(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101790091 B
(45)授权公告日 2012.07.25

(21)申请号 201010116410.4
(22)申请日 2007.11.19
(30)优先权数据
10-2006-0128877 2006.12.15 KR
10-2006-0138693 2006.12.29 KR
10-2007-0042897 2007.05.03 KR
(62)分案原申请数据
200710187021.9 2007.11.19
(73)专利权人 庆熙大学校产学协力团
地址 韩国京畿道
(72)发明人 朴光勋 朴慜祐 徐德荣 金奎宪
(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
代理人 刘炳胜
(51)Int.Cl.
H04N 7/26(2006.01)
审查员 姜丹

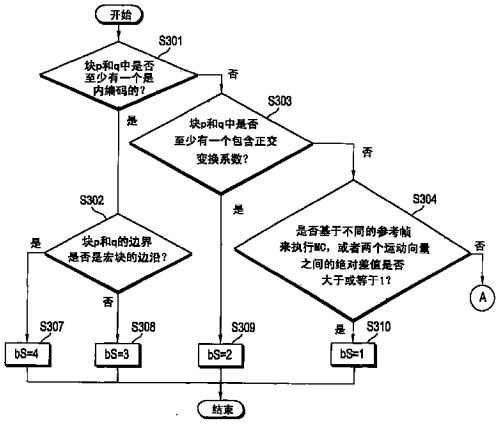
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 9 页

(54)发明名称

多视角视频解码设备

(57)摘要

本发明提供了在执行预测编码的图像编码/解码处理中使用光照补偿和/或色度补偿(例如多视角视频编码)的bS推导过程以及去块滤波方法及装置。根据本发明的一个实施例,如果两个块均不是内编码、两个块均不包含非零变换系数、所述两个块的运动补偿是基于相同参考帧而执行的且两个块的两个运动向量的水平或垂直分量之间的绝对差值小于1,则通过考虑两个块是否是通过光照补偿(IC)进行编码来推导两个块的bS。具体而言,如果两个块均是通过IC模式进行编码或两个块均不是通过IC模式进行编码,则将bS设置为无需进行滤波的一个值。另一方面,如果两个块均是通过IC模式进行编码且两个块具有不同的光照变化值,或仅一个块通过IC模式编码时,则使用光照变化值之间的差值或光照变化值来推导bS。



CN 101790091 B

1. 一种多视角视频解码设备，包括：

光照补偿单元，用于当沿视角方向或时间方向执行预测解码时执行光照补偿；

边界滤波强度推导单元，基于是否两个相邻的 p 块和 q 块均通过光照补偿模式进行编码并且所述两个相邻的 p 块和 q 块具有不同的光照变化值，或者，所述两个相邻的 p 块和 q 块中仅有一个是通过光照补偿模式编码的，推导所述两个相邻的 p 块和 q 块的边界滤波强度；

滤波单元，用于根据所推导的边界滤波强度针对该 p 块和 q 块执行去块滤波。

2. 如权利要求 1 的多视角视频解码设备，其中如果所述两个相邻的 p 块和 q 块是通过光照模式编码的并且具有不同的光照变化值，则所述边界滤波强度推导单元利用所述两个相邻的 p 块和 q 块的光照变化值的差来推导边界滤波强度。

3. 如权利要求 1 的多视角视频解码设备，其中如果所述两个相邻的 p 块和 q 块中仅有一个块是通过光照模式编码的，则所述边界滤波强度推导单元利用所述两个相邻的 p 块和 q 块中的所述一个块的光照变化值来推导边界滤波强度。

4. 如权利要求 2 的多视角视频解码设备，其中，当所述光照变化值或光照变化值的差大于或等于预定阈值时，则所述边界滤波强度设定为具有第一值的边界滤波强度；当所述光照变化值或光照变化值的差小于该阈值时，则所述边界滤波强度设定为具有第二值的边界滤波强度。

5. 如权利要求 4 的多视角视频解码设备，其中，所述第一值等于 3，而所述第二值等于 1。

多视角视频解码设备

[0001] 本申请是 2007 年 11 月 19 日提交的，申请号为 200710187021.9、名称为“边界滤波强度的推导过程和使用其的去块滤波方法及装置”专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及图像编码 / 解码，具体而言，涉及边界滤波强度的推导过程和使用此推导过程的去块 (deblocking) 滤波方法及装置。

背景技术

[0003] 多视角视频编码 (Multi-view video coding，MVC) 是对从多个照相机获得的多幅相应视角的图像进行处理，即处理多视角图像。根据预定的规则，以相对于对象的不同距离和 / 或不同方向上设置多个相互分离的照相机。所以，形成一副多视角图像的多幅相应视角的图像在很大程度上相互关联。因此，如果适当利用各视角的图像之间的这种高度的关联性，就可以大大提高 MVC 的编码效率。

[0004] 基于 H.264/MPEG-4 部分 10 高级视频编码 (下文中称其为 H.264/AVC，它是动画编码的国际标准)，考虑到上述多视角图像的特征，对 MVC(其标准尚在制定中) 的研究正在进行，以提升编码效率。例如，将层级 B- 图像编码处理 (其用于支持 H.264/AVC 中定义的联合可扩展视频编码 (Joint Scalable Video Coding，JSVC) 中的时间扩展) 应用于视角内 (intra-view) 预测编码处理。此外，考虑到多视角图像的上述特征，在 MVC 中，还执行视角间 (inter-view) 预测处理，以获得高编码效率。

[0005] 图 1 示出了 MVC 中视角内预测和视角间预测之间关系的示意性预测结构，MVC 标准尚在制定中。图 1 示出了 8 个视角，其表明时间方向上图像组 (GOP) 的大小是 8 帧。参见图 1，S0、S1、S2、S3...S7 表示视角，T0、T1、T2、T3...T100 表示时间方向。

[0006] 参见图 1，在每个视角中，使用时间方向上在 H.264/AVC 中定义的层级 B- 图像结构来执行预测编码处理。在第一时间 (T0) 上的每个视角的图像和在时间方向上与 T0 上的图像相隔距离是 8 帧的图像 (即，相隔距离与图像组 (GOP) 的大小对应的图像，例如，在 T8、T16 和 T24 上的图像) 仅为视角间预测的。具体而言，在 T0，T8，T16，T24...，视角 S2 是从视角 S0 预测的，视角 S1 是从视角 S0 和视角 S2 预测的，视角 S4 是从视角 S2 预测的，视角 S3 是从视角 S2 和视角 S4 预测的，视角 S6 是从视角 S4 预测的，视角 S5 是从视角 S4 和视角 S6 预测的，视角 S7 是从视角 S6 预测的，因为 S7 是最终视角。

[0007] 在每隔一个视角中，即在视角 S 1、S3、S5 和 S7 中，在其他时间 T1、T2、T3...T7、T9、T10...，执行时间视角内预测和视角间预测。即，除了时间视角内预测之外，还从视角 S0 和视角 S2 对视角 S1 进行视角间预测，从视角 S2 和视角 S4 对视角 S3 进行视角间预测，从视角 S4 和视角 S6 对视角 S5 进行视角间预测。

[0008] 与此同时，通常由于方向的不同，对象的反射光也会不同，在 MVC 中为了获得较高的编码效率需要对此进行考虑。具体而言，可以在不同距离和 / 或方向在对象周围设置照相机，因此即便当在同一时间为对象拍照时，从相应照相机获得的图像也可能具有不同的

亮度（也被称为光照）和/或不同的色度。在其标准尚在制定的MVC中，在对相应视角的图像之间的光照和/或色度差异进行补偿后，执行视角间预测编码以获得较高的编码效率。

[0009] 除了视角方向上的预测编码外，这种光照补偿或色度补偿还可以应用于时间方向上的预测编码。在其标准尚在制定的MVC中，视角方向和/或时间方向中的预测编码使用光照补偿处理和/或色度补偿处理。在与运动预测处理同时进行的光照补偿处理和/或色度补偿处理中，获得光照变化值和/或色度变化值（其是当前帧（也被称作当前块）和参考帧（也被称作参考块）之间的光照和/或色度差值），随后将光照和/或色度差值应用于参考帧的图像。

[0010] 然而，在其标准尚在制定的MVC中考虑的光照和/或色度补偿处理是在具有预定大小的块单元（例如宏块或小于宏块的块单元）中执行的。这种块单元中的光照补偿处理和/或色度补偿处理可能会导致块效应。因此，就需要寻找一种方法以消除或减少由光照补偿和/或色度补偿造成的块效应。但是，在其标准尚在制定的MVC中，却没有对此需求进行考虑。

发明内容

[0011] 本发明提供了消除或减少由光照补偿（IC）和/或色度补偿引起的块效应的边界滤波强度（bS）的推导过程，以及使用所述推导过程的去块滤波的方法和装置。

[0012] 本发明还提供了高效地消除或减少由IC模式等引起的块效应的bS推导过程，而同时并不改变常规的去块滤波处理的主要构思，以及使用所述推导过程的去块滤波方法和装置。

