



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02105683.8

[45] 授权公告日 2006年1月25日

[11] 授权公告号 CN 1238829C

[22] 申请日 2002.4.17 [21] 申请号 02105683.8
 [30] 优先权
 [32] 2001. 9. 6 [33] KR [31] P2001 - 54889
 [71] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 有限公司
 地址 韩国首尔
 [72] 发明人 咸溶晟
 审查员 刘慧敏

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司
 代理人 李 辉

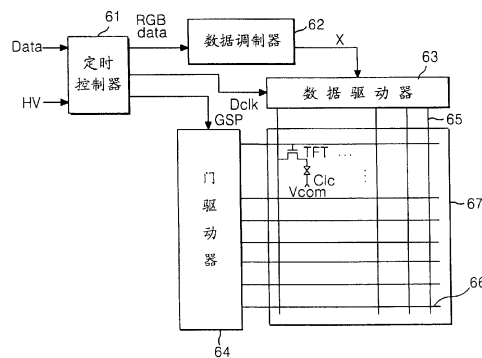
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 13 页

[54] 发明名称

液晶显示器以及用于驱动液晶显示器的方法和装置

[57] 摘要

本发明公开了一种驱动液晶显示器的方法和装置以提高图像质量。在该方法和装置中，导出以接近于源数据灰度级值的一个灰度级为中心、包括至少两个调制数据的调制数据范围。在这些调制数据范围内沿彼此相互垂直的两个方向执行一个近似，以导出位于该调制数据之间的未记录的调制数据，从而调制源数据。



1. 一种驱动液晶显示器的方法，根据源数据和先前源数据、利用调制数据来对源数据进行调制，该方法包括以下步骤：

5 设置多个调制数据，每个调制数据对应于一对预定源数据和预定先前源数据；

导出四个调制数据范围，每个调制数据范围包括两个调制数据，其中对应于这两个调制数据的两个预定源数据以所述源数据为中心并接近于所述源数据，对应于这两个调制数据的两个预定先前源数据以所述源数据的所述先前源数据为中心并接近于所述先前源数据；以及

10 在这些调制数据范围内沿彼此垂直的两个方向执行第一和第二近似，以导出位于该调制数据之间的未记录的调制数据，从而调制所述源数据。

2. 如权利要求 1 所述的方法，进一步包括：

将源数据划分为最高有效位和最低有效位；以及

把最高有效位和最低有效位中的每一个延迟一个帧周期。

15 3. 如权利要求 2 所述的方法，进一步包括：在记录有调制数据的一个查找表内将当前帧的最高有效位与延迟帧的最高有效位进行比较，以依据该比较结果导出调制数据范围。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于执行第一和第二近似包括：

20 在该调制数据范围内使用当前最低有效位沿着水平轴执行第一近似，以导出该水平轴上存在的两个第一近似值；以及

使用先前的最低有效位，在这两个第一近似值之间的一条连线上执行第二近似，以导出未记录的调制数据。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于执行第一和第二近似包括：

25 在该调制数据范围内使用先前的最低有效位沿着垂直轴执行第一近似，以导出该垂直轴上存在的两个第一近似值；以及

使用当前最低有效位，在这两个第一近似值之间的一条连线上执行第二近

似，以导出未记录的调制数据。

6. 一种用于驱动液晶显示器的驱动装置，根据源数据和先前源数据、利用调制数据来对源数据进行调制，该驱动装置包括：

5 查找表，具有多个调制数据，每个调制数据对应于一对预定源数据和预定先前源数据；

控制单元，导出四个调制数据范围，每个调制数据范围包括两个调制数据，其中对应于这两个调制数据的两个预定源数据以所述源数据为中心并接近于所述源数据，对应于这两个调制数据的两个预定先前源数据以所述源数据的所述先前源数据为中心并接近于所述先前源数据，以及

10 近似处理器，在这些调制数据范围内沿彼此垂直的两个方向进行第一和第二近似，以导出位于该调制数据之间的未记录的调制数据，从而调制所述源数据。

7. 如权利要求 6 所述的驱动装置，进一步包括：

第一帧存储器，用于延迟源数据的最高有效位；以及

15 第二帧存储器，用于延迟源数据的最低有效位。

8. 如权利要求 7 所述的驱动装置，其特征在于：在记录有该调制数据的一个查找表内，将被延迟了的最高有效位与未被延迟的最高有效位进行比较，以依据该比较结果导出调制数据范围。

9. 如权利要求 6 所述的驱动装置，其特征在于近似处理器包括：

20 第一近似处理器，用于在该调制数据范围内使用当前最低有效位沿着水平轴执行第一近似，以导出该水平轴上存在的两个第一近似值；以及

第二近似处理器，用于使用先前的最低有效位，在这两个第一近似值之间的一条连线上执行第二近似，以导出未记录的调制数据。

10. 如权利要求 6 所述的驱动装置，其特征在于近似处理器包括：

25 第一近似处理器，用于在该调制数据范围内，使用先前的最低有效位沿着垂直轴执行第一近似，以导出该垂直轴上存在的两个第一近似值；以及

第二近似处理器，用于使用当前最低有效位，在这两个第一近似值之间的一条连线上执行第二近似，以导出未记录的调制数据。

11. 如权利要求 6 所述的驱动装置，进一步包括：

数据驱动器，用于将通过使用近似处理器调制的数据施加到液晶显示器；

5 门驱动器，用于施加一个扫描信号到液晶显示器；以及

定时控制器，用于将源数据施加到近似处理器，并控制数据驱动器和门驱动器。

12. 如权利要求 6 所述的驱动装置，进一步包括：单个帧存储器，用于延迟源数据的最高有效位和源数据的最低有效位。

10 13. 如权利要求 6 所述的驱动装置，其特征在于：近似处理器是单个近似处理器，用于在调制数据范围内使用当前最低有效位，沿着水平轴执行第一近似，以导出该水平轴上存在的两个第一近似值，以及使用先前的最低有效位，在这两个第一近似值之间的一条连线上执行第二近似，以导出未记录的调制数据。

15 14. 一种液晶显示器，其中根据源数据和先前源数据、利用调制数据来对源数据进行调制，该液晶显示器包括：

液晶显示板，用于显示图像；

查找表，具有多个调制数据，每个调制数据对应于一对预定源数据和预定先前源数据；

20 控制单元，导出四个调制数据范围，每个调制数据范围包括两个调制数据，其中对应于这两个调制数据的两个预定源数据以所述源数据为中心并接近于所述源数据，对应于这两个调制数据的两个预定先前源数据以所述源数据的所述先前源数据为中心并接近于所述先前源数据，以及

25 近似处理器，在这些调制数据范围内沿彼此垂直的两个方向进行第一和第二近似，以导出位于该调制数据之间的未记录的调制数据，从而调制所述源数据。

液晶显示器以及用于驱动液晶显示器的方法和装置

技术领域

- 5 本发明涉及液晶显示器，更具体地涉及一种驱动液晶显示器的方法和装置。尽管本发明适合应用的领域很广，但它尤其适合改善图像质量。

背景技术

通常，一台液晶显示器（LCD）根据一个视频信号来控制每个液晶单元的
10 透光率，从而显示图像。一台每个液晶单元都有一个开关元件的有源矩阵 LCD 适合显示运动图像。这种有源矩阵 LCD 用薄膜晶体管（TFT）作为开关元件。

这种 LCD 有一个缺点就是它的响应时间较慢，这是由液晶所固有的特性，如它的粘度和弹性等造成的。用下面的方程（1）和（2）可以说明这些特性：

$$\tau_r \propto \gamma d^2 / \Delta \epsilon |V_a^2 - V_F^2| \quad \dots (1)$$

- 15 其中， τ_r 代表当对液晶施加一个电压时的上升时间； V_a 代表外加电压； V_F 代表 Freederick 跃迁电压，在这个电压下液晶分子开始进行一种斜向的运动； d 为液晶单元间的间距；以及 γ 代表液晶分子的旋转粘性。

$$\tau_f = \gamma d^2 / K \quad \dots (2)$$

- 20 其中， τ_f 代表在施加给液晶的电压被关闭后，液晶在塑性回复力的作用下返回初始位置时的下降时间， K 为弹性常数。

一种扭转向列（TN）型液晶具有改变的响应时间，这是由液晶的物理特性和液晶单元间距等造成的。通常，TN 型液晶的上升时间为 20 至 80 毫秒，而下降时间为 20 至 30 毫秒。由于这种液晶的响应时间比一个运动图像的一个帧间隔（在 NTSC 系统中，帧间隔为 16.67 毫秒）更长，在达到目标电压之前，液晶
25 单元中所充的电压被带入下一个帧。这样，由于运动模糊现象，运动图像在屏

幕上变得模糊不清。

参看图 1，传统的 LCD 不能显示所需的色彩和亮度。在显示运动图像时，由于响应时间较长，显示亮度 BL 不能达到与视频数据 VD 的电平变化相对应的目标亮度。相应地，运动图像出现运动模糊现象，由于对比度降低，LCD 的显示质量也变坏。

为了克服 LCD 响应时间长的缺点，美国专利 5,495,265 和 PCT 国际公开 WO99/05567 建议用一个查找表根据数据的差异来调制数据（下文称作高速驱动策略）。这种高速驱动方案允许对数据按照图 2 所示的原则进行调制。

