

[51] Int. Cl.

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810009237.0

[43] 公开日 2008 年 9 月 10 日

[11] 公开号 CN 101261801A

[22] 申请日 2008.1.31

[21] 申请号 200810009237.0

[30] 优先权

[32] 2007. 3. 9 [33] JP [31] 059620/2007

[71] 申请人 株式会社瑞萨科技

地址 日本东京都

[72] 发明人 赤井亮仁 工藤泰幸 大门一夫

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 胡建新

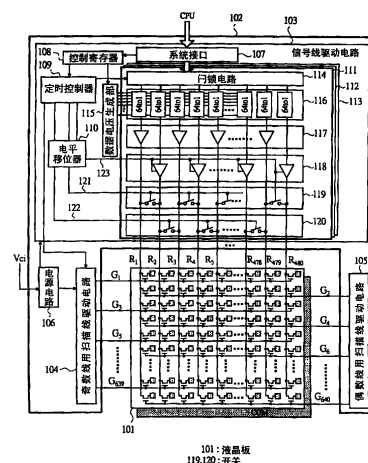
权利要求书 5 页 说明书 21 页 附图 10 页

[54] 发明名称

显示用驱动电路

[57] 摘要

本发明的液晶显示装置，在信号线驱动电路103的输出部设置开关(119)和开关(120)，所述开关(119)用于使液晶板101的偶数列及奇数列的一方例如偶数信号线和与其左侧相邻的奇数信号线短路，所述开关(120)使偶数信号线和与其右侧相邻的奇数信号线短路。通过控制它们，水平方向实现相当于双线性处理的放大显示，此外，通过同时扫描2条扫描线，垂直方向实现单纯放大显示。另外，通过停止向对偶数信号线施加数据电压的运算放大器供给恒定电流，实现低成本且低耗电的放大显示。



1、一种显示用驱动电路，驱动显示板，所述显示板具有：排列在第一方向上的多条信号线；排列在与上述第一方向交叉的第二方向上的多条扫描线；与上述多条信号线和上述多条扫描线的交点对应地设置的多个像素；开关元件，在上述多个像素的各个像素中，所述开关元件的第一端子与上述多条信号线中的对应的信号线连接，所述开关元件的第二端子与上述多条扫描线中的对应的扫描线连接，并且，所述开关元件的第三端子与该像素的像素电极连接，所述显示用驱动电路的特征在于，具有：

扫描线驱动电路，在每 1 个扫描期间，按照线顺序依次向上述扫描线输出表示选择状态的扫描脉冲；

信号线驱动电路，向上述信号线输出与显示数据相应的数据电压，
上述信号线驱动电路具有：

向上述信号线施加数据电压的电路；

对设置在上述显示板的偶数列及奇数列的一方的第一信号线和该第一信号线的左侧相邻的第二信号线之间的第一电连接进行开关的开关元件；

对设置在上述第一信号线和该第一信号线的右侧相邻的第三信号线之间的第二电连接进行开关的开关元件，

上述信号线驱动电路具有：

第一数据电压施加方法，打开上述第一电连接，并且打开上述第二电连接，向各个信号线施加与该信号线相对应的数据电压；

第二数据电压施加方法，转换第一电连接状态和第二电连接状态，在所述第一电连接状态下，关闭上述第一电连接，并且打开上述第二电连接，向上述第一信号线施加与上述第二信号线相对应的数据电压，在所述第二电连接状态下，打开上述第一电连接，并且关闭上述第二电连接，向上述第一信号线施加与上述第三信号线相对应的数据电压。

2、如权利要求1所述的显示用驱动电路，其特征在于，

在上述第一数据电压施加方法中，上述扫描线驱动电路每1个扫描期间对1条扫描线输出扫描脉冲，

在上述第二数据电压施加方法中，上述扫描线驱动电路每1个扫描期间对1条以上的扫描线输出扫描脉冲。

3、如权利要求2所述的显示用驱动电路，其特征在于，

在上述第二数据电压施加方法中，对于向上述第一信号线施加数据电压的数据电压施加电路，停止供给恒定电流，上述数据电压施加电路的输出成为Hi-Z状态。

4、如权利要求3所述的显示用驱动电路，其特征在于，

通过从外部装置输入的寄存器值或者分辨率的自动判定中的某一个，来实施上述第一数据电压施加方法和上述第二数据电压施加方法的变更。

5、如权利要求4所述的显示用驱动电路，其特征在于，

在转换上述第一数据电压施加方法和上述第二数据电压施加方法的情况下，上述信号线驱动电路和上述扫描线驱动电路可以变更驱动上述显示板的帧频。

6、如权利要求5所述的显示用驱动电路，其特征在于，

通过从外部装置输入的寄存器值进行的变更或者分辨率的自动判定中的某一个，来实施上述帧频的变更。

7、如权利要求6所述的显示用驱动电路，其特征在于，

在上述第二数据电压施加方法中，上述第一电连接状态和上述第二电连接状态的转换周期是2个扫描期间以上。

8、如权利要求7所述的显示用驱动电路，其特征在于，

在上述第二数据电压施加方法中，可以利用从外部装置输入的寄存器值，来变更上述第一电连接状态和上述第二电连接状态的转换周期。

9、如权利要求8所述的显示用驱动电路，其特征在于，

用比较上述第二信号线的显示数据和上述第三信号线的显示数据的结果，变更上述第一数据电压施加方法和上述第二数据电压施加方法。

10、如权利要求9所述的显示用驱动电路，其特征在于，

上述第二信号线的显示数据和上述第三信号线的显示数据是高位1bit以上。

11、一种显示用驱动电路，驱动显示板，所述显示板具有：排列在第一方向上的多条信号线；排列在与上述第一方向交叉的第二方向上的多条扫描线；与上述多条信号线和上述多条扫描线的交点对应地设置的多个像素；开关元件，在上述多个像素的各个像素中，所述开关元件的第一端子与上述多条信号线中的对应的信号线连接，所述开关元件的第二端子与上述多条扫描线中的对应的扫描线连接，并且，所述开关元件的第三端子与该像素的像素电极连接，所述显示用驱动电路的特征在于，具有：

扫描线驱动电路，在每1个扫描期间，按照线顺序依次向上述扫描线输出表示选择状态的扫描脉冲；

信号线驱动电路，向上述信号线输出与显示数据相应的数据电压，

上述信号线驱动电路具有：

向上述信号线施加数据电压的电路；

对设置在上述显示板的偶数列及奇数列的一方的第一信号线和该第一信号线的左侧相邻的第二信号线之间的第一电连接进行开关的开关元件；

对设置在上述第一信号线和该第一信号线的右侧相邻的第三信号线之间的第二电连接进行开关的开关元件，

上述信号线驱动电路具有：

第一数据电压施加方法，打开上述第一电连接，并且打开上述第二电连接，向各个信号线施加与该信号线相对应的数据电压；

第二数据电压施加方法，转换第一电连接状态和第二电连接状态，

在所述第一电连接状态下，关闭上述第一电连接，并且打开上述第二电连接，向上述第一信号线施加与上述第二信号线相对应的数据电压，在所述第二电连接状态下，打开上述第一电连接，并且关闭上述第二电连接，向上述第一信号线施加与上述第三信号线相对应的数据电压；

第三数据电压施加方法，关闭上述第一电连接，并且打开上述第二电连接，向上述第一信号线施加与上述第二信号线相对应的数据电压。

12、如权利要求 11 所述的显示用驱动电路，其特征在于，

在上述第一数据电压施加方法中，上述扫描线驱动电路每 1 个扫描期间对 1 条扫描线输出扫描脉冲，

在上述第二数据电压施加方法和上述第三数据电压施加方法中，上述扫描线驱动电路每 1 个扫描期间对 1 条以上的扫描线输出一个扫描脉冲。

13、如权利要求 12 所述的显示用驱动电路，其特征在于，

在上述第二数据电压施加方法和上述第三数据电压施加方法中，对于向上述第一信号线施加数据电压的数据电压施加电路，停止供给恒定电流，上述数据电压施加电路的输出成为 Hi-Z 状态。

14、如权利要求 13 所述的显示用驱动电路，其特征在于，

利用从外部装置输入的寄存器值或者分辨率的自动判定中的某一个，来实施上述第一数据电压施加方法、上述第二数据电压施加方法或者上述第三数据电压施加方法的变更。

15、如权利要求 14 所述的显示用驱动电路，其特征在于，

在上述第二数据电压施加方法中，上述第一电连接状态和上述第二电连接状态的转换周期是 2 个扫描期间以上。

16、如权利要求 15 所述的显示用驱动电路，其特征在于，

在上述第二数据电压施加方法中，可以利用从外部装置输入的寄存器值，来变更上述第一电连接状态和上述第二电连接状态的转换周期。

17、如权利要求 16 所述的显示用驱动电路，其特征在于，

用比较上述第二信号线的显示数据和上述第三信号线的显示数据的结果，变更上述第二数据电压施加方法和上述第三数据电压施加方法。

18、如权利要求 17 所述的显示用驱动电路，其特征在于，

上述第二信号线的显示数据和上述第三信号线的显示数据是高位 1bit 以上。

19、一种显示用驱动电路，用于改变所输入的显示数据的尺寸、并显示在具有矩阵状排列的像素的显示板上，其特征在于，

在不改变上述显示数据的尺寸而显示在上述显示板上的情况下，向上述显示板的像素的奇数列输出应该在上述显示板的像素的奇数列中显示的显示数据的显示信号，向上述显示板的像素的偶数列输出应该在上述显示板的像素的偶数列中显示的显示数据的显示信号，

在改变上述显示数据的尺寸并显示在上述显示板上的情况下，向上述显示板的像素的相邻的奇数列和偶数列的双方，输出应该在上述显示板的像素的奇数列和偶数列的一方显示的显示数据的显示信号，

在改变上述显示数据的尺寸并显示在上述显示板上的情况下，按 n 帧周期，改变应该输出应该在上述奇数列和上述偶数列的一方中显示的显示数据的显示信号的、上述相邻的奇数列和偶数列的组合， n 是 2 以上的整数。

20、一种显示用驱动电路，用于改变输入的显示数据的尺寸、并显示在具有矩阵状排列的像素的显示板上，其特征在于，

通过与各像素连接的信号线，向各像素输出上述显示数据的显示信号，

在改变上述显示数据的尺寸并显示在上述显示板上的情况下，连接相邻的 2 个信号线，向上述显示板的像素的相邻的奇数列和偶数列的双方，输出应该在上述显示板的像素的奇数列和偶数列的一方中显示的显示数据的显示信号。

显示用驱动电路

本申请基于并要求于 2007 年 3 月 9 日申请的日本专利申请 No.2007—059620 的优先权，其全文作为参考包含在本文中。

技术领域

本发明涉及生成与显示数据相应的数据电压、并向有源矩阵型显示板例如液晶显示板输出的显示用驱动电路，以及具有该显示用驱动电路的显示装置，特别涉及在显示板的高分辨率化中有效应用于可实现低耗电的显示用驱动电路的技术。

