(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118540500 A
(43)申请公布日 2024.08.23

(21)申请号 202410774840.7
(22)申请日 2019.12.27
(30)优先权数据
10-2018-0174190 2018.12.31 KR
10-2019-0047373 2019.04.23 KR
(62)分案原申请数据
201980087328.2 2019.12.27
(71)申请人 韩国电子通信研究院
地址 韩国大田市
申请人 世宗大学校产学协力团
韩国航空大学校产学协力团
(72)发明人 林成昶 姜晶媛 李河贤 李镇浩 金晖容 李英烈 金明峻 金南煜 金亮宇 郑智延 金在坤
(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286
专利代理师 刘超 曾世骁
(51)Int.Cl.
H04N 19/593(2014.01)
H04N 19/70(2014.01)
H04N 19/184(2014.01)
H04N 19/11(2014.01)
H04N 19/186(2014.01)
H04N 19/176(2014.01)
H04N 19/124(2014.01)
H04N 19/61(2014.01)
H04N 19/91(2014.01)

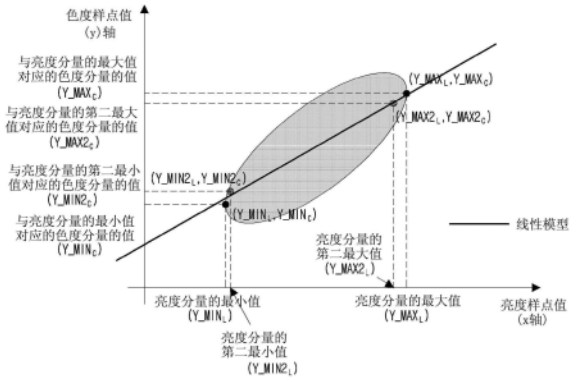
权利要求书2页 说明书40页 附图14页

(54)发明名称

图像编码/解码方法和设备以及存储比特流的记录介质

(57)摘要

提供了一种图像编码/解码方法和设备以及存储比特流的记录介质。根据本发明的图像解码方法可包括以下步骤:重建当前色度块的帧内预测模式;当所述帧内预测模式为跨分量线性模型(CCLM)模式时,基于当前色度块的邻近样点和与当前色度块对应的对应亮度块的邻近样点推导至少一个代表性值;通过使用所述至少一个代表性值来推导CCLM的参数;并且通过使用CCLM的参数来生成当前色度块的预测块。



CN 118540500 A

1.一种对图像进行解码的方法,所述方法包括:

恢复当前色度块的帧内预测模式;

在所述帧内预测模式是跨分量线性模型CCLM模式的情况下,基于当前色度块的邻近样点和与当前色度块对应的对应亮度块的邻近样点推导至少一个代表性值;

通过使用所述至少一个代表性值来推导CCLM的参数;并且

通过使用CCLM的参数来生成当前色度块的预测块,

其中,推导至少一个代表性值的步骤包括:

推导N个邻近样点的位置;

基于推导出的位置从所述亮度块的邻近样点推导亮度分量的N个候选值;

基于推导出的位置从当前色度块的邻近样点推导色度分量的N个候选值;

基于亮度分量的N个候选值推导亮度分量的代表性值;并且

基于色度分量的N个候选值推导色度分量的代表性值,

其中,所述N个邻近样点的位置中的第一邻近样点的位置基于可用邻近样点的数量和所述帧内预测模式确定。

2.如权利要求1所述的方法,

其中,所述N是4,

推导亮度分量的代表性值包括:

将亮度分量的四个候选值中的第一最大值和第二最大值的平均值推导为第一代表性值,并且

将亮度分量的四个候选值中的第一最小值和第二最小值的平均值推导为第三代表性值,

推导色度分量的代表性值包括:

将色度分量的四个候选值中的第一最大值和第二最大值的平均值推导为第二代表性值,并且

将色度分量的四个候选值中的第一最小值和第二最小值的平均值推导为第四代表性值。

3.一种对图像进行编码的方法,所述方法包括:

确定当前色度块的帧内预测模式;

在所述帧内预测模式是跨分量线性模型CCLM模式的情况下,基于当前色度块的邻近样点和与当前色度块对应的对应亮度块的邻近样点推导至少一个代表性值;

通过使用所述至少一个代表性值来推导CCLM的参数;并且

通过使用CCLM的参数来生成当前色度块的预测块,

其中,推导至少一个代表性值的步骤包括:

推导N个邻近样点的位置;

基于推导出的位置从所述亮度块的邻近样点推导亮度分量的N个候选值;

基于推导出的位置从当前色度块的邻近样点推导色度分量的N个候选值;

基于亮度分量的N个候选值推导亮度分量的代表性值;并且

基于色度分量的N个候选值推导色度分量的代表性值,

其中,所述N个邻近样点的位置中的第一邻近样点的位置基于可用邻近样点的数量和

所述帧内预测模式确定。

4.如权利要求3所述的方法，

其中,所述N是4，

推导亮度分量的代表性值包括：

将亮度分量的四个候选值中的第一最大值和第二最大值的平均值推导为第一代表性值,并且

将亮度分量的四个候选值中的第一最小值和第二最小值的平均值推导为第三代表性值，

推导色度分量的代表性值包括：

将色度分量的四个候选值中的第一最大值和第二最大值的平均值推导为第二代表性值,并且

将色度分量的四个候选值中的第一最小值和第二最小值的平均值推导为第四代表性值。

5.一种存储由图像解码设备接收、解码和使用以重建图像的比特流的计算机可读记录介质,其中,所述比特流包括关于当前色度块的帧内预测模式的信息，

关于帧内预测模式的信息被用于恢复当前色度块的帧内预测模式；

在所述帧内预测模式是跨分量线性模型CCLM模式的情况下,基于当前色度块的邻近样点和与当前色度块对应的对应亮度块的邻近样点推导至少一个代表性值，

所述至少一个代表性值被用于推导CCLM的参数,并且

CCLM的参数被用于生成当前色度块的预测块，

其中,当推导所述至少一个代表性值时,推导N个邻近样点的位置,基于推导出的位置从所述亮度块的邻近样点推导亮度分量的N个候选值,基于推导出的位置从当前色度块的邻近样点推导色度分量的N个候选值,基于亮度分量的N个候选值推导亮度分量的代表性值,并且基于色度分量的N个候选值推导色度分量的代表性值，

其中,所述N个邻近样点的位置中的第一邻近样点的位置基于可用邻近样点的数量和所述帧内预测模式确定。

图像编码/解码方法和设备以及存储比特流的记录介质

[0001] 本申请是申请日为2019年12月27日、申请号为201980087328.2、发明名称为“图像编码/解码方法和设备以及存储比特流的记录介质”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种用于对图像进行编码/解码的方法和设备。具体地,本发明涉及一种用于通过执行色度信号的帧内预测来对图像进行编码/解码的方法和设备。

背景技术

[0003] 最近,在各种应用中,对诸如高清(HD)或超高清(UHD)图像的高分辨率和高质量图像的需求已经增加。随着图像的分辨率和质量提高,数据量相应地增加。当通过诸如有线或无线宽带信道的现有传输介质传输图像数据时或者当存储图像数据时,这是传输成本和存储成本增加的原因之一。为了解决高分辨率和高质量图像数据的这些问题,需要高效的图像编码/解码技术。

[0004] 存在各种视频压缩技术,诸如从先前画面或后续画面内的像素的值预测当前画面内的像素的值的帧间预测技术、从当前画面的另一区域内的像素的值预测当前画面的区域内的像素的值的帧内预测技术、压缩残差信号的能量的变换和量化技术、以及向频繁出现的像素值分配较短码而向较少出现的像素值分配较长码的熵编码技术。

发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 本发明的一个目的是提供一种具有提高的编码/解码效率的图像编码/解码方法和设备。

[0007] 本发明的另一目的是提供一种用于高效地执行色度信号的帧内预测的图像编码/解码方法和设备。

[0008] 本发明的另一目的是提供一种存储由本发明的图像编码方法/设备生成的比特流的记录介质。

[0009] 本发明的另一目的是提供一种存储由根据本发明的图像解码设备接收、解码和使用以重建图像的比特流的记录介质。

[0010] 技术方案

[0011] 根据本发明的实施例的一种图像解码方法可包括:恢复当前色度块的帧内预测模式,在所述帧内预测模式是CCLM(跨分量线性模型)模式的情况下,基于当前色度块的邻近样点和与当前色度块对应的对应亮度块的邻近样点推导至少一个代表性值,通过使用所述至少一个代表性值来推导CCLM的参数,并且通过使用CCLM的参数来生成当前色度块的预测块。

[0012] 在本发明的图像解码方法中,推导至少一个代表性值的步骤可包括:推导N个邻近样点的位置,基于推导出的位置从所述亮度块的邻近样点推导亮度分量的N个候选值,基于

推导出的位置从当前色度块的邻近样点推导色度分量的N个候选值,基于亮度分量的N个候选值推导亮度分量的代表性值,并且基于色度分量的N个候选值推导色度分量的代表性值。

[0013] 在本发明的图像解码方法中,N可以是基于可用邻近样点的数量和所述帧内预测模式而确定的。

[0014] 在本发明的图像解码方法中,所述N个邻近样点的位置可以是以相等间隔推导出的。

[0015] 在本发明的图像解码方法中,所述相等间隔可以是基于可用邻近样点的数量和所述帧内预测模式而确定的。

[0016] 在本发明的图像解码方法中,所述N个邻近样点的位置中的第一邻近样点的位置可以是基于可用邻近样点的数量和所述帧内预测模式而确定的。

[0017] 在本发明的图像解码方法中,推导亮度分量的候选值的步骤可包括:基于推导出的位置从所述亮度块的邻近样点选择M个邻近样点,并且将所述M个邻近样点的统计值推导为所述候选值。

[0018] 在本发明的图像解码方法中,所述统计值可以是所述M个邻近样点的加权平均值。

[0019] 在本发明的图像解码方法中,M可以是5或6。

[0020] 在本发明的图像解码方法中,N可以是4,推导亮度分量的代表性值的步骤可将亮度分量的四个候选值中的第一最大值和第二最大值的平均值推导为第一代表性值,并将亮度分量的四个候选值中的第一最小值和第二最小值的平均值推导为第三代表性值,并且推导色度分量的代表性值的步骤可将色度分量的四个候选值中的第一最大值和第二最大值的平均值推导为第二代表性值,并将色度分量的四个候选值中的第一最小值和第二最小值的平均值推导为第四代表性值。

[0021] 根据本发明的另一实施例的一种图像编码方法可包括:确定当前色度块的帧内预测模式,在所述帧内预测模式是CCLM(跨分量线性模型)模式的情况下,基于当前色度块的邻近样点和与当前色度块对应的对应亮度块的邻近样点推导至少一个代表性值,通过使用所述至少一个代表性值来推导CCLM的参数,并且通过使用CCLM的参数来生成当前色度块的预测块。

[0022] 在本发明的图像编码方法中,推导至少一个代表性值的步骤可包括:推导N个邻近样点的位置,基于推导出的位置从所述亮度块的邻近样点推导亮度分量的N个候选值,基于推导出的位置从当前色度块的邻近样点推导色度分量的N个候选值,基于亮度分量的N个候选值推导亮度分量的代表性值,并且基于色度分量的N个候选值推导色度分量的代表性值。

[0023] 在本发明的图像编码方法中,N可以是基于可用邻近样点的数量和所述帧内预测模式而确定的。

[0024] 在本发明的图像编码方法中,所述N个邻近样点的位置可以是以相等间隔推导出的。

[0025] 在本发明的图像编码方法中,所述相等间隔可以是基于可用邻近样点的数量和所述帧内预测模式而确定的。

[0026] 在本发明的图像编码方法中,所述N个邻近样点的位置中的第一邻近样点的位置可以是基于可用邻近样点的数量和所述帧内预测模式而确定的。

[0027] 在本发明的图像编码方法中,推导亮度分量的候选值的步骤可包括:基于推导出

的位置从所述亮度块的邻近样点选择M个邻近样点,并且将所述M个邻近样点的统计值推导为所述候选值。

[0028] 在本发明的图像编码方法中,所述统计值可以是所述M个邻近样点的加权平均值。

[0029] 在本发明的图像编码方法中,M可以是5或6。

[0030] 在本发明的图像编码方法中,N可以是4,推导亮度分量的代表性值的步骤可将亮度分量的四个候选值中的第一最大值和第二最大值的平均值推导为第一代表性值,并将亮度分量的四个候选值中的第一最小值和第二最小值的平均值推导为第三代表性值,并且推导色度分量的代表性值的步骤可将色度分量的四个候选值中的第一最大值和第二最大值的平均值推导为第二代表性值,并将色度分量的四个候选值中的第一最小值和第二最小值的平均值推导为第四代表性值。

[0031] 根据本发明的另一实施例的一种计算机可读记录介质可以是存储由图像解码设备接收、解码和使用以重建图像的比特流的计算机可读记录介质,其中,所述比特流可包括关于当前色度块的帧内预测模式的信息,关于帧内预测模式的信息可被用于恢复当前色度块的帧内预测模式,在所述帧内预测模式是CCLM(跨分量线性模型)模式的情况下,可基于当前色度块的邻近样点和与当前色度块对应的对应亮度块的邻近样点推导至少一个代表性值,所述至少一个代表性值可被用于推导CCLM的参数,并且CCLM的参数可被用于生成当前色度块的预测块。

[0032] 根据本发明的另一实施例的一种计算机可读记录介质可存储由根据本发明的图像编码方法和/或设备生成的比特流。

[0033] 有益效果

[0034] 根据本发明,可提供一种具有提高的编码/解码效率的图像编码/解码方法和设备。

[0035] 此外,根据本发明,可提供一种用于高效地执行色度信号的帧内预测的图像编码/解码方法和设备。

[0036] 此外,根据本发明,可提供一种存储由本发明的图像编码方法/设备生成的比特流的记录介质。

[0037] 此外,根据本发明,可提供一种存储由根据本发明的图像解码设备接收、解码和使用以重建图像的比特流的记录介质。

附图说明

[0038] 图1是示出根据应用了本发明的实施例的编码设备的配置的框图。

[0039] 图2是示出根据实施例并且应用了本发明的解码设备的配置的框图。

[0040] 图3是示意性地示出当对图像进行编码和解码时图像的分区结构的示图。

[0041] 图4是示出帧内预测处理的示图。

[0042] 图5是示出帧间预测处理的实施例的示图。

[0043] 图6是示出变换和量化处理的示图。

[0044] 图7是示出能够被用于帧内预测的参考样点的示图。

[0045] 图8是示出亮度块的帧内预测方向的示图。

[0046] 图9是用于解释通过使用对应亮度块的邻近样点和色度块的邻近样点来推导线性

模型的参数的示例的示图。

[0047] 图10是用于解释从邻近样点推导代表性样点的示例的示图。

[0048] 图11是用于解释从邻近样点推导代表性样点的另一示例的示图。

[0049] 图12是用于解释从邻近样点推导代表性样点的另一示例的示图。

[0050] 图13是用于解释通过基于x轴的样点值(即,亮度分量值)选择代表性值来推导线性模型的示例的示图。

[0051] 图14是用于解释通过基于y轴的样点值(即,色度分量值)选择代表性值来推导线性模型的示例的示图。

[0052] 图15是用于解释通过基于x轴的样点值(即,亮度分量值)选择代表性值并且基于y轴的样点值(即,色度分量值)选择代表性值来推导线性模型的示例的示图。

[0053] 图16是用于解释通过基于y轴的样点值(即,色度分量值)选择代表性值来推导线性模型的另一示例的示图。

[0054] 图17是用于解释通过基于x轴的样点值(即,亮度分量值)选择代表性值来推导线性模型的另一示例的示图。

具体实施方式

[0055] 可对本发明进行各种修改,并且存在本发明的各种实施例,其中,现在将参照附图来提供本发明的各种实施例的示例并对其进行详细描述。然而,本发明不限于此,尽管示例性实施例可被解释为包括本发明的技术构思和技术范围内的所有修改、等同或替代。在各个方面,相似的附图标号指代相同或相似的功能。在附图中,为了清楚,可夸大元件的形状和尺寸。在本发明的以下详细描述中,参照以图示的方式示出了可实践本发明的特定实施例的附图。足够详细地描述了这些实施例以使本领域技术人员能够实施本公开。应理解,本公开的各种实施例尽管不同,但不必是互斥的。例如,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,结合一个实施例在此描述的特定特征、结构和特性可在其他实施例中被实现。此外,应理解,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,可修改每个公开的实施例内的各个元件的位置或布置。因此,以下详细描述不应被视为具有限制意义,并且本公开的范围仅由所附权利要求(在被合适地解释的情况下,还连同权利要求所要求保护的等同物的全部范围)来限定。

[0056] 说明书中使用的术语“第一”、“第二”等可用于描述各种组件,但是组件不应解释为限于这些术语。这些术语仅用于将一个组件与其他组件区分开。例如,在不脱离本发明的范围的情况下,“第一”组件可被命名为“第二”组件,并且“第二”组件也可被类似地命名为“第一”组件。术语“和/或”包括多个项的组合或多个项中的任意一项。

[0057] 将理解的是,在本说明书中,当元件被简单称为“连接到”或“耦接到”另一元件而不是“直接连接到”或“直接耦接到”另一元件时,元件可“直接连接到”另一元件或“直接耦接到”另一元件,或者在元件与另一元件之间介入有其他元件的情况下被连接到或耦接到另一元件。相反,应理解,当元件被称为“直接耦接”或“直接连接”到另一元件时,不存在中间元件。

[0058] 此外,本发明的实施例中所示的构成部分被独立地示出,以表示彼此不同的特征功能。因此,这并不表示每个构成部分都以单独的硬件或软件的构成单元构成。换言之,为

了方便,每个构成部分包括列举出的构成部分中的每个构成部分。因此,每个构成部分的至少两个构成部分可被组合以形成一个构成部分,或者一个构成部分可被划分为多个构成部分以执行每种功能。如果没有脱离本发明的实质,则每个构成部分被组合的实施例和一个构成部分被划分的实施例也包括在本发明的范围内。

[0059] 本说明书中使用的术语仅用于描述特定实施例,而不旨在限制本发明。除非在上下文中具有明显不同的含义,否则以单数形式使用的表述包括复数形式的表述。在本说明书中,将理解,诸如“包括”、“具有”等的术语旨在指示存在说明书中公开的特征、数字、步骤、动作、元件、部件或其组合,而并不旨在排除可存在或可添加一个或更多个其他特征、数字、步骤、动作、元件、部件或其组合的可能性。换言之,当特定元素被称为“被包括”时,并不排除除了对应元素之外的元素,而是可在本发明的实施例或本发明的范围中包括另外的元素。

[0060] 此外,某些组成部分可能不是执行本发明的基本功能的必不可少的组成部分,而是仅提高其性能的选择性组成部分。可通过仅包括用于实现本发明的本质的必不可少的组成部分而不包括用于提高性能的组成部分来实现本发明。仅包括必不可少的组成部分而不包括仅用于提高性能的选择性组成部分的结构也包括在本发明的范围内。

[0061] 在下文中,将参照附图详细描述本发明的实施例。在描述本发明的示例性实施例时,将不详细描述公知的功能或构造,因为它们可能不必要地模糊对本发明的理解。附图中相同的构成元件由相同的附图标号表示,并且对相同元件的重复描述将被省略。

[0062] 在下文中,图像可指构成视频的画面,或者可指视频本身。例如,“对图像进行编码或解码或者进行编码和解码两者”可指“对运动画面进行编码或解码或者进行编码和解码两者”,并且可指“对运动画面的图像中的一个图像进行编码或解码或者进行编码和解码两者”。

[0063] 在下文中,术语“运动画面”和“视频”可用作相同的含义并且可彼此替换。

[0064] 在下文中,目标图像可以是作为编码目标的编码目标图像和/或作为解码目标的解码目标图像。此外,目标图像可以是输入到编码设备的输入图像、以及输入到解码设备的输入图像。这里,目标图像可与当前图像具有相同的含义。

[0065] 在下文中,术语“图像”、“画面”、“帧”和“屏幕”可被用作相同的含义并且可彼此替换。

[0066] 在下文中,目标块可以是作为编码目标的编码目标块和/或作为解码目标的解码目标块。此外,目标块可以是作为当前编码和/或解码的目标的当前块。例如,术语“目标块”和“当前块”可被用作相同的含义并且可彼此替换。

[0067] 在下文中,术语“块”和“单元”可被用作相同的含义并且可彼此替换。或者“块”可表示特定单元。

[0068] 在下文中,术语“区域”和“片段”可彼此替换。

[0069] 在下文中,特定信号可以是表示特定块的信号。例如,原始信号可以是表示目标块的信号。预测信号可以是表示预测块的信号。残差信号可以是表示残差块的信号。

[0070] 在实施例中,特定信息、数据、标志、索引、元素和属性等中的每个可具有值。信息、数据、标志、索引、元素和属性的值等于“0”可表示逻辑假或第一预定义值。换言之,值“0”、假、逻辑假和第一预定义值可彼此替换。信息、数据、标志、索引、元素和属性的值等于“1”可

表示逻辑真或第二预定义值。换言之,值“1”、真、逻辑真和第二预定义值可彼此替换。

[0071] 当变量i或j用于表示列、行或索引时,i的值可以是等于或大于0的整数,或者是等于或大于1的整数。即,列、行、索引等可从0开始计数,或者可从1开始计数。

[0072] 术语的描述

[0073] 编码器:表示执行编码的设备。也就是说,表示编码设备。

[0074] 解码器:表示执行解码的设备。也就是说,表示解码设备。

[0075] 块:是M×N的样点阵列。这里,M和N可表示正整数,并且块可表示二维形式的样点阵列。块可指单元。当前块可表示在编码时成为目标的编码目标块,或者在解码时成为目标的解码目标块。此外,当前块可以是编码块、预测块、残差块和变换块中的至少一个。

[0076] 样点:是构成块的基本单元。根据比特深度(B_d),样点可被表示为从0到$2^{Bd}-1$的值。在本发明中,样点可被用作像素的含义。也就是说,样点、pel、像素可具有彼此相同的含义。

[0077] 单元:可指编码和解码单元。当对图像进行编码和解码时,单元可以是通过对单个图像进行分区而生成的区域。此外,当在编码或解码期间将单个图像分区为子划分单元时,单元可表示子划分单元。也就是说,图像可被分区为多个单元。当对图像进行编码和解码时,可执行针对每个单元的预定处理。单个单元可被分区为尺寸小于该单元的尺寸的子单元。根据功能,单元可表示块、宏块、编码树单元、编码树块、编码单元、编码块、预测单元、预测块、残差单元、残差块、变换单元、变换块等。此外,为了将单元与块区分开,单元可包括亮度分量块、与亮度分量块相关联的色度分量块、以及每个颜色分量块的语法元素。单元可具有各种尺寸和形状,具体地,单元的形状可以是二维几何图形,诸如正方形、矩形、梯形、三角形、五边形等。此外,单元信息可包括指示编码单元、预测单元、变换单元等的单元类型以及单元尺寸、单元深度、单元的编码和解码的顺序等中的至少一个。

[0078] 编码树单元:被配置有亮度分量Y的单个编码树块以及与色度分量Cb和Cr相关的两个编码树块。此外,编码树单元可表示包括块和每个块的语法元素。可通过使用四叉树分区方法、二叉树分区方法和三叉树分区方法中的至少一个对每个编码树单元进行分区,以配置诸如编码单元、预测单元、变换单元等的更低等级的单元。编码树单元可被用作用于指定在对作为输入图像的图像进行编码/解码时成为处理单元的样点块的术语。这里,四叉树可表示四元树。

[0079] 当编码块的尺寸在预定范围内时,可仅使用四叉树分区进行划分。这里,所述预定范围可被定义为能够仅使用四叉树分区进行划分的编码块的最大尺寸和最小尺寸中的至少一个。可通过比特流用信号发送指示允许四叉树分区的编码块的最大/最小尺寸的信息,并且可在序列、画面参数、并行块组或条带(片段)中的至少一个单元中用信号发送所述信息。可选地,编码块的最大/最小尺寸可以是编码器/解码器中预定的固定尺寸。例如,当编码块的尺寸与256×256至64×64对应时,仅使用四叉树分区来进行划分是可能的。可选地,当编码块的尺寸大于最大转换块的尺寸时,仅使用四叉树分区来进行划分是可能的。这里,将被划分的块可以是编码块和变换块中的至少一个。在这种情况下,指示编码块的划分的信息(例如,split_flag)可以是指示是否执行四叉树分区的标志。当编码块的尺寸落在预定范围内时,仅使用二叉树或三叉树分区来进行划分是可能的。在这种情况下,对四叉树分区的以上描述可以以相同方式被应用于二叉树分区或三叉树分区。

[0080] 编码树块:可用作用于指定Y编码树块、Cb编码树块和Cr编码树块中的任意一个的

术语。

[0081] 邻近块:可表示与当前块相邻的块。与当前块相邻的块可表示与当前块的边界接触的块、或者位于距当前块预定距离内的块。邻近块可表示与当前块的顶点相邻的块。这里,与当前块的顶点相邻的块可表示与水平相邻于当前块的邻近块垂直相邻的块、或者与垂直相邻于当前块的邻近块水平相邻的块。

