(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104322064 A
(43)申请公布日 2015.01.28

(21)申请号 201380026155.6

(22)申请日 2013.04.16

(30)优先权数据
10-2012-0039444 2012.04.16 KR
10-2012-0040015 2012.04.17 KR
10-2012-0039622 2012.04.17 KR
10-2012-0043456 2012.04.25 KR
10-2013-0041906 2013.04.16 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.11.19

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2013/003207 2013.04.16

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/157829 KO 2013.10.24

(71)申请人 韩国电子通信研究院
地址 韩国大田市
申请人 庆熙大学校 产学协力团

(72)发明人 金晖容 朴光勋 金耿龙 林成昶 李镇浩 崔振秀 金镇雄

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 李芳华

(51)Int.Cl.
H04N 19/159(2014.01)
H04N 19/176(2014.01)
H04N 19/129(2014.01)
H04N 19/12(2014.01)
H04N 19/186(2014.01)
H04N 19/18(2014.01)

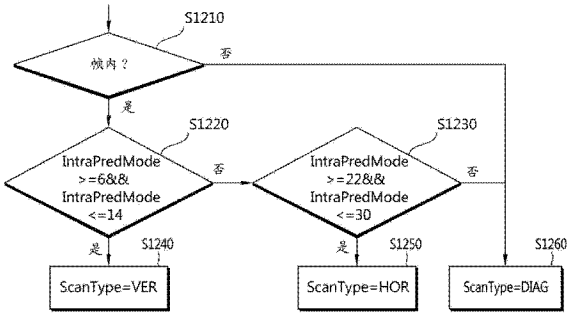
权利要求书2页 说明书39页 附图21页

(54)发明名称

编码方法和解码方法以及使用其的设备

(57)摘要

本发明涉及编码方法和解码方法以及使用其的装置。根据本发明的编码方法包括步骤：规定用于当前块的帧内预测模式；和扫描通过当前块的帧内预测而生成的残差信号，其中所述扫描残差信号的步骤能根据用于当前块的亮度样本的帧内预测模式来确定用于当前块的亮度信号和色度信号的扫描类型。



CN 104322064 A

1. 一种视频编码方法，包括步骤：

规定用于当前块的帧内预测模式；和

扫描通过当前块的帧内预测而生成的残差信号，

其中所述扫描残差信号的步骤包括基于用于当前块的亮度样本的帧内预测模式来确定用于当前块的亮度信号和色度信号的扫描类型。

2. 根据权利要求 1 的视频编码方法，其中所述扫描残差信号的步骤包括：

基于用于亮度样本的帧内预测模式来确定用于当前块的扫描类型，和

向亮度信号和色度信号应用所确定的扫描类型。

3. 根据权利要求 1 的视频编码方法，其中所述扫描残差信号的步骤包括：如果用于亮度样本的帧内预测模式是与水平方向接近的模式或水平方向，则向当前块的亮度信号和色度信号应用垂直扫描。

4. 根据权利要求 3 的视频编码方法，其中用于亮度样本的帧内预测模式是具有 6 或更大以及 14 或更小的帧内预测模式。

5. 根据权利要求 1 的视频编码方法，其中所述扫描残差信号的步骤包括：如果用于亮度样本的帧内预测模式是与垂直方向接近的模式或垂直方向，则向当前块的亮度信号和色度信号施加水平扫描。

6. 根据权利要求 5 的视频编码方法，其中用于亮度样本的帧内预测模式是具有 22 或更大以及 30 或更小的帧内预测模式。

7. 根据权利要求 1 的视频编码方法，其中所述扫描残差信号的步骤包括：如果用于亮度样本的帧内预测模式不是方向模式，则向当前块的亮度信号和色度信号施加右上对角扫描。

8. 根据权利要求 1 的视频编码方法，其中所述扫描残差信号的步骤包括：如果用于亮度样本的帧内预测模式不是垂直方向、水平方向、与垂直接近的方向、和与水平接近的方向中的任一个，则向当前块的亮度信号和色度信号施加右上对角扫描。

9. 根据权利要求 8 的视频编码方法，其中用于亮度样本的帧内预测模式是具有 5 或更小、15 或更大到 21 或更小、以及 31 或更大的帧内预测模式。

10. 一种视频解码方法，包括步骤：

规定用于当前块的帧内预测模式；和

扫描通过当前块的帧内预测而生成的残差信号，

其中所述扫描残差信号的步骤包括：基于用于当前块的亮度样本的帧内预测模式，来确定用于当前块的亮度信号和色度信号的扫描类型。

11. 根据权利要求 10 的视频解码方法，其中所述扫描残差信号的步骤包括：

基于用于亮度样本的帧内预测模式来确定用于当前块的扫描类型，和

向亮度信号和色度信号施加确定的扫描类型。

12. 根据权利要求 10 的视频解码方法，其中所述扫描残差信号的步骤包括：如果用于亮度样本的帧内预测模式是与水平方向接近的模式或水平方向，则向当前块的亮度信号和色度信号应用垂直扫描。

13. 根据权利要求 12 的视频解码方法，其中用于亮度样本的帧内预测模式是具有 6 或更大以及 14 或更小的帧内预测模式。

14. 根据权利要求 10 的视频解码方法，其中所述扫描残差信号的步骤包括：如果用于亮度样本的帧内预测模式是与垂直方向接近的模式或垂直方向，则向当前块的亮度信号和色度信号施加水平扫描。

15. 根据权利要求 14 的视频解码方法，其中用于亮度样本的帧内预测模式是具有 22 或更大以及 30 或更小的帧内预测模式。

16. 根据权利要求 10 的视频解码方法，其中所述扫描残差信号的步骤包括：如果用于亮度样本的帧内预测模式不是方向模式，则向当前块的亮度信号和色度信号施加右上对角扫描。

17. 根据权利要求 10 的视频解码方法，其中所述扫描残差信号的步骤包括：如果用于亮度样本的帧内预测模式不是垂直方向、水平方向、与垂直接近的方向、和与水平接近的方向中的任一个，则向当前块的亮度信号和色度信号施加右上对角扫描。

18. 根据权利要求 17 的视频解码方法，其中用于亮度样本的帧内预测模式是具有 5 或更小、15 或更大到 21 或更小、以及 31 或更大的帧内预测模式。

19. 一种视频编码设备，包括步骤：

预测模式规定模块，用于规定用于当前块的帧内预测模式；和

扫描模块，用于对当前块执行扫描，

其中所述扫描模块基于用于当前块的亮度样本的帧内预测模式，来确定用于当前块的亮度信号和色度信号的扫描类型。

20. 一种视频解码设备，包括步骤：

预测模式规定模块，用于规定用于当前块的帧内预测模式；和

扫描模块，用于对当前块执行扫描，

其中所述扫描模块基于用于当前块的亮度样本的帧内预测模式，来确定用于当前块的亮度信号和色度信号的扫描类型。

编码方法和解码方法以及使用其的设备

技术领域

[0001] 本发明涉及视频编码和解码技术，并更具体地，涉及用于确定色度信号的频率变换方法和 / 或扫描方法的方法以及使用该方法的设备。

背景技术

[0002] 随着具有高清晰度 (HD) 分辨率的广播在全国和全世界扩展和服务，许多用户正习惯于具有高分辨率和高画面质量的图像。因此，许多机构正推动下一代图像装置的开发。

[0003] 因为存在对于具有比 HDTV 高四倍的分辨率的超高清晰度 (UHD) 以及 HDTV 的增长兴趣，所以存在对于其中压缩和处理具有更高分辨率和更高画面质量的图像的技术的需求。

[0004] 为了压缩图像，能通过预测来编码关于当前画面的像素的信息。例如，能使用其中根据时间上在前和 / 或在后的画面来预测当前画面中包括的像素的值的帧间预测技术和 / 或其中使用关于当前画面中包括的像素的信息来预测当前画面中包括的像素的值的帧内预测技术。

[0005] 像素信息包括关于亮度的亮度信号和关于色度的色度信号。可取决于人们的视觉对亮度更敏感的事实，而等同地或不同地处置亮度信号和色度信号。

[0006] 因此，单独地有效处置色度信号和亮度信号的方法是有问题的。

发明内容

[0007] 【技术问题】

[0008] 本发明的目的是提供用于增加视频编码 / 解码中的编码 / 解码效率的方法和设备。

[0009] 本发明的另一目的是提供用于色度信号的有效频率变换方法和设备以及用于色度信号的有效扫描方法和设备。

[0010] 【技术方案】

[0011] 在本发明的一个方面中，在选择用于色度信号的频率变换方法和扫描方法时，能取决于色度信号的帧内预测模式来使用不同频率变换方法，并可取决于帧内预测模式来确定不同扫描方法。

[0012] 在本发明的另一方面中，能通过用于当前块的亮度样本的帧内预测模式来确定用于当前块的亮度信号和色度信号的扫描类型。

[0013] 这里，亮度信号的扫描类型能被相同地用作色度信号的扫描类型。在另一实施例中，能使用和确定亮度信号的扫描类型的方法相同的方法来确定色度信号的扫描类型。

[0014] 【有利效果】

[0015] 根据本发明，能在视频编码 / 解码中改进编码 / 解码效率。更具体地，根据本发明，能有效执行用于色度信号的频率变换和 / 或扫描。

[0016] 此外，在选择用于色度信号的频率变换方法和扫描方法时，能使用用于取决于色

度信号的帧内预测方向模式向色度信号施加频率变换方法、并导出色度信号的扫描方向的方法和设备，来改进色度信号的残差信号的编码效率。

附图说明

[0017] 图 1 是示出了根据本发明实施例的视频编码设备的构造的框图。

[0018] 图 2 是示出了根据本发明实施例的视频解码设备的构造的框图。

[0019] 图 3 示出了当编码画面时对 LCU 内的 CU 进行分区的方法的简要示例。

[0020] 图 4 示意性图示了关于 PU 的分区结构的示例。

[0021] 图 5 示出了 CU 内的 TU 的分区结构的简要示例。

[0022] 图 6 示意性图示了帧内预测模式。

[0023] 图 7 是示意性图示了等式 1 的关系的图。

[0024] 图 8 是图示了用于重要组标记和变换系数的右上对角扫描的示例的图。

[0025] 图 9 是图示了根据帧预测方向确定扫描方向的方法的示例的流程图。

[0026] 图 10 是示意性图示了根据帧预测方向确定扫描方向的方法的另一示例的流程图。

[0027] 图 11 是图示了选择用于残差画面的频率变换方法的方法的示例的流程图。

[0028] 图 12 是图示了根据当前实施例的导出用于色度信号的扫描方向的方法的示例的流程图。

[0029] 图 13 是图示了根据当前实施例的导出用于色度信号的扫描方向的方法的另一示例的流程图。

[0030] 图 14 是图示了根据当前实施例的导出用于色度信号的扫描方向的方法的实施例的流程图。

[0031] 图 15 是图示了根据当前实施例的导出用于色度信号的扫描方向的方法的另一实施例的流程图。

[0032] 图 16 是图示了根据当前实施例的基于用于色度信号的帧内预测方向模式、来选择性导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法的方法的示例的流程图。

[0033] 图 17 是图示了根据当前实施例的基于用于色度信号的帧内预测方向模式、来选择性导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法的方法的另一示例的流程图。

[0034] 图 18 是图示了根据当前实施例的基于与用于色度信号的 Intra_FromLuma(LM) 编码模式相关的、用于亮度信号的帧内预测方向模式、来选择性导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法的方法的示例的流程图。

[0035] 图 19 是图示了根据当前实施例的基于与用于色度信号的 Intra_FromLuma(LM) 编码模式相关的、用于亮度信号的帧内预测方向模式、来选择性导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法的方法的另一示例的流程图。

[0036] 图 20 是图示了根据当前实施例的用于基于帧内预测方向模式来选择性导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法的方法的示例的流程图。

[0037] 图 21 是图示了根据当前实施例的用于基于帧内预测方向模式来选择性导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法的方法的另一示例的流程图。

[0038] 图 22 示出了亮度块和色度块之间的分辨率的差别的示例。

[0039] 图 23 是图示了亮度块和色度块之间的分辨率的差别的另一示例。

[0040] 图 24 示出了根据本发明的编码设备的另一示例。

[0041] 图 25 示出了根据本发明的解码设备的另一示例。

具体实施方式

[0042] 参考附图来详细描述本发明的一些示范实施例。此外，在描述该说明书的实施例时，将省略已知功能和构造的详细描述，如果认为它们使得本发明的要义不必要的模糊的话。

[0043] 在该说明书中，当认为一个元件与另一元件“连接”或“耦接”时，这可意味着所述一个元件可与所述另一元件直接连接或耦接，或者第三元件可在这两个元件之间“连接”或“耦接”。此外，在该说明书中，当认为“包括”特定元件时，这可意味着不排除除了该特定元件之外的元件，并且附加元件可包括在本发明的实施例或本发明的技术精神的范围中。

[0044] 诸如第一和第二的术语可被用来描述各种元件，但是这些元件不限于这些术语。使用这些术语仅将一个元件与另一元件进行区分。例如，第一元件可被称为第二元件，而不脱离本发明的范围。同样，第二元件可被称为第一元件。

[0045] 此外，独立示出本发明的实施例中描述的元件模块，以指示不同和特征功能，并且这不意味着每一元件模块由一个单独硬件或一个软件形成。即，为了便于描述，安排和包括这些元件模块，并且这些元件模块中的至少两个可形成一个元件模块，或者一个元件可被划分为多个元件模块，并且所述多个所划分的元件模块可执行功能。其中集成元件的实施例或者从其分离一些元件的实施例也被包括在本发明的范围中，除非它们脱离本发明的精髓。

[0046] 此外，在本发明中，一些元件不是执行必要功能的必要元件，而可以是仅用于改进性能的可选元件。本发明可仅使用用于实现本发明的精髓的必要元件而不是用来仅改进性能的元件来实现，并且仅包括必要元件而不包括用于仅改进功能的可选元件的结构被包括在本发明的范围中。

[0047] 图 1 是示出了根据本发明实施例的视频编码设备的构造的框图。

[0048] 参考图 1，视频编码设备 100 包括运动预测模块 111、运动补偿模块 112、帧内预测模块 120、开关 115、减法器 125、变换模块 130、量化模块 140、熵编码模块 150、反量化模块 160、逆变换模块 170、加法器 175、滤波器模块 180、和参考画面缓冲器 190。

[0049] 视频编码设备 100 能按照帧内模式或帧间模式对输入画面执行编码，并作为编码结果输出比特流。在该说明书中，帧内预测和帧内预测具有相同含义，并且帧间预测和帧间预测具有相同含义。在帧内模式的情况下，开关 115 能切换到帧内模式。在帧间模式的情况下，开关 115 能切换到帧间模式。视频编码设备 100 能生成用于输入画面的输入块的预测块，并然后编码输入块和预测块之间的残差。这里，输入画面能意味着原始画面。

[0050] 在帧内模式的情况下，帧内预测模块 120 能通过使用与当前块相邻的已编码块的像素的值执行空间预测，来生成预测块。

[0051] 在帧间模式的情况下，运动预测模块 111 能通过在运动预测处理中在参考画面缓冲器 190 中存储的参考画面中搜索与输入块最佳匹配的区域，来获得运动向量。运动补偿模块 112 能通过使用运动向量和在参考画面缓冲器 190 中存储的参考画面执行运动补偿，

来生成预测块。这里，运动向量是在帧间预测中使用的二维 (2-D) 向量，并且运动向量能指示当前块和参考画面内的块之间的偏移。

[0052] 减法器 125 能基于输入块和生成的预测块之间的残差，来生成残差块。变换模块 130 能对残差块执行变换，并根据变换块输出变换系数。此外，量化模块 140 能通过使用量化参数和量化矩阵中的至少一个对接收的变换系数进行量化，来输出量化后的系数。这里，量化矩阵能被输入到编码器，并且输入的量化矩阵能被确定在编码器中使用。

[0053] 熵编码模块 150 能基于量化模块 140 所计算的值、或在编码处理中计算的编码参数值，来执行熵编码，并根据熵编码来输出比特流。如果使用熵编码，则能降低用于要编码的码元的比特流的尺寸，因为通过向具有高出现频率的码元分配小数目比特并向具有低出现频率的码元分配大数目比特，来表示码元。因此，能通过熵编码来改进图像编码的压缩性能。熵编码模块 150 能使用诸如指数哥伦布、上下文自适应可变长度编码 (CAVLC) 和上下文自适应二进制算术编码 (CABAC) 的编码方法用于熵编码。

[0054] 根据图 1 的实施例的图像编码设备执行帧间预测编码（即，帧间预测编码），并由此当前编码的画面需要被解码和存储，以便用作参考画面。因此，量化后的系数由反量化模块 160 反量化并由逆变换模块 170 逆变换。反量化和逆变换后的系数通过加法器 175 添加到预测块，由此生成重构块。

[0055] 重构块经过 (experiences) 滤波器模块 180。滤波器模块 180 能向重构块或重构画面应用解块滤波器、样本自适应偏移 (SAO)、和自适应环路滤波器 (ALF) 中的一个或多个。滤波器模块 180 也可被称为自适应环内滤波器。解块滤波器能去除在块的边界处生成的块失真。SAO 能向像素值添加适当偏移值以便补偿编码误差。ALF 能基于通过比较重构画面与原始画面而获得的值，来执行滤波。已经过滤波器模块 180 的重构块能被存储在参考画面缓冲器 190 中。

[0056] 图 2 是示出了根据本发明实施例的视频解码设备的构造的框图。

[0057] 参考图 2，视频解码设备 200 包括熵解码模块 210、反量化模块 220、逆变换模块 230、帧内预测模块 240、运动补偿模块 250、滤波器模块 260、和参考画面缓冲器 270。

[0058] 视频解码设备 200 能接收从编码器输出的比特流，按照帧内模式或帧间模式来对比特流执行解码，并输出重构画面（即，恢复画面）。在帧内模式的情况下，开关能切换到帧内模式。在帧间模式的情况下，开关能切换到帧间模式。视频解码设备 200 能从接收的比特流获得重构的残差块，生成预测块，并然后通过将重构的残差块添加到预测块，来生成重构块（即，恢复块）。

[0059] 熵解码模块 210 能通过根据概率分布对接收的比特流执行熵解码，来生成包括具有量化后的系数形式的码元的码元。在该情况下，熵解码方法与前述熵编码方法类似。

[0060] 如果使用熵解码方法，则能降低用于每一码元的比特流的尺寸，因为通过向具有高出现频率的码元分配小数目比特并向具有低出现频率的码元分配大数目比特，来表示码元。

[0061] 量化后的系数由反量化模块 220 反量化并由逆变换模块 230 逆变换。作为对量化后的系数的反量化 / 逆变换的结果，能生成重构的残差块。

[0062] 反量化中使用的量化矩阵也被称为缩放列表。反量化模块 220 能通过向量化后的系数施加量化矩阵，来生成反量化后的系数。

[0063] 这里，反量化模块 220 能响应于编码器中使用的量化来执行反量化。例如，反量化模块 220 能通过向量化后的系数相反施加在编码器中使用的量化矩阵，来执行反量化。

[0064] 视频解码设备 200 中的反量化中使用的量化矩阵可从比特流接收，或者编码器和 / 或解码器中已包括的缺省矩阵可被用作在视频解码设备 200 中的反量化中使用的量化矩阵。关于传送的量化矩阵的信息能通过向其施加量化矩阵尺寸或量化矩阵的每一变换块尺寸的序列参数集或画面参数集来接收。例如，能降低用于 4×4 变换块的 4×4 量化矩阵，能降低用于 8×8 变换块的 8×8 矩阵，能降低用于 16×16 变换块的 16×16 矩阵，并能降低用于 32×32 变换块的 32×32 矩阵。

[0065] 在帧内模式的情况下，帧内预测模块 240 能通过使用当前块周围的已解码块的像素值执行空间预测，来生成预测块。在帧间模式的情况下，运动补偿模块 250 能通过使用运动向量和参考画面缓冲器 270 中存储的参考画面执行运动补偿，来生成预测块。

[0066] 加法器 255 将残差块和预测块相加到一起。相加的块经过滤波器模块 260。滤波器模块 260 能向重构的块或重构的画面应用解块滤波器、SAO、和 ALF 中的至少一个。滤波器模块 260 输出重构的画面（即，重构画面）。重构画面能被存储在参考画面缓冲器 270 中并能用于帧间预测。

[0067] 在 HEVC 中，为了有效编码画面，能在编码单元（其后称为“CU”）中执行编码。

[0068] 图 3 示出了当编码画面时对最大编码单元（其后称为“LCU”）内的 CU 进行分区的方法的简要示例。

[0069] 如同图 3 那样针对每一 LCU 来顺序分区向编码设备输入的画面，并且分区结构能在 LCU 中确定。

[0070] 分区结构意味着用于有效编码 LCU 内的画面的 CU 的分布。能通过确定每一 CU 是否将被分区为四个 CU（其尺寸已被水平和垂直降低一半），来指定 CU 的分布。同样，分区的 CU 能被递归分区为四个 CU，其尺寸已被水平和垂直降低一半。

[0071] 这里，CU 的分区可被执行至多 (up to) 预定深度。关于深度的信息指示 CU 的尺寸，并且该信息被存储在所有 CU 中。作为基础的 LCU 的深度是 0，并且最小编码单元（其后称为“SCU”）的深度是预定最大深度。

[0072] 只要从 LCU 执行水平和垂直分区一半，CU 的深度就增加 1。每一深度中还没有对其执行分区的 CU 具有 2N×2N 尺寸。如果对 CU 执行分区，则在分区前具有 2N×2N 尺寸的 CU 被分区为其每一个具有 N×N 尺寸的四个 CU。

[0073] 只要 CU 的深度增加 1，CU 的尺寸就降低一半。图 3 示出了其中具有最小深度 0 的 LCU 的尺寸是 64×64 像素并且具有最大深度 3 的 SCU 的尺寸是 8×8 像素的示例。

[0074] 在图 3 的示例中，64×64 像素的 CU(LCU) 具有深度 0，32×32 像素的 CU 具有深度 1，16×16 像素的 CU 具有深度 2，并且 8×8 像素的 CU(SCU) 具有深度 3。

[0075] 此外，关于 CU 是否将被分区的信息由用于每一 CU 的 1 比特分区信息表示。该分区信息被包括在除了 SCU 之外的所有 CU 中。如果 CU 不被分区，则分区信息的值能被设置为 0。如果 CU 被分区，则分区信息的值能被设置为 1。

[0076] 预测单元（其后称为“PU”）是预测的单元。

[0077] 图 4 示意性图示了关于 PU 的分区结构的示例。

[0078] 如同图 4 的示例中那样，一个 CU 能被分区为几个 PU，并且能对 PU 执行预测。

[0079] 变换单元（其后称为“TU”）是在CU内的空间变换和量化处理中使用的基本单元。TU能具有长方形或正方形形式。

[0080] 每一CU能具有一个或多个TU块，并且TU块能具有四叉树结构。

[0081] 图5示出了CU内的TU的分区结构的简要示例。如示出的那样，CU 510内的TU能取决于四叉树结构具有各种尺寸。

[0082] 在帧内预测编码/解码中，能从当前块周围的块执行根据方向性的预测编码。

[0083] 在帧内预测中，使用包括33个角度预测模式和3个非角度预测模式的一共36个预测模式，来执行编码/解码。

[0084] 图6示意性图示了帧内预测模式。

[0085] 在36个帧内预测方向模式中，没有方向性的3个模式包括平面模式Intra_Planar、平均模式“Intra_DC(DC)”、和其中从重构的亮度信号预测色度信号的模式“Intra_FromLuma(LM)”。在帧内预测中，可使用所有3个非角度模式或者可使用3个非角度模式中的仅一些。例如，可使用仅平面模式和平均模式，并且可以不使用LM。

[0086] 用于36个帧内预测方向模式的编码可被应用到亮度信号和色度信号中的每一个。在亮度信号的情况下，能排除LM。在色度信号的情况下，能根据表格1中的三种方法来执行对于帧内预测方向模式的编码。

[0087] <表格1>

[0088]

用于色度信号的帧内预测方向模式	用于亮度信号的帧内预测方向模式					
	0	26	10	1	X(0<=x<35)	
0	34	0	0	0	0 (PLANAR)	EM
1	26	34	26	26	26 (VER)	
2	10	10	34	10	10 (HOR)	

[0089]

3	1	1	1	34	1 (DC)	
4	LM	LM	LM	LM	LM	LM
5	0	26	10	1	X	DM

[0090] 表格1包括其中将用于亮度信号的帧内预测方向模式没有变化地用作用于色度信号的帧内预测方向模式的导出模式(DM)、和其中对真实帧内预测方向模式进行编码的显式模式(EM)。EM中编码的用于色度信号的帧内预测方向模式包括平面模式PLANAR、平均模式DC、水平模式HOR、垂直模式VER、和位于垂直方向中的第八地点的模式，即Ver+8或第34模式。存在其中从重构的亮度信号预测色度信号的LM。

[0091] 具有最好效率的模式能从三种模式编码/解码方法中选择：DM、EM和LM。

[0092] 从重构的亮度信号样本预测色度信号的方法“Intra_FromLuma”可被用作通过预测色度信号来执行编码/解码的方法。在该技术中，使用色度信号和亮度信号之间的线性相关。这里，等式1中图示了使用的线性相关的示例。

[0093] <等式1>

[0094] $Pred_c[x,y] = \alpha \cdot Rec_L'[x,y] + \beta$

[0095] 图7是示意性图示了等式1的关系的图。

[0096] 等式1的$Pred_c[x,y]$指示图7的预测的色度信号的值，而$Rec_L[x,y]$指示根据等

式 2 从亮度信号计算的值，以便满足色度信号的 4:2:0 采样率。

[0097] <等式 2>

[0098] $Rec_L'[x,y] = (Rec_L[2x,2y]+Rec_L[2x,2y+1])>>1$

[0099] 在等式 2 中，α 值和 β 值指示下采样的亮度信号和下采样的色度信号之间的权重 α 和补偿值 β。

[0100] 作为与原始画面的差的残差画面能使用根据等式 1 和 2 获得的色度信号的预测画面来生成。

[0101] 残差画面经受频域变换、量化、和熵编码。此外，频域变换能包括整数变换、整数离散余弦变换 (DCT)、整数离散正弦变换 (DST)、或取决于帧内预测模式的 DCT/DST。

[0102] 如上所述，原始画面和预测画面的残差画面能经受频域变换和量化并经受熵编码。这里，为了增加熵编码效率，能将具有 2-D 形式量化画面的系数重排为具有 1-D 形式的系数 .

