[19]中华人民共和国专利局

[11] 公开号 CN 1115546A

[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95108522.0

[51]Int.Cl[6]

H04N 7/24

[43]公开日 1996 年 1 月 24 日

[22]申请日 95.6.3

[30]优先权

[32]94.6.3 [33]JP[31]145582/94

[71]申请人 索尼公司

地址 日本东京都

[72]发明人 村山淳

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

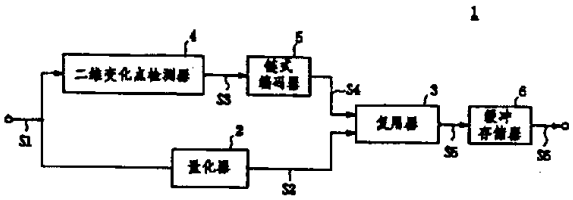
代理人 马铁良 王 岳

权利要求书 4 页 说明书 23 页 附图页数 16 页

[54]发明名称 视频信号的编码与解码方法

[57]摘要

以敏感边缘检测法检测输入视频信号的特征点，当该特征点被检出时，所检测的特征点坐标被链式编码，当该特征点被检出时，在得到的特征点坐标的边缘亮度最大变化方向中边缘亮度为规定值或大于它的包括这些特征点的区域长度被编码，并且在链式编码时得到的链式编码数据和在边缘区域长度被编码步骤时得到的区域长度编码数据被复用。因此，对于编码坐标信息所需的比特量能够被减少，结果总的码量就能够被减少。



权 利 要 求 书

1．一种用于检测一个输入视频信号的多个特征点和用于编码这些特征点座标的视频信号编码方法，包括步骤：

用敏感边缘检测法检测所述输入视频信号的特征点；

执行在所述特征点检测步骤检出的所述特征点座标的链式编码；

编码在所述特征点检测步骤得到的在所述特征点坐标的边缘亮度最大变化方向中边缘亮度为规定值或大于它的包括所述特征点的区域长度；

复用在链式编码步骤得到的链式编码数据和在所述区域长度编码步骤得到的区域长度编码步骤。

2．根据权利要求1的视频信号编码方法，其特征在于：

在所述的边缘区域长度编码步骤，在所述特征点座标的边缘亮度最大变化方向中边缘亮度为规定值或大于它的包括所述特征点的区域长度平均值被进一步地得到，并且然后编码该平均值；和

在所述的复用步骤，在所述链式编码步骤得到的所述链式编码的数据和在所述边缘区域长度编码步骤中得到的所述平均区域长度编码数据被复用。

3．一种用于检测一个输入视频信号的多个特征点和编码这些特征点座标的视频信号编码方法，包括步骤：

用敏感边缘检测法检测所述输入视频信号的特征点；

执行在所述特征点检测步骤检出的所述特征点座标的链式编

码；

获得在所述特征点检测步骤得到的在所述特征点坐标的边缘亮度最大变化方向中边缘亮度为规定值或大于它的包括所述特征点的区域长度；

相对于用边缘区域长度检测步骤相对于各所述特征点得到的区域长度，在所述区域长度大变化的部分设置一个切断标志，编码从链起始点或设置所述切断标志的地方到链结尾点或所述切断标志被连续设置的地方的所述区域长度的平均值；和

复用在所述链编码步骤得到的链式编码数据和在所述平均区域长度编码步骤得到的平均长度编码数据和切断标志。

4．根据权利要求3的视频信号编码方法，其特征在于：

在所述的平均区域长度编码步骤，所述的切断标志被设置在当前区域长度和先前区域长度之间的差的绝对值变为规定阈值或大于它的地方。

5．根据权利要求3的视频信号编码方法，其特征在于：

在所述的区域长度编码步骤，在所述边缘区域长度检测步骤得到的链起始点区域长度与随后各区域点区域长度之间的差的绝对值被连续地与规定的阈值比较，并且所述的切断标志被设置在差的绝对值变为规定阈值或大于它的地方，然后在相应于所述切断标志被设置地方的区域长度与连续各特征点区域长度间的差的绝对值被连续地与规定阈值进行比较，并且所说的切断标志被设置在所述差的绝对值变为该阈值或大于它的地方。

6．一种视频信号解方法，用于解码靠复用以敏感边缘检测法从一个输入视频信号中检出的特征点座标的链式编码产生的编码

数据，和靠编码在特征点座标边缘亮度最大变化方向中边缘亮度为规定值或大于它的包括那些特征点的区域长度，而得到的区域长度数据，其特征在于：

所述特征点的座标数据和所述区域长度数据从所述的编码数据中被分散出来；和

根据该特征点的所述座标数据和所述区域长度数据，相应于各特征点的边缘区域的末端点座标被解码。

7．根据权利要求6的视频信号解码方法，其特征在于：

所述的区域长度数据是平均所述区域的多个长度得到的一个平均区域长度；

该特征点的所述座标数据和所述的平均区域长度数据从所述的编码数据中被分解出来；和

相应于所述各特征点的边缘区域的末端点座根据所述特征点的座标数据和所述平均区域长度数据被解码。

8．一种视频信号解码方法，用于解码靠复用以敏感缘检测法从一个视频信号中检出的特征点座标的链式编码产生的编码数据，用得到的在特征点座标边缘亮度最大变化方向中边缘亮度为规定值或大于它的包括特征点的区域长度在区域长度具有大变化的地方设置的切断标志，和由平均在所述切断标志间的区域长度得到的平均区域长度数据，其特征在于：

所述的特征点座标数据，所述的切断标志和所述的平均区域长度数据从所述的编码数据中被分散出来；和

如果所述的切断标志被设置，则该序列(List)的起始点被定义为前一条的终点，然后相应于各特征点的边缘区域的末端点坐标根

据所述特征点的座标数据和所述平均区域长度数据而被解码。

说　明　书

视频信号的编码与解码方法

本发明涉及一种视频信号的编码与解码的方法，更具体地讲，可应用于检测图象的各个特征点然后执行视频信号的高效编码。

迄今为止，作为一种高效的视频信号编码的方法，已有这样一种方法，即其中利用DCT(离散正弦变换)串并行变换输入视频信号，和然后按照人的视觉特性对每一视频执行自适应量化，或已有这样一种方法，即其中利用子波基数(Wavelet base)将图象分为子频段和然后被加权，以便对每个频段编码。按照这些方法，从视觉上讲失真是不明显的和能获得高的压缩比。

然而，在这些编码方法中，存在着这样一些缺点，即一种诸如块失真的视觉上不希望的效应随着压缩比的增加变得明显。那么，作为一种可以抑制在高压缩比下的视觉不希望的失真的编码方法，存在一种按照图象的变化点检测的结构提取和编码的方法，在该方法中图象的结构的区别点被提取和有效地编码。

例如，如图1所示，在一种结构提取和编码设备1中，该设备利用结构提取和编码方法编码一个视频信号，输入视频信号S1由量化器2量化，从而产生一个量化系数S2，该系数S2被发送到复用器3。

另一方面，结构提取和编码设备1输入该输入信号S1 到一个二维变化点检测电路4，该电路检测特征点，如果该提供的信号被检测作为特征点，则发送一个标志"1"到链式编码器5，否则发送标志"0"。

链式编码器5在一帧中链式编码该特征点信号S3的象素，和作为链式编码的输出将其发送到复用器3。

复用器3在该特征点上复用链式编码S4和量化系数S2，和而后作为复用的特征信号S5将其发送到缓冲存储器6。缓冲存储器6 平滑该复用的特征点信号Ss的信息数量，和作为按照图象的特征点检测的结构提取和编码设备1的输出信号S6将其输出。

这里，二维变化点检测电路4例如按照图2所表示的构成。更具体地讲，二维变化点检测电路4一旦在帧存储器10 中存储输入视频信号S1，和然后利用滤波器11去平滑化。从滤波器11输出的平滑后的信号S10分别发送到横向处理模块12和纵向处理模块。

横向处理模块12分别经延迟元件14送给平滑的信号S10到加法器16和到其倍乘系数为-1的乘法器15，从而利法加法器16得到当前信号与前一个样信号信号之间的差， 以便产生横向幅度侧斜信号S11。横向幅度侧斜信号S11由乘法器17平方，由此得到横向幅度侧斜信号的乘方S12。横向幅度侧斜信号的乘方S12 经由延迟元件18和加法器19被送到乘法器21，在加法器19给出一个反向阈值T，和还经由加法器20送到乘法21，在加法器20也给出一个反向阈值。因此，在乘法器21中，横向幅度侧斜信号的电乘方S12与阈值T之间的差信号S13被一个样值之前的横向幅度侧斜信号的乘方S12与阈值T之间的差信号S14乘，和该乘的结果信号S15被送到比较器22。比较器22在该乘的结果信号S15小于0的情况下发送一个标志"1"，或在其是"0"或大于0的情况下发送标志"0"到或门电路23作为横向变化点检测信号S16。

纵向处理模块13分别经由行延迟器24和乘法器25到加法器26，

因此利用加法器26得到当前信号与前一行信号之间的差，以便产生纵向幅度侧斜信号S17。由乘法器27平方纵向幅度侧斜信号S17，从而得到纵向幅度侧斜信号的乘方S18 。 纵向幅度侧斜信号的平方S18经过延迟器28和加法器29送到乘法器31，加法器28 被给出一个反向阈值T，和还经加法器30送到乘法器31，加法器30被给出一个反向阈值T。因此，在乘法器31中，纵向幅度侧斜信号的平方S18 的阈值T之间的差信号S19被前一行的纵向幅度侧斜信号的平方S18和阈值T之间的差信号S20相乘，和乘的结果信号S21被送到比较器32。比较器32在乘的结果信号S21小于"0"的情况下送一个标志"1"，或在其结果为"0"或大于0的情况下送一个标志"0"到或电路23，作为纵向变化点检测信号S22。

通过将横向变化点检测信号S16与纵向变化点检测信号S22 进行或，或电路23输出一个二维变化点检测电路输出信号S23。

在按照上述通常的二维变化点检测方法和链编码的特征点座标的编码中，对于输入视频信号的线性差值平方相对于某个阈值的变化点，例如在局部出现突变的变化点，二维变化点检测电路4首先检测该变化的开始点与结束点两点作为特征点和接着链式编码器5分别链式编码。

因此，在常规的特征点座标编码方法中，在突变的边缘部分，两个曲线的位置座标点被编码，因此这种方法存在着编码数量相应增加的缺点。

鉴于上述的情况，本发明的目的是提供一种编码方法与解码方法，该方法当检测到输入视频信号的特征点和而后链式编码该特征点的座标时通过减少编码座标信息所要求的比特数量有可能减少

总的编码数量。

本发明的上述和其他目的通过用于检测输入视频信号(S1) 的特征点和用于特征点的编码座标的视频信号编码方法的措施实现，该措施包括以下步骤：利用敏感沿检测方法检测输入视频信号(S1)的各特征点；执行对在特征点检测步骤中检测的各特征点的座标 (S30)的链式编码；编码包括各特征点的区域长度(S32)，在特征点检测步骤获得的特征点座标上其边缘亮度是规定的值，或者在边缘亮度的最大变化方向(S31)上高于该值；和使在链式编码步骤获得的链式编码数据(S33)和在边缘区域长度编码步骤获得的区域长度编码数据(S32)进行相乘。

另外，本发明的第二个方面，在边缘区域长度编码步骤中包括各特征点的区域长度的平均值也可以获得，该特征点的边缘亮度是规定值，或在特征点座标上边缘亮度最大变化方向(S31)高于该值，和然后该平均值被编码(S32A)；和在相乘步骤中，在链式编码步骤获得的链式编码数据(S32A) 与在边缘区域长度编码步骤获得的平均区域长度编码数据(S32A)相乘。