背景技术

近年，在面向以便携式电话机为代表的便携设备的液晶板中，面板的高分辨率化不断推进。但是，便携式电话机用的因特网内容和动态图像内容的显示画面设计的主流当前是水平 240×RGB、垂直 320 的分辨率（以下称作 QVGA），即使使显示装置的分辨率变高，所显示的内容也不能立即过渡到高分辨率。对此，在日本特开 2004—252102 号公报中记载了一种为了在高分辨率的显示装置中显示 QVGA 内容，进行放大处理，转换为与显示装置的分辨率相对应的显示图像的方法。但是，为了实现该方法，需要有放大处理电路和与显示区域相对应的显示 RAM 等放大装置，随之运算处理装置的负荷或成本增大。

此外，随着显示装置的高分辨率化，显示定时和动作时钟高频化。通常，在面板和驱动器中消耗的功率与显示定时和动作时钟成比例上升，因此，在高分辨率的显示器中有耗电也增加的趋势。

在显示器的高分辨率化中，将 QVGA 的显示数据放大显示到分辨率

比 QVGA 高的显示板例如水平 480×RGB、垂直 640 的分辨率（以下称作 VGA）的显示板上的情况下，在日本特开 2004—252102 号公报的放大方法中，有可能会引起放大处理引起的成本增加和耗电增加。

发明内容

因此，本发明的目的在于提供一种在显示分辨率比显示板的分辨率低的显示数据的情况下，挪用现有电路实现低成本的放大处理，并能进一步降低显示装置的耗电的显示用驱动电路。

从本说明书的阐述和附图就可清楚知道本发明的上述以及其他的目和新特征。

如下简单地说明在本申请中公开的发明中的代表方式。

本发明的显示装置搭载高分辨率的显示板，由扫描线驱动电路和信号线驱动电路构成，在信号线驱动电路的输出部设置第一开关和第二开关，所述第一开关用于使显示板的偶数列和奇数列的一方例如偶数信号线和与其左侧相邻的奇数信号线短路，所述第二开关用于使偶数信号线和与其右侧相邻的奇数信号线短路。然后，在放大显示时，通过控制第一开关和第二开关，信号线驱动电路向奇数信号线和偶数信号线这 2 条信号线输出奇数信号线的数据电压。在此，连接的信号线的组合例如在 1 帧和 2 帧中导通第一开关，关断第二开关，使偶数信号线与左侧的奇数信号线连接，在 3 帧和 4 帧中关断第一开关，导通第二开关，使偶数信号线与右侧的奇数信号线连接。通过这样地每帧转换施加到偶数信号线上的数据电压，偶数信号线能显示左右相邻的奇数信号线的中间灰度，水平方向实现相当于双线性处理的放大显示。此外，通过同时扫描 2 条扫描线，面板的垂直方向实现单纯放大显示。

另外，通过在上述的放大显示时，停止向对偶数信号线施加数据电压的运算放大器供给恒定电流，来实现低耗电。

利用这样的结构，能提供一种在用比显示装置所具有的分辨率低的

分辨率显示图像数据的情况下，与（日本专利公报）特开 2004—252102 号公报中记载的放大方法相比，成本低，并且能降低耗电的显示用驱动电路。

此外，在以显示板的像素为着眼点的观点中，在不改变显示数据的尺寸而进行显示的情况下，将应该在显示板的像素的奇数列中显示的显示数据的显示信号输出到像素的奇数列，将应该在像素的偶数列中显示的显示数据的显示信号输出到像素的偶数列。在改变显示数据的尺寸进行显示的情况下，将应该在像素的奇数列和偶数列的一方中显示的显示数据的显示信号输出到像素的相邻的奇数列和偶数列的双方，另外，按 n 帧周期（ n 是 2 以上的整数）改变相邻的奇数列和偶数列的组合。利用这样的结构，能提供一种能够实现与上述同样效果的显示用驱动电路。

如下简单地说明利用本申请中公开的发明中的代表性实施方式所得到的效果。

根据本发明，在放大显示比显示板的分辨率小的显示数据的情况下，水平方向能进行相当于双线性处理的放大显示，面板的垂直方向能进行单纯放大显示。在此，通过停止向对偶数信号线施加数据电压的运算放大器供给恒定电流，能够在显示装置中实现低耗电。如上，由于可以对已有的信号线驱动电路进行部分改造来构筑本发明，因此，能在显示装置中进行不增大成本和耗电的放大显示，能够在以便携式电话机为代表的面向便携设备的显示装置中有效利用。

附图说明

图 1 是示出本发明的第一实施方式的液晶显示装置的结构框图。

图 2 是示出在本发明的第一实施方式的液晶显示装置中，施加到液晶板上的电压波形和不进行放大显示的通常显示时的开关的动作定时的时间图。

图 3 是示出在本发明的第一实施方式的液晶显示装置中，施加到液

晶板上的电压波形和进行放大显示时的开关的动作定时的时间图。

图 4 是示出在本发明的第一实施方式的液晶显示装置中，放大显示时的液晶板上的显示数据的配置（帧 $4n$ 、 $4n+1$ ）的图。

图 5 是示出在本发明的第一实施方式的液晶显示装置中，放大显示时的液晶板上的显示数据的配置（帧 $4n+2$ 、 $4n+3$ ）的图。

图 6 是示出在本发明的第二实施方式的液晶显示装置中，施加到液晶板上的电压波形和进行放大显示时的开关的动作定时的时间图。

图 7 是示出在本发明的第二实施方式的液晶显示装置中，放大显示时的液晶板上的显示数据的配置（帧 $4n$ 、 $4n+1$ ）的图。

图 8 是示出在本发明的第二实施方式的液晶显示装置中，放大显示时的液晶板上的显示数据的配置（帧 $4n+2$ 、 $4n+3$ ）的图。

图 9 是示出在本发明的第三实施方式的液晶显示装置中，信号线驱动电路的结构图。

图 10 是示出在本发明的第三实施方式的液晶显示装置中，进行放大显示时的开关的动作定时的时间图。

图 11 是示出在本发明的第四实施方式的液晶显示装置中，信号线驱动电路的结构图。

图 12 是示出在本发明的第四实施方式的液晶显示装置中，进行放大显示时的开关的动作定时的时间图。

附图标记说明

101...液晶板、102...显示用驱动电路、103...信号线驱动电路、104...奇数线用扫描线驱动电路、105...偶数线用扫描线驱动电路、106...电源电路、107...系统接口、108...控制寄存器、109...定时控制器、110...电平转换器、111...R 用 DAC 部、112...G 用 DAC 部、113...B 用 DAC 部、114...门锁电路、115...数据电压生成部、116...64to1 选择器、117...奇数信号线用运算放大器、118...偶数信号线用运算放大器、119...开关、120...开关、121...控制信号 SIG_L、122...控制信号 SIG_R、123...控制信号

AMP_PW、

301...显示数据、302...显示数据、303...显示数据、

401...显示数据、402...显示数据、

501...信号线驱动电路、502...比较器、503...奇数信号线对应的显示数据高位 1bit、504...奇数信号线对应的显示数据高位 1bit、505...运算结果、506...开关部、507...开关部、508...2to1 选择器、509...开关、510...2to1 选择器、511...开关、512...控制信号 SIG_L2、513...控制信号 SIG_R2、

601...信号线驱动电路、602...偶数信号线用运算放大器部、603...开关部、604...2to1 选择器、605...运算放大器、606...2to1 选择器、607...控制信号 AMP_PW2、608...控制信号 SIG_L2。

具体实施方式

本发明涉及使用了有源矩阵型显示板的显示装置，但如上所述，考虑当前在显示板中，最一般广泛普及的有液晶显示板，因此，作为显示板的代表例，以液晶板为例进行详细说明。但是，本发明当然也能够适用于如后所述的使用了液晶板以外的有源矩阵型显示板、例如场致发光（EL）型的显示板的情况。

以下，基于附图详细地说明本发明的实施方式。再有，在用于说明实施方式的全部图中，原则上在相同的部件上标注相同标记，省略重复说明。

【实施例 1】

使用图 1～图 5，关于本发明的第一实施方式的液晶显示装置的结构和动作进行说明。

图 1 是本发明的第一实施方式的液晶显示装置的框图。本实施方式涉及的液晶显示装置包括液晶板 101 和驱动该液晶板 101 的显示用驱动电路 102。

液晶板 101 在每个像素上配置一个 TFT，将与其连接的信号线和扫

描线以矩阵状布线，构成为有源矩阵型。具体地说，液晶板 101 具有：排列在第一方向上的多条信号线（R1~R480）；排列在与第一方向交叉的第二方向上的多条扫描线（G1~G640）；与多条信号线和多条扫描线的交点对应地设置的多个像素；开关元件，在多个像素的各个像素中，所述开关元件的第一端子与多条信号线中的对应的信号线连接，所述开关元件的第二端子与多条扫描线中的对应的扫描线连接，并且，所述开关元件的第三端子与该像素的像素电极连接。

显示用驱动电路 102 包含有信号线驱动电路 103、奇数线用扫描线驱动电路 104、偶数线用扫描线驱动电路 105 和电源电路 106，根据从 CPU 传送的各种数据驱动液晶板 101。

信号线驱动电路 103 将从 CPU 传送的显示数据转换为模拟的数据电压，通过液晶板 101 内的信号线，对与 TFT 的源极端子连接的像素电极施加数据电压。再有，液晶分子的有效值根据施加到像素电极上的数据电压而发生变化，控制液晶板 101 的显示亮度。

奇数线用扫描线驱动电路 104 按照线顺序，依次对液晶板 101 内的奇数扫描线施加使 TFT 成为导通状态的扫描脉冲。偶数线用扫描线驱动电路 105 按照线顺序，依次对液晶板 101 内的偶数扫描线施加使 TFT 成为导通状态的扫描脉冲。

电源电路 106 是根据从外部供给的电源电压 V_{ci} ，生成信号线驱动电路 103、奇数线用扫描线驱动电路 104 和偶数线用扫描线驱动电路 105 中所需的电源电压电平的单元。再有，通过供给电荷泵电路等将电源电压 V_{ci} 变成 n 倍，来实现电源电压电平的生成。

下面，关于信号线驱动电路 103 的结构和构成信号线驱动电路 103 的各单元的动作进行说明。

信号线驱动电路 103 包括：系统接口 107、控制寄存器 108、定时控制器 109、电平转换器 110、R（红）用 DAC（数字—模拟转换）部 111、G（绿）用 DAC 部 112、B（蓝）用 DAC 部 113 和数据电压生成部 115。

系统接口 107 接受从 CPU 传送的显示数据和指令，进行向控制寄存器 108 输出的动作。在此，所述指令是用于决定信号线驱动电路 103、扫描线驱动电路 104 和 105 的内部动作的信息，包括帧频、驱动线数、色调和本发明的特征即放大显示设定 DIS_M 等各种参数。