[0103] 在现有技术中，使用 Z 字形扫描方法。相反，在该说明书中，能使用除了 Z 字形扫描方法之外的右上对角扫描方法作为用于量化系数的扫描方法。此外，频域变换能包括整数变换、整数 DCT、整数 DST、或取决于帧内预测模式的 DCT/DST。

[0104] 用于特定块的量化系数能被分组为 4x4 子块并然后编码 / 解码。

[0105] 图 8 是图示了用于重要组标记和变换系数的右上对角扫描方法的示例的图。

[0106] 图 8 示出了其中将 16x16 块分区为 16 个 4x4 子块并对这 16 个 4x4 子块进行编码的示例。

[0107] 图 8(a) 示出了基本扫描方法，而图 8(b) 示意性示出了其中对量化系数进行实际扫描的情况以及扫描的结果。

[0108] 在解码处理中，能通过从比特流解析的 significant_coeff_group_flag(sigGrpFlag) 来检查在每一子块中是否存在变换系数。当 significant_coeff_group_flag 的值为 1 时，这意味着在对应 4x4 子块中存在任何一个量化的变换系数。相反，当 significant_coeff_group_flag 的值为 0 时，这意味着在对应 4x4 子块中不存在量化的变换系数。右上扫描可基本上应用到用于图 8 中的 4x4 子块的扫描方向和用于 significant_coeff_group_flag 的扫描方向。

[0109] 图 8 示出了其中应用右上对角扫描方法的示例，但是用于量化系数的扫描方法包括右上对角扫描方法、水平扫描方法、和垂直扫描方法。

[0110] 在帧间预测中，能基本上使用右上对角扫描方法。在帧内预测中，能选择性使用右上对角扫描方法、水平扫描方法、和垂直扫描方法。

[0111] 在帧内预测中，能取决于帧内预测方向来选择不同扫描方向，并且不同扫描方向可被应用到亮度信号和色度信号两者。

[0112] 表格 2 图示了取决于帧预测方向来确定扫描方向的方法的示例。

[0113] <表格 2>

[0114]

IntraPredModeValue	log2TrafoSize－2			
	0	1	2	3
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
2－5	0	0	0	0
6－14	2	2	0	0
15－21	0	0	0	0
22－30	1	1	0	0
31－35	0	0	0	0

[0115] 在表格 2 中，“IntraPredModeValue”指示帧内预测方向。帧内预测方向对应于亮度信号中的 IntraPredMode 值并对应于色度信号中的 IntraPredModeC 值。此外，“log2TrafoSize”指示使用“log”来表示当前变换块的尺寸。

[0116] 例如，当 IntraPredModeValue 为 1 时，它意味着“Intra_DC”模式。当“log2TrafoSize-2”为 1 时，它意味着 8x8 块。

[0117] 此外，在表格 2 中，IntraPredModeValue 和 log2TrafoSize 所确定的数字 0、1、或 2 指定扫描方向。例如，在表格 2 中，2 指示右上对角扫描，1 指示水平扫描，而 2 指示垂直扫描。

[0118] 图 9 是图示了根据帧预测方向确定扫描方向的方法的示例的流程图。

[0119] 在图 9 中，IntraPredMode 指示用于亮度信号的帧内预测方向模式，而 IntraPredModeC 指示用于色度信号的帧内预测方向模式。IntraPredMode(C) 可以取决于信号的分量是亮度信号或色度信号。扫描类型 (ScanType) 指示残差信号扫描方向，并包括右上 (DIAG ;Up-right（右上）＝ 0) 扫描、水平 (HOR ;Horizontal（水平）＝ 1) 扫描、和垂直 (VER ;Vertical（垂直）＝ 2) 扫描。

[0120] 图 9 的示例能在编码器设备和解码器设备中执行。此外，图 9 的示例可在编码器设备和解码器设备内的特定模块中执行。

[0121] 图 10 是示意性图示了根据帧预测方向确定扫描方向的方法的另一示例的流程图。

[0122] 在图 10 的示例中，不同地表示用于亮度信号的扫描方法和用于色度信号的扫描方法。在图 10 中，索引是指示变换的尺寸的指示符，并且能如下计算根据每一变换尺寸的索引值。

[0123] 如果变换尺寸是 64x64，则索引是 1。如果变换尺寸是 32x32，则索引是 2。如果变换尺寸是 16x16，则索引是 3。如果变换尺寸是 8x8，则索引是 4。如果变换尺寸是 4x4，则索引是 5。如果变换尺寸是 2x2，则索引是 6。

[0124] 根据图 10，可以看出在亮度信号的情况下，向 8x8 变换尺寸和 4x4 变换尺寸应用根据帧内预测方向的扫描，并且在色度信号的情况下，向 4x4 变换尺寸（即，最小尺寸）应用根据帧内预测方向的扫描。此外，如果应用根据帧内预测方向的扫描，则能应用右上 (DIAG ; Up-right ＝ 0) 扫描。

[0125] 为了编码帧内预测中的量化系数，能使用从表格 2 获得的扫描方向作为用于 4x4 子块的扫描方向和用于图 8 中的 significant_coeff_group_flag 的扫描方向。

[0126] 如上所述，在编码处理中，原始画面和预测画面的残差画面经受频域变换和量化

并然后经受熵编码。这里，由于频域变换为了增加编码效率，能取决于块的尺寸来选择性和适应性地应用整数变换、整数 DCT、整数 DST、或取决于帧内预测模式的 DCT/DST。

[0127] 此外，在解码处理中，残差画面经受熵解码、反量化、和频域逆变换。这里，能取决于块的尺寸来选择性和适应性地应用整数逆变换、整数逆 DCT、整数逆 DST、或取决于帧内预测模式的 DCT/DST。

[0128] 图 11 是图示了选择用于残差画面的频率变换方法的方法的示例的流程图。

[0129] 首先，如果当前块已经受帧内编码并且不是亮度信号的块，则在用于当前块的亮度信号和色度信号的残差画面的频率变换方法中执行整数变换或整数 DCT。

[0130] 如果不是（即，当前块已经受帧内编码并且是亮度信号的块），则获得用于当前块的亮度信号的帧内预测方向模式“IntraPredMode”。

[0131] 接下来，检查当前块是否是具有 4x4 尺寸 (iWidth == 4) 的块。如果作为检查结果当前块不是具有 4x4 尺寸 (iWidth == 4) 的块，则在用于当前块的亮度信号和色度信号的残差画面的频率变换方法中执行整数变换或整数 DCT。

[0132] 如果作为检查结果当前块是具有 4x4 尺寸 (iWidth == 4) 的块，则检查当前块的帧内预测方向模式。

[0133] 如果作为检查结果当前块的帧内预测方向模式是 2 或更多以及 10 或更少，则沿着水平方向在用于当前块的亮度信号的频率变换方法中执行整数 DST，并沿着垂直方向在用于当前块的亮度信号的频率变换方法中执行整数 DCT。

[0134] 沿着水平和垂直方向两者在用于当前块的色度信号的频率变换方法中执行整数 DCT。

[0135] 如果作为检查结果当前块的帧内预测方向模式是 0 或者是 11 或更多以及 25 或更少，则沿着水平和垂直方向两者在用于当前块的亮度信号的频率变换方法中执行整数 DST。

[0136] 沿着水平和垂直方向两者在用于当前块的色度信号的频率变换方法中执行整数 DCT。

[0137] 如果作为检查结果当前块的帧内预测方向模式是 26 或更多以及 34 或更少，则在用于当前块的亮度信号的频率变换方法中沿着水平方向执行整数 DCT 并沿着垂直方向执行整数 DST。

[0138] 在用于当前块的色度信号的频率变换方法中沿着水平和垂直方向两者执行整数 DCT。

[0139] 如果不是，则在用于当前块的亮度信号和色度信号的残差画面的频率变换方法中沿着水平和垂直方向两者执行整数 DCT。

[0140] 在图 11 中，iWidth 是指示变换的尺寸的指示符，并且能如下计算根据每一变换尺寸的 iWidth 的值。

[0141] 如果变换尺寸是 64x64，则 iWidth = 64。如果变换尺寸是 32x32，则 iWidth = 32。如果变换尺寸是 16x16，则 iWidth = 16。如果变换尺寸是 8x8，则 iWidth = 8。如果变换尺寸是 4x4，则 iWidth = 4。如果变换尺寸是 2x2，则 iWidth = 2。

[0142] 与图 11 相关，用于缩放变换系数的变换处理如下。

[0143] < 用于缩放变换系数的变换处理 >

[0144] 在该情况下，输入如下。

[0145] - 当前变换块的宽度 :nW

[0146] - 当前变换块的高度 :nH

[0147] - 具有元素 dij 的缩放变换系数的阵列 :(nWxnH) 阵列 d

[0148] - 用于当前块的亮度信号和色度信号的索引 :cIdx

[0149] - 如果 cIdx 是 0,则这意味着亮度信号,并且如果 cIdx 是 1 或者 cIdx 是 2,则这意味着色度信号。此外,如果 cIdx 是 1,则这意味着色度信号中的 Cb,并且如果 cIdx 是 2,则这意味着色度信号中的 Cr。

[0150] 在该情况下,输出如下。

[0151] - 通过对缩放变换系数进行逆变换而获得的残差信号的阵列 :(nWxnH) 阵列 r

[0152] 如果用于当前块的编码模式“PredMode”是帧内预测模式“Intra”,Log2(nW*nH) 的值为 4,并且 cIdx 的值为 0,则取决于用于亮度信号的帧内预测方向模式来使用根据表格 3 的参数 horizTrType 和 vertTrType。如果不是,则参数 horizTrType 和 vertTrType 被设置为 0。

[0153] <表格 3>

[0154]

IntraPredMode	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
vertTrType	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
horizTrType	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

IntraPredMode	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
vertTrType	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
horizTrType	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[0155] 使用参数 horizTrType 和 vertTrType 来对缩放变换系数执行逆变换处理 A。首先,接收当前块的尺寸 nW 和 nH 以及缩放变换系数阵列“nWxnH 阵列 d”与参数 horizTrType,使用它们沿着水平方向来执行 1-D 逆变换,并输出阵列“nWxnH 阵列 e”。

[0156] 接下来,接收阵列“nWxnH 阵列 e”,并且如等式 3 中那样导出阵列“nWxnH 阵列 g”。

[0157] <等式 3>

[0158] $g_{ij} = Clip3(-32768, 32767, (e_{ij}+64)>>7)$

[0159] 接下来,接收当前块的尺寸 nW 和 nH 以及阵列“nWxnH 阵列 g”与参数 vertTrType,并使用它们沿着垂直方向来执行 1-D 逆变换。

[0160] 接下来,如等式 4 中那样基于 cIdx 来设置用于残差信号的阵列“nWxnH 阵列 r”。

[0161] <等式 4>

[0162] $r_{ij} = (f_{ij}+(1<<(shift-1)))>>shift$

[0163] 在等式 4 中,当 cIdx 为 0 时,“shift”= $20-BitDepth_Y$。当 cIdx 不为 0 时,“shift”= $20-BitDepth_C$。BitDepth 指示用于当前画面的比特数目 (例如,8 比特)。

[0164] 如上所述,可使用根据重构亮度信号样本来预测色度信号的方法 (Intra_FromLuma) 作为预测色度信号的方法。

[0165] 使用 Intra_FromLuma 方法编码的色度分量的残差信号 (误差信号 :残差) 基本上

沿着右上 (Up-right = 0) 方向扫描并然后编码，因为不存在帧内方向模式。

[0166] 然而，由于 Intra_FromLuma 方法基于亮度信号和色度信号之间的相似度，所以存在通过 Intra_FromLuma 方法获得的色度信号的残差信号可和用于亮度信号的残差信号具有相似特性的好可能性。因此，能使用该特性改进用于色度信号的残差信号的编码效率。

[0167] 此外，能通过取决于亮度信号的帧内预测方向模式沿着水平和垂直方向向 4x4 亮度信号块不同地施加整数 DCT 和整数 DST，来改进编码效率。相反，对传统 4x4 色度信号块仅执行整数 DCT。

[0168] 存在其中色度信号的残差画面可和亮度信号的残差画面具有相似特性的可能性。因此，为了改进编码效率，也能向色度信号的残差画面施加向亮度信号的残差画面所施加的基于帧内预测方向模式的选择性频率变换方法。

[0169] 此外，从重构的亮度信号样本来预测色度信号的方法 (Intra_FromLuma)（即，预测色度信号的方法）基于亮度信号和色度信号之间的相似度。因此，存在通过 Intra_FromLuma 方法获得的色度信号的残差信号和亮度信号的残差信号具有相似特性的好可能性。结果，如果基于以上特性将选择性频率变换方法应用到色度信号的残差信号，则能改进编码效率。

[0170] 如上所述，Intra_FromLuma 方法是使用亮度信号和色度信号之间的相似度的帧内预测方法。能基于亮度信号和色度信号之间的相似度，来从用于亮度信号的帧内预测方向导出用于色度信号的残差信号的扫描方向。

[0171] 在该说明书中，下面更详细地描述用于导出色度信号的扫描方向的方法和设备。

[0172] [实施例 1] 基于亮度信号的帧内预测方向模式导出色度信号的扫描方向的方法和设备

[0173] 图 12 是图示了根据当前实施例的导出用于色度信号的扫描方向的方法的示例的流程图。

[0174] 在图 12 的示例中，能通过亮度信号的帧内预测方向模式来确定用于色度信号的扫描方向的导出。换言之，能将用于亮度信号的扫描方向没有改变地施加到色度信号。因此，存在的优点在于，降低复杂性，因为不必导出用于导出色度信号的扫描方向的计算。

[0175] 图 12 的操作能在图 1 的编码设备和图 2 的解码设备中执行。

[0176] 参考图 12，在步骤 S1210 确定当前块的亮度分量是否已经受帧内预测。如果作为确定结果确定当前块还没有经受帧内预测（即，经受帧间预测），则在步骤 S1260 对当前块的色度分量和亮度分量执行右上对角扫描。即，对当前块的亮度分量的扫描类型和当前块的色度分量的扫描类型两者执行右上对角扫描。

[0177] 如果作为确定结果确定当前块的亮度分量已经受帧内预测，则在步骤 S1220 确定用于当前块的亮度分量的帧内预测模式是否是 6 或更多以及 14 或更少。即，在步骤 S1220 确定用于当前块的亮度分量的帧内预测模式是否是水平方向的帧内预测模式或接近水平的方向的帧内预测模式。

[0178] 如果作为确定结果确定用于当前块的亮度分量的帧内预测模式是 6 或更多以及 14 或更少，则在步骤 S1240 对当前块的亮度分量和色度分量执行垂直扫描。即，对当前块的亮度分量的扫描类型和当前块的色度分量的扫描类型两者执行垂直扫描。

[0179] 如果当前块的亮度分量已经受帧内预测，但是确定用于当前块的亮度分量的帧内

预测模式不是 6 或更多以及 14 或更少，则在步骤 S1230 确定用于当前块的亮度分量的帧内预测模式是否是 22 或更多以及 30 或更少。即，确定用于当前块的亮度分量的帧内预测模式是否是垂直方向的帧内预测模式或接近垂直的方向的帧内预测模式。

[0180] 如果作为确定结果确定用于当前块的亮度分量的帧内预测模式是 22 或更多以及 30 或更少，则在步骤 S1250 对当前块的亮度分量和色度分量执行水平扫描。即，对当前块的亮度分量的扫描类型和当前块的色度分量的扫描类型两者执行水平扫描。

[0181] 如果当前块的亮度分量已经受帧内预测，但是确定用于当前块的亮度分量的帧内预测模式不是 6 或更多以及 14 或更少并且不是 22 或更多以及 30 或更少，则在步骤 S1260 对当前块的亮度分量和色度分量执行右上对角扫描。

[0182] 图 13 是图示了根据当前实施例的导出用于色度信号的扫描方向的方法的另一示例的流程图。图 13 的示例能具有的优点在于，亮度信号的扫描方法和色度信号的扫描方法是统一的。

[0183] 图 13 的操作能在图 1 的编码设备和图 2 的解码设备中执行。

[0184] 参考图 13，首先，在步骤 S1310 确定当前块是否已经受帧内预测。

[0185] 如果作为确定结果确定当前块还没有经受帧内预测，则在步骤 S1390 对当前块的亮度信号和色度信号执行右上对角扫描。

[0186] 如果作为确定结果确定当前块已经受帧内预测，则在步骤 S1320 将当前块的尺寸改变为索引。例如，能设置索引以指定当前块的尺寸。

[0187] 接下来，能在步骤 S1330 获得关于当前块模式的帧内预测的信息（即，IntraPredMode）。能基于图 6 来获得 IntraPredMode（即，指示当前块的帧内预测模式的信息）。

[0188] 在步骤 S1340 确定在步骤 S1320 处对于当前块设置的索引是否大于 3 并且小于 6。如果作为确定结果确定当前块的索引不大于 3 并且小于 6，则在步骤 S1390 处对当前块的亮度信号和色度信号执行右上对角扫描。

[0189] 如果作为确定结果确定当前块的索引大于 3 并且小于 6，则在步骤 S1350 确定用于当前块的色度信号的帧内预测模式是否是 6 或更大以及 14 或更小。如果作为确定结果确定用于当前块的色度信号的帧内预测模式是 6 或更大以及 14 或更小，则在步骤 S1370 对当前块的色度信号执行垂直扫描。

[0190] 如果作为确定结果确定用于当前块的色度信号的帧内预测模式不是 6 或更大以及 14 或更小，则在步骤 S1360 确定用于当前块的色度信号的帧内预测模式是否是 22 或更大以及 30 或更小。如果作为确定结果确定用于当前块的色度信号的帧内预测模式是 22 或更大以及 30 或更小，则在步骤 S1380 对当前块的色度信号执行水平扫描。

[0191] 如果作为确定结果确定用于当前块的色度信号的帧内预测模式不是 6 或更大以及 14 或更小并且不是 22 或更大以及 30 或更小，则在步骤 S1390 对当前块的色度信号执行右上对角扫描。

[0192] 与图 12 的示例中不同，在图 13 的示例中，确定用于当前块的色度信号的帧内预测模式，并基于该确定结果来确定扫描类型。然而，如同图 12 的示例中那样，用于色度信号和亮度信号的扫描方法被确定为相同方法。

[0193] 换言之，图 13 的流程图能相同地应用到亮度信号的扫描。在步骤 S1350 和 S1360

使用括号来指示 IntraPredMode(C) 的原因在于，用于亮度信号的帧内预测模式能通过 IntraPredMode 来规定并应用，并且用于色度信号的帧内预测模式能通过 IntraPredModeC 来规定并应用。

[0194] 因此，图 13 的流程图能相同地应用到色度信号和亮度信号，并且用于亮度信号的扫描类型和用于色度信号的扫描类型能被确定为相同方法。这里，扫描类型是垂直扫描、水平扫描、和右上对角扫描中的任何一个。

[0195] 通过将图 12 和 13 的示例合并到用于变换单元（其后称为“TU”）的语法结构中来获得表格 4。

[0196] 表格 4 示出了根据当前实施例 1 的 TU 语法的示例。

[0197] <表格 4>

[0198]

transform_unit(x0, y0, xC, yC, log2TrafoWidth, log2TrafoHeight, trafoDepth, blkIdx) {	描述符
...	
log2TrafoSize = ((log2TrafoWidth + log2TrafoHeight) >> 1)	
log2TrafoSizeC = ((log2TrafoSize == Log2MinTrafoSizeC) ? log2TrafoSize : log2TrafoSize - 1)	
if(PredMode == MODE_INTRA) {	
scanIdx = ScanType[log2TrafoSize - 2][IntraPredMode]	
scanIdxC = scanIdx	
} else {	
scanIdx = 0	
scanIdxC = 0	
}	
...	

[0199] 在表格 4 中，transform_unit 指示用于一个 TU 块的比特流的次序。log2TrafoSize 指示用于 log2TrafoWidth 和 log2TrafoHeight 之和的右移操作的结果，并指示用于亮度信号的 TU 块的尺寸。log2TrafoSizeC 指示用于色度信号的 TU 块的尺寸。

[0200] PredMode 指示当前块的编码模式。在帧内编码的情况下，PredMode 是“Intra”，并且在帧间编码的情况下，PredMode 是“Inter”。scanIdx 指示关于当前 TU 块的亮度信号的扫描方向的信息，并包括右上方向 DIAG(Up-right = 0)、水平方向 HOR(Horizontal = 1)、和垂直方向 VER(Vertical = 2)。

[0201] scanIdxC 指示关于当前 TU 块的色度信号的扫描方向的信息，并包括右上方向 DIAG(Up-right = 0)、水平方向 HOR(Horizontal = 1)、和垂直方向 VER(Vertical = 2)。

[0202] 基于根据表格 2 的帧预测方向确定扫描方向的方法的表格，来确定 ScanType（扫描类型）。

[0203] IntraPredMode 指示关于用于亮度信号的帧内预测方向的信息。IntraPredModeC 指示关于用于色度信号的帧内预测方向的信息。

[0204] 与表格 4 相关，能在 transCoeffLevel 阵列中解析变换系数电平。这里，如果 PredMode 是 Intra，则取决于帧内预测方向模式来应用不同扫描方向。能从表格 2 中的 ScanType 阵列来获得该扫描方向。

[0205] 用于亮度信号的扫描方向能被没有改变地用作用于色度信号的扫描方向。

[0206] [实施例 2-1] 当用于色度信号的帧内预测方向模式是“Intra_FromLuma”时、用于

没有改变地向色度信号应用用于亮度信号的扫描方向的方法和设备

[0207] 图 14 是图示了根据当前实施例的导出用于色度信号的扫描方向的方法的实施例的流程图。

[0208] 参考图 14，在步骤 S1410 确定用于当前块的色度信号的帧内预测方向模式是否是帧内预测模式。如果作为确定结果确定还没有向当前块应用帧内预测模式，则在步骤 S1480 对当前块执行右上对角扫描。

[0209] 如果作为确定结果确定当前块已经受帧内预测，则在步骤 S1420 确定用于当前块的色度信号的帧内预测模式是否是 Intra_FromLuma。如果作为确定结果确定用于当前块的色度信号的帧内预测模式是 Intra_FromLuma，则在步骤 S1440 将用于当前块的亮度信号的帧内预测模式设置为用于当前块的色度信号的帧内预测模式。

[0210] 换言之，如果用于当前块的色度信号的帧内预测模式是 Intra_FromLuma，则通过将亮度信号的帧内预测方向模式输入到色度信号的帧内预测方向模式，能导出用于色度信号的扫描方向。即，如果色度信号的帧内预测方向模式是 Intra_FromLuma，则用于亮度信号的扫描方向能被用作用于色度信号的扫描方向。

[0211] 接下来，在步骤 S1430 确定用于当前块的色度信号的帧内预测模式是否是 6 或更大以及 14 或更少。如果作为确定结果确定用于当前块的色度信号的帧内预测模式是 6 或更大以及 14 或更少，则在步骤 S1460 对当前块的色度信号执行垂直扫描。

[0212] 如果作为确定结果确定用于当前块的色度信号的帧内预测模式不是 6 或更大以及 14 或更少，则在步骤 S1450 确定用于当前块的色度信号的帧内预测模式是否是 22 或更大以及 30 或更少。如果作为确定结果确定用于当前块的色度信号的帧内预测模式是 22 或更大以及 30 或更少，则在步骤 S1470 对当前块的色度信号执行水平扫描。

[0213] 如果用于当前块的色度信号的帧内预测模式不是 6 或更大以及 14 或更少并且不是 22 或更大以及 30 或更少，则在步骤 S1480 对当前块的色度信号执行右上对角扫描。

[0214] [实施例 2-2] 当用于色度信号的帧内预测方向和用于亮度信号的帧内预测方向相同或者用于色度信号的帧内预测模式是 Intra_FromLuma 时、用于没有改变地向色度信号应用用于亮度信号的扫描方向的方法和设备

[0215] 图 15 是图示了根据当前实施例的导出用于色度信号的扫描方向的方法的另一实施例的流程图。

[0216] 根据图 15，可以看出 DM 方法 (即，使用用于亮度信号的帧内预测方向模式作为用于色度信号的帧内预测方向模式的方法，或者其意味着色度信号的帧内预测方向变得与亮度信号的帧内预测方向相同) 和 LM(Intra_FromLuma) 方法被统一为一个。

[0217] 首先，在步骤 S1505 确定当前块是否已经受帧内预测。如果作为确定结果确定还没有向当前块应用帧内预测模式，则在步骤 S1575 对当前块执行右上对角扫描。

[0218] 如果作为确定结果确定当前块已经受帧内预测，则在步骤 S1510 将当前块的宽度改变为索引。

[0219] 在步骤 S1515 确定要确定的目标样本是否是亮度信号。如果作为确定结果确定目标样本不是亮度信号，则在步骤 S1530 确定是否向当前块施加 DM 或 LM。如果作为确定结果确定目标样本是亮度信号，则在步骤 S1520 获得关于帧内预测模式的信息。

[0220] 如果本发明取决于应用领域为了分布 (profiling) 的目的而被有限应用到其中

使用 DM 不使用 LM 对色度信号执行帧内编码或解码的情况，则可在图 15 的示例中在步骤 S1530 确定是否应用 DM，而无需确定是否应用 LM。

[0221] 在获得关于帧内预测模式的信息之后，如果在步骤 S1525 索引大于 3 并且小于 6（即，变换尺寸为 8x8 或 4x4），则在步骤 S1555 确定用于当前块的亮度信号的帧内预测模式是否是 6 或更大以及 14 或更小。如果作为确定结果确定用于当前块的亮度信号的帧内预测模式是 6 或更大以及 14 或更小，则在步骤 S1565 对当前块的亮度信号执行垂直扫描。

[0222] 如果作为确定结果确定用于当前块的亮度信号的帧内预测模式不是 6 或更大以及 14 或更小，则在步骤 S1560 确定用于当前块的亮度信号的帧内预测模式是否是 22 或更大以及 30 或更小。如果作为确定结果确定用于当前块的亮度信号的帧内预测模式是 22 或更大以及 30 或更小，则在步骤 S1570 对当前块执行水平扫描。如果作为确定结果确定用于当前块的亮度信号的帧内预测模式不是 22 或更大以及 30 或更小，则在步骤 S1575 对当前块执行右上对角扫描。

[0223] 其间，如果作为步骤 S1515 的确定结果确定目标样本是色度信号而不是亮度信号，则在步骤 S1530 确定用于当前块的模式是否是 DM 或 LM。如果作为确定结果确定用于当前块的色度信号的模式不是 DM 或 LM，则在步骤 S1545 获得关于用于色度信号的帧内预测模式的信息。如果作为确定结果确定用于当前块的色度信号的模式是 DM 或 LM，则在步骤 S1535 获得关于用于亮度信号的帧内预测模式的信息。为了确定用于色度信号的扫描方向，在步骤 S1540 将用于色度信号的帧内预测模式设置为用于亮度信号的帧内预测模式。

[0224] 接下来，在步骤 S1550 确定索引是否大于 4 并且小于 7（即，变换尺寸是否是 4x4 或 2x2）。如果作为确定结果确定索引不大于 4 并且小于 7，则在步骤 S1575 对当前块的色度信号执行右上对角扫描。

[0225] 如果作为确定结果确定索引大于 4 并且小于 7，则在步骤 S1555 确定用于当前块的色度信号的帧内预测模式是否是 6 或更大以及 14 或更小。如果作为确定结果确定用于当前块的色度信号的帧内预测模式是 6 或更大以及 14 或更小，则在步骤 S1565 对当前块的色度信号执行垂直扫描。

[0226] 如果作为确定结果确定用于当前块的色度信号的帧内预测模式不是 6 或更大以及 14 或更小，则在步骤 S1560 确定用于当前块的色度信号的帧内预测模式是否是 22 或更大以及 30 或更小。如果作为确定结果确定用于当前块的亮度信号的帧内预测模式是 22 或更大以及 30 或更小，则在步骤 S1570 对当前块执行水平扫描。如果作为确定结果确定用于当前块的亮度信号的帧内预测模式不是 22 或更大以及 30 或更小，则在步骤 S1575 对当前块执行右上对角扫描。

[0227] 通过将图 14 和 15 的示例合并到用于变换单元（其后称为“TU”）的语法结构中来获得表格 5。

[0228] 表格 5 示出了根据当前实施例 1 的 TU 语法的示例。

[0229] <表格 5>

[0230]

transform_unit(x0, y0, xC, yC, log2TrafoWidth, log2TrafoHeight, trafoDepth, blkIdx) {	描述符
...	
log2TrafoSize = ((log2TrafoWidth + log2TrafoHeight) >> 1)	
log2TrafoSizeC = ((log2TrafoSize = = Log2MinTrafoSizeC) ? log2TrafoSize : log2TrafoSize − 1)	
if(PredMode == MODE_INTRA) {	
scanIdx = ScanType[log2TrafoSize − 2][IntraPredMode]	
scanIdxC = (IntraPredModeC = = Intra_FromLuma) ? scanIdx : ScanType[log2TrafoSize − 2][IntraPredModeC]	
} else {	
scanIdx = 0	
scanIdxC = 0	
}	
...	

