

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04N 5/208 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510007394.4

[45] 授权公告日 2008 年 6 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 100397870C

[22] 申请日 2005.2.22

[21] 申请号 200510007394.4

[30] 优先权

[32] 2004. 6. 24 [33] JP [31] 2004 - 185794

[73] 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

[72] 发明人 名古昌浩 都留康隆 长谷川亮

木村胜信 青木浩司

[56] 参考文献

EP0809209A2 1997. 11. 26

US5852648A 1998. 12. 22

US5848181A 1998. 12. 8

JP11032201A 1999. 2. 2

US4516167A 1985. 5. 7

审查员 郭 娟

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

代理人 龙 淳

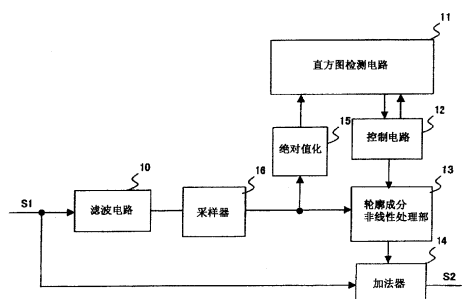
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 12 页

[54] 发明名称

图像显示装置

[57] 摘要

本发明提供正确地把握输入图像信号的特征进行轮廓修正的画质修正电路。本发明的特征在于具备以下的要素：抽出所输入的图像信号的轮廓成分的滤波电路(10)；使被所述滤波电路所抽出的轮廓成分的振幅可变的轮廓成分非线性处理部(13)；对所述轮廓成分非线性处理部的输出和输入图像信号进行加法运算的加法器(14)；对被所述滤波电路所抽出的轮廓成分的直方图进行检测的直方图检测电路(11)；以及根据所述直方图检测电路的检测结果，控制轮廓成分非线性处理部的轮廓加重量的控制电路(12)。



1. 一种图像显示装置，其特征在于，具备：

检测所输入的图像信号中包含的轮廓成分的直方图的直方图检测部；

使用由所述直方图检测部检测到的所述轮廓成分的直方图修正所述图像信号的轮廓成分的轮廓修正部；

根据由所述直方图检测部检测到的所述轮廓成分的直方图控制所述轮廓修正部的控制部；和

基于由所述轮廓修正部进行了轮廓修正的图像信号显示图像的显示部，

所述直方图检测部构成为，在含于所述输入信号中的属于多个电平范围中的各个电平范围的轮廓成分电平的每一个，取得所述轮廓成分的出现次数检测所述轮廓成分的直方图，

所述控制部，根据所述轮廓成分的直方图，取得属于多个电平范围的各个电平范围的轮廓成分的出现次数所对应的振幅—像素映像图中的数据区域，根据所述数据区域的组合，控制所述轮廓修正部中的所述轮廓成分的修正量。

2. 根据权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于：

所述轮廓修正部包括：

从所述输入图像信号中抽出所述轮廓成分的滤波电路；

使被所述滤波电路所抽出的轮廓成分的电平可变的电平可变电路；和

把从所述电平可变电路输出的轮廓成分和所述输入图像信号加起来的加法器，

所述控制部对应于所述组合控制所述电平可变电路。

3. 根据权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于：

所述直方图检测部检测所述图像信号的1场或1帧期间中的所述轮廓成分的直方图。

4. 根据权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于：

所述直方图检测部，采用遍及所述图像信号的1场或1帧期间地对含于所述多个规定电平范围中的每一者内的轮廓成分的像素数进行加法运算的办法获得所述出现次数。

5. 根据权利要求2所述的图像显示装置，其特征在于：

所述控制部，包括预先存储有所述组合和对所述电平可变电路的控制量之间的对应关系的控制表，

从所述控制表中读出与从所述轮廓成分的直方图得到的所述组合对应的所述控制量，根据所读出的控制量控制所述电平可变电路。

6. 一种图像显示装置，其特征在于，具备：

对所输入的图像信号进行轮廓修正的信号修正电路；和

根据来自所述信号修正电路的图像信号显示图像的显示部，

所述信号修正电路，用含于所述输入图像信号中的轮廓成分的直方图进行轮廓修正，而且，所述信号修正电路包括：

采用对多个规定电平范围中的每一个，遍及所述输入图像信号的1场或1帧期间地对含于该规定电平范围内的所述轮廓成分的像素数进行加法运算的办法，检测所述直方图的检测电路；和

根据由所述检测电路检测到的所述直方图，取得多个规定电平范围的各个中的所述加法运算后的像素数所对应的振幅—像素映像图中的数据区域，根据所述数据区域的组合控制轮廓修正量的控制部。

7. 根据权利要求6所述的图像显示装置，其特征在于：

所述信号修正电路，还包括：从所述输入图像信号中抽出所述轮廓成分的滤波电路；使由该滤波电路抽出的轮廓成分的振幅可变的轮廓成分非线性处理部；和把该轮廓成分非线性处理部的输出加到所述输入图像信号上进行轮廓修正的加法运算电路，

所述控制电路，采用对所述轮廓成分非线性处理部的轮廓加重量进行控制的办法控制所述轮廓修正量。

8. 一种图像显示装置，其特征在于：具备：

从所输入的图像信号中抽出规定的频率成分的滤波电路；

使由所述滤波电路抽出的所述规定的频率成分的电平可变的电平可变电路；

对所述电平可变电路的输出和输入图像信号进行加法运算的加法运算电路；

根据来自所述加法运算电路的输出信号显示图像的显示部；

对与由所述滤波电路抽出的规定的频率成分的电平对应的直方图进行检测的直方图检测电路；和

根据所述直方图检测电路的检测结果控制电平可变电路的控制电路，

所述控制电路，根据所述轮廓成分的直方图，取得属于多个电平范围的各个的轮廓成分的出现次数所对应的振幅—像素映像图中的数据区域，根据所述数据区域的组合，控制所述电平可变电路。

9. 根据权利要求8所述的图像显示装置，其特征在于：

所述电平可变电路是使所述规定的频率成分的振幅可变的轮廓成分非线性处理部，所述控制电路控制该轮廓成分非线性处理部的轮廓加重量。

10. 根据权利要求8所述的图像显示装置，其特征在于：

所述控制电路，根据所述输入图像信号的种类，进行所述滤波电路的通过频带的可变控制。

图像显示装置

技术领域

本发明涉及具有轮廓修正功能的图像显示装置。

背景技术

现有技术的轮廓修正，人们知道例如在日本专利第 3326377 号(以下叫做专利文献 1)中所述的技术。专利文献 1 公开了根据从图像信号中抽出的高频成分(轮廓成分)的峰值电平使轮廓成分的电平恒定化，根据轮廓成分的规定期间的累积值控制高频成分的增益的技术。

可在图像显示装置上显示的图像用各种各样的图像。例如，由白的背景和比较暗的单一物体构成的图像，在画面上所占的轮廓成分(可用图像信号的 1 次微分或 2 次微分表示)的比率虽然小，但是每一者的轮廓成分却具有大的电平。另一方面，在用彼此辉度差或色差小的多个物体构成的图像中，在画面上所占的轮廓成分的比率虽然多，但是每一者的轮廓成分却具有小的电平。

在上述专利文献 1 中所述的技术，由于要把规定期间的轮廓成分加在一起，故对于上述 2 种的图像来说就存在着计算同一加法运算值的可能性，对于该 2 种的图像常常要进行相同的轮廓修正。就是说，专利文献 1 所述的技术，会产生不能对与图像的轮廓成分的状况(轮廓成分的电平或画面全体中的个数)对应的合适的轮廓修正的可能性。本发明提供可以与图像的状态相对应地进行合适的轮廓修正的图像显示装置。

发明内容

本发明的图像显示装置，其特征在于：根据含于输入图像信号中的轮廓成分的多个规定电平范围中的每一个规定电平范围的出现次数，控制上述轮廓成分的电平进行轮廓修正。

就是说，本发明，作为上述出现次数，检测从输入图像信号中抽

出的轮廓成分的规定期间(例如输入图像信号的1场或1帧期间)内的直方图,用该直方图控制轮廓修正量。该直方图是用来在1个画面(1场或1帧期间)中把握含于各个规定电平范围的轮廓成分的像素数的量的图。如果用该轮廓成分的直方图,由于可以正确地把握在1个画面的图像中的轮廓成分的状况,故可以进行与图像的轮廓成分的状况对应的合适的轮廓修正。

上述信号修正电路,包括:用来从输入图像信号中抽出轮廓成分的滤波电路;使该所抽出的轮廓成分的电平可变的电平可变电路;把来自上述电平可变电路的输出和输入图像信号加起来进行轮廓修正的加法器;检测上述所抽出的轮廓成分的、规定期间的直方图(遍及含于各个规定范围内的轮廓成分的像素数的规定期间的加法运算值)的检测电路;与该检测电路的检测结果相对应地控制上述电平可变电路的控制电路。该控制电路也可以与输入图像信号的种类相对应地进行上述滤波电路的通过频带的可变控制。

此外,也可以做成为设置轮廓修正用的第一滤波电路和直方图检测用的第二滤波电路,并使每一个滤波器的通过频带彼此不同。这时,也可以使上述第二滤波器的通过频带比上述第一滤波器的通过频带更宽。

