(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 105282551 A
(43)申请公布日 2016.01.27

(21)申请号 201510640105.8

(22)申请日 2011.10.14

(30)优先权数据
2010-275116 2010.12.09 JP
2011-049992 2011.03.08 JP

(62)分案原申请数据
201180058039.3 2011.10.14

(71)申请人 索尼公司
地址 日本东京都

(72)发明人 佐藤数史

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 杜诚 杨铁成

(51)Int.Cl.
*H04N 19/176*(2014.01)
*H04N 19/172*(2014.01)
*H04N 19/122*(2014.01)
*H04N 19/463*(2014.01)
*H04N 19/126*(2014.01)

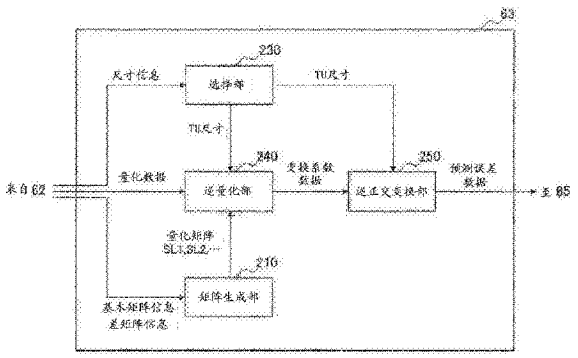
权利要求书2页 说明书26页 附图25页

(54)发明名称

图像处理装置和图像处理方法

(57)摘要

提供了一种图像处理装置和图像处理方法，该图像处理装置配置有：选择部，其从具有不同尺寸的多个变换单元中选择用于对图像数据进行正交变换的变换单元；设定部，在由选择部选择了32×32变换单元时，设定部通过复制8×8量化矩阵中彼此相邻的第一元素和第二元素之一作为在第一元素和第二元素之间的元素，来设定32×32量化矩阵；量化部，其通过使用设定部设定的32×32量化矩阵来对变换系数数据进行量化，变换系数数据是通过基于由选择部选择的32×32变换单元对图像数据进行正交变换而生成的。




CN 105282551 A

1. 一种图像处理装置，包括：

选择部，所述选择部从具有不同尺寸的多个变换单元中选择用于对图像数据进行正交变换的变换单元；

设定部，在由所述选择部选择了 32×32 变换单元时，所述设定部通过复制 8×8 量化矩阵中彼此相邻的第一元素和第二元素之一作为在所述第一元素和所述第二元素之间的元素，来设定 32×32 量化矩阵；

量化部，所述量化部通过使用所述设定部设定的所述 32×32 量化矩阵来对变换系数数据进行量化，所述变换系数数据是通过基于由所述选择部选择的所述 32×32 变换单元对所述图像数据进行正交变换而生成的。

2. 根据权利要求 1 所述的图像处理装置，其中，所述设定部将所述 8×8 量化矩阵设定为

$$\begin{pmatrix} a_{00} & a_{10} & a_{20} & a_{30} & a_{40} & a_{50} & a_{60} & a_{70} \\ a_{01} & a_{11} & a_{21} & a_{31} & a_{41} & a_{51} & a_{61} & a_{71} \\ a_{02} & a_{12} & a_{22} & a_{32} & a_{42} & a_{52} & a_{62} & a_{72} \\ a_{03} & a_{13} & a_{23} & a_{33} & a_{43} & a_{53} & a_{63} & a_{73} \\ a_{04} & a_{14} & a_{24} & a_{34} & a_{44} & a_{54} & a_{64} & a_{74} \\ a_{05} & a_{15} & a_{25} & a_{35} & a_{45} & a_{55} & a_{65} & a_{75} \\ a_{06} & a_{16} & a_{26} & a_{36} & a_{46} & a_{56} & a_{66} & a_{76} \\ a_{07} & a_{17} & a_{27} & a_{37} & a_{47} & a_{57} & a_{67} & a_{77} \end{pmatrix},$$

将所述 32×32 量化矩阵设定为

$$\begin{pmatrix} a_{00} & a_{00} & a_{00} & a_{00} & a_{10} & a_{10} & a_{10} & a_{10} & a_{20} & a_{20} & a_{20} & \cdots & a_{70} & a_{70} & a_{70} & a_{70} \\ a_{00} & a_{00} & a_{00} & a_{00} & a_{10} & a_{10} & a_{10} & a_{10} & a_{20} & a_{20} & a_{20} & \cdots & a_{70} & a_{70} & a_{70} & a_{70} \\ a_{00} & a_{00} & a_{00} & a_{00} & a_{10} & a_{10} & a_{10} & a_{10} & a_{20} & a_{20} & a_{20} & \cdots & a_{70} & a_{70} & a_{70} & a_{70} \\ a_{00} & a_{00} & a_{00} & a_{00} & a_{10} & a_{10} & a_{10} & a_{10} & a_{20} & a_{20} & a_{20} & \cdots & a_{70} & a_{70} & a_{70} & a_{70} \\ a_{01} & a_{01} & a_{01} & a_{01} & a_{11} & a_{11} & a_{11} & a_{11} & a_{21} & a_{21} & a_{21} & \cdots & a_{71} & a_{71} & a_{71} & a_{71} \\ a_{01} & a_{01} & a_{01} & a_{01} & a_{11} & a_{11} & a_{11} & a_{11} & a_{21} & a_{21} & a_{21} & \cdots & a_{71} & a_{71} & a_{71} & a_{71} \\ a_{01} & a_{01} & a_{01} & a_{01} & a_{11} & a_{11} & a_{11} & a_{11} & a_{21} & a_{21} & a_{21} & \cdots & a_{71} & a_{71} & a_{71} & a_{71} \\ a_{01} & a_{01} & a_{01} & a_{01} & a_{11} & a_{11} & a_{11} & a_{11} & a_{21} & a_{21} & a_{21} & \cdots & a_{71} & a_{71} & a_{71} & a_{71} \\ a_{02} & a_{02} & a_{02} & a_{02} & a_{12} & a_{12} & a_{12} & a_{12} & a_{22} & a_{22} & a_{22} & \cdots & a_{72} & a_{72} & a_{72} & a_{72} \\ a_{02} & a_{02} & a_{02} & a_{02} & a_{12} & a_{12} & a_{12} & a_{12} & a_{22} & a_{22} & a_{22} & \cdots & a_{72} & a_{72} & a_{72} & a_{72} \\ a_{02} & a_{02} & a_{02} & a_{02} & a_{12} & a_{12} & a_{12} & a_{12} & a_{22} & a_{22} & a_{22} & \cdots & a_{72} & a_{72} & a_{72} & a_{72} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{07} & a_{07} & a_{07} & a_{07} & a_{17} & a_{17} & a_{17} & a_{17} & a_{27} & a_{27} & a_{27} & \cdots & a_{77} & a_{77} & a_{77} & a_{77} \\ a_{07} & a_{07} & a_{07} & a_{07} & a_{17} & a_{17} & a_{17} & a_{17} & a_{27} & a_{27} & a_{27} & \cdots & a_{77} & a_{77} & a_{77} & a_{77} \\ a_{07} & a_{07} & a_{07} & a_{07} & a_{17} & a_{17} & a_{17} & a_{17} & a_{27} & a_{27} & a_{27} & \cdots & a_{77} & a_{77} & a_{77} & a_{77} \\ a_{07} & a_{07} & a_{07} & a_{07} & a_{17} & a_{17} & a_{17} & a_{17} & a_{27} & a_{27} & a_{27} & \cdots & a_{77} & a_{77} & a_{77} & a_{77} \end{pmatrix}.$$

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的图像处理装置，还包括：

正交变换部，所述正交变换部使用由所述选择部选择的所述 32×32 变换单元，对所述图像数据执行正交变换从而生成所述变换系数数据。

4. 一种图像处理方法，包括：

从具有不同尺寸的多个变换单元中选择用于对图像数据进行正交变换的变换单元；

在选择了 32×32 变换单元时，通过复制 8×8 量化矩阵中彼此相邻的第一元素和第二元素之一作为在所述第一元素和所述第二元素之间的元素，来设定 32×32 量化矩阵；

通过使用设定的所述 32×32 量化矩阵来对变换系数数据进行量化，所述变换系数数据是通过使用选择的所述 32×32 变换单元对所述图像数据进行正交变换而生成的。

5. 根据权利要求 4 所述的图像处理方法，其中，所述 8×8 量化矩阵被设定为

$$\begin{pmatrix} a_{00} & a_{10} & a_{20} & a_{30} & a_{40} & a_{50} & a_{60} & a_{70} \\ a_{01} & a_{11} & a_{21} & a_{31} & a_{41} & a_{51} & a_{61} & a_{71} \\ a_{02} & a_{12} & a_{22} & a_{32} & a_{42} & a_{52} & a_{62} & a_{72} \\ a_{03} & a_{13} & a_{23} & a_{33} & a_{43} & a_{53} & a_{63} & a_{73} \\ a_{04} & a_{14} & a_{24} & a_{34} & a_{44} & a_{54} & a_{64} & a_{74} \\ a_{05} & a_{15} & a_{25} & a_{35} & a_{45} & a_{55} & a_{65} & a_{75} \\ a_{06} & a_{16} & a_{26} & a_{36} & a_{46} & a_{56} & a_{66} & a_{76} \\ a_{07} & a_{17} & a_{27} & a_{37} & a_{47} & a_{57} & a_{67} & a_{77} \end{pmatrix},$$

所述 32×32 量化矩阵被设定为

$$\begin{pmatrix} a_{00} & a_{00} & a_{00} & a_{00} & a_{10} & a_{10} & a_{10} & a_{10} & a_{20} & a_{20} & a_{20} & \cdots & a_{70} & a_{70} & a_{70} & a_{70} \\ a_{00} & a_{00} & a_{00} & a_{00} & a_{10} & a_{10} & a_{10} & a_{10} & a_{20} & a_{20} & a_{20} & \cdots & a_{70} & a_{70} & a_{70} & a_{70} \\ a_{00} & a_{00} & a_{00} & a_{00} & a_{10} & a_{10} & a_{10} & a_{10} & a_{20} & a_{20} & a_{20} & \cdots & a_{70} & a_{70} & a_{70} & a_{70} \\ a_{00} & a_{00} & a_{00} & a_{00} & a_{10} & a_{10} & a_{10} & a_{10} & a_{20} & a_{20} & a_{20} & \cdots & a_{70} & a_{70} & a_{70} & a_{70} \\ a_{01} & a_{01} & a_{01} & a_{01} & a_{11} & a_{11} & a_{11} & a_{11} & a_{21} & a_{21} & a_{21} & \cdots & a_{71} & a_{71} & a_{71} & a_{71} \\ a_{01} & a_{01} & a_{01} & a_{01} & a_{11} & a_{11} & a_{11} & a_{11} & a_{21} & a_{21} & a_{21} & \cdots & a_{71} & a_{71} & a_{71} & a_{71} \\ a_{01} & a_{01} & a_{01} & a_{01} & a_{11} & a_{11} & a_{11} & a_{11} & a_{21} & a_{21} & a_{21} & \cdots & a_{71} & a_{71} & a_{71} & a_{71} \\ a_{01} & a_{01} & a_{01} & a_{01} & a_{11} & a_{11} & a_{11} & a_{11} & a_{21} & a_{21} & a_{21} & \cdots & a_{71} & a_{71} & a_{71} & a_{71} \\ a_{02} & a_{02} & a_{02} & a_{02} & a_{12} & a_{12} & a_{12} & a_{12} & a_{22} & a_{22} & a_{22} & \cdots & a_{72} & a_{72} & a_{72} & a_{72} \\ a_{02} & a_{02} & a_{02} & a_{02} & a_{12} & a_{12} & a_{12} & a_{12} & a_{22} & a_{22} & a_{22} & \cdots & a_{72} & a_{72} & a_{72} & a_{72} \\ a_{02} & a_{02} & a_{02} & a_{02} & a_{12} & a_{12} & a_{12} & a_{12} & a_{22} & a_{22} & a_{22} & \cdots & a_{72} & a_{72} & a_{72} & a_{72} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{07} & a_{07} & a_{07} & a_{07} & a_{17} & a_{17} & a_{17} & a_{17} & a_{27} & a_{27} & a_{27} & \cdots & a_{77} & a_{77} & a_{77} & a_{77} \\ a_{07} & a_{07} & a_{07} & a_{07} & a_{17} & a_{17} & a_{17} & a_{17} & a_{27} & a_{27} & a_{27} & \cdots & a_{77} & a_{77} & a_{77} & a_{77} \\ a_{07} & a_{07} & a_{07} & a_{07} & a_{17} & a_{17} & a_{17} & a_{17} & a_{27} & a_{27} & a_{27} & \cdots & a_{77} & a_{77} & a_{77} & a_{77} \\ a_{07} & a_{07} & a_{07} & a_{07} & a_{17} & a_{17} & a_{17} & a_{17} & a_{27} & a_{27} & a_{27} & \cdots & a_{77} & a_{77} & a_{77} & a_{77} \end{pmatrix}.$$

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的图像处理方法，还包括：

使用选择的所述 32×32 变换单元，对所述图像数据执行正交变换从而生成所述变系数数据。

# 图像处理装置和图像处理方法

[0001] 本申请是申请日为2011年10月14日、申请号为“201180058039.3”、发明名称为“图像处理装置和图像处理方法”的发明专利申请的分案申请。

## 技术领域

[0002] 本公开内容涉及图像处理装置和图像处理方法。

## 背景技术

[0003] 作为用于图像编码方案的标准规范之一的H.264/AVC，可以利用针对正交变换系数分量的不同量化步长，以等于或高于高规格(High Profile)的规格对图像数据进行量化。可以基于量化矩阵(也称为缩放比例列表)和参考步长值来配置针对每个正交变换系数分量的量化步长。量化矩阵被定义为具有与正交变换单元大致相同的尺寸。

[0004] 图19示出了针对在H.264/AVC中预定义的四种类型量化矩阵的预设值(默认值)。例如，在帧内预测模式中，如果变换单元尺寸是4×4，则矩阵SL01是针对量化矩阵的默认矩阵。在帧间预测模式中，如果变换单元尺寸是4×4，则矩阵SL02是针对量化矩阵的默认矩阵。在帧内预测模式中，如果变换单元尺寸是8×8，则矩阵SL03是针对量化矩阵的默认矩阵。在帧间预测模式中，如果变换单元尺寸是8×8，则矩阵SL04是针对量化矩阵的默认矩阵。用户可以使用序列参数集或图片参数集来指定不同于图19中所示的默认值的特定量化矩阵。如果不使用量化矩阵，则针对用于量化的量化步长的全部分量使用相等的值。

[0005] 高效视频编码(HEVC)是作为H.264/AVC的继任者的下一代图像编码方案并且其标准化被推进。HEVC结合有对应于常规宏块的编码单元(CU)的理念(参见下面的非专利文献1)。序列参数集使用作为最大编码单元(LCU)和最小编码单元(SCU)的二的幂值的集合来指定编码单元尺寸的范围。split_flag的使用指定在由LCU和SCU所指定的范围内的特定编码单元尺寸。

[0006] 根据HEVC，一个编码单元可以被划分成一个或更多个正交变换单元，即一个或更多个变换单元(TU)。变换单元尺寸可以被设置为4×4、8×8、16×16以及32×32中的任一种。相应地，可以根据这些变换单元尺寸候选中的每个来指定量化矩阵。

[0007] 如在已发布的被称为联合模型(JM)的参考软件(http://iphome.hhi.de/suehring/tml/index.htm)中所限定的，H.264/AVC允许在一个图片内针对一个变换单元尺寸仅分配一个量化矩阵。通过对比，下面示出的非专利文献2提出在一个图片内针对一个变换单元尺寸分配多个量化矩阵候选，并且从率失真(RD)优化的角度来看，适应性地选择用于每个块的量化矩阵。

[0008] 引文列表

[0009] 非专利文献

[0010] 非专利文献1:JCTVC-B205,"Test Model under Consideration",Joint Collaborative Team on Video Coding(JCT-VC)of ITU-T SG16WP3and ISO/IEC JTC1/

SC29/WG112nd Meeting:Geneva,CH,21-28July,2010

[0011] 非专利文献2:VCEG-AD06,"Adaptive Quantization Matrix Selection on KTAS oftware",ITU-Telecommunications Standardization Sector STUDY GROUP 16Question 6Video Coding Experts Group(VCEG)30th Meeting:Hangzhou,China,23-24October,2006

## 发明内容

[0012] 技术问题

[0013] 然而,增加可选择的变换单元尺寸类型也会增加可用量化矩阵的数目。增加量化矩阵的编码量可能降低编码效率。如果针对每个变换单元尺寸可以分配的量化矩阵的数目从一个改变到更多个,则编码效率会更显著地降低。

[0014] 根据本公开内容的技术的目的在于:提供能够对由于量化矩阵的数目增加而导致的编码量的增加进行抑制的图像处理装置和图像处理方法。

[0015] 问题的解决方案

[0016] 根据本公开内容的实施方式,提供了一种图像处理装置,该图像处理装置包括:选择部,其被配置成从具有不同尺寸的多个变换单元中选择用于待解码的图像数据的逆正交变换的变换单元;生成部,其被配置成根据与针对第一尺寸的变换单元相对应的第一量化矩阵来生成与针对第二尺寸的变换单元相对应的第二量化矩阵;以及逆量化部,其被配置成,在选择部选择了针对第二尺寸的变换单元时,使用由生成部生成的第二量化矩阵来对用于图像数据的变换系数数据进行逆量化。

[0017] 图像处理装置通常可以被实现为用于对图像进行解码的图像解码装置。

[0018] 另外,生成部可以使用矩阵信息和差信息来生成第二量化矩阵,该矩阵信息指定第一量化矩阵,该差信息表示在根据第一量化矩阵预测的具有第二尺寸的预测矩阵与该第二量化矩阵之间的差。

[0019] 另外,生成部可以从序列参数集或图片参数集获取矩阵信息和差信息。

[0020] 另外,当序列参数集和图片参数集之一提供表示不存在预测矩阵和第二量化矩阵之间的差的第一标志时,生成部可以将预测矩阵设置为第二量化矩阵。

[0021] 另外,第一尺寸可以表示用于变换单元的尺寸中的最小尺寸。

[0022] 另外,第二尺寸可以大于第一尺寸。生成部可以通过复制第一量化矩阵中彼此相邻的第一元素和第二元素之一作为在该第一元素和该第二元素之间的元素,来计算预测矩阵。

[0023] 另外,第二尺寸可以大于第一尺寸。生成部可以通过对第一量化矩阵中彼此相邻的第一元素和第二元素之间的元素进行线性内插来计算预测矩阵。

[0024] 另外,第二尺寸可以在一侧上是第一尺寸的两倍。

[0025] 另外,第二尺寸可以小于第一尺寸。生成部可以通过对第一量化矩阵的元素进行疏化来计算预测矩阵。

[0026] 另外,第二尺寸可以小于第一尺寸。生成部可以通过对第一量化矩阵中彼此相邻的多个元素取平均来计算预测矩阵。

[0027] 另外,当序列参数集和图片参数集之一提供用以指定将用户定义的矩阵用作第二量化矩阵的第二标志时,生成部可以根据第一量化矩阵来生成第二量化矩阵。

[0028] 另外，根据本公开内容的另一实施方式，提供了一种图像处理方法，该图像处理方法包括：从具有不同尺寸的多个变换单元中选择用于待解码的图像数据的逆正交变换的变换单元；根据与针对第一尺寸的变换单元相对应的第一量化矩阵来生成与针对第二尺寸的变换单元相对应的第二量化矩阵；以及当选择了针对第二尺寸的变换单元时，使用根据第一量化矩阵生成的第二量化矩阵来对用于图像数据的变换系数数据进行逆量化。

[0029] 另外，根据本公开内容的另一实施方式，提供了一种图像处理装置，该图像处理装置包括：选择部，其被配置成从具有不同尺寸的多个变换单元中选择用于待编码的图像数据的正交变换的变换单元；量化部，其被配置成通过使用对应于所选择的变换单元的量化矩阵对变换系数数据进行量化，该变换系数数据是通过基于由选择单元选择的变换单元对图像数据进行正交变换而生成的；以及编码部，其被配置成对下述信息进行编码：该信息用于根据与针对第一尺寸的变换单元相对应的第一量化矩阵来生成与针对第二尺寸的变换单元相对应的第二量化矩阵。

[0030] 图像处理装置通常可以被实现为用于对图像进行编码的图像编码装置。

[0031] 另外，根据本公开内容的另一实施方式，提供了一种图像处理方法，该图像处理方法包括：从具有不同尺寸的多个变换单元中选择用于待编码的图像数据的正交变换的变换单元；通过使用对应于所选择的变换单元的量化矩阵对变换系数数据进行量化，该变换系数数据是通过基于所选择的变换单元对图像数据进行正交变换而生成的；以及对用于对下述信息进行编码：该信息用于根据与针对第一尺寸的变换单元相对应的第一量化矩阵来生成与针对第二尺寸的变换单元相对应的第二量化矩阵。

[0032] 根据一个实施例，一种图像处理装置包括：选择部，其从具有不同尺寸的多个变换单元中选择用于对图像数据进行正交变换的变换单元；设定部，在由选择部选择了 32×32 变换单元时，设定部通过复制 8×8 量化矩阵中彼此相邻的第一元素和第二元素之一作为在第一元素和第二元素之间的元素，来设定 32×32 量化矩阵；量化部，其通过使用设定部设定的 32×32 量化矩阵来对变换系数数据进行量化，变换系数数据是通过基于由选择部选择的 32×32 变换单元对图像数据进行正交变换而生成的。

[0033] 根据另一个实施例，一种图像处理方法包括：从具有不同尺寸的多个变换单元中选择用于对图像数据进行正交变换的变换单元；在选择了 32×32 变换单元时，通过复制 8×8 量化矩阵中彼此相邻的第一元素和第二元素之一作为在第一元素和第二元素之间的元素，来设定 32×32 量化矩阵；通过使用设定的 32×32 量化矩阵来对变换系数数据进行量化，变换系数数据是通过使用选择的 32×32 变换单元对图像数据进行正交变换而生成的。

[0034] 本发明的有利效果

[0035] 如上所述，根据本公开内容的图像处理装置和图像处理方法可以对由于量化矩阵的数目增加而导致的编码量的增加进行抑制。

## 附图说明

[0036] [图 1] 图 1 是示出根据实施方式的图像编码装置的硬件配置的框图。

[0037] [图 2] 图 2 是示出根据实施方式的正交变换和量化部的详细配置的框图。

[0038] [图 3] 图 3 是示出根据实施方式的矩阵处理部的更详细的配置的框图。

[0039] [图 4] 图 4 是示出根据实施方式的被插入到序列参数集中的信息的说明图。

[0040] [图5]图5是示出根据实施方式的被插入到图片参数集中的信息的说明图。

[0041] [图6A]图6A是示出根据实施方式的编码处理流程的第一示例的流程图的上半部分。

[0042] [图6B]图6B是示出根据实施方式的编码处理流程的第一示例的流程图的下半部分。

[0043] [图7A]图7A是示出根据实施方式的编码处理流程的第二示例的流程图的上半部分。

[0044] [图7B]图7B是示出根据实施方式的编码处理流程的第二示例的流程图的下半部分。

[0045] [图8]图8是示出根据实施方式的图像解码装置的配置的框图。

[0046] [图9]图9是示出根据实施方式的逆量化和逆正交变换部的详细配置的框图。

[0047] [图10]图10是示出根据实施方式的矩阵生成部的更详细的配置的框图。

[0048] [图11A]图11A是示出根据实施方式的解码处理流程的第一示例的流程图的上半部分。

[0049] [图11B]图11B是示出根据实施方式的解码处理流程的第一示例的流程图的下半部分。

[0050] [图12A]图12A是示出根据实施方式的解码处理流程的第二示例的流程图的上半部分。

[0051] [图12B]图12B是示出根据实施方式的解码处理流程的第二示例的流程图的下半部分。

[0052] [图13A]图13A是示出根据一种修改的编码处理流程的示例的流程图的上半部分。

[0053] [图13B]图13B是示出根据一种修改的编码处理流程的示例的流程图的下半部分。

[0054] [图14A]图14A是示出根据一种修改的解码处理流程的示例的流程图的上半部分。

[0055] [图14B]图14B是示出根据一种修改的解码处理流程的示例的流程图的下半部分。

[0056] [图15]图15是示出电视设备的示意性配置的框图。

[0057] [图16]图16是示出移动电话的示意性配置的框图。

[0058] [图17]图17是示出记录/再现装置的示意性配置的框图。

[0059] [图18]图18是示出图像捕获装置的示意性配置的框图。

[0060] [图19]图19是示出在H.264/AVC中预定义的量化矩阵默认值的说明图。

## 具体实施方式

[0061] 在下文中，将参照附图详细描述本发明的优选实施方式。注意到，在本说明书和附图中，使用相同的附图标记来表示具有基本上相同的功能和结构的元件，并且略去重复说明。

[0062] 而且，按以下顺序来描述一个或多个实施方式的详细描述。

[0063] 1. 根据实施方式的图像编码装置的配置示例

[0064] 1-1. 总体配置示例

[0065] 1-2. 正交变换和量化部的配置示例

[0066] 1-3. 矩阵处理部的详细配置示例

[0067] 1-4. 待编码的信息的示例

[0068] 2. 根据实施方式的编码处理流程

[0069] 3. 根据实施方式的图像解码装置的配置示例

[0070] 3-1. 总体配置示例

[0071] 3-2. 逆量化和逆正交变换部的配置示例

[0072] 3-3. 矩阵生成部的详细配置示例

[0073] 4. 根据实施方式的解码处理流程

[0074] 5. 修改

[0075] 6. 示例应用

[0076] 7. 总结

[0077] <1. 根据实施方式的图像编码装置的配置示例 >

[0078] 以下内容描述根据实施方式的图像编码装置的配置示例。

[0079] [1-1. 图像编码装置 ]

