(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119895856 A
(43)申请公布日 2025.04.25

(21)申请号 202380066457.X

(22)申请日 2023.08.07

(30)优先权数据
10-2022-0116562 2022.09.15 KR
10-2023-0101713 2023.08.03 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2025.03.14

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2023/011543 2023.08.07

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2024/058430 KO 2024.03.21

(71)申请人 现代自动车株式会社
地址 韩国首尔
申请人 起亚株式会社
梨花女子大学校产学协力团

(72)发明人 姜制远 许镇 朴胜煜

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
专利代理师 陈鹏

(51)Int.Cl.
H04N 19/119(2006.01)
H04N 19/70(2006.01)
H04N 19/176(2006.01)
H04N 19/186(2006.01)
H04N 19/597(2006.01)
H04N 19/174(2006.01)

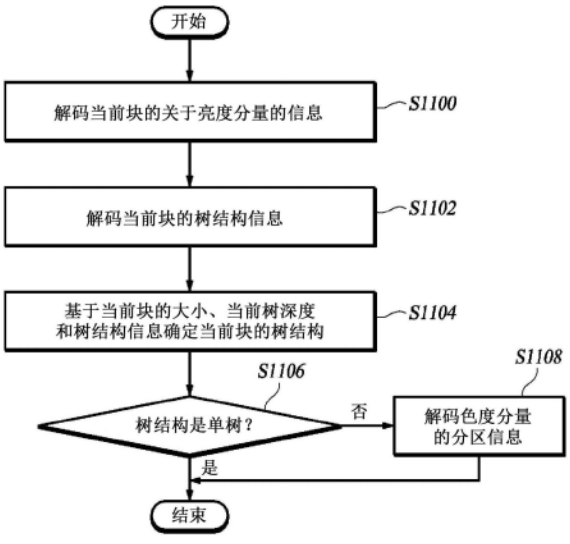
权利要求书2页 说明书15页 附图12页

(54)发明名称

用于在一个块中自适应地使用单树和双树的视频编码的方法和装置

(57)摘要

本实施方式公开了一种视频编码方法和装置,该视频编码方法和装置自适应地使用一个块中的单树和双树。在本实施方式中,图像解码装置解码当前块的关于亮度分量的信息,并且解码树结构信息。该图像解码装置基于当前块的大小、当前树深度和树结构信息,将当前块的树结构确定为单树或双树。



CN 119895856 A

1.一种由视频解码装置解码当前块的方法,所述方法包括:

从比特流中解码所述当前块的关于亮度分量的信息,所述当前块的信息包括所述当前块的大小、当前树深度和所述当前块的分区信息;

从所述比特流中解码所述当前块的树结构信息,所述树结构信息包括单树深度、最小单树块大小或双树使能标志,所述单树深度指示在整个树中使用单树的深度,所述最小单树块大小指示在所述整个树中使用所述单树的块大小,所述双树使能标志指示是否使用双树;以及

基于所述当前块的大小、所述当前树深度和所述树结构信息确定所述当前块的树结构,

其中,所述树结构指示所述单树或所述双树。

2.根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述树结构包括:

当所述当前树深度包括在所述单树深度中时,将所述当前块的所述树结构确定为所述单树,并且当所述当前树深度不包括在所述单树深度中时,将所述当前块的所述树结构确定为所述双树。

3.根据权利要求2所述的方法,其中,所述单树深度设置在包括0到所述整个树的最大深度的范围内。

4.根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述树结构包括:

基于所述双树使能标志的值确定所述当前块的树结构,并且对于所述当前块的下级块省略对所述双树使能标志的解码。

5.根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述树结构包括:

当确定所述当前块的所述树结构为所述双树时,将所述当前块的下级块的树结构确定为所述双树。

6.根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述树结构包括:

当所述当前块的大小等于或大于所述最小单树块大小时,将所述当前块的所述树结构确定为所述单树,并且当所述当前块的大小小于所述最小单树块大小时,将所述当前块的所述树结构确定为所述双树。

7.根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述树结构包括:

当所述当前块是落在所述整个树中通过QT(四叉树)分区的范围内的节点时,将所述当前块的所述树结构确定为所述单树。

8.根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述树结构包括:

当所述当前块的大小不满足最小QT大小的条件时,将所述当前块的所述树结构确定为所述双树,所述最小QT大小表示经受QT分区的块大小之中的最小块大小。

9.根据权利要求1所述的方法,其中,基于包含所述当前块的切片的类型来不同地设置所述单树深度和所述最小单树块大小。

10.根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述树结构包括:

当使用所述单树直到所述整个树的深度为0时,确定所述当前块的所述树结构为所述双树,并且当使用所述单树直到所述整个树的最大深度时,确定所述当前块的所述树结构为所述单树。

11.根据权利要求10所述的方法,其中,确定所述树结构包括:

对于包含所述当前块的每个CTU(编码树单元)应用所述单树或所述双树。

12.根据权利要求1所述的方法,还包括当确定所述当前块的所述树结构为所述双树时:

解码所述当前块的色度分量的分区信息。

13.一种由视频编码装置编码当前块的方法,所述方法包括:

获得当前块的关于亮度分量的信息,所述当前块的信息包括所述当前块的大小、当前树深度和所述当前块的分区信息;

确定所述当前块的树结构信息,所述树结构信息包括单树深度、最小单树块大小或双树使能标志,所述单树深度指示在整个树中使用单树的深度,所述最小单树块大小指示在所述整个树中使用所述单树的块大小,所述双树使能标志指示是否使用双树;以及

基于所述当前块的大小、所述当前树深度和所述树结构信息确定所述当前块的树结构,

其中,所述树结构指示所述单树或所述双树。

14.根据权利要求13所述的方法,还包括:

编码所述当前块的信息和所述树结构信息。

15.根据权利要求13所述的方法,还包括当确定所述当前块的所述树结构为所述双树时:

确定所述当前块的色度分量的分区信息;以及

编码所述色度分量的所述分区信息。

16.一种存储由视频编码方法生成的比特流的计算机可读记录介质,所述视频编码方法包括:

获得当前块的关于亮度分量的信息,所述当前块的信息包括所述当前块的大小、当前树深度和所述当前块的分区信息;

确定所述当前块的树结构信息,所述树结构信息包括单树深度、最小单树块大小或双树使能标志,所述单树深度指示在整个树中使用单树的深度,所述最小单树块大小指示在所述整个树中使用所述单树的块大小,所述双树使能标志指示是否使用双树;以及

基于所述当前块的大小、所述当前树深度和所述树结构信息确定所述当前块的树结构,

其中,所述树结构指示所述单树或所述双树。

用于在一个块中自适应地使用单树和双树的视频编码的方法和装置

技术领域

[0001] 本公开涉及在一个块中自适应地使用单树和双树的视频编码方法和装置。

背景技术

[0002] 该部分中的陈述仅提供与本公开相关的背景信息,并且不一定构成现有技术。

[0003] 由于视频数据与音频或静态图像数据相比具有大量数据,因此视频数据需要大量硬件资源(包括存储器)来存储或传输视频数据而无需用于压缩的处理。

[0004] 因此,编码器通常用于压缩和存储或传输视频数据。解码器接收压缩的视频数据,解压缩所接收的压缩的视频数据,并且播放解压缩的视频数据。视频压缩技术包括H.264/高级视频编码(AVC)、高效率视频编码(HEVC)和多用途视频编码(VVC),该多用途视频编码与HEVC相比具有大约30%或更多的改善的编码效率。

[0005] 然而,由于图像大小、分辨率和帧速率逐渐增加,因此要编码的数据量也增加。因此,需要提供比现有压缩技术更高的编码效率和改善的图像增强效果的新型压缩技术。

[0006] VVC技术基于视频的切片类型确定是使用单树结构还是双树结构来进行块分区。然而,随着现今日益高质量的视频,对于色度分量,无论切片类型如何,对双树的需求增加。因此,需要自适应地考虑使用单树结构和双树结构以提高视频编码效率并且尤其提高色度分量的视频质量。

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 本公开试图提供根据整个树的深度在单个块中自适应地使用单树结构和双树结构的视频编码方法和装置。

[0009] 技术方案

[0010] 本公开的至少一方面提供了一种由视频解码装置解码当前块的方法。该方法包括:从比特流中解码当前块的关于亮度分量的信息,该当前块的信息包括当前块的大小、当前树深度和当前块的分区信息。该方法还包括:从比特流中解码当前块的树结构信息,该树结构信息包括单树深度、最小单树块大小或双树使能标志,该单树深度指示在整个树中使用单树的深度,该最小单树块大小指示在整个树中使用单树的块大小,该双树使能标志指示是否使用双树。该方法还包括:基于当前块的大小、当前树深度和树结构信息确定当前块的树结构,其中,该树结构指示单树或双树。

[0011] 本公开的另一方面提供了一种由视频编码装置编码当前块的方法。该方法包括:获得当前块的关于亮度分量的信息,该当前块的信息包括当前块的大小、当前树深度和当前块的分区信息。该方法还包括:确定当前块的树结构信息,该树结构信息包括单树深度、最小单树块大小或双树使能标志,该单树深度指示在整个树中使用单树的深度,该最小单树块大小指示在整个树中使用单树的块大小,该双树使能标志指示是否使用双树。该方法

还包括:基于当前块的大小、当前树深度和树结构信息确定当前块的树结构,其中,该树结构指示单树或双树。

[0012] 本公开的又一方面提供了一种存储由视频编码方法生成的比特流的计算机可读记录介质。该视频编码方法包括:获得当前块的关于亮度分量的信息,该当前块的信息包括当前块的大小、当前树深度和当前块的分区信息。该视频编码方法还包括:确定当前块的树结构信息,该树结构信息包括单树深度、最小单树块大小或双树使能标志,该单树深度指示在整个树中使用单树的深度,该最小单树块大小指示在整个树中使用单树的块大小,该双树使能标志指示是否使用双树。该视频编码方法还包括:基于当前块的大小、当前树深度和树结构信息确定当前块的树结构,其中,该树结构指示单树或双树。

[0013] 有益效果

[0014] 如上所述,本公开提供了根据整个树的深度在一个块中自适应地使用单树结构和双树结构的视频编码方法和装置。因此,该视频编码方法和装置提高了视频编码效率并提高了视频质量。

附图说明

[0015] 图1是可以实现本公开的技术的视频编码装置的框图。

[0016] 图2示出了用于使用四叉树加二叉树三叉树(QTBTTT)结构对块进行分区的方法。

[0017] 图3a和图3b示出了包括广角帧内预测模式的多个帧内预测模式。

[0018] 图4示出了当前块的相邻块。

[0019] 图5是可以实现本公开的技术的视频解码装置的框图。

[0020] 图6a至图6c是示出树结构的示图。

[0021] 图7是示出用信号传递树结构的方法的示图。

[0022] 图8是示出单树结构的示图。

[0023] 图9是示出根据本公开的至少一个实施方式的公共单双树结构的示图。

[0024] 图10是根据本公开的至少一个实施方式的由视频编码装置确定树结构的方法的流程图。

[0025] 图11是根据本公开的至少一个实施方式的由视频解码装置确定树结构的方法的流程图。

具体实施方式

[0026] 在下文中,参考附图详细描述本公开的一些实施方式。在以下描述中,尽管元件在不同的附图中示出,相同的参考标号表示相同的元件。此外,在一些实施方式的以下描述中,出于清楚和简洁的目的,当相关已知部件和功能的详细描述被认为使本公开的主题模糊时,可以省略相关已知部件和功能的详细描述。

[0027] 图1是可以实现本公开的技术的视频编码装置的框图。在下文中,参考图1的图示,描述视频编码装置和该装置的部件。

[0028] 编码装置可以包括图片分割器110、预测器120、减法器130、变换器140、量化器145、重排单元150、熵编码器155、逆量化器160、逆变换器165、加法器170、环路滤波器单元180和存储器190。

[0029] 编码装置的每个部件可以被实现为硬件或软件或者被实现为硬件和软件的组合。此外,每个部件的功能可以被实现为软件,并且微处理器还可以被实现为执行与每个部件相对应的软件的功能。