倘采用本发明,则可以显示已与图像相对应地进行了轮廓修正后的高画质的图像。

附图说明

图1是本发明的实施方式1的信号修正电路的框图。

图2A、2B示出了本发明的信号修正电路的直方图电路的检测结果的一个例子。

图3示出了用于本发明的轮廓修正的振幅-像素映像的一个例子。

图4A、4B示出了本发明的轮廓修正用的控制表的一个例子。

图5示出了用于本发明的轮廓修正的振幅-像素映像的另一个例子。

图6是本发明的实施方式2的信号修正电路的框图。

图7是本发明的实施方式3的信号修正电路的框图。

图 8 是本发明的实施方式 4 的信号修正电路的框图。

图 9 是本发明的实施方式 5 的信号修正电路的框图。

图 10 是应用本发明的图像显示装置的概略图。

图 11 是本发明的实施方式的轮廓成分非线性处理部的概略图。

图 12A、12B、12C 示出了本发明的轮廓成分非线性处理部的输出特性的一个例子。

具体实施方式

以下，边参看附图边对本发明的实施方式进行说明。另外，向以下要详述的信号修正电路输入的图像信号，其前提是本身是数字图像信号。

首先，用图 10，说明使用本发明的图像显示装置的一个例子的概略。要在这里说明的图像显示装置，以电视机为例。调谐器部 100，通过天线接收所希望的频道的电视信号 S0。电视信号，虽然有模拟形式、数字形式，但是在这里假定要接收代码化后的数字形式的电视信号。在要接收模拟形式的电视信号的情况下，就要变换成数字图像信号。调谐器部 100，设为包括未画出来的解调部和译码部，借助于该解调部对接收数字电视信号进行解调，然后用译码部进行译码，输出数字形式的图像信号 S1 和水平、垂直同步脉冲 Syh 和 Syv。驱动部 400，采用按照用从调谐器部 100 输出的水平、垂直同步脉冲 Syh 和 Syv 决定的定时，按照以规定的方式(跳跃或依次扫描)进行扫描的办法驱动显示部 300。在这里，显示部 300，在本例中，例如，用等离子体显示面板、液晶面板、场致发射显示面板等平面型的扁平面板显示器等构成。

另一方面，数字图像信号 S1，被供往信号修正电路 200，实施各种信号修正处理。信号修正电路 200，对于数字图像信号 S1，进行本发明的轮廓修正和根据需要进行颜色修正、对比度修正、 γ 修正等，作为图像信号 S2 向显示部 300 输出。显示部 300，借助于由上述驱动部 200 进行的扫描，根据修正后的图像信号 S2 进行图像的显示。

(1) 实施例 1

其次，边参看图 1 边对本发明的信号修正电路 200 的实施例 1 进行说明。另外，在图 1 中，在要用信号修正电路 200 执行的各种信号

修正之内，仅仅示出了与轮廓修正有关的部分。

上述数字图像信号 S1，向滤波电路 10 输入，从数字图像信号 S1 中抽出规定的频率成分，就是说，抽出本身为高频成分的轮廓成分。滤波电路 10，例如由抽头系数可变的 BPF(带通滤波器)或 HPF(高通滤波器)构成，采用变更该抽头系数的办法，对数字图像信号 S1 进行 1 次微分或 2 次微分。在本实施方式中，对数字图像信号 S1 进行 2 次微分抽出图像信号的轮廓成分(即，把图像信号的 2 次微分值当作轮廓成分)。用滤波电路 10 抽出的轮廓成分，借助于采样电路(coring circuit)16 进行采样处理(coring process)，压低或除去噪声成分。来自采样电路 16 的信号向作为使轮廓成分的电平可变的电平可变电路的轮廓成分非线性处理电路 13 和绝对值化电路 15 输出。轮廓成分非线性处理部，按照所给定的轮廓加重量放大轮廓成分后送往加法器 14。加法器 14，采用输入原来的数字图像信号 S1 和被轮廓成分非线性处理部 13 放大后的轮廓成分，把它们加起来的办法，输出轮廓修正(轮廓加重)后的图像信号 S2。该轮廓修正后的图像信号 S2，如上所述，被供往图 10 的显示部 300。

另一方面，绝对值化电路 15，使借助于采样电路 16 进行了采样处理后的轮廓成分绝对值化，向直方图检测电路 11 输出。直方图检测电路 11，使用用绝对值化电路 15 绝对值化后的轮廓成分，求与该轮廓成分的电平对应的出现次数，就是说求直方图。在本实施方式中，做成为使得采用直方图检测电路 11 在图像信号的 1 个画面量(例如图像信号的 1 场或 1 帧的量。以下，简称为‘1 个画面量’)中，计算属于预先决定好的多个电平范围中的每一个电平范围的轮廓成分的次数，就是说计算与各个规定电平所含有的轮廓成分对应的像素数的办法，得到上述直方图。被直方图检测电路 11 检测到的轮廓成分的直方图，被供往控制电路 12。控制电路 12 根据该所检测到的轮廓成分的直方图，求上述轮廓成分非线性处理部 13 的轮廓加重量，控制该轮廓成分非线性处理部 13 的放大倍数(增益)。借助于这样的构成，数字图像信号 S1，就可以进行与含于该数字图像信号 S1 内的轮廓成分的直方图对应的轮廓修正(轮廓加重)。

以下用图 2 对上述直方图检测电路 11 的轮廓成分的直方图检测动

作进行说明。图 2A 示出了水平 1 条线的量的绝对值化后的轮廓成分的一个例子。如图 2A 所示, 假定用绝对值化电路 15 绝对值化后的轮廓成分, 含于被预先决定好的多个边界(EDGLEV₀、EDGLEV₁、EDGLEV_{max})分割开来的多个电平范围(X₀、X₂、X₃)中的任何一者中。在本实施方式中, 把边界设为 EDGLEV₀、EDGLEV₁ 和 EDGLEV_{max} 这 3 个, 把分割电平范围(X₀、X₁、X₂)设为 3 个。当然, 分割电平范围也可以比这更多, 实际上理想的是把分割区域定为 8 个, 但是在这里为了简化说明而定为 3 个。在直方图检测电路 11 中, 采用对每一个像素分别对轮廓成分和上述边界(EDGLEV₀、EDGLEV₁、EDGLEV_{max})进行比较的办法判定轮廓成分究竟属于上述分割电平范围(X₀、X₂、X₃)中的哪一者。直方图检测电路 11, 包括分别与上述分割电平范围对应地分配的多个计数器(未画出来)。此外, 直方图检测电路 11 用该多个计数器对每一个分割电平范围对属于各个分割电平范围的轮廓成分的像素进行计数。该每一个分割电平范围的像素的计数, 遍及图像信号的 1 场或 1 帧期间地进行, 对含于 1 个画面量的各个分割电平范围内的像素数进行加法运算。借助于此, 如图 2B 所示, 就可以对 1 个画面的每一个分割电平范围(X₀、X₁、X₂)的轮廓成分的出现次数, 就是说对轮廓成分的直方图进行检测。在这里如设 1 个画面全体的总像素数为 X, 则可用 $X = X_0 + X_1 + X_2$ 表示。

其次, 用图 3 和图 4 对控制电路 12 的具体的轮廓成分非线性处理部 13 的控制进行说明。在控制电路 12 中, 把直方图检测电路 11 的检测结果映像于图 3 所述的那样的振幅-像素映像图。具体地说, 用预先决定好的 3 个振幅边界(EDGLEV₀、EDGLEV₁、EDGLEV_{max})和 3 个像素数边界(DOTLEV₀、DOTLEV₁、DOTLEV_{max})对将横轴定为轮廓成分的振幅(电平)把纵轴定为像素数的 2 维空间进行分割从而设定包括 9 个数据区域(A00~A02, A10~A12, A20~A22)的振幅-像素映像。另外, 图 2B 所示的电平范围 X₀ 相当于 0~DOTLEV₀ 的范围, 电平范围 X₁ 相当于 DOTLEV₀~DOTLEV₁ 的范围, 电平范围 X₂ 相当于 DOTLEV₁~DOTLEV_{max} 的范围。然后, 判定作为上述轮廓成分的直方图的检测结果的各分割电平范围(X₀、X₂、X₃)的像素量究竟属于各个数据区域(A00~A22)中的哪一个数据区域并映像为如图 3 所示。在这里, 已设

定为电平范围 X_0 的像素数相当于数据区域 A02, 电平范围 X_1 的像素数相当于数据区域 A10, 电平范围 X_2 的像素数相当于数据区域 A20。

控制电路 12 使用如上所述得到的振幅-像素映像, 参照图 4A 所示的控制表计算对轮廓成分非线性处理部 13 的增益的控制量。该控制表, 已存放在控制电路 12 的内部或要与控制电路 12 进行连接的(未画出来)的存储器内。此外, 控制表还存储有相当于各个分割电平范围(X_0 、 X_1 、 X_2)的像素数的数据区域(以下, 叫做相应的数据区域)的组合, 与对轮廓成分非线性处理部 13 的增益控制量之间的对应关系。另外, 上述相应的数据的组合, 例如如果设总像素数 X 为 100, 像素数边界 DOTLEV₀ 为 30, DOTLEV₁ 为 60, DOTLEV_{max} 为 100(=总像素数 X), 则全部就变成 11 种。在本实施方式中, 如图 4A 所示, 都与该 11 种的组合图形中的每一者对应地预先设定了最佳控制量。与该组合图形对应的控制量可任意地进行设定。

