

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04N 7/26 (2006.01)

H04N 7/30 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610126659.7

[43] 公开日 2007年2月21日

[11] 公开号 CN 1917643A

[22] 申请日 2003.3.27

[21] 申请号 200610126659.7

分案原申请号 03801158.1

[30] 优先权

[32] 2002.4.15 [33] JP [31] 112665/2002

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 安倍清史 角野真也 近藤敏志

羽饲诚

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 徐殿军

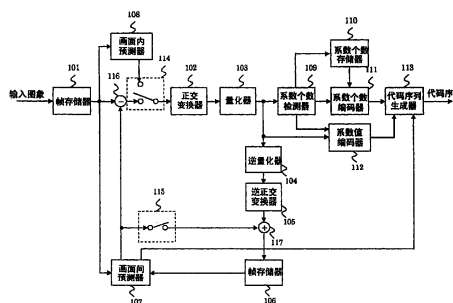
权利要求书 2 页 说明书 46 页 附图 30 页

[54] 发明名称

图象解码方法

[57] 摘要

本发明提供一种用于基于块对已编码数据进行解码的解码方法，该方法包含：确定步骤，用于根据位于将被解码的当前块上方的已解码块中的非零系数的总数、以及位于该当前块左侧的已解码块中的非零系数的总数，确定上述当前块中的非零系数的总数的预测值，其中每一非零系数为具有“0”以外的值的变换系数；选择步骤，用于根据所确定的预测值，选择可变长度编码表；和解码步骤，用于通过使用所选择的可变长度编码表，对通过编码上述当前块中的非零系数的总数而获得的编码数据进行解码。



1.一种用于基于块对已编码数据进行解码的解码方法，其特征为，该方法包含：

5 确定步骤，用于根据位于将被解码的当前块上方的已解码块中的非零系数的总数、以及位于该当前块左侧的已解码块中的非零系数的总数，确定上述当前块中的非零系数的总数的预测值，其中每一非零系数为具有“0”以外的值的变换系数；

选择步骤，用于根据所确定的预测值，选择可变长度编码表；和
10 解码步骤，用于通过使用所选择的可变长度编码表，对通过编码上述当前块中的非零系数的总数而获得的编码数据进行解码；

其中

在上述当前块左侧有已解码块、但在上述当前块上方没有已解码块时，根据位于上述当前块左侧的上述已解码块中的非零系数的总数来确定上述预测值；以及

15 在上述当前块上方有已解码块、但在上述当前块左侧没有已解码块时，根据位于上述当前块上方的上述已解码块中的非零系数的总数来确定上述预测值。

2.一种用于基于块对已编码数据进行解码的解码方法，其特征为，该方法包含：

20 确定步骤，用于根据位于将被解码的当前块上方的已解码块中的非零系数的总数、以及位于该当前块左侧的已解码块中的非零系数的总数，确定上述当前块中的非零系数的总数的预测值，其中每一非零系数为具有“0”以外的值的变换系数；

选择步骤，用于根据所确定的预测值，选择可变长度编码表；和
25 解码步骤，用于通过使用所选择的可变长度编码表，对通过编码上述当前块中的非零系数的总数而获得的编码数据进行解码；

其中

在上述当前块的上方边界是画面的边界或者是切片的边界、并且上述当前块的左侧边界既不是上述画面的边界也不是上述切片的边界时，根据位于上述当前块左侧的上述已解码块中的非零系数的总数
30

来确定上述预测值，其中上述切片是将上述画面分割成的多个区域中的一个；以及

在上述当前块的左侧边界是画面的边界或者是切片的边界、并且上述当前块的上方边界既不是上述画面的边界也不是上述切片的边界时，根据位于上述当前块上方的上述已解码块中的非零系数的总数来确定上述预测值，其中上述切片是将上述画面分割成的多个区域中的一个。

3.一种用于基于块对已编码数据进行解码的解码方法，其特征为，该方法包含：

10 确定步骤，用于根据位于将被解码的当前块上方的已解码块中的非零系数的总数、以及位于该当前块左侧的已解码块中的非零系数的总数，确定上述当前块中的非零系数的总数的预测值，其中每一非零系数为具有“0”以外的值的变换系数；

选择步骤，用于根据所确定的预测值，选择可变长度编码表；和
15 解码步骤，用于通过使用所选择的可变长度编码表，对通过编码上述当前块中的非零系数的总数而获得的编码数据进行解码；

其中，在上述当前块的上方及左侧的两个已解码块中的一个不存在时，根据上述两个已解码块中的另一个中的非零系数的总数来确定上述预测值。

20 4.一种用于基于块对已编码数据进行解码的解码方法，其特征为，该方法包含：

确定步骤，用于根据位于将被解码的当前块上方的已解码块中的非零系数的总数、以及位于该当前块左侧的已解码块中的非零系数的总数，确定上述当前块中的非零系数的总数的预测值，其中每一非零
25 系数为具有“0”以外的值的变换系数；

选择步骤，用于根据所确定的预测值，选择可变长度编码表；和
解码步骤，用于通过使用所选择的可变长度编码表，对通过编码上述当前块中的非零系数的总数而获得的编码数据进行解码；

30 其中，在上述当前块的上方及左侧的两个已解码块中的一个位于画面或者包括上述当前块的切片的外部时，根据上述两个已解码块中的另一个中的非零系数的总数来确定上述预测值。

图象解码方法

5 本申请是 2003 年 3 月 27 日提交的申请号为 03801158.1、名称为“图象编码方法及图象解码方法”的中国专利申请的分案申请。

技术领域

 本发明涉及用于对图象进行数字编码并加以传送或储存的图象
10 解码方法。

背景技术

 一般情况下在动态图像的编码过程中，是将画面分割成某种一定尺寸的块而在该每个块中进行画面内预测及画面间预测的。对于其结果所得到的预测残差信号，在分割成最小单位的每个块（如 4×4 象
15 素）例如使用离散余弦变换等的正交变换，通过基于运算·电平编码的可变长度编码对其结果所得到的表示空间频率成分的系数进行编码。

 在上述可变长度编码的过程中，对使用正交变换的块所具有的系数值（电平）以及 0 系数连续的个数（运算）进行可变长度代码的分配。此时，将使上述数值和可变长度代码相对应的图表称为 VLC 图
20 表。就以往的方法来说，作为上述 VLC 图表分别为用于画面内预测编码及用于画面间预测编码只准备有各 1 个图表（例如，参照 ISO/IEC14496-2:1999（E）Information technology--coding of audio-visual objects Part 2:Visual（1999-12-01）P.119 7.4.1 Variable
25 length decoding）。

 有关采用上述以往的技术所说明的可变长度编码方法，由于作为上述 VLC 图表分别为用于画面内预测编码及用于画面间预测编码只准备有各 1 个图表，因而存在因编码对象的图象性质不同而使编码效率产生较大差异这样的问题点。

30 为了解决上述问题所在，人们考虑到准备多个图表（table）并通

过使用正交变换的块中所包含的 0 以外系数个数来转换上述多个图表加以参照的这种方法。为实现该方法，需要对上述 0 以外的系数个数也使用可变长度编码进行编码，但有关其编码方法尚未确立。还有，有关其相应的解码方法也尚未确立。

5 发明内容

本发明用来解决上述的问题所在，其目的为提供一种图象编码方法及图象解码方法，不依赖于对象图象的性质，可以不断地以高效率对使用正交变换的块中所包含的 0 以外系数的个数进行编码。

为了解决上述课题，根据本发明的一个方面，提供了一种用于基于块对已编码数据进行解码的解码方法，其特征为，该方法包含：确定步骤，用于根据位于将被解码的当前块上方的已解码块中的非零系数的总数、以及位于该当前块左侧的已解码块中的非零系数的总数，确定上述当前块中的非零系数的总数的预测值，其中每一非零系数为具有“0”以外的值的变换系数；选择步骤，用于根据所确定的预测值，选择可变长度编码表；和解码步骤，用于通过使用所选择的可变长度编码表，对通过编码上述当前块中的非零系数的总数而获得的编码数据进行解码；其中在上述当前块左侧有已解码块、但在上述当前块上方没有已解码块时，根据位于上述当前块左侧的上述已解码块中的非零系数的总数来确定上述预测值；以及在上述当前块上方有已解码块、但在上述当前块左侧没有已解码块时，根据位于上述当前块上方的上述已解码块中的非零系数的总数来确定上述预测值。