[0030] 一个视频由包括多个图片的一个或多个序列构成。每个图片被分割为多个区域,并且对每个区域执行编码。例如,一个图片被分割为一个或多个贴片(tile)或/和切片(slice)。这里,一个或多个贴片可以被定义为贴片组。每个贴片或/和切片被分割为一或多个编码树单元(CTU)。另外,每个CTU通过树结构被分割为一或多个编码单元(CU)。应用于每个编码单元(CU)的信息被编码为CU的语法,并且共同应用于包括在一个CTU中的CU的信息被编码为CTU的语法。此外,共同应用于一个切片中的所有块的信息被编码为切片标头的语法,并且应用于构成一个或多个图片的所有块的信息被编码到图片参数集(PPS)或图片标头。此外,多个图片共同参考的信息被编码到序列参数集(SPS)。另外,一个或多个SPS共同参考的信息被编码到视频参数集(VPS)。此外,共同应用于一个贴片或贴片组的信息也可以被编码为贴片或贴片组标头的语法。包括在SPS、PPS、切片标头、贴片或贴片组标头中的语法可以被称为高级语法。

[0031] 图片分割器110确定编码树单元(CTU)的大小。关于CTU的大小(CTU大小)的信息被编码为SPS或PPS的语法,并且被递送至视频解码装置。

[0032] 图片分割器110将构成视频的每个图片分割为具有预定大小的多个编码树单元(CTU),并且然后通过使用树结构递归地分割CTU。树结构中的叶节点成为编码单元(CU),该编码单元是编码的基本单元。

[0033] 树结构可以是四叉树(QT),其中,上节点(或父节点)被分割为具有相同大小的四个下节点(或子节点)。树结构也可以是二叉树(BT),其中,上节点被分割为两个下节点。树结构还可以是三叉树(TT),其中,上节点以1:2:1的比率被分割为三个下节点。树结构还可以是将QT结构、BT结构和TT结构中的两个或更多个结构混合的结构。例如,可以使用四叉树加二叉树(QTBT)结构,或者可以使用四叉树加二叉树三叉树(QTBTTT)结构。这里,二叉树三叉树(BTTT)被添加到树结构以被称为多类型树(MTT)。

[0034] 图2是用于描述通过使用QTBTTT结构分割块的方法的示图。

[0035] 如图2所示,CTU可以首先被分割为QT结构。四叉树分割可以是递归的,直到分割的块的大小达到在QT中允许的叶节点的最小块大小(MinQTSize)。指示QT结构的每个节点是否被分割为下层的四个节点的第一标志(QT_split_flag)由熵编码器155编码,并且被信号传递至视频解码装置。当QT的叶节点不大于在BT中允许的根节点的最大块大小(MaxBTSize)时,叶节点还可以被分割为BT结构和TT结构中的至少一者。在BT结构和/或TT结构中可以存在多个分割方向。例如,可以存在两个方向,即,对应节点的块被水平分割的方向和对应节点的块被垂直分割的方向。如图2所示,当MTT分割开始时,指示节点是否被分割的第二标志(mtt_split_flag)以及如果节点被分割则另外指示分割方向(垂直或水平)的标志和/或指示分割类型(二叉/三叉)的标志由熵编码器155编码,并且被信号传递至视频解码装置。

[0036] 可替代地,在编码指示每个节点是否被分割为下层的四个节点的第一标志(QT_split_flag)之前,也可以编码指示该节点是否被分割的CU分割标志(split_cu_flag)。当CU分割标志(split_cu_flag)的值指示每个节点未被分割时,对应节点的块成为分割树结

构中的叶节点并且成为作为编码的基本单元的CU。当CU分割标志(split_cu_flag)的值指示每个节点被分割时,视频编码装置首先通过上述方案开始编码第一标志。

[0037] 当QTBT用作树结构的另一示例时,可以存在两种类型,即,对应节点的块被水平分割为具有相同大小的两个块的类型(即,对称水平分割)和对应节点的块被垂直分割为具有相同大小的两个块的类型(即,对称垂直分割)。指示BT结构的每个节点是否被分割为下层的块的分割标志(split_flag)和指示分割类型的分割类型信息由熵编码器155编码,并且被递送至视频解码装置。同时,可以另外呈现对应节点的块被分割为彼此不对称的两个块的类型。非对称形式可以包括其中对应节点的块被分割为具有1:3的大小比的两个矩形块的形式,或者还可以包括其中对应节点的块被沿对角线方向分割的形式。

[0038] CU可以根据来自CTU的QTBT或QTBTTT分割而具有不同大小。在下文中,与要编码或解码的CU(即,QTBTTT的叶节点)相对应的块被称为“当前块”。随着采用QTBTT分割,当前块的形状除了正方形形状外,还可以是矩形形状。

[0039] 预测器120预测当前块以生成预测块。预测器120包括帧内预测器122和帧间预测器124。

[0040] 通常,可以对图片中的每个当前块进行预测性编码。通常,当前块的预测可以通过使用帧内预测技术(使用来自包括当前块的图片的数据)或者帧间预测技术(使用来自在包括当前块的图片之前被编码的图片的数据)来执行。帧间预测包括单向预测和双向预测两者。

[0041] 帧内预测器122通过使用在包括当前块的当前图片中位于当前块周围的像素(参考像素)来预测当前块中的像素。根据预测方向,存在多个帧内预测模式。例如,如图3a所示,多个帧内预测模式可以包括两个非方向模式(包括平面模式和DC模式),并且可以包括65个方向模式。要被使用的相邻像素和算术方程(arithmetic equation)根据每个预测模式被不同地定义。

[0042] 为了对具有矩形形状的当前块进行有效的方向预测,可以额外使用如图3b中的虚线箭头所示的方向模式(#67至#80,帧内预测模式#-1至#-14)。方向模式可以被称为“广角帧内预测模式”。在图3b中,箭头指示用于预测的对应参考样本而不表示预测方向。预测方向与箭头所示的方向相反。在当前块具有矩形形状时,广角帧内预测模式是在相反方向上执行特定定向模式的预测而不需要额外的比特传输的模式。在这种情况下,在广角帧内预测模式中,可以通过具有矩形形状的当前块的宽度和高度的比率确定可用于当前块的一些广角帧内预测模式。例如,在当前块具有高度小于宽度的矩形形状时,具有小于45度的角度的广角帧内预测模式(帧内预测模式#67至#80)是可用的。在当前块具有宽度大于高度的矩形形状时,具有大于-135度的角度的广角帧内预测模式是可用的。

[0043] 帧内预测器122可以确定要用于编码当前块的帧内预测。在一些示例中,帧内预测器122可以通过使用多个帧内预测模式编码当前块,并且还可以从测试模式中选择要使用的适当帧内预测模式。例如,帧内预测器122可以通过使用针对多个测试的帧内预测模式的速率-失真分析来计算速率-失真值,并且还可以在测试模式中选择具有最佳速率-失真特征的帧内预测模式。

[0044] 帧内预测器122在多个帧内预测模式中选择一个帧内预测模式,并且通过使用根据所选择的帧内预测模式确定的相邻像素(参考像素)和算术方程来预测当前块。关于所选

择的帧内预测模式的信息由熵编码器155编码,并且被递送至视频解码装置。

[0045] 帧间预测器124通过使用运动补偿过程生成当前块的预测块。帧间预测器124比当前图片更早地搜索编码和解码的参考图片中与当前块最相似的块,并且通过使用所搜索的块生成当前块的预测块。另外,生成运动矢量(MV),其与在当前图片中的当前块和在参考图片中的预测块之间的位移相对应。通常,对亮度分量执行运动估计,并且基于亮度分量计算的运动矢量用于亮度分量和色度分量两者。包括关于用于预测当前块的参考图片的信息和关于运动矢量的信息的运动信息由熵编码器155编码,并且被递送至视频解码装置。

[0046] 帧间预测器124还可以对参考图片或参考块执行插值,以增加预测的准确性。换句话说,通过将滤波器系数应用于包括两个整数样本的多个连续整数样本来插值两个连续整数样本之间的子样本。当针对插值的参考图片执行搜索与当前块最相似的块的过程时,针对运动矢量表示可能不是整数采样单位精度,而是小数单位精度。针对要编码的每个目标区域(即,诸如切片、贴片、CTU、CU等的单元)可以不同地设置运动矢量的精度或分辨率。当应用这样的自适应运动矢量分辨率(AMVR)时,应该对每个目标区域用信号传递关于要应用于每个目标区域的运动矢量分辨率的信息。例如,当目标区域是CU时,则用信号传递关于应用于每个CU的运动矢量分辨率的信息。关于运动矢量分辨率的信息可以是表示将在下面描述的运动矢量差的精度的信息。

[0047] 同时,帧间预测器124可以通过使用双向预测来执行帧间预测。在双向预测的情况下,使用两个参考图片和表示在每个参考图片中与当前块最相似的块位置的两个运动矢量。帧间预测器124分别从参考图片列表0(RefPicList0)和参考图片列表1(RefPicList1)中选择第一参考图片和第二参考图片。帧间预测器124还在相应参考图片中搜索与当前块最相似的块以生成第一参考块和第二参考块。另外,通过对第一参考块和第二参考块进行平均或加权平均来生成当前块的预测块。另外,包括关于用于预测当前块的两个参考图片的信息并且包括关于两个运动矢量的信息的运动信息被递送至熵编码器155。这里,参考图片列表0可以由在预重建的图片当中的按照显示顺序在当前图片之前的图片组成,并且参考图片列表1可以由在预重建的图片当中的按照显示顺序在当前图片之后的图片组成。然而,虽然不特别限于此,但是按照显示顺序在当前图片之后的预重建的图片可以额外地包括在参考图片列表0中。相反地,在当前图片之前的预重建的图片也可以被额外地包括在参考图片列表1中。

[0048] 为了最小化用于编码运动信息所消耗的比特数量,可以使用各种方法。

[0049] 例如,在当前块的参考图片和运动矢量与相邻块的参考图片和运动矢量相同时,能够识别相邻块的信息被编码以将当前块的运动信息递送至视频解码装置。这种方法被称为合并模式。

[0050] 在合并模式中,帧间预测器124从当前块的相邻块中选择预定数量的合并候选块(在下文中,被称为“合并候选”)。

[0051] 如图4所示,可以使用与当前图片中的当前块相邻的左块A0、左下块A1、上块B0、右上块B1和左上块B2中的全部或一些作为用于导出合并候选的相邻块。此外,位于除当前块所位于的当前图片之外的参考图片内(可以与用于预测当前块的参考图片相同或不同)的块也可以用作合并候选。例如,与参考图片内的当前块位于同一位置的块或与位于同一位置的块相邻的块可以额外地用作合并候选。如果通过上文所描述的方法选择的合并候选的

数量小于预设数量,则将零矢量添加到合并候选。

[0052] 帧间预测器124通过使用相邻块配置包括预定数量的合并候选的合并列表。从包括在合并列表中的合并候选中选择要用作当前块的运动信息的合并候选,并且生成用于识别所选择的候选的合并索引信息。所生成的合并索引信息由熵编码器155编码,并且被递送至视频解码装置。

[0053] 合并跳过模式(merge skip mode)是合并模式的特殊情况。在量化之后,当用于熵编码的所有变换系数都接近于零时,仅传输相邻块选择信息而不传输残差信号。通过使用合并跳过模式,对于具有轻微运动的图像、静态图像、屏幕内容图像等可以实现相对高的编码效率。

[0054] 在下文中,合并模式和合并跳过模式被统称为合并/跳过模式。

[0055] 用于编码运动信息的另一方法是高级运动矢量预测(AMVP)模式。

[0056] 在AMVP模式中,帧间预测器124通过使用当前块的相邻块来导出当前块的运动矢量的运动矢量预测因子候选。可以使用图4所示的与当前图片中的当前块相邻的左块A0、左下块A1、上块B0、右上块B1和左上块B2中的全部或一些作为用于导出运动矢量预测因子候选的相邻块。此外,位于除当前块所位于的当前图片之外的参考图片(可以与用于预测当前块的参考图片相同或不同)内的块也可以用作用于导出运动矢量预测因子候选的相邻块。例如,可以使用在参考图片内与当前块位于同一位置的块或者与同一位置的块相邻的块。如果通过上文所描述的方法选择的运动矢量候选的数量小于预设数量,则将零矢量添加到运动矢量候选。

