



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03814960.5

[43] 公开日 2005 年 8 月 31 日

[11] 公开号 CN 1663239A

[22] 申请日 2003.6.24 [21] 申请号 03814960.5

[30] 优先权

[32] 2002.6.25 [33] JP [31] 183891/2002

[32] 2003.2.10 [33] JP [31] 032138/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2003/007980 2003.6.24

[87] 国际公布 WO2004/002135 日 2003.12.31

[85] 进入国家阶段日期 2004.12.24

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 森野英树

[74] 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

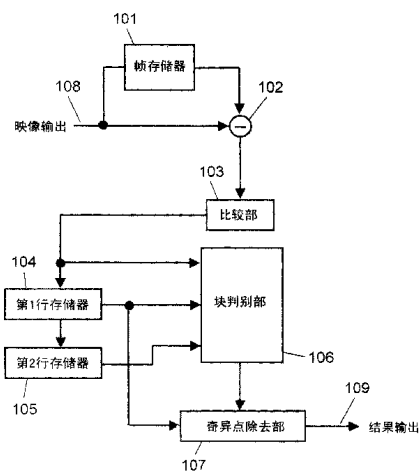
代理人 郝庆芬

权利要求书 4 页 说明书 23 页 附图 19 页

[54] 发明名称 移动检测装置及其利用该装置的噪声消除装置

[57] 摘要

提供这样的移动检测装置和使用了该装置的噪声消除装置：能加大噪声除去效果，同时，可以抑制伴随噪声除去效果的增大而产生的移动部分的拖尾的发生，并从弱电场到强电场可以加大噪声除去效果，同时，可以取消与其伴随发生的诸如余像和感到似乎是贴上的等表面上看起来的不自然状态。这个移动检测装置将帧差值与阈值进行比较，对于多个像素的块求得该结果的总和并与阈值比较输出所希望的信号，进而在水平或垂直方向将该输出扩大适用数个像素来执行移动检测。这个噪声消除装置使用该移动检测装置。



1. 一种移动检测装置，其特征为：

配备有：

对图像输入信号进行帧延迟的帧存储器，

和求得上述图像输入信号和从上述帧存储器所读出的帧延迟信号的差值的减法器，

和进行上述减法器的输出和任意的阈值的比较的比较部，

和对由上述比较部所输出的信号进行延迟的第1行存储器，

和对上述第1行存储器的信号再次进行延迟的第2行存储器，

和以图像信号的各像素为中心将在水平方向和垂直方向上相邻的多个像素作为一个块、对于来自上述比较部的输出和来自上述第1行存储器的输出和来自上述第2行存储器的输出、求得上述块内的各像素的总和、并对该和与任意的阈值进行比较的块判别部。

2. 具有下述特征的权利要求项1中记载的移动检测装置：

还配备有：

将上述判别部的输出在水平或垂直方向扩大适用数个像素、

或扩大适用到时间轴方向、

或在各像素中与在上述块判别部的处理前的信号进行比较，

去除上述块判别部在块单位的处理中发生的奇异点后输出移动检测结果信号的奇异点除去部。

3. 一种噪声消除装置，其特征为：

配备有：

权利要求项1或2中记载的移动检测装置，

和通过对于上述减法器的输出乘以系数、与上述图像输入信号进行加减运算，来除去噪声的噪声消除处理部，

和将来自上述噪声消除处理部的输出只延迟上述比较部和上述奇异点除去部的行延迟量的第3行存储器，

和将上述图像输入信号只延迟上述比较部和上述奇异点除去部的行

延迟量的第 4 行存储器，

和根据上述移动检测结果信号、选择上述第 3 行存储器的输出和上述第 4 行存储器的输出来输出图像输出信号的选择器；

将由上述选择器所选择的图像输出信号输入到上述帧存储器。

4.具有下述特征的权利要求项 3 中记载的噪声消除装置：

还配备有：

被插入在上述第 4 行存储器和上述选择器之间的、对上述第 4 行存储器输出进行滤波处理的滤波器。

5. 具有下述特征的权利要求项 1 或 2 中记载的移动检测装置：

上述比较部由对上述减法器的输出根据其值用任意的阈值进行多级加权处理的加权处理部构成；

上述块判别部，由：

对于来自上述第 1 行存储器的输出和第 2 行存储器的输出、求得上述块内的各像素的总和的第 1 加法器，

和根据上述加法器中的加法运算结果、用非线性连续函数做成针对上述块的中心像素的移动系数而输出的移动系数生成部构成。

6. 具有下述特征的权利要求项 5 中记载的移动检测装置：

配备有：

对于来自上述加权处理部的输出、求得处于上述块内的同一行的像素的和第 2 加法器，

和在来自上述第 2 行存储器的输出中、求得处于上述块内的同一行的像素的和第 3 加法器；

上述奇异点除去部，

根据上述第 2 加法器结果和上述第 3 加法器的结果、修正上述移动系数，

在垂直方向扩大移动部分或者对于来自上述移动系数生成部的移动系数在水平方向扩大移动部分来除去在以块单位的处理中容易发生的奇异点。

7. 一种噪声消除装置，其特征为：

配备有：

权利要求项 5 或权利要求项 6 中记载的移动检测装置，

和将上述图像输入信号延迟 1 行的第 5 行存储器，

和将从上述存储器所读出的帧或半帧延迟信号延迟 1 行的第 6 行存储器，

和求得来自上述第 5 行存储器的信号和来自上述第 6 行存储器的信号的差值的第 2 减法器，

和将上述第 2 减法器的输出乘以任意增益的第 1 乘法器，

和将第 1 乘法器的结果乘以由在权利要求项 5 或权利要求项 6 中记载的移动检测装置所输出的移动系数的第 2 乘法器，

和对上述第 2 乘法器的输出根据上述第 2 减法器中的减法运算结果的正负符号与上述第 5 行存储器的信号进行加减运算的加减法器；

将上述加减法器的图像输出信号输入到上述存储器，

上述存储器输出（1 半帧—1 行）或（1 帧—1 行）的延迟信号。

8. 具有下述特征的权利要求项 7 中记载的噪声消除装置：

还配备有：

在水平和垂直方向和帧或半帧方向对每个像素切换多个增益的选择器；

上述第 1 乘法器对于上述第 2 减法器的输出乘以来自上述选择器的增益。

9. 具有下述特征的权利要求项 7 或 8 中记载的噪声消除装置：

还配备有：

若上述第 2 减法器输出信号的绝对值为规定的电平以下、进行将上述第 2 减法器输出信号的绝对值连续地调整到比原来的值小的值、并输出到第 1 乘法器的电平调整部。

10. 具有下述特征的权利要求项 9 中记载的噪声消除装置：

还配备有：

在上述图像输入信号和上述第 5 行存储器的信号中求得对应上述块内的像素的总和、并计算其平均信号电平的平均值电路，

和根据上述平均值电路的值调整由上述第 1 乘法器乘的增益的增益调整部。

11. 具有下述特征的权利要求项 10 中记载的噪声消除装置：

配备有：

对于在权利要求项 10 中记载的噪声消除装置的输出、进行空间方向的低通滤波处理的滤波处理部，

和依据从权利要求项 10 中记载的噪声消除装置所得到的连续的移动系数的值、决定上述滤波处理部的输出和上述噪声消除装置的输出信号的比的混合系数运算部，

和依据在上述混合系数运算部所决定的混合系数、混合上述滤波处理部的输出和上述噪声消除装置的输出信号的混合处理部，

和依据上述噪声消除装置的输出信号抽出图像的轮廓部分的轮廓检测部，

由来自上述轮廓检测部的输出来切换上述混合处理部的输出和来自上述噪声消除装置的输出信号的第 2 选择器；

将由上述第 2 选择器所选择的信号输入到上述存储器。

移动检测装置及其利用该装置的噪声消除装置

技术领域

本发明，涉及电视接收机中的图像信号处理技术。

背景技术

作为从混入了噪声的图像输入信号除去噪声的方法，有帧循环型的噪声消除。例如，有这样的方法：求得将图像输出信号（被消除了噪声的）帧延迟过的信号与图像输入信号之差，将该差值乘以所希望的循环系数（0 以上不足 1），从原来的图像输入信号加、减该值，由此，来除去噪声。

除此而外，对于移动检测和噪声消除的传统技术，在特开 2002-93834 号公报和“晶体管技术专刊”（松井俊也、No.52、1999 年、CQ 出版株式会社、89-92 页）等中也进行了记述。

下面，举例说明传统的技术。

图 18A 和图 18B 表示传统的帧循环型噪声消除装置的一个例子。在图 18A 中，帧存储器 1801 对图像输出信号（被消除了噪声的）1807 进行帧延迟。减法器 1802，求得帧存储器 1801 的输出和图像输入信号 1806 的帧差值。将这个差值输入到进行移动检测和循环系数生成的移动检测和循环系数生成电路 1803。移动检测和循环系数生成电路 1803，根据差值生成循环系数。

图 18B 示出了这个差值和循环系数的关系的一个例子。

在图 18B 中，横轴 1810 表示差值，纵轴 1811 表示循环系数，曲线 1812 表示出了差值和循环系数的关系。如曲线 1812 所示，移动检测和循环系数生成电路 1803 具有随着差值的增大使循环系数非线性地变小的特性。这是利用移动变大与差值变大之间的相关性来进行移动检测。将这样获得的循环系数和帧差值在乘法器 1804 中相乘。进而，加减运算器 1805 根据帧差值的符号由图像输入信号 1806 加、减乘法器 1804 的输出，由此，获得消除了噪声的图像输出信号 1807。

在上述的传统方式中，通过加大循环系数来增大噪声消除的效果，但是，

这种场合对于有移动的部分，会发生起由帧差值引起的衰减尾部的弊病。于是，有根据帧差值进行非线性处理，或进行移动检测后根据其结果改变循环系数的方法。但是，由于传统的运动检测或是照原样利用帧差值，或是利用水平和垂直的边缘检测，所以，对于与噪声电平同程度或其以下水平的移动部分，不能进行噪声和移动的区别。在这种状态下要除去噪声，就会发生衰减尾部的现象。因而，在这样的状态下，从防止衰减尾部的弊病的观点，会限止噪声消除效果。

另外，有或者根据帧差值进行非线性处理、或者进行移动检测后根据其结果改变循环系数的方法。这个方法，被记载于上述的非专利文献中。但是，传统的移动检测，是照原样地利用帧或半帧差值。这种场合，对于与噪声电平同程度或其以下的移动部分，不能进行噪声和移动的区别。在这种状态下，若要消除噪声，就会发生余像的现象。因而，在这样的状态下，从防止余像的弊病的观点，会限止噪声消除效果。

在上述的构成中，在帧差值中由移动引起的差值、在与由噪声引起的差值同程度或在其以下水平的场合，由于不能对两者进行区别，从防止衰减尾部的发生的目的来看，不能加大循环系数会限制噪声消除效果。

另外，为了对于噪声量容易变多的暗的部分适当地提高噪声消除效果，也可以考虑依据来自 AGC 的信息和输入信号电平来控制噪声消除水平的方法。但是，为与 AGC 电路联合动作需要附加新的控制电路，另外，在使用输入信号电平本身的方法中，由于噪声的影响在空间方向容易引起控制水平的变动。

再者，在依据移动检测结果适当地并用循环型噪声消除和使用了空间方向的滤波器的非循环型噪声消除的场合，当使用传统的不连续的移动检测结果时，伴随空间方向的不连续的处理，容易产生表面上看起来的不自然状态，而且对于包含轮廓的动画，由于加空间方向的滤波器，在动画时容易产生轮廓的模糊，所以需要附加轮廓修整电路。

另外，一般在图像中静止图像部分和动态图像部分是以一定的一致出现的。因而，在该领域中，很有可能由移动检测结果在相邻的像素间利用相同的循环系数，特别是在加大了循环系数的场合中、由此容易产生诸如感到似

乎是贴上了图像等表面上看起来的不自然状态。另外，在弱电场时在移动检测中的阈值变大，循环系数一加大容易产生在整个图像上结了一层薄膜的不自然的感觉。

发明内容

移动检测装置，至少配备有：

对图像输入信号进行帧延迟的帧存储器；

求得图像输入信号和从帧存储器所读出的帧延迟信号之差的减法器；

将减法器的输出和任意的阈值进行比较的比较部；

对由比较部所输出的信号进行延迟的第1行存储器；

对第1行存储器的信号再次进行延迟的第2行存储器；

以图像信号的各像素为中心将在水平方向和垂直方向上相邻的多个像素作为一个块、对于来自比较部的输出和来自第1行存储器的输出和来自第2行存储器的输出、求得块内的各像素的总和，并对该和与任意的阈值进行比较的块判别部。

消除装置，至少配备有：

上述的移动检测装置；

对于减法器的输出乘以系数、与图像输入信号进行加减运算，由此，来去除噪声的噪声消除处理部；

将来自噪声消除处理部的输出只延迟比较部和奇异点去除部的行延迟量的第3行存储器；

将图像输入信号只延迟比较部和奇异点去除部的行延迟量的第4行存储器；

根据移动检测结果选择第3行存储器的输出和第4行存储器的输出后、输出图像输出信号的选择器。

将由选择器所选择的图像输出信号输入到帧存储器。

附图说明

图1，表示本发明实施方式1中的使用了块判别的移动检测装置。

图2，表示本发明实施方式2中的噪声消除装置。

图3，表示本发明实施方式3中的噪声消除装置。

图 4A～图 4C，是依据块判别的移动检测的说明图。

图 5，表示本发明实施方式 5 中的移动检测装置。

图 6A～图 6E，是本发明实施方式 4 中的移动检测的说明图。

图 7，表示本发明实施方式 5 中的移动检测装置。

图 8，是本发明实施方式 5 中的奇异点除去的说明图。

图 9，表示本发明实施方式 6 中的噪声消除装置。

图 10，表示本发明实施方式 7 中的噪声消除装置。

图 11A 和图 11B，是本发明实施方式 7 中的增益控制的说明图。

图 12，表示本发明实施方式 8 中的噪声消除装置。

图 13，是本发明实施方式 8 中的电平调整的说明图。

图 14，表示本发明实施方式 9 中的噪声消除装置。

图 15A 和图 15B，是本发明实施方式 9 中的增益控制的说明图。

图 16，表示本发明实施方式 10 中的噪声消除装置。

图 17，是本发明实施方式 10 中的混合系数的计算方法的说明图。

图 18A 和图 18B，表示传统例子中的帧循环型噪声消除装置。

具体实施方式

本发明，提供：解决在传统的移动检测装置和噪声消除装置中的课题的移动检测装置及其利用该装置的噪声消除装置。

下面，就本发明的实施方式，参照附图进行说明。

（实施方式 1）

首先，就其（实施方式 1），说明其细节。

图 1，是本发明（实施方式 1）中的移动检测装置构成图。

帧存储器 101，对图像输入信号 108 进行帧延迟，减法器 102 求得图像输入信号 108 和由帧存储器 101 读出的帧延迟信号的差。比较部 103 进行来自减法器 102 的输出和规定的阈值间的比较，根据其结果产生所希望的信号。第 1 行存储器（在图 1 中记为行存储器）104 将比较部 103 所输出的信号延迟 1 行（1 水平扫描间隔），第 2 行存储器（在图 1 中记为行存储器）105 再将第 1 行存储器 104 的输出延迟 1 行。块判别部 106，求得块内的各像素总和，对该总和与规定的阈值进行比较，根据其结果作为该块的中心像素的值