[0013] 根据本发明的一方面，提供一种用于去块滤波的bS推导过程，包括：判断两个相邻块中的至少一个是否为内编码；如果所述两个块均不是内编码，则判断所述两个块中的至少一个是否包含正交变换系数；如果所述两个块均不包含正交变换系数，则判断所述两个块的运动补偿是否是基于不同的参考帧而执行的，或者所述两个块的两个运动向量的水平或垂直分量之间的绝对差值是否大于或等于1；如果运动补偿是基于相同的参考帧而执行的，并且所述两个块的两个运动向量的水平或垂直分量之间的绝对差值小于1，则判断所述两个块是否是通过IC模式进行编码。

[0014] 根据本发明的另一方面，提供了去块滤波的bS推导过程，包括：确定相邻两个块的bS。具体而言，bS推导过程包括判断所述两个块是否是通过IC模式进行编码并且根据所述判断结果来确定bS，其中，当两个块均不是内编码且包含正交变换系数，以及，两个块的运动补偿是基于相同参考帧而执行的且两个块的两个运动向量的水平或垂直分量之间的绝对差值小于1时，执行所述两个块是否是通过IC模式进行编码的判断。

[0015] 根据本发明的另一方面，提供了去块滤波方法，包括：对相邻的两个块进行bS推导过程；根据所推导出的bS，对所述两个块的像素值进行滤波的过程，其中所述bS推导过程包括：判断两个相邻块中的至少一个是否为内编码；如果所述两个块均不是内编码，则判断所述两个块中的至少一个是否包含正交变换系数；如果所述两个块均不包含正交变换系数，则判断所述两个块的运动补偿是否是基于不同的参考帧而执行的，或者所述两个块的两个运动向量的水平或垂直分量之间的绝对差值是否大于或等于1；如果运动补偿是基于相同的参考帧而执行的，并且所述两个块的两个运动向量的水平或垂直分量之间的绝对

差值小于 1，则判断所述两个块是否是通过 IC 模式进行编码。

[0016] 根据本发明的另一方面，提供了去块滤波装置，包括：bS 推导单元，其推导两个相邻块的 bS；滤波单元，其根据从 bS 推导单元输出的 bS，对所述两个块的像素值进行滤波，其中所述 bS 推导过程包括：判断两个相邻块中的至少一个是否为内编码；如果所述两个块均不是内编码，则判断所述两个块中的至少一个是否包含正交变换系数；如果所述两个块均不包含正交变换系数，则判断所述两个块的运动补偿是否是基于不同的参考帧而执行的，或者所述两个块的两个运动向量的水平或垂直分量之间的绝对差值是否大于或等于 1；如果运动补偿是基于相同的参考帧而执行的，并且所述两个块的两个运动向量的水平或垂直分量之间的绝对差值小于 1，则判断所述两个块是否是通过 IC 模式进行编码。

[0017] 根据本发明的另一方面，提供了去块滤波方法，包括：对相邻的两个块进行 bS 推导过程；根据所推导出的 bS，关于所述两个块的像素值应用滤波的过程，其中所述 bS 推导过程包括：当两个块均不是内编码，两个块均不包含正交变换系数，两个块的运动补偿是基于相同参考帧而执行的，并且两个块的两个运动向量的水平或垂直分量之间的绝对差值小于 1 时，判断所述两个块是否是通过 IC 模式进行编码；当两个块均是通过 IC 模式进行编码并且所述块具有相同的光照变化值，或者，两个块均不是通过 IC 模式进行编码时，为 bS 分配一个值，以使无需进行边界滤波。

[0018] 根据本发明的另一方面，提供了一种 bS 推导过程，包括：判断两个相邻块中的至少一个是否为内编码；如果所述两个块均不是内编码，则判断所述两个块中的至少一个是否包含正交变换系数；如果所述两个块均不包含正交变换系数，则判断所述两个块的运动补偿是否是基于不同的参考帧而执行的，或者所述两个块的两个运动向量的水平或垂直分量之间的绝对差值是否大于或等于 1；如果运动补偿是基于相同的参考帧而执行的，并且所述两个块的两个运动向量的水平或垂直分量之间的绝对差值小于 1，则判断所述两个块是否均是通过 IC 模式进行编码并且所述块是否具有不同的光照变化值，或者所述两个块中是否仅有一个是通过 IC 模式进行编码；如果所述两个块均是通过 IC 模式进行编码并且所述块具有不同的光照变化值，则使用所述两个块的光照变化值之间的差值来推导 bS，如果所述两个块中仅一个是通过 IC 模式编码，则所述 IC 编码块的光照变化值来推导 bS。

[0019] 根据本发明的另一方面，提供一种多视角视频解码设备，包括：光照补偿单元，用于当沿视角方向或时间方向执行预测解码时执行光照补偿；边界滤波强度推导单元，基于是否两个相邻的 p 块和 q 块均通过光照补偿模式进行编码并且所述两个相邻的 p 块和 q 块具有不同的光照变化值，或者，所述两个相邻的 p 块和 q 块中仅有一个是通过光照补偿模式编码的，推导所述两个相邻的 p 块和 q 块的边界滤波强度。

[0020] 优选地，如果所述两个相邻的 p 块和 q 块是通过光照模式编码的并且具有不同的光照变化值，则所述边界滤波强度推导单元利用所述两个相邻的 p 块和 q 块的光照变化值的差来推导边界滤波强度。

[0021] 优选地，如果所述两个相邻的 p 块和 q 块中仅有一个块是通过光照模式编码的，则所述边界滤波强度推导单元利用所述两个相邻的 p 块和 q 块中的所述一个块的光照变化值来推导边界滤波强度。

[0022] 优选地，当所述光照变化值或光照变化值的差大于或等于预定阈值时，则所述边界滤波强度设定为具有第一值的边界滤波强度；当所述光照变化值或光照变化值的差小于

该阈值时，则所述边界滤波强度设定为具有第二值的边界滤波强度。

附图说明

[0023] 通过结合附图详细描述本发明的示例性实施例，本发明的上述和其他特征和优势将变得显而易见。

[0024] 图 1 的框图示出了多视角视频编码 (MVC) 中的预测结构的示例 ；

[0025] 图 2 的流程图示出了 MVC 的边界滤波处理 ；

[0026] 图 3 示出了去块滤波所用的块 p 和 q 之间的关系 ；

[0027] 图 4 示出了根据本发明第一实施例的去块滤波方法中的边界滤波强度 (bS) 推导过程的示例性流程图 ；

[0028] 图 5 示出了根据本发明第一实施例的去块滤波方法中的 bS 推导过程的另一个示例性流程图 ；

[0029] 图 6 和图 7 示出了根据本发明第二实施例的去块滤波方法中的 bS 推导过程的示例性流程图 ；

[0030] 图 8 和图 9 示出了根据本发明第二实施例的去块滤波方法中的 bS 推导过程的另一个示例性流程图 ；

[0031] 图 10 示出了根据本发明实施例的去块滤波装置的框图。

具体实施方式

[0032] 下面将结合其中示出本发明示例性实施例的附图详细描述本发明。但是，本发明也可以以多种不同的方式进行实施，本发明并不限于本文所阐述的实施例 ；需要特别说明的是，提供这些实施例是为了使本文变得清晰完整，使本领域技术人员能够完全地理解本发明的思想。在实施例和附图中，为方便起见，各部分用附图标记来表示。

[0033] 如上所述，当图像在块单元中编码时，可能会出现块效应。可以使用例如在 H.264/AVC 标准中定义的去块滤波方法来消除或减少块效应。根据这种去块滤波方法，首先执行边界滤波强度 (bS) 推导过程，以对滤波程度进行分类，随后基于推导出的 bS 对相邻块的像素值进行滤波。但是，因为去块滤波方法适用于不考虑光照补偿和 / 或色度补偿的单视角视频编码，所以，其不适用于考虑光照补偿和 / 或色度补偿的多视角视频编码 (MVC)。

[0034] 与此同时，还考虑了 MVC（其标准尚在制定中）的 H.264/AVC 标准中定义的常规去块滤波方法的应用。图 2 的流程图示出了考虑应用于 MVC 的去块滤波方法中的 bS 推导过程。下面将结合图 2 详细描述 bS 推导过程。

[0035] 参照图 2，判断在相邻块 p 和 q 中是否至少有一个是内编码 (intra-coded) (S101)。在本文中，块 p 或块 q 是内编码或间编码 (inter-coded) 的意思是说 ：块 p 或块 q 指向内编码宏块或属于内编码宏块。