然后, 控制电路 12, 根据图 3 所示的振幅-像素映像对相应的数据区域的组合进行判定, 从上述控制表中读出与该组合对应的控制量对轮廓成分非线性处理部 13 的增益进行控制。在图 3 的情况下, 控制电路 12, 就判定为相应的数据区域的组合为[A02、A10、A20]。该组合图形相当于图 4A 的 No.11。因此, 控制电路 12, 就从图 4A 所示的控制表中读出与 No.11 对应的控制量, 就是说读出‘小’, 如图 4B 所示, 把轮廓成分非线性处理部 13 控制为使得减小增益增加量或者变成使增益增加量变成 OFF。此外, 在控制量‘小’的情况下, 如图 4B 所示, 也可以控制为使得 NR(噪声减小)电路进行动作。此外, 如图 4B 所示, 在从控制表中选择了控制量‘中’的情况下, 则把增益增加量设定为中等程度, 在从控制表中选择了控制量‘大’的情况下, 则要加大增益增加量。

在这里, 以代表性的图形为例对相应的数据区域的组合与控制量之间的对应方法进行说明。如图 3 所示, 在组合图形相应于 No.11 的情况下, 由于低的电平范围 X_0 的成分最多, 故被认为是含有多的振幅小的轮廓成分, 就是说含有多的噪声成分。因此, 在该情况下, 就要把增益的控制量设定为‘小’, 使得不放大噪声成分。在组合图形相应于 No.4 的情况下, 虽然中间的电平范围 X_1 的成分比别的范围多,

但是其振幅却被认为不太大。因此,在该情况下,由于被认为轮廓模糊不清,故就要加大增益的控制量,使轮廓分明起来。此外,在组合图形相应于 No.1 的情况下,高的电平范围 X_2 的成分最大,此外其振幅也大。在该情况下,由于轮廓已经变成为清楚分明的状态,故要使增益的控制量变成为‘小’,防止由过度的轮廓加重所产生的晃眼。

以上的相应的数据区域的组合与控制量之间的对应的说明,说到底只不过是一个例子,在考虑到在各个图形中所想象的轮廓或噪声的状况下可以任意地变更。此外,虽然把可以预先设想的控制量的级别设定为大、中、小这3个等级,但是不言而喻可比该数更多。

其次,用图 11、图 12 对上述轮廓成分非线性处理部 13 的详细情况进行说明。如图 11 所示,轮廓成分非线性处理部 13 包括水平垂直轮廓加重增益控制部 17 和非线性振幅限幅器部 18。图 12A、12B、12C 分别示出了图 11 的(a)、(b)、(c)的各点上的输入输出特性。首先,采样电路 16,如图 12A 所示,设置有不敏感区(NCOR 和 -NCOR)。把输出信号对该 NCOR(-NCOR)以下的输入信号的电平当作是 0。借助于此,就可以除去具有 NCOR(-NCOR)以下的电平的微小的噪声成分。被采样电路 16 除去的信号,向轮廓成分非线性处理部 13 内的水平垂直轮廓加重增益控制部 17 输入。增益控制部 17,提供与来自控制电路 12 的上述检测直方图对应的增益控制量,如图 12B 所示的那样地控制来自采样电路 16 的信号增益。在图 12B 中, $GAIN(\text{增益})=1$,是从例如图 4A 所示的控制表中选择了控制量‘中’的情况下的该控制部 17 的输入输出特性,是 $OUT(\text{输出})=IN(\text{输入})$ 的特性。 $GAIN(\text{增益})=2$,是例如从上述控制表中选择了控制量‘大’的情况下的该控制部 17 的输入输出特性,是 $OUT=2*IN$ 的特性。如图 12B 所示,虽然不论哪一种特性都是线性的,但是,在 $GAIN(\text{增益})=2$ (增益控制量‘大’)时,比 $GAIN(\text{增益})=1$ (增益控制量‘中’)时输入输出特性的倾斜更大,可以更大放大轮廓成分的振幅。 $GAIN(\text{增益})=0$,是例如从上述控制表中选择了增益控制量‘小’的情况下的该增益控制部 17 的输入输出特性。在该情况下,不论是什么样的电平的输入信号输出信号的电平也将变成为 0。就是说,在该情况下,由于轮廓成分的电平将变成为 0,故不可能进行轮廓加重。在本例中,在增益控制量‘小’的时候,虽

然规定为变成 $GAIN=0$ 不进行轮廓加重,但是,也可以规定为给出比 $GAIN=1$ 小而且比 $GAIN=0$ 大的增益(例如 $GAIN=0.5$)进行一些轮廓加重。上述 $GAIN=0$ 、1、2 的值,是一个例子,这些值可适宜变更。

被增益控制部 17 进行了增益控制的信号,向非线性振幅限幅器部 18 输入。限幅器部 18,在为了强调小振幅的轮廓信号而加强了加重增益的情况下是有效的。以下,对于限幅器部 18 的详细情况,以输入信号是 8 比特的数字信号且其最大值为 255 的情况为例进行说明。限幅器部 18,如图 12C 所示,例如在正负各自的区域中,具有向上凸的输入输出特性,和向下凸的输入输出特性,以下,仅仅说明正区域的输入输出特性。在这里,由于负区域的输入输出特性与正区域是对称的,故其详细说明从略。限幅器部 18,如图 12C 所示,例如具备具有彼此不同的值的 2 个限幅器($LMT1=150$, $LMT2=200$),设 $NCOR \sim LMT1$ 的范围的倾斜为 1, $LMT1 \sim LMT2$ 的范围的倾斜为 0, $LMT2$ 以后的倾斜为 -1。因此,在输入信号 IN 为 $NCOR < IN < LMT1$ 的情况下,作为输入信号电平的例子输出信号电平就要增加,在输入信号 IN 处于从 $LMT1$ 到 $LMT2$ 之间的情况下,就是说,是 $150 \leq IN \leq 200$ 的情况下,输出信号的电平就变成为恒定。此外,在输入信号 IN 比 $LMT2$ 更大的情况下,就是说 $LMT2 < IN$ 的情况下,输出信号的电平将与输入信号电平的增加成比例地减少。倘采用这样的构成,由于对于超过了某一恒定电平的大振幅的轮廓信号要控制为使得其振幅电平变成为恒定或下降,故可以防止过度地强调大振幅的轮廓信号。为此,对于具有大振幅的轮廓部分来说,可以避免该画质的破绽。此外,也可以做成为 $LMT1=LMT2$, LMT 的个数、倾斜的控制,也可以用控制电路 12 任意地设定。

如上所述,在本实施方式中,对含于各个分割电平范围内的轮廓成分的出现频度,就是说对轮廓成分的直方图进行检测,与各个分割电平范围的相应的数据区域的组合相对应地控制轮廓成分的电平。因此,就可以对在课题中所例示的那样的例如用白的背景和比较暗的单一物体构成的图像,和用辉度差或颜色差小的多个物体构成的图像之间的轮廓的状态加以区别而进行对每一者合适的轮廓修正。

此外,在本实施方式中,由于已对规定期间例如图像信号的 1 场

或 1 帧期间的轮廓成分的直方图进行了检测并进行了轮廓修正, 故可以极力地减小轮廓成分非线性处理部 13 中的轮廓修正的误差。就是说, 在本实施方式中, 可以正确地判断图像的状态(含于图像内的轮廓的状况), 进行更为接近自然的轮廓加重的控制。另外, 要进行振幅修正的轮廓成分, 可采用变更滤波电路 10 的通过频带的办法适宜选择。因此, 可根据要求任意地选择比较低频的轮廓成分和比较高频的轮廓成分中的任何一方适宜进行修正。

再有, 在本实施方式中, 在控制电路 12 中, 虽然做成为分别设定 3 个振幅边界和像素数边界, 9 个数据区域, 但是这是为了简化说明, 理所当然地并不限于此。可根据所要求的轮廓修正的精度任意地设定振幅边界和像素数边界以及数据区域的个数。图 5 示出了比图 3 的例子进一步增加了振幅边界和像素数边界以及数据区域的振幅-像素映像的另一个例子。倘采用这样的映像, 则可以进行更为细致的而且圆滑的轮廓修正。因此, 倘采用图 5 所示的映像, 与图 3 的映像比, 可以实现更为自然的画面显示。

(2) 实施例 2

其次, 用图 6 对本发明的实施方式 2 进行说明。与图 1 所示的实施方式 1 不同之处在于可借助于控制电路 12 对滤波电路 20 和采样电路 19 进行控制这一点, 与图 1 相同的标号作为具有同一功能的部分省略其说明。

在图 6 中, 滤波电路 20 是从输入图像信号中抽出轮廓加重成分的 BPF(带通滤波器), 其通过频带可借助于来自控制电路 12 的控制信号可变。控制电路 12, 与实施方式 1 同样, 根据直方图检测电路 11 的结果, 控制轮廓成分非线性处理部 13 的轮廓加重量, 同时, 控制滤波电路 20 的滤波系数, 控制其通过频带宽度。