[0082] 重建邻近块:可表示与当前块相邻并且已经在空间/时间上被编码或解码的邻近块。这里,重建邻近块可表示重建邻近单元。重建空间邻近块可以是在当前画面内并且已经通过编码或解码或者编码和解码两者而被重建的块。重建时间邻近块是在参考图像内的与当前画面的当前块对应的位置处的块或所述块的邻近块。

[0083] 单元深度:可表示单元的分区程度。在树结构中,最高节点(根节点)可与未被分区的第一单元对应。此外,最高节点可具有最小深度值。在这种情况下,最高节点的深度可以是等级0。深度为等级1的节点可表示通过对第一单元进行一次分区而生成的单元。深度为等级2的节点可表示通过对第一单元进行两次分区而生成的单元。深度为等级n的节点可表示通过对第一单元进行n次分区而生成的单元。叶节点可以是最低节点并且是不能被进一步分区的节点。叶节点的深度可以是最大等级。例如,所述最大等级的预定义值可以是3。根节点的深度可以是最低的,并且叶节点的深度可以是最深的。此外,当单元被表示为树结构时,单元所存在于的等级可表示单元深度。

[0084] 比特流:可表示包括编码图像信息的比特流。

[0085] 参数集:与比特流内的配置之中的头信息对应。视频参数集、序列参数集、画面参数集和自适应参数集中的至少一个可被包括在参数集中。此外,参数集可包括条带(slice)头、并行块(tile)组头和并行块头信息。术语“并行块组”表示一组并行块并且与条带具有相同的含义。

[0086] 自适应参数集可表示可通过在不同画面、子画面、条带、并行块组、并行块或分块(brick)中被参考而被共享的参数集。此外,可通过参考针对画面内的子画面、条带、并行块组、并行块或分块的不同自适应参数集来使用自适应参数集中的信息。

[0087] 此外,关于自适应参数集,可通过使用针对画面内的子画面、条带、并行块组、并行块或分块的不同自适应参数集的标识符来参考不同自适应参数集。

[0088] 此外,关于自适应参数集,可通过使用针对子画面内的条带、并行块组、并行块或分块的不同自适应参数集的标识符来参考不同自适应参数集。

[0089] 此外,关于自适应参数集,可通过使用针对条带内的并行块或分块的不同自适应参数集的标识符来参考不同自适应参数集。

[0090] 此外,关于自适应参数集,可通过使用针对并行块内的分块的不同自适应参数集的标识符来参考不同自适应参数集。

[0091] 关于自适应参数集标识符的信息可被包括在子画面的参数集或头中,并且与该自适应参数集标识符对应的自适应参数集可被用于子画面。

[0092] 关于自适应参数集标识符的信息可被包括在并行块的参数集或头中,并且与该自适应参数集标识符对应的自适应参数集可被用于并行块。

[0093] 关于自适应参数集标识符的信息可被包括在分块的头中,并且与该自适应参数集标识符对应的自适应参数集可被用于分块。

[0094] 画面可被分区为一个或更多个并行块行以及一个或更多个并行块列。

[0095] 子画面可被分区为画面内的一个或更多个并行块行以及一个或更多个并行块列。子画面可以是画面内的具有矩形/正方形形式的区域,并且可包括一个或更多个CTU。此外,至少一个或更多个并行块/分块/条带可被包括在一个子画面内。

[0096] 并行块可以是画面内的具有矩形/正方形形式的区域,并且可包括一个或更多个CTU。此外,并行块可被分区为一个或更多个分块。

[0097] 分块可表示并行块内的一个或更多个CTU行。并行块可被分区为一个或更多个分块,并且每个分块可具有至少一个或更多个CTU行。未被分区为两个或更多个的并行块可表示分块。

[0098] 条带可包括画面内的一个或更多个并行块,并且可包括并行块内的一个或更多个分块。

[0099] 解析:可表示通过执行熵解码来确定语法元素的值,或者可表示熵解码本身。

[0100] 符号:可表示编码/解码目标单元的语法元素、编码参数和变换系数值中的至少一个。此外,符号可表示熵编码目标或熵解码结果。

[0101] 预测模式:可以是指示利用帧内预测而被编码/解码的模式或利用帧间预测而被编码/解码的模式的信息。

[0102] 预测单元:可表示当执行预测(诸如帧间预测、帧内预测、帧间补偿、帧内补偿和运动补偿)时的基本单元。单个预测单元可被分区为具有更小尺寸的多个分区,或者可被分区为多个更低等级的预测单元。多个分区可以是在执行预测或补偿时的基本单元。通过划分预测单元而生成的分区也可以是预测单元。

[0103] 预测单元分区:可表示通过对预测单元进行分区而获得的形状。

[0104] 参考画面列表可指包括用于帧间预测或运动补偿的一个或更多个参考画面的列表。存在若干类型的可用参考画面列表,包括LC(列表组合)、L0(列表0)、L1(列表1)、L2(列表2)、L3(列表3)。

[0105] 帧间预测指示符可指当前块的帧间预测的方向(单向预测、双向预测等)。可选地,帧间预测指示符可指用于生成当前块的预测块的参考画面的数量。可选地,帧间预测指示符可指在对当前块执行帧间预测或运动补偿时使用的预测块的数量。

[0106] 预测列表利用标志指示是否使用特定参考画面列表中的至少一个参考画面来生成预测块。可使用预测列表利用标志来推导帧间预测指示符,并且相反地,可使用帧间预测指示符来推导预测列表利用标志。例如,当预测列表利用标志具有第一值零(0)时,它表示参考画面列表中的参考画面不被用于生成预测块。另一方面,当预测列表利用标志具有第二值一(1)时,它表示参考画面列表被用于生成预测块。

[0107] 参考画面索引可指指示参考画面列表中的特定参考画面的索引。

[0108] 参考画面可表示由特定块参考以用于特定块的帧间预测或运动补偿的目的的参考画面。可选地,参考画面可以是包括由当前块参考以用于帧间预测或运动补偿的参考块的画面。在下文中,术语“参考画面”和“参考图像”具有相同的含义并且可互换。

[0109] 运动矢量可以是用于帧间预测或运动补偿的二维矢量。运动矢量可表示编码/解码目标块与参考块之间的偏移。例如,(mvX,mvY)可表示运动矢量。这里,mvX可表示水平分量,并且mvY可表示垂直分量。

[0110] 搜索范围可以是在帧间预测期间被搜索以检索运动矢量的二维区域。例如,搜索范围的尺寸可以是M×N。这里,M和N都是整数。

[0111] 运动矢量候选可指在对运动矢量进行预测时的预测候选块或预测候选块的运动矢量。此外,运动矢量候选可被包括在运动矢量候选列表中。

[0112] 运动矢量候选列表可表示由一个或更多个运动矢量候选组成的列表。

[0113] 运动矢量候选索引可表示指示运动矢量候选列表中的运动矢量候选的指示符。可选地,它可以是运动矢量预测因子的索引。

[0114] 运动信息可表示包括包含运动矢量、参考画面索引、帧间预测指示符、预测列表利用标志、参考画面列表信息、参考画面、运动矢量候选、运动矢量候选索引、合并候选和合并索引的项中的至少一项的信息。

[0115] 合并候选列表可表示由一个或更多个合并候选组成的列表。

[0116] 合并候选可表示空间合并候选、时间合并候选、组合合并候选、组合双预测合并候选或零合并候选。合并候选可包括诸如帧间预测指示符、每个列表的参考画面索引、运动矢量、预测列表利用标志和帧间预测指示符的运动信息。

[0117] 合并索引可表示指示合并候选列表中的合并候选的指示符。可选地,合并索引可指示在空间上/时间上与当前块相邻的重建块中的块,其中,已从该块推导出合并候选。可选地,合并索引可指示合并候选的至少一条运动信息。

[0118] 变换单元:可表示在对残差信号执行编码/解码(诸如变换、逆变换、量化、反量化、变换系数编码/解码)时的基本单元。单个变换单元可被分区为具有更小尺寸的多个更低等级的变换单元。这里,变换/逆变换可包括第一变换/第一逆变换和第二变换/第二逆变换中的至少一个。

[0119] 缩放:可表示将量化的等级乘以因子的处理。可通过对量化的等级进行缩放来生成变换系数。缩放也可被称为反量化。

[0120] 量化参数:可表示当在量化期间使用变换系数来生成量化的等级时使用的值。量化参数还可表示当在反量化期间通过对量化的等级进行缩放来生成变换系数时使用的值。量化参数可以是被映射在量化步长上的值。

[0121] 增量量化参数:可表示预测的量化参数与编码/解码目标单元的量化参数之间的差值。

[0122] 扫描:可表示对单元、块或矩阵内的系数进行排序的方法。例如,将系数的二维矩阵改变为一维矩阵可被称为扫描,将系数的一维矩阵改变为二维矩阵可被称为扫描或逆扫描。

[0123] 变换系数:可表示在编码器中执行变换之后生成的系数值。变换系数可表示在解码器中执行熵解码和反量化中的至少一个之后生成的系数值。通过对变换系数或残差信号进行量化而获得的量化的等级或者量化的变换系数等级也可落入变换系数的含义内。

[0124] 量化的等级:可表示在编码器中通过对变换系数或残差信号进行量化而生成的值。可选地,量化的等级可表示作为在解码器中经历反量化的反量化目标的值。类似地,作为变换和量化的结果的量化的变换系数等级也可落入量化的等级的含义内。

[0125] 非零变换系数:可表示具有除零之外的值的变换系数、或者具有除零之外的值的变换系数等级或量化的等级。

[0126] 量化矩阵:可表示在为了提高主观图像质量或客观图像质量而执行的量化处理或反量化处理中使用的矩阵。量化矩阵也可被称为缩放列表。

[0127] 量化矩阵系数:可表示量化矩阵内的每个元素。量化矩阵系数也可被称为矩阵系数。

[0128] 默认矩阵:可表示在编码器或解码器中预先定义的预定量化矩阵。

[0129] 非默认矩阵:可表示在编码器或解码器中未被预先定义而是由用户用信号发送的量化矩阵。

[0130] 统计值:针对具有可计算的特定值的变量、编码参数、常量值等之中的至少一个的统计值可以是对应特定值的平均值、求和值、加权平均值、加权和值、最小值、最大值、最频繁出现的值、中值、插值之中的一个或更多个。

[0131] 图1是示出根据应用了本发明的实施例的编码设备的配置的框图。

[0132] 编码设备100可以是编码器、视频编码设备或图像编码设备。视频可包括至少一个图像。编码设备100可顺序地对至少一个图像进行编码。

[0133] 参照图1,编码设备100可包括运动预测单元111、运动补偿单元112、帧内预测单元120、切换器115、减法器125、变换单元130、量化单元140、熵编码单元150、反量化单元160、逆变换单元170、加法器175、滤波器单元180和参考画面缓冲器190。

[0134] 编码设备100可通过使用帧内模式或帧间模式或者帧内模式和帧间模式两者来执行输入图像的编码。此外,编码设备100可通过对输入图像进行编码来生成包括编码信息的比特流,并输出生成的比特流。生成的比特流可被存储在计算机可读记录介质中,或者可通过有线/无线传输介质被流传输。当帧内模式被用作预测模式时,切换器115可切换到帧内。可选地,当帧间模式被用作预测模式时,切换器115可切换到帧间模式。这里,帧内模式可表示帧内预测模式,帧间模式可表示帧间预测模式。编码设备100可生成针对输入图像的输入块的预测块。此外,编码设备100可在生成预测块之后使用输入块和预测块的残差对残差块进行编码。输入图像可被称为作为当前编码目标的当前图像。输入块可被称为作为当前编码目标的当前块,或者被称为编码目标块。

[0135] 当预测模式是帧内模式时,帧内预测单元120可使用已被编码/解码并与当前块相邻的块的样点作为参考样点。帧内预测单元120可通过使用参考样点来对当前块执行空间预测,或者通过执行空间预测来生成输入块的预测样点。这里,帧内预测可表示帧内部的预测。

[0136] 当预测模式是帧间模式时,运动预测单元111可在执行运动预测时从参考图像检索与输入块最匹配的区域,并且通过使用检索到的区域来推导运动矢量。在这种情况下,搜索区域可被用作所述区域。参考图像可被存储在参考画面缓冲器190中。这里,当执行对参考图像的编码/解码时,参考图像可被存储在参考画面缓冲器190中。

[0137] 运动补偿单元112可通过使用运动矢量对当前块执行运动补偿来生成预测块。这里,帧间预测可表示帧之间的预测或运动补偿。

[0138] 当运动矢量的值不是整数时,运动预测单元111和运动补偿单元112可通过将插值滤波器应用于参考画面的部分区域来生成预测块。为了对编码单元执行画面间预测或运动补偿,可确定跳过模式、合并模式、高级运动矢量预测(AMVP)模式和当前画面参考模式之中的哪个模式被用于对包括在对应编码单元中的预测单元的运动预测和运动补偿。然后,根

据所确定的模式,可不同地执行画面间预测或运动补偿。

[0139] 减法器125可通过使用输入块和预测块的差来生成残差块。残差块可被称为残差信号。残差信号可表示原始信号和预测信号之间的差。此外,残差信号可以是通过对原始信号与预测信号之间的差进行变换或量化或者变换和量化而生成的信号。残差块可以是块单元的残差信号。

[0140] 变换单元130可通过对残差块执行变换来生成变换系数,并输出生成的变换系数。这里,变换系数可以是通过对残差块执行变换而生成的系数值。当变换跳过模式被应用时,变换单元130可跳过对残差块的变换。

[0141] 可通过将量化应用于变换系数或应用于残差信号来生成量化的等级。在下文中,量化的等级在实施例中也可被称为变换系数。

[0142] 量化单元140可通过根据参数对变换系数或残差信号进行量化来生成量化的等级,并输出生成的量化的等级。这里,量化单元140可通过使用量化矩阵对变换系数进行量化。

[0143] 熵编码单元150可通过根据概率分布对由量化单元140计算出的值或者对在执行编码时计算出的编码参数值执行熵编码来生成比特流,并输出生成的比特流。熵编码单元150可对图像的样点信息和用于对图像进行解码的信息执行熵编码。例如,用于对图像进行解码的信息可包括语法元素。

[0144] 当熵编码被应用时,符号被表示使得较少数量的比特被分配给具有高生成可能性的符号,并且较多数量的比特被分配给具有低生成可能性的符号,因此,可减小用于将被编码的符号的比特流的大小。熵编码单元150可使用诸如指数Golomb、上下文自适应可变长度编码(CAVLC)、上下文自适应二进制算术编码(CABAC)等的用于熵编码的编码方法。例如,熵编码单元150可通过使用变长编码/码(VLC)表来执行熵编码。此外,熵编码单元150可推导目标符号的二值化方法和目标符号/二进制位的概率模型,并且通过使用推导的二值化方法和上下文模型来执行算术编码。

[0145] 为了对变换系数等级(量化的等级)进行编码,熵编码单元150可通过使用变换系数扫描方法将二维块形式的系数改变为一维矢量形式。

[0146] 编码参数可包括编码器中被编码并且被用信号发送到解码器的诸如语法元素的信息(标志、索引等)以及在执行编码或解码时推导出的信息。编码参数可表示在对图像进行编码或解码时所需要的信息。例如,以下项中的至少一个值或组合形式可被包括在编码参数中:单元/块尺寸、单元/块深度、单元/块分区信息、单元/块形状、单元/块分区结构、是否进行四叉树形式的分区、是否进行二叉树形式的分区、二叉树形式的分区方向(水平方向或垂直方向)、二叉树形式的分区形式(对称分区或非对称分区)、当前编码单元是否通过三叉树分区被分区、三叉树分区的方向(水平方向或垂直方向)、三叉树分区的类型(对称类型或非对称类型)、当前编码单元是否通过多类型树分区被分区、多类型树分区的方向(水平方向或垂直方向)、多类型树分区的类型(对称类型或非对称类型)、多类型树分区的树(二叉树或三叉树)结构、预测模式(帧内预测或帧间预测)、亮度帧内预测模式/方向、色度帧内预测模式/方向、帧内分区信息、帧间分区信息、编码块分区标志、预测块分区标志、变换块分区标志、参考样点滤波方法、参考样点滤波器抽头、参考样点滤波器系数、预测块滤波方法、预测块滤波器抽头、预测块滤波器系数、预测块边界滤波方法、预测块边界滤波器抽头、

预测块边界滤波器系数、帧内预测模式、帧间预测模式、运动信息、运动矢量、运动矢量差、参考画面索引、帧间预测角度、帧间预测指示符、预测列表利用标志、参考画面列表、参考画面、运动矢量预测因子索引、运动矢量预测因子候选、运动矢量候选列表、是否使用合并模式、合并索引、合并候选、合并候选列表、是否使用跳过模式、插值滤波器类型、插值滤波器抽头、插值滤波器系数、运动矢量大小、运动矢量的表示精度、变换类型、变换尺寸、初级(第一)变换是否被使用的信息、次级变换是否被使用的信息、初级变换索引、次级变换索引、残差信号是否存在的信息、编码块样式、编码块标志(CBF)、量化参数、量化参数残差、量化矩阵、是否应用帧内环路滤波器、帧内环路滤波器系数、帧内环路滤波器抽头、帧内环路滤波器形状/形式、是否应用去块滤波器、去块滤波器系数、去块滤波器抽头、去块滤波器强度、去块滤波器形状/形式、是否应用自适应样点偏移、自适应样点偏移值、自适应样点偏移类别、自适应样点偏移类型、是否应用自适应环路滤波器、自适应环路滤波器系数、自适应环路滤波器抽头、自适应环路滤波器形状/形式、二值化/逆二值化方法、上下文模型确定方法、上下文模型更新方法、是否执行常规模式、是否执行旁路模式、上下文二进制位、旁路二进制位、有效系数标志、最后有效系数标志、针对系数组的单元的编码标志、最后有效系数的位置、关于系数的值是否大于1的标志、关于系数的值是否大于2的标志、关于系数的值是否大于3的标志、关于其余系数值的信息、符号信息、重建亮度样点、重建色度样点、残差亮度样点、残差色度样点、亮度变换系数、色度变换系数、量化的亮度等级、量化的色度等级、变换系数等级扫描方法、在解码器侧的运动矢量搜索区域的尺寸、在解码器侧的运动矢量搜索区域的形状、在解码器侧的运动矢量搜索的次数、关于CTU尺寸的信息、关于最小块尺寸的信息、关于最大块尺寸的信息、关于最大块深度的信息、关于最小块深度的信息、图像显示/输出顺序、条带标识信息、条带类型、条带分区信息、并行块标识信息、并行块类型、并行块分区信息、并行块组标识信息、并行块组类型、并行块组分区信息、画面类型、输入样点的比特深度、重建样点的比特深度、残差样点的比特深度、变换系数的比特深度、量化的等级的比特深度、以及关于亮度信号的信息或关于色度信号的信息。

[0147] 这里,用信号发送标志或索引可表示由编码器对对应标志或索引进行熵编码并将其包括在比特流中,并且可表示由解码器从比特流对对应标志或索引进行熵解码。

[0148] 当编码设备100通过帧间预测执行编码时,编码的当前图像可被用作用于随后被处理的另一图像的参考图像。因此,编码设备100可对编码的当前图像进行重建或解码,或者将重建或解码的图像作为参考图像存储在参考画面缓冲器190中。

[0149] 量化的等级可在反量化单元160中被反量化,或者可在逆变换单元170中被逆变换。可由加法器175将经过反量化或逆变换的系数或者经过反量化和逆变换两者的系数与预测块相加。通过将经过反量化或逆变换的系数或者经过反量化和逆变换两者的系数与预测块相加,可生成重建块。这里,经过反量化或逆变换的系数或经过反量化和逆变换两者的系数可表示执行了反量化和逆变换中的至少一个的系数,并且可表示重建残差块。

[0150] 重建块可通过滤波器单元180。滤波器单元180可将去块滤波器、样点自适应偏移(SAO)和自适应环路滤波器(ALF)中的至少一个应用于重建样点、重建块或重建图像。滤波器单元180可被称为环内滤波器。

[0151] 去块滤波器可去除在块之间的边界中生成的块失真。为了确定是否应用去块滤波器,可基于块中所包括的若干行或列中包括的样点来确定是否将去块滤波器应用于当前

块。当将去块滤波器应用于块时,可根据所需的去块滤波强度来应用另一滤波器。

[0152] 为了补偿编码误差,可通过使用样点自适应偏移将合适的偏移值与样点值相加。样点自适应偏移可以以样点为单位对经过去块的图像与原始图像的偏移进行校正。可使用考虑关于每个样点的边缘信息来应用偏移的方法,或者可使用以下方法:将图像的样点分区为预定数量的区域,确定偏移被应用的区域,并对确定的区域应用偏移。

[0153] 自适应环路滤波器可基于经滤波的重建图像和原始图像的比较结果来执行滤波。可将包括在图像中的样点分区为预定组,可确定将被应用于每个组的滤波器,并且可对每个组执行差异化滤波。是否应用ALF的信息可通过编码单元(CU)被用信号发送,并且将被应用于每个块的ALF的形式和系数可变化。

[0154] 已经通过滤波器单元180的重建块或重建图像可被存储在参考画面缓冲器190中。由滤波器单元180处理的重建块可以是参考图像的一部分。也就是说,参考图像是由滤波器单元180处理的重建块组成的重建图像。存储的参考图像可稍后在帧间预测或运动补偿中被使用。

[0155] 图2是示出根据实施例并且应用了本发明的解码设备的配置的框图。

[0156] 解码设备200可以是解码器、视频解码设备或图像解码设备。

[0157] 参照图2,解码设备200可包括熵解码单元210、反量化单元220、逆变换单元230、帧内预测单元240、运动补偿单元250、加法器255、滤波器单元260和参考画面缓冲器270。

[0158] 解码设备200可接收从编码设备100输出的比特流。解码设备200可接收存储在计算机可读记录介质中的比特流,或者可接收通过有线/无线传输介质被流传输的比特流。解码设备200可通过使用帧内模式或帧间模式对比特流进行解码。此外,解码设备200可生成通过解码而生成的重建图像或解码图像,并输出重建图像或解码图像。

[0159] 当在解码时使用的预测模式是帧内模式时,切换器可被切换到帧内。可选地,当在解码时使用的预测模式是帧间模式时,切换器可被切换到帧间模式。

[0160] 解码设备200可通过对输入比特流进行解码来获得重建残差块,并生成预测块。当重建残差块和预测块被获得时,解码设备200可通过将重建残差块与预测块相加来生成成为解码目标的重建块。解码目标块可被称为当前块。

[0161] 熵解码单元210可通过根据概率分布对比特流进行熵解码来生成符号。生成的符号可包括量化的等级形式的符号。这里,熵解码方法可以是上述熵编码方法的逆处理。

[0162] 为了对变换系数等级(量化的等级)进行解码,熵解码单元210可通过使用变换系数扫描方法将单向矢量形式的系数改变为二维块形式。

[0163] 可在反量化单元220中对量化的等级进行反量化,或者可在逆变换单元230中对量化的等级进行逆变换。量化的等级可以是进行反量化或逆变换或者进行反量化和逆变换两者的结果,并且可被生成为重建残差块。这里,反量化单元220可将量化矩阵应用于量化的等级。

[0164] 当使用帧内模式时,帧内预测单元240可通过对当前块执行空间预测来生成预测块,其中,空间预测使用与解码目标块相邻并且已经被解码的块的样点值。

[0165] 当使用帧间模式时,运动补偿单元250可通过对当前块执行运动补偿来生成预测块,其中,运动补偿使用运动矢量以及存储在参考画面缓冲器270中的参考图像。

[0166] 加法器255可通过将重建残差块与预测块相加来生成重建块。滤波器单元260可将

去块滤波器、样点自适应偏移和自适应环路滤波器中的至少一个应用于重建块或重建图像。滤波器单元260可输出重建图像。重建块或重建图像可被存储在参考画面缓冲器270中并且在执行帧间预测时被使用。由滤波器单元260处理的重建块可以是参考图像的一部分。也就是说,参考图像是由滤波器单元260处理的重建块组成的重建图像。存储的参考图像可稍后在帧间预测或运动补偿中被使用。

[0167] 图3是示意性地示出当对图像进行编码和解码时图像的分区结构的示图。图3示意性地示出将单个单元分区为多个更低等级的单元的示例。

[0168] 为了有效地对图像进行分区,当进行编码和解码时,可使用编码单元(CU)。编码单元可被用作当对图像进行编码/解码时的基本单元。此外,编码单元可被用作用于在对图像进行编码/解码时区分帧内预测模式与帧间预测模式的单元。编码单元可以是用于预测、变换、量化、逆变换、反量化、或对变换系数的编码/解码处理的基本单元。

