



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 01140711.5

[45] 授权公告日 2004 年 8 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1160688C

[22] 申请日 2001.8.20 [21] 申请号 01140711.5

[30] 优先权

[32] 2001. 2. 14 [33] JP [31] 36303/2001

[71] 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

[72] 发明人 工藤泰幸 横田善和 黑川一成

比嘉淳裕

审查员 张春伟

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

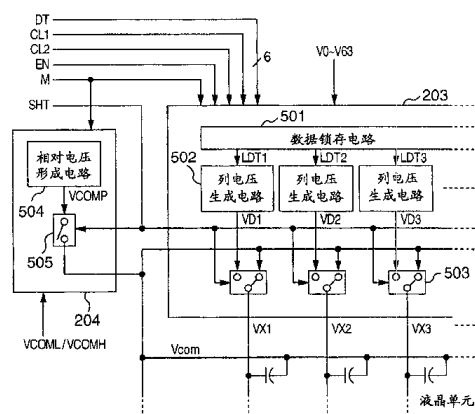
代理人 王 岳 梁 永

权利要求书 4 页 说明书 10 页 附图 20 页

[54] 发明名称 液晶驱动电路和液晶显示装置

[57] 摘要

矩阵型液晶显示装置中, 具有抑制消耗功率的功能, 进行存储容量的配置、对存储容量的布线, 在新型电路和外部不设置新的部件。液晶显示装置中, 设置开关, 用于对于夹住液晶的列电极和对置电极, 与交流化定时同步, 并暂时把两个电极短路。



1. 一种用于驱动有源矩阵型显示面板的显示驱动电路，所述有源矩阵型显示面板包括：呈矩阵状配置的列电极和行电极、配置于所述列电极和所述行电极的交叉部的像素部、以及与所述列电极和所述行电极相对配置的对置电极，其特征在于，

该显示驱动电路具有：

- 从与多种灰度对应的多个列电压中选择对应于来自外部的显示数据的列电压，并将其输出到所述列电极的列电压电路（502）；以及
- 10 配置于所述像素部与所述列电压电路之间的所述列电极上的切换电路（503），

所述切换电路切换所述对置电极和所述列电压电路侧的所述列电极。

2. 如权利要求 1 的显示驱动电路，其特征在于，
- 15 当所述切换电路选择所述对置电极时，所述像素部的所述列电极和所述对置电极短路。

3. 如权利要求 1 的显示驱动电路，其特征在于，

所述切换电路在每 1 个或多个扫描期间，在规定期间选择所述对置电极。

- 20 4. 如权利要求 1 的显示驱动电路，其特征在于，
- 所述像素部在每 1 个或多个扫描期间切换为正电位和负电位，所述切换电路与所述像素部的电位的切换周期同步，在规定期间选择所述对置电极。

5. 如权利要求 1 的显示驱动电路，其特征在于，
- 25 当配置于输出所述相对电压的相对电压电路（504）和所述像素部之间的所述对置电极上的另一切换电路（505）断开时，所述切换电路选择所述对置电极，当所述另一切换电路（505）接通时，所述切换电路选择所述列电压电路侧的所述列电极。

6. 如权利要求 1 的显示驱动电路，其特征在于，
- 30 当来自相对电压电路（504）的所述相对电压没有输出到所述对置电

极时，所述切换电路选择所述对置电极，

当来自相对电压电路的所述相对电压输出到所述对置电极时，所述切换电路选择所述列电压电路侧的所述列电极。

7. 一种有源矩阵型显示装置，其特征在于，

5 包括：显示面板（207），该显示面板具有呈矩阵状配置的列电极和行电极、配置于所述列电极和所述行电极的交叉部的像素部、以及与所述列电极和所述行电极相对配置的对置电极；对置电极驱动电路（204），将多个像素部共同的相对电压输出到所述对置电极；列电极驱动电路（203），从与多种灰度对应的多个列电压中选择对应于来自外部的显示
10 数据的列电压，并将其输出到所述列电极；行电极驱动电路（205），将令像素处于导通状态的行电压输出到每 1 个或多个行电极；以及切换电路（503），配置于所述像素部和所述列电极驱动电路之间的所述列电极上，所述切换电路切换所述对置电极和所述列电极驱动电路侧的所述列电极。

15 8. 如权利要求 7 所述的显示装置，其特征在于，

当所述切换电路选择所述对置电极时，所述像素部的所述列电极和所述对置电极短路。

9. 如权利要求 7 所述的显示装置，其特征在于，

20 所述切换电路在每 1 个或多个扫描期间，在规定期间选择所述列电极。

10. 如权利要求 7 所述的显示装置，其特征在于，

所述像素部在每 1 个或多个扫描期间切换为正电位和负电位，所述切换电路与所述像素部的电位的切换周期同步，并在规定期间选择所述对置电极。

25 11. 如权利要求 7 所述的显示装置，其特征在于，

当配置于所述对置电极驱动电路和所述像素部之间的所述对置电极上的另一切换电路（505）断开时，所述切换电路选择所述对置电极，当所述另一切换电路（505）接通时，所述切换电路选择所述列电极驱动电路侧的所述列电极。

30 12. 如权利要求 7 所述的显示装置，其特征在于，

当来自所述对置电极驱动电路的所述相对电压没有输出到所述对置电极时，所述切换电路选择所述对置电极；

当来自所述对置电极驱动电路的所述相对电压输出到所述对置电极时，所述切换电路选择所述列电极驱动电路侧的所述列电极。

- 5 13. 一种用于驱动有源矩阵型显示面板的显示驱动电路，所述有源矩阵型显示面板包括：呈矩阵状配置的列电极和行电极、配置于所述列电极和所述行电极的交叉部的像素部、以及与所述列电极和所述行电极相对配置的对置电极，其特征在于，

10 该显示驱动电路具有：行选择电路（1502），切换用于使所述像素部处于导通状态的第 1 电位的行电压和用于使所述像素部处于截止状态的第 2 电位的行电压，并将其输出到所述行电极；以及配置于所述行选择电路和所述像素部之间的所述行电极上的切换电路（1504），所述切换电路切换所述第 1 电位和第 2 电位之间的第 3 电位以及所述行选择电路侧的所述行电极。

- 15 14. 如权利要求 13 所述的显示驱动电路，其特征在于，

当所述行选择电路切换所述第 1 电位的行电压和所述第 2 电位的行电压时，所述切换电路选择所述第 3 电位。

- 15 15. 一种有源矩阵型显示装置，其特征在于，

20 包括：显示面板（207），该显示面板具有呈矩阵状配置的列电极和行电极、配置于所述列电极和所述行电极的交叉部的像素部、以及与所述列电极和所述行电极相对配置的对置电极；

对置电极驱动电路（204），将多个像素部共同的相对电压输出到所述对置电极；

25 列电极驱动电路（203），从与多种灰度对应的多个列电压中选择对应于来自外部的显示数据的列电压，并将其输出到所述列电极；

行电极驱动电路（205，1501），切换用于使所述像素部处于导通状态的第 1 电位的行电压和用于使所述像素部处于截止状态的第 2 电位的行电压，并将其输出到所述行电极；以及

30 切换电路（1504），配置在所述行电极驱动电路和所述像素部之间的所述行电极上，

所述切换电路切换所述第 1 电位和第 2 电位之间的第 3 电位以及所述行电极驱动电路侧的所述行电极。

16. 如权利要求 15 所述的显示装置，其特征在于，

当所述行电极驱动电路切换所述第 1 电位的行电压和所述第 2 电位
5 的行电压时，所述切换电路选择所述第 3 电位。

液晶驱动电路和液晶显示装置

5 技术领域

本发明涉及有源矩阵型液晶显示装置的低功耗技术。

背景技术

以施加的电压的有效值控制各像素的透过率（透明度）的矩阵型液晶显示装置为防止液晶恶化现象，必须每隔一定期间反转液晶施加电压的极性，即所谓交流化。此时，由于液晶是电介质，上述交流化中，伴随液晶的充放电而消耗功率。

作为降低该消耗功率的方法，有美国专利 No.5852426 记载的方法。该方法设计可切换液晶驱动用电极的连接端为液晶驱动电路或外部存储容量的开关，在 1 个扫描期间的第一期间选择外部存储容量，在第二期间选择液晶驱动电路。这里，外部存储容量很大时，所述第一期间中，不消耗功率，可把驱动电压移动到交流振幅的大致中点处。由此，与什么都不作的情况相比，可降低消耗功率。

上述已有技术中，必须在液晶驱动电路外部设置存储容量。因此，适用该技术的情况下，有存储容量配置、对存储容量的布线的问题、还有必须对新型电路衬底进行设计并且部件数目增加的问题。

本发明的目的是提供一种矩阵型液晶显示装置及其驱动方法，不在外部设置部件，降低伴随交流化的功耗。

发明内容

为解决上述问题，本发明中，如图 1 所示，着眼于通过把夹住液晶的 A 电极和 B 电极在交流化定时中暂时短路，把液晶上蓄积的电荷初始化为零（或实际上为零）。即，通过伴随该短路的序列，不消耗功率，可把电压移动到交流化的大致中点处。这意味着不用在外部设置部件，得到与原有技术相同的功率降低效果。

基于这样的考虑，一种用于驱动有源矩阵型显示面板的显示驱动电路，所述有源矩阵型显示面板包括：呈矩阵状配置的列电极和行电极、

配置于所述列电极和所述行电极的交叉部的像素部、以及与所述列电极和所述行电极相对配置的对置电极，其特征在于，

该显示驱动电路具有：

从与多种灰度对应的多个列电压中选择对应于来自外部的显示数据的列电压，并将其输出到所述列电极的列电压电路（502）；以及

配置于所述像素部与所述列电压电路之间的所述列电极上的切换电路（503），

所述切换电路切换所述对置电极和所述列电压电路侧的所述列电极。

10 一种有源矩阵型显示装置，其特征在于，

包括：显示面板（207），该显示面板具有呈矩阵状配置的列电极和行电极、配置于所述列电极和所述行电极的交叉部的像素部、以及与所述列电极和所述行电极相对配置的对置电极；对置电极驱动电路（204），将多个像素部共同的相对电压输出到所述对置电极；列电极驱动电路

15 （203），从与多种灰度对应的多个列电压中选择对应于来自外部的显示数据的列电压，并将其输出到所述列电极；行电极驱动电路（205），将令像素处于导通状态的行电压输出到每 1 个或多个行电极；以及切换电路（503），配置于所述像素部和所述列电极驱动电路之间的所述列电极上，所述切换电路切换所述对置电极和所述列电极驱动电路侧的所述列电极。

