

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04N 5/21

H04N 5/911



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00118861.5

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1128537C

[22] 申请日 2000.6.16 [21] 申请号 00118861.5

[30] 优先权

[32] 1999.6.17 [33] JP [31] 171586/1999

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本国大阪府

[72] 发明人 笠原美沙

审查员 张 璇

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

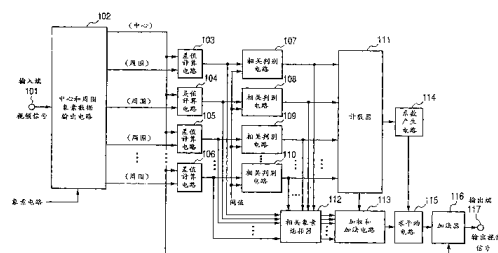
代理人 洪 玲

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 6 页

[54] 发明名称 视频信号噪声减少设备和方法

[57] 摘要

一种视频信号噪声减少设备，用于从视频信号输出中心和周围像素数据、计算它们的差、依据差值和阈值检测与中心像素数据高度相关的一部分周围像素数据、对其进行计数、选择性地输出其一部分差值、依据计数结果获得差值之和、依据计数结果产生 2^n 的除法系数、把和除以除法系数、把除法结果加到中心像素数据产生输出视频信号。加权电路依据预定优先级加权上述每个差值，从中获得和。还揭示了相应方法和存储该方法的相应记录媒体。



1. 一种视频信号噪声减少设备，其特征在于包括：
 - 像素数据输出电路，响应于像素时钟信号输出视频信号中的中心像素的数据和周围像素的数据；
 - 差值计算装置，用于计算所述周围像素数据与所述中心像素数据之差；
 - 相关像素数据检测装置，用于依据所述差值和阈值来检测示出与所述中心像素数据高度相关的所述周围像素数据的部分；
 - 计数装置，用于对来自所述相关像素数据检测装置的所述周围像素数据的所述检测到的部分进行计数；
 - 相关像素选择装置，响应于所述相关像素数据检测装置，选择性地输出所述中心像素数据与示出高度相关于所述中心像素数据的所述周围像素数据之间的差值的一部分；
 - 求和装置，用于依据所述计数结果获得所述选择性输出的差值的和；
 - 除法系数产生装置，用于依据所述计数装置的所述计数结果产生 2^n 的除法系数；
 - 除法装置，用于把所述和除以所述除法系数；以及
 - 加法电路，把 除法结果加到所述中心像素数据上，以产生输出视频信号。
2. 如权利要求 1 所述的视频信号噪声减少设备，其特征在于所述求和装置包括依据预定优先级对所述选择性输出的差值中的每一个进行加权的加权装置，所述求和装置从所述加权的差值中获得所述和。
3. 一种减少视频信号中的噪声的方法，其特征在于包括以下步骤：
 - 响应于像素时钟信号从视频信号中输出中心像素的数据和周围像素的数据；
 - 计算所述周围像素数据与所述中心像素数据之差；
 - 依据所述差值和阈值来检测示出与所述中心像素数据高度相关的所述周围像素数据的部分；
 - 对所述周围像素数据的所述检测到的部分进行计数；
 - 选择性地输出所述中心像素数据与示出高度相关于所述中心像素数据的所述周围像素数据之间的差值的一部分；
 - 依据所述计数结果获得所述选择性输出的差值之和；