[0231] 在表格5中，transform_unit指示用于一个TU块的比特流的次序。log2TrafoSize指示用于log2TrafoWidth和log2TrafoHeight之和的右移操作的结果，并指示用于亮度信号的TU块的尺寸。

[0232] log2TrafoSizeC指示用于色度信号的TU块的尺寸。PredMode指示当前块的编码模式。在帧内编码的情况下，PredMode是“Intra”，并且在帧间编码的情况下，PredMode是“Inter”。

[0233] scanIdx指示关于当前TU块的亮度信号的扫描方向的信息，并包括右上方向DIAG(Up-right = 0)、水平方向HOR(Horizontal = 1)、和垂直方向VER(Vertical = 2)。

[0234] scanIdxC指示关于当前TU块的色度信号的扫描方向的信息，并包括右上方向DIAG(Up-right = 0)、水平方向HOR(Horizontal = 1)、和垂直方向VER(Vertical = 2)。

[0235] 基于根据表格2的帧预测方向确定扫描方向的方法的表格，来确定ScanType。

[0236] IntraPredMode指示关于用于亮度信号的帧内预测方向的信息。IntraPredModeC指示关于用于色度信号的帧内预测方向的信息。如语法表格中指示的，如果IntraPredModeC的值是Intra_FromLuma，则将亮度信号中使用的扫描方向没有改变地施加到色度信号。

[0237] 与表格5相关，能在transCoeffLevel阵列中解析变换系数电平。这里，如果PredMode是Intra，则取决于帧内预测方向模式来应用不同扫描方向。能从下面表格6中的ScanType阵列来获得该扫描方向。为了获得scanIdx(即，用于亮度信号的扫描方向指示符)，将指示用于亮度信号的帧内预测模式的IntraPredMode的值用作表格6中IntraPredModeValue的值。为了获得scanIdxC(即，用于色度信号的扫描方向指示符)，将指示用于色度信号的帧内预测模式的值IntraPredModeC用作表格6中IntraPredModeValue的值。

[0238] 表格6示出了确定扫描类型的方法的示例。

[0239] <表格6>

[0240]

IntraPredModeValue	log2TrafoSize－2			
	0	1	2	3
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
2－5	0	0	0	0
6－14	2	2	0	0
15－21	0	0	0	0
22－30	1	1	0	0
31－34	0	0	0	0

[0241] 在表格 6 中，能如下通过通过 log2TrafoSize 和 IntraPredModeValue 来确定扫描类型 ScanType :ScanType[log2TrafoSize-2][IntraPredModeValue]

[0242] 如上所述，在 transCoeffLevel 阵列中解析变换系数电平。这里，如果 PredMode 是“Intra”，则取决于帧内预测方向模式来使用不同扫描方向。

[0243] 这里，能基于亮度信号变换块的尺寸“log2TrafoSize”和帧内预测方向模式“IntraPredModeValue”，根据表格 7 的语法结构，来设置 ScanType[log2TrafoSize-2][IntraPredModeValue]。

[0244] 〈表格 7〉

[0245]

- 如果(log2TrafoSize == 2 || log2TrafoSize == 3)，则应用以下。
  - 如果(IntraPredModeValue >= 22 && IntraPredModeValue <= 30), ScanType[log2TrafoSize－2][IntraPredModeValue] 被设置为 1。
  - 否则，如果(IntraPredModeValue >= 6 && IntraPredModeValue <= 10), ScanType[log2TrafoSize－2][IntraPredModeValue] 被设置为 2。
  - 否则 、ScanType[log2TrafoSize－2][IntraPredModeValue]被设置为 0。
- 否则 、ScanType[log2TrafoSize－2][IntraPredModeValue] 被设置为 0。

[0246] 为了获得 scanIdx（即，用于亮度信号的扫描方向指示符），将指示用于亮度信号的帧内预测模式的 IntraPredMode 的值用作表格 2 中 IntraPredModeValue 的值。为了获得 scanIdxC（即，用于色度信号的扫描方向指示符），将指示用于色度信号的帧内预测模式的 IntraPredModeC 的值用作表格 2 中 IntraPredModeValue 的值。

[0247] 除了已在 Intra_FromLuma(LM) 中编码当前色度块的情况之外，本实施例也能应用到以下情况。

[0248] 1. 在预测色度块时，本实施例能应用到将重构的亮度信号块与权重相乘并向相乘结果添加偏移的所有方法。

[0249] 2. 在预测色度块时，本实施例能应用到使用重构的亮度信号和色度信号块之间的模板偏移来预测色度块的所有方法。这里，使用模板偏移来导出亮度信号和色度信号之间的相关性。

[0250] 另外，能按照各种方式来应用本实施例。

[0251] 例如，能取决于所有块的尺寸、CU 深度或 TU 深度，而将本实施例不同地应用到应用范围。用来确定上述应用范围的参数（即，关于尺寸或深度的信息）可被设置为使得在编码器和解码器中使用预定值，或者可取决于分布或电平来使用预定值。例如，当编码器将参数值写入比特流中时，解码器可从比特流获得值并使用该值。

[0252] 如果该应用范围取决于 CU 深度而不同，则能如表格 8 图示的那样使用以下 3 种方法之一：仅向等于或大于特定深度的深度应用该应用范围的方法 A)、仅向等于或小于特定深度的深度应用该应用范围的方法 B)、和仅向特定深度应用该应用范围的方法 C)。

[0253] 表格 8 示出了确定应用范围的方法的示例，其中当特定 CU（或 TU）深度为 2 时，应用根据本实施例的三种方法中的每一种。在表格 8 中，“O”指示将该应用范围施加到对应深度，并且“X”指示不将该应用范围施加到对应深度。

[0254] <表格 8>

[0255]

指示应用范围的 CU（或 TU）深度	方法 A	方法 B	方法 C
0	X	O	X
1	X	O	X
2	O	O	O
3	O	X	X
4	O	X	X

[0256] 如果本发明的方法没有应用到所有深度，则其可使用特定指示符（或标记）来指示，或者可通过用信号传送比 CU 深度的最大值大 1 的值、用作指示应用范围的 CU 深度值来表示。

[0257] 此外，应注意的是，其中应用本发明的方法的用于确定应用范围的方法能单独或组合应用到前述实施例 1 和稍后要描述的实施例。

[0258] [实施例 3] 用于基于用于色度信号的帧内预测方向模式、来选择性导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法的方法和设备

[0259] 在本实施例中，能通过向色度信号的残差画面应用、根据亮度信号的残差画面已应用到的帧内预测方向模式的选择性频率变换方法，来改进编码效率。

[0260] 此外，在本实施例中，能基于通过 Intra_FromLuma 方法获得的色度信号的残差信号和亮度信号的残差信号具有类似特性的性质，来选择性执行频率变换。

[0261] 图 16 是图示了根据当前实施例的基于用于色度信号的帧内预测方向信号、来选择性导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法的方法的示例的流程图。

[0262] 参考图 16，首先，如果在步骤 S1605 当前块已经受帧内编码“Intra”并且当前块具有 4x4 尺寸 (trafoSize（或 iWidth）== 4)，则向用于当前块的频率变换方法应用整数 DST 或整数 DCT。如果在步骤 S1605 当前块不具有 4x4 尺寸 (trafoSize（或 iWidth）== 4)，则能在步骤 S1660 向用于当前块的频率变换方法应用 DCT。

[0263] 接下来，如果在步骤 S1610 当前块是亮度块，则在步骤 S1620 获得用于亮度信号的帧内预测方向模式 IntraPredMode。这里，用于当前块的亮度信号的帧内预测方向模式能被用来导出用于亮度信号的残差画面的频率变换方法。

[0264] 如果在步骤 S1610 当前块是色度块，则在步骤 S1615 确定色度块是否是 DM 块。

[0265] 如果作为确定结果确定当前块是 DM 块，则能在步骤 S1660 向用于当前块的频率变

换方法应用 DCT。如果作为步骤 S1615 的确定结果确定当前块不是 DM 块，则在步骤 S1625 能使用用于色度信号的帧内预测方向模式来导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法。

[0266] 这里，如果色度块已在 DM 中编码，则能根据 DM 向与 EM（例如，平面模式 PLANAR、平均模式 DC、水平模式 HOR、垂直模式 VER、或位于垂直方向中的第八位置处的模式（例如，Ver+8 或第 34 号模式））对应的帧内预测方向模式应用 DST、DCT 或其他频率变换方法。

[0267] 接下来，如果在步骤 S1630 用于当前块（即，亮度和色度信号块）的帧内预测方向模式是 2 或更大以及 10 或更小，则能在步骤 S1645 沿着水平方向向用于当前块（即，亮度和色度信号块）的频率变换方法应用整数 DST，并能沿着垂直方向向用于当前块（即，亮度和色度信号块）的频率变换方法应用整数 DCT。

[0268] 相反，如果在步骤 S1635 用于当前块（即，亮度和色度信号块）的帧内预测方向模式是 0（平面）或者是 11 或更大以及 25 或更小，则能在步骤 S1650 沿着水平和垂直方向两者向用于当前块（即，亮度和色度信号块）的频率变换方法应用整数 DST。

[0269] 相反，如果在步骤 S1640 用于当前块（即，亮度和色度信号块）的帧内预测方向模式是 26 或更大以及 34 或更小，则能在步骤 S1655 沿着水平方向向用于当前块（即，亮度和色度信号块）的频率变换方法应用整数 DCT，并能沿着垂直方向向用于当前块（即，亮度和色度信号块）的频率变换方法应用整数 DST。

[0270] 如果在步骤 S1640 用于当前块（即，亮度和色度信号块）的帧内预测方向模式不是 26 或更大以及 34 或更小，则能在步骤 S1660 沿着水平和垂直方向两者向用于当前块（即，亮度和色度信号块）的频率变换方法应用整数 DCT。

[0271] 图 16 的方法能如下合并为用于缩放变换系数的变换处理。

[0272] 其中已合并了图 16 的示例的用于缩放变换系数的变换处理

[0273] 在该情况下，输入如下。

[0274] - 当前变换块的宽度 :nW

[0275] - 当前变换块的高度 :nH

[0276] - 具有元素 dij 的缩放变换系数的阵列 :(nWxnH) 阵列 d

[0277] 用于当前块的亮度信号和色度信号的索引 :cIdx

[0278] - 如果 cIdx 为 0，则这意味着亮度信号。如果 cIdx 为 1 或者 cIdx 为 2，则这意味着色度信号。此外，如果 cIdx 为 1，则这意味着色度信号中的 Cb。如果 cIdx 为 2，则这意味着色度信号中的 Cr。

[0279] 在该情况下，输出如下。

[0280] - 通过对缩放变换系数进行逆变换而获得的残差信号的阵列 :(nWxnH) 阵列 r

[0281] 如果用于当前块的编码模式“PredMode”是帧内预测模式“Intra”，Log2(nW*nH) 的值为 4，并且信号是亮度信号，则取决于用于亮度信号的帧内预测方向模式来使用根据表格 9 的参数 horizTrType 和 vertTrType。

[0282] 在色度信号的情况下，如果用于色度信号的帧内预测编码模式小于 4，则取决于用于色度信号的帧内预测方向模式来使用根据表格 9 的参数 horizTrType 和 vertTrType。如果用于色度信号的帧内预测编码模式不小于 4，则将参数 horizTrType 和 vertTrType 设置为 0。

[0283] 如果用于色度信号的帧内预测方向模式是“35”，则将参数 horizTrType 和 vertTrType 设置为 0。

[0284] <表格 9>

[0285]

IntraPredMode	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
vertTrType	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
horizTrType	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

IntraPredMode	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
vertTrType	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
horizTrType	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[0286] 使用参数 horizTrType 和 vertTrType 值对缩放变换系数执行逆变换处理。首先，接收当前块的尺寸 nW 和 nH 以及缩放变换系数阵列“nWxnH 阵列 d”与参数 horizTrType，沿着水平方向执行 1-D 逆变换，并且作为 1-D 逆变换的结果输出阵列“nWxnH 阵列 e”。

[0287] 接下来，接收阵列“nWxnH 阵列 e”，并且使用该阵列如同等式 5 中那样导出阵列“nWxnH 阵列 g”。

[0288] <等式 5>

[0289] $g_{ij} = Clip3(-32768, 32767, (e_{ij}+64)>>7)$

[0290] 接下来，接收当前块的尺寸 nW 和 nH 以及阵列“nWxnH 阵列 g”与参数 vertTrType，并沿着垂直方向执行 1-D 逆变换。

[0291] 接下来，如同等式 6 中那样基于 cIdx 来设置用于残差信号的阵列“nWxnH 阵列 r”。

[0292] <等式 6>

[0293] $r_{ij} = (f_{ij}+(1<<(shift-1)))>>shift$

[0294] 这里，当 cIdx 为 0 时，$shift = 20 - BitDepth_Y$。当 cIdx 不为 0 时，$shift = 20 - BitDepth_C$。BitDepth 指示用于当前画面的样本的比特的数目（例如，8 比特）。

[0295] 图 17 是图示了根据当前实施例的基于用于色度信号的帧内预测方向信号、来选择性导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法的方法的另一示例的流程图。

[0296] 参考图 17，首先，在步骤 S1710 确定当前块是否已经受帧内编码“Intra”。如果作为确定结果确定当前块已经受帧内编码，则向用于当前块的频率变换方法应用整数 DST 或整数 DCT。

[0297] 如果作为确定结果确定当前块还没有经受帧内编码“Intra”，则在步骤 S1715 获得用于当前块的亮度或色度信号的帧内预测方向模式“IntraPredMode(C)”。这里，当导出用于亮度信号的频率变换方法时，IntraPredMode(C) 改变为 IntraPredMode（即，用于亮度信号的帧内预测方向模式）。当导出用于色度信号的频率变换方法时，IntraPredMode(C) 改变为 IntraPredModeC（即，用于色度信号的帧内预测方向模式）。这里，能使用用于当前块的亮度信号的帧内预测方向模式来导出用于亮度信号的残差画面的频率变换方法，并且能使用用于当前块的色度信号的帧内预测方向模式来导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法。

[0298] 这里，能如同下面 1 到 3 方法之一按照各种方式获得用于选择频率变换方法的帧内预测方向模式。

[0299] 1. 能使用用于当前块的亮度信号的帧内预测方向模式，以通过向亮度信号和色度信号两者的残差画面施加帧内预测方向模式来导出频率变换方法。

[0300] 2. 能使用用于当前块的色度信号的帧内预测方向模式，以通过向亮度信号和色度信号两者的残差画面施加帧内预测方向模式来导出频率变换方法。

[0301] 3. 能在当前块的亮度信号中仅使用整数 DCT 或整数 DST。此外，能使用用于当前块的色度信号的帧内预测方向模式，以导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法。

[0302] 另外，能按照各种方式来导出频率变换方法。

[0303] 接下来，在步骤 S1720 确定当前块是否具有 4x4 尺寸 (iWidth == 4)。如果作为确定结果确定当前块不具有 4x4 尺寸 (iWidth == 4)，则在步骤 S1755 对用于当前块的频率变换方法应用整数变换或整数 DCT。

[0304] 如果作为确定结果确定当前块具有 4x4 尺寸 (iWidth == 4)，则检查用于当前块的帧内预测方向模式 .

[0305] 如果在步骤 S1725 当前块的帧内预测方向模式是 2 或更大以及 10 或更小，则在步骤 S1740 能沿水平方向向用于当前块的频率变换方法施加整数 DST 并能沿垂直方向向用于当前块的频率变换方法施加整数 DCT。

[0306] 相反，如果在步骤 S1730 当前块的帧内预测方向模式是 0 或者是 11 或更大以及 25 或更小，则在步骤 S1745 能沿水平和垂直方向两者向用于当前块的频率变换方法施加整数 DST。

[0307] 相反，如果在步骤 S1735 当前块的帧内预测方向模式是 26 或更大以及 34 或更小，则在步骤 S1750 能沿水平方向向用于当前块的频率变换方法施加整数 DCT 并能沿垂直方向向用于当前块的频率变换方法施加整数 DST。

[0308] 如果在步骤 S1735 当前块的帧内预测方向模式不是 26 或更大以及 34 或更小，则在步骤 S1755 能沿水平和垂直方向两者向用于当前块的频率变换方法施加整数 DCT。

[0309] 这里，能按照各种方式来使用根据帧内预测方向模式的频率变换方法。例如，如果用于当前块的帧内预测方向模式是 2 或更大以及 10 或更小，则可如同上述示例中那样应用频率变换方法。作为另一方法，能沿水平方向向用于当前块的频率变换方法施加整数 DCT，并沿垂直方向向用于当前块的频率变换方法施加整数 DST。作为另一方法，能沿着水平和垂直方向两者向用于当前块的频率变换方法施加整数 DCT，或者能沿着水平和垂直方向两者向用于当前块的频率变换方法施加整数 DST。此外，除了 DC 模式（即，不是平均值预测和方向模式的模式）之外，可向所有水平和垂直方向施加整数 DST。

[0310] 除了其中用于当前块的帧内预测方向模式是 2 或更大以及 10 或更小的情况之外，上述按照各种方式施加各种频率变换方法的方法能被应用到其他帧内预测方向模式范围。以下内容能按照相同方式应用到以下实施例。

[0311] 图 17 的方法能如下被合并到用于缩放变换系数的变换处理。

[0312] 其中已合并了图 17 的示例的用于缩放变换系数的变换处理

[0313] 在该情况下，输入如下。

[0314] - 当前变换块的宽度 :nW

[0315] - 当前变换块的高度 :nH

[0316] - 具有元素 dij 的缩放变换系数的阵列 :(nWxnH) 阵列 d

[0317] 用于当前块的亮度信号和色度信号的索引 :cIdx

[0318] - 如果 cIdx 为 0,则这意味着亮度信号。如果 cIdx 为 1 或者 cIdx 为 2,则这意味着色度信号。此外,如果 cIdx 为 1,则这意味着色度信号中的 Cb。如果 cIdx 为 2,则这意味着色度信号中的 Cr。

[0319] 在该情况下,输出如下。

[0320] 通过对缩放变换系数进行逆变换而获得的残差信号的阵列 :(nWxnH) 阵列 r

[0321] 如果用于当前块的编码模式“PredMode”是帧内预测模式“Intra”并且 Log2(nW*nH) 的值为 4,则 (1) 取决于用于亮度信号的帧内预测方向模式来使用根据表格 10 的参数 horizTrType 和 vertTrType 和 (2) 取决于用于色度信号的帧内预测方向模式,来使用根据表格 10 的参数 horizTrType 和 vertTrType。如果否,则将参数 horizTrType 和 vertTrType 设置为 0。

[0322] < 表格 10>

[0323]

IntraPredMode	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
vertTrType	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
horizTrType	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

IntraPredMode	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
vertTrType	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
horizTrType	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[0324] 使用参数 horizTrType 和 vertTrType 值对缩放变换系数执行逆变换处理。首先,接收当前块的尺寸 nW 和 nH 以及缩放变换系数阵列“nWxnH 阵列 d”与参数 horizTrType,沿着水平方向执行 1-D 逆变换,并且作为 1-D 逆变换的结果输出阵列“nWxnH 阵列 e”。

[0325] 接下来,接收阵列“nWxnH 阵列 e”,并且使用该阵列如同等式 7 中那样导出阵列“nWxnH 阵列 g”。

[0326] < 等式 7>

[0327] $g_{ij} = Clip3(-32768, 32767, (e_{ij}+64)>>7)$

[0328] 接下来,接收当前块的尺寸 nW 和 nH 以及阵列“nWxnH 阵列 g”与参数 vertTrType,并沿着垂直方向执行 1-D 逆变换。

[0329] 接下来,如同等式 8 中那样基于 cIdx 来设置用于残差信号的阵列“nWxnH 阵列 r”。

[0330] < 等式 8>

[0331] $r_{ij} = (f_{ij}+(1<<(shift-1)))>>shift$

[0332] 这里,当 cIdx 为 0 时,shift = 20 - BitDepthY。当 cIdx 不为 0 时,shift = 20 - BitDepthC。BitDepth 指示用于当前画面的样本的比特的数目 (例如,8 比特)。

[0333] [实施例 4] 用于基于与用于色度信号的 Intra_FromLuma(LM) 编码模式相关的、用于亮度信号的帧内预测方向模式、来选择性导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法的方法和设备

[0334] 图 18 是图示了根据当前实施例的基于与色度信号的 LM 相关的用于亮度信号的帧内预测方向信号、来选择性导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法的方法的示例的流程图。

[0335] 参考图 18，首先，如果在步骤 S1810 当前块已经受帧内编码“Intra”并且当前块具有 4x4 尺寸 (TrafoSize(或 iWidth) == 4)，则在步骤 S1855 对用于当前块的频率变换方法应用整数 DST 或整数 DCT。如果在步骤 S1810 当前块不具有 4x4 尺寸 (TrafoSize(或 iWidth) == 4)，则能向用于当前块的频率变换方法应用 DCT。

[0336] 接下来，如果在步骤 S1815 当前块是亮度块或色度块并且用于色度块的帧内预测方向模式是 LM，则在步骤 S1820 获得用于亮度信号的帧内预测方向模式“IntraPredMode”。

[0337] 这里，能使用用于当前块的亮度信号的帧内预测方向模式，来导出用于亮度信号和色度信号的残差画面的频率变换方法。

[0338] 如果在步骤 S1815 当前块是色度块 (即，非 LM 的色度块)，则能在步骤 S1855 对用于当前块的频率变换方法应用 DCT。

[0339] 接下来，如果在步骤 S1825 用于当前块 (即，亮度和色度信号块) 的帧内预测方向模式是 2 或更大以及 10 或更小，则在步骤 S1840 能沿水平方向向用于当前块 (即，亮度和色度信号块) 的频率变换方法应用整数 DST 并能沿垂直方向向用于当前块 (即，亮度和色度信号块) 的频率变换方法应用整数 DCT。

[0340] 相反，如果在步骤 S1830 用于当前块 (即，亮度和色度信号块) 的帧内预测方向模式是 0(平面) 或者是 11 或更大以及 25 或更小，则在步骤 S1845 能沿水平和垂直方向两者向用于当前块 (即，亮度和色度信号块) 的频率变换方法应用整数 DST。

[0341] 相反，如果在步骤 S1835 用于当前块 (即，亮度和色度信号块) 的帧内预测方向模式是 26 或更大以及 34 或更小，则在步骤 S1850 能沿水平方向向用于当前块 (即，亮度和色度信号块) 的频率变换方法应用整数 DCT 并能沿垂直方向向用于当前块 (即，亮度和色度信号块) 的频率变换方法应用整数 DST。如果在步骤 S1835 用于当前块 (即，亮度和色度信号块) 的帧内预测方向模式不是 26 或更大以及 34 或更小，则在步骤 S1855 能沿水平和垂直方向两者向用于当前块 (即，亮度和色度信号块) 的频率变换方法应用整数 DCT。

[0342] 其间，根据图 18 的示例的用于缩放变换系数的变换处理如下。

[0343] 根据图 18 的示例的用于缩放变换系数的变换处理

[0344] 在该情况下，输入如下。

[0345] - 当前变换块的宽度 :nW

[0346] - 当前变换块的高度 :nH

[0347] - 具有元素 dij 的缩放变换系数的阵列 :(nWxnH) 阵列 d

[0348] 用于当前块的亮度信号和色度信号的索引 :cIdx

[0349] - 如果 cIdx 为 0，则这意味着亮度信号。如果 cIdx 为 1 或者 cIdx 为 2，则这意味着色度信号。此外，如果 cIdx 为 1，则这意味着色度信号中的 Cb。如果 cIdx 为 2，则这意味着色度信号中的 Cr。