20 一种用于驱动有源矩阵型显示面板的显示驱动电路，所述有源矩阵型显示面板包括：呈矩阵状配置的列电极和行电极、配置于所述列电极和所述行电极的交叉部的像素部、以及与所述列电极和所述行电极相对配置的对置电极，其特征在于，

25 该显示驱动电路具有：行选择电路（1502），切换用于使所述像素部处于导通状态的第 1 电位的行电压和用于使所述像素部处于截止状态的第 2 电位的行电压，并将其输出到所述行电极；以及配置于所述行选择电路和所述像素部之间的所述行电极上的切换电路（1504），所述切换电路切换所述第 1 电位和第 2 电位之间的第 3 电位以及所述行选择电路侧

30 的所述行电极。

本发明的液晶显示控制装置和液晶显示装置要设置开关装置，用于对夹住液晶的列电极和对置电极，与交流化定时同步，并暂时把两个电极短路。另外，本发明包括与交流化定时同步地把液晶上蓄积的电荷作到规定值以下。规定值以下包括零（或实质上为零）。

5 附图说明

图 1 表示本发明的原理，是液晶电路模型；

图 2 是表示本发明的第一实施例的液晶显示装置的结构框图；

图 3 是表示本发明的第一实施例的定时控制的输入信号的定时流程图；

10 图 4 是表示本发明的第一实施例的定时控制的输出信号的定时流程图；

图 5 是表示本发明的第一实施例的列电极驱动部和对置电极驱动部的结构的框图；

图 6 是表示本发明的第一实施例的列电压形成部的动作说明图；

15 图 7 是表示本发明的第一实施例的列电极驱动部和对置电极驱动部的动作的定时图；

图 8 是表示本发明的第一实施例的行电极驱动部的动作的定时图；

图 9 是表示本发明的第一实施例的液晶施加电压的定时图；

20 图 10 是表示本发明的第二实施例的液晶显示控制装置的结构框图；

图 11 是表示本发明的第二实施例的系统接口的输入信号的说明图；

图 12 是表示本发明的第二实施例的系统接口的输入信号的动作的定时图；

图 13 是表示本发明的第二实施例的便携电话装置的结构框图；

25 图 14 是表示本发明的第三实施例的液晶显示控制装置的动作的定时图；

图 15 是表示本发明的第三实施例的行电极驱动部的构成的框图；

图 16 是表示本发明的第三实施例的行电极驱动部的动作的定时图；

图 17 是表示本发明的第四实施例的像素构成的电路模型；

30 图 18 是表示本发明的第四实施例的对像素部施加电压的定时图；

图 19 是表示本发明的第四实施例的对像素部施加电压的定时图；

图 20 是表示本发明的第四实施例的行电极驱动部的动作的定时图；

图 21 是表示本发明的第五实施例的液晶显示装置的动作的定时图。

具体实施方式

5 下面使用图 2 到 9 说明本发明的第一实施例。图 2 是表示本发明的第一实施例的液晶显示装置的结构图。图 2 中，201 是本发明的液晶显示装置，202 是定时控制部，203 是列电极驱动部，204 是对置电极驱动部，205 是行电极驱动部。另外，与像素部 207 的每一个像素相当的部分上配置 3 端子开关元件、液晶单元、保持容量。开关元件的漏极端子连接于列电极，栅极端子连接于行电极，源极端子连接于液晶单元和保持容量。而且，液晶单元的另一端子连接于公共的对置电极，保持容量的另一端子连接于公共的存储电极，这些都由对置电极驱动部 204 驱动。为实现该连接，例如列电极、行电极存储电极在夹住液晶的 2 块透明衬底的一侧的里面上被形成为矩阵状，对置电极在另一侧的里面上全部涂

10 满。

15 满。

下面以顺序线扫描本液晶显示装置 201 为前提，以使对置电极的施加电压振动，即所谓的实施常规反向驱动时为例，说明各方框的动作。

首先，定时控制部 202 从外部的图形控制器 210 接收使用开关元件的矩阵型液晶（下面称为有源矩阵型液晶）的标准的图像输入信号组。

20 这些信号组的定时图如图 3 所示。之后，定时控制部 202 从这些信号组形成如图 4 所示的表示前面扫描线的扫描开始定时的 FLM、表示对列电极和对置电极的电压施加定时的 CL1、表示一个扫描线部分的有效显示数据的输出期间的 EN、表示交流化的极性的 M、表示实施短路的定时的 SHT、表示对行电极的电压施加开始定时的 CL3、表示一个扫描线中的

25 各列的显示数据的输送时钟的 CL2、表示一个扫描部分的显示数据的 DT 的各信号，并向列电极驱动部 203、对置电极驱动部 204、行电极驱动部 205 输出、另外，本实施例中，DT 的每 1 像素做成 6 位的 64 灰度信息。

接着，图 5 表示列电极驱动部 203、对置电极驱动部 204 的内部结构。图 5 中，501 是数据锁存电路，502 是列电压形成电路，503 是短路开关 A，504 是相对电压形成电路，505 是短路开关 B。列电极驱动部 203

30 满。

的输入是与 DATA、CL1、CL2、EN、M、SHT 和 64 灰度对应的列电压 V0~V63，对置电极驱动部 204 的输入必须是作为 M 和相对电压的基准电压的 VCOMH 和用于 VCOML 交流化的 2 种。V0~V63 和 VCOMH、VCOML 的各电压电平以外部输入的 VCC 电压为基础，在电源电路 206 形成。各电压电平的相互关系设置成与一般常规反向驱动相同，符合液晶的施加电压—透过率特性而最佳地设置。首先，在列电极驱动部 203 中，数据锁存电路 501 使用 CL2 来 1 行（一扫描线）地存储 EN 为高期间的 DT，反复把存储的数据与 CL1 同步，一起作为 LDT1-LDTn（后面总称为 LDT）来输出的操作。列电压形成电路 502 对应于各列的 LDT 和信号 M，从列电压 V0~V63 中选择与该像素的灰度对应的一个，作为 VD（代表 VD1~VDn 中的一个，称为“VD”）输出。其选择动作的例子在图 6 表示。短路开关 A503 是对应于信号 SHT 选择来自列电压形成电路 502 的端子和来自对置电极的端子的之一的开关，SHT 为高时，选择对置电极，为低时选择列电极形成电路的端子，作为 VX（代表 VX1~VXn 的一个，称为“VX”）向各个列电极输出。

接着，在对置电极驱动部 204 中，相对电压形成电路 504 在输入的信号 M 为高时选择 VCOMH，在低时选择 VCOML，作为 VCOMP 输出。之后，短路开关 B505 是对应于信号 SHT 选择是否直接连接来自相对电压形成电路 504 的端子的开关，SHT 为高时，切断连接，为低时作连接，将其作为 VCOM 向对置电极和存储电极输出。

综合以上的动作的定时图如图 7 所示。从图 7 判断出，VX 和 VCOM 在 SHT 为高时，达到短路时相同的电位电平，之后 SHT 变为低时，则解除短路，并且成为正常的驱动动作。这与前面所述的降低消耗功率的动作是等价的。

接着，参考图 2 和图 8 说明行电极驱动部 205 的动作。首先，行电极驱动部 205 的输入是作为 FLM、CL3 和行电压的基准电压的 VGON 和 VGOFF。VGON 和 VGOFF 以外部输入的 VCC 电压为基础，在电源电路 206 形成，VGON 是连接于行电极的晶体管的栅极接通时的电压电平，VGOFF 是栅电极断开的电压电平。那么，行电极驱动部 205 的动作如图 8 的定时图所示，在 CL3 的上升沿，取 FLM 的高电平，将其与 CL3

同步，并顺序移动，作为 VY 输出到行电极，由此顺序移动扫描线。这个动作例如可用移位寄存器实现。

这里，例如在图 2 的液晶显示装置中，设施加 VX1 的列和施加 VY1 的行的交叉部为 P11、设 VX1 和 VY2 的交叉部为 P12，考虑 P11 和 P12 的液晶施加电压 VLC11、VCL12。P11 和 P12 的显示数据分别为(111111)、(100000)，液晶的模式为图 6 的 NB 模式。图 9 表示 VLC11 和 VLC12 的施加电压波形。如从图 9 判断，VLC11 和 VLC12 在各个 VGON 期间施加 VCOM 和 VX1 的差电压后，维持 VGON 期间结束时的电压。此时的电压分别是与显示数据对应的电压电平，可实现与一般的常规反向驱动一样的显示。

本实施例中，以 M 的切换周期作为一个扫描期间，但并不限于此，解释也可以是隔多个扫描期间。此时，SHT 仅对于 M 切换后的最初一个扫描期间输出高和低电平，此外的期间中希望为低电平。

下面，使用图 10~13 说明本发明的第二实施例。本发明的第二实施例示出对于显示存储器内置型液晶显示控制装置适用本发明的例子。图 10 中，1001 是液晶显示控制装置，1002 是系统接口，1003 是控制寄存器，1004 是定时形成部，1005 是地址解码器，1006 是显示存储器，1007 是列电极驱动部，1008 是对置电极驱动部，1009 是行电极驱动部，1010 是电源电路，1011 是配置成矩阵状的多个像素构成的像素部。

首先，液晶显示控制装置的接口例如以所谓的 MPU6800 系列的总线接口为基准，如图 11 所示，经系统总线作为信号提供表示芯片选择的 CS、选择控制寄存器的地址/数据的 RS、指示动作启动的 E、选择数据写入/读出的 RW、作为地址/数据的实际值的 D。并且，这些控制信号包括指定控制寄存器 1003 的地址的循环和写入数据的循环。使用图 12 说明这些循环中的控制信号的动作。首先，地址指定的循环中，CS 为“低”、RS 为“低”、RW 为“低”、D 设置成规定的地址值，之后，E 在一定期间设置为“高”。另一方面，数据写入的循环中，CS 为“低”、RS 为“高”、RW 为“低”、D 设置成希望的数据，之后，E 在一定期间设置为“高”。这些动作通过控制装置整体的操作系统和应用软件预先编程。

系统接口 1002 是解码上述控制信号的部分，地址指定的循环中把用

于使相应的地址处于写入状态的信号、在数据写入循环中把写入数据分别输出到控制寄存器 1003。

在控制寄存器 1003 中，以指示的地址的寄存器作为写入状态，将数据存储在寄存器中。向控制寄存器 1003 写入的数据是液晶面板的分辨率等的各种驱动参数以及显示数据及其显示位置数据，这些数据分别被写入另外的地址。之后，存储在控制寄存器 1003 中的驱动参数向各个方框输出，显示数据输出到显示存储器 1006。

定时形成部 1004 是基于从控制寄存器 1003 提供的驱动参数，自己形成定时信号组并输出的部分，其内容与图 4 所示的定时信号组实质等价。与此同时，形成显示存储器的读出地址，输出到地址解码器 1005。

