

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510137346.7

[45] 授权公告日 2009年7月8日

[11] 授权公告号 CN 100511352C

[22] 申请日 2005.11.7

[21] 申请号 200510137346.7

[30] 优先权

[32] 2004.11.6 [33] KR [31] 90136/04

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 罗云

[56] 参考文献

CN1281154A 2001.1.24

GB2384105A 2003.7.16

JP2004144842A 2004.5.20

JP2000305503A 2000.11.2

JP2000338924A 2000.12.8

JP2001209366A 2001.8.3

审查员 张景美

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邵亚丽 李晓舒

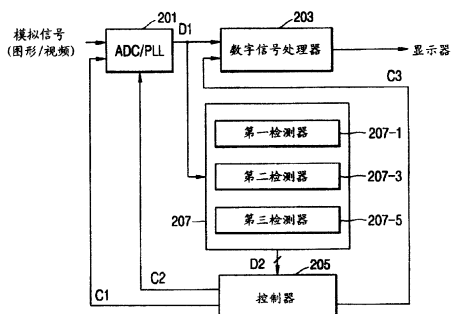
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

控制显示状态的设备及方法

[57] 摘要

在根据输入信号的相位和频率的改变而自动改变取样时钟信号的频率和相位的显示状态控制设备和为此的显示状态的控制方法中，通过根据输入信号的变化自动地改变用于取样输入信号的取样时钟信号的频率和相位来保持最佳显示状态。按照这种方式，为了产生最佳显示控制信号不需要用户对话。



1. 一种控制显示状态的设备, 包括:

响应于第一控制信号和第二控制信号, 利用内部取样时钟信号将接收的模拟信号转换为数字数据信号并输出该数字数据信号的 ADC-PLL;

响应于第三控制信号, 对数字数据信号执行定标、 $\gamma$ 校正和抖动的数字信号处理器;

利用数字数据信号检测取样时钟信号的频率和相位、检测包括在数字数据信号中的水平和垂直有效数据的位置和数量、以及检测数字数据信号的水平和垂直有效数据的最小和最大灰度级的自动控制单元; 以及

利用自动控制单元检测到的信息输出第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号的控制器。

2. 根据权利要求1的设备, 其中 ADC-PLL 包括 ADC (模数转换器) 和 PLL (锁相回路单元), 并且其中, PLL 产生取样时钟信号, 该取样时钟信号的频率和相位响应于第一控制信号而改变, 并且其中, ADC 在响应于第二控制信号在将接收的模拟信号转换成数字数据信号时调整数字数据信号的增益。

3. 根据权利要求1的设备, 其中, 自动控制单元包括:

利用数字数据信号检测取样时钟信号的频率和相位的第一检测器;

检测包括在数字数据信号中的水平和垂直有效数据的位置和数量的第二检测器; 以及

以及检测包括在数字数据信号中的水平和垂直有效数据的最小和最大灰度级的第三检测器。

4. 根据权利要求3的设备, 其中,

第一控制信号利用第一检测器和第二检测器的输出数据而产生并且被用来改变取样时钟信号的频率和相位,

第二控制信号利用第三检测器的输出数据而产生并且被用来调整数字数据信号的增益, 以及

第三控制信号利用第二检测器的输出数据而产生并且被数字信号处理器用来控制定标、 $\gamma$ 校正和抖动。

5. 根据权利要求3的设备, 其中, 第一检测器包括:

检测排列在列方向的像素中具有最大高频的像素的位置的第一检测部件;

累积在具有最大高频的像素的位置的场或帧数据的噪声累积部件;

存储由第一检测部件检测到的数据和被噪声累积部件累积的数据的存储器;

产生检测累积噪声位置的核心信号的核心发生器部件; 以及

利用累积的场或帧数据和核心信号来检测取样时钟信号的频率和相位的第二检测部件。

6. 根据权利要求3的设备, 其中, 第二检测器包括:

检测包括在数字数据信号中的水平有效数据的起始位置和结束位置的第三检测部件;

检测包括在数字数据信号中的垂直有效数据的起始位置和结束位置的第四检测部件;

通过从水平有效数据的结束位置减去水平有效数据的起始位置来检测水平有效数据数量的第五检测部件; 以及

通过从垂直有效数据的结束位置减去垂直有效数据的起始位置来检测垂直有效数据数量的第六检测部件。

7. 根据权利要求1的设备, 其中, 模拟信号是图形数据信号或视频数据信号。

8. 一种控制显示状态的方法, 包括:

响应于第一控制信号产生取样时钟信号, 和利用该取样时钟信号将接收的模拟信号转换成数字数据信号, 并同时响应于第二控制信号控制数字数据信号的增益;

响应于第三控制信号对数字数据信号执行包括定标、 $\gamma$ 校正和抖动中至少一个的数字信号处理;

利用数字数据信号产生检测信号; 以及

利用该检测信号产生第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号。

9. 根据权利要求8的方法, 其中, 检测信号的产生包括:

利用数字数据信号检测取样时钟信号的频率和相位;

检测包括在数字数据信号中的水平和垂直有效数据的位置和数量; 以及

检测包括在数字数据信号中的水平和垂直有效数据的最大和最小灰度级。

10. 根据权利要求 9 的方法，其中，取样时钟信号的频率和相位的检测包括：

检测排列在列方向的像素中的具有最大高频的像素的位置；

累积在具有最大高频的像素位置处的场或帧数据；

将在像素位置的检测中检测的数据和在场或帧数据的累积中累积的数据存储到存储器；

产生检测累积噪声的位置的核心信号；以及

利用累积的场或帧数据和核心信号检测取样时钟信号的频率和相位。

11. 根据权利要求 9 的方法，其中，水平和垂直有效数据的位置和数量的检测包括：

检测包括在数字数据信号中的水平有效数据的起始位置和结束位置；

检测包括在数字数据信号中的垂直有效数据的起始位置和结束位置；

从水平有效数据的结束位置减去水平有效数据的起始位置，从而检测水平有效数据的数量；以及

从垂直有效数据的结束位置减去垂直有效数据的起始位置，从而检测垂直有效数据的数量。

## 控制显示状态的设备及方法

### 技术领域

本发明涉及一种平板显示器 (FPD) 装置, 更具体地, 涉及一种自动控制平板显示器 (FPD) 系统的取样时钟信号的频率和相位的设备。

### 背景技术

具有 TFT-LCD (薄膜晶体管-液晶显示器) 或平板显示器 (FPD) 的监视器, 例如投影电视, 利用取样时钟信号从外部信源接收图形信号或视频信号输入。为了正确地接收输入信号, 取样时钟信号的频率和相位需要与输入信号的频率和相位相等。如果输入图形/视频信号与取样时钟信号的频率和相位不一样, 则再现图像的图像质量可能受到不利的影响。

图 1 是控制 FPD 的显示状态的现有设备的方块图。

参考图 1, 模数转换器锁相回路 (ADC-PLL) 101, 数字信号处理器 103, 以及控制器 105 用来控制 FPD 的显示状态。

ADC-PLL 101 包括一模数转换器 (ADC) (未示出) 和一锁相回路 (PLL) (未示出)。PLL 产生取样时钟信号, 该取样时钟信号的频率和相位响应于从控制器 105 接收的第一控制信号 C1 而改变。ADC 利用取样时钟信号将输入模拟信号转换成数字数据信号 D1 并输出该数字数据信号 D1 到数字信号处理器 103。

数字信号处理器 103 根据从控制器 105 接收的第二控制信号 C2 对数字数据信号 D1 执行例如定标、 $\gamma$  校正和抖动等的图像处理。

控制器 105 接收由使用者通过键盘操作产生的显示控制信号并输出第一控制信号 C1 和第二控制信号 C2。

如果取样时钟信号在输入到 ADC 的模拟图形/视频信号的相位和频率改变时并没有改变, 如上所述, 则相应的再现图像的图像质量可能受到不利的影响。在现有技术中, 通过适当地改变由 PLL 输出的取样时钟信号的频率和相位并且利用该改变的取样时钟信号适当地取样输入信号, 这种图像质量的恶化能够得到减轻。但是, 在图 1 所示的结构中, 当观看屏幕时,

使用者必须直接产生显示控制信号来控制显示状态，这是不方便的。

## 发明内容

本发明提供一种通过根据输入信号的频率和相位的改变而自动地改变取样时钟信号的频率和相位来控制显示状态的设备。

本发明同样提供一种通过根据输入信号的频率和相位的改变而自动地改变取样时钟信号的频率和相位来控制显示状态的方法。

根据本发明的一方面，提供了控制显示状态的设备，包括：响应于第一控制信号和第二控制信号，利用内部取样时钟信号将接收的模拟信号转换为数字数据信号并输出该数字数据信号的 ADC-PLL；响应于第三控制信号，对数字数据信号执行定标、 $\gamma$ 校正和抖动的数字信号处理器；利用数字数据信号检测取样时钟信号的频率和相位、检测包括在数字数据信号中的水平和垂直有效数据的位置和数量、以及检测数字数据信号的水平 and 垂直有效数据的最小和最大灰度级的自动控制单元；以及利用自动控制单元检测到的信息输出第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号的控制器。