[0057] 帧间预测器124通过使用相邻块的运动矢量导出运动矢量预测因子候选,并且通过使用该运动矢量预测因子候选确定当前块的运动矢量的运动矢量预测因子。另外,通过从当前块的运动矢量减去运动矢量预测因子来计算运动矢量差。

[0058] 可以通过将预定义的函数(例如,中值和平均值计算等)应用于运动矢量预测因子候选来获得运动矢量预测因子。在这种情况下,视频解码装置还知道预定义的函数。此外,由于用于导出运动矢量预测因子候选的相邻块是已经完成编码和解码的块,因此视频解码装置还可能已经知道该相邻块的运动矢量。因此,视频编码装置不需要编码用于识别运动矢量预测因子候选的信息。因此,在这种情况下,编码关于运动矢量差的信息和关于用于预测当前块的参考图片的信息。

[0059] 同时,还可以通过选择运动矢量预测因子候选中的任一个的方案来确定运动矢量预测因子。在这种情况下,用于识别所选择的运动矢量预测因子候选的信息与关于运动矢量差的信息和关于用于预测当前块的参考图片的信息被联合地另外编码。

[0060] 减法器130通过从当前块中减去由帧内预测器122或帧间预测器124生成的预测块来生成残差块。

[0061] 变换器140将具有空间域的像素值的残差块中的残差信号变换为频域的变换系数。变换器140可以通过将残差块的总大小用作变换单元来变换残差块中的残差信号,或者还可以将残差块分割为多个子块,并且可以通过将这些子块用作变换单元来执行变换。可替代地,残差块被分割为两个子块,其分别为变换区域和非变换区域,以仅通过使用变换区域子块作为变换单元来变换残差信号。这里,变换区域子块可以是基于水平轴(或垂直轴)具有1:1的大小比的两个矩形块中的一个。在这种情况下,指示仅子块被变换的标志(cu_

sbt_flag)、方向(垂直/水平)信息(cu_sbt_horizontal_flag)和/或位置信息(cu_sbt_pos_flag)由熵编码器155编码,并且被信号传递至视频解码装置。此外,变换区域子块的大小可以基于水平轴(或垂直轴)具有1:3的大小比。在这种情况下,划分对应分割的标志(cu_sbt_quad_flag)另外由熵编码器155编码,并且被信号传递至视频解码装置。

[0062] 同时,变换器140可以在水平方向和垂直方向上单独地对残差块执行变换。对于变换,可以使用各种类型的变换函数或变换矩阵。例如,用于水平变换和垂直变换的一对变换函数可以被定义为多重变换集(MTS)。变换器140可以选择在MTS中具有最高变换效率的一个变换函数对,并且可以在水平方向和垂直方向中的每个方向上变换残差块。关于MTS中的变换函数对的信息(mts_idx)由熵编码器155编码,并且被信号传递至视频解码装置。

[0063] 量化器145使用量化参数量化从变换器140输出的变换系数,并且将量化的变换系数输出至熵编码器155。量化器145还可以立即量化用于任何块或帧的相关的残差块,而无需变换。量化器145还可以根据变换系数在变换块中的位置应用不同的量化系数(缩放值)。应用于以2维布置的量化的变换系数的量化矩阵可以被编码,并且被信号传递至视频解码装置。

[0064] 重排单元150可以执行针对量化的残差值的系数值的重排。

[0065] 重排单元150可以通过使用系数扫描将2D系数阵列改变为1D系数序列。例如,重排单元150可以通过使用Z字形扫描或者对角线扫描将DC系数扫描为高频域系数来输出1D系数序列。根据变换单元的大小和帧内预测模式,还可以使用沿列方向扫描2D系数阵列的垂直扫描和沿行方向扫描2D块类型系数的水平扫描来代替Z字形扫描。换句话说,根据变换单元的大小和帧内预测模式,可以在Z字形扫描、对角线扫描、垂直扫描和水平扫描中确定要使用的扫描方法。

[0066] 熵编码器155通过使用包括基于上下文的自适应二进制算术码(CABAC)、指数哥伦布(Exponential Golomb)等的各种编码方案编码从重排单元150输出的1D量化的变换系数的序列来生成比特流。

[0067] 此外,熵编码器155编码与块分割相关的信息(诸如CTU大小、CTU分割标志、QT分割标志、MTT分割类型、MTT分割方向等),以允许视频解码装置与视频编码装置相同地分割块。此外,熵编码器155编码关于指示当前块是通过帧内预测还是帧间预测来编码的预测类型的信息。熵编码器155根据预测类型编码帧内预测信息(即,关于帧内预测模式的信息)或帧间预测信息(在合并模式、合并索引的情况下,以及在AMVP模式的情况下,关于参考图片索引和运动矢量差的信息)。此外,熵编码器155编码与量化相关的信息(即,关于量化参数的信息和关于量化矩阵的信息)。

[0068] 逆量化器160对从量化器145输出的量化的变换系数进行逆量化,以生成变换系数。逆变换器165将从逆量化器160输出的变换系数从频域变换到空间域,以重建残差块。

[0069] 加法器170将重建的残差块和由预测器120生成的预测块相加以重建当前块。当帧内预测下一次序块时,重建的当前块中的像素可以用作参考像素。

[0070] 环路滤波器单元180对重建的像素执行滤波,以减少由于基于块的预测和变换/量化而发生的块伪影(blocking artifacts)、振铃伪影(ringing artifacts)、模糊伪影(blurring artifacts)等。作为环路滤波器的环路滤波器单元180可以包括去块滤波器182、采样自适应偏移(SAO)滤波器184和自适应环路滤波器(ALF)186中的全部或一些。

[0071] 去块滤波器182对重建的块之间的边界进行滤波以消除由于块单位编码/解码而发生的块伪影,并且SAO滤波器184和ALF 186执行针对去块的滤波视频的额外的滤波。SAO滤波器184和ALF 186是用于补偿由于有损编码(lossy coding)发生的重建的像素与原始像素之间的差异的滤波器。SAO滤波器184应用偏移作为CTU单位以提高主观图像质量和编码效率。另一方面,ALF 186执行块单位滤波,并且通过划分对应块的边界和变化量的程度来应用不同的滤波器来补偿失真。关于要用于ALF的滤波器系数的信息可以被编码,并且被信号传递至视频解码装置。

[0072] 通过去块滤波器182、SAO滤波器184和ALF 186滤波的重建的块被存储在存储器190中。当一个图片中的所有块被重建时,重建的图片可以用作参考图片,用于帧间预测之后要编码的图片内的块。

[0073] 视频编码装置可以将编码的视频数据的比特流存储在非暂时性存储介质中,或通过通信网络将比特流传输至视频解码装置。

[0074] 图5是可以实现本公开的技术的视频解码装置的功能框图。在下文中,参考图5,描述视频解码装置和该装置的部件。

[0075] 视频解码装置可以包括熵解码器510、重排单元515、逆量化器520、逆变换器530、预测器540、加法器550、环路滤波器单元560和存储器570。

[0076] 与图1的视频编码装置相似,视频解码装置的每个部件可以被实现为硬件或软件或者被实现为硬件和软件的组合。此外,每个部件的功能可以被实现为软件,并且微处理器还可以被实现为执行与每个部件相对应的软件的功能。

[0077] 熵解码器510通过解码由视频编码装置生成的比特流来提取与块分割相关的信息以确定要解码的当前块,并且提取重建当前块所需的预测信息和关于残差信号的信息。

[0078] 熵解码器510通过从序列参数集(SPS)或图片参数集(PPS)中提取关于CTU大小的信息来确定CTU的大小,并且将图片分割为具有确定大小的CTU。另外,CTU被确定为树结构的最高层(即,根节点),并且可以提取CTU的分割信息,以通过使用树结构来分割CTU。

[0079] 例如,当通过使用QTBTTT结构来分割CTU时,首先提取与QT的分割相关的第一标志(QT_split_flag),以将每个节点分割为下层的四个节点。另外,针对与QT的叶节点相对应的节点,提取与MTT的分割相关的第二标志(mtt_split_flag)、分割方向(垂直/水平)和/或分割类型(二叉/三叉),以将对应叶节点分割为MTT结构。因此,在QT的叶节点下面的每个节点被递归地分割为BT或TT结构。

[0080] 作为另一示例,当通过使用QTBTTT结构来分割CTU时,提取指示CU是否被分割的CU分割标志(split_cu_flag)。当对应块被分割时,也可以提取第一标志(QT_split_flag)。在分割过程期间,对于每个节点,0次或更多次递归MTT分割可以在0次或更多次递归QT分割之后发生。例如,对于CTU,可能立即发生MTT分割,或者相反,也可能仅发生多次QT分割。

[0081] 作为另一示例,当通过使用QTBT结构来分割CTU时,提取与QT的分割有关的第一标志(QT_split_flag),以将每个节点分割为下层的四个节点。此外,提取指示与QT的叶节点相对应的节点是否被进一步分割为BT的分割标志(split_flag)以及分割方向信息。

[0082] 同时,当熵解码器510通过使用树结构的分割确定要解码的当前块时,熵解码器510提取关于指示当前块是帧内预测的还是帧间预测的预测类型的信息。当预测类型信息指示帧内预测时,熵解码器510提取当前块的帧内预测信息(帧内预测模式)的语法元素。当

预测类型信息指示帧间预测时,熵解码器510提取表示用于帧间预测信息的语法元素(即,运动矢量和该运动矢量所参考的参考图片)的信息。

[0083] 此外,熵解码器510提取量化相关信息并且提取关于当前块的量化的变换系数的信息作为关于残差信号的信息。

[0084] 重排单元515可以再次以与由视频编码装置执行的系数扫描顺序相反的顺序,将由熵解码器510熵解码的1D量化的变换系数的序列改变为2D系数阵列(即,块)。

[0085] 逆量化器520对量化的变换系数进行逆量化,并且通过使用量化参数对量化的变换系数进行逆量化。逆量化器520还可以将不同的量化系数(缩放值)应用于以2D布置的量化的变换系数。逆量化器520可以通过将来自视频编码装置的量化系数(缩放值)的矩阵应用于量化的变换系数的2D阵列来执行逆量化。

[0086] 逆变换器530通过经由将逆量化的变换系数从频域逆变换到空间域中来重建残差信号来生成当前块的残差块。

[0087] 此外,当逆变换器530对变换块的部分区域(子块)进行逆变换时,逆变换器530提取仅变换块的子块被变换的标志(cu_sbt_flag)、子块的方向(垂直/水平)信息(cu_sbt_horizontal_flag)和/或子块的位置信息(cu_sbt_pos_flag)。逆变换器530还将对应子块的变换系数从频域逆变换到空间域中以重建残差信号并且使用值“0”填充未被逆变换的区域作为残差信号以生成当前块的最终残差块。

[0088] 此外,当应用MTS时,逆变换器530通过使用从视频编码装置信号传递的MTS信息(mts_idx)来确定在水平方向和垂直方向中的每个方向上应用的变换函数或变换矩阵。逆变换器530还通过使用所确定的变换函数在水平方向和垂直方向上对变换块中的变换系数执行逆变换。

[0089] 预测器540可以包括帧内预测器542和帧间预测器544。在当前块的预测类型是帧内预测时激活帧内预测器542,并且在当前块的预测类型是帧间预测时激活帧间预测器544。

[0090] 帧内预测器542根据从熵解码器510提取的用于帧内预测模式的语法元素来确定多个帧内预测模式之中的当前块的帧内预测模式。帧内预测器542还通过根据帧内预测模式使用当前块的相邻参考像素来预测当前块。

[0091] 帧间预测器544通过使用从熵解码器510提取的用于帧间预测模式的语法元素来确定当前块的运动矢量和该运动矢量所参考的参考图片。

[0092] 加法器550通过将从逆变换器530输出的残差块和从帧间预测器544或帧内预测器542输出的预测块相加来重建当前块。重建的当前块内的像素用作在帧内预测之后要解码的块时的参考像素。