地址解码器 1005 在写入显示数据时，解码从控制寄存器 1003 提供的显示位置数据，选择与此相当的显示存储器 1006 内的位线和字线。随后，把从控制寄存器 1003 提供的显示数据输出到显示存储器 1006 的数据线，结束写入动作。另一方面，读出时，解码定时形成部 1004 输出的读出地址，选择相应的显示存储器 1006 内的字线。接着，从显示存储器 1006 的数据线统一输出一个线部分的显示数据。上述的读出地址从例如存储画面的最前面的线的数据的地址依次每一线进行切换，在最后的线的地址之后再次返回到最前面的线反复该操作。各线的地址切换定时与 CL1 同步，输出前面线的地址的定时与 FLM 同步。地址解码器 1005 在写入动作和读出动作同时发生时具有使任何一个优先，即所谓调停功能。

列电极驱动部 1007 是把从显示存储器 1006 读出的 1 线部分的显示数据变换为规定的列电压的同时，选择该输出和来自对置电极的端子中的一个而输出的部分，其结构与图 5 所示的本发明的第一实施例的列电极驱动电路 203 相同，可用列电压形成电路和短路开关的结构实现。

对置电极驱动部 1008、行电极驱动部 1009 与本发明的第一实施例的对置电极驱动部 204、行电极驱动部 205 结构相同，执行相同的动作，其详细说明从略。各个方框必要的输入信号和输入电压分别从定时形成部 1004 和电源电路 1010 提供。

通过以上说明的液晶显示控制装置 1001 的动作，作为本发明的特征，可在交流化的定时中，实现列电极、对置电极间暂时的短路动作。

因此，与本发明的第一实施例相同，消耗功率会降低。

这里，本发明的第二实施例的液晶显示控制装置 1001 可适用于例如便携电话装置。图 13 是便携电话装置的方框结构的例子。图中，1301 是包括本发明的液晶显示控制装置和像素部的液晶模块，1302 是进行声音压缩/解压缩的 ADPC 编码解码电路，1303 是扬声器，1304 是麦克风，1305 是键盘，1306 是时分复用数字数据的 TDMA 电路，1307 是存储记录的 ID 序号的 EEPROM，1308 是存储程序的 ROM，1309 是暂时存储数据和成为微机的工作区的 SRAM。1310 是设定无线信号的载波频率的 PLL 电路，1311 是收发无线信号的 RF 电路，1312 是系统控制微机。图 13 中，
10 所述驱动参数和显示数据从系统控制微机 1312 提供，这些数据分别被存储在 ROM1308 和 SRAM1309 中。各方框的详细说明在这里省略了，但通过图 13 所示的结构，本发明的第二实施例的液晶显示控制装置可适用于便携电话装置。

下面，使用图 14~16 说明本发明的第三实施例。本发明的第三实施例
15 例目的是实现行电极驱动部的低消耗功率，谋求本发明的短路动作的应用。一般的有源矩阵型液晶驱动方式中，图 8 所示的 GON 电压比 GND 电位高，GOFF 比 GND 电位低。着眼于这一点，如图 14 所示，若暂时将行电压设置成 GND，则随着到 GND 的电压移动，不消耗功率，可降低行电压驱动消耗功率。因此，实现该动作的行电极驱动部的结构和
20 动作使用图 15 和 16 来说明。图 15 是表示本发明第三实施例的行电极驱动部的内部结构的图，1501 是行电极驱动部，1502 是行选择电路，1503 是开关控制电路，1504 是短路开关 C。首先，行选择电路 1502 与本发明的第一实施例的行电极驱动部 205 同样，是输出 VGON/VGOFF 的部分，在 CL3 的上升沿得到 FLM 的高电平，将其与 CL3 同步并顺序移动，作为 R（代表 R1-Rm 中的一个，叫作“R”）输出。开关控制电路 1503 是
25 控制短路开关 C 1504 的部分，其输入是 FLM、CL3、SHTR。之后，向行施加 VGON 的扫描期间和之前的一个扫描期间，直接输出 SHTR，其他时间输出低电平。短路开关 C 1504 在开关控制电路 1503 输出的控制信号 SR（代表 SR1-SRm 中的一个，叫作“SR”）为高电平时选择 GND，
30 为低电平时选择来自行选择电路 1502 的端子作为 VY（代表 VY1-VYm

中的一个，叫作“VY”)输出。图 16 中汇总与 VY2 相关的动作的定时图来作为例子。在从图 16 判断出的状态中，通过本发明的第三实施例的行电极驱动部 1501 可实现图 14 所示的动作。

通过以上说明的本发明的第三实施例的行电极驱动部与本发明的第一实施例的液晶显示装置和本发明的第二实施例的液晶显示控制装置组合，可望进一步降低消耗功率。

接着，使用图 17~20 说明本发明的第四实施例。首先，作为有源矩阵型液晶的像素结构，除图 2 所示结构外，如图 17 所示，已知有把保持容量的端子连接于该行的前一级的行的结构。使用该像素结构时，在行电极驱动部中，如图 18 所示，为把保持容量和液晶单元的电位关系做成相等的目的，一般使 GOFF 的电压波形按与对置电极相同的振幅变化。该驱动方法中使用本发明的短路动作时，如图 19 所示，SHT 为高电平的短路期间中，成为 VCOM 和 VY 的电位关系不同的状态。结果，移动在保持容量中蓄积的电荷，增大消耗功率。为防止这一点，例如如图 20 所示，短路期间，可把 VY 的输出作到高阻抗(Hi-Z)状态。这个动作可通过例如在行电极驱动部中设置开关、配合 SHT 的高电平切换 VY 的连接而容易实现。图 20 中，与第 2 个 CL3 脉冲同步，VY 变为 VGON，进行列电压的写入。其间，由于即使为 Hi-Z 也没有意义，所以不作到 Hi-Z 状态。

根据以上所示的本发明的第四实施例，对于把保持容量的端子与该行的前一级的行连接的像素结构，可得到与本发明第一~第三实施例相同的消耗功率降低的效果。

在本发明的实施例中，以常规反向驱动为例说明，但对于已知为不使相对电压振动的驱动方式的点反向驱动、每列反向驱动，可作相同的考虑。作为本发明的第五实施例，上述驱动方式中的列电压和相对电压的波形如图 21 所示。

上述的实施例实现下面的效果。在用施加的电压的有效值控制各像素的透过率(明度)的有源矩阵型液晶显示装置中，通过把夹住液晶的列电极和对置电极在交流化的定时中暂时短路，可不消耗功率，就把电压移动到交流化的大致中点处。由此，不在外部设置部件，可降低消耗

功率。

通过把作为选择行的信号的行电极的施加电压暂时短路到 GND，可降低消耗功率。

- 另外，上述的短路期间，通过把行电极的施加电压设置到高阻抗状态，即使对于将保持容量的端子与该行的前一级的行连接的像素结构，
- 5 也不消耗过多的功率，就能采用上述的降低消耗功率的方法。