参看图 2，一种传统的高速驱动方案调制输入数据 VD，并把经过调制的数据 MVD 施加给液晶单元，从而获得所需的亮度 MBL。这种高速驱动方案根据数据差异增加上述的方程（1）中的 $|V_a^2 - V_F^2|$ ，这样在一个帧间隔内，就能获得与输入数据的亮度值相对应的所需亮度，从而迅速缩短液晶的响应时间。相应地，采用这种高速驱动方案的 LCD 通过调制数据值补偿液晶的慢响应时间，以便减轻运动图像的运动模糊现象，从而以所需的色彩和亮度显示图像。

换句话说，如图 3 所示，高速驱动方案把前一帧 Fn-1 的最高有效位与当前帧 Fn 的最高有效位进行比较，如果最高有效位 MSB 有变化，则从查找表选择对应的调制数据 Mdata。该高速驱动方案仅调制几个最高有效位以减小在实现硬件设备时的存储器容量负担。图 4 显示了一个以这种方式实现的高速驱动装置。

参看图 4，一种传统高速驱动装置包括一个与最高有效位总线 42 相连的帧存储器 43，和一个与最高有效位总线 42 和帧存储器 43 的一个输出端子相连的查找表 44。

帧存储器 43 在一个帧间隔内存储最高有效位数据 MSB，并为查找表 44 提供所存储的数据。在这里，最高有效位数据 MSB 可以是 8 位源数据 RGB 中的最高的 4 位。

如表 1 或表 2 所示，查找表 44 把从最高有效位总线 42 输入的当前帧 Fn 的最高有效位数据 MSB 与从帧存储器 43 输入的前一帧 Fn-1 的最高有效位数据进

行比较, 并选择对应的调制数据 Mdata。把调制数据 Mdata 添加到来自最低有效位总线 41 的最低有效位 LSB 以施加到 LCD。

表 1

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 0 | 0 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 1 | 0 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 2 | 0 | 0 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| 4 | 0 | 0 | 1 | 2 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15 |
| 5 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 5 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15 |
| 6 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 | 9 | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15 |
| 7 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 9 | 10 | 11 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15 |
| 8 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 11 | 12 | 13 | 15 | 15 | 15 |
| 9 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 15 |
| 10 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 | 15 |
| 11 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 14 | 15 | 15 |
| 12 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | 15 | 15 |
| 13 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 13 | 15 | 15 |
| 14 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 14 | 15 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 13 | 15 |

5 表 2

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 0 | 16 | 32 | 48 | 64 | 80 | 96 | 112 | 128 | 144 | 160 | 176 | 192 | 208 | 224 | 240 |
| 0 | 0 | 32 | 48 | 64 | 80 | 96 | 112 | 144 | 160 | 192 | 208 | 224 | 240 | 240 | 240 | 240 |
| 16 | 0 | 16 | 48 | 64 | 80 | 96 | 112 | 128 | 160 | 192 | 208 | 224 | 240 | 240 | 240 | 240 |
| 32 | 0 | 0 | 32 | 64 | 80 | 96 | 112 | 128 | 160 | 192 | 208 | 224 | 240 | 240 | 240 | 240 |
| 48 | 0 | 0 | 16 | 48 | 80 | 96 | 112 | 128 | 160 | 176 | 208 | 224 | 240 | 240 | 240 | 240 |
| 64 | 0 | 0 | 16 | 48 | 64 | 96 | 112 | 128 | 144 | 176 | 192 | 208 | 224 | 240 | 240 | 240 |
| 80 | 0 | 0 | 16 | 32 | 48 | 80 | 112 | 128 | 144 | 176 | 192 | 208 | 224 | 240 | 240 | 240 |
| 96 | 0 | 0 | 16 | 32 | 48 | 64 | 96 | 128 | 144 | 160 | 192 | 208 | 224 | 240 | 240 | 240 |
| 112 | 0 | 0 | 16 | 32 | 48 | 64 | 80 | 112 | 144 | 160 | 176 | 208 | 224 | 240 | 240 | 240 |
| 128 | 0 | 0 | 16 | 32 | 48 | 64 | 80 | 96 | 128 | 160 | 176 | 192 | 224 | 240 | 240 | 240 |
| 144 | 0 | 0 | 16 | 32 | 48 | 64 | 80 | 96 | 112 | 144 | 176 | 192 | 208 | 224 | 240 | 240 |
| 160 | 0 | 0 | 16 | 32 | 48 | 64 | 80 | 96 | 112 | 128 | 160 | 192 | 208 | 224 | 240 | 240 |
| 176 | 0 | 0 | 16 | 32 | 48 | 64 | 80 | 96 | 112 | 128 | 144 | 176 | 208 | 224 | 240 | 240 |
| 192 | 0 | 0 | 16 | 32 | 48 | 64 | 80 | 96 | 112 | 128 | 144 | 160 | 192 | 224 | 240 | 240 |
| 208 | 0 | 0 | 16 | 32 | 48 | 48 | 64 | 80 | 96 | 112 | 128 | 160 | 176 | 208 | 240 | 240 |
| 224 | 0 | 0 | 16 | 32 | 48 | 48 | 64 | 80 | 96 | 112 | 128 | 144 | 176 | 192 | 224 | 240 |
| 240 | 0 | 0 | 0 | 16 | 32 | 48 | 48 | 64 | 80 | 96 | 112 | 128 | 144 | 176 | 208 | 240 |

在以上各表中, 最左边的一列为前一帧 F_{n-1} 的数据电压 VD_{n-1} , 而最上面一行为当前帧 F_n 的数据电压 VD_n 。表 1 的查找表信息中最高有效位 (即, 2^0 , 2^1 , 2^2 和 2^3) 用十进制数格式表示。表 2 的查找表信息中 4 个最高有效位的加权

值（即， 2^4 ， 2^5 ， 2^6 和 2^7 ）被应用于8位数据。

然而，传统的高速驱动方案有一个问题在于：由于它使用查找表仅仅比较最高有效位来寻找在该查找表上记录的调制数据 Mdata，所以调制数据 Mdata 的连续性由于与视频数据的实际灰度级的偏差而更加恶化了。此外，可能在相邻的调制数据 Mdata 之间引起数据过冲（data overshoot）。因此，在图 5 中由箭头表示的灰度级部分的调制数据 Mdata 的值在实际输入数据的灰度级和调制数据 Mdata 的灰度级之间跳跃，由此引起一个更大的亮度变化。为了解决这个问题，必须扩大帧存储器和查找表的存储容量以比较源数据的全部位（即，8 位），以便能够依据该比较结果导出所选择的全位调制数据。然而，这样一个全位比较引起了另一个问题，即扩大了帧存储器和查找表的存储容量。因此，在全位数据调制中用于电路配置所需的成本增加了。例如，一个用于比较 8 位源数据以选择 8 位调制数据 Mdata 的查找表具有 $65536 \times 8 = 524$ 千比特的存储容量。

发明内容

因此，本发明旨在提供一种用于驱动液晶显示器的方法和装置，它实质上排除了由于相关技术的局限性和缺点导致的一个或多个问题。

本发明的另一个目的是提供一种驱动液晶显示器的方法和装置，其适于提高图像质量。

本发明另外的特征和优点将在随后的描述中进行阐述，而且部分地可通过该描述了解，或是可以通过本发明的实践得知。本发明的目的及其它优点将通过在所撰写的说明书和权利要求以及附图中特别指出的结构得到实现和完成。

为了实现这些及其它优点，并依据本发明的目的，如所实施的和概括描述的那样，一种驱动液晶显示器的方法，根据源数据和先前源数据、利用调制数据来对源数据进行调制，该方法包括以下步骤：设置多个调制数据，每个调制数据对应于一对预定源数据和预定先前源数据；导出四个调制数据范围，每个调制数据范围包括两个调制数据，其中对应于这两个调制数据的两个预定源数

据以所述源数据为中心并接近于所述源数据，对应于这两个调制数据的两个预定先前源数据以所述源数据的所述先前源数据为中心并接近于所述先前源数据；以及在上述调制数据范围内沿彼此垂直的两个方向执行第一和第二近似，以导出位于该调制数据之间的未记录的调制数据，从而调制所述源数据。

- 5 该方法进一步包括：将源数据划分为最高有效位和最低有效位，以及将最高有效位和最低有效位的每一个延迟一个帧周期。

在该方法中，导出该调制数据范围包括：在记录有该调制数据的一个查找表内将当前帧的最高有效位与延迟帧的最高有效位进行比较，以依据该比较结果导出调制数据范围。

- 10 执行第一和第二近似包括：在调制数据范围内沿着水平轴使用当前最低有效位执行第一个近似以导出该水平轴上存在的两个第一近似值；使用先前最低有效位，在这两个第一近似值之间的一条连线上执行第二近似以导出未记录的调制数据。

- 15 否则，执行第一和第二近似包括：在调制数据范围内沿着垂直轴，使用先前的最低有效位执行第一近似以导出该垂直轴上存在的两个第一近似值；使用当前的最低有效位，在这两个第一近似值之间的一条连线上执行第二近似以导出未记录的调制数据。

- 20 在本发明的另一个方面中，一种用于驱动液晶显示器的驱动装置，根据源数据和先前源数据、利用调制数据来对源数据进行调制，该驱动装置包括：查找表，具有多个调制数据，每个调制数据对应于一对预定源数据和预定先前源数据；控制单元，导出四个调制数据范围，每个调制数据范围包括两个调制数据，其中对应于这两个调制数据的两个预定源数据以所述源数据为中心并接近于所述源数据，对应于这两个调制数据的两个预定先前源数据以所述源数据的所述先前源数据为中心并接近于所述先前源数据，以及近似处理器，在这些调制数据范围内沿彼此垂直的两个方向进行第一和第二近似，以导出位于该调制数据之间的未记录的调制数据，从而调制所述源数据。
- 25