[0080] 图 1 是示出根据实施方式的图像编码装置 10 的配置的示例的框图。参照图 1，图像编码装置 10 包括 A/D（模拟 - 数字）转换部 11、重排序缓冲器 12、减法部 13、正交变换和量化部 14、无损编码部 16、累积缓冲器 17、比率控制部 18、逆量化部 21、逆正交变换部 22、加法部 23、去块滤波器 24、帧存储器 25、选择器 26、帧内预测部 30、运动估计部 40、以及模式选择部 50。

[0081] A/D 转换部 11 将以模拟格式输入的图像信号转换成数字格式的图像数据，并且将一系列的数字图像数据输出到重排序缓冲器 12。

[0082] 重排序缓冲器 12 对包括在从 A/D 转换部 11 输入的一系列图像数据中的图像进行排序 (sort)。在按照根据编码处理的 GOP（图像组）结构对图像进行重新排序之后，重排序缓冲器 12 将已被分类的图像数据输出到减法部 13、帧内预测部 30 以及运动估计部 40。

[0083] 将从重排序缓冲器 12 输入的图像数据和由后续描述的模式选择部 50 选择的所预测的图像数据提供给减法部 13。减法部 13 计算预测误差数据并且将所计算的预测误差数据输出到正交变换和量化部 14，该预测误差数据是从重排序缓冲器 12 输入的图像数据和从模式选择部 50 输入的所预测的图像数据之间的差。

[0084] 正交变换和量化部 14 对从减法部 13 提供的预测误差数据执行正交变换和量化，并且将经量化的变换系数数据（下文称为经量化的数据）输出到无损编码部 16 和逆量化部 21。基于来自比率控制部 18 的比率控制信号来控制从正交变换和量化部 14 输出的经量化的数据的比特率。后续将描述正交变换和量化部 14 的详细配置。

[0085] 向无损编码部 16 提供从正交变换和量化部 14 输入的经量化的数据、用于在解码侧生成量化矩阵的信息、以及关于由模式选择部 50 所选择的帧内预测或帧间预测的信息。关于帧内预测的信息可以包含表示针对每个块的适当帧内预测模式的预测模式信息。关于帧间预测的信息可以包含例如用于预测针对每个块的运动向量的预测模式信息、差运动向

量和参考图像信息。

[0086] 无损编码部 16 对经量化的数据执行无损编码以生成编码流。无损编码部 16 可以提供可变长编码或算术编码作为无损编码。无损编码部 16 将用于生成量化矩阵（后续将描述）的信息复用到编码流的头部（例如，序列参数集和图片参数集）中。此外，无损编码部 16 将关于帧内预测或帧间预测的信息复用到编码流的头部中。无损编码部 16 将所生成的编码流输出到累积缓冲器 17。

[0087] 累积缓冲器 17 使用存储介质如半导体存储器临时存储从无损编码部 16 输入的编码流。然后，累积缓冲器 17 以根据传输线（或来自图像编码装置 10 的输出线）的频带的比率输出所累积的编码流。

[0088] 比率控制部 18 监视累积缓冲器 17 的空闲空间。然后，比率控制部 18 根据累积缓冲器 17 上的空闲空间来生成比率控制信号，并且将所生成的比率控制信号输出到正交变换和量化部 14。例如，当累积缓冲器 17 上不存在大量空闲空间时，比率控制部 18 生成用于降低经量化的数据的比特率的比率控制信号。而且，例如当累积缓冲器 17 上的空闲空间足够大时，比率控制部 18 生成用于增加经量化的数据的比特率的比率控制信号。

[0089] 逆量化部 21 对从正交变换和量化部 14 输入的经量化的数据执行逆量化处理。然后，逆量化部 21 将通过逆量化处理所获得的变换系数数据输出到逆正交变换部 22。

[0090] 逆正交变换部 22 对从逆量化部 21 输入的变换系数数据执行逆正交变换处理，从而恢复预测误差数据。然后，逆正交变换部 22 将所恢复的预测误差数据输出到加法部 23。

[0091] 加法部 23 将从逆正交变换部 22 输入的所恢复的预测误差数据与从模式选择部 50 输入的预测图像数据相加，从而生成解码图像数据。然后，加法部 23 将所生成的解码图像数据输出到去块滤波器 24 和帧存储器 25。

[0092] 去块滤波器 24 执行滤波处理以减少在图像编码期间发生的块失真。去块滤波器 24 通过对从加法部 23 输入的解码图像数据进行滤波来消除块失真，并且然后，在滤波之后将解码图像数据输出到帧存储器 25。

[0093] 帧存储器 25 使用存储介质来存储从加法部 23 输入的解码图像数据和从去块滤波器 24 输入的滤波后的解码图像数据。

[0094] 选择器 26 从帧存储器 25 读取将用于帧内预测的滤波前的解码图像数据，并且将已读取的解码图像数据提供至帧内预测部 30 作为参考图像数据。而且，选择器 26 从帧存储器 25 读取将用于帧间预测的滤波后的解码图像数据，并且将已读取的解码图像数据提供至运动估计部 40 作为参考图像数据。

[0095] 帧内预测部 30 基于从重排序缓冲器 12 输入的待编码的图像数据以及经由选择器 26 提供的解码图像数据，以每个帧内预测模式执行帧内预测处理。例如，帧内预测部 30 使用预定的成本函数来评估每种帧内预测模式的预测结果。然后，帧内预测部 30 选择通过其成本函数值为最小的帧内预测模式（即，通过其压缩比为最高的帧内预测模式）作为最优帧内预测模式。此外，帧内预测部 30 将表示最优帧内预测模式的预测模式信息、所预测的图像数据和关于帧内预测的信息（如成本函数值）输出到模式选择部 50。

[0096] 运动估计部 40 基于从重排序缓冲器 12 提供的用于编码的图像数据和经由选择器 26 所提供的解码图像数据来执行帧间预测处理（帧之间的预测处理）。例如，运动估计部 40 使用预定的成本函数来评估每种预测模式的预测结果。然后，移动估计部 40 选择最优的

预测模式，即，使成本函数值最小或使压缩比最大的预测模式。运动估计部 40 根据最优预测模式生成所预测的图像数据。运动估计部 40 将关于帧间预测的信息（例如有关包括有表示最优帧内预测模式的预测模式信息的帧间预测的信息）、所预测的图像数据、以及成本函数值输出到模式选择部 50。

[0097] 模式选择部 50 将与从帧内预测部 30 输入的帧内预测有关的成本函数值和与从运动估计部 40 输入的帧间预测有关的成本函数值进行比较。然后，模式选择部 50 从帧内预测和帧间预测中选择具有较小的成本函数值的预测方法。在选择帧内预测的情况下，模式选择部 50 将关于帧内预测的信息输出到无损编码部 16，并且还将所预测的图像数据输出到减法部 13 和加法部 23。而且，在选择帧间预测的情况下，模式选择部 50 将关于上述帧间预测的信息输出到无损编码部 16，并且还将所预测的图像数据输出到减法部 13 和加法部 23。

[0098] [1-2. 正交变换和量化部的配置示例]

[0099] 图 2 是示出图 1 中所示的图像编码装置 10 的正交变换和量化部 14 的详细配置的框图。参照图 2，正交变换和量化部 14 包括选择部 110、正交变换部 120、量化部 130、量化矩阵缓冲器 140、以及矩阵处理部 150。

[0100] (1) 选择部

[0101] 选择部 110 从具有不同尺寸的多个变换单元中选择用于待编码的图像数据的正交变换的变换单元 (TU)。将由选择部 110 选择的变换单元的尺寸候选包括针对 H.264/AVC 的 4×4 和 8×8、以及针对 HEVC 的 4×4、8×8、16×16 和 32×32。选择部 110 可以根据例如待编码图像的尺寸、图像质量或设备性能来选择变换单元中的任一个。开发设备的用户可以手动调整通过选择部 110 进行的变换单元的选择。选择部 110 将指定所选择的变换单元的尺寸的信息输出到正交变换部 120、量化部 130、无损编码部 16 以及逆量化部 21。

[0102] (2) 正交变换部

[0103] 正交变换部 120 使用由选择部 110 选择的变换单元对从减法部 13 提供的图像数据（即，预测误差数据）进行正交变换。由正交变换部 120 执行的正交变换可以表示例如离散余弦变换 (DCT) 或卡洛变换。正交变换部 120 将通过正交变换处理所获得的变换系数数据输出到量化部 130。

[0104] (3) 量化部

[0105] 量化部 130 使用与由选择部 110 选择的变换单元相对应的量化矩阵，对由正交变换部 120 所生成的变换系数数据进行量化。量化部 130 基于来自比率控制部 18 的比率控制信号，通过改变量化步长来改变输出的量化数据的比特率。

[0106] 量化部 130 允许量化矩阵缓冲器 140 存储与由选择部 110 选择的变换单元相对应的量化矩阵集。例如，HEVC 提供四个尺寸类型（如 4×4、8×8、16×16 和 32×32）的变换单元候选。在这样的情况下，量化矩阵缓冲器 140 可以存储对应于四种尺寸类型的四种类型量化矩阵集。可能存在特定尺寸使用如图 19 中所示的默认量化矩阵的情况。在这样的情况下，量化矩阵缓冲器 140 可以仅存储表示使用与特定尺寸相关联的默认量化矩阵（不使用用户定义的量化矩阵）的标志。

[0107] 量化部 130 可以使用的量化矩阵集通常可以针对编码流的每个序列进行配置。如果针对每个序列来配置量化矩阵集，则量化部 130 可以针对每个图片更新该集合。控制量

化矩阵集的配置和更新的信息可以被插入到例如序列参数集和图片参数集中。

[0108] (4) 量化矩阵缓冲器

[0109] 量化矩阵缓冲器 140 使用存储介质如半导体存储器，来临时存储与由选择部 110 所选择的变换单元相对应的量化矩阵集。由将在下文描述的矩阵处理部 150 执行的处理参考由量化矩阵缓冲器 140 所存储的量化矩阵集。

[0110] 矩阵处理部

[0111] 矩阵处理部 150 针对每个图片和编码流的每个序列来参考存储在量化矩阵缓冲器 140 中的量化矩阵集，并且生成如下信息：该信息根据与一个尺寸的变换单元相对应的另一量化矩阵来生成与一个或更多个尺寸的变换单元相对应的量化矩阵。量化矩阵通常可以基于变换单元尺寸的最小值来生成。如果 HEVC 提供四种尺寸类型（如 4×4、8×8、16×16 和 32×32）的变换单元候选，则可以使用 4×4 量化矩阵来产生生成其他尺寸的量化矩阵的信息。由矩阵处理部 150 所生成的信息可以包括后续描述的基本矩阵信息和差矩阵信息。由矩阵处理部 150 所生成的信息被输出到无损编码部 16 并且可以被插入到编码流头部中。

[0112] 本说明书主要描述根据最小尺寸的量化矩阵来生成较大尺寸的量化矩阵的示例。然而，不限于此，可以根据具有除了最小尺寸之外的尺寸的量化矩阵来生成具有较小尺寸和 / 或较大尺寸的量化矩阵。

[0113] [1-3. 矩阵处理部的详细配置示例 ]

[0114] 图 3 是示出图 2 中所示的正交变换和量化部 14 的矩阵处理部 150 的更详细的配置的框图。参照图 3，矩阵处理部 150 包括预测部 152 和差计算部 154。

[0115] 预测部

[0116] 预测部 152 获取存储在量化矩阵缓冲器 140 中的量化矩阵集，并且根据包含在所获取的集合中的第一量化矩阵来预测具有较大尺寸的第二量化矩阵。例如，如下定义 4×4 量化矩阵 SL1。

[0117] [ 公式 1]

[0118] $$SL1=\begin{pmatrix} a_{00} & a_{10} & a_{20} & a_{30} \\ a_{01} & a_{11} & a_{21} & a_{31} \\ a_{02} & a_{12} & a_{22} & a_{32} \\ a_{03} & a_{13} & a_{23} & a_{33} \end{pmatrix} \quad (1)$$

[0119] 例如，8×8 预测矩阵 PSL2 可以由预测部 152 根据量化矩阵 SL1 来预测，并且根据下面的预测表达式 (2) 如下进行计算。

[0120] [ 公式 2]

[0121] $$PSL2=\begin{pmatrix} a_{00} & a_{00} & a_{10} & a_{10} & a_{20} & a_{20} & a_{30} & a_{30} \\ a_{00} & a_{00} & a_{10} & a_{10} & a_{20} & a_{20} & a_{30} & a_{30} \\ a_{01} & a_{01} & a_{11} & a_{11} & a_{21} & a_{21} & a_{31} & a_{31} \\ a_{01} & a_{01} & a_{11} & a_{11} & a_{21} & a_{21} & a_{31} & a_{31} \\ a_{02} & a_{02} & a_{12} & a_{12} & a_{22} & a_{22} & a_{32} & a_{32} \\ a_{02} & a_{02} & a_{12} & a_{12} & a_{22} & a_{22} & a_{32} & a_{32} \\ a_{03} & a_{03} & a_{13} & a_{13} & a_{23} & a_{23} & a_{33} & a_{33} \\ a_{03} & a_{03} & a_{13} & a_{13} & a_{23} & a_{23} & a_{33} & a_{33} \end{pmatrix} \quad (2)$$

[0122] 参照预测表达式 (2)，复制在量化矩阵 SL1 中彼此相邻的两个元素之一作为两个元素之间的元素，来生成预测矩阵 PSL2。

[0123] 反而，根据下面的预测表达式 (3)，可以根据量化矩阵 SL1 来计算预测矩阵 PSL2。

[0124] [ 公式 3]

[0125]

$$PSL2=\begin{pmatrix} a_{00} & \frac{a_{00}+a_{10}+1}{2} & a_{10} & \frac{a_{10}+a_{20}+1}{2} & a_{20} & \frac{a_{20}+a_{30}+1}{2} & a_{30} & a_{30} \\ \frac{a_{00}+a_{01}+1}{2} & \frac{a_{00}+a_{11}+1}{2} & \frac{a_{10}+a_{11}+1}{2} & \frac{a_{10}+a_{21}+1}{2} & \frac{a_{20}+a_{21}+1}{2} & \frac{a_{20}+a_{31}+1}{2} & \frac{a_{30}+a_{31}+1}{2} & \frac{a_{30}+a_{31}+1}{2} \\ a_{01} & \frac{a_{01}+a_{11}+1}{2} & a_{11} & \frac{a_{11}+a_{21}+1}{2} & a_{21} & \frac{a_{21}+a_{31}+1}{2} & a_{31} & a_{31} \\ \frac{a_{01}+a_{02}+1}{2} & \frac{a_{01}+a_{12}+1}{2} & \frac{a_{11}+a_{12}+1}{2} & \frac{a_{11}+a_{22}+1}{2} & \frac{a_{21}+a_{22}+1}{2} & \frac{a_{21}+a_{32}+1}{2} & \frac{a_{31}+a_{32}+1}{2} & \frac{a_{31}+a_{32}+1}{2} \\ a_{02} & \frac{a_{02}+a_{12}+1}{2} & a_{12} & \frac{a_{12}+a_{22}+1}{2} & a_{22} & \frac{a_{22}+a_{32}+1}{2} & a_{32} & a_{32} \\ \frac{a_{02}+a_{03}+1}{2} & \frac{a_{02}+a_{13}+1}{2} & \frac{a_{12}+a_{13}+1}{2} & \frac{a_{12}+a_{23}+1}{2} & \frac{a_{22}+a_{23}+1}{2} & \frac{a_{22}+a_{33}+1}{2} & \frac{a_{32}+a_{33}+1}{2} & \frac{a_{32}+a_{33}+1}{2} \\ a_{03} & \frac{a_{03}+a_{13}+1}{2} & a_{13} & \frac{a_{13}+a_{23}+1}{2} & a_{23} & \frac{a_{23}+a_{33}+1}{2} & a_{33} & a_{33} \\ a_{03} & \frac{a_{03}+a_{13}+1}{2} & a_{13} & \frac{a_{13}+a_{23}+1}{2} & a_{23} & \frac{a_{23}+a_{33}+1}{2} & a_{33} & a_{33} \end{pmatrix} \quad (3)$$

[0126] 参照预测表达式 (3)，对在量化矩阵 SL1 中彼此相邻的两个元素进行线性内插作为这两个元素之间的元素，来生成预测矩阵 PSL2。预测表达式 (3) 从左端的相邻元素复制预测矩阵 PSL2 中的右端元素。代替复制，可以使用线性外插来计算右端元素。类似地，可以使用线性外插来计算根据预测表达式 (3) 的预测矩阵 PSL2 中的底端元素，来代替上面的仅复制相邻元素。例如，预测表达式 (3) 针对预测矩阵 PSL2 中第八行第八列处的元素 $PSL2_{8,8}$ 产生 $a_{33}$。如下也可以根据线性外插来计算相同元素。

[0127] [ 公式 4]

[0128] $$PSL2_{8,8}=\frac{a_{33}-a_{22}+1}{2}+a_{33} \quad (4)$$

[0129] 预测表达式 (2) 与预测表达式 (3) 相比可以以更小的计算成本生成预测矩阵

PSL2。使用预测表达式 (3) 可以生成较近似于最初要使用的量化矩阵的平滑预测矩阵。因此，使用预测表达式 (3) 可以通过近似地对后续描述的差矩阵的元素进行归零来减少编码信息的量。

[0130] 预测表达式 (2) 和预测表达式 (3) 仅是可用的预测表达式的示例。可以使用任意其他预测表达式。

[0131] 根据量化矩阵 SL1 生成预测矩阵 PSL2 之后，预测部 152 将所生成的预测矩阵 PSL2 输出到差计算部 154。例如，预测部 152 根据包含在量化矩阵集中的 8×8 量化矩阵 SL2 来预测 16×16 预测矩阵 PSL3，并且将预测矩阵 PSL3 输出到差计算部 154。另外，预测部 152 根据包含在量化矩阵集中的 16×16 量化矩阵 SL3 来预测 32×32 预测矩阵 PSL4，并且将预测矩阵 PSL4 输出到差计算部 154。等同于上述预测表达式 (2) 或 (3) 的预测表达式可以被用于对预测矩阵 PSL3 和 PSL4 进行预测。预测部 152 将基本矩阵信息输出到无损编码部 16。基本矩阵信息将 4×4 量化矩阵 SL1 指定为生成上述预测矩阵 PSL2、PSL3 和 PSL4 的基础。

[0132] (2) 差计算部

[0133] 差计算部 154 根据表达式 (5) 至 (7) 计算差矩阵 DSL2、DSL3 和 DSL4。差矩阵 DSL2、DSL3 和 DSL4 中的每个差矩阵表示从预测部 152 提供的预测矩阵 PSL2、PSL3 和 PSL4 中的每个预测矩阵与相应的量化矩阵 SL2、SL3 和 SL4 中的每个量化矩阵之间的差。

[0134] [ 公式 5]

[0135] DSL2 = SL2-PSL2 (5)

[0136] DSL3 = SL3-PSL3 (6)

[0137] DSL4 = SL4-PSL4 (7)

[0138] 差计算部 154 将表示差矩阵 DSL2、DSL3 和 DSL4 的信息提供给无损编码部 16。

[0139] 如果针对给定尺寸使用默认量化矩阵，则矩阵处理部 150 不对该尺寸的量化矩阵执行预测和差计算。而是，矩阵处理部 150 仅将表示使用与相应的尺寸相关联的默认量化矩阵的标志提供给无损编码部 16。如果预测矩阵和量化矩阵之间不存在差，则差计算部 154 不输出差矩阵信息，而仅将表示无差的标志输出到无损编码部 16。如果在改变图片时未更新量化矩阵，则矩阵处理部 150 可以仅将表示量化矩阵未更新的标志提供给无损编码部 16。

[0140] [1-4. 待编码的信息的示例 ]

[0141] (1) 序列参数集

[0142] 图 4 是示出根据本实施方式的被插入到序列参数集中的信息的说明图。图 4 示出了诸如“矩阵类型标志”、“差标志”以及“矩阵信息 ( 待编码 )”的三种类型信息，作为针对每个量化矩阵尺寸或变换单元 (TU) 尺寸的待编码信息。

[0143] 矩阵类型标志指定针对每个尺寸是使用用户定义的量化矩阵还是使用默认量化矩阵。如果针对给定尺寸将矩阵类型标志设置为 1，则针对该尺寸使用用户定义的量化矩阵。如果针对给定尺寸将矩阵类型标志设置为 0，则针对该尺寸使用默认量化矩阵。如果矩阵类型标志被设置为 0，则矩阵信息、差矩阵信息以及下文描述的差标志都不被编码。

[0144] 如果针对每个尺寸均将矩阵类型标志设置为 1 以表示用户定义的量化矩阵，则差标志识别预测矩阵和量化矩阵之间是否存在差。如果针对给定尺寸将矩阵类型标志设置为

1，则针对该尺寸在预测矩阵和量化矩阵之间存在差并且对差矩阵信息进行编码。如果针对给定尺寸将矩阵类型标志设置为0，则不对针对该尺寸的差矩阵信息进行编码。针对作为预测基础的尺寸（例如4×4），不管矩阵类型标志如何，均不对差标志进行编码。

[0145] (2) 图片参数集

[0146] 图5是示出根据本实施方式的插入到图片参数集中的信息的说明图。图5示出了四种类型的信息，如“更新标志”、“矩阵类型标志”、“差标志”以及“矩阵信息（待编码）”，作为针对每个量化矩阵尺寸或变换单元(TU)尺寸的待编码的信息。矩阵类型标志和差标志与参照图4所描述的序列参数集中具有相同的名称的标志具有相同的意义。

[0147] 更新标志表示在改变针对每个尺寸的图片时是否更新量化矩阵。如果针对给定的尺寸将更新标志设置为1，则更新该尺寸的量化矩阵。如果更新标志被设置为0，则不更新该尺寸的量化矩阵，并且照原样使用针对在前图片或当前序列所指定的量化矩阵。如果更新标志被设置为0，则针对该尺寸的矩阵类型标志、差标志以及差矩阵信息（或针对4×4的矩阵信息）均不被编码。

[0148] <2. 根据实施方式的编码处理流程>

[0149] 图6A和图6B是示出根据本实施方式的编码处理流程的第一示例的流程图。矩阵处理部150和无损编码部16可以执行由主要关于每个编码流序列的流程图所表示的过程。

[0150] 参照图6A，矩阵处理部150从量化矩阵缓冲器140获取此序列中的用于量化部130的量化矩阵集（步骤S100）。作为示例，假定量化矩阵集包含与4×4、8×8、16×16以及32×32的尺寸相对应的量化矩阵。

[0151] 矩阵处理部150确定4×4量化矩阵是否为用户定义的量化矩阵（步骤S102）。如果4×4量化矩阵是用户定义的量化矩阵，则无损编码部16对表示矩阵类型标志被设置为1的4×4量化矩阵的基本矩阵信息进行编码（步骤S106）。如果4×4量化矩阵是默认量化矩阵，则无损编码部16仅对被设置为0的矩阵类型标志进行编码（步骤S108）。

[0152] 矩阵处理部150确定8×8量化矩阵是否为用户定义的量化矩阵（步骤S112）。如果8×8量化矩阵是用户定义的量化矩阵，则矩阵处理部150使用上述的预测表达式(2)或(3)来根据4×4量化矩阵计算8×8预测矩阵（步骤S114）。无损编码部16对矩阵类型标志（＝1）、差标志、以及表示在8×8量化矩阵与所计算的预测矩阵之间的差的差矩阵信息（如果有）进行编码（步骤S116）。如果8×8量化矩阵是默认量化矩阵，则无损编码部16仅对被设置为0的矩阵类型标志进行编码（步骤S118）。

[0153] 参照图6B，矩阵处理部150确定16×16量化矩阵是否为用户定义的量化矩阵（步骤S122）。如果16×16量化矩阵是用户定义的量化矩阵，则矩阵处理部150根据8×8量化矩阵来计算16×16预测矩阵（步骤S124）。无损编码部16对矩阵类型标志（＝1）、差标志、以及表示在16×16量化矩阵与所计算的预测矩阵之间的差的差矩阵信息（如果有）进行编码（步骤S126）。如果16×16量化矩阵是默认量化矩阵，则无损编码部16仅对被设置为0的矩阵类型标志进行编码（步骤S128）。

[0154] 矩阵处理部150确定32×32量化矩阵是否为用户定义的量化矩阵（步骤S132）。如果32×32量化矩阵是用户定义的量化矩阵，则矩阵处理部150根据16×16量化矩阵来计算32×32预测矩阵（步骤S134）。无损编码部16对矩阵类型标志（＝1）、差标志、以及表示在32×32量化矩阵与所计算的预测矩阵之间的差的差矩阵信息（如果有）进行编码

(步骤S136)。如果32×32量化矩阵是默认量化矩阵,则无损编码部16仅对被设置为0的矩阵类型标志进行编码(步骤S138)。

[0155] 图7A和图7B是示出根据本实施方式的编码处理流程的第二示例的流程图。矩阵处理部150和无损编码部16可以执行由主要关于对应于编码流序列的每个图片的流程图所表示的过程。

[0156] 参照图7A,矩阵处理部150从量化矩阵缓冲器140获取图片中用于量化部130的量化矩阵集(步骤S150)。类似于图6A和图6B中的示例,假定量化矩阵集包含与4×4、8×8、16×16以及32×32的尺寸相对应的量化矩阵。

[0157] 矩阵处理部150确定是否更新图片中的4×4量化矩阵(步骤S152)。如果不更新量化矩阵,则无损编码部16仅对被设置为0的更新标志进行编码(S158)。如果更新量化矩阵,则处理进行到步骤S154。如果更新量化矩阵,则矩阵处理部150确定新的4×4量化矩阵是否是用户定义的量化矩阵(步骤S154)。如果4×4量化矩阵是用户定义的量化矩阵,则无损编码部16对表示更新标志被设置为1且矩阵类型标志被设置为1的4×4量化矩阵的基本矩阵信息进行编码(步骤S156)。如果4×4量化矩阵是默认量化矩阵,则无损编码部16对被设置为1的更新标志和被设置为0的矩阵类型标志进行编码(步骤S158)。