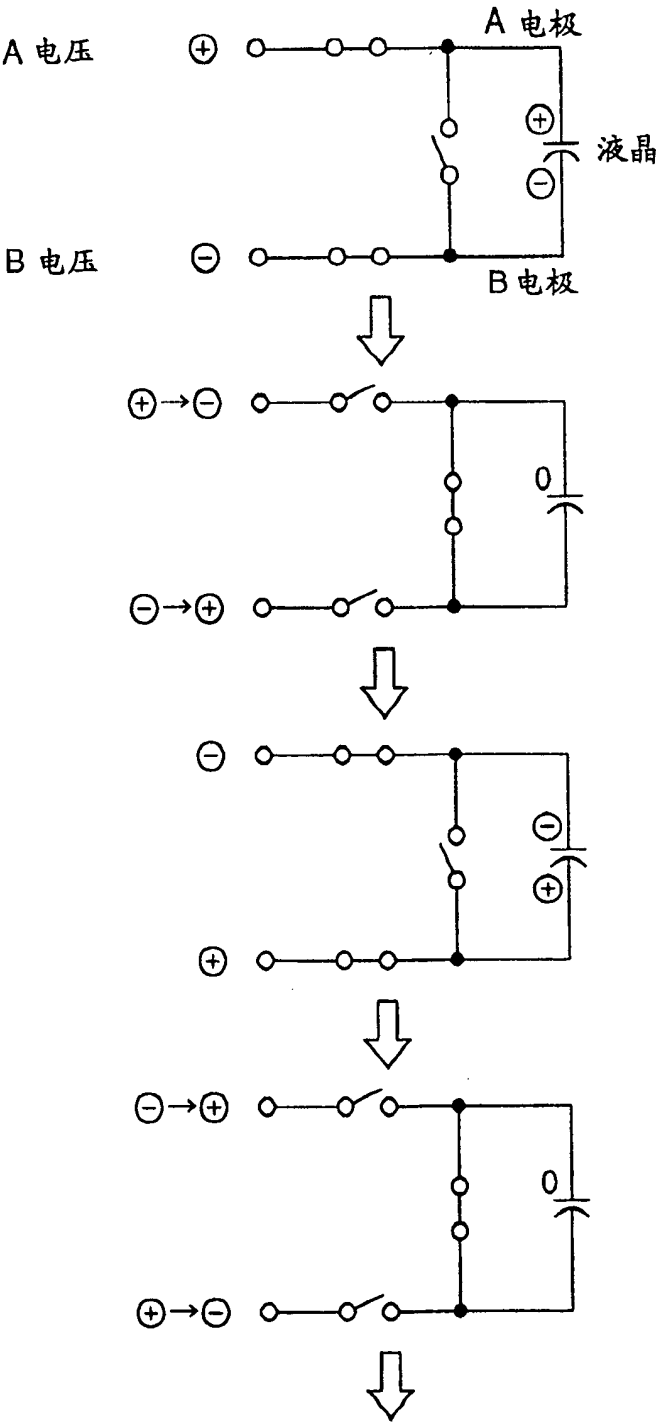


图 1

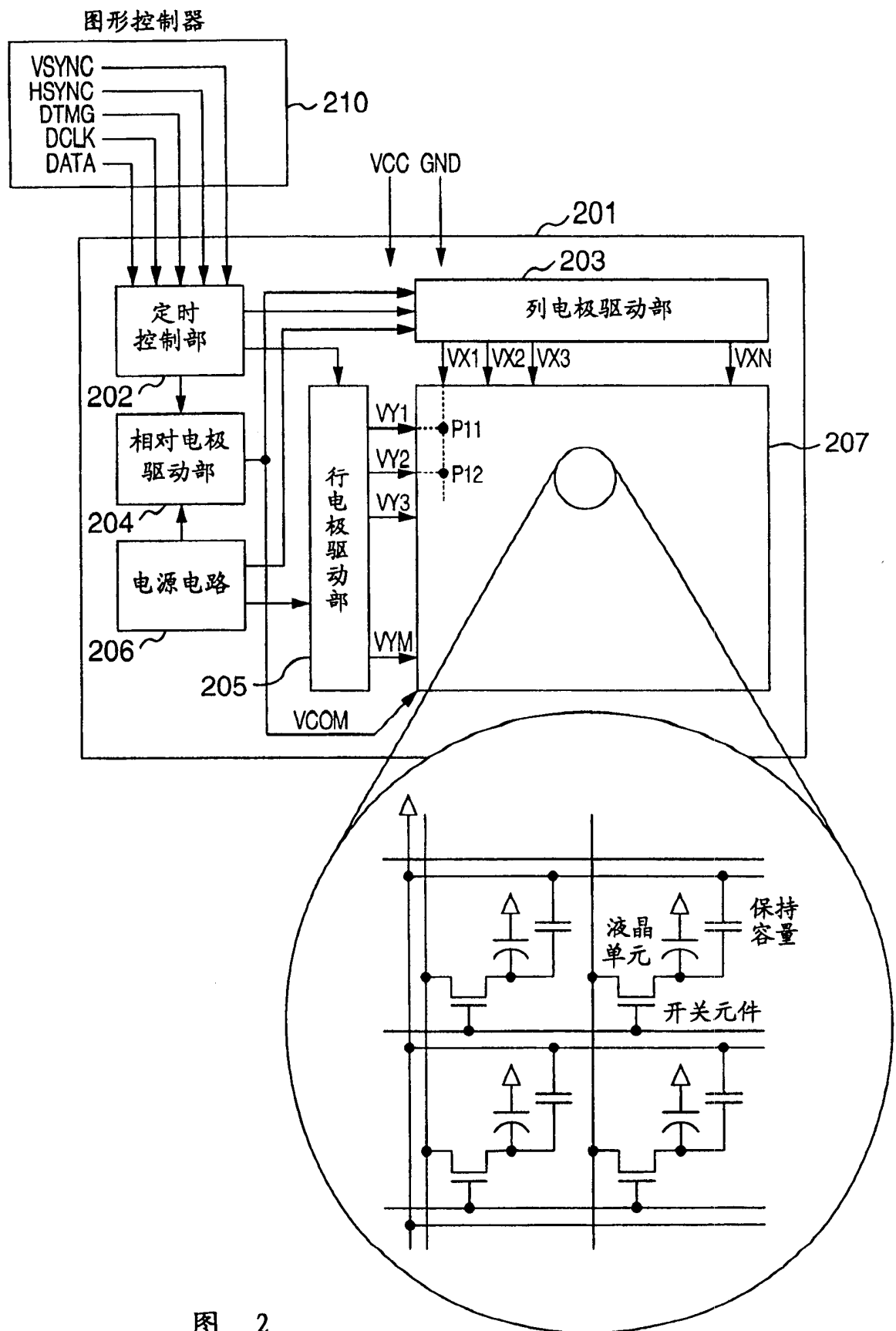


图 2

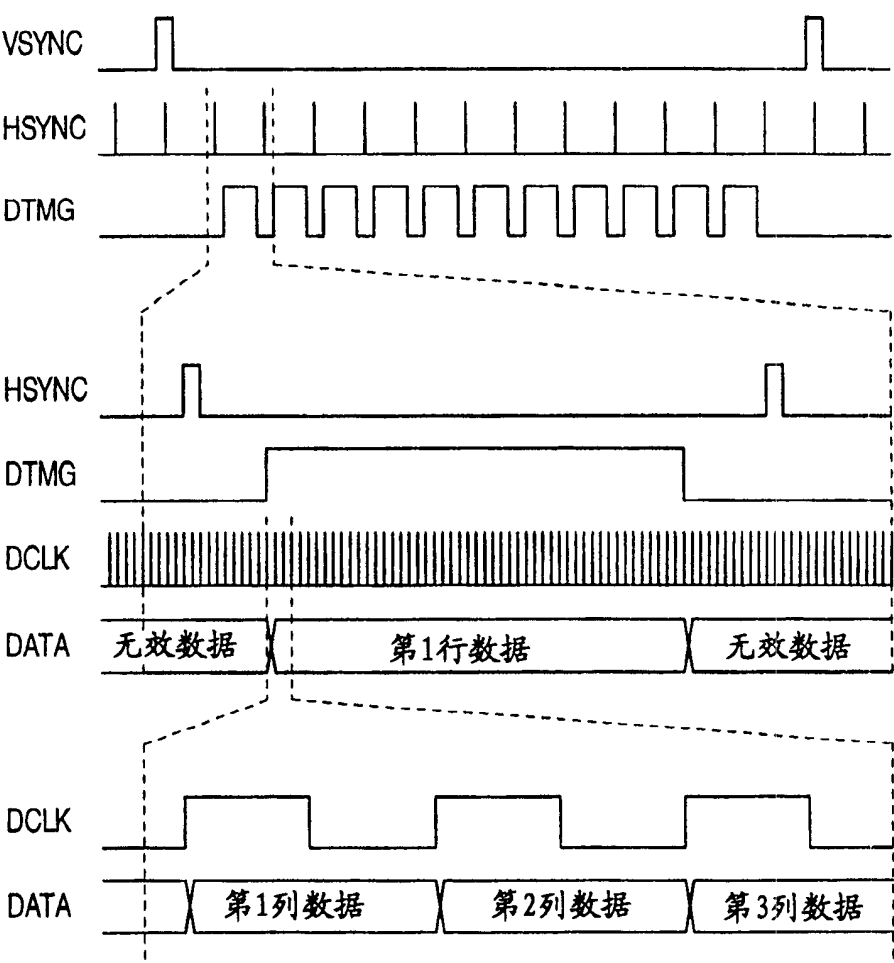


图 3

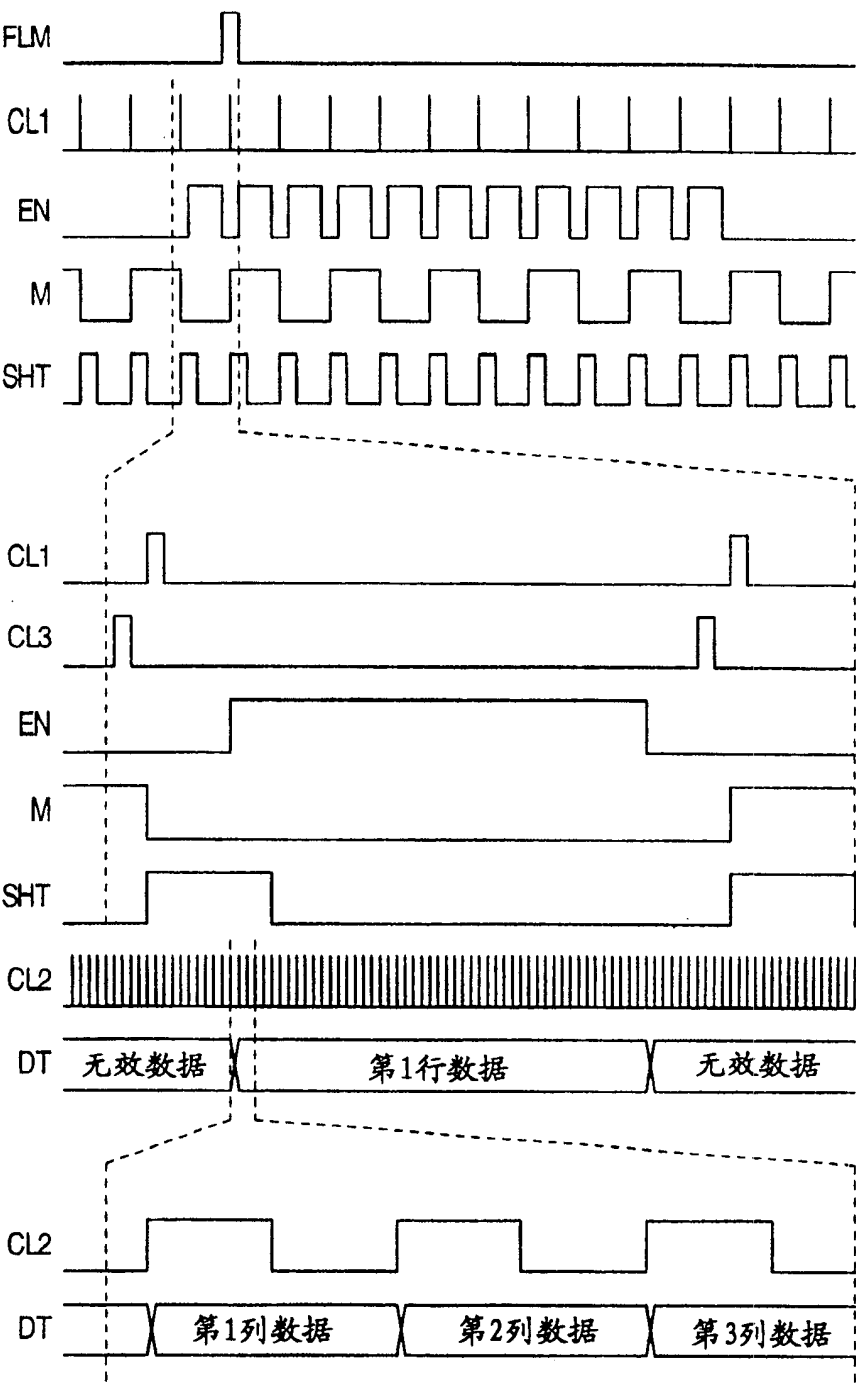


图 4

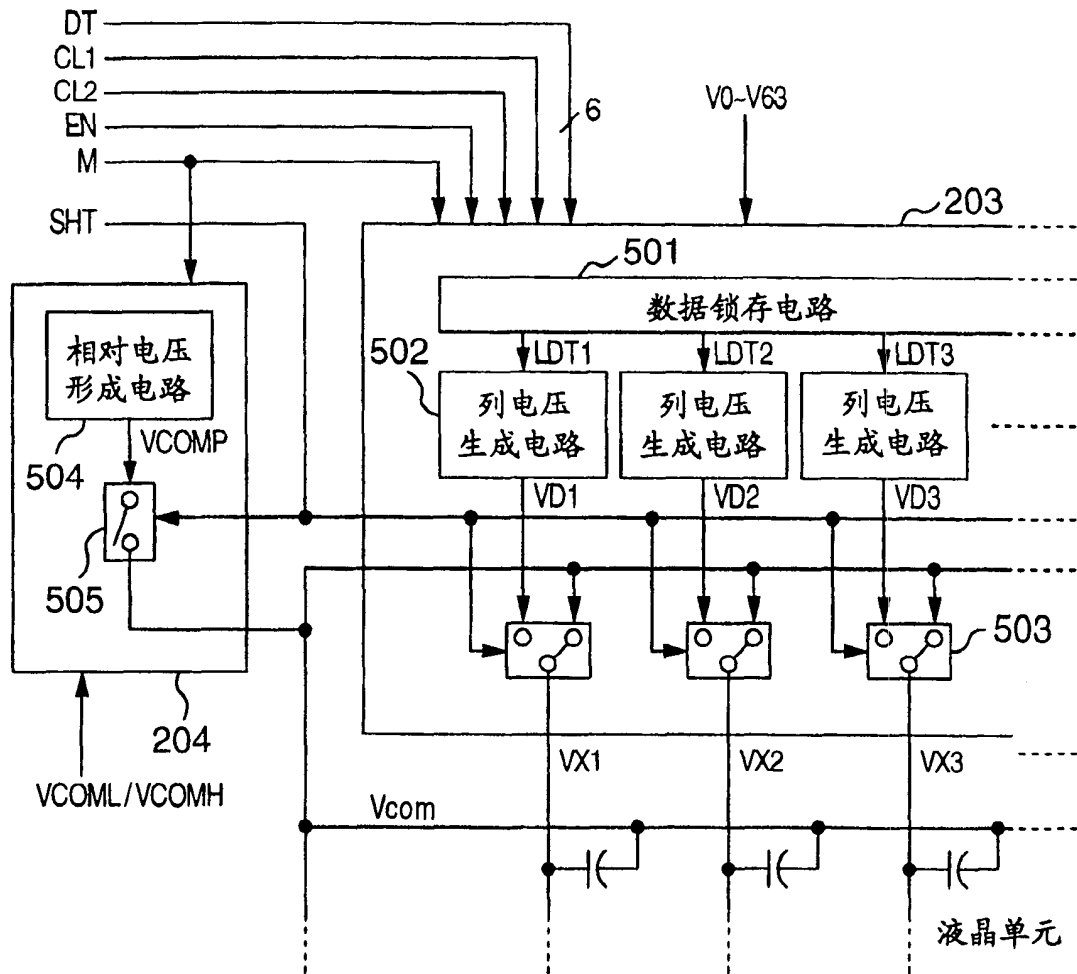


图 5

LDATA	M	VD	
		NW型液晶	NB型液晶
黑 000000 ↓ 000001 000010 000011 000100 000101 000110 ⋮ 111101 111110 白 111111	高	低电位 V0 ↓ V1 V2 V3 V4 V5 V6 ⋮ V61 V62 高电位 V63	高电位 V63 ↓ V62 V61 V60 V59 V58 V57 ⋮ V2 V1 低电位 V0
黑 000000 ↓ 000001 000010 000011 000100 000101 000110 ⋮ 111101 111110 白 111111	低	高电位 V63 ↓ V62 V61 V60 V59 V58 V57 ⋮ V2 V1 低电位 V0	低电位 V0 ↓ V1 V2 V3 V4 V5 V6 ⋮ V61 V62 高电位 V63

