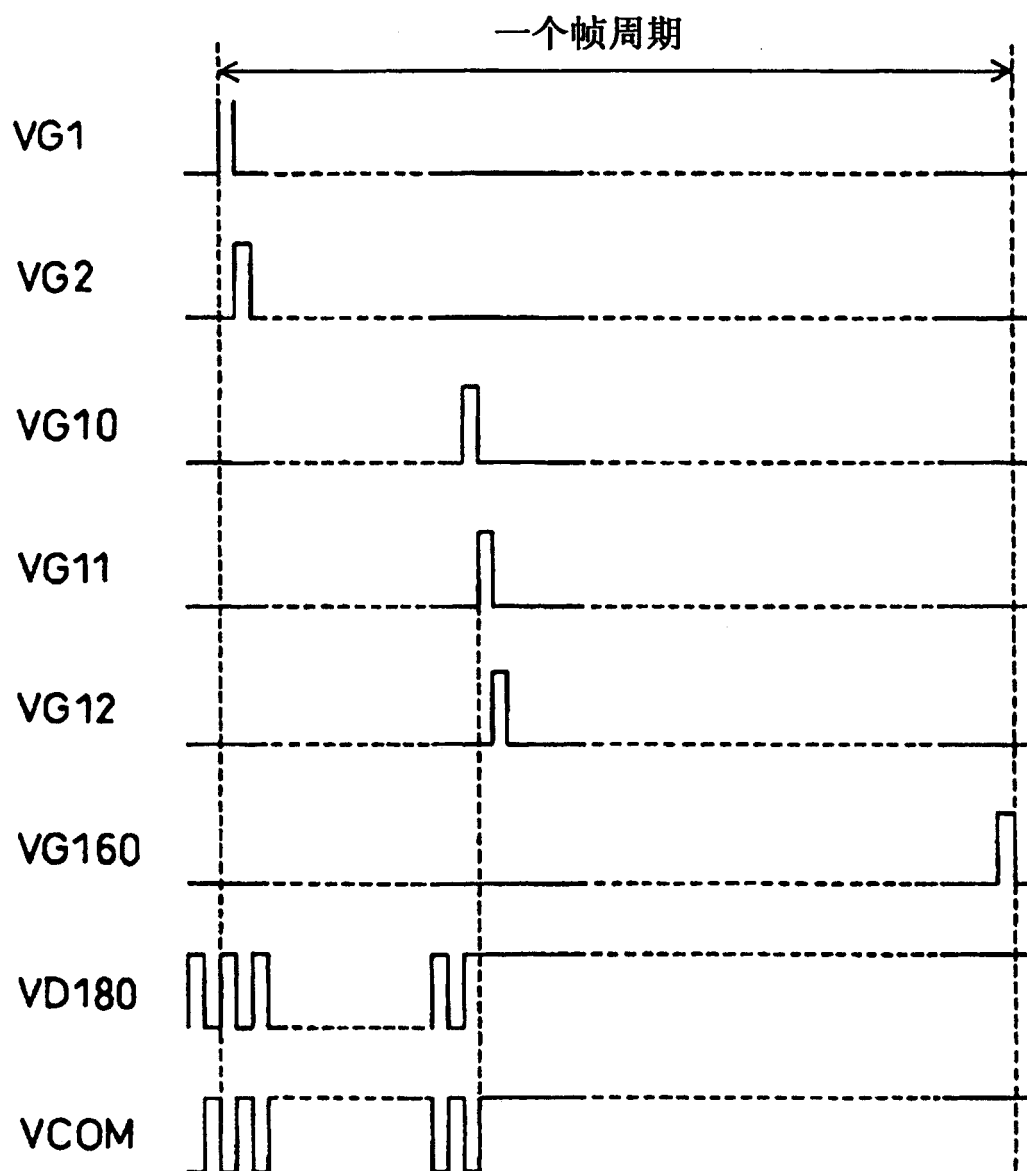


图15

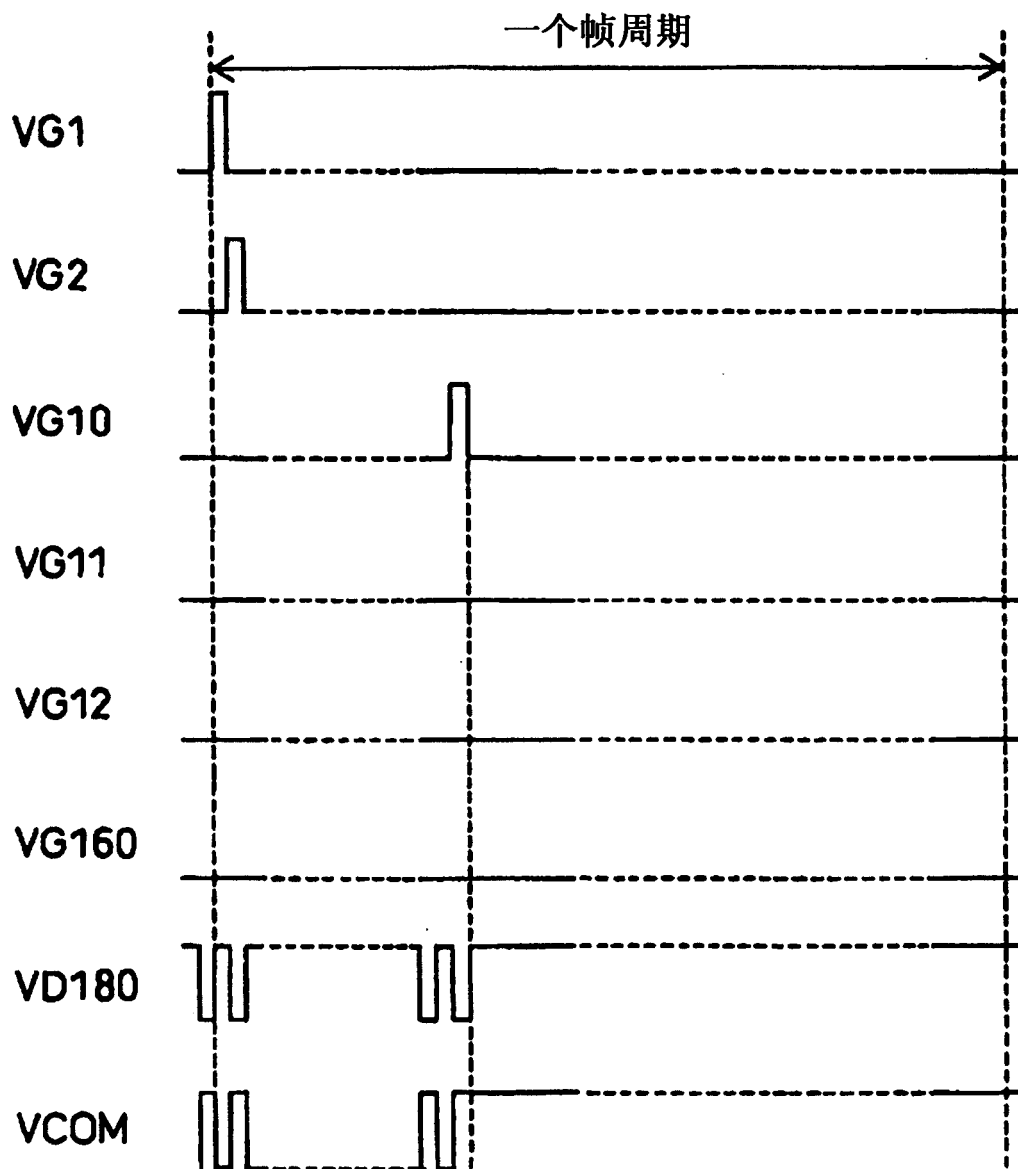


图16

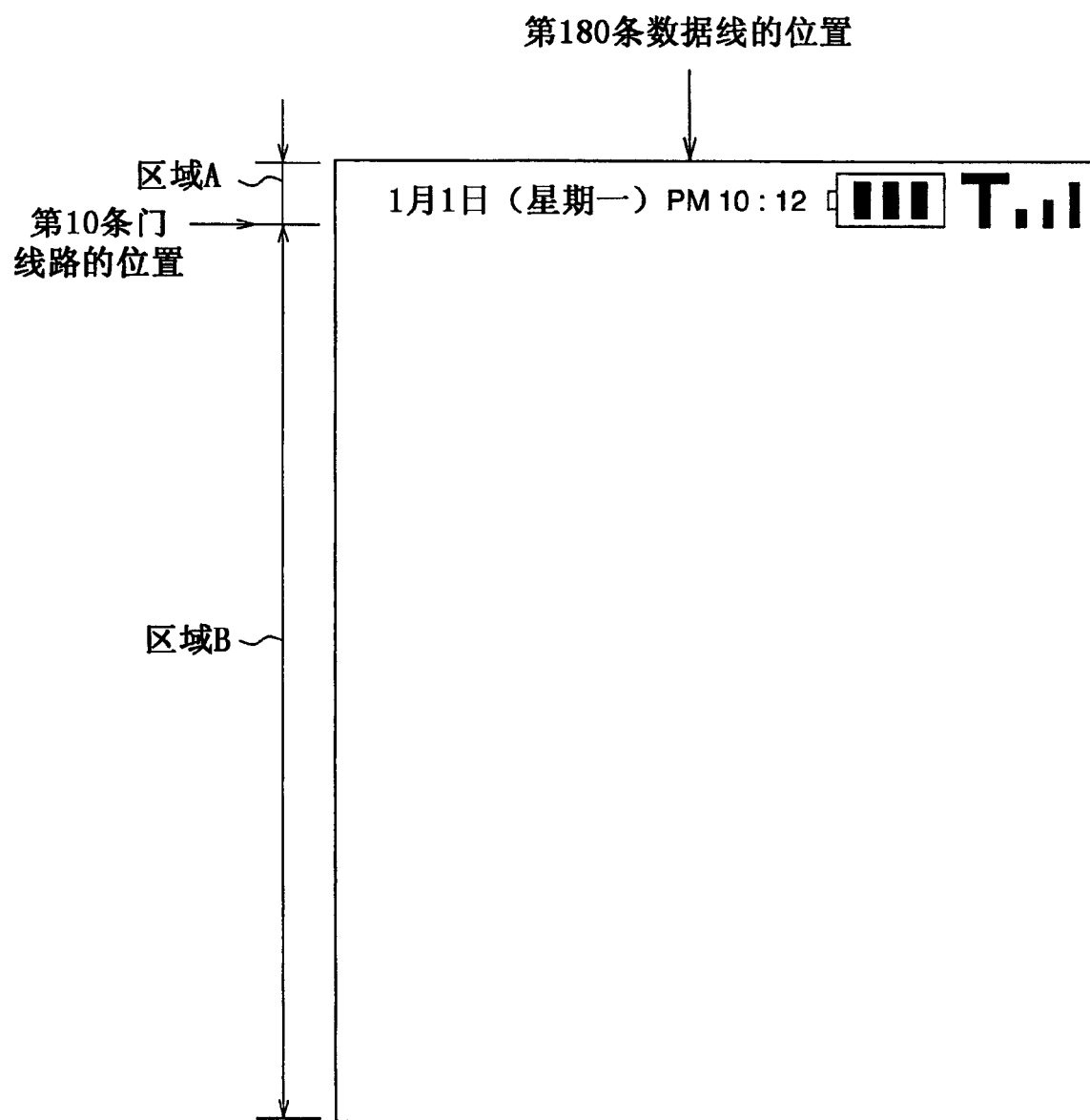


图17

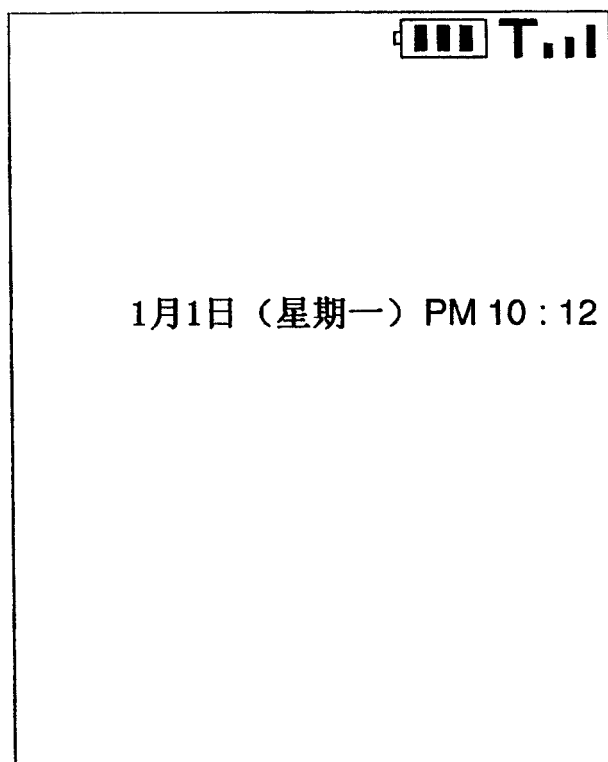


图18

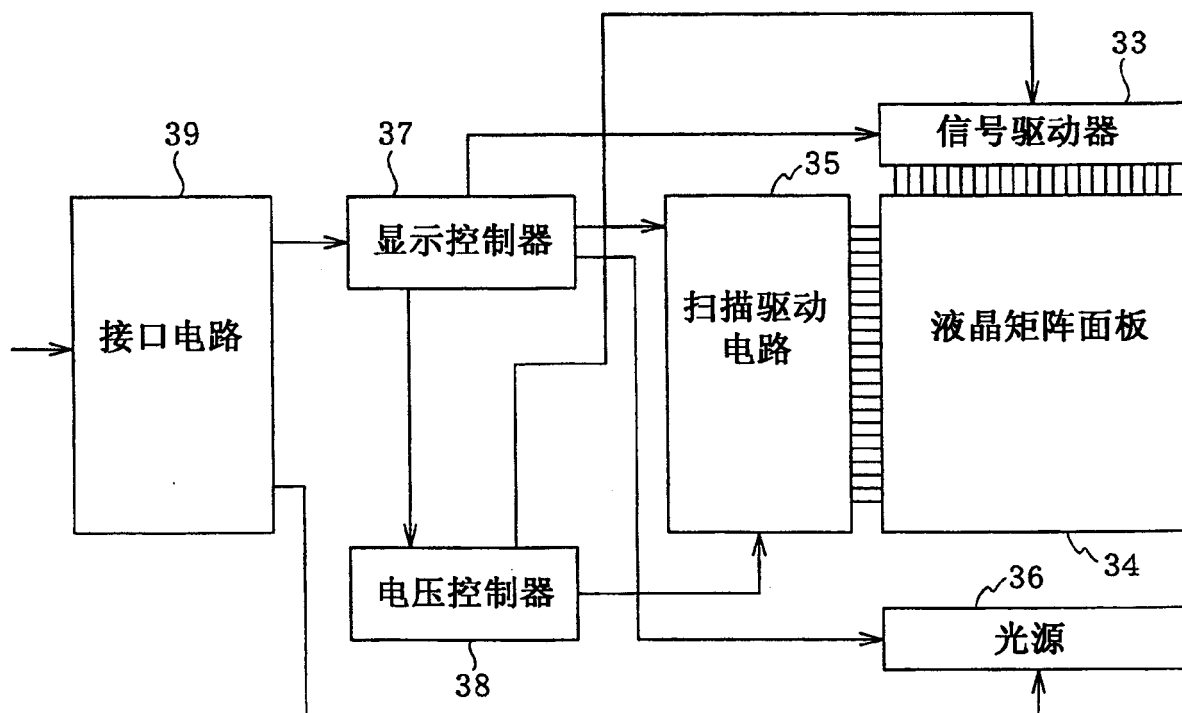


图19

|               |                                                                     |         |            |
|---------------|---------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)       | 驱动液晶显示器的方法                                                          |         |            |