在本实施方式中, 由于可控制滤波电路 20 的通过频带, 故可根据输入图像信号的种类选择对直方图检测或轮廓修正最佳的通过频带。例如, 在地面波模拟播放的 NTSC(美国国家电视标准委员会)信号和地面波和卫星数字播放的高清(Hi-Vision)信号的情况下, 图像信号的频带不同。控制电路 12, 检测表示接收电视播放的调谐器的种类(究竟是使用模拟调谐器还是数字调谐器进行电视信号的接收)或输入图像信

号的水平频率等的图像信号的种类的信息，使用该检测信息控制滤波电路 20 的通过频带。例如，控制电路 12 要控制为使得比起 NTSC 接收时来在数字播放接收时这一方，滤波电路 20 的通过频带更宽或更高。借助于此，就可以根据输入图像信号使滤波电路 20 的通过频带变成为最佳。因此，在本实施方式中，可进行适合于图像信号种类的轮廓修正。

此外，在本实施方式中，除去控制滤波电路 20 之外，也对采样电路 19 进行控制。如图 4B 所示，在从控制表中选择了控制量‘小’的情况下，加强 NR(噪声减小)的效果，或者同时进行使 NR 的动作变成为 ON(接通)之类的控制。本实施方式。采用控制采样电路 19 的办法执行该 NR 的控制。就是说，在图 4A 所示的控制表中选择了控制量‘小’的情况下，控制电路 12 将要对采样电路 19 输出控制信号，进行使得提高由采样电路 19 进行的噪声压低或除去功能的控制。例如，把采样电路 19 控制为使得增大如图 12A 所示的 NCOR(-NCOR)的值以展宽不敏感带。在采样电路 19 的采样量为 0(CORING=0)的情况下，将要使之变成为规定值(>0)开始噪声压低或除去动作。借助于此，在根据例如轮廓成分的直方图判断为噪声成分多的图像的情况下，就可以正确地压低或除去噪声成分。因此，在本实施方式中，就可以进行与轮廓成分的直方图对应的适当的噪声压低。如果与实施方式 1 组合起来，在可以在噪声成分多的图像中(例如，在选择了组合图形 No.11 的情况下)抑制噪声成分的放大，同时压低噪声成分。

(3)实施例 3

其次，用图 7 对本发明的实施方式 3 进行说明。与图 1 所示的实施方式 1 不同之处在于把滤波电路和采样电路之间的组合设置为用来检测轮廓成分的直方图的系统和用来控制电平并加到图像信号上去的系统这 2 个系统这一点。与图 1 和图 6 相同的标号，作为具有同一功能的部分而省略其说明。

在图 7 中，第一滤波电路 20，是要从输入图像信号中抽出轮廓成分的 BPF(带通滤波器)，在这里所抽出的轮廓成分，要借助于轮廓成分非线性处理部 13 控制其振幅并借助于加法器 14 与原来的图像信号 S1 相加。另一方面，第二滤波电路 30 虽然同样也是要从图像信号中抽出

轮廓成分的 BPF(带通滤波器),但是,在这里所抽出的轮廓成分,却要通过采样电路 19 和绝对值化电路 15 供往直方图检测电路 11。第一滤波电路 20 和第二滤波电路 30,可分别借助于控制电路 12 控制其通过频带。此外,在第一滤波电路 20 和第二滤波电路 30 上还分别连接有采样电路 19,在每一者的系统中进行噪声压低处理。控制电路 12 与实施方式 1 同样,在根据直方图检测电路 11 的结果控制轮廓成分非线性处理部 13 的轮廓加重量的同时,还控制第一、第二滤波电路 20 和 30 的滤波系数,控制其通过频带。此外,控制电路 12 还如上述实施方式 2 那样地对 2 个采样电路 19 进行控制,进行与轮廓成分的直方图对应的噪声压低、除去处理。

在本实施方式中,由于分别准备有轮廓修正用的第一滤波电路 20 和直方图检测用的第二滤波电路 30,故可以分成进行直方图检测的图像信号的频带和进行轮廓修正的频带。例如,要把第二滤波电路 30 的通过频带设定得比第一滤波电路 20 更宽。控制电路 12,根据直方图检测电路 11 的直方图检测结果,判断究竟哪一个频率成分的图像含有得多,把第一滤波电路 20 的通过频带控制为更为有效的通过频带。倘采用本实施方式,由于已把第二滤波电路 30 的通过频带展宽,故可以更为正确地捕捉画面全体的特征。此外,由于设置有轮廓修正用的第一滤波电路 20,故可以从用第二滤波电路 30 抽出的频带的信号中仅仅对想要进行轮廓修正的频率成分的轮廓成分进行振幅控制。在本实施方式中,还可以借助于控制电路 12 变更第一滤波电路 20 的通过频带以仅仅使要进行轮廓修正的频带通过。再有,还可以借助于控制电路 12,变更第二滤波电路 30 的通过频带以变更轮廓成分的直方图的检测精度。因此,倘采用本实施方式,则可以进行更为适合于图像的轮廓修正。

另外,如图 7 所示,也可以通过绝对值化电路 15 把用第一滤波电路 20 抽出的信号供往直方图检测电路 11。就是说,也可以把第一滤波电路 20 用于直方图检测而不仅用于轮廓修正。在该情况下,由于可以对不同的频带的轮廓成分检测直方图,故可以把握不同的种类的轮廓成分的直方图。因此,如果这样,则可以对于频率成分不同的轮廓成分分别进行适当的轮廓修正。

(4)实施例 4

其次,用图 8 对本发明的实施方式 4 进行说明。该实施方式 4,在图 7 所示的实施方式 3 中,追加上了切换 2 个采样电路 19 的输出中的任何一方以向直方图检测电路 11 输出的开关电路 21。

直方图检测电路,借助于开关电路 21,输入第一滤波电路 20 或第二滤波电路 30 中的任何一方的输出。此外,开关电路也可以构成为使得借助于来自控制电路 12 的控制信号进行切换控制。借助于此,可以选择不同的频率成分的轮廓成分中的任何一方进行轮廓修正。究竟要选择哪一方,既可以预先决定,也可以根据图像的状况由控制电路 12 适宜切换。

(5)实施例 5

其次,用图 9 对本发明的实施方式 5 进行说明。该实施方式 5,是在图 7 所示的实施方式 3 中,把第二滤波电路 30、采样电路 19 和绝对值化电路 15 的组合做成为多个系统。就是说,实施方式 5,采用使用多个直方图检测用的第二滤波电路,并使每一者的通过频带都不同的办法,使得可以抽出更多的频率成分的轮廓成分。

此外,各个第一滤波电路 30 可借助于控制电路 12 分别控制其通过频带,该控制,规定为根据直方图检测电路 11 的检测结果进行。各个采样电路 19,也和实施方式 3 和 4 同样,被构成为可根据直方图检测电路 11 的检测结果由控制电路 12 进行控制。把上述第一滤波电路中的一个,设定为适合于抽出例如以文字或图形信息为主体的图像的轮廓成分的通过频带,把另一个设定为适合于抽出以例如自然画为主体的图像的轮廓成分的通过频带。借助于此,在可以根据显示内容不同的图像适当地抽出轮廓成分的同时,还可适当地进行其轮廓修正。此外,例如在要同时在显示部 300 上显示模拟播放和数字播放的情况下(所谓 2 画面显示),就要把上述第一滤波电路中的一个,设定为适合于在模拟播放中抽出图像的轮廓成分的通过频带,把另一个设定为适合于在数字播放中抽出图像的轮廓成分的通过频带。这样一来,就可以根据图像的种类正确地抽出轮廓成分,同时,还可以正确地进行其轮廓修正。