[0093] 作为环路滤波器的环路滤波器单元560可以包括去块滤波器562、SAO滤波器564和ALF 566。去块滤波器562对重建的块之间的边界执行去块滤波,以消除由于块单位解码而发生的块伪影。SAO滤波器564和ALF 566在去块滤波之后对重建的块执行额外的滤波,以补偿由于有损编码发生的重建的像素与原始像素之间的差异。通过使用关于从比特流解码的滤波器系数的信息来确定ALF的滤波器系数。

[0094] 通过去块滤波器562、SAO滤波器564和ALF 566滤波的重建的块被存储在存储器570中。当一个图片中的所有块被重建时,重建的图片可以用作参考图片,用于帧间预测之

后要编码的图片内的块。

[0095] 在一些实施方式中,本公开涉及如上文所描述的对视频图像进行编码和解码。更具体地,本公开提供了根据整个树的深度在单块中自适应地使用单树结构和双树结构的视频编码方法和装置。

[0096] 以下实施方式可以由视频编码装置中的图片分割器110执行。以下实施方式也可以由视频解码装置中的熵解码器510执行。

[0097] 在编码当前块时,视频编码装置可以在优化率失真方面生成与本实施方式相关联的信令信息。视频编码装置可以使用熵编码器155编码该信令信息,并且将编码的信令信息发送至视频解码装置。视频解码装置可以使用熵解码器510从比特流中解码与当前块的解码相关联的信令信息。

[0098] 在以下描述中,术语“目标块”可以与当前块或编码单元(CU)互换地使用,或可以指代编码单元的一些区域。

[0099] 此外,一个标志的值为真指示当该标志被设置为1的情况。另外,一个标志的值是假指示当该标志被设置为0的情况。

[0100] 以下实施方式是相对于视频编码装置描述的,但是也可以在视频解码装置中以相同或类似方式实现。

[0101] I.用于图片分区的树结构

[0102] VVC的图片分区过程基于对编码树单元(CTU)的递归分区来生成多个编码单元(CU)。视频编码装置首先将图片分区为大小均匀的CTU。CTU成为树结构中的最上面的节点,用于分区为CU。因此,CU的最大大小等于CTU的大小。图片首先被划分为大小均匀的CTU,并且然后相应CTU可以被连续地分区为CU。在VVC技术中,CTU的最大大小为128×128。在CTU内,CU可以被形成为范围从最小4×4到最大允许大小的各种大小和形状。

[0103] 在HEVC中,允许具有最大64×64大小的CU,而VVC允许具有最大128×128的大小的CU。因此,与HEVC相比,VVC可以使用具有较宽范围的允许大小(例如,具有128×128的大小)的CU。另外,与HEVC相比,VVC可以使用具有不同分区形状的CU。

[0104] 如上所述,利用二叉树(BT)、三叉树(TT)和四叉树(QT)作为VVC中的CU分区结构。BT和TT结构被统称为多类型树(MTT)结构。

[0105] QT是在一个节点下具有四个下级节点的树结构,如在HEVC中一样。当将QT结构应用于当前块时,如图6a所示,当前块被分区为四个相同大小的块,每个分区的块对应于下级节点。BT是从单个节点生成两个下级节点的树,其中,上级块可以被水平或垂直分区为相同大小的两个下级块,如图6b所示。TT从单个节点中生成在水平或垂直方向上分区的三个下级节点。如图6c所示,根据分区方向,可以通过以1:2:1的尺寸比(dimensional ratio)水平或垂直分区上级块来生成下级块。

[0106] CU可以具有从小至4×4到大至128×128的各种大小和形状。QT在可接受的大小内被递归地分区,并且一旦MTT配置满足条件(块大小、深度等),QT对于BT或TT分区是可用的。此时,对于被BT或TT分区的下级节点,QT分区不再可用。

[0107] 图7是示出用信号传递树结构的方法的示图。

[0108] 在图7的示例中,根节点表示CTU。根节点首先通过QT递归分区。然后,当连续分区达到不再能够被QT分区的块的最小大小时,通过使用BT和TT将块分区为更小的块。例如,如

果块变得小于被信号传递至SPS(序列参数集)的MinQTSize的大小,则不再使用QT。

[0109] 通过BT和TT分区的块不再通过使用QT分区。当MTT的深度达到MaxMttDepth时,块不再被分区。当块的水平或垂直长度变得等于MinCbsize时,块不再被分区。

[0110] 在图7的示例中,split_cu_flag指示是否进一步分区相关节点,即,相关块。split_qt_flag指示是否使用QT或MTT对相关块进行分区。mtt_split_cu_vertical_flag指示对于相关块的MTT分区,分区方向是水平的还是垂直的。mtt_split_cu_binary_flag指示相关块的MTT分区是BT还是TT。

[0111] 图片是YUV图像,其包括亮度分量Y和两个色度分量U和V。在VVC中,当亮度分量的特性和色度信号的特性不同时,可以使用不同的树结构不同地对图片进行分区。

[0112] 单树结构针对亮度分量和色度分量使用相同的块分区结构。单树结构用于I、P或B切片。如图8的示例所示,可以实现单树结构。在下文中,单树结构与单树可互换地使用。在图8的示例中,根节点的深度被设置为0。

[0113] 双树结构针对亮度分量和色度分量使用单独的块分区结构。双树结构可用于I切片。视频编码装置可以通过将指示是否使用双树的标志信号传递至视频解码装置来指示使用双树还是单树。当使用双树结构时,最小亮度块具有4×4的大小,并且最小色度块具有4×4或8×2的大小。

[0114] 在下文中,双树结构与双树可互换地使用。

[0115] 如上所述,视频中的切片的类型用作用于确定针对块分区是使用单树结构还是双树结构的基础。然而,随着现今日益高质量的视频,对于色度分量,无论切片类型如何,对双树的需求增加。在下文中,描述取决于整个树的深度的单树和双树的自适应使用。例如,从根节点到特定深度使用单树,并且从下级节点开始使用双树。根据实施方式,本公开可以针对单个图像中的不同区域自适应地使用单树和双树。因此,本公开在一些实施方式中可以改善重建的图像的色度分量的质量,从而增强主观视频质量,并且提高客观编码效率。

[0116] II.根据本公开的实施方式

[0117] 图9是示出根据本公开的至少一个实施方式的公共单双树结构的示图。

[0118] 在图9的示例中,圆形节点表示由亮度分量和色度分量共享的单树结构的节点。最上面的节点为表示CTU的根节点。通过QT对当前CTU(编码树单元)进行分区。四个下级节点n1、n2、n3和n4分别由非分割(non-split)、BT、QT和非分割分区或不分区。该分区结构对于亮度分量和色度分量来说是公共的。

[0119] 在图9的示例中,可以从n2节点和n3节点向下使用双树结构。例如,可以针对亮度分量和色度分量单独地执行块分区。例如,图9中的三角形节点和正方形节点分别表示亮度分量的块分区过程和色度分量的块分区过程。由于使用BT对n2进行块分区,因此针对亮度分量和色度分量中的每一者存在两个下级节点。使用QT对n3进行块分区,因此存在针对亮度分量的四个下级节点和针对色度分量的四个下级节点。当从n2或n3执行额外的递归块分割时,亮度分量的块分区结构可以变得与色度分量的块分区结构不同。

[0120] 在图9的示例中,在整个树的深度达到1前共同使用单树,并且剩余的深度使用双树。使用单树的深度(或者开始双树的深度)可以在0至MaxMttDepth的范围内自适应地变化。这里,MaxMttDepth表示树的总深度。single_tree_depth(在下文中,被称为“单树深度”)可以被设置为指示应用单树的深度。single_tree_depth的值可以是在1至

MaxMttDepth的范围内的任何值。基于single_tree_depth的值,对于从0至single_tree_depth-1的深度,亮度分量和色度分量可以共享分区结构,并且对于之后的深度,亮度分量和色度分量可以具有不同的分区结构。

[0121] 可以根据以下方法中的一个或其组合来自适应地控制分区结构。

[0122] 在整个树中使用单树的深度的深度值(其由single_tree_depth表示)以SPS、PPS或子图片为单位用信号传递。如上所述,基于由single_tree_depth表示的值,单树可以用于从0到single_tree_depth-1的深度,并且双树可以用于之后的深度。

[0123] 对于构成公共单双树的节点,使用指示是使用单树还是双树的标志(在下文中,被称为“双树使能标志”)。例如,如果双树使能标志为0,则使用单树,其中,亮度分量和色度分量共享由当前节点表示的分区结构。如果双树使能标志为1,则使用双树。如果对于节点使用双树结构,则单树结构不再用于该节点的下级节点。另一方面,如果没有传输双树使能标志,则可以假定双树使能标志被设置为1。在这种情况下,对于使用双树结构的节点的下级节点,可以省略双树使能标志的传输。

[0124] 在整个树中使用单树的块大小(其由min_single_tree_block_size表示)以SPS、PPS或子图片为单位进行信号传递。这里,min_single_tree_block_size可以是亮度块的大小。允许使用直到由min_single_tree_block_size表示的大小的块的单树。对于比这更小的块,使用双树而不使用单树结构。

[0125] 在整个树中,直到通过QT分区的范围中的节点,使用单树。对于低于该范围的节点,可以使用双树。

[0126] 使用单树或双树的条件可以通过使用对MTT的使用的约束来进行信号传递。例如,如果块的大小不满足MinQTSize约束,即,如果该块的大小不满足MinQTSize条件,则对于小于该块的大小的块不使用单树。这里,MinQTSize表示应用QT分区的最小块大小。在这种情况下,可以相对于亮度块应用MinQTSize。

[0127] 当切片类型是I时,并且当切片类型是B/P时,可以不同地设置上述语法元素的值,例如,single_tree_depth、min_single_tree_block_size等。

[0128] 例如,如果使用单树直到深度0的树的总深度,则对于相关CTU内的所有CU,本公开可以允许使用其中亮度和色度具有不同结构的双树。另一方面,如果使用单树直到树的总深度MaxMttDepth,则对于相关CTU内的所有CU,本公开允许使用其中亮度和色度具有相同结构的单树。

[0129] 在一个示例中,可以在逐块的基础上用信号传递single_tree_depth值。在这种情况下,可以使用设置为1或MaxMttDepth的值来进行single_tree_depth的信号传递。在这样的情况下,对于图像中的每个区域,CTU可以在双树与单树之间选择,并且使用所选择的树结构。

[0130] 同时,在视频编码装置侧,可以通过使用亮度分量的编码信息针对色度分量确定是否应用双树。对于确定为经受双树的色度块,视频编码装置确定色度分量的分区信息。在视频解码装置侧,可以通过使用亮度分量的解码信息针对色度分量确定是否应用双树。对于确定为经受双树的色度块,视频解码装置解码色度分量的分区信息。

[0131] 现在参考图10和图11,描述了确定当前块的树结构的方法。

[0132] 图10是根据本公开的至少一个实施方式的由视频编码装置确定树结构的方法的

流程图。

[0133] 视频编码装置获得当前块的关于亮度分量的信息(S1000)。这里,当前块的信息包括当前块的大小、当前树深度和当前块的分区信息。根据当前块的关于亮度分量的编码信息,视频编码装置可以获得当前块的大小、当前树深度和当前块的分区信息。

[0134] 视频编码装置确定当前块的树结构信息(S1002)。这里,树结构信息可以是单树深度、最小单树块大小或双树使能标志。该单树深度指示在整个树中使用单树的深度。该最小单树块大小指示在整个树中使用单树的块大小。该双树使能标志指示是否使用双树。在速率-失真优化方面,视频编码装置可以确定单树深度、最小单树块大小或双树使能标志。

[0135] 视频编码装置基于当前块的大小、当前树深度和树结构信息确定当前块的树结构(S1004)。这里,树结构指示单树或双树。

[0136] 视频编码装置编码当前块信息和树结构信息(S1006)。

[0137] 视频编码装置可以以SPS、PPS、子图片或CTU为单位用信号传递single_tree_depth。另外,视频编码装置可以以SPS、PPS或子图片为单位用信号传递min_single_tree_block_size。