输出所希望的信号。这个块，是以各像素为中心、由该像素和水平与垂直方向的近旁的一些像素构成的。构成块的像素，是由比较部 103 和第 1 行存储器 104 以及第 2 行存储器 105 得到的。奇异点除去部 107，除去由在块判别部 106 等的一系列处理中所发生的奇异点后，作为移动检测结果输出。在奇异点除去部 107 除去奇异点的处理，是通过或者将块判别部 106 的结果在水平和垂直方向扩大适用数个像素，或者将其扩大适用到时间轴方向，或者在各像素中与在块判别部 106 中的处理前的信号进行比较，来执行。

下面，举个具体例子来说明其动作。

减法器 102，在在帧存储器 101 将图像输入信号 108 延迟了 1 帧的信号和图像输入信号 108 之间求得帧差值，将该帧差值输入比较部 103。比较部 103 对帧差值和规定的阈值的电平进行比较，根据其比较结果输出所希望的信号。比较部 103，求得帧差值的绝对值，比较它与阈值间的大小关系，如果帧差值的绝对值比阈值小，则输出 0 信号；比阈值大，则输出 1 的 1 比特信号。

图 4A，表示出了比较部 103 的特性例子。在图 4A 中，横轴 411 表示上述的帧差值；纵轴 412 表示帧差值的绝对值；直线 413 和 414 表示帧差值和帧差值的绝对值间的关系。另外，帧差值和帧差值的绝对值，以阈值 415 为界，被分割成区域 416 和区域 417。比较部 103，在区域 416 输出 0，在区域 417 输出 1。

这时，对于帧差值信号进行低通滤波处理也可以除去一些噪声。将这个 1 比特信号和由第 1 行存储器 104 将它延迟了 1 行的信号以及由第 2 行存储器 105 再将第 1 行存储器 104 的输出信号延迟了 1 行的信号输入到块判别部 106。

用图 4B 和图 4C 来说明块判别部 106 的动作。

在图 4B 中，箭头 421 表示画面的水平方向，箭头 422 表示画面的垂直方向。以像素 P6 为中心作为 1 个块来处理 3 像素、5 像素、3 像素总计 11 像素。这时比较部 103 的输出是像素 P9、像素 P10、像素 P11，第 1 行存储器 104 的输出是像素 P4、像素 P5、像素 P6，像素 P7、像素 P8，第 2 行存储器 105 的输出是像素 P1、像素 P2、像素 P3。

图 4C, 表示针对图 4B 的各像素的比较部 103 的输出。画斜线的像素表示 0, 未画斜线的像素表示 1。在块判别部 106 中, 对于这 11 个像素, 求得从比较部 103 和行存储器 104 和行存储器 105 所输出的 1 比特信号 (1 或 0) 的总和, 在该总和与规定的阈值间比较其大小关系。这时总和的最小值为 0, 最大值为 11。块判别部 106, 如果它比阈值还小作为中心像素 P6 的值输出 0, 如果比阈值大作为中心像素 P6 的值输出 1 的 1 比特信号。此处, 具有 1 值的像素被视之为有移动的像素。在图 4C 中总和为 7, 因为阈值是 6, 所以, 块判别部 106 判断为 P6 是移动部分而输出 1。这个处理, 是利用了图像的移动部分在多个相邻像素是以某种程度的一致出现的、和噪声在相邻像素间散乱出现这样的随机性。块判别部 106 在各像素中进行依据这样的块的判别, 将其判别结果输入到奇异点除去部 107。

在此, 我们举一个在水平或垂直方向将块判别部 106 的结果扩大适用数个像素, 或者在时间轴的方向将其扩大适用的场合的例子。例如, 所谓在水平方向扩大适用 1 个像素, 就是在图 4B 中如果像素 P6 是 1 (移动), 将像素 P5、像素 P7 也作为 1、来当作有移动的像素。这是由于在上述的块判别中移动的部分和非移动的部分的疆界中容易引起误判定 (将本来是 1 的部分判定为 0), 所以, 要扩大动画部分来修正这个误判定。这样一来将对误检测进行修正过的信号作为移动检测的结果输出信号输出。通过利用依据这样的块的判别可以抑制输入信号中所包含的噪声的影响而只检测图像的移动部分。

(实施方式 2)

其次, 就其本发明的 (实施方式 2), 说明其细节。

图 2, 是本发明 (实施方式 2) 中的噪声消除装置的构成图。图 2 的帧存储器 201、减法器 202、比较部 203、第 1 行存储器 (在图 2 中记为行存储器) 204、第 2 行存储器 (在图 2 中记为行存储器) 205、块判别部 206、奇异点除去部 207, 和图 1 的帧存储器 101、比较部 103、第 1 行存储器 104、第 2 行存储器 105、块判别部 106、奇异点除去部 107, 分别具有同等的功能。因而, 对于这些部分省略详细说明。但, 帧存储器 201 对这个噪声消除装置的图像输出信号进行帧延迟。

噪声消除处理部 208 对于减法器 202 的输出乘以规定的系数, 与图像输

入信号 212 进行加、减运算，由此，来消除噪声。第 3 行存储器（在图 2 中记为行存储器）209，将来自噪声消除处理部 208 的输出只延迟比较部 203 和奇异点除去部 207 间的行延迟量。第 4 行存储器（在图 2 中记为行存储器）210，将图像输入信号 212 只延迟比较部 203 和奇异点除去部 207 间的行延迟量。选择器 211，根据来自奇异点除去部 207 的移动检测结果、选择由第 3 行存储器 209 所延迟过的来自噪声消除处理部 208 的输出和由第 4 行存储器 210 所延迟过的图像输入信号 212。而后，选择器 211 将选择的信号作为图像输出信号 213 输出。

下面，举个具体例子来说明其动作。

减法器 202，求得由帧存储器 201 帧延迟过的图像输出信号 213 和图像输入信号 212 间的帧差值。用该帧差值用与上述的（实施方式 1）同样的方法进行移动检测，由奇异点除去部 207 作为移动检测结果信号、对于各像素、若为移动部分则输出 1，否则则输出 0。另一方面，噪声消除处理部 208 对于减法器 202 的输出结果（帧差值）乘以对应该差值量的规定系数（大于 0 小于 1），根据该差值量的符号从图像输入信号 212 加减该结果，由此，来进行噪声除去。第 3 行存储器 209，将来自噪声消除处理部 208 的输出只延迟比较部 203 和奇异点除去部 207 间的行延迟量。另外，第 4 行存储器 210，将图像输入信号 212 只延迟比较部 203 和奇异点除去部 207 间的行延迟量。即这种场合，如图 4B 所示，进行 3 行的块判别且其中心像素相当于 1 行延迟信号，所以，在第 3 行存储器 209 和第 4 行存储器 210 中执行 1 行延迟。选择器 211，根据来自奇异点除去部 207 的移动检测结果、选择由第 3 行存储器 209 所延迟过的来自噪声消除处理部 208 的输出和由第 4 行存储器 210 所延迟过的图像输入信号 212。具体地说，如果移动检测结果为 1（移动），选择由第 4 行存储器 210 所延迟过的图像输入信号；如果为 0 选择由第 3 行存储器 209 所延迟过的来自噪声消除处理部 208 的信号，作为图像输出信号 213 输出。在这个噪声消除装置中，由于是依靠图 1 所示的移动检测装置来完成抑制噪声影响的移动检测，所以，在噪声消除处理部 208 中，可以得到比传统更大的噪声除去效果，同时还可以抑制由移动部分所引起的余像的弊病。

（实施方式 3）

下面，就其本发明的（实施方式3），说明其细节。

图3，是（实施方式3）中的噪声消除装置的构成例子。图3的帧存储器301、减法器302、比较部303、第1行存储器（在图3中记为行存储器）304、第2行存储器（在图3中记为行存储器）305、块判别部306、奇异点除去部307、噪声消除处理部308、第3行存储器（在图3中记为行存储器）309、第4行存储器（在图3中记为行存储器）310、选择器311，和图2的帧存储器201、减法器202、比较部203、第1行存储器204、第2行存储器205、块判别部206、奇异点除去部207、噪声消除处理部208、第3行存储器209、第4行存储器210、选择器211，分别具有同等的功能。因而，对于这些部分省略详细说明。滤波器312（在图3中记为LPE）对于混入噪声的图像输入信号313依靠低通滤波处理来减轻噪声成分。在图2记载的噪声消除装置中，有时会发生由于照原样输出作为移动部分所检测的且含有大量噪声的图像输入信号212的部分和由噪声消除处理部208除去噪声的部分间的噪声量的差、造成的表面上看起来的不自然状态。对此，通过采用图3的结构，可以减轻由上述的噪声量的差造成的表面上看起来的不自然状态。

再者，在噪声量不是那么多的场合，为了避免由滤波处理所造成的画质下降，也可以控制使其不进行这个滤波处理。

（实施方式4）

下面，就其本发明的（实施方式4），说明其细节。

图5，是（实施方式4）中的移动检测装置的构成图。图5的图像输入信号551、减法器502、第1行存储器（在图5中记为行存储器）504、第2行存储器（在图5中记为行存储器）505、块判别部508，是和图1的图像输入信号108、减法器102、第1行存储器104、第2行存储器105、块判别部106一样的。因而，对于这些部分省略详细说明。

存储器501对应图1的帧存储器101。加权处理部503对应图1的比较器103。加权处理部503比图1的比较器103有更多的阈值，输出模式的数目也多。即，加权处理部503，根据减法器502的输出由规定的阈值对其进行多级别地加权。第1加法器（在图5中记为加法器）506和移动系数生成部507构成块判别部508。

第 1 加法器 506 以图像信号的各像素为中心将在水平和垂直方向相邻的多个像素作为 1 个块来处理,对于加权处理部 503 的输出和第 1 行存储器 504 的输出和第 2 行存储器 505 的输出求得块内的各像素的总和。移动系数生成部 507 根据第 1 加法器 506 的加法运算结果用非线性连续函数生成针对块的中心像素的移动系数 532,并输出该移动系数 532。

下面,举个具体例子来说明其动作。

加权处理部 503,根据减法器 502 的输出由规定的阈值对其进行多级别地加权。在此,举出进行 4 个级别地加权的例子进行说明。

图 6A,表示进行 4 个级别地加权的加权处理部 503 的输入输出关系。在图 6A 中,横轴 611 表示上述的帧差值;纵轴 612 表示帧差值的绝对值;直线 613 和 614 表示帧差值和帧差值的绝对值间的关系。另外,帧差值和帧差值的绝对值,以阈值 615、616、617 为界,被分割成区域 618 和区域 619 和区域 620 和区域 621。加权处理部 503 求得帧差值的绝对值,根据其大小用 3 个阈值(th1、th2、th3)对它进行从 0 到 3 的 4 个级别地加权。若过该绝对值小于 th1 相当区域 618 所以输出 0,如果是大于 th1 而小于 th2 相当区域 619 所以输出 1,如果是大于 th2 而小于 th3 相当区域 620 所以输出 2,如果是大于 th3 相当区域 621 所以输出 3。这样,加权处理部 503 输出表示从 0 到 3 中之一的 2 比特信号。这时,对于帧差值信号进行低通滤波处理等也可以除去一些噪声。

将这个 2bit 信号、和由第 1 行存储器 504 将该信号延迟 1 行的信号、和由第 2 行存储器 505 将第 1 行存储器 504 的输出再延迟 1 行的信号,输入到第 1 加法器 506。第 1 加法器 506,例如如图 6B 所示将以像素 P6 的像素为中心的总计 11 个像素作为 1 个块来进行加法运算处理。加权处理部 503 的输出是像素 P9、像素 P10、像素 P11,第 1 行存储器 504 的输出是像素 P4、像素 P5、像素 P6、像素 P7、像素 P8,第 2 行存储器 505 的输出是像素 P1、像素 P2、像素 P3。箭头 631 和箭头 632,分别和图 4B 的箭头 421 和箭头 422 是一样的。第 1 加法器 506 对这些从像素 P1 到像素 P11 的 11 个像素被加权过的 2 比特的值进行加法运算处理作为中心像素 P6 的值输出。即加法运算结果的最小值是 0,最大值是 33,这个值越大这个区域是移动部分的可能性越

大。移动系数生成部 507 根据该加法运算结果用非线性连续函数生成针对中心像素 P6 的移动系数 532 并输出

图 6C, 表示移动系数生成部 507 的特性例子。在图 6C 中, 横轴 651 表示第 1 加法器 506 的加法运算结果; 纵轴 652 表示由移动系数生成部 507 所输出的移动系数; 线 653 表示所输入的加法运算结果和所输出的移动系数间的关系。如图 6C 所示, 加法运算结果越小移动系数越接近于 1; 而加法运算结果越大移动系数越接近于 0。即作为移动系数计算出近似静画接近于 1、近似加法运算结果大的动画接近于 0 的值。在实际进行数字处理的场合, 例如输出从 32 到 0 的整数值, 在处理的最末要用 32 除。这时对于加法运算结果接近 0 的部分 (加法运算结果在 a 以下), 是由噪声引起的值的可能性大, 所以, 是静画即移动系数作为 1。另外, 当加法运算结果变大时 (加法运算结果比 b 大的部分), 是动画的可能性大, 所以, 是动画即移动系数作为 0。对于其余部分由高阶函数来计算非线性的移动系数。这时, 加法运算结果, 做成使其在 a 和 b 的位置分别为 1 和 0。

用图 6D 和图 6E 来说明这个例子。在图 6D 中, 横轴 661 表示加法运算结果; 纵轴 662 表示运算结果; 线 663 表示所输入的加法运算结果和运算结果间的关系。另外, 在图 6E 中, 横轴 671 表示加法运算结果; 纵轴 672 表示移动系数; 线 673 表示所输入的加法运算结果和所输出的移动系数间的关系。首先, 从加法运算结果减去 a (1 以上的整数), 结果为大于 $(-a)$ 小于 $(33-a)$ 。其次从 32 减去这个结果, 变为大于 $(a-1)$ 小于 $(32+a)$, 若用 32 将其限幅, 就变成为线 663 那样。若令这个运算结果为 x 、 a 为 3 对 x 求取 $(x^4)/(32^3)$ 的 4 次函数, 则得到图 6E 所示的移动系数。