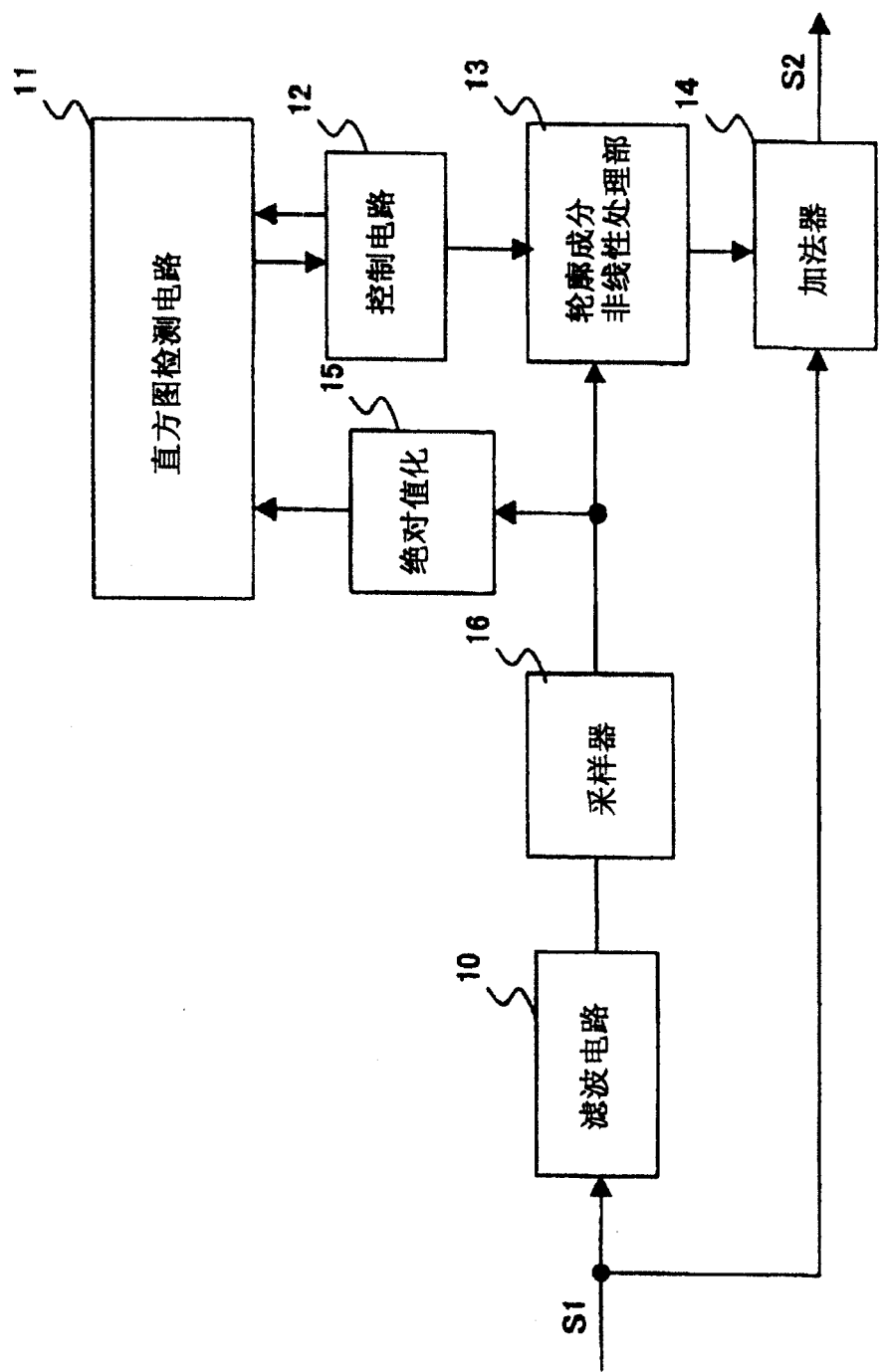


图1

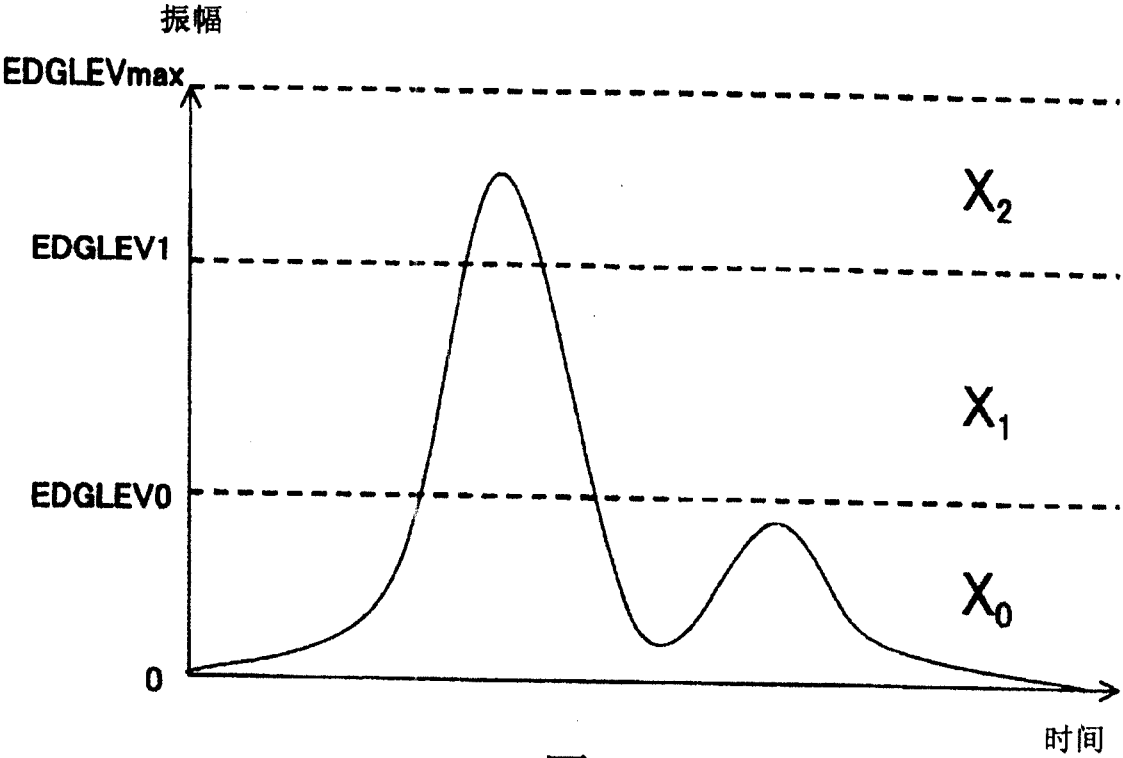


图2A

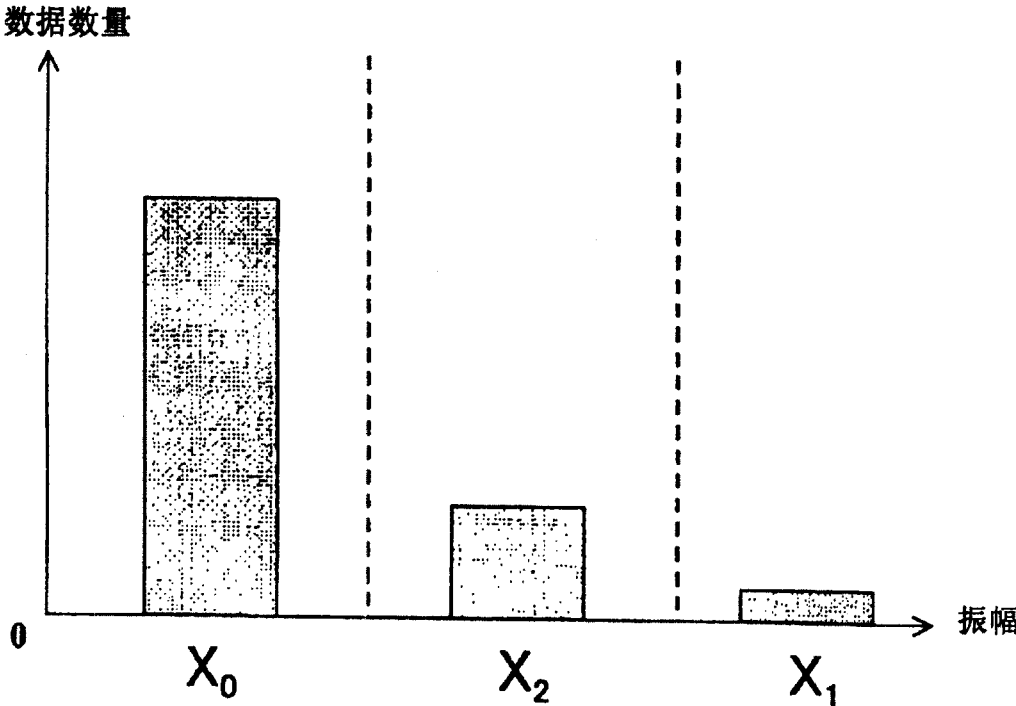


图2B

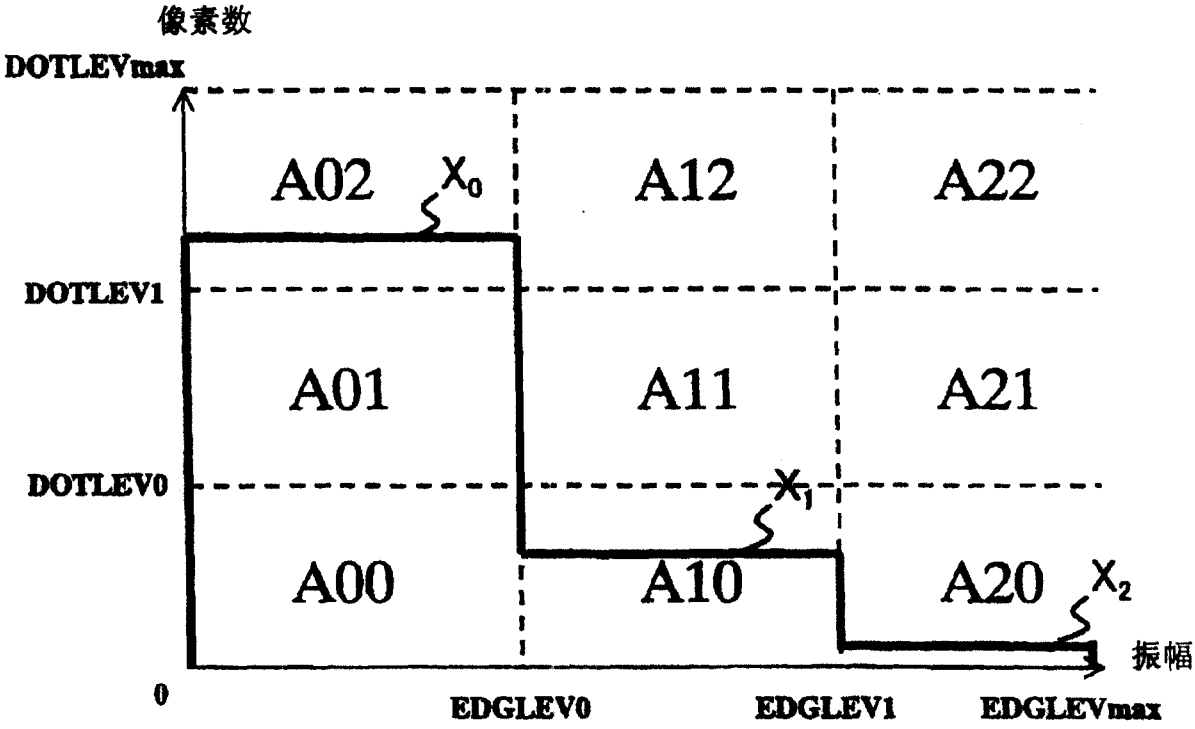


图3

No.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
EDGLEVO以下	A00	○	○	○	○	○	○					
	A01							○	○	○	○	
	A02											○