[0036] 图 3 中示出了块 p 和 q 的关系。参见图 3，块 p 是位于块 p 和 q 的块边界的左侧或上侧的块，块 q 是位于块 p 和 q 的块边界的右侧或下侧的块。如果在步骤 S101 中的块 p 和 q 中的至少一个是内编码，则执行步骤 S102。否则，如果步骤 S101 中的块 p 和 q 都是间编码的话，则执行步骤 S103。在本文中，间编码是一种预测编码，其使用和当前帧相比具有不同时间和 / 或视角的重新构造的帧图像作为参考帧。

[0037] 如果在步骤S101中的块p和q中的至少一个是内编码，则判断块p和q的边界是否是宏块(MB)的边沿(S102)。如果块p和q的边界是MB的边沿，则将bS设置为4(S105)。否则，如果块p和q的边界不是MB的边沿，则将bS设置为3(S106)。当bS被设置为4时，在后续的滤波应用处理中执行最强的滤波。当bS具有较小值的时候，则执行较弱的滤波。

[0038] 如果在步骤S101中的块p和q都是间编码块，则判断块p和q中的至少一个是否包含正交变换系数(S103)。正交变换系数也被称作编码系数或非零变换系数。如果块p和q中的至少一个包含了正交变换系数，则将bS设置为2(S107)。否则，如果块p和q均未包含正交变换系数，则执行步骤S104。

[0039] 步骤S104包括：判断是否基于不同参考帧而执行了两个块p和q的运动补偿(MC)，或者两个块的两个运动向量的水平分量和垂直分量之间的绝对差值是否大于或等于1(S104)。在本文中，语句“MC是基于不同参考帧而执行的”的意思是说：MC是基于不同种类的参考帧而执行的和/或MC是基于不同数量的参考帧而执行的。如果运动补偿是基于不同参考帧而执行的或绝对差值大于或等于1，则将bS设置为1(S108)。否则，如果两个块p和q的运动补偿是基于相同参考帧而执行的，且两个块的两个运动向量的水平或垂直分量之间的绝对差值小于1，则将bS设置为0(S109)。当将bS设置为0时，在后续的滤波应用处理中不执行滤波。

[0040] 如上所述，MVC的去块滤波方法中的bS推导过程并不考虑待处理的块是否是通过光照补偿或色度补偿编码的。另一方面，如参考图1所述，当执行了视角方向和/或时间方向上的MVC预测编码时，执行光照补偿和/或色度补偿以提高编码效率。如上所述，如果视角方向或时间方向上的预测编码考虑光照补偿和/或色度补偿，且去块滤波方法不考虑光照补偿和/或色度补偿，则使用去块滤波方法无法完全消除或有效减少块效应。

[0041] 在下文中，本发明的实施例介绍了在图像编码/解码处理(例如其中使用光照补偿和/或色度补偿来执行编码的MVC)中完全消除或减少块效应的方法和装置。将引用去块滤波结合光照值来描述本发明。但是，对本领域普通技术人员显而易见的是，本发明并不限于结合光照值的去块滤波。

[0042] 第一实施例

[0043] 图4示出了根据本发明第一实施例的去块滤波方法中的bS推导过程的流程图。

[0044] 参见图4，首先判断以下两个条件成立与否：两个相邻块p和q均通过光照补偿(IC)模式进行编码并且块p和q具有不同的光照变化值，或者，块p和q中仅有一个是通过IC模式编码的(S201)。这里，IC模式是视角或时间方向上的预测编码类型，通过该模式，将光照补偿应用于块p和q或包括p和q的块。

[0045] 如果相邻块p和q均是通过IC模式编码的并且块包含不同的光照变化值，或者，块p和块q中仅有一个是通过IC模式编码的，则将bS设置为非零预定值(K1)(S202)。例如，K1可以是如H.264/AVC中所定义的在1到4之间的一个整数。另一方面，如果块p和q均不是通过IC模式编码的，或者，块p和q均是通过IC模式编码的但块p和q均包含相同的光照变化值，则将bS设置为0(S203)。在本文中，当将bS设置为0时，不在滤波应用处理中执行滤波。

[0046] 代表bS的K1可以是预定值，例如在1到4之间的一个整数。或者，如果块p和q均是通过IC模式编码的话，则K1可以是根据块p和q的光照变化值之差(即，块p和q的

光照变化值的绝对差值）的两个或更多个变量；如果块 p 和 q 中仅有一个是通过 IC 模式编码的，则 K1 可以是根据块的光照变化值（或光照变化绝对值）的两个或更多个变量。例如，如果光照变化值的差值或光照变化值等于或大于预定的门限值（例如 5），则将 K1 设置为 3，否则如果光照变化值的差值或光照变化值小于门限值，则将 K1 设置为 1。如后所述，执行仿真处理，在该仿真处理中，将门限值设置为 5，并基于该门限值将 K1 设置为 1 或 3。使用 MVC 测试图像的仿真处理结果显示，图像质量得到了提高。

[0047] 图 5 示出了根据本发明第一实施例的去块滤波方法中的 bS 推导过程的另一个示例性流程图。本实施例在推导 bS 的一些判断处理上不同于参考图 4 描述的上述实施例。

[0048] 参见图 5，首先判断块 p 和 q 中是否至少一个是通过 IC 模式编码的 (S211)。如果块 p 和 q 均不是通过 IC 模式编码的，则将 bS 设置为 0(S214)。否则，如果块 p 和 q 中的至少一个是通过 IC 模式编码的，则执行步骤 S212。步骤 S212 包括：判断块 p 和 q 是否均是通过 IC 模式进行编码以及它们的光照变化值是否相同 (S212)。如果块 p 和 q 均是通过 IC 模式编码的且它们的光照变化值相同，则将 bS 设置为 0，否则将 bS 设置为非零预定值 (K1)。这里，K1 可以是一个确定的值或根据光照变化值之差或光照变化值的变量。

[0049] 第二实施例

[0050] 根据第一实施例的 bS 推导过程和使用该推导过程的去块滤波方法可以消除或减少仅由光照补偿引起的块效应。考虑到有常规去块滤波方法，问题是如何将上述本发明的第一实施例与图像编码 / 解码处理中的常规去块处理相结合，这是因为结合的方法可以大大影响编码效率和 / 或图像质量。

[0051] 例如，根据第一实施例的去块滤波方法可以与诸如 H.264/AVC 的去块滤波方法之类的常规去块滤波方法一起执行。具体而言，根据第一实施例的去块滤波方法可以在常规去块滤波方法之前或之后执行。但是，这种结合的方法可能会导致不利的效果。即，由于在编码或解码过程中应执行两次去块滤波方法，或者由于两次去块滤波会偏移滤波效果，因此效率会降低。

[0052] 为了解决此问题，在常规去块滤波方法中可以考虑是否执行 IC 处理，此即综合的去块滤波方法。例如，常规去块滤波方法，具体是指，在 bS 推导过程中考虑的常规判断程序，它可以与判断编码是否通过 IC 模式执行的处理一起执行，随后，可以执行一次滤波应用处理。因此，可以有效地执行编码。

[0053] 但是，即便在此方法中，在常规 bS 推导过程中何时考虑 IC 编码和 / 或如何考虑 IC 编码，也会影响编码效率。因此，就需要以最大化去块滤波效果的方式将常规 bS 推导算法与上面根据第一实施例所述的确定程序相结合。如后所述，在常规 bS 推导过程算法的最后步骤，即仅当根据 H.264/AVC 标准定义的 bS 推导过程中的 bS 被设置为 0 时，考虑根据第一实施例所述的 IC 编码。此外，根据本实施例，bS 是基于光照变化值之差或一个特定块的光照变化值而大致推导出来的，以有效地改善图像质量。

[0054] 如上所述，在常规 bS 推导过程中仅当满足特定的情况 (H.264/AVC 中 bS = 0) 时，才将第一实施例应用于当前实施例，基于仿真处理的数据，考虑块效应的消除或减少以及编码效率，其被认为是最有效的方法。

[0055] 通过仿真结果，本发明的发明人发现，当将常规去块滤波方法应用于 MVC 时，边界条件 bS = 0 的块中出现了很明显的块效应。表 1 示出了关于下列各项的示例：量化参数，

bS 频率（将其应用于多个块中的相邻块，所述多个块形成图像序列“舞厅 (Ballroom)”的第 191 帧，所述图像序列舞厅是具有四分之一视频图像阵列 (QVGA) 的 MVC 测试图像序列之一）。使用参考图 2 所述的 bS 推导过程来获得 bS。参见表 1，尽管根据量化参数的频率中存在差异，但已经将为 0 或 1 的 bS 分配给了至少 80％的 IC 块。此外，大约 44％至 50％的 IC 块包含边界条件 bS ＝ 0，因此未应用去块滤波。

[0056] 表 1

[0057]