依据计数结果产生 2^n 的除法系数；

把所述和除以所述除法系数；以及

把 除法结果加到所述中心像素数据上，以产生输出视频信号。

4. 如权利要求 3 所述的噪声减少方法，其特征在于还包括依据预定优先级对所述选择性输出的差值中的每一个进行加权的步骤，从所述加权的差值中获得所述和。

视频信号噪声减少设备和方法

技术领域

本发明涉及视频信号噪声减少设备、减少视频信号中的噪声的方法及存储该方法的程序的记录媒体。

背景技术

众所周知，视频信号噪声减少设备依据中心与周围像素之间的相关结果对视频信号求平均来减少视频信号中的噪声。

6-86104号日本专利临时申请揭示了这种已有技术的视频信号噪声减少设备。

图6是该日本专利临时申请中所揭示的已有技术的视频信号噪声减少设备的方框图。

把来自输入端501的视频信号提供给中心和周围像素数据输出电路502。中心和周围像素数据输出电路502把中心像素数据和周围像素数据提供给绝对值电路503到506。绝对值电路503到506计算周围像素的值与中心像素的值之差并运算绝对值，把这些绝对值提供给相关判别电路507到510。相关判别电路507到510把来自绝对值电路503到506的绝对值与阈值相比较，以判断是否存在相关。把判断结果提供给计数器511和相关像素加法器512。计数器511计算示出相关的像素的数目，把计数提供给除法器513。

相关像素加法器512仅获得示出相关的像素的值的和。把此和提供给除法器513。除法器513把来自相关像素加法器512的和除以来自计数器511的计数，输出除法结果作为输出视频信号。这样，除法结果替换了中心像素的值，从而对视频信号求平均来减少视频信号中的噪声。

除法器使电路规模较大。

发明内容

本发明的目的是提供一种优良的视频信号噪声减少设备、一种优良的减少视频信号中的噪声的方法。

依据本发明，提供了一种视频信号噪声减少设备，其中像素数据输出电路，

响应于像素时钟信号输出视频信号中的中心像素的数据和周围像素的数据；差值计算装置计算周围像素数据与中心像素数据之差；相关像素数据检测装置依据差值和阈值来检测示出与中心像素数据高度相关的周围像素数据的部分；计数装置对来自相关像素数据检测装置的周围像素数据的检测到的部分进行计数；相关像素选择装置响应于相关像素数据检测装置，选择性地输出中心像素数据与示出高度相关于中心像素数据的周围像素数据之间的差值的一部分；求和装置依据计数结果获得选择性输出的差值的和；除法系数产生装置依据计数装置的计数结果产生 2^n 的除法系数；除法装置把和除以除法系数；以及加法电路把除法结果加到中心像素数据上，以产生输出视频信号。

在此视频信号噪声减少设备中，求和电路包括依据预定优先级对选择性输出的差值中的每一个进行加权的加权电路，求和电路获得被加权的差值之和。

依据本发明，还提供了一种减少视频信号中的噪声的方法，它包括以下步骤：响应于像素时钟信号从视频信号中输出中心像素的数据和周围像素的数据；计算周围像素数据与中心像素数据之差；依据差值和阈值来检测示出与中心像素数据高度相关的周围像素数据的部分；对周围像素数据的检测到的部分进行计数；选择性地输出中心像素数据与示出高度相关于中心像素数据的周围像素数据之间的差值的一部分；依据计数结果获得选择性输出的差值之和；依据计数结果产生 2^n 的除法系数；把和除以除法系数；以及把除法结果加到中心像素数据上，以产生输出视频信号。

此噪声减少方法还包括依据预定优先级对选择性输出的差值中的每一个进行加权的步骤。从加权的差值中获得该和。

依据本发明，还提供了一种记录媒体，它包括：基底；以及存储包括以下步骤的程序的记录层：响应于像素时钟信号从视频信号中输出中心像素的数据和周围像素的数据；计算周围像素数据与中心像素数据之差；依据这些差值和阈值来检测示出与中心像素数据高度相关的一部分周围像素数据；对检测到的这部分周围像素数据进行计数；选择性地输出这部分周围像素数据的检测到的这部分差值；依据计数结果获得这部分差值之和；依据计数结果产生 2^n 的除法系数；把该和除以除法系数；把除法结果加到中心像素数据上，以产生输出视频信号。