EDGLEVO以上、 EDGLEVI 以下	A10	○	○	○				○	○			○
	A11				○	○				○	○	
	A12						○					
EDGLEVI 以下、 EDGLEVmax以下	A20			○	○		○	○		○		○
	A21		○			○			○		○	
	A22	○										
增益控制		小	中	小	大	中	小	小	中	小	小	小

图4A

动作	控制
小	增益增加量：小
	增益增加量：OFF或者NR
中	增益增加量：中
大	增益增加量：大

图4B

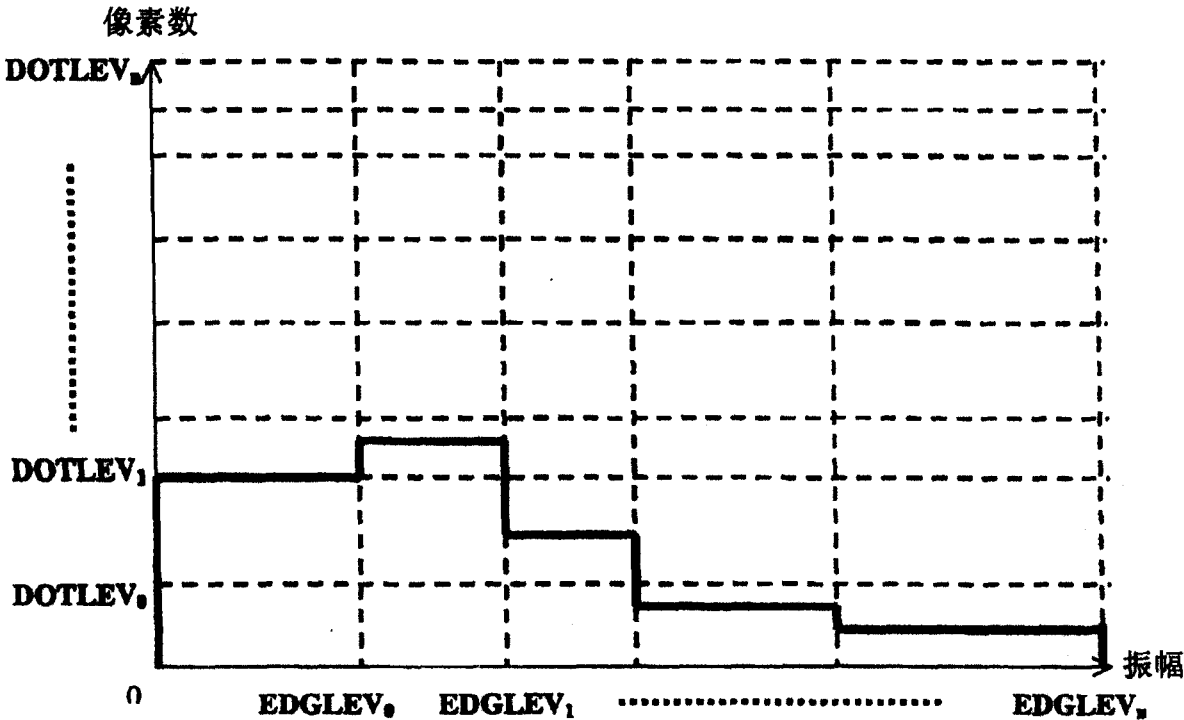
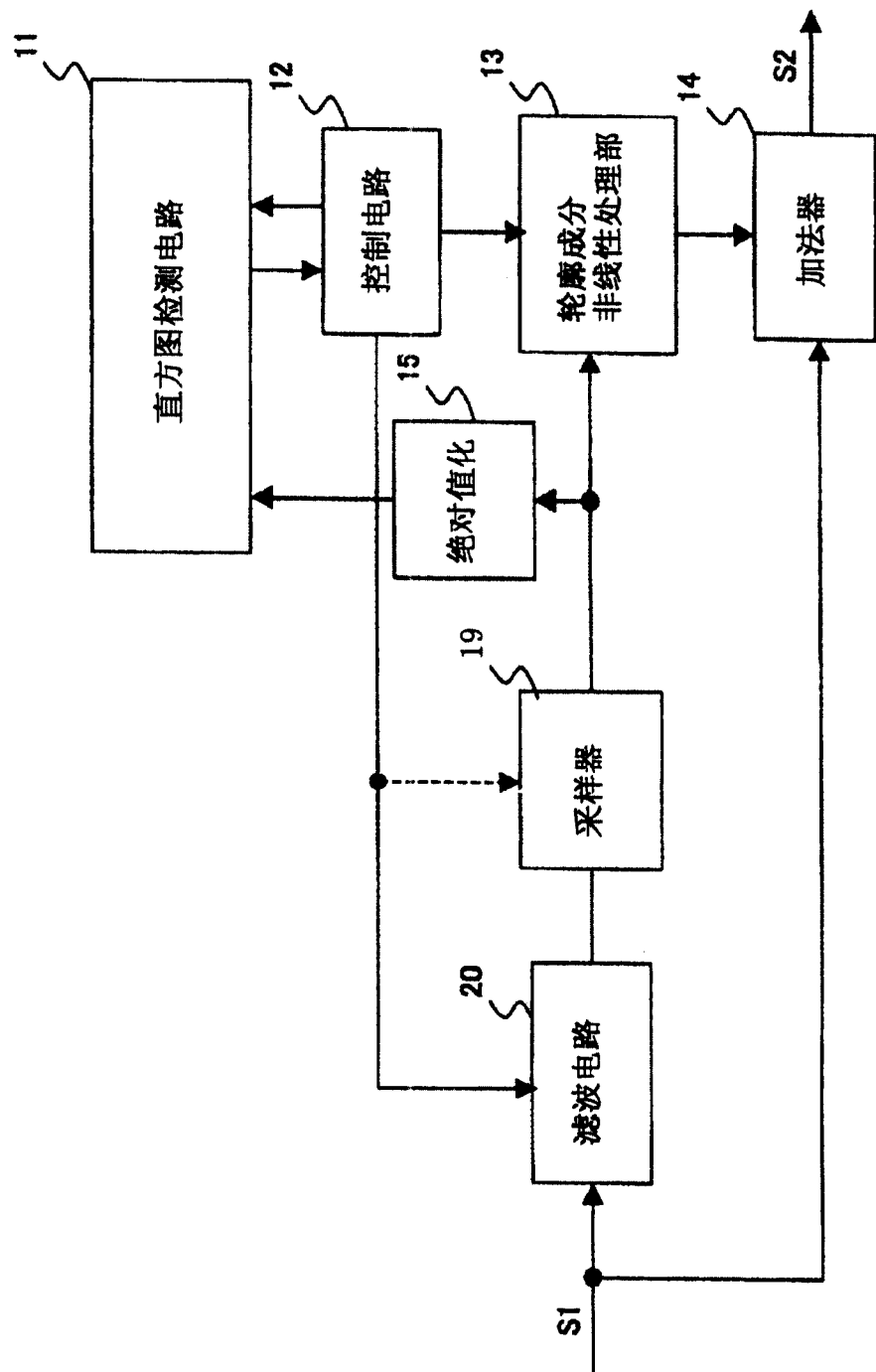