NW型液晶: 无施加电压时显示为白的液晶
NB型液晶: 无施加电压时显示为黑的液晶

图 6

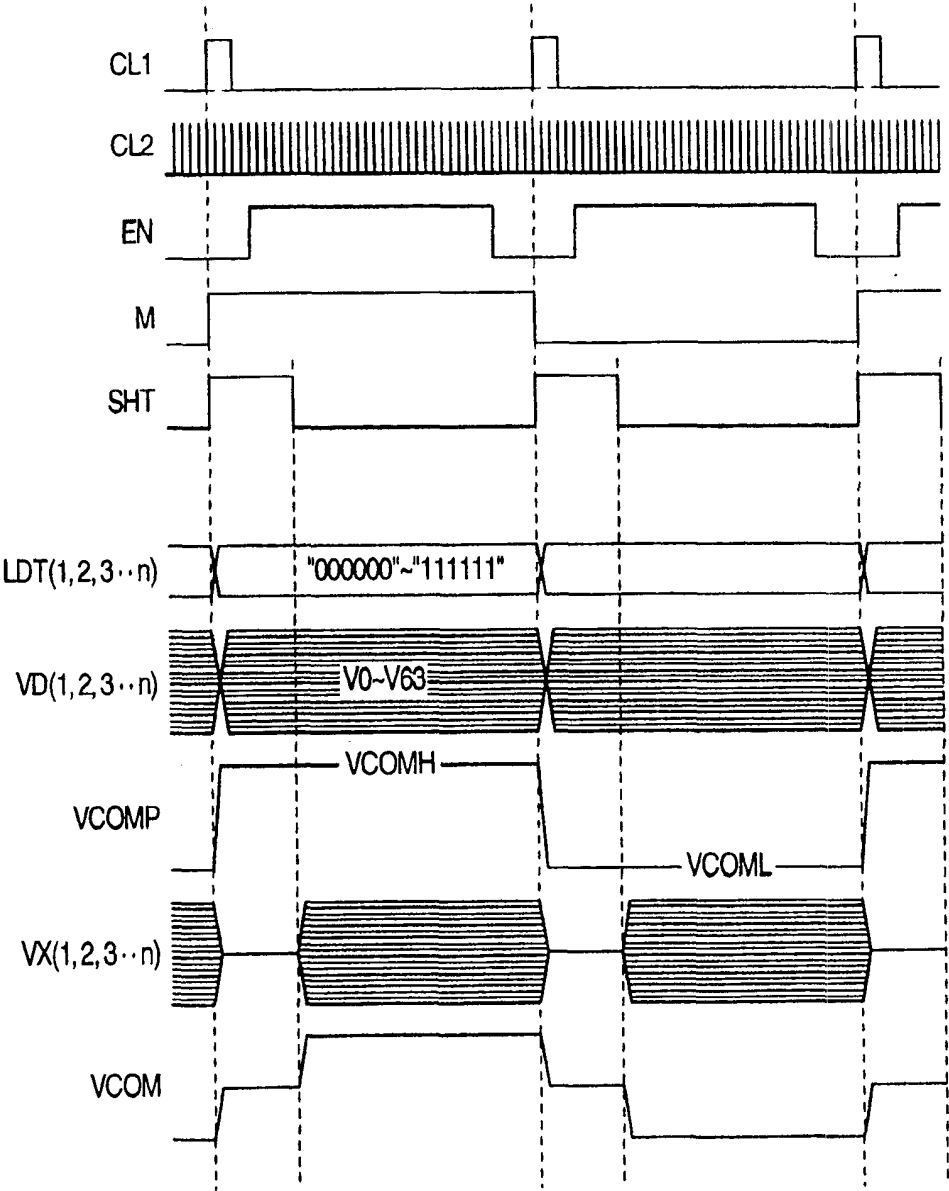


图 7

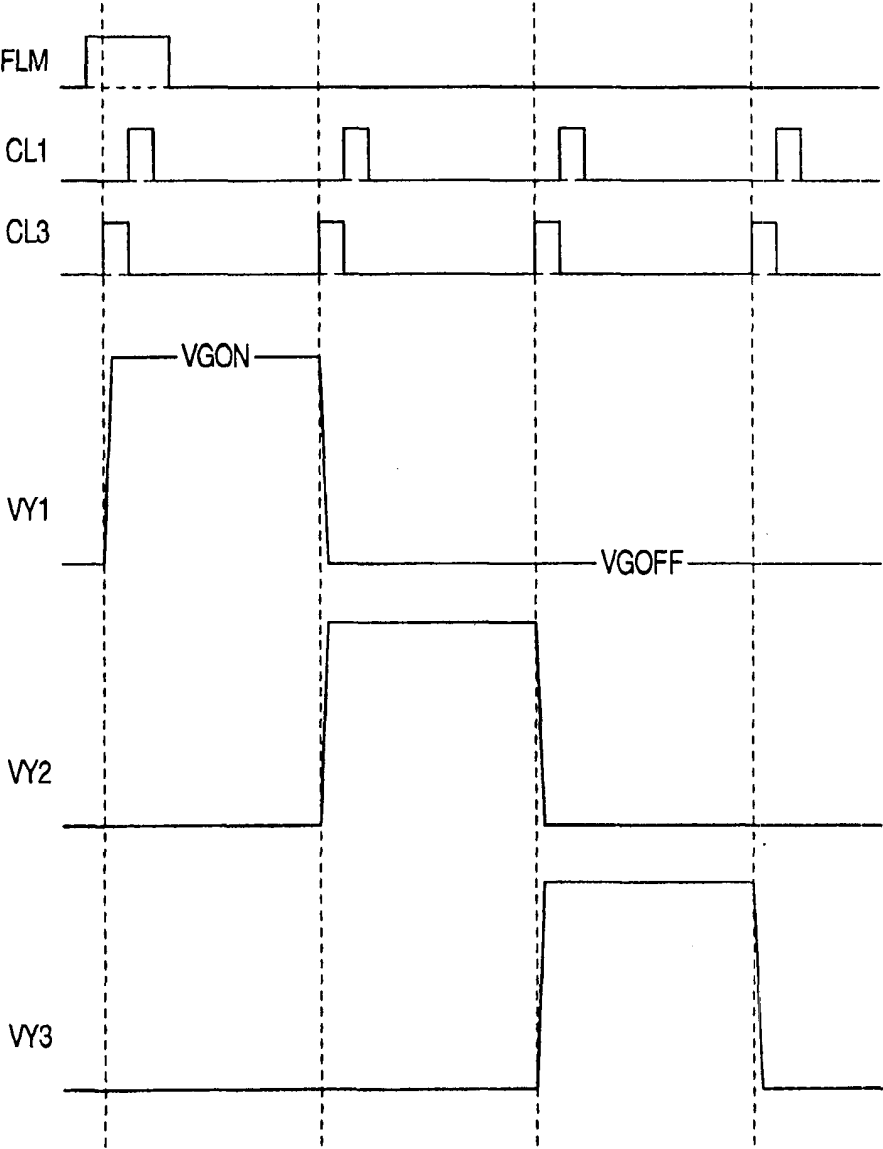


图 8

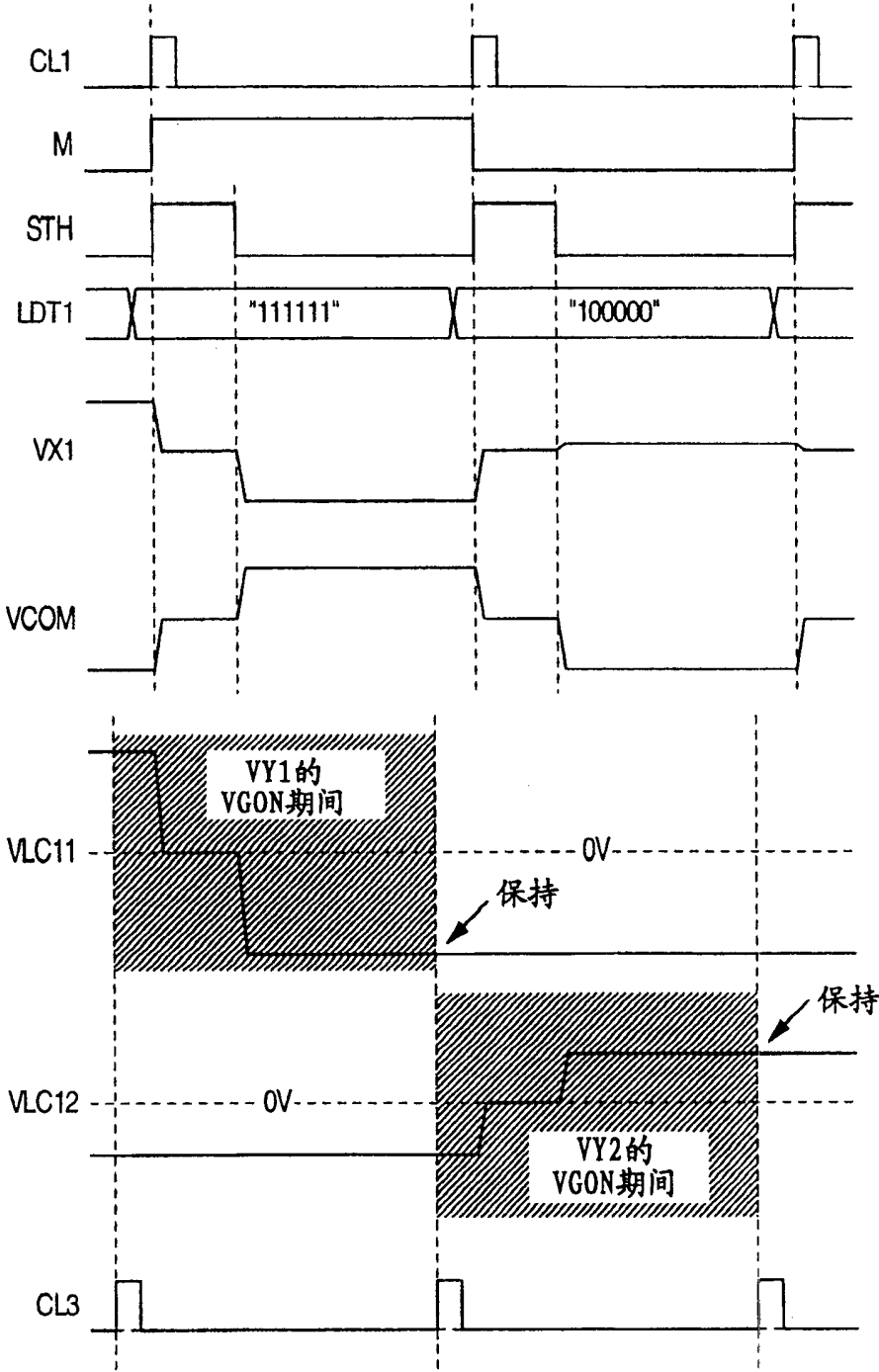


图 9

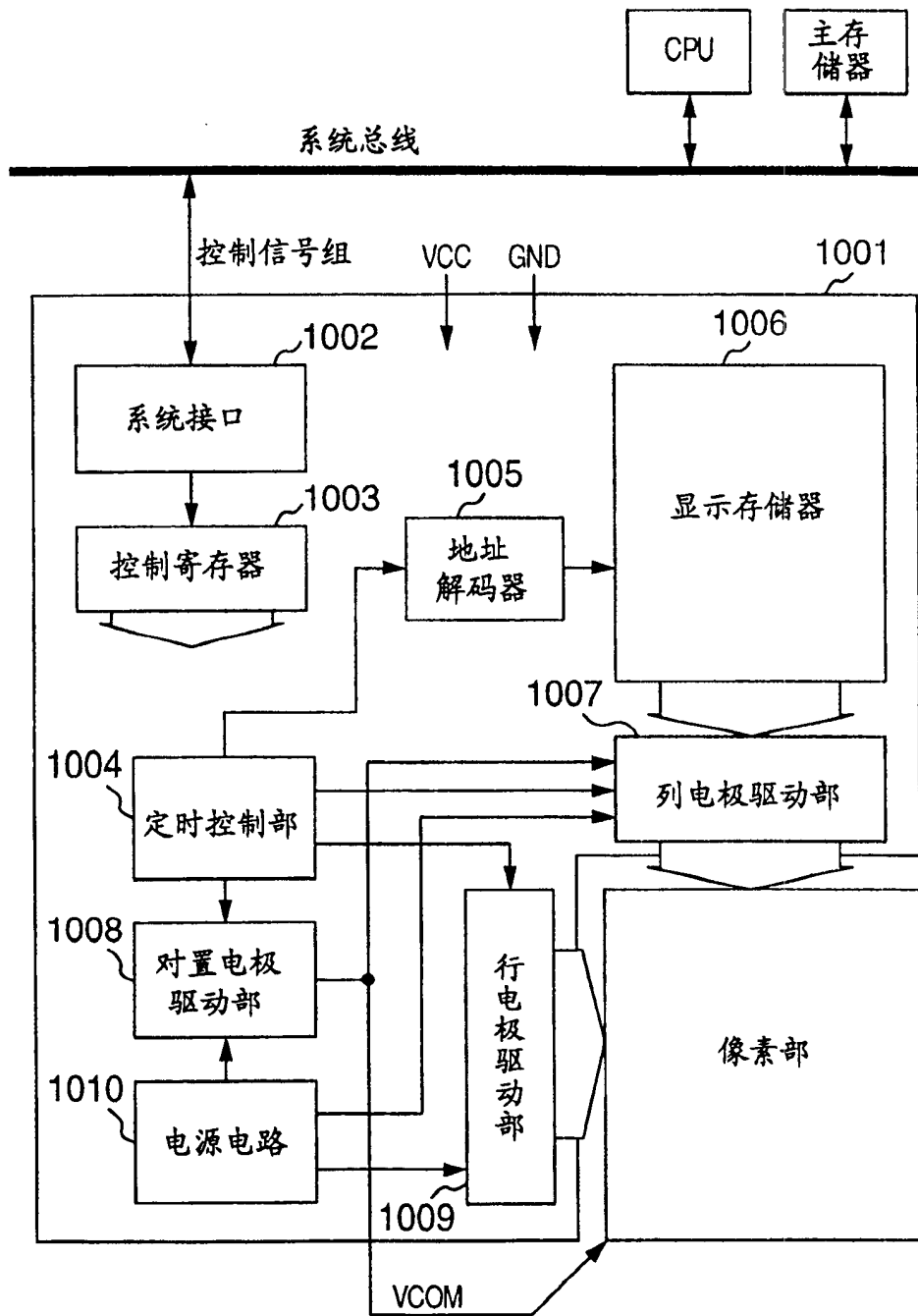


图 10

信号名	含义	低	高
CS	选择芯片	可访问	不可访问
RS	选择寄存器地址/数据	地址	数据
E	启动数据写入/读出	不起动	起动
RW	选择数据写入/读出	写入	读出
D	双向数据	-	-