在一实施例中，ADC-PLL 包括 ADC（模数转换器）和 PLL（锁相回路电路），并且其中的 PLL 产生取样时钟信号，该取样时钟信号的频率和相位响应于第一控制信号而改变，并且其中的 ADC 在响应于第二控制信号将接收的模拟信号转换成数字数据信号时调整数字数据信号的增益。

在另一实施例中，自动控制单元包括：利用数字数据信号检测取样时钟信号的频率和相位的第一检测器；检测包括在数字数据信号中的水平和垂直有效数据的位置和数量的第二检测器；以及检测包括在数字数据信号中的水平和垂直有效数据的最小和最大灰度级的第三检测器。

在另一实施例中，第一控制信号利用第一检测器和第二检测器的输出数据产生并被用来改变取样时钟信号的频率和相位，第二控制信号利用第三检测器的输出数据产生并被用来调整数字数据信号的增益，以及第三控制信号利用第二检测器的输出数据产生并被数字信号处理器用来控制定标、 $\gamma$ 校正和抖动。

在另一实施例中，第一检测器包括：检测排列在列方向的像素中具有最大高频的像素的位置的第一检测部件；累积在具有最大高频的像素的位置的场或帧数据的噪声累积部件；存储由第一检测部件检测的数据和要被

噪声累积部件累积的数据的存储器；产生检测累积噪声位置的核心(kernel)信号的核心发生器部件；和利用累积的场或帧数据和核心信号来检测取样时钟信号的频率和相位的第二检测部件。

在另一实施例中，第二检测器包括：检测包括在数字数据信号中的水平有效数据的起始位置和结束位置的第三检测部件；检测包括在数字数据信号中的垂直有效数据的起始位置和结束位置的第四检测部件；通过从水平有效数据的结束位置减去水平有效数据的起始位置来检测水平有效数据数量的第五检测部件；和通过从垂直有效数据的结束位置减去垂直有效数据的起始位置来检测垂直有效数据数量的第六检测部件。

在另一实施例中，模拟信号是图形数据信号或视频数据信号。

根据本发明的另一方面，提供一种控制显示状态的方法，包括：响应于第二控制信号产生取样时钟信号，和利用该取样时钟信号将接收的模拟信号转换成数字数据信号并同时响应于第一控制信号控制数字数据信号的增益；响应于第三控制信号对数字数据信号执行包括定标、 $\gamma$ 校正和抖动中至少一个的数字信号处理；利用数字数据信号产生控制取样时钟信号的频率和相位及控制数字信号处理的检测信号；以及利用该检测信号产生第一控制信号、第二控制信号和第三控制信号。

在一实施例中，检测信号的产生包括：利用数字数据信号检测取样时钟信号的频率和相位；检测包括在数字数据信号中的水平和垂直有效数据的位置和数量；以及检测包括在数字数据信号中的水平和垂直有效数据的最大和最小灰度级。

在另一实施例中，取样时钟信号的频率和相位的检测包括：检测排列在列方向的像素中的具有最大高频的像素的位置；累积在具有最大高频的像素位置处的场或帧数据；将在像素位置的检测中检测的数据和在场或帧数据的累积中累积的数据存储到存储器；产生检测累积噪声的位置的核心信号；以及利用累积的场或帧数据和核心信号检测取样时钟信号的频率和相位。

在另一实施例中，水平和垂直有效数据的位置和数量的检测包括：检测包括在数字数据信号中的水平有效数据的起始位置和结束位置；检测包括在数字数据信号中的垂直有效数据的起始位置和结束位置；从水平有效数据的结束位置减去水平有效数据的起始位置，从而检测水平有效数据的