该程序还包括依据预定优先级对这部分差值中的每一个进行加权的步骤。从加权的差值中获得该和。

附图概述

从以下详细地描述并结合附图，将使本发明的目的和特征变得更加明显起来，其中：

图 1 是本发明一个实施例的视频信号噪声减少设备的方框图；

图 2 是示出相对于计数结果的系数值的一个例子的实施例表；

图 3 是示出加权和加法公式的实施例的表；

图 4 示出减少视频信号中的噪声的方法的实施例的流程图；

图 5 是示出视频处理操作的实施例的示意图；以及

图 6 是已有技术的视频信号噪声减少设备的方框图。

本发明的较佳实施方式

在图中，以相同的标号表示相同或相应的元件。

以下将描述本发明的一个实施例。

图 1 是本发明实施例的视频信号噪声减少设备的方框图。

视频信号噪声减少设备包括输入端 101、中心和周围象素数据输出电路 102、差值计算电路 103 到 106、相关判别电路 107 到 110、计数器 111、系数产生电路 114、相关象素选择器 112、加权和加法电路 113、求平均电路 115 和加法器 116。

把来自输入端 101 的视频信号提供给中心和周围象素数据输出电路 102。中心和周围象素数据输出电路 102 把中心象素数据(中心象素的数据)和周围象素数据(周围象素的数据)分别提供给差值计算电路 103 到 106。更具体来说，中心和周围象素数据输出电路包括输出中心和周围象素的值的存储器。差值计算电路 103 到 106 分别计算周围象素的值与中心象素的值之差。把这些差值分别提供给相关判别电路 107 到 110。相关判别电路 107 到 110 把来自差值计算电路 103 到 106 的差值分别与阈值相比较，以判断是否相关。把判断结果提供给计数器 111 和相关象素选择器 112。计数器 111 对示出高度相关的象素数目进行计数，把计数提供给系数产生电路 114 和加权及加法电路 113。

系数产生电路 114 依据计数器 111 的计数结果产生 2^n 的除法系数。图 2 是示出相对于计数结果的系数值的一个例子的实施例表。在图 2 中，输入到中心和周围象素数据输出电路 102 的象素值的数目为十六。

相关象素选择器 112 相应于高度相关结果选择性地输出一部分差值。加权

和加法电路 113 依据来自计数器 111 的计数而选中的公式之一对来自相关像素选择器 112 的这部分差值中的每一个进行加权并把加权结果相加。图 3 是示出加权和加法公式的实施例的表，其中所处理的像素的数目为十六。依据预定优先级来改变系数。即，最靠近中心像素的周围像素之一具有高的优先级。例如，在图 3 中，除了中心像素 A0 以外，周围像素 A1 (例如，中心像素右侧的像素) 具有最高的优先级。更具体来说，假设差值 (A0) 到 (A16) 的优先级水平按此顺序降低。因此，中心像素具有最高优先级但与其自身值的差值总是为零，从而把实际的最高优先级分配给最靠近的像素之一，例如中心像素右侧的像素。相应地，依据计数结果来选择加权和加法公式，依据优先级对周围像素的值进行加权并把它们相加。

求平均电路 115 把加权和加法电路 113 的输出除以来自系数产生电路 114 的系数。加法器 116 把求平均电路 115 的输出加到来自中心和周围像素数据输出电路 102 的中心像素的值上，以产生输出视频信号。由于系数是 2^n ，所以求平均电路 115 包括把加权和加法结果移位的移位寄存器。

如上所述，把预定优先级提供给周围像素，依据高度相关的周围像素的数目对示出高度相关的差值进行加权，把加法结果除以依据高度相关周围像素的数目所确定的 2^n 的系数，把除法结果加到中心像素的值上，从而抑制视频信号中的噪声。此外，求平均电路 115 包括移位寄存器，从而可把电路规模减到最小。

图 4 示出减少视频信号中的噪声的方法的实施例的流程图。图 5 是示出视频处理操作的实施例的示意图。以计算机 403 中的程序来处理视频摄像机 403 所产生的视频信号，并将经处理的视频信号提供给视频监测器 405 从而再现图象 406。

在步骤 S1，对示出高度相关的周围像素的计数进行初始化。在步骤 S2，判断读取中心像素与中心像素周围的周围像素的值是否已完成。如果还未完成，则在步骤 S3 获得 (读取) 中心像素或周围像素之一的值。在以下步骤 S4，计算中心像素的值与周围像素的值之差。在以下步骤 S5，把此差值与阈值相比较。如果此差值大于阈值 (高度相关)，则在步骤 S6 递增计数，处理返回步骤 S2。如果在步骤 S5 差值不大于阈值 (低度相关)，则处理直接返回步骤 S2。