[0138] 视频编码装置检查当前块的树结构(S1008)。

[0139] 如果当前块的树结构是双树(S1008中的否),则视频编码装置可以执行以下步骤(S1010和S1012)。

[0140] 视频编码装置确定当前块的色度分量的分区信息(S1010)。在速率-失真优化方面,视频编码装置可以确定色度分量的分区信息。

[0141] 视频编码装置编码色度分量的分区信息(S1012)。

[0142] 另一方面,如果当前块的树结构是单树(S1008中的是),则对于色度分量,视频编码装置可以使用与亮度分量相同的分区信息。

[0143] 图11是根据本公开的至少一个实施方式的由视频解码装置确定树结构的方法的流程图。

[0144] 视频解码装置从比特流中解码当前块的关于亮度分量的信息(S1100)。这里,当前块的信息包括当前块的大小、当前树深度和当前块的分区信息。根据当前块的关于亮度分量的解码信息,视频解码装置可以获得当前块的大小、当前树深度和当前块的分区信息。

[0145] 视频解码装置从比特流中解码当前块的树结构信息(S1102)。这里,树结构信息可以是单树深度、最小单树块大小或双树使能标志。该单树深度指示在整个树中使用单树的深度。该最小单树块大小指示在整个树中使用单树的块大小。该双树使能标志指示是否使用双树。

[0146] 视频解码装置基于当前块的大小、当前树深度和树结构信息确定当前块的树结构(S1104)。这里,树结构指示单树或双树。

[0147] 如果当前树深度包括在single_tree_depth中,则视频解码装置将当前块的树结构确定为单树。另一方面,如果当前树深度不包括在single_tree_depth中,则视频解码装置可以将当前块的树结构确定为双树。在这种情况下,single_tree_depth被设置在从深度0到整个树的最大深度(即,MaxMttDepth)的范围内。

[0148] 对于构成公共单双树的节点,双树使能标志用于指示是使用单树还是双树。视频解码装置解码双树使能标志。视频解码装置可以基于所确定标志的值确定当前块的树结

构。如果当前块的树结构被确定为双树,则视频解码装置将当前块的下级块的树结构确定为双树。另一方面,如果没有发送双树使能标志,则可以假设双树使能标志被设置为1。在这种情况下,对于使用双树结构的节点的下级节点,视频解码装置可以省略解码双树使能标志。

[0149] 如果当前块的大小大于或等于min_single_tree_block_size,则视频解码装置将当前块的树结构确定为单树。另一方面,如果当前块的大小小于min_single_tree_block_size,则视频解码装置将当前块的树结构确定为双树。

[0150] 在当前块是在整个树中落入由四叉树(QT)分区的范围内的节点时,视频解码装置将当前块的树结构确定为单树。

[0151] 如果当前块的大小不满足最小QT大小(MinQTSize)的条件,则视频解码装置将当前块的树结构确定为双树。这里,最小QT大小指示应用QT分区的块的最小大小。

[0152] 视频解码装置检查当前块的树结构(S1106)。

[0153] 如果当前块的树结构是双树(S1106中的否),则视频解码装置解码当前块的色度分量的分区信息(S1108)。

[0154] 另一方面,如果当前块的树结构是单树(S1106中的是),则对于色度分量,视频解码装置可以使用与亮度分量相同的分区信息。

[0155] 尽管相应流程图中的步骤被描述为顺序地执行,但是这些步骤仅例示本公开的一些实施方式的技术构思。因此,本公开所属领域的普通技术人员可以通过改变在相应附图中描述的顺序或者通过并行执行两个或更多个步骤来执行步骤。因此,相应流程图中的步骤不限于所示的时间序列顺序。

[0156] 应当理解,以上描述呈现了可以以各种其他方式实现的说明性实施方式。在一些实施方式中描述的功能可以通过硬件、软件、固件和/或它们的组合来实现。还应当理解,本公开所描述的功能部件用“…单元”标记,以着重强调它们独立实现的可能性。

[0157] 同时,在一些实施方式中描述的各种方法或功能可以被实现为存储在可以由一个或多个处理器读取和执行的非暂时性记录介质中的指令。非暂时性记录介质可以例如包括以由计算机系统可读的形式存储数据的各种类型的记录设备。例如,非暂时性记录介质可以包括存储介质,诸如可擦除可编程只读存储器(EPROM)、闪存驱动器、光盘驱动器、磁性硬盘驱动器和固态驱动器(SSD)等。

[0158] 尽管出于说明性目的已经描述了本公开的实施方式,但是本公开所属领域的普通技术人员应当理解,在不脱离本公开的构思和范围的情况下,各种修改、添加以及替换是可能的。因此,为了简洁和清晰起见,已经描述了本公开的实施方式。本公开的实施方式的技术构思的范围不受示例的限制。因此,本公开所属领域的普通技术人员应当理解,本公开的范围不应受上述明确描述的实施方式的限制,而是受权利要求及其等同物的限制。

[0159] (参考标号)

[0160] 110:图片分割器

[0161] 155:熵编码器

[0162] 510:熵解码器。

[0163] 相关申请的交叉引用

[0164] 本申请要求2022年9月15日提交的韩国专利申请第10-2022-0116562号以及2023

年8月3日提交的韩国专利申请第10-2023-0101713号的优先权和权益,通过引用将每个专利申请的全部内容结合于此。

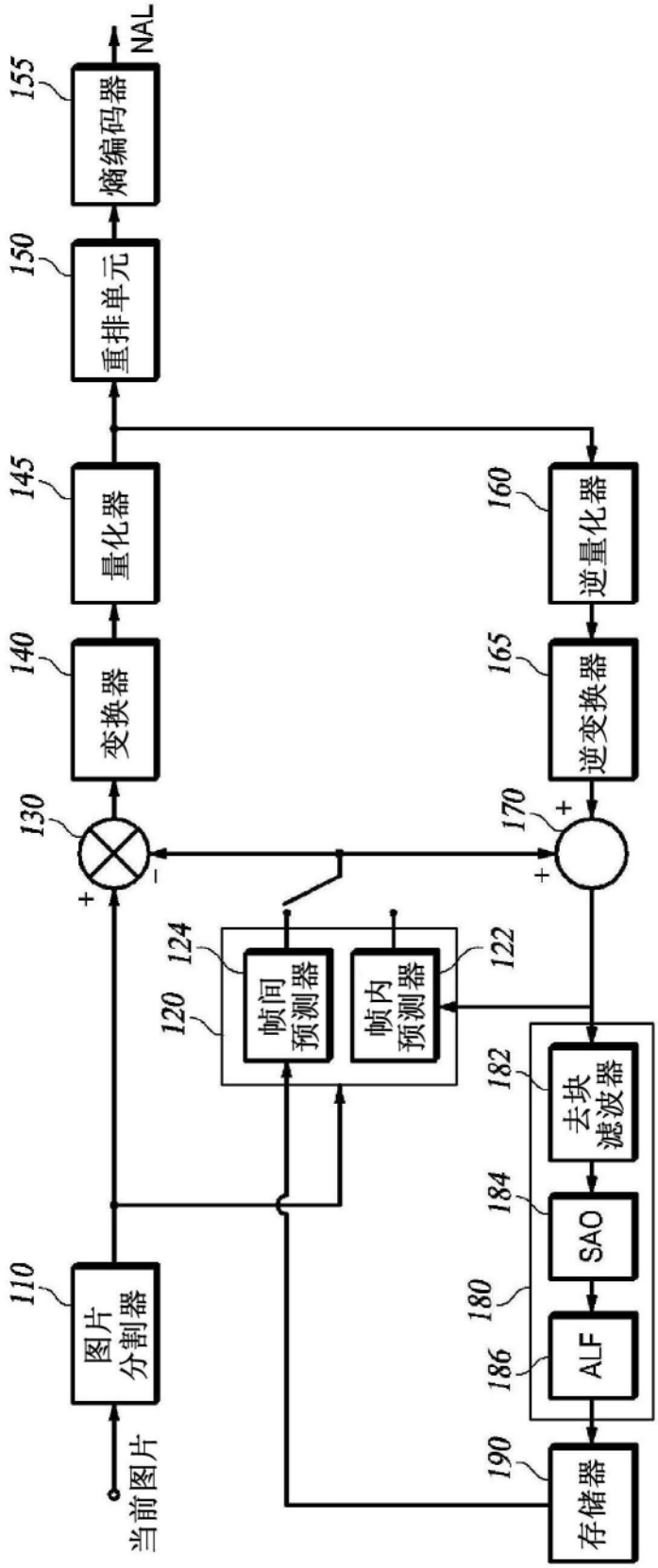

NAL
155
熵编码器
150
重排单元
145
量化器
140
变换器
130
110
图片分割器
当前图片
160
逆量化器
165
逆变换器
170
124
帧间预测器
122
帧内预测器
120
182
去块滤波器
184
SAO
180
186
ALF
190
存储器