数量；以及从垂直有效数据的结束位置减去垂直有效数据的起始位置，从而检测垂直有效数据的数量。

#### 附图说明

通过参考附图对其实施例做详细的描述，本发明的上述和其它特征和优点将变得更加明显，其中：

图 1 是控制平板显示器 (FPD) 的显示状态的现有设备的方块图；

图 2 是根据本发明实施例的控制 FPD 的显示状态的设备的方块图；

图 3 是根据本发明的图 2 的设备的第二检测器的方块图；

图 4 是根据本发明的图 2 的设备的第二检测器的方块图；

图 5 示出根据本发明的从图 2 的 ADC-PLL 输出的数字数据信号的以矩阵形式的初始场 (或初始帧)；

图 6 说明根据本发明的显示在平板上的噪声带和相应的噪声图案；以及

图 7 是示出根据本发明的核心内积和图 6 中所示的累积噪声图案的信号图。

#### 具体实施方式

下面，将参考附图对本发明的实施例做详细的描述。在整个附图中，同样的参考标记指的是同样的组成部分。

图 2 是根据本发明实施例的控制平板显示器 (FPD) 的显示状态的设备的方块图。

显示状态控制设备包括模数转换器锁相回路 (ADC-PLL) 201，数字信号处理器 203，控制器 205，和自动控制单元 207。

ADC-PLL 201 包括 ADC (未示出) 和 PLL (未示出)。PLL 产生取样时钟信号，该取样时钟信号的频率和相位响应于第一控制信号 C1 而改变。ADC 利用取样时钟信号将输入模拟信号转换成数字数据信号 D1 并输出该数字数据信号 D1 到数字信号处理器 203，并且同时响应于第二控制信号 C2 以调整数字数据信号 D1 的增益。

数字信号处理器 203 根据第三控制信号 C3 对数字数据信号 D1 执行例如定标、 $\gamma$  校正，和抖动等的图像处理。

控制器 205 利用从自动控制单元 207 接收的检测信号 D2 产生第一控制信号 C1, 第二控制信号 C2, 和第三控制信号 C3。从自动控制单元 207 输出的检测信号 D2 在下面将做详细的描述, 并包括关于取样时钟信号的频率和相位的信息, 关于包括在数字数据信号 D1 中的水平和垂直有效 (available) 数据的位置和数量的信息, 以及关于水平和垂直有效数据的最小和最大灰度级的信息。水平和垂直有效数据指的是当数字数据信号 D1 以矩阵形式表现时, 在数字数据信号 D1 中的分别位于行方向和列方向的有效数据。这将在下面参考图 5 做更详细的描述。

第一控制信号 C1 是基于关于取样时钟信号的频率和相位的信息以及关于包括在数字数据信号 D1 中的水平和垂直有效数据的位置和数量的信息而产生的。该第一控制信号 C1 用于改变由 ADC-PLL 201 中的 PLL 产生的取样时钟信号的频率和相位。

第二控制信号 C2 是基于关于在数字数据信号 D1 中的水平和垂直有效数据的最小和最大灰度级的信息而产生的, 并且该第二控制信号 C2 用于控制在 ADC-PLL 201 的 ADC 中的数字数据信号 D1 的增益。

第三控制信号 C3 是基于关于在数字数据信号 D1 中的水平和垂直有效数据的位置和数量的信息而产生的, 并且该第三控制信号 C3 被数字信号处理器 203 用来执行控制定标,  $\gamma$  校正, 和抖动等。

自动控制单元 207 包括第一检测器 207-1, 第二检测器 207-3, 和第三检测器 207-5。

第一检测器 207-1 利用数字数据信号 D1 检测取样时钟信号的频率和相位。第二检测器 207-3 检测在数字数据信号 D1 中的水平和垂直有效数据的位置和数量。第三检测器 207-5 检测数字数据信号 D1 的有效数据的最小和最大灰度级。

图 3 是第一检测器 207-1 的方块图。

参考图 3, 第一检测器 207-1 包括第一检测部件 301, 噪声累积部件 302, 存储器 303, 核心发生器部件 304, 以及第二检测部件 305。

第一检测部件 301 利用数字数据信号 D1 检测具有最大高频的列像素的位置。噪声累积部件 302 累积具有最大高频的像素的场数据或帧数据。存储器 303 存储由第一检测部件 301 和噪声累积部件 302 检测的数据。核心发生器部件 304 产生检测累积噪声的位置的核心。第二检测部件 305 检测