[0158] 矩阵处理部150确定是否更新图片中的8×8量化矩阵(步骤S160)。如果不更新量化矩阵,则无损编码部16仅对被设置为0的更新标志进行编码(S168)。如果更新量化矩阵,则处理进行到步骤S162。如果更新量化矩阵,则矩阵处理部150确定8×8量化矩阵是否是用户定义的量化矩阵(步骤S162)。如果8×8量化矩阵是用户定义的量化矩阵,则矩阵处理部150不顾4×4量化矩阵是否被更新,均针对新的图片根据4×4量化矩阵来计算8×8预测矩阵(步骤S164)。无损编码部16对更新标志(=1)、矩阵类型标志(=1)、差标志、以及表示在8×8量化矩阵与所计算的预测矩阵之间的差的差矩阵信息(如果有)进行编码(步骤S166)。如果8×8量化矩阵是默认量化矩阵,则无损编码部16对被设置为1的更新标志和被设置为0的矩阵类型标志进行编码(步骤S168)。

[0159] 参照图7B,矩阵处理部150确定是否更新图片中的16×16量化矩阵(步骤S170)。如果不更新量化矩阵,则无损编码部16仅对被设置为0的更新标志进行编码(S178)。如果更新量化矩阵,则处理进行到步骤S172。如果更新量化矩阵,则矩阵处理部150确定16×16量化矩阵是否为用户定义的量化矩阵(步骤S172)。如果16×16量化矩阵是用户定义的量化矩阵,则矩阵处理部150不顾8×8量化矩阵是否被更新,均针对新的图片根据8×8量化矩阵来计算16×16预测矩阵(步骤S174)。无损编码部16对更新标志(=1)、矩阵类型标志(=1)、差标志、以及表示在16×16量化矩阵与所计算的预测矩阵之间的差的差矩阵信息(如果有)进行编码(步骤S176)。如果16×16量化矩阵是默认量化矩阵,则无损编码部16对被设置为1的更新标志和被设置为0的矩阵类型标志进行编码(步骤S178)。

[0160] 矩阵处理部150确定是否更新图片中的32×32量化矩阵(步骤S180)。如果不更新量化矩阵,则无损编码部16仅对被设置为0的更新标志进行编码(S188)。如果更新量化矩阵,则处理进行到步骤S182。如果更新量化矩阵,则矩阵处理部150确定32×32量化矩阵是否为用户定义的量化矩阵(步骤S182)。如果32×32量化矩阵是用户定义的量化矩阵,则矩阵处理部150不顾16×16量化矩阵是否被更新,均针对新的图片根据16×16量化矩阵来计算32×32预测矩阵(步骤S184)。无损编码部16对更新标志(=1)、矩阵类型

标志（＝1）、差标志、以及表示在32×32量化矩阵与所计算的预测矩阵之间的差的差矩阵信息（如果有）进行编码（步骤S186）。如果32×32量化矩阵是默认量化矩阵，则无损编码部16对被设置为1的更新标志和被设置为0的矩阵类型标志进行编码（步骤S188）。

[0161] 基于一个量化矩阵来预测量化矩阵的技术可以消除将对应于多个变换单元尺寸的多个量化矩阵从编码侧发送到解码侧的需求。可以有效地抑制编码量的增加，即使量化矩阵的数目增加也是如此。

[0162] <3.根据实施方式的图像解码装置的配置示例>

[0163] 以下对根据实施方式的图像解码装置的配置示例进行描述。

[0164] [3-1.总体配置示例]

[0165] 图8是示出根据实施方式的图像解码装置60的配置的示例的框图。参照图8，图像解码装置60包括累积缓冲器61、无损解码部62、逆量化和逆正交变换部63、加法部65、去块滤波器66、重排序缓冲器67、D/A（数字-模拟）转换部68、帧存储器69、选择器70和71、帧内预测部80、以及运动补偿部90。

[0166] 累积缓冲器61使用存储介质临时地存储经由传输线输入的编码流。

[0167] 无损解码部62对根据用于编码的编码系统的从累积缓冲器61提供的编码流进行解码。无损解码部62对在编码流的头部区域中复用的信息进行解码。在编码流的头部区域中复用的信息可以包括基本矩阵信息和差矩阵信息，以在块头部中生成上述的量化矩阵以及关于帧内预测和帧间预测的信息。无损解码部62将用于在解码后生成量化数据和量化矩阵的信息提供给逆量化和逆正交变换部63。无损解码部62将关于帧内预测的信息提供给帧内预测部80。无损解码部62将关于帧间预测的信息提供给运动补偿部90。

[0168] 逆量化和逆正交变换部63对从无损解码部62提供的量化数据执行逆量化和逆正交变换，以生成预测误差数据。逆量化和逆正交变换部63将所生成的预测误差数据提供给加法部65。

[0169] 加法部65将从逆量化和逆正交变换部63输入的预测误差数据和从选择器71输入的预测图像数据相加，从而生成解码图像数据。然后，加法部65将所生成的解码图像数据输出到去块滤波器66和帧存储器69。

[0170] 去块滤波器66通过对从加法部65输入的解码图像数据进行滤波来消除块失真，并且然后，在滤波之后将解码图像数据输出到重排序缓冲器67和帧存储器69。

[0171] 重排序缓冲器67通过对从去块滤波器66输入的图像进行重排序而以时间序列生成一系列图像数据。然后，重排序缓冲器67将所生成的图像数据输出到D/A转换部68。

[0172] D/A转换部68将从重排序缓冲器67输入的数字格式的图像数据转换成模拟格式的图像信号。然后，D/A转换部68通过将模拟图像信号输出到例如连接至图像解码装置60的显示器（未示出）来使图像进行显示。

[0173] 帧存储器69使用存储介质来存储从加法部65输入的在滤波之前的解码图像数据和从去块滤波器66输入的在滤波之后的解码图像数据。

[0174] 选择器70根据由无损解码部62所获取的模式信息，针对图像中的每个块，在帧内预测部80和运动补偿部90之间切换来自帧存储器69的图像数据的输出目的地。例如，在指定帧内预测模式的情况下，选择器70将从帧存储器69所提供的滤波前的解码图像数据输出到帧内预测部80作为参考图像数据。而且，在指定帧间预测模式的情况下，选择器70

将从帧存储器 69 所提供的滤波后的解码图像数据输出到运动补偿部 90 作为参考图像数据。

[0175] 选择器 71 根据由无损解码部 62 所获取的模式信息，针对图像中的每个块，在帧内预测部 80 和运动补偿部 90 之间切换要提供给加法部 65 的预测图像数据的输出源。例如，在指定帧内预测模式的情况下，选择器 71 将从帧内预测部 80 输出的预测图像数据提供给加法部 65。在指定帧间预测模式的情况下，选择器 71 将从运动补偿部 90 输出的预测图像数据提供给加法部 65。

[0176] 帧内预测部 80 基于从无损解码部 62 输入的关于帧内预测的信息和来自帧存储器 69 的参考图像数据来执行像素值的屏上预测，并且生成预测图像数据。然后，帧内预测部 80 将所生成的预测图像数据输出到选择器 71。

[0177] 运动补偿部 90 基于从无损解码部 62 输入的关于帧间预测的信息和来自帧存储器 69 的参考图像数据来执行运动补偿处理，并且生成预测图像数据。然后，运动补偿部 90 将所生成的预测图像数据输出到选择器 71。

[0178] [3-2. 逆量化和逆正交变换部的配置示例 ]

[0179] 图 9 是示出图 8 中所示的图像解码装置 60 的逆量化和逆正交变换部 63 的详细配置的框图。如图 9 中所示，逆量化和逆正交变换部 63 包括矩阵生成部 210、选择部 230、逆量化部 240、以及逆正交变换部 250。

[0180] (1) 矩阵生成部

[0181] 矩阵生成部 210 针对每个编码流序列和图片，根据与表示一个尺寸的变换单元相对应的量化矩阵来生成与表示一个或更多个尺寸的变换单元相对应的量化矩阵。量化矩阵通常可以基于变换单元尺寸的最小值而生成。根据本实施方式，矩阵生成部 210 使用关于较大尺寸的差矩阵信息、根据作为最小尺寸的 4×4 量化矩阵来生成 8×8、16×16 以及 32×32 量化矩阵。

[0182] (2) 选择部

[0183] 选择部 230 从具有不同尺寸的多个变换单元中选择用于待解码的图像数据的逆正交变换的变换单元 (TU)。将由选择部 230 选择的变换单元的尺寸候选包括针对 H.264/AVC 的 4×4 和 8×8、以及针对 HEVC 的 4×4、8×8、16×16 和 32×32。选择部 230 可以基于例如包含在编码流头部分中的 LCU、SCU 以及 split_flag( 分裂 _ 标志 ) 来选择变换单元。选择部 230 将指定所选择的变换单元的尺寸的信息输出到逆量化部 240 和逆正交变换部 250。

[0184] (3) 逆量化部

[0185] 逆量化部 240 使用与由选择部 230 所选择的变换单元相对应的量化矩阵，来对在图像编码期间所量化的变换系数数据进行逆量化。用于逆量化的量化矩阵包含由矩阵生成部 210 所生成的矩阵。例如，选择部 230 可以选择 8×8、16×16 或 32×32 变换单元。在这样的情况下，所选择的变换单元可以与矩阵生成部 210 根据 4×4 量化矩阵生成的量化矩阵相对应。逆量化部 240 将逆量化的变换系数数据提供给逆正交变换部 250。

[0186] (4) 逆正交变换部

[0187] 逆正交变换部 250 根据用于编码的正交变换系统生成预测误差数据。为了做到这一点，逆正交变换部 250 使用所选择的变换单元，来对由逆量化部 240 所逆量化的变换系数

数据执行逆正交变换。逆正交变换部 250 将所生成的预测误差数据提供给加法部 65。

[0188] [3-3. 矩阵生成部的详细配置示例 ]

[0189] 图 10 是示出图 9 中所示的逆量化和逆正交变换部 63 的矩阵生成部 210 的更详细的配置的框图。参照图 10，矩阵生成部 210 包括基本矩阵获取部 212、差获取部 214、预测部 216、重构部 218、以及量化矩阵缓冲器 220。

[0190] (1) 基本矩阵获取部

[0191] 基本矩阵获取部 212 获取从无损解码部 62 所提供的基本矩阵信息。如上所述，根据本实施方式的基本矩阵信息指定 4×4 量化矩阵 SL1 作为最小尺寸。基本矩阵获取部 212 允许量化矩阵缓冲器 220 存储在基本矩阵信息中指定的 4×4 量化矩阵 SL1。如果针对每个序列或图片获取到被设置为 0 的矩阵类型标志，则基本矩阵获取部 212 允许量化矩阵缓冲器 220 在不获取基本矩阵信息的情况下存储默认的 4×4 量化矩阵。如果针对每个图片获取到被设置为 0 的更新标志，则基本矩阵获取部 212 不更新在之前的处理期间存储在量化矩阵缓冲器 220 中的量化矩阵 SL1。基本矩阵获取部 212 将 4×4 量化矩阵 SL1 提供给预测部 216。

[0192] (2) 差获取部

[0193] 差获取部 214 获取从无损解码部 62 所提供的差矩阵信息。如上所述，根据本实施方式的差矩阵信息指定差矩阵 DSL2、DSL3 以及 DSL4，其中差矩阵 DSL2、DSL3 以及 DSL4 中的每个差矩阵分别表示根据 4×4 量化矩阵 SL1 所预测的预测矩阵 PSL2、PSL3 以及 PSL4 中的每个预测矩阵与量化矩阵 SL2、SL3 以及 SL4 中的每个量化矩阵之间的差。差获取部 214 将在差矩阵信息中指定的差矩阵 DSL2、DSL3 以及 DSL4 提供给重构部 218。如果针对每个序列或图片获取到被设置为 0 的矩阵类型标志，或者获取到被设置为 0 的差标志，则差获取部 214 在不获取差矩阵信息的情况下假定具有相应的尺寸的差矩阵为空。如果针对每个图片获取到被设置为 0 的更新标志，则差获取部 214 没有输出针对相应的尺寸的差矩阵。

[0194] (3) 预测部

[0195] 预测部 216 遵循用于图像编码的预测表达式如上述的预测表达式 (2) 或 (3)，以根据从基本矩阵获取部 212 所提供的根据本实施方式的基本矩阵 ( 如 4×4 量化矩阵 SL1)，来计算具有较大尺寸的 8×8 预测矩阵 PSL2。预测部 216 使用所计算的 8×8 预测矩阵 PSL2，以根据由重构部 218 所重构的量化矩阵 SL2 来计算 16×16 预测矩阵 PSL3。另外，预测部 216 使用所计算的 16×16 预测矩阵 PSL3，以根据由重构部 218 所重构的量化矩阵 SL3 来计算 32×32 预测矩阵 PSL4。预测部 216 将预测矩阵 PSL2、PSL3 以及 PSL4 提供给重构部 218。预测部 216 没有生成针对具有被设置为 0 的矩阵类型标志的尺寸的预测矩阵，并且使用默认量化矩阵来计算具有较大尺寸的预测矩阵。基本矩阵获取部 212 没有生成针对具有被设置为 0 的更新标志的尺寸的预测矩阵，并且使用从之前处理所生成的量化矩阵来计算具有较大尺寸的预测矩阵。

[0196] (4) 重构部

[0197] 重构部 218 通过将从预测部 216 所提供的预测矩阵 PSL2、PSL3 以及 PSL4 分别与从差获取部 214 所提供的差矩阵 DSL2、DSL3 以及 DSL4 相加，来重构量化矩阵 SL2、SL3 以及 SL4。

[0198] [ 公式 6]

[0199] SL2 = PSL2+DSL2 (8)

[0200] SL3 = PSL3+DSL3 (9)

[0201] SL4 = PSL4+DSL4 (10)

[0202] 重构部 218 允许量化矩阵缓冲器 220 存储具有尺寸 8×8、16×16 以及 32×32 的经重构的量化矩阵 SL2、SL3 以及 SL4。如果针对每个序列或图片获取到被设置为 0 的矩阵类型标志，则重构部 218 允许量化矩阵缓冲器 220 存储默认量化矩阵作为具有相应尺寸的量化矩阵。如果针对每个图片获取到被设置为 0 的更新标志，则基本矩阵获取部 212 不更新具有相应尺寸并在之前的处理期间被存储在量化矩阵缓冲器 220 中的量化矩阵 SL2、SL3 或 SL4。

[0203] (5) 量化矩阵缓冲器

[0204] 量化矩阵缓冲器 220 临时存储由基本矩阵获取部 212 指定的量化矩阵 SL1 以及由重构部 218 所重构的量化矩阵 SL2、SL3 和 SL4。存储在量化矩阵缓冲器 220 中的量化矩阵 SL1、SL2、SL3 以及 SL4 被用于逆量化部 240，以对经量化的变换系数数据进行逆量化。

[0205] 上述的图像解码装置 60 的逆量化和逆正交变换部 63 的配置也可适用于图 1 中所示的图像解码装置 10 的逆量化部 21 和逆正交变换部 22。

[0206] <4. 根据实施方式的解码处理流程 >

[0207] 图 11A 和图 11B 是示出根据本实施方式的解码处理流程的第一示例的流程图。矩阵生成部 210 可以执行由主要关于每个编码流序列的流程图所表示的过程。

[0208] 参照图 11A，矩阵生成部 210 检查包含在序列的序列参数集中的矩阵类型标志，以确定 4×4 量化矩阵是否为用户定义的量化矩阵 ( 步骤 S202)。如果 4×4 量化矩阵是用户定义的量化矩阵，则矩阵生成部 210 使用基本矩阵信息来建立 4×4 量化矩阵，即将 4×4 量化矩阵存储在量化矩阵缓冲器 220 中 ( 步骤 S204)。如果 4×4 量化矩阵是默认量化矩阵，则矩阵生成部 210 建立默认的 4×4 量化矩阵 ( 步骤 S206)。

[0209] 矩阵生成部 210 确定 8×8 量化矩阵是否为用户定义的量化矩阵 ( 步骤 S212)。如果 8×8 量化矩阵是用户定义的量化矩阵，则矩阵生成部 210 使用上述的预测表达式 (2) 或 (3)，以根据 4×4 量化矩阵来计算 8×8 预测矩阵，并且将所计算的预测矩阵加至 8×8 差矩阵。结果，重构出 8×8 量化矩阵 ( 步骤 S214)。如果 8×8 差标志被设置为 0，则差矩阵为空。可以直接将 8×8 预测矩阵建立为量化矩阵。如果 8×8 量化矩阵是默认量化矩阵，则矩阵生成部 210 建立默认的 8×8 量化矩阵 ( 步骤 S216)。

[0210] 参照图 11B，矩阵生成部 210 确定 16×16 量化矩阵是否是用户定义的量化矩阵 ( 步骤 S222)。如果 16×16 量化矩阵是用户定义的量化矩阵，则矩阵生成部 210 根据 8×8 量化矩阵来计算 16×16 预测矩阵，并且将所计算的预测矩阵加至 16×16 差矩阵。结果，重构出 16×16 量化矩阵 ( 步骤 S224)。如果 16×16 差标志被设置为 0，则差矩阵为空。直接将 16×16 预测矩阵建立为量化矩阵。如果 16×16 量化矩阵是默认量化矩阵，则矩阵生成部 210 建立默认的 16×16 量化矩阵 ( 步骤 S226)。

[0211] 矩阵生成部 210 确定 32×32 量化矩阵是否为用户定义的量化矩阵 ( 步骤 S232)。如果 32×32 量化矩阵是用户定义的量化矩阵，则矩阵生成部 210 根据 16×16 量化矩阵来计算 32×32 预测矩阵，并且将所计算的预测矩阵加至 32×32 差矩阵。结果，重构出 32×32 量化矩阵 ( 步骤 S234)。如果 32×32 差标志被设置为 0，则差矩阵为空。直接将 32×32 预

测矩阵建立为量化矩阵。如果 32×32 量化矩阵是默认量化矩阵，则矩阵生成部 210 建立默认的 32×32 量化矩阵（步骤 S236）。

[0212] 图 12A 和图 12B 是示出根据本实施方式的解码处理流程的第二示例的流程图。矩阵生成部 210 可以执行由主要关于用于编码流的每个图片的流程图所表示的过程。

[0213] 参照图 12A，矩阵生成部 210 检查包含在图片参数集中的更新标志，以确定是否更新图片中的 4×4 量化矩阵（步骤 S250）。如果不更新 4×4 量化矩阵，则处理跳过步骤 S252 至步骤 S256。如果更新 4×4 量化矩阵，则矩阵生成部 210 检查矩阵类型标志，以确定新的 4×4 量化矩阵是否为用户定义的量化矩阵（步骤 S252）。如果 4×4 量化矩阵是用户定义的量化矩阵，则矩阵生成部 210 使用基本矩阵信息来建立 4×4 量化矩阵（步骤 S254）。如果 4×4 量化矩阵是默认量化矩阵，则矩阵生成部 210 建立默认的 4×4 量化矩阵（步骤 S256）。

[0214] 矩阵生成部 210 检查更新标志，以确定是否更新图片中的 8×8 量化矩阵（步骤 S260）。如果不更新 8×8 量化矩阵，则处理跳过步骤 S262 至步骤 S266。如果更新 8×8 量化矩阵，则矩阵生成部 210 检查矩阵类型标志，以确定新的 8×8 量化矩阵是否为用户定义的量化矩阵（步骤 S262）。如果 8×8 量化矩阵是用户定义的量化矩阵，则矩阵生成部 210 不顾 4×4 量化矩阵是否被更新，均针对新的图片根据 4×4 量化矩阵来计算 8×8 预测矩阵。然后，矩阵生成部 210 将所计算的预测矩阵加至 8×8 差矩阵。因此，重构出 8×8 量化矩阵（步骤 S264）。如果 8×8 差标志被设置为 0，则差矩阵为空。可以直接将 8×8 预测矩阵建立为量化矩阵。如果 8×8 量化矩阵是默认量化矩阵，则矩阵生成部 210 建立默认的 8×8 量化矩阵（步骤 S266）。

[0215] 参照图 12B，矩阵生成部 210 检查更新标志以确定是否更新图片中的 16×16 量化矩阵（步骤 S270）。如果不更新 16×16 量化矩阵，则处理跳过步骤 S272 至步骤 S276。如果更新 16×16 量化矩阵，则矩阵生成部 210 检查矩阵类型标志以确定新的 16×16 量化矩阵是否为用户定义的量化矩阵（步骤 S272）。如果 16×16 量化矩阵是用户定义的量化矩阵，则矩阵生成部 210 不顾 8×8 量化矩阵是否被更新，均针对新的图片根据 8×8 量化矩阵来计算 16×16 预测矩阵。然后，矩阵生成部 210 将所计算的预测矩阵加至 16×16 差矩阵。结果，重构出 16×16 量化矩阵（步骤 S274）。如果 16×16 差标志被设置为 0，则差矩阵为空。直接将 16×16 预测矩阵建立为量化矩阵。如果 16×16 量化矩阵是默认量化矩阵，则矩阵生成部 210 建立默认的 16×16 量化矩阵（步骤 S276）。

[0216] 矩阵生成部 210 检查更新标志以确定是否更新图片中的 32×32 量化矩阵（步骤 S280）。如果不更新 32×32 量化矩阵，则处理跳过步骤 S282 至步骤 S286。如果更新 32×32 量化矩阵，则矩阵生成部 210 检查矩阵类型标志以确定新的 32×32 量化矩阵是否为用户定义的量化矩阵（步骤 S282）。如果 32×32 量化矩阵是用户定义的量化矩阵，则矩阵生成部 210 不顾 16×16 量化矩阵是否被更新，均针对新的图片根据 16×16 量化矩阵来计算 32×32 预测矩阵。然后，矩阵生成部 210 将所计算的预测矩阵加至 32×32 差矩阵。结果，重构出 32×32 量化矩阵（步骤 S284）。如果将 32×32 差标志设置为 0，则差矩阵为空。直接将 32×32 预测矩阵建立为量化矩阵。如果 32×32 量化矩阵是默认量化矩阵，则矩阵生成部 210 建立默认的 32×32 量化矩阵（步骤 S286）。

[0217] 解码侧可以利用基于一个量化矩阵来预测量化矩阵的技术而适当地重构量化矩阵，即使编码侧仅将关于待预测的量化矩阵的差信息发送到解码侧也是如此。可以有效地

抑制编码量的增加，即使量化矩阵的数目增加也是如此。

[0218] 本说明书已经描述了针对一个变换单元尺寸建立仅一种类型量化矩阵的示例。然而并不限于此，可以针对一个变换单元尺寸建立多种类型量化矩阵。在这样的情况下，序列参数集和图片参数集可以包含另外的标志，该另外的标志表示需要将多种类型量化矩阵中的哪种类型用作预测较大尺寸的量化矩阵的基础。可以优选地针对一个变换单元尺寸建立多种类型量化矩阵并且针对图片内的每个片或块选择性地从一个量化矩阵到另一量化矩阵。

[0219] <5. 修改 >

[0220] 如上所述，在本说明书中所公开的技术可以通过根据较大尺寸的量化矩阵来预测较小尺寸的量化矩阵而实施。例如，如下定义 8×8 量化矩阵 SL2。

[0221] [ 公式 7]

[0222] $$SL2=\begin{pmatrix} b_{00} & b_{10} & b_{20} & b_{30} & b_{40} & b_{50} & b_{60} & b_{70} \\ b_{01} & b_{11} & b_{21} & b_{31} & b_{41} & b_{51} & b_{61} & b_{71} \\ b_{02} & b_{12} & b_{22} & b_{32} & b_{42} & b_{52} & b_{62} & b_{72} \\ b_{03} & b_{13} & b_{23} & b_{33} & b_{43} & b_{53} & b_{63} & b_{73} \\ b_{04} & b_{14} & b_{24} & b_{34} & b_{44} & b_{54} & b_{64} & b_{74} \\ b_{05} & b_{15} & b_{25} & b_{35} & b_{45} & b_{55} & b_{65} & b_{75} \\ b_{06} & b_{16} & b_{26} & b_{36} & b_{46} & b_{56} & b_{66} & b_{76} \\ b_{07} & b_{17} & b_{27} & b_{37} & b_{47} & b_{57} & b_{67} & b_{77} \end{pmatrix} \quad (11)$$

[0223] 例如，图像编码装置 10 的正交变换和量化部 14 的预测部 152 根据如下的预测表达式 (12) 从量化矩阵 SL2 来计算 4×4 预测矩阵 PSL1。

[0224] [ 公式 8]

[0225] $$PSL1=\begin{pmatrix} b_{00} & b_{20} & b_{40} & b_{60} \\ b_{02} & b_{22} & b_{42} & b_{62} \\ b_{04} & b_{24} & b_{44} & b_{64} \\ b_{06} & b_{26} & b_{46} & b_{66} \end{pmatrix} \quad (12)$$

[0226] 参照预测表达式 (12)，通过对量化矩阵 SL2 的每隔一行和每隔一列的元素进行疏化来生成预测矩阵 PSL1。待疏化的元素可以以除预测表达式 (12) 的示例之外的其他方式进行定位。增加待疏化元素的数目可以使得量化矩阵生成如下预测矩阵 :该预测矩阵的侧中的每个侧是四分之一或更小。

[0227] 代替地，根据下面的预测表达式 (13)，可以从量化矩阵 SL2 来计算预测矩阵 PSL1。

[0228] [ 公式 9]