| 公开(公告)号       | <a href="#">CN1197051C</a>                                          | 公开(公告)日 | 2005-04-13 |
| 申请号           | CN02122091.3                                                        | 申请日     | 2002-06-05 |
| 申请(专利权)人(译)   | 日本电气株式会社                                                            |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译) | 日本电气株式会社                                                            |         |            |
| [标]发明人        | 池田直康<br>浅田秀树                                                        |         |            |
| 发明人           | 池田直康<br>浅田秀树                                                        |         |            |
| IPC分类号        | G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 H04M1/73                                |         |            |
| CPC分类号        | G09G3/3648 G09G3/3655 G09G3/3666 G09G3/3677 G09G3/3688 G09G2330/021 |         |            |
| 代理人(译)        | 方挺                                                                  |         |            |
| 优先权           | 2001170693 2001-06-06 JP                                            |         |            |
| 其他公开文献        | CN1389845A                                                          |         |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                      |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供了一种用于驱动液晶显示器的方法，在该方法中，在等待状态下的功耗可被减小而且不会造成图像质量的下降。在LCD识别出低功耗模式开始之后的第一个帧内，地需要进行显示的一个区域，将信号VDn和VCOM分别提供给门线路和公共电极。对不需要进行显示的区域，将信号VDn和VCOM固定为低电平。这样即使在彼此相邻的门线路之间的信号VDn和VCOM的极性也不会被反转，在从下一帧到第x帧的周期内，在各帧中，对需要进行显示的区域将信号VDn和VCOM分别提供给门线路和公共电极，而地不需要进行显示的区域，将信号VDn和VCOM固定为低电平。并且在各帧中，停止向门线路输出选择信号的操作。