控制寄存器 108 内置闩锁电路，向后述的定时控制器 109 传送从系统接口 107 传送来的放大显示设定 DIS_M。再有，假设控制寄存器 108 具有用于保持放大显示设定 DIS_M 的放大显示设定寄存器。

定时控制器 109 具有点计数器，通过计数点时钟，生成 Hsync 等时钟。此外，假设定时控制器 109 根据控制寄存器 108 传送的放大显示设定 DIS_M，生成后述的开关 119 和开关 120 的控制信号 SIG_L (121)、SIG_R (122) 及实施偶数信号线用运算放大器 118 的开关控制的控制信号 AMP_PW (123)。

电平转换器 110 将从定时控制器 109 传送的控制信号 SIG_L (121)、SIG_R (122) 和 AMP_PW (123)，从 Vcc—GND 电平转换为 VDD—GND 电平，传送给开关 119、开关 120 和偶数信号线用运算放大器 118。

R 用 DAC 部 111 是对液晶板 101 内的 R 的信号线 Rx 施加用于规定显示亮度的数据电压的单元，G 用 DAC 部 112 是对液晶板 101 内的 G 的信号线施加用于规定显示亮度的数据电压的单元，B 用 DAC 部 113 是对液晶板 101 内的 B 的信号线施加用于规定显示亮度的数据电压的单元。

R 用 DAC 部 111 包括闩锁电路 114、64to1 选择器 116、奇数信号线用运算放大器 117、偶数信号线用运算放大器 118、开关 119 和开关 120。再有，假设 R 用 DAC 部 111 和 G 用 DAC 部 112 及 B 用 DAC 部 113 的内部结构相同。

闩锁电路 114 在线时钟的下降沿定时进行动作，并向后述的 64to1 选择器 116 一齐传送 1 线量的显示数据。

数据电压生成部 115 是生成用于决定液晶板 101 的显示亮度的 64 个电平的数据电压的单元，例如用梯形电阻连接 VDD—GND 电源间，向后

述的 64to1 选择器 116 输出按照梯形电阻的分压比生成的数据电压。再有，在本实施方式中，由于假设信号线驱动电路 103 的对应色调为 6bit，因此，输出的电压电平数对 RGB 分别有 64 个电平，但本发明也可以适用于对应色调是 8bit 的情况，该情况下，数据电压生成部 115 生成 256 个电平。

64to1 选择器 116 将从门锁电路 114 传送的数值的显示数据转换为从数据电压生成部 115 传送的模拟的数据电压。

奇数信号线用运算放大器 117 缓冲从 64to1 选择器 116 传送的与奇数信号线相对应的模拟数据电压，对液晶板 101 的奇数信号线施加数据电压。

偶数信号线用运算放大器 118 缓冲从 64to1 选择器 116 传送的与偶数信号线相对应的模拟数据电压，对液晶板 101 的偶数信号线施加数据电压。再有，偶数信号线用运算放大器 118 按照从电平转换器 110 传送的控制信号 AMP_PW (123)，转换恒定电流的供给状态和供给停止状态，在 AMP_PW=1 (High) 中，向偶数信号线用运算放大器 118 供给恒定电流后，将从 64to1 选择器 116 传送的数据电压输出到对应的信号线。此外，在 AMP_PW=0 (Low) 中，停止向偶数信号线用运算放大器 118 供给恒定电流，其输出变为 Hi-Z。

开关 119 是如下的开关元件，即，用从电平转换器 110 传送的控制信号 SIG_L (121) 进行控制，例如，在 SIG_L=1 (High) 时，使偶数信号线和与其左侧（看图 1 时的方向）相邻的奇数信号线短路，在 SIG_L=0 (Low) 时，开放偶数信号线和与其左侧相邻的奇数信号线的电连接。

开关 120 是开关元件，用从电平转换器 110 传送的控制信号 SIG_R (122) 进行控制，例如，在 SIG_R=1 (High) 时，使偶数信号线和与其右侧（看图 1 时的方向）相邻的奇数信号线短路，在 SIG_R=0 (Low) 时，开放偶数信号线和与其右侧相邻的奇数信号线的电连接。再有，在放大显示设定 DIS_M=1 (High) 时控制成，在 SIG_L=1 (High) 的情况下，设 SIG_R=0 (Low)，在 SIG_L=0 (Low) 的情况下，设 SIG_R

=1 (High)。

图 2 是在放大显示设定 DIS_M=0 (Low) 时, 液晶板 101 的分辨率与显示数据的分辨率一致的情况下的、有关信号线驱动电路 103 和奇数线用扫描线驱动电路 104、偶数线用扫描线驱动电路 105 的时间图, 以水平期间信号 Hsync 为基准, 示出了信号线驱动电路 103 的数据电压的输出定时、奇数线用扫描线驱动电路 104、偶数线用扫描线驱动电路 105 的位移时钟及输出扫描脉冲的关系。

信号线驱动电路 103 与 Hsync 同步地用水平 1 线单位向液晶板 101 传送数据电压。假设奇数线用扫描线驱动电路 104 和偶数线用扫描线驱动电路 105 的位移时钟为 2 个扫描期间, 奇数线用扫描线驱动电路 104 的屏蔽信号 DISP_A 是使扫描线的奇数线有效的屏蔽定时。这样, 奇数线用扫描线驱动电路 104 就用每 2 个扫描期间的位移动作, 输出扫描奇数线的信号。此外, 偶数线用扫描线驱动电路 105 的屏蔽信号 DISP_B 是使扫描线的偶数线有效的屏蔽定时, 偶数线用扫描线驱动电路 105 用每 2 个扫描期间的位移动作, 输出扫描偶数线的信号。

再有, 在放大显示设定 DIS_M=0 (Low) 中, 使控制信号 SIG_L (121) 和控制信号 SIG_R (122) 固定为 0 (Low), 使控制信号 AMP_PW (123) 固定为 1 (High)。

通过以上的控制, 能够生成按照线顺序选择扫描线 $G_1 \sim G_{640}$ 的扫描脉冲, 信号线驱动电路 103 向对应的信号线施加奇数信号线用运算放大器 117 和偶数信号线用运算放大器 118 从 64to1 选择器 116 传送的数据电压, 因此, 就可以显示分辨率 VGA 的通常显示, 具体地说是与显示装置的分辨率一致的显示数据。换言之, 通过向液晶板 101 的像素的奇数列输出应该在液晶板 101 的像素的奇数列中显示的显示数据的显示信号, 向液晶板 101 的像素的偶数列输出应该在液晶板 101 的像素的偶数列中显示的显示数据的显示信号, 就能不改变显示数据的尺寸而显示在液晶板 101 中。

图3是时间图，示出了在放大显示设定 $DIS_M=1$ (High) 时，分别在水平方向和垂直方向中将便携式电话机用的内容的主流分辨率即 QVGA 的显示数据放大为 2 倍，并显示在分辨率 VGA 的液晶板 101 的情况，示出了以水平期间信号 Hsync 为基准，信号线驱动电路 103 的数据电压的输出定时、奇数线用扫描线驱动电路 104、偶数线用扫描线驱动电路 105 的位移时钟及输出扫描脉冲的关系。

信号线驱动电路 103 在每 2 个扫描期间，根据所输入的分辨率 QVGA 的显示数据转换输出数据电压。假设扫描线驱动电路 104 和 105 的位移时钟为 2 个扫描期间，使屏蔽信号 $DISP_A$ 和 $DISP_B$ 固定为 High，解除屏蔽。这样，就能够例如像扫描线 G_1 和 G_2 、 G_3 和 G_4 、...、 G_{639} 和 G_{640} 这样地生成 2 条线同时进行扫描和选择的扫描脉冲。

再有，在放大显示设定 $DIS_M=1$ (Low) 中，将控制信号 SIG_L (121) 每 2 帧转换一次 0 (Low) 和 1 (High)。此外，使控制信号 SIG_R (122) 成为与 SIG_L (121) 反相位的动作，例如，在 SIG_L (121) = 0 (Low) 的情况下，设 SIG_R (122) = 1 (High)，在 SIG_L (121) = 1 (High) 的情况下，设 SIG_R (122) = 0 (Low)。此外，将对偶数信号线用运算放大器 118 进行开关控制的信号 AMP_PW (123) 固定为 0 (Low)。

根据该控制，停止对偶数信号线用运算放大器 118 供给恒定电流，偶数信号线在每 2 帧转换一次与左侧的奇数信号线短路的状态和与右侧的奇数信号线短路的状态。

图 4、图 5 示出了适用了本实施方式的情况下 ($DIS_M=1$ (High)) 的液晶板 101 上的显示数据的配置，图 4 示出了帧 $4n$ 、 $4n+1$ 中的液晶板 101 的显示数据的配置，图 5 示出了帧 $4n+2$ 、 $4n+3$ 中的液晶板 101 的显示数据的配置。此外，301 是显示数据，英文字母示出显示数据的 x 坐标 (a、b、c、...)，数字示出显示数据的 y 坐标。如前所述，由于在 $DIS_M=1$ (High) 时，施加同时扫描和选择 2 条线的扫描脉冲，因此，配置在液晶板 101 的坐标 $(X、Y) = (R_1、1)$ 、 $(R_1、2)$ 上的数据成为

同一数据 a_1 ，配置在液晶板 101 的坐标 $(X, Y) = (R_1, 3)、(R_1, 4)$ 上的数据成为同一数据 a_2 。这样，垂直方向就能进行单纯放大显示。

此外，302 示出了帧 $4n、4n+1$ 中的偶数信号线 R_2 的显示数据，303 示出了帧 $4n+2、4n+3$ 中的偶数信号线 R_2 的显示数据，但若以液晶板 101 的坐标 $(X, Y) = (R_2, 1)$ 为着眼点，则在帧 $4n、4n+1$ 中，成为与左侧相邻的 $(X, Y) = (R_1, 1)$ 相同的数据 a_1 ，在帧 $4n+2、4n+3$ 中，成为与右侧相邻的 $(X, Y) = (R_3, 1)$ 相同的数据 b_1 。通过这样地每 2 帧转换一次数据，就在液晶板 101 的坐标 $(X, Y) = (R_2, 1)$ 中，交替显示 $(X, Y) = (R_1, 1)$ 的亮度和 $(X, Y) = (R_3, 1)$ 的亮度，实现利用时间调制的中间亮度显示。其结果，水平方向就能进行相当于双线性处理的放大显示。

利用以上的控制，垂直方向能进行单纯放大显示，水平方向能进行相当于双线性处理的放大显示。换言之，向液晶板 101 的像素的奇数列和偶数列双方，输出应该在液晶板 101 的像素的奇数列和偶数列的一方中显示的显示数据的显示信号，另外，通过每 2 帧改变一次相邻的奇数列和偶数列的组合，就能改变显示数据的尺寸并显示在液晶板 101 上。