根据本发明的另一方面，提供了一种用于基于块对已编码数据进行解码的解码方法，其特征为，该方法包含：确定步骤，用于根据位于将被解码的当前块上方的已解码块中的非零系数的总数、以及位于该当前块左侧的已解码块中的非零系数的总数，确定上述当前块中的非零系数的总数的预测值，其中每一非零系数为具有“0”以外的值的变换系数；选择步骤，用于根据所确定的预测值，选择可变长度编码表；和解码步骤，用于通过使用所选择的可变长度编码表，对通过编码上述当前块中的非零系数的总数而获得的编码数据进行解码；其中在上述当前块的上方边界是画面的边界或者是切片的边界、并且上

述当前块的左侧边界既不是上述画面的边界也不是上述切片的边界时，根据位于上述当前块左侧的上述已解码块中的非零系数的总数来确定上述预测值，其中上述切片是将上述画面分割成的多个区域中的一个；以及在上述当前块的左侧边界是画面的边界或者是切片的边界、并且上述当前块的上方边界既不是上述画面的边界也不是上述切片
5 的边界时，根据位于上述当前块上方的上述已解码块中的非零系数的总数来确定上述预测值，其中上述切片是将上述画面分割成的多个区域中的一个。

根据本发明的又一方面，提供了一种用于基于块对已编码数据进行解码的解码方法，其特征为，该方法包含：确定步骤，用于根据位于
10 于将被解码的当前块上方的已解码块中的非零系数的总数、以及位于该当前块左侧的已解码块中的非零系数的总数，确定上述当前块中的非零系数的总数的预测值，其中每一非零系数为具有“0”以外的值的变换系数；选择步骤，用于根据所确定的预测值，选择可变长度编码表；和解码步骤，用于通过使用所选择的可变长度编码表，对通过
15 编码上述当前块中的非零系数的总数而获得的编码数据进行解码；其中，在上述当前块的上方及左侧的两个已解码块中的一个不存在时，根据上述两个已解码块中的另一个中的非零系数的总数来确定上述预测值。

根据本发明的又一方面，提供了一种用于基于块对已编码数据进行解码的解码方法，其特征为，该方法包含：确定步骤，用于根据位于
20 于将被解码的当前块上方的已解码块中的非零系数的总数、以及位于该当前块左侧的已解码块中的非零系数的总数，确定上述当前块中的非零系数的总数的预测值，其中每一非零系数为具有“0”以外的值的变换系数；选择步骤，用于根据所确定的预测值，选择可变长度编码表；和解码步骤，用于通过使用所选择的可变长度编码表，对通过
25 编码上述当前块中的非零系数的总数而获得的编码数据进行解码；其中，在上述当前块的上方及左侧的两个已解码块中的一个位于画面或者包括上述当前块的切片的外部时，根据上述两个已解码块中的另一个
30 个中的非零系数的总数来确定上述预测值。

附图说明

图 1 是表示采用本发明所涉及的图象编码方法的图象编码装置一个实施方式构成的框图。

图 2 (a) 是表示在各画面内的宏块处理次序的概略, (b) 是表示编码对象块为了对系数个数进行编码而参照的已编码块所属宏块的模式图。

图 3 (a) 是表示本发明实施方式 1 中的系数个数编码器结构的框图, (b) 是表示系数个数编码器的变形例结构的框图。

图 4 是表示编码对象块和所参照的已编码对象块之间的位置关系的模式图, (a) 是使用 3 个外围块的情形, (b) 是使用 2 个外围块的情形。

图 5 是表示系数个数通过参照图表而被变换成代码序列的流程示例的模式图。

图 6 是表示与编码对象宏块对应的参考块的模式图, (a) 是使用 3 个外围块的情形, (b) 是使用 2 个外围块的情形。

图 7 是表示系数个数存储器存储系数个数动作的模式图, (a) 是处理向下一个宏块转移的情形, (b) 是处理向再下一个宏块转移的情形, (c) 是编码对象宏块位于画面右端并且处理向下一个宏块转移的情形。

图 8 是表示本发明实施方式 1 中的系数个数编码器的变形例结构的框图, (a) 是固定代码图表的情形, (b) 是固定 VLC 图表的情形, (c) 是不使用代码图表而只使用 VLC 图表的情形。

图 9 是表示本发明实施方式 1 中的系数个数编码器的变形例结构的框图。

图 10 (a) 是表示本发明实施方式 2 中的系数个数编码器结构的框图, (b) 是表示系数个数编码器的变形例结构的框图。

图 11 是表示本发明实施方式 2 及实施方式 7 中取得系数个数统计结果的作为对象块的位置所用的模式图。

图 12 (a) 是表示本发明实施方式 3 中的系数个数编码器结构的框图, (b) 是表示系数个数编码器的变形例结构的框图。

图 13 (a) 是表示本发明实施方式 4 中的系数个数编码器结构的框图, (b) 是表示系数个数编码器的变形例结构的框图。

图 14 是表示本发明实施方式 4 及实施方式 9 中计算图表转换的评价值的方法所用的框图。

5 图 15 是表示本发明实施方式 5 中的图象编码装置结构的框图。

图 16 是表示本发明实施方式 5 中的系数个数编码器结构的框图。

图 17 是表示采用本发明所涉及的图象解码方法的图象解码装置一个实施方式构成的框图。

10 图 18 (a) 是表示本发明实施方式 6 中的系数个数解码器结构的框图, (b) 是表示系数个数解码器的变形例结构的框图。

图 19 是表示系数个数的代码序列通过参照图表而被变换成系数个数的流程示例的模式图。

15 图 20 是表示本发明实施方式 6 中的系数个数解码器的变形例结构的框图, (a) 是固定代码图表的情形, (b) 是固定 VLC 图表的情形, (c) 是不使用代码图表而只使用 VLC 图表的情形。

图 21 是表示本发明实施方式 6 中的系数个数解码器的变形例结构的框图。

20 图 22 (a) 是表示本发明实施方式 7 中的系数个数解码器结构并说明处理动作所用的框图, (b) 是表示系数个数解码器的变形例结构的框图。

图 23 (a) 是表示本发明实施方式 8 中的系数个数解码器结构并说明处理动作所用的框图, (b) 是表示系数个数解码器的变形例结构的框图。

25 图 24 (a) 是表示本发明实施方式 9 中的系数个数解码器结构并说明处理动作所用的框图, (b) 是表示系数个数解码器的变形例结构的框图。

图 25 是表示本发明实施方式 10 中的系数个数解码器结构并说明处理动作所用的框图。

30 图 26 是有关对用来通过计算机系统实现各实施方式的图象编码方法及图象解码方法的程序进行存储所需的记录媒体而加以说明的

附图，(a)是表示作为记录媒体主体的软盘的物理格式示例的说明图，(b)是表示从软盘正面所看到的外观、剖面构造及软盘的说明图，(c)是表示在软盘 FD 中进行上述程序的记录再生所需的结构的说明图。

5 图 27 表示的是实现内容传输服务的内容提供系统整体结构的框图。

图 28 是表示携带电话一个示例的概略图。

图 29 是表示携带电话内部结构的框图。

图 30 是表示数字广播用系统的整体结构的框图。

10 具体实施方式

下面，关于本发明的实施方式，采用附图及公式予以说明。

(实施方式 1)

图 1 是表示采用本发明所涉及的图象编码方法的图象编码装置一个实施方式构成的框图。

15 图象编码装置如图 1 所示，具备有：帧存储器 101、106、正交变换器 102、量化器 103、逆量化器 104、逆正交变换器 105、画面间预测器 107、画面内预测器 108、系数个数检测器 109、系数个数存储器 110、系数个数编码器 111、系数值编码器 112、代码序列生成器 113、开关 114、115、差分运算器 116 及加法运算器 117。

20 帧存储器 101 用来存储依显示时间顺序以画面 (picture) 为单位输入的动态图象。画面间预测器 107 将在编码装置内所再次构成的图象数据作为参考画面加以使用，在该画面内的搜索区域对表示预测为最佳位置的运动矢量进行检测，基于该运动矢量生成预测图象数据。差分运算器 116 用来对由帧存储器 101 所读出的输入图象数据和由画面间预测器 107 所输入的预测图象数据之间的差分进行运算，生成预测残差图象数据。