图1

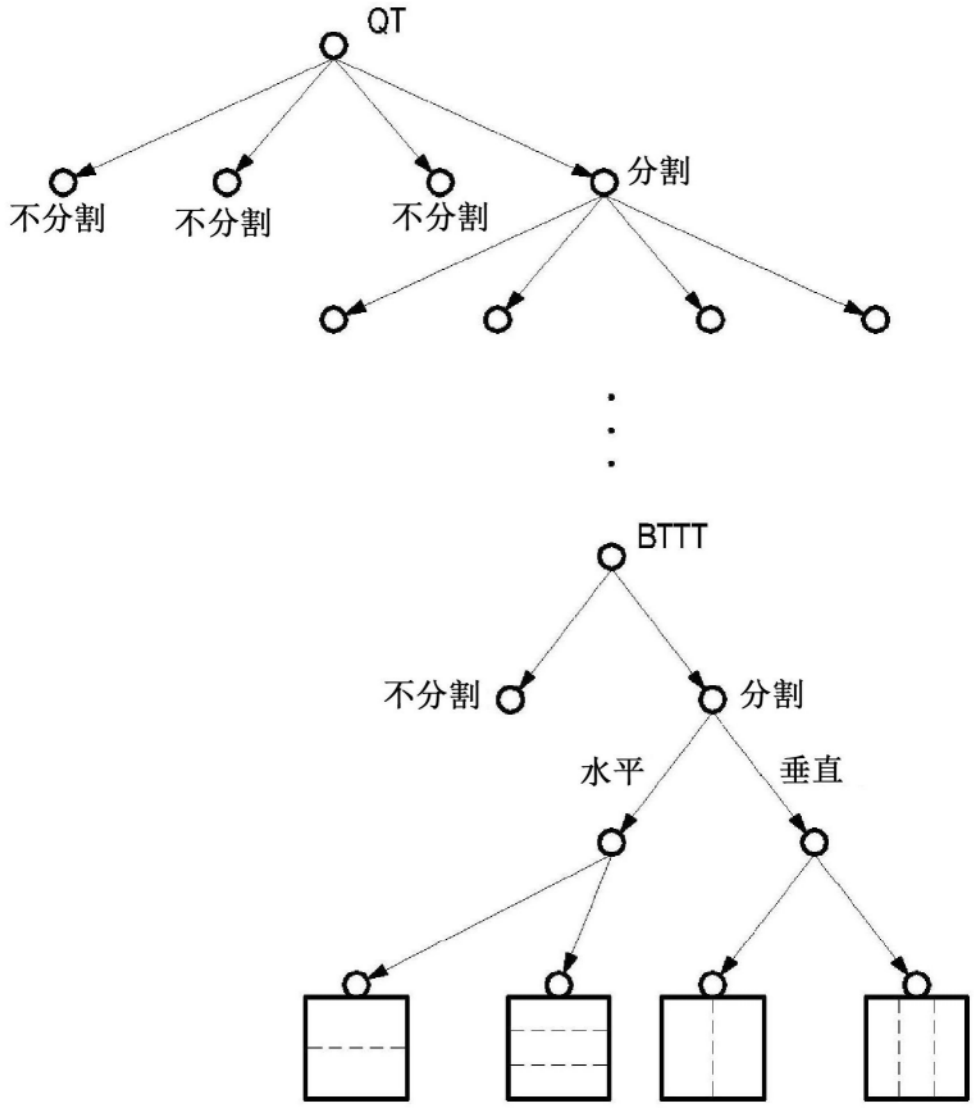


图2

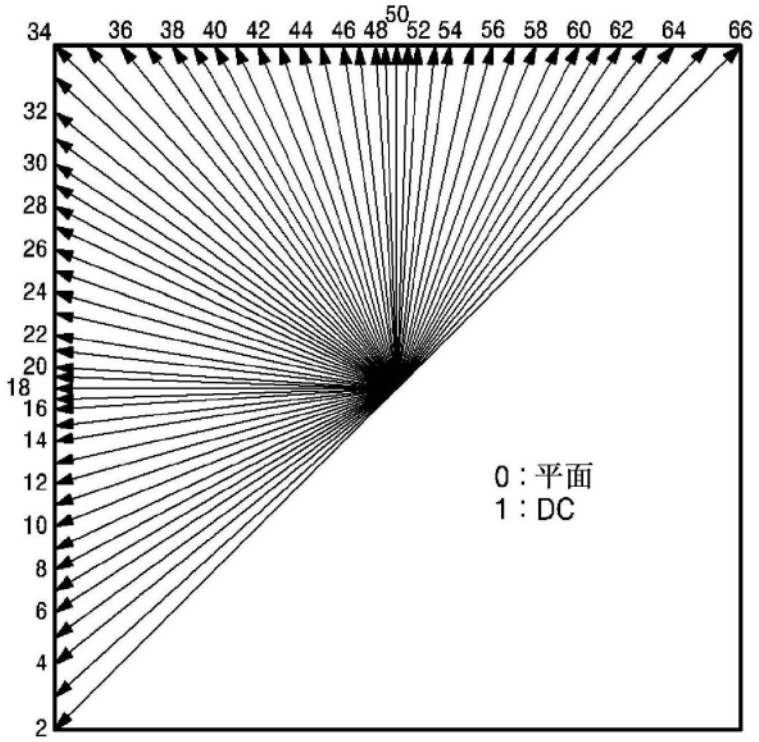

34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64 66
32 30 28 26 24 22 20 18 16 14 12 10 8 6 4 2
0：平面
1：DC

图3a

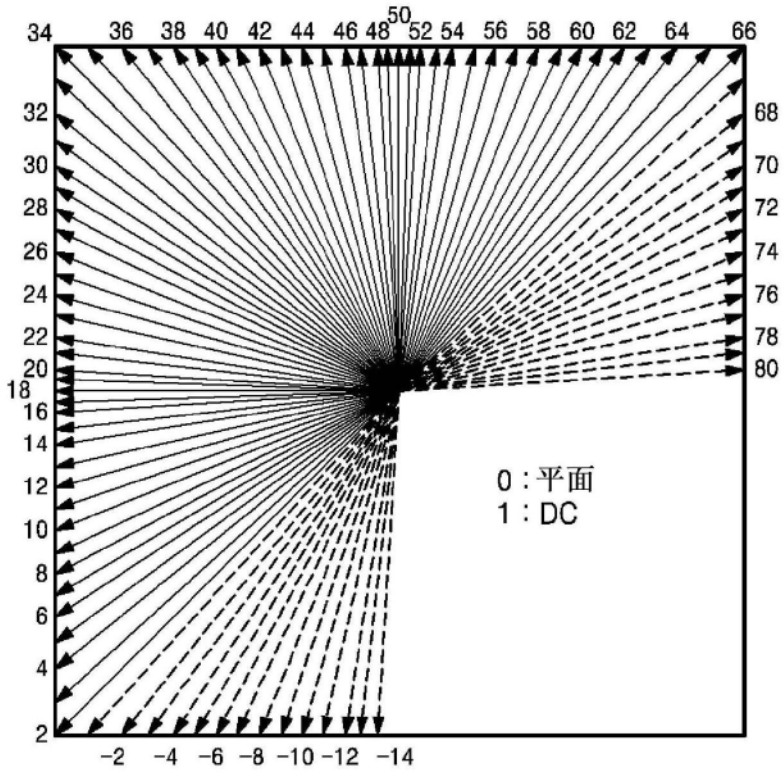

34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64 66
32 30 28 26 24 22 20 18 16 14 12 10 8 6 4 2
68 70 72 74 76 78 80
-2 -4 -6 -8 -10 -12 -14
0：平面
1：DC

图3b

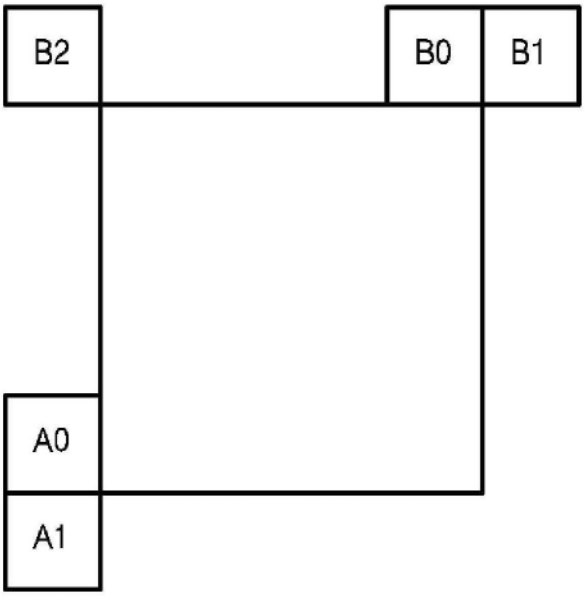

B2
B0
B1
A0
A1

图4

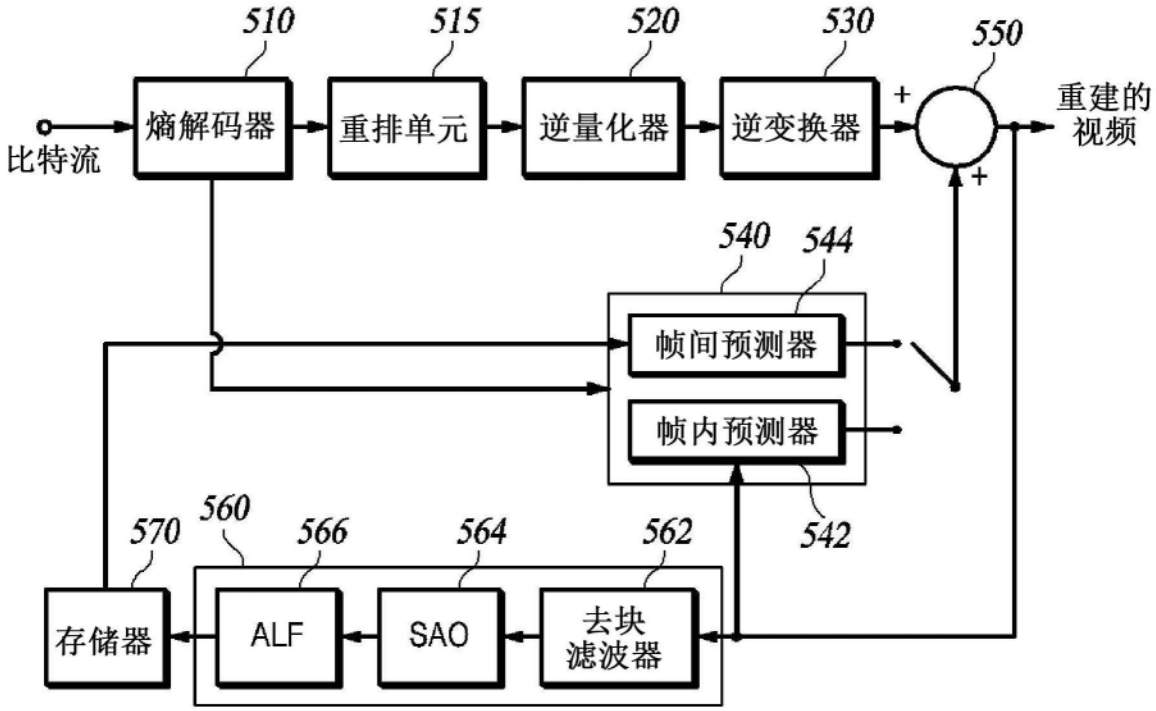

510
515
520
530
550
比特流
熵解码器
重排单元
逆量化器
逆变换器
+
+
重建的
视频
540
544
帧间预测器
帧内预测器
542
570
560
566
564
562
存储器
ALF
SAO
去块
滤波器