QP=37			QP=32			QP=27			QP=22		
bS	频率		bS	频率		bS	频率		bS	频率	
0	111889	44%	0	223548	45%	0	448742	50%	0	649436	49%
1	116533	46%	1	204582	41%	1	291569	32%	1	366026	28%
2	20334	8%	2	62062	12%	2	146965	16%	2	286238	22%
3	0	0%	3	0	0%	3	0	0%	3	0	0%
4	6468	3%	4	10388	2%	4	13420	1%	4	17540	1%

[0058] 参见表 1，在大约 50％的 IC 块中未应用滤波，因此，对象图像质量由于块效应而降低。此外，本发明的发明人还发现了通过仿真处理获得的表 1 的测试图像中的这种块中的块效应。另外，还发现当将 bS 设置为 1 时，就不会出现块效应。

[0059] 利用使用其他测试图片获得的其他仿真数据也得到了这样的结果。例如，相同的结果出现在该图像序列舞厅的第 12 幅图像以及出口 QVGA 序列的第 3 视角，第 12 帧。即，根据 H.264/AVC 算法，块效应基本上出现在具有边界条件 bS ＝ 0 的块中。

[0060] 因此，根据本发明，仅当相邻的两个块是间编码时，才通过考虑当对这些块编码时是否执行 IC 来推导 bS。根据本发明的一个实施例，当相邻的两个块是间编码并且基于 H.264/AVC 而将 bS 设置为 0 时，即当两个块均不包含正交变换系数，且两个块的运动补偿 (MC) 是基于相同参考帧而执行的，且两个块的两个运动向量的水平或垂直分量之间的绝对差值小于 1 时，则通过考虑两个块是否是通过 IC 模式编码的未推导 bS。根据本实施例，当两个块中的至少一个是内编码时，当两个块均是间编码且至少一个块包含正交变换系数时，或者，当两个块均不包含正交变换系数且基于不同参考帧执行两个块的运动补偿、或两个块的两个运动向量的水平或垂直分量的绝对差值大于或等于 1 时，bS 推导过程不考虑两个块是否通过 IC 模式编码。

[0061] 下面将结合相关附图来详细描述根据本发明的第二实施例的去块滤波方法中的 bS 推导过程。本实施例是基于由 H.264/AVC 定义的去块滤波方法的。根据本实施例推导的 bS 可以用于以与 H.264/AVC 定义的方式相同的方式来进行滤波。但是，根据本发明的滤波应用方法不限于此。在本文中，并未详细描述滤波应用方法。

[0062] 图 6 和图 7 示出了根据本发明第二实施例的去块滤波方法中的 bS 推导过程的示例性流程图。

[0063] 参见图 6，首先判断块 p 和 q 中是否至少有一个是内编码 (S301)。这里，可以通过识别包括块 p 或块 q 的宏块是否是内编码来判断块 p 或块 q 是否是内编码。如果块 p 和块 q 中至少有一个是内编码，则执行步骤 S302，否则执行步骤 S303。步骤 S302 包括判断块 p 和 q 的边界是否是 MB 边沿 (S302)。如果块 p 和 q 的边界是 MB 边沿，则将 bS 设置为 4(S307)，

否则将 bS 设置为 3(S308)。步骤 S303 包括判断块 p 和 q 中是否至少有一个包含正交变换系数 (S303)。如果块 p 和 q 中至少有一个包含正交变换系数，则将 bS 设置为 2(S309)，否则执行步骤 S304。步骤 S304 包括判断以下条件是否成立：两个块的运动补偿基于不同的参考帧而执行，或者，两个块的两个运动向量的水平或垂直分量之间的绝对差值大于或等于 1。如果基于不同的参考帧来执行两个块 p 和 q 的运动补偿，或者两个块 p 和 q 的两个运动向量的水平或垂直分量之间的绝对差值大于或等于 1，则将 bS 设置为 1(S310)。如果基于相同的参考帧来执行两个块 p 和 q 的运动补偿，并且两个块 p 和 q 的两个运动向量的水平或垂直分量之间的绝对差值小于 1，则并不将 bS 设置为 0，这不同于常规方法，其他处理按如图 7 所示的那样继续。

[0064] 参考图 7，判断块 p 和 q 中是否至少有一个是通过 IC 模式进行编码的 (S305)。如果块 p 和 q 均不是通过 IC 模式编码，则将 bS 设置为 0，bS 推导过程结束 (S312)。但是，如果块 p 和 q 中至少有一个是通过 IC 模式编码，则执行步骤 S306。

[0065] 步骤 S306 包括判断两个块 p 和 q 是否均是通过 IC 模式进行编码的以及他们的光照变化值是否相同。如果两个块 p 和 q 均是通过 IC 模式编码的且他们的光照值相同，则将 bS 设置为 0，bS 推导过程结束 (S312)。否则，如果块 p 和 q 中仅一个是通过 IC 模式编码的，或者如果块 p 和 q 均是通过 IC 模式编码的且块 p 和 q 包含不同的光照变化值，则将 bS 设置为非零预定值 (K1)(S311)。

[0066] 如上所述，根据本发明，即便当在 H.264/AVG 中应将块 p 和 q 的 bS 推导为 0 时，仅在判断块 p 和 q 是否是通过 IC 模式编码且块 p 和 q 是否包含不同的光照变化值，或块 p 和 q 中是否仅有一个是通过 IC 模式编码之后，才推导 bS。如果块 p 和 q 是通过 IC 模式编码的且块 p 和 q 包含不同的光照变化值或者块 p 和 q 中仅一个是通过 IC 模式编码的，则将 bS 设置为非零预定值 (K1)，因此使用对应的滤波强度来执行滤波。否则，如果块 p 和 q 均是通过 IC 模式编码的且块 p 和 q 包含相同的光照变化值，则像常规情况一样将 bS 设置为 0，因此不执行滤波。

[0067] 根据本发明的实施例，K1 可以是预定值，因此后续滤波应用处理可以使用恒定的强度执行。根据本发明的另一个实施例，K1 可以是根据具体情况的变量，在本例中，可以使用不同的滤波强度来执行后续的滤波应用处理。例如，当块 p 和 q 均是通过 IC 模式编码时，根据光照变化值之间的差值可以相应地推导 bS；另一方面，仅当块 p 和 q 中的一个是通过 IC 模式编码时，根据该块的光照变化值的大小（绝对值）来相应地推导 bS。在这些情况中，当光照变化值之差或光照变化值较大时，执行强滤波，另一方面，当光照变化值之差或光照变化值较小时，执行弱滤波。如参考第一实施例所述，如果光照变化值之差或光照变化值大于预定门限值时，例如如果 K1 是 5 或比 5 大，则将 K1 设置为 3，并执行强滤波。另一方面，如果光照变化值之差或光照变化值小于 5，则将 K1 设置为 1，并执行弱滤波。

[0068] 图 8 和图 9 示出了根据本发明第二实施例的去块滤波方法中的 bS 推导过程的另一个示例性流程图。

[0069] 参见图 8 和图 9，步骤 S321 到 S324 以及 S327 到 S330 与图 6 和图 7 中所示的步骤 S301 到 S304 以及 S307 到 S310 相同。因此，下面将仅详细描述根据第一和第二实施例的 bS 推导过程之间的不同。

[0070] 参见图 9，如果在步骤 S324 之后执行步骤 S325，即如果块 p 和 q 均是间编码、块 p

和 q 均不包含非零变换系数、两个块 p 和 q 的两个运动向量的水平或垂直分量之间的绝对差值小于 1 且基于相同参考帧执行运动补偿，则判断两个块 p 和 q 是否均通过 IC 模式进行编码且这两个块是否包含不同的光照变化值，或者，块 p 和 q 中是否仅一个是通过 IC 模式进行编码的 (S325)。如果块 p 和 q 均是通过 IC 模式编码的且块包含不同的光照变化值，或者，块 p 和 q 中仅一个是通过 IC 模式编码的，则执行步骤 S326，否则将 bS 设置为 0(S333)。

[0071] 步骤 S326 包括判断 :当块 p 和 q 中仅一个是通过 IC 模式进行编码时，光照变化值是否等于或大于预定门限值 (T1)，或者，当块 p 和 q 均是通过 IC 模式编码时，两个块的光照变化值之间的差值是否等于或大于预定门限值 (T1)(S326)。如果光照变化值或光照变化值之差等于或大于预定门限值 (T1)，则将 bS 设置为 K2(S331)。另一方面，如果光照变化值或光照变化值之差小于门限值，则将 bS 设置为 K1，K1 小于 K2(S332)。在本例中，门限值 (T1) ＝ 5，K1 ＝ 1，K2 ＝ 3。但本实施例不限于此。

[0072] 图 10 示出了根据本发明实施例的去块滤波装置 10 的框图。去块滤波装置 10 可以被包括在 MVC 的编码或解码装置中。从编码或解码装置的反量化或反变化单元输出的像素残留数据和预测像素数据的总和可以被输入到去块滤波装置 10 中。当在视角方向和 / 或时间方向上执行预测编码或执行解码时，该编码或解码装置包括执行光照补偿和 / 或色度补偿的单元。