再有，在像液晶板 101 这样地必须要使驱动电压变为交流的情况下，需要如上所述地每 2 帧转换一次 $SIG_L(121)$ 和 $SIG_R(122)$ 的信号电平，使其按 4 帧周期进行动作。例如，在每 1 帧转换了一次 $SIG_L(121)$ 和 $SIG_R(122)$ 的信号电平的情况下，在相同的定时发生施加到偶数信号线上的数据电压的转换和施加电压的极性变化。其结果，在施加电压的极性是正极性的情况下，总是施加与左侧相邻的信号线的数据电压，在负极性的情况下，总是施加与右侧相邻的信号线的数据电压，这可能成为液晶分子拖尾的原因。从而，在本实施方式中，说明了每 2 帧转换一次 $SIG_L(121)$ 和 $SIG_R(122)$ 的信号电平的 4 帧周期中的动作，但在不需要将驱动电压变成交流的显示板例如有机 EL 中，就每 1 帧转换一次 $SIG_L(121)$ 和 $SIG_R(122)$ 的信号电平，并使其按 2 帧周期进

行动作。

再有，在液晶板中适用本发明的情况下，阐述了需要使其按 4 帧周期进行动作，但可以以缩短周期为目的提高帧频。在假设放大显示设定 $DIS_M=1$ (High) 的情况下，扫描线驱动电路 104、105 输出 2 条线同时扫描的扫描脉冲，其高宽（ハイ幅）是 2 个扫描期间。假设放大帧频为 2 倍，则扫描脉冲的高宽就变为 $1/2$ 的时间，但与放大显示设定 $DIS_M=0$ (Low) 时的扫描脉冲的高宽即 1 个扫描期间相等。从而，也可以配合放大显示设定 DIS_M 来改变帧频。

根据如上所述的电路结构和动作定时，在液晶板 101 的分辨率与显示数据的分辨率一致的情况下，作为放大显示设定 $DIS_M=0$ (Low)，实施等倍的正常显示，在放大显示比液晶板 101 的分辨率小的显示数据的情况下，作为放大显示设定 $DIS_M=1$ (High)，水平方向实施相当于双线性处理的放大显示，垂直方向实施单纯放大显示，就能够在显示装置中实现低耗电。

此外，若从 CPU 转换放大显示设定 DIS_M ，则能够对例如分辨率 VGA 的液晶板 101 容易地转换使其显示分辨率 VGA 的显示数据的通常模式，对分辨率 VGA 的液晶板 101 容易地转换使其放大显示分辨率 QVGA 的显示数据的放大模式。此外，放大显示设定 DIS_M 的转换不限于从 CPU 输入的寄存器值，也可以用分辨率的自动判定来实施。

再有，此前以对比液晶板 101 的分辨率小的显示数据进行放大显示的情况为例进行了说明，但在液晶板 101 的分辨率与显示数据的分辨率一致的情况下，在以削减显示装置的耗电为目的，在水平方向和垂直方向中，每 1 条线舍掉 1 个显示数据来进行显示的情况下，也能适用本实施方式。该情况下，例如在显示数据是分辨率 VGA 的情况下，垂直方向的显示数据是 640 线量，向显示用驱动电路 102 仅传送 CPU 所传送的显示数据中的舍掉了对应于与偶数扫描线 G_2 、 G_4 、 G_6 、...、 G_{640} 连接的像素电极的显示数据的、对应于与奇数扫描线 G_1 、 G_3 、 G_5 、...、 G_{639} 连接

的像素电极的显示数据。在此之上，若设定放大显示设定 $DIS_M=1$ (High)，就能够实现本实施方式的特征即放大显示，能够使偶数信号线用运算放大器 118 的恒定电流为 0，因此，能够实现显示用驱动电路 102 的低消耗电流。此外，根据本实施方式中说明的开关 119 和开关 120 的控制，水平方向能进行与相当于双线性处理的补充显示，因此，即使是间隔地舍掉了显示数据的显示，也能够使像质劣化最小。再有，若信号线驱动电路 103 内置着用于保持从 CPU 传送的显示数据的显示 RAM，就不需要 CPU 上的显示数据的间隔剔除，若变更从显示 RAM 读出数据的方法，就能够容易实现上述的显示。

此外，本发明是在纵向或横向共有信号线的有源矩阵型面板，能适用在用电压电平控制显示亮度的面板。此外，在本实施方式中，以显示板的分辨率是 VGA，显示数据是 QVGA 的情况为例进行了说明，但也可以是 CIF (352RGB×288) 和 QCIF (176RGB×144) 及其他分辨率。另外，设扫描线驱动电路是奇数线用扫描线驱动电路 104 和偶数线用扫描线驱动电路 105 的 2 个系统来进行了说明，但即使是 1 个系统或 2 个系统以上，也是同等的动作，以信号线驱动电路 103 不内置显示 RAM 的情况为例进行了说明，但也可以是在信号线驱动电路 103 中内置了显示 RAM 的情况。此外，在本实施方式中，以在显示用驱动电路 102 中内置信号线驱动电路 103 和扫描线驱动电路 104、105、电源电路 106 的情况为例进行了说明，但若能够实现与此前说明的控制内容同样的动作，则也可以将扫描线驱动电路 104、105 内置在液晶板 101 中，也可以将电源电路 106 内置在液晶板 101 中。

【实施例 2】

使用图 6~8，关于本发明的第二实施方式的液晶显示装置的结构和动作进行说明。

本发明的第二实施方式通过关于在放大显示时施加到偶数信号线上的数据电压，设每 2 个扫描周期为一个转换周期，在该转换周期中转换

与左侧相邻的奇数信号线的数据电压和与右侧相邻的奇数信号线的数据电压，偶数信号线的亮度变化就在垂直线的单位中不相同，即使在与左侧相邻的奇数信号线的亮度和与右侧相邻的奇数信号线的亮度差大的情况下，也不能察觉到该变化为闪变。

图6是本发明的第二实施方式的时间图，控制开关119的信号SIG_L(121)和控制开关120的信号SIG_R(122)的动作是本实施方式的特征部分。再有，关于其他部分，与本发明的第一实施方式同样，故省略以后的说明。

SIG_L(121)和SIG_R(122)的动作在放大显示设定DIS_M=0(Low)时与本发明的第一实施方式相同。在放大显示设定DIS_M=1(High)的情况下，如图6所示，每2个扫描期间转换一次SIG_L(121)=0(Low)和SIG_L(121)=1(High)。再有，使SIG_R(122)与本发明的第一实施方式同样地与SIG_L(121)反相位地进行动作，在SIG_L(121)=0(Low)的情况下，设SIG_R(122)=1(High)，在SIG_L(121)=1(High)的情况下，设SIG_R(122)=0(Low)。

图7、图8示出了适用了本实施方式的情况下(DIS_M=1(High))的液晶板101上的显示数据的配置，图7示出了帧4n、4n+1中的液晶板101的显示数据的配置，图8示出了帧4n+2、4n+3中的液晶板101的显示数据的配置。401示出了帧4n、4n+1中的偶数信号线R₂的显示数据，402示出了帧4n+2、4n+3中的偶数信号线R₂的显示数据，但若以401为着眼点，则液晶板101的坐标(X、Y)=(R₂、1)、(R₂、2)的数据就成为和与其左侧相邻的(X、Y)=(R₁、1)、(R₁、2)相同的数据a1，液晶板101的坐标(X、Y)=(R₂、3)、(R₂、4)的数据成为和与其右侧相邻的(X、Y)=(R₃、3)、(R₃、4)相同的数据b2。这样，偶数信号线R₂的显示数据401中，相邻信号线的数据电压的配置成为梳型。此外，若以402为着眼点，则液晶板101的坐标(X、Y)=(R₂、1)、(R₂、2)的数据成为和与其右侧相邻的(X、Y)=(R₃、1)、(R₃、

2) 相同的数据 b_1 , 液晶板 101 的坐标 $(X, Y) = (R_2, 3), (R_2, 4)$ 的数据就成为和与其左侧相邻的 $(X, Y) = (R_1, 3), (R_1, 4)$ 相同的数据 a_2 。这样, 偶数信号线 R_2 的显示数据 402 中, 相邻的信号线的数据电压的配置成为与 401 不同的梳型。然后, 通过每 2 帧转换一次 401 和 402, 就在液晶板 101 的坐标 $(X, Y) = (R_2, 1)$ 中, 交替显示 $(X, Y) = (R_1, 1)$ 的亮度和 $(X, Y) = (R_3, 1)$ 的亮度, 能够实现利用时间调制的中间亮度显示。

根据如上所述的电路结构和动作定时, 用本发明的第一实施方式中说明的对偶数信号线施加与相邻的奇数信号线相对应的数据电压的驱动方法, 实现放大显示和显示装置的低耗电, 同时也体现了本实施方式的特征, 即施加到偶数信号线上的数据电压在垂直线的单位中不相同, 数据电压的配置成为梳型, 因此能难以察觉每 2 帧的亮度变化。

【实施例 3】

使用图 9、图 10, 关于本发明的第三实施方式的液晶显示装置的结构和动作进行说明。

本发明的第三实施方式在比较与夹着偶数信号线的奇数的 2 条信号线相对应的显示数据, 其数据的差大的情况下, 部分地使在第一~第二实施方式中说明的开关动作的控制信号 $SIG_L(121)$ 和 $SIG_R(122)$ 的信号电平固定, 使得水平方向也进行单纯放大显示。

图 9 是本发明的第三实施方式的信号线驱动电路的框图, 501 是信号线驱动电路, 502 是比较器, 503、504 是与奇数信号线相对应的显示数据高位 1bit, 505 是比较器 502 的运算结果, 506 是开关部, 507 是开关部, 508 是 2to1 选择器, 509 是开关, 510 是 2to1 选择器, 511 是开关, 512 是 2to1 选择器 508 的输出即控制信号 SIG_L2 , 513 是 2to1 选择器 510 的输出即控制信号 SIG_R2 , 比较器 502、开关部 506、开关部 507 是本实施方式的特征部分。再有, 关于其他部分, 由于与本发明的第一、第

二实施方式相同，故省略以后的说明。

比较器 502 中输入从门锁电路 114 传送的与 2 种奇数信号线相对应的显示数据，例如与信号线 R1 和信号线 R3 相对应的显示数据高位 1bit (503、504)，比较器 502 实施“异或”逻辑运算。然后，将运算结果 505 传送给开关部 506 和开关部 507。

开关部 506 包括 2to1 选择器 508 和用于使偶数信号线和与其左侧相邻的奇数信号线短路的开关 509，输入从电平转换器 110 传送的 SIG_L (121) 和从电源电路 106 输入的电源电压 VDD 及从比较器 502 传送的运算结果 505。

2to1 选择器 508 以从比较器 502 传送的运算结果 505 为基础，选择从电平转换器 110 传送的 SIG_L (121) 和从电源电路 106 输入的电源电压 VDD 的 2 个电平中的某一个。再有，在运算结果 505 是 1 (High) 的情况下，2to1 选择器 508 选择电源电压 VDD 电平，在运算结果 505 是 0 (Low) 的情况下，2to1 选择器 508 选择 SIG_L (121)。然后，将 2to1 选择器 508 的输出即控制信号 SIG_L2 (512) 传送给开关 509。