图 11

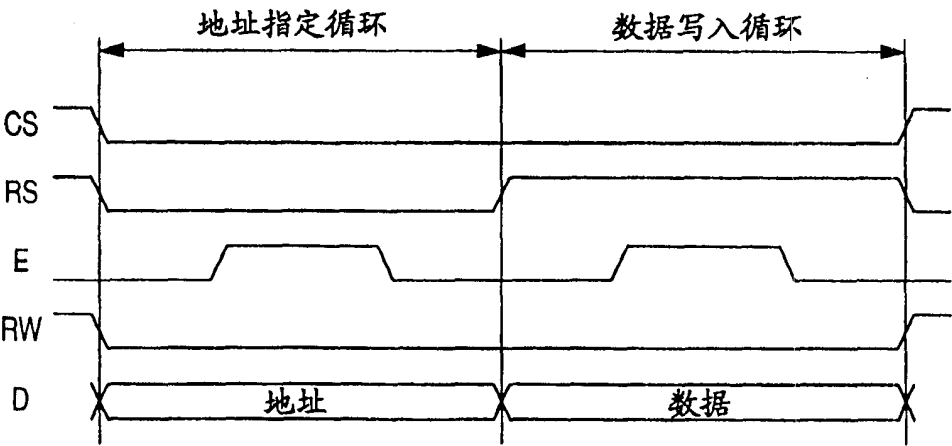


图 12

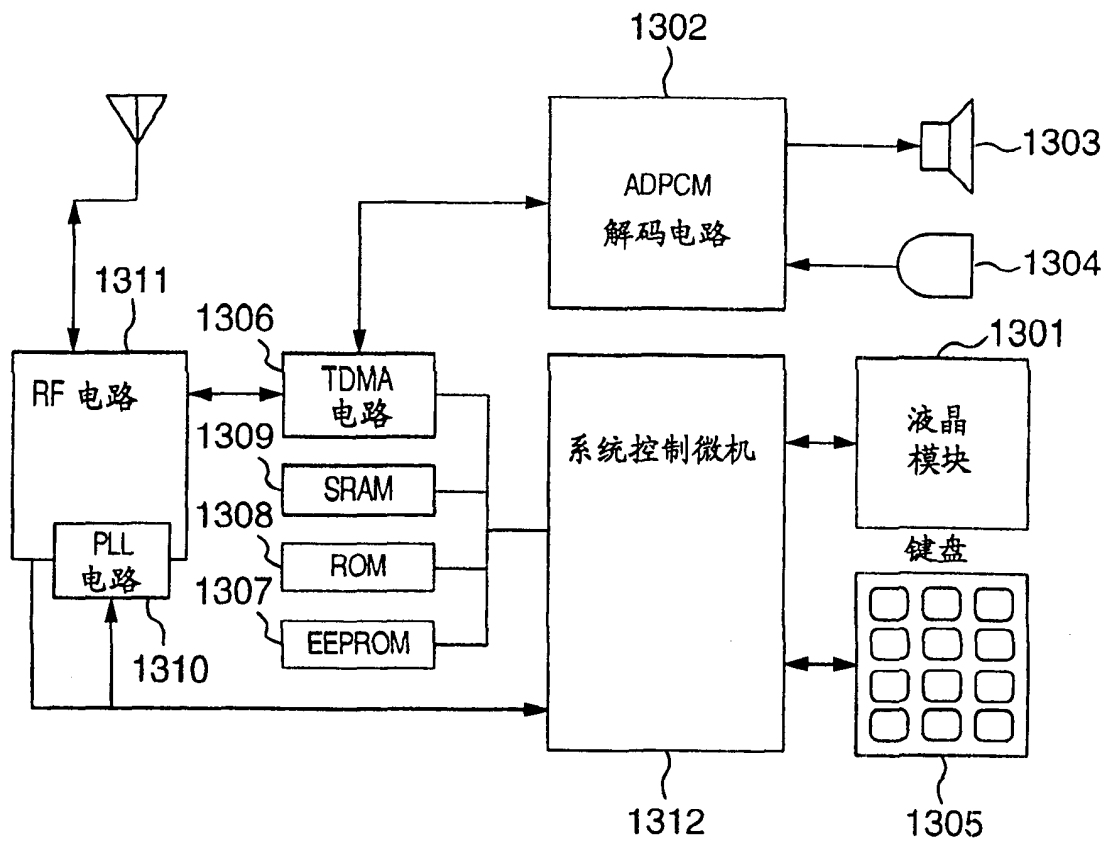


图 13

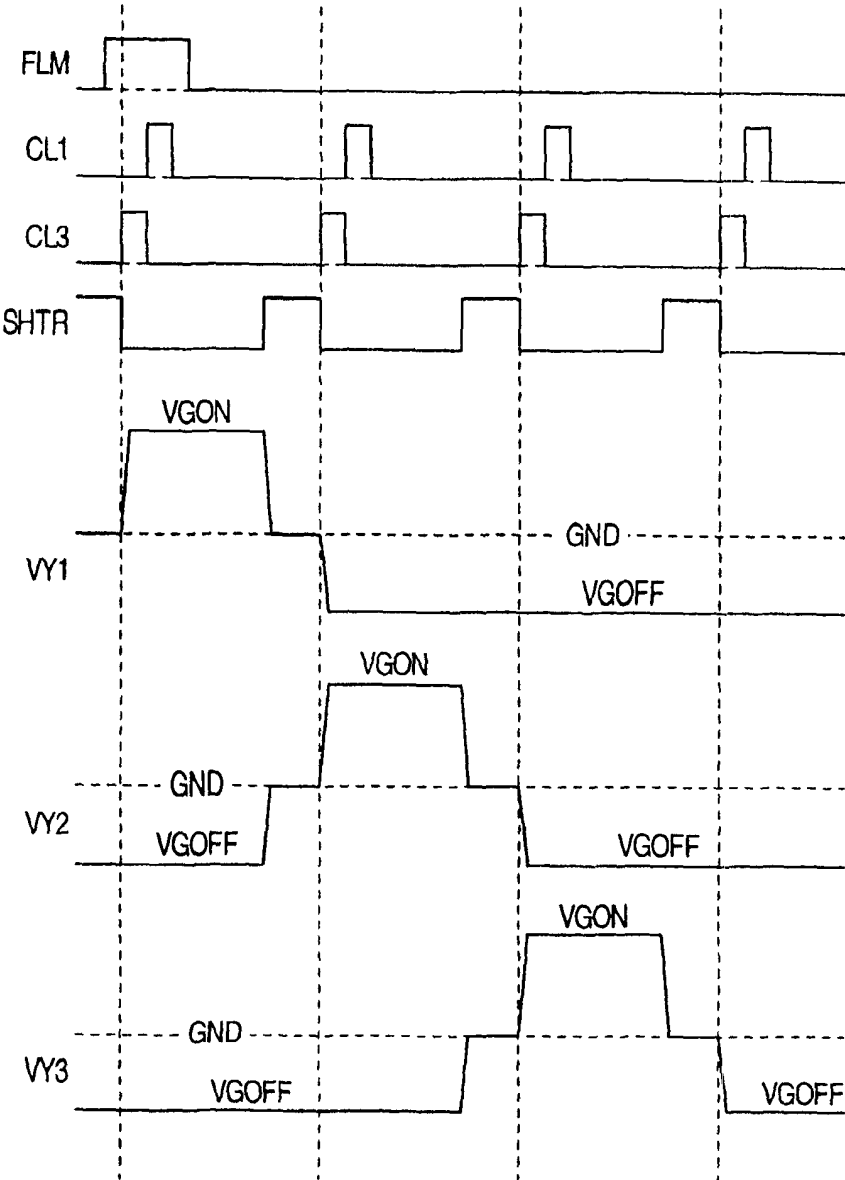


图 14

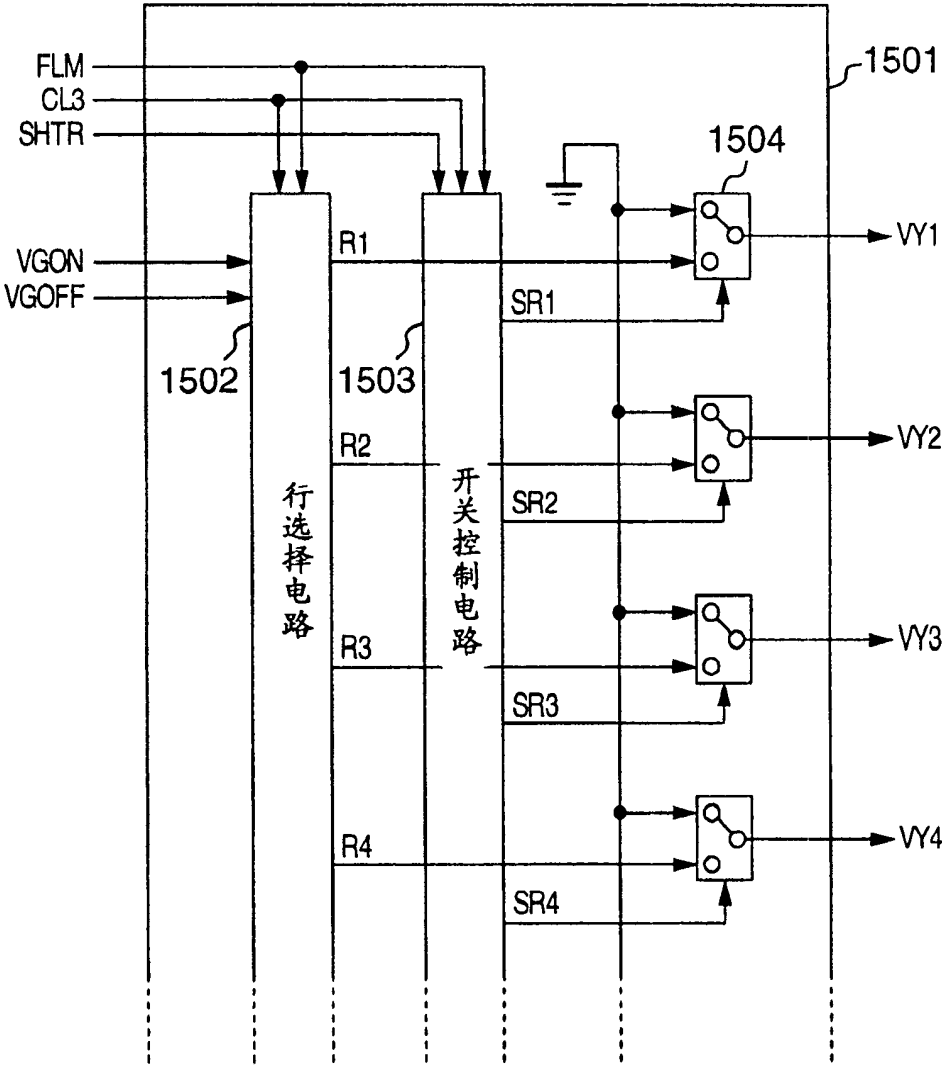


图 15

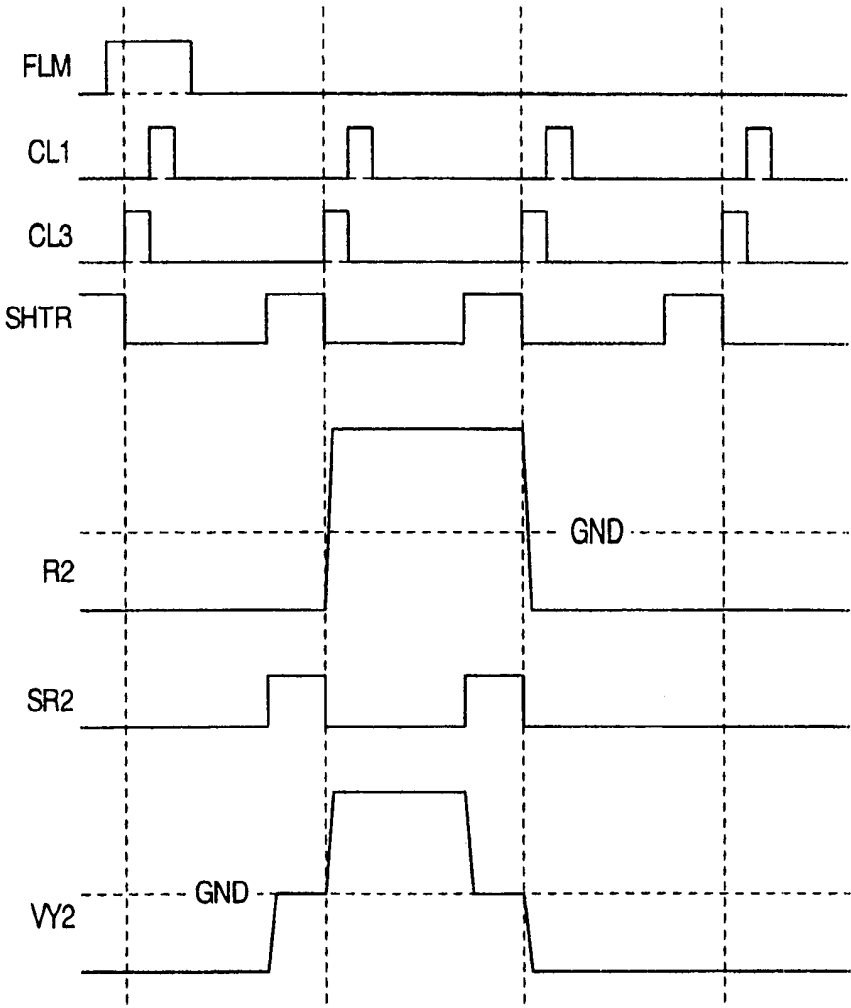