[0169] 参照图3,图像300按照最大编码单元(LCU)被顺序地分区,并且LCU单元被确定为分区结构。这里,LCU可以以与编码树单元(CTU)相同的含义被使用。单元分区可表示对与该单元相关联的块进行分区。在块分区信息中,可包括单元深度的信息。深度信息可表示单元被分区的次数或程度或者单元被分区的次数和程度两者。可基于树结构将单个单元分区为与深度信息分层地相关联的多个更低等级的单元。换言之,单元和通过对该单元进行分区而生成的更低等级的单元可分别与节点和该节点的子节点对应。分区出的更低等级的单元中的每个可具有深度信息。深度信息可以是表示CU的尺寸的信息,并且可被存储在每个CU中。单元深度表示与对单元进行分区相关的次数和/或程度。因此,更低等级的单元的分区信息可包括关于更低等级的单元的尺寸的信息。

[0170] 分区结构可表示LCU 310内的编码单元(CU)的分布。可根据是否将单个CU分区为多个(包括2、4、8、16等的等于或大于2的正整数)CU来确定这样的分布。通过分区生成的CU的水平尺寸和垂直尺寸可分别是分区之前的CU的水平尺寸和垂直尺寸的一半,或者可根据分区的次数而分别具有小于进行分区之前的水平尺寸和垂直尺寸的尺寸。CU可被递归地分区为多个CU。通过递归分区,与分区之前的CU的高度和宽度之中的至少一个相比,分区之后的CU的高度和宽度之中的至少一个可减小。可递归地执行CU的分区,直到预定义的深度或预定义的尺寸为止。例如,LCU的深度可以是0,最小编码单元(SCU)的深度可以是预定义的最大深度。这里,如上所述,LCU可以是具有最大编码单元尺寸的编码单元,并且SCU可以是具有最小编码单元尺寸的编码单元。分区从LCU 310开始,当CU的水平尺寸或垂直尺寸或者水平尺寸和垂直尺寸两者通过分区而减小时,CU深度增加1。例如,对于每个深度,未被分区的CU的尺寸可以是2N×2N。此外,在被分区的CU的情况下,可将尺寸为2N×2N的CU分区为尺寸为N×N的四个CU。随着深度增加1,N的大小可减半。

[0171] 此外,可通过使用CU的分区信息来表示CU是否被分区的信息。分区信息可以是1比特信息。除SCU之外的所有CU可包括分区信息。例如,当分区信息的值为第一值时,CU可不被分区,当分区信息的值为第二值时,CU可被分区。

[0172] 参照图3,具有深度0的LCU可以是64×64的块。0可以是最小深度。具有深度3的SCU可以是8×8的块。3可以是最大深度。32×32的块和16×16的块的CU可分别被表示为深度1和深度2。

[0173] 例如,当单个编码单元被分区为四个编码单元时,分区出的四个编码单元的水平

尺寸和垂直尺寸可以是CU在被分区之前的水平尺寸和垂直尺寸的一半大小。在一个实施例中,当尺寸为32×32的编码单元被分区为四个编码单元时,分区出的四个编码单元中的每个可具有16×16的尺寸。当单个编码单元被分区为四个编码单元时,可称编码单元可被分区为四叉树形式。

[0174] 例如,当一个编码单元被分区为两个子编码单元时,该两个子编码单元中的每个子编码单元的水平尺寸或垂直尺寸(宽度或高度)可以是原始编码单元的水平尺寸或垂直尺寸的一半。例如,当尺寸为32×32的编码单元被垂直分区为两个子编码单元时,该两个子编码单元中的每个子编码单元可具有16×32的尺寸。例如,当尺寸为8×32的编码单元被水平分区为两个子编码单元时,该两个子编码单元中的每个子编码单元可具有8×16的尺寸。当一个编码单元被分区为两个子编码单元时,可称编码单元被二分区或者按照二叉树分区结构被分区。

[0175] 例如,当一个编码单元被分区为三个子编码单元时,可以以1:2:1的比例对编码单元的水平尺寸或垂直尺寸进行分区,从而产生水平尺寸或垂直尺寸的比例为1:2:1的三个子编码单元。例如,当尺寸为16×32的编码单元被水平分区为三个子编码单元时,该三个子编码单元以从最上方子编码单元到最下方子编码单元的顺序可分别具有16×8、16×16和16×8的尺寸。例如,当尺寸为32×32的编码单元被垂直划分为三个子编码单元时,该三个子编码单元以从左侧子编码单元到右侧子编码单元的顺序可分别具有8×32、16×32和8×32的尺寸。当一个编码单元被分区为三个子编码单元时,可称编码单元被三分区或者按照三叉树分区结构被分区。

[0176] 在图3中,编码树单元(CTU)320是四叉树分区结构、二叉树分区结构和三叉树分区结构全都被应用的CTU的示例。

[0177] 如上所述,为了对CTU进行分区,可应用四叉树分区结构、二叉树分区结构和三叉树分区结构中的至少一个。可根据预定的优先级顺序将各种树分区结构顺序地应用于CTU。例如,可将四叉树分区结构优先应用于CTU。不能再使用四叉树分区结构进行分区的编码单元可与四叉树的叶节点对应。与四叉树的叶节点对应的编码单元可用作二叉树和/或三叉树分区结构的根节点。也就是说,与四叉树的叶节点对应的编码单元可按照二叉树分区结构或三叉树分区结构被进一步分区,或者可不被进一步分区。因此,通过防止从与四叉树的叶节点对应的编码单元的二叉树分区或三叉树分区得到的编码块经历进一步的四叉树分区,块分区操作和/或用信号发送分区信息的操作可被有效执行。

[0178] 可使用四分区信息用信号发送与四叉树的节点对应的编码单元被分区的事实。具有第一值(例如,“1”)的四分区信息可指示当前编码单元按照四叉树分区结构被分区。具有第二值(例如,“0”)的四分区信息可指示当前编码单元未按照四叉树分区结构被分区。四分区信息可以是具有预定长度(例如,一个比特)的标志。

[0179] 在二叉树分区与三叉树分区之间可能没有优先级。也就是说,与四叉树的叶节点对应的编码单元可进一步经历二叉树分区和三叉树分区中的任意分区。此外,通过二叉树分区或三叉树分区生成的编码单元可经历进一步的二叉树分区或进一步的三叉树分区,或者可不被进一步分区。

[0180] 在二叉树分区和三叉树分区之间不存在优先级的树结构被称为多类型树结构。与四叉树的叶节点对应的编码单元可用作多类型树的根节点。可使用多类型树分区指示信

息、分区方向信息和分区树信息中的至少一个来用信号发送是否对与多类型树的节点对应的编码单元进行分区。为了对与多类型树的节点对应的编码单元进行分区,可顺序地用信号发送多类型树分区指示信息、分区方向信息和分区树信息。

[0181] 具有第一值(例如,“1”)的多类型树分区指示信息可指示当前编码单元将经历多类型树分区。具有第二值(例如,“0”)的多类型树分区指示信息可指示当前编码单元将不经历多类型树分区。

[0182] 当与多类型树的节点对应的编码单元按照多类型树分区结构被进一步分区时,所述编码单元可包括分区方向信息。分区方向信息可指示当前编码单元将在哪个方向上针对多类型树分区被分区。具有第一值(例如,“1”)的分区方向信息可指示当前编码单元将被垂直分区。具有第二值(例如,“0”)的分区方向信息可指示当前编码单元将被水平分区。

[0183] 当与多类型树的节点对应的编码单元按照多类型树分区结构被进一步分区时,当前编码单元可包括分区树信息。分区树信息可指示将被用于对多类型树的节点进行分区的树分区结构。具有第一值(例如,“1”)的分区树信息可指示当前编码单元将按照二叉树分区结构被分区。具有第二值(例如,“0”)的分区树信息可指示当前编码单元将按照三叉树分区结构被分区。

[0184] 分区指示信息、分区树信息和分区方向信息均可以是具有预定长度(例如,一个比特)的标志。

[0185] 四叉树分区指示信息、多类型树分区指示信息、分区方向信息和分区树信息中的至少任意一个可被熵编码/熵解码。为了对那些类型的信息进行熵编码/熵解码,可使用关于与当前编码单元相邻的邻近编码单元的信息。例如,当前编码单元的左侧邻近编码单元和/或上方邻近编码单元的分区类型(被分区或不被分区、分区树和/或分区方向)与当前编码单元的分区类型相似的可能性很高。因此,可从关于邻近编码单元的信息推导用于对关于当前编码单元的信息进行熵编码/熵解码的上下文信息。关于邻近编码单元的信息可包括四分区信息、多类型树分区指示信息、分区方向信息和分区树信息中的至少任意一个。

[0186] 作为另一示例,在二叉树分区和三叉树分区中,可优先执行二叉树分区。也就是说,当前编码单元可首先经历二叉树分区,并且随后可将与二叉树的叶节点对应的编码单元设置为用于三叉树分区的根节点。在这种情况下,对于与三叉树的节点对应的编码单元,可既不执行四叉树分区也不执行二叉树分区。

[0187] 不能按照四叉树分区结构、二叉树分区结构和/或三叉树分区结构被分区的编码单元成为用于编码、预测和/或变换的基本单元。也就是说,所述编码单元不能被进一步分区以用于预测和/或变换。因此,在比特流中可能不存在用于将编码单元分区为预测单元和/或变换单元的分区结构信息和分区信息。

[0188] 然而,当编码单元(即,用于分区的基本单元)的尺寸大于最大变换块的尺寸时,可递归地对编码单元进行分区,直到将编码单元的尺寸减小到等于或小于最大变换块的尺寸为止。例如,当编码单元的尺寸为64×64时并且当最大变换块的尺寸为32×32时,可将编码单元分区为用于变换的四个32×32的块。例如,当编码单元的尺寸为32×64并且最大变换块的尺寸为32×32时,可将编码单元分区为用于变换的两个32×32的块。在这种情况下,不单独用信号发送编码单元的针对变换的分区,并且可通过编码单元的水平尺寸或垂直尺寸与最大变换块的水平尺寸或垂直尺寸之间的比较来确定编码单元的针对变换的分区。例

如,当编码单元的水平尺寸(宽度)大于最大变换块的水平尺寸(宽度)时,可将编码单元垂直地二等分。例如,当编码单元的垂直尺寸(高度)大于最大变换块的垂直尺寸(高度)时,可将编码单元水平地二等分。

[0189] 编码单元的最大和/或最小尺寸的信息以及变换块的最大和/或最小尺寸的信息可在编码单元的更高等级被用信号发送或确定。所述更高等级可以是例如序列级、画面级、条带级、并行块组级、并行块级等。例如,编码单元的最小尺寸可被确定为4×4。例如,变换块的最大尺寸可被确定为64×64。例如,变换块的最小尺寸可被确定为4×4。

[0190] 与四叉树的叶节点对应的编码单元的最小尺寸(四叉树最小尺寸)的信息和/或从多类型树的根节点到叶节点的最大深度(多类型树的最大树深度)的信息可在编码单元的更高等级被用信号发送或被确定。例如,所述更高等级可以是序列级、画面级、条带级、并行块组级、并行块级等。可针对画面内条带和画面间条带中的每一个用信号发送或确定四叉树的最小尺寸的信息和/或多类型树的最大深度的信息。

[0191] 可在编码单元的更高等级用信号发送或确定CTU的尺寸与变换块的最大尺寸之间的差信息。例如,所述更高等级可以是序列级、画面级、条带级、并行块组级、并行块级等。可基于编码树单元的尺寸和所述差信息来确定与二叉树的各个节点对应的编码单元的最大尺寸(在下文中,称为二叉树的最大尺寸)的信息。与三叉树的各个节点对应的编码单元的最大尺寸(在下文中,称为三叉树的最大尺寸)可根据条带的类型而变化。例如,针对画面内条带,三叉树的最大尺寸可以是32×32。例如,针对画面间条带,三叉树的最大尺寸可以是128×128。例如,与二叉树的各个节点对应的编码单元的最小尺寸(在下文中,称为二叉树的最小尺寸)和/或与三叉树的各个节点对应的编码单元的最小尺寸(在下文中,称为三叉树的最小尺寸)可被设置为编码块的最小尺寸。

[0192] 作为另一示例,可在条带级用信号发送或确定二叉树的最大尺寸和/或三叉树的最大尺寸。可选地,可在条带级用信号发送或确定二叉树的最小尺寸和/或三叉树的最小尺寸。

[0193] 根据上述各种块的尺寸和深度信息,四分区信息、多类型树分区指示信息、分区树信息和/或分区方向信息可被包括或可不被包括在比特流中。

[0194] 例如,当编码单元的尺寸不大于四叉树的最小尺寸时,编码单元不包括四分区信息。因此,可从第二值推断四分区信息。

[0195] 例如,当与多类型树的节点对应的编码单元的尺寸(水平尺寸和垂直尺寸)大于二叉树的最大尺寸(水平尺寸和垂直尺寸)和/或三叉树的最大尺寸(水平尺寸和垂直尺寸)时,编码单元可不被二分区或三分区。因此,可不用信号发送多类型树分区指示信息,但可从第二值推断多类型树分区指示信息。

[0196] 可选地,当与多类型树的节点对应的编码单元的尺寸(水平尺寸和垂直尺寸)与二叉树的最大尺寸(水平尺寸和垂直尺寸)相同和/或是三叉树的最大尺寸(水平尺寸和垂直尺寸)的两倍大时,编码单元可不被进一步二分区或三分区。因此,可不用信号发送多类型树分区指示信息,而是可从第二值推导多类型树分区指示信息。这是因为当按照二叉树分区结构和/或三叉树分区结构对编码单元进行分区时,小于二叉树的最小尺寸和/或三叉树的最小尺寸的编码单元被生成。

[0197] 可选地,可基于虚拟流水线数据单元的尺寸(在下文中,流水线缓冲器尺寸)来限

制二叉树分区或三叉树分区。例如,当通过二叉树分区或三叉树分区将编码单元划分为不适合流水线缓冲器尺寸的子编码单元时,对应的二叉树分区或三叉树分区可能受到限制。流水线缓冲器尺寸可以是最大变换块的尺寸(例如,64×64)。例如,当流水线缓冲器尺寸是64×64时,可限制下面的划分。

[0198] -用于编码单元的N×M(N和/或M是128)三叉树分区

[0199] -用于编码单元的水平方向的128×N(N<=64)二叉树分区

[0200] -用于编码单元的垂直方向的N×128(N<=64)二叉树分区

[0201] 可选地,当与多类型树的节点对应的编码单元的深度等于多类型树的最大深度时,编码单元可不被进一步二分区和/或三分区。因此,可不用信号发送多类型树分区指示信息,但可从第二值推断多类型树分区指示信息。

[0202] 可选地,仅当垂直方向二叉树分区、水平方向二叉树分区、垂直方向三叉树分区和水平方向三叉树分区中的至少一个对于与多类型树的节点对应的编码单元是可能的时,可用信号发送多类型树分区指示信息。否则,编码单元可不被二分区和/或三分区。因此,可不用信号发送多类型树分区指示信息,但可从第二值推断多类型树分区指示信息。

[0203] 可选地,仅当垂直方向二叉树分区和水平方向二叉树分区两者或垂直方向三叉树分区和水平方向三叉树分区两者对于与多类型树的节点对应的编码单元是可能的时,可用信号发送分区方向信息。否则,可不用信号发送分区方向信息,但是可从指示可能的分区方向的值推导分区方向信息。

[0204] 可选地,仅当垂直方向二叉树分区和垂直方向三叉树分区两者或水平方向二叉树分区和水平方向三叉树分区两者对于与多类型树的节点对应的编码树是可能的时,可用信号发送分区树信息。否则,可不用信号发送分区树信息,而是可从指示可能的分区树结构的值推导分区树信息。

[0205] 图4是示出帧内预测处理的示图。

[0206] 图4中从中心到外部的箭头可表示帧内预测模式的预测方向。

[0207] 可通过使用当前块的邻近块的参考样点来执行帧内编码和/或解码。邻近块可以是重建邻近块。例如,可通过使用包括在重建邻近块中的参考样点的编码参数或值来执行帧内编码和/或解码。

[0208] 预测块可表示通过执行帧内预测而生成的块。预测块可与CU、PU和TU中的至少一个对应。预测块的单元可具有CU、PU和TU中的一个的尺寸。预测块可以是尺寸为2×2、4×4、16×16、32×32或64×64等的正方形块,或者可以是尺寸为2×8、4×8、2×16、4×16和8×16等的矩形块。

[0209] 可根据针对当前块的帧内预测模式来执行帧内预测。当前块可具有的帧内预测模式的数量可以是固定值,并且可以是根据预测块的属性不同地确定的值。例如,预测块的属性可包括预测块的尺寸和预测块的形状等。

[0210] 不管块尺寸为多少,可将帧内预测模式的数量固定为N。或者,帧内预测模式的数量可以是3、5、9、17、34、35、36、65或67等。可选地,帧内预测模式的数量可根据块尺寸或颜色分量类型或者块尺寸和颜色分量类型两者而变化。例如,帧内预测模式的数量可根据颜色分量是亮度信号还是色度信号而变化。例如,随着块尺寸变大,帧内预测模式的数量可增加。可选地,亮度分量块的帧内预测模式的数量可大于色度分量块的帧内预测模式的数量。

[0211] 帧内预测模式可以是非角度模式或角度模式。非角度模式可以是DC模式或平面模式,并且角度模式可以是具有特定方向或角度的预测模式。帧内预测模式可由模式编号、模式值、模式数字、模式角度和模式方向中的至少一个来表示。帧内预测模式的数量可以是大于1的M,包括非角度模式和角度模式。为了对当前块进行帧内预测,可执行确定是否可将包括在重建邻近块中的样点用作当前块的参考样点的步骤。当存在不能用作当前块的参考样点的样点时,通过对包括在重建邻近块中的样点中的至少一个样点值进行复制或执行插值或者进行复制和插值两者而获得的值可被用于替换样点的不可用样点值,因此替换后的样点值被用作当前块的参考样点。

[0212] 图7是示出能够用于帧内预测的参考样点的示图。

[0213] 如图7所示,参考样点线0至参考样点线3中的至少一个可用于当前块的帧内预测。在图7中,片段A和片段F的样点可分别利用最接近片段B和片段E的样点被填充,而不是从重建邻近块进行检索。可用信号发送指示将被用于当前块的帧内预测的参考样点线的索引信息。在当前块的上方边界是CTU的边界时,仅参考样点线0可以是可用的。因此,在这种情况下,可不用信号发送索引信息。当除了参考样点线0之外的参考样点线被使用时,可不执行稍后将描述的针对预测块的滤波。

[0214] 当进行帧内预测时,可基于帧内预测模式和当前块尺寸将滤波器应用于参考样点和预测样点中的至少一个。

[0215] 在平面模式的情况下,当生成当前块的预测块时,根据预测目标样点在预测块内的位置,可通过使用当前样点的上方参考样点与左侧参考样点以及当前块的右上方参考样点与左下方参考样点的加权和来生成预测目标样点的样点值。此外,在DC模式的情况下,当生成当前块的预测块时,可使用当前块的上方参考样点与左侧参考样点的平均值。此外,在角度模式的情况下,可通过使用当前块的上方参考样点、左侧参考样点、右上方参考样点和/或左下方参考样点来生成预测块。为了生成预测样点值,可执行实数单元的插值。

[0216] 在颜色分量之间的帧内预测的情况下,可基于第一颜色分量的对应重建块来生成第二颜色分量的当前块的预测块。例如,第一颜色分量可以是亮度分量,并且第二颜色分量可以是色度分量。对于颜色分量之间的帧内预测,可基于模板推导第一颜色分量与第二颜色分量之间的线性模型的参数。模板可包括当前块的上方和/或左侧邻近样点以及与其对应的第一颜色分量的重建块的上方和/或左侧邻近样点。例如,可使用模板中的样点中具有最大值的第一颜色分量的样点值及与其对应的第二颜色分量的样点值,以及模板中的样点中具有最小值的第一颜色分量的样点值及与其对应的第二颜色分量的样点值来推导线性模型的参数。当推导线性模型的参数时,可将对应重建块应用于线性模型以生成当前块的预测块。根据视频格式,可对第一颜色分量的重建块和对应重建块的邻近样点执行子采样。例如,当第二颜色分量的一个样点与第一颜色分量的四个样点对应时,可对第一颜色分量的四个样点进行子采样以计算一个对应样点。在这种情况下,可基于对应的被子采样的样点执行线性模型的参数推导和颜色分量之间的帧内预测。是否执行颜色分量之间的帧内预测以及/或者模板的范围可作为帧内预测模式被用信号发送。

[0217] 当前块可在水平方向或垂直方向上被分区为两个子块或四个子块。可顺序地重建被分区的子块。也就是说,可对子块执行帧内预测以生成子预测块。此外,可对子块执行反量化和/或逆变换以生成子残差块。可通过将子预测块与子残差块相加来生成重建子块。重

建子块可用作后续子块的帧内预测的参考样点。子块可以是包括预定数量(例如,16)或更多个样点的块。因此,例如,在当前块是8×4的块或4×8的块时,当前块可被分区为两个子块。此外,在当前块是4×4的块时,当前块可不被分区为子块。在当前块具有其它尺寸时,当前块可被分区为四个子块。可用信号发送关于是否基于子块和/或分区方向(水平或垂直)执行帧内预测的信息。可限于仅在使用参考样点线0时执行基于子块的帧内预测。当执行基于子块的帧内预测时,可不执行稍后将描述的针对预测块的滤波。

[0218] 可通过对被帧内预测的预测块执行滤波来生成最终预测块。可通过将预定权重应用于滤波目标样点、左侧参考样点、上方参考样点和/或左上方参考样点来执行滤波。可基于块尺寸、帧内预测模式和预测块中的滤波目标样点的位置中的至少一个来确定用于滤波的权重和/或参考样点(范围、位置等)。可仅在预定帧内预测模式(例如,DC、平面、垂直、水平、对角线和/或相邻对角线模式)的情况下执行滤波。相邻对角线模式可以是对对角线模式加上k或从对角线模式减去k的模式。例如,k可以是8或更小的正整数。

[0219] 可通过预测与当前块相邻存在的块的帧内预测模式来对当前块的帧内预测模式进行熵编码/熵解码。在当前块与邻近块的帧内预测模式相同时,可通过使用预定标志信息来用信号发送当前块与邻近块的帧内预测模式相同的信息。此外,可用信号发送多个邻近块的帧内预测模式之中的与当前块的帧内预测模式相同的帧内预测模式的指示符信息。在当前块与邻近块的帧内预测模式不同时,可通过基于邻近块的帧内预测模式执行熵编码/熵解码来对当前块的帧内预测模式信息进行熵编码/熵解码。

[0220] 图5是示出画面间预测处理的实施例的示图。

[0221] 在图5中,矩形可表示画面。在图5中,箭头表示预测方向。根据画面的编码类型,可将画面分类为帧内画面(I画面)、预测画面(P画面)和双预测画面(B画面)。

[0222] 可在不需要画面间预测的情况下通过帧内预测对I画面进行编码。可通过使用在相对于当前块的一个方向(即,前向或后向)上存在的参考画面,通过画面间预测来对P画面进行编码。可通过使用在相对于当前块的两个方向(即,前向和后向)上存在的参考画面,通过画面间预测来对B画面进行编码。当使用画面间预测时,编码器可执行画面间预测或运动补偿,并且解码器可执行对应运动补偿。

[0223] 在下文中,将详细描述画面间预测的实施例。

[0224] 可使用参考画面和运动信息来执行画面间预测或运动补偿。

[0225] 可通过编码设备100和解码设备200中的每一个在画面间预测期间推导当前块的运动信息。可通过使用重建邻近块的运动信息、同位置块(也称为col块或同位块)的运动信息和/或与同位块相邻的块的运动信息来推导当前块的运动信息。同位块可表示先前重建的同位置画面(也称为col画面或同位画面)内的在空间上与当前块位于相同位置的块。同位画面可以是包括在参考画面列表中的一个或更多个参考画面中的一个画面。

[0226] 运动信息的推导方法可根据当前块的预测模式而不同。例如,应用于帧间预测的预测模式包括AMVP模式、合并模式、跳过模式、具有运动矢量差的合并模式、子块合并模式、三角形分区模式、帧间-帧内组合预测模式、仿射模式等。这里,合并模式可被称为运动合并模式。

[0227] 例如,当AMVP被用作预测模式时,可将重建邻近块的运动矢量、同位块的运动矢量、与同位块相邻的块的运动矢量和(0,0)运动矢量中的至少一个确定为针对当前块的运

动矢量候选,并且通过使用运动矢量候选生成运动矢量候选列表。可通过使用生成的运动矢量候选列表来推导当前块的运动矢量候选。可基于推导的运动矢量候选来确定当前块的运动信息。同位置块的运动矢量或与同位置块相邻的块的运动矢量可被称为时间运动矢量候选,并且重建邻近块的运动矢量可被称为空间运动矢量候选。

[0228] 编码设备100可计算当前块的运动矢量与运动矢量候选之间的运动矢量差(MVD),并且可对运动矢量差(MVD)执行熵编码。此外,编码设备100可对运动矢量候选索引执行熵编码并生成比特流。运动矢量候选索引可指示包括在运动矢量候选列表中的运动矢量候选之中的最佳运动矢量候选。解码设备可对包括在比特流中的运动矢量候选索引执行熵解码,并且可通过使用经过熵解码的运动矢量候选索引从包括在运动矢量候选列表中的运动矢量候选中选择解码目标块的运动矢量候选。此外,解码设备200可将经过熵解码的MVD与通过熵解码而提取的运动矢量候选相加,从而推导解码目标块的运动矢量。