取样时钟信号的频率和相位。场数据或帧数据指的是用来产生在 FPD 上显示的图像的数据组。

图 4 是第二检测器 207-3 的方块图。

参考图 4, 第二检测器 207-3 包括第三检测部件 401, 第四检测部件 402, 第五检测部件 403, 和第六检测部件 404。

第三检测部件 401 检测水平有效数据的起始位置和结束位置。第四检测部件 402 检测垂直有效数据的起始位置和结束位置。第五检测部件 403 从水平有效数据的结束位置减去水平有效数据的起始位置, 从而确定水平有效数据的数量。第六检测部件 404 从垂直有效数据的结束位置减去垂直有效数据的起始位置, 确定检测垂直有效数据的数量。

第三检测单元 207-5 检测水平和垂直有效数据的最小和最大灰度级。

图 5 示出从 ADC-PLL 201 输出的数字数据信号 D1 的以矩阵形式的初始场 (或初始帧)。

参考图 5, 在矩阵中表示的数字是由 ADC 转换的数字数据的十进制数值。这里, 列在矩阵左面的单列的数字代表像素数, 而列在矩阵上面的行的数字代表行数。

当利用取样时钟信号将模拟信号转换成数字信号时, 如果取样时钟信号的频率和相位不等于模拟信号的频率和相位, 从 ADC 输出的数字数据信号 D1 包括噪声部分。该噪声部分表现为在图像上的带 (band) 并且与取样时钟信号和模拟信号之间的频率差异相对应。

例如, 如果在取样时钟信号的频率与模拟信号的频率完全相等时取样数据数为 1680, 如果由于取样时钟信号与模拟信号之间的频率不匹配导致生成的数据数为 1677, 则将在平板上呈现三个噪声带。

图 6A 到 6D 说明显示在平板上的噪声带和相应的噪声图案。

图 6A 说明当取样时钟信号的频率不等于输入模拟信号的频率时, 产生的噪声带。

本发明的一个方面是这种如图 6A 中说明的现象的预先传感并根据该传感信息的取样时钟信号的相位的自动改变。根据本发明的实施例, 如果如图 6A 所示三个噪声带呈现在图像上, 则根据这三个噪声带计算相位并且将取样时钟信号的相位变成该计算的相位。

图 6B 示出的是当出现如图 6A 所示的噪声带时, 作为噪声累积部件 302

的输出数据产生的累积噪声的信号图。

在假定两帧之间不存在差异的情况下，通过计算当前帧和下一帧之间的差获得累积噪声。为了描述方便，假设第一帧（图像）没有噪声而第二帧出现如图 6A 中所示的噪声带。图 6B 对应的是在同一位置处的第一和第二帧的像素值之差。由于第二帧像素数据中的归零区域（clear region）不同于第一帧像素数据，所以差值可以转变为 0（零）。参考图 6B，在噪声带出现的区域发生较大的差值。

图 6C 示出的是当在与产生图 6A 的相同情况下，通过  $180^\circ$  移相取样时钟信号的相位时，作为噪声累积部件 302 的输出数据产生的累积噪声的信号图。

参考图 6C，由于当通过  $180^\circ$  移相取样时钟信号的相位时取样位置改变，所以噪声部分在没有噪声带出现的区域累积。

图 6D 示出利用图 6B 和 6C 的噪声图案产生的累积噪声图案。

参考图 6D，产生不变的波形。

核心发生器部件 304 产生核心信号 K 并且该信号 K 被用来检测具有如图 6D 所示的累积噪声图案的取样时钟信号的频率和相位。

第二检测部件 305 计算多个由核心发生器部件 304 产生的核心信号 K 的内积以及由噪声累积部件 302 产生的噪声图案（图 6D）。在计算完内积之后，根据带有噪声图案的具有最大内积的核心信号选择最佳相位值并且输出该确定的最佳相位值。

图 7 是示出核心信号的内积和累积噪声图案的信号图。

图 7 中所示的累积噪声图案的内积的峰值和核心信号被用来获得 ADC 取样时钟信号的频率和相位。

如上所述，在根据本发明的显示状态控制设备和方法中，通过根据输入信号的变化自动地改变用于取样输入信号的取样时钟信号的频率和相位可以保持最佳显示状态。按照这种方式，为了产生最佳显示控制信号不需要用户对话。

虽然已经参考其优选实施例对本发明做了特别地展示和描述，但是，对于本领域技术人员来说在不脱离如随后权利要求所限定的本发明的精神和范围下，可以在形式和细节上做出各种变化。