开关 509 在上述的输出信号 512 是 1 (High (VDD 电平)) 时，使偶数信号线和与其左侧相邻的奇数信号线短路，在输出信号 512 是 0 (Low) 时，开放偶数信号线和与其左侧相邻的奇数信号线的电连接。

开关部 507 包括 2to1 选择器 510 和用于使偶数信号线和与其右侧相邻的奇数信号线短路的开关 511，输入从电平转换器 110 传送的 SIG_R (122) 和 GND 电平及从比较器 502 传送的运算结果 505。

2to1 选择器 510 根据从比较器 502 传送的运算结果 505，选择从电平转换器 110 传送的 SIG_R (122) 和 GND 电平的 2 个电平中的某一个。再有，在运算结果 505 是 1 (High) 的情况下，2to1 选择器 510 选择 GND 电平，在运算结果 505 是 0 (Low) 的情况下，2to1 选择器 510 选择 SIG_R (122)。然后，将 2to1 选择器 510 的输出即控制信号 SIG_R2 (513) 传送给开关 511。

开关 511 在上述的输出信号 513 是 1 (High) 时, 使偶数信号线和与其左侧相邻的奇数信号线短路, 在输出信号 513 是 0 (Low) 时, 开放偶数信号线和与其左侧相邻的奇数信号线的电连接。

图 10 是用于实现本实施方式的时间图, 示出了显示数据、从电平转换器 110 传送的 SIG_L (121) 和 SIG_R (122)、2to1 选择器 508 的输出信号 SIG_L2 (512)、2to1 选择器 510 的输出信号 SIG_R2 (513) 及偶数信号线用运算放大器 118 的开关控制信号 AMP_PW (123) 的关系。

若显示数据的高位 1bit (503) 与 (504) 的值不同, 比较器 502 就判断为信号线 R1 和信号线 R3 的亮度差大, 输出 1 (High), 不取决于从电平转换器 110 传送的 SIG_L (121) 和 SIG_R (122) 的值, 而使 SIG_L2 (512) 固定为 1 (High), 使 SIG_R2 (513) 固定为 0 (Low)。根据该控制, 能按照显示数据转换放大显示的方法, 例如相当于双线性处理的放大显示和单纯放大显示。

再有, 每 2 条奇数信号线设置多个比较器 502, 多个比较器 502 别独立进行动作。从而, 根据显示数据, 有时对每条偶数信号线, 开关 509 和开关 511 的动作不同, 在液晶板 101 内混合有相当于双线性处理的放大显示和单纯放大显示。但是, 也可以根据从多个比较器 502 传送的多个运算结果 505, 在水平方向的每 1 条线和每 1 个以上帧, 使开关部 506 和开关部 507 的动作相同。

此外, 通过对于本发明的第一、第二实施方式, 添加比较器 502, 改进开关部 506 和开关部 507, 能实现本实施方式, 若根据从外部输入的设定值, 能够使比较器 502 的运算结果 505 固定为 0 (Low), 则能够容易转换本实施方式和本发明的第一、第二实施方式。

根据如上所述的电路结构和动作定时, 用本发明的第一、第二实施方式中说明的对偶数信号线施加与其相邻的奇数信号线相对应的数据电压的驱动方法, 实现放大显示和显示装置的低耗电, 并且也能根据作为本实施方式的特征的显示数据, 转换显示相当于双线性处理的放大显示

和单纯放大显示。这样，即使在偶数信号线的相邻 2 条奇数信号线的显示亮度差大的情况下，也能难以察觉每 2 帧的亮度变化。

再有，在本实施方式中，说明了比较器 502 所参照的与奇数信号线相对应的显示数据的高位 1bit，但最好是能够检测作为对象的信号线的亮度差，因此不限于高位 1bit，也可以是例如显示数据的高位 2bit 以上。

【实施例 4】

使用图 11、图 12，关于本发明的第四实施方式的液晶显示装置的结构和动作进行说明。

本发明的第四实施方式以液晶板 101 的分辨率和显示数据的分辨率一致的情况为前提，比较与夹着偶数信号线的奇数的 2 条信号线相对应的显示数据，在其数据的差大的情况下，部分地不进行第一、第二实施方式中说明的开关动作，而用偶数信号线用运算放大器部 602 向信号线施加从 64to1 选择器 116 传送的数据电压。这样，在偶数信号线的相邻 2 条奇数信号线的亮度差大的信号线中，实施通常的等倍显示，在偶数信号线的相邻 2 条奇数信号线的亮度差小的信号线中，实施第一、第二实施方式中说明的放大（补充）显示。这样，在液晶板 101 的分辨率和显示数据的分辨率一致的情况下，能够以低耗电为目的，即使对显示数据进行间隔剔除显示也能够使像质劣化最小化。

图 11 是本发明的第四实施方式的信号线驱动电路的框图，601 是信号线驱动电路，602 是偶数信号线用运算放大器，603 是开关部，604 是 2to1 选择器，605 是运算放大器，606 是 2to1 选择器，607 是控制信号 AMP_PW2，608 是控制信号 SIG_L2，偶数信号线用运算放大器部 602 是本实施方式的特征部分。再有，关于其他部分，由于与本发明的第一～第三实施方式相同，故省略以后的说明。

偶数信号线用运算放大器部 602 包括 2to1 选择器 604 和运算放大器 605，输入从比较器 502 传送的运算结果 505。

2to1 选择器 604 根据从比较器 502 传送的运算结果 505, 选择从电平转换器 110 传送的 AMP_PW (123) 和从电源电路 106 输入电源电压电平 VDD 中的某一个。再有, 在运算结果 505 是 1 (High) 的情况下, 2to1 选择器 604 选择电源电压电平 VDD, 在运算结果 505 是 0 (Low) 的情况下, 2to1 选择器 604 选择 AMP_PW (123)。然后, 将 2to1 选择器 604 的输出即控制信号 AMP_PW2 (607) 传送给运算放大器 605。

运算放大器 605 缓冲从 64to1 选择器 116 传送的与偶数信号线相对应的模拟的数据电压, 对液晶板 101 的偶数信号线施加数据电压。再有, 按照从 2to1 选择器 604 传送的控制信号 AMP_PW2 (607), 可以转换对运算放大器 605 供给恒定电流的供给状态和供给停止状态, 在 AMP_PW2 = 1 (High) 时, 向运算放大器 605 供给恒定电流, 向对应的信号线输出从 64to1 选择器 116 传送的数据电压。此外, 在 AMP_PW2 = 0 (Low) 时, 停止向运算放大器 605 供给恒定电流, 其输出就变为 Hi-Z。

开关部 603 由 2to1 选择器 606 和用于使偶数信号线和与其右侧相邻的奇数信号线短路的开关 509 构成, 输入从电平转换器 110 传送的 SIG_L (121)、GND 电平及从比较器 502 传送的运算结果 505。

2to1 选择器 606 根据从比较器 502 传送的运算结果 505, 选择从电平转换器 110 传送的 SIG_L (121) 和 GND 电平的 2 个电平中的某一个。再有, 在运算结果 505 是 1 (High) 的情况下, 2to1 选择器 606 选择 GND 电平, 在运算结果 505 是 0 (Low) 的情况下, 2to1 选择器 606 选择 SIG_L (121)。然后, 将 2to1 选择器 606 的输出即控制信号 SIG_L2 (608) 传送给开关 509。

在从 2to1 选择器 606 传送的控制信号 SIG_L2 (608) 是 1 (High) 时, 开关 509 使偶数信号线和与其左侧相邻的奇数信号线短路, 在 SIG_L2 (608) 是 0 (Low (GND 电平)) 时, 开放偶数信号线和与其左侧相邻的奇数信号线的电连接。

图 12 是用于实现本实施方式的时间图, 示出了显示数据、从电平转

换器 110 传送的 SIG_L (121) 和 SIG_R (122)、2to1 选择器 606 的输出即控制信号 SIG_L2 (608)、2to1 选择器 510 的输出即控制信号 SIG_R2 (513) 及 2to1 选择器 604 的输出即控制信号 AMP_PW2 (607) 的关系。

若显示数据的高位 1bit (503) 与 (504) 的值不同, 比较器 502 就判断为信号线 R₁ 和信号线 R₃ 中的亮度差大, 输出 1 (High), 不取决于从电平转换器 110 传送的 SIG_L (121) 和 SIG_R (122) 的值, 使 SIG_L2 (608) 和 SIG_R2 (513) 固定为 0 (Low)。这样, 偶数信号线开放与相邻的奇数信号线的电连接, 并且 AMP_PW2 (607) 变为 1 (High), 因此, 向运算放大器 605 供给恒定电流, 运算放大器 605 将从 64to1 选择器 116 传送的数据电压施加到对应的信号线上。根据该控制, 能按照显示数据转换通常的等倍显示和放大显示。

再有, 每 2 条奇数信号线设置多个比较器 602, 分别独立进行动作。从而, 根据显示数据, 有时对每条偶数信号线, 开关 509 和开关 511 的动作不同, 在液晶板 101 内混合有相当于双线性处理的放大显示和使用了运算放大器 605 的等倍显示。但是, 也可以根据从多个比较器 502 传送的多个运算结果 505, 使水平方向的每 1 条线和每 1 个以上帧中的开关部 506 和开关部 507 的动作相同。

此外, 对于本发明的第一、第二实施方式, 通过添加比较器 502, 改进偶数信号线用运算放大器部 602 和开关部 603、开关部 507, 能实现本实施方式, 若能够根据从外部输入的设定值, 使比较器 502 的运算结果 505 固定为 0 (Low), 就能够容易地转换本实施方式和本发明的第一、第二实施方式。

根据以上所述的电路结构和动作定时, 用本发明的第一、第二实施方式中说明的对偶数信号线施加与相邻的奇数信号线相对应的数据电压的驱动方法, 实现放大显示和显示装置的低耗电, 并且, 在与夹着偶数信号线的奇数的 2 条信号线相对应的显示亮度差大的情况下, 开放相邻的信号线间的电连接, 能够用运算放大器 605 向对应的偶数信号线施加

数据电压。这样，即使在奇数的相邻信号线的显示亮度差大的情况下，也能难以察觉每 2 帧的亮度变化。

以上，基于实施方式，具体说明了本发明者完成的发明，但本发明不限于上述实施方式，可以在不脱离其主旨的范围内进行各种变更。

工业实用性

本发明在放大显示比显示板的分辨率小的显示数据的情况下，能够低成本且低功率地实现放大显示，其利用范围不仅是便携式电话机用的显示器，也能够适用于使用液晶显示器的其他便携终端。