如果已在步骤 S2 读取并输出中心和周围像素的所有值，则依据图 2 所示在步骤 S6 获得的计数来产生系数。

在以下步骤 S8, 依据计数选中的加权和加法公式之一对这些差值进行加权和相加。

在步骤 S9, 把加权和加法结果除以在步骤 S7 获得的系数, 以求平均。

在步骤 S10, 把求平均结果加到中心像素的值上, 以产生输出视频信号。

实际上, 在步骤 S9 中, 通过对加权和加法结果进行移位来实行加权和加法结果的除法, 这是因为系数为 2^n 。

在图 5 中, 把代表上述方法的差值的程序存储在记录媒体 401 中。记录媒体 401 包括基底 401a 和记录层 401b。记录层 401b 存储包括以下步骤的程序:

响应于像素时钟信号从视频信号中输出中心和周围像素的数据。

计算周围像素数据与中心像素数据之差。

依据这些差值和阈值来检测示出与中心像素数据高度相关的一部分周围像素数据。

对检测到的这部分周围像素数据进行计数。

选择性地输出检测到的这部分差值。

依据计数结果进行加权获得这部分差值之和。

依据计数结果获得 2^n 的除法系数。

把该和除以除法系数。

把除法结果加到中心像素数据上, 以产生输出视频信号。

把记录媒体 401 放入计算机 403 中的记录媒体读取器内并存储在存储器中, 从而以计算机 403 中的程序来处理视频摄像机 403 所产生的视频信号, 把经处理的视频信号提供给视频监测器 405 并再现图象 406。