[0073] 参见图 10，去块滤波装置 10 包括 bS 推导单元 12 和滤波单元 14。bS 推导单元 12 根据参照图 4 到图 7 描述的本发明的实施例推导块 p 和 q 的 bS。将推导 bS 所需的信息，例如，在 H.264/AVC 中定义的信息，即块 p 和 q 是内编码还是间编码的信息，是否包含正交变换系数的信息，参考帧的信息，运动向量值的信息，是否对块 p 和 q 执行 IC 的信息，和 / 或对一个块执行 IC 时该块的光照变化值的信息，输入到 bS 推导单元 12 中。随后，bS 推导单元 12 输出所推导的 bS。以上描述了 bS 推导单元 12 执行的 bS 推导过程。

[0074] 基于从 bS 推导单元 12 输入的 bS，滤波单元 14 对块 p 和 q 执行去块滤波。滤波单元 14 执行的滤波方法并不受限制。例如，滤波可以是基于 H.264/AVC 而执行的。将反量化和反变化的块 p 和 q 的像素值输入滤波单元 14。

[0075] 如上所述，根据本发明，可以消除或减少由光照补偿和 / 或色度补偿引起的块效应。根据本发明，在不改变常规去块滤波处理的总体构思的情况下，可以有效地消减由光照补偿或其他引起的块效应。

[0076] 尽管本发明是参照其示例性实施例而具体示出和描述的，但本领域普通技术人员可以理解的是，可以对本发明的形式和细节进行各种各样的修改，而这并不背离由所附权利要求定义的本发明实质精神和保护范围。

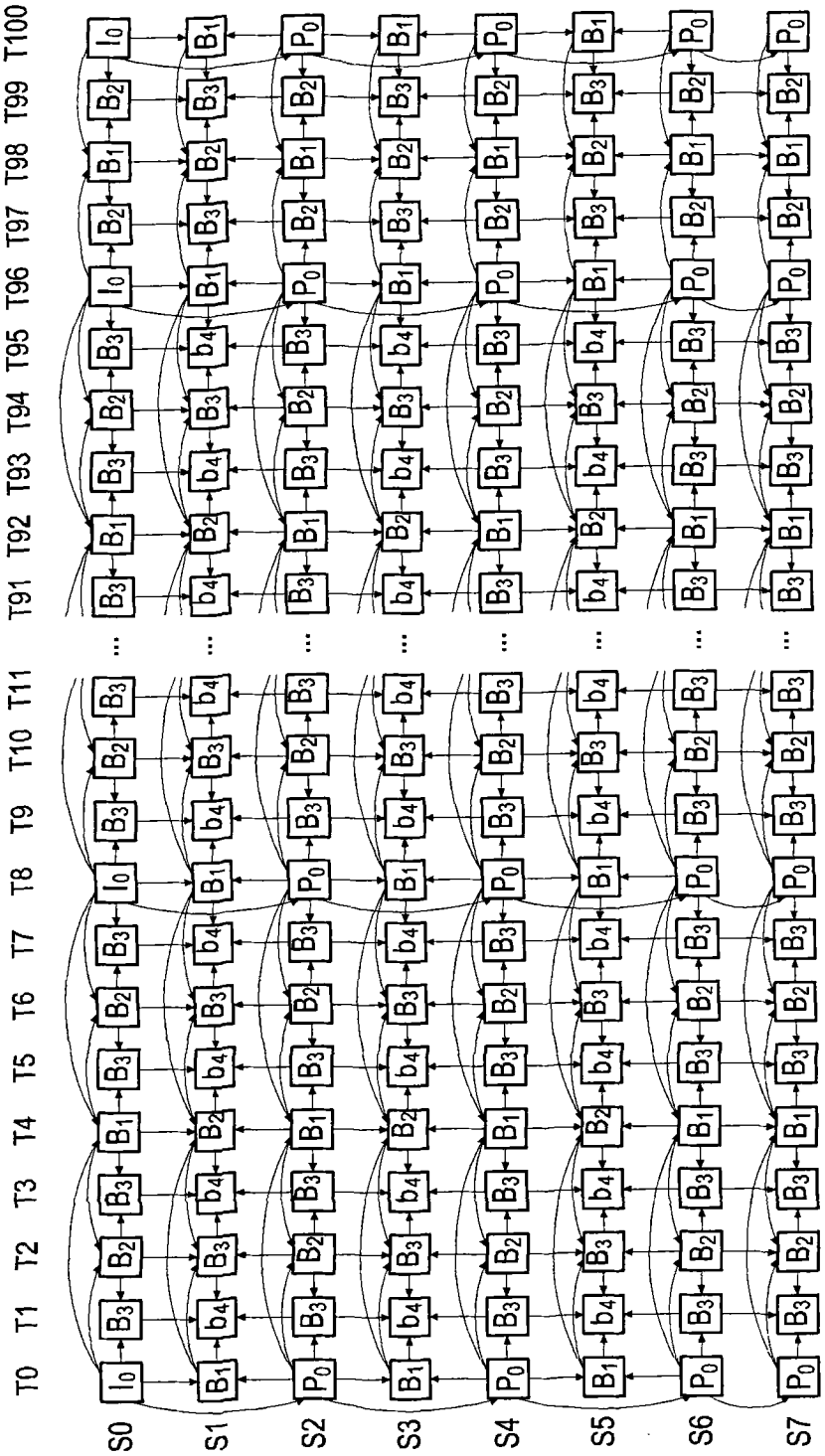

T0 T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9 T10 T11 T91 T92 T93 T94 T95 T96 T97 T98 T99 T100
S0 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7

图 1

背景技术

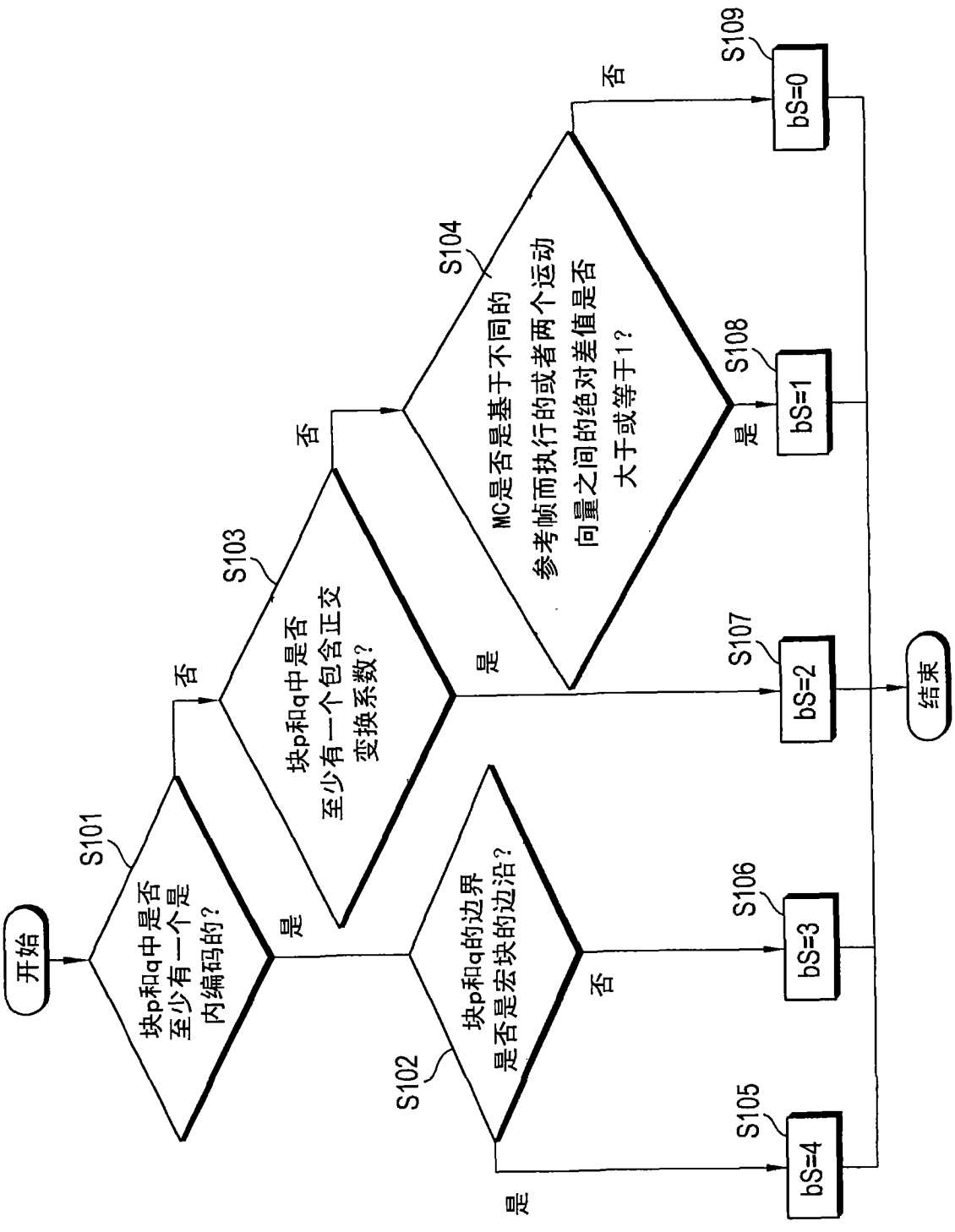

开始
S101
块p和q中是否至少有一个是内编码的?
是
否
S102
块p和q的边界是否是宏块的边沿?
是
否
S103
块p和q中是否至少有一个包含正交变换系数?
是
否
S104
MC是否是基于不同的参考帧而执行的或者两个运动向量之间的绝对差值是否大于或等于1?
是
否
bS=4
bS=3
bS=2
bS=1
bS=0
S105
S106
S107
S108
S109
结束