该驱动装置进一步包括：第一帧存储器，用于延迟源数据的最高有效位；以及第二帧存储器，用于延迟源数据的最低有效位。

在该驱动装置中，在记录有调制数据的一个查找表内将被延迟了的最高有效位与未被延迟的最高有效位进行比较，以依据该比较结果导出调制数据范围。

5 近似处理器包括：第一近似处理器，用于在调制数据范围内沿着水平轴，使用当前最低有效位执行第一近似，以导出该水平轴上存在的两个第一近似值；以及第二近似处理器，用于使用先前的最低有效位，在这两个第一近似值之间的一条连线上执行第二近似，以导出未记录的调制数据。

10 否则，该近似处理器包括：第一近似处理器，用于在调制数据范围内沿着垂直轴，使用先前的最低有效位执行第一近似，以导出该垂直轴上存在的两个第一近似值；以及第二近似处理器，用于使用当前最低有效位，在这两个第一近似值之间的一条连线上执行第二近似，以导出未记录的调制数据。

驱动装置进一步包括：数据驱动器，用于将通过使用该近似处理器调制的数据施加到液晶显示器上；门驱动器，用于将一个扫描信号施加到液晶显示器上；以及定时控制器，用于将源数据施加到近似处理器上，并控制数据驱动器和门驱动器。

在本发明的一个进一步方面，一种液晶显示器，其中根据源数据和先前源数据、利用调制数据来对源数据进行调制，该液晶显示器包括：液晶显示板，用于显示图像；查找表，具有多个调制数据，每个调制数据对应于一对预定源数据和预定先前源数据；控制单元，导出四个调制数据范围，每个调制数据范围包括两个调制数据，其中对应于这两个调制数据的两个预定源数据以所述源数据为中心并接近于所述源数据，对应于这两个调制数据的两个预定先前源数据以所述源数据的所述先前源数据为中心并接近于所述先前源数据，以及近似处理器，在这些调制数据范围内沿彼此垂直的两个方向进行第一和第二近似，

25 以导出位于该调制数据之间的未记录的调制数据，从而调制所述源数据。

应当理解，上述一般说明及下列的详细说明都是示范性的和说明性的，而

且被用来提供对如权利要求所述的本发明的进一步解释。

附图说明

被包括在内以提供对本发明的进一步理解，并且被结合进来构成这个申请
5 一部分的附图显示了本发明的实施例，并和说明书一起用来说明本发明原理。

在附图中：

图 1 是一个波形图，显示了依据一个传统的液晶显示器、对应于一个外加
电压数据的亮度变化；

图 2 是一个波形图，显示了依据一种传统的高速驱动方案，对应于调制电
10 压数据的亮度变化；

图 3 说明了应用到 8 位数据上的传统高速驱动方案；

图 4 是一个方框图，显示了一个传统高速驱动装置的配置；

图 5 是一个表示了表 2 中所示的调制数据的图；

图 6 是一个方框图，显示了依据本发明、用于一个液晶显示器的驱动装置
15 的配置；

图 7 是依据本发明第一实施例、图 6 中所示的数据调制器的详细方框图；

图 8 是一个说明了依据本发明第一实施例、用于驱动一个液晶显示器的方
法的流程图；

图 9 说明了依据本发明第一实施例、用于一个液晶显示器的近似处理；

20 图 10 是依据本发明第二实施例、图 6 中所示的数据调制器的一个详细方框
图；

图 11 是一个说明了依据本发明第二实施例、用于驱动一个液晶显示器的方
法的流程图；

图 12 说明了依据本发明第二实施例、用于一个液晶显示器的近似处理；

25 图 13 是依据本发明第三实施例、图 6 中所示的数据调制器的一个详细方框
图；

图 14 是依据本发明第四实施例、图 6 中所示的数据调制器的一个详细方框图；

图 15 是依据本发明第五实施例、图 6 中所示的数据调制器的一个详细方框图；

5

具体实施方式

下面将结合附图中的例子对本发明的实施例进行详细说明。只要有可能，在所有附图中将使用同样的附图标记来指示同样的或相似的部分。

参见图 6，将在下文中对依据本发明用于一个液晶显示器 (LCD) 的驱动装置进行说明。

LCD 驱动装置包括一个液晶显示板 67，它具有彼此交叉的多条数据线 65 和多条选通线 66，并且在其交叉点处提供了 TFT 以驱动液晶单元 Clc。数据驱动器 63 提供数据到液晶显示板 67 的数据线 65。门驱动器 64 提供一个扫描脉冲到液晶显示板 67 的选通线 66。一个定时控制器 61 接收数字视频数据与水平和垂直同步信号 H 和 V。数据调制器 62 连接在定时控制器 61 和数据驱动器 63 之间以使用对预定调制数据的近似来调制数据 RGB。

更具体地说，液晶显示板 67 具有一个在两个玻璃基片之间形成的液晶，而且在下玻璃基片上以彼此相互垂直交叉的方式提供了数据线 65 和选通线 66。在数据线 65 和选通线 66 之间的每个交叉点处提供的 TFT，响应于该扫描脉冲并把通过数据线 65 的数据提供给液晶单元 Clc。为此，TFT 的栅电极与选通线 66 相连，而它的源电极与数据线 65 相连。TFT 的漏极与液晶单元 Clc 的像素电极相连。

定时控制器 61 重新排列从一个数字视频卡 (未显示) 提供的数字视频数据。由定时控制器 61 重新排列的 RGB 数据被提供给数据调制器 62。此外，定时控制器 61 使用水平和垂直同步信号 H 和 V 生成定时信号、诸如点时钟 Dclk、门启动脉冲 GSP、门移位时钟 GSC (未显示)、输出使能/禁止信号、和极性控制

25

信号，以控制数据驱动器 63 和门驱动器 64。点时钟 Dclk 和极性控制信号被施加到数据驱动器 63 上，而门启动脉冲 GSP 和门移位时钟 GSC 被施加到门驱动器 64 上。

5 门驱动器 64 包括：一个移位寄存器，响应于从定时控制器 61 施加的门启动脉冲 GSP 和门移位时钟 GSC，顺序地生成一个扫描脉冲，即一个高选通脉冲；以及一个电平移动器，用于将该扫描脉冲的电压移位到一个适于驱动该液晶单元 Clc 的电平。响应于该扫描脉冲导通 TFT。一旦导通 TFT，在数据线 65 上的视频数据被施加到液晶单元 Clc 的像素电极上。

10 数据驱动器 63 被提供有由数据调制器 62 调制的红 (R)、绿 (G)、和蓝 (B) 调制数据 X，并且从定时控制器 61 接收一个点时钟 Dclk。数据驱动器 63 依据该点时钟 Dclk 对 R、G、和 B 调制数据 X 抽样，尔后为每条线门锁调制数据。由数据驱动器 63 门锁的数据被转换为模拟数据以便在每个扫描间隔被同时施加到数据线 65。此外，数据驱动器 63 可以施加一个对应于该调制数据的 γ 电压到数据线 65 上。

15 数据调制器 62 根据前一帧 Fn-1 和当前帧 Fn 之间的变化，使用一个查找表来调制当前输入数据 RGB。此外，数据调制器 62 使用一个近似来导出在该查找表中记录的调制数据之间的一微小调制值，以调制当前输入数据 RGB。在此，查找表的数据宽度可以等于最高有效位 MSB 的宽度。然而，最好是它等于源数据 RGB 的数据宽度 (即，8 位)。

20 图 7 显示了依据本发明第一实施例的数据调制器 62 的详细方框图。

参见图 7，数据调制器 62 包括第一帧存储器 73A，其被提供了最低有效位 LSB。第二帧存储器 73B，其被提供了最高有效位 MSB。查找表 74 将当前帧 Fn 的最高有效位 MSB 和前一帧 Fn-1 的最高有效位 MSB 进行比较以导出调制数据范围的期望大小。第一近似处理器 75 在该调制数据范围内在 X 轴 (即，水
25 平轴) 上执行第一近似。第二近似处理器 76 在第一近似值之间在 Y 轴 (即，垂直轴) 上执行第二近似。

更具体地说，第一帧存储器 73A 与定时控制器 61（如图 6 所示）的一条最低有效位总线 71 相连，以在一个帧间隔期间，存储从定时控制器 61 输入的最低有效位 LSB。第一帧存储器 73A 将每帧存储的最低有效位数据 LSB 施加到第二近似处理器 76。

- 5 第二帧存储器 73B 与定时控制器 61 的一条最高有效位总线 72 相连，以在一个帧间隔期间，存储从定时控制器 61 输入的最高有效位 MSB。第二帧存储器 73B 在每一帧中将存储的最高有效位 MSB 施加到查找表 74 中。