[0229] 另外,编码设备100可对计算出的MVD的分辨率信息执行熵编码。解码设备200可使用MVD分辨率信息来调整被熵解码的MVD的分辨率。

[0230] 另外,编码设备100基于仿射模型计算当前块中的运动矢量和运动矢量候选之间的运动矢量差(MVD),并对MVD执行熵编码。解码设备200通过根据被熵解码的MVD和仿射控制运动矢量候选的总和推导解码目标块的仿射控制运动矢量来基于每个子块推导运动矢量。

[0231] 比特流可包括指示参考画面的参考画面索引。参考画面索引可通过编码设备100被熵编码,并且随后作为比特流被用信号发送到解码设备200。解码设备200可基于推导出的运动矢量和参考画面索引信息来生成解码目标块的预测块。

[0232] 推导当前块的运动信息的方法的另一示例可以是合并模式。合并模式可表示合并多个块的运动的方法。合并模式可表示从邻近块的运动信息推导当前块的运动信息的模式。当应用合并模式时,可使用重建邻近块的运动信息和/或同位置块的运动信息来生成合并候选列表。运动信息可包括运动矢量、参考画面索引和画面间预测指示符中的至少一个。所述预测指示符可指示单向预测(L0预测或L1预测)或双向预测(L0预测和L1预测)。

[0233] 合并候选列表可以是存储的运动信息的列表。包括在合并候选列表中的运动信息可以是以下至少一个:与当前块相邻的邻近块的运动信息(空间合并候选)、参考画面中的当前块的同位置块的运动信息(时间合并候选)、通过合并候选列表中存在的运动信息的组合而生成的新运动信息、在当前块之前被编码/解码的块的运动信息(基于历史的合并候选)、以及零合并候选。

[0234] 编码设备100可通过对合并标志和合并索引中的至少一个执行熵编码来生成比特流,并且可将比特流用信号发送到解码设备200。合并标志可以是指示是否针对每个块执行合并模式的信息,并且合并索引可以是指示当前块的邻近块中的哪个邻近块是合并目标块的信息。例如,当前块的邻近块可包括位于当前块的左侧的左侧邻近块、被布置在当前块上方的上方邻近块和在时间上与当前块相邻的时间邻近块。

[0235] 另外,编码设备100对合并候选的运动信息中的用于校正运动矢量的校正信息执行熵编码,并将其用信号发送到解码设备200。解码设备200可基于校正信息校正由合并索引选择的合并候选的运动矢量。这里,校正信息可包括关于是否执行校正的信息、校正方向信息和校正尺寸信息中的至少一个。如上所述,基于用信号发送的校正信息对合并候选的

运动矢量进行校正的预测模式可被称为具有运动矢量差的合并模式。

[0236] 跳过模式可以是将邻近块的运动信息照原样应用于当前块的模式。当应用跳过模式时,编码设备100可对哪个块的运动信息将被用作当前块的运动信息的事实的信息执行熵编码,以生成比特流,并且可将比特流用信号发送到解码设备200。编码设备100可不将关于运动矢量差信息、编码块标志和变换系数等级中的至少任意一个的语法元素用信号发送到解码设备200。

[0237] 子块合并模式可表示以编码块(CU)的子块为单位推导运动信息的模式。当应用子块合并模式时,可使用参考图像中的与当前子块同位置的子块的运动信息(基于子块的时间合并候选)和/或仿射控制点运动矢量合并候选来生成子块合并候选列表。

[0238] 三角形分区模式可表示通过将当前块分区为对角线方向来推导运动信息,使用推导的运动信息中的每一个来推导每个预测样点,并且通过对推导的预测样点中的每一个进行加权来推导当前块的预测样点的模式。

[0239] 帧间-帧内组合预测模式可表示通过对由帧间预测生成的预测样点和由帧内预测生成的预测样点进行加权来推导当前块的预测样点的模式。

[0240] 解码设备200可自行校正推导的运动信息。解码设备200可基于由推导的运动信息指示的参考块搜索预定区域,并推导具有最小SAD的运动信息作为经过校正的运动信息。

[0241] 解码设备200可使用光流对经由帧间预测推导的预测样点进行补偿。

[0242] 图6是示出变换和量化处理的示图。

[0243] 如图6中所示,对残差信号执行变换处理和/或量化处理,以生成量化的等级信号。残差信号是原始块与预测块(即,帧内预测块或帧间预测块)之间的差。预测块是通过帧内预测或帧间预测生成的块。所述变换可以是初级变换、次级变换或者初级变换和次级变换两者。对残差信号的初级变换生成变换系数,并且对变换系数的次级变换生成次级变换系数。

[0244] 从预先定义的各种变换方案中选择的至少一种方案被用于执行初级变换。例如,所述预定义的变换方案的示例包括离散余弦变换(DCT)、离散正弦变换(DST)和Karhunen-Loève变换(KLT)。通过初级变换生成的变换系数可经历次级变换。可根据当前块和/或当前块的邻近块的编码参数来确定用于初级变换和/或次级变换的变换方案。可选地,可用信号发送指示变换方案的变换信息。基于DCT的变换可包括例如DCT-2、DCT-8等。基于DST的变换可包括例如DST-7。

[0245] 可通过对残差信号或对执行初级变换和/或次级变换的结果执行量化来生成量化的等级信号(量化系数)。根据块的帧内预测模式或块尺寸/形状,可根据对角线右上扫描、垂直扫描和水平扫描中的至少一个来扫描量化的等级信号。例如,当按照对角线右上扫描来扫描系数时,块形式的系数改变为一维矢量形式。除了对角线右上扫描之外,根据帧内预测模式和/或变换块的尺寸,可使用水平地扫描二维块形式的系数的水平扫描或垂直地扫描二维块形式的系数的垂直扫描。扫描的量化的等级系数可被熵编码以插入比特流中。

[0246] 解码器对比特流进行熵解码以获得量化的等级系数。量化的等级系数可通过逆扫描以二维块形式被布置。对于逆扫描,可使用对角线右上扫描、垂直扫描和水平扫描中的至少一个。

[0247] 量化的等级系数随后可被反量化,然后根据需要被次级逆变换,最后根据需要被

初级逆变换,以生成重建残差信号。

[0248] 可在环内滤波之前针对通过帧内预测或帧间预测重建的亮度分量执行动态范围中的逆映射。动态范围可被划分为16个相等的段,并且可用信号发送针对每个段的映射函数。可在条带级或并行块组级用信号发送映射函数。可基于映射函数推导用于执行逆映射的逆映射函数。在逆映射区域中执行环内滤波、参考画面存储和运动补偿,并且通过帧间预测生成的预测块经由使用映射函数的映射被转换到映射区域,然后被用于生成重建块。然而,由于在映射区域中执行帧内预测,因此经由帧内预测生成的预测块可被用于生成重建块而无需映射/逆映射。

[0249] 在当前块是色度分量的残差块时,可通过对映射区域的色度分量执行缩放来将残差块转换到逆映射区域。可在条带级或并行块组级用信号发送缩放的可用性。只有当针对亮度分量的映射可用并且亮度分量的划分和色度分量的划分遵循相同的树结构时,才可应用缩放。可基于与色差块对应的亮度预测块的样点值的平均值来执行缩放。在这种情况下,在当前块使用帧间预测时,亮度预测块可表示映射的亮度预测块。可通过使用亮度预测块的样点值的平均值所属的片段的索引参考查找表来推导缩放所需的值。最后,通过使用推导的值对残差块进行缩放,可将残差块转换到逆映射区域。然后,可在逆映射区域中执行色度分量块恢复、帧内预测、帧间预测、环内滤波和参考画面存储。

[0250] 可通过序列参数集用信号发送指示亮度分量和色度分量的映射/逆映射是否可用的信息。

[0251] 可基于指示当前画面中的当前块与参考块之间的位移的块矢量来生成当前块的预测块。以这种方式,用于参考当前画面生成预测块的预测模式被称为帧内块复制(IBC)模式。IBC模式可被应用于M×N(M<=64,N<=64)编码单元。IBC模式可包括跳过模式、合并模式、AMVP模式等。在跳过模式或合并模式的情况下,构建合并候选列表,并且用信号发送合并索引,使得可指定一个合并候选。指定的合并候选的块矢量可用作当前块的块矢量。合并候选列表可包括空间候选、基于历史的候选、基于两个候选的平均值的候选和零合并候选中的至少一个。在AMVP模式的情况下,可用信号发送差块矢量。此外,可从当前块的左侧邻近块和上方邻近块推导预测块矢量。可用信号发送将使用的邻近块的索引。IBC模式中的预测块被包括在当前CTU或左侧CTU中并且被限于已经重建的区域中的块。例如,可限制块矢量的值,使得当前块的预测块按照编码/解码顺序位于当前块所属的64×64的块之前的三个64×64的块的区域中。通过以这种方式限制块矢量的值,可减少根据IBC模式实施方案的存储器消耗和装置复杂度。

[0252] 色度信号的帧内预测可包括:确定色度信号的帧内预测模式,确定用于推导CCLM(跨分量线性模型)的线性模型的代表性值和/或确定线性模型的参数。

[0253] 确定色度信号的帧内预测模式

[0254] 可在块的更高等级用信号发送是否可针对色度信号执行CCLM。块的更高等级可以是序列级、画面级、条带级、并行块级和CTU级中的至少一个。例如,可通过cclm_enable_flag用信号发送是否可针对色度信号执行CCLM。

[0255] 可基于亮度信号的帧内预测模式(IntraPredModeY)确定色度信号的帧内预测模式(IntraPredModeC)。例如,基于亮度信号的帧内预测模式(IntraPredModeY)和色度信号的帧内预测模式的索引信息(intra_chroma_pred_mode),可确定色度信号的帧内预测模式

(IntraPredModeC)。

[0256] 可基于intra_chroma_pred_mode[xCb][yCb]和IntraPredModeY[xCb][yCb]推导IntraPredModeC[xCb][yCb]。

[0257] 可选地,可基于intra_chroma_pred_mode[xCb][yCb]和IntraPredModeY[xCb+cbWidth/2][yCb+cbHeight/2]推导IntraPredModeC[xCb][yCb]。

[0258] 可选地,可基于intra_chroma_pred_mode[xCb][yCb]和IntraPredModeY[xCb+cbWidth/4][yCb+cbHeight/4]推导IntraPredModeC[xCb][yCb]。

[0259] 可选地,可基于intra_chroma_pred_mode[xCb][yCb]和IntraPredModeY[xCb+cbWidth/A][yCb+cbHeight/B]推导IntraPredModeC[xCb][yCb]。这里,A和B可以是任意正整数。根据A和/或B的值,可不同地确定针对当前编码/解码目标块的参考位置。可基于亮度块的编码参数中的至少一个来确定A和B中的至少一个。可选地,可基于色度块的编码参数中的至少一个确定A和B中的至少一个。

[0260] 在以上示例中,(xCb,yCb)可表示当前编码/解码目标块(色度块或亮度块)的左上方位置。此外,cbWidth和CbHeight可分别表示当前编码/解码目标块(亮度块)的宽度和高度。

[0261] 在以上示例中,IntraPredModeC[x][y]可表示左上方位置为(x,y)的色度块的帧内预测模式。此外,IntraPredModeY[x][y]可表示左上方位置为(x,y)的亮度块的帧内预测模式。此外,intra_chroma_pred_mode[x][y]可表示左上方位置为(x,y)的色度块的帧内预测模式的索引信息。

[0262] 根据本发明的一个实施例,当cclm_enable_flag是第一值时,intra_chroma_pred_mode可具有M种索引值。这里,M可以是正整数。例如,M可以是8。

[0263] 表1示出intra_chroma_pred_mode具有8种索引值并且当前色度块的帧内预测模式是从位于(xCb+cbWidth/A,yCb+cbHeight/B)处的亮度块的帧内预测模式推导出的情况。

[0264] 表1

[0265]

intra_chroma_pred_mode[xCb][yCb]	IntraPredModeY[xCb+cbWidth/A][xCb+cbHeight/B]				
	0	50	18	1	X (0 <= X <= 66)
0	66	0	0	0	0
1	50	66	50	50	50
2	18	18	66	18	18
3	1	1	1	66	1
4	81	81	81	81	81
5	82	82	82	82	82
6	83	83	83	83	83
7	0	50	18	1	X

[0266] 当cclm_enable_flag是第二值时,intra_chroma_pred_mode可具有N种索引值。这里,N可以是正整数。例如,N可以是5。

[0267] 表2示出intra_chroma_pred_mode具有5种索引值并且当前色度块的帧内预测模式是从位于(xCb+cbWidth/A,yCb+cbHeight/B)处的亮度块的帧内预测模式推导出的情况。

[0268] 表2

[0269]

intra_chroma_pred_mode[xCb][yCb]	IntraPredModeY[xCb+cbWidth/A][xCb+cbHeight/B]				
	0	50	18	1	X (0 <= X <= 66)
0	66	0	0	0	0
1	50	66	50	50	50
2	18	18	66	18	18
3	1	1	1	66	1
4	0	50	18	1	X

[0270] 在表1和表2中,0至83可指示当前色度块的帧内预测模式。在本说明书中,0可以是表示平面模式的模式值,1可以是表示DC模式的模式值,2至66可以是表示方向模式的模式值,81可以是表示LT_CCLM的模式值,82可以是表示L_CCLM的模式值,并且83可以是表示T_CCLM的模式值。

[0271] 在表1中,当intra_chroma_pred_mode[xCb][yCb]为4、5或6时,当前色度块的帧内预测模式IntraPredModeC可被确定为LT_CCLM、L_CCLM或T_CCLM。

[0272] CCLM模式可表示LM(线性模式)。CCLM模式可包括LT_CCLM模式、L_CCLM模式和T_CCLM模式中的至少一个。

[0273] LT_CCLM是通过使用重建的左侧邻近块的样点中的至少一个样点以及重建的上方邻近块的样点中的至少一个样点来推导线性模型的参数(a和b)的模式。LT_CCLM模式也可被表示为INTRA_LT_CCLM。

[0274] L_CCLM是通过使用重建的左侧邻近块的样点中的至少一个样点来推导线性模型的参数的模式。L_CCLM模式也可被表示为INTRA_L_CCLM。

[0275] T_CCLM是通过使用重建的上方邻近块的样点中的至少一个样点来推导线性模型的参数的模式。T_CCLM模式也可被表示为INTRA_T_CCLM。

[0276] 在LT_CCLM、L_CCLM和T_CCLM中的每一个中,可从通过使用推导出的线性模型重建的对应亮度块对当前色度块进行预测。

[0277] 在以上示例中,第一值可表示1,并且第二值可表示0。可选地,第一值和第二值可具有彼此相反的值。

[0278] 在以上示例中,可基于亮度块的编码参数中的至少一个编码参数来确定M和N中的至少一个。可选地,可基于色度块的编码参数中的至少一个编码参数来确定M和N中的至少一个。

[0279] 图8是示出亮度块的帧内预测方向的示图。

[0280] 图8中的数字可以是指示帧内预测方向的索引或帧内预测模式的模式值。

[0281] 根据本发明的另一实施例,当cclm_enable_flag是第一值时,intra_chroma_pred_mode可具有K种索引值。这里,K可以是正整数。例如,K可以是6。

[0282] 表3示出intra_chroma_pred_mode具有6种索引值并且当前色度块的帧内预测模式是从位于(xCb+cbWidth/A,yCb+cbHeight/B)处的亮度块的帧内预测模式推导出的情况。

[0283] 表3

[0284]

intra_chroma_pred_mode[xCb][yCb]	IntraPredModeY[xCb+cbWidth/A][xCb+cbHeight/B]				
	0	50	18	1	X (0 <= X <= 66)
0	66	0	0	0	0
1	50	66	50	50	50
2	18	18	66	18	18
3	1	1	1	66	1
4	ND	ND	ND	ND	ND
5	0	50	18	1	X

[0285] 当intra_chroma_pred_mode[xCb+cbWidth/A][yCb+cbHeight/B]为L时,可通过使用与和当前色度块相同的位置对应的亮度块(ND)的信息来确定IntraPredModeC。这里,L可以是正整数。例如,L可以是4。可选地,A和B可以是正整数。根据A和/或B的值,可不同地确定针对当前色度块的参考位置。

[0286] 可根据IntraPredModeY的值来确定色度信号的帧内预测模式。

[0287] 例如,当与色度块对应的亮度块的帧内预测模式(IntraPredModeY)为0或1时,IntraPredModeC可被设置为0或1。

[0288] 例如,当IntraPredModeY为0或1时,可参考与色度块对应的亮度块的帧内预测模式将IntraPredModeC设置为81(LT_CCLM)。

[0289] 例如,当IntraPredModeY为(34-THR)至(34+THR)中的一个时,可参考与色度块对应的亮度块的帧内预测模式将IntraPredModeC设置为81(LT_CCLM)。

[0290] 例如,当IntraPredModeY为-14至(34-THR)(不包括0和1)中的一个时,可参考与色度块对应的亮度块的帧内预测模式将IntraPredModeC设置为82(L_CCLM)。

[0291] 例如,当IntraPredModeY为(34+THR)至80中的一个时,可参考与色度块对应的亮度块的帧内预测模式将IntraPredModeC设置为83(T_CCLM)。

[0292] 在以上示例中,THR可以是任意正整数。

[0293] 可选地,可根据与色度块对应的亮度块的尺寸来确定色度信号的帧内预测模式。

[0294] 例如,当亮度块的尺寸等于或小于16×16时,IntraPredModeC可被设置为81(LT_CCLM)。

[0295] 例如,当亮度块的尺寸大于16×16并且高度等于或长于宽度时,IntraPredModeC可被设置为82(L_CCLM)。

[0296] 例如,当亮度块的尺寸大于16×16并且高度短于宽度时,IntraPredModeC可被设置为83(T_CCLM)。

[0297] 例如,当亮度块的尺寸大于16×16并且高度等于或长于宽度时,IntraPredModeC可被设置为83(T_CCLM)。

[0298] 例如,当亮度块的尺寸大于16×16并且高度短于宽度时,IntraPredModeC可被设置为82(L_CCLM)。

[0299] 例如,当亮度块的尺寸等于或小于32×32时,IntraPredModeC可被设置为81(LT_CCLM)。

[0300] 例如,当亮度块的尺寸大于32×32并且高度长于宽度时,IntraPredModeC可被设置为82(L_CCLM)。

[0301] 例如,当亮度块的尺寸大于32×32并且高度等于或小于宽度时,IntraPredModeC可被设置为83(T_CCLM)。

[0302] 例如,当亮度块的尺寸大于32×32并且高度长于宽度时,IntraPredModeC可被设置为83(T_CCLM)。

[0303] 例如,当亮度块的尺寸大于32×32并且高度等于或小于宽度时,IntraPredModeC可被设置为82(T_CCLM)。

[0304] 可选地,可根据与色度块对应的亮度块的形状(正方形或非正方形)来确定色度信号的帧内预测模式。

[0305] 例如,当亮度块为正方形时,IntraPredModeC可被设置为81(LT_CCLM)。

[0306] 例如,当亮度块为非正方形并且高度长于宽度时,IntraPredModeC可被设置为82(L_CCLM)。

[0307] 例如,当亮度块为非正方形并且高度短于宽度时,IntraPredModeC可被设置为83(T_CCLM)。

[0308] 例如,当亮度块为非正方形并且高度长于宽度时,IntraPredModeC可被设置为83(T_CCLM)。

[0309] 例如,当亮度块为非正方形并且高度短于宽度时,IntraPredModeC可被设置为82(L_CCLM)。

[0310] 在以上示例中,与色度块对应的亮度块可表示与色度块对应的位置处的亮度块。这里,对应的位置可表示相同的位置。

[0311] 在以上示例中,可基于亮度块的编码参数中的至少一个编码参数来确定K、L、A和B中的至少一个。

[0312] 可选地,可基于色度块的编码参数中的至少一个编码参数来确定K、L、A和B中的至少一个。

[0313] 可选地,基于亮度块的编码参数中的至少一个编码参数来确定K和L中的至少一个。在此基础上,可确定A和B中的至少一个。例如,当K和L中的至少一个基于亮度块的编码参数中的至少一个编码参数而被确定时,A和B中的至少一个可基于亮度块的编码参数中的至少一个编码参数而被确定。

[0314] 可选地,基于色度块的编码参数中的至少一个编码参数来确定K和L中的至少一个。在此基础上,可确定A和B中的至少一个。例如,当K和L中的至少一个基于色度块的编码参数中的至少一个编码参数而被确定时,A和B中的至少一个可基于色度块的编码参数中的至少一个编码参数而被确定。

[0315] CCLM模式是通过使用与色度块对应的位置处的亮度块的编码/解码像素值来对色度块的像素值进行预测的模式。

[0316] 为了执行CCLM模式,可通过使用亮度块的邻近像素与色度块的邻近像素之间的相关性以及/或者最大值和最小值来计算线性模型的参数a和b。参数a和b可表示关于直线方程的线性参数。然后,可通过使用亮度块内的编码/解码像素值以及线性模型来生成色度块的预测块。例如,可通过使用等式(1)来执行CCLM。在本发明的实施例中,线性模型可表示线性回归模型。

[0317] 等式(1)

[0318] $pred_C(i,j)=a*rec_L(i,j)+b$

[0319] 在等式(1)中,$pred_C(i,j)$可表示色度块的预测块。此外,$rec_L(i,j)$可表示与色度块对应的位置处的重建亮度块。此外,a和b是线性模型的参数。

[0320] 为了推导参数a和b,可使用作为当前预测目标的色度块的相邻的邻近样点、与色度块对应的位置处的亮度块的相邻的邻近样点以及对应亮度块的参考线索引中的至少一个。这里,可根据颜色格式不同地确定将被使用的邻近块的位置。关于邻近块的位置的信息可在编码器/解码器中被预定义,或者可通过比特流被用信号发送。

[0321] 例如,在YUV4:4:4格式或YUV4:2:2格式下,可使用由亮度块的参考线索引指示的亮度块的参考样点线以及对应相同位置处的色度块的参考样点线。

[0322] 例如,在YUV4:2:0格式下,IntraChromaRefLineIdx被推导为floor(IntraLumaRefLineIdx/2)值,并且可使用由IntraChromaRefLineIdx指示的色度块的参考样点线。这里,通过仅使用由IntraLumaRefLineIdx指示的参考样点线中的偶数编号的样点,亮度样点的数量和色度样点的数量可被设置为彼此相等。换句话说,当一个色度样点对应于N个亮度样点时,可从N个亮度样点提取并使用一个代表性亮度样点。可选地,可将N个亮度样点中的一个或更多个样点的统计值确定为一个代表性亮度样点。这里,统计值可以是平均值、加权平均值、最大值、最小值和中值中的至少一个。此外,N可以是任意正整数。

[0323] 图9是用于解释通过使用对应亮度块的邻近样点和色度块的邻近样点推导线性模型的参数的示例的示图。

[0324] 在图9中所示的示例中,可通过使用第0参考样点线来预测亮度块。在这种情况下,为了推导线性模型,阴影区域的邻近样点中的至少一个邻近样点可被用于亮度块和色度块两者。

[0325] 例如,如图9的(a)中所示,与色度块的邻近样点c(0,0)对应的亮度块的邻近样点可以是y(-1,-1)、y(0,-1)、y(1,-1)、y(-1,0)、y(0,0)和y(1,0)。可通过计算所述六个邻近样点中的至少一个或更多个样点的统计值来获得用于推导代表性亮度样点的候选值。这里,用于推导代表性亮度样点的候选值可表示所述统计值。

[0326] 例如,可像(y(-1,-1)+2*y(0,-1)+y(1,-1)+y(-1,0)+2*y(0,0)+y(1,0)+4)>>3一样计算与色度块的邻近样点c(0,0)对应的代表性亮度样点值。这里,“>>”表示右移位运算符。

[0327] 例如,如图9的(b)中所示,与色度块的邻近样点c(0,0)对应的亮度块的邻近样点可以是y(0,-1)、y(-1,0)、y(0,0)、y(1,0)和y(0,1)。可通过计算所述五个邻近样点中的至少一个或更多个样点的统计值来获得用于推导代表性亮度样点的候选值。这里,用于推导代表性亮度样点的候选值可表示所述统计值。

[0328] 例如,可像(y(0,-1)+y(-1,0)+4*y(0,0)+y(1,0)+y(0,1)+4)>>3一样计算与色度块的邻近样点c(0,0)对应的代表性亮度样点值。

[0329] 当将图9的(a)和图9的(b)彼此比较时,可不同地确定与色度块的邻近样点c(0,0)对应的亮度块的邻近样点。此外,用于推导代表性亮度样点值的方程式可彼此不同。与当前色度块的邻近样点对应的亮度样点的信息或者用于推导当前色度块的邻近样点的方程式的信息可在编码器/解码器中被预定义或者可通过比特流被用信号发送。可选地,可在编码器/解码器中以相同的方法推导与当前色度块的邻近样点对应的亮度样点的信息或者用于