[0229]

$$PSL1 = \begin{pmatrix} \frac{b_{00}+b_{01}+b_{10}+b_{11}}{4} & \frac{b_{20}+b_{21}+b_{30}+b_{31}}{4} & \frac{b_{40}+b_{41}+b_{50}+b_{51}}{4} & \frac{b_{60}+b_{61}+b_{70}+b_{71}}{4} \\ \frac{b_{02}+b_{03}+b_{12}+b_{13}}{4} & \frac{b_{22}+b_{23}+b_{32}+b_{33}}{4} & \frac{b_{42}+b_{43}+b_{52}+b_{53}}{4} & \frac{b_{62}+b_{63}+b_{72}+b_{73}}{4} \\ \frac{b_{04}+b_{05}+b_{14}+b_{15}}{4} & \frac{b_{24}+b_{25}+b_{34}+b_{35}}{4} & \frac{b_{44}+b_{45}+b_{54}+b_{55}}{4} & \frac{b_{64}+b_{65}+b_{74}+b_{75}}{4} \\ \frac{b_{06}+b_{07}+b_{16}+b_{17}}{4} & \frac{b_{26}+b_{27}+b_{36}+b_{37}}{4} & \frac{b_{46}+b_{47}+b_{56}+b_{57}}{4} & \frac{b_{66}+b_{67}+b_{76}+b_{77}}{4} \end{pmatrix} \quad (13)$$

[0230] 参照预测表达式 (13)，通过计算量化矩阵 SL2 中垂直和水平地彼此相邻的四个元素的平均值作为预测矩阵 PSL1 的一个元素，来生成预测矩阵 PSL1。对垂直和水平地彼此相邻的更多个元素（例如 16 个元素）取平均可以使得量化矩阵生成如下预测矩阵：该预测矩阵的侧中的每个侧是四分之一或更小。代替在预测表达式 (13) 中使用的均值，可以从元素来计算其他代表性值，如中心值、最小值以及最大值。

[0231] 可以根据较大尺寸的量化矩阵来计算较小尺寸的预测矩阵。而且在这样的情况下，差计算部 154 计算表示在从预测部 152 所提供的预测矩阵与相应的量化矩阵之间的差的差矩阵，并且将表示所计算的差矩阵的差矩阵信息提供给无损编码部 16。图像解码装置 60 的逆量化和逆正交变换部 63 的矩阵生成部 210 使用上述预测表达式中的任一个表达式和差矩阵信息，根据在基本矩阵信息中指定的量化矩阵来生成具有较小尺寸的量化矩阵。

[0232] 图 13A 和图 13B 是示出根据一种修改的编码处理流程的示例的流程图。矩阵处理部 150 和无损编码部 16 可以执行由主要关于每个编码流序列的流程图所表示的过程。

[0233] 参照图 13A，矩阵处理部 150 从量化矩阵缓冲器 140 中获取此序列中用于量化部 130 的量化矩阵集（步骤 S300）。作为示例，假定量化矩阵集包含与 4×4、8×8、16×16 以及 32×32 的尺寸相对应的量化矩阵。

[0234] 矩阵处理部 150 确定 32×32 量化矩阵是否为用户定义的量化矩阵（步骤 S302）。如果 32×32 量化矩阵是用户定义的量化矩阵，则无损编码部 16 对表示矩阵类型标志被设置为 1 的 32×32 量化矩阵的基本矩阵信息进行编码（步骤 S306）。如果 32×32 量化矩阵是默认量化矩阵，则无损编码部 16 仅对被设置为 0 的矩阵类型标志进行编码（步骤 S308）。

[0235] 矩阵处理部 150 确定 16×16 量化矩阵是否为用户定义的量化矩阵（步骤 S312）。如果 16×16 量化矩阵是用户定义的量化矩阵，则矩阵处理部 150 根据上述的预测表达式 (12) 或 (13) 从 32×32 量化矩阵计算 16×16 预测矩阵（步骤 S314）。无损编码部 16 对矩阵类型标志（= 1）、差标志、以及表示在 16×16 量化矩阵与所计算的预测矩阵之间的差的差矩阵信息（如果有）进行编码（步骤 S316）。如果 16×16 量化矩阵是默认量化矩阵，则无损编码部 16 仅对被设置为 0 的矩阵类型标志进行编码（步骤 S318）。

[0236] 参照图 13B，矩阵处理部 150 确定 8×8 量化矩阵是否为用户定义的量化矩阵（步骤 S322）。如果 8×8 量化矩阵是用户定义的量化矩阵，则矩阵处理部 150 根据 16×16 量化矩阵来计算 8×8 预测矩阵（步骤 S324）。无损编码部 16 对矩阵类型标志（= 1）、差标志、以及表示在 8×8 量化矩阵与所计算的预测矩阵之间的差的差矩阵信息（如果有）进行编码（步骤 S326）。如果 8×8 量化矩阵是默认量化矩阵，则无损编码部 16 仅对被设置为 0 的矩阵类型标志进行编码（步骤 S328）。

[0237] 矩阵处理部 150 确定 4×4 量化矩阵是否为用户定义的量化矩阵（步骤 S332）。如果 4×4 量化矩阵是用户定义的量化矩阵，则矩阵处理部 150 根据 8×8 量化矩阵来计算 4×4 预测矩阵（步骤 S334）。无损编码部 16 对矩阵类型标志（＝ 1）、差标志、以及表示在 4×4 量化矩阵与所计算的预测矩阵之间的差的差矩阵信息（如果有）进行编码（步骤 S336）。如果 4×4 量化矩阵是默认量化矩阵，则无损编码部 16 仅对被设置为 0 的矩阵类型标志进行编码（步骤 S338）。

[0238] 如果 SPS 被用于定义量化矩阵，则本修改可以以量化矩阵尺寸的降序对预测矩阵进行计算和编码。如果 PPS 被用于更新量化矩阵，则本修改也可以以量化矩阵尺寸的降序对预测矩阵进行计算和编码。

[0239] 图 14A 和图 14B 是示出根据本实施方式的解码处理流程的示例的流程图。矩阵生成部 210 可以执行由主要关于每个编码流序列的流程图所表示的过程。

[0240] 参照图 14A，矩阵生成部 210 检查包含在序列的序列参数集中的矩阵类型标志以确定 32×32 量化矩阵是否为用户定义的量化矩阵（步骤 S402）。如果 32×32 量化矩阵是用户定义的量化矩阵，则矩阵生成部 210 使用基本矩阵信息来建立 32×32 量化矩阵，即将 32×32 量化矩阵存储在量化矩阵缓冲器 220 中（步骤 S404）。如果 32×32 量化矩阵是默认量化矩阵，则矩阵生成部 210 建立默认的 32×32 量化矩阵（步骤 S406）。

[0241] 矩阵生成部 210 确定 16×16 量化矩阵是否为用户定义的量化矩阵（步骤 S412）。如果 16×16 量化矩阵是用户定义的量化矩阵，则矩阵生成部 210 使用上述的预测表达式 (12) 或 (13)，以根据 32×32 量化矩阵来计算 16×16 预测矩阵，并且将所计算的预测矩阵加至 16×16 差矩阵。结果，重构出 16×16 量化矩阵（步骤 S414）。如果 16×16 差标志被设置为 0，则差矩阵为空。直接将 16×16 预测矩阵设置为量化矩阵。如果 16×16 量化矩阵是默认量化矩阵，则矩阵生成部 210 建立默认的 16×16 量化矩阵（步骤 S416）。

[0242] 参照图 14B，矩阵生成部 210 确定 8×8 量化矩阵是否为用户定义的量化矩阵（步骤 S422）。如果 8×8 量化矩阵是用户定义的量化矩阵，则矩阵生成部 210 根据 16×16 量化矩阵来计算 8×8 预测矩阵，并且将所计算的预测矩阵加至 8×8 差矩阵。结果，重构出 8×8 量化矩阵（步骤 S424）。如果 8×8 差标志被设置为 0，则差矩阵为空。可以直接将 8×8 预测矩阵设置为量化矩阵。如果 8×8 量化矩阵是默认量化矩阵，则矩阵生成部 210 建立默认的 8×8 量化矩阵（步骤 S426）。

[0243] 矩阵生成部 210 确定 4×4 量化矩阵是否为用户定义的量化矩阵（步骤 S432）。如果 4×4 量化矩阵是用户定义的量化矩阵，则矩阵生成部 210 根据 8×8 量化矩阵来计算 4×4 预测矩阵，并且将所计算的预测矩阵加至 4×4 差矩阵。结果，重构出 4×4 量化矩阵（步骤 S434）。如果 4×4 差标志被设置为 0，则差矩阵为空。可以直接将 4×4 预测矩阵设置为量化矩阵。如果 4×4 量化矩阵是默认量化矩阵，则矩阵生成部 210 建立默认的 4×4 量化矩阵（步骤 S436）。

[0244] 如果 SPS 被用于对量化矩阵进行解码，则本修改可以以量化矩阵尺寸的降序对量化矩阵进行重构。如果 PPS 被用于对量化矩阵进行更新，则本修改也可以以量化矩阵尺寸的降序对量化矩阵进行重构。

[0245] <6. 示例应用 >

[0246] 根据上述实施方式的图像编码装置 10 和图像解码装置 60 可以应用于各种电子设

备，例如：用于卫星广播、有线广播（如有线电视）、分发在因特网上、经由蜂窝通信分发至终端等的发送器和接收器；将图像记录在介质中的记录装置，如光盘、磁盘或快闪存储器；以及对来自这样的存储介质的图像进行再现的再现装置等。下面将描述四个示例应用。

[0247] [6-1. 第一示例应用]

[0248] 图 15 是示出采用上述实施方式的电视的示意性配置的示例的框图。电视 900 包括天线 901、调谐器 902、解复用器 903、解码器 904、视频信号处理部 905、显示部 906、音频信号处理部 907、扬声器 908、外部接口 909、控制部 910、用户接口 911、以及总线 912。

[0249] 调谐器 902 从经由天线 901 接收的广播信号中提取期望频道的信号，并且对所提取的信号进行解调。然后，调谐器 902 将通过解调获取的编码比特流输出到解复用器 903。也就是说，调谐器 902 用作电视 900 的传输装置，以用于接收其中图像被编码的编码流。

[0250] 解复用器 903 从编码比特流中分离待观看的节目的视频流和音频流，并且将已分离的每个流输出到解码器 904。而且，解复用器 903 从编码比特流中提取辅助数据如 EPG（电子节目指南），并且将所提取的数据提供给控制部 910。另外，解复用器 903 可以在编码比特流被加扰的情况下执行解扰。

[0251] 解码器 904 对从解复用器 903 输入的视频流和音频流进行解码。然后，解码器 904 将通过解码处理所生成的视频数据输出到视频信号处理部 905。而且，解码器 904 将通过解码处理所生成的音频数据输出到音频信号处理部 907。

[0252] 视频信号处理部 905 对从解码器 904 输入的视频数据进行再现，并且使显示部 906 显示该视频。视频信号处理部 905 也可以使显示部 906 显示经由网络提供的应用屏幕。另外，视频信号处理部 905 可以例如根据设置对视频数据执行另外的处理，如噪声去除。此外，视频信号处理部 905 可以例如生成 GUI（图形用户界面）的图像（如菜单、按钮、光标等），并且将所生成的图像叠加到输出图像上。

[0253] 显示部 906 通过由视频信号处理部 905 所提供的驱动信号而被驱动，并且在显示装置的视频屏幕（例如，液晶显示器、等离子显示器、OLED 等）上显示视频或图像。

[0254] 音频信号处理部 907 对从解码器 904 输入的音频数据执行再现处理如 D/A 转换和放大，并且从扬声器 908 输出音频。而且，音频信号处理部 907 可以对音频数据执行另外的处理，如噪声去除。

[0255] 外部接口 909 是用于连接电视 900 和外部设备或网络的接口。例如，经由外部接口 909 接收的视频流或音频流可以通过解码器 904 进行解码。也就是说，外部接口 909 还用作电视 900 的传输装置，以用于接收其中图像被编码的编码流。

[0256] 控制部 910 包括处理器（如 CPU（中央处理单元））和存储器（如 RAM（随机存取存储器）、ROM（只读存储器））等。存储器对将由 CPU 执行的程序、程序数据、EPG 数据、经由网络获取的数据等进行存储。存储在存储器中的程序例如在激活电视 900 时由 CPU 读取并执行。CPU 根据从用户接口 911 输入的操作信号、例如通过执行程序来控制电视 900 的操作。

[0257] 用户接口 911 连接到控制部 910。用户接口 911 例如包括由用户使用以对电视 900 进行操作的按钮和开关、以及用于远程控制信号的接收部。用户接口 911 经由这些结构元件来检测用户的操作，生成操作信号，并且将所生成的操作信号输出到控制部 910。

[0258] 总线 912 与调谐器 902、解复用器 903、解码器 904、视频信号处理部 905、音频信号

处理部 907、外部接口 909 以及控制部 910 互连。

[0259] 在以此方式配置的电视 900 中，解码器 904 具有根据上述实施方式的图像解码装置 60 的功能。因此，同样在电视 900 中的图像解码的情况下，也可以对由于量化矩阵的数目增加而导致的编码量增加进行抑制。

[0260] [6-2. 第二示例应用]

[0261] 图 16 是示出采用上述实施方式的移动电话的示意性配置的示例的框图。移动电话 920 包括天线 921、通信部 922、音频编解码器 923、扬声器 924、麦克风 925、摄像部 926、图像处理部 927、解复用部 928、记录 / 再现部 929、显示部 930、控制部 931、操作部 932、以及总线 933。

[0262] 天线 921 连接到通信部 922。扬声器 924 和麦克风 925 连接到音频编解码器 923。操作部 932 连接到控制部 931。总线 933 将通信部 922、音频编解码器 923、摄像部 926、图像处理部 927、解复用部 928、记录 / 再现部 929、显示部 930 以及控制部 931 互连。

[0263] 移动电话 920 以包括音频通信模式、数据通信模式、图像捕获模式和可视电话模式的各种操作模式来执行操作，如音频信号的发送 / 接收、电子邮件或图像数据的发送 / 接收、图像捕获、数据的记录等。

[0264] 在音频通信模式中，将由麦克风 925 生成的模拟音频信号提供至音频编解码器 923。音频编解码器 923 将模拟音频信号转换成音频数据，并且对所转换的音频数据进行 A/D 转换和压缩。然后，音频编解码器 923 将所压缩的音频数据输出到通信部 922。通信部 922 对音频数据进行编码和调制，并生成发送信号。然后，通信部 922 经由天线 921 将所生成的发送信号发送到基站（未示出）。而且，通信部 922 将经由天线 921 接收的无线信号进行放大，并且对无线信号的频率进行转换，并获取所接收的信号。然后，通信部 922 对所接收的信号进行解调和解码并生成音频数据，并且将所生成的音频数据输出到音频编解码器 923。音频编解码器 923 对音频数据进行扩展和 D/A 转换，并且生成模拟音频信号。然后，音频编解码器 923 将所生成的音频信号提供给扬声器 924，并且使音频被输出。

[0265] 而且，在数据通信模式中，控制部 931 例如根据经由操作部 932 的用户的操作来生成组成电子邮件的文本数据。另外，控制部 931 使文本被显示在显示部 930 上。此外，控制部 931 根据经由操作部 932 的用户的发送指令来生成电子邮件数据，并且将所生成的电子邮件数据输出到通信部 922。然后，通信部 922 对电子邮件数据进行编码和调制，并且生成发送信号。然后，通信部 922 经由天线 921 将所生成的发送信号发送到基站。而且，通信部 922 对经由天线 921 所接收的无线信号进行放大，并且对无线信号的频率进行转换，并且获取所接收的信号。然后，通信部 922 对所接收的信号进行解调和解码，恢复电子邮件数据，并且将所恢复的电子邮件数据输出到控制部 931。控制部 931 使显示部 930 显示电子邮件的内容，还使电子邮件数据被存储在记录 / 再现部 929 的存储介质中。

[0266] 记录 / 再现部 929 包括任意的可读和可写存储介质。例如，存储介质可以是内置的存储介质（如 RAM、快闪存储器等）、或外部安装的存储介质（如硬盘、磁盘、磁光盘、光盘、USB 存储器、存储卡等）。

[0267] 此外，在图像捕获模式中，摄像部 926 例如捕获对象的图像，生成图像数据，并且将所生成的图像数据输出到图像处理部 927。图像处理部 927 对从摄像部 926 输入的图像数据进行编码，并且使编码流被存储在记录 / 再现部 929 的存储介质中。

[0268] 此外，在可视电话模式中，解复用部928例如对由图像处理部927所编码的视频流和从音频编解码器923输入的音频流进行复用，并且将所复用的流输出到通信部922。通信部922对流进行编码和调制，并且生成发送信号。然后，通信部922经由天线921将所生成的发送信号发送到基站（未示出）。而且，通信部922对经由天线921接收的无线信号进行放大，并且对无线信号的频率进行转换，并获取所接收的信号。这些发送信号和所接收的信号可以包括编码比特流。然后，通信部922对所接收的信号进行解调和解码，恢复该流，并且将所恢复的流输出到解复用部928。解复用部928从输入流中分离视频流和音频流，并且将视频流输出到图像处理部927，以及将音频流输出到音频编解码器923。图像处理部927对视频流进行解码，并且生成视频数据。视频数据被提供至显示部930，并且由显示部930显示一系列图像。音频编解码器923对音频信号进行扩展和D/A转换，并且生成模拟音频信号。然后，音频编解码器923将所生成的音频信号提供至扬声器924，并且使音频被输出。

[0269] 在以此方式配置的移动电话920中，图像处理部927具有根据上述实施方式的图像编码装置10和图像解码装置60的功能。因此，同样在移动电话920中的图像解码和图像编码的情况下，也可以对由于量化矩阵的数目增加而导致的编码量增加进行抑制。

[0270] [6-3. 第三示例应用]

[0271] 图17是示出采用上述实施方式的记录/再现装置的示意性配置的示例的框图。例如，记录/再现装置940对所接收的广播节目的音频数据和视频数据进行编码，并将其记录在记录介质中。记录/再现装置940例如还可以对从另一装置获取的音频数据和视频数据进行编码，并将其记录在记录介质中。此外，记录/再现装置940例如根据用户的指令使用监视器或扬声器对记录在记录介质中的数据进行再现。此时，记录/再现装置940对音频数据和视频数据进行解码。

[0272] 记录/再现装置940包括调谐器941、外部接口942、编码器943、HDD（硬盘驱动器）944、盘驱动器945、选择器946、解码器947、OSD（屏幕上显示）948、控制部949、以及用户接口950。

[0273] 调谐器941从经由天线（未示出）接收的广播信号中提取期望频道的信号，并且对所提取的信号进行解调。然后，调谐器941将通过解调获取的编码比特流输出到选择器946。也就是说，调谐器941用作记录/再现装置940的传输装置。

[0274] 外部接口942是用于连接记录/再现装置940与外部设备或网络的接口。例如，外部接口942可以是IEEE 1394接口、网络接口、USB接口、快闪存储器接口等。例如，将由外部接口942所接收的视频数据和音频数据输入到编码器943。也就是说，外部接口942作为记录/再现装置940的传输装置。

[0275] 在从外部接口942输入的视频数据和音频数据未被编码的情况下，编码器943对视频数据和音频数据进行编码。然后，编码器943将编码比特流输出到选择器946。

[0276] HDD 944将编码比特流记录在内部硬盘中，该编码比特流是视频或音频、各种节目以及其他数据块的经压缩的内容数据。而且，HDD 944在对视频或音频进行再现时从硬盘读取这些数据块。

[0277] 盘驱动器945记录或读取所安装的记录介质中的数据。安装在盘驱动器945上的记录介质可以是例如DVD盘（DVD-视频、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+、DVD+RW等）、蓝光（注册商标）光盘等。

[0278] 选择器946在记录视频或音频时选择从调谐器941或编码器943输入的编码比特流，并且将所选择的编码比特流输出到HDD 944或盘驱动器945。而且，选择器946在再现视频或音频时将从HDD 944或盘驱动器945输入的编码比特流输出到解码器947。

[0279] 解码器947对编码比特流进行解码，并且生成视频数据和音频数据。然后，解码器947将所生成的视频数据输出到OSD 948。而且，解码器904将所生成的音频数据输出到外部扬声器。

[0280] OSD 948对从解码器947输入的视频数据进行再现，并且显示视频。而且，OSD 948例如可以将GUI的图像（如菜单、按钮、光标等）叠加到所显示的视频上。

[0281] 控制部949包括处理器（如CPU）以及存储器（如RAM或ROM）。存储器对将由CPU执行的程序、程序数据等进行存储。存储在存储器中的程序例如在激活记录/再现装置940时由CPU读取并执行。CPU根据从用户接口950输入的操作信号、例如通过执行程序来控制记录/再现装置940的操作。

[0282] 用户接口950连接到控制部949。用户接口950例如包括由用户使用以操作记录/再现装置940的按钮和开关、以及用于远程控制信号的接收部。用户接口950经由这些结构元件来检测用户的操作，生成操作信号，并且将所生成的操作信号输出到控制部949。

[0283] 在以此方式配置的记录/再现装置940中，编码器943具有根据上述实施方式的图像编码装置10的功能。而且，解码器947具有根据上述实施方式的图像解码装置60的功能。因此，同样在记录/再现装置940中的图像解码和图像编码的情况下，也可以对由于量化矩阵的数目增加所导致的编码量的增加进行抑制。

[0284] [6-4. 第四示例应用]

[0285] 图18是示出采用上述实施方式的图像捕获装置的示意性配置的示例的框图。图像捕获装置960捕获对象的图像，生成图像，对图像数据进行编码，并且将图像数据记录在记录介质中。

[0286] 像捕获装置960包括光学块961、图像捕获部分962、信号处理部963、图像处理部964、显示部965、外部接口966、存储器967、介质驱动器968、OSD 969、控制部970、用户接口971、以及总线972。

[0287] 光学块961连接到图像捕获部962。图像捕获部962连接到信号处理部963。显示部965连接到图像处理部964。用户接口971连接到控制部970。总线972将图像处理部964、外部接口966、存储器967、介质驱动器968、OSD 969以及控制部970互连。

[0288] 光学块961包括聚焦透镜、孔径光阑机构等。光学块961在图像捕获部962的图像捕获表面上形成对象的光学图像。图像捕获部962包括图像传感器（如CCD、CMOS等），并且通过光电转换将形成在图像捕获表面上的光学图像转换成作为电信号的图像信号。然后，图像捕获部962将图像信号输出到信号处理部963。

[0289] 信号处理部963对从图像捕获部962输入的图像信号执行各种摄像信号处理，如拐点校正(knee correction)、伽马校正、颜色校正等。信号处理部963将摄像信号处理之后的图像数据输出到图像处理部964。

[0290] 图像处理部964对从信号处理部963输入的图像数据进行编码，并且生成编码数据。然后，图像处理部964将所生成的编码数据输出到外部接口966或介质驱动器968。而且，图像处理部964对从外部接口966或介质驱动器968输入的编码数据进行解码，并且生

成图像数据。然后，图像处理部 964 将所生成的图像数据输出到显示部 965。而且，图像处理部 964 可以将从信号处理部 963 输入的图像数据输出到显示部 965，并且使图像被显示。此外，图像处理部 964 可以将从 OSD 969 获取的用于显示的数据叠加到待输出到显示部 965 的图像上。

[0291] OSD 969 生成例如 GUI 的图像（如菜单、按钮、光标等），并且将所生成的图像输出到图像处理部 964。

[0292] 外部接口 966 被配置为例如 USB 输入 / 输出终端。外部接口 966 例如在打印图像时连接图像捕获装置 960 和打印机。而且，在必要时将驱动器连接到外部接口 966。可移动介质（如磁盘、光盘等）例如安装到驱动器上，并且从可移动介质读取的程序可以被安装在图像捕获装置 960 中。此外，外部接口 966 可以被配置为要连接到网络（如 LAN、因特网等）的网络接口。也就是说，外部接口 966 作为图像捕获装置 960 的传输装置。

[0293] 要被安装到介质驱动器 968 上的记录介质可以是例如任意的可读写的可移动介质，如磁盘、磁光盘、光盘、半导体存储器等。而且，记录介质可以被固定地安装在介质驱动器 968 上，从而配置成例如非便携式存储部，如内置的硬盘驱动器或 SSD（固态驱动器）。

[0294] 控制部 970 包括处理器（如 CPU）以及存储器（如 RAM 或 ROM）。存储器对将由 CPU 执行的程序、程序数据等进行存储。存储在存储器中的程序例如在激活图像捕获装置 960 时由 CPU 读取并执行。CPU 根据从用户接口 971 输入的操作信号、例如通过执行程序来控制图像捕获装置 960 的操作。

[0295] 用户接口 971 连接到控制部 970。用户接口 971 包括例如由用户使用以操作图像捕获装置 960 的按钮、开关等。用户接口 971 经由这些结构元件来检测用户的操作，生成操作信号，并且将所生成的操作信号输出到控制部 970。

[0296] 在以此方式配置的图像捕获装置 960 中，图像处理部 964 具有根据上述实施方式的图像编码装置 10 和图像解码装置 60 的功能。因此，在图像捕获装置 960 中的图像解码和图像编码的情况下，可以对由于量化矩阵的数目增加而导致的编码量的增加进行抑制。

[0297] <7. 总结 >

[0298] 已参照图 1 至图 18 描述了根据实施方式的图像编码装置 10 和图像解码装置 60。如果多个量化矩阵与表示不同尺寸的多个变换单元相对应，则本实施方式使用预测技术，以根据与表示第一尺寸的变换单元相对应的第一量化矩阵来生成与表示第二尺寸的变换单元相对应的第二量化矩阵。这可以消除对整体第二量化矩阵进行编码的需求。可以有效地抑制编码量的增加，即使量化矩阵的数目增加也是如此。

[0299] 本实施方式使用指定第一量化矩阵的矩阵信息和表示在预测矩阵与第二量化矩阵之间的差的差信息（差矩阵信息）来生成第二量化矩阵。因此，可以简单地通过仅对第二量化矩阵与预测矩阵之间的差进行编码来获取适于图像解码侧的第二量化矩阵。