画面内预测器 108 采用编码对象画面内已编码区域的图象数据来生成预测图象数据，并通过对与输入图象数据之间的差分进行运算而生成预测残差图象数据。

30 正交变换器 102 用来对所输入的预测残差图象数据进行正交变

换。量化器 103 用来对正交变换后的数据进行量化，生成作为可变长度编码对象的表示空间频率成分的系数。逆量化器 104 用来对通过上述处理所生成的系数进行逆量化。逆正交变换器 105 用来对逆量化后的数据进行逆正交变换，生成再构成预测残差图象数据。加法运算器 5 117 用来对由逆正交变换器 105 所输入的再构成预测残差图象数据和由画面间预测器 107 所输入的预测图象数据进行加法运算，生成再构成图象数据。帧存储器 106 用来存储所生成的再构成图象数据。

系数个数检测器 109 用来检测所生成的系数值并检测在每个块中具有 0 以外值的系数个数（下面，只称为系数个数）。系数个数存储器 10 110 用来存储由系数个数检测器 109 所检测出的系数个数。系数个数编码器 111 对系数个数存储器 110 中所存储的已编码后的块的系数个数值进行参照，采用下面所说明的方法来进行系数个数的编码。系数值编码器 112 采用由系数个数检测器 109 所检测出的系数个数来转换对可变长度编码来说必要的 VLC 图表并加以参照，以此进行系数值其本身的可变长度编码。代码序列生成器 113 通过向编码后的系数个数及系数的值附加从画面间预测器 107 所输入的运动矢量等其他信息，而生成代码序列。 15

下面，有关如上所构成的图象编码装置的动作，予以说明。

作为编码对象的动态图象依显示时间顺序以画面为单位输入到 20 帧存储器 101 中，在此按照进行编码的次序加以重新排列。各个画面被分割成称之为宏块的如水平 16×垂直 16 像素的块，并以该宏块单位进行此后的处理。图 2 (a) 是表示在各画面内的宏块处理次序的概略，图 2 (b) 是表示编码对象块为了对系数个数进行编码而参照的已编码块所属宏块的模式图。在该图 2 (b) 中表示出宏块 MB13 是编码对象宏块。 25

各画面内的宏块如图 2 (a) 所示按照下述顺序进行编码，即从左上方的宏块依次向右，若到达右端则下降到低一层并再次从左依次向右。在通过画面间预测对作为对象的宏块进行编码的场合下，首先从帧存储器 101 所读出的宏块被输入到画面间预测器 107。画面间预测器 107 将帧存储器 106 中所储存的已编码画面的再构成图象作为参 30

考画面加以使用，并对进一步分割宏块后的每个块（例如，水平4×垂直4象素）进行运动矢量的检测。画面间预测器107将通过检测到的运动矢量所制作的预测图象数据输出给差分运算器116。差分运算器116通过取得预测图象数据和对象宏块的输入图象数据之间的差分，来生成预测残差图象数据。

另一方面，在通过画面内预测对作为对象的宏块进行编码的场合下，首先从帧存储器101所读出的宏块被输入到画面内预测器108。画面内预测器108采用外围块的信息来进行画面内预测，生成预测残差图象数据。

这样所生成的预测残差图象数据在每个块中通过正交变换器102及量化器103进行正交变换及量化，变换成作为可变长度编码对象的系数。该系数被输入到系数个数检测器109、系数值编码器112及逆量化器104。

系数个数检测器109用来检测在每个块中具有0以外值的系数个数。此处所检测出的系数个数保存在系数个数存储器110中。系数个数编码器111通过从系数个数存储器110读出已编码后的块的系数个数并对其值进行参照，进行编码对象块系数个数的编码。另外，系数值编码器112采用由系数个数检测器109所检测出的系数个数来进行系数值其本身的编码。最后，代码序列生成器113通过将编码后的系数个数及系数值与运动矢量等其他信息一起追加到代码序列中，生成最终的代码序列。

另一方面，输入到逆量化器104中的系数通过逆量化器104及逆正交变换器105进行逆量化及逆正交变换，变换成再构成预测残差图象数据。接着，加法运算器117对该再构成预测残差图象数据和从画面间预测器107所输入的预测图象数据进行加法运算，生成再构成图象数据并存储到帧存储器106中。

上面，已说明编码流程的概要，而有关系数个数编码器111所进行的系数个数的可变长度编码处理，将采用图3到图9以及列表1到列表7来说明其详细情况。

图3(a)是详细表示系数个数编码器111的内部结构的框图。

还有,在此表示出为了进行系数个数的可变长度编码而使用代码图表和 VLC 图表这样的 2 个图表的示例。此时,代码图表指的是将系数个数变换成某个代码编号的图表,VLC 图表指的是将通过代码图表所得到的代码编号变换成可变长度代码的图表。

- 5 系数个数编码器 111 如图 3 (a) 所示,具备有预测值计算器 201、代码图表存储器 202、代码图表选择器 203、VLC 图表选择器 204、VLC 存储器 205 及系数个数编码器 206。

首先,从图 1 所示的系数个数存储器 110 向预测值计算器 201 输入位于外围的已编码块的系数个数。预测值计算器 201 通过取得这些
10 数值的平均值来决定预测值。还有,作为预测值的决定方法,取代上述平均值也可以使用最大值、最小值或者中央值的任一个。

图 4 (a) 是表示作为当前编码对象的块和所参照的已编码块之间的位置关系的模式图。在此,对于作为编码对象的块 X,而将处于块 B、C 及 D 位置关系上的 3 个块作为参考块。此时,在处于块 B、
15 C 及 D 位置关系上的 3 个块之中出现未编码的、或者位于画面外部或切片外部的块的情况下,象列表 1 那样做出参考块的变更,上述切片 (slice) 是将画面分割成多个区域后的单位。

表 1

| B | C | D | 参照块 |
|---|---|---|---------|
| ○ | ○ | ○ | B, C, D |
| ○ | × | ○ | A, B, D |
| × | × | ○ | D |
| ○ | ○ | × | B, C |
| × | × | × | 无 |

列表 1 中的○意味着已编码块,×意味着未进行编码的、或者因
20 位于画面外部或切片外部而不能参照的块。例如,表示出在只有 C 不能参照时参照 A、B 及 D。还有,列表 1 的○×及参考块的项目在使用其他项目的场合下,也同样可以进行处理。另外,在判断出没有参考块的场合下,将 0 或其他任意值作为预测值而直接给与。

代码图表选择器 203 根据由预测值计算器 201 所计算出的预测值, 从代码图表存储器 202 所具有的多个代码图表之中选择实际所使用的代码图表。

列表 2 是使通过代码图表存储器 202 所预先准备好的系数个数和代码编号相对应的代码图表示例。

列表 2

| 系数个数值 | 代码表 1 | 代码表 2 | 代码表 3 | 代码表 4 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0 | 0 | 4 | 8 | 8 |
| 1 | 1 | 2 | 7 | 7 |
| 2 | 2 | 0 | 5 | 6 |
| 3 | 3 | 1 | 4 | 5 |
| 4 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| 5 | 5 | 5 | 0 | 3 |
| 6 | 6 | 6 | 1 | 2 |
| 7 | 7 | 7 | 3 | 1 |
| 8 | 8 | 8 | 6 | 0 |

根据该示例, 例如代码图表 1 分配有与系数个数值相等的代码编号, 代码图表 2 使系数个数值 2 为中心而分配有代码编号。还有, 此处虽然准备有 4 种代码图表, 但图表种类的数目及图表的数值在使用其他数目及数值的场合下, 也同样可以进行处理。另外, 列表 3 用来表示基于预测值的代码图表选择基准。

列表 3

| 预测值 | 参照表 |
|------|-------|
| 0~2 | 代码表 1 |
| 3~5 | 代码表 2 |
| 6~8 | 代码表 3 |
| 9~16 | 代码表 4 |

根据该列表 3, 代码图表选择器 203 进行选择, 可做到在由预测值计算器 201 所计算出的预测值为 2 以下的场合下参照代码图表 1,

在 3 以上且 5 以下的场合下参照代码图表 2。还有，列表 3 中的预测值分配方法或者参考图表的项目在使用其他项目的场合下，也同样可以进行处理。

5 VLC 图表选择器 204 根据由预测值计算器 201 所计算出的预测值，从 VLC 图表存储器 205 所具有的多个 VLC 图表之中选择实际所使用的 VLC 图表。

列表 4 是使通过 VLC 图表存储器 205 所预先准备好的代码编号和可变长度代码相对应的 VLC 图表示例。

列表 4

| 代码编号 | VLC 表 1 | VLC 表 2 | VLC 表 3 | VLC 表 4 |
|------|-----------|---------|---------|---------|
| 0 | 1 | 1 | 10 | 100 |
| 1 | 01 | 010 | 11 | 101 |
| 2 | 001 | 011 | 0100 | 110 |
| 3 | 0001 | 00100 | 0101 | 111 |
| 4 | 00001 | 00101 | 0110 | 01000 |
| 5 | 000001 | 00110 | 0111 | 01001 |
| 6 | 0000001 | 00111 | 001000 | 01010 |
| 7 | 00000001 | 0001000 | 001001 | 01011 |
| 8 | 000000001 | 0001001 | 001010 | 01100 |