[0350] 在该情况下，输出如下。

[0351] 通过对缩放变换系数进行逆变换而获得的残差信号的阵列 :(nWxnH) 阵列 r

[0352] 如果用于当前块的编码模式“PredMode”是帧内预测模式“Intra”并且 Log2(nW*nH) 的值为 4，则取决于用于亮度信号的帧内预测方向模式来使用根据表格 11 的参数 horizTrType 和 vertTrType，并且如果用于色度信号的编码模式是 Intra_FromLuma(LM)，则取决于用于色度信号的帧内预测方向模式，来使用根据表格 11 的参数

horizTrType 和 vertTrType。如果否，则将参数 horizTrType 和 vertTrType 设置为 0。

[0353] <表格 11>

[0354]

IntraPredMode	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
vertTrType	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
horizTrType	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

IntraPredMode	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
vertTrType	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
horizTrType	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[0355] 使用参数 horizTrType 和 vertTrType 值对缩放变换系数执行逆变换处理。首先，接收当前块的尺寸 nW 和 nH 以及缩放变换系数阵列“nWxnH 阵列 d”与参数 horizTrType，沿着水平方向执行 1-D 逆变换，并且作为 1-D 逆变换的结果输出阵列“nWxnH 阵列 e”。

[0356] 接下来，接收阵列“nWxnH 阵列 e”，并且使用该阵列如同等式 9 中那样导出阵列“nWxnH 阵列 g”。

[0357] <等式 9>

[0358] $g_{ij} = Clip3(-32768, 32767, (e_{ij}+64)>>7)$

[0359] 接下来，接收当前块的尺寸 nW 和 nH 以及阵列“nWxnH 阵列 g”与参数 vertTrType，并沿着垂直方向执行 1-D 逆变换。

[0360] 接下来，如同等式 10 中那样基于 cIdx 来设置用于残差信号的阵列“nWxnH 阵列 r”。

[0361] <等式 10>

[0362] $r_{ij} = (f_{ij}+(1<<(shift-1)))>>shift$

[0363] 这里，当 cIdx 为 0 时，$shift = 20 - BitDepth_Y$。当 cIdx 不为 0 时，$shift = 20 - BitDepth_C$。BitDepth 指示用于当前画面的样本的比特的数目（例如，8 比特）。

[0364] 图 19 是图示了根据当前实施例的基于与用于色度信号的 Intra_FromLuma(LM) 编码模式相关的、用于亮度信号的帧内预测方向信号、来选择性导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法的方法的另一示例的流程图。

[0365] 参考图 19，在步骤 S1910 确定是否已根据条件 1（即，是否当前块已经受帧内编码“Intra”并且当前块是亮度信号的块）或条件 2（即，是否当前块具有 LM 并且当前块是色度信号的块）编码了当前块。

[0366] 如果作为确定结果不满足条件 1 或条件 2，则能在步骤 S1955 向用于当前块的亮度信号和色度信号的频率变换方法应用整数变换或整数 DCT。

[0367] 如果作为确定结果满足条件 1 或条件 2，则在步骤 S1915 获得用于当前块的亮度信号的帧内预测方向模式“IntraPredMode”。

[0368] 这里，能使用用于当前块的亮度信号的帧内预测方向模式，来导出用于亮度信号的残差画面的频率变换方法。此外，如果已在 LM 中编码了当前块的色度信号，则能使用用于当前块的亮度信号的帧内预测方向模式来导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法。

[0369] 接下来，在步骤 S1920 确定当前块是否具有 4x4 尺寸 (iWidth == 4)。如果作为

确定结果确定当前块不具有 4x4 尺寸 (iWidth ＝＝ 4)，则在步骤 S1955 能对用于当前块的亮度信号和色度信号的频率变换方法应用整数变换或整数 DCT。如果作为确定结果确定当前块具有 4x4 尺寸 (iWidth ＝＝ 4)，则检查用于当前块的帧内预测方向模式。

[0370] 如果在步骤 S1925 当前块的帧内预测方向模式是 2 或更大以及 10 或更小，则在步骤 S1940 能沿着水平方向向用于当前块的亮度信号的频率变换方法施加整数 DST，并能沿着垂直方向向用于当前块的亮度信号的频率变换方法施加整数 DCT。如果已在 LM 中编码了当前块的色度信号，则能使用用于当前块的亮度信号的频率变换方法来对色度信号的残差画面执行频率变换。

[0371] 如果还没有在 LM 中编码当前块的色度信号，则能在步骤 S1955 沿着水平和垂直方向两者对当前块的色度信号执行整数 DCT。

[0372] 相反，如果在步骤 S1930 当前块的帧内预测方向模式是 0 或者是 11 或更大以及 25 或更小，则在步骤 S1945 能沿着水平和垂直方向两者向用于当前块的亮度信号的频率变换方法施加整数 DST。如果已在 LM 中编码了当前块的色度信号，则能使用用于当前块的亮度信号的频率变换方法来对色度信号的残差画面执行频率变换。如果还没有在 LM 中编码当前块的色度信号，则能在步骤 S1955 沿着水平和垂直方向两者对当前块的色度信号执行整数 DCT。

[0373] 相反，如果在步骤 S1935 当前块的帧内预测方向模式是 26 或更大以及 34 或更小，则在步骤 S1950 能沿着水平方向向用于当前块的亮度信号的频率变换方法施加整数 DCT 并能沿着垂直方向向用于当前块的亮度信号的频率变换方法施加整数 DST。如果已在 LM 中编码了当前块的色度信号，则能使用用于当前块的亮度信号的频率变换方法来对色度信号的残差画面执行频率变换。如果还没有在 LM 中编码当前块的色度信号，则能在步骤 S1955 沿着水平和垂直方向两者对当前块的色度信号执行整数 DCT。

[0374] 如果在步骤 S1935 当前块的帧内预测方向模式不是 26 或更大以及 34 或更小，则在步骤 S1955 能沿着水平和垂直方向两者向用于当前块的亮度信号和色度信号的残差画面的频率变换方法施加整数 DCT。

[0375] 其中已合并了图 19 的示例的用于缩放变换系数的变换处理如下。

[0376] 其中已合并了图 19 的示例的用于缩放变换系数的变换处理

[0377] 在该情况下，输入如下。

[0378] - 当前变换块的宽度 :nW

[0379] - 当前变换块的高度 :nH

[0380] - 具有元素 dij 的缩放变换系数的阵列 :(nWxnH) 阵列 d

[0381] 用于当前块的亮度信号和色度信号的索引 :cIdx

[0382] - 如果 cIdx 为 0，则这意味着亮度信号。如果 cIdx 为 1 或者 cIdx 为 2，则这意味着色度信号。此外，如果 cIdx 为 1，则这意味着色度信号中的 Cb。如果 cIdx 为 2，则这意味着色度信号中的 Cr。

[0383] 在该情况下，输出如下。

[0384] 通过对缩放变换系数进行逆变换而获得的残差信号的阵列 :(nWxnH) 阵列 r

[0385] 如果用于当前块的编码模式“PredMode”是帧内预测模式“Intra”并且 Log2(nW*nH) 的值为 4，则取决于用于亮度信号的帧内预测方向模式来使用根据表格

12 的参数 horizTrType 和 vertTrType，并且如果用于色度信号的编码模式是 Intra_FromLuma(LM)，则取决于用于色度信号的帧内预测方向模式，来使用根据表格 12 的参数 horizTrType 和 vertTrType。如果否，则将参数 horizTrType 和 vertTrType 设置为 0。

[0386] <表格 12>

[0387]

IntraPredMode	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
vertTrType	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
horizTrType	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

IntraPredMode	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
vertTrType	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
horizTrType	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[0388] 使用参数 horizTrType 和 vertTrType 值对缩放变换系数执行逆变换处理。首先，接收当前块的尺寸 nW 和 nH 以及缩放变换系数阵列“nWxnH 阵列 d”与参数 horizTrType，沿着水平方向执行 1-D 逆变换，并且作为 1-D 逆变换的结果输出阵列“nWxnH 阵列 e”。

[0389] 接下来，接收阵列“nWxnH 阵列 e”，并且使用该阵列如同等式 11 中那样导出阵列“nWxnH 阵列 g”。

[0390] <等式 11>

[0391] $g_{ij} = Clip3(-32768, 32767, (e_{ij}+64)>>7)$

[0392] 接下来，接收当前块的尺寸 nW 和 nH 以及阵列“nWxnH 阵列 g”与参数 vertTrType，并沿着垂直方向执行 1-D 逆变换。

[0393] 接下来，如同等式 12 中那样基于 cIdx 来设置用于残差信号的阵列“nWxnH 阵列 r”。

[0394] <等式 12>

[0395] $r_{ij} = (f_{ij}+(1<<(shift-1)))>>shift$

[0396] 这里，当 cIdx 为 0 时，$shift = 20 - BitDepth_Y$。当 cIdx 不为 0 时，$shift = 20 - BitDepth_C$。BitDepth 指示用于当前画面的样本的比特的数目（例如，8 比特）。

[0397] 除了其中已在 Intra_FromLuma(LM) 中编码了当前色度块的情况之外，本实施例也能应用到各种情况，诸如下面的 1 和 2。

[0398] 1. 在预测色度块时，本实施例能应用到将重构的亮度信号块与权重相乘并向相乘结果添加偏移的所有方法。

[0399] 2. 在预测色度块时，本实施例能应用到使用用于重构的亮度信号和色度信号块的模板偏移来预测色度块的所有方法。这里，使用模板偏移来导出亮度信号和色度信号之间的相关性。

[0400] 另外，能按照各种方式来应用本实施例。

[0401] [实施例 5] 用于取决于帧内预测方向模式来选择性导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法的方法和设备

[0402] 图 20 是图示了根据当前实施例的用于基于帧内预测方向模式来选择性导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法的方法的示例的流程图。

[0403] 参考图 20，首先，当前块已经受帧内编码“Intra”，并且在步骤 S2010 确定当前块

是否具有 4x4 尺寸 (TrafoSize(或 iWidth) ＝＝ 4)。首先,如果当前块已经受帧内编码“Intra”并且当前块具有 4x4 尺寸 (TrafoSize(或 iWidth) ＝＝ 4),则能向用于当前块的频率变换方法应用整数 DST 或整数 DCT。如果当前块不具有 4x4 尺寸 (TrafoSize(或 iWidth) ＝＝ 4),则在步骤 S2065 能向用于当前块的频率变换方法应用 DCT。

[0404] 接下来,如果在步骤 S2015 当前块是亮度块或色度块并且用于色度块的帧内预测方向模式是 LM,则在步骤 S2020 获得用于亮度信号的帧内预测方向模式“IntraPredMode”。这里,能使用用于当前块的亮度信号的帧内预测方向模式,来导出用于亮度信号和色度信号的残差画面的频率变换方法。

[0405] 如果在步骤 S2015 用于色度块的帧内预测方向模式不是 LM,则在步骤 S2025 确定色度块是否是 DM。

[0406] 如果当前块是色度块并且是 DM 块,则能在步骤 S2065 向用于当前块的频率变换方法应用 DCT。如果当前块是色度块而不是 DM 块,则能在步骤 S2030 使用用于色度信号的帧内预测方向模式以导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法。

[0407] 这里,如果色度块已在 DM 中编码,则能根据 DM 向与 EM(例如,平面模式 PLANAR、平均模式 DC、水平模式 HOR、垂直模式 VER、或位于垂直方向中的第八位置处的模式(例如,Ver+8 或第 34 号模式))对应的帧内预测方向模式应用 DST、DCT 或其他频率变换方法。

[0408] 接下来,如果在步骤 S2035 用于当前块(即,亮度和色度信号块)的帧内预测方向模式是 2 或更大以及 10 或更小,则能在步骤 S2050 沿着水平方向向用于当前块(即,亮度和色度信号块)的频率变换方法应用整数 DST,并能沿着垂直方向向用于当前块(即,亮度和色度信号块)的频率变换方法应用整数 DCT。

[0409] 相反,如果在步骤 S2040 用于当前块(即,亮度和色度信号块)的帧内预测方向模式是 0(平面)或者是 11 或更大以及 25 或更小,则能在步骤 S2055 沿着水平和垂直方向两者向用于当前块(即,亮度和色度信号块)的频率变换方法应用整数 DST。

[0410] 相反,如果在步骤 S2045 用于当前块(即,亮度和色度信号块)的帧内预测方向模式是 26 或更大以及 34 或更小,则能在步骤 S2060 沿着水平方向向用于当前块(即,亮度和色度信号块)的频率变换方法应用整数 DCT,并能沿着垂直方向向用于当前块(即,亮度和色度信号块)的频率变换方法应用整数 DST。

[0411] 如果在步骤 S2045 用于当前块(即,亮度和色度信号块)的帧内预测方向模式不是 26 或更大以及 34 或更小,则能在步骤 S2064 沿着水平和垂直方向两者向用于当前块(即,亮度和色度信号块)的频率变换方法应用整数 DCT。

[0412] 能如同下面 1 到 3 中的任一个按照各种方式应用用于选择性应用频率变换方法的方法。

[0413] 1. 如果色度块已在 DM 中编码,则能向 DM 之中的与 EM(例如,平面模式 PLANAR、平均模式 DC、水平模式 HOR、垂直模式 VER、或位于垂直方向中的第八位置处的模式(例如,Ver+8 或第 34 号模式))对应的帧内预测方向模式应用 DST、DCT 或其他频率变换方法

[0414] 2. 如果色度块已在 LM 中编码,则能向从亮度信号导出的帧内预测方向模式之中的、与 EM(例如,平面模式 PLANAR、平均模式 DC、水平模式 HOR、垂直模式 VER、或位于垂直方向中的第八位置处的模式(例如,Ver+8 或第 34 号模式))对应的帧内预测方向模式应用 DST、DCT 或其他频率变换方法。

[0415] 3. 仅当帧内预测方向模式为 PLANAR 或 DC 时，才能选择性应用 DST、DCT 或其他频率变换方法。换言之，能固定应用 DST、DCT 或其他频率变换方法。在另一实施例中，相反情况是可能的。

[0416] 另外，能按照各种方式来导出频率变换方法。

[0417] 通过合并图 20 的方法执行用于缩放变换系数的变换处理的方法如下。

[0418] 其中已合并了图 20 的示例的用于缩放变换系数的变换处理

[0419] 在该情况下，输入如下。

[0420] - 当前变换块的宽度 :nW

[0421] - 当前变换块的高度 :nH

[0422] - 具有元素 dij 的缩放变换系数的阵列 :(nWxnH) 阵列 d

[0423] 用于当前块的色度信号和亮度信号的索引 :cIdx

[0424] - 如果 cIdx 为 0，则这意味着亮度信号。如果 cIdx 为 1 或者 cIdx 为 2，则这意味着色度信号。此外，如果 cIdx 为 1，则这意味着色度信号中的 Cb。如果 cIdx 为 2，则这意味着色度信号中的 Cr。

[0425] 在该情况下，输出如下。

[0426] 通过对缩放变换系数进行逆变换而获得的残差信号的阵列 :(nWxnH) 阵列 r

[0427] 如果用于当前块的编码模式“PredMode”是帧内预测模式“Intra”并且 Log2(nW*nH) 的值为 4，则取决于用于亮度信号的帧内预测方向模式来使用根据表格 13 的参数 horizTrType 和 vertTrType。在色度信号的情况下，如果色度信号的帧内预测编码模式小于 4，则取决于用于色度信号的帧内预测方向模式来使用根据表格 13 的参数 horizTrType 和 vertTrType。相反，如果用于色度信号的编码模式是 Intra_FromLuma(LM)，则取决于用于亮度信号的帧内预测方向模式来使用根据表格 13 的参数 horizTrType 和 vertTrType。如果用于色度信号的编码模式不是 Intra_FromLuma(LM)，则将参数 horizTrType 和 vertTrType 设置为 0。

[0428] <表格 13>

[0429]

IntraPredMode	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
vertTrType	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
horizTrType	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

IntraPredMode	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
vertTrType	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
horizTrType	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[0430] 使用参数 horizTrType 和 vertTrType 值对缩放变换系数执行逆变换处理。首先，接收当前块的尺寸 nW 和 nH 以及缩放变换系数阵列“nWxnH 阵列 d”与参数 horizTrType，沿着水平方向执行 1-D 逆变换，并且作为 1-D 逆变换的结果输出阵列“nWxnH 阵列 e”。

[0431] 接下来，接收阵列“nWxnH 阵列 e”，并且使用该阵列如同等式 13 中那样导出阵列“nWxnH 阵列 g”。

[0432] <等式 13>

[0433] $g_{ij} = Clip3(-32768, 32767, (e_{ij}+64)>>7)$

[0434] 接下来，接收当前块的尺寸 nW 和 nH 以及阵列“nWxnH 阵列 g”与参数 vertTrType，并沿着垂直方向执行 1-D 逆变换。

[0435] 接下来，如同等式 14 中那样基于 cIdx 来设置用于残差信号的阵列“nWxnH 阵列 r”。

[0436] <等式 14>

[0437] $r_{ij} = (f_{ij}+(1<<(shift-1)))>>shift$

[0438] 这里，当 cIdx 为 0 时，$shift = 20 - BitDepth_Y$。当 cIdx 不为 0 时，$shift = 20 - BitDepth_C$。BitDepth 指示用于当前画面的样本的比特的数目（例如，8 比特）。

[0439] 图 21 是图示了根据当前实施例的用于基于帧内预测方向模式来选择性导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法的方法的另一示例的流程图。

[0440] 参考图 21，首先，如果在步骤 S2105 确定当前块还没有受帧内编码“Intra”，则能在步骤 S2160 向用于当前块的亮度信号和色度信号的频率变换方法应用整数变换或整数 DCT。

[0441] 如果当前块已经受帧内编码“Intra”，则在步骤 S2110 确定当前块是否是亮度信号块以及当前块的编码模式是否是 LM。

[0442] 如果作为确定结果确定当前块不是亮度信号以及当前块的编码模式不是 LM，则在步骤 S2120 获得用于色度信号的帧内预测方向模式。如果作为确定结果确定当前块是亮度信号以及当前块的编码模式是 LM，则在步骤 S2115 获得用于亮度信号的帧内预测方向模式。

[0443] 这里，能使用用于当前块的亮度信号的帧内预测方向模式来导出用于亮度信号的残差画面的频率变换方法。这里，能使用用于当前块的色度信号的帧内预测方向模式来导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法。

[0444] 此外，如果当前块的色度信号还没有在 LM 中编码，则能使用用于当前块的亮度信号的帧内预测方向模式来导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法。

[0445] 接下来，在步骤 S2125 确定当前块是否具有 4x4 尺寸 (iWidth == 4)。如果作为确定结果确定当前块不具有 4x4 尺寸 (iWidth == 4)，则在步骤 S2160 能向用于当前块的亮度信号和色度信号的频率变换方法应用整数变换或整数 DCT。如果作为确定结果确定当前块具有 4x4 尺寸 (iWidth == 4)，则检查当前块的帧内预测方向模式。

[0446] 这里，当导出用于亮度信号的频率变换方法时，IntraPredMode(C) 改变为 IntraPredMode（即，用于亮度信号的帧内预测方向模式）。当导出用于色度信号的频率变换方法时，IntraPredMode(C) 改变为 IntraPredModeC（即，用于色度信号的帧内预测方向模式）。

[0447] 如果在步骤 S2130 当前块的帧内预测方向模式是 2 或更大以及 10 或更小，则在步骤 S2145 能沿水平方向向用于当前块的频率变换方法施加整数 DST 并能沿垂直方向向用于当前块的频率变换方法施加整数 DCT。

[0448] 相反，如果在步骤 S2135 当前块的帧内预测方向模式是 0 或者是 11 或更大以及 25 或更小，则在步骤 S2150 能沿水平和垂直方向两者向用于当前块的频率变换方法施加整数 DST。

[0449] 相反，如果在步骤 S2140 当前块的帧内预测方向模式是 26 或更大以及 34 或更小，

则在步骤S2155能沿水平方向向用于当前块的频率变换方法施加整数DCT并能沿垂直方向向用于当前块的频率变换方法施加整数DST。

[0450] 如果在步骤S2140当前块的帧内预测方向模式不是26或更大以及34或更小，则在步骤S2160能沿水平和垂直方向两者向用于当前块的亮度信号和色度信号的残差画面的频率变换方法施加整数DCT。

[0451] 将根据图21的示例的方法合并到用于缩放变换系数的变换处理中的方法如下。

[0452] 其中已合并了图21的示例的用于缩放变换系数的变换处理

[0453] 在该情况下，输入如下。

[0454] -当前变换块的宽度：nW

[0455] -当前变换块的高度：nH

[0456] -具有元素dij的缩放变换系数的阵列：(nWxnH)阵列d

[0457] 用于当前块的亮度信号和色度信号的索引：cIdx

[0458] -如果cIdx为0，则这意味着亮度信号。如果cIdx为1或者cIdx为2，则这意味着色度信号。此外，如果cIdx为1，则这意味着色度信号中的Cb。如果cIdx为2，则这意味着色度信号中的Cr。

[0459] 在该情况下，输出如下。

[0460] 通过对缩放变换系数进行逆变换而获得的残差信号的阵列：(nWxnH)阵列r

[0461] 如果用于当前块的编码模式“PredMode”是帧内预测模式“Intra”并且Log2(nW*nH)的值为4，则取决于用于亮度信号的帧内预测方向模式来使用根据表格14的参数horizTrType和vertTrType。在色度信号的情况下，取决于用于色度信号的帧内预测方向模式，来使用根据表格14的参数horizTrType和vertTrType。如果用于色度信号的编码模式是Intra_FromLuma(LM)，则取决于用于亮度信号的帧内预测方向模式来使用根据表格14的参数horizTrType和vertTrType。如果用于色度信号的编码模式不是Intra_FromLuma(LM)，则将参数horizTrType和vertTrType设置为0。

[0462] <表格14>

[0463]

IntraPredMode	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
vertTrType	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
horizTrType	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

IntraPredMode	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
vertTrType	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
horizTrType	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[0464] 使用参数horizTrType和vertTrType值对缩放变换系数执行逆变换处理。首先，接收当前块的尺寸nW和nH以及缩放变换系数阵列“nWxnH阵列d”与参数horizTrType，沿着水平方向执行1-D逆变换，并且作为1-D逆变换的结果输出阵列“nWxnH阵列e”。

[0465] 接下来，接收阵列“nWxnH阵列e”，并且使用该阵列如同等式15中那样导出阵列“nWxnH阵列g”。

[0466] <等式15>

[0467] $g_{ij} = Clip3(-32768, 32767, (e_{ij}+64)>>7)$

[0468] 接下来，接收当前块的尺寸 nW 和 nH 以及阵列“nWxnH 阵列 g”以及参数 vertTrType，并沿着垂直方向执行 1-D 逆变换。

[0469] 接下来，如同等式 16 中那样基于 cIdx 来设置用于残差信号的阵列“nWxnH 阵列 r”。

[0470] <等式 16>

[0471] $r_{ij} = (f_{ij}+(1<<(shift-1)))>>shift$

[0472] 这里，当 cIdx 为 0 时，$shift = 20 - BitDepth_Y$。当 cIdx 不为 0 时，$shift = 20 - BitDepth_C$。BitDepth 指示用于当前画面的样本的比特的数目（例如，8 比特）。

[0473] 能取决于所有块的尺寸、CU 深度或 TU 深度，而将上述方法不同地应用到应用范围。

[0474] 用来确定上述应用范围的参数（即，关于尺寸或深度的信息）可设置为使得在编码器和解码器中使用预定值，或者可取决于分布或电平来使用预定值。例如，当编码器将参数值写入比特流中时，解码器可从比特流获得值并使用该值。

[0475] 如果该应用范围取决于 CU 深度而不同，则能如表格 15 图示的那样使用以下 3 种方法之一：仅向等于或大于特定深度的深度应用该应用范围的方法 A)、仅向等于或小于特定深度的深度应用该应用范围的方法 B)、和仅向特定深度应用该应用范围的方法 C)。

[0476] 表格 15 示出了确定应用范围的方法的示例，其中当特定 CU（或 TU）深度为 2 时，应用本发明的方法。在表格 15 中，“O”指示将该应用范围施加到对应深度，并且“X”指示不将该应用范围施加到对应深度。

[0477] <表格 15>

[0478]

指示应用范围的 CU (或 TU) 深度	方法 A	方法 B	方法 C
0	X	O	X
1	X	O	X
2	O	O	O

[0479]

3	O	X	X
4	O	X	X

[0480] 如果本发明的方法没有应用到所有深度，则其可使用特定指示符（或标记）来指示，或者可通过用信号传送比 CU 深度的最大值大 1 的值、用作指示应用范围的 CU 深度值来表示。

[0481] 此外，上述方法也能应用到其中亮度信号和色度信号具有不同分辨率的情况。

[0482] 例如，假设色度信号的尺寸是亮度信号的尺寸的 1/4（例如，亮度信号具有 416x240 尺寸而色度信号具有 208x120 尺寸），则亮度信号 8x8 块等于色度信号 4x4 块。

[0483] 图 22 示出了亮度块和色度块之间的分辨率的差别的示例。图 22 的示例图示了亮

度信号是 8x8 块 2210 而色度信号是 4x4 块 2220。

[0484] 在图 22 的示例中，亮度信号 2210 能包括四个 4x4 块，并且每一 4x4 块能具有帧内预测方向模式。相反，色度信号 2220 可以不被分区为 2x2 块。

[0485] 在该情况下，色度信号能具有用于 4x4 块的一种帧内预测方向模式。这里，如果色度信号已在 Intra_FromLuma(LM) 中编码（或者如果色度信号已在 DM 中编码（即，当将用于亮度信号的帧内预测方向模式没有改变地用作用于色度信号的帧内预测方向模式时）），能使用四个 4x4 块之一作为用来导出用于色度信号的残差画面的频率变换方法的用于亮度信号的帧内预测方向模式。