另外，本发明的第三个方面提供一种视频信号编码方法，包括以下步骤：利用敏感沿检测方法检测输入视频信号(S1)的特征点；执行对在特征点检测步骤检测的特征点(S30)的座标执行链式编码；获得包括特征点的区域长度(S32)，其边缘亮度是规定值或者在特征点检测步骤中获得的特征点座标上边缘亮度最大变化的方向 (S31)大于该值；在相对于由边缘区域长度检测步骤中响应于每个特征点获得的区域长度(S32)，区域长度显著变化的位置上设置一个切断标志(S80或S80A)，和对来自链的开始点或切断标志(S80或80A)

被设置到该链的终点的位置或切断标志(S80或80A) 被连续设置的区域长度(S32)的平均值进行编码；和使在链式编码步骤获得的链式编码数据和编码数据的平均长度(S81或S81A)和在平均区域长度编码步骤获得的切断标志(S80或S80A)相乘。

另外，本发明的第四个方面，在平均区域长度编码步骤中，切断标志设置在半区域长度与前次区域长度之间差的绝对值为规定的阈值或大于该阈值的位置。

另外，本发明的第五个方面，在平均区域范围长度编码步骤中，在边缘区域长度检测步骤中获得的链开始点(S32)的范围长度与接着的每一特征点的区域长度(S32)之间的差的绝对值被与规定的阈值顺序地比较，和切断标志(S80A)设置在该差的绝对值为规定的阈值或大于该阈值的位置，和然后对应于切断标志(S80A)设置的区域长度与后续的每个特征点(S32)的区域长度之间差的绝对值与规定的阈值顺序地比较，和所这切断标志(S80A)设置在该差(S90) 的绝对值为该阈值或大于该阈值的位置。

另外，本发明的第六个方面提供一种用于解码编码数据(P1)的视频信号的解码方法，该编码数据是由通过敏感沿检测方法从输入视频信号(S1)检测的特征点座标(S30)的链式码(S33) 与通过包括各特征点的区域长度(S32)编码获得的区域长度数据(S32) 相乘产生的，该区域长度的边缘亮度为规定的值E 或在特征点座标上该边缘亮度最大变化方向(S31)大于该值E，其中：特征点(P3、P4、P5)和区域长度数据(P2)的座标数据是从编码数据(P1)分离的；和根据特征点(P3、P4、P5)和区域长度数据(P2) 的座标数据时相应于每个特征点的边缘区域解码。

另外，本发明的第七个方面，区域长度数据是一个平均区域长度数据(S32A、S81、S81A)，该数据是由平均多个区域的长度得到的；特征点座标数据(J2、J3、J4、R2、R3、R4)和平均区域长度数据(J6、R5)是从编码数据(J1、R1)分离出来的；和对于每个特征点的边缘区域的终点座标(J17、J18，R14、R15)是根据特征点(J2、J3、J4、R2、R3、R4)的座标数据和平均区域长度数据(J17、J18、R14、R15)解码的。

另外，本发明的第八个方面提供一种用于解码编码数据的视频信号解码方法，该编码数据是利用敏感沿检测方法从输入视频信号(S1)检测的特征点座标的链式编码(S33)，切断标志(S80、S80A)设置在区域长度(S32)突变的位置，乘以获得的包括各特征点的区域长度(S32)，区域长度的边缘亮度为规定的值E或在特征点座标上边缘亮度最大变化方向(S31) 大于该规定值，和通过在各切断标志(S80、S80A)之间平均区域长度(S32)获得平均区域长度数据(J1)，其中：特征点(J2、J3、J4)的座标数据、切断标志(J5)、和平均区域长度数据(J6)是从编码数据(J1)中分离了来的；和如果切断标志(J5)被设置，该序列(List)的开始点被特定义为前面序列的最后点，和然后对应于每个特征点的边缘区域(J17、J18) 的终点座标根据特征点(J2、J3、J4)的座标数据和平均区域长度数据(J17、J18)被解码。

在第一个发明中，通常在边缘区域被检测为两条并行的曲线的特征点可以由为沿该两条曲线的中心走向的链式编码数据(S33)和为该两条曲线之间的距离的区域长度编码数据(S32)表示的。结果，用于编码座标信息所要求的比特量可以减少。

另外，在第二个发明中，包括各区域长度平均的平均区域长度编码数据(S32A)被链式编码数据乘，因此，不要求响应于每个特征点获得的所有区域长度(S32)的编码，而只要求平均区域长度数据(S32A)的编码。结果，用于编码座标信息所要求的比特量进一步减小了。

另外，在第三和第四个发明中，当要获得平均区域长度编码数据(S81或S81A)时，切断标志(S80或S80A)被视为一个边界，和平均区域长度编码数据(S81或S81A)可以从其值粗略地彼此相等的各区域长度(S32)的平均值获得，因此可以减小平均区域长度编码数据(S81或S81A)的误差。从而，可以减小图象质量的下降。

另外，在第五个发明中，即使区域长度(S32)的值逐渐地变化，每个区域长度(S32)可以与被视为参考值的前一个值比较，因此可以减小平均区域长度编码数据(S81或S81A)的误差，和也可以减小图象质量的下降。

当结合附图(其中相同部件由相同的数字或符号表示)阅读了下面的详细描述，本发明的特点、原理和用途将会更加明显。

在各附图中：

图1是表示常规的构造提取的编码设备的结构的框图；

图2是表示常规的二维变化点检测电路的结构的框图；

图3是表示按照本发明的图像提取的编码设备的第一个实施例的一般结构的框图；

图4是表示该实施例的二维变化点检测电路的结构的框图；

图5是表示该实施例的二维变化点亮度和最大变化方向计算电路的结构的框图；

图6是说明最大变化方向计算电路的输出的表；

图7是表示变化点检测电路的结构的框图；

图8A和8B 是说明相对于最大变化方向变化亮度信号的选择的表；

图9是表示用于图3 的图象提取和编码设备的行宽度编码器的一个实施例的框图；

图10是表示边缘亮度阈值电路的结构的框图；

图11A和11B是表示图10 的垂直方向的滤波电路和水平方向滤波电路的滤波系数的表；

图12是表示行宽度计算电路的结构的框图；

图13是表示相对于最大变化方向信号的搜索方向差值ROM的内容的表；

图14 表示按照本发明的结构提取和编码设备的第二个实施例的一般结构的框图；

图15是表示用于图14 的图象提取和编码设备的行宽度编码器的结构的框图；

图16是表示用于对由利用图9的行宽度编码器的图3 的结构提取和编码设备编码的数据进行解码的特征点解码电路的一个实施例的框图；

图17是说明X座标差值ROM和Y座标差值ROM的操作的示意图；

图18是说明用于对由利用图15的行宽度编码器的图14 的结构提取和编码设备编码的数据进行解码的特征点解码电路的一个实施例的框图；

图19是表示利用图3的图象提取和编码设备的行宽度编码器的

另一实施例的框图;

图20是表示用于对由利用图19的行宽度编码器的图3的结构提取和编码设备编码的数据进行解码的特征点解码电路的结构的框图;和

图21是表示利用在图14 的图象提取和编码设备行宽度编码器另一实施例的框图;

参照各附图,将描述本发明的优选实施例:

(1)结构提取和编码设备的第一个实施例

(1-1)一般结构

在图3中,40一般地表示一种结构提取和编码设备,该设备包括用于编码在一个特征点的曲线之间距离的行宽度编码器41。

结构提取和编码设备1利用量化器42量化输入视频信号S1和从而产生量化系数S2,和然后将其发送到复用器43。

二维变化点检测电路44检测来自输入视频信号S1的特征点,和如果当前信号被检测为特征点,则发送"1"到链式编码器45 作为一个特征点信号S30,否则发送"0"。二维变化点检测电路44通过敏感沿检测方法检测特征点,和发送用于此时每个特征点的最大变化方向到行宽度编码器41作为一个特征点的最大变化方向信号S31。

行宽度编码器41根据该输入视频信号S1 和该特征点最大变化方向信号S31计算在该特征点上各曲线之间的距离, 例如一个边缘宽度,和然后将其发送到复用器43作为行宽度信号S32。 链式编码器链式编码具有特征点信号S30为1的象素,和然后将其发送到复用器43作为链式码信号S33。

复用器43复用链式码信号S33,在特征点的量化系数,和行宽度

信号S32，和然后作为复用的特征点信号S34将其发送到缓冲存储器46。缓冲存储器46平滑复用的特征点信号S34的信息量，和然后作为该结构提取和编码设备40的输出信号将其输出。

二维变化点检测电路14按图14所示构成，该电路通过敏感沿检测方法检测输入视频信号S1的特征点。 在二维变化点检测电路44中，输入视频信号S1的亮度变和最大变化方向是通过二维变化点亮度和最大变化方向检测电路47计算的，和然后在上述电路获得的亮度变化信号S36被发送到变化点检测电路48，和最大变化方向信号S31被发送到变化点检测电路48和到行宽度编码器41(图3)。

变化点检测电路48根据亮度变化信号S36和最大变化方向信号S31制断是否在最大变化方向的每个点是变化点，和然后如该点是变化点发送一个标志"1"，或如果该点不是变化点发送一个标志"0"到链式编码器45(图3)，作为在最大变方向的变化点检测信号，例如特征点信号S30。

二维变化点亮度最大变化方向计算电路47是按图5所示构成的。二维变化点亮度最大变化方向计算电路47一旦在帧缓冲器50 中存储输入视频信号S1，然后利用滤波器51中平滑该信号。从滤波器51输出的被平滑的信号S40被分别发送到横向处理单元52和纵向处理单元53。

横向处理单元52馈送被平滑的信号40分别经由延迟单元54 和乘法器55将被平滑的信号S40送到加法器56，从而利用加法器56 获得当前信号与前一个样值的信号之间的差，和产生横向幅度侧斜信号S41。横向幅度侧斜信号S41由乘法器57平方，由此获得一个横向幅度侧斜信号的乘方S42。

纵向处理横块53分别经由行延迟器58和乘法器59 将被平滑的信号S40送到加法器60，从而利用加法器60 获得当前信号和前一行的信号之间的差，和产生纵向幅度侧斜信号S43。 纵向幅度侧斜信号S43由乘法器61平方，从而获得纵向幅度侧斜信号乘方S44。

横向幅度侧斜信号的乘方S42 和纵向幅度侧斜信号的乘方S44由加汉器相加，因此，产生变化点亮度信号S36。此外，横向幅度侧斜信号S41和纵向幅度侧斜信号S43 被送到最大变化方向计算电路63。

最大变化方向计算电路63根据如图6所示的规则输出最大变化方向信号S31。更具体地讲，假定，横向幅度侧斜信号S41是A和纵向幅度侧斜信号S43是B，最大变化方向计算电路63计算arctan(B/A)和以便获得方向C，和然后响应于方向C的范围作为最大变化方向信号S31输出[0]到[3]的任何值。

变化点检测电路48按图7所示构成。变化点检测电路48分别存储变化点亮度信号S36在帧缓冲器64中和最大变化方向信号S31 在帧缓冲器65中。选择器电路66根据来自帧缓冲器65 的某一点输入的最大变化方向信号S31输出一个地址信号S50到帧缓冲器64，因此从帧缓冲器64顺序地输入最大变化方向候选点的变化亮度信号S51。

从而，选择器电路66获得第一最大变化方向候选点的变化点亮度信号S52和第二最大变化方向候选点的变化点亮度信号S53，和然后分别发送这些信号到加法器电路67和68。例如，在[0] 被输入作为最大变化方向信号S31的情况下，选择器电路66选择C3 位置的值作为第一最大变化方向候选点的变化点亮度信号S52，和选择C4 位置的值作为第二最大变化方向候选点的变化点亮度信号S53， 如图