[0300] 根据本实施方式，第一标志可以表示预测矩阵与第二量化矩阵之间无差，并且可以从序列参数集或图片参数集中获取。在这样的情况下，假定根据第二量化矩阵预测的预测矩阵为第二量化矩阵。在此情况下，可以进一步减少编码量，这是因为针对第二量化矩阵甚至不对差信息进行编码。

[0301] 第一量化矩阵可以具有变换单元尺寸中的最小值。上述配置不需要对除了具有最小尺寸的量化矩阵之外的所有量化矩阵进行编码。因此，可以更有效地抑制编码量的增加，

即使量化矩阵的数目增加也是如此。

[0302] 在本说明书中，已描述了如何将用于生成量化矩阵的信息复用到编码流的头部中，并且将其从编码侧发送到解码侧。然而，用于发送这样的信息的发送信息技术并不限于上述技术。例如，信息可以不被复用到编码比特流中，而可以作为与编码比特流相关联的独立数据被发送或记录。术语“关联”意味着确保包含在比特流中的图像（或图像的一部分，如片或块）与对应于该图像的信息链接的可能性。即，信息可以通过不同于用于图像（或比特流）的传输路径的传输路径进行传输。信息可以被记录在不同于用于图像（或比特流）的记录介质的记录介质（或在相同记录介质上的不同记录区域）上。信息和图像（或比特流）可以基于任意单元（如多帧、一帧或帧的一部分）而彼此相关联。

[0303] 以上已参照附图描述了本发明的优选实施方式，然而当然本发明并不限于以上示例。本领域的技术人员可以在所附权利要求的范围内发现各种替换和修改，并且应该理解的是，这些替换和修改将必然属于本发明的技术范围。

[0304] 附图标记列表

[0305] 10 图像处理装置（图像编码装置）

[0306] 16 编码部

[0307] 110 选择部

[0308] 120 正交变换部

[0309] 130 量化部

[0310] 60 图像处理装置（图像解码装置）

[0311] 210 矩阵生成部

[0312] 230 选择部

[0313] 240 逆量化部

[0314] 250 逆正交变换部

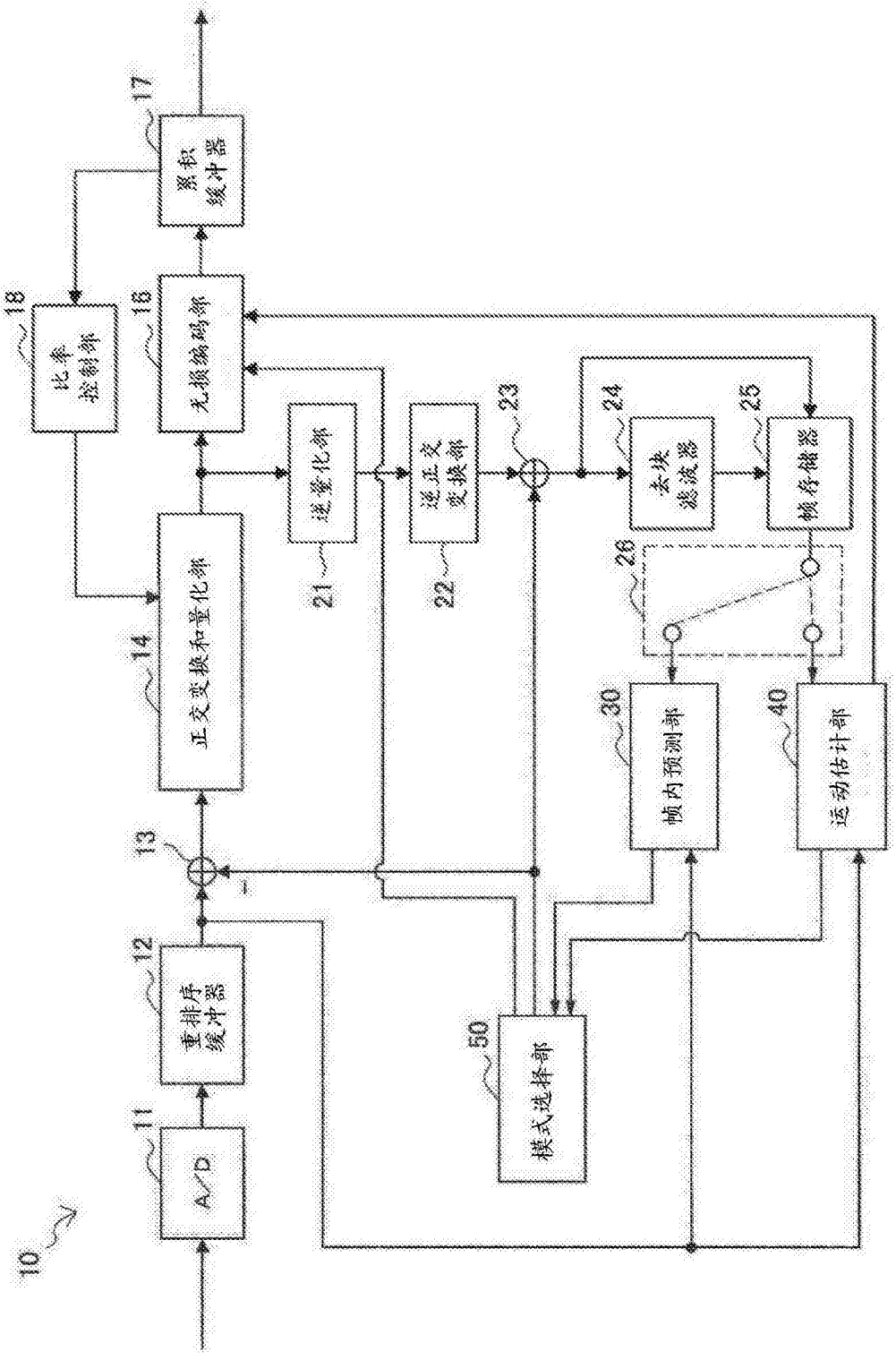

10
A/D
11
重排序缓冲器
12
13
正交变换和量化部
14
比率控制部
18
无损编码部
16
累积缓冲器
17
逆量化部
21
逆正交变换部
22
23
去块滤波器
24
帧存储器
25
26
帧内预测部
30
运动估计部
40
模式选择部
50

图 1

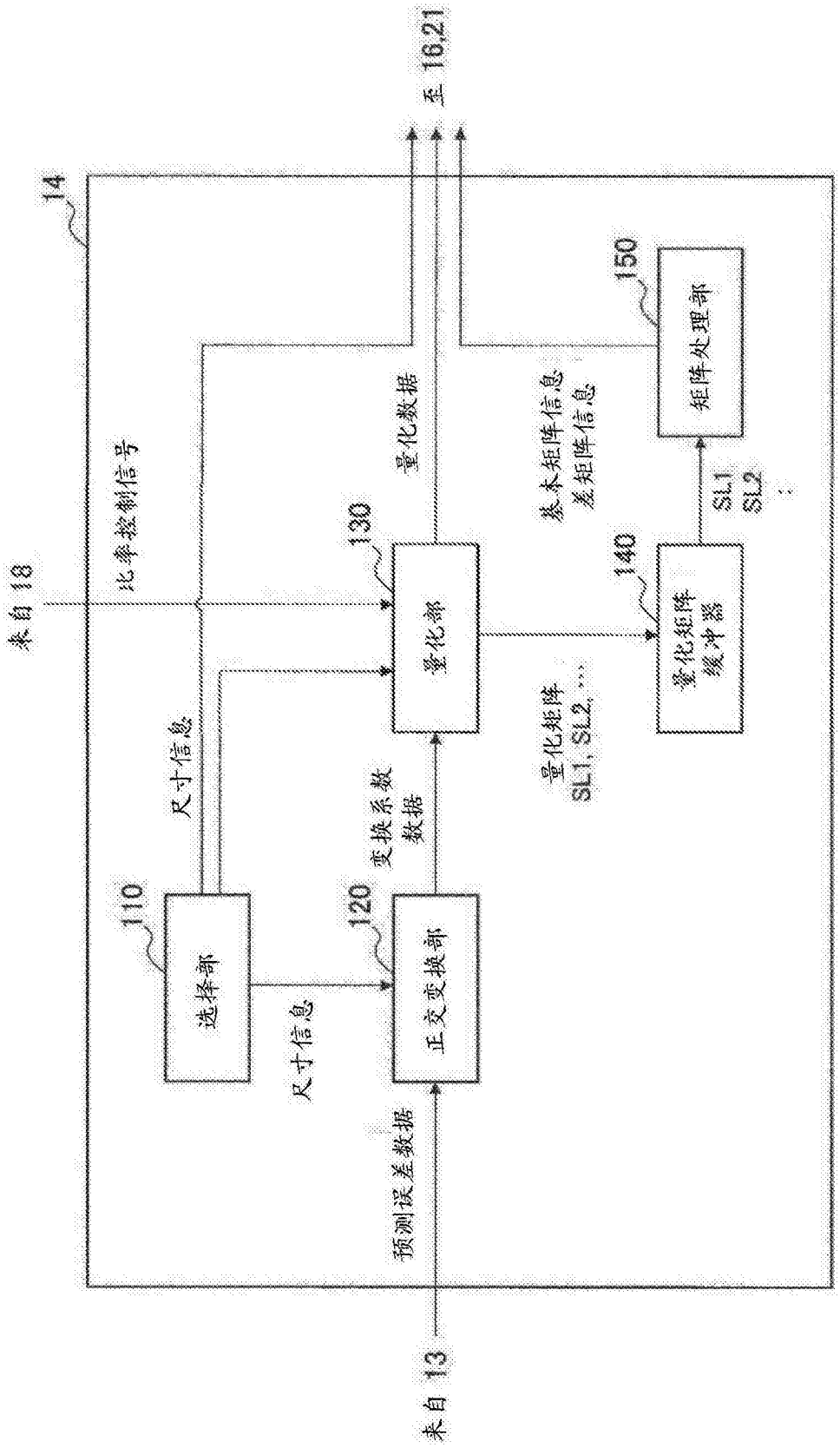

至 16,21
14
来自 18
比率控制信号
量化数据
基本矩阵信息
差矩阵信息
150
矩阵处理部
SL1
SL2
130
量化部
140
量化矩阵
缓冲器
量化矩阵
SL1, SL2, ...
尺寸信息
变换系数
数据
110
选择部
120
正交变换部
尺寸信息
预测误差数据
来自 13

图 2

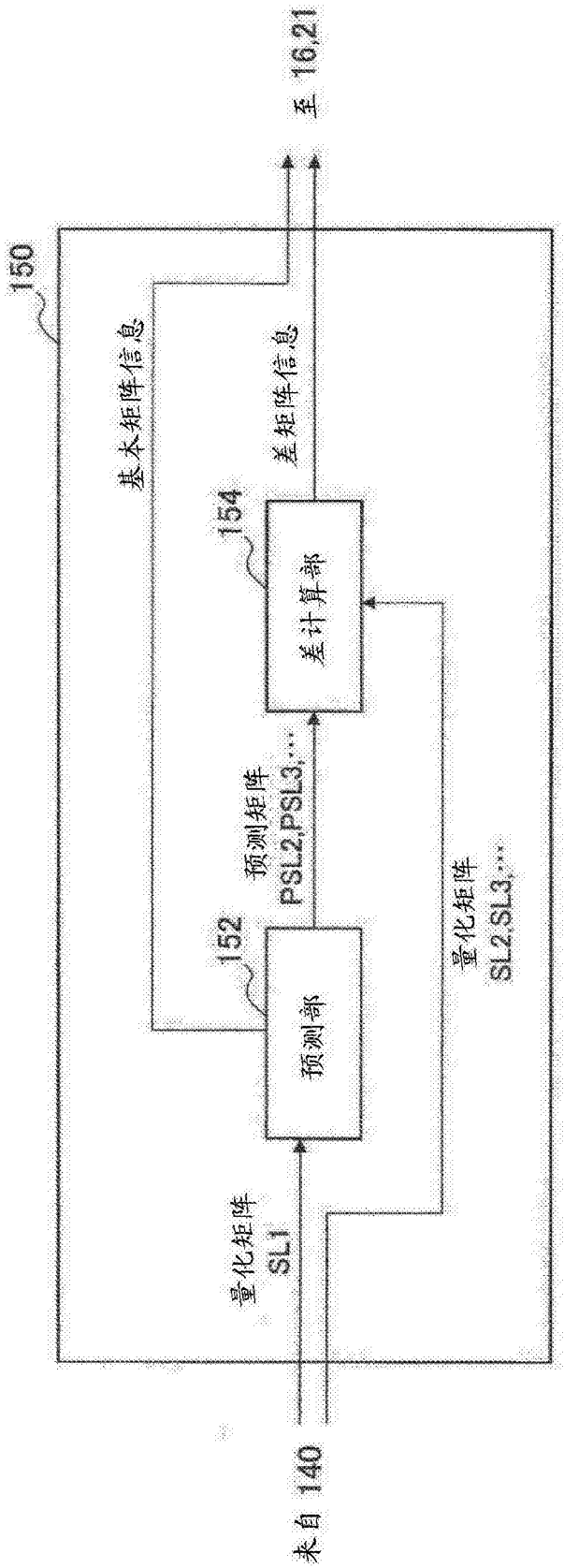
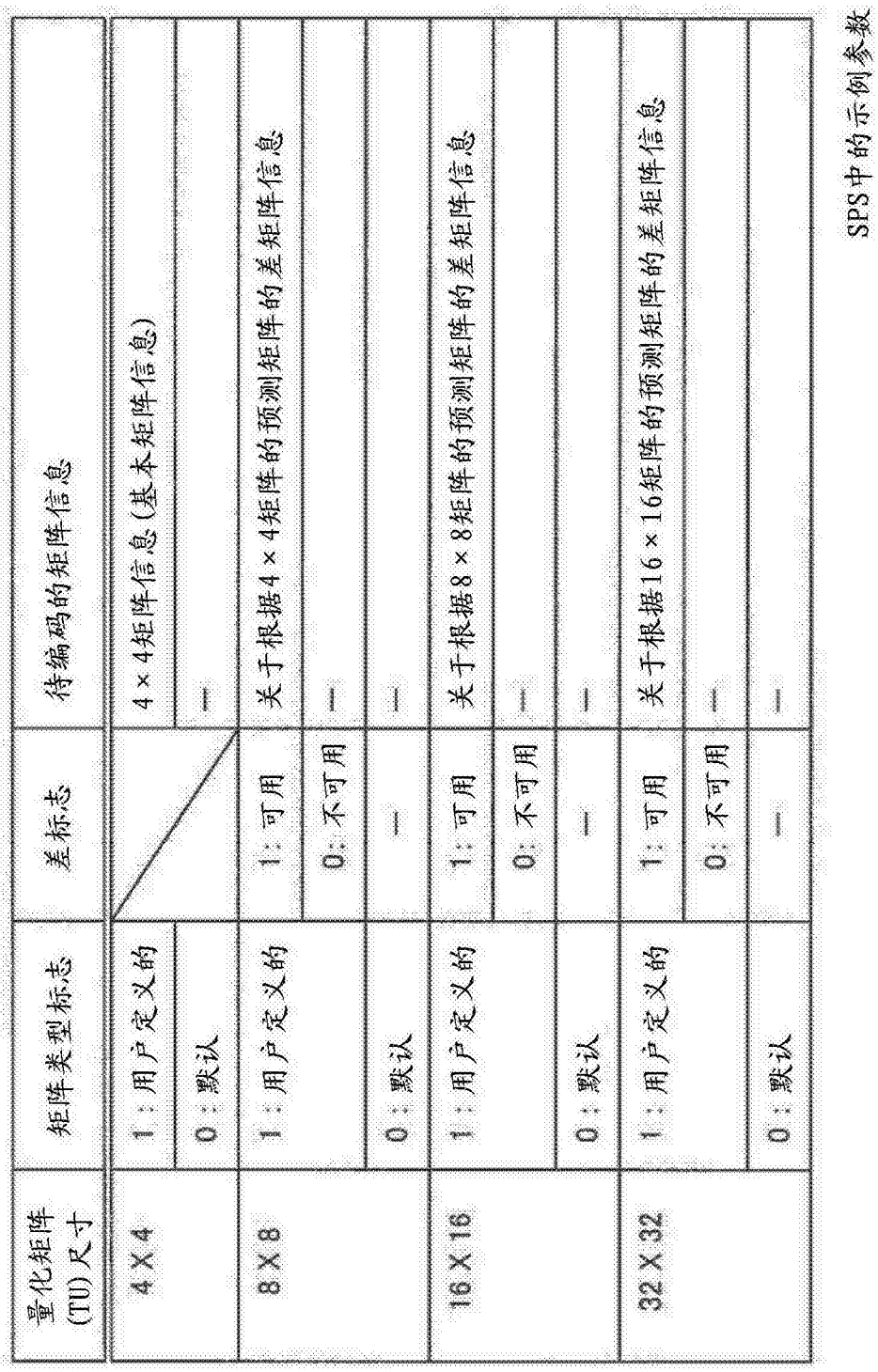

至 16,21
150
基本矩阵信息
差矩阵信息
154
差计算部
预测矩阵
PSL2,PSL3,…
152
预测部
量化矩阵
SL2,SL3,…
量化矩阵
SL1
来自 140

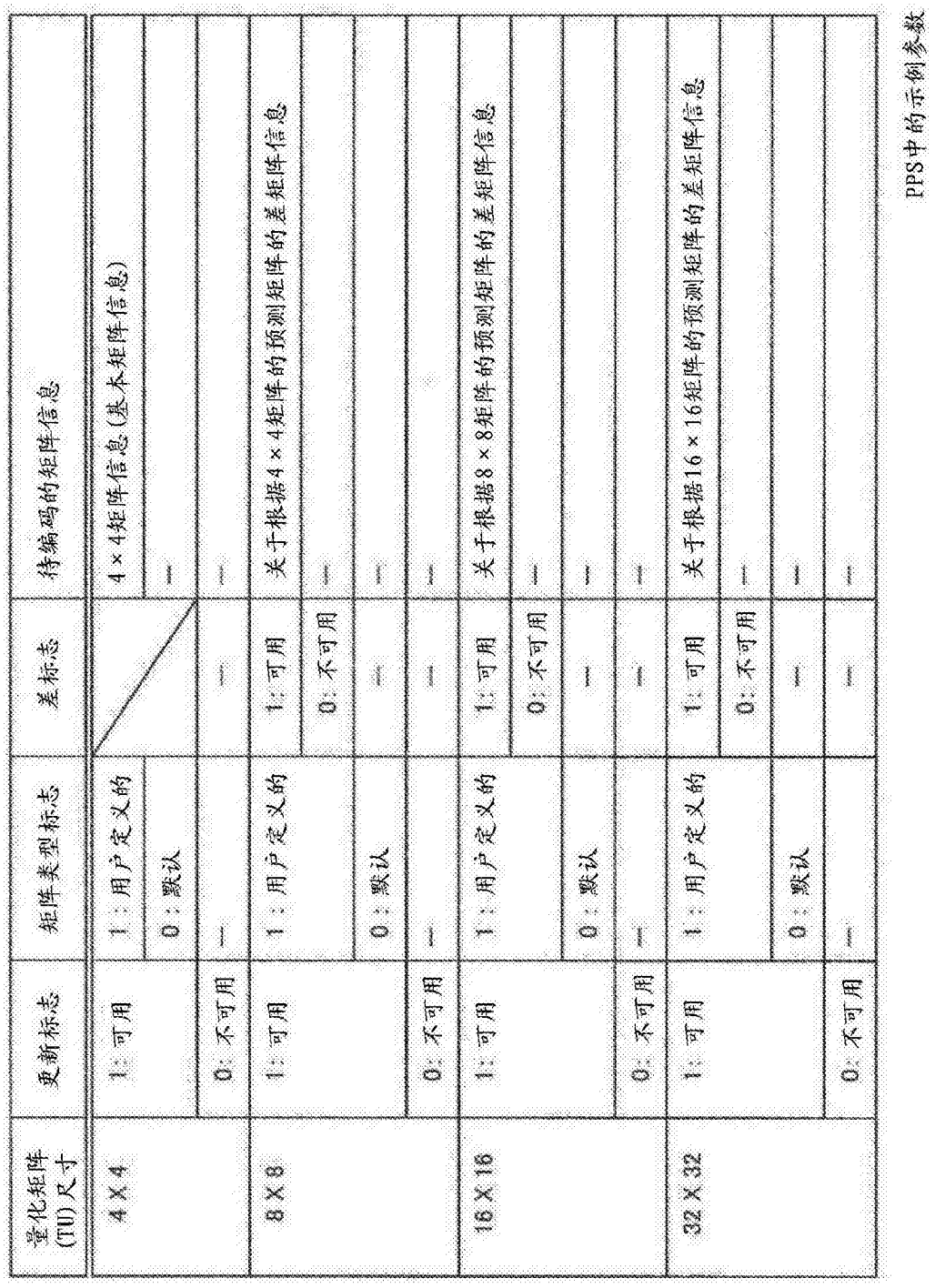
图 3



| 量化矩阵(TU)尺寸 | 矩阵类型标志 | 差标志 | 待编码的矩阵信息 |
|---|---|---|---|
| 4 X 4 | 1：用户定义的 | | 4 × 4矩阵信息(基本矩阵信息) |
| | 0：默认 | | — |
| 8 X 8 | 1：用户定义的 | 1：可用 | 关于根据4 × 4矩阵的预测矩阵的差矩阵信息 |
| | | 0：不可用 | — |
| | 0：默认 | — | — |
| 16 X 16 | 1：用户定义的 | 1：可用 | 关于根据8 × 8矩阵的预测矩阵的差矩阵信息 |
| | | 0：不可用 | — |
| | 0：默认 | — | — |
| 32 X 32 | 1：用户定义的 | 1：可用 | 关于根据16 × 16矩阵的预测矩阵的差矩阵信息 |
| | | 0：不可用 | — |
| | 0：默认 | — | — |

SPS中的示例参数

图 4



| 量化矩阵(TU)尺寸 | 更新标志 | 矩阵类型标志 | 差标志 | 待编码的矩阵信息 |
|---|---|---|---|---|
| 4 X 4 | 1：可用 | 1：用户定义的 | | 4 × 4矩阵信息(基本矩阵信息) |
| | | 0：默认 | | — |
| | 0：不可用 | — | — | — |
| 8 X 8 | 1：可用 | 1：用户定义的 | 1：可用 | 关于根据4 × 4矩阵的预测矩阵的差矩阵信息 |
| | | | 0：不可用 | — |
| | | 0：默认 | — | — |
| | 0：不可用 | — | — | — |
| 16 X 16 | 1：可用 | 1：用户定义的 | 1：可用 | 关于根据8 × 8矩阵的预测矩阵的差矩阵信息 |
| | | | 0：不可用 | — |
| | | 0：默认 | — | — |
| | 0：不可用 | — | — | — |
| 32 X 32 | 1：可用 | 1：用户定义的 | 1：可用 | 关于根据16 × 16矩阵的预测矩阵的差矩阵信息 |
| | | | 0：不可用 | — |
| | | 0：默认 | — | — |
| | 0：不可用 | — | — | — |

PPS中的示例参数

图 5

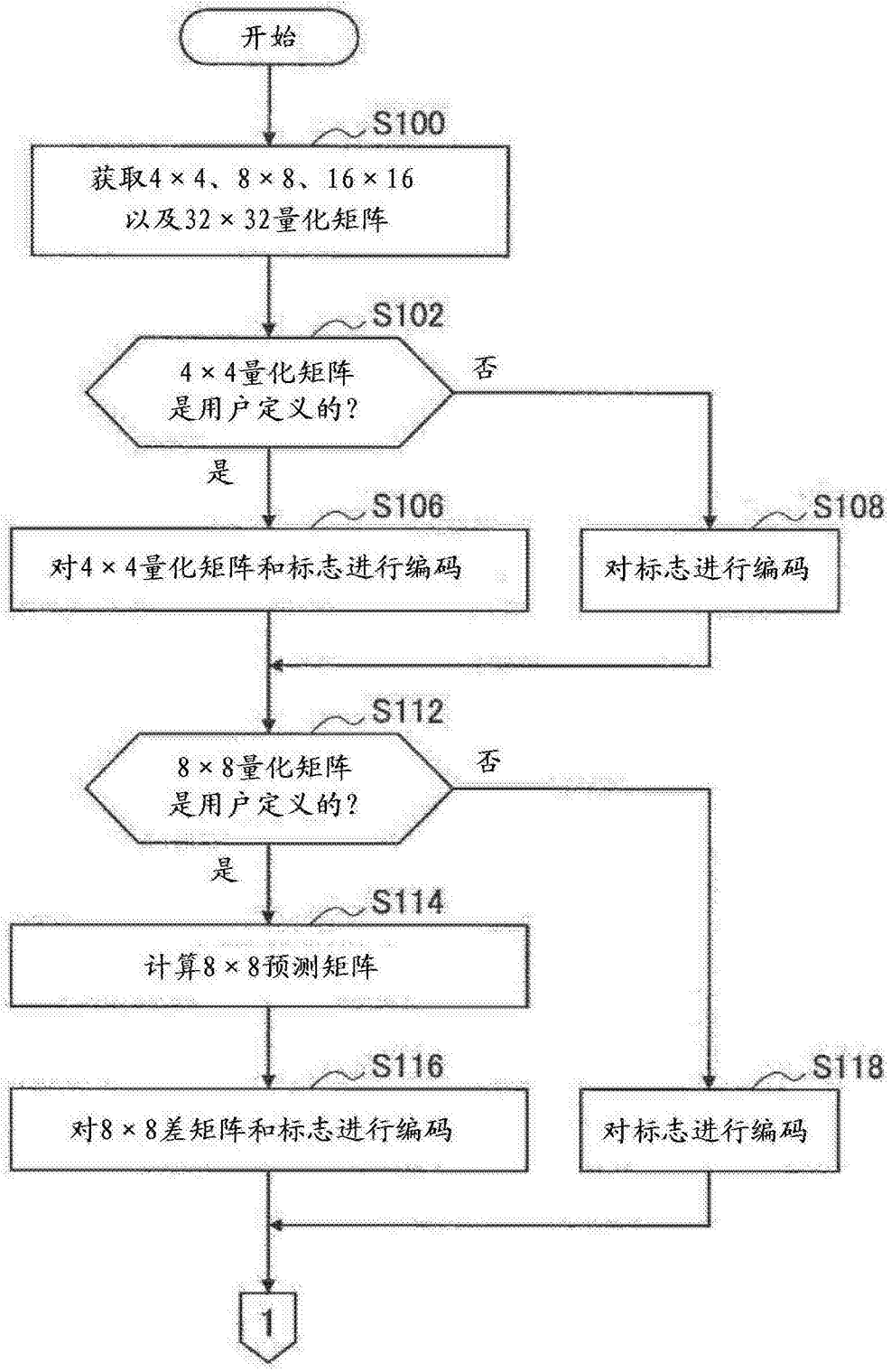

开始
S100
获取4×4、8×8、16×16
以及32×32量化矩阵
S102
4×4量化矩阵
是用户定义的?
否
是
S106
对4×4量化矩阵和标志进行编码
S108
对标志进行编码
S112
8×8量化矩阵
是用户定义的?
否
是
S114
计算8×8预测矩阵
S116
对8×8差矩阵和标志进行编码
S118
对标志进行编码
1