此处是将移动系数扩大了 32 倍 (在乘这个移动系数的场合在乘过之后要用 32 除)。若考虑数字处理, 实际上小数点以下是被舍掉的, 所以, 加法运算结果在 22 以上移动系数就变为 0。由此, 只用在加权处理中使用的阈值就可以求取更多的移动系数, 所以可以进行使用了更连续的移动系数的处理。在由阈值判别移动系数的方法中, 会产生这样的问题: 为了获得连续的系数就需要更多的阈值所以控制变得复杂。本实施方式, 是进行加权处理并以规定的块单位进行该加权值的相加、而后由非线性函数来求取移动系数的方法。

在这个方法中，通过加权处理可以用较小规模的电路来获得非线性特性的连续的移动系数。当然，不进行加权处理照原样以块单位对帧差值进行加法运算，从该结果也可以求得具有非线性特性的移动系数（相当于增加了加权的阈值）。另外以块单位进行加法运算处理的目的，是利用了：图像的移动部分在多个相邻的像素是以一定程度的一致出现的、以及噪声在相邻像素间具有分散出现的随机性的事实。由此，可以区别噪声和移动来抑制包含在输入信号中的噪声的影响而只检测图像的移动部分。

（实施方式 5）

下面，就其本发明的（实施方式 5），说明其细节。

图 7，是（实施方式 5）中的移动检测装置的构成图。在图 7 中，图像输入信号 732、存储器 701、减法器 702、加权处理部 703、第 1 行存储器（在图 7 中记为行存储器）704、第 2 行存储器（在图 7 中记为行存储器）705、块判别部 731、第 1 加法器（在图 7 中记为加法器）706、移动系数生成部 707、移动系数 733 分别是和图 5 的图像输入信号 551、存储器 501、减法器 502、加权处理部 503、第 1 行存储器 504、第 2 行存储器 505、块判别部 508、第 1 加法器 506、移动系数生成部 507、移动系数 532 是同样的。因而，对于这些部分省略详细说明。

第 2 加法器（在图 7 中记为加法器）708 对于来自加权处理部 703 的输出、求得处于作为处理单位的上述的块内的同一行的像素之和。第 3 加法器（在图 7 中记为加法器）709 对于来自第 2 行存储器 705 的输出、求得处于块内的同一行的像素的和。奇异点除去部 710 根据第 2 加法器 708 的相加结果和第 3 加法器 709 的相加即如果，修正由移动系数生成部 707 所输出的移动系数。即，奇异点除去部 710，或对于由移动系数生成部 707 所输出的移动系数在垂直方向扩大移动部分，或对于来自移动系数生成部 707 的移动系数在水平方向扩大移动部分，由此，来除去在以块单位的处理中容易发生的奇异点。

下面，举个具体例子来说明其动作。

用与（实施方式 4）同样的方法由移动系数生成部 707 输出针对图像输入信号 732 的移动系数。第 2 加法器 708，相加对于图 6B 的像素 P9、像素

P10、像素 P11 等 3 个像素的由加权处理部 703 加权过的 2 比特的值。另外，第 3 加法器 709，相加由第 2 行存储器 705 所输出的对于图 6B 的像素 P1、像素 P2、像素 P3 等 3 个像素的被加权过的 2 比特的值。将各自的相加结果输入到奇异点除去部 710。

奇异点除去部 710，根据其相加的结果修正来自移动系数生成部 707 的移动系数或者在垂直方向扩大移动部分，或者对于来自移动系数生成部 707 的移动系数在水平方向扩大移动部分，来除去在以块单位的处理中容易发生的奇异点。

其次，示出了在奇异点除去部 710 中的处理的一个例子。首先，针对各像素对于由移动系数生成部 707 所输出的在（实施方式 4）所示出的图 6E 那样的移动系数，将左右 1 像素到 2 像素的最小值作为该中心像素的移动系数，由此，可以在水平方向扩大移动部分。另外在垂直方向的移动部分的扩大中，如图 8 所示，由第 2 加法器 708 或第 3 加法器 709 加法运算结果（最小值为 0，最大值为 9）修正处理块单位的中心像素 P6 的移动系数。图 8 的箭头 801、箭头 802、从像素 P1 到像素 P11，对应于图 6 的箭头 601、箭头 602、从像素 P1 到像素 P11。奇异点去除部 710，譬如加法运算结果如果是 7 以上，做成使像素 P6 的移动系数为 0 修正来自移动系数生成部 707 的移动系数扩大移动部分。通过这样的处理，可以除去在以块单位的处理中容易发生的奇异点。

（实施方式 6）

下面，就其本发明的（实施方式 6），说明其细节。

图 9，是（实施方式 6）中的噪声消除装置的构成例子。在图 9 中的图像输入信号 951、存储器 901、减法器 902、加权处理部 903、第 1 行存储器（在图 9 中记为行存储器）904、第 2 行存储器（在图 9 中记为行存储器）905、块判别部 931、第 1 加法器（在图 9 中记为加法器）906、移动系数生成部 907 的各方框与图 5 的图像输入信号 551、存储器 501、减法器 502、加权处理部 503、第 1 行存储器 504、第 2 行存储器 505、块判别部 508、第 1 加法器 506、移动系数生成部 507 的各方框具有同样的功能。另外，第 2 加法器（在图 9 中记为加法器）908、第 3 加法器（在图 9 中记为加法器）909、奇异点去除部 910 的各方框与图 7 的第 2 加法器 708、第 3 加法器 709、奇异点去除部

710 的各方框具有同样的功能。因而，对于这些部分省略详细说明。

第 5 行存储器（在图 9 中记为行存储器）911 将图像输入信号 951 延迟 1 行。第 6 行存储器（在图 5 中记为行存储器）912，将由存储器 901 读出的信号延迟 1 行。第 2 减法器 913 求得来自第 5 行存储器 911 的信号和来自第 6 行存储器 912 的信号的差值。第 1 乘法器 914 将第 2 减法器 913 的输出乘上规定的增益（大于 0 小于 1）。第 2 乘法器 915 将第 1 乘法器 914 的结果乘上由移动系数生成部 907 和奇异点除去部 910 所决定的移动系数。加减法器 916，根据第 2 减法器 913 中的减法运算结果的正负符号，将第 2 乘法器 915 的输出与第 5 行存储器 911 的信号进行加减运算。存储器 901 输出将来自加减法器 916 的图像输出信号 952 延迟了（1 帧-1 行）的信号。这是采用了在（实施方式 4）或（实施方式 5）所示的移动检测装置的循环型噪声消除装置。

下面，举个具体例子来说明其动作。

减法器 902，求得在存储器 901 中将图像输出信号 952（被除去了噪声的信号）延迟了（1 帧-1 行）的信号和图像输入信号 951 的差值。在存储器 901 中的延迟量比 1 帧还少 1 行的理由，是由于在（实施方式 4）或（实施方式 5）所示的移动检测装置中移动系数的输出对于图像输入信号 951 落后 1 行。对于这个差值，依据在（实施方式 4）或（实施方式 5）说明过的方法，经过移动系数生成部 907 和奇异点除去部 910 来决定移动系数。另一方面，第 2 减法器 913，求得在第 5 行存储器 911 中将图像输入信号 951 延迟了 1 行的信号、和在第 6 行存储器 912 中将来自存储器 911 的信号延迟了 1 行的信号间的差值。第 1 乘法器 914 对于该差值乘上任意的增益（大于 0 小于 1）917。该增益 917 是和移动系数独立地乘的系数、是决定循环量的要素之一。若加大增益 917，噪声除去效果则变大。当假定是数字处理的场合，第 1 乘法器 914 实际上例如是扩大了 32 倍装置，即在将差值乘以大于 0 小于 32 的整数值后要将其结果除以 32。第 2 乘法器 915 对于该第 1 乘法器 914 的结果乘上由移动系数生成部 907 和奇异点除去部 910 所决定的移动系数。作为这个移动系数例如乘以在（实施方式 4）所示的图 6E 那样的系数。即第 2 乘法器 915 根据移动乘以从 0 到 32 的整数值，而后用 32 除。由此，根据该像素的移动量来调整由第 1 乘法器 914 所乘的所有像素一样的增益（循环量）。对

于第5行存储器911的信号、根据第2减法器913中的减法运算结果的正负符号、在加减法器916中加减运算第2乘法器915的结果，由此，可以除去噪声。

这个噪声消除装置采用了（实施方式4）或（实施方式5）中所记载的移动检测装置。通过采用这些移动检测装置，可以完成从强电场到弱电场抑制噪声影响的移动检测，同时，在相邻像素间根据图像的移动量可以获得更连续的移动系数。因此，本实施方式中的噪声消除装置，可以加大噪声除去效果，同时，还可以减轻伴随余像和使用不连续的系数的处理而产生的图像的表面上看起来的不自然状态。

（实施方式7）

下面，就其本发明的（实施方式7），说明其细节。

图10，是（实施方式7）中的噪声消除装置的构成例子。在图10中的图像输入信号1051、存储器1001、减法器1002、加权处理部1003、第1行存储器（在图10中记为行存储器）1004、第2行存储器（在图10中记为行存储器）1005、块判别部1031、第1加法器（在图10中记为加法器）1006、移动系数生成部1007的各方框，与图5的图像输入信号551、存储器501、减法器502、加权处理部503、第1行存储器504、第2行存储器505、块判别部508、第1加法器506、移动系数生成部507的各方框具有同样的功能。另外，第2加法器（在图10中记为加法器）1008、第3加法器（在图10中记为加法器）1009、奇异点去除部1010的各方框与图7的第2加法器708、第3加法器709、奇异点去除部710的各方框具有同样的功能。另外，第5行存储器（在图10中记为行存储器）1011、第6行存储器（在图10中记为行存储器）1012、第2减法器1013、第1乘法器1014、第2乘法器1015、加减法器1016各方框，与图9的第5行存储器911、第6行存储器912、第2减法器913、第1乘法器914、第2乘法器915、加减法器916的各方框具有同样的功能。因而，对于这些部分省略详细说明。

第1选择器1017，由控制信号1043控制，选择第1增益1041和第2增益1042其中之一。第1选择器1017，依据在水平和垂直方向以及帧或半帧方向在每个像素所决定的控制信号1043来切换多个增益。

下面，举个具体例子来说明其动作。

在依据（实施方式 6）所示的方法除去噪声的噪声消除装置中，对于图像输入信号 951 在第 1 乘法器 914 对于在第 2 减法器 913 的差值结果乘以增益。在本实施方式中的噪声消除装置中，是用多个增益并在水平和垂直方向以及帧或半帧方向在每个像素来切换它们。

图 11A 和图 11B 示出了上述的切换的例子。两图表示出了在帧内或半帧内的各像素中的增益。G1 表示第 1 增益 1041、G2 表示第 2 增益 1042。画面 1101 和画面 1102 是相邻的帧或半帧。在画面 1101 和画面 1102 中，在水平方向和垂直方向 G1 和 G2 是交互地切换的。并且，对于画面内的同一位置的像素，在画面 1101 和画面 1102 之间 G1 和 G2 也是交互地切换的。

如上所述，发生在水平和垂直方向以及帧或半帧方向在互邻的像素之间切换两个增益的控制信号 1403，并被输入到选择器 1017。第 1 选择器 1017，依据这个控制信号 1043 切换两个增益。这种场合，对于一个增益、将另一个增益设计的比它小，由此，来有意地附加微小的噪声，可以减轻伴随增益变大而产生的诸如余像和感到空间方向上的图像似乎是贴上的等表面上看起来的不自然状态。再者，通过切换增益，比用一个增益进行处理的场合由于还可以将另一个增益设定的更大，所以可以获得更大的噪声除去效果。因而，在强电场时如果要设定成使其没有贴上去的感觉，也可以将另一个增益设置为 1。在噪声去除的过程中一般具有相同循环系数的像素容易聚集（特别是对于接近静止画面的区域），所以，容易引起感到图像似乎是贴上的等表面上看起来的不自然状态。但是，通过这样地以像素单位控制增益，可以抑制这个现象。这个方法当然在其他的在噪声去除装置中也可以适用。

（实施方式 8）

下面，就其本发明的（实施方式 8），说明其细节。

图 12，是（实施方式 8）中的噪声消除装置的构成例子。在图 12 中的图像输入信号 1251、存储器 1201、减法器 1202、加权处理部 1203、第 1 行存储器（在图 12 中记为行存储器）1204、第 2 行存储器（在图 12 中记为行存储器）1205、块判别部 1231、第 1 加法器（在图 12 中记为加法器）1206、移动系数生成部 1207 的各方框，与图 5 的图像输入信号 551、存储器 501、

减法器 502、加权处理部 503、第 1 行存储器 504、第 2 行存储器 505、块判别部 508、第 1 加法器 506、移动系数生成部 507 的各方框具有同样的功能。另外，第 2 加法器（在图 12 中记为加法器）1208、第 3 加法器（在图 12 中记为加法器）1209、奇异点去除部 1210 的各方框，与图 7 的第 2 加法器 708、第 3 加法器 709、奇异点去除部 710 的各方框具有同样的功能。另外，第 5 行存储器（在图 12 中记为行存储器）1211、第 6 行存储器（在图 12 中记为行存储器）1212、第 2 减法器 1213、第 1 乘法器 1214、第 2 乘法器 1215、加减法器 1216 各方框，与图 9 的第 5 行存储器 911、第 6 行存储器 912、第 2 减法器 913、第 1 乘法器 914、第 2 乘法器 915、加减法器 916 各方框具有同样的功能。另外，第 1 选择器 1217，与图 10 的第 1 选择器 1017 具有同样的功能。第 1 增益 1241、第 2 增益 1242、控制信号 1243，相当于图 10 的第 1 增益 1041、第 2 增益 1042、控制信号 1043。因而，对于这些部分省略详细说明。

电平调整部 1218，若从第 2 减法器 1213 所输出的信号的绝对值电平为规定的电平以下，将其连续地调整到比原来的绝对值小的值。将其调整后的值输入到第 1 乘法器 1214。

下面，举个具体例子来说明其动作。

在（实施方式 6）和（实施方式 7）所示的噪声消除装置中，对于图像输入信号 1251 在第 1 乘法器 1214 对在第 2 减法器 1213 中的差值结果乘以增益。在本实施方式中，如果该差值的绝对值为规定值以下，电平调整部 1218 进行将其差值的绝对值连续地调整到比原来的绝对值小的值。

图 13 示出了电平调整部 1218 的输入输出特性的一个例子。在图 13 中，横轴 1301 表示被输入到电平调整部 1218 的差值；纵轴 1302 表示由电平调整部 1218 输出的值；折线 1303 表示电平调整部 1218 的输入输出关系。令被输入到电平调整部 1218 的差值为 D ，阈值为 th 。电平调整部 1218，若所输入的差值 D 为 $th/2$ 以下则输出 $D/2$ ，若大于 $th/2$ 小于 th 则输出 $3D/2 - th/2$ ，大于 th 则输出 D 。依据这个输入输出特性，在阈值 th 以下的差值中噪声除去效果变小。这是有意地一定程度地限制低电平的噪声除去量。然而，在弱电场时的噪声除去处理中容易产生感到整个画面似乎是结了一层薄膜等表面