6B所示。

利用加法器67的阈值T获得的第一最大变化方向候选点的变化点亮度信号S52的差输出，和利用加法器68 获得的第二最大变化方向候选点的变化点亮度信号S53之间的差输出在乘法器69中被相乘，和相乘的结果成为最大变化方向的变化信号S54。 当变化信号S54小于"0"时，比较器70输出标志"1"；否则该信号为"0"或大于"0"时，输出标志"0"，作为最大变化方向上的变化点检测信号，即特征点信号S30。

(1-2)行程宽度编码器的结构

行宽度编码器41是按图9所示构成的。行宽度编码器41输入输入视频信号S1到边缘亮度阈值电路71，和输入最大变化信号S31 到行宽度计算电路72。边缘亮度阈值电路71 判断是否边缘亮度是该阈值电平E或高于E，和在输入的点的边缘亮度是该阈值E或高于E的情况下发送"1"，或者在小于该阈值E的情况下发送"0" 到行宽度计算电路72，作为边缘亮度阈值信号S55。

行宽度计算电路72计算在根据最大变化方向信号S31和边缘亮度阈值信号S55被当前正在处理的点的最大变化方向的行宽度，和然后作为行宽度信号S32将其输出。

边缘亮度阈值电路71是按图10构成的。 边缘亮度阈值电路71一旦在帧缓冲器73中存储输入视频信号S1，然后分别利用垂直方向滤波器电路74和水平方向滤波器电路75执行垂直和水平滤波，和从而计算边缘亮度。在该实施例中，垂直方向滤波器由电路74的滤波器系数是按图11A所示选择的，和水平方向滤波器电路75 的滤波系数是按图11B所示选择的。因此，垂直方向滤波器电路74 和水平方

向滤波器电路75具有合理的滤波器结构，和提取输入视频信号S1的高频分量(即，边缘分量)。

各自滤波器电路的输出被平方，以便计算它们的电功率，从而变为垂直方向边缘亮度功率S56和水平方向边缘亮度功率S57。 在垂直方向边缘亮度功率S56和水平方向边级亮度功率S57 之和是某一阈值E或高于E的情况下，阈值电路76输出"1"，作为边缘亮度阈值信号S55，或者在其和小于E的情况下输出"0"。

行宽度计算电路72按图12所示构成。行宽度计算电路72 一次分别在最大变化方向帧缓冲器80和亮度阈值缓冲器81 中存储最大变化方向信号S31和亮度阈值信号S55。初始X座标寄存器82和初始Y座标寄存器83保持当前要被处理的点(下文称为当前点)的X和Y座标。

搜索方向差值ROM84、85、86和87将当前点的最大变化方向信号S60视为一个地址输入，和输出对应地址的内容。 搜索方向差值ROM84到87的内容的例子如图13所示。

第一搜索X座标寄存器88在当前点的处理开始时间上利用初始X座标信号S61初始化，和而后，第一搜索X座标寄存器88和被延迟一个样值量的ROM84的搜索方向差值之和在其中被设置。同样，第二搜索X座标寄存器89在当前点的处理的开始时间利用初始X 座标信号S61初始化，和而后，第二搜索Y座标寄存器91 和被延迟一个样值量的ROM87的搜索方向差之和在其中被设置。

根据第一搜索X座标信号S63和第一搜索Y座标信号S64，地址产生电路92计算一个地址，用于在亮度阈值幅缓冲器81中读出规定的座标信号，和然后作为第一搜索地址信号S65将其输出。 根据第二

搜索X座标信号S66和第二搜索Y座标信号S67，地址产生电路93同样地计算用于读出在亮度阈值帧缓冲器81的规定座标的信号，和然后作为第二搜索地址信号S68将其输出。

亮度阈值帧缓冲器81发送由第一搜索地址信号S65确定的地址内容给计数控制器94作为第一亮度阈值信号S69，并发送由第二搜索地址信号S68确定的地址内容计数控制器96作为第二亮度阈值信号S70。

在第一亮度阈值信号S69为"1"期间，计数控制器94对于第一计数增加信号S71输出"1"，以及对于第一搜索终止信号S72输出"0"。如果第一亮度阈值信号S69一旦变为"0"，则计数控制器94对于第一计数增加信号S71输出"0"，以及对于第一搜索终止信号S72输出"1"。

同样，在第二亮度阈值信号S70为"1"期间，计数控制器95 对于第二计数增加信号S73输出"1"以及对于第二搜索信号S74输出"0"。如果第二亮度阈值信号S70一旦变为"0"，则计数控制器95对于第二计数增加信号S73输出"0"，以及对于第二搜索终止信号S74输出"1"。

计数器96和97在当前点处理的开始时间被置为"0"，并在输入为"1"时增加数值量。

当第一搜索终止信号S72和第二搜索终止信号S74都为"1"时，一个行宽度计算器98相加计数输出S75和S76，并输出其结果作为行宽信号S32。

(1-3)操作

在上述的结构中，结构提取和编码装置40利用敏感(canny) 边缘检测方法的二维变化点检测电路44检测该特征点，然后根据结果的特征点信号30由链式编码器45链式编码该特征点的座标。

进一步，结构提取和编码装置40 发送在二维变化点检测电路44中获得的最大变化方向信号至行宽编码器41。 在行宽编码器41中，利用垂直方向滤波器74和水平方向滤波器75提取该输入视频信号S1的高频分量检测一个边缘，并且具有所确定阈值E 的边缘阈值调整被执行，因此边缘亮度为阈值E或高于该阈值的边缘被检测。

行宽编码器41 利用行宽计算电路72，根据最大变化方向信号S31和边缘亮度阈值信号S55得到在最大变化方向处(例如，边缘亮度为规定值E或高于该值的边缘)的行宽。

然后，结构提取和编码装置40利用复用器43复用在链式编码器45获得的链式编码特征点的座标和在行宽编码器41 获得的编码行宽信号S32。

结果，在结构提取和编码装置40中，在边缘部分作为两个并行曲线被一般地链式编码的特征点座标能够通过沿这两个曲线中心和两曲线间距离前述的曲线的座标被表示。 由于在这两条曲线之间的距离几乎没有变化，所以当熵编码被执行时，它可以用比特的非常小的量来表示，并且因而用于编码座标信息所需的比特量能够被减少。

(1-4)效果

按照上述结构，用敏感边缘方法得到的特征点的链式编码座标，和在特征点边缘亮度最大变化方向中边缘亮度为规定值E或最大的区域的编码长度被复用，因而用于编码座标信息所需的比特量能够被减少。

(2)结构提取和编码装置的第二个实施例

(2-1)总体构成

在图14中，相应于图13的那些部分指定了相同的参考标号，结构提取和编码装置100的一个行宽编码器101根据输入视频信号 S1和特征点最大变化方向信号S31计算在特征点处曲线间的距离，并且在曲线间距离具有较大变化的位置对于切断标志信号 S80 输出"1"，以及平均从切断标志信号S80为"1"的地方到切断标志信号S80连续变为"1"的地方的曲线间的距离，并输出作为平均行宽信号S81的结果信号。

复用器102复用链式码信号S33，量化系数S2，平均行宽信号S81和切断标志信号S80，然后发送结果信号至缓冲存储器46 作为一个复用的特征点信号S82。

缓冲存储器46平滑复用特征点信号S82的信息量，然后输出其结果信号作为结构提取和编码装置100的输出信号S83。

(2-2)行宽编码器的构成

行宽编码器的构成如图15所示。在图15中，相应于图9 的那些部分指定了相同的参考标号。

行宽编码器101经加法器103送出一个由行宽计算电路72 算出的在当前点最大变化方向上表示一行宽度的行宽信号S32给比较器104，并且还把它送给平均行宽计算电路105。

比较器104接收在当前特征点行宽与前一帧特征点行宽之间的差信号S85，并在其绝对值为阈值电平T或大于它时输出"1" 作为切断标志信号S80。另一方面，如果该绝对值小于该阈值电平T，则它输出"0"作为切断标志信号S80。

在该切断标志信号S80为"1"或变为链尾时，平均行宽计算电路105根据行宽信息S32 计算从先前切断部分至当前部分行宽的平均

值，并输出该计算结果作为平均行宽信号S81。

(2-3)操作

在上述的构成中，在当前行宽值已经相对于前一行宽值改变了规定值或大于它时，结构提取和编码装置100的行宽编码器101就送出"1"给后面的复用器102作为切标志信号S80，并且计算从切断前部分至切断时间部分的行宽平均值，然后送其计算结果至复用器102作为平均行宽信号S81。

在复用器102中，在链式编码器45 中得到的特征点的链式编码座标和在行宽编码器101中得到的编码平均行宽信号S81 及切断标志信号S80被复用。

结果，在结构提取和编码装置100中，在最大变化方向信号S31(即边缘亮度为规定值或大于该值)中的行宽已变为规定值或大于它的地方，所有的行宽值都不被编码，但是在该部分的行宽值实质上为相同值的地方，该部分行宽值的平均值被找到，并且然后该平均值被编码。

(2-4)效果

按照上述的构成，用敏感边缘法得到的特征点的链式编码座标，来自在特征点座标边缘亮度最大变化方向中的边缘亮度是规定值E或大于它的区域长度的检测结果以及长度变化在规定值内的区域长度的平均和编码结果，和编码的表示平均部分的信息(切断标志)被复用。 因此对于座标信息的编码所需的比特量能够被进一步减少。

此外，在行宽值大大变化的地方一个切断标志信号S80被设置，并且该平均部分被分段，以便它们实质上具有同样的行宽值，因此

平均误差的机会能够被压缩。

(3)特征点解码电路的第一实施例

在图16中，110整体地示出了一个特征点解码电路，它用由敏感边缘检测方法检测特征点座标链式码的方式解码得到的数据，并且在边缘亮度最大变化方向中边缘亮度为一恒定值E或大于它的该区域长度的编码，包括该特征点被复用，然后以如图9行宽编码器41同样方式的编码被加至图3的结构提取和编码装置40。

该特征点解码电路110利用分散器111 分散输入的编码数据P1为行宽信号P2和方向信号P3，并把它们送至地址信号发生器112，并进一步把它分成为在链前端的链式起始X座标信号P4 和链式起始Y座标信号P5，然后分别把它们送到X座标寄存器113和Y 座标寄存器114。

在X座标寄存器113和Y座标寄存器114中，链起始X座标P4 和链起始Y座标分别被置在该链的最前面，并且先前点的一个已解码的X座标信号P6和一个已解码的Y座标信号P7被分别置在起始点和起始点之后。

根据行宽信号P2和方向信号P3，地址信号发生器112 产生一个用于接着的X座标差值ROM115(只读存储器)和Y座标差值ROM116 输出差值的地址信号P8，直到该点以行宽数值离开当前点。

X座标差值ROM115和Y座标差值ROM116输出一个值，在被连接时从行宽数据离开的这些点由该值平滑地连接。

X座标差值ROM115和Y座标差值ROM116 的输出相对于输入的行宽信号P2和方向信号P3的例子被示于图17。

X座标差值信号P9和Y座标差值信号P10被分别加到当前点X 座

标信号P11和当点Y座标信号P12，并且然后分别作为已解码的X座标信号P13和已解码的Y座标信号P14输出。

在上述构成中，特征点解码电路110分解输入的编码数据P1 为行宽信号P2，方向信号P3，链起始X座标信号P4和链起始Y 座标信号P5。

已解码的特征点座标从X座标寄存器113和Y座标寄存器114 被顺序地输出。

在地址信号发生器112，X座标差值ROM115和Y 座标差值ROM116中，根据行宽信号P2和方向信号P3得到了从作为中心的特征点两介边缘端点的距离。

特征点解码电路110把对于两侧边缘端点的距离加给作为上述已解码的特征点的座标，这样得到了已解码的数据P13和P14。

按照上述的结构，具有简单结构的特征点解码电路110 能够实现从用经敏感边缘检测法检出的特征点座标的一个链式解码的方式产生的数据中快速得到解码图象，和在特征点座标边缘亮度最大变化方向中的边缘亮度为规定值E或大于它的包括特征点的区域长度的一个编码，被复用和然后被编码。