图 2

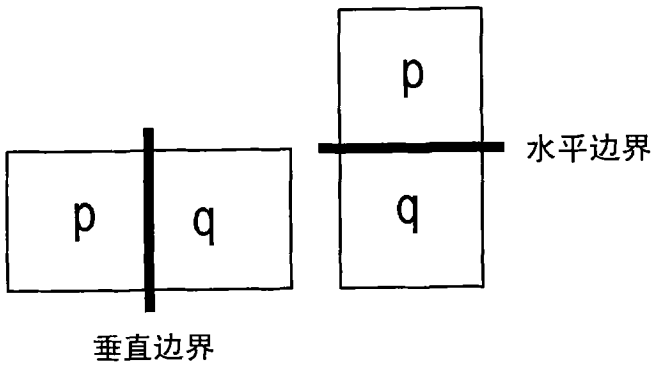

p
q
水平边界
p
q
垂直边界

图 3

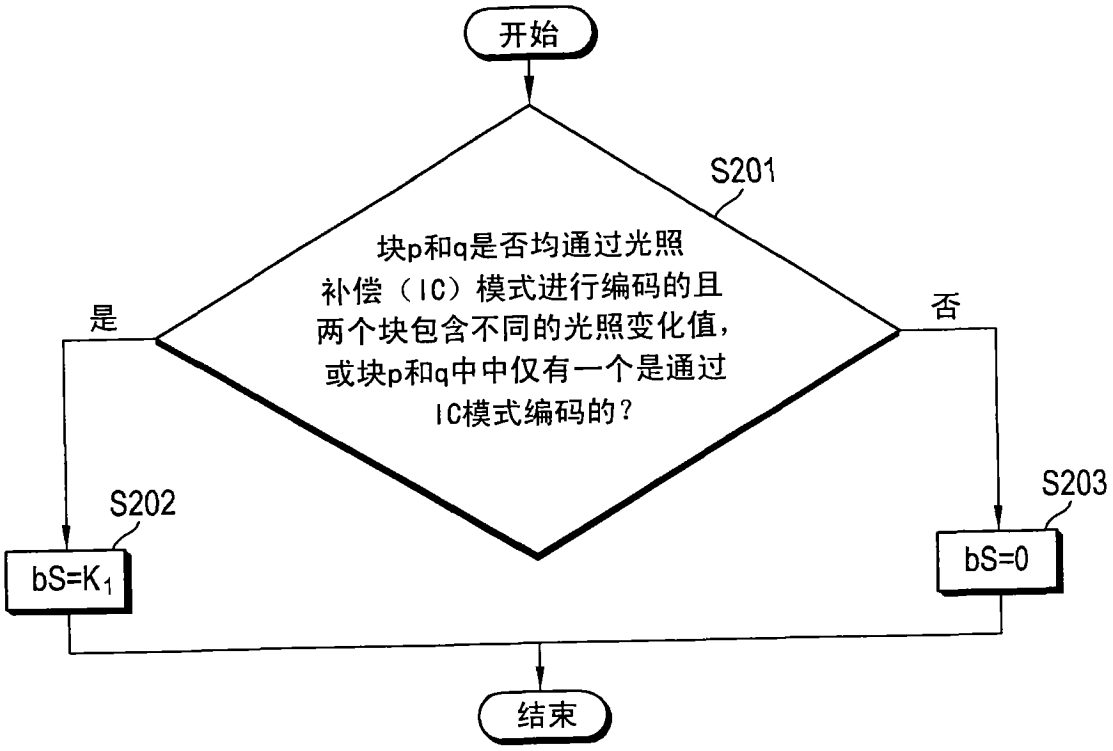

开始
S201
块p和q是否均通过光照
补偿（IC）模式进行编码的且
两个块包含不同的光照变化值，
或块p和q中中仅有一个是通过
IC模式编码的？
是
否
S202
bS=K1
S203
bS=0
结束

图 4

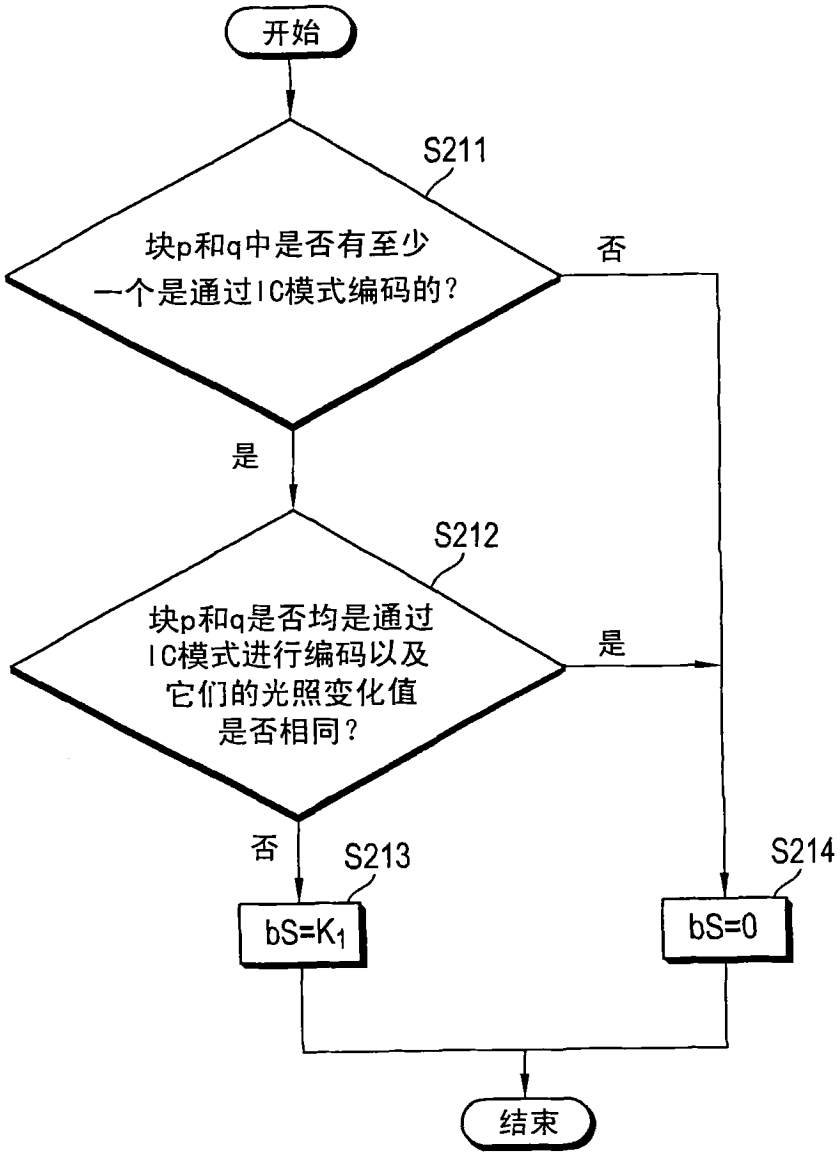

开始
S211
块p和q中是否有至少一个是通过IC模式编码的?
否
是
S212
块p和q是否均是通过IC模式进行编码以及它们的光照变化值是否相同?
是
否
S213
bS=K1
S214
bS=0
结束