10 根据该示例，VLC 图表 1 的设计若与 VLC 图表 4 相比较，则在代码编号大的区域上有位量增多的趋势，而在代码编号小的区域上位量减少。在代码编号的出现概率集中于数值小的区域的场合以及还在分散于数值大的区域的场合下，分别表示出 VLC 图表 1 方及 VLC 图表 4 方可以高效率地进行可变长度编码。还有，在此虽然准备有 4 种
15 VLC 图表，但图表种类的数目及图表的数值在使用其他数目及数值的场合下，也同样可以进行处理。另外，列表 5 用来表示基于预测值的 VLC 图表选择基准。

列表 5

| 预测值 | 参照表 |
|------|---------|
| 0~1 | VLC 表 1 |
| 2~3 | VLC 表 2 |
| 4~6 | VLC 表 3 |
| 7~16 | VLC 表 4 |

根据该示例，VLC 图表选择器 204 进行选择，可做到在由预测值计算器 201 所计算出的预测值为 1 以下的场合下参照 VLC 图表 1，在 2 以上且 3 以下的场合下参照 VLC 图表 2。还有，列表 5 中的预测值分配方法或者参考图表的项目在使用其他项目的场合下，也同样可以进行处理。

系数个数编码器 206 参照由上述处理所选择出的代码图表及 VLC 图表，对所输入的编码对象块的系数个数进行可变长度编码。系数个数编码器 206 首先采用代码图表将系数个数变换成代码编号，接着采用 VLC 图表将其变换成与代码编号相应的可变长度代码。图 5 是表示由预测值计算器 201 所计算出的预测值为“6”并且编码对象块的系数个数为“4”时的编码示例的模式图。因为预测值为“6”，所以在代码图表选择器 201 中根据列表 3 及列表 2 选择图 5 所示的代码图表 3，并且在 VLC 图表选择器 204 中根据列表 5 及列表 4 选择图 5 所示的 VLC 图表 3。系数个数编码器 206 通过代码图表 3 将所输入的系数个数“4”变换成代码编号“2”，并进一步根据 VLC 图表 3 生成最终的代码序列“0100”

下面，有关系数个数存储器 110 所进行的系数个数的存储处理，说明其详细情况。图 6 (a) 是表示在预测值计算器 201 中与编码对象宏块对应的参考块的模式图。在此，附加有 B1~B16 符号的包含块的粗框表示出编码对象宏块，斜线的块表示出与编码对象宏块对应的参考块。另外，附加于块中的符号数字表示出在宏块内的编码次序。

系数个数存储器 110 例如在开始图 6 (a) 所示的编码对象宏块的处理之时，至少对有关对编码对象宏块来说必要的图 6 (a) 中用斜线所示的参考块，存储有通过系数个数检测器 109 所检测出的系数

个数。也就是说，系数个数存储器 110 对所依次处理的编码对象宏块的块（B1、B2、B3、... B16）存储所检测出的系数个数。例如，在编码对象块是块 B6 的情况下，系数个数存储器 110 除图 6（a）所示的参考块之外，还存储有已处理的块 B1、B2、B3、B4 及 B5 的各系数个数。而且，若通过系数个数检测器 109 检测出块 B6 的系数个数，
5 则系数个数存储器 110 存储该块 B6 的系数个数。这样，系数个数存储器 110 就对所依次处理的编码对象宏块的块（B1、B2、B3、...）存储所检测出的系数个数。

例如在编码对象宏块是图 2（b）所示的宏块 MB11 的情况下，
10 在该宏块 MB11 的处理结束并且处理向下一个宏块 MB12 转移时，系数个数存储器 110 如图 7（a）所示，至少保持着宏块 MB11 下行和右列的块（斜线的块）的系数个数。接着，在宏块 MB12 的处理结束并且处理向其后的宏块 MB13 转移时，系数个数存储器 110 同样至少保持着宏块 MB12 下行和右列的块（斜线的块）的系数个数，与此同时
15 如图 7（b）所示至少保持着宏块 MB11 下行的块（斜线的块）的系数个数。

另外，例如在编码对象宏块如同图 2（b）所示的宏块 MB9 那样位于画面右端的情况下，在该宏块 MB9 的处理结束并且处理向下一个宏块 MB10 转移时，系数个数存储器 110 如图 7（b）所示至少保持着宏块 MB9 下列的块（斜线的块）的系数个数。
20

另外，例如在编码对象宏块如同图 2（b）所示的宏块 MBm 那样位于画面下端的情况下，在该宏块 MBm 的处理结束并且处理向一个宏块 MBn 转移时，系数个数存储器 110 如图 7（c）所示至少保持着宏块 MBm 右列的块（斜线的块）的系数个数。

25 这样，系数个数存储器 110 就预先保持与所参照的块对应的系数个数。还有，在上面的说明中即使是预先保持的块以外系数个数的信息，只要是在不进行参照之后都可以在任意时间加以删除。例如，既可以在处理向一个宏块转移时加以删除，或者也可以在宏块的处理过程中加以删除。另外，与不用参照的块对应的系数个数则不一定需要
30 删除这种处理。例如，系数个数存储器 110 也可以将与不用参照的块

对应的系数个数识别为不需要，并根据需要加以改写。

还有，在上面的说明中，虽然在系数个数存储器 110 中可以通过预先存储已编码块的系数而加以参照，但并不是系数个数值其本身，例如也可以采用这样的结构，即通过预先存储变换成空间频率成分的

5 块的系数值，而根据需要计算出系数个数。

如上所述，在本实施方式中从已编码外围块的系数个数来计算预测值，并根据该预测值适当转换代码图表及 VLC 图表加以参照，以此即使对系数出现概率不一样的画面，也可以高效率地进行系数个数的编码。

10 另外，如上所述由于根据预测值来转换代码图表并加以参照，因而可以适应系数个数出现概率最高的位置变动。另一方面，因为根据预测值来转换 VLC 图表并加以参照，所以能够适应系数个数出现概率的分散程度大小。据此，可以高效率地进行系数个数的编码。

还有，作为在预测值计算器 201 中所参照的块，取代图 4 (a)

15 所示的那种 3 个外围块，如图 4 (b) 所示也可以对编码对象块 X 只使用处于块 B 及 D 位置关系上的 2 个块。此时，在处于块 B 及 D 位置关系上的 2 个块之中出现未编码的、或者位于画面外部或切片外部的块的情况下，象列表 6 那样做出参考块的变更。

列表 6

| B | D | 参照块 |
|---|---|------|
| ○ | ○ | B, D |
| × | ○ | D |
| ○ | × | B |
| × | × | 无 |

20 列表 6 中的○与列表 1 相同意味着已编码块，×意味着未进行编码的、或者因位于画面外部或切片外部而不能参照的块。还有，列表 6 的○×及参考块的项目在使用其他项目的场合下，也同样可以进行处理。另外，在判断出没有参考块的场合下，将 0 或其他任意值作为预测值而直接给与。这种场合下，系数个数存储器 110 至少可以有关

25 对编码对象宏块来说必要的图 6 (b) 所示的参考块，而存储有通过

系数个数检测器 109 所检测出的系数个数。

还有，作为在预测值计算器 201 中计算预测值的方法，并不固定为平均值、最大值、最小值或中央值的任一个，例如也可以从其中依照序列、GOP、画面或每个切片来选择最佳的数值。此时，用来识别
5 所选择出的计算方法的代码追加到代码序列的序列、GOP、画面或切片的标题区域。还有，切片是表示将 1 个画面分为多个区域的单位，例如以宏块为单位沿横向 1 行左右的区域等，就相当于此。

另外，作为在预测值计算器 201 中计算预测值的方法，例如也可以通过已编码参考块的系数个数的平均值，来选择平均值、最大值、
10 最小值或中央值的任一个。列表 7 用来表示其选择基准。