推导当前色度块的邻近样点的方程式的信息。

[0330] 图9中所示的示例描述了当CCLM模式在YUV4:2:0格式下可用时与亮度块的参考线对应的色度块的参考线。

[0331] 参照图9,编码器/解码器可使用与亮度块的参考线对应的色度块的参考线来推导线性模型的参数a和b。

[0332] 例如,当第一参考线或第二参考线被用于与色度块对应的亮度块时,换句话说,当IntraLumaRefLineIdx为第一值或第二值时,可通过使用针对色度块的第一参考线来推导参数a和b。

[0333] 图10是用于解释从邻近样点推导代表性样点的示例的示图。

[0334] 在图10中,亮度块的参考线可包括通过计算图9的亮度块的邻近样点中的一个或更多个邻近样点的统计值而推导出的代表性亮度样点。

[0335] 图10示出在LT_CCLM的情况下使用的参考线。在图10中,亮度块的参考线可包括左邻近样点(pLeftDsY)和上邻近样点(pTopDsY)。在图10中,色度块的参考线可包括左邻近样点(pLeftDsC)和上邻近样点(pTopDsC)。

[0336] 例如,为了推导N个代表性样点,可通过使用亮度块的邻近样点或色度块的邻近样点来计算候选值。可在确定CCLM的参数的步骤使用推导出的N个代表性样点。这里,N可以是任意正整数。在图10中,用于计算候选值的样点的位置是参考线上的标记有×的位置。这里,用于获得代表性值的候选值可表示上述统计值。代表性值可表示代表性样点值。

[0337] 在LT_CCLM模式的情况下,如图10中所示,可以以相等间隔选择用于计算候选值的样点位置。例如,当选择了两个左邻近样点的位置时,相等间隔可以是通过将可用左邻近样点的数量除以2而计算出的值。在图10中所示的示例中,由于可用左邻近样点的数量为8,因此相等间隔可被推导为4。此外,两个左邻近样点的位置中的第一样点的位置可被推导为通过将可用左邻近样点的数量除以8或4而获得的值。在图10中所示的示例中,由于可用左邻近样点的数量为8,因此第一样点的位置可被推导为1或2。可通过将所述间隔与第一样点的位置相加来推导两个左邻近样点的位置中的第二样点的位置。在上文中,所选的左邻近样点的位置的数量为2。然而,其不限于此,并且例如,基于可用左邻近样点的数量,可不同地推导左邻近样点的位置的数量。选择左邻近样点的位置的以上解释也可以以相同的方式被应用于选择上邻近样点的位置。

[0338] 在图10的(a)中,例如,pLeftDsY[(a*H/N)-1]和pLeftDsY[(b*H/N)-1]的值可被设置为用于推导代表性值的候选值。这里,同样针对与亮度块的邻近样点对应的色度块的邻近样点,pLeftDsC[(a*H/N)-1]和pLeftDsC[(b*H/N)-1]的值可被设置为用于推导代表性值的候选值。

[0339] 同样,pTopDsY[(c*W/N)-1]和pTopDsY[(d*W/N)-1]的值可被设置为用于推导代表性值的候选值。这里,同样针对与亮度块的邻近样点对应的色度块的邻近样点,pTopDsC[(c*W/N)-1]和pTopDsC[(d*W/N)-1]的值可被设置为用于推导代表性值的候选值。

[0340] 在图10的(b)中,作为另一示例,pLeftDsY[a*H/N]和pLeftDsY[b*H/N]的值可被设置为用于推导代表性值的候选值。这里,同样针对与亮度块的邻近样点对应的色度块的邻近样点,pLeftDsC[a*H/N]和pLeftDsC[b*H/N]的值可被设置为用于推导代表性值的候选值。

[0341] 同样,pTopDsY[c*W/N]和pTopDsY[d*W/N]的值可被设置为用于推导代表性值的候选值。这里,同样针对与亮度块的邻近样点对应的色度块的邻近样点,pTopDsC[c*W/N]和pTopDsC[d*W/N]的值可被设置为用于推导代表性值的候选值。

[0342] 在参照图10解释的示例中,W和H可以是分别表示块的宽度和高度的正整数。例如,W和H可分别是8。此外,N可以是正整数。例如,N可以是4。

[0343] 此外,a、b、c和d可分别被设置为1、3、1和3。这里,作为被设置为用于推导邻近块的代表性值的候选值的位置的a、b、c和d可以是等于或小于N的正整数。可选地,例如,a和c可具有相同的值,并且b和d可具有相同的值。可选地,a和b之和可以是块的高度与1/K的乘积,并且c和d之和可以是块的宽度与1/K的乘积。这里,K可以是正整数。例如,K可以是2。

[0344] a*W/N和b*W/N之和可等于块的高度,并且c*W/N和d*W/N之和可等于块的宽度。

[0345] 可选地,a与b之间的间隔可等于c与d之间的间隔。间隔可以是正整数。例如,间隔可以是4。可选地,通过使用a、b、c和d中的至少一个的值,可确定其余值。

[0346] 图11是用于解释从邻近样点推导代表性样点的另一示例的示图。

[0347] 在图11中,亮度块的参考线可包括通过计算图9的亮度块的邻近样点中的一个或更多个邻近样点的统计值而推导出的代表性亮度样点。

[0348] 图11示出在L_CCLM的情况下使用的参考线。在图11中,亮度块的参考线可包括左邻近样点(pLeftDsY)。在图11中,色度块的参考线可包括左邻近样点(pLeftDsC)。

[0349] 例如,为了推导N个代表性样点,可通过使用亮度块的邻近样点或色度块的邻近样点来计算候选值。可在确定CCLM的参数的步骤使用推导出的N个代表性样点。这里,N可以是任意正整数。在图11中,用于计算候选值的样点的位置是参考线上的标记有×的位置。这里,用于获得代表性值的候选值可表示上述统计值。代表性值可表示代表性样点值。

[0350] 在L_CCLM模式的情况下,如图11中所示,可以以相等间隔选择用于计算候选值的样点的位置。例如,当选择了四个左邻近样点的位置时,相等间隔可以是通过将可用左邻近样点的数量除以4而计算出的值。在图11中所示的示例中,由于可用左邻近样点的数量为16,因此相等间隔可被推导为4。此外,四个左邻近样点的位置中的第一样点的位置可被推导为通过将可用左邻近样点的数量除以8或4而获得的值。在图11中所示的示例中,由于可用左邻近样点的数量为8,因此第一样点的位置可被推导为1或2。可通过使用第一样点的位置和所述间隔来推导四个左邻近样点的位置中的第二样点或后续样点的位置。在上文中,所选的左邻近样点的位置的数量为4。然而,其不限于此,并且例如,基于可用左邻近样点的数量,可不同地推导左邻近样点的位置的数量。

[0351] 在图11的(a)中,例如,pLeftDsY[(a*2H/N)-1]、pLeftDsY[(b*2H/N)-1]、pLeftDsY[(c*2H/N)-1]和pLeftDsY[(d*2H/N)-1]的值可被设置为用于推导代表性值的候选值。这里,同样针对与亮度块的邻近样点对应的色度块的邻近样点,pLeftDsC[(a*2H/N)-1]、pLeftDsC[(b*2H/N)-1]、pLeftDsC[(c*2H/N)-1]和pLeftDsC[(d*2H/N)-1]的值可被设置为用于推导代表性值的候选值。

[0352] 在图11的(b)中,例如,pLeftDsY[a*2H/N]、pLeftDsY[b*2H/N]、pLeftDsY[c*2H/N]和pLeftDsY[d*2H/N]的值可被设置为用于推导代表性值的候选值。这里,同样针对与亮度块的邻近样点对应的色度块的邻近样点,pLeftDsC[a*2H/N]、pLeftDsC[b*2H/N]、pLeftDsC[c*2H/N]和pLeftDsC[d*2H/N]的值可被设置为用于推导代表性值的候选值。

[0353] 在参照图11解释的示例中,H可以是表示块的高度的正整数。例如,H可以是8。此外,N可以是正整数。例如,N可以是8。

[0354] 此外,a、b、c和d可分别被设置为1、3、5和7。这里,作为被设置为用于推导邻近块的代表性值的候选值的位置的a、b、c和d可以是等于或小于N的正整数。可选地,例如,a、b、c和d之和可以是K与块的高度的乘积。这里,K可以是正整数。例如,K可以是2。

[0355] a*2H/N、b*2H/N、c*2H/N和d*2H/N之和可等于J与块的高度的乘积。这里,J可以是正整数。例如,J可以是4。

[0356] 可选地,a、b、c和d可相等地间隔开。相等间隔可以是正整数。例如,相等间隔可以是4。可选地,通过使用a、b、c和d中的至少一个的值,可确定其余值。

[0357] 图12是用于解释从邻近样点推导代表性样点的另一示例的示图。

[0358] 在图12中,亮度块的参考线可包括通过计算图9的亮度块的邻近样点中的一个或更多个邻近样点的统计值而推导出的代表性亮度样点。

[0359] 图12示出在T_CCLM的情况下使用的参考线。在图12中,亮度块的参考线可包括上邻近样点(pTopDsY)。在图12中,色度块的参考线可包括上邻近样点(pTopDsC)。

[0360] 例如,为了推导N个代表性样点,可通过使用亮度块的邻近样点或色度块的邻近样点来计算候选值。可在确定CCLM的参数的步骤使用推导出的N个代表性样点。这里,N可以是任意正整数。在图12中,用于计算候选值的样点的位置是参考线上的标记有×的位置。这里,用于获得代表性值的候选值可表示上述统计值。代表性值可表示代表性样点值。

[0361] 在T_CCLM模式的情况下,如图12中所示,可以以相等间隔选择用于计算候选值的样点的位置。例如,当选择了四个上邻近样点的位置时,相等间隔可以是通过将可用上邻近样点的数量除以4而计算出的值。在图12中所示的示例中,由于可用上邻近样点的数量为16,因此相等间隔可被推导为4。此外,四个上邻近样点的位置中的第一样点的位置可被推导为通过将可用上邻近样点的数量除以8或4而获得的值。在图12中所示的示例中,由于可用上邻近样点的数量为8,因此第一样点的位置可被推导为1或2。可通过使用第一样点的位置和间隔来推导四个上邻近样点的位置中的第二样点或后续样点的位置。在上文中,所选的上邻近样点的位置的数量是4。然而,其不限于此,并且例如,基于可用上邻近样点的数量,可不同地推导上邻近样点的位置的数量。

[0362] 在图12的(a)中,例如,pTopDsY[(a*2W/N)-1]、pTopDsY[(b*2W/N)-1]、pTopDsY[(c*2W/N)-1]和pTopDsY[(d*2W/N)-1]的值可被设置为用于推导代表性值的候选值。这里,同样针对与亮度块的邻近样点对应的色度块的邻近样点,pTopDsC[(a*2W/N)-1]、pTopDsC[(b*2W/N)-1]、pTopDsC[(c*2W/N)-1]和pTopDsC[(d*2W/N)-1]的值可被设置为用于推导代表性值的候选值。

[0363] 在图12的(b)中,例如,pTopDsY[a*2W/N]、pTopDsY[b*2W/N]、pTopDsY[c*2W/N]和pTopDsY[d*2W/N]的值可被设置为用于推导代表性值的候选值。这里,同样针对与亮度块的邻近样点对应的色度块的邻近样点,pTopDsC[a*2W/N]、pTopDsC[b*2W/N]、pTopDsC[c*2W/N]和pTopDsC[d*2W/N]的值可被设置为用于推导代表性值的候选值。

[0364] 在参照图12解释的示例中,W可以是表示块的宽度的正整数。例如,W可以是8。此外,N可以是正整数。例如,N可以是8。

[0365] 此外,a、b、c和d可分别被设置为1、3、5和7。这里,作为被设置为用于推导邻近块的

代表性值的候选值的位置的a、b、c和d可以是等于或小于N的正整数。可选地,a、b、c和d之和可以是K与块的宽度的乘积。这里,K可以是正整数。例如,K可以是2。

[0366] a*2W/N、b*2W/N、c*2W/N和d*2W/N之和可以是J与块的宽度的乘积。这里,J可以是正整数。例如,J可以是4。

[0367] 可选地,a、b、c和d可相等地间隔开。相等间隔可以是正整数。例如,相等间隔可以是4。可选地,通过使用a、b、c和d中的至少一个的值,可设置其余值。

[0368] 在下文中,解释图10、图11和图12的另一示例。分别根据LT_CCLM、L_CCLM和T_CCLM的模式,推导与色度块的位置对应的亮度参考线或推导色度块的参考线的方法可被划分。

[0369] 在LT_CCLM模式的情况下,如果存在对应亮度块的上邻近样点,则numSampT可使用W值。当不存在对应亮度块的上邻近样点时,numSampT可使用0。当存在对应亮度块的左邻近样点时,numSampL可使用H值。当不存在对应亮度块的左邻近样点时,numSampL可使用0。

[0370] 在L_CCLM模式的情况下,如果存在对应亮度块的左邻近样点,则numSampL可使用H+Min(numLeftBelow,W)值。当不存在对应亮度块的左邻近样点时,numSampL可使用0。这里,Min(a,b)可指示a与b之间的最小值,并且numLeftBelow可指示块的左下邻近样点的数量。

[0371] 在T_CCLM的情况下,如果存在对应亮度块的上邻近样点,则numSampT可使用W+Min(numTopRight,H)值。当不存在对应亮度块的上邻近样点时,numSampT可使用0。这里,Min(a,b)可指示a与b之间的最小值,并且numTopRight可指示块的右上邻近样点的数量。

[0372] 这里,numSampT可表示对应亮度块的上邻近样点的数量,numSampL可表示对应亮度块的左邻近样点的数量,W可表示块的宽度,并且H可表示块的高度。

[0373] 根据LT_CCLM、L_CCLM或T_CCLM的模式,可设置numIs4N、startPosN和pickStepN的值。在LT_CCLM模式的情况下,numIs4N可被设置为0。此外,在L_CCLM或T_CCLM的情况下,numIs4N可被设置为1。这里,可根据CCLM模式由L或T来表示N。例如,当使用LT_CCLM的模式时,N可使用L或T,并且当使用L_CCLM的模式时,N可使用L。当使用T_CCLM的模式时,N可使用T。

[0374] 在LT_CCLM模式的情况下,可通过等式(2)至等式(5)推导等式(6)至等式(9)的变量值。在L_CCLM模式的情况下,可通过等式(2)和等式(4)推导等式(6)和等式(8)的变量值。在T_CCLM模式的情况下,可通过等式(3)和等式(5)推导等式(7)和等式(9)的变量值。

[0375] 等式(2)

[0376] startPosL=numSampL>>(2+numIs4L)

[0377] 等式(3)

[0378] startPosT=numSampT>>(2+numIs4T)

[0379] 等式(4)

[0380] pickStepL=Max(1,numSampL>>(1+numIs4L))

[0381] 等式(5)

[0382] pickStepT=Max(1,numSampT>>(1+numIs4T))

[0383] 等式(6)

[0384] cntL=Min(numSampL,(1+numIs4L)<<1)

[0385] 等式(7)

[0386] cntT=Min(numSampT,(1+numIs4T)<<1)

[0387] 等式(8)

[0388] pickPosL[pos]＝(startPosL+pos*pickStepL)

[0389] 等式(9)

[0390] pickPosT[pos]＝(startPosT+pos*pickStepT)

[0391] 这里,pos可具有从0至cntN-1的值。cntL可表示对应亮度块的左邻近样点的数量,并且cntT可表示对应亮度块的上邻近样点的数量。pos可表示对应亮度块的左邻近样点或上邻近样点的索引(位置)。pickPosL[pos]可表示对应亮度块的左邻近样点的位置。pickPosT[pos]可表示对应亮度块的上邻近样点的位置。

[0392] 根据LT_CCLM、L_CCLM或T_CCLM的模式,可设置亮度分量或色度分量的参考线的候选值。在这种情况下,图10、图11和图12中的用于计算候选值的样点的位置是参考线上的标记有×的位置。

[0393] 在LT_CCLM模式的情况下,pickPosL[L_idx]可指示对应亮度块的左邻近样点的位置。这里,L_idx可以是从0至cntL-1。在图10的示例中,pLeftDsY[pickPosL[L_idx]]可被设置为对应亮度块的左侧参考线的候选值。此外,在图10的示例中,pLeftDsC[pickPosL[L_idx]]可被设置为图10中的色度块的左侧参考线的候选值。pickPosT[T_idx]可表示对应亮度块的上邻近样点的位置。这里,T_idx可以是从0至cntT-1。在图10的示例中,pTopDsY[pickPosT[T_idx]]可被设置为对应亮度块的上方参考线的候选值。在图10的示例中,pTopDsC[pickPosT[T_idx]]可被设置为色度块的上方参考线的候选值。

[0394] 在L_CCLM模式的情况下,pickPosL[L_idx]可指示对应亮度块的左邻近样点的位置。这里,L_idx可以是从0至cntL-1。在图11的示例中,pLeftDsY[pickPosL[L_idx]]可被设置为对应亮度块的左侧参考线的候选值。在图11的示例中,pLeftDsC[pickPosL[L_idx]]可被设置为色度块的左侧参考线的候选值。

[0395] 在T_CCLM模式的情况下,pickPosT[T_idx]可指示对应亮度块的上邻近样点的位置。这里,T_idx可以是从0至cntT-1。在图12的示例中,pTopDsY[pickPosT[T_idx]]可被设置为对应亮度块的上方参考线的候选值。在图12的示例中,pTopDsC[pickPosT[T_idx]]可被设置为色度块的上方参考线的候选值。

[0396] <u>确定CCLM代表性值</u>

[0397] 为了推导等式(1)的参数a和b,可使用色度块的邻近样点、与色度块对应的位置处的亮度块的邻近样点和亮度块的参考线索引中的至少一个。

[0398] 可基于亮度块的编码参数中的至少一个编码参数来确定参数a和b中的至少一个。

[0399] 可选地,可基于色度块的编码参数中的至少一个确定参数a和b中的至少一个。

[0400] 当numSampL和numSampT两者为0时,参数a可被设置为0,并且参数b可被设置为1<<(BitDepth-1)。这里,BitDepth可表示输入信号的比特深度。

[0401] 否则,可通过使用以下处理中的至少一个处理来确定参数a和b。

[0402] 与色度块的邻近样点对应的亮度块的邻近样点可包括左邻近样点(pLeftDsY)和上邻近样点(pTopDsY)。可通过使用色度块的邻近样点的值和对应亮度块的邻近样点的值来推导参数a和b。换句话说,为了推导参数a和b,可参考色度块的邻近样点和对应亮度块的邻近样点。

[0403] 为了推导参数a和b,可参考pLeftDsY和pTopDsY中的至少一个。当参考pLeftDsY和

pTopDsY中的两个或更多个邻近样点时,可通过计算邻近样点的代表性值(最小值、最大值、中值、平均值等中的至少一个统计值)来推导参数a和b。

[0404] 这里,代表性值可包括第一代表性值、第二代表性值、第三代表性值和第四代表性值。第一代表性值可被表示为LMAX,并且第二代表性值可被表示为CMAX。此外,第三代表性值可被表示为LMIN,并且第四代表性值可被表示为CMIN。可基于参照图10至图12解释的位置的候选值来推导代表性值。

[0405] 为了推导参数a和b中的至少一个,可基于亮度块的编码参数中的至少一个编码参数来确定亮度块的左邻近样点(pLeftDsY)和亮度块的上邻近样点(pTopDsY)中的至少一个样点。

[0406] 可选地,为了推导参数a和b中的至少一个,可基于色度块的编码参数中的至少一个编码参数确定亮度块的左邻近样点(pLeftDsY)和亮度块的上邻近样点(pTopDsY)中的至少一个样点。

[0407] 如图13至图17中所示,参考pLeftDsY和pTopDsY中的至少一个,每个样点值可由x轴和y轴示出。这里,x轴可指示亮度样点值,并且y轴可指示色度样点值。此外,可通过在x轴和y轴上示出的样点值中选择至少两个值来设置代表性值。

[0408] 可选地,可选择x轴和y轴上示出的样点中的至少一个样点,并且可通过使用预定角度来选择用于设置代表性值的至少一个其余样点。这里,可基于亮度块的编码参数和色度块的编码参数中的至少一个编码参数来确定预定角度。

[0409] 图13是用于解释通过基于x轴的样点值(即,亮度分量值)选择代表性值来推导线性模型的示例的示图。

[0410] 在图13中,代表性值可包括第一代表性值、第二代表性值、第三代表性值和第四代表性值。第一代表性值和第二代表性值可分别被表示为Y_MAX_L和Y_MAX_C。第三代表性值和第四代表性值可被表示为Y_MIN_L和Y_MIN_C。通过使用获得的N个代表性值(第一代表性值、第二代表性值、第三代表性值和第四代表性值)中的至少一个,可推导参数a和b。这里,代表性值的数量可以是正整数。例如,代表性值的数量可以是至少2。例如,代表性值的数量可以是4。

[0411] 在图13的示例中,第一代表性值和第二代表性值的组合可被表示为(LMAX,CMAX)=(Y_MAX_L,Y_MAX_C)。此外,第三代表性值和第四代表性值的组合可被表示为(LMIN,CMIN)=(Y_MIN_L,Y_MIN_C)。

[0412] 这里,Y_MAX_L可表示亮度分量的最大值,并且Y_MAX_C可表示与亮度分量的最大值对应的色度分量的值。可选地,Y_MAX_C可表示与具有最大值的亮度样点对应的位置处的色度样点的值。

[0413] 此外,Y_MIN_L可表示亮度分量的最小值,并且Y_MIN_C可指示与亮度分量的最小值对应的色度分量的值。可选地,Y_MIN_C可表示与具有最小值的亮度样点对应的位置处的色度样点的值。

[0414] 在图13所示的示例中,可基于参照图10至图12解释的位置处的亮度分量的候选值的大小比较来确定Y_MAX_L和Y_MIN_L。换句话说,通过对对应亮度块的邻近样点值的大小进行比较,可计算针对亮度分量和色度分量的最大值和最小值中的至少一个。这里,针对亮度分量和色度分量的最大值和最小值中的至少一个可表示用于推导参数a和b的代表性值。此外,对应亮度块和色度块的邻近样点值可表示用于推导代表性值的候选值。

[0415] 图14是用于解释通过基于y轴的样点值(即,色度分量值)选择代表性值来推导线性模型的示例的示图。

[0416] 在图14中,代表性值可包括第一代表性值、第二代表性值、第三代表性值和第四代表性值。第一代表性值和第二代表性值可分别被表示为C_MAX_L和C_MAX_C。第三代表性值和第四代表性值可分别被表示为C_MIN_L和C_MIN_C。通过使用获得的N个代表性值(第一代表性值、第二代表性值、第三代表性值和第四代表性值)中的至少一个,可推导参数a和b。这里,代表性值的数量可以是正整数。例如,代表性值的数量可以是至少2。例如,代表性值的数量可以是4。

[0417] 在图14的示例中,第一代表性值和第二代表性值的组合可被表示为(LMAX,CMAX)=(C_MAX_L,C_MAX_C)。此外,第三代表性值和第四代表性值的组合可被表示为(LMIN,CMIN)=(C_MIN_L,C_MIN_C)。

[0418] 这里,C_MAX_C可表示色度分量的最大值,并且C_MAX_L可指示与色度分量的最大值对应的亮度分量的值。可选地,C_MAX_L可表示与具有最大值的色度样点对应的位置处的亮度样点的值。

[0419] 这里,C_MIN_C可表示色度分量的最小值,并且C_MIN_L可指示与色度分量的最小值对应的亮度分量的值。可选地,C_MIN_L可表示与具有最小值的色度样点对应的位置处的亮度样点的值。

[0420] 在图14所示的示例中,可基于参照图10至图12解释的位置处的色度分量的候选值的大小比较来确定C_MAX_C和C_MIN_C。换句话说,通过对色度块的邻近样点值的大小进行比较,可计算针对亮度分量和色度分量的最大值和最小值中的至少一个。这里,针对亮度分量和色度分量的最大值和最小值中的至少一个可表示用于推导参数a和b的代表性值。此外,对应亮度块和色度块的邻近样点值可表示用于推导代表性值的候选值。

[0421] 图15是用于解释通过基于x轴的样点值(即,亮度分量值)选择代表性值并且基于y轴的样点值(即,色度分量值)选择代表性值来推导线性模型的示例的示图。

[0422] 代表性值可包括第一代表性值、第二代表性值、第三代表性值和第四代表性值。与色度分量的最大值对应的亮度分量的值(C_MAX_L)和亮度分量的最大值(Y_MAX_L)的平均值或加权平均值可被推导为第一代表性值。此外,色度分量的最大值(C_MAX_C)和与亮度分量的最大值对应的色度分量的值(Y_MAX_C)的平均值或加权平均值可被推导为第二代表性值。此外,亮度分量的最小值(Y_MIN_L)和与色度分量的最小值对应的亮度分量的值(C_MIN_L)的平均值或加权平均值可被推导为第三代表性值。此外,与亮度分量的最小值对应的色度分量的值(Y_MIN_C)和色度分量的最小值(C_MIN_C)的平均值或加权平均值可被推导为第四代表性值。在上文中,用于加权平均的权重之和可以是1。