图 5

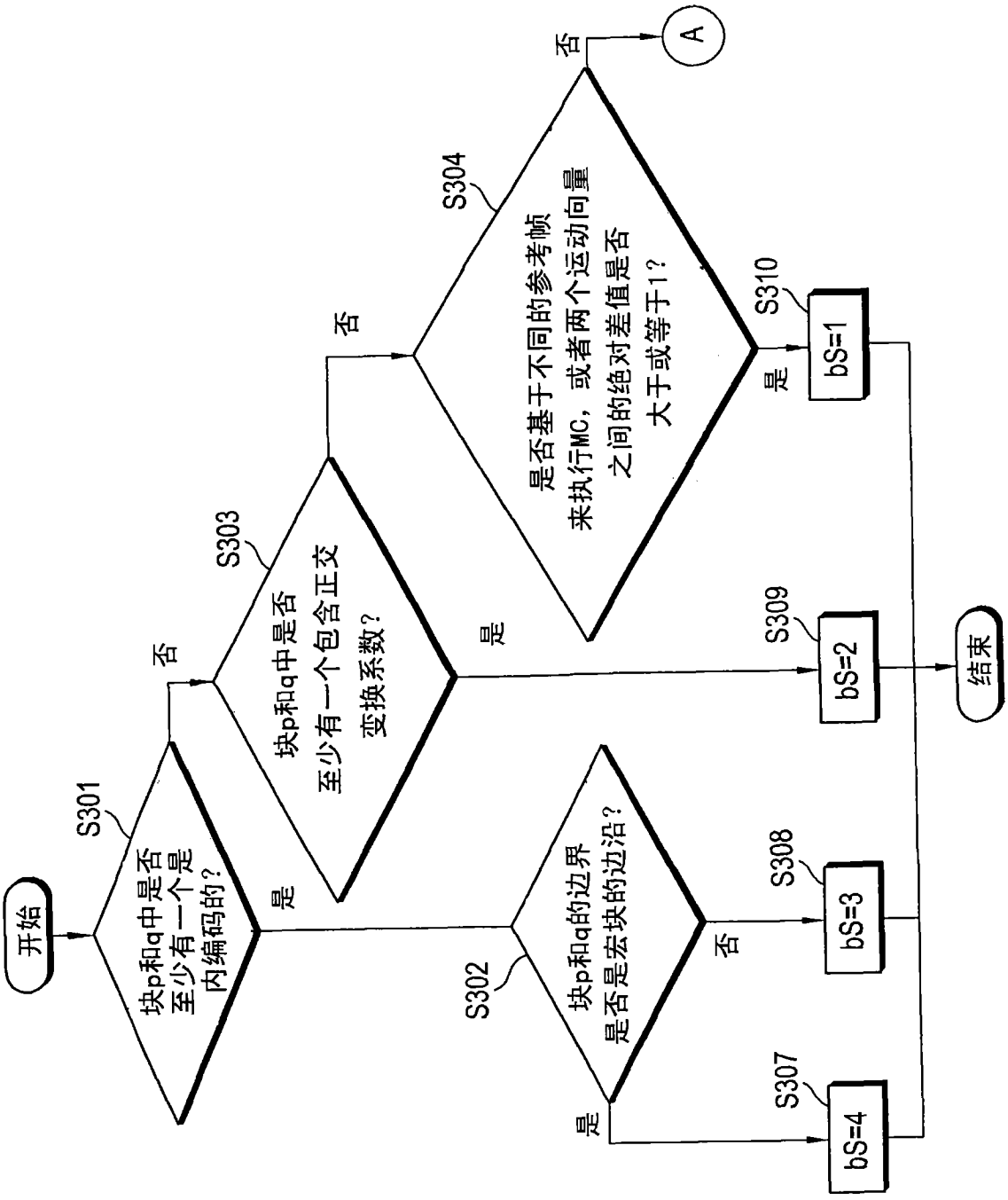

开始
S301
块p和q中是否至少有一个是内编码的？
是
否
S303
块p和q中是否至少有一个包含正交变换系数？
是
否
S304
是否基于不同的参考帧来执行MC，或者两个运动向量之间的绝对差值是否大于或等于1？
是
否
A
S310
bS=1
S309
bS=2
结束
S302
块p和q的边界是否是宏块的边沿？
是
否
S307
bS=4
S308
bS=3

图 6

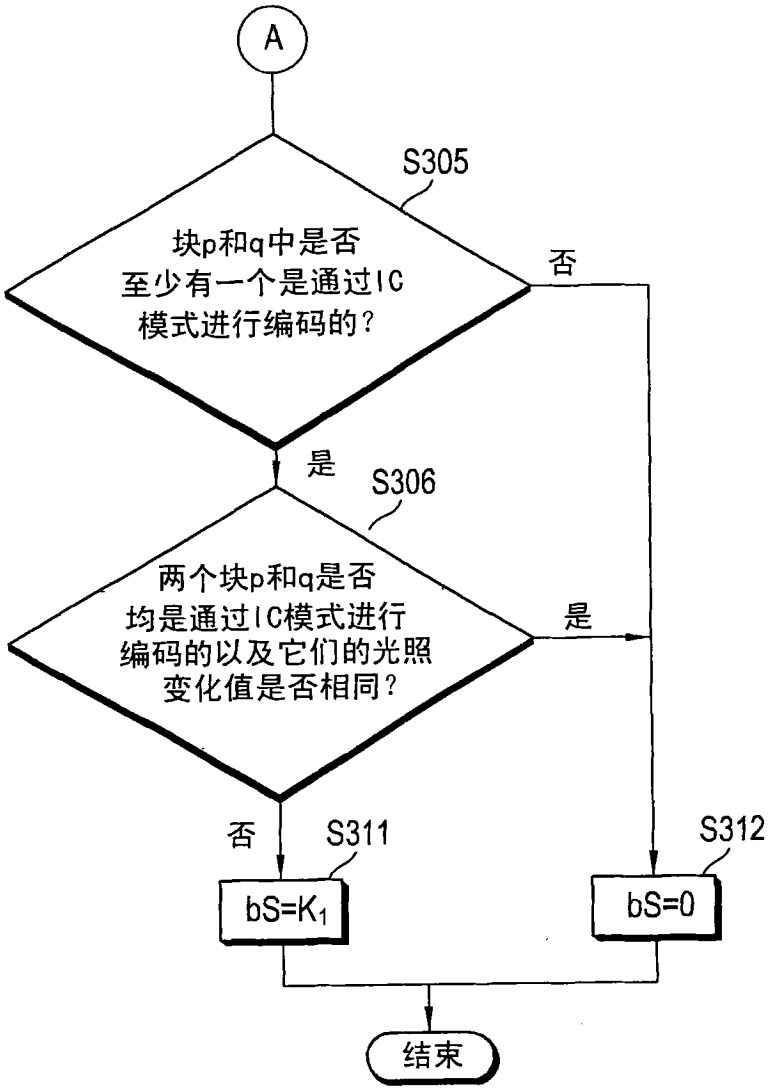

A
S305
块p和q中是否
至少有一个是通过IC
模式进行编码的?
否
是
S306
两个块p和q是否
均是通过IC模式进行
编码的以及它们的光照
变化值是否相同?
是
否
S311
S312
bS=K1
bS=0
结束