图5



200

图6

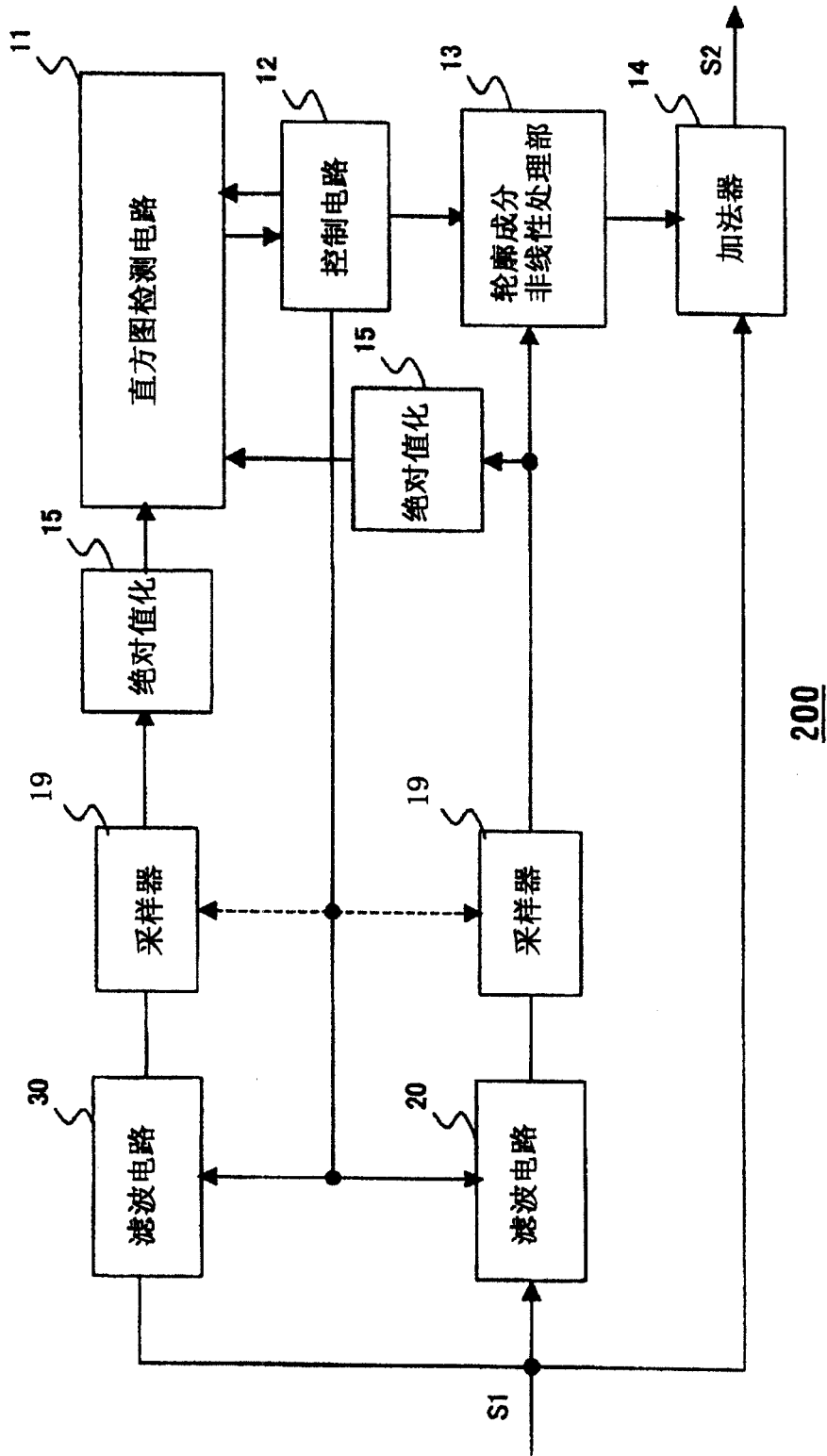
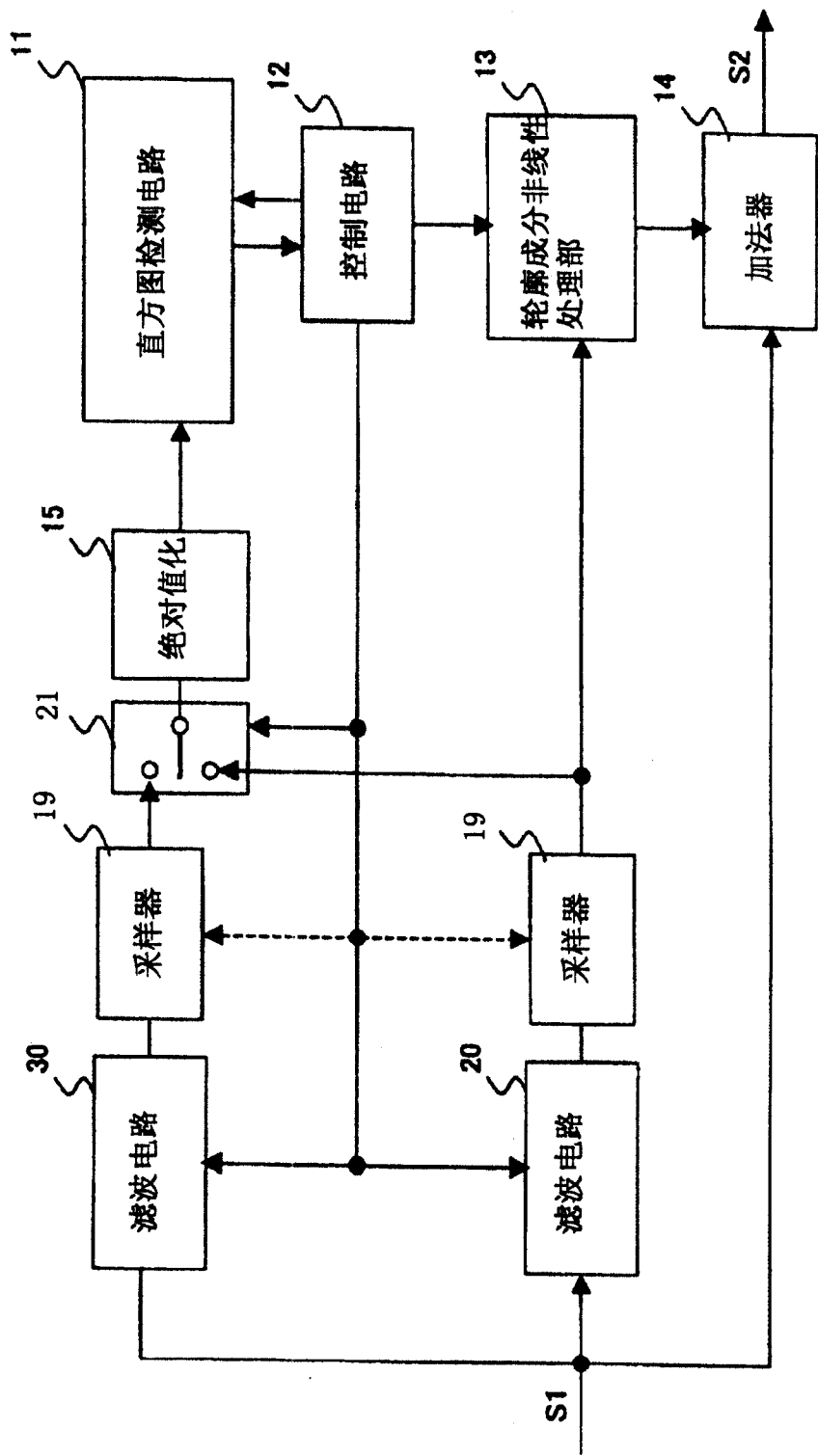