10 查找表 74 将从定时控制器 61 的最高有效位总线 72 输入的当前帧 F_n 的最高有效位 MSB 与从帧存储器 73 输入的前一帧 F_{n-1} 的最高有效位 MSB 进行比较。依据该比较结果，查找表 74 从满足下列方程的调制数据中选择调制数据范围 a、b、c、和 d 的期望数据大小：

$$VD_n < VD_{n-1} \longrightarrow MVD_n < VD_n \quad \dots(i)$$

$$VD_n = VD_{n-1} \longrightarrow MVD_n = VD_n \quad \dots(ii)$$

$$VD_n > VD_{n-1} \longrightarrow MVD_n > VD_n \quad \dots(iii)$$

15

在上述方程式中， VD_{n-1} 表示前一帧的数据电压， VD_n 是当前帧的数据电压，而 MVD_n 表示调制的电压。

当输入到数据调制器 62 的源数据是 8 位、而且输入到查找表 74 的最高有效位是 4 位时，在查找表 74 中记录的调制数据在下表中给出：

20

表 3

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 0 | 16 | 32 | 48 | 64 | 80 | 96 | 112 | 128 | 144 | 160 | 176 | 192 | 208 | 224 | 240 | 255 |
| 0 | 0 | 20 | 44 | 58 | 90 | 120 | 150 | 180 | 200 | 228 | 234 | 243 | 253 | 255 | 255 | 255 | 255 |
| 16 | 0 | 16 | 36 | 55 | 75 | 103 | 130 | 148 | 170 | 204 | 218 | 239 | 245 | 255 | 255 | 255 | 255 |
| 32 | 0 | 13 | 32 | 52 | 70 | 98 | 116 | 143 | 167 | 191 | 212 | 230 | 242 | 255 | 255 | 255 | 255 |
| 48 | 0 | 11 | 28 | 48 | 68 | 90 | 111 | 133 | 159 | 180 | 207 | 227 | 240 | 247 | 255 | 255 | 255 |
| 64 | 0 | 9 | 26 | 42 | 64 | 86 | 106 | 129 | 157 | 177 | 196 | 225 | 239 | 246 | 255 | 255 | 255 |
| 80 | 0 | 9 | 23 | 39 | 55 | 80 | 101 | 127 | 148 | 170 | 192 | 223 | 237 | 245 | 255 | 255 | 255 |
| 96 | 0 | 8 | 21 | 37 | 53 | 74 | 96 | 118 | 138 | 164 | 186 | 212 | 236 | 244 | 255 | 255 | 255 |
| 112 | 0 | 7 | 20 | 36 | 52 | 70 | 87 | 112 | 132 | 155 | 180 | 199 | 228 | 243 | 255 | 255 | 255 |
| 128 | 0 | 7 | 18 | 35 | 50 | 68 | 85 | 103 | 128 | 150 | 175 | 194 | 223 | 242 | 255 | 255 | 255 |
| 144 | 0 | 7 | 18 | 33 | 48 | 64 | 82 | 100 | 120 | 144 | 170 | 191 | 221 | 242 | 255 | 255 | 255 |
| 160 | 0 | 6 | 17 | 31 | 44 | 61 | 79 | 96 | 115 | 135 | 160 | 183 | 216 | 241 | 255 | 255 | 255 |
| 176 | 0 | 6 | 16 | 27 | 41 | 57 | 72 | 91 | 111 | 130 | 151 | 176 | 110 | 231 | 244 | 255 | 255 |
| 192 | 0 | 5 | 15 | 26 | 39 | 52 | 70 | 88 | 103 | 120 | 143 | 166 | 191 | 220 | 238 | 255 | 255 |
| 208 | 0 | 5 | 12 | 23 | 36 | 47 | 63 | 79 | 95 | 114 | 135 | 159 | 180 | 208 | 232 | 250 | 255 |
| 224 | 0 | 4 | 10 | 21 | 31 | 42 | 54 | 68 | 87 | 104 | 124 | 146 | 169 | 194 | 224 | 247 | 255 |
| 240 | 0 | 0 | 7 | 18 | 28 | 36 | 47 | 58 | 71 | 90 | 103 | 124 | 146 | 175 | 202 | 240 | 255 |
| 255 | 0 | 0 | 5 | 8 | 18 | 26 | 31 | 40 | 53 | 70 | 87 | 106 | 122 | 138 | 167 | 207 | 255 |

如表 3 所示，查找表 74 在 17×17 比较源数据 RGB 的灰度级，并且依据该比较结果选择 8 位的调制数据组以满足上述方程式 (i) 到 (iii)。由于查找表 74 的存储容量是 $289 \times 8 = 2,312$ 位，所以它小于采用一个 8 位比较/8 位调制数据系统的查找表的存储容量（即，524 千比特）。在此，289 是通过将当前帧 F_n 的 17 个灰度级的最高有效位乘以输入到查找表 74 的源数据的前一帧 F_{n-1} 的 17 个灰度级的最高有效位获得的一个值。

在查找表 74 中未记录的源数据 RGB 的灰度级范围、诸如 1-15、17-31、33-47、49-63、81-95、97-111、113-127、129-143、145-159、177-191、193-207、209-223、和 241-254 的灰度级数据，通过在该查找表 74 内记录调制数据、并在最相邻的两个灰度级之间执行一个近似来导出。与这个方案相比，传统的方案在被添加到从查找表 74 中选择的调制数据上的最低有效位 LSB 的基础上，确定在

查找表 74 中未记录的灰度级范围。要被近似的调制数据范围是在水平和垂直方向邻近的调制数据之间的一个数据范围，其中该调制数据具有最接近于源数据 RGB 的灰度级值的灰度级值。

5 第一近似处理器 75 在来自查找表 74 的调制数据范围内使用当前帧 F_n 的最低有效位 LSB 沿着 X 轴执行第一近似，以导出两个第一近似值 A_1 和 A_2 。

第二近似处理器 76 使用前一帧 F_{n-1} 的最低有效位 LSB 沿着 Y 轴在第一近似值 A_1 和 A_2 之间执行第二近似，以导出调制数据 X。

结合图 8 对第一和第二近似处理的详细描述进行说明。

10 参见图 8，在步骤 S81，由第一和第二帧存储器 73A 和 73B 延迟的前一帧 F_{n-1} 的最高有效位 MSB 和最低有效位 LSB 分别被读出。在步骤 S82，读出当前帧 F_n 的最高有效位 MSB 和最低有效位 LSB。在步骤 S83，依据用这样的方式读出的当前帧 F_n 的最高有效位 MSB 和前一帧 F_{n-1} 的最高有效位 MSB，导出在查找表 74 内对应于源数据 RGB 的调制数据范围 a、b、c、和 d。这些调制数据范围 a、b、c、和 d 是介于最接近一个调制数据值的四个调制数据 a、b、c、
15 和 d 之间的数据范围，其中该调制数据值对应于输入到查找表 74 的最高有效位 MSB，如图 9 所示。

在步骤 S84，第一近似处理器 75 在调制数据范围 a、b、c、和 d 内使用当前帧 F_n 的最低有效位 LSB 的值执行第一近似，以导出在调制数据范围 a、b、c、和 d 内彼此垂直相对的两个第一近似值 A_1 和 A_2 。如图 9 所示，沿着 X 轴在调制数据范围 a、b、c、和 d 内执行第一近似。
20

在步骤 S85 中，第二近似处理器 76 在调制数据范围 a、b、c、和 d 内使用前一帧 F_{n-1} 的最低有效位 LSB 的值执行第二近似，以导出在两个第一近似值 A_1 和 A_2 之间的垂直线上的调制数据 X。如图 9 所示，沿着 Y 轴在调制数据范围 a、b、c、和 d 内执行第二近似。

25 图 10 显示了依据本发明第二实施例的数据调制器 62 的一个详细方框图。

参见图 10，数据调制器 62 包括用于接收最低有效位 LSB 的第一帧存储器

103A, 和被提供了最高有效位 MSB 的第二帧存储器 103B。查找表 104 将前一帧 F_{n-1} 的最高有效位 MSB 与当前帧 F_n 的最高有效位 MSB 进行比较以导出一个调制数据范围的期望大小。第一近似处理器 105 在 Y 轴 (即, 垂直轴) 上在该调制数据范围内执行第一近似, 而第二近似处理器 76 在 X 轴 (即, 水平轴) 上在第一近似值之间执行第二近似。

更具体地说, 第一帧存储器 103A 与定时控制器 61 的一条最低有效位总线 101 相连, 以存储在一个帧间隔期间从定时控制器 61 输入的最低有效位 LSB。此外, 第一帧存储器 103A 将每个帧存储的最低有效位数据 LSB 施加到第一近似处理器 105。

10 第二帧存储器 103B 与定时控制器 61 的一条最高有效位总线 102 相连以存储在一个帧间隔期间从定时控制器 61 输入的最高有效位 MSB。此外, 第二帧存储器 103B 将每个帧存储的最高有效位 MSB 施加到查找表 104。

查找表 104 将从定时控制器 61 的最高有效位总线 102 输入的、当前帧 F_n 的最高有效位 MSB 与从帧存储器 103 输入的、前一帧 F_{n-1} 的最高有效位 MSB 15 进行比较。依据该比较结果, 查找表 104 从在表 3 中给出的调制数据中导出调制数据范围 a、b、c、和 d 以满足上述方程式 (i) 到 (iii)。通过使用查找表 104 导出的调制数据范围 a、b、c、和 d 被施加到第一近似处理器 105。在查找表 104 中记录的调制数据在表 3 中给出。

在表 3 中, 在查找表 104 中未记录的源数据 RGB 的灰度级数据具有通过在 20 调制数据范围 a、b、c、和 d 内执行的一个近似所确定的调制值。

第一近似处理器 105 在来自查找表 74 的该调制数据范围内使用前一帧 F_{n-1} 的最低有效位 LSB 沿着 Y 轴执行近似, 以导出两个第一近似值 B1 和 B2。