[0486] 为了向色度信号的残差画面选择性应用频率变换方法，能按照各种方式向导出帧内预测方向的方法应用以下 1 到 4 之一。

[0487] 1. 能使用亮度信号块的左上块中的帧内预测方向模式。

[0488] 2. 能使用亮度信号块的右上、左下、或右下块中的帧内预测方向模式。

[0489] 3. 能使用四个亮度信号块的平均值或中值。

[0490] 4. 能使用利用用于当前块的四个亮度信号块和当前块附近的色度信号块的帧内预测方向模式的平均值或中值。

[0491] 另外，能使用各种方法来导出用于色度信号的帧内预测方向模式。

[0492] 图 23 是图示了亮度块和色度块之间的分辨率的差别的另一示例。

[0493] 如同图 23 的示例中那样，亮度信号 2310 能包括一个 16x16 块并且能具有一个帧内预测模式。相反，色度信号 2320 能被分区为四个 4x4 块。这里，每一 4x4 块能具有帧内预测方向模式。

[0494] 这里，如果色度信号已在 Intra_FromLuma(LM) 中编码（或者如果色度信号已在 DM 中编码（即，当将用于亮度信号的帧内预测方向模式没有改变地用作用于色度信号的帧内预测方向模式时）），能使用用于一个亮度信号的帧内预测方向模式来导出用于每一色度信号的残差画面的频率变换方法。在另一实施例中，为了导出用于色度信号块的残差画面的频率变换方法，可从与当前块邻近的块（即，亮度块或色度块）导出帧内预测方向模式并使用。

[0495] 此外，能取决于亮度块的尺寸将上述方法不同地应用到色度块。此外，能将上述方法不同地应用到亮度信号画面和色度信号画面。此外，能将频率变换方法单独应用到水平方向和垂直方向。

[0496] 表格 16 示意性图示了这些方法的组合。

[0497] <表格 16>

[0498]

亮度块的尺寸	色度块的尺寸	应用亮度	应用色度	应用水平	应用垂直	方法
4(4x4, 4x2, 2x4)	2(2x2)	O 或 X	O 或 X	O 或 X	O 或 X	A 1, 2, …
	4(4x4, 4x2, 2x4)	O 或 X	O 或 X	O 或 X	O 或 X	B 1, 2, …
	8(8x8, 8x4, 4x8, 2x8, 等)	O 或 X	O 或 X	O 或 X	O 或 X	C 1, 2, …
	16(16x16, 16x8, 4x16, 2x16, 等)	O 或 X	O 或 X	O 或 X	O 或 X	D 1, 2, …
	32(32x32)	O 或 X	O 或 X	O 或 X	O 或 X	E 1, 2, …
8(8x8, 8x4, 2x8, 等)	2 (2x2)	O 或 X	O 或 X	O 或 X	O 或 X	F 1, 2, …
	4(4x4, 4x2, 2x4)	O 或 X	O 或 X	O 或 X	O 或 X	G 1, 2, …
	8(8x8, 8x4, 4x8, 2x8, 等)	O 或 X	O 或 X	O 或 X	O 或 X	H 1, 2, …
	16(16x16, 16x8, 4x16, 2x16, 等)	O 或 X	O 或 X	O 或 X	O 或 X	I 1, 2, …
	32(32x32)	O 或 X	O 或 X	O 或 X	O 或 X	J 1, 2, …
16(16x16, 8x16, 4x16, 等)	2 (2x2)	O 或 X	O 或 X	O 或 X	O 或 X	K 1, 2, …
	4(4x4, 4x2, 2x4)	O 或 X	O 或 X	O 或 X	O 或 X	L 1, 2, …
	8(8x8, 8x4, 4x8, 2x8, 等)	O 或 X	O 或 X	O 或 X	O 或 X	M 1, 2, …
	16(16x16, 16x8, 4x16, 2x16, 等)	O 或 X	O 或 X	O 或 X	O 或 X	N 1, 2, …
	32(32x32)	O 或 X	O 或 X	O 或 X	O 或 X	O 1, 2, …

[0499]

[0500] 在表格 16 的修改的方法中，下面描述方法“G1”。如果亮度块的尺寸是 8(8x8, 8x4, 2x8, 等）并且色度块的尺寸是 4(4x4, 4x2, 2x4)，则能将该说明书的实施例 1(G1- 实施例 1)、实施例 2-1、实施例 2-2(G1- 实施例 2-1 或实施例 2-2)、以及实施例 3(G1- 实施例 3) 应用到亮度信号、色度信号、水平信号、和垂直信号。

[0501] 在表格 16 的修改的方法中，下面描述方法“L2”。如果亮度块的尺寸是 16(16x16, 8x16, 4x16, 等）并且色度块的尺寸是 4(4x4, 4x2, 2x4)，则能将实施例 1(L2- 实施例 1)、实施例 2-1 或实施例 2-2(L2- 实施例 2-1 或实施例 2-2)、以及实施例 3(L2- 实施

例 3) 应用到亮度信号、色度信号和水平信号，并且可以不应用到垂直信号。

[0502] 这里，除了其中已在“Intra_FromLuma”(LM) 中编码了当前色度块的情况之外，上述方法能应用到各种情况，诸如下面的 1 和 2。

[0503] 1. 在预测色度块时，上述方法能应用到将重构的亮度信号块与权重相乘并向相乘结果添加偏移的所有方法。

[0504] 2. 在预测色度块时，上述方法能应用到使用重构的亮度信号和色度信号块之间的模板偏移来预测色度块的所有方法。这里，使用模板偏移来导出亮度信号和色度信号之间的相关性。

[0505] 另外，能按照各种方式来应用上述方法。

[0506] [实施例 6] 用于综合确定色度信号的频率变换方法和扫描方法的方法和设备

[0507] 如上所述，用于色度信号的残差信号（或残差画面）的扫描方法能取决于用于色度信号的帧内预测方向模式而不同。

[0508] 此外，用于色度信号的残差信号（或残差画面）的频率变换方法能取决于用于色度信号的帧内预测方向模式而不同。

[0509] 用于色度信号的残差信号（或残差画面）的扫描方法能取决于用于色度信号的残差信号的频率变换方法而具有不同编码效率。相反，可以说用于色度信号的残差信号（或残差画面）的扫描方法和频率变换方法具有特定相关性，因为这两种方法能取决于用于色度信号的帧内预测方向模式而不同。

[0510] 即，用于色度信号的残差信号的扫描方法和频率变换方法能具有相关性，并且这两种方法能被综合为最佳组合。因此，能如同表格 17 中那样综合确定实施例 1 和实施例 2-1/ 实施例 2-2 中的用于色度信号的扫描方法、以及实施例 3、实施例 4 和实施例 5 的频率变换方法。

[0511] 表格 17 示出了根据本实施例的综合确定用于色度信号的残差信号的扫描方法和频率变换方法的方法的示例

[0512] < 表格 17>

[0513]

	用于色度信号的扫描方法			用于色度信号的频率变换方法		
	EM	DM	LM	EM	DM	LM
A	O		X	O	X	O
B				X	O	
C				O	O	
D			O	O	X	
E				X	O	
F				O	O	
O			X	O	X	
P				X	O	
Q				O	O	
R			O	O	X	
S				X	O	
T				O	O	

[0514] 表格 17 示出了综合确定用于色度信号的残差信号的扫描方法和频率变换方法的方法的组合。这里，EM、DM 和 LM 示出了编码用于色度信号的帧内预测方向模式的方法。

[0515] 通过向用于色度信号的帧内预测方向模式没有改变地应用用于亮度信号的帧内预测方向模式而导出的色度信号的模式是导出模式 (DM)。其中帧内预测方向模式被实际编码的用于色度信号的模式是显式模式 (EM)。在 EM 中编码的色度信号的帧内预测方向模式包括平面模式 PLANAR、平均模式 DC、水平模式 HOR、垂直模式 VER、和位于垂直方向中的第八位置处的模式（即，Ver+8 或第 34 号模式）。

[0516] 最后，其中从重构的亮度信号预测色度信号的模式是 Intra_FromLuma(LM)。

[0517] 下面描述“A”，即表格 17 的组合的示例。为了确定用于色度信号的频率变换方法，仅使用用于色度信号的帧内预测方向模式之中的 EM 和 LM，但是不使用 DM。使用 EM 和 LM 来确定频率变换方法（例如，实施例 3、4、5）。接下来，为了确定用于变换系数的扫描方法，使用用于色度信号的帧内预测方向模式之中的 EM 和 DM 来确定扫描方法（例如，实施例 1 和 2）。

[0518] 在该情况下，通过考虑编码效率，可排除其中使用用于色度信号的帧内预测方向模式之中的 DM 来导出频率变换方法的情况。例如，在其中在 DM 中执行编码的情况下，如果用于色度信号的帧内预测方向模式与用于亮度信号的帧内预测方向模式不同、并且在 EM 中不存在用于色度信号的帧内预测方向模式（例如，平面模式 PLANAR、平均模式 DC、水平模式 HOR、垂直模式 VER、和位于垂直方向中的第八位置处的模式（即，Ver+8 或第 34 号模式）），则用于 DM 中编码的色度信号的帧内预测方向模式的精度可恶化，因为在 DM 中不可避免地编码色度信号。为此原因，可以不使用 DM 来确定频率变换方法。

[0519] 下面描述“D”,即表格 17 的组合的另一示例。为了确定用于色度信号的频率变换方法,仅使用用于色度信号的帧内预测方向模式之中的 EM 和 LM,但是不使用 DM。使用 EM 和 LM 来确定频率变换方法(例如,实施例 3、4、5)。接下来,为了确定用于变换系数的扫描方法,使用用于色度信号的帧内预测方向模式之中的所有 EM、DM 和 LM 来确定扫描方法(例如,实施例 1 和 2)。

[0520] 在该情况下,通过考虑编码效率,可包括其中使用用于色度信号的帧内预测方向模式之中的 LM 来导出扫描方法的情况。如结合实施例 1 和 2 描述的,LM 中编码的色度信号能和亮度信号具有相关性。因此,LM 中编码的色度信号的帧内预测方向模式能和亮度信号的帧内预测方向模式几乎相同。结果,能使用 LM 中编码的色度信号的帧内预测方向模式来确定扫描方法,因为色度信号的帧内预测方向模式和亮度信号的帧内预测方向模式具有类似特性。

[0521] 下面描述“T”,即表格 17 的组合的另一示例。为了确定用于色度信号的频率变换方法,使用用于色度信号的帧内预测方向模式之中的所有 EM、DM 和 LM。使用 EM、DM 和 LM 来确定频率变换方法(例如,实施例 3、4 和 5)。接下来,为了确定用于变换系数的扫描方法,使用用于色度信号的帧内预测方向模式之中的所有 EM、DM 和 LM 来确定扫描方法(例如,实施例 1 和 2)。

[0522] 作为表格 17 的组合的另一示例,如果修改“T”方法,则能使用用于色度信号的帧内预测方向模式之中的 EM、DM 和 LM 来确定用于色度信号的频率变换方法。这里,仅当 EM、DM 和 LM 中的用于真实和重构的色度信号的帧内预测方向模式是 EM 时(例如,平面模式 PLANAR、平均模式 DC、水平模式 HOR、垂直模式 VER、或位于垂直方向中的第八位置处的模式 (Ver+8 或第 34 号模式)),能确定频率变换方法(例如,实施例 3、4 和 5)。此外,能使用所有 EM、DM 和 LM 来确定用于变换系数的扫描方法。这里,仅当 EM、DM 和 LM 之中的用于真实和重构的色度信号的帧内预测方向模式是 EM 时(例如,平面模式 PLANAR、平均模式 DC、水平模式 HOR、垂直模式 VER、或位于垂直方向中的第八位置处的模式 (Ver+8 或第 34 号模式)),能使用扫描方法(例如,实施例 1 和 2)。

[0523] [实施例 7] 用于综合用于确定用于色度信号的频率变换方法和扫描方法的表格的方法和设备

[0524] 可以说,用于色度信号的残差信号(或残差画面)的扫描方法和频率变换方法具有紧密相关性,因为这两种方法能够取决于用于色度信号的帧内预测方向模式而不同。

[0525] 所以,在本实施例中,用来确定这两种方法的表格能取决于帧内预测方向模式而综合并使用。

[0526] 表格 18 示出了根据本实施例的基于帧内预测方向模式而导出的频率变换方法和扫描方法的示例。

[0527] <表格 18>

[0528]

A	2~5	6~9	10	11~14	15~17	18	19~21	22~25	26	27~30	31~34
垂直频率变换方法	DCT			DST					DST		

[0529]

水平频率变换方法	DST				DCT	
扫描方法	DIAG	VER		DIAG	HOR	DIAG

[0530] 此外，表格 19 示出了根据本实施例的基于帧内预测方向模式而导出的频率变换方法和扫描方法的另一示例。

[0531] <表格 19>

[0532]

B	2~5	6~9	10	11~14	15~17	18	19~21	22~25	26	27~30	31~34
垂直频率变换方法	DST	DCT			DST			DST			DST
水平频率变换方法		DST						DCT			
扫描方法	DIAG	VER			DIAG			HOR			DIAG

[0533] 表格 20 示出了根据本实施例的基于帧内预测方向模式而导出的频率变换方法和扫描方法的另一示例。

[0534] <表格 20>

[0535]

C	2~5	6~9	10	11~14	15~17	18	19~21	22~25	26	27~30	31~34
垂直频率变换方法	DCT	DCT			DCT			DST			DCT
水平频率变换方法		DST						DCT			
扫描方法	DIAG	VER			DIAG			HOR			DIAG

[0536] 表格 21 示出了根据本实施例的基于帧内预测方向模式而导出的频率变换方法和扫描方法的另一示例。

[0537] <表格 21>

[0538]

D	H--(4)	H-(4)	H	H+(4)	H++(3)	D	V--(3)	V--(4)	V	V+(4)	V++(4)
	2~5	6~9	10	11~14	15~17	18	19~21	22~25	26	27~30	31~34
垂直频率变换方法	DCT			DCT					DST		
水平频率变换方法	DST								DCT		
扫描方法	DIAG	VER		DIAG				HOR			DIAG

[0539] 表格 18 到 21 示出了其中综合基于帧内预测方向模式而导出的频率变换方法和扫描方法的表格的示例。

[0540] 例如，参考表格 19，如果帧内预测方向模式是 2 ～ 5，则将 DST 用作垂直和水平频率变换方法，并且将右上对角扫描 DIAG 用作扫描方法。如果帧内预测方向模式是 6 ～ 14，则使用 DCT 作为垂直频率变换方法，使用 DST 作为水平频率变换方法，并使用 VER（即，垂直）作为扫描方法。

[0541] 如果帧内预测方向模式是 15 ～ 21，则使用 DST 作为垂直和水平频率变换方法并且使用 DIAG（即，右上对角扫描）作为扫描方法。如果帧内预测方向模式是 22 ～ 30，则使用 DST 作为垂直频率变换方法，使用 DCT 作为水平频率变换方法，并且使用 HOR（即，水平）作为扫描方法。

[0542] 如果帧内预测方向模式是31～34，则使用DST作为垂直和水平频率变换方法并且使用DIAG(即，右上对角)作为扫描方法。

[0543] 如果如同表格19基于帧内预测方向模式考虑频率变换方法和扫描方法，则存在的优点在于，能取决于VER和HOR实现统一，与表格18不同。

[0544] 这里，除了其中已在LM(Intra_FromLuma)中编码了当前色度块的情况之外，上述方法也能应用到下面的情况1或2。

[0545] 1.在预测色度块时，上述方法能应用到将重构的亮度信号块与权重相乘并向相乘结果添加偏移的所有方法

[0546] 2.在预测色度块时，上述方法能应用到使用用于重构的亮度信号和色度信号块的模板偏移、来预测色度块的所有方法。这里，使用模板偏移来导出亮度信号和色度信号之间的相关性。

[0547] 另外，能按照各种方式来应用上述方法。

[0548] 图24示出了根据本发明的编码设备的另一示例。

[0549] 参考图24，编码设备2400包括预测模式规定模块2410和扫描模块2420。

[0550] 预测模式规定模块2410规定向当前块应用的预测模式。例如，预测模式规定模块2410能规定已向当前块的亮度样本和/或色度样本应用的帧内预测模式。

[0551] 这里，预测模式规定模块2410可被放置在图1的帧内预测模块之前，并被配置为规定要向当前块应用的预测模式，或者可被放置在帧内预测模块之后，并被配置为输出指示向当前块应用的帧内预测模式的信息。

[0552] 帧内预测模式与参考图6描述的相同。

[0553] 扫描模块2420能扫描当前块的色度信号和/或亮度信号。这里，扫描模块2420能响应于用于当前块的帧内预测模式来确定要向当前块应用的扫描类型。

[0554] 已结合该说明书的实施例详细描述了确定要向当前块应用的扫描类型(或方法)的详细方法。

[0555] 图25示出了根据本发明的解码设备的另一示例。

[0556] 参考图25，解码设备2500包括预测模式规定模块2510和扫描模块2520。

[0557] 预测模式规定模块2510规定向当前块应用的预测模式。例如，预测模式规定模块2510能规定向当前块的亮度样本和/或色度样本应用的帧内预测模式。

[0558] 帧内预测模式与参考图6描述的相同。

[0559] 扫描模块2520能扫描当前块的色度样本和/或亮度样本。这里，扫描模块2520能响应于用于当前块的帧内预测模式来确定要向当前块应用的扫描类型。

[0560] 已结合该说明书的实施例详细描述了确定要向当前块应用的扫描类型(或方法)的详细方法。

[0561] 在以上示范系统中，尽管已基于一连串步骤或块的形式的流程图描述了这些方法，但是本发明不限于这些步骤的顺序，并且一些步骤可按照与其他步骤不同的次序来执行，或者能与其他步骤同时执行。此外，前述实施例包括各种示例。例如，一些实施例的组合应也被理解为本发明的实施例。

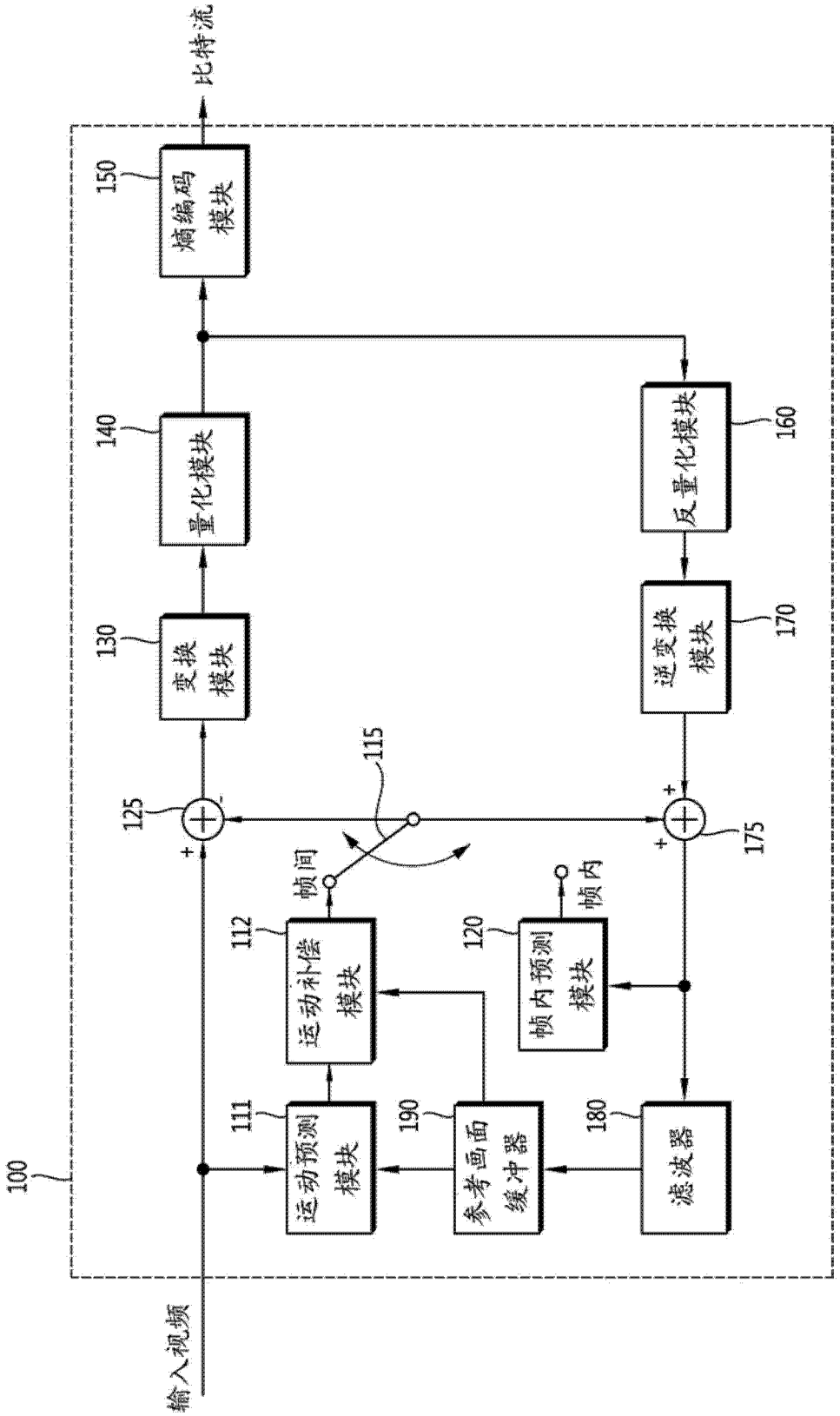

比特流
150
熵编码模块
140
量化模块
130
变换模块
125
115
帧间
帧内
112
运动补偿模块
120
帧内预测模块
111
运动预测模块
190
参考画面缓冲器
180
滤波器
160
反量化模块
170
逆变换模块
175
100
输入视频

图 1

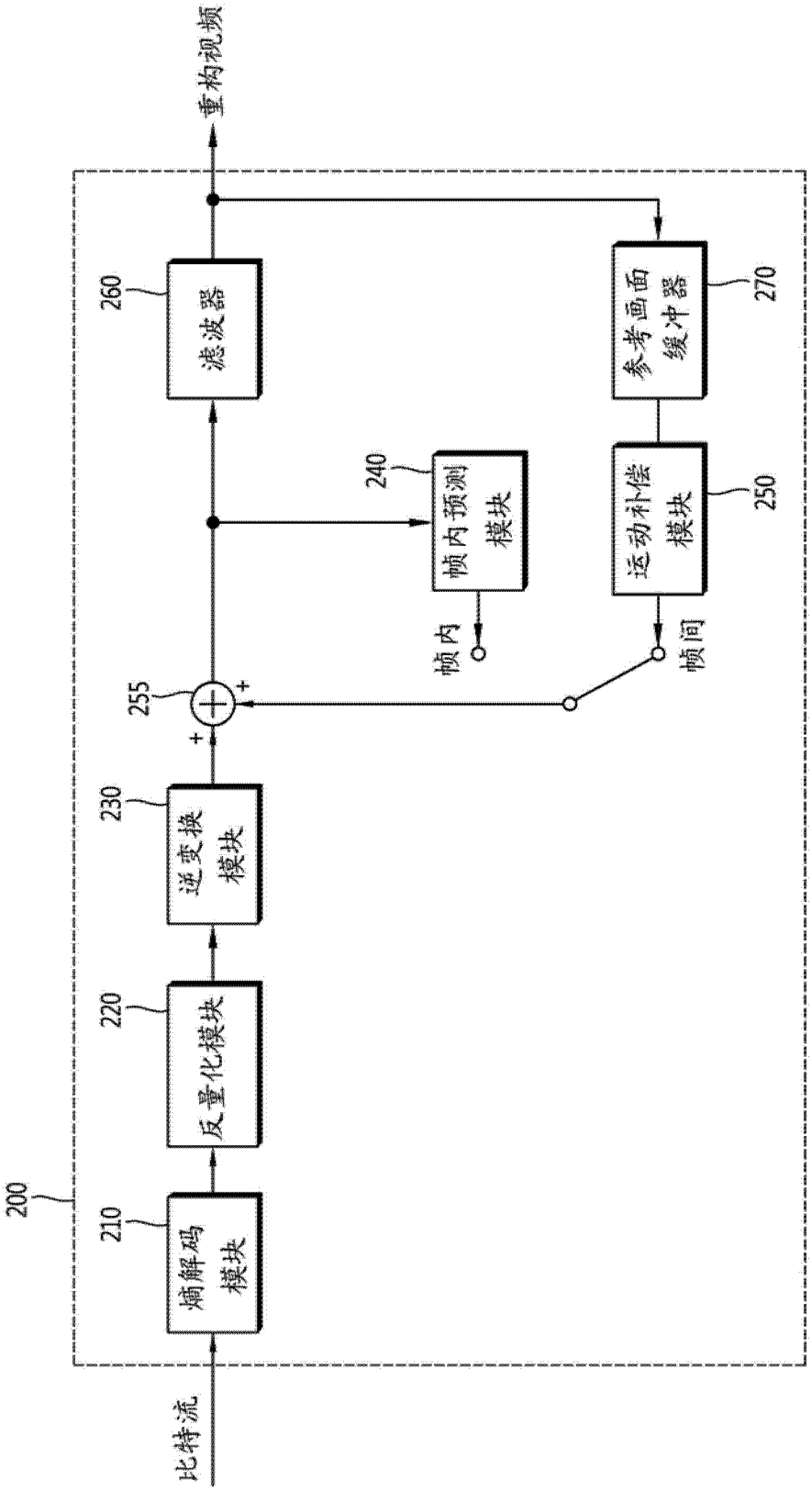

重构视频
260
滤波器
270
参考画面缓冲器
240
帧内预测模块
250
运动补偿模块
帧内
帧间
255
+
+
230
逆变换模块
220
反量化模块
200
210
熵解码模块
比特流