图5

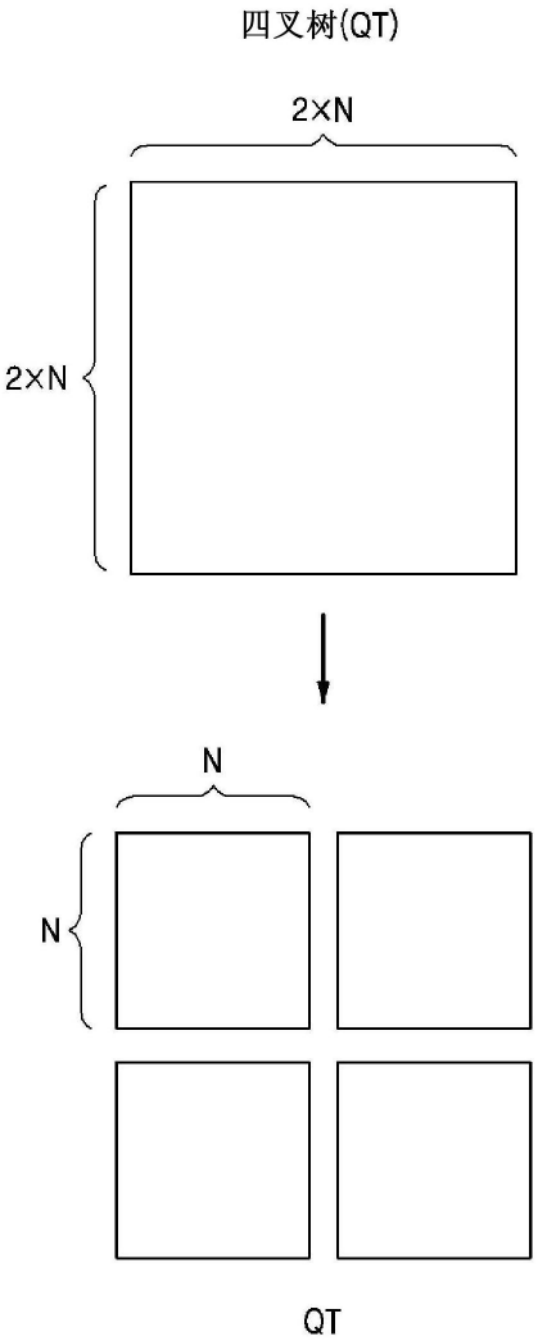


图6a

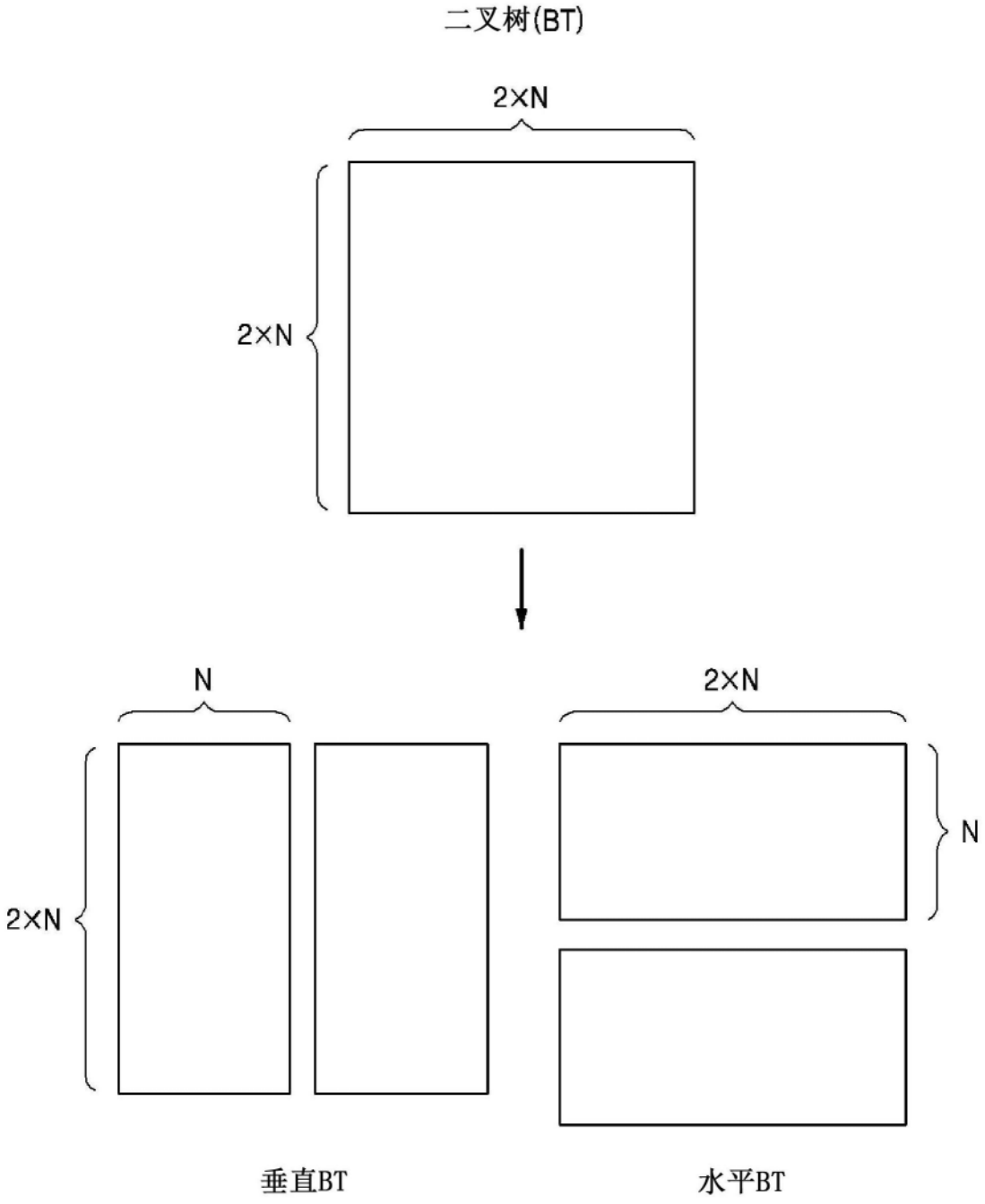


图6b

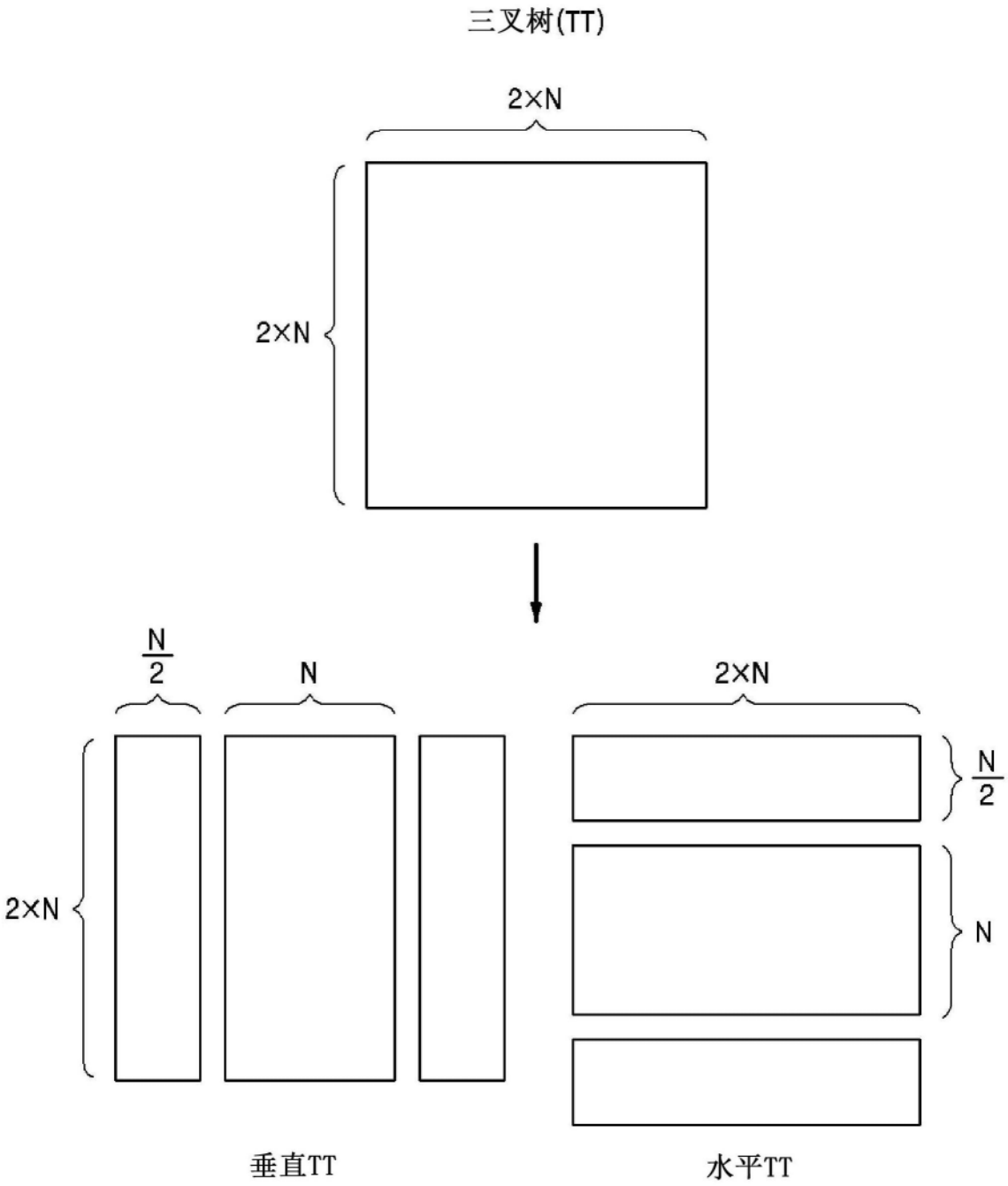


图6c

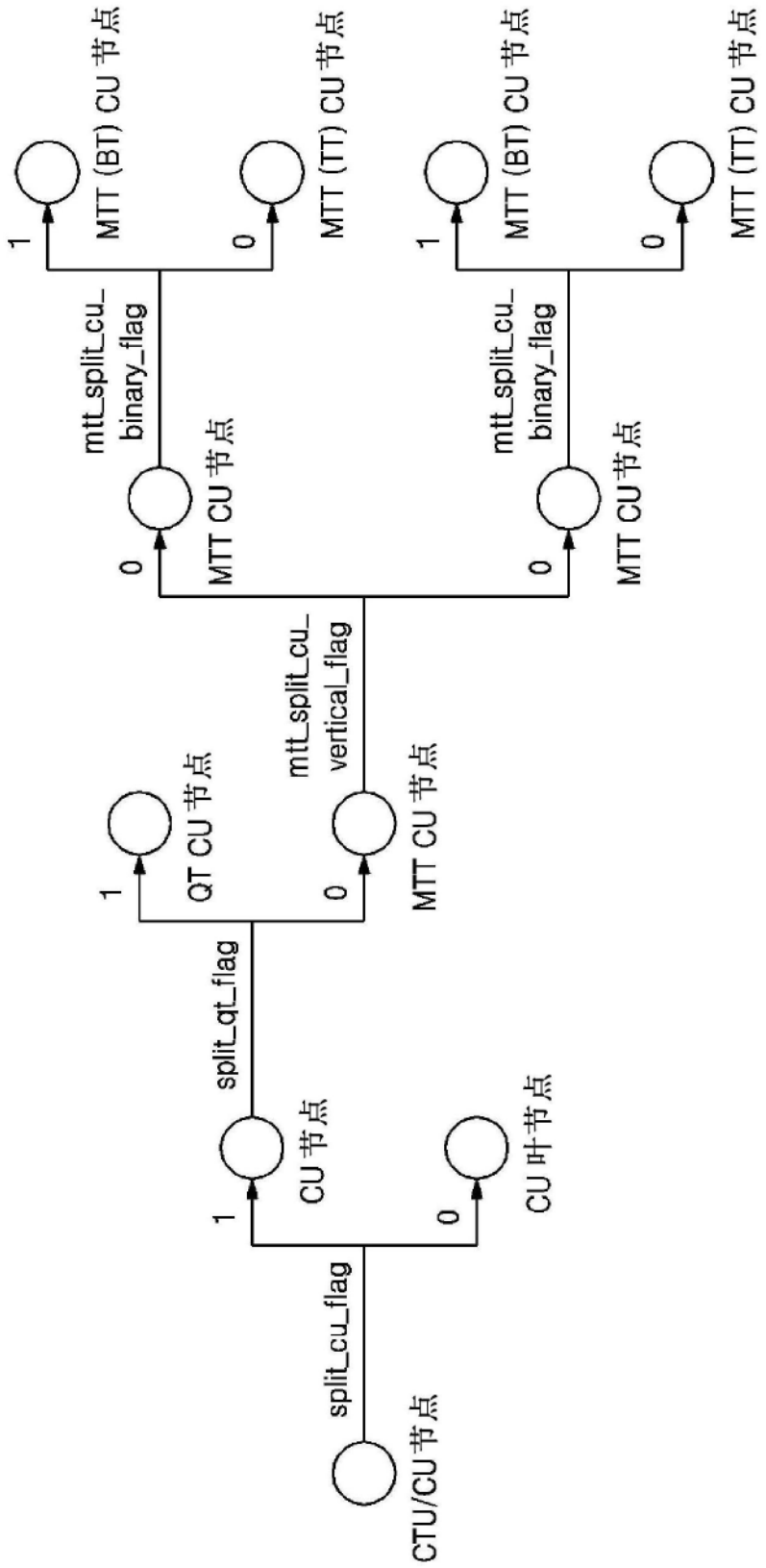
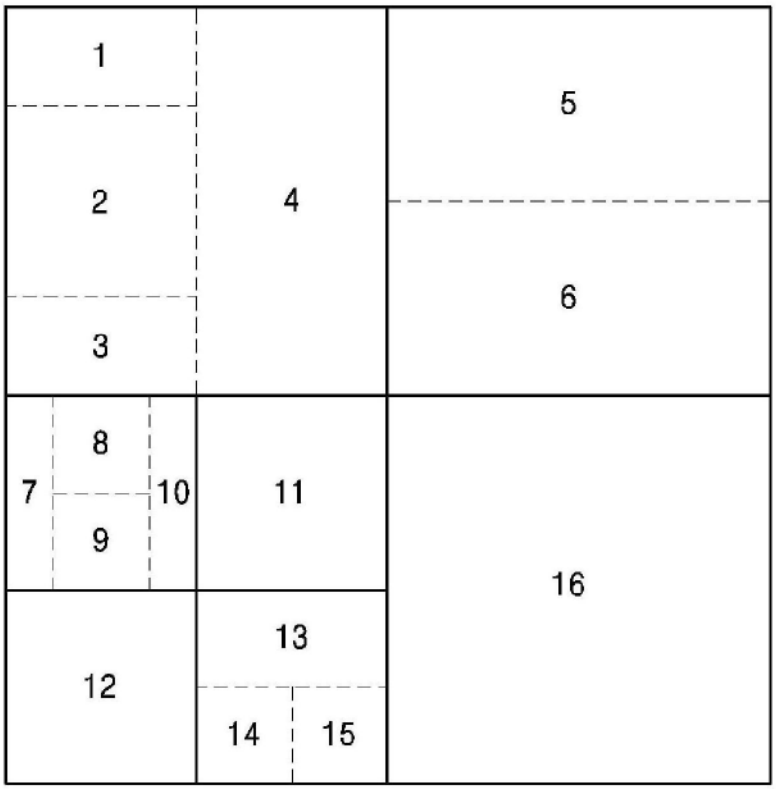