第二近似处理器 106 使用当前帧 F_n 的最低有效位 LSB, 沿着 X 轴在第一近似值 B1 和 B2 之间执行第二近似以导出调制数据 X。

25 图 11 显示了依据本发明第二实施例, 通过使用数据调制器 62 执行的一个近似处理。

参见图 11, 在步骤 S111 中, 分别由第一和第二帧存储器 103A 和 103B 延迟的前一帧 F_{n-1} 的最高有效位 MSB 和最低有效位 LSB 被读出。当前帧 F_n 的最高有效位 MSB 和最低有效位 LSB 在步骤 S112 中被读出。在步骤 S113 中, 依据用这样方式读出的当前帧 F_n 和前一帧 F_{n-1} 的最高有效位 MSB 导出在查找表 104 内对应于源数据 RGB 的调制数据范围 a、b、c、和 d。这些调制数据范围 a、b、c、和 d 是介于最接近于调制数据值的四个调制数据 a、b、c、和 d 之间的数据范围, 其中该调制数据值对应于作为源数据被输入到查找表 104 中的最高有效位 MSB, 如图 12 所示。

在步骤 S114 中, 第一近似处理器 105 在调制数据范围 a、b、c、和 d 内使用前一帧 F_{n-1} 的最低有效位 LSB 的值执行第一近似, 以导出在调制数据范围 a、b、c、和 d 内彼此水平相对的两个第一近似值 B1 和 B2。在调制数据范围 a、b、c、和 d 内沿着 Y 轴执行第一近似, 如图 12 所示。

在步骤 S115, 第二近似处理器 106 在经历一个近似的调制数据范围 a、b、c、和 d 内, 使用当前帧 F_n 的最低有效位 LSB 的值执行第二近似, 以导出在两个第一近似值 B1 和 B2 之间的水平线上的调制数据 X。在经历一个近似的调制数据范围 a、b、c、和 d 内沿着 X 轴执行这个第二近似, 如图 12 所示。

同时, 分别如图 7 和图 10 所示的两个帧存储器 73A 和 73B 以及帧存储器 103A 和 103B 可以被合并成为单个单元。例如, 图 13 说明了数据调制器 62 (如图 6 所示), 其中图 7 所示的帧存储器 73A 和 73B 可以被合并成为单个帧存储器 73。图 14 说明了数据调制器 62, 其中图 10 所示的帧存储器 103A 和 103B 可以被合并成为单个帧存储器 103。做为选择, 用于执行第一和第二近似的两个近似处理器 75 和 76 或两个近似处理器 105 和 106 可以被合并成为单个单元, 如图 15 所示。

如上所述, 依据本发明, 建立具有期望尺寸的调制数据范围以在调制数据范围内执行近似, 从而选择调制数据。因此, 通过近似选择的调制数据是线性增加和减小的, 以便消除在调制数据之间的一个不连续性以改善图像质量。此

外，依据本发明，未在查找表中记录的调制数据通过近似被导出，以便减少查找表的存储容量。

数据调制器可以用其它方式实现，诸如一段程序和一个用于执行这段程序的微处理器，而不是一个查找表。此外，本发明可以适用于要求数据调制的所
5 有其它领域，诸如等离子显示板、场发射显示器、电致发光显示器等。

对本领域技术人员来说，显然在本发明用于驱动液晶显示器的方法和装置中能够进行各种修改和变化，而不背离本发明的精神或范围。因此，假如对这个发明的修改和变化属于附加权利要求和它们的等效含义的范围之内，则本发明涵盖这些修改和变化。