列表 7

| 平均值 | 预测值算出方法 |
|------|---------|
| 0~4 | 最小值 |
| 5~8 | 平均值 |
| 9~16 | 最大值 |

根据该示例，例如若平均值为 4 以下则将多个参考块的系数个数之中的最小值作为预测值，若平均值为 5 以上且 8 以下则将平均值作为预测值。就量化步骤小时及运动复杂的块来说，因系数个数大的块出现的概率增高而选择最大值，反之就量化步骤大时及运动简单的块来说，因系数个数小的块出现的概率增高而选择最小值，据此可以期待编码效率提高的效果。还有，列表 7 中的平均值分配方法或预测值
15 计算方法的项目在使用其他项目的场合下，也同样可以进行处理。

再者，在本实施方式中虽然在系数个数编码器 111 中对系数个数的值其本身进行可变长度编码，但是如图 3 (b) 所示也可以通过差分运算器 207 来计算由预测值计算器 201 所得出的预测值和所输入的系数个数的值之间的差分，并采用与上述实施方式相同的处理对所得到的值进行可变长度编码。据此，在灰度及色差的变化遍及整个画面而为单调的场合下，对于外围块间的系数个数变化变小的那种图
25 象，可以期待编码效率提高的效果。

另外，在本实施方式中虽然在系数个数编码器 111 中通过以外围

块的系数个数为根据的预测值来转换代码图表及 VLC 图表的双方进行可变长度编码，但也可以不转换它们的任一方而加以固定使用。这种场合下，取代使用图表选择器而可以通过只使用存储器来实现，该存储器具有某 1 种代码图表或 VLC 图表。图 8 (a) 是表示只固定代码图表进行系数个数的可变长度编码时的系数个数编码器 111 结构的框图。另外，图 8 (b) 是表示只固定 VLC 图表进行系数个数的可变长度编码时的系数个数编码器 111 结构的框图。

在只固定代码图表的场合下，如图 8 (a) 所示系数个数编码器 111 替代图 3 (a) 所示的代码图表存储器 202 及代码图表选择器 203，而具备有代码图表存储器 301。该代码图表存储器 301 具有 1 种代码图表。而且，系数个数编码器 206 首先采用代码图表存储器 301 所具有的代码图表将系数个数变换成代码编号，接着采用由 VLC 图表选择器 204 所选择出的 VLC 图表将代码编号变换成可变长度代码。

另一方面，在只固定 VLC 图表的场合下，如图 8 (b) 所示系数个数编码器 111 替代图 3 (a) 所示的 VLC 图表存储器 205 及 VLC 图表选择器 204，而具备有 VLC 图表存储器 302。该 VLC 图表存储器 302 具有 1 种 VLC 图表。而且，系数个数编码器 206 首先采用由代码图表选择器 203 所选择出的代码图表将系数个数变换成代码编号，接着采用 VLC 图表存储器 302 所具有的 VLC 图表将代码编号变换成可变长度代码。

这样，由于不用转换代码图表或 VLC 图表的任一方而加以固定使用，所以使编码效率的效果有所减弱，但是使减少图表转换所需的处理量以及减少预先存储多个图表所需的存储容量，成为可能。

另外，在系数个数编码器 111 中也可以不使用代码图表而通过以外围块的系数个数为根据的预测值只转换 VLC 图表来进行可变长度编码。图 8 (c) 是表示不用代码图表而只使用 VLC 图表来进行系数个数的可变长度编码时的系数个数编码器 111 结构的框图。这种场合下，如图 8 (c) 所示系数个数编码器 111 不具备图 3 (a) 所示的代码图表存储器 202 及代码图表选择器 203。采用系数个数编码器 111，根据由预测值计算器 201 所计算出的预测值，VLC 图表选择器 303

从 VLC 图表存储器 304 所具有的多个 VLC 图表之中选择实际所使用的 VLC 图表。而且，系数个数编码器 206 不用如上所述采用代码图表将系数个数变换成代码编号，而直接采用 VLC 图表将系数个数变换成可变长度代码。还有，这种场合下在由列表 4 所示的 VLC 图表
5 示例中，成为代码编号的部分是系数个数的值。

另外，在系数个数编码器 111 中取代系数个数的值而采用与预测值之间的差分值来进行可变长度编码，对此也同样可以进行处理。图 9 是表示作为其示例而固定代码图表及 VLC 图表的双方来对预测值和系数个数之间的差分值进行可变长度编码时的系数个数编码器 111
10 结构的框图。这种场合下，如图 9 所示系数个数编码器 111 替代图 3 (a) 所示的代码图表存储器 202 及代码图表选择器 203 而具备有代码图表存储器 301，并且替代 VLC 图表存储器 205 及 VLC 图表选择器 204 而具备有 VLC 图表存储器 302。该代码图表存储器 301 具有 1 种代码图表，并且 VLC 图表存储器 302 具有 1 种 VLC 图表。而且，
15 系数个数编码器 206 首先采用代码图表存储器 301 所具有的代码图表将系数个数和预测值之间的差分值变换成代码编号，接着采用 VLC 图表存储器 302 所具有的 VLC 图表将代码编号变换成可变长度代码。

(实施方式 2)

本实施方式中图象编码装置的结构及编码处理的概要除去图 1
20 所示的系数个数编码器 111，与实施方式 1 完全相同。在此，将有关在该系数个数编码器 111 中由实施方式 2 所做出的系数个数的可变长度编码处理，采用图 10 到图 11 来说明其详细情况。

图 10 (a) 是详细表示系数个数编码器 111 的内部结构的框图。

如图 10 (a) 所示，系数个数编码器 111 替代图 3 (a) 所示的代码
25 图表存储器 202 及代码图表选择器 203，而具备有代码图表生成器 701。从图 1 的系数个数存储器 110 向代码图表生成器 701 输入已编码块的系数个数。代码图表生成器 701 对每个系数个数的值中有几个具有与此相等的系数个数的已编码块进行计数，根据其统计量从产生频率最高的系数个数依次分配代码编号，来制作代码图表。图 11 (a)
30 是表示作为统计对象的已编码块位置的模式图。在此，P1、P3 及 P4

是进行画面间预测编码的画面，I2 是进行画面内预测编码的画面。假设作为当前编码对象的块属于 P3，则使采用相同方式所编码的作为最近画面的 P1 的所有块都成为统计对象。还有，象图 11 (b) 那样在处于当前编码对象的画面内的也含有已编码块的 1 画面量的块作为统计对象的场合下，也同样可以进行处理。另外，在不存在可作为统计对象的 1 画面量的已编码块的场合下，使用作为初始状态下的代码图表而按照从 0 开始的上升次序所给与的图表。还有，虽然此处将 1 画面量的块作为统计对象，但是在作为参数而使用其他块的个数的场合下，也同样可以进行处理。再者，在图 11 (a) 所示的那种进行参照来生成上述代码图表的场合下，可以在开始对象画面的编码之时仅进行 1 次图表的生成。

另一方面，在预测值计算器 201 中输入位于外围的已编码块的系数个数。预测值计算器 201 根据这些数值，与实施方式 1 相同通过取得平均值来决定预测值。还有，作为预测值的决定方法，也可以取代上述平均值而使用最大值、最小值或中央值的任一个。此时所参照的已编码块与实施方式 1 相同，是对图 4 (a) 所示的编码对象块 X 采用处于 B、C 及 D 位置关系上的 3 个块，并按照列表 1 来决定的。还有，列表 1 的 O× 及参考块的项目在使用其他项目的场合下，也同样可以进行处理。另外，在判断出没有参考块的场合下，将 0 或其他任意值作为预测值而直接给与。

通过预测值计算器 201 所计算出的预测值只在 VLC 图表选择器 204 中加以使用。VLC 图表选择器 204 根据该预测值，在 VLC 图表存储器 205 中与实施方式 1 相同从列表 4 所示的那种所预先准备的多个 VLC 图表之中，按照列表 5 所示的那种选择基准来选择使用于系数个数的编码中的 VLC 图表。

系数个数编码器 206 对通过代码图表生成器 701 所生成的代码图表及通过 VLC 图表选择器 204 所选择出的 VLC 图表进行参照，与实施方式 1 相同对所输入的编码对象块的系数个数进行可变长度编码。