上看起来的不自然状态。做成本实施方式那样一定程度地残留低电平的噪声，由此，就可以减轻表面上看起来的不自然状态。根据电场的强弱等级控制阈值，可以在强电场做成使其电平调整无效，而随着变为弱电场做成使其限制低电平的噪声除去量。由于在弱电场时加大加权处理部 1203 的阈值，所以，伴随噪声除去处理整个图像似乎贴了一层膜的感觉有增加的倾向。但是，通过进行这样的电平调整既可以抑制表面上看起来的不自然状态，又可以重点地除去更容易引人注目的电平大的噪声。代替调整差值可以考虑几个减小阈值以下的增益等这种电平调整方法，但在抑制低差值电平的噪声除去效果这点上是同样的。

（实施方式 9）

下面，就其本发明的（实施方式 9），说明其细节。

图 14，是（实施方式 9）中的噪声消除装置的构成例子。图 14 的存储器 1401、减法器 1402、加权处理部 1403、第 1 行存储器（在图 14 中记为行存储器）1404、第 2 行存储器（在图 14 中记为行存储器）1405、第 1 加法器（在图 14 中记为加法器）1406、移动系数生成部 1407、块判别部 1431 的各方框，与图 5 的存储器 501、减法器 502、加权处理部 503、第 1 行存储器 504、第 2 行存储器 505、第 1 加法器 506、移动系数生成部 507、块判别部 508 的各方框具有同样的功能。另外，第 2 加法器（在图 14 中记为加法器）1408、第 3 加法器（在图 14 中记为加法器）1409、奇异点去除部 1410 的各方框，与图 7 的第 2 加法器 708、第 3 加法器 709、奇异点去除部 710 的各方框具有同样的功能。另外，第 5 行存储器（在图 14 中记为行存储器）1411、第 6 行存储器（在图 14 中记为行存储器）1412、第 2 减法器 1413、第 1 乘法器 1414、第 2 乘法器 1415、加减法器 1416 各方框，与图 9 的第 5 行存储器 911、第 6 行存储器 912、第 2 减法器 913、第 1 乘法器 914、第 2 乘法器 915、加减法器 916 的各方框具有同等的功能。另外，第 1 选择器 1417，与图 10 的第 1 选择器 1017 具有同样的功能。另外，电平调整部 1418 与图 12 的电平调整部 1218 具有同等的功能。另外，第 1 增益 1441、第 2 增益 1442、控制信号 1443，对应于图 10 的第 1 增益 1041、第 2 增益 1042、控制信号 1043。因而，对于这些部分省略详细说明。

平均值电路 1419, 对于图像输入信号 1451 和第 5 行存储器 1411 的信号求得在 (实施方式 4) 所示的对应处理块内的像素的总和, 计算其平均信号电平。增益调整部 1420 根据由平均值电路 1419 所计算出的平均值调整在第 1 乘法器 1414 中乘的增益。

下面, 举个具体例子来说明其动作。

在依据 (实施方式 8) 所示的方法除去噪声的噪声消除装置中, 第 1 乘法器 1414, 对于电平调整部 1418 的输出乘以由第 1 选择器 1417 所输出的增益。在本实施方式中, 根据处理对象的像素和其周围图像的平均信号电平来控制这个增益。

图 15A 和图 15B 表示该控制的一个例子。如图 15A 所示, 平均值电路 1419 计算在图像输入信号 1451 的数据 1502 和来自第 5 行存储器 1411 的数据 1501 中、在 (实施方式 4) 所示的对应处理块内的像素、即相当于图 6B 中的从像素 P4 到像素 P11 的 8 个像素的平均信号电平。而后, 增益调整部 1420, 根据这个平均信号电平来调整增益。增益调整部 1420, 对于该信号电平大的即亮的部分相对地减小增益, 对于灰度电平小即暗的部分将增益设大。

图 15B, 示出了增益调整部 1420 的特性的一个例子。在图 15B 中, 横轴 1524 表示来自平均值电路 1419 的平均信号电平; 纵轴 1521 表示在增益调整部 1420 的增益调整量; 折线 1523 表示出了该平均信号电平与该增益调整量的关系的一个例子。在此, 增益调整部 1420 对于来自第 1 选择器 1417 的增益例如如图 15B 所示按折线进行调整, 在某个平均信号电平 th 以上将增益设定为 90% 左右。即起初的增益设定是以平均信号电平小的场合为基准来设定。通过由平均信号电平这样调整增益, 即使在同一帧内和同一半帧内对于噪声量容易变多的信号电平小的区域、在每个像素中也可以提高噪声除去效果。另外, 也没有必要进行与 AGC 电路的连动。再者, 在此是从电路和计算量的角度将这样的畸变的 8 个像素作为一个块来求取平均信号电平, 但可以任意地决定这个块。关键是在于求得多个像素的平均信号电平后, 由此来调整增益。在使用输入信号电平本身的方法中、由于噪声的影响在空间方向容易引起控制电平的变动。本实施方式, 为了减轻这个变动由依据周围的像素进行平均化后的值来控制。

（实施方式 10）

下面，就其本发明的（实施方式 10），说明其细节。

图 16，是（实施方式 10）中的噪声消除装置的构成例子。图 16 的存储器 1601、减法器 1602、加权处理部 1603、第 1 行存储器（在图 16 中记为行存储器）1604、第 2 行存储器（在图 16 中记为行存储器）1605、第 1 加法器（在图 16 中记为加法器）1606、移动系数生成部 1607、块判别部 1631 的各方框，与图 5 中的存储器 501、减法器 502、加权处理部 503、第 1 行存储器 504、第 2 行存储器 505、第 1 加法器 506、移动系数生成部 507、块判别部 508 的各方框具有同样的功能。另外，第 2 加法器（在图 16 中记为加法器）1608、第 3 加法器（在图 16 中记为加法器）1609、奇异点去除部 1610 的各方框，与图 7 的第 2 加法器 708、第 3 加法器 709、奇异点去除部 710 的各方框具有同样的功能。另外，第 5 行存储器（在图 16 中记为行存储器）1611、第 6 行存储器（在图 16 中记为行存储器）1612、第 2 减法器 1613、第 1 乘法器 1614、第 2 乘法器 1615、加减法器 1616 的各方框，与图 9 的第 5 行存储器 911、第 6 行存储器 912、第 2 减法器 913、第 1 乘法器 914、第 2 乘法器 915、加减法器 916 的各方框具有同样的功能。另外，第 1 选择器 1617，与图 10 的第 1 选择器 1017 具有同样的功能。另外，电平调整部 1618，与图 12 的电平调整部 1218 同等的功能。另外，平均值电路 1619、增益调整部 1620，与图 14 的平均值电路 1419、增益调整部 1420 具有同等的功能。因而，对于这些部分省略详细说明。

滤波处理部 1621，对于加减法器 1616 的输出进行空间方向的低通滤波处理。混合系数运算部 1622，根据由移动系数生成部 1607 和奇异点除去部 1610 所得到的连续的移动系数的值，来决定滤波处理部 1621 的输出和加减法器 1616 的输出信号间的混合比。混合处理部 1623 根据在混合系数运算部 1622 所决定的混合系数来混合滤波处理部 1621 的输出和加减法器 1616 的输出信号。轮廓检测部 1624 从加减法器 1616 的输出信号抽出图像的轮廓部分。第 2 选择器 1625，依据来自轮廓检测部 1624 的输出，来切换混合处理部 1623 的输出和加减法器 1616 的输出信号。

下面，举个具体例子来说明其动作。

本实施方式，对于图像输入信号 1651，对于由在（实施方式 6）和（实施方式 7）和（实施方式 8）以及（实施方式 9）所示的方法除去噪声的噪声消除装置的输出信号，在滤波处理部 1621 进行空间方向的低通滤波处理。例如如图 16 的滤波处理部 1621 不追加行存储器而利用只是水平方向的滤波器。通过混合该滤波处理部 1621 的输出信号和滤波处理部 1621 的输入信号，来调整空间滤波器的效果。这时，混合系数运算部 1622，用由移动系数生成部 1607 和奇异点除去部 1610 所得到的移动系数的值，来决定混合系数。即，在（实施方式 6）和（实施方式 7）和（实施方式 8）以及（实施方式 9）所示的噪声消除装置中，由于兼顾到余像等的影响在难以除去噪声的动画部分有时会发生残留噪声。由此，有时会发生表面上看起来的不自然状态。本实施方式，要减轻这个不自然状态。为此，例如对于（实施方式 4）所示的图 6E 那样的移动系数，设定图 17 所示的混合之比。

结合图 17 来说明这个混合比。图 17 的横轴 1701、纵轴 1702、曲线 1703 分别相当于图 6E 的横轴 671、纵轴 672、曲线 673。因而，省略这些部分的详细说明。如图 17 所示，越接近动画即移动系数越小的像素，空间方向的滤波的混合比例则越大。设定某个阈值 th 1704，若移动系数 1702 为 th 以上（接近静止）的区域 1709，则将滤波处理部 1621 的输出的混合比例设定为 0（即在（实施方式 9）以前所示的噪声消除装置的输出本身）；如为 $3th/4$ 以上 th 以下的区域 1708，则将其比例设定为 $1/4$ ；如为 $th/2$ 以上 $3th/4$ 以下的区域 1707，则将其比例设定为 $1/2$ ；如为 $th/4$ 以上 $th/2$ 以下的区域 1706，则将其比例设定为 $3/4$ ；如为 $th/4$ 以下的区域 1705，则将其比例设定为 1（即滤波处理部 1621 的输出本身）。通过改变这个阈值 th 1704，可以控制空间方向的滤波的效果，所以，随着变为弱电场加大这个阈值即可。再者，也可以考虑用函数来计算这个混合系数（上述的混合比例）的几个计算方法。根据这样决定的混合系数，在混合处理部 1623 混合未被滤波处理的信号和已被滤波处理的信号，由此，根据移动量来调整空间方向的滤波处理的效果。再者，为了防止由于加空间方向的滤波所造成的图像的模糊，在轮廓检测部 1624 检测轮廓部分。例如，在只是水平方向加滤波的场合，求得水平差值，若这个差值在某个电平以上判断为是轮廓，对于其左右 1、2 个像素控制第 2

选择器 1625 使其不加空间方向的滤波。结果，输出未被滤波处理的信号。通过这样的处理，就可以减轻由伴随循环型的噪声除去处理而容易发生的残留噪声所造成的动画部分的表面看上去的不自然状态。同时，无需附加轮廓修正电路、就可以一定程度地抑制伴随空间方向的滤波处理而产生的轮廓部分的模糊。

如以上叙述过的，在本发明中，利用噪声的随机性，求得将图像输入信号帧延迟后的信号和图像输入信号间的帧差值，对于这个差值进行与规定阈值的比较。对于该结果所输出的信号，以各像素为中心求得在水平和垂直方向上相邻的数个像素的块的总和，将这个总和与规定的阈值进行比较，来作为块的中心像素的值输出所希望的信号。再者，将这个输出或在水平和垂直方向上扩大适用数个像素、或扩大适用到时间轴方向、或在各像素中与在块判别部的处理前的信号进行比较，来除去在以块单位的处理中容易发生的奇异点。这样一来，就可以抑制图像输入信号中所包含的噪声的影响而只检测图像的移动部分。再者，通过对帧差值乘以所希望的系数并与图像输入信号进行加减运算，根据这个移动检测结果在每个像素中选择除去了噪声的信号和图像输入信号来形成图像输出信号。这样一来，就可以加大噪声除去效果，同时，还可以抑制由图像的移动所引起的衰减尾部的弊病。

另外，本发明，对于混入了噪声的图像输入信号，除了检测帧差值大的移动部分外，还区别具有与噪声电平同等或在其以下的帧差值的图像的移动部分和噪声、来进行抑制了噪声影响的移动检测，进而构筑采用了该移动检测装置的噪声除去装置。这样一来，与传统的相比，在加大了噪声除去效果的同时，还可以抑制伴随噪声除去效果的增大而产生的移动部分的衰减尾部的发生。

另外，依据本发明，在噪声多的场合可以减轻由与除去噪声部分间的噪声量的差所引起的表面上看起来的不自然状态。

另外，本发明提供：利用噪声的随机性由空间方向的几个像素信息进行移动检测，不用查找表格等而用控制了电路规模的方法、根据图像的移动量在相邻像素间输出更连续的移动系数的移动检测装置。进而，构筑利用了该移动检测装置的噪声消除装置，由此，在提高噪声除去效果的同时，还可以

抑制伴随余像和采用了不连续的系数的处理而产生的图像的表面上看起来的不自然状态。

再者，本发明，在对于周围噪声量容易变多的暗的部分,不用 AGC 电路等信息来抑制噪声的影响适当地提高噪声除去效果。另外，减轻了由伴随噪声除去而产生的残留噪声所引起的表面上看起来的不自然状态，使之同时兼有从弱电场到强电场对于动画和静画提高噪声除去效果和防止与其伴随发生的余像和表面上看起来的不自然状态。

若依据本发明，可以提供：对于被加权后的帧或半帧差值将相邻的多个像素作为一个处理单位进行加法运算处理，由此，不用阈值而依据非线性函数来输出连续的移动系数的移动检测装置。这样一来，由利用了噪声的随机性的噪声和移动的区别，抑制输入信号中所包含的噪声的影响并根据图像的移动可以提供连续的移动系数。进而，构筑利用了该移动检测装置的噪声消除装置，由此，在加大噪声除去效果的同时，还可以减轻伴随余像和采用了不连续的系数的处理而产生的图像的表面上看起来的不自然状态。再者，通过在每个像素中切换多个增益，可有意地附加微小的噪声，可以减轻伴随增益变大而产生的诸如余像和感到在空间方向的图像似乎是贴上的等表面上看起来的不自然状态。加之，可以实现由加大增益而带来的噪声除去效果的提高。另外，在弱电场时调整低电平差值来有意地限制低差值电平的噪声除去效果，由此，减轻感到似乎是结了一层薄膜等表面上看起来的不自然状态，同时，可以重点地除去容易引人注目的大电平的噪声。另外，根据针对相邻的多个像素的平均信号电平来调整增益，由此，即使在同一画面内、对于噪声量容易变多的信号电平小的区域、在每个像素也可以提高噪声除去效果。再者，依据来自移动检测装置的移动系数和来自轮廓检测部的轮廓信息、适当并用空间方向的滤波器，由此，在不使移动部分的轮廓模糊的情况下、可以减轻由伴随循环型的噪声除去处理容易发生的残留噪声引起的动画部分的表面上看起来的不自然状态。