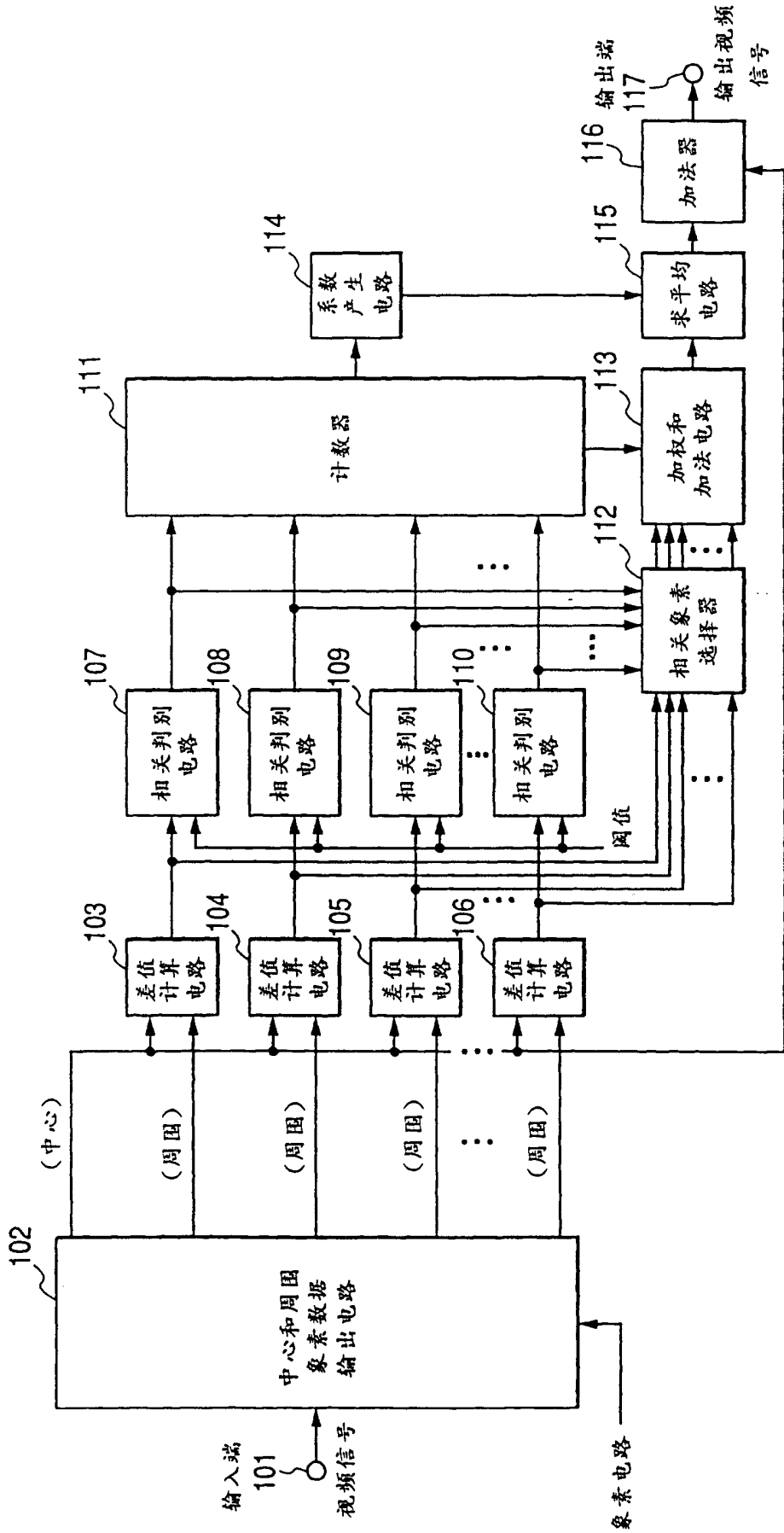


图 1

输入值	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
输出值	1	8	8	8	8	8	8	8	16	16	16	16	16	16	16	16	16

图 2

计数	加法公式
0	$(A0)$
1	$(A0) * 4 + (A1) * 4$
2	$(A0) * 3 + (A1) + (A2) + (A1 + A2) * 3/2$
3	$(A0) * 2 + (A1) + (A2) + (A3) + (A1 + A2) * 3/2$
4	$(A0) + (A1) + (A2) + (A3) + (A4) + (A1 + A2) * 3/2$
5	$(A0) + (A1) + (A2) + (A3) + (A4) + (A5) + (A1 + A2) * 1$
6	$(A0) + (A1) + (A2) + (A3) + (A4) + (A5) + (A6) + (A1 + A2) * 1/2$
7	$(A0) + (A1) + (A2) + (A3) + (A4) + (A5) + (A6) + (A7)$
8	$(A0) + \dots + (A8) + (A1 + A2) * 7/2$
9	$(A0) + \dots + (A9) + (A1 + A2) * 3$
10	$(A0) + \dots + (A10) + (A1 + A2) * 5/2$
11	$(A0) + \dots + (A11) + (A1 + A2) * 2$
12	$(A0) + \dots + (A12) + (A1 + A2) * 3/2$
13	$(A0) + \dots + (A13) + (A1 + A2) * 1$
14	$(A0) + \dots + (A14) + (A1 + A2) * 1/2$
15	$(A0) + \dots + (A15)$
16	$(A1) + \dots + (A16)$