图 6A

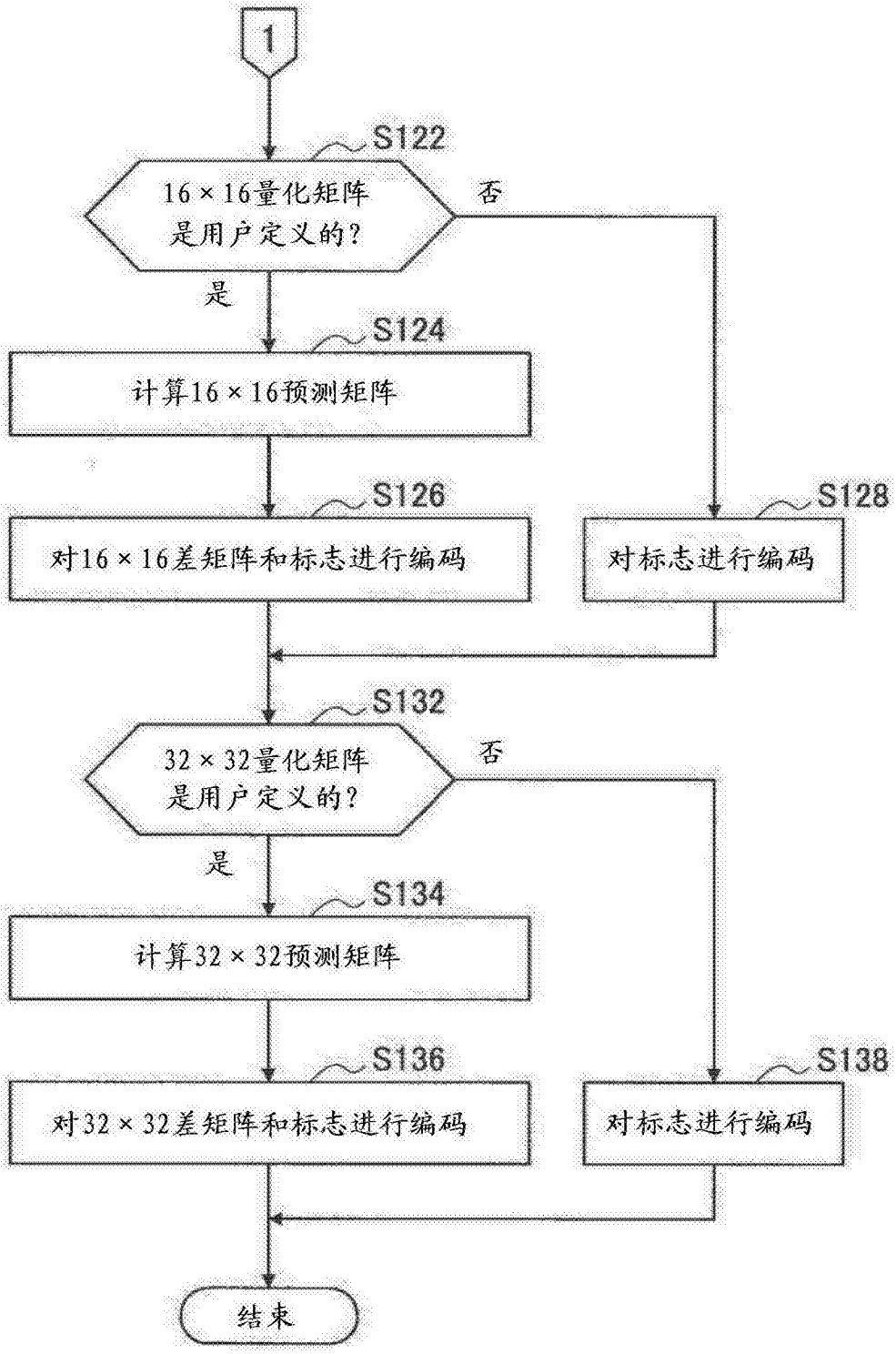

1
S122
16 × 16量化矩阵
是用户定义的?
否
是
S124
计算16 × 16预测矩阵
S126
对16 × 16差矩阵和标志进行编码
S128
对标志进行编码
S132
32 × 32量化矩阵
是用户定义的?
否
是
S134
计算32 × 32预测矩阵
S136
对32 × 32差矩阵和标志进行编码
S138
对标志进行编码
结束

图 6B

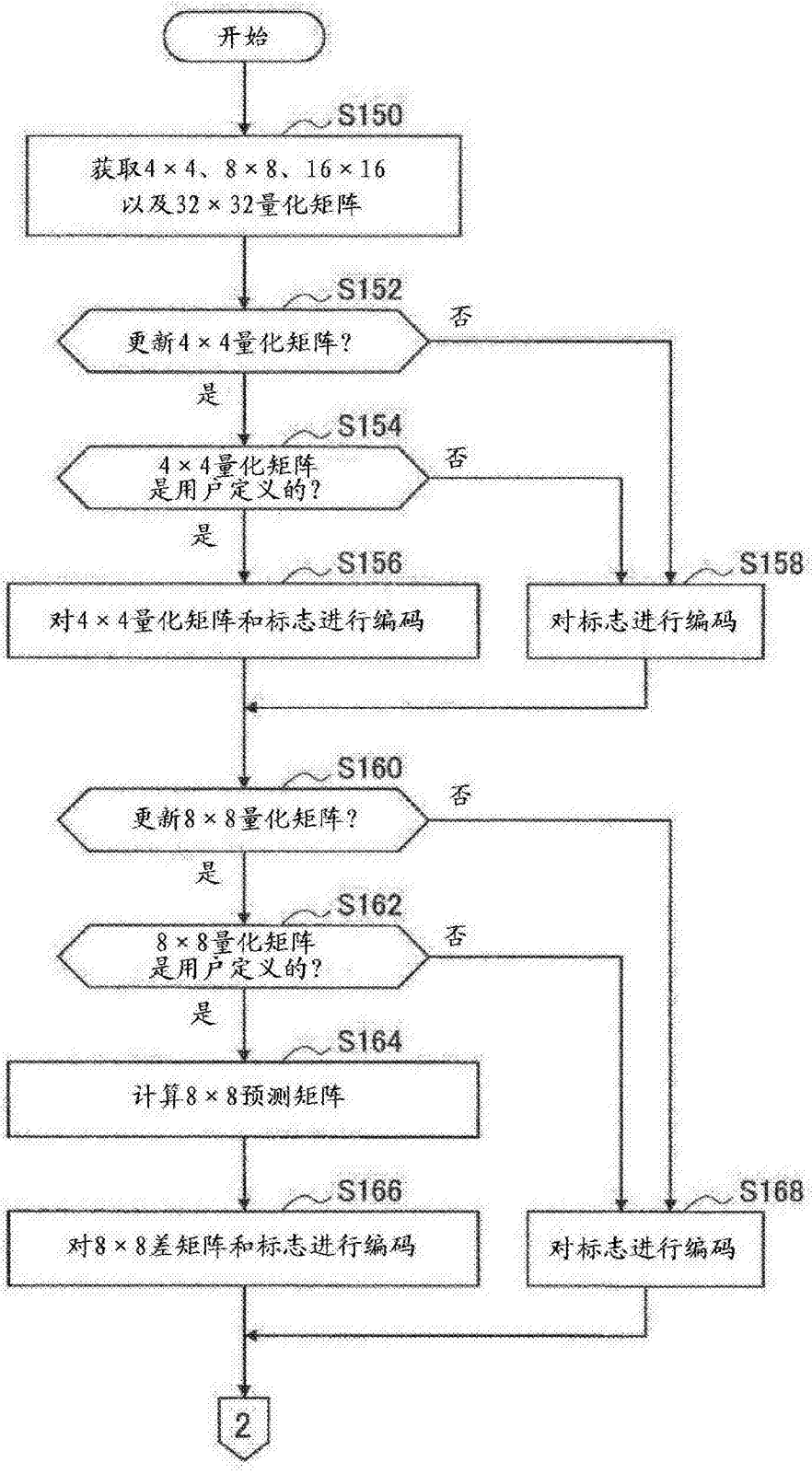

开始
S150
获取4×4、8×8、16×16
以及32×32量化矩阵
S152
更新4×4量化矩阵?
否
是
S154
4×4量化矩阵
是用户定义的?
否
是
S156
对4×4量化矩阵和标志进行编码
S158
对标志进行编码
S160
更新8×8量化矩阵?
否
是
S162
8×8量化矩阵
是用户定义的?
否
是
S164
计算8×8预测矩阵
S166
对8×8差矩阵和标志进行编码
S168
对标志进行编码
2

图 7A

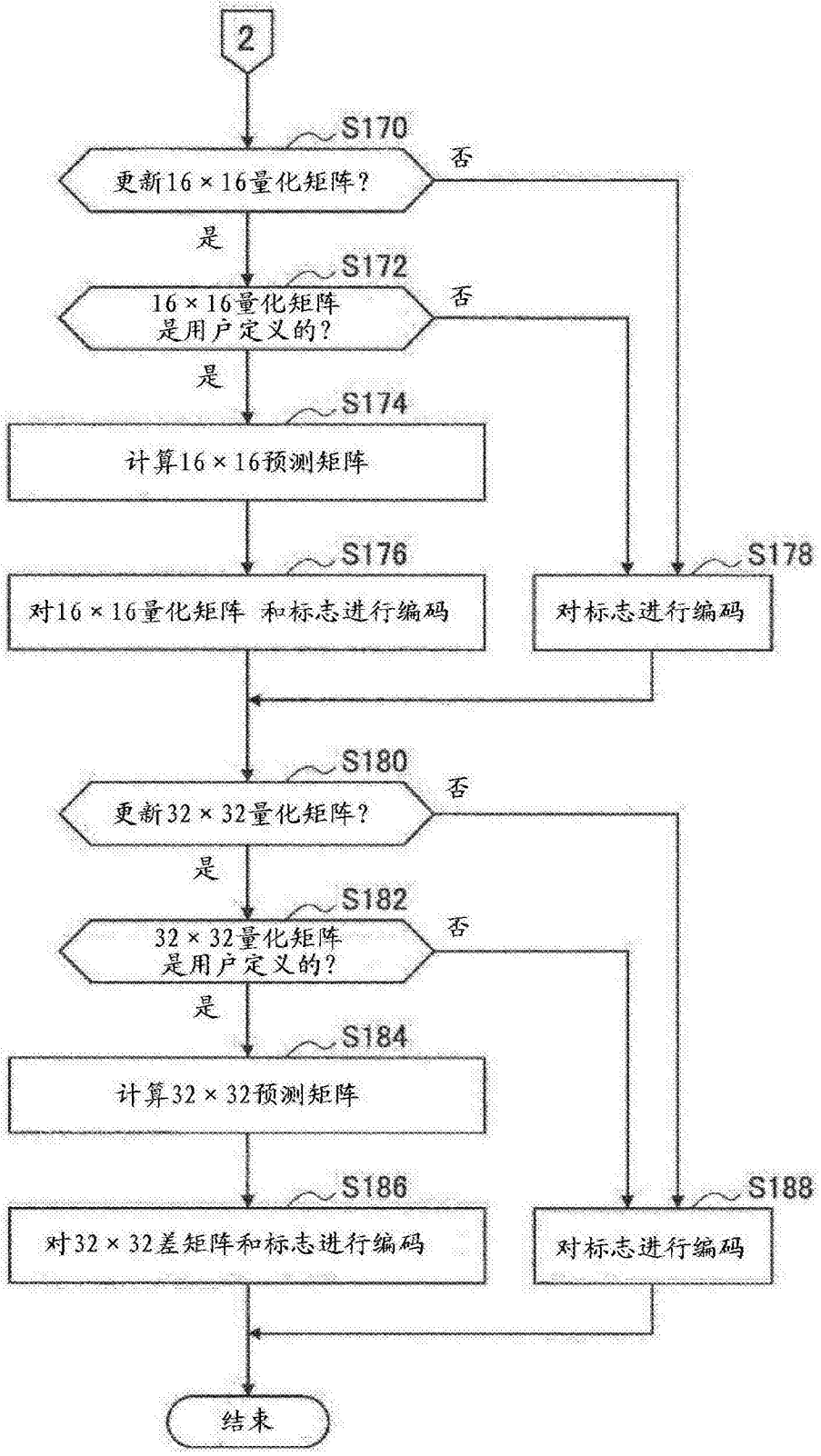

2
S170
更新16×16量化矩阵?
否
是
S172
16×16量化矩阵
是用户定义的?
否
是
S174
计算16×16预测矩阵
S176
对16×16量化矩阵 和标志进行编码
S178
对标志进行编码
S180
更新32×32量化矩阵?
否
是
S182
32×32量化矩阵
是用户定义的?
否
是
S184
计算32×32预测矩阵
S186
对32×32差矩阵和标志进行编码
S188
对标志进行编码
结束

图 7B

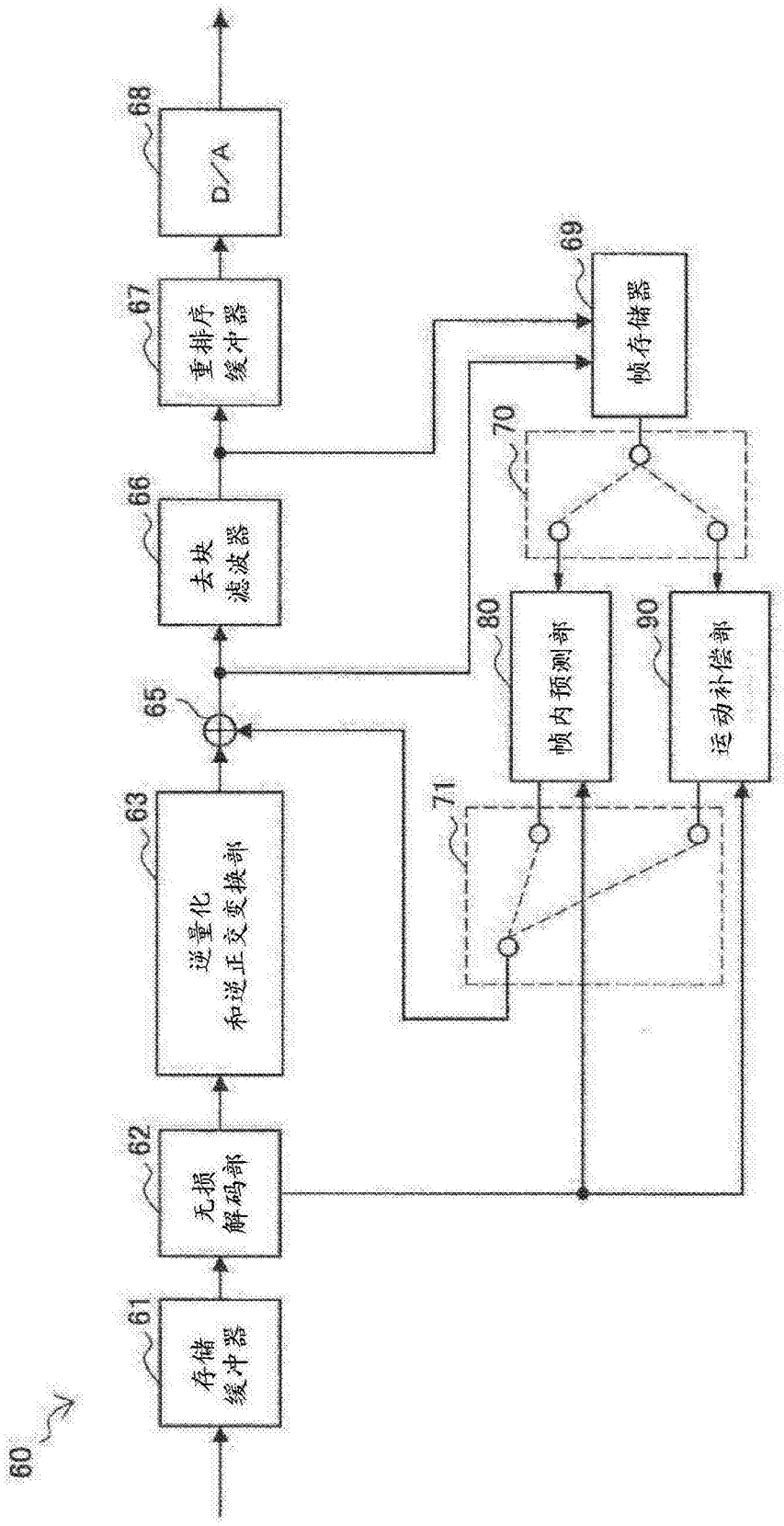

60
61
存储缓冲器
62
无损解码部
63
逆量化和逆正交变换部
65
66
去块滤波器
67
重排序缓冲器
68
D/A
69
帧存储器
70
71
80
帧内预测部
90
运动补偿部

图 8

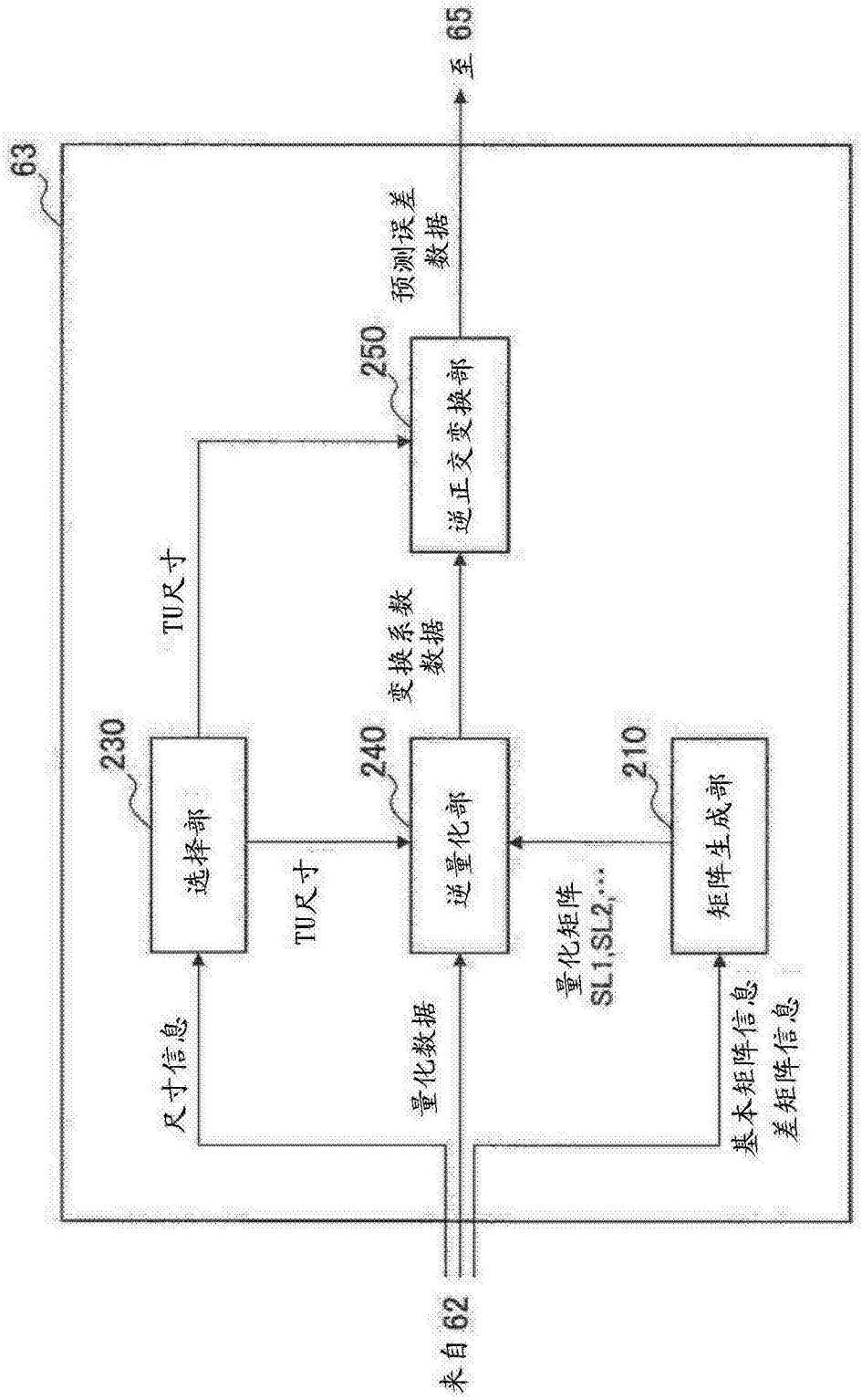

63
至 65
预测误差数据
250
逆正交变换部
TU尺寸
变换系数数据
230
选择部
240
逆量化部
210
矩阵生成部
TU尺寸
量化矩阵 SL1,SL2,...
尺寸信息
量化数据
基本矩阵信息
差矩阵信息
来自 62

图 9

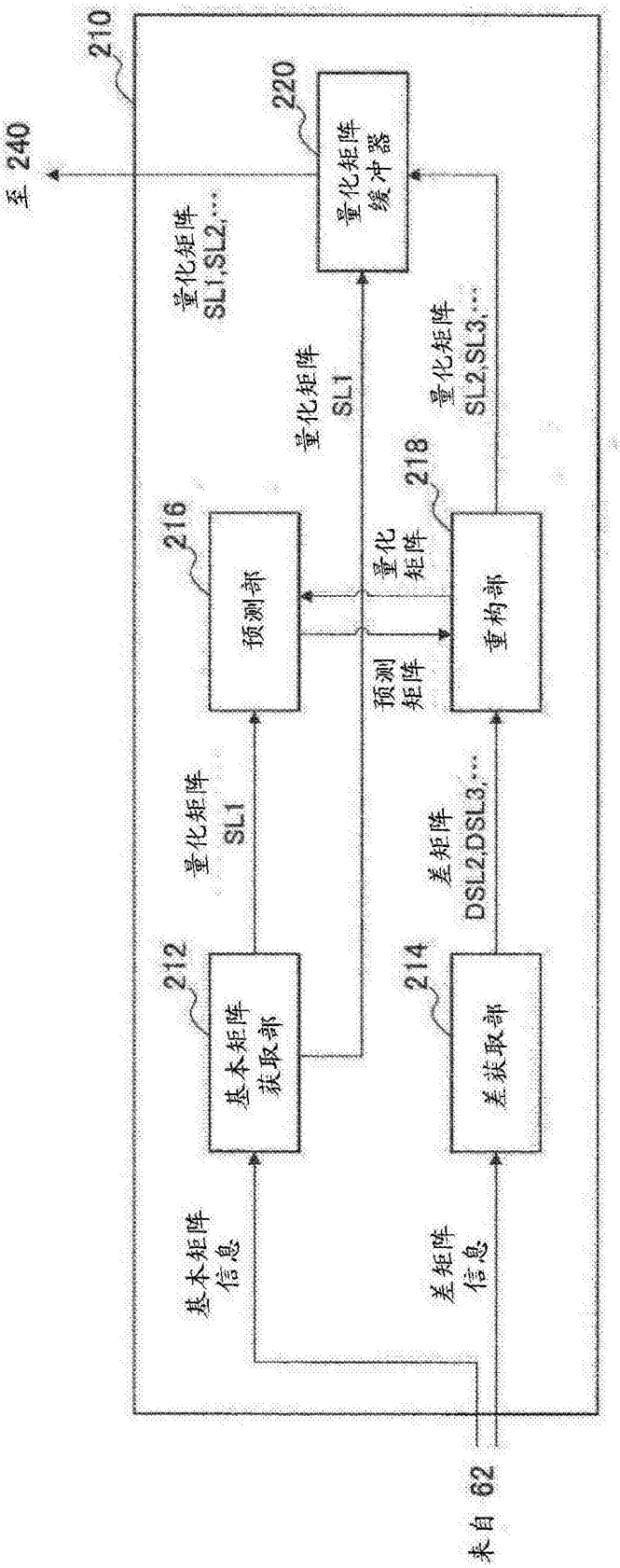

210
至 240
220
量化矩阵缓冲器
量化矩阵 SL1,SL2,...
量化矩阵 SL1
量化矩阵 SL2,SL3,...
216
预测部
218
量化矩阵
重构部
预测矩阵
量化矩阵 SL1
差矩阵 DSL2,DSL3,...
212
基本矩阵获取部
214
差获取部
基本矩阵信息
差矩阵信息
来自 62