图 7

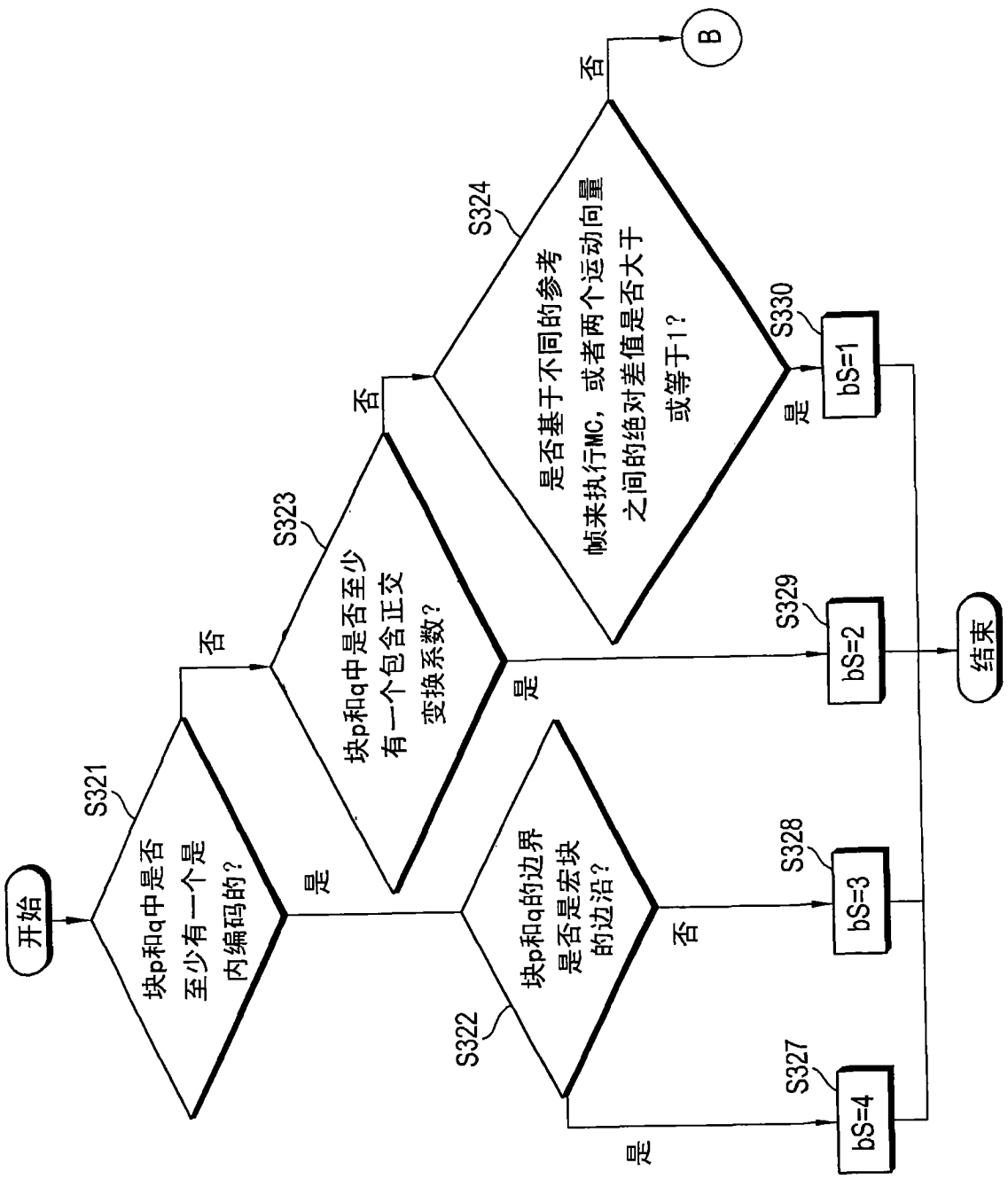

开始
S321
块p和q中是否至少有一个是内编码的?
是
否
S323
块p和q中是否至少有一个包含正交变换系数?
是
否
S324
是否基于不同的参考帧来执行MC，或者两个运动向量之间的绝对差值是否大于或等于1?
是
否
B
S330
bS=1
S329
bS=2
结束
S322
块p和q的边界是否是宏块的边沿?
否
S328
bS=3
是
S327
bS=4

图 8

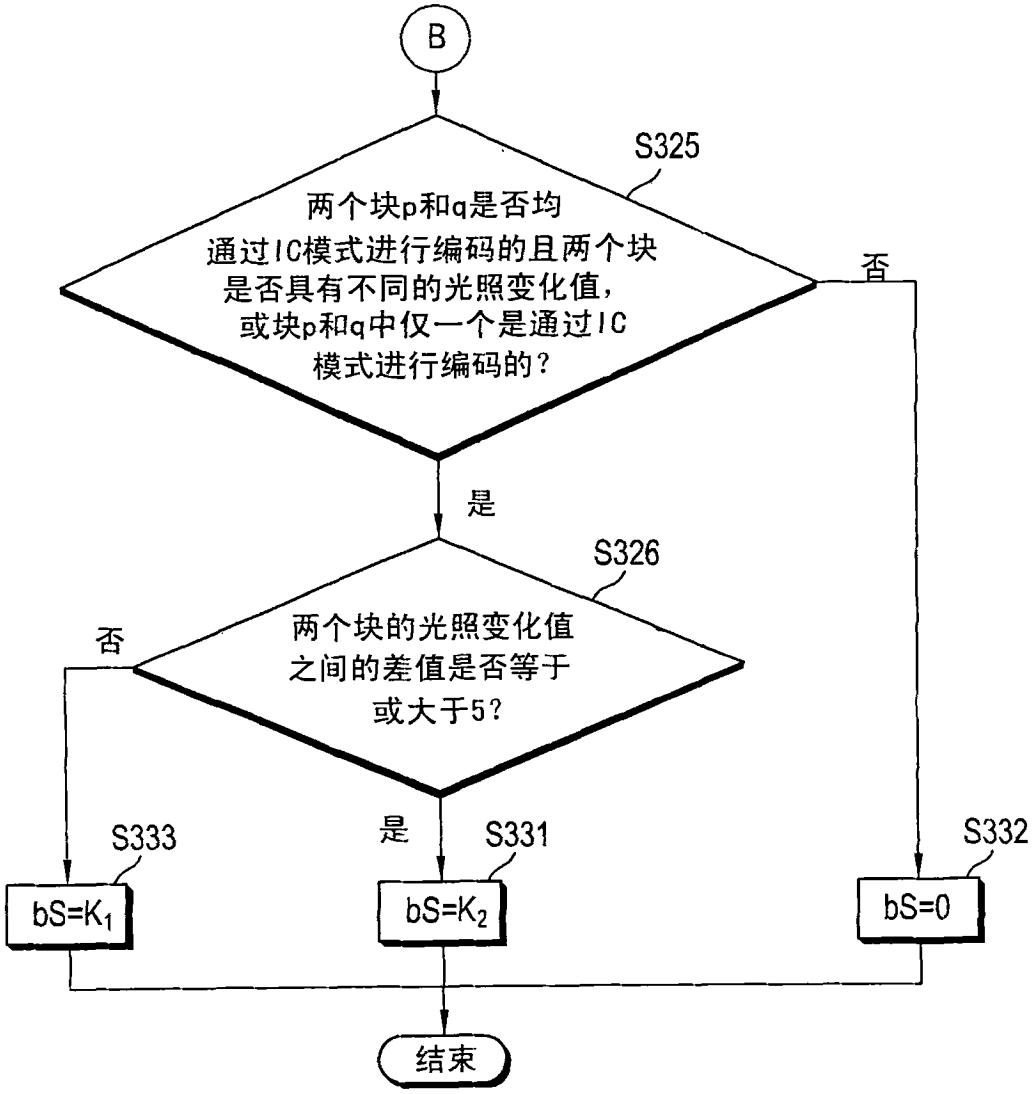

B
S325
两个块p和q是否均通过IC模式进行编码的且两个块是否具有不同的光照变化值，或块p和q中仅一个是通过IC模式进行编码的？
否
是
S326
两个块的光照变化值之间的差值是否等于或大于5？
否
是
S333
S331
S332
bS=K1
bS=K2
bS=0
结束

图 9

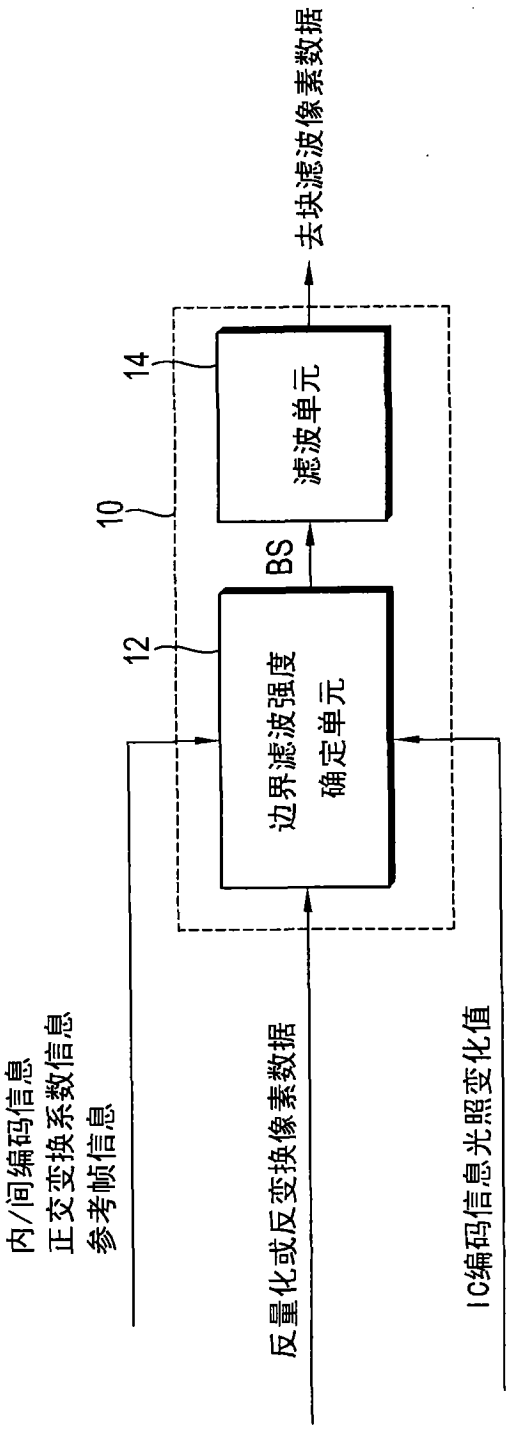

去块滤波像素数据
14
滤波单元
10
BS
12
边界滤波强度
确定单元
内/间编码信息
正交变换系数信息
参考帧信息
反量化或反变换像素数据
IC编码信息光照变化值

图 10