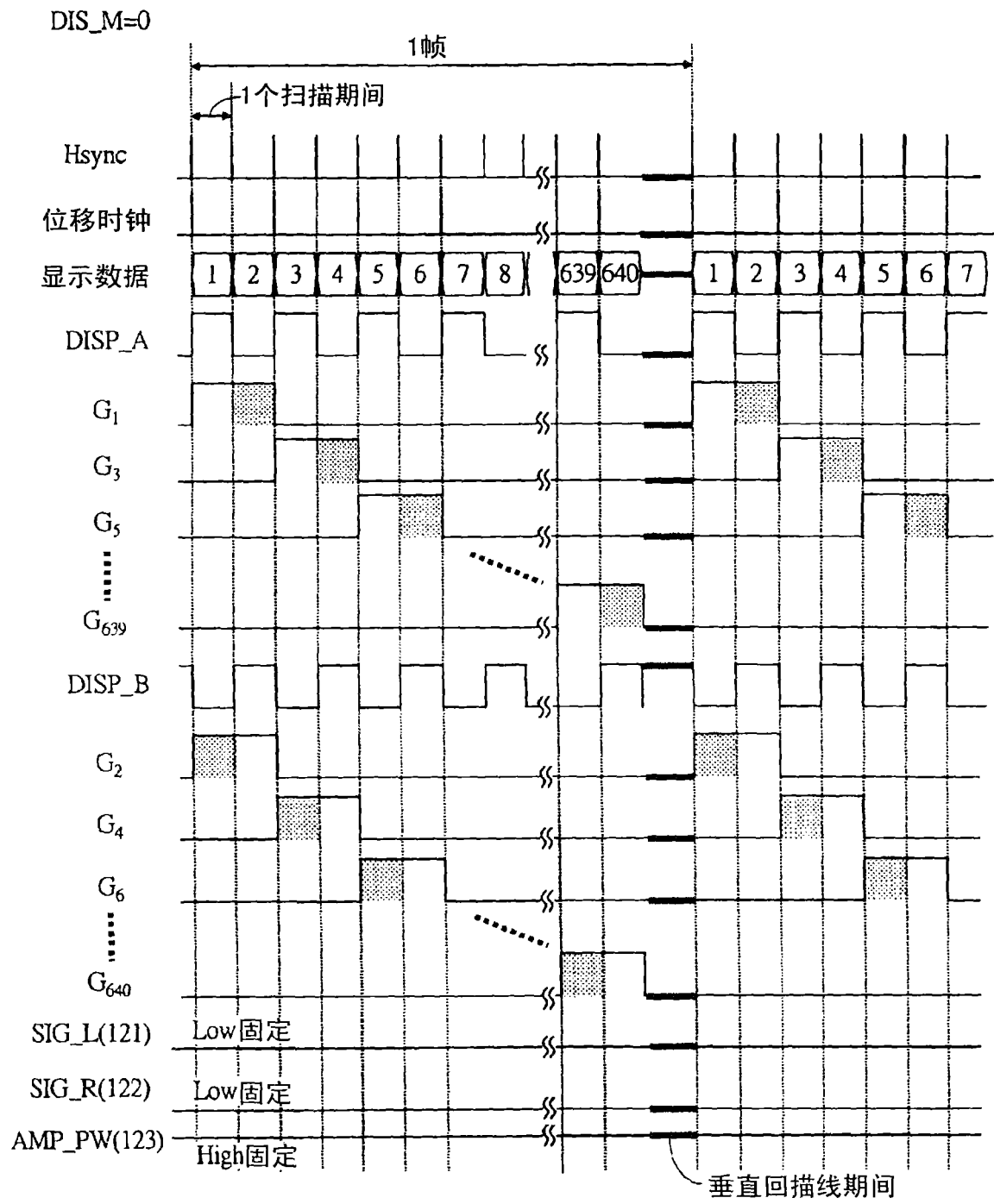


图2

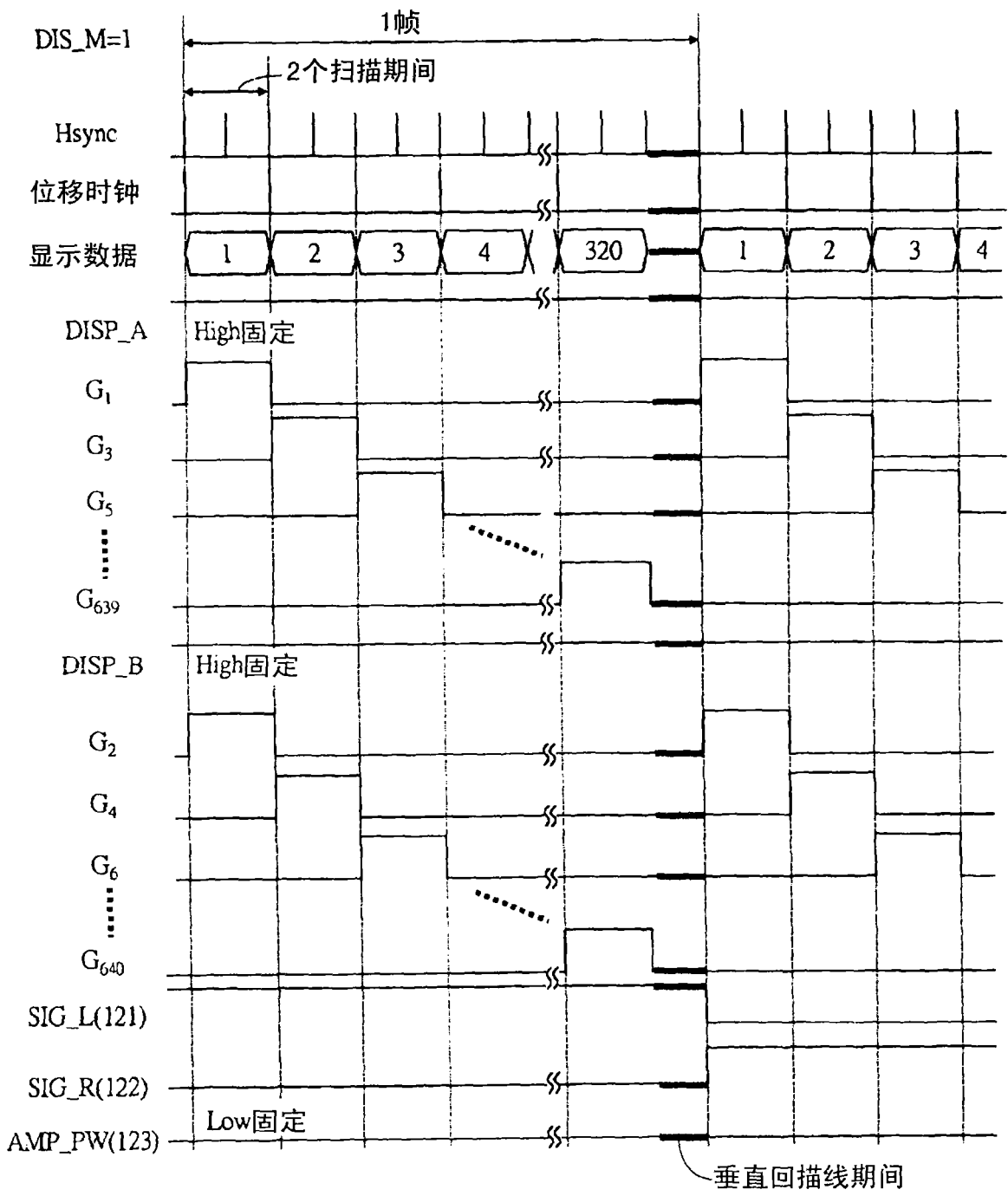


图3

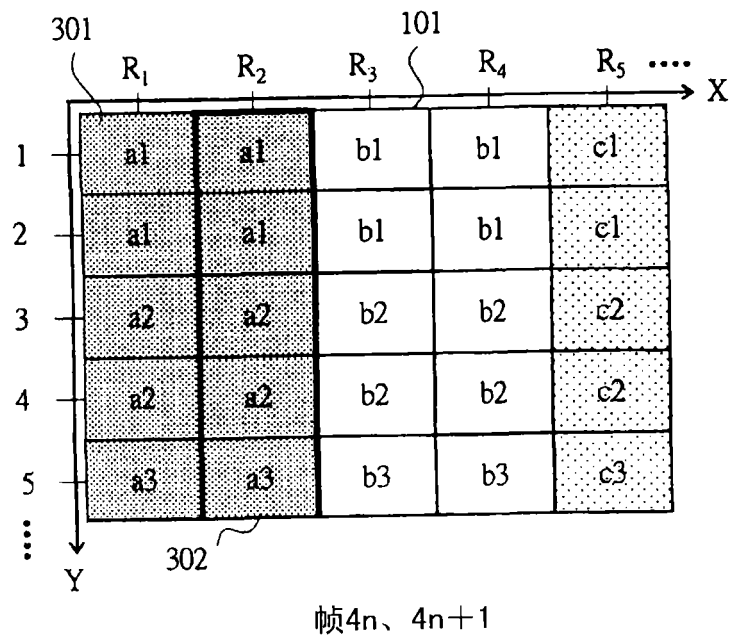


图4

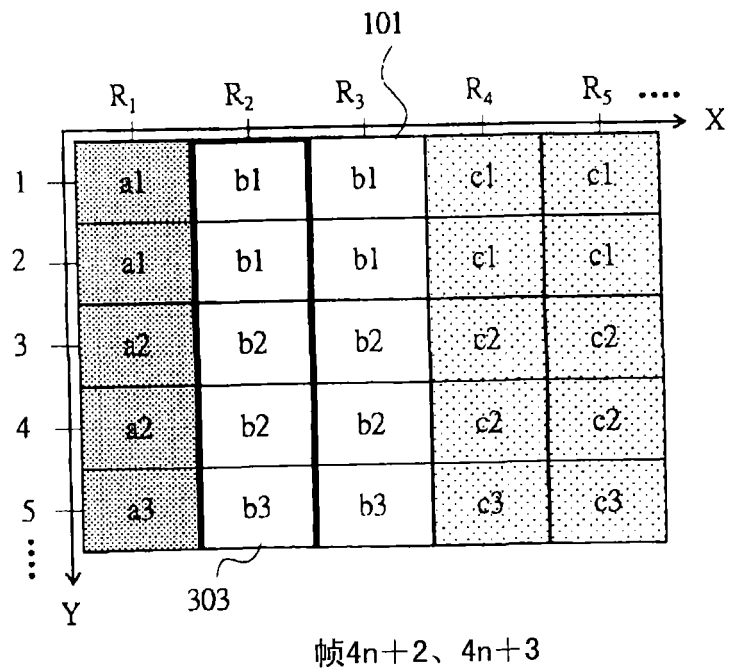


图5

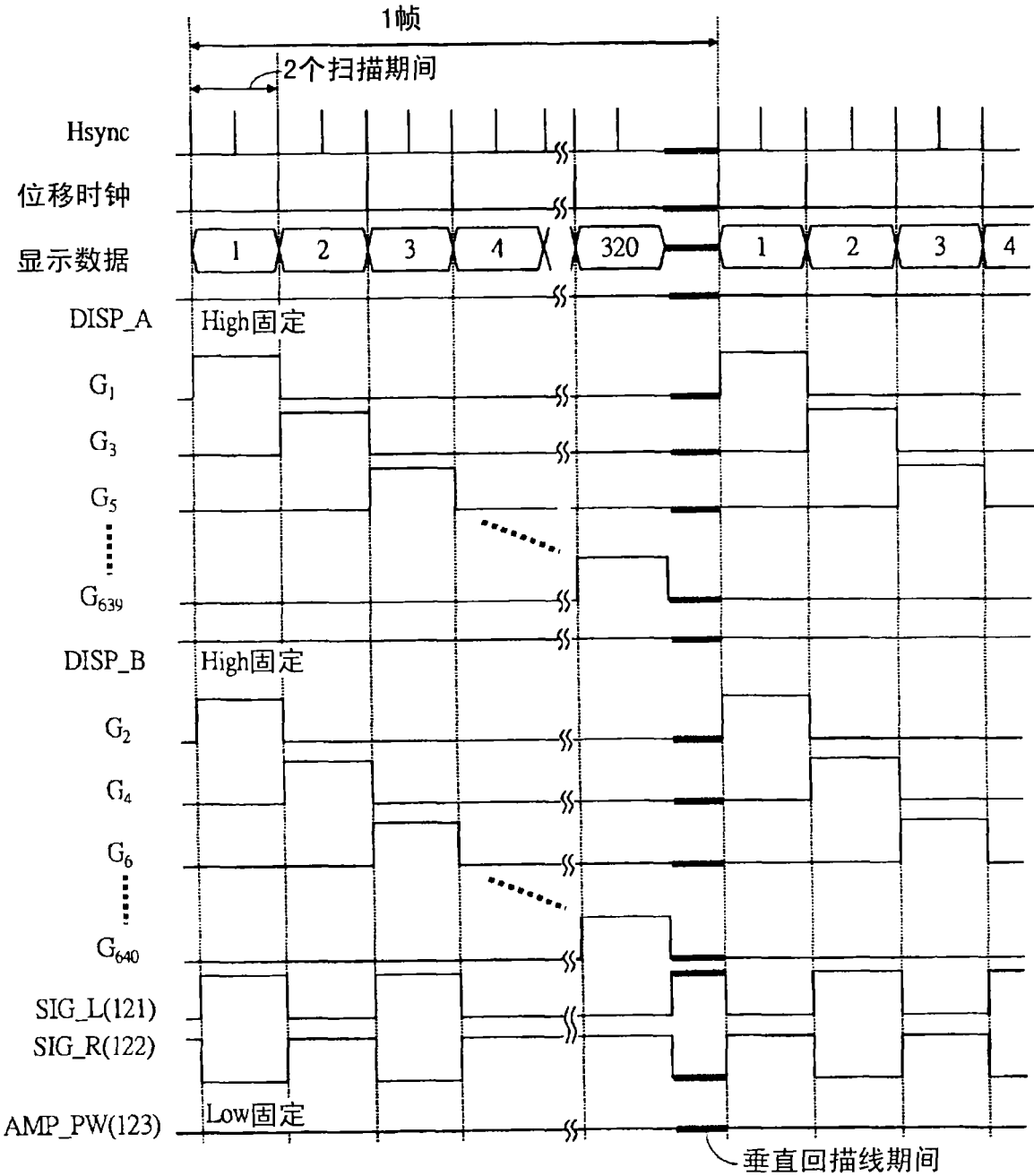


图6