[0423] 在图15所示的示例中,可基于参照图10至图12解释的位置处的亮度分量的候选值的大小比较来确定Y_MAX_L和Y_MIN_L。此外,Y_MAX_C和Y_MIN_C可以是分别与亮度分量候选的位置对应的位置处的色度分量的候选值。换句话说,通过对对应亮度块的邻近样点值的大小进行比较,可计算针对亮度分量和色度分量的最大值和最小值中的至少一个。这里,针对亮度分量和色度分量的最大值和最小值中的至少一个可表示用于推导参数a和b的代表性值。此外,对应亮度块和色度块的邻近样点值可表示用于推导代表性值的候选值。

[0424] 此外,在图15所示的示例中,可基于参照图10至图12解释的位置处的色度分量的

候选值的大小比较来确定C_MAX_C和C_MIN_C。此外,C_MAX_L和C_MIN_L可以是分别与色度分量候选的位置对应的位置处的亮度分量的候选值。换句话说,通过对色度块的邻近样点值的大小进行比较,可计算针对亮度分量和色度分量的最大值和最小值中的至少一个。这里,针对亮度分量和色度分量的最大值和最小值中的至少一个可表示用于推导参数a和b的代表性值。此外,对应亮度块和色度块的邻近样点值可表示用于推导代表性值的候选值。

[0425] 可通过分别使用等式(10)至等式(13)来推导第一代表性值至第四代表性值。通过使用推导出的N个代表性值(第一代表性值、第二代表性值、第三代表性值和第四代表性值)中的至少一个,可推导参数a和b。这里,代表性值的数量可以是正整数。例如,代表性值的数量可以是至少2。例如,代表性值的数量可以是4。

[0426] 等式(10)

[0427] $X_{MAX}=(j*C_MAX_L+k*Y_MAX_L+(Log2(j+k)-1))>>(Log2(j+k))$

[0428] 等式(11)

[0429] $Y_{MAX}=(j*C_MAX_C+k*Y_MAX_C+(Log2(j+k)-1))>>(Log2(j+k))$

[0430] 等式(12)

[0431] $X_{MIN}=(j*C_MIN_L+k*Y_MIN_L+(Log2(j+k)-1))>>(Log2(j+k))$

[0432] 等式(13)

[0433] $Y_{MIN}=(j*C_MIN_C+k*Y_MIN_C+(Log2(j+k)-1))>>(Log2(j+k))$

[0434] 在图15的示例中,第一代表性值和第二代表性值的组合可被表示为(LMAX,CMAX)=(xMAX,yMAX)。此外,第三代表性值(LMIN)和第四代表性值(CMIN)的组合可被表示为(LMIN,CMIN)=(xMIN,yMIN)。

[0435] 在等式(10)至等式(13)中,j和k表示系数或权重,并且可分别是任意正整数。(Log2(j+k)-1)可对代表性值执行舍入运算。在等式(10)至等式(13)中,“>>”是用于分别使系数j和k归一化的右移位运算。例如,在平均值的情况下,j和k通常可以是1。

[0436] 在等式(10)至等式(13)中,可基于亮度块的编码参数中的至少一个编码参数来确定j和k中的至少一个。

[0437] 可选地,在等式(10)至等式(13)中,可基于色度块的编码参数中的至少一个编码参数来确定j和k中的至少一个。

[0438] 在参照图15解释的示例中,代表性值可表示统计值。

[0439] 图16是用于解释通过基于y轴的样点值(即,色度分量值)选择代表性值来推导线性模型的另一示例的示图。

[0440] 在图16的示例中,与色度分量的最大值对应的亮度分量的值(C_MAX_L)和与色度分量的第二最大值对应的亮度分量的值(C_MAX2_L)的平均值或加权平均值可被推导为第一代表性值(LMAX)。推导出的第一代表性值可以是最大值的x轴值。此外,色度分量的最大值(C_MAX_C)和色度分量的第二最大值(C_MAX2_C)的平均值或加权平均值可被推导为第二代表性值(CMAX)。推导出的第二代表性值可以是最大值的y轴值。此外,与色度分量的最小值对应的亮度分量的值(C_MIN_L)和与色度分量的第二最小值对应的亮度分量的值(C_MIN2_L)的平均值或加权平均值可被推导为第三代表性值(LMIN)。推导出的第三代表性值可以是最小值的x轴值。此外,色度分量的最小值(C_MIN_C)和色度分量的第二最小值(C_MIN2_C)的平均值或加权平均值可被推导为第四代表性值(CMIN)。推导出的第四代表性值可以是最小值的y轴值。

在上文中,用于加权平均的权重之和可以是1。

[0441] 通过使用推导出的N个代表性值(第一代表性值、第二代表性值、第三代表性值和第四代表性值)中的至少一个,可推导参数a和b。这里,代表性值的数量可以是正整数。例如,代表性值的数量可以是至少2。例如,代表性值的数量可以是4。

[0442] 作为另一示例,在图16所示中的示例中,与色度分量的最大值对应的亮度分量值(C_MAX_L)和与色度分量的第二最大值对应的亮度分量的值(C_MAX2_L)中的至少一个可被选为第一代表性值(LMAX)。推导出的第一代表性值可以是最大值的x轴值。此外,色度分量的最大值(C_MAX_C)和色度分量的第二最大值(C_MAX2_C)中的至少一个可被选为第二代表性值(CMAX)。推导出的第二代表性值可以是最大值的y轴值。此外,与色度分量的最小值对应的亮度分量的值(C_MIN_L)和与色度分量的第二最小值对应的亮度分量的值(C_MIN2_L)中的至少一个可被选为第三代表性值(LMIN)。推导出的第三代表性值可以是最小值的x轴值。此外,色度分量的最小值(C_MIN_C)和色度分量的第二最小值(C_MIN2_C)中的至少一个可被选为第四代表性值(CMIN)。推导出的第四代表性值可以是最小值的y轴值。

[0443] 在图16所示的示例中,可基于参照图10至图12解释的位置处的色度分量的候选值的大小比较来确定C_MAX_C、C_MAX2_C、C_MIN_C和C_MIN2_C。此外,C_MAX_L、C_MAX2_L、C_MIN_L和C_MIN2_L可以是分别与色度分量候选的位置对应的亮度分量的候选值。换句话说,通过对色度块的邻近样点值的大小进行比较,可计算针对亮度分量和色度分量的最大值和最小值中的至少一个。这里,针对亮度分量和色度分量的最大值和最小值中的至少一个可表示用于推导参数a和b的代表性值。此外,对应亮度块和色度块的邻近样点值可表示用于推导代表性值的候选值。

[0444] 通过使用推导出的N个代表性值(第一代表性值、第二代表性值、第三代表性值和第四代表性值)中的至少一个,可推导参数a和b。这里,代表性值的数量可以是正整数。例如,代表性值的数量可以是至少2。例如,代表性值的数量可以是4。

[0445] 图17是用于解释通过基于x轴的样点值(即,亮度分量值)选择代表性值来推导线性模型的另一示例的示图。

[0446] 在图17的示例中,亮度分量的最大值(Y_MAX_L)和亮度分量的第二最大值(Y_MAX2_L)的平均值或加权平均值可被推导为第一代表性值(LMAX)。推导出的第一代表性值可以是最大值的x轴值。此外,与亮度分量的最大值对应的色度分量的值(Y_MAX_C)和与亮度分量的第二最大值对应的色度分量的值(Y_MAX2_C)的平均值或加权平均值可被推导为第二代表性值(CMAX)。推导出的第二代表性值可以是最大值的y轴值。此外,亮度分量的最小值(Y_MIN_L)和亮度分量的第二最小值(Y_MIN2_L)的平均值或加权平均值可被推导为第三代表性值(LMIN)。推导出的第三代表性值可以是最小值的x轴值。此外,与亮度分量的最小值对应的色度分量的值(Y_MIN_C)和与亮度分量的第二最小值对应的色度分量的值(Y_MIN2_C)的平均值或加权平均值可被推导为第四代表性值(CMIN)。推导出的第四代表性值可以是最小值的y轴值。在上文中,用于加权平均的权重之和可以是1。

[0447] 在图17所示的示例中,可基于参照图10至图12解释的位置处的亮度分量的候选值的大小比较来确定Y_MAX_L、Y_MAX2_L、Y_MIN_L和Y_MIN2_L。此外,Y_MAX_C、Y_MAX2_C、Y_MIN_C和Y_MIN2_C可以是分别与亮度分量候选的位置对应的位置处的色度分量的候选值。换句话说,通过对对应亮度块的邻近样点值的大小进行比较,可计算针对亮度分量和色度分量的最大值

和最小值中的至少一个。这里,针对亮度分量和色度分量的最大值和最小值中的至少一个可表示用于推导参数a和b的代表性值。此外,对应亮度块和色度块的邻近样点值可表示用于推导代表性值的候选值。

[0448] 通过使用推导出的N个代表性值(第一代表性值、第二代表性值、第三代表性值和第四代表性值)中的至少一个,可推导参数a和b。这里,代表性值的数量可以是正整数。例如,代表性值的数量可以是至少2。例如,代表性值的数量可以是4。

[0449] 作为另一示例,在图17中所示的示例中,亮度分量的最大值(Y_MAX_L)和亮度分量的第二最大值(Y_MAX2_L)中的至少一个可被选为第一代表性值(LMAX)。推导出的第一代表性值可以是最大值的x轴值。此外,与亮度分量的最大值对应的色度分量的值(Y_MAX_C)和与亮度分量的第二最大值对应的色度分量的值(Y_MAX2_C)中的至少一个可被选为第二代表性值(CMAX)。推导出的第二代表性值可以是最大值的y轴值。此外,亮度分量的最小值(Y_MIN_L)和亮度分量的第二最小值(Y_MIN2_L)中的至少一个可被选为第三代表性值(LMIN)。推导出的第三代表性值可以是最小值的x轴值。此外,与亮度分量的最小值对应的色度分量的值(Y_MIN_C)和与亮度分量的第二最小值对应的色度分量的值(Y_MIN2_C)中的至少一个可被选为第四代表性值(CMIN)。推导出的第四代表性值可以是最小值的y轴值。

[0450] 通过使用推导出的N个代表性值(第一代表性值、第二代表性值、第三代表性值和第四代表性值)中的至少一个,可推导参数a和b。这里,代表性值的数量可以是正整数。例如,代表性值的数量可以是至少2。例如,代表性值的数量可以是4。

[0451] 当LMAX与LMIN之间的差值为0时,参数a可被设置为0,并且参数b可被设置为CMIN。

[0452] 在根据本发明的实施例中,可基于亮度块的编码参数中的至少一个编码参数来确定亮度分量的代表性值和色度分量的代表性值中的至少一个。可选地,可基于色度块的编码参数中的至少一个编码参数来确定亮度分量的代表性值和色度分量的代表性值中的至少一个。在根据本发明的实施例中,代表性值可表示统计值。

[0453] <u>CCLM的参数确定</u>

[0454] 可基于等式(1)执行针对CCLM模式的当前色度块的预测。为了执行CCLM,需要推导等式(1)的线性模型的参数a和b。可通过使用根据本发明的各种方法推导出的N个代表性值(第一代表性值、第二代表性值、第三代表性值和第四代表性值)中的至少一个来推导参数a和b。例如,可通过使用等式(14)和等式(15)推导参数a和b。

[0455] 等式(14)

[0456] $a=(CMAX-CMIN)/(LMAX-LMIN)$

[0457] 等式(15)

[0458] $b=CMIN-a*LMIN$

[0459] 第一代表性值(LMAX)可以是最大值的x轴值。此外,第二代表性值(CMAX)可以是最大值的y轴值。此外,第三代表性值(LMIN)可以是最小值的x轴值。此外,第四代表性值(CMIN)可以是最小值的y轴值。

[0460] 在等式(15)中,CMIN和LMIN可被用于推导参数b。然而,其不限于此,并且LMAX和CMAX可被用于推导参数b。

[0461] 由于等式(14)包括除法运算,因此整数单位的实现可能是困难的。因此,等式(14)的除法运算可由乘法和右移位运算中的至少一个代替。可选地,为了避免等式(14)的除法

运算,如在等式(16)中,可通过使用Log2、减法和右移位运算中的至少一个来推导参数a。

[0462] 等式(16)

[0463] $a=Log_2(CMAX-CMIN)-Log_2(LMAX-LMIN)>>k$

[0464] 可选地,为了避免等式(14)的除法运算,可通过使用用于除法的具有预定义常数值的表、乘法和右移位运算中的至少一个来推导参数a。

[0465] 在等式(16)中,由于使用了Log2,因此可通过执行k右移位运算来使a的值归一化。

[0466] 可在编码器和解码器中以相同的方法执行上述实施例。

[0467] 上述实施例中的至少一个实施例或组合可被用于对视频进行编码/解码。

[0468] 应用于上述实施例的顺序在编码器与解码器之间可不同,或者应用于上述实施例的顺序在编码器和解码器中可相同。

[0469] 可对每个亮度信号和每个色度信号执行上述实施例,或者可对亮度信号和色度信号相同地执行上述实施例。

[0470] 应用了本发明的上述实施例的块形式可具有正方形形式或非正方形形式。

[0471] 可根据编码块、预测块、变换块、块、当前块、编码单元、预测单元、变换单元、单元和当前单元中的至少一个的尺寸来应用本发明的上述实施例。这里,尺寸可被定义为最小尺寸或最大尺寸或者最小尺寸和最大尺寸两者,使得上述实施例被应用,或者尺寸可被定义为应用上述实施例的固定尺寸。此外,在上述实施例中,第一实施例可被应用于第一尺寸,并且第二实施例可被应用于第二尺寸。换句话说,可根据尺寸组合地应用上述实施例。此外,当尺寸等于或大于最小尺寸且等于或小于最大尺寸时,可应用上述实施例。换句话说,当块尺寸被包括在特定范围内时,可应用上述实施例。

[0472] 例如,当当前块的尺寸为8×8或更大时,可应用上述实施例。例如,当当前块的尺寸仅为4×4时,可应用上述实施例。例如,当当前块的尺寸为16×16或更小时,可应用上述实施例。例如,当当前块的尺寸等于或大于16×16且等于或小于64×64时,可应用上述实施例。

[0473] 可根据时间层来应用本发明的上述实施例。为了标识可应用上述实施例的时间层,对应标识符可被用信号发送,并且可将上述实施例应用于由所述对应标识符标识的指定时间层。这里,标识符可被定义为可应用上述实施例的最低层或最高层或者最低层和最高层两者,或者可被定义为指示应用所述实施例的特定层。此外,可定义应用所述实施例的固定时间层。

[0474] 例如,当当前图像的时间层是最低层时,可应用上述实施例。例如,当当前图像的时间层标识符是1时,可应用上述实施例。例如,当当前图像的时间层是最高层时,可应用上述实施例。

[0475] 可定义应用本发明的上述实施例的条带类型或并行块组类型,并且可根据对应的条带类型或并行块组类型来应用上述实施例。

[0476] 在上述实施例中,基于具有一系列步骤或单元的流程图描述了所述方法,但是本发明不限于所述步骤的顺序,而是一些步骤可与其他步骤同时执行或按不同的顺序执行。此外,本领域普通技术人员应理解,流程图中的步骤不彼此排斥,并且在不影响本发明的范围的情况下,可将其他步骤添加到流程图,或者可从流程图删除一些步骤。

[0477] 所述实施例包括示例的各个方面。可不描述针对各个方面的所有可能组合,但是

本领域技术人员将能够认识到不同的组合。因此,本发明可包括权利要求的范围内的所有替换、修改和改变。

[0478] 可以以可由各种计算机组件执行并被记录在计算机可读记录介质中的程序指令的形式实现本发明的实施例。计算机可读记录介质可包括单独的程序指令、数据文件、数据结构等或者程序指令、数据文件、数据结构等的组合。记录在计算机可读记录介质中的程序指令可以是针对本发明专门设计和构建的,或者是计算机软件技术领域的普通技术人员公知的。计算机可读记录介质的示例包括被具体构建为存储和实现程序指令的磁记录介质(诸如硬盘、软盘和磁带)、光学数据存储介质(诸如CD-ROM或DVD-ROM)、磁光介质(诸如软光盘)以及硬件装置(诸如只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、闪存等)。程序指令的示例不仅包括由编译器格式化的机器语言代码,还包括可由计算机使用解释器实现的高级语言代码。硬件装置可被配置为由一个或更多个软件模块操作以进行根据本发明的处理,反之亦可。

[0479] 虽然已经根据诸如详细元件的特定项以及有限的实施例和附图描述了本发明,但是提供它们仅是为了帮助对本发明的更大体的理解,并且本发明不限于上述实施例。本发明所属领域的技术人员将理解,可从上述描述进行各种修改和改变。

[0480] 因此,本发明的精神不应限于上述实施例,并且权利要求及其等同物的整体范围将落入本发明的范围和精神内。

[0481] 工业适用性

[0482] 本发明可被用于对图像进行编码或解码。

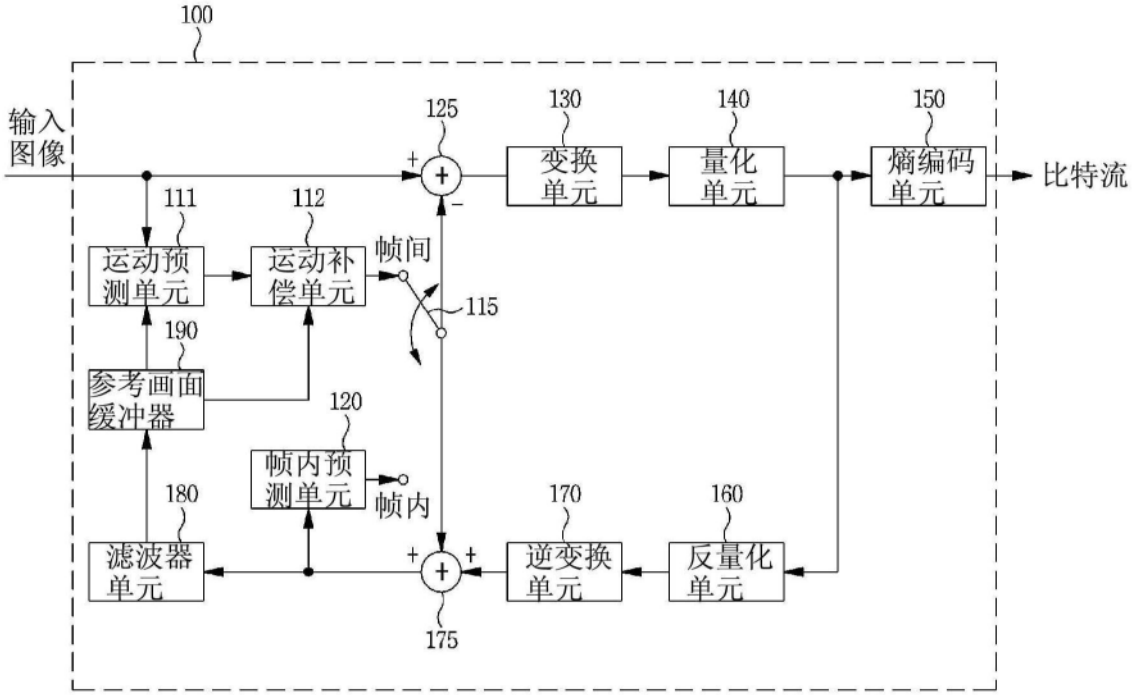

100
输入图像
125
130
140
150
变换单元
量化单元
熵编码单元
比特流
111
112
运动预测单元
运动补偿单元
帧间
115
190
参考画面缓冲器
120
帧内预测单元
帧内
180
170
160
滤波器单元
逆变换单元
反量化单元
175

图1

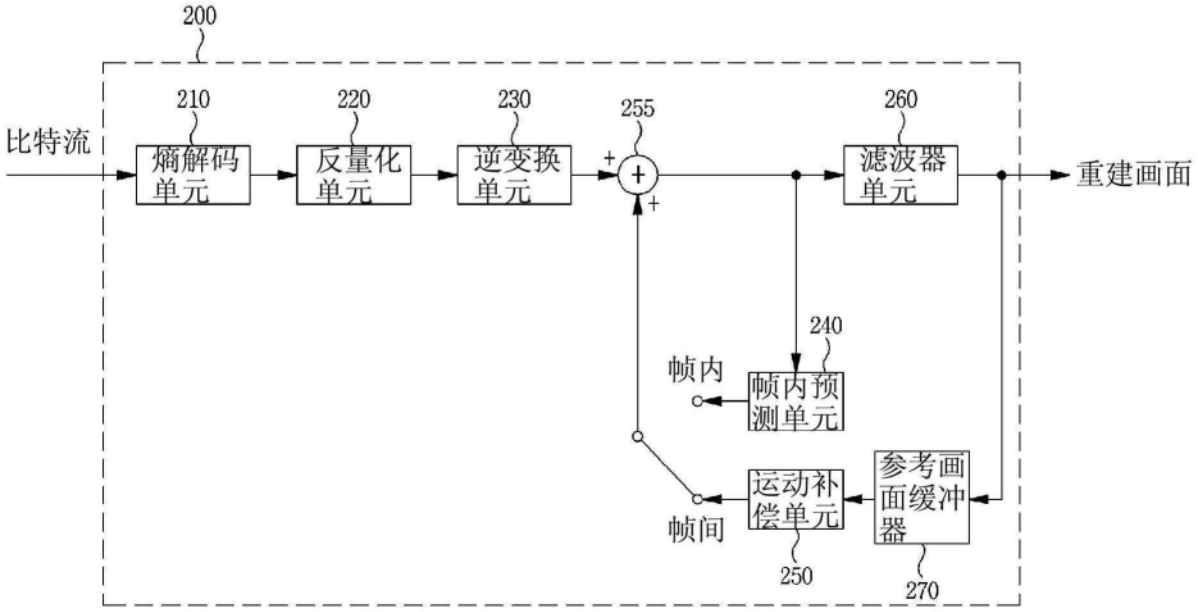

200
比特流
210
220
230
255
260
熵解码单元
反量化单元
逆变换单元
滤波器单元
重建画面
240
帧内
帧内预测单元
参考画面缓冲器
运动补偿单元
帧间
250
270

图2

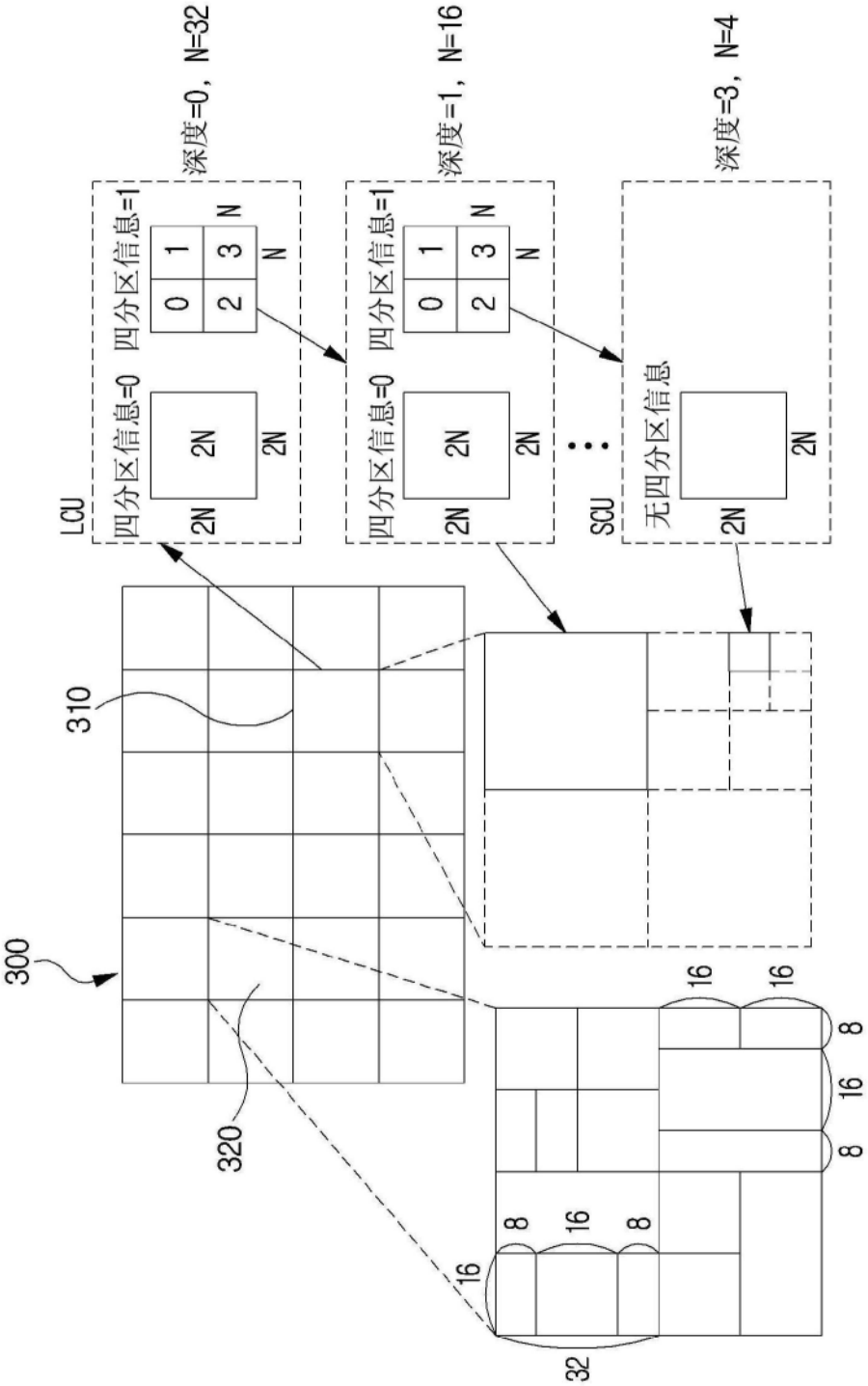

深度=0，N=32
深度=1，N=16
深度=3，N=4
LCU
四分区信息=0
四分区信息=1
0
1
2
3
N
2N
SCU
无四分区信息
300
310
320
16
8
32