图 16

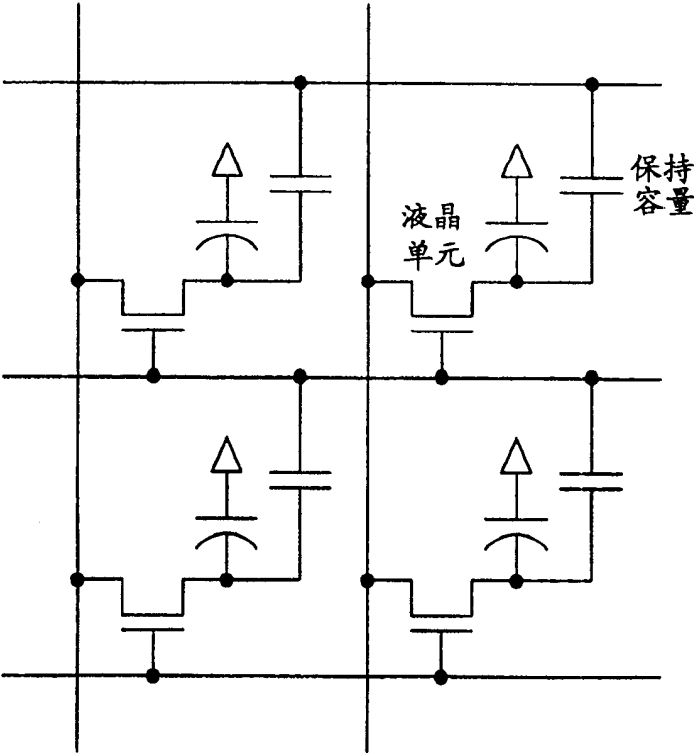


图 17

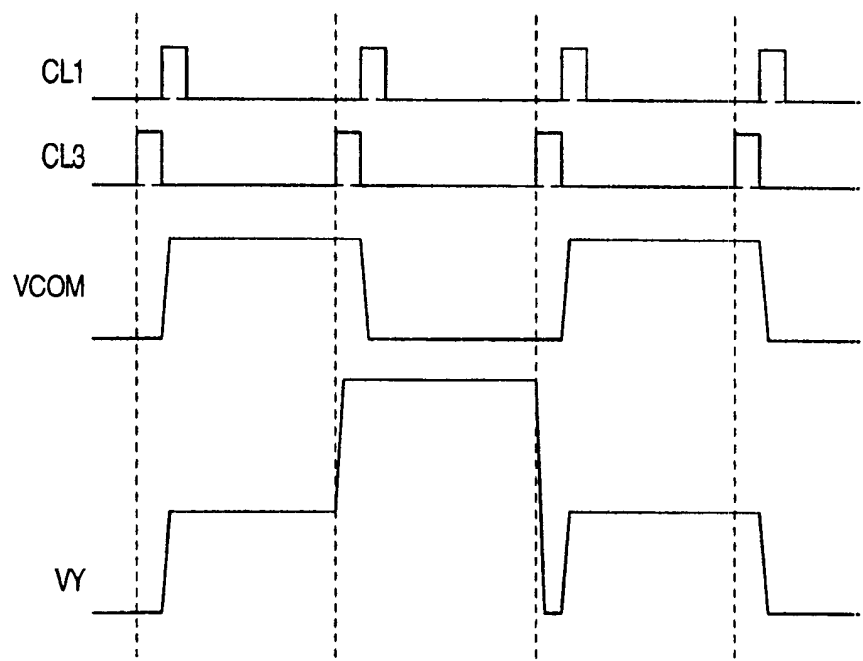


图 18

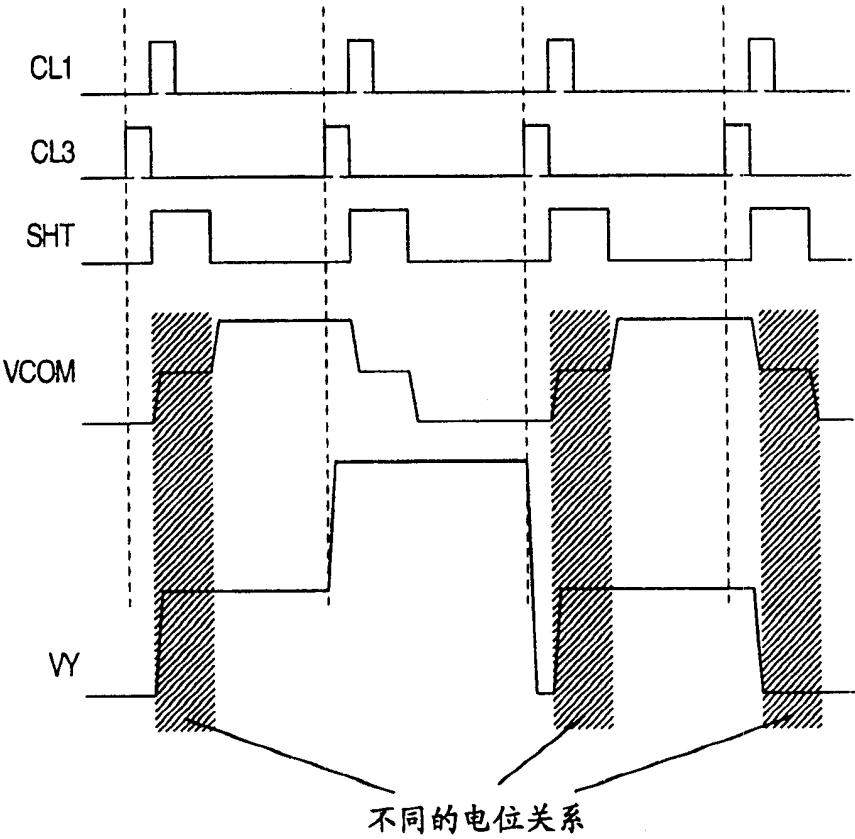


图 19

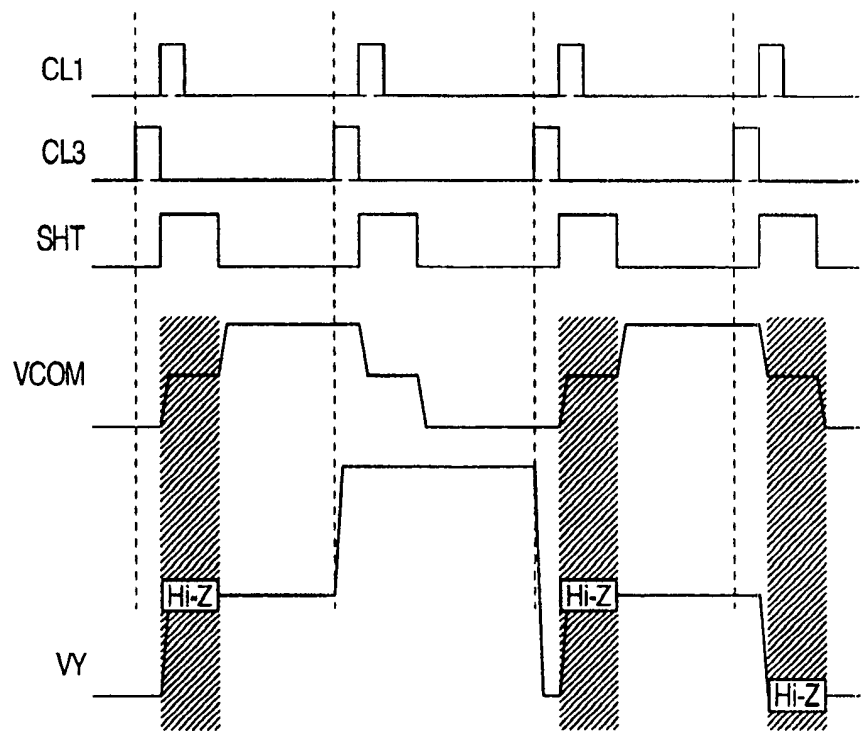


图 20

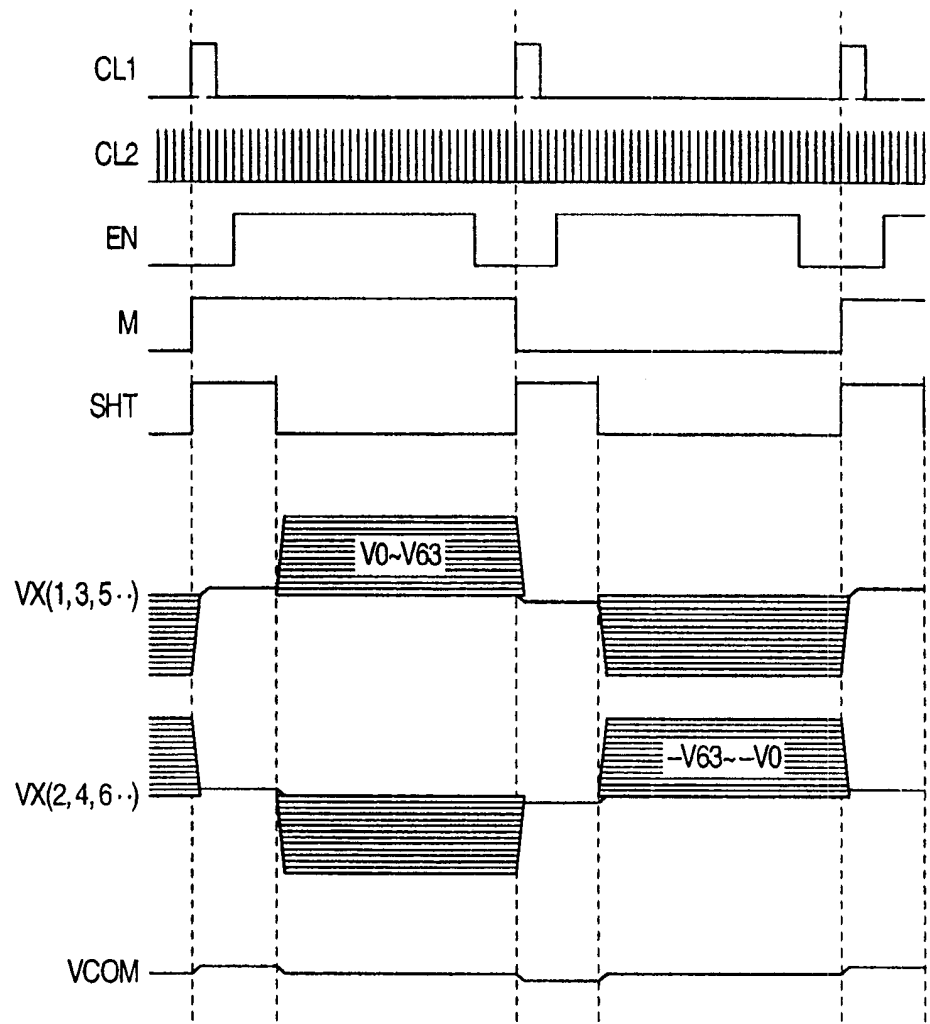


图 21