图 10

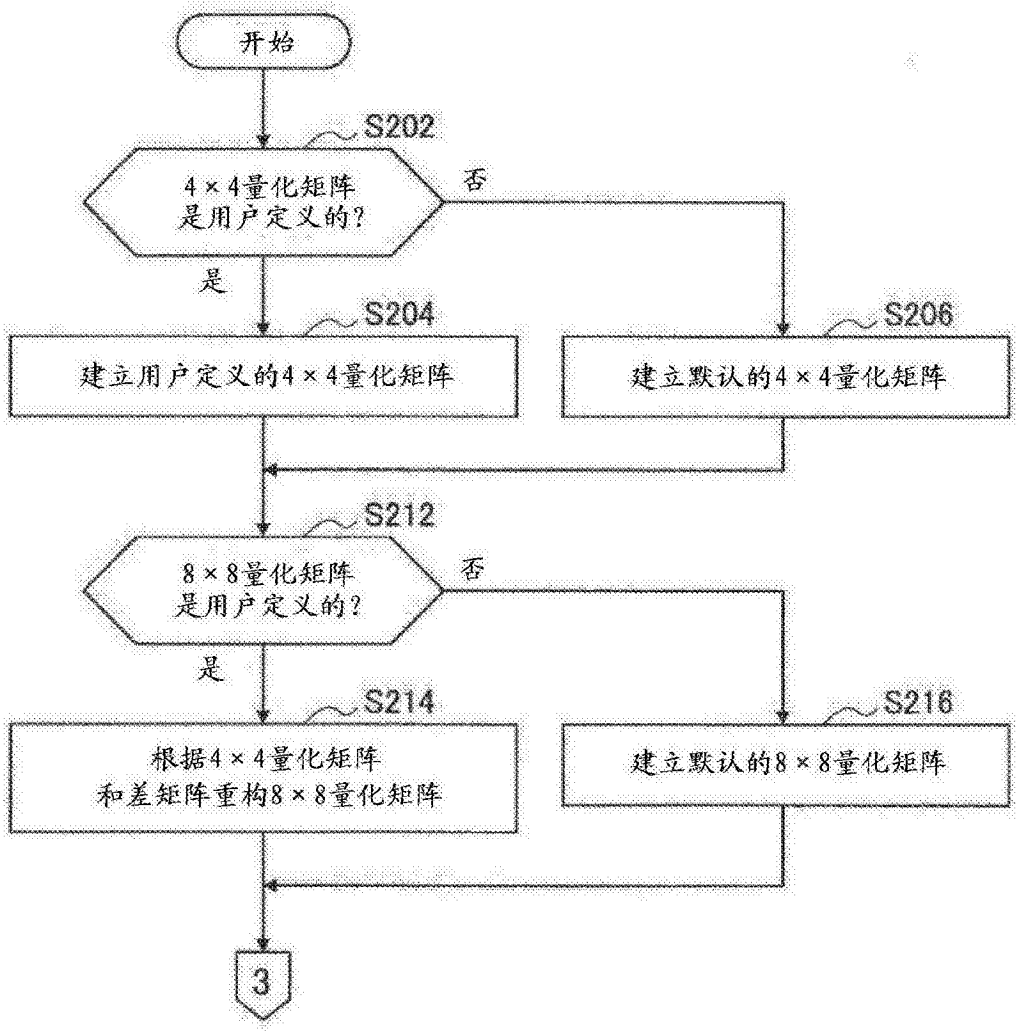

开始
S202
4×4量化矩阵
是用户定义的?
否
是
S204
建立用户定义的4×4量化矩阵
S206
建立默认的4×4量化矩阵
S212
8×8量化矩阵
是用户定义的?
否
是
S214
根据4×4量化矩阵
和差矩阵重构8×8量化矩阵
S216
建立默认的8×8量化矩阵
3

图 11A

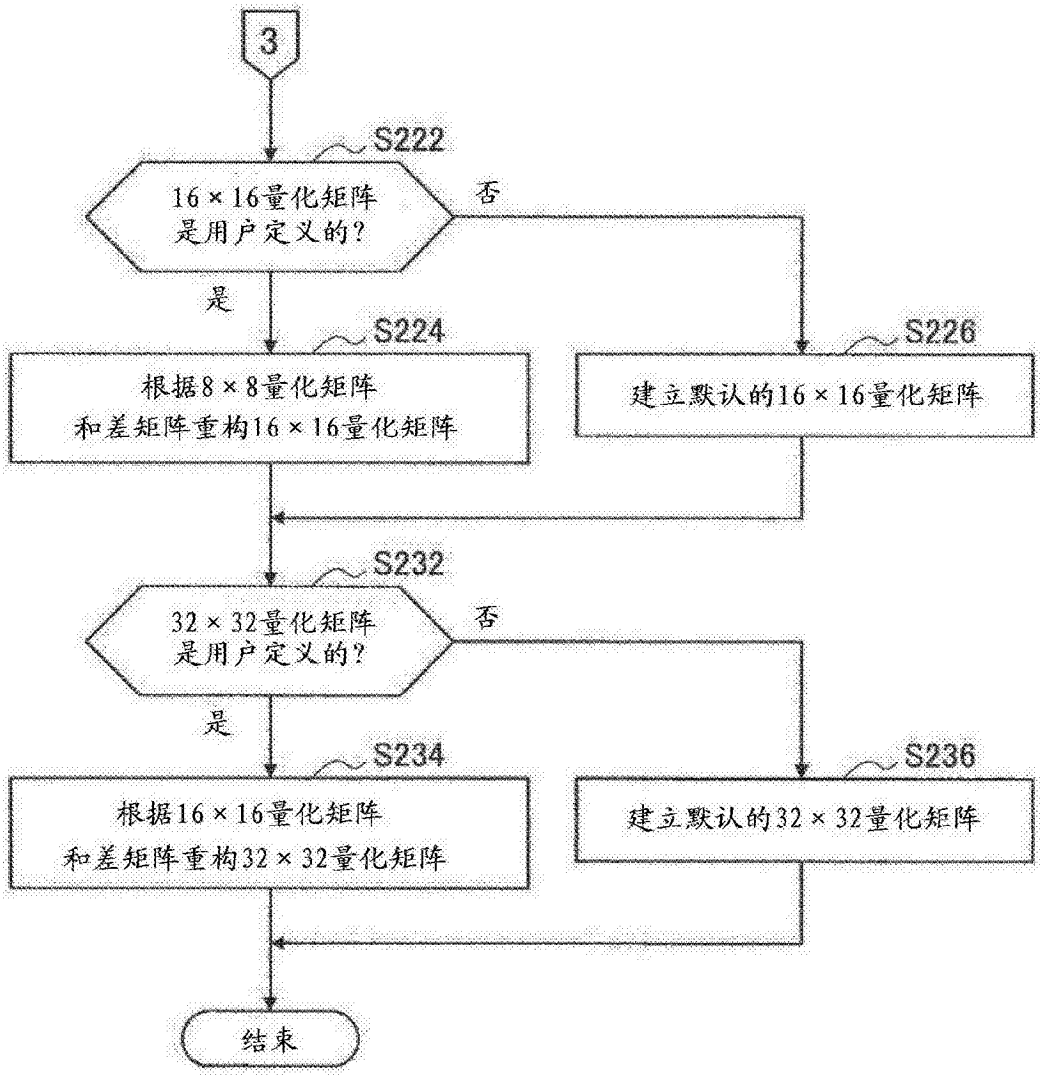

3
S222
16 × 16量化矩阵
是用户定义的?
否
是
S224
根据8 × 8量化矩阵
和差矩阵重构16 × 16量化矩阵
S226
建立默认的16 × 16量化矩阵
S232
32 × 32量化矩阵
是用户定义的?
否
是
S234
根据16 × 16量化矩阵
和差矩阵重构32 × 32量化矩阵
S236
建立默认的32 × 32量化矩阵
结束

图 11B

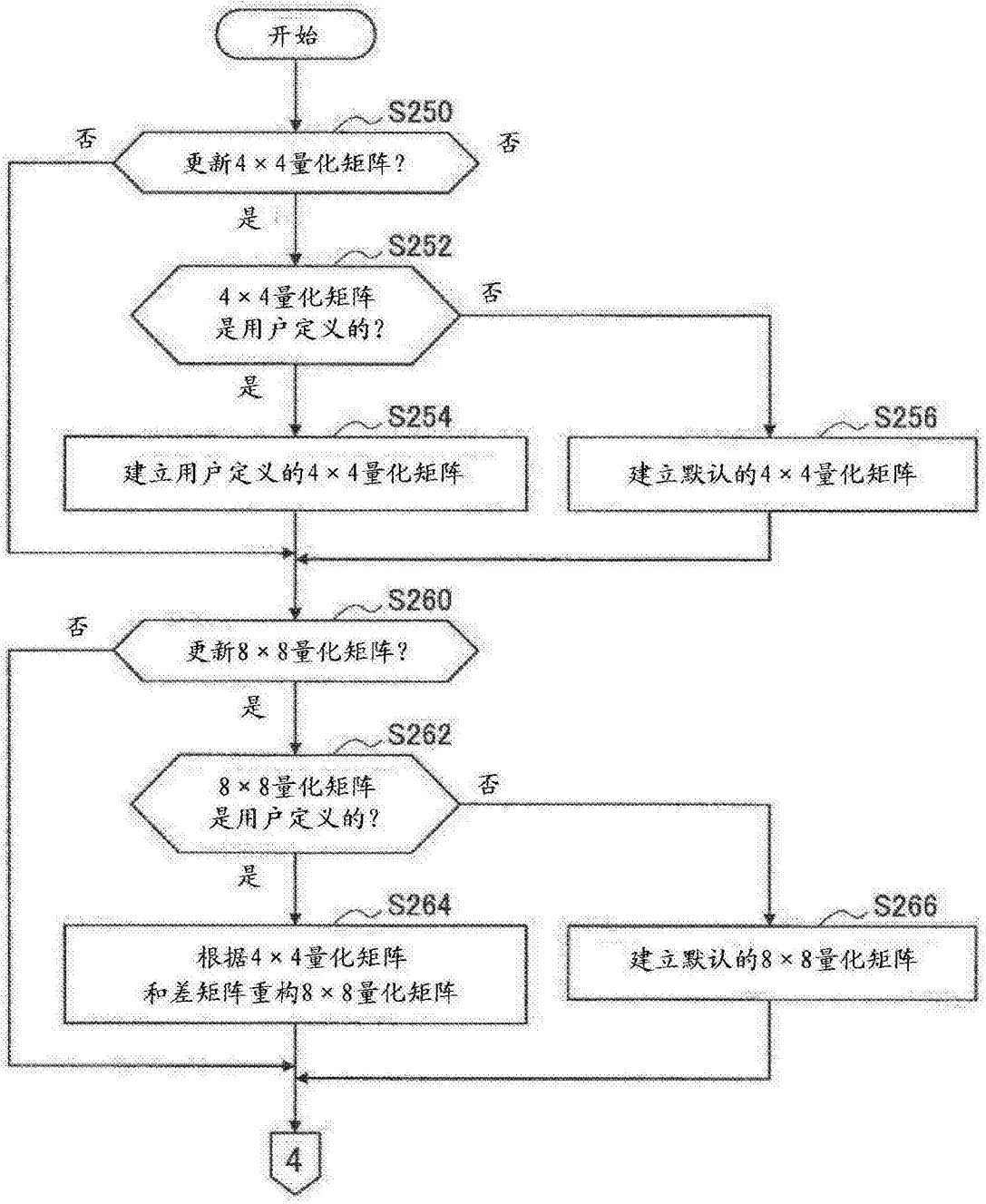

开始
S250
更新4×4量化矩阵？
否
否
是
S252
4×4量化矩阵
是用户定义的？
否
是
S254
建立用户定义的4×4量化矩阵
S256
建立默认的4×4量化矩阵
S260
更新8×8量化矩阵？
否
是
S262
8×8量化矩阵
是用户定义的？
否
是
S264
根据4×4量化矩阵
和差矩阵重构8×8量化矩阵
S266
建立默认的8×8量化矩阵
4

图 12A

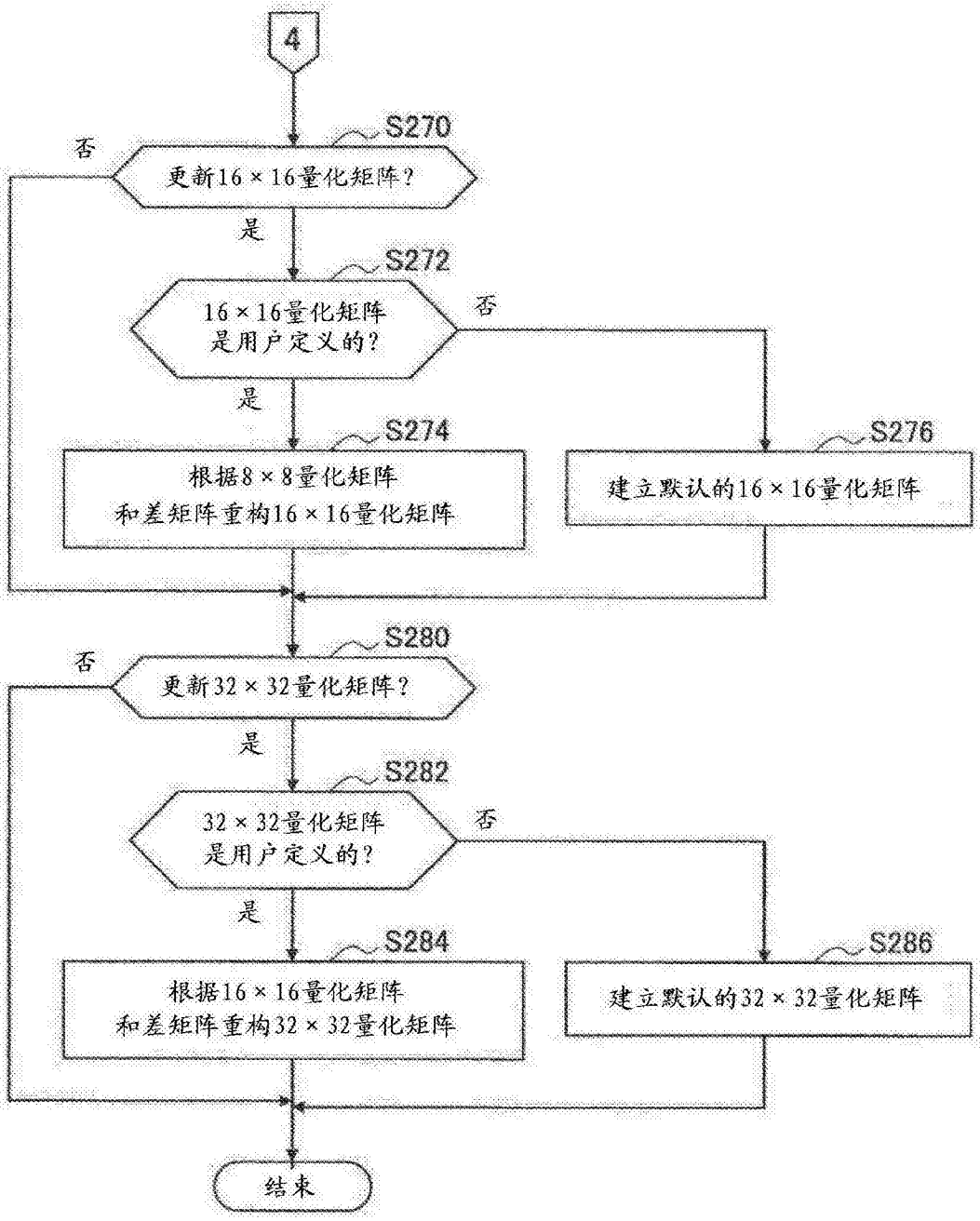

4
S270
否
更新16×16量化矩阵？
是
S272
16×16量化矩阵
是用户定义的？
否
是
S274
根据8×8量化矩阵
和差矩阵重构16×16量化矩阵
S276
建立默认的16×16量化矩阵
S280
否
更新32×32量化矩阵？
是
S282
32×32量化矩阵
是用户定义的？
否
是
S284
根据16×16量化矩阵
和差矩阵重构32×32量化矩阵
S286
建立默认的32×32量化矩阵
结束

图 12B

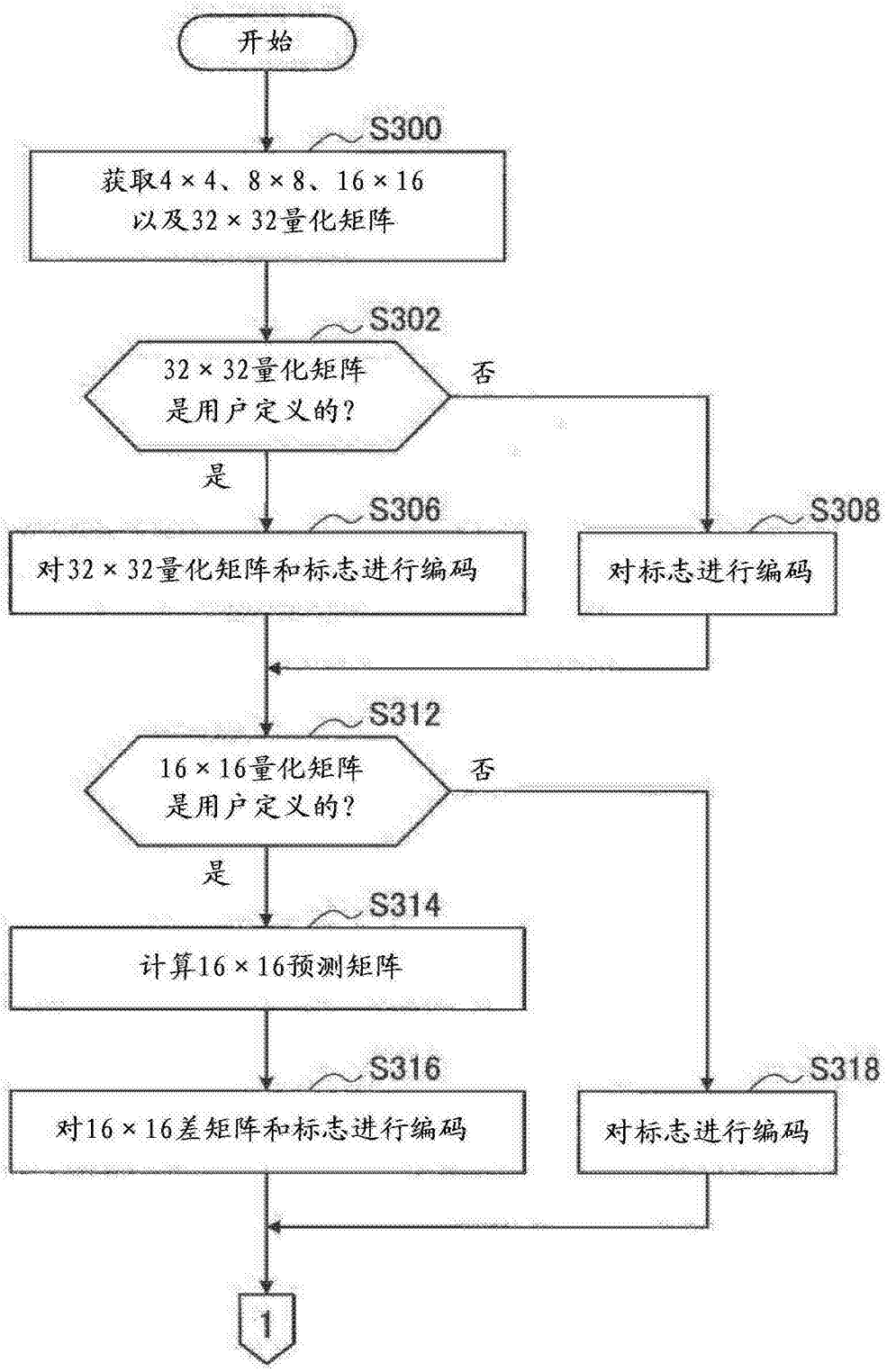

开始
S300
获取4×4、8×8、16×16
以及32×32量化矩阵
S302
32×32量化矩阵
是用户定义的?
否
是
S306
对32×32量化矩阵和标志进行编码
S308
对标志进行编码
S312
16×16量化矩阵
是用户定义的?
否
是
S314
计算16×16预测矩阵
S316
对16×16差矩阵和标志进行编码
S318
对标志进行编码
1

图 13A

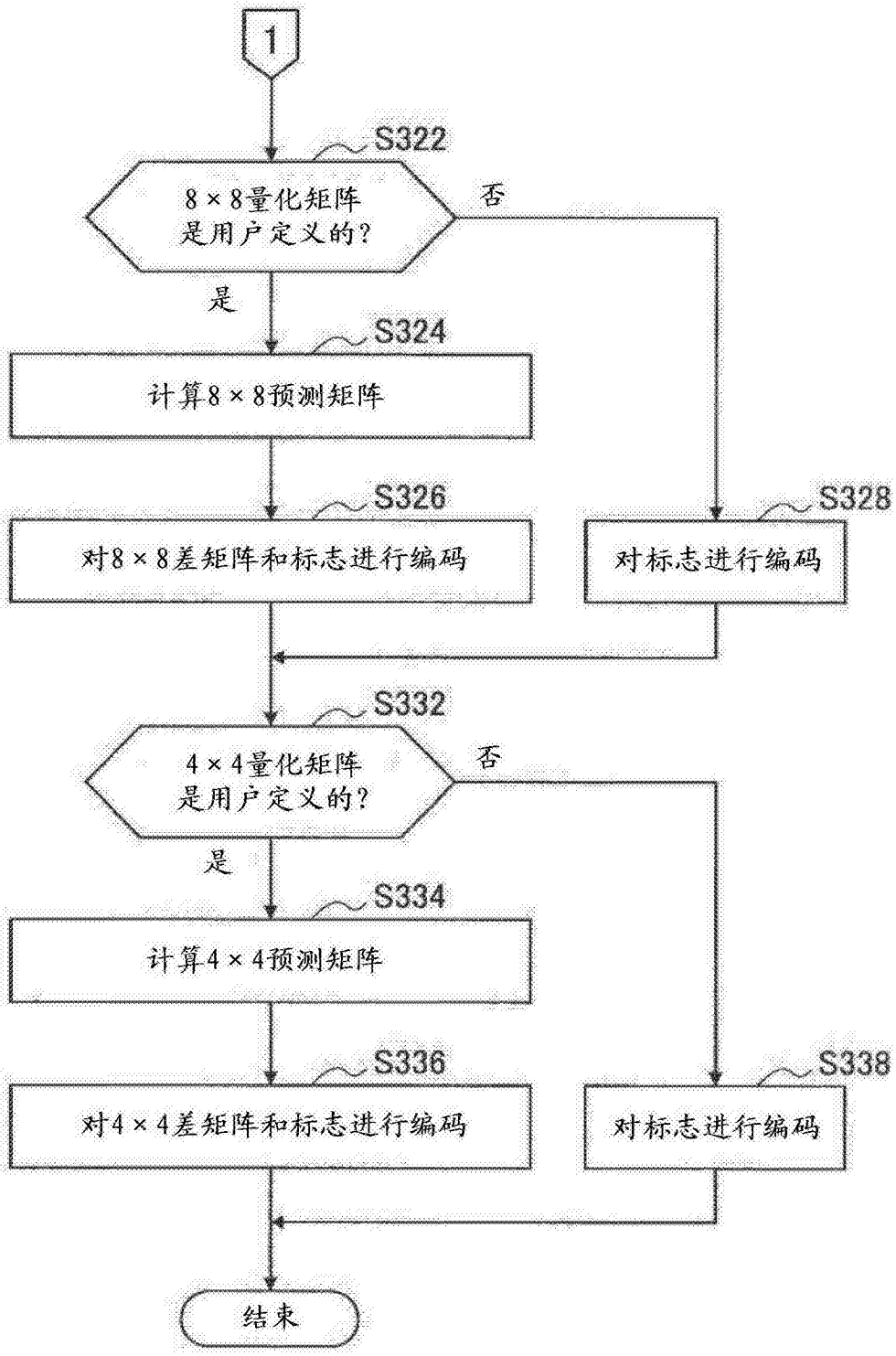

1
S322
8×8量化矩阵
是用户定义的?
否
是
S324
计算8×8预测矩阵
S326
对8×8差矩阵和标志进行编码
S328
对标志进行编码
S332
4×4量化矩阵
是用户定义的?
否
是
S334
计算4×4预测矩阵
S336
对4×4差矩阵和标志进行编码
S338
对标志进行编码
结束