如上所述，在本实施方式中通过取得已编码块的系数个数统计结果来制作代码图表，并进一步根据从已编码块的系数个数所计算出的

预测值来决定 VLC 图表，通过对其双方进行参照，而对系数出现概率不一样的画面也能够有效地进行系数个数的编码。

还有，与实施方式 1 相同在预测值计算器 201 中所参照的已编码块，取代图 4 (a) 的那种 3 个外围块，如图 4 (b) 所示也可以对编
5 码对象块 X 只采用处于 B 及 D 位置关系上的 2 个块，并按照列表 6 加以决定。另外，列表 6 的 O× 及参考块的项目在使用其他项目的场合下，也同样可以进行处理。还有，在判断出没有参考块的场合下，将 0 或其他任意值作为预测值而直接给与。

另外，与实施方式 1 相同作为在预测值计算器 201 中计算预测值
10 的方法，并不固定为平均值、最大值、最小值或中央值的任一个，例如也可以从其中依照序列、GOP、画面或每个切片选择最佳的数值。此时用来识别所选择出的计算方法的符号追加到代码序列的序列、GOP、画面或切片的标题区域。

另外，与实施方式 1 相同作为在预测值计算器 201 中计算预测值
15 的方法，例如也可以通过已编码参考块的系数个数的平均值来选择平均值、最大值、最小值或者中央值的任一个。列表 7 用来表示其选择基准，而此处的平均值分配方法或预测值计算方法的项目在使用其他项目的场合下，也同样可以进行处理。

另外，在本实施方式中虽然在系数个数编码器 111 中对系数个数的
20 值其本身进行可变长度编码，但与实施方式 1 相同也可以如图 10 (b) 所示通过差分运算器 207 来计算由预测值计算器 207 所得出的预测值和所输入的系数个数的值之间的差分值，并通过与上述相同的处理对所得到的数值进行可变长度编码。

另外，在本实施方式中，虽然在系数个数编码器 111 中采用以外
25 围块的系数个数为依据的预测值来转换 VLC 图表进行可变长度编码，但是与实施方式 1 相同也可以不转换 VLC 图表而加以固定使用。这种场合下，可以取代使用 VLC 图表选择器而通过只使用 VLC 图表存储器来实现，该 VLC 图表存储器具有某 1 种类 VLC 图表。

(实施方式 3)

30 本实施方式中图象编码装置的构成及编码处理的概要除去图 1

所示的系数个数编码器 111 之外，与实施方式 1 完全同等。在此，将有关在该系数个数编码器 111 中由实施方式 3 所做出的系数个数的可变长度编码处理，采用图 12 及列表 8 到列表 9 来说明其详细情况。

图 12 (a) 是详细表示系数个数编码器 111 的内部结构的框图。

5 如图 12 (a) 所示，系数个数编码器 111 不具备图 3 (a) 所示的预测值计算器 201。据此，代码图表选择器 901 及 VLC 图表选择器 902 与实施方式 1 有所不同并不使用预测值，而通过直接使用已编码块的系数个数来选择实际所使用的图表。此时所参照的已编码块如图 4 (b) 所示，对编码对象块 X 只使用处于 B (上) 及 D (左) 位置关系上的 2 个块。但是，在位于上方及左侧的块是未编码的、或者处于画面外部或切片外部的块的场合下，作为系数个数而代替使用 0 或者
10 其他任意值。

列表 8 用来表示代码图表选择器 901 中的代码图表选择方法。

列表 8

| | | | |
|----------|------|----------|-------|
| | | 系数个数 (上) | |
| | | 0~5 | 6~16 |
| 系数个数 (左) | 0~5 | 代码表 1 | 代码表 2 |
| | 6~16 | 代码表 3 | 代码表 4 |

15 代码图表选择器 901 如列表 8 所示根据数值的不同，将位于编码对象块上方及左侧的块的系数个数的各自分类成 2 个组，通过以此所形成的 4 个组合来选择图表。例如，在左侧块的系数个数是 3 且上方块的系数个数是 8 的场合下选择代码图表 2。还有，有关列表 8 中对上方及左侧块的系数个数进行分类的方法及代码图表的分配方法，在
20 使用其他方法的场合下也同样可以进行处理。

列表 9 用来表示 VLC 图表选择器 902 中的 VLC 图表选择方法。

列表 9

| | | | |
|----------|------|----------|---------|
| | | 系数个数 (上) | |
| | | 0~5 | 6~16 |
| 系数个数 (左) | 0~5 | VLC 表 1 | VLC 表 2 |
| | 6~16 | VLC 表 3 | VLC 表 4 |

VLC 图表选择器 902 与代码图表选择器 901 的情形相同, 采用列表 9 所示的那种选择方法来选择实际所参照的 VLC 图表。

系数个数编码器 206 对通过代码图表选择器 901 所选择出的代码图表及通过 VLC 图表选择器 902 所选择出的 VLC 图表进行参照, 并与实施方式 1 相同对所输入的编码对象块的系数个数进行可变长度编码。

如上所述, 在本实施方式中根据值的不同, 将位于编码对象块上方及左侧的已编码块的系数个数分类为 N 个组, 根据此时所形成的如同 $N \times N$ 那样的组合来适当转换代码图表及 VLC 图表并加以参照, 以此对系数出现概率不一样的画面也可以高效率地进行系数个数的编码。

还有, 在本实施方式中虽然在系数个数编码器 111 中对系数个数的值其本身进行可变长度编码, 但是与实施方式 1 相同, 如图 12 (b) 也可以通过差分运算器 207 来计算由预测值计算器 201 所得出的预测值和所输入的系数个数的值之间的差分值, 并通过与上述相同的处理对所得到的值进行可变长度编码。

另外, 在本实施方式中虽然在系数个数器 111 中采用外围块的系数个数来转换代码图表及 VLC 图表的双方并进行可变长度编码, 但是与实施方式 1 相同, 也可以不转换它们的任一方而加以固定使用。这种场合下, 取代使用图表选择器而可以通过只使用下述存储器来实现, 该存储器具有某 1 种代码图表或者 VLC 图表。再者, 与实施方式 1 相同也可以不使用代码图表而采用外围块的系数个数只转换 VLC 图表并进行可变长度编码。

(实施方式 4)

本实施方式中图象编码装置的构成及编码处理的概要除去图 1 所示的系数个数编码器 111 之外, 与实施方式 1 完全相同。在此, 将有关在该系数个数编码器 111 中由实施方式 4 所做出的系数个数的可变长度编码处理, 采用图 13 及图 14 来说明其详细情况。

图 13 (a) 是详细表示系数个数编码器 111 的内部结构的框图。

如图 13 (a) 所示, 系数个数编码器 111 代替图 3 (a) 所示的预

测值计算器 201、代码图表选择器 203 及 VLC 图表选择器 204，而具备有图表选择器 1001。图表选择器 1001 与实施方式 1 有所不同并不使用预测值，而直接使用已编码块的系数个数，并通过同时对代码图表及 VLC 图表加以评价来选择实际所使用的图表。此时所参照的已编码块如图 4 (a) 所示，对编码对象块 X 采用处于 B、C 及 D 位置关系上的 3 个块。但是，在位于这种位置关系上的块是未编码的、或者处于画面外部或切片外部的块的场合下，作为系数个数而代替使用 0 或者其他任意值。

图表选择器 1001 同时采用代码图表及 VLC 图表，来计算从对参考块的系数个数进行编码后的结果所生成的代码序列长度之和，将其作为评价值。图 14 是表示下述方法的模式图，这就是通过代码图表及 VLC 图表对 3 个参考块的系数个数进行编码，并计算所得到的代码序列长度之和将其作为评价值。而且，图表选择器 1001 对代码图表存储器 202 及 VLC 图表存储器 205 所具有的所有代码图表及 VLC 图表的组合都进行该处理，并选择所得到的评价值变得最小的代码图表及 VLC 图表的组合。

系数个数编码器 206 对通过图表选择器 1001 所选择出的代码图表及 VLC 图表进行参照，并与实施方式 1 相同对所输入的编码对象块的系数个数进行可变长度编码。

如上所述，在本实施方式中由于对已编码外围块的系数个数，采用代码图表及 VLC 图表来进行编码，将此时的代码序列长度之和作为评价值并参照使其成为最小的组合的代码图表及 VLC 图表，因而对系数出现概率不一样的画面也可以高效率地进行系数个数的编码。

还有，与实施方式 1 相同在图表选择器 1001 中所参照的已编码块，取代图 4 (a) 的那种 3 个外围块，象图 4 (b) 那样也可以对编码对象块 X 只使用处于 B 及 D 位置关系上的 2 个块，来进行同样的处理。但是，在位于这种位置关系上的块是未编码的、或者处于画面外部的块的场合下，作为系数个数而代替使用 0 或其他任意值。