通过利用这样的循环型噪声消除装置，从弱电场到强电场、对于动画和静画、可以同时兼有提高噪声除去效果和减轻与其伴随发生的余像和感到似乎图像是贴上去的表面上看起来的不自然状态。

另外，本发明，即使在同一画面内对于噪声量容易变多的信号电平小的区域，在每个像素可以提高噪声除去效果。

另外，依据本发明，在不使移动部分的轮廓模糊的情况下、可以减轻由伴随循环型的噪声除去处理而容易发生的残留噪声引起的动画部分的表面上看起来的不自然状态。

通过利用这样的循环型噪声消除装置，因此，从弱电场到强电场对于动画和静画、可以同时兼有提高噪声除去效果和防止与其伴随发生的余像和表面上看起来的不自然状态。

本发明的移动检测装置和使用了该装置的噪声消除装置，可以加大噪声除去效果，同时，可以抑制伴随噪声除去效果的增大而产生的移动部分的衰减尾部的发生。进而，从弱电场到强电场可以加大噪声除去效果，同时，还可以取消与其伴随发生的诸如余像和感到似乎是贴上的等表面上看起来的不自然状态。

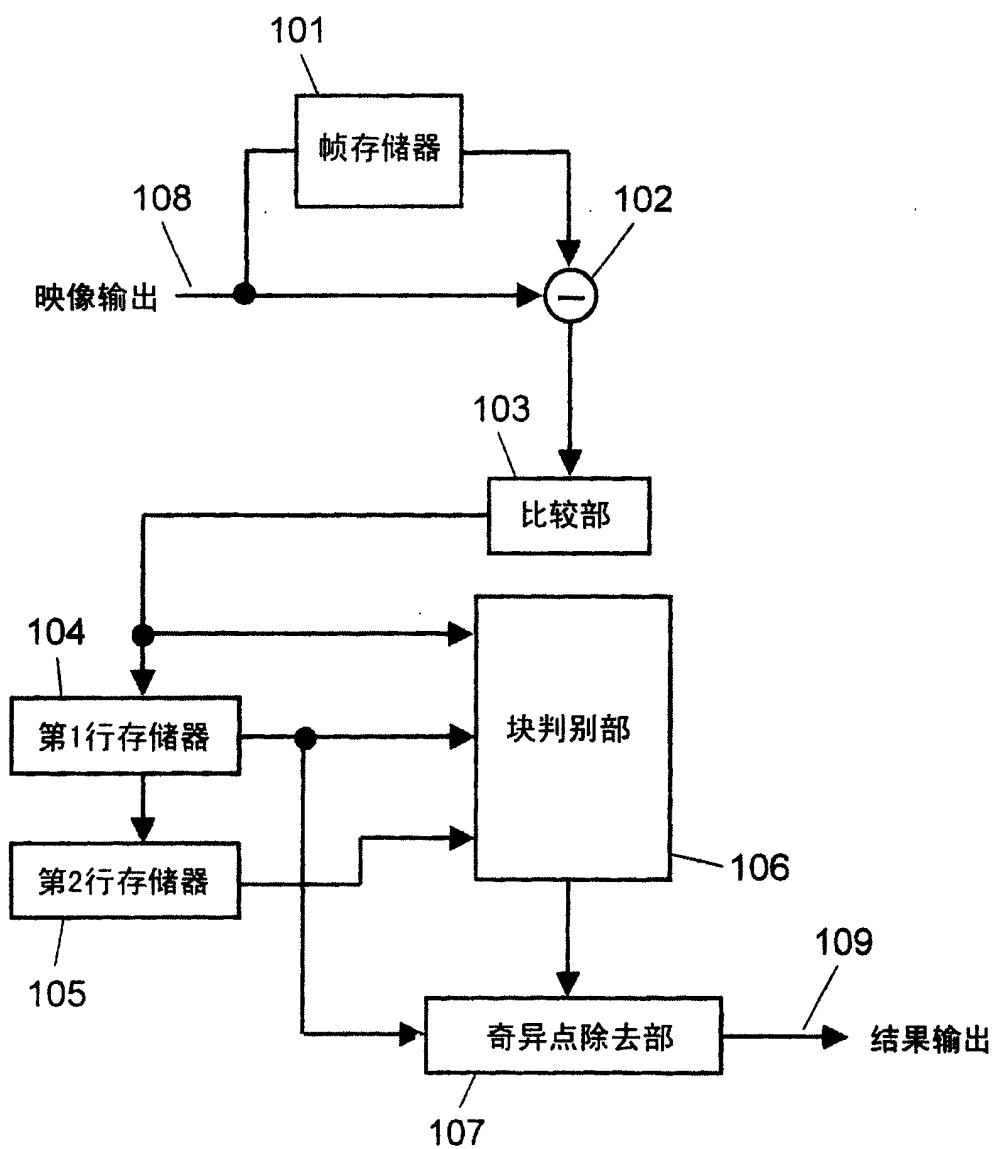


图1

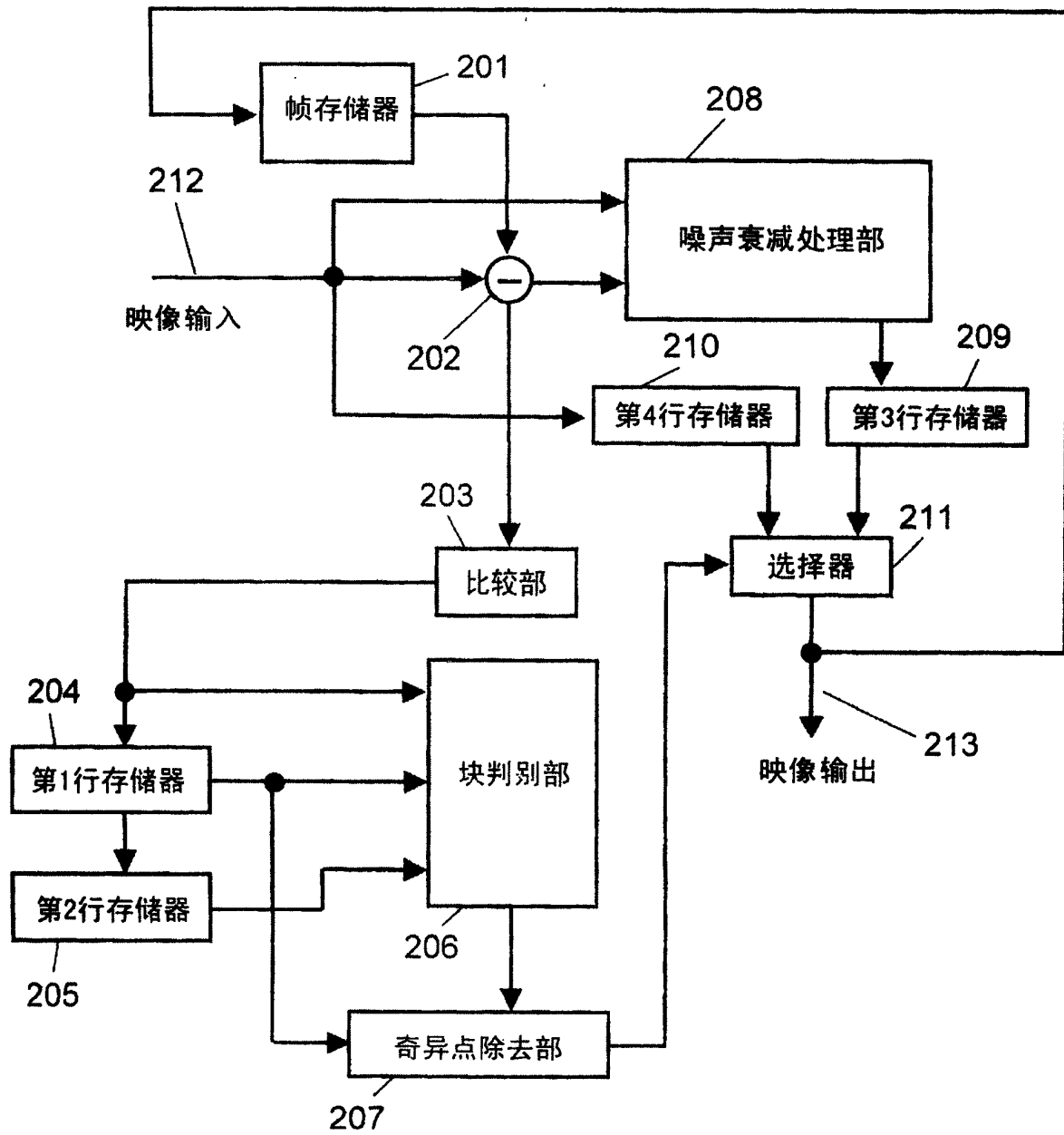


图 2

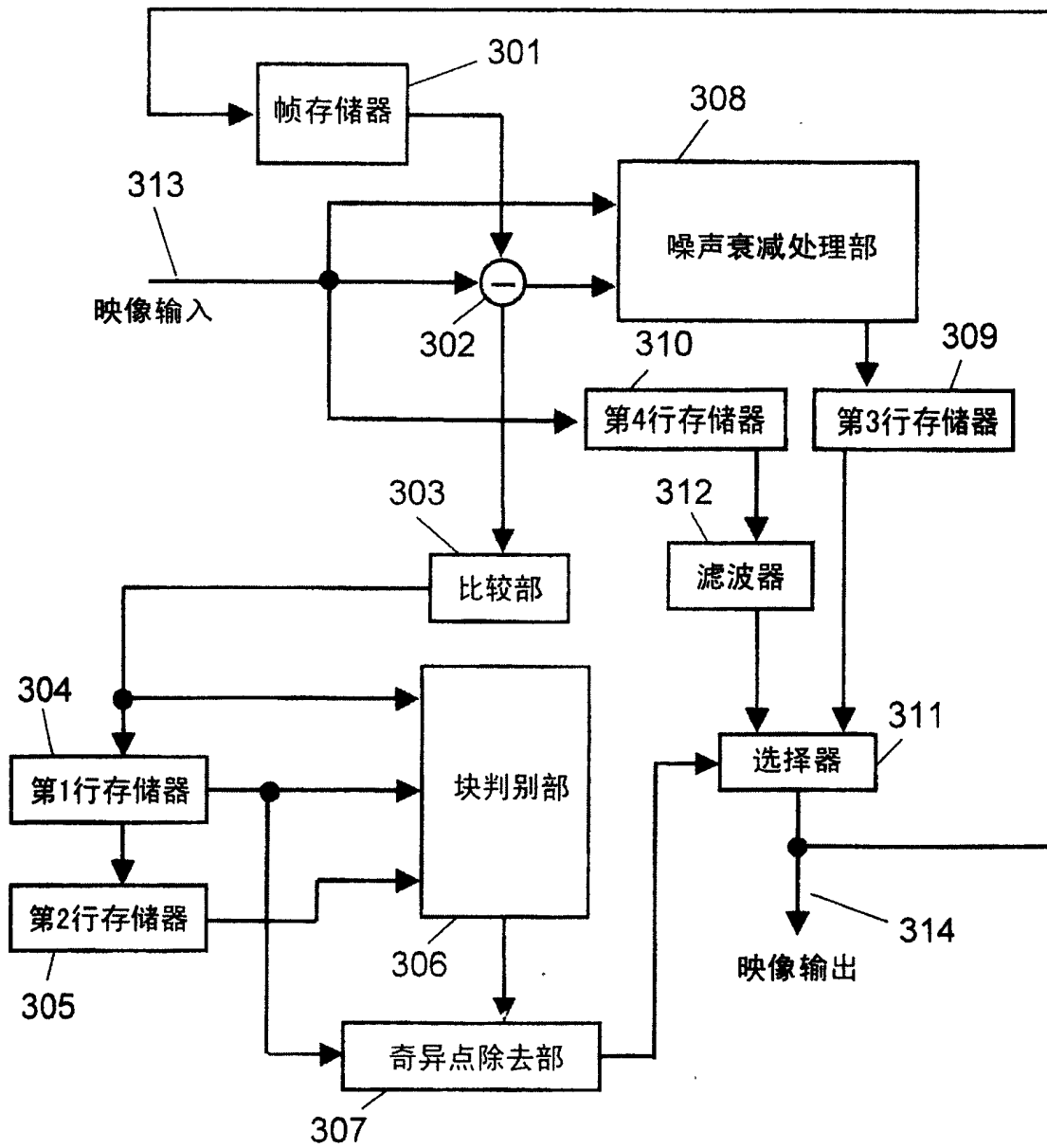


图3

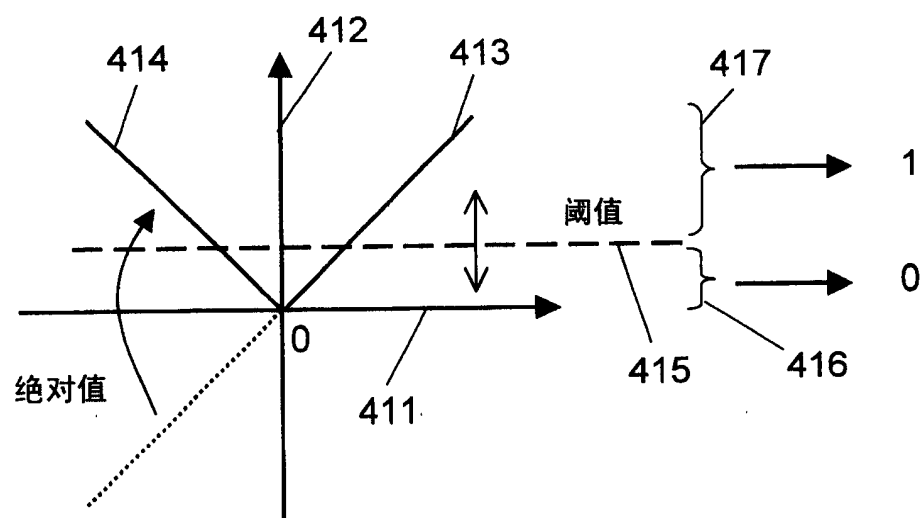


图4A

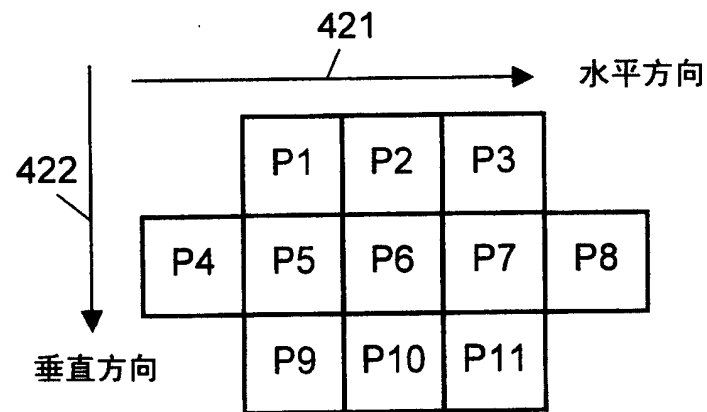


图4B