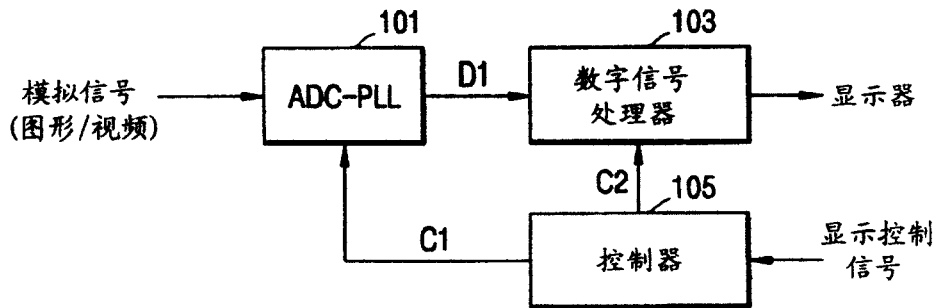


图 1

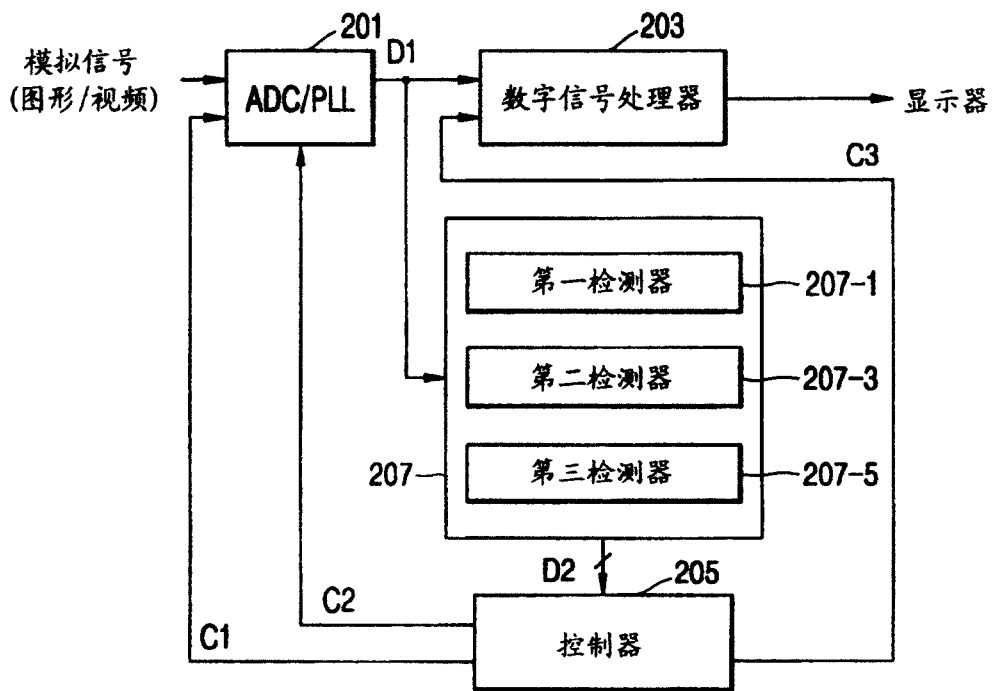


图 2