(4)特征点解码电路的第二个实施例

在图18中，120整体地示出了该特征点解码电路，它以相同于用敏感边缘检测法检测特征征点座标一个链式编码的图14 结构提取和编码装置100的方式解码由复用器获得的数据，一个切断标志设置在行宽具有最大变化的地方，和在切断标志之间已平均行宽值的一个编码。

特征点解码电路120利用分散器121从输入端码数据J1 中分解

出一个方向信号J2，然后把它送至地址信号发生器122。除此之外，在链的最前面，输入的编码数据J1 进一步被分解成为一个链起始X座标信号J3，一个链起始Y座标信号J4，一个切断标志信号J5和一个平均行宽信号J6。该链起始X座标信号J3，链起始Y座标信号J4和切断标志信号J5被送给一个标志确定单元123，而该平均行宽信号J6送至到一个行宽寄存器124。

在链的最前面，当切断标志信号J5为"1"时，标志确定单元123输出前一链最后一点的座标分别作为确定起始X座标信号J7和确定起始Y座标信号J8。另一方面，当切断标志信号J5为"0"时，该链起始X座标信号J3和链起始Y座标信号J4被输出分别作为确定起始X座标信号J7和确定起始Y座标信号J8。

在该链的最前面，确定起始X座标信号J7和确定起始Y座标信号J8分别被置于X座标寄存器125和Y座标寄存器126，而在起始点和其后，前一点的解码X座标信号J9和前一点的解码Y座标信号J10 分别被设置。对于行宽寄存器124，平均行宽信号J6 在链的最前面被设置。

根据行宽寄存器输出J11和方向信号J12，地址信号发生器产生一个地址信号J12，供随后的X座标差值ROM127和Y 座标差值ROM128输出对于以该行宽数值离开当前点的点的差值。

X座标差值ROM127和Y座标差值ROM128输出该值，当它们被连接时，以该行宽数离开当前点的那些点用该值能够平滑地被连接。 X座标差值ROM127和Y座标差值ROM128相对于行信号和方向信号的输出的例子被示在图17中。

X座标差值信号J13和Y座标标差值信号J14分别被加到当前点X

座标信号J15和当前点Y座标信号J16上，并且然后分别作为解码的X座标信号J17和解码的Y座标信号J18输出。

在上述的结构中，特征点解码电路120把输入的编码数据J1 分解成为平均行宽信号J6，方向信号J2，链起始X座标信号J3，链起始Y座标信号J4和切断标志信号J5。

接着，当切断标志信号J5在该链的最前面为"1"时，特征点解码电路120选择前一链的最后一点为当前链的起始点，然后连续地解出跟差这个链起始点的那些特征点的座标。

另外，该特征点解码电路120根据平均行宽信号J6 和方向信号J2，利用行宽寄存器124，地址信号发生器122，X座标差值ROM127和Y座标差值ROM128得到从作为中心的特征点到两侧边缘端点的距离。

通过把这个对于两侧边缘点的距离加到如上所述的解码的特征点座标上，该特征点解码电路120得到了被解码的数据J17和J18。

按照上述构成，具有简单结构的特征点解码电路120 能够实现从用经敏感边缘检测法检出的特征点座标的一个链式编码复用产生的数据，设置在行宽具有很大变化处的标志，加在切断标志间平均行宽值的一个编码中快速地得到被解码的图象。

(5)其它实施例

(5-1)在上述的结构提取和编码装置的第一实施例中，具有如图9 所示结构的行宽编码器被用于行宽编码。因此，本发明并不权限制于此，而作为行宽码器41，也可以使用如图19所示的结构。

在图19中相应于图9的那些部分被指定了相同的参考标号，行宽编码器130的平均行宽计算电路131根据行宽信号S32计算对于当前链的各特，并且然后用特征点数除行宽的总和，以及把结果商送

到随后的复用器43(图3),作为行宽编码器输出S32A。

(5-2)如已使用的行宽编码器130同样的方式,解码电路,例如具有图20所述的结构,能够被用作解码电路,用于解码用由边缘检测法检出的特征点座标一个链式编码的复用得到的编码数据,和在当前点座标S边缘亮度最大变化方向中边缘亮度为一定恒定值或大于它的包括特征点的区域长度在当前链中的平均值的二个编码。

在图20中相应于图16的那些部分被指定了同样的参考标号,该特征点解码电路140利用分散器111从输入的编码数据R1 中分散出方向信号R2,并且把该信号送至地址信号发生器141,并进一步把在该链最前面的输入编码数据分解为链起始X座标信号R3,链起始Y座标信号R4和平均行宽信号R5,然后分别发送链起始X座标信号R3至X座标寄存器113,链起始Y座标信号R4至Y座标寄存器11,和平均行宽信号R5至行宽寄存器142。

在X座标寄存器113和Y座标寄存器114中,链起始X 座标信号R3和链起始Y座标信号R4被分别设置在该链的最前面,并且当前点的解码X座标信号R6和解码Y座标信号R7被分别设置在起始点和其后。平均行宽信号R5在行宽寄存器142中被设置在该链的最前面。

根据行宽寄存器的输出R8和方向信号R2,地址信号发生器产生一个地址信号R9供随后的X座标差值ROM15和Y座标差值ROM116输出对于以该行宽数离开当前点的点的差值。

分别从X座标差值ROM115和Y座杆差值ROM116输出的X座标差值信号R10和Y座标差值信号R11被分别加到当前点X座标信号R12和当前点Y座标信号R13上,然后作为已解码的X座标信号R14和已解码的Y座标信号R15分别输出。

(5-3)在上述的结构提取和编码装置的第二实施例中，具有图15所示结构的行宽编码器被用作行宽编码器。然而，本发明并不限制于此，作为行宽编码器101(图4)，也可以使用具有图19的结构。

在图21中，相应于图15的那些部分指定了相同的参考标号，行宽编码器150具有一个参考行寄存器151。 在各链的最前面或切断标志信号S80A已经变为"1"时所发送的行宽信号S32 被置于参考行宽寄存器151中。

比较器152接收在参考行宽寄存器151 的内容和当前特征点行宽间的差的差信号90，并在信号S90的绝对值为阈值电平T或大于它时输出"1"作为切断标志信号S80A。另一方面，当其绝对值小于该阀值电平T时输出"0"作为切断标志信号S80A。

当切断标志信号S80A为"1"或变为当前链的最后时，平均行宽计算电路105根据行宽信号S32 计算从以前切断的特征点到当前点行宽的平均值，并输出计算结果作为平均行宽信号S81A。

结果，在行宽编码器101中，即使在行宽逐步变化的情况下，各行宽值也总能根据最前面的行宽值被比较，因此平均拥有的错误能够被减少。

在结合对本发明最佳实施例描述的的同时，本领域的普通技术人员清楚地知道各种针对于此的改变和修改，因此，在附加的权利要求书中覆盖了落在本发明真正精神和范围内的所有变化和修改。

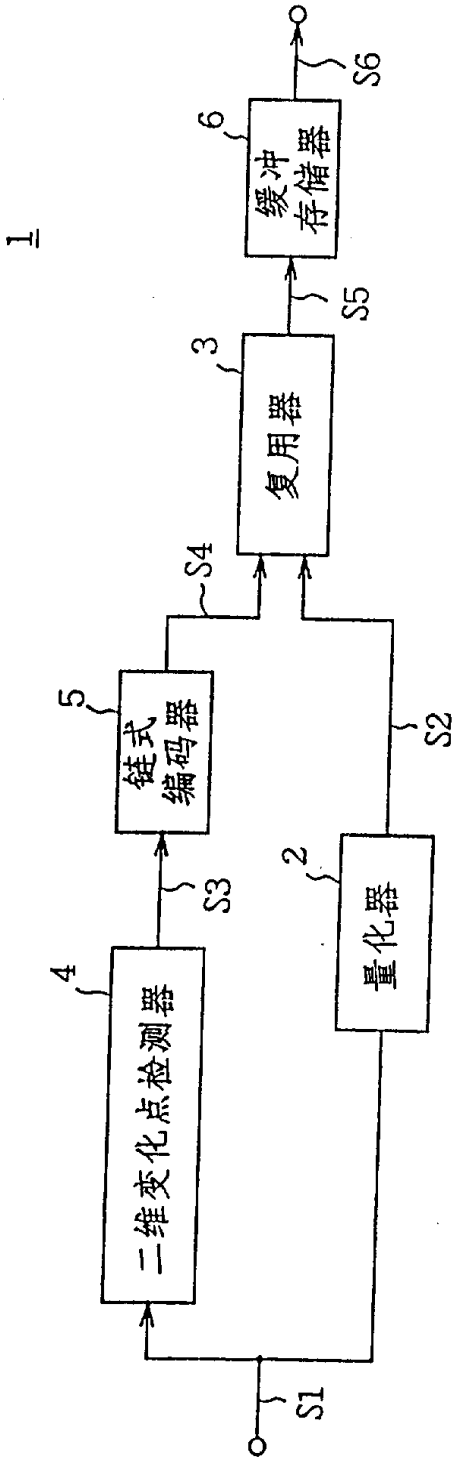


图 1（现有技术）

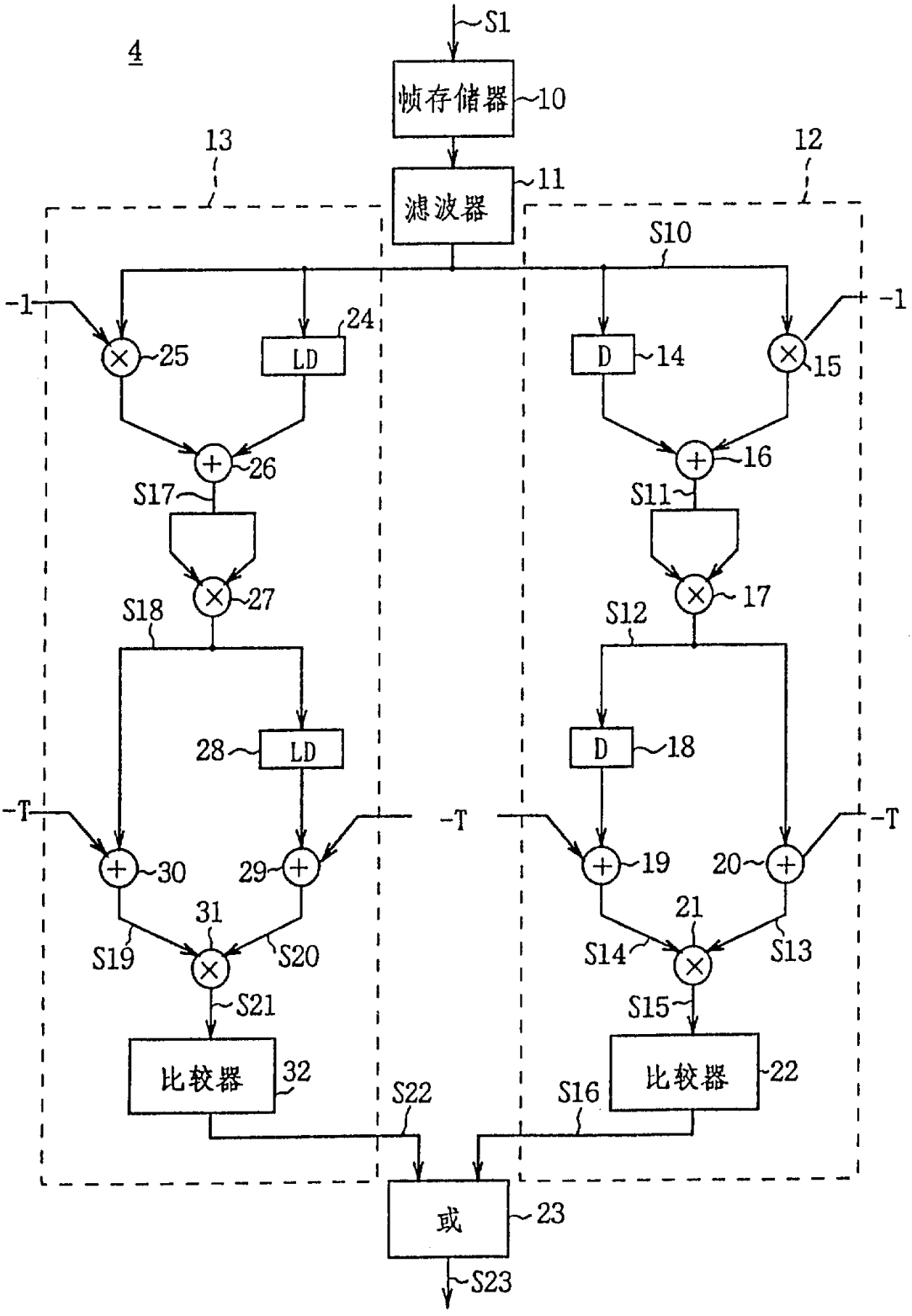

4
S1
帧存储器
10
13
12
滤波器
11
S10
-1
-1
25
LD
24
D
14
15
26
16
S17
S11
27
17
S18
S12
28
LD
D
18
-T
-T
-T
30
29
19
20
31
21
S19
S20
S14
S13
S21
S15
比较器
32
比较器
22
S22
S16
或
23
S23