图 2

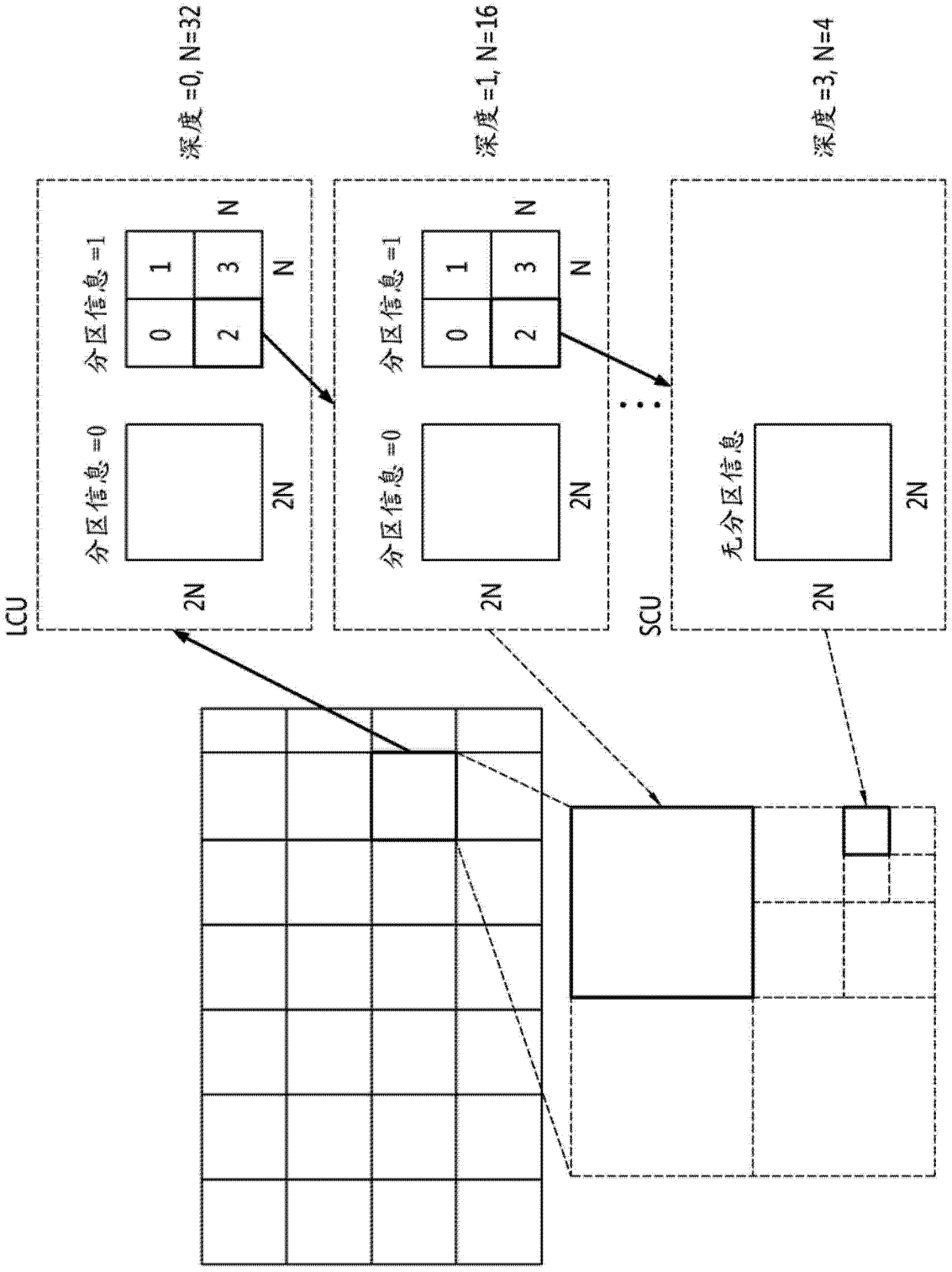


图 3

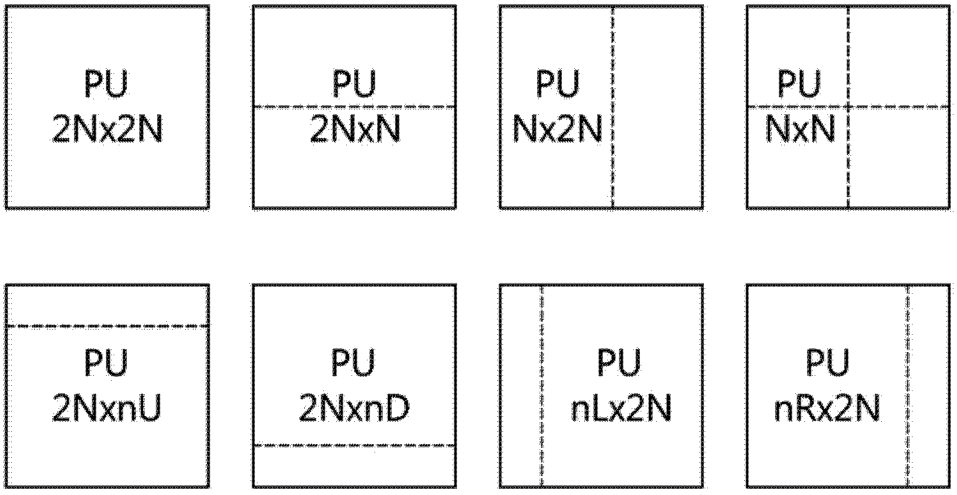

PU
2Nx2N
PU
2NxN
PU
Nx2N
PU
NxN
PU
2NxnU
PU
2NxnD
PU
nLx2N
PU
nRx2N

图 4

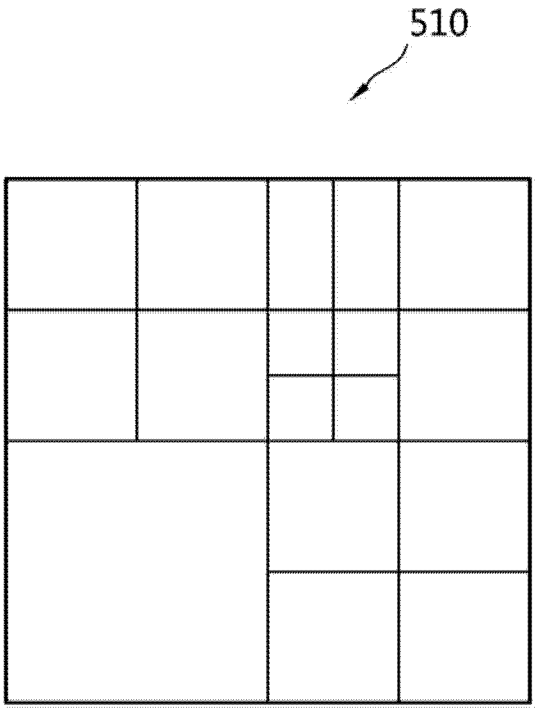

510

图 5

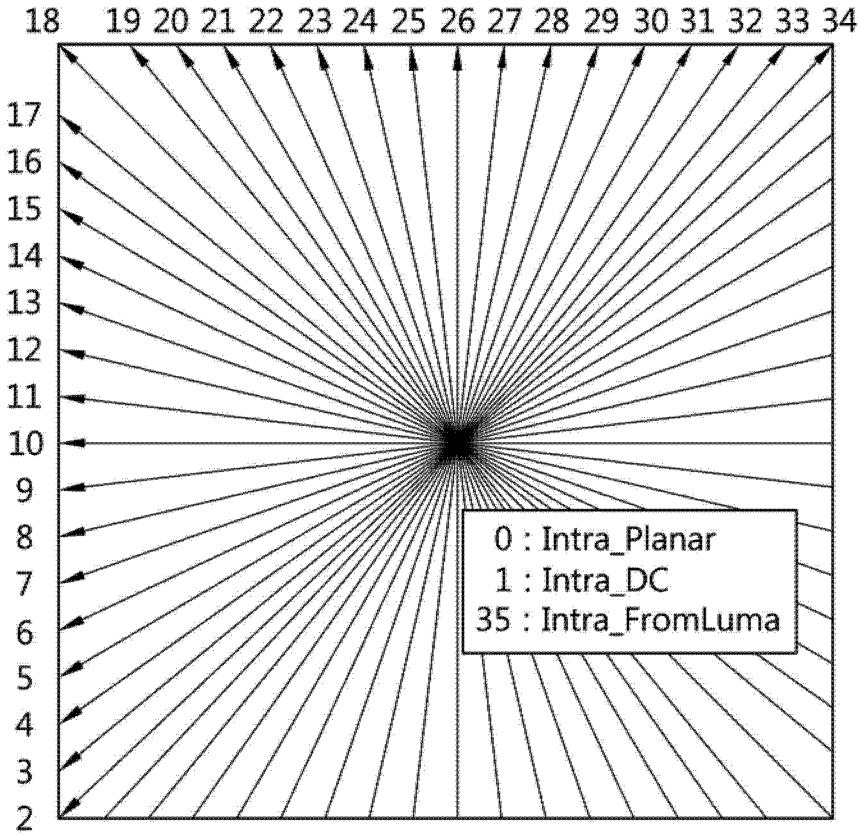

18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34
17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2
0 : Intra_Planar
1 : Intra_DC
35 : Intra_FromLuma

图 6

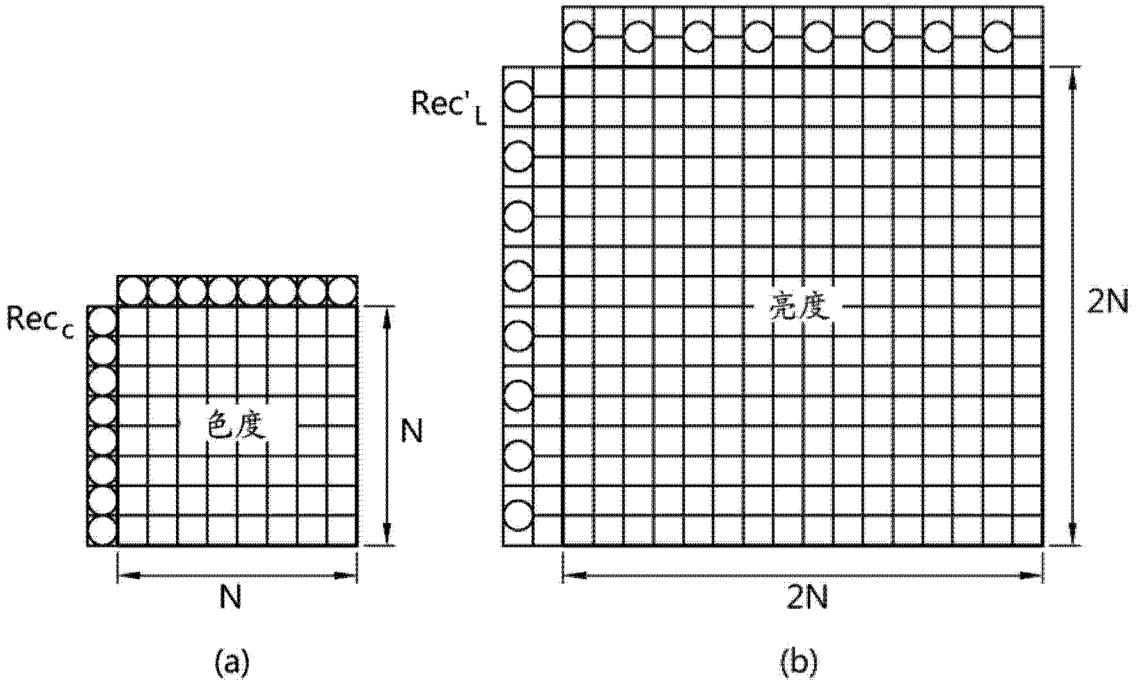
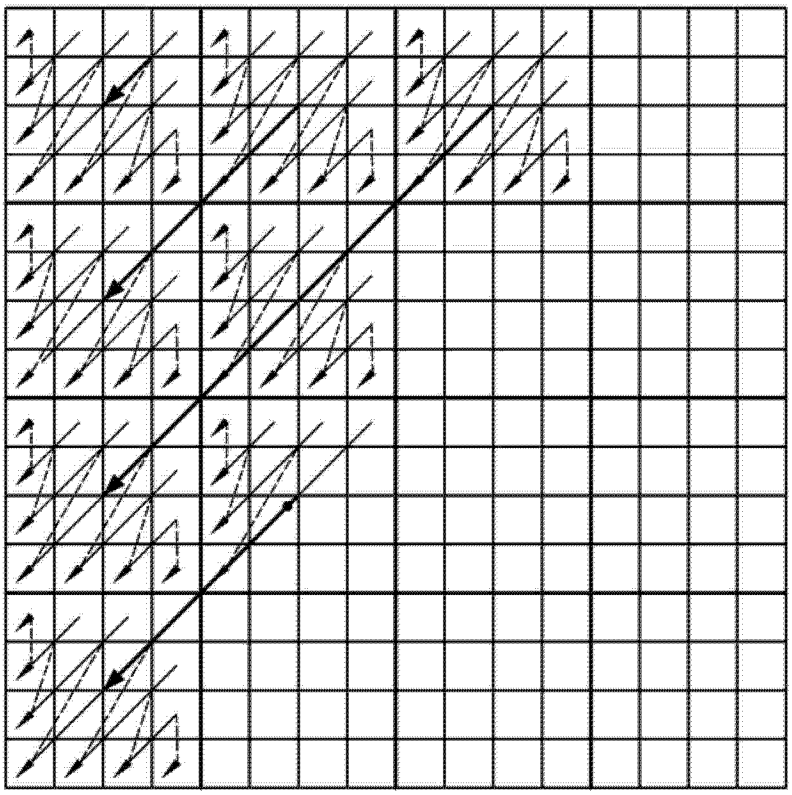
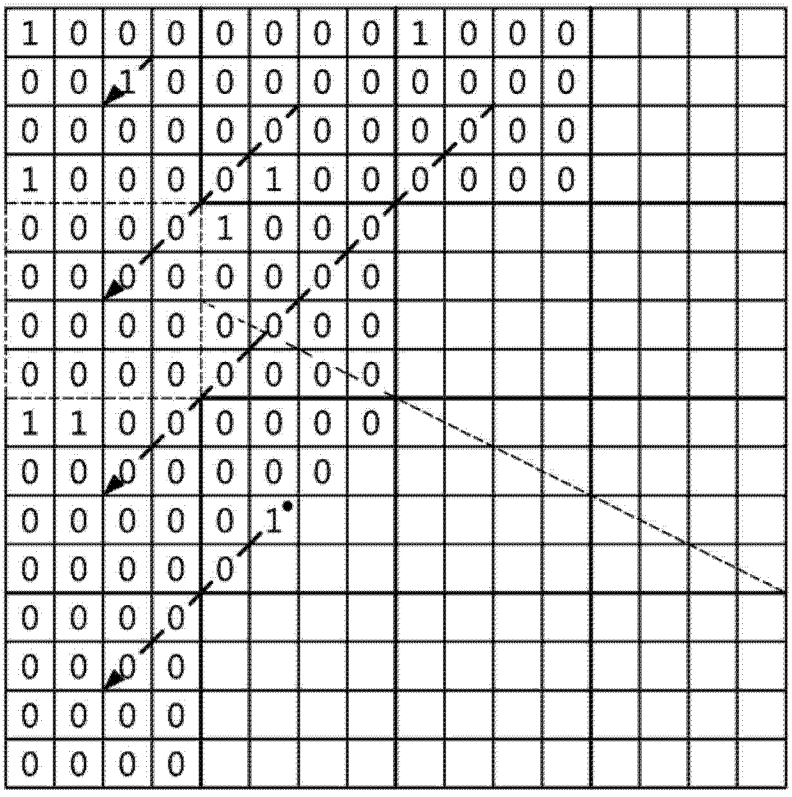

Rec'L
亮度
2N
2N
RecC
色度
N
N
(a)
(b)

图 7



SigGrpFlag
1 1 1 0
1 1 0 0
1 1 0 0
0 0 0 0

(a)



(b)

图 8

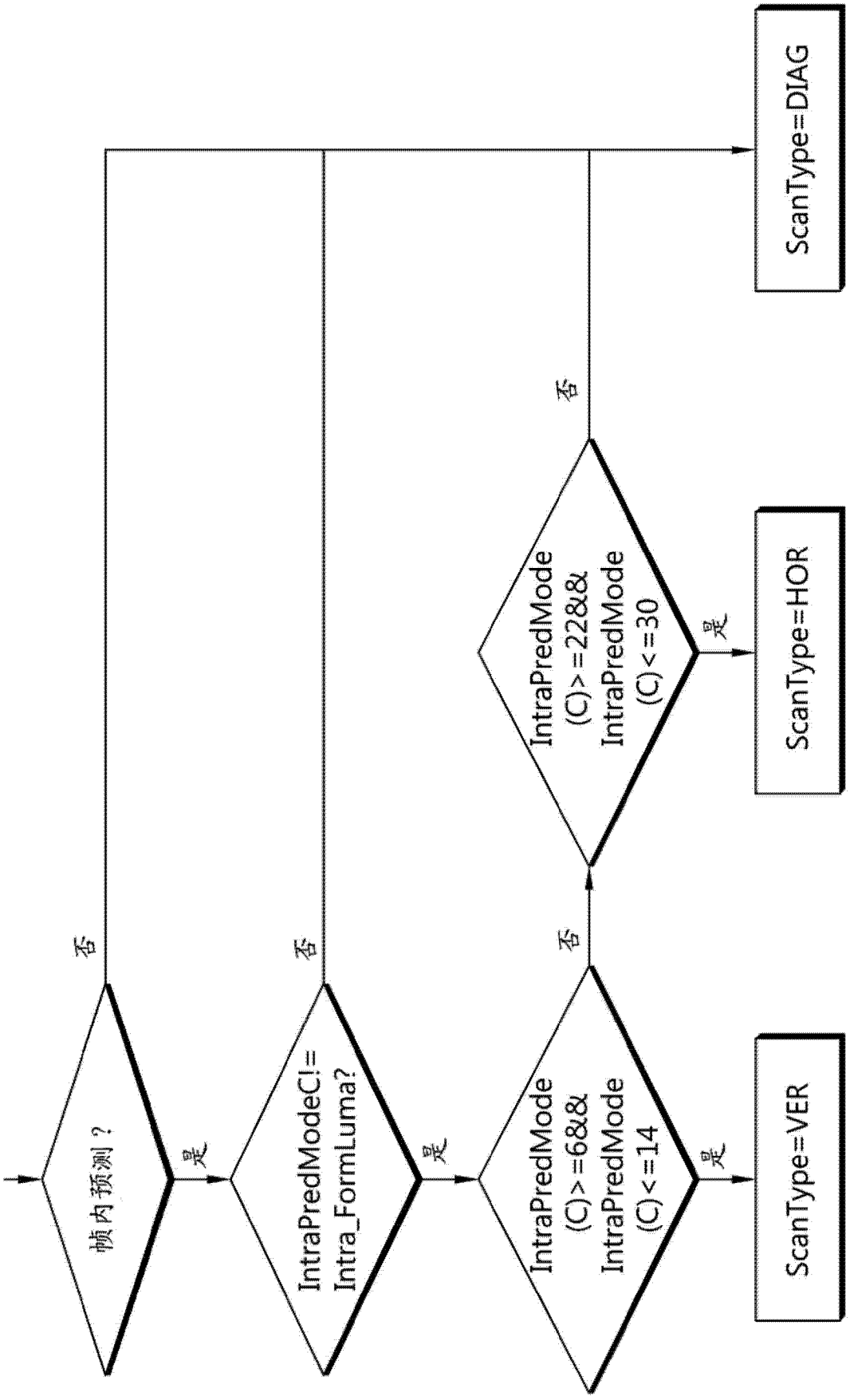

帧内预测？
是
否
IntraPredModeC!=
Intra_FormLuma?
是
否
IntraPredMode
(C)>=6&&
IntraPredMode
(C)<=14
是
否
IntraPredMode
(C)>=22&&
IntraPredMode
(C)<=30
是
否
ScanType=VER
ScanType=HOR
ScanType=DIAG

图 9

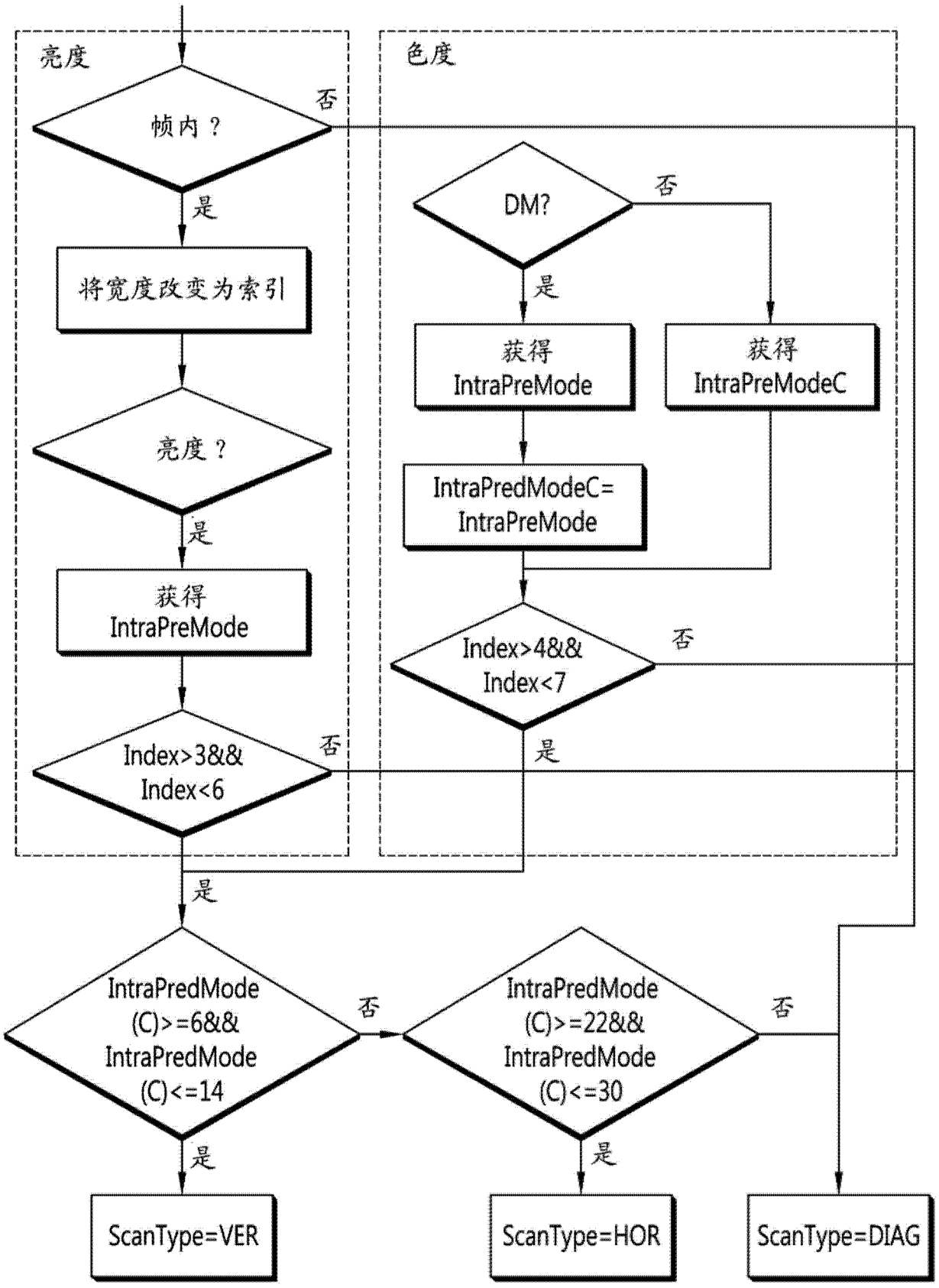

亮度
帧内？
否
是
将宽度改变为索引
亮度？
是
获得
IntraPreMode
Index>3&&
Index<6
否
色度
DM?
否
是
获得
IntraPreMode
获得
IntraPreModeC
IntraPredModeC=
IntraPreMode
Index>4&&
Index<7
否
是
是
IntraPredMode
(C)>=6&&
IntraPredMode
(C)<=14
否
IntraPredMode
(C)>=22&&
IntraPredMode
(C)<=30
否
是
是
ScanType=VER
ScanType=HOR
ScanType=DIAG

图 10

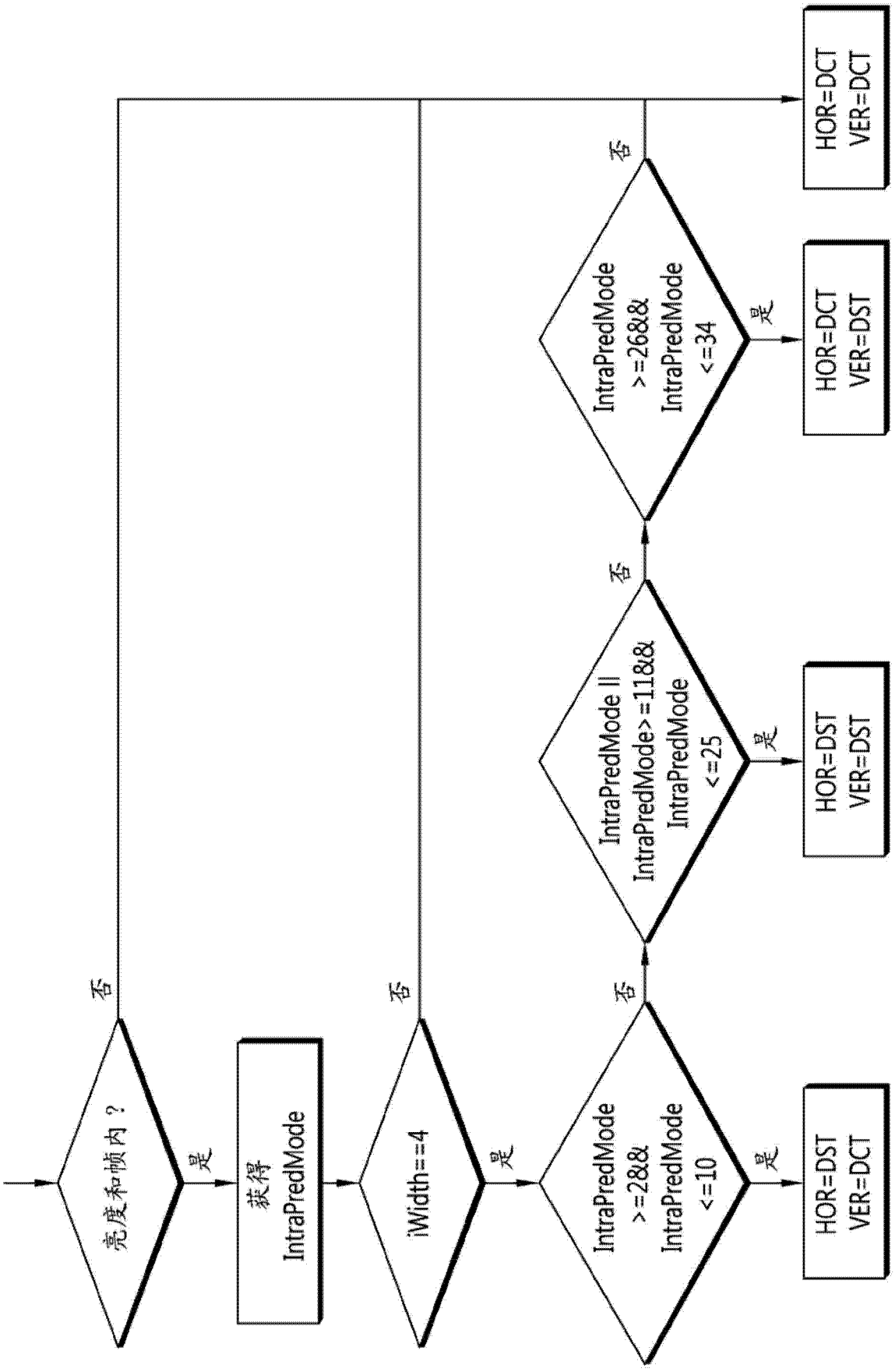

亮度和帧内？
是
否
获得
IntraPredMode
iWidth==4
是
否
IntraPredMode
>=2&&
IntraPredMode
<=10
是
否
HOR=DST
VER=DCT
IntraPredMode ||
IntraPredMode>=11&&
IntraPredMode
<=25
是
否
HOR=DST
VER=DST
IntraPredMode
>=26&&
IntraPredMode
<=34
是
否
HOR=DCT
VER=DST
HOR=DCT
VER=DCT