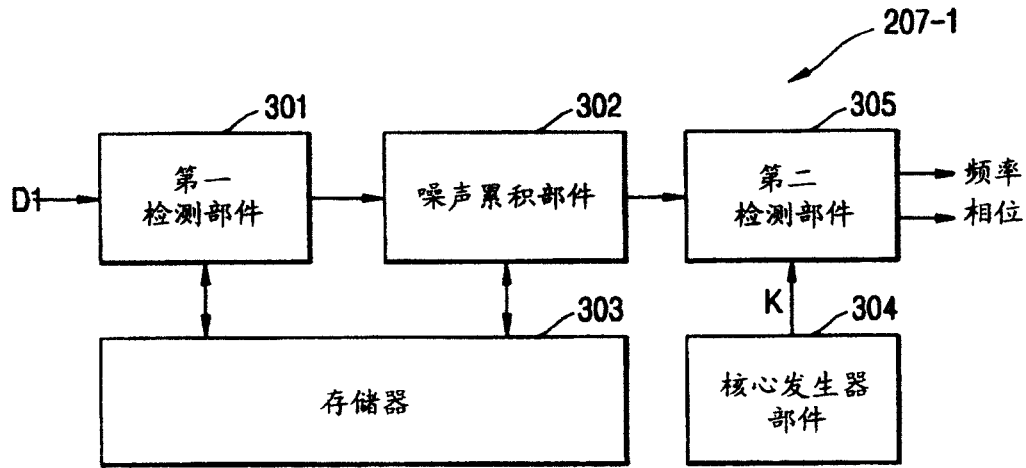


图 3

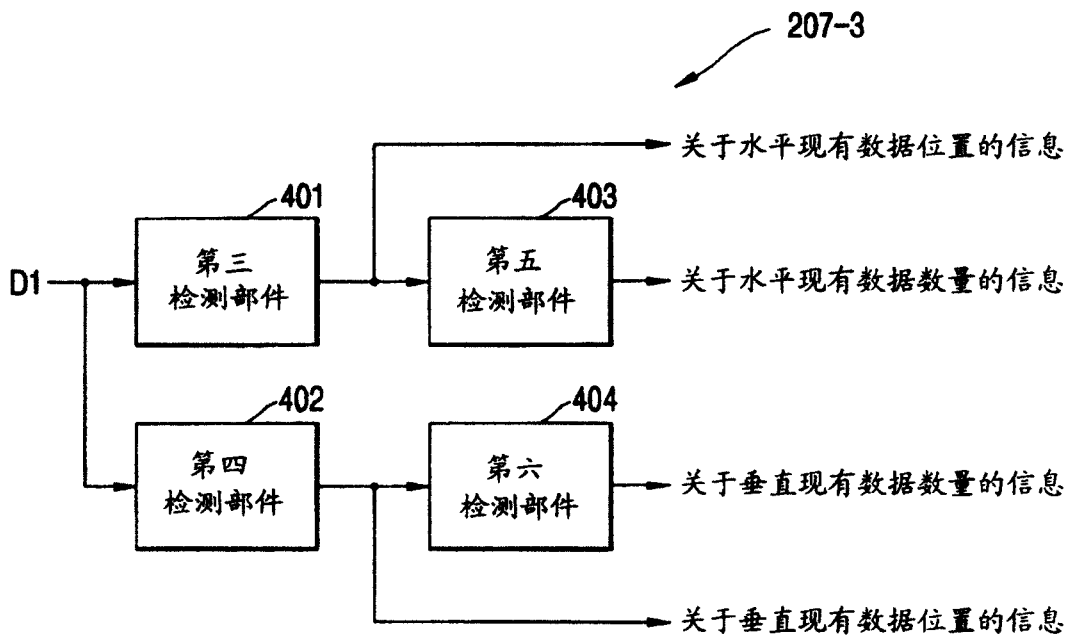


图 4

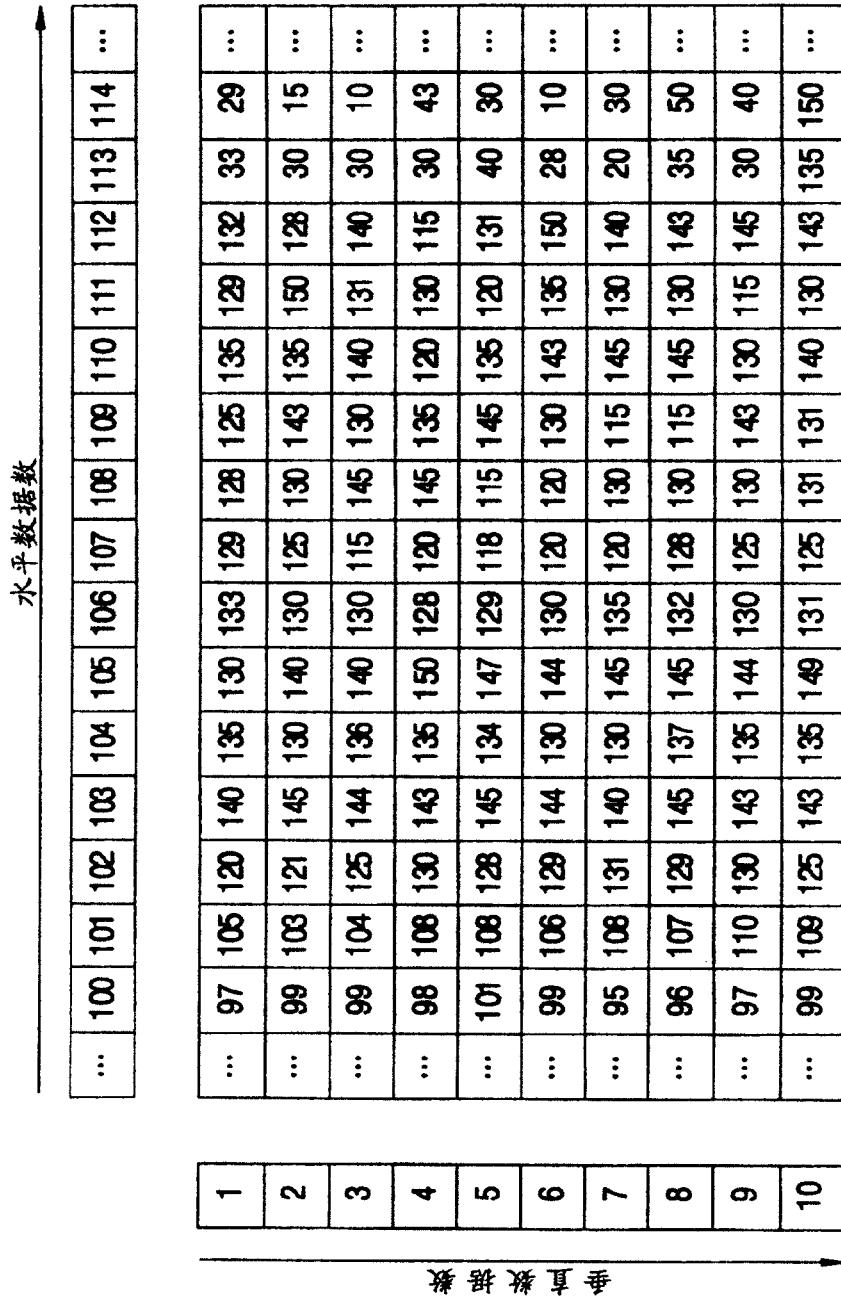