图 2 （现有技术）

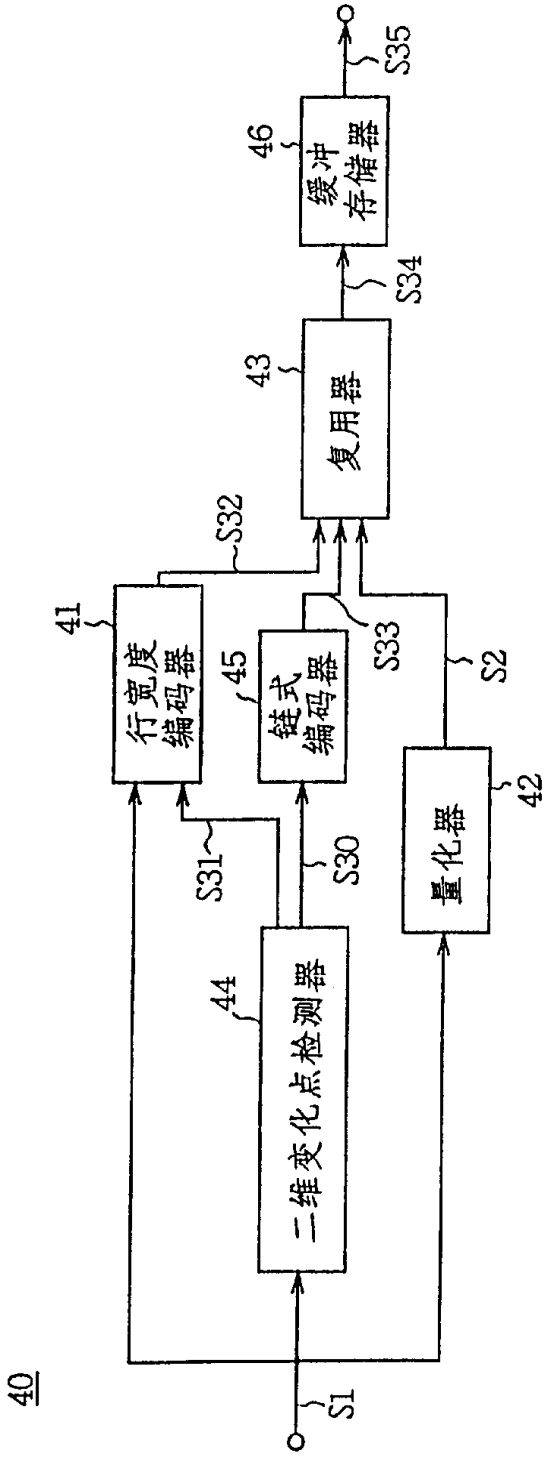

40
S1
44
二维变化点检测器
S30
S31
41
行宽度编码器
45
链式编码器
S32
S33
S2
42
量化器
43
复用器
S34
46
缓冲存储器
S35

图 3

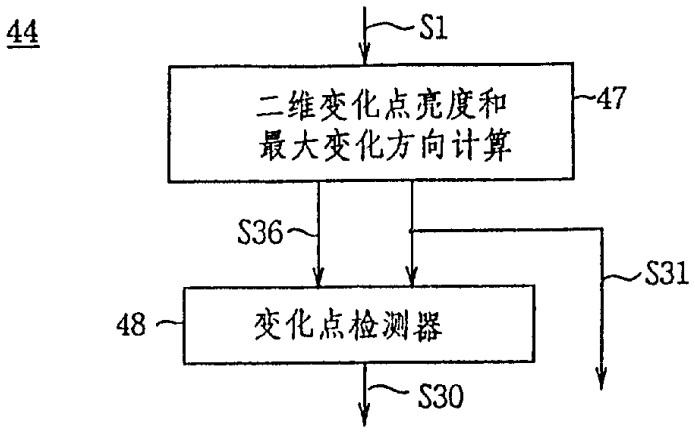

44
S1
二维变化点亮度和
最大变化方向计算
47
S36
S31
48
变化点检测器
S30

图 4

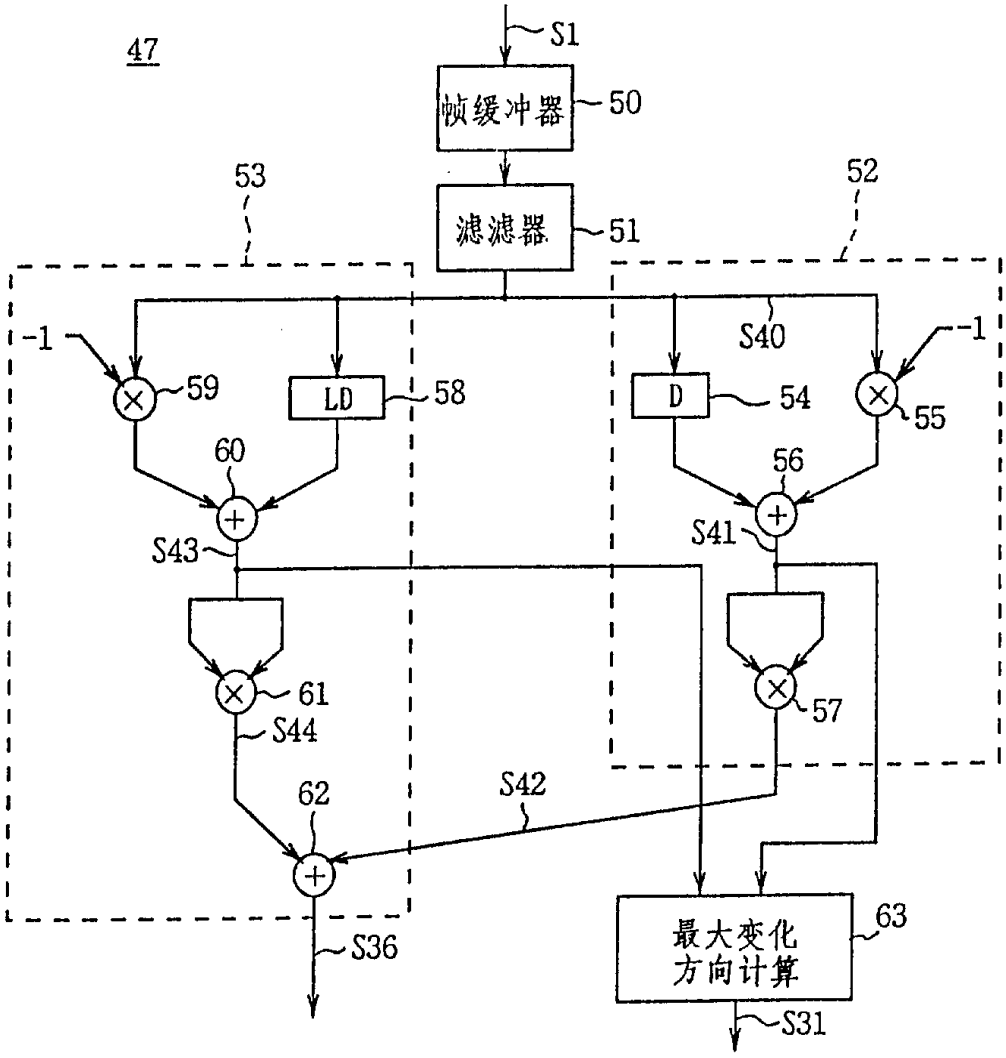

47
S1
帧缓冲器
50
53
52
滤滤器
51
-1
59
LD
58
60
S43
S40
D
54
-1
55
56
S41
61
S44
57
62
S42
S36
最大变化
方向计算
63
S31

图 5

C＝arctan（B／A）	输出
$0 \leqq C \leqq \frac{1}{8}\pi$	0
$\frac{1}{8}\pi \leqq C \leqq \frac{3}{8}\pi$	1
$\frac{3}{8}\pi \leqq C \leqq \frac{5}{8}\pi$	2
$\frac{5}{8}\pi \leqq C \leqq \frac{7}{8}\pi$	3
$\frac{7}{8}\pi \leqq C \leqq \frac{9}{8}\pi$	0
$\frac{9}{8}\pi \leqq C \leqq \frac{11}{8}\pi$	1
$\frac{11}{8}\pi \leqq C \leqq \frac{13}{8}\pi$	2
$\frac{13}{8}\pi \leqq C \leqq \frac{15}{8}\pi$	3
$\frac{15}{8}\pi \leqq C \leqq 2\pi$	0