图 11

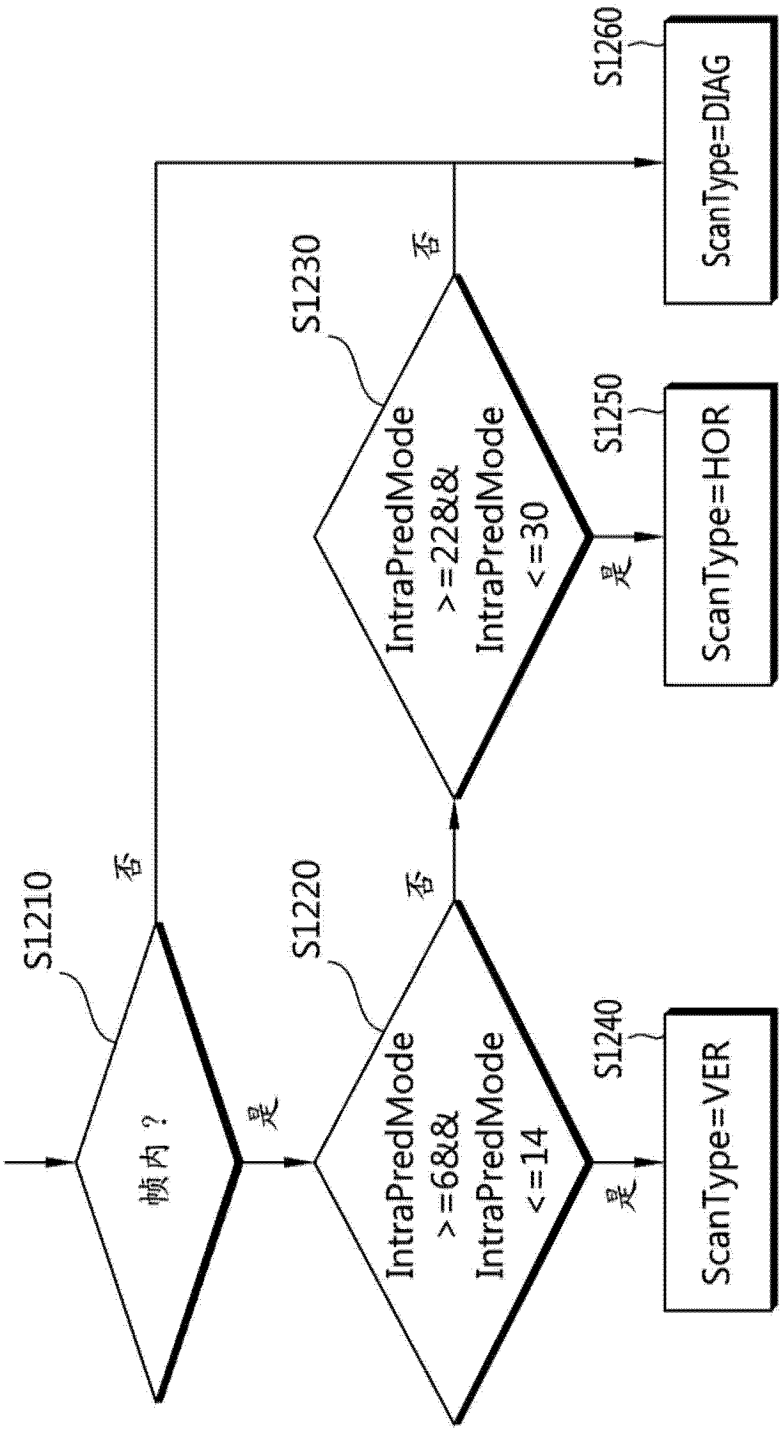

S1210
帧内？
是
否
S1220
IntraPredMode
>=68&
IntraPredMode
<=14
是
否
S1230
IntraPredMode
>=22&
IntraPredMode
<=30
是
否
S1240
ScanType=VER
S1250
ScanType=HOR
S1260
ScanType=DIAG

图 12

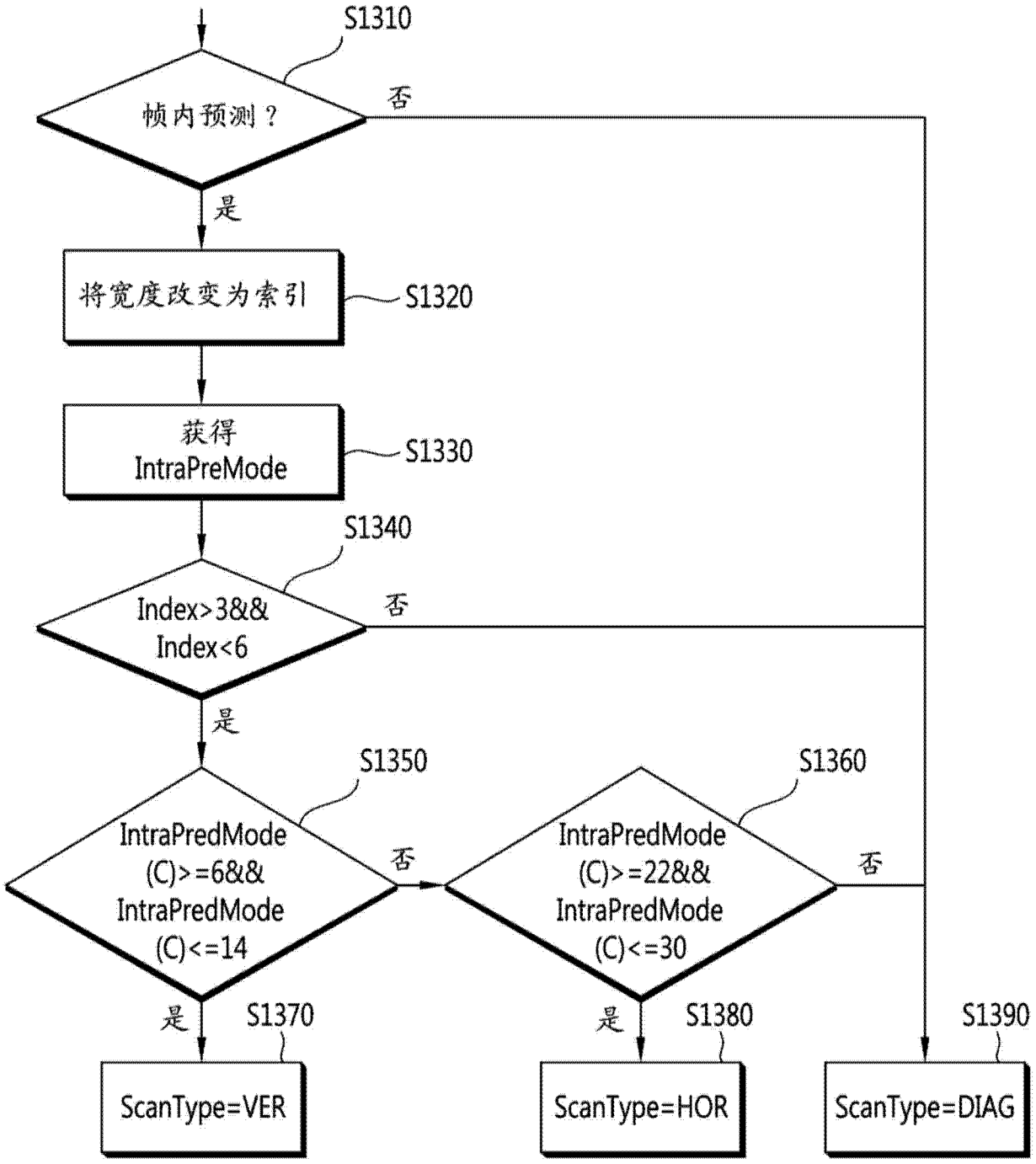

S1310
帧内预测？
否
是
将宽度改变为索引
S1320
获得
IntraPreMode
S1330
S1340
Index>3&&
Index<6
否
是
S1350
IntraPredMode
(C)>=6&&
IntraPredMode
(C)<=14
否
S1360
IntraPredMode
(C)>=22&&
IntraPredMode
(C)<=30
否
是
S1370
ScanType=VER
是
S1380
ScanType=HOR
S1390
ScanType=DIAG

图 13

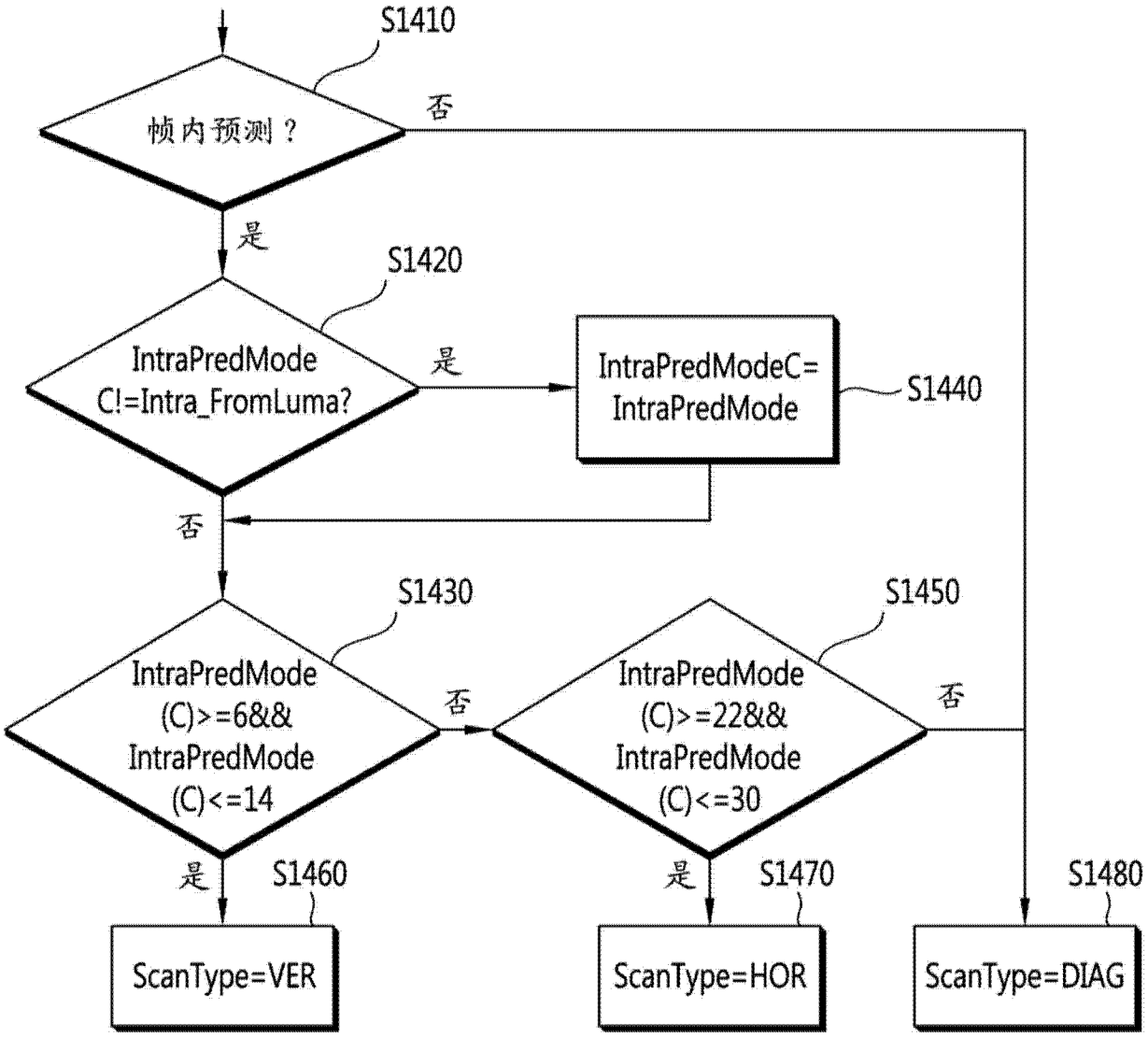

S1410
帧内预测？
否
是
S1420
IntraPredMode
C!=Intra_FromLuma?
是
IntraPredModeC=
IntraPredMode
S1440
否
S1430
IntraPredMode
(C)>=6&&
IntraPredMode
(C)<=14
否
S1450
IntraPredMode
(C)>=22&&
IntraPredMode
(C)<=30
否
是
S1460
ScanType=VER
是
S1470
ScanType=HOR
S1480
ScanType=DIAG

图 14

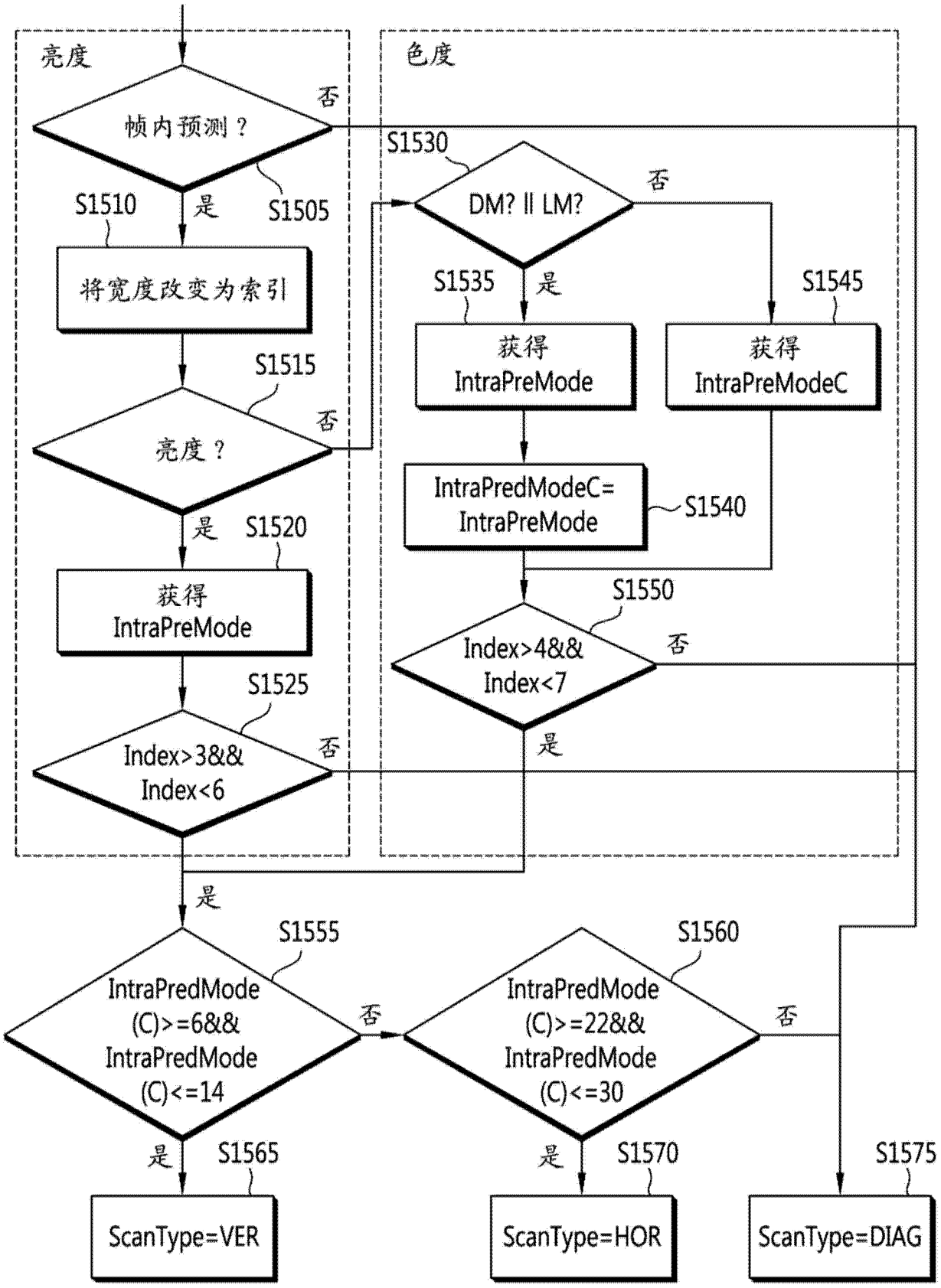

亮度
帧内预测？
否
是
S1505
S1510
将宽度改变为索引
S1515
亮度？
否
是
S1520
获得
IntraPreMode
S1525
Index>3&&
Index<6
否
是
色度
S1530
DM? ll LM?
否
是
S1535
S1545
获得
IntraPreMode
获得
IntraPreModeC
IntraPredModeC=
IntraPreMode
S1540
S1550
Index>4&&
Index<7
否
是
S1555
IntraPredMode
(C)>=6&&
IntraPredMode
(C)<=14
否
S1560
IntraPredMode
(C)>=22&&
IntraPredMode
(C)<=30
否
是
S1565
ScanType=VER
是
S1570
ScanType=HOR
S1575
ScanType=DIAG

图 15

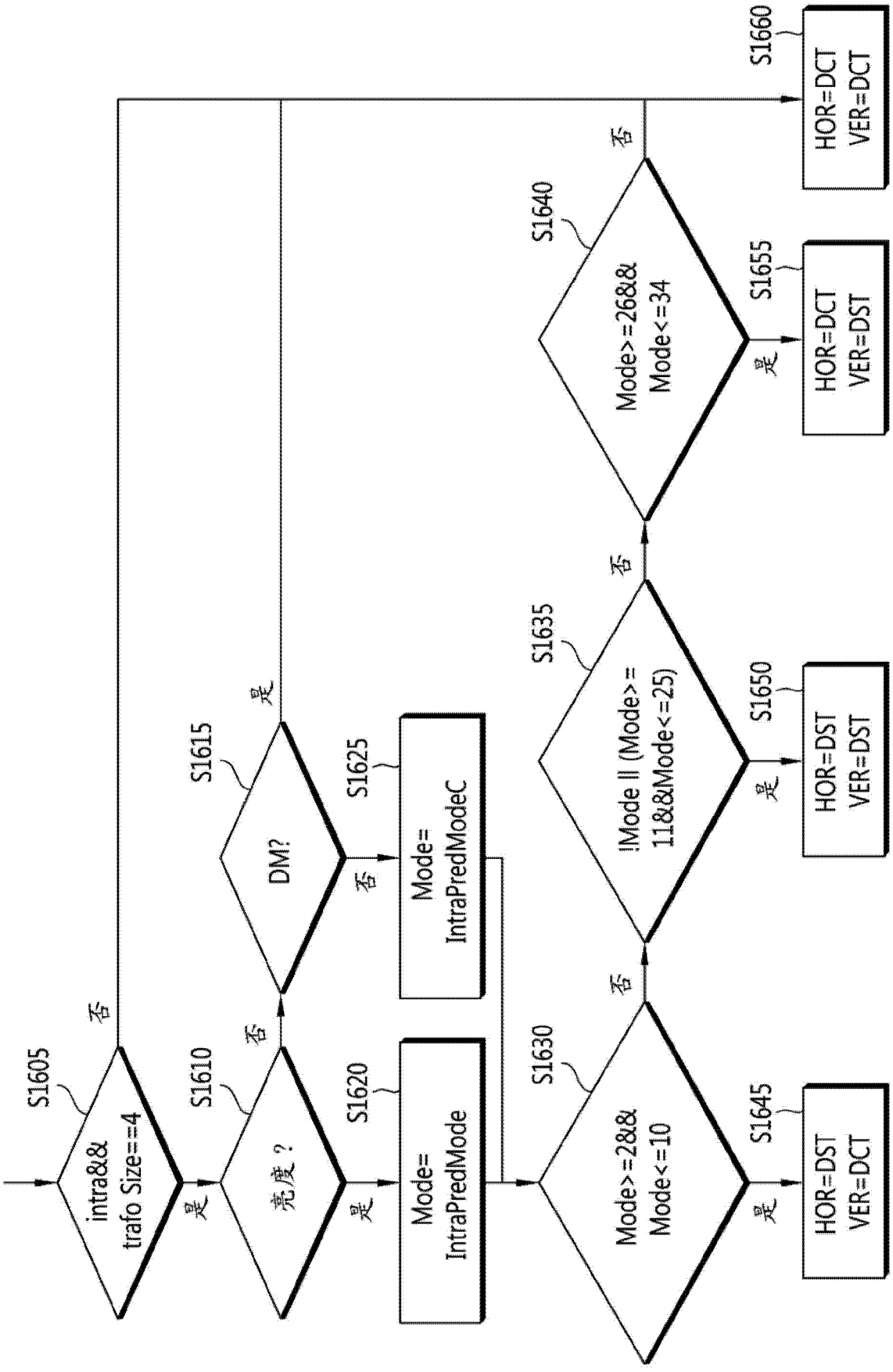

S1605
intra&&
trafo Size==4
是
否
S1610
亮度？
是
否
S1615
DM?
是
否
S1620
Mode=
IntraPredMode
S1625
Mode=
IntraPredModeC
S1630
Mode>=2&&
Mode<=10
是
否
S1635
!Mode || (Mode>=
11&&Mode<=25)
是
否
S1640
Mode>=26&&
Mode<=34
是
否
S1645
HOR=DST
VER=DCT
S1650
HOR=DST
VER=DST
S1655
HOR=DCT
VER=DST
S1660
HOR=DCT
VER=DCT

图 16

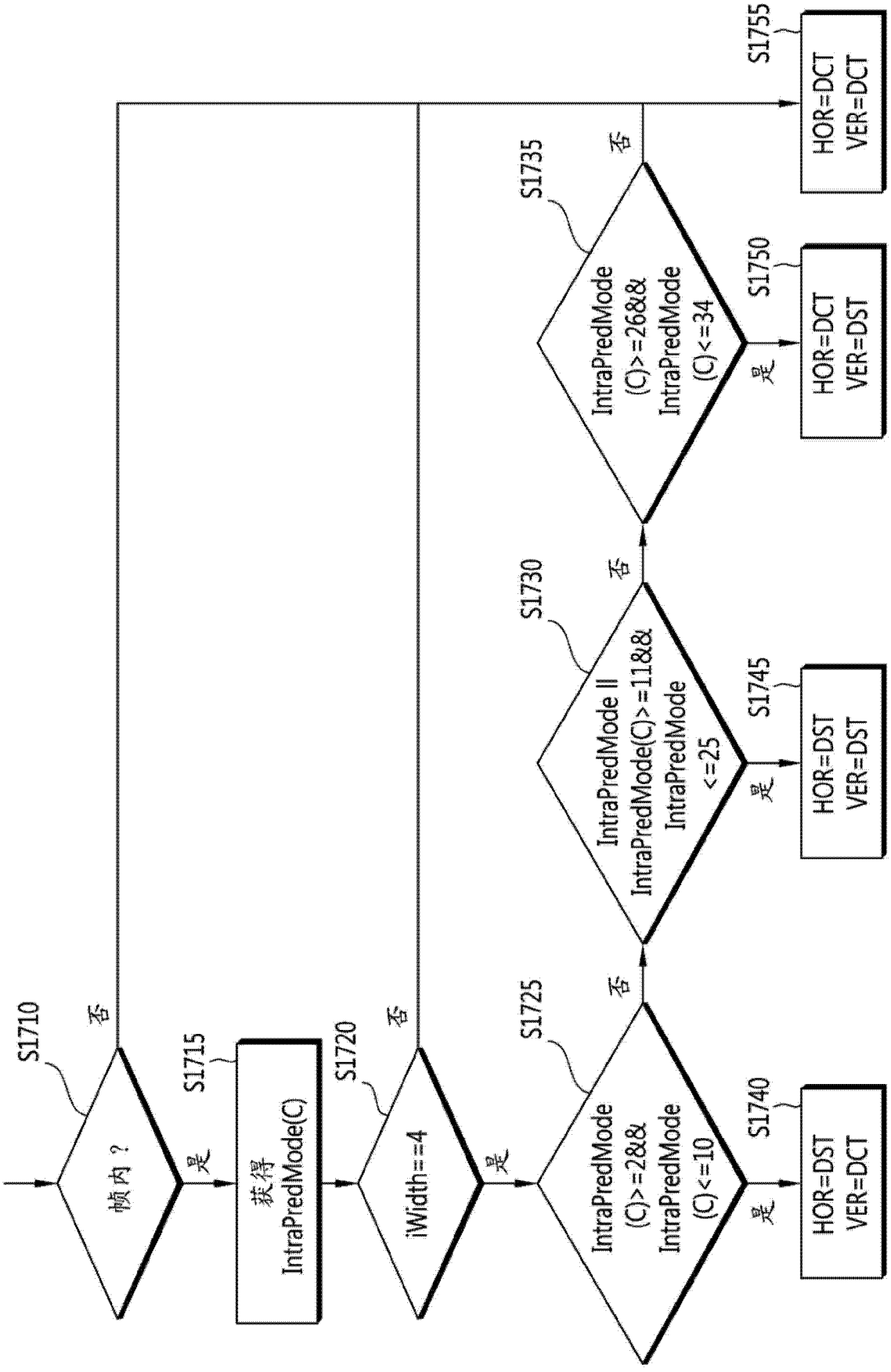

S1710
帧内？
否
是
S1715
获得
IntraPredMode(C)
S1720
iWidth==4
否
是
S1725
IntraPredMode
(C)>=2&&
IntraPredMode
(C)<=10
否
是
HOR=DST
VER=DCT
S1730
IntraPredMode ||
IntraPredMode(C)>=11&&
IntraPredMode
<=25
否
是
HOR=DST
VER=DST
S1735
IntraPredMode
(C)>=26&&
IntraPredMode
(C)<=34
否
是
HOR=DCT
VER=DST
HOR=DCT
VER=DCT