图3

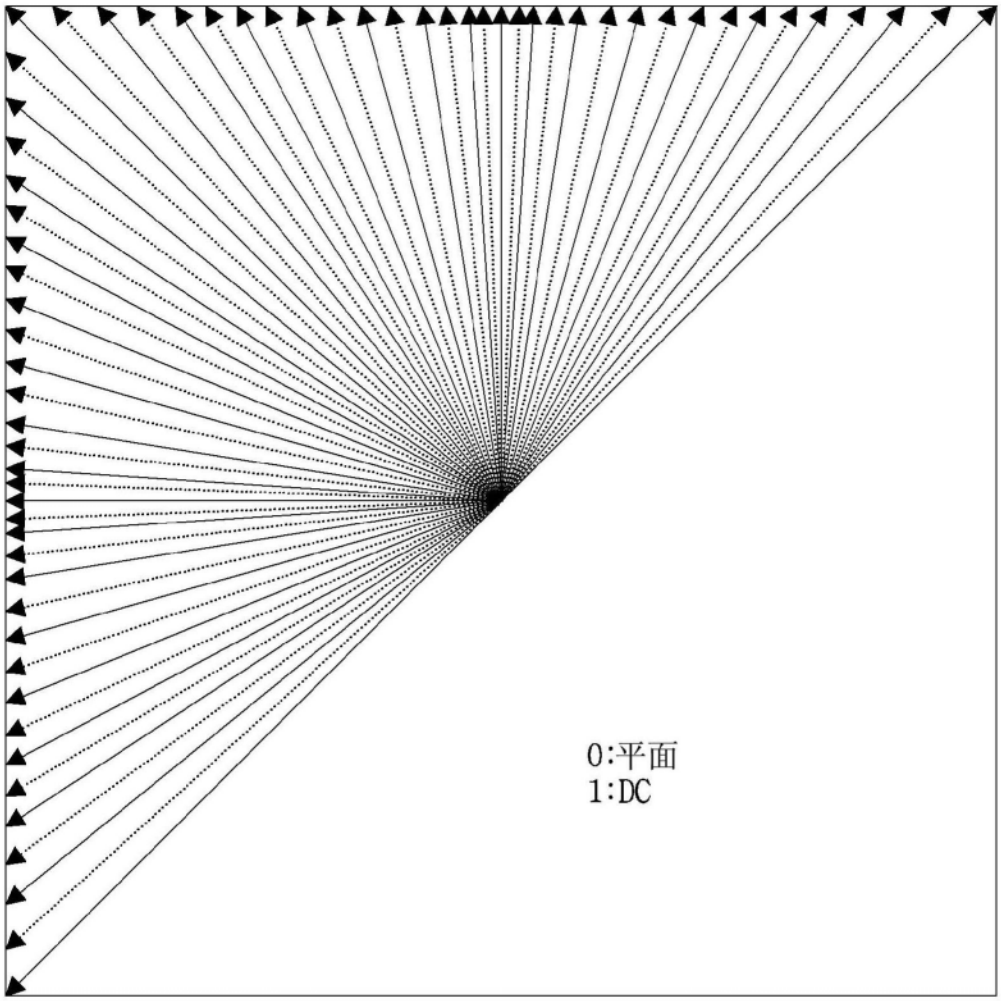


图4

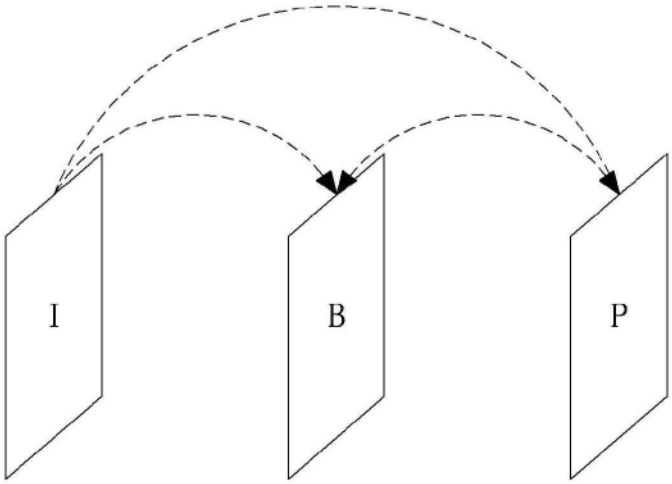


图5

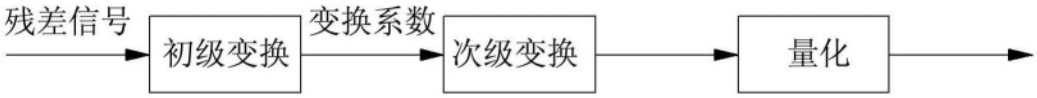

残差信号
初级变换
变换系数
次级变换
量化

图6

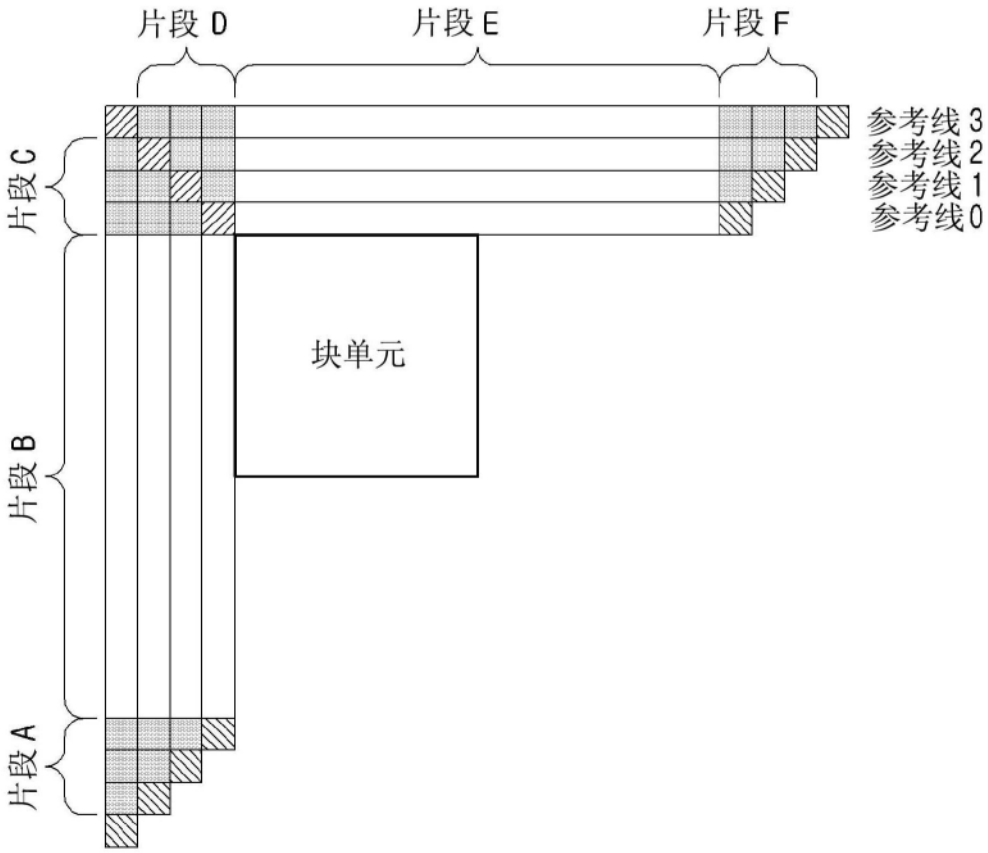

片段 D
片段 E
片段 F
参考线 3
参考线 2
参考线 1
参考线 0
片段 C
片段 B
片段 A
块单元

图7

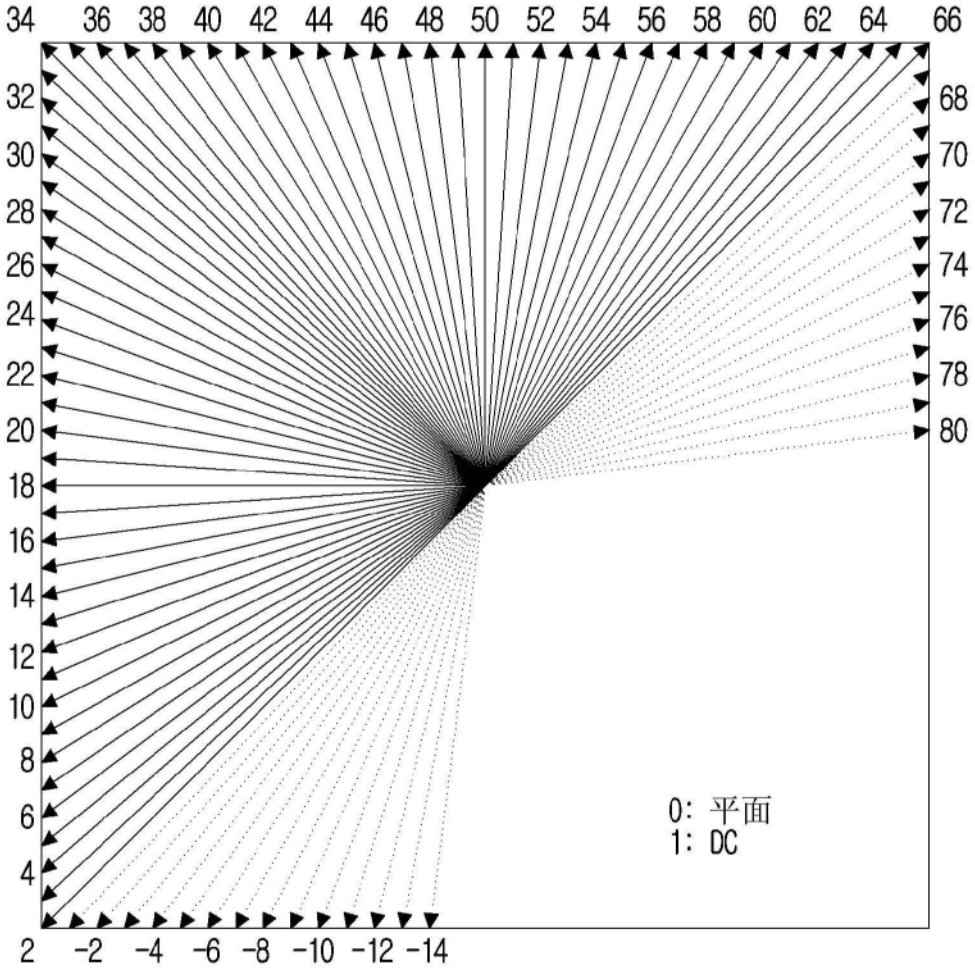
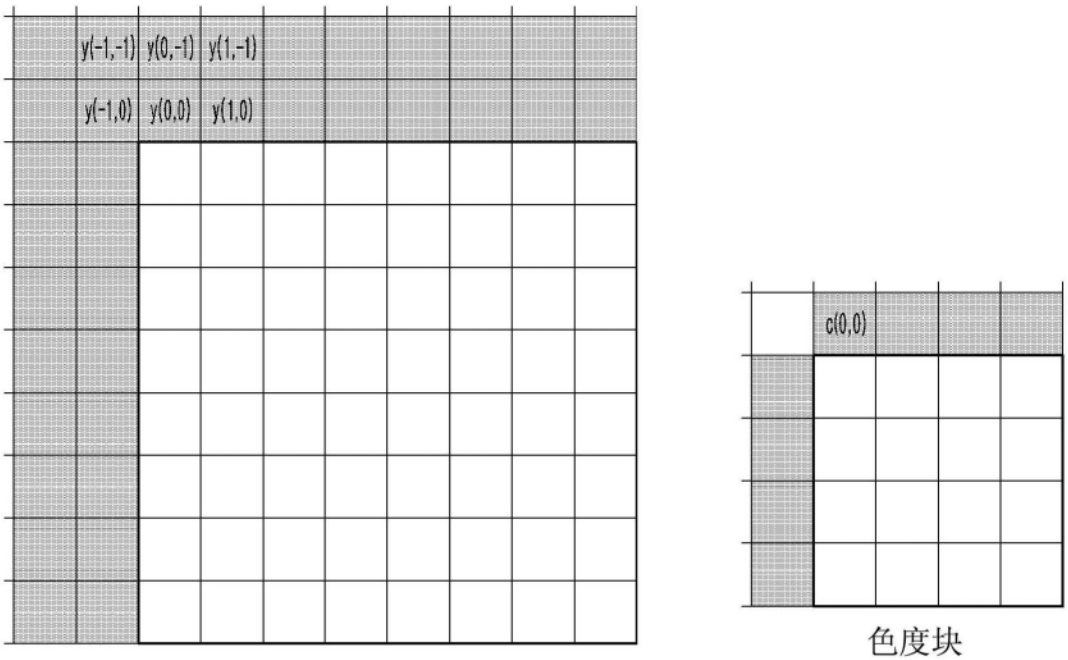

34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64 66
32 30 28 26 24 22 20 18 16 14 12 10 8 6 4 2
68 70 72 74 76 78 80
-2 -4 -6 -8 -10 -12 -14
0: 平面
1: DC

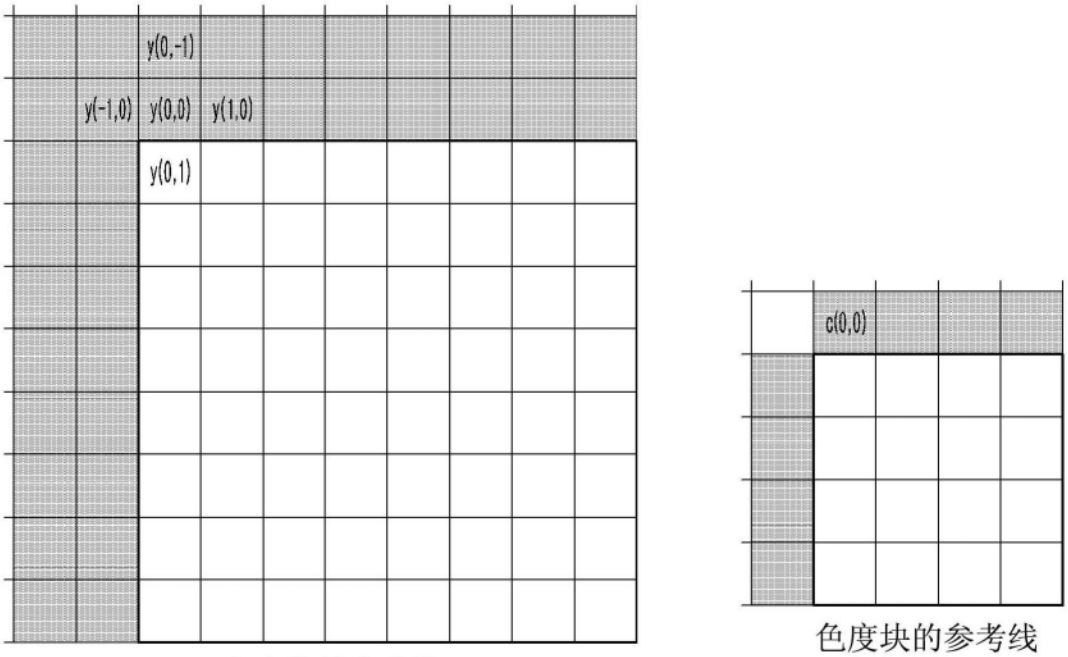
图8



亮度块

色度块

(a)



亮度块的参考线

色度块的参考线

(b)

图9

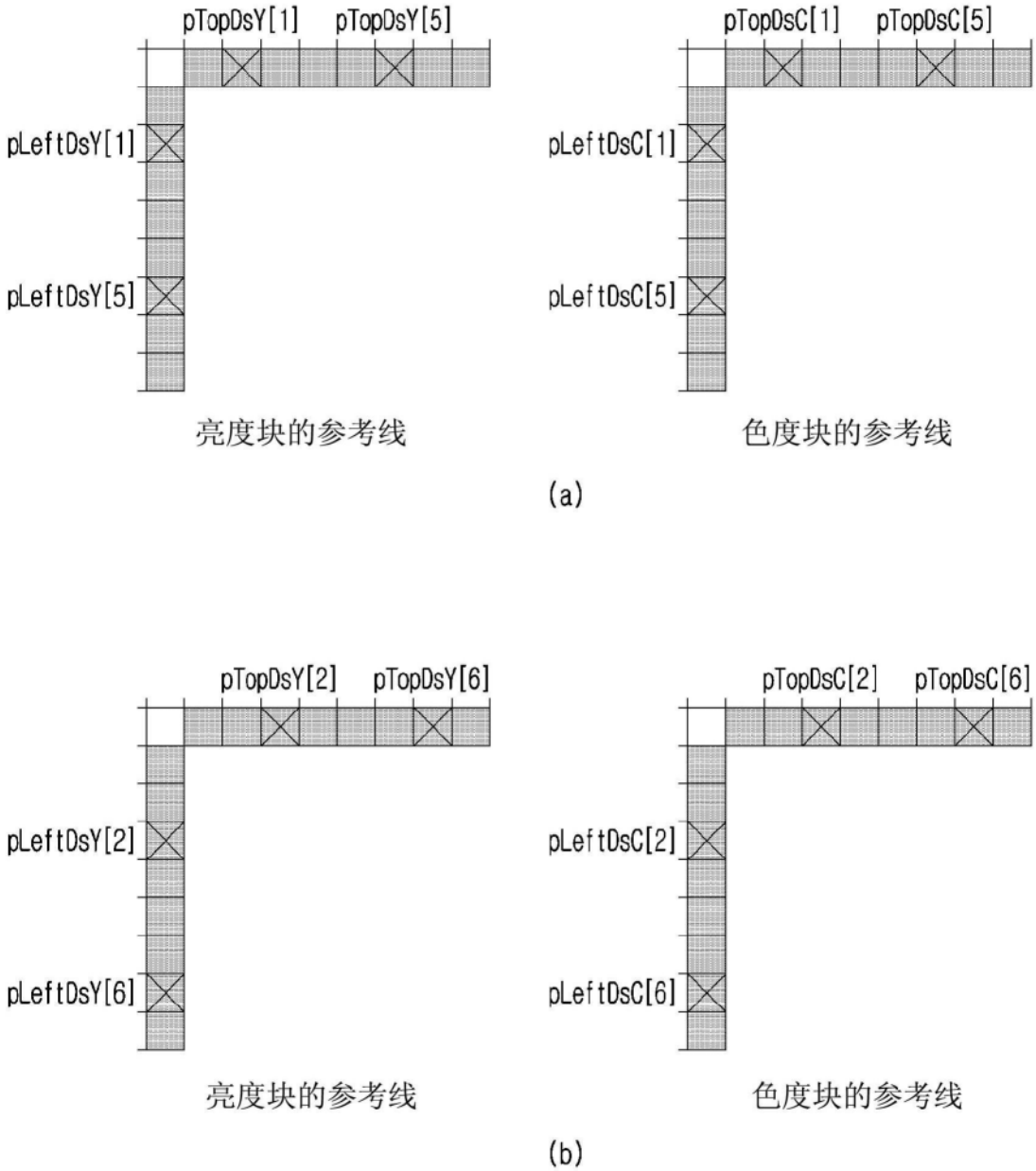

pTopDsY[1]
pTopDsY[5]
pLeftDsY[1]
pLeftDsY[5]
亮度块的参考线
pTopDsC[1]
pTopDsC[5]
pLeftDsC[1]
pLeftDsC[5]
色度块的参考线
(a)
pTopDsY[2]
pTopDsY[6]
pLeftDsY[2]
pLeftDsY[6]
亮度块的参考线
pTopDsC[2]
pTopDsC[6]
pLeftDsC[2]
pLeftDsC[6]
色度块的参考线
(b)

图10

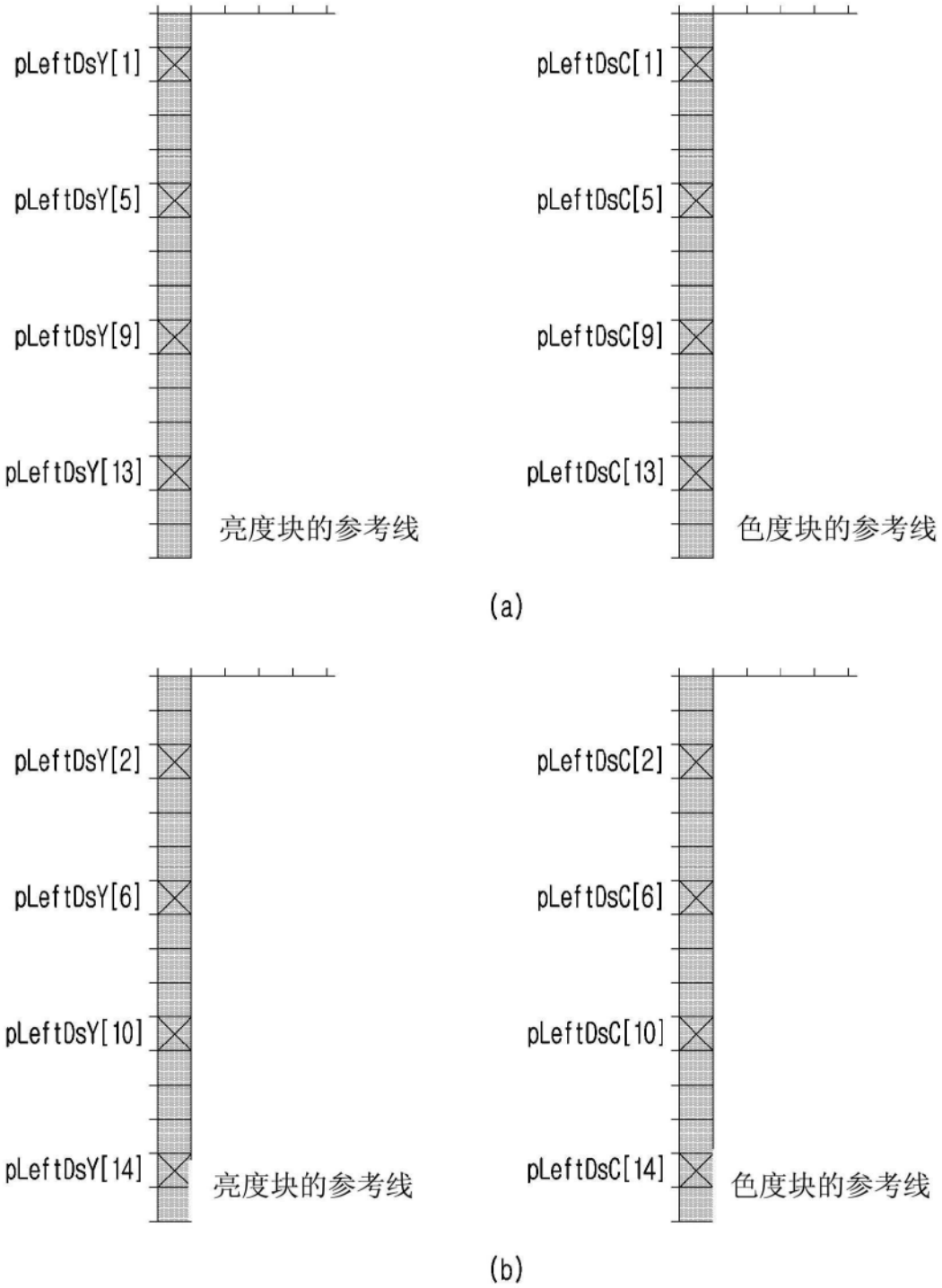

pLeftDsY[1]
pLeftDsY[5]
pLeftDsY[9]
pLeftDsY[13]
亮度块的参考线
pLeftDsC[1]
pLeftDsC[5]
pLeftDsC[9]
pLeftDsC[13]
色度块的参考线
(a)
pLeftDsY[2]
pLeftDsY[6]
pLeftDsY[10]
pLeftDsY[14]
亮度块的参考线
pLeftDsC[2]
pLeftDsC[6]
pLeftDsC[10]
pLeftDsC[14]
色度块的参考线
(b)