图 13B

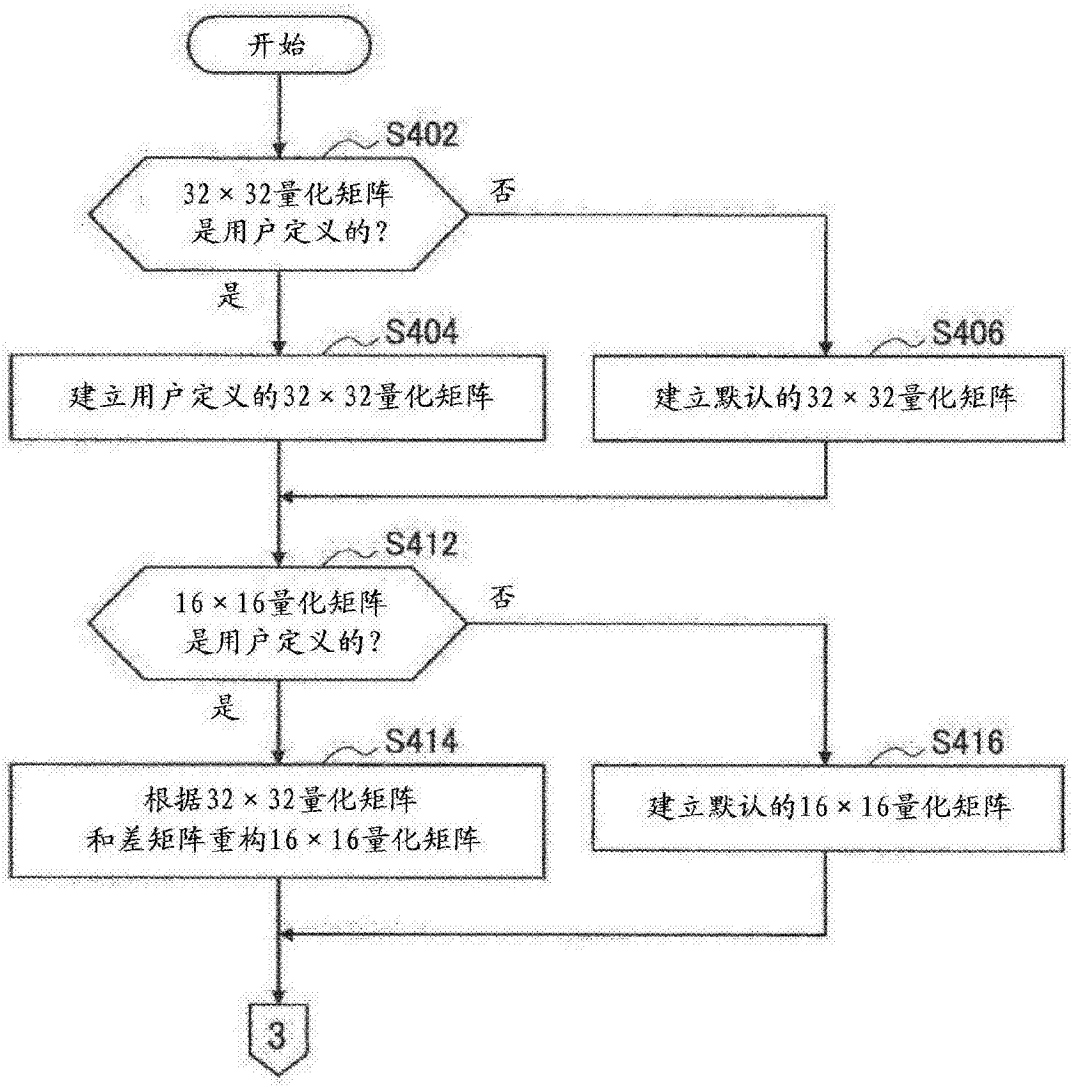

开始
S402
32 × 32量化矩阵
是用户定义的?
否
是
S404
建立用户定义的32 × 32量化矩阵
S406
建立默认的32 × 32量化矩阵
S412
16 × 16量化矩阵
是用户定义的?
否
是
S414
根据32 × 32量化矩阵
和差矩阵重构16 × 16量化矩阵
S416
建立默认的16 × 16量化矩阵
3

图 14A

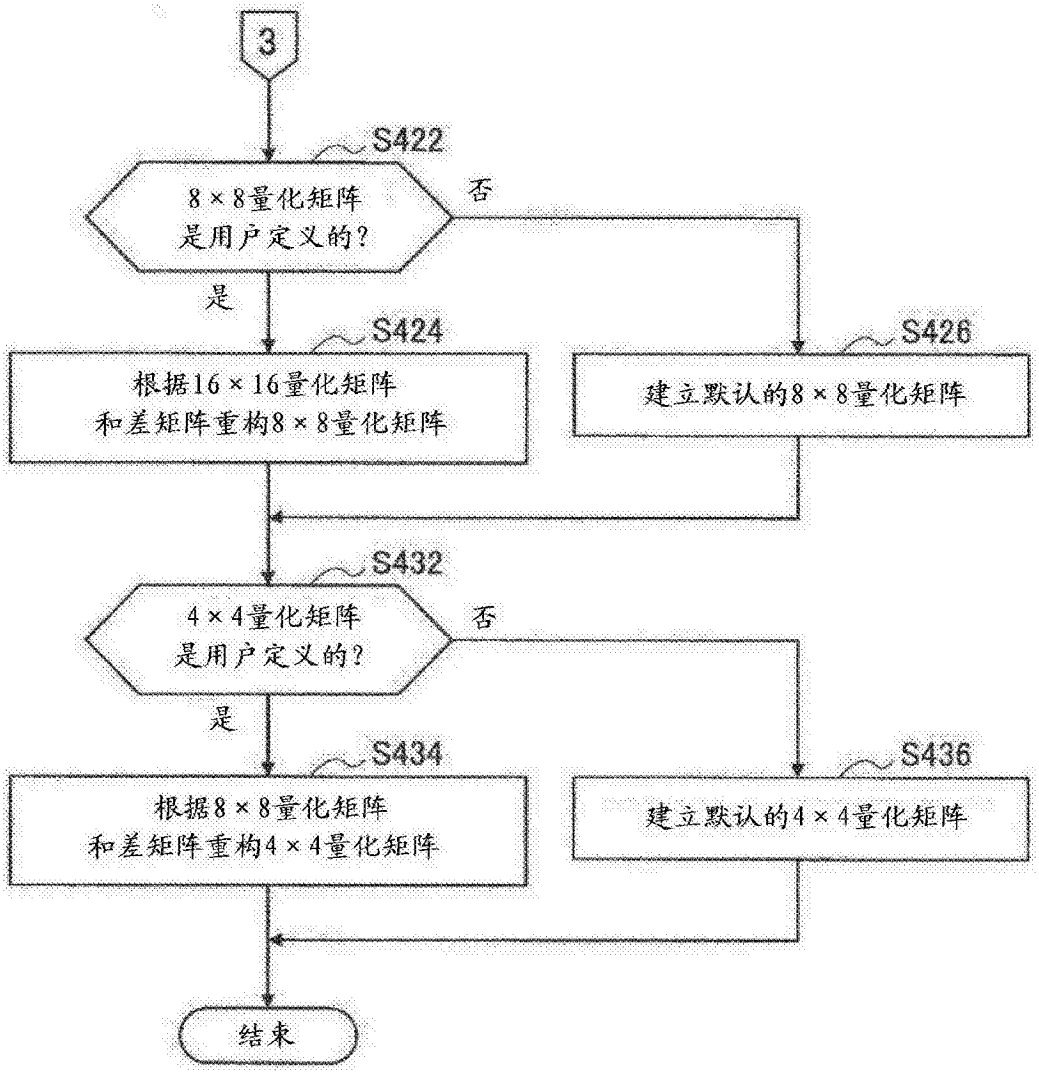

3
S422
8×8量化矩阵
是用户定义的?
否
是
S424
根据16×16量化矩阵
和差矩阵重构8×8量化矩阵
S426
建立默认的8×8量化矩阵
S432
4×4量化矩阵
是用户定义的?
否
是
S434
根据8×8量化矩阵
和差矩阵重构4×4量化矩阵
S436
建立默认的4×4量化矩阵
结束

图 14B

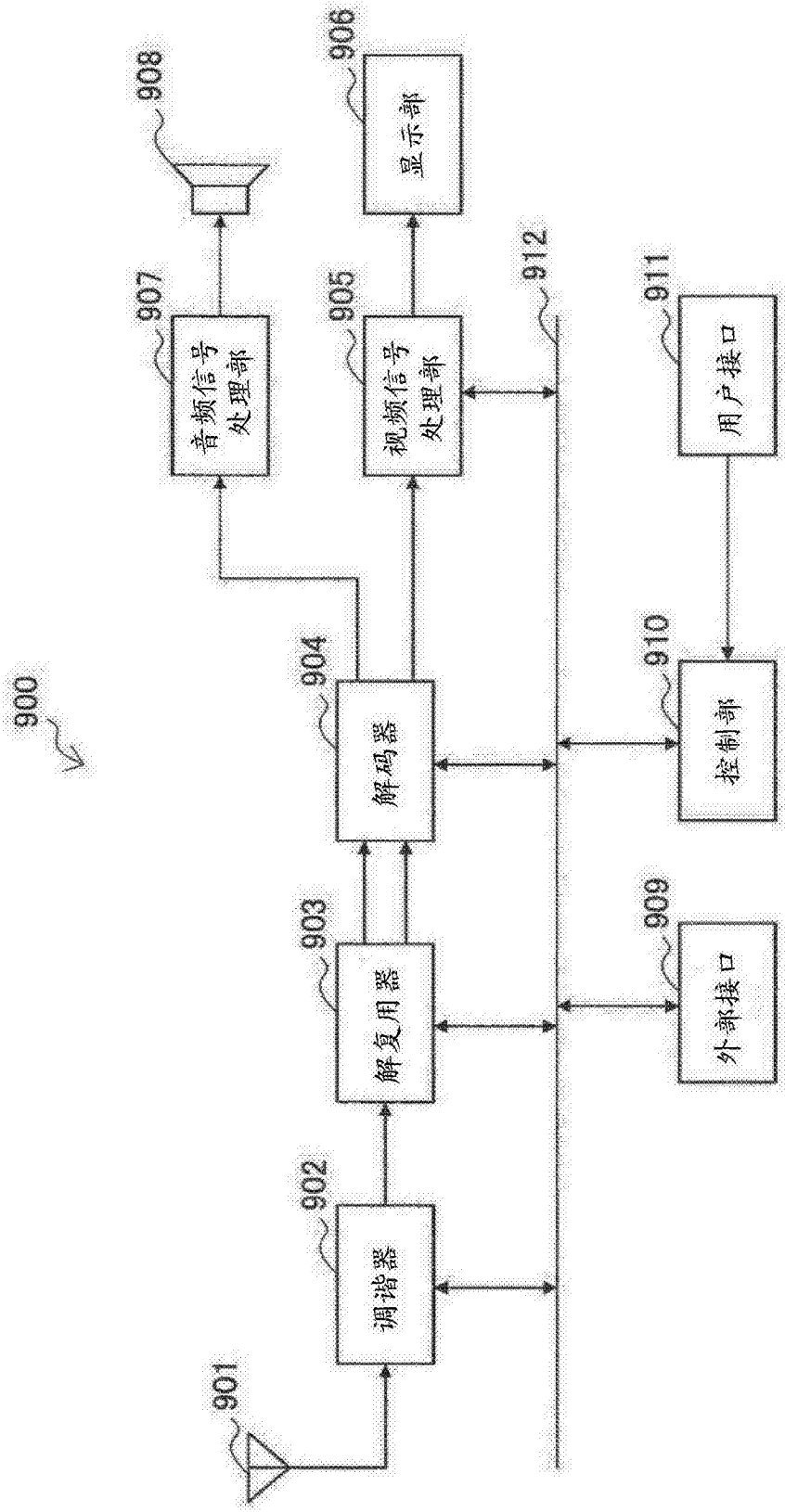

900
901
902
调谐器
903
解复用器
904
解码器
905
视频信号处理部
906
显示部
907
音频信号处理部
908
909
外部接口
910
控制部
911
用户接口
912

图 15

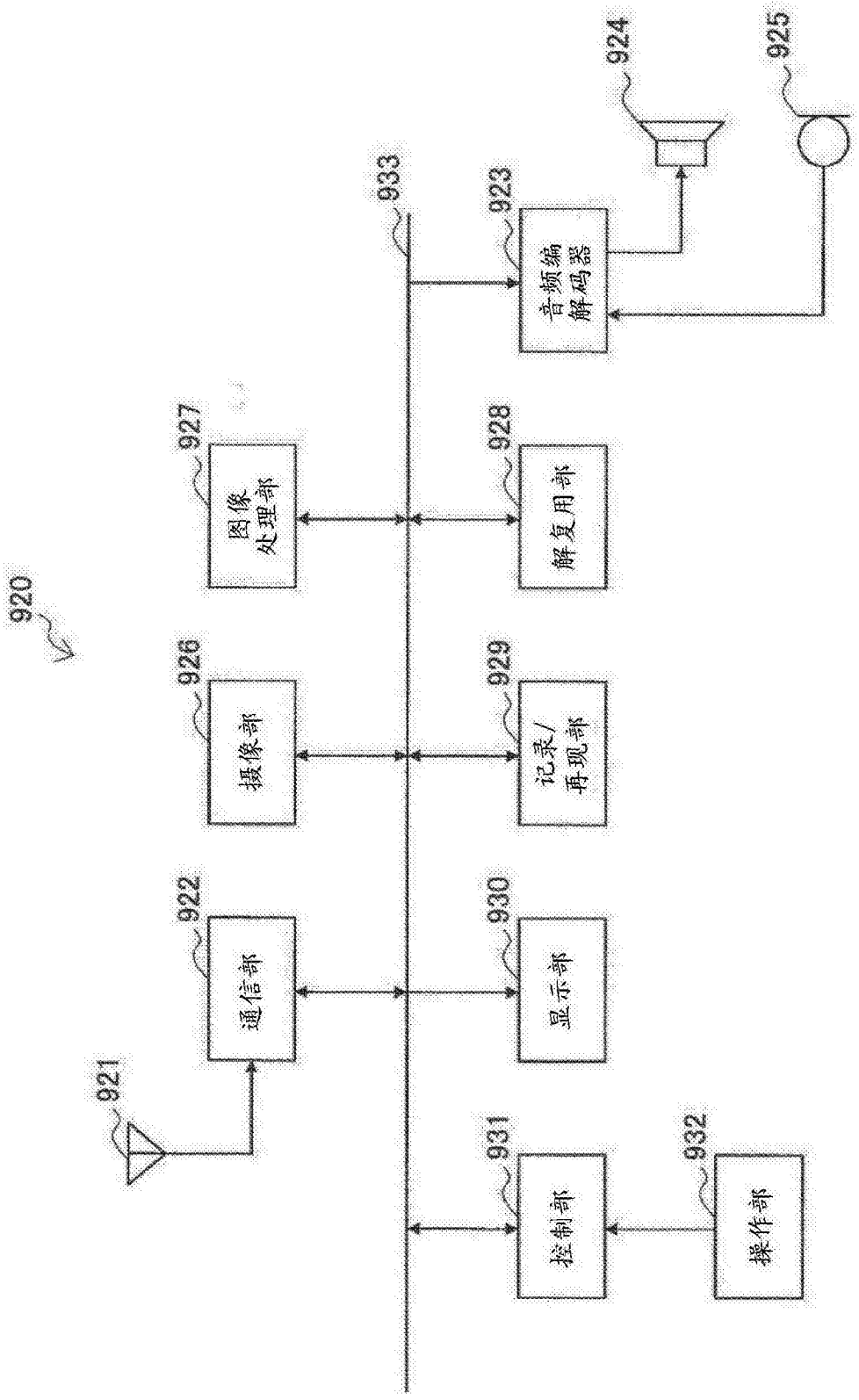

920
921
922
通信部
923
音频编解码器
924
925
926
摄像部
927
图像处理部
928
解复用部
929
记录/再现部
930
显示部
931
控制部
932
操作部
933

图 16

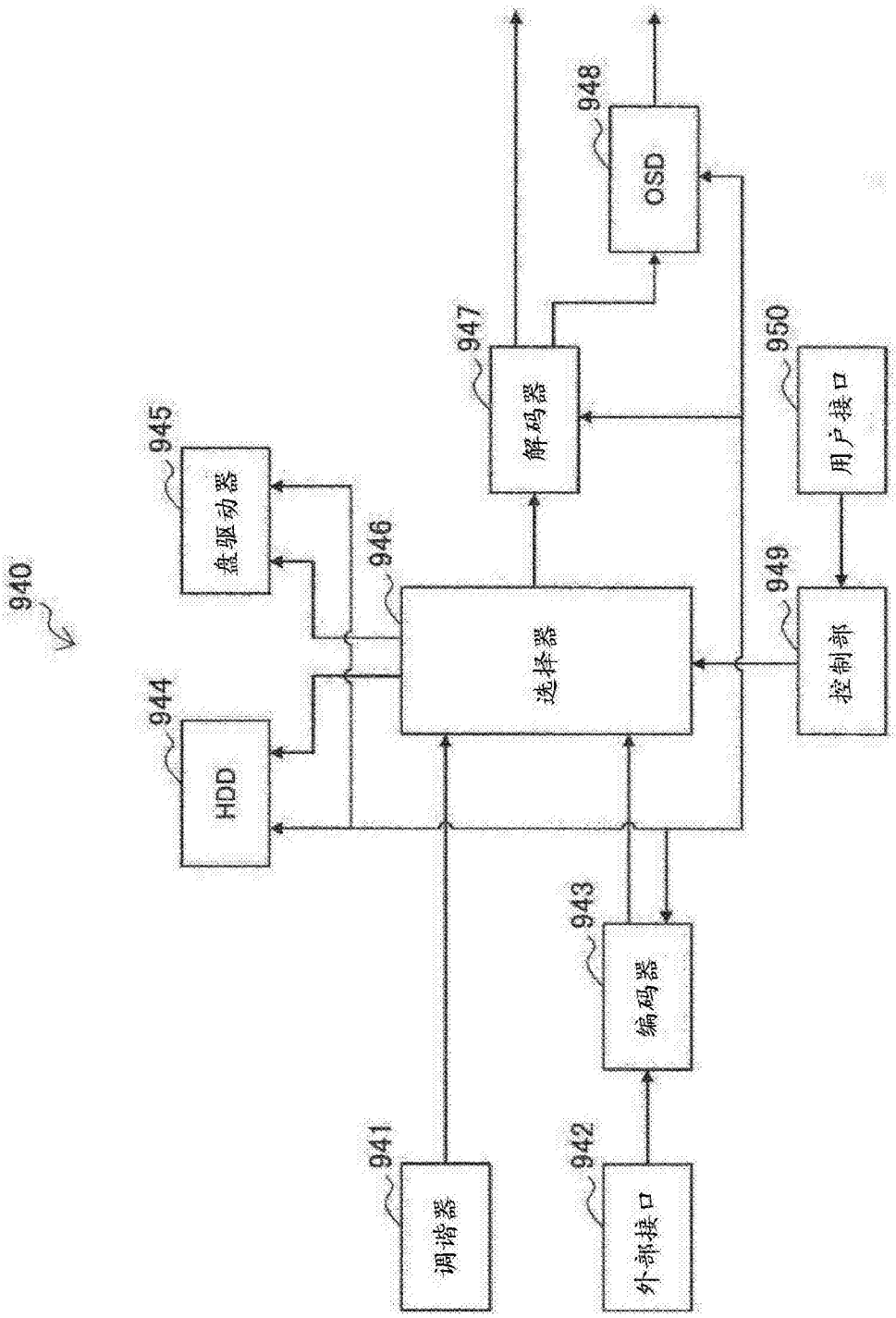

940
941
调谐器
942
外部接口
943
编码器
944
HDD
945
盘驱动器
946
选择器
947
解码器
948
OSD
949
控制部
950
用户接口

图 17

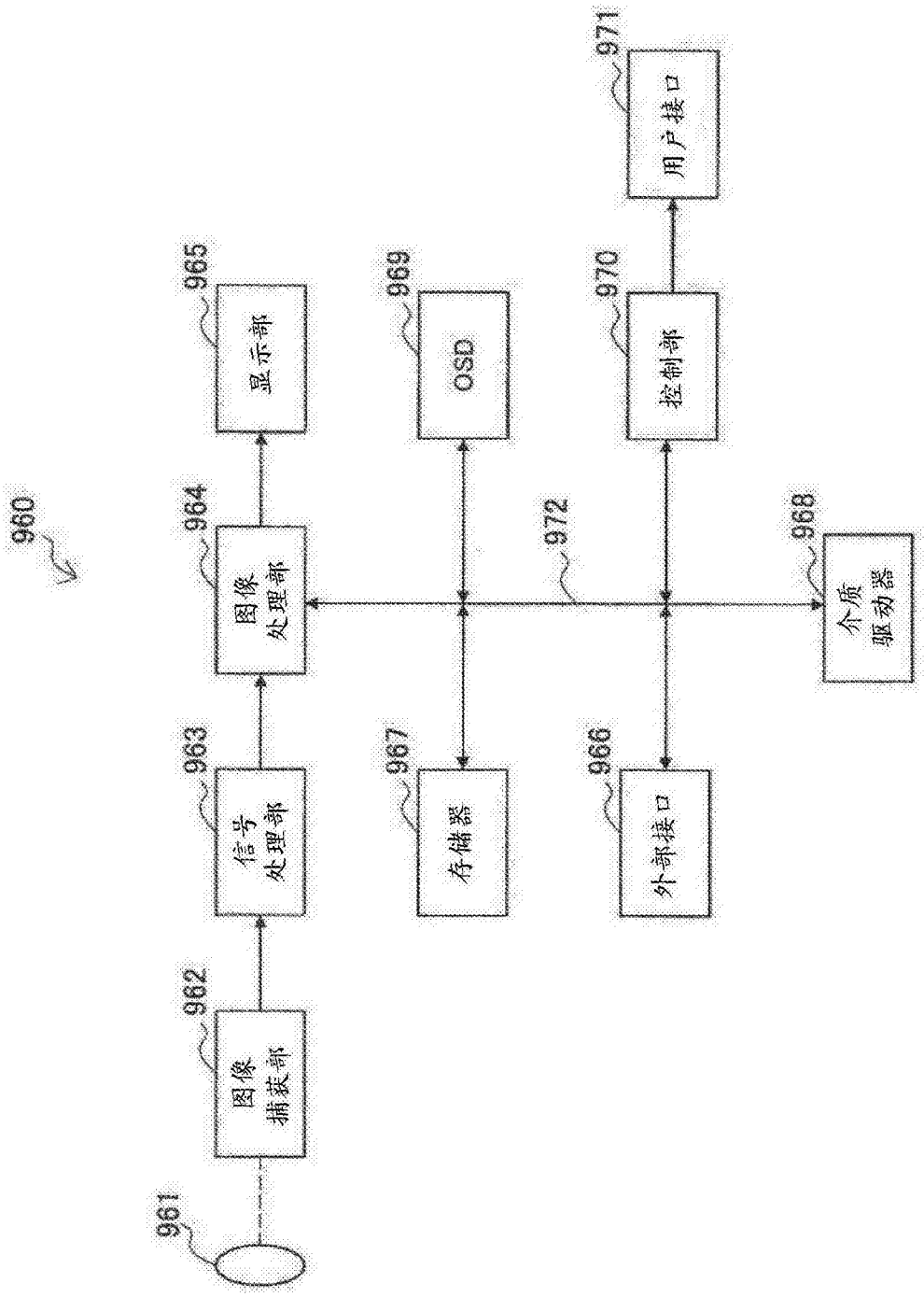

960
961
962
图像捕获部
963
信号处理部
964
图像处理部
965
显示部
966
外部接口
967
存储器
968
介质驱动器
969
OSD
970
控制部
971
用户接口
972

图 18

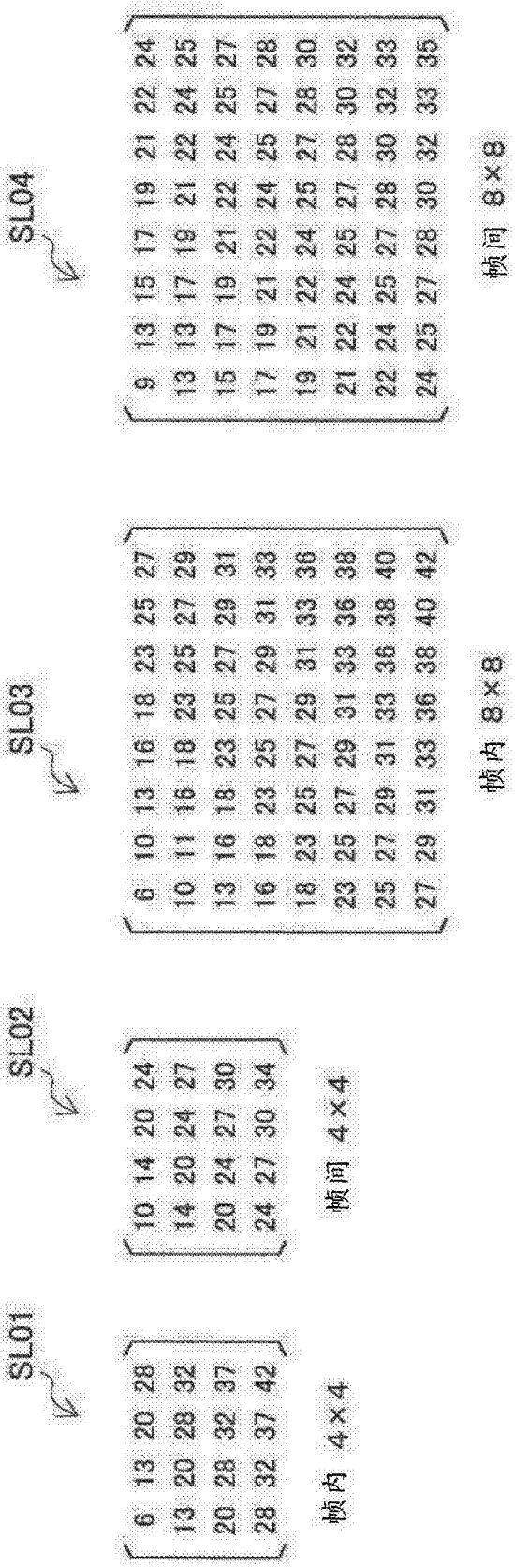

SL04
9 13 15 17 19 21 22 24 25
13 13 17 19 21 22 24 25 27
15 17 19 21 22 24 25 27 28
17 19 21 22 24 25 27 28 30
19 21 22 24 25 27 28 30 32
21 22 24 25 27 28 30 32 33
22 24 25 27 28 30 32 33 35
24 25 27 28 30 32 33 35
帧间 8×8
SL03
6 10 13 16 18 23 25 27
10 11 16 18 23 25 27 29
13 16 18 23 25 27 29 31
16 18 23 25 27 29 31 33
18 23 25 27 29 31 33 36
23 25 27 29 31 33 36 38
25 27 29 31 33 36 38 40
27 29 31 33 36 38 40 42
帧内 8×8
SL02
10 14 20 24
14 20 24 27
20 24 27 30
24 27 30 34
帧间 4×4
SL01
6 13 20 28
13 20 28 32
20 28 32 37
28 32 37 42
帧内 4×4

图 19