图 17

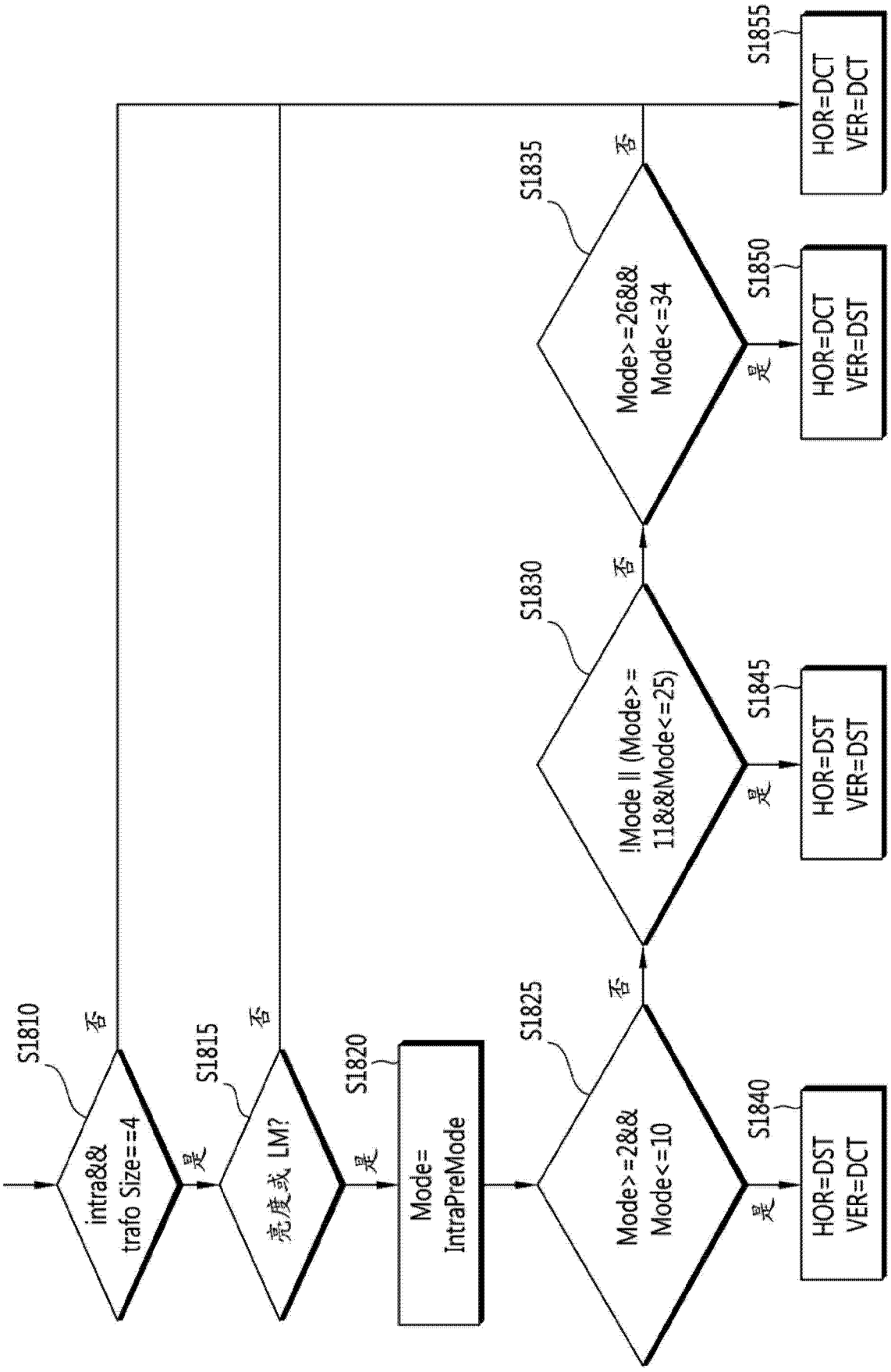

S1810
intra&&
trafo Size==4
否
是
S1815
亮度或 LM?
否
是
S1820
Mode=
IntraPreMode
S1825
Mode>=2&&
Mode<=10
否
是
HOR=DST
VER=DCT
S1830
!Mode || (Mode>=
11&&Mode<=25)
否
是
HOR=DST
VER=DST
S1835
Mode>=26&&
Mode<=34
否
是
HOR=DCT
VER=DST
S1855
HOR=DCT
VER=DCT

图 18

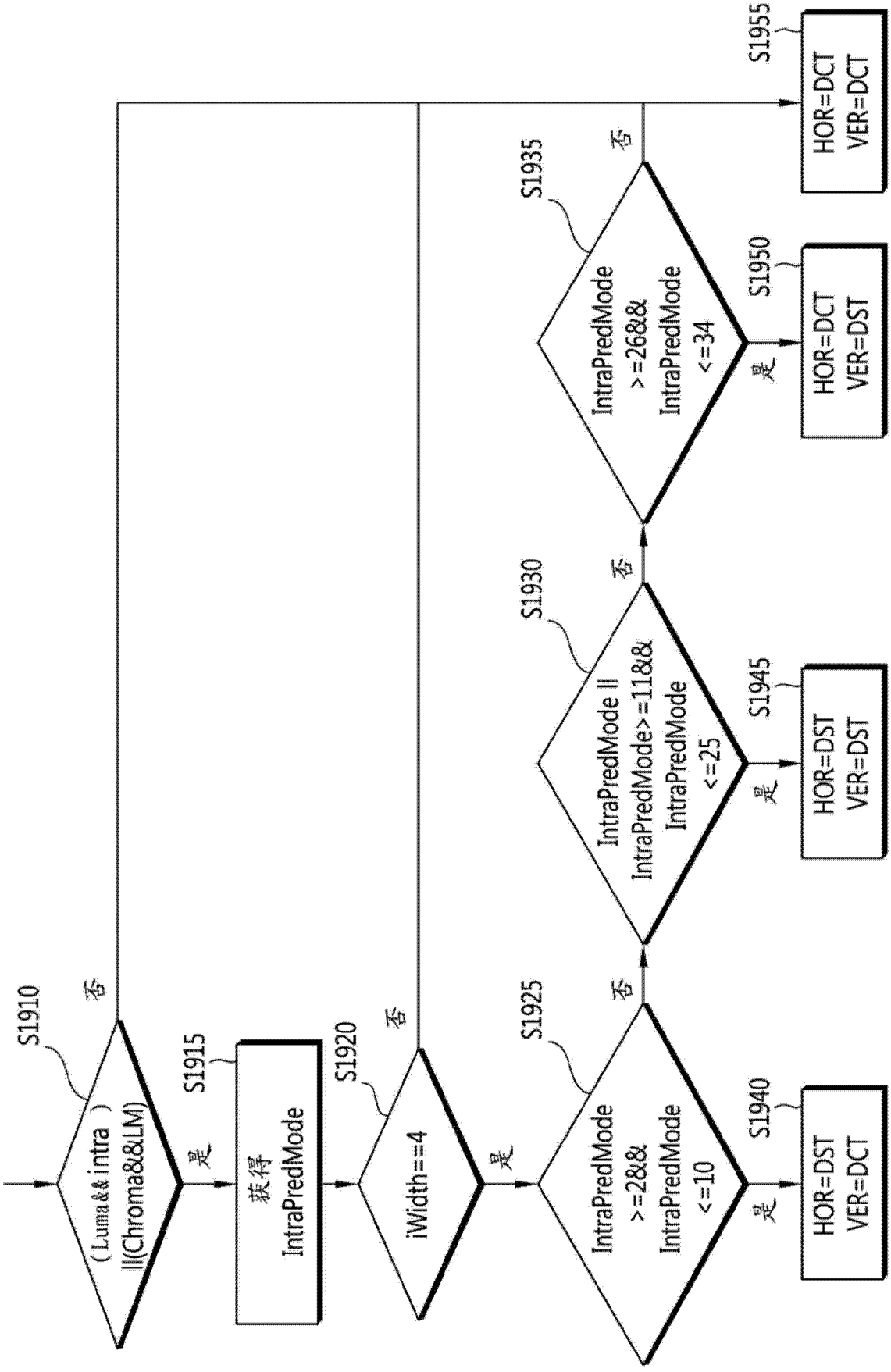

S1910
(Luma&& intra)
||(Chroma&&LM)
否
是
S1915
获得
IntraPredMode
S1920
iWidth==4
否
是
S1925
IntraPredMode
>=2&&
IntraPredMode
<=10
否
是
S1940
HOR=DST
VER=DCT
S1930
IntraPredMode ||
IntraPredMode>=11&&
IntraPredMode
<=25
否
是
S1945
HOR=DST
VER=DST
S1935
IntraPredMode
>=26&&
IntraPredMode
<=34
否
是
S1950
HOR=DCT
VER=DST
S1955
HOR=DCT
VER=DCT

图 19

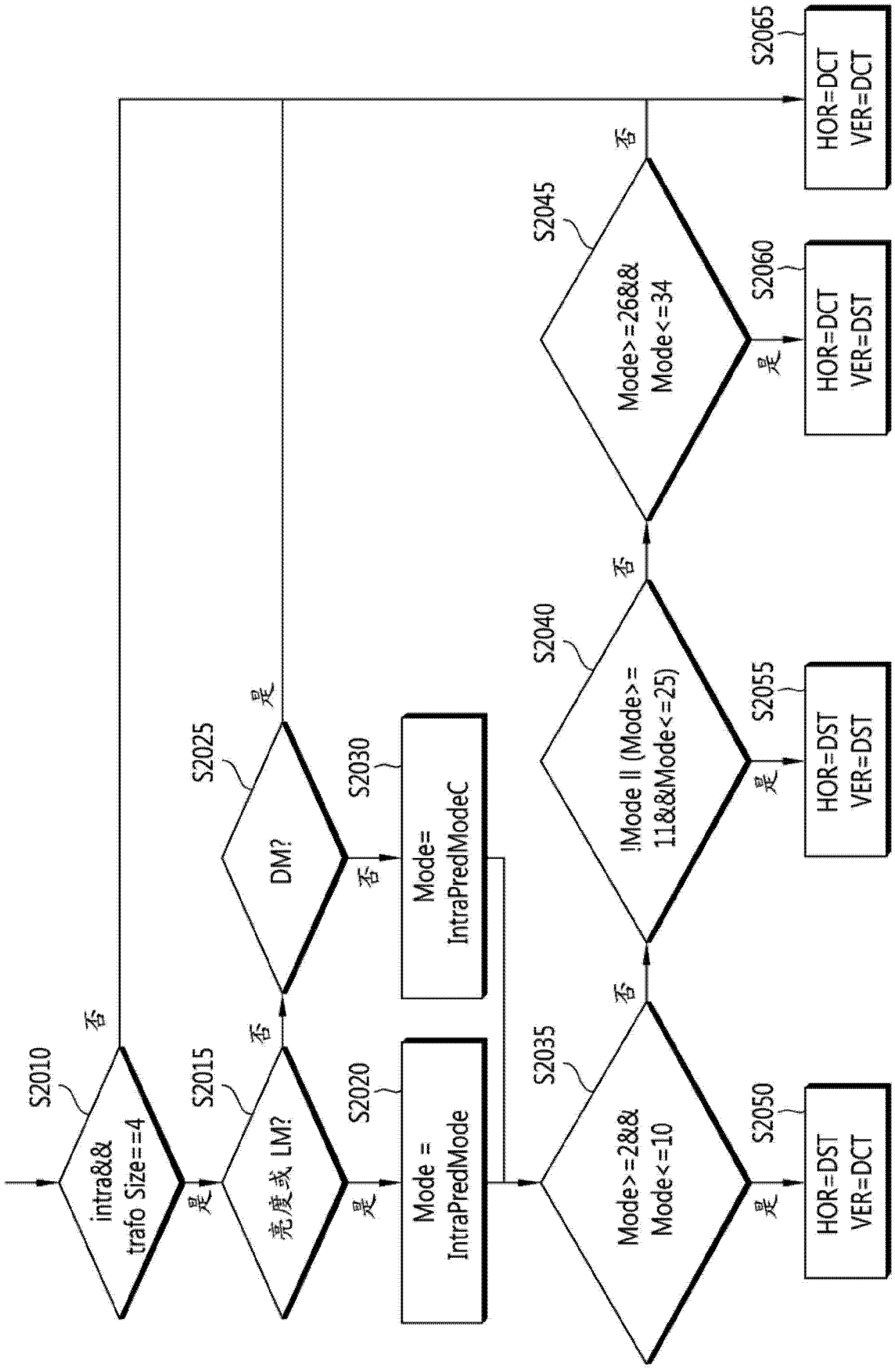

S2010
intra&&
trafo Size==4
否
是
S2015
亮度或 LM?
否
是
S2020
Mode =
IntraPredMode
S2025
DM?
是
否
S2030
Mode=
IntraPredModeC
S2035
Mode>=2&&
Mode<=10
否
是
S2050
HOR=DST
VER=DCT
S2040
!Mode || (Mode>=
11&&Mode<=25)
否
是
S2055
HOR=DST
VER=DST
S2045
Mode>=26&&
Mode<=34
否
是
S2060
HOR=DCT
VER=DST
S2065
HOR=DCT
VER=DCT

图 20

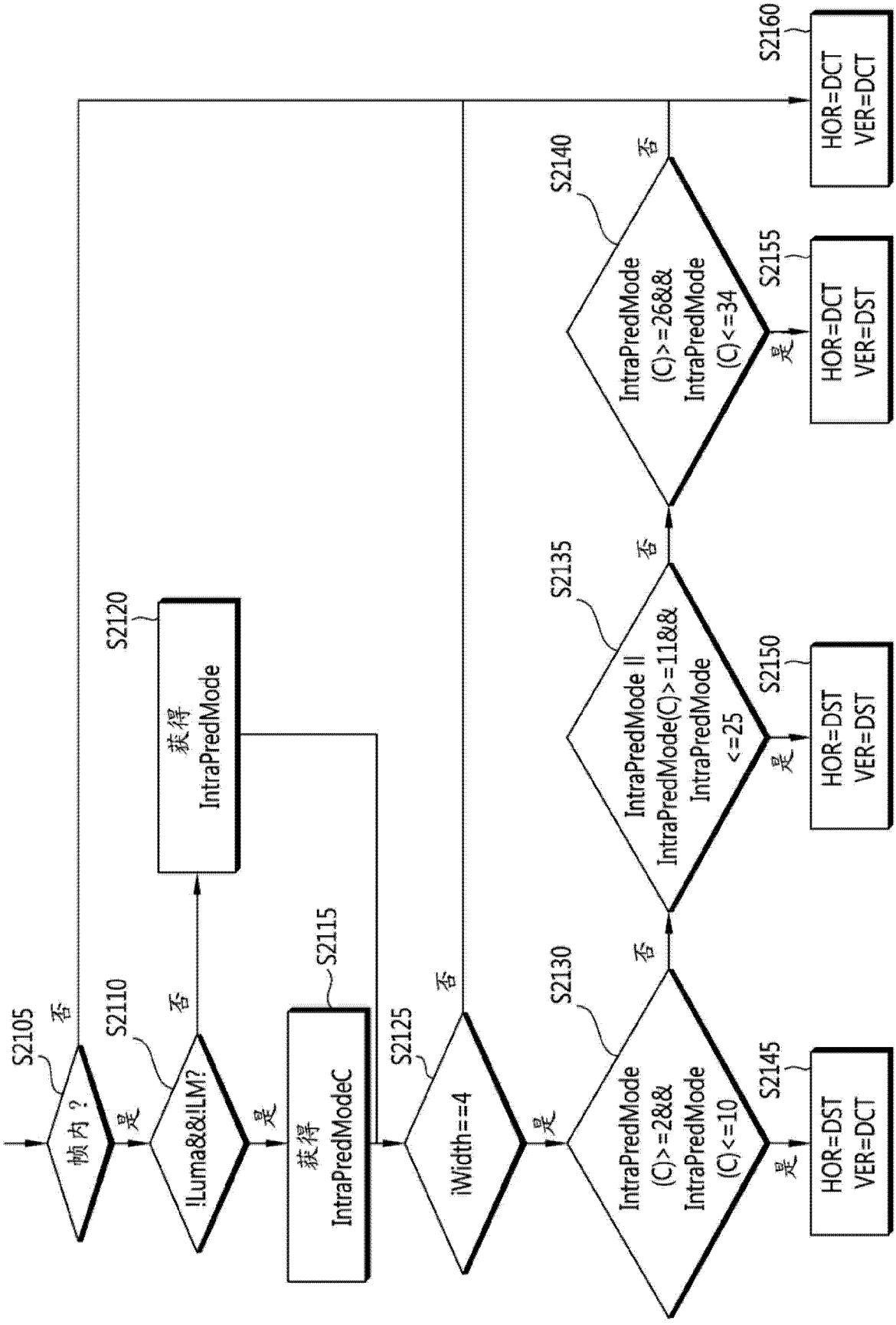

S2105
帧内？
否
是
S2110
!Luma&&!LM?
否
是
S2120
获得
IntraPredMode
S2115
获得
IntraPredModeC
S2125
!Width==4
否
是
S2130
IntraPredMode
(C)>=28&&
IntraPredMode
(C)<=10
否
是
S2145
HOR=DST
VER=DCT
S2135
IntraPredMode ||
IntraPredMode(C)>=11&&
IntraPredMode
<=25
否
是
S2150
HOR=DST
VER=DST
S2140
IntraPredMode
(C)>=26&&
IntraPredMode
(C)<=34
否
是
S2155
HOR=DCT
VER=DST
S2160
HOR=DCT
VER=DCT

图 21

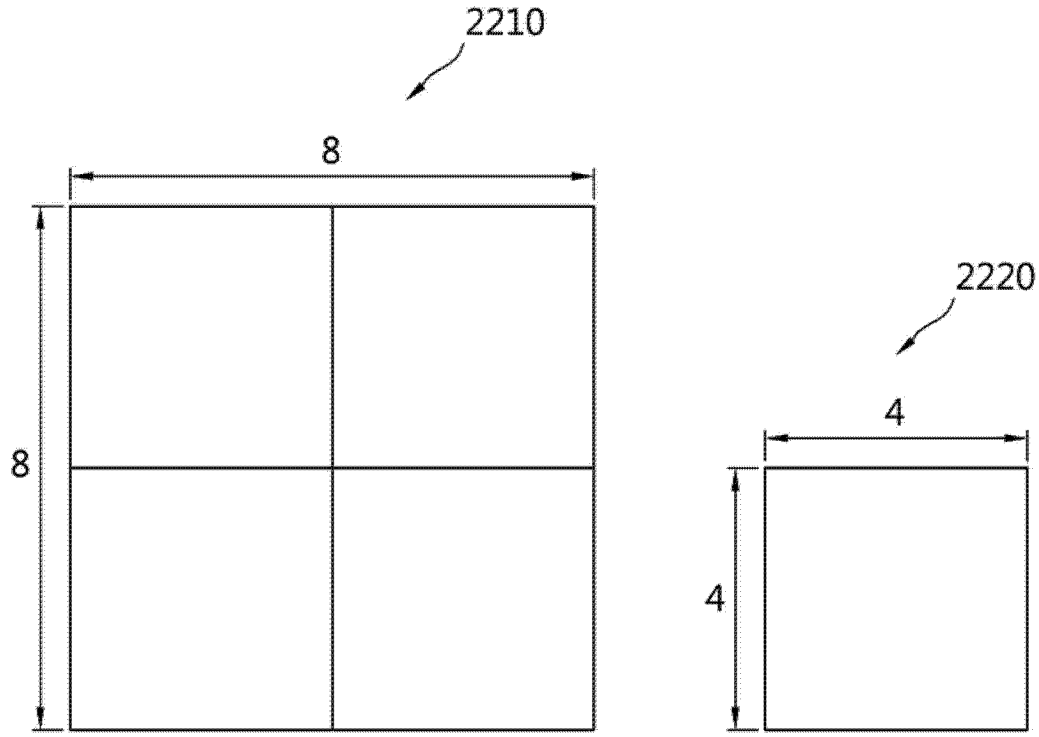


图 22

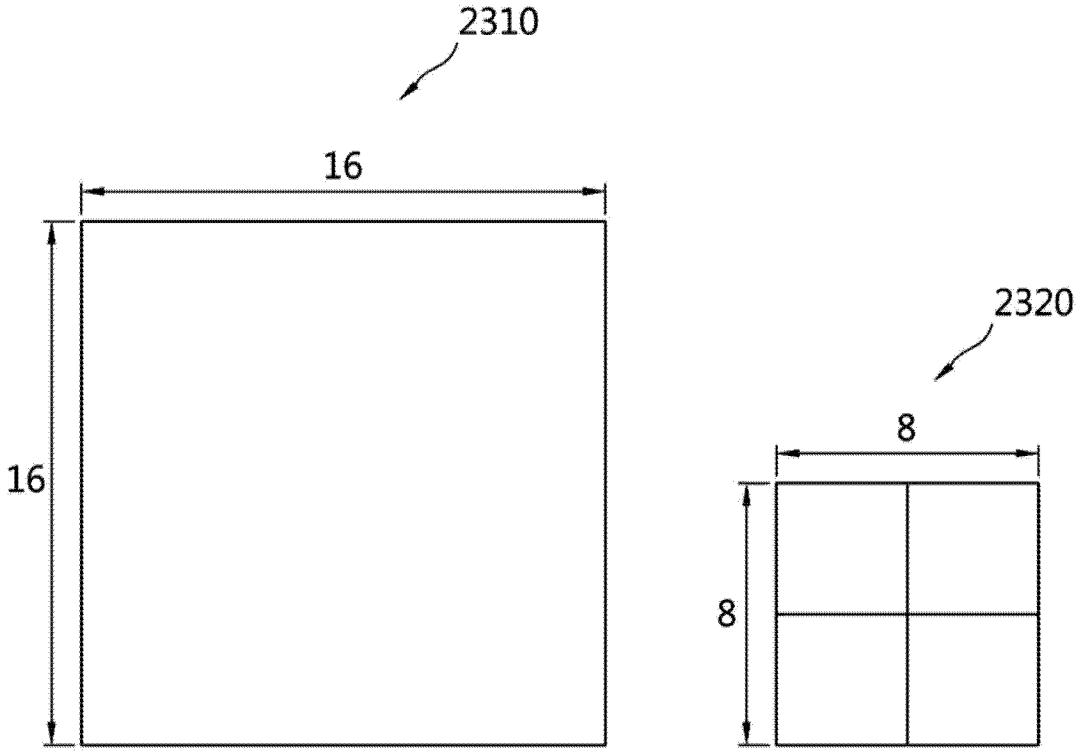


图 23

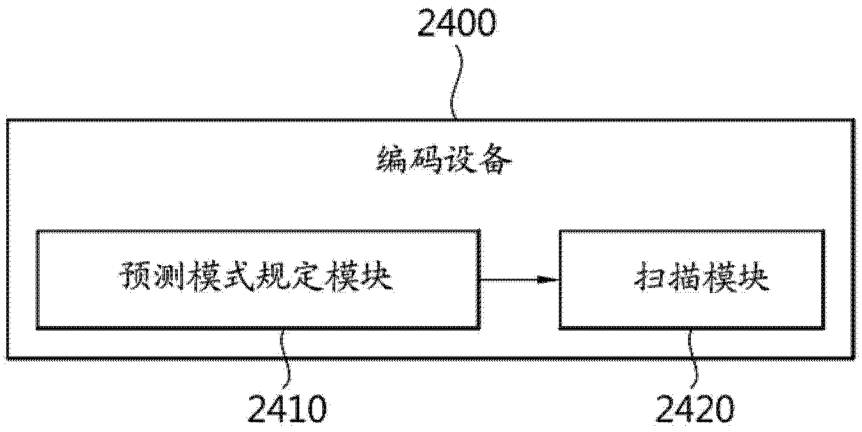

2400
编码设备
预测模式规定模块
扫描模块
2410
2420

图 24

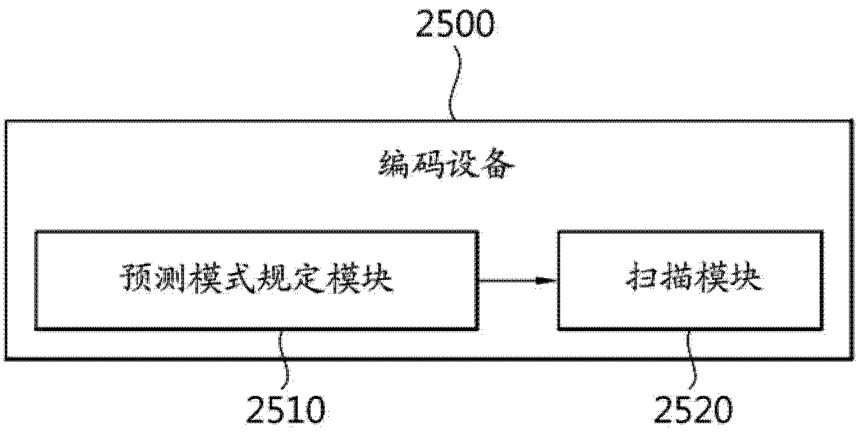

2500
编码设备
预测模式规定模块
扫描模块
2510
2520

图 25