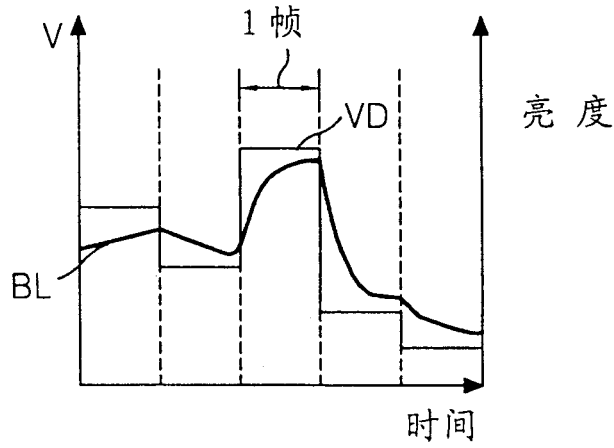


图 1
现有技术

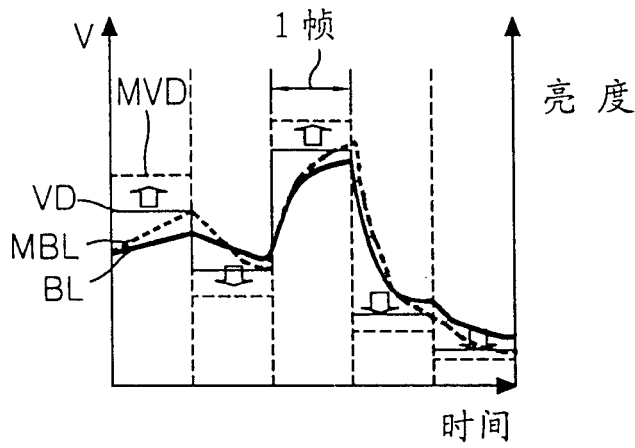


图 2
现有技术

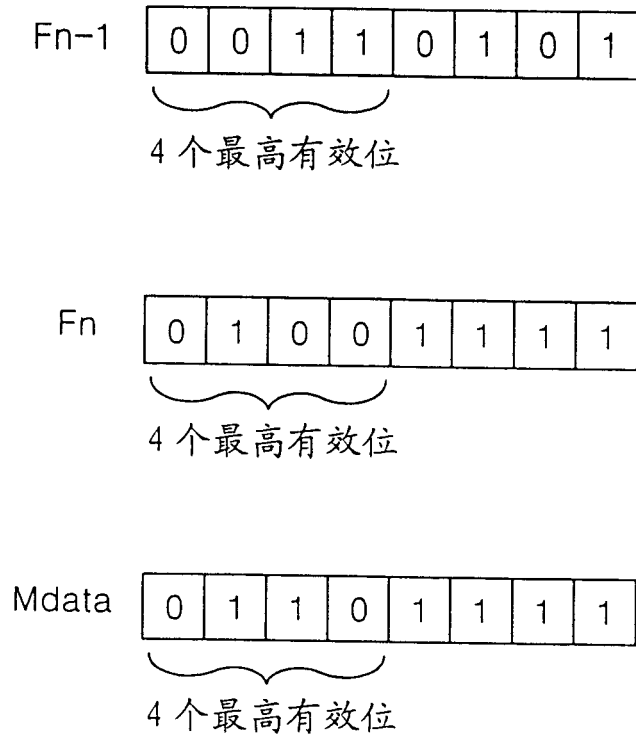


图 3
现有技术

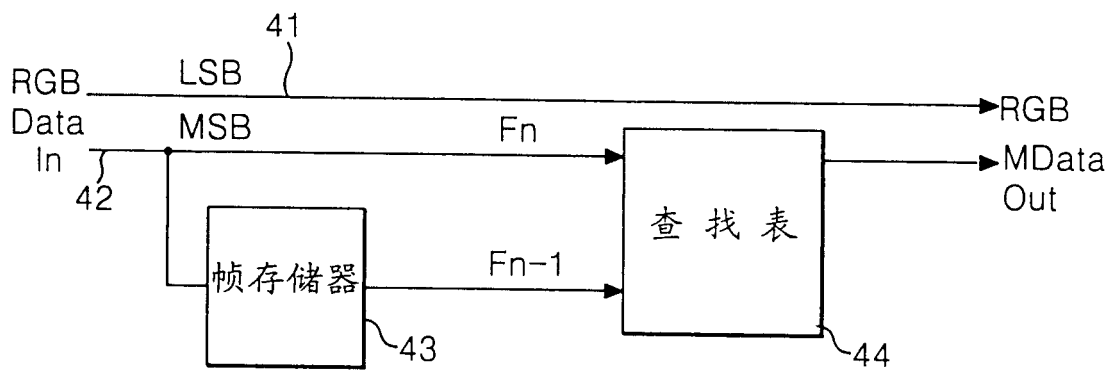


图 4
现有技术

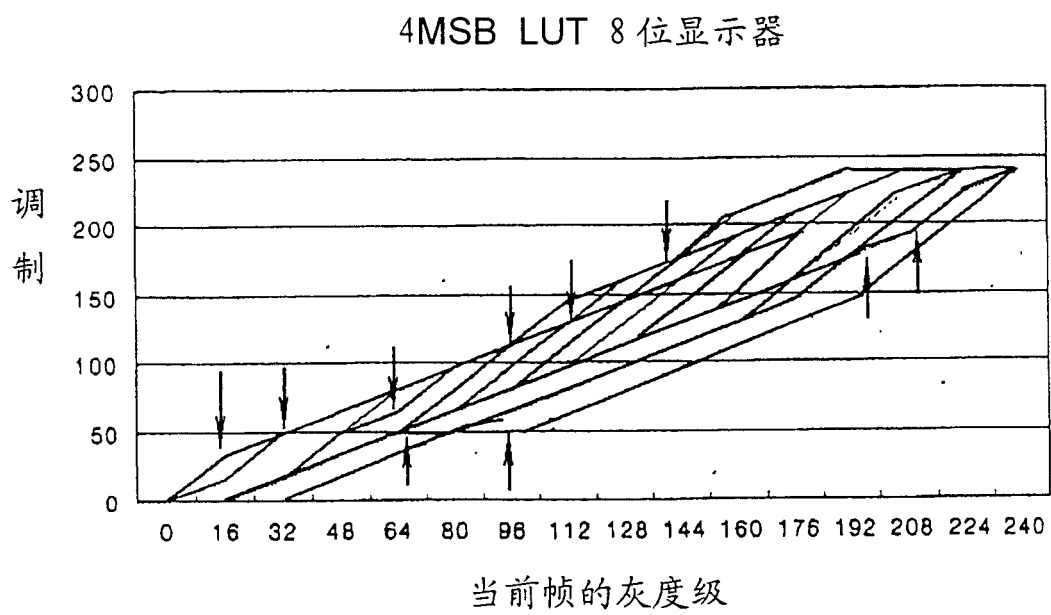


图 5
现有技术

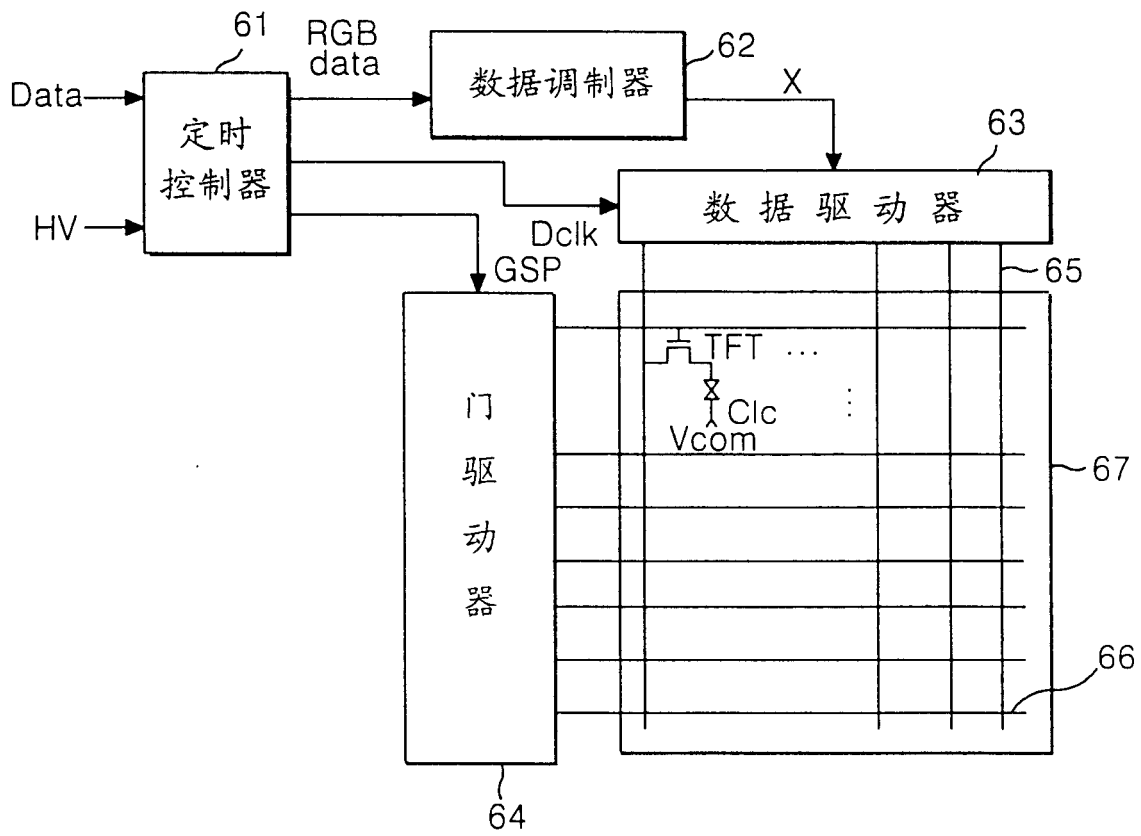


图 6

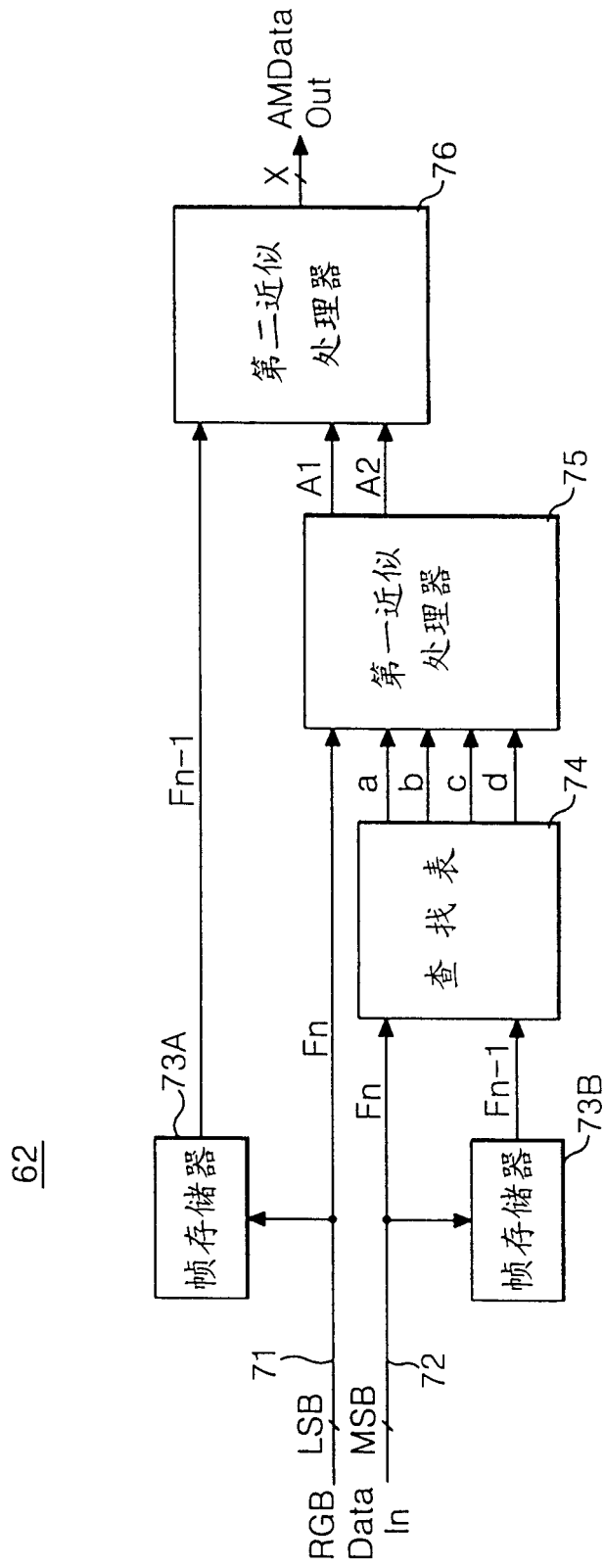


图 7

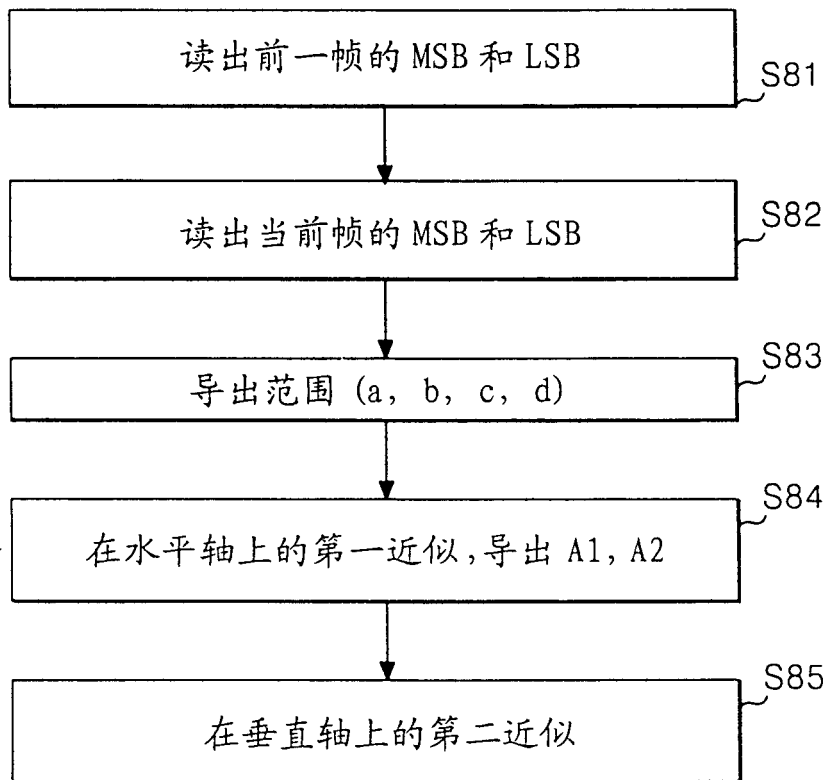


图 8

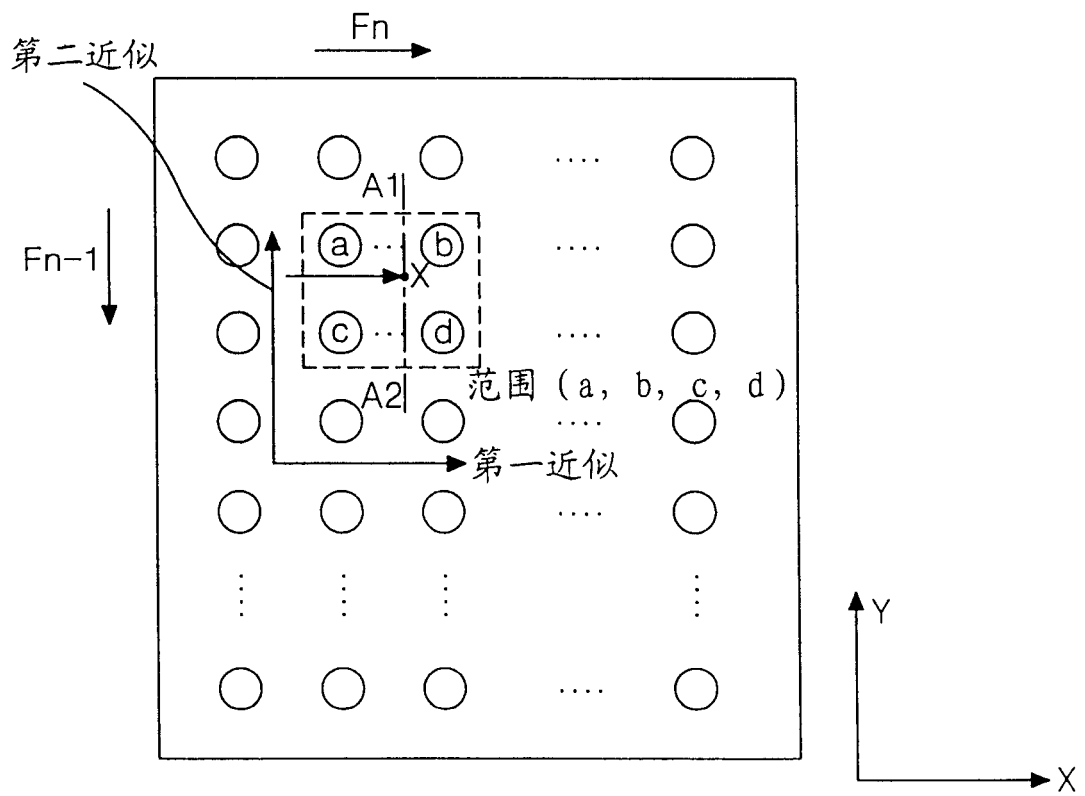


图 9

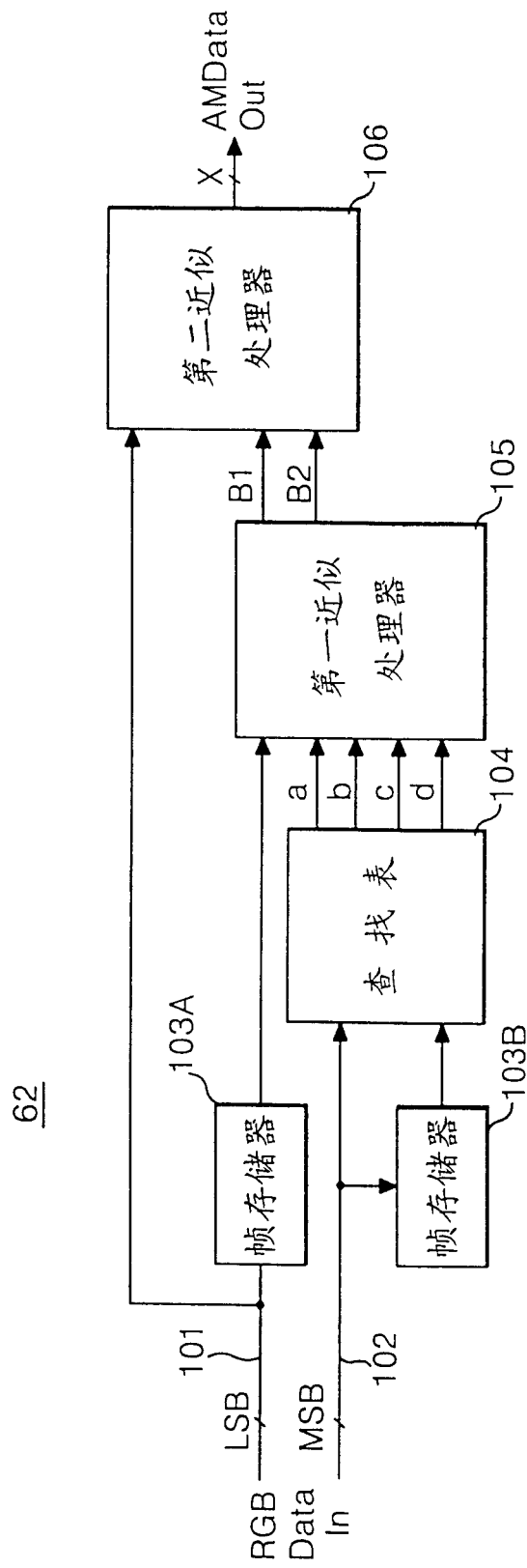


图 10

62