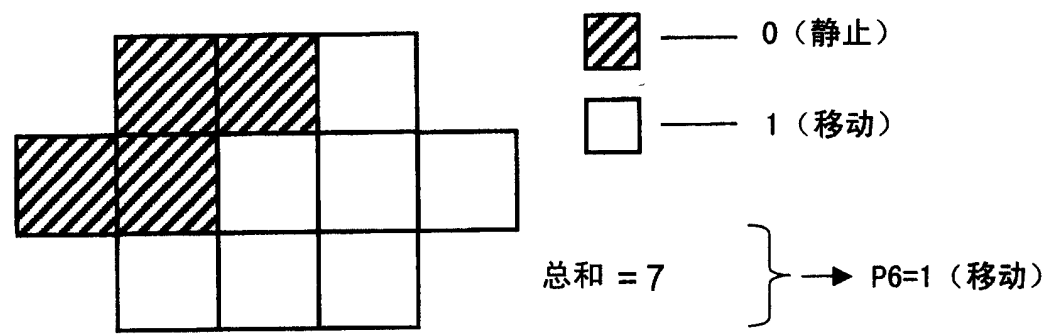


图4C

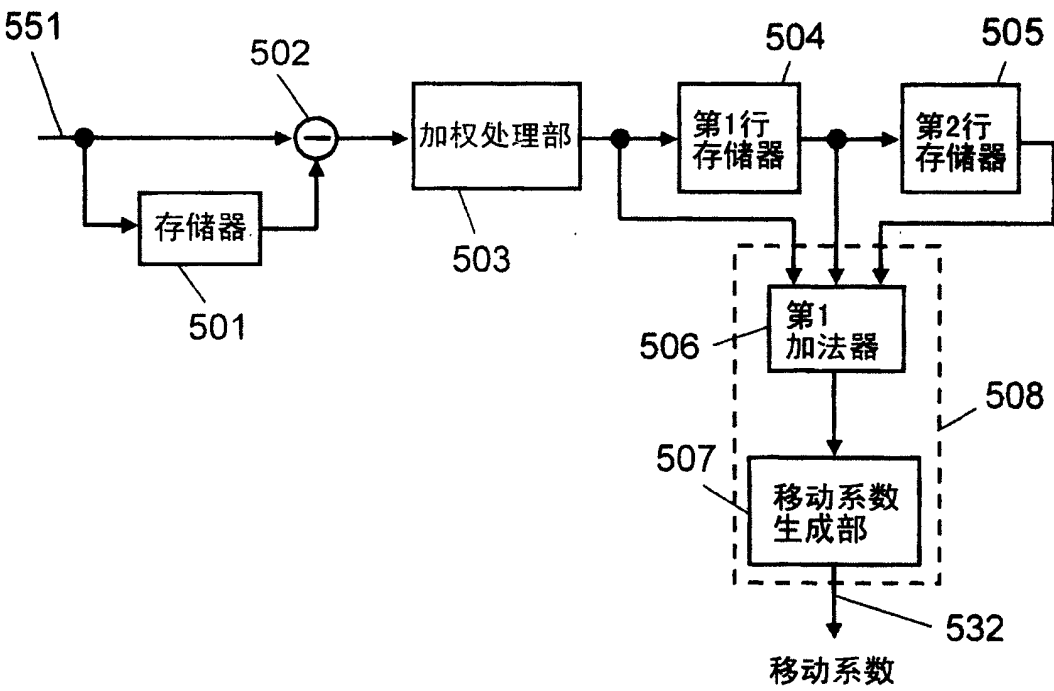


图5

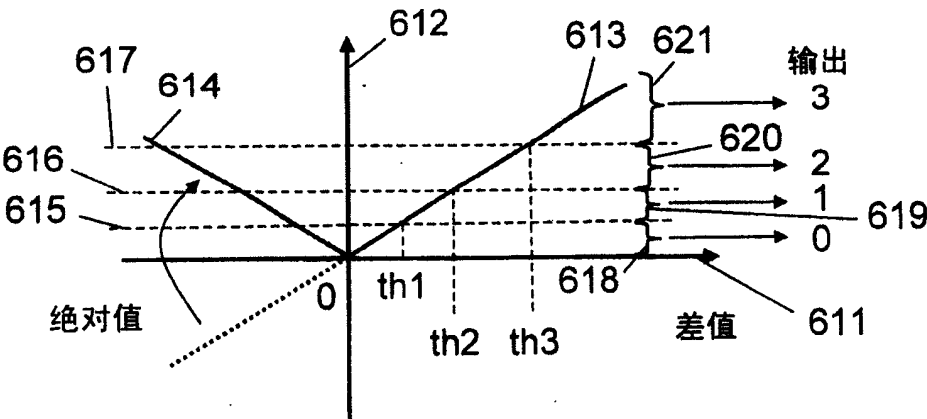


图6A

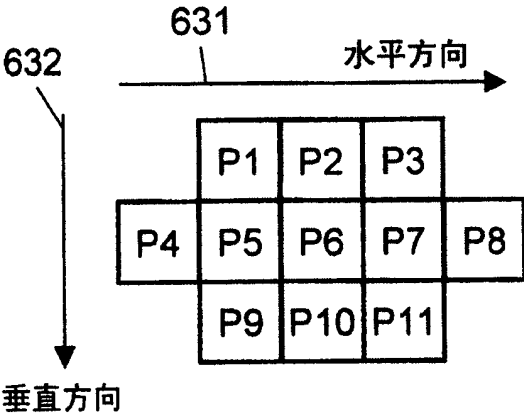


图6B

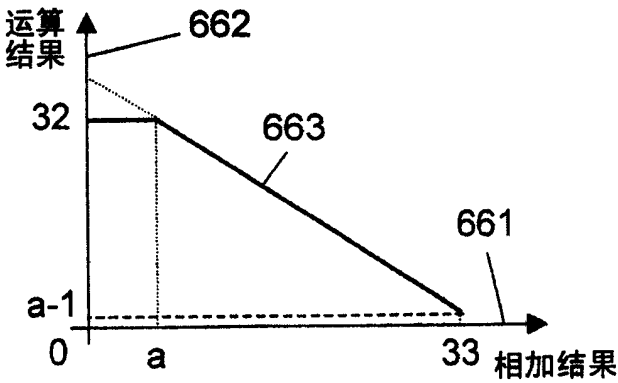


图6D

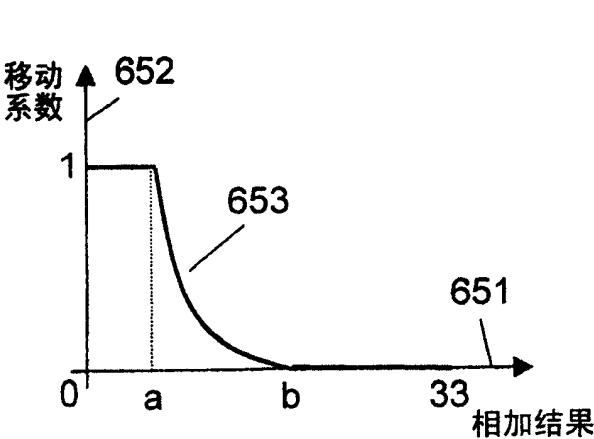


图6C

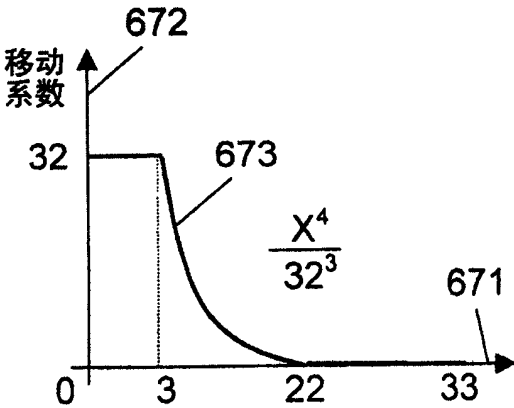


图6E

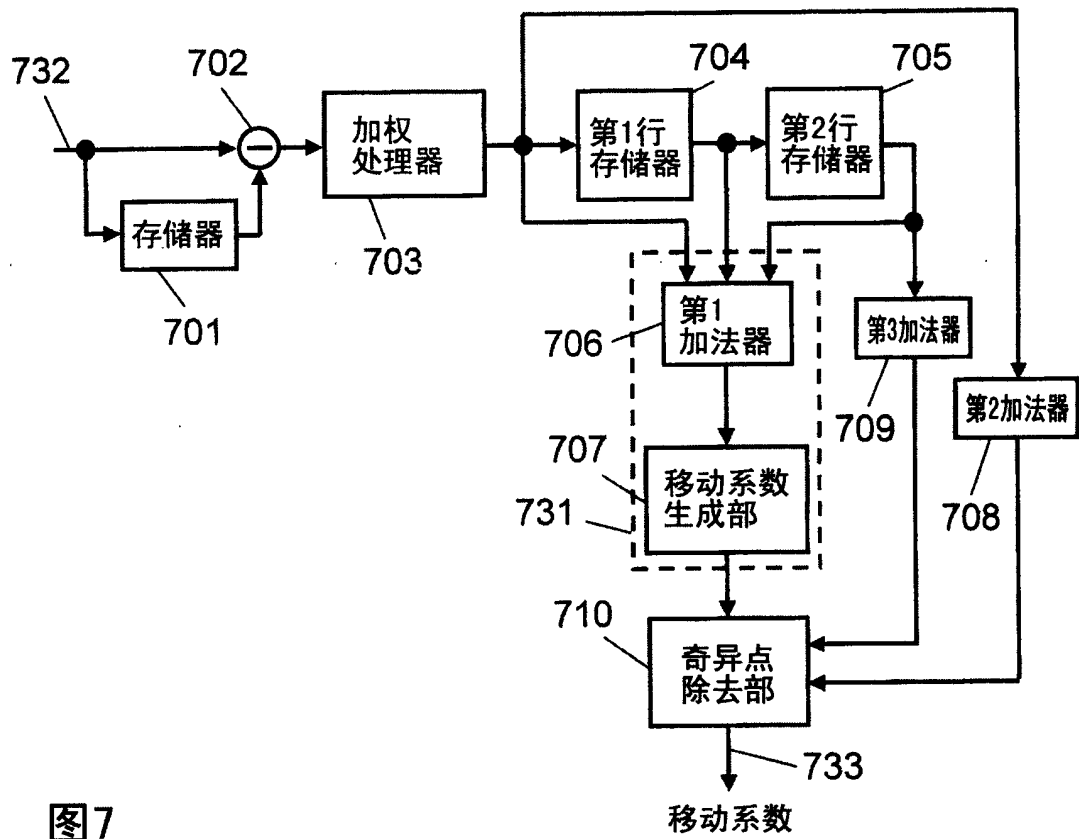


图7

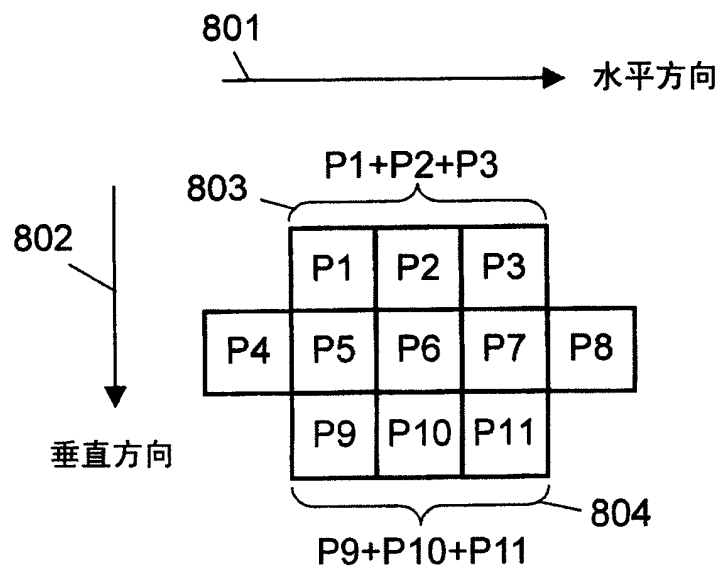


图8

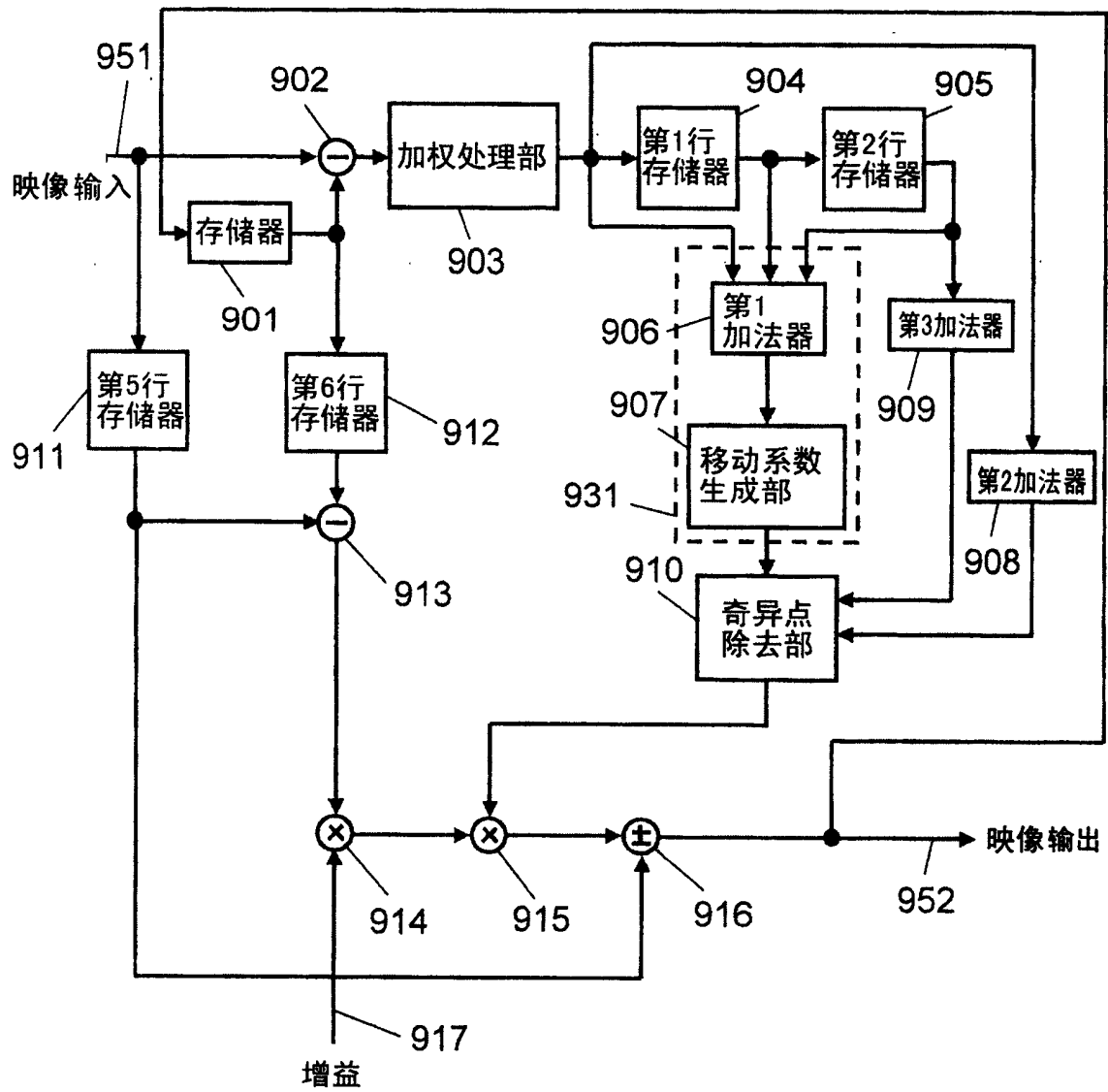


图9

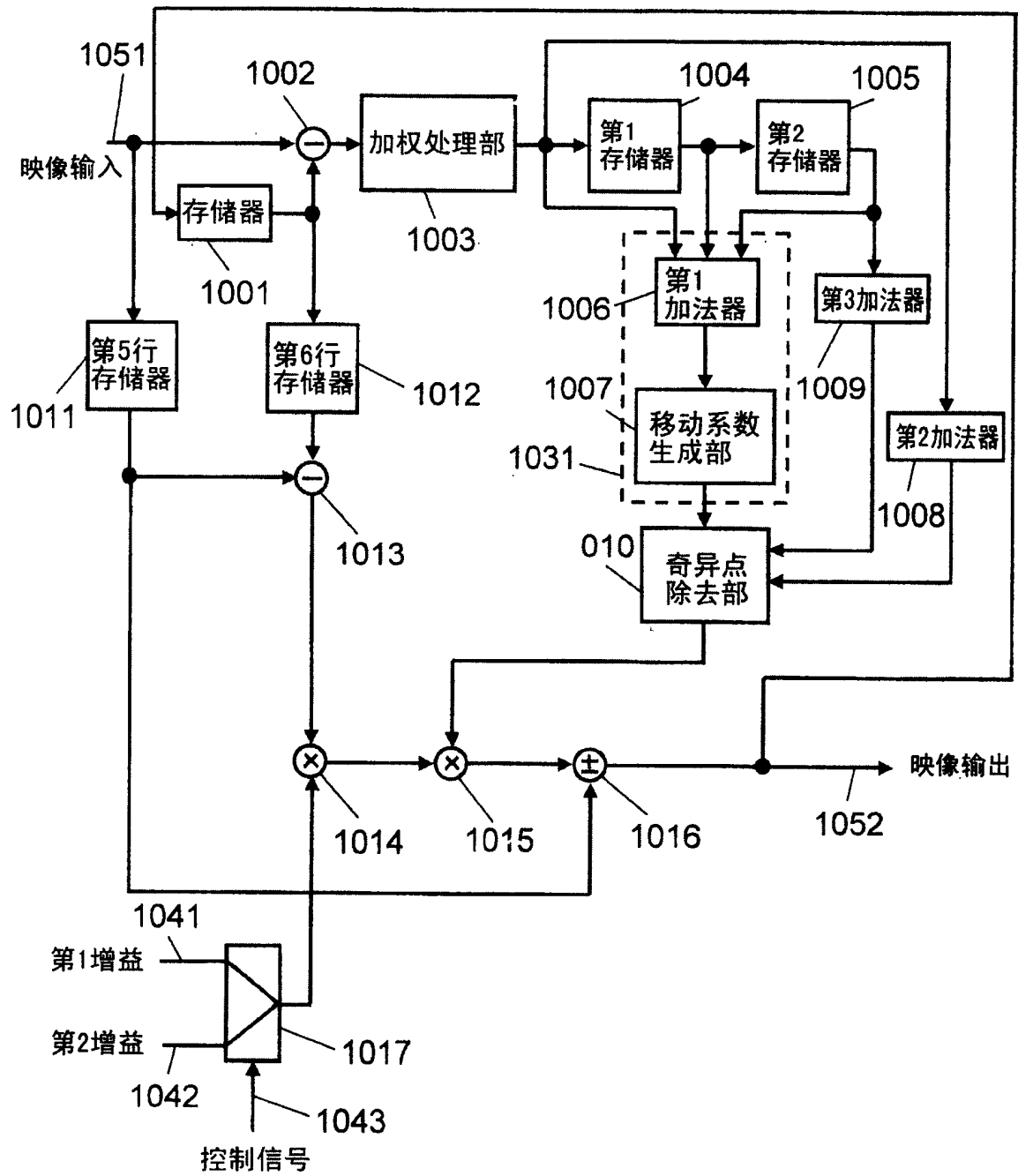


图10

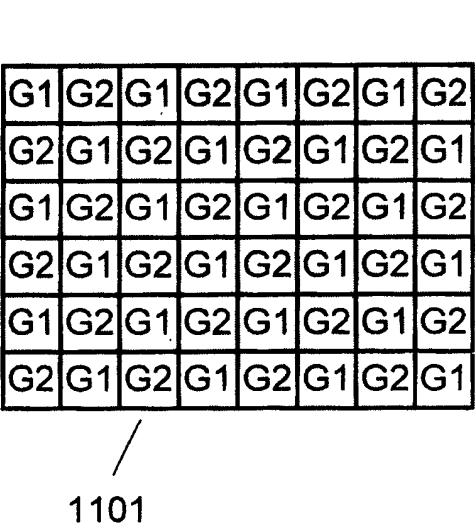


图11A



图11B

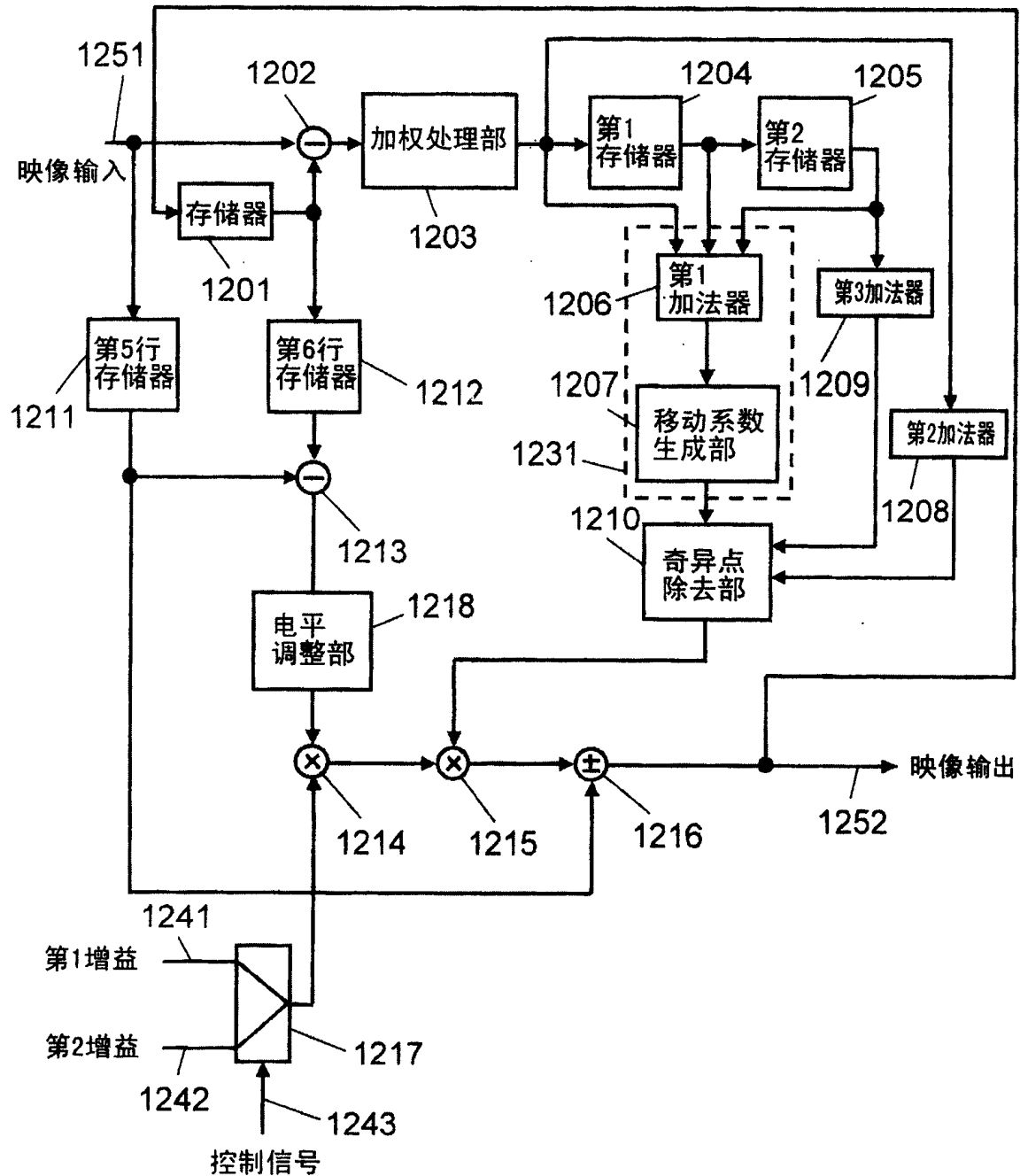


图12

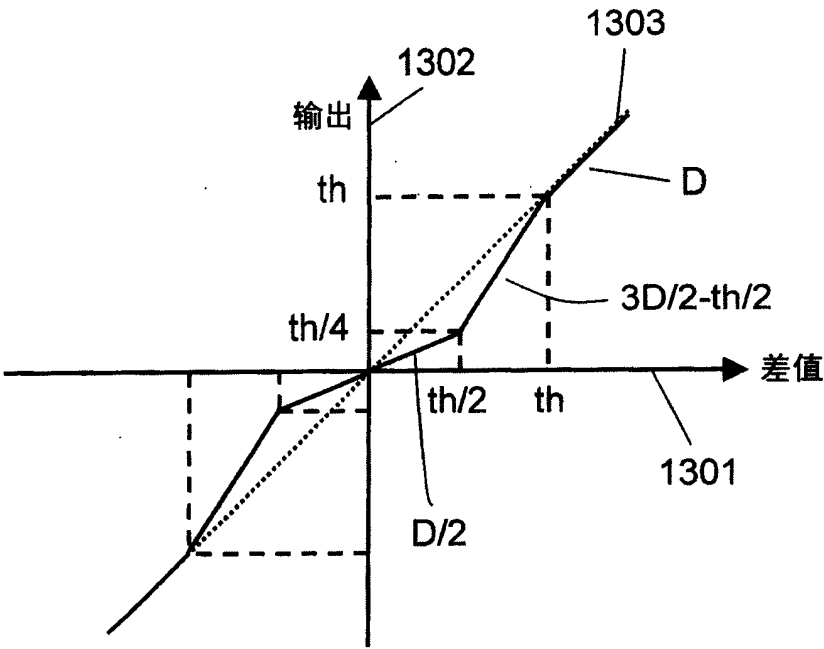


图13

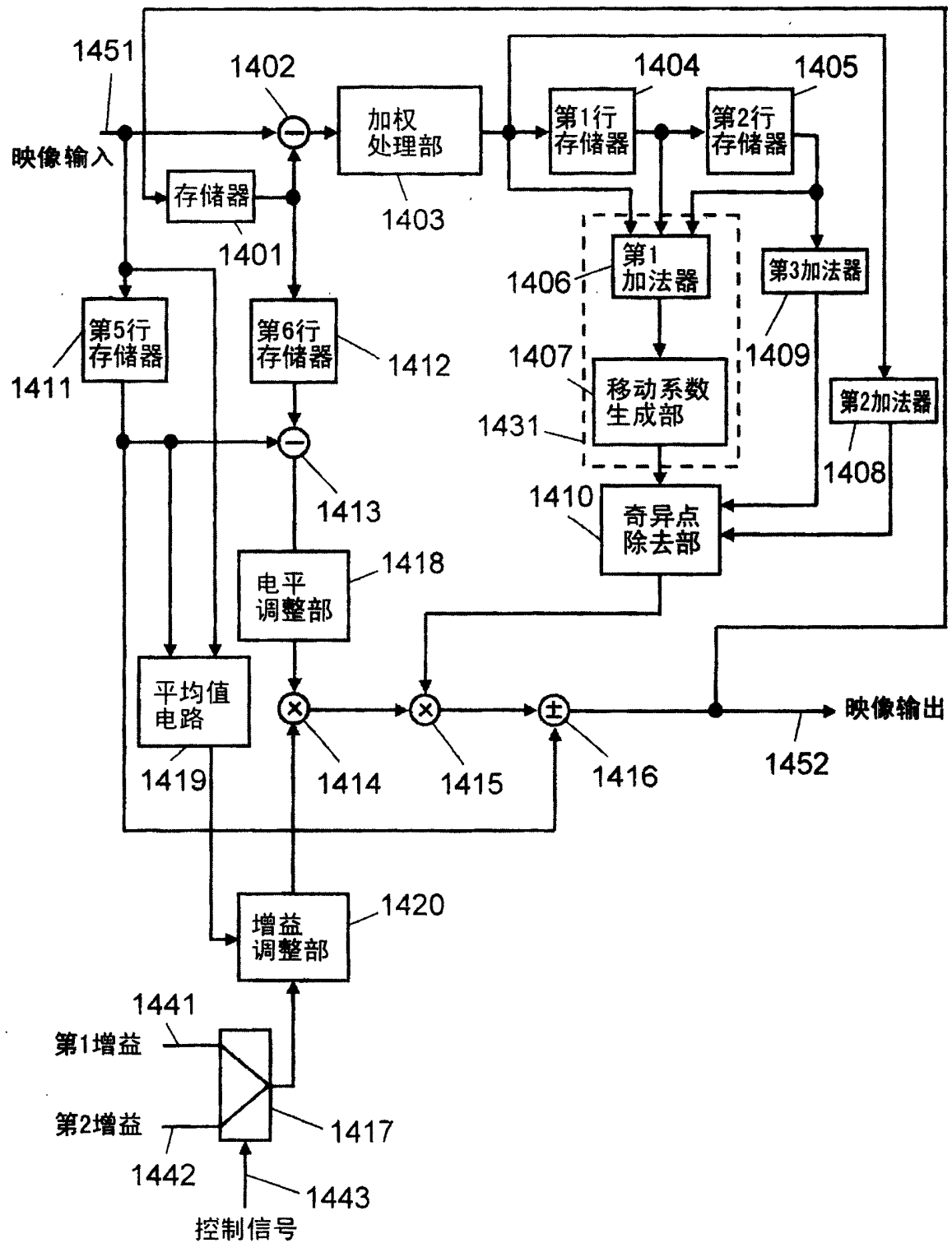