图 6

C0	C1	C2
C3	A	C4
C5	C6	C7

图 8A

最大变化方向信号	第一最大变化方向候选点的变化点扩展信号	第二最大变化方向候选点的变化点扩展信号
0	C3	C4
1	C7	C0
2	C6	C1
3	C5	C2

图 8B

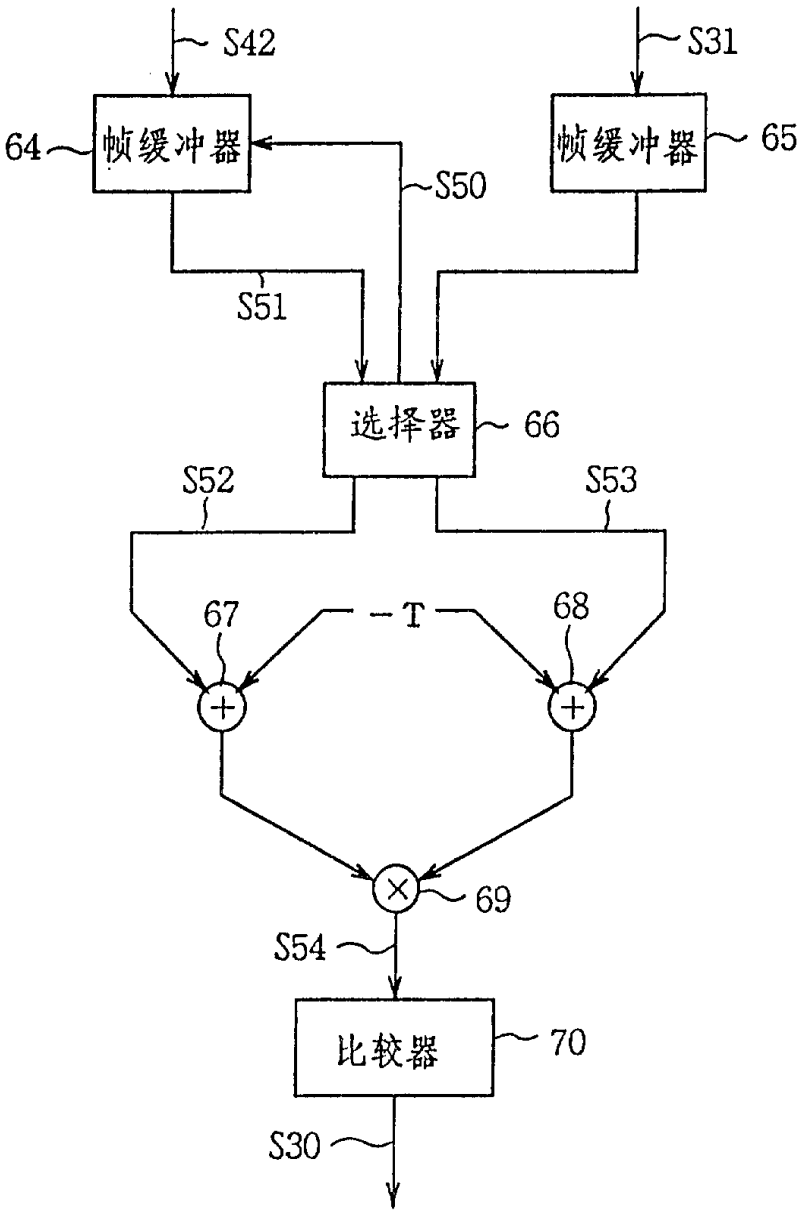

48
S42
S31
64
帧缓冲器
帧缓冲器
65
S50
S51
选择器
66
S52
S53
67
-T
68
69
S54
比较器
70
S30

图 7

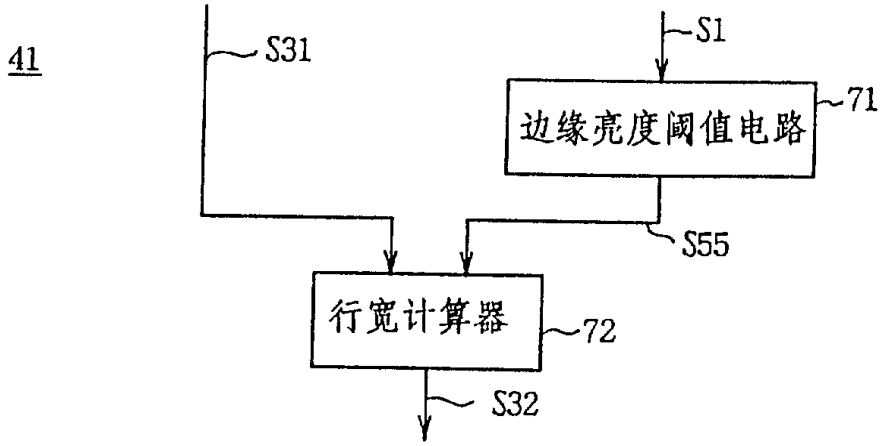

41
S31
S1
边缘亮度阈值电路
71
S55
行宽计算器
72
S32

图 9

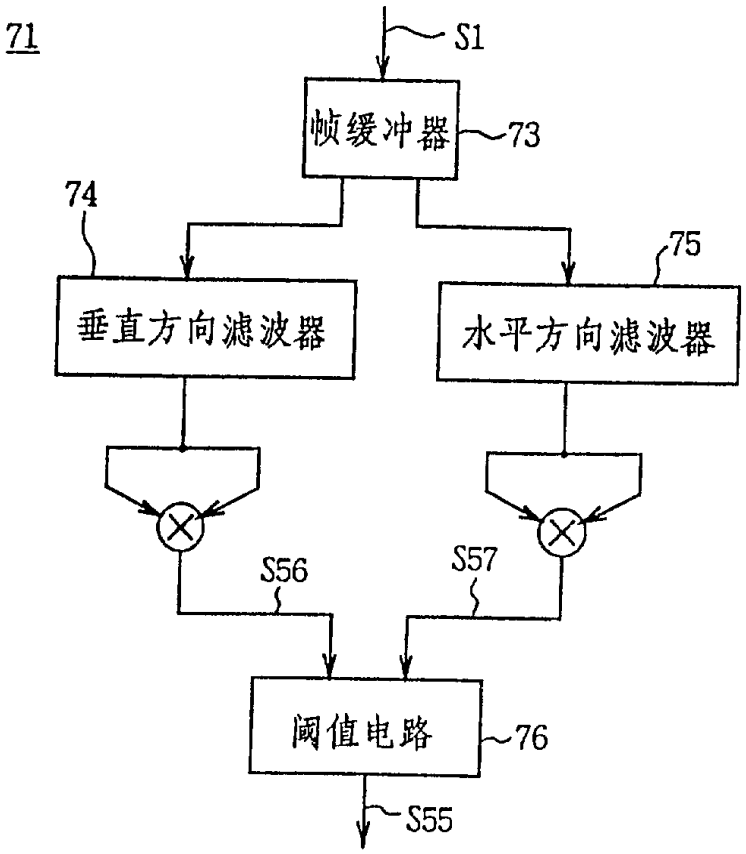

71
S1
帧缓冲器
73
74
75
垂直方向滤波器
水平方向滤波器
S56
S57
阈值电路
76
S55

图 10

-1	-2	-1
0	0	0
1	2	1

图 11A

-1	0	1
-2	0	2
-1	0	1

图 11B

地址	ROM84的搜索方向差值	ROM85的搜索方向差值	ROM86的搜索方向差值	ROM87的搜索方向差值
0	0	-1	0	1
1	1	1	-1	-1
2	1	0	-1	0
3	1	-1	-1	1

图 13

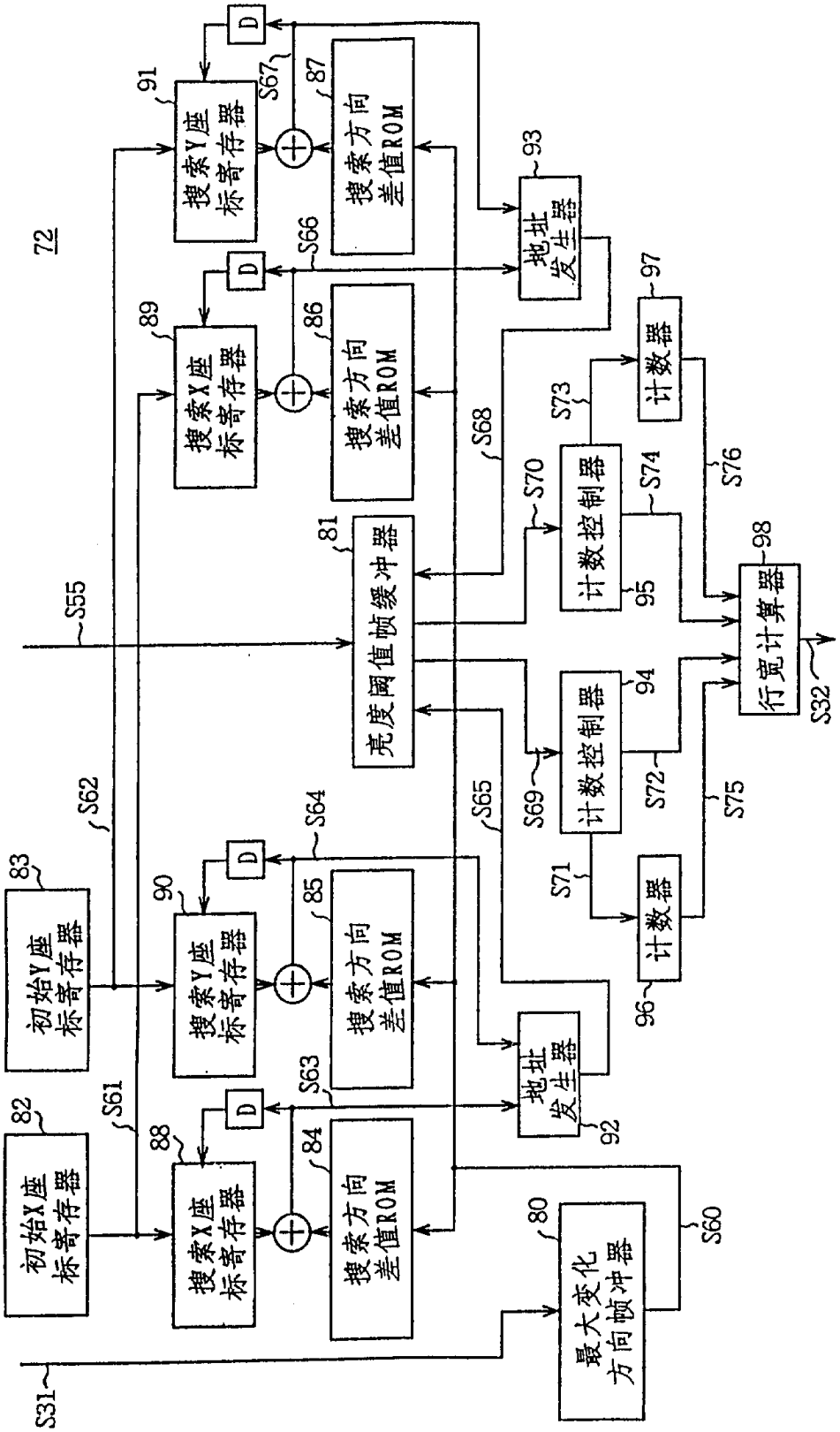

72
初始X座标寄存器
初始Y座标寄存器
搜索X座标寄存器
搜索Y座标寄存器
搜索方向差值ROM
亮度阈值帧缓冲器
最大变化方向帧缓冲器
地址发生器
计数控制器
计数器
行宽计算器
D
S31
S32
S55
S60
S61
S62
S63
S64
S65
S66
S67
S68
S69
S70
S71
S72
S73
S74
S75
S76
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98