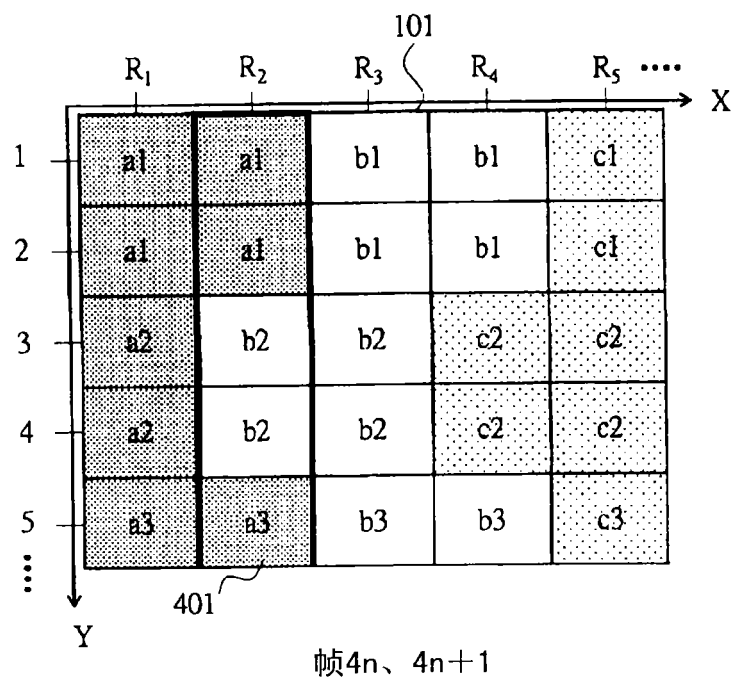


图7

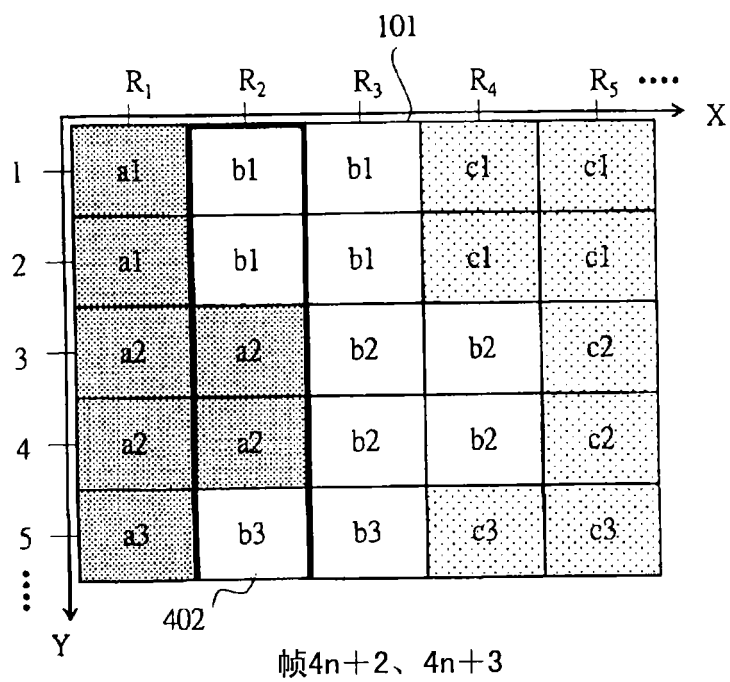


图8

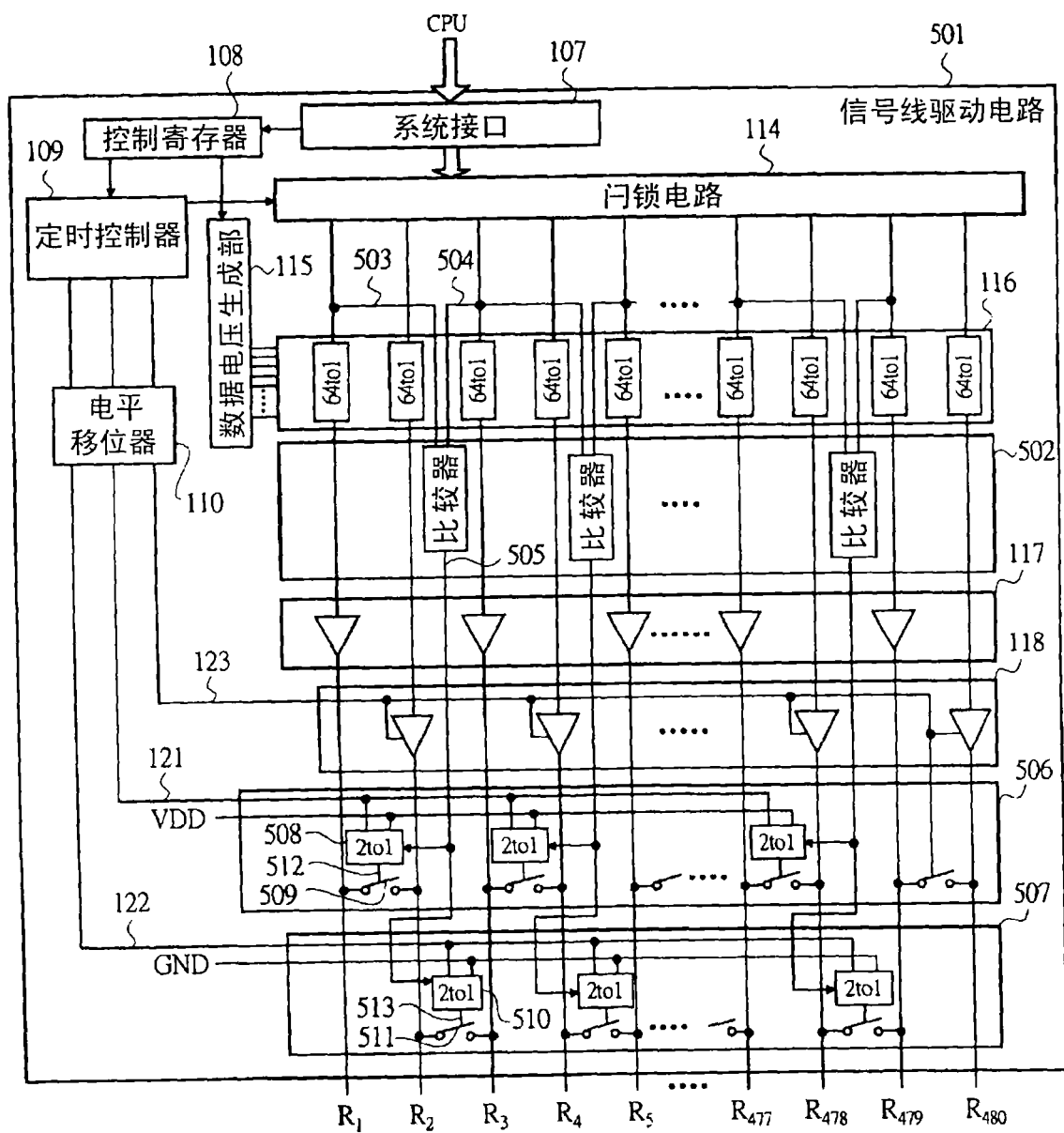


图9

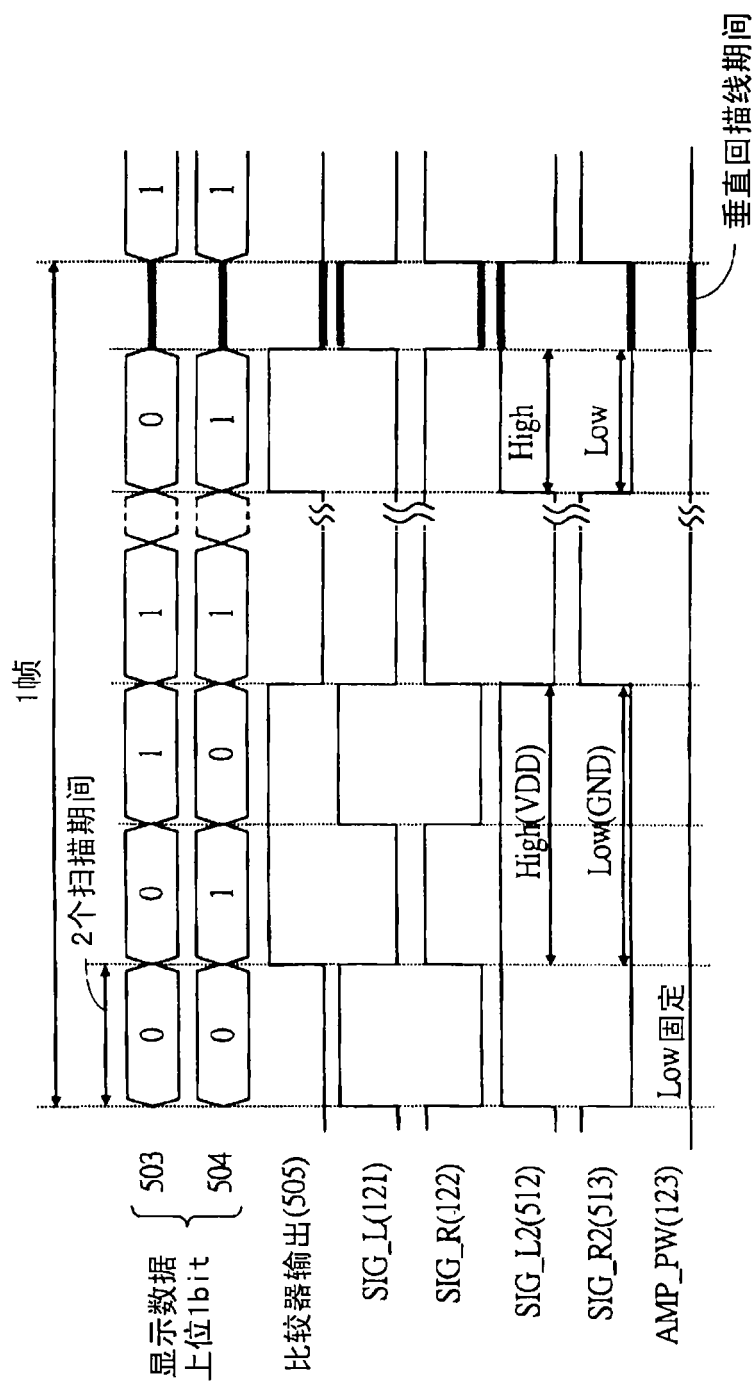


圖 10

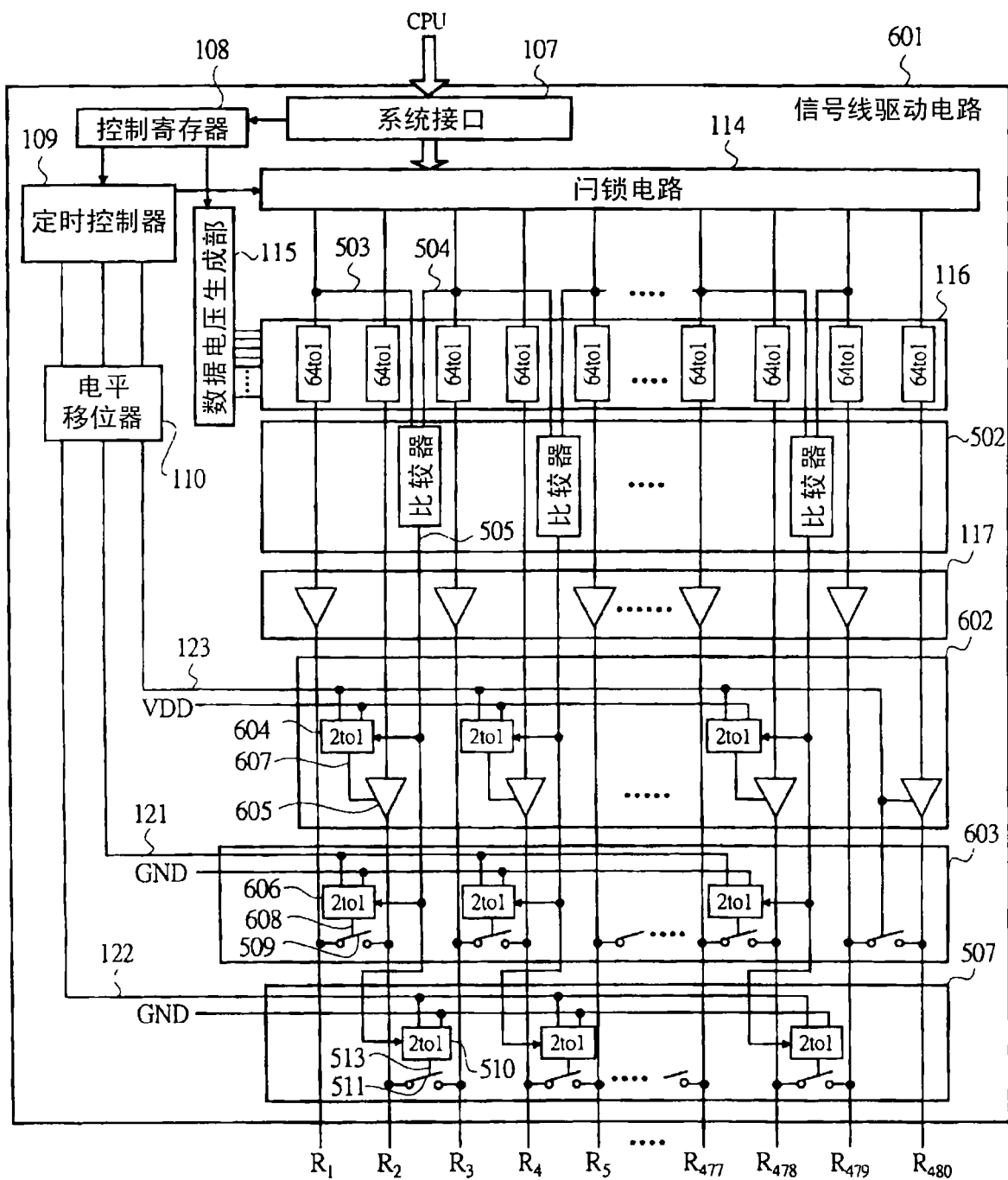


图11

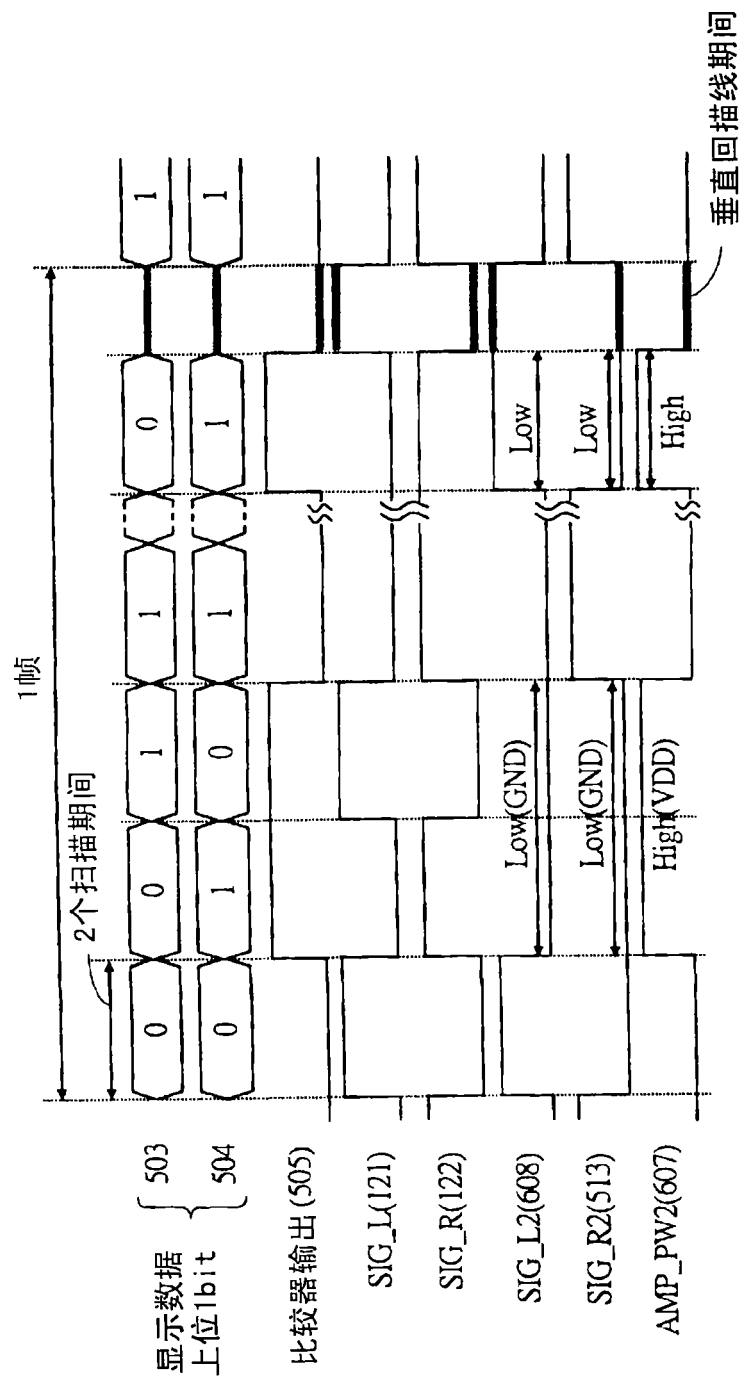


图12

本发明的液晶显示装置，在信号线驱动电路103的输出部设置开关(119)和开关(120)，所述开关(119)用于使液晶板101的偶数列及奇数列的一方例如偶数信号线和与其左侧相邻的奇数信号线短路，所述开关(120)使偶数信号线和与其右侧相邻的奇数信号线短路。通过控制它们，水平方向实现相当于双线性处理的放大显示，此外，通过同时扫描2条扫描线，垂直方向实现单纯放大显示。另外，通过停止向对偶数信号线施加数据电压的运算放大器供给恒定电流，实现低成本且低耗电的放大显示。