另外，在本实施方式中虽然在系数个数编码器 111 中对系数个数的值其本身进行可变长度编码，但是与实施方式 1 相同也可以象图

13 (b) 那样通过差分运算器 207 来计算由预测值计算器 201 所得出的预测值和系数个数的值之间的差分值, 并通过与上述实施方式相同的处理对所得到的值进行可变长度编码。

另外, 在本实施方式中虽然在系数个数编码器 111 中将代码图表及 VLC 图表作为所转换的对象, 但是也可以不转换它们的一方而加以固定使用。

(实施方式 5)

图 15 是表示采用本发明所涉及的图象编码方法的图象编码装置实施方式 5 构成的框图。编码处理的概要与实施方式完全相同, 不同之处在于不使用系数个数存储器 110, 而在系数个数编码器 1201 中作为所参照的信息, 取代实施方式 1 中的已编码块的系数个数, 转而在画面间预测编码时使用画面间预测方式, 并且在画面内预测编码时使用画面内预测方式。

在此, 将有关图 15 所示的在系数个数编码器 1201 中所做出的系数个数的可变长度编码处理, 采用图 16 及列表 10 到列表 11 来说明其详细情况。

图 16 是详细表示系数个数编码器 1201 的内部结构的框图。

如图 16 所示, 系数个数编码器 1201 不具备图 3 (a) 所示的预测值计算器 201。在画面间预测编码时由画面间预测器 107 向代码图表选择器 1301 及 VLC 图表选择器 1302 输入画面间预测方式, 并且在画面内预测编码时由画面内预测器 108 向代码图表选择器 1301 及 VLC 图表选择器 1302 输入画面内预测方式。据此, 代码图表选择器 1301 在画面间预测编码时根据画面间预测方式来选择所使用的图表, 并且在画面内预测编码时根据画面内预测方式来选择所使用的图表。列表 10 用来表示代码图表选择器 1301 中的代码图表选择方法。

列表 10

| 参照表 | 画面间预测模式 | 画面内预测模式 |
|-------|-------------------|---------|
| 代码表 1 | 16×16, 16×8, 8×16 | 平面预测 |
| 代码表 2 | 8×8 | 斜向预测 |
| 代码表 3 | 8×4, 4×8 | 斜向预测 |
| 代码表 4 | 4×4 | 纵横向预测 |

例如，在编码对象画面通过画面间预测被编码的场合下，若选择对象块为 8×8 尺寸的预测，则同时作为对系数个数进行可变长度编码所用的代码图表选择第 2 图表。还有，有关列表 10 的各项目，在 5 使用其他项目的场合下也同样可以进行处理。

另外，列表 11 用来表示 VLC 图表选择器 1302 中的 VLC 图表选择方法。

列表 11

| 参照表 | 画面间预测模式 | 画面内预测模式 |
|---------|-------------------|---------|
| VLC 表 1 | 16×16, 16×8, 8×16 | 平面预测 |
| VLC 表 2 | 8×8 | 斜向预测 |
| VLC 表 3 | 8×4, 4×8 | 斜向预测 |
| VLC 表 4 | 4×4 | 纵横向预测 |

VLC 图表选择器 1302 与代码图表选择器 1301 的情形相同，使用 10 列表 11 所示的那种选择方法来选择实际所参照的 VLC 图表。

系数个数编码器 206 对通过代码图表选择器 1301 所选择出的代码图表及通过 VLC 选择器 1302 所选择出的 VLC 图表进行参照，并与实施方式 1 相同对所输入的编码对象块的系数个数进行可变长度编码。

15 如上所述，在本实施方式中表示出下述编码方法，即作为编码对象的块在画面间预测编码时按照画面间预测方式并且在画面内预测编码时按照画面内预测方式，来适当转换代码图表及 VLC 图表并加以参照，以此对系数出现概率不一样的画面也可以高效率地进行系数个数的编码。

20 还有，在本实施方式中虽然在系数个数编码器 1201 中对系数个

数的值其本身进行可变长度编码,但是与实施方式1相同也可以采用已编码外围块的系数个数来决定预测值,求取该预测值和所输入的系数个数的值之间的差分值,并通过与上述实施方式相同的处理对所得到的值进行可变长度编码。

5 另外,在本实施方式中虽然在系数个数编码器1201中对代码图表及VLC图表的双方进行转换来进行可变长度编码,但是与实施方式1相同也可以不转换它们的一方或双方而加以固定使用。这种场合下,可以通过只准备存储器来实现,该存储器具有某1种代码图表或VLC图表。

10 (实施方式6)

图17是表示采用本发明所涉及的图象解码方法的图象解码装置一个实施方式构成的框图。在此,输入通过实施方式1的图象编码装置所生成的代码序列。

15 图象解码装置具备有:代码序列解析器1401、系数个数存储器1402、系数个数解码器1403、系数值解码器1404、逆量化器1405、逆正交变换器1406、帧存储器1407、画面间预测译码器1408、画面内预测译码器1409及开关1410。

20 代码序列解析器1401用来从所输入的代码序列提取编码方式、编码时所使用的运动矢量、系数个数(块单位具有0以外值的空表示间频率成分的系数个数)的代码序列以及系数值代码序列等的各种信息。系数个数存储器1402用来存储已解码块的系数个数。系数个数解码器1403通过参照已解码块的系数个数,对系数个数的代码序列进行解码。

25 系数值解码器1404采用由系数个数解码器1403所解码的系数个数对系数值的代码序列进行解码。逆量化器1405用来对解码后的系数进行逆量化。逆正交变换器1406用来对逆量化后的数据进行逆正交变换,并变换成预测残差图象数据。

30 画面间预测译码器1408在作为解码对象的宏块通过画面间预测被编码的场合下,根据由代码序列解析器1401所提取的运动矢量及已解码画面等,生成运动补偿图象数据。加法运算器1411用来对由

逆正交变换器 1406 所输入的预测残差图象数据和由画面间预测译码器 1408 所输入的运动补偿图象数据进行加法运算，生成解码图象数据。帧存储器 1407 用来存储所生成的解码图象数据。

画面内预测译码器 1409 在作为解码对象的宏块通过画面内预测被编码的场合下，采用外围已解码块的信息来进行画面内预测，生成解码图象数据。

下面，将有关如上所构成的图象解码装置的动作，予以说明。

首先，代码序列被输入到代码序列解析器 1401。代码序列解析器 1401 从所输入的代码序列提取运动矢量、系数个数代码序列及系数数值代码序列等的各种信息。然后，代码序列解析器 1401 分别向画面间预测译码器 1408、系数个数解码器 1403 及系数值解码器 1404 输入运动矢量、系数个数代码序列及系数值代码序列。

输入系数个数代码序列后的系数个数解码器 1403 将该代码序列作为块单位具有 0 以外值的系数个数而对其进行解码。此时，系数个数解码器 1403 通过对系数个数存储器 1402 中所保存的已解码块的系数个数进行参照，采用下面所说明的方法来进行系数个数的解码。接着，系数值解码器 1404 采用由系数个数解码器 1403 所得到的系数个数信息来转换对可变长度解码来说必要的代码图表及 VLC 图表并加以参照，以此进行系数值其本身的解码。所得到的系数通过逆量化器 1405 及逆正交变换器 1406 被变换到预测残差图象数据。

在作为解码对象的宏块通过画面间预测被编码的场合下，通过代码序列解析器 1401 所提取的运动矢量输入给画面间预测译码器 1408。画面间预测译码器 1408 通过将帧存储器 1407 中所储存的已解码画面的解码图象作为参考画面，根据运动矢量信息生成运动补偿图象数据。这样所得到的运动补偿图象数据通过在加法运算器 1411 中与预测残差图象数据进行加法运算，而作为解码图象数据被生成，并存储在帧存储器 1407 中。

另一方面，在作为解码对象的宏块通过画面内预测被编码的场合下，在画面内预测译码器 1409 中采用外围已解码块的信息来进行画面内预测，生成解码图象数据，并存储在帧存储器 1407 中。然后，