图 12

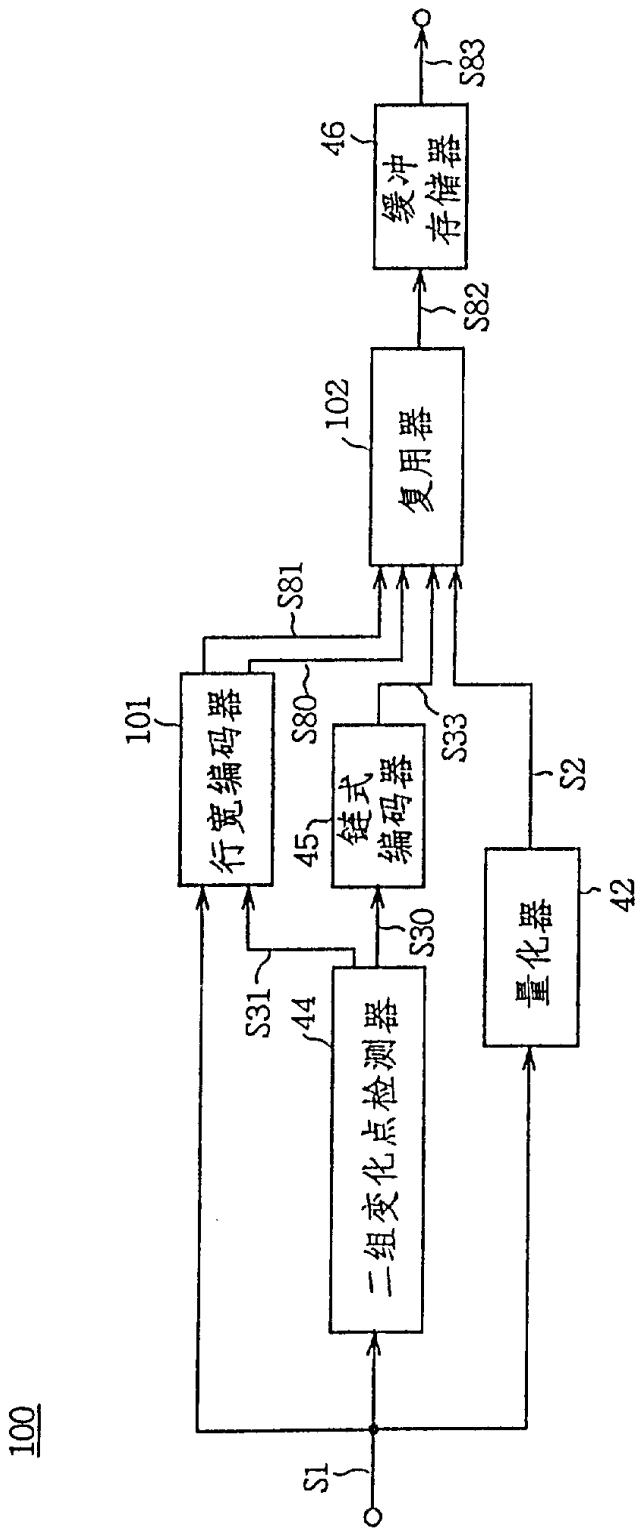

100
S1
二组变化点检测器
44
S31
S30
行宽编码器
101
链式编码器
45
S80
S81
量化器
42
S2
S33
复用器
102
S82
缓冲存储器
46
S83

图 14

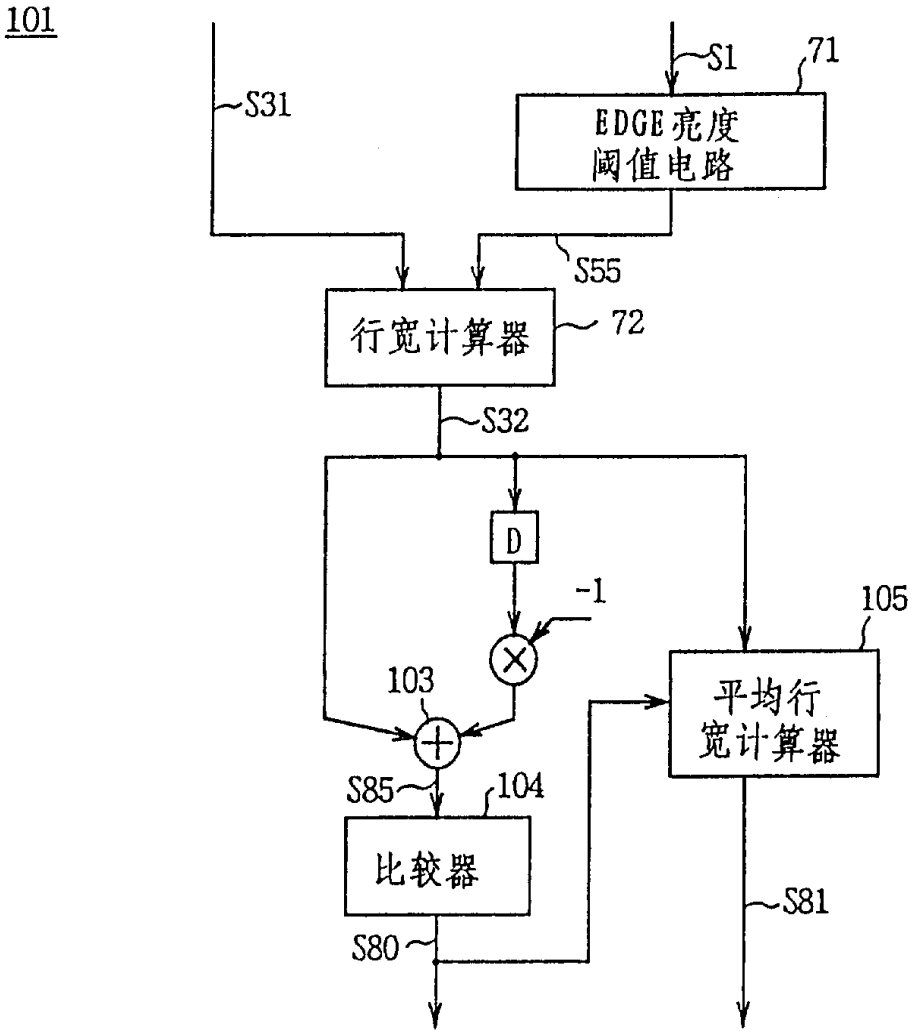

101
S1
71
S31
EDGE亮度
阈值电路
S55
行宽计算器
72
S32
D
-1
105
103
平均行
宽计算器
S85
104
比较器
S81
S80

图 15

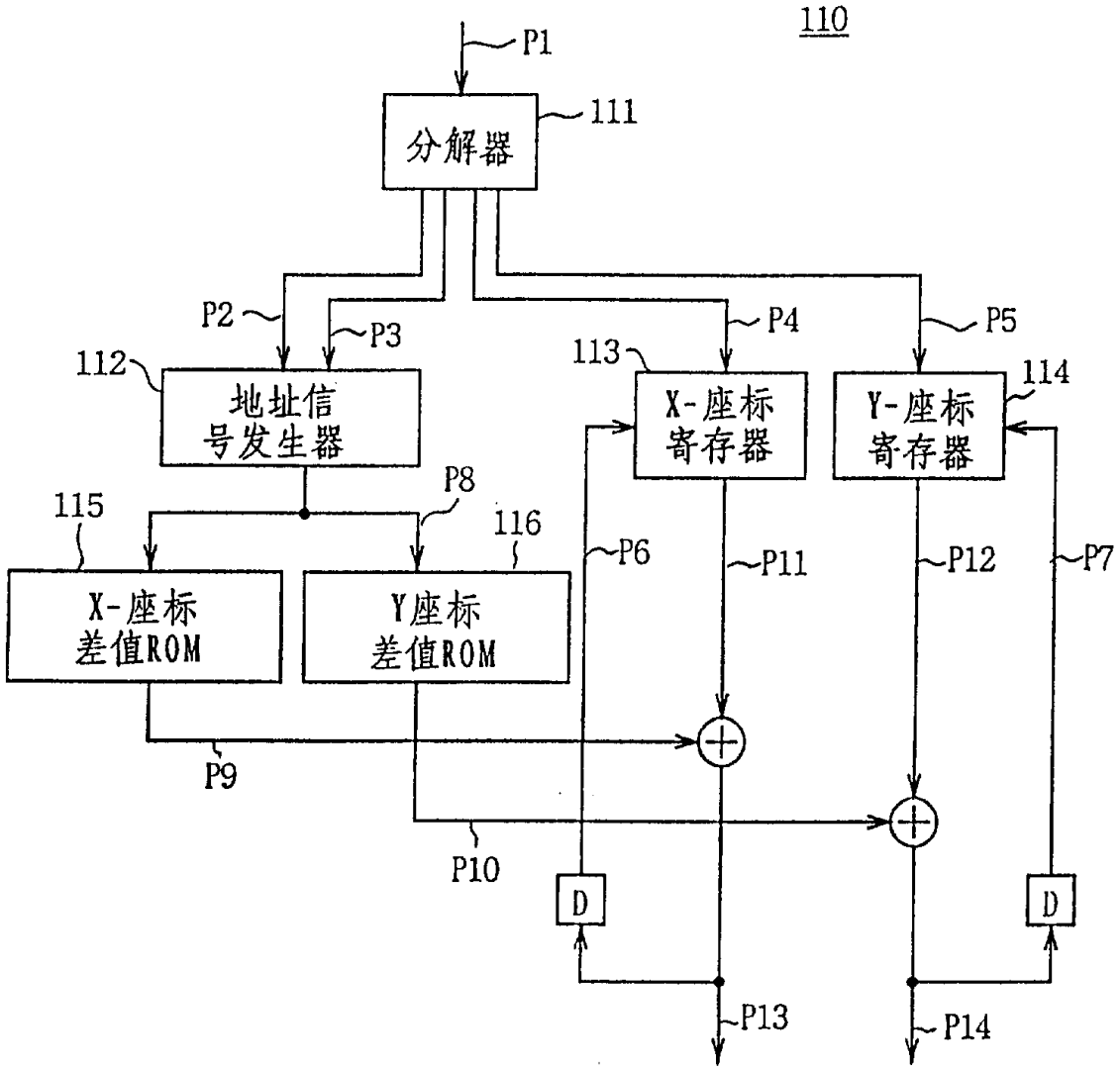
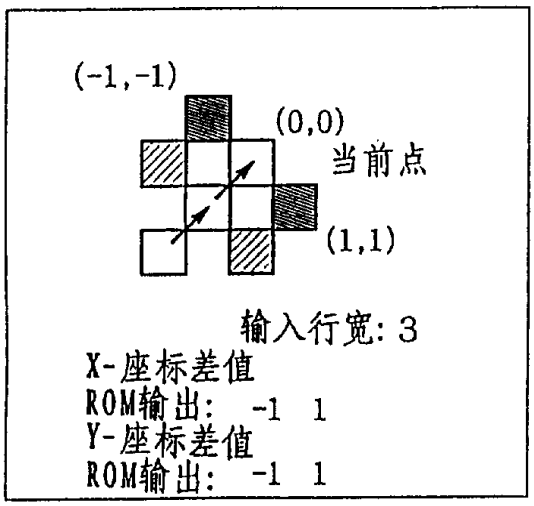
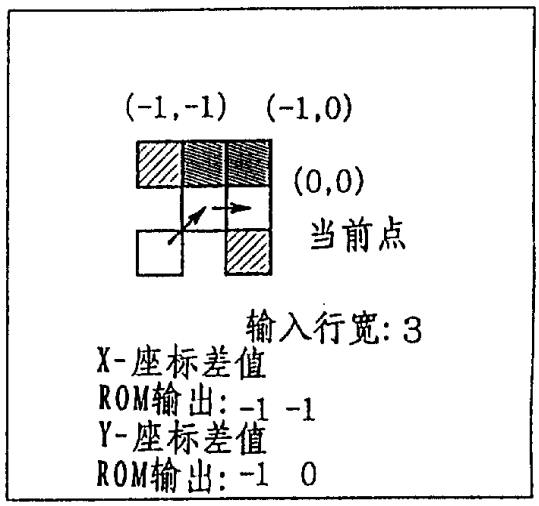

110
P1
分解器
111
P2
P3
P4
P5
112
地址信号发生器
113
X-座标寄存器
114
Y-座标寄存器
P8
115
116
P6
P11
P12
P7
X-座标差值ROM
Y座标差值ROM
P9
P10
D
D
P13
P14