图 3

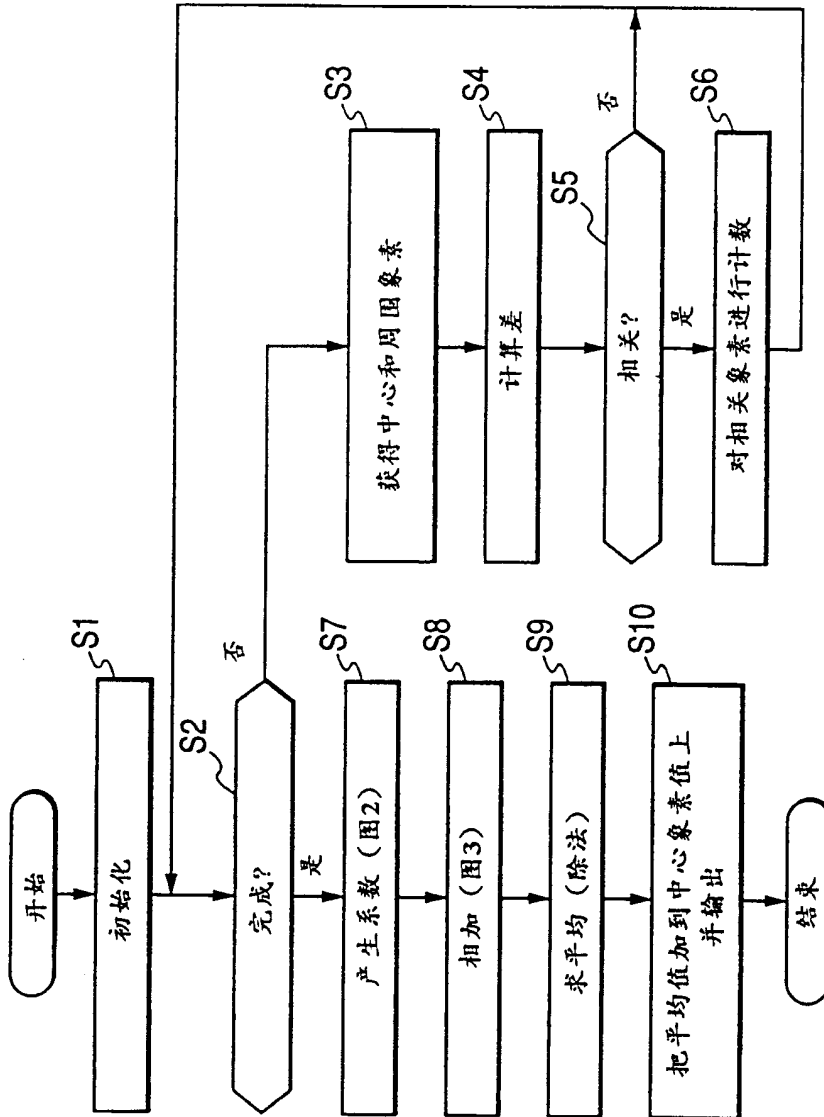


图 4

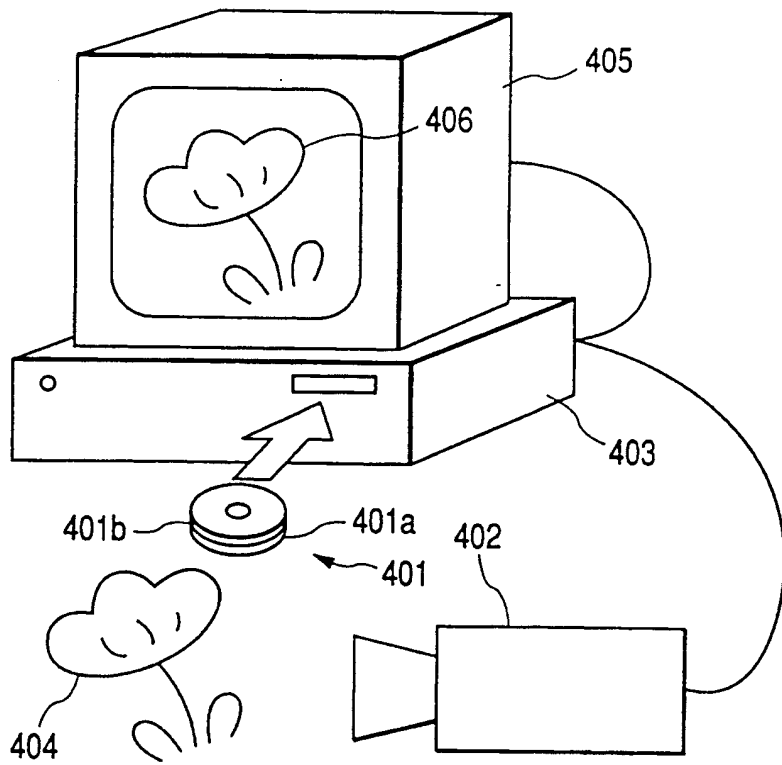