图 5

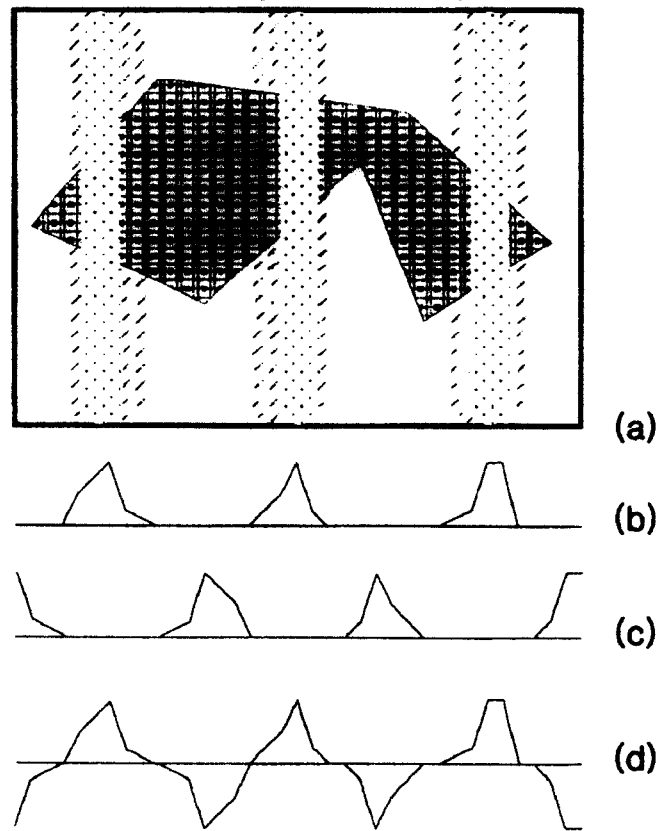


图 6

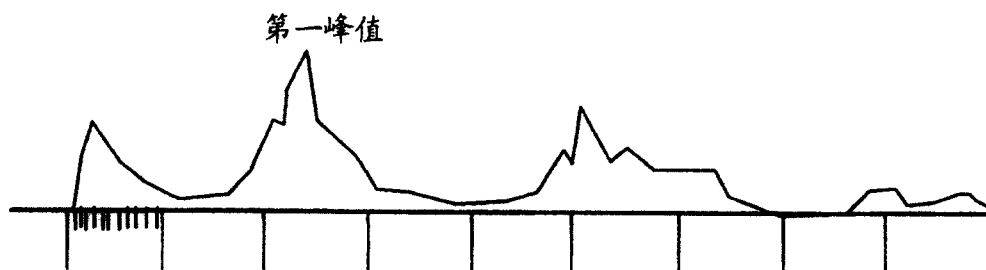


图 7