图 16





：解码象素

：要被解码的象素

：特征点

图 17

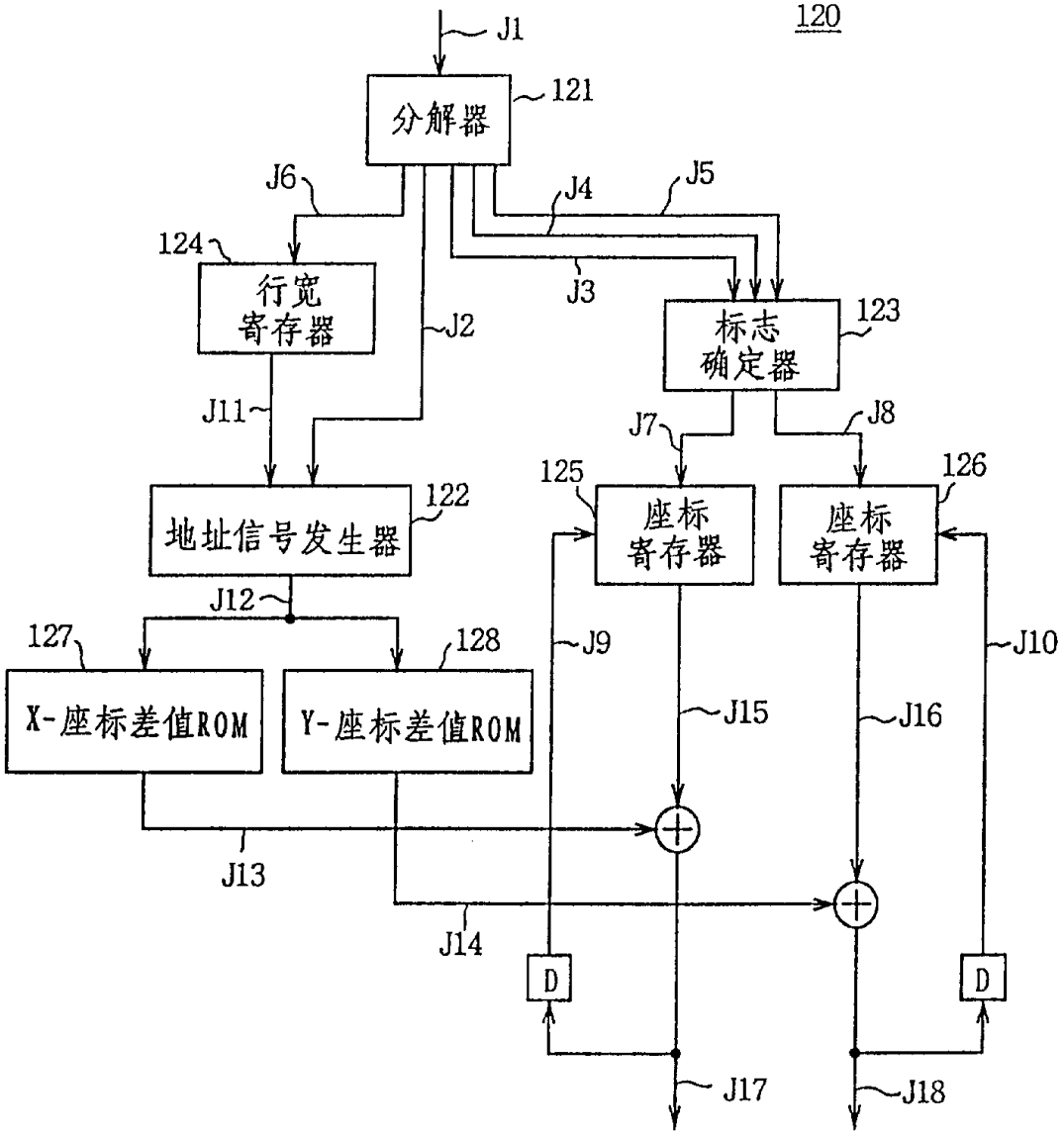

120
J1
分解器
121
J6
J4
J5
124
行宽
寄存器
J3
J2
标志
确定器
123
J11
J7
J8
125
126
座标
寄存器
座标
寄存器
122
地址信号发生器
J12
127
128
J9
J10
X-座标差值ROM
Y-座标差值ROM
J15
J16
J13
J14
D
D
J17
J18

图 18

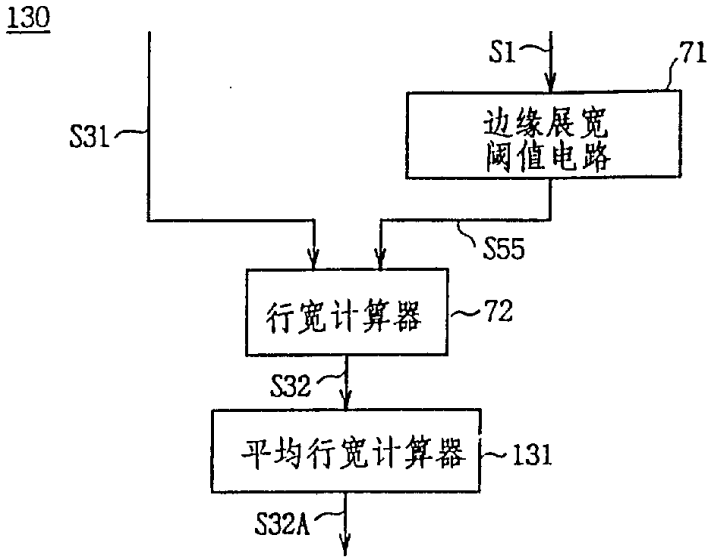

130
S1
71
边缘展宽
阈值电路
S31
S55
行宽计算器
72
S32
平均行宽计算器
131
S32A

图 19

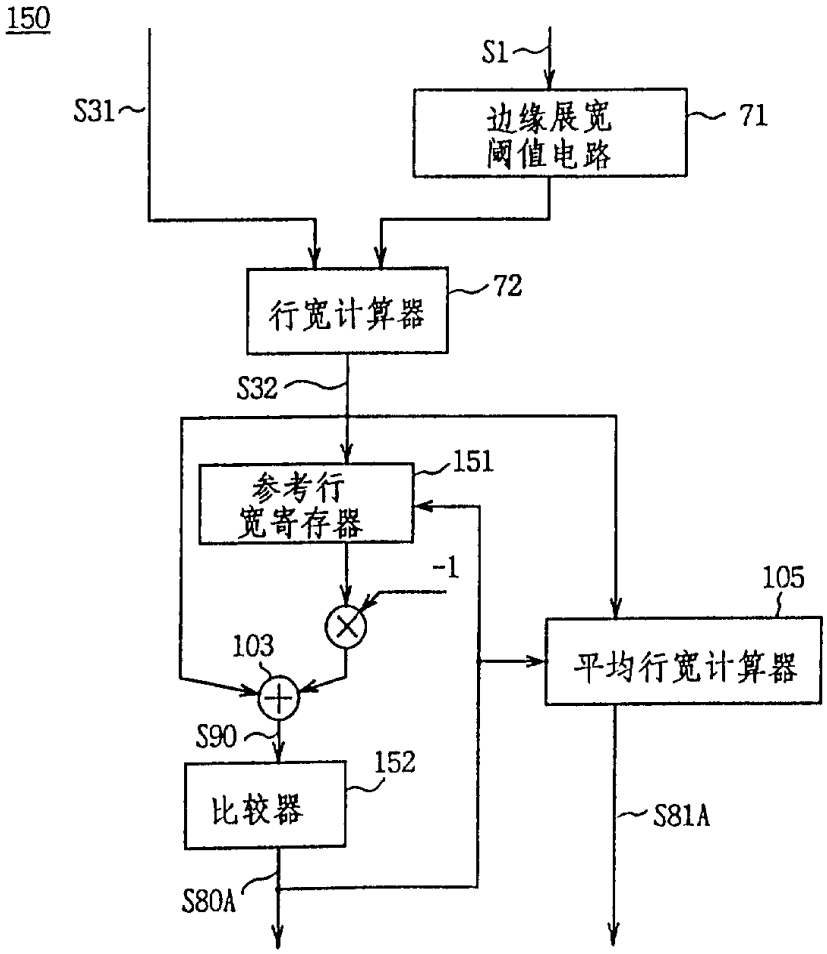

150
S1
S31
边缘展宽
阈值电路
71
行宽计算器
72
S32
参考行
宽寄存器
151
-1
105
103
平均行宽计算器
S90
152
比较器
S81A
S80A

图 21

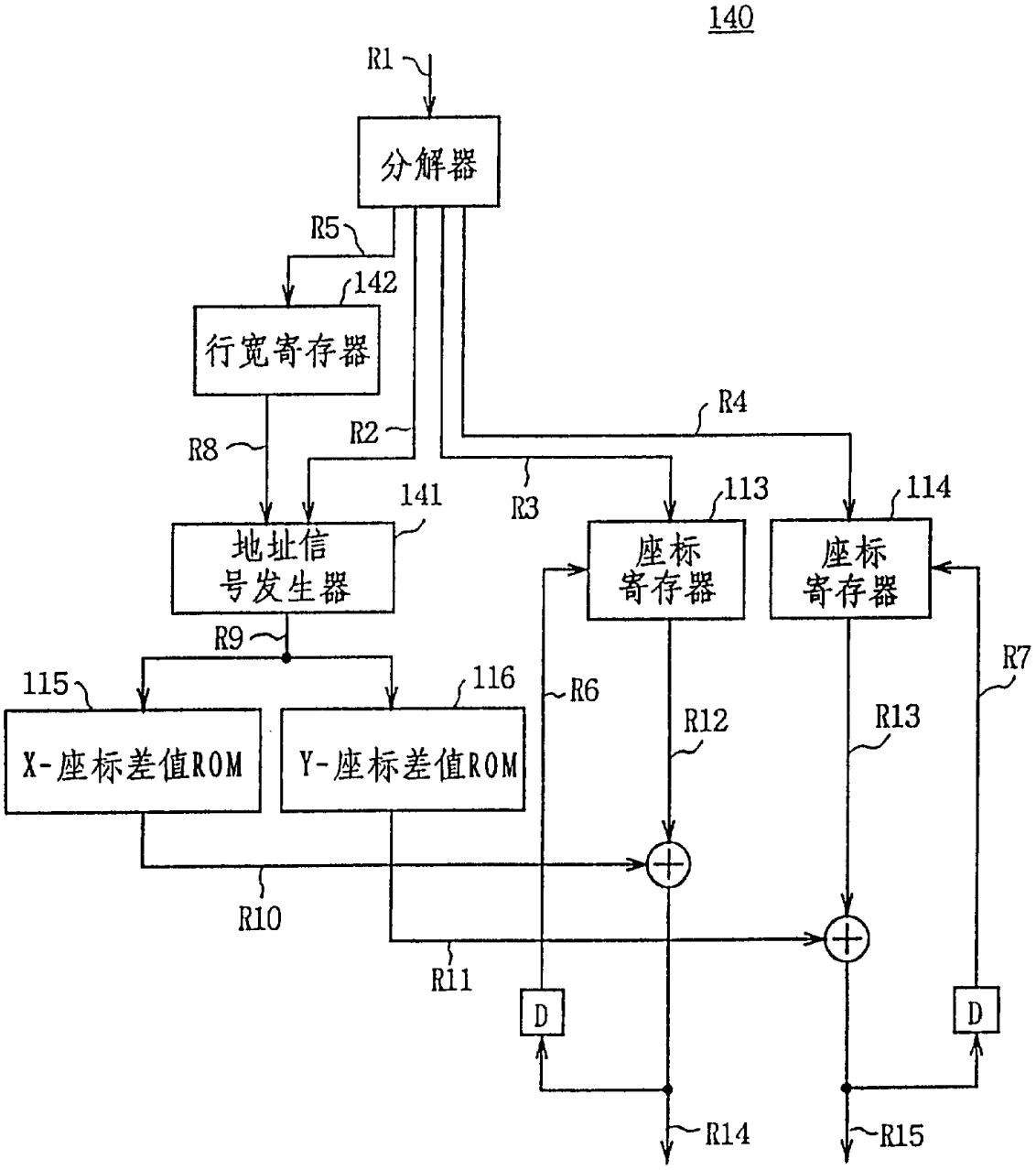

140
R1
分解器
R5
142
行宽寄存器
R8
R2
R4
R3
141
113
114
地址信
号发生器
座标
寄存器
座标
寄存器
R9
115
116
R6
R7
X-座标差值ROM
Y-座标差值ROM
R12
R13
R10
R11
D
D
R14
R15

图 20