图 5

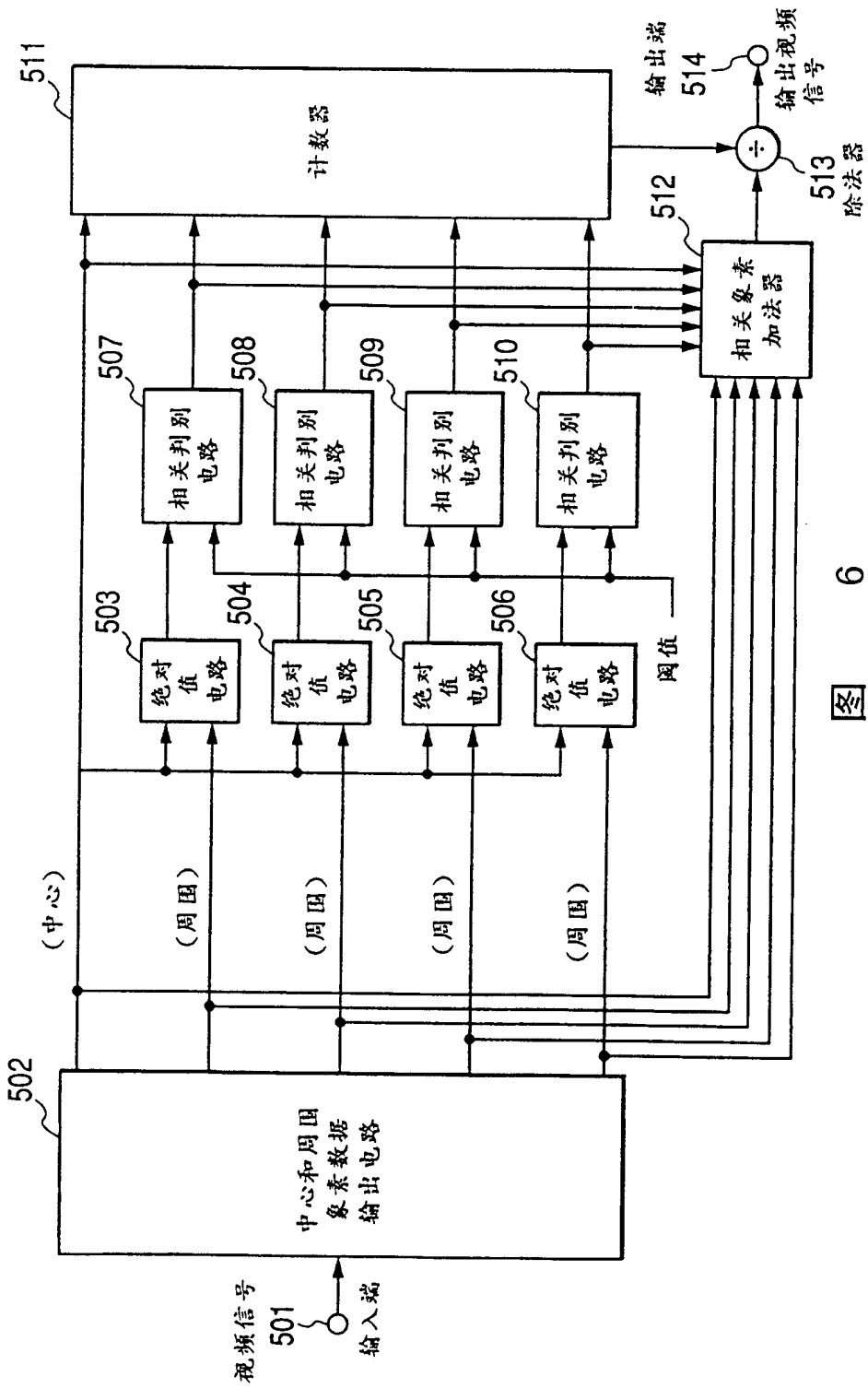


图 6