图14

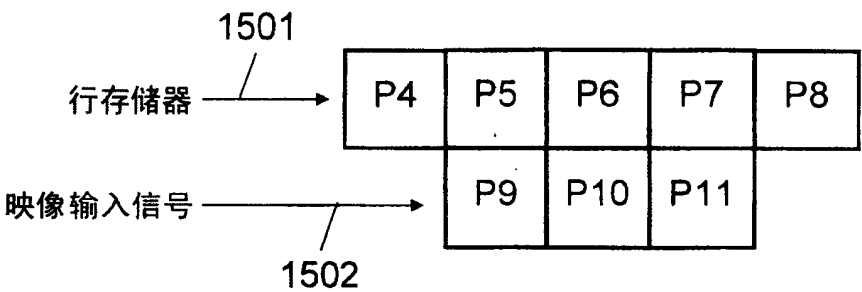


图15A

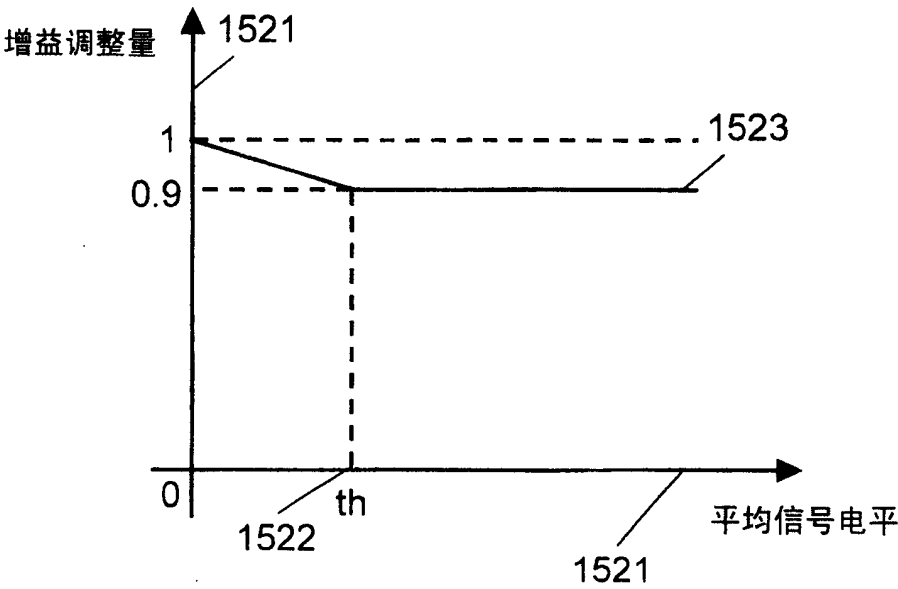


图15B

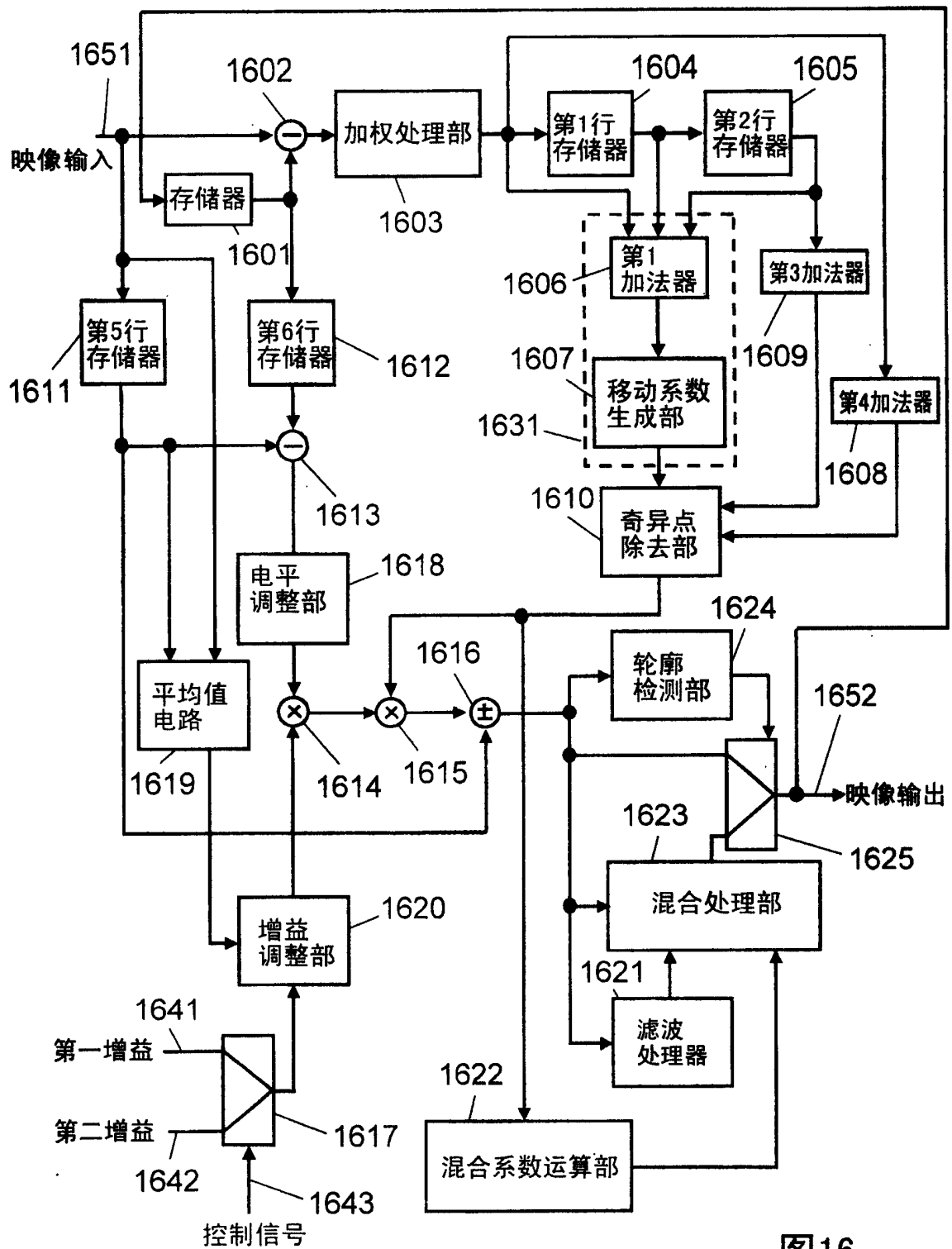


图16

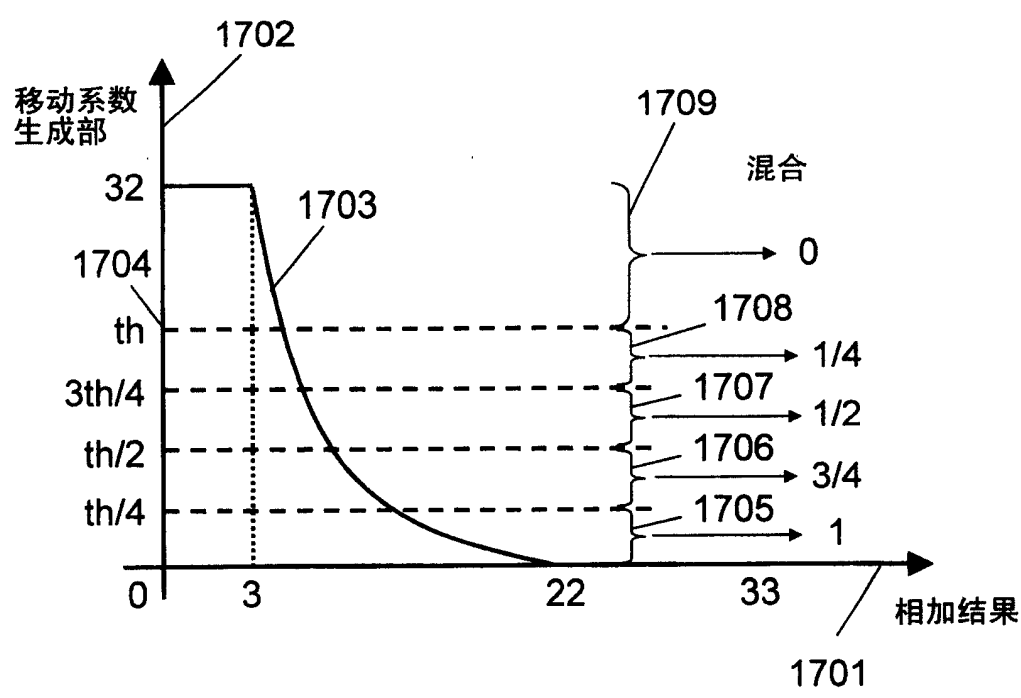


图17

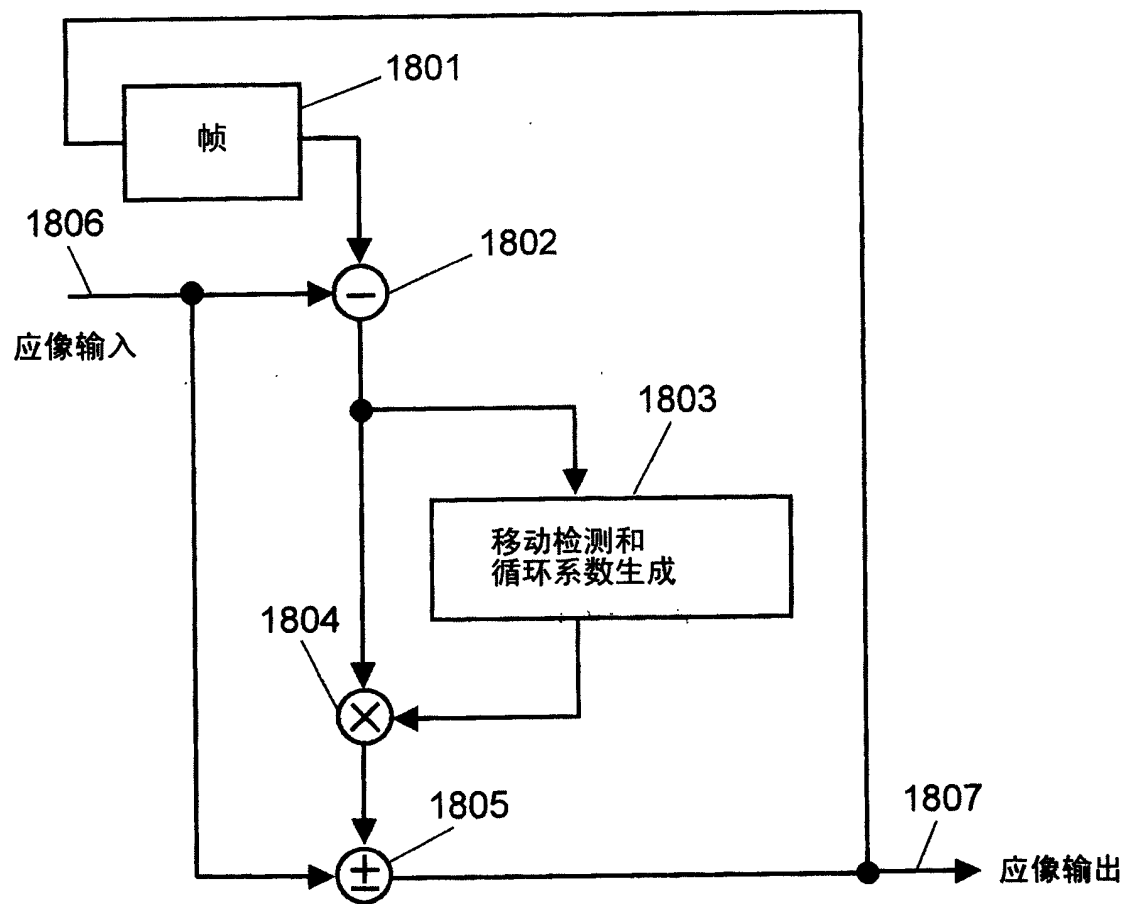


图18A

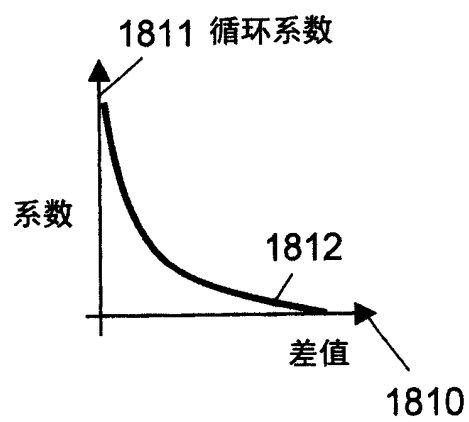


图18B

参照附图符号一览表

101、201、301	帧处理器
102、202、302、502、702、902、1002、1202、1402、1602	减法器
103、203、303	比较部
104、204、304、504、704、904、1004、1204、1404、1604	第一行存储器
105、205、305、505、705、905、1005、1205、1405、1605	第二行存储器
106、206、306、508、731、931、1031、1231、1431、1631	块判别部
107、207、307、710、910、1010、1210、1410、1610	奇异点除去部
108、212、313、551、732、951、1051、1251、1451、1651	映像输入信号
208、308	噪声消除处理部
209、309	第3行存储器
210、310	第4行存储器
211、311	选择器
213、314、952、1052、1252、1452、1652	映像输出信号
312	滤波器
501、701、901、1001、1201、1401、1601	存储器
503、703、903、1003、1203、1403、1603	加权处理部
506、706、906、1006、1206、1406、1606	第一加法器
507、707、907、1007、1207、1407、1607	移动系数生成部
708、908、1008、1208、1408、1608	第二加法器
709、909、1009、1209、1409、1609	第三加法器
911、1011、1211、1411、1611	第五行存储器
912、1012、1212、1412、1612	第六行存储器
914、1014、1214、1414、1614	第一乘法器
915、1015、1215、1415、1615	第二乘法器
916、1016、1216、1416、1616	加减法器

917 增益

913、1013、1213、1413、1613 第二减法器

1017、1217、1417、1617 第一选择器

1041、1241、1441 第一增益

1042、1242、1442 第二增益

1043、1243、1443 控制信号

1218、1418、1618 电平调整部

1419、1619 平均值电路

1420、1620 增益调整部

1621 滤波处理部

1622 混合系数运算部

1623 混合处理部

1624 轮廓检测部

1625 第二选择器