CTU/CU节点
split_cu_flag
1
CU 节点
0
CU 叶节点
split_qt_flag
1
QT CU 节点
0
mtt_split_cu_vertical_flag
1
MTT (BT) CU 节点
0
MTT (TT) CU 节点
mtt_split_cu_binary_flag
0
MTT CU 节点
1
MTT (BT) CU 节点
0
MTT (TT) CU 节点
mtt_split_cu_binary_flag
0
MTT CU 节点

图7


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

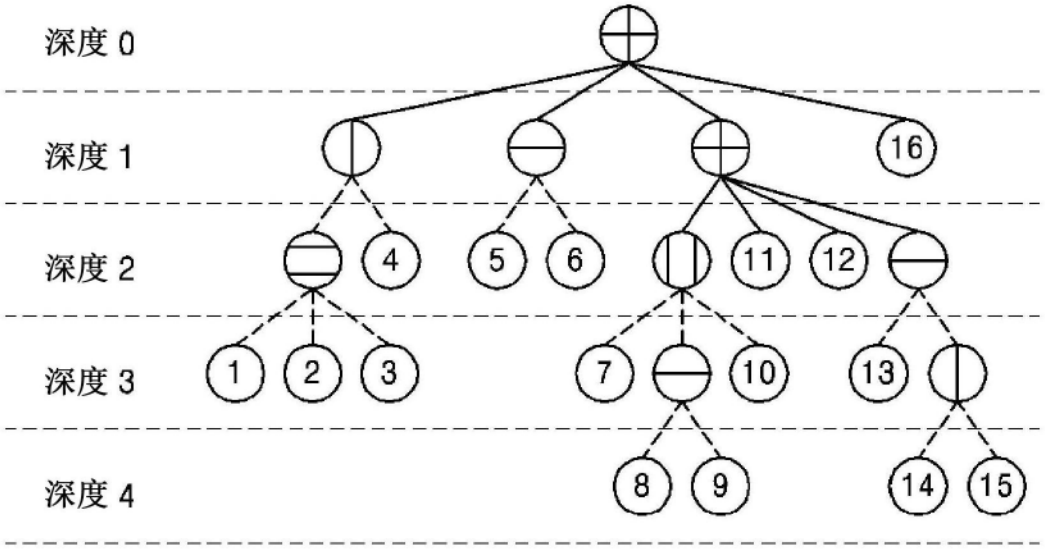

深度 0
深度 1
深度 2
深度 3
深度 4
16
4
5
6
11
12
1
2
3
7
10
13
8
9
14
15

图8

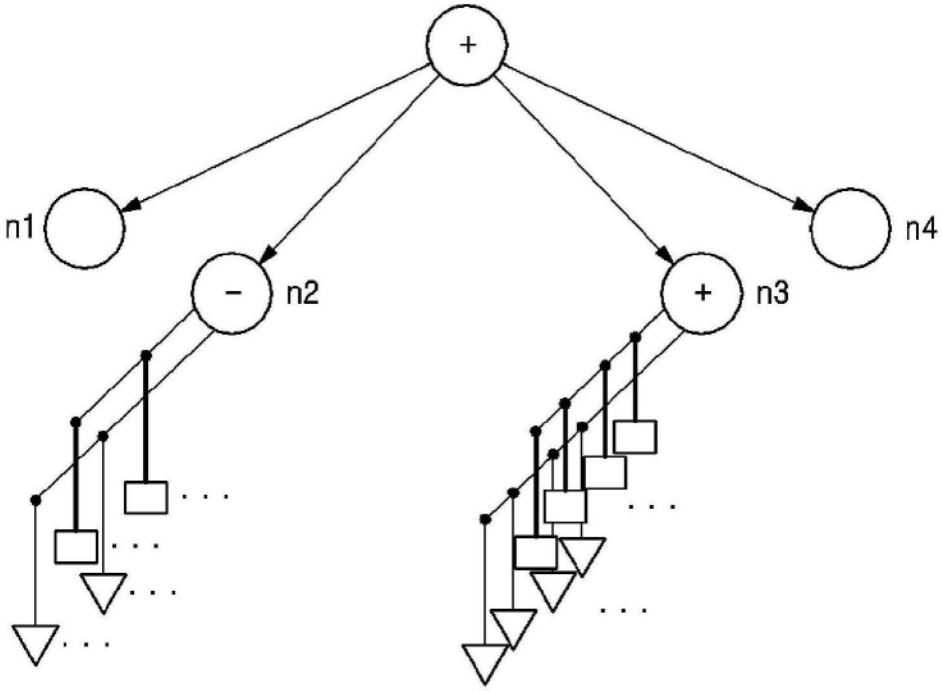


图9

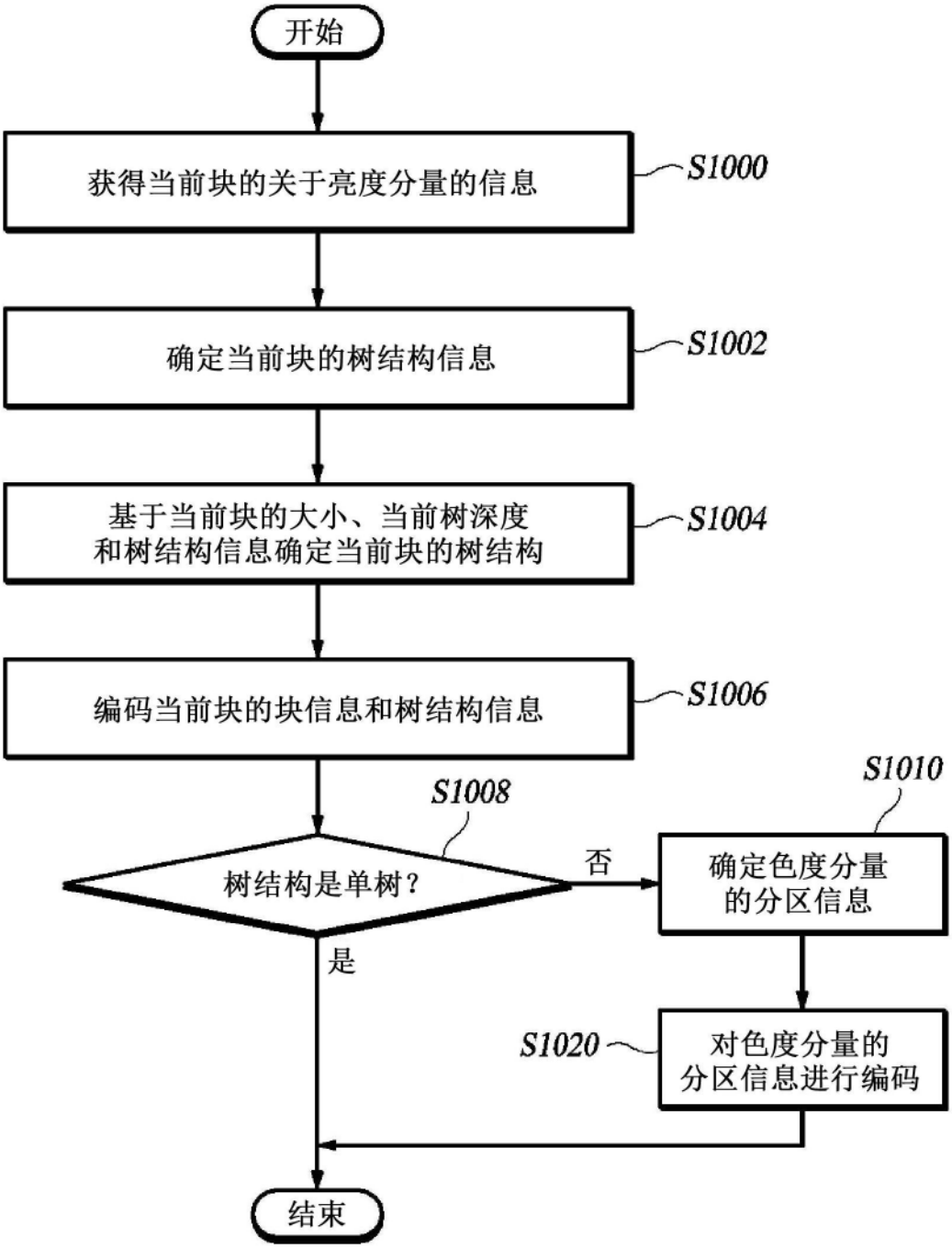

开始
获得当前块的关于亮度分量的信息
S1000
确定当前块的树结构信息
S1002
基于当前块的大小、当前树深度
和树结构信息确定当前块的树结构
S1004
编码当前块的块信息和树结构信息
S1006
S1008
树结构是单树？
否
是
S1010
确定色度分量
的分区信息
S1020
对色度分量的
分区信息进行编码
结束

图10

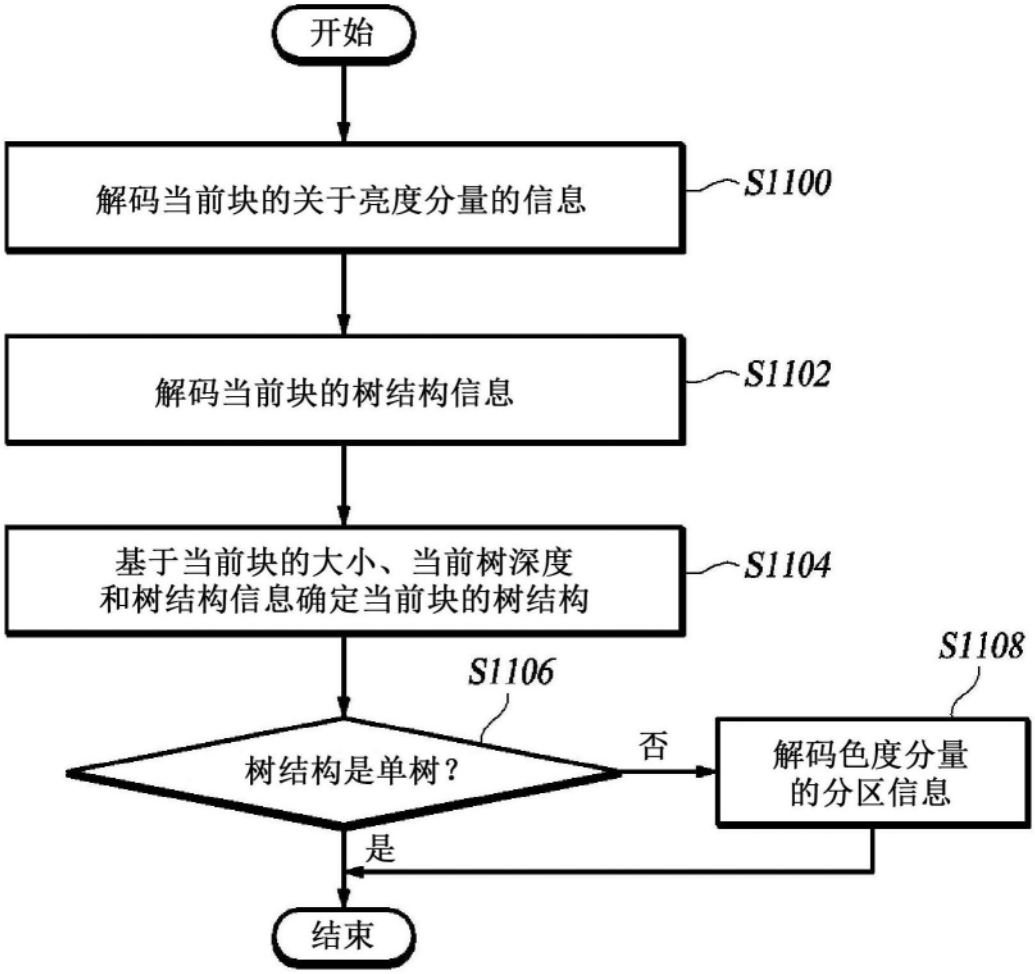

开始
解码当前块的关于亮度分量的信息
S1100
解码当前块的树结构信息
S1102
基于当前块的大小、当前树深度
和树结构信息确定当前块的树结构
S1104
S1106
树结构是单树？
否
S1108
解码色度分量
的分区信息
是
结束

图11