图11

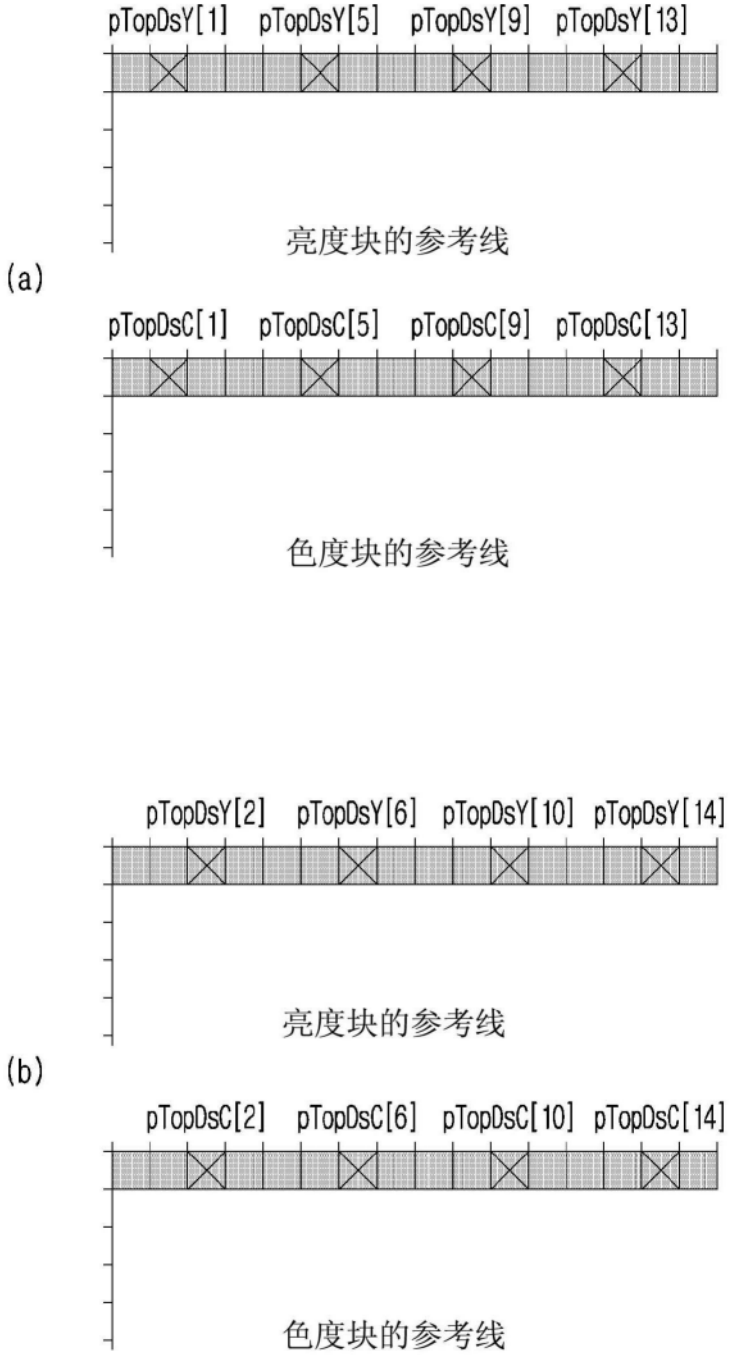

pTopDsY[1]
pTopDsY[5]
pTopDsY[9]
pTopDsY[13]
亮度块的参考线
(a)
pTopDsC[1]
pTopDsC[5]
pTopDsC[9]
pTopDsC[13]
色度块的参考线
pTopDsY[2]
pTopDsY[6]
pTopDsY[10]
pTopDsY[14]
亮度块的参考线
(b)
pTopDsC[2]
pTopDsC[6]
pTopDsC[10]
pTopDsC[14]
色度块的参考线

图12

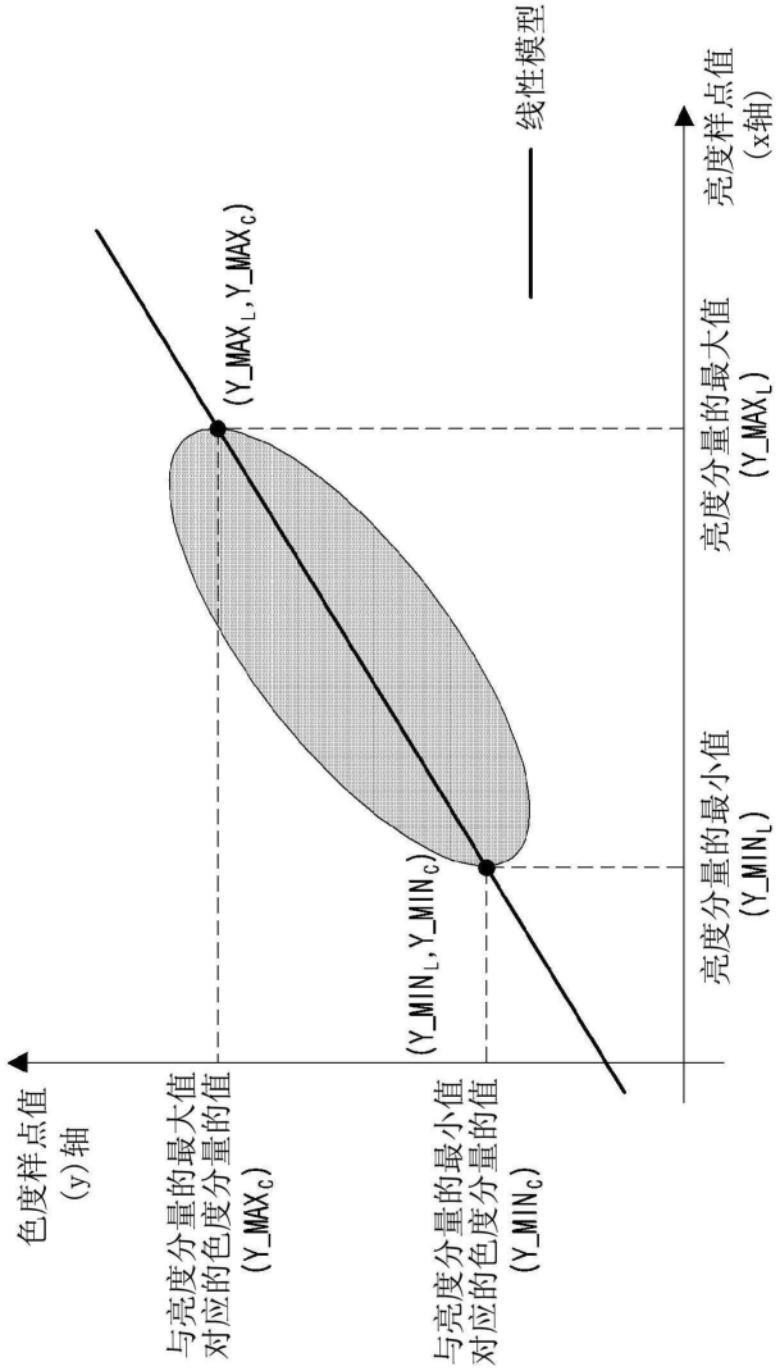

色度样点值
(y)轴
与亮度分量的最大值
对应的色度分量的值
(Y_MAX$_C$)
与亮度分量的最小值
对应的色度分量的值
(Y_MIN$_C$)
(Y_MIN$_L$,Y_MIN$_C$)
(Y_MAX$_L$,Y_MAX$_C$)
亮度分量的最小值
(Y_MIN$_L$)
亮度分量的最大值
(Y_MAX$_L$)
亮度样点值
(x轴)
线性模型

图13

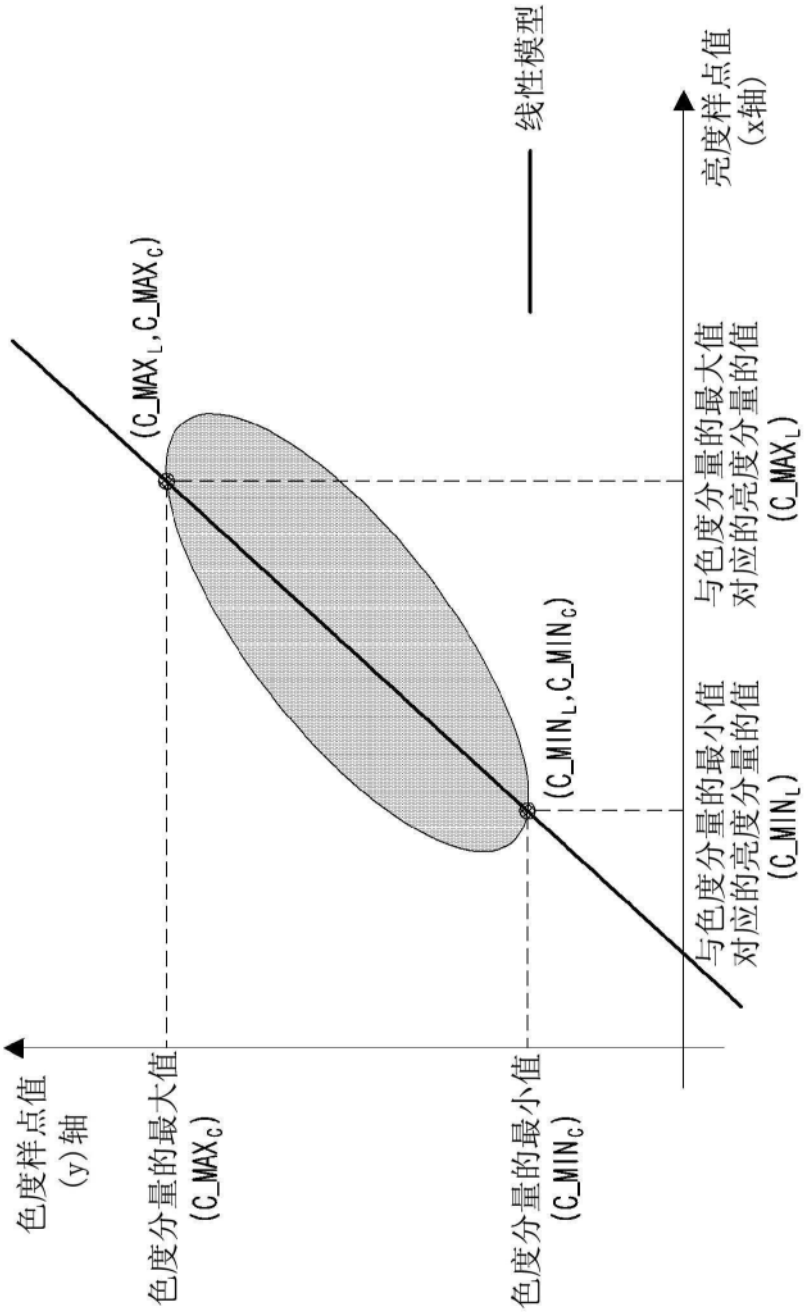

线性模型
亮度样点值
(x轴)
(C_MAX_L, C_MAX_C)
与色度分量的最大值
对应的亮度分量的值
(C_MAX_L)
(C_MIN_L, C_MIN_C)
与色度分量的最小值
对应的亮度分量的值
(C_MIN_L)
色度样点值
(y)轴
色度分量的最大值
(C_MAX_C)
色度分量的最小值
(C_MIN_C)

图14

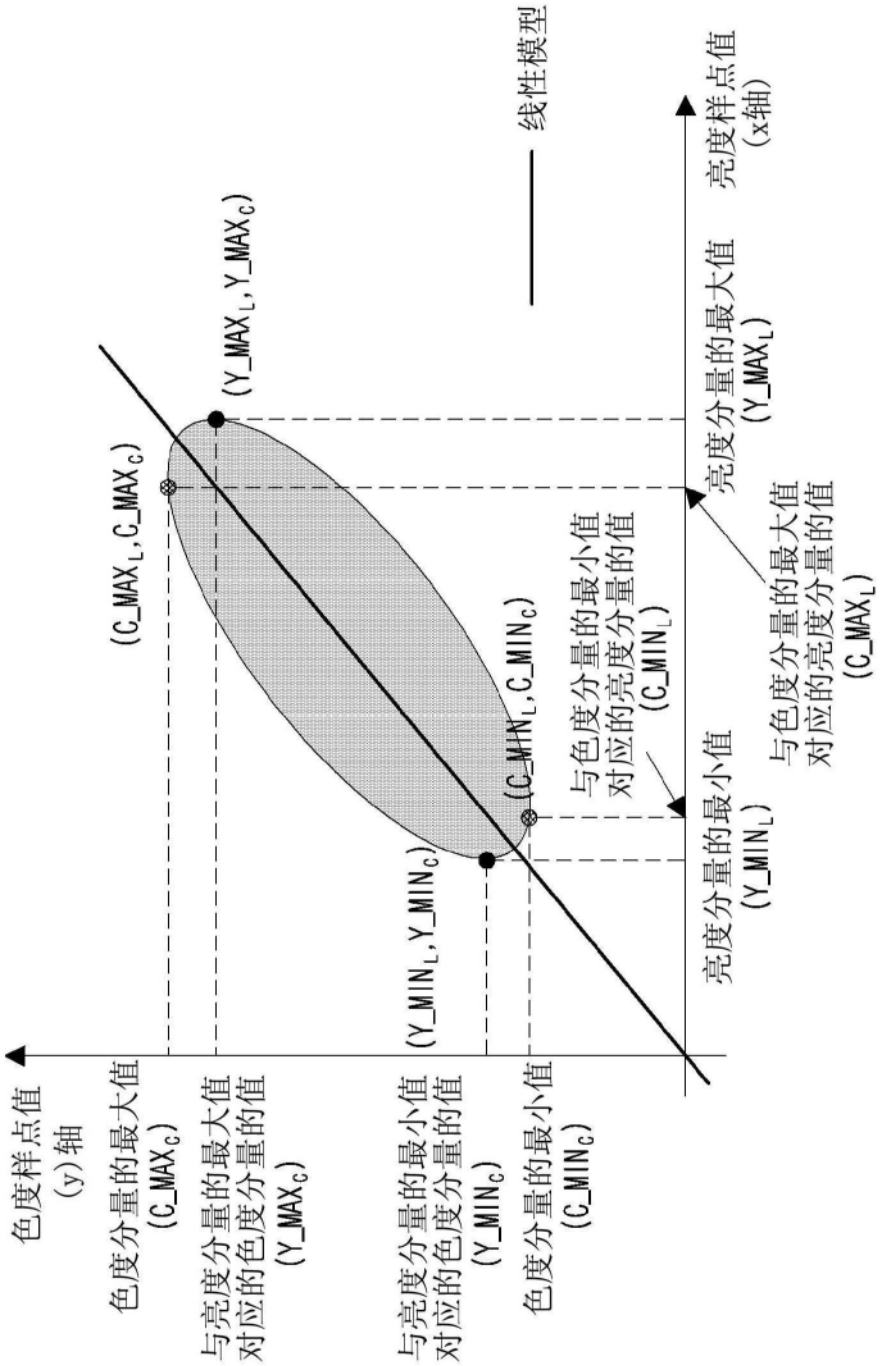

色度样点值
(y)轴
色度分量的最大值
(C_MAXc)
与亮度分量的最大值
对应的色度分量的值
(Y_MAXc)
与亮度分量的最小值
对应的色度分量的值
(Y_MINc)
色度分量的最小值
(C_MINc)
(C_MAXL,C_MAXc)
(Y_MAXL,Y_MAXc)
(Y_MINL,Y_MINc)
(C_MINL,C_MINc)
线性模型
与色度分量的最小值
对应的亮度分量的值
(C_MINL)
亮度分量的最小值
(Y_MINL)
亮度分量的最大值
(Y_MAXL)
与色度分量的最大值
对应的亮度分量的值
(C_MAXL)
亮度样点值
(x轴)

图15

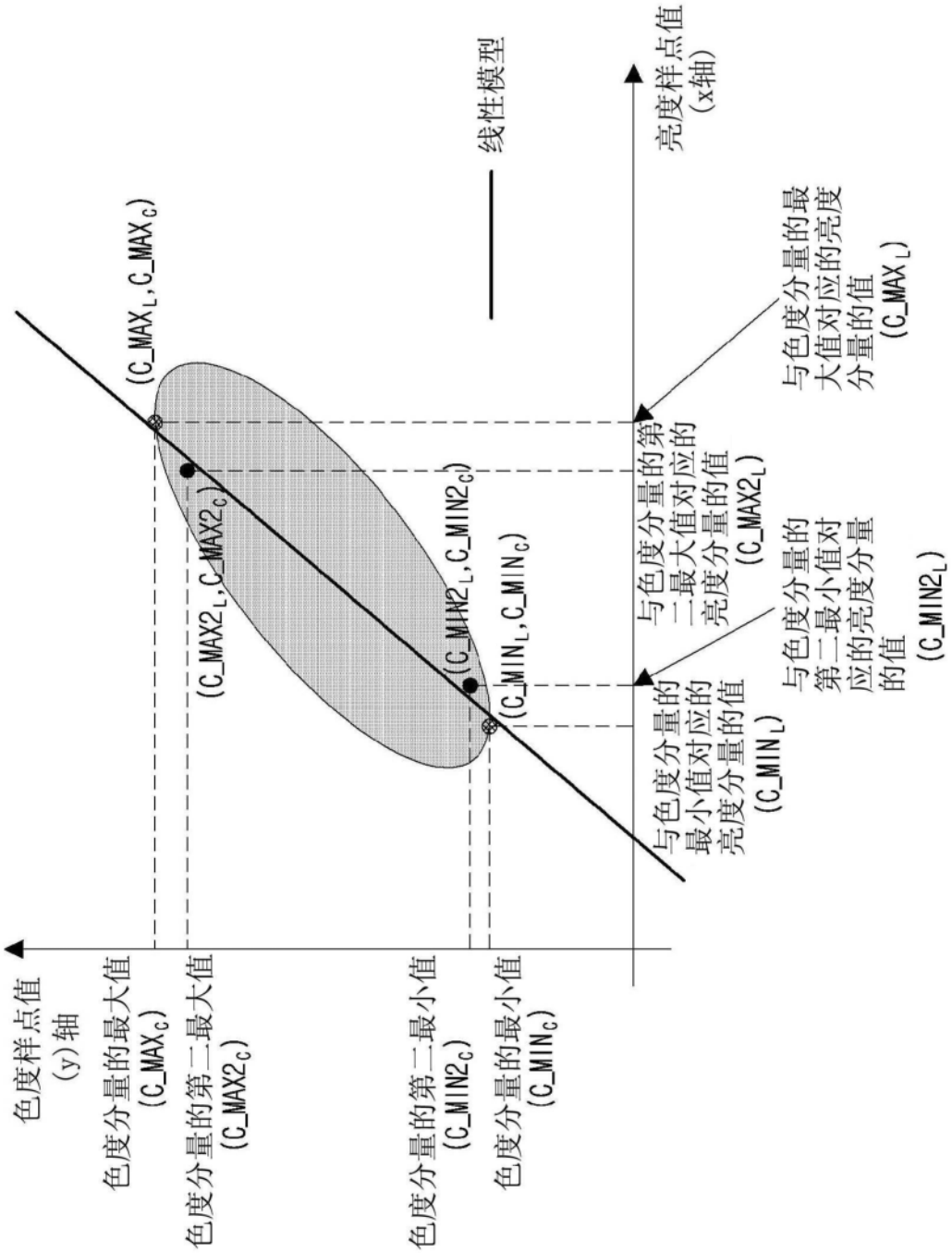

色度样点值
(y)轴
色度分量的最大值
(C_MAXc)
色度分量的第二最大值
(C_MAX2c)
色度分量的第二最小值
(C_MIN2c)
色度分量的最小值
(C_MINc)
(C_MAXL,C_MAXc)
(C_MAX2L,C_MAX2c)
(C_MIN2L,C_MIN2c)
(C_MINL,C_MINc)
线性模型
亮度样点值
(x轴)
与色度分量的最大值对应的亮度分量的值
(C_MAXL)
与色度分量的第二最大值对应的亮度分量的值
(C_MAX2L)
与色度分量的第二最小值对应的亮度分量的值
(C_MIN2L)
与色度分量的最小值对应的亮度分量的值
(C_MINL)

图16

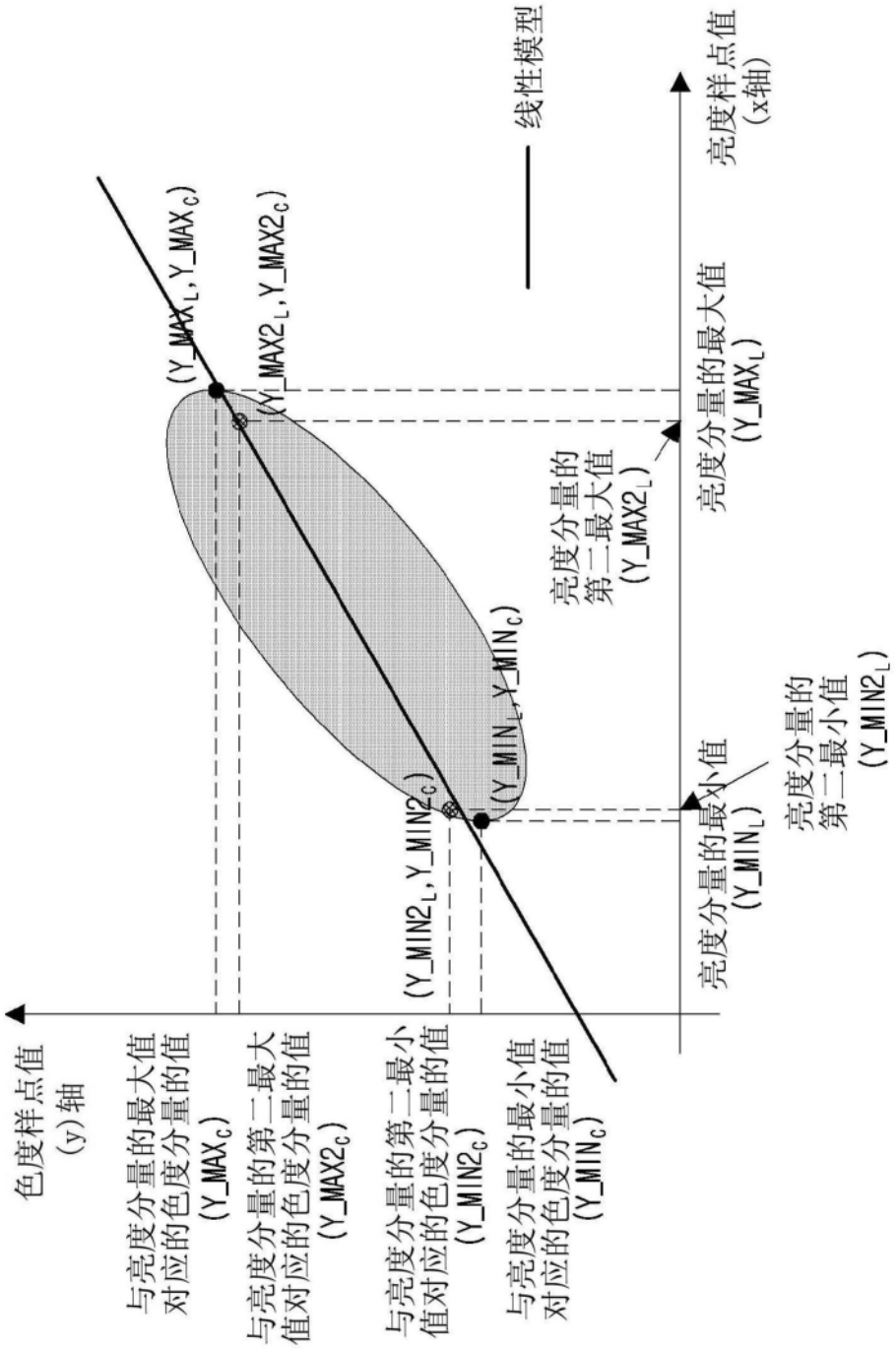

色度样点值
(y)轴
与亮度分量的最大值
对应的色度分量的值
(Y_MAXc)
与亮度分量的第二最大
值对应的色度分量的值
(Y_MAX2c)
与亮度分量的第二最小
值对应的色度分量的值
(Y_MIN2c)
与亮度分量的最小值
对应的色度分量的值
(Y_MINc)
(Y_MAXL,Y_MAXc)
(Y_MAX2L,Y_MAX2c)
(Y_MIN2L,Y_MIN2c)
(Y_MINL,Y_MINc)
线性模型
亮度样点值
(x轴)
亮度分量的最大值
(Y_MAXL)
亮度分量的
第二最大值
(Y_MAX2L)
亮度分量的最小值
(Y_MINL)
亮度分量的
第二最小值
(Y_MIN2L)

图17