图7



200

图8

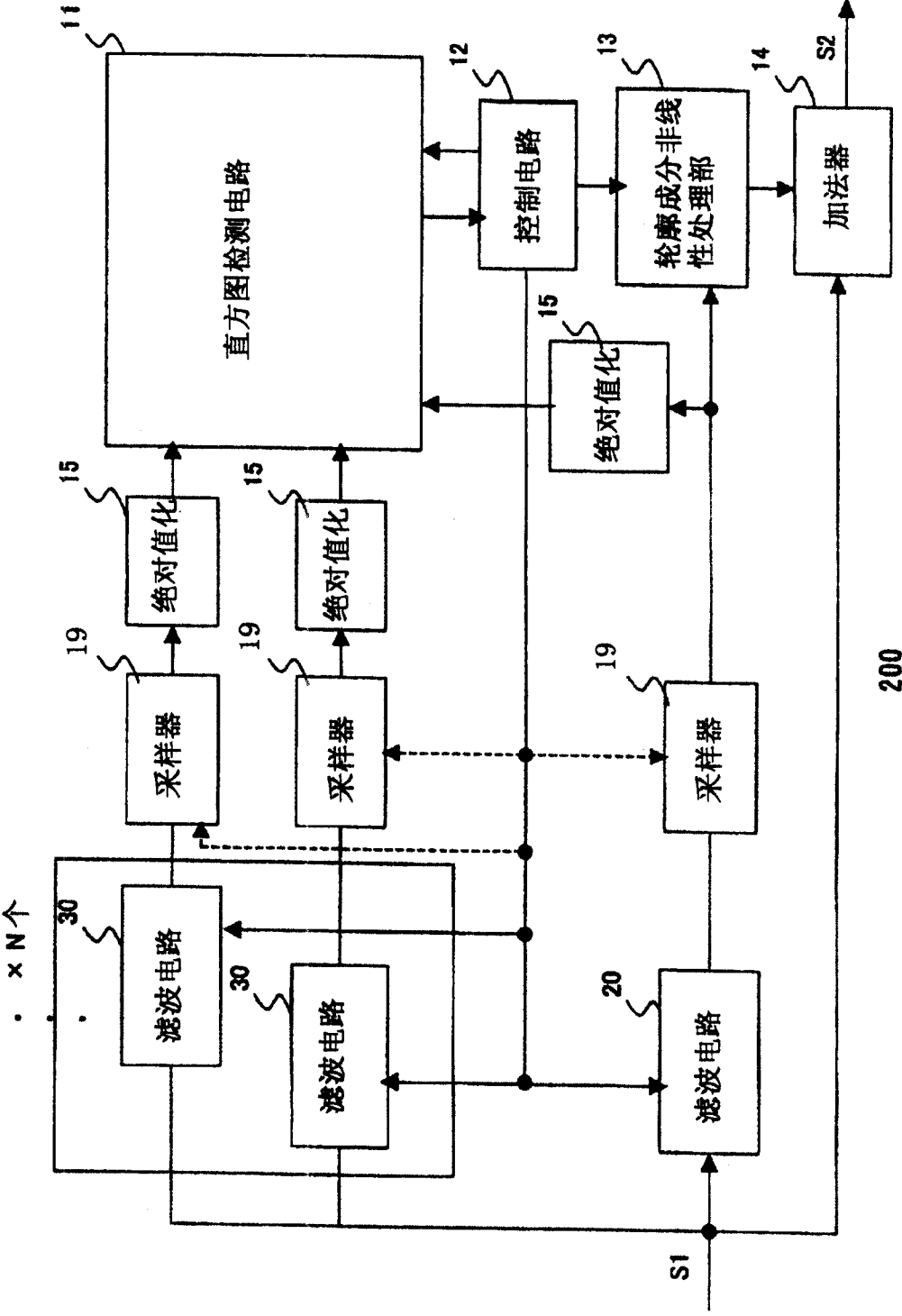


图9

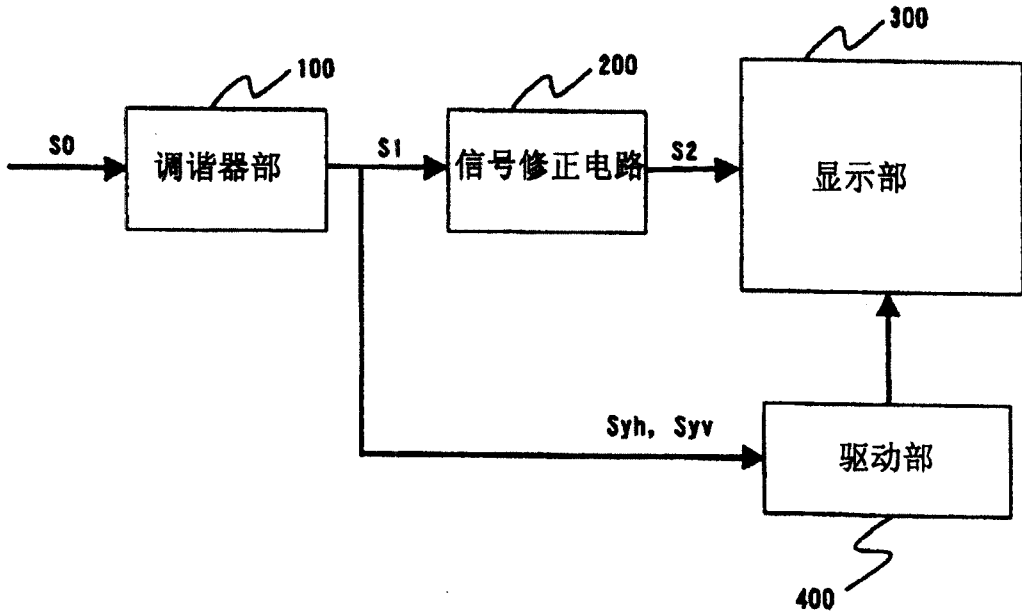


图10

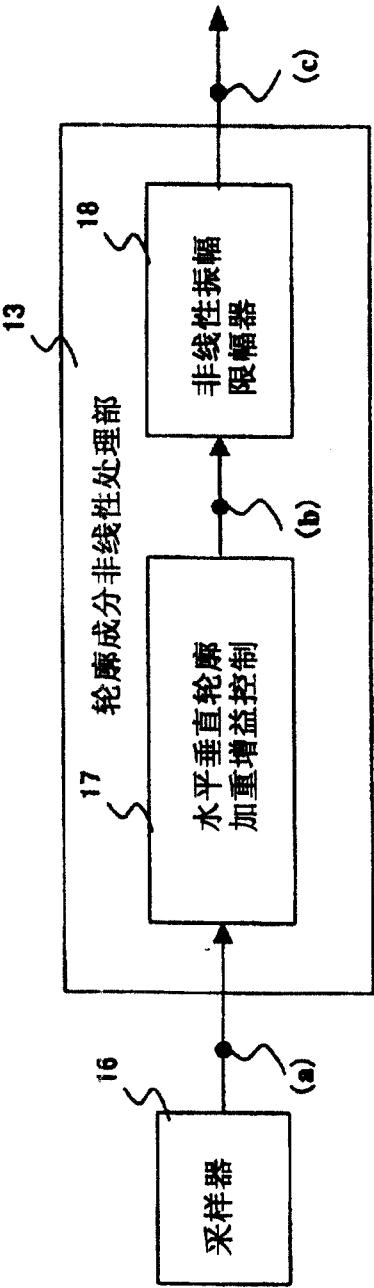


图11

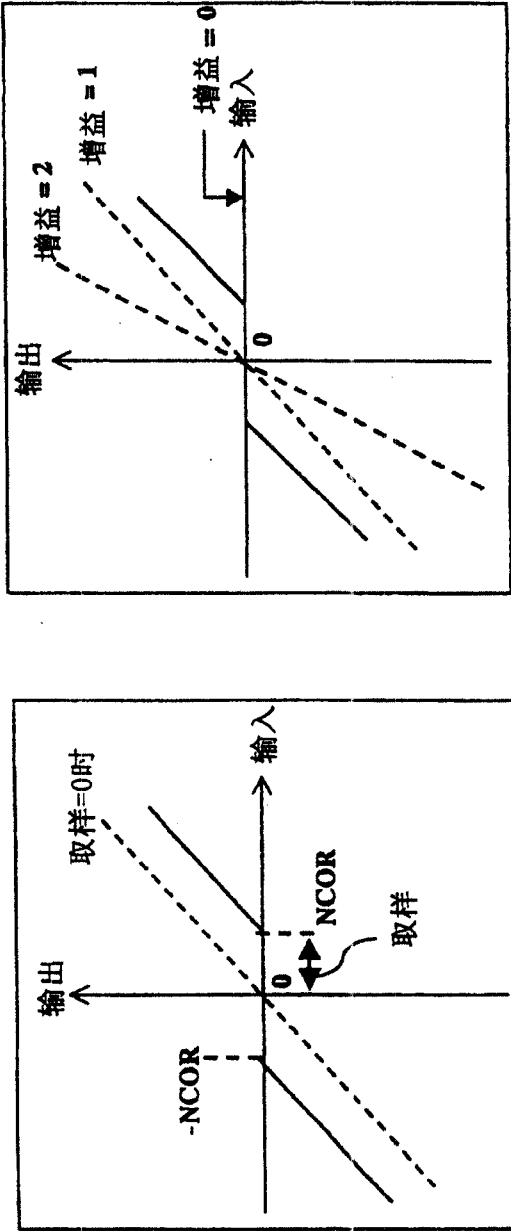


图12B

图12A

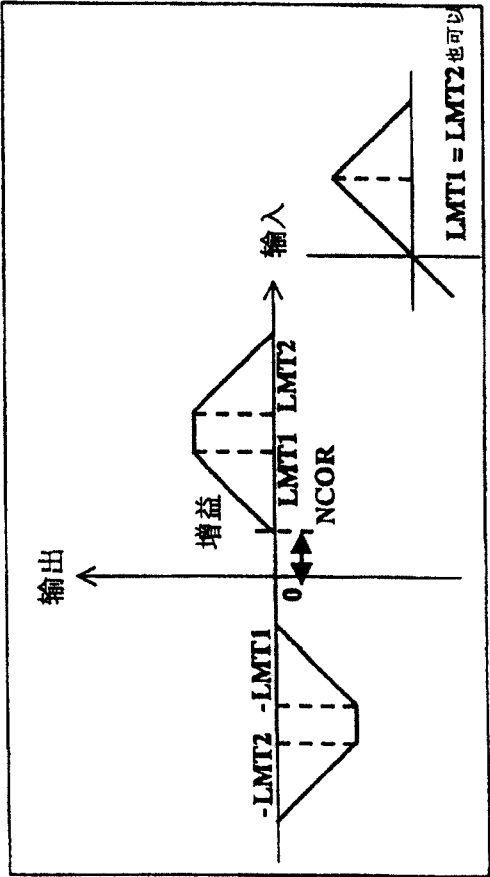


图12C