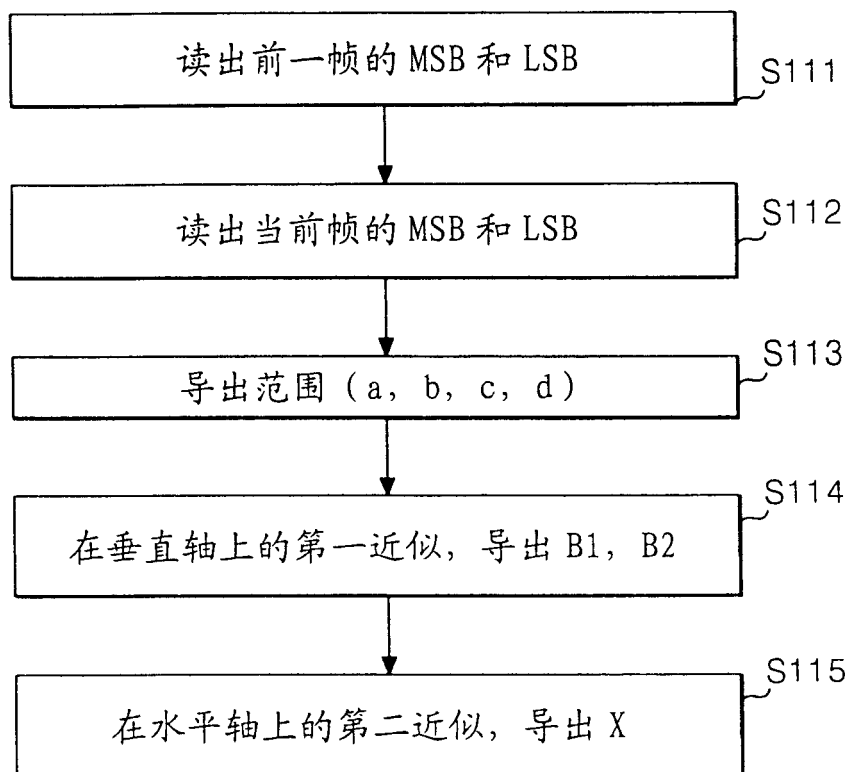


图 11

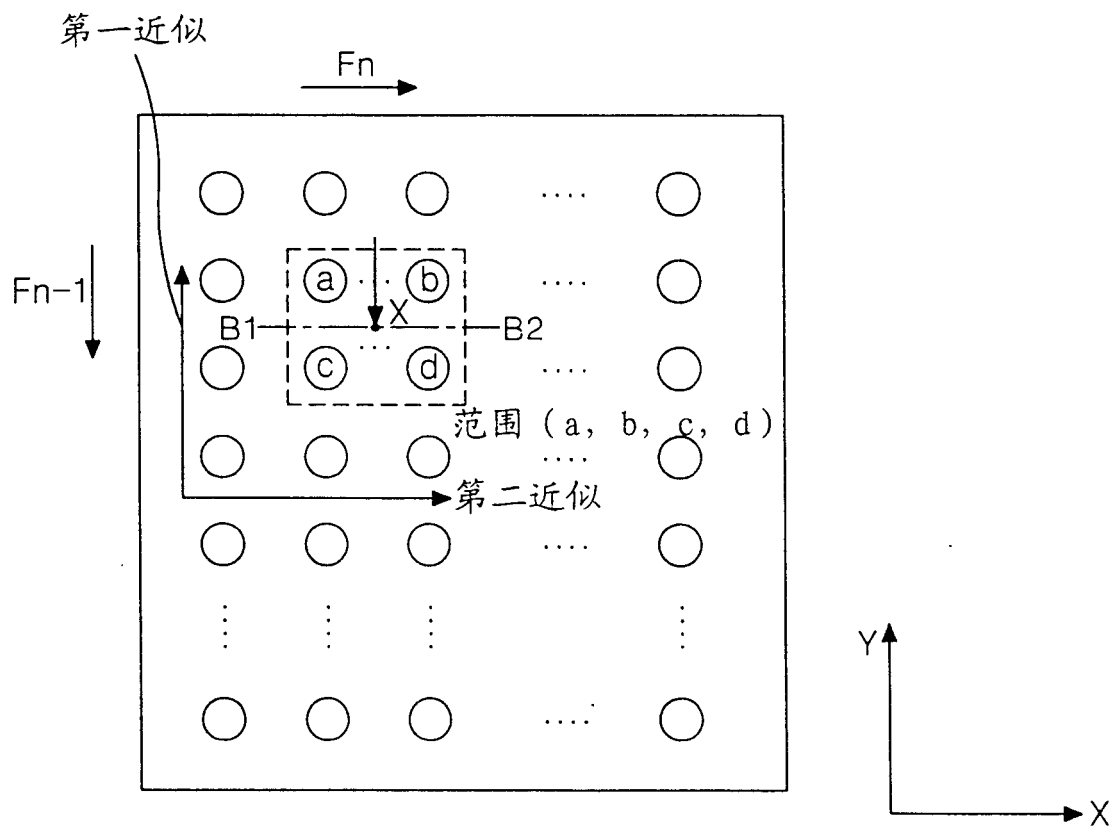


图 12

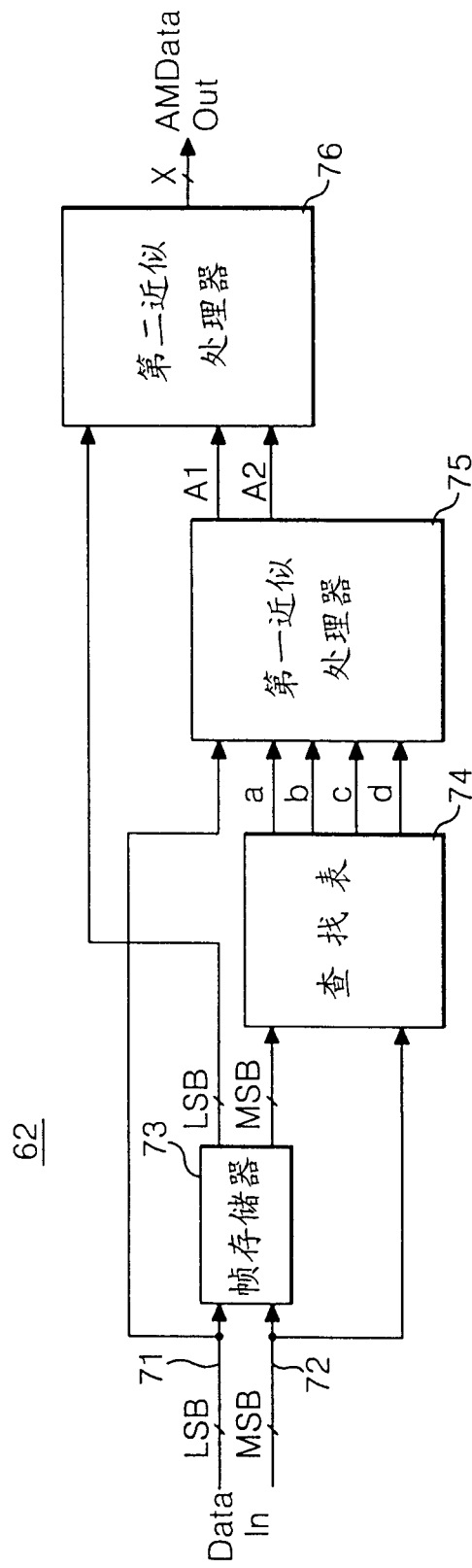
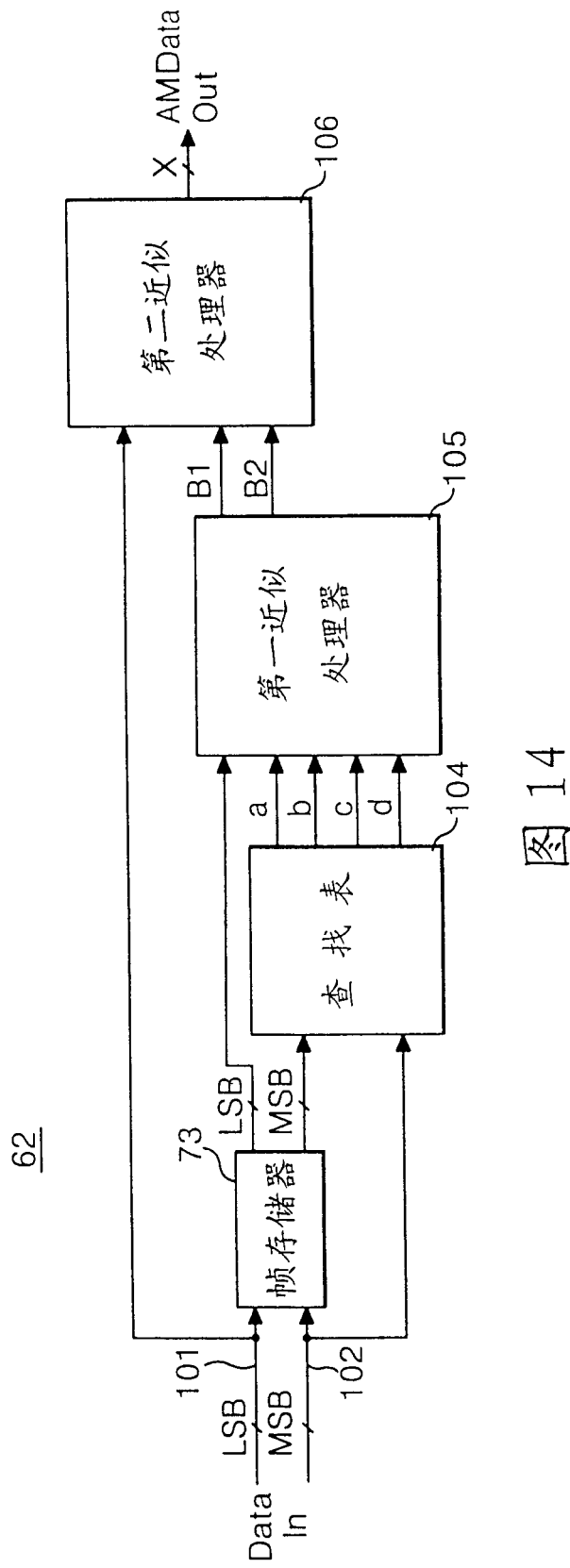


图 13

62



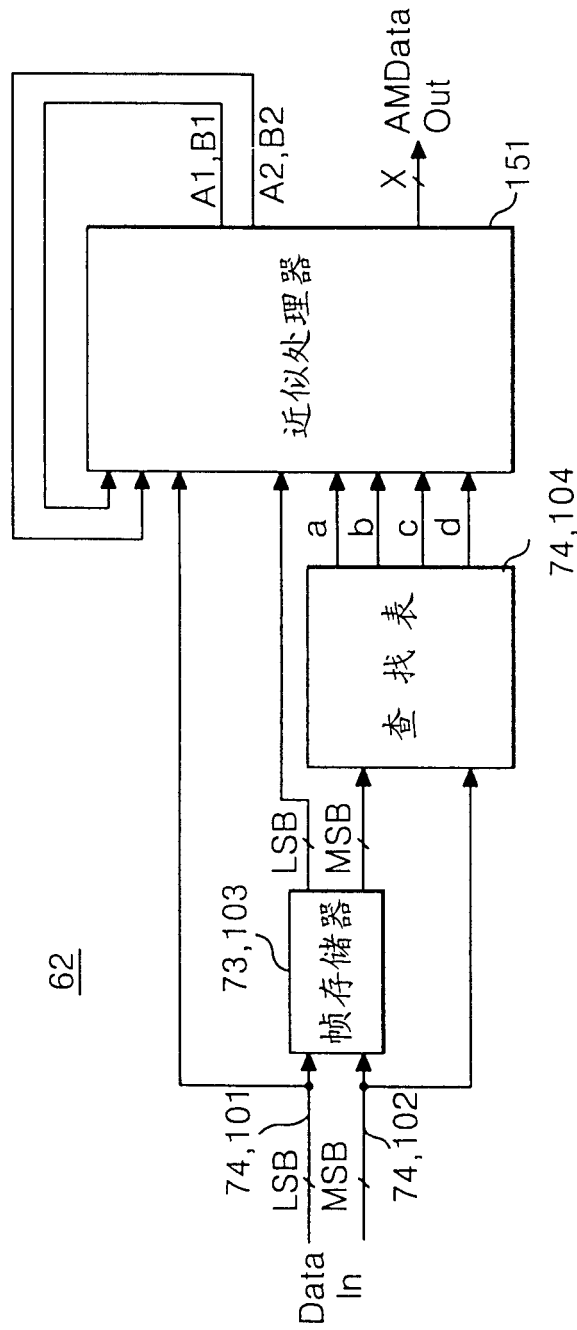


图 15

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶显示器以及用于驱动液晶显示器的方法和装置 | | |
| 公开(公告)号 | CN1238829C | 公开(公告)日 | 2006-01-25 |
| 申请号 | CN02105683.8 | 申请日 | 2002-04-17 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | LG.飞利浦LCD有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | LG.飞利浦LCD有限公司 | | |
| [标]发明人 | 咸溶晟 | | |
| 发明人 | 咸溶晟 | | |
| IPC分类号 | G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 H04N5/66 | | |
| CPC分类号 | G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G3/2011 G09G3/3648 G09G2320/0261 | | |
| 代理人(译) | 李辉 | | |
| 优先权 | 1020010054889 2001-09-06 KR | | |
| 其他公开文献 | CN1407529A | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明公开了一种驱动液晶显示器的方法和装置以提高图像质量。在该方法和装置中，导出以接近于源数据灰度级值的一个灰度级为中心、包括至少两个调制数据的调制数据范围。在这些调制数据范围内沿彼此相互垂直的两个方向执行一个近似，以导出位于该调制数据之间的未记录的调制数据，从而调制源数据。