作为最终的输出图象从帧存储器 1407 依照显示时间顺序予以输出。

上面，已对解码流程的概要做出说明，而有关系数个数解码器 1403 所进行的系数个数的解码处理，将采用图 18 到图 21 来说明其详细情况。

5 图 18 (a) 是详细表示系数个数解码器 1403 的内部结构的框图。

还有，此处表示出为了进行系数个数的可变长度解码，而使用 VLC 图表和代码图表这样的 2 个图表的示例。该 VLC 图表指的是为将代码序列中的可变长度代码变换成代码编号而使用的图表，代码图表指的是为将通过 VLC 图表所得到的代码编号变换成系数个数而使用的图表。

10

系数个数解码器 1403 如图 18 (a) 所示，具备有：预测值计算器 1501、代码图表存储器 1502、代码图表选择器 1503、VLC 图表选择器 1504、VLC 图表存储器 1505 及系数个数解码器 1506。

首先，从图 17 所示的系数个数存储器 1402 向预测值计算器 1501 输入位于外围的已解码块的系数个数。预测值计算器 1501 通过取得
15 这些数值的平均值来决定预测值。再者，作为预测值的决定方法，取代上述平均值也可以比照编码时的预测值计算方法而使用最大值、最小值或中央值的任一个。此处所参照的已解码块与实施方式 1 相同，是对图 4 (a) 所示的解码对象块 X 采用处于 B、C 及 D 位置关系上的
20 的 3 个块并按照列表 1 来决定的。列表 1 中的○意味着已解码块，×意味着未进行解码的、或者因位于画面外部或切片外部而不能参照的块。还有，列表中 1 的○×及参考块的项目在使用其他项目的场合下，也同样可以进行处理。再者，在判断出没有参考块的场合下，将 0 或其他任意值作为预测值而直接给与。

25 代码图表选择器 1503 根据由预测值计算器 1501 所计算出的预测值，从代码图表存储器 1502 所具有的多个代码图表之中选择实际所使用的代码图表。

列表 2 是使通过代码图表存储器 1502 所预先准备好的系数个数和代码编号相对应的代码图表示例。还有，在此虽然准备有 4 种代码
30 图表，但是图表种类的数目及图表的值在使用其他数目及数值的场合

下, 也同样可以进行处理。但是, 此时使用的数目及图表与编码时所使用的相同。另外, 列表 3 用来表示基于预测值的代码图表选择基准。再者, 列表 3 中的预测值分配方法或参考图表的项目在使用其他项目的场合下, 也同样可以进行处理。但是, 此时使用的项目与编码时所使用的相同。

VLC 图表选择器 1504 根据由预测值计算器 1501 所计算出的预测值, 从 VLC 图表存储器 1505 所具有的多个 VLC 图表之中选择实际所使用的 VLC 图表。

列表 4 是表示使通过 VLC 图表存储器 1505 所预先准备好的系数个数和代码编号相对应的 VLC 图表示例。再者, 在此虽然准备有 4 种 VLC 图表, 但是图表种类的数目及图表的值在使用其他数目及数值的场合下, 也同样可以进行处理。但是, 此时使用的数目及数值与编码时所使用的相同。另外, 列表 5 用来表示基于预测值的 VLC 图表选择基准。再者, 列表 5 中的预测值分配方法或参考图表的项目在使用其他项目的场合下, 也同样可以进行处理。但是, 这种场合下前提条件是使用的项目与编码时所使用的相同。

系数个数解码器 1506 参照由上述处理所选择出的代码图表及 VLC 图表, 对所输入的解码对象块的系数个数代码序列进行可变长度解码。系数个数解码器 1506 首先采用 VLC 图表将系数个数的代码序列变换成代码编号, 接着采用代码图表将其变换成与代码编号相应的系数个数的值。图 19 是表示通过预测值计算器 1501 所计算出的预测值为“6”并且解码对象块的系数个数代码序列为“0100”时的解码示例的模式图。因为预测值是“6”, 所以在代码图表选择器 1503 中通过列表 3 及列表 2 来选择图 19 所示的代码图表 3, 并且在 VLC 图表选择器 1504 中通过列表 5 及列表 4 来选择图 19 所示的 VLC 图表 3。系数个数解码器 1506 采用 VLC 图表 3 将所输入的代码序列“0100”变换成代码编号“2”, 并进一步通过代码图表 3 来决定最终的系数个数“4”。

下面, 将有关系数个数存储器 1402 所进行的系数个数的存储处理, 说明其详细情况。再者, 虽然采用在实施方式 1 的说明中所使用

的图 6 (a) 予以说明, 但是此处附加有 B1~B16 符号的包含块的粗框表示解码对象宏块, 斜线的块表示与解码对象宏块对应的参考块。另外, 附加于块中的符号数字表示在宏块内的解码次序。

系数个数存储器 1402 例如在开始图 6 (a) 所示的解码对象宏块的处理之时, 至少有关对解码对象宏块来说必要的图 6 (a) 中用斜线所示的参考块, 而存储有通过系数个数解码器 1403 所解码的系数个数。也就是说, 系数个数存储器 1402 对所依次处理的解码对象宏块的块 (B1、B2、B3、... B16) 存储所检测出的系数个数。例如, 在解码对象块是块 B6 的场合下, 系数个数存储器 1402 除图 6 (a) 所示的参考块之外, 还存储有已处理后的块 B1、B2、B3、B4 及 B5 的各系数个数。而且, 若通过系数个数解码器 1403 对块 B6 的系数个数进行解码, 则系数个数存储器 1402 存储该块 B6 的系数个数。这样, 系数个数存储器 1402 就对所依次处理的解码对象宏块的块 (B1、B2、B3、...) 存储所解码后的系数个数。

例如在解码对象宏块是图 2 (b) 所示的宏块 MB11 的场合下, 在该宏块 MB11 的处理结束并且处理向下一个宏块 MB12 转移时, 系数个数存储器 1402 如图 7 (a) 所示, 至少保持着宏块 MB11 下行和右列的块 (斜线的块) 的系数个数。接着, 在宏块 MB12 的处理结束并且处理向再下一个宏块 MB13 转移时, 系数个数存储器 1402 同样至少保持着宏块 MB12 下行和右列的块的系数个数, 与此同时如图 7 (b) 所示, 至少保持着宏块 MB11 下行的块 (斜线的块) 的系数个数。

另外, 例如在解码对象宏块如同图 2 (b) 所示的宏块 MB9 那样位于画面右端的场合下, 在该宏块 MB9 的处理结束并且处理向一个宏块 MB10 转移时, 系数个数存储器 1402 如图 7 (b) 所示, 至少保持着宏块 MB9 下行的块 (斜线的块) 的系数个数。

另外, 例如在解码对象宏块如同图 2 (b) 所示的宏块 MBm 那样位于画面下端的场合下, 在该宏块 MBm 的处理结束并且处理向一个宏块 MBn 转移时, 系数个数存储器 1402 如图 7 (c) 所示, 至少保持着宏块 MBm 右列的块 (斜线的块) 的系数个数。

这样，系数个数存储器 1402 预先保持与所参照的块对应的系数个数。还有，在上面的说明中即使是保持好的块以外系数个数的信息，只要是在不用参照之后都可以在任意时间加以删除。例如，既可以在处理向下一个宏块转移时加以删除，或者也可以在宏块的处理过程中加以删除。另外，与不用参照的块对应的系数个数则不一定需要删除这样的处理。例如，系数个数存储器 1402 也可以将与不用参照的块对应的系数个数识别为不需要，并根据需要加以改写。

还有，在上面的说明中虽然可以在系数个数存储器 1402 中通过预先存储已解码块的系数而加以参照，但并不是系数个数的值其本身，例如也可以使用这样的构成，即通过预先存储表示空间频率成分的块的系数值，而根据需要计算出系数个数。

如上所述，由于在本实施方式中从已解码外围块的系数个数来计算预测值，根据该预测值适当转换代码图表及 VLC 图表并加以参照，因而能够对系数个数进行解码。

另外，如上所述由于根据预测值来转换代码图表并加以参照，所以可以适应系数个数出现概率最高的位置变动。另一方面，由于根据预测值来转换 VLC 图表并加以参照，因而能够适应系数个数出现概率的分散程度大小。

还有，作为在预测值计算器 1501 中所参照的块，取代图 4 (a) 所示的那种 3 个外围块，如图 4 (b) 所示也可以对解码对象块 X 只使用处于块 B 及 D 位置关系上的 2 个块。此时，在处于块 B 及 D 位置关系上的 2 个块之中出现未解码的、或者位于画面外部或切片外部的块的场合下，象列表 6 那样做出参考块的变更。列表 6 中的○与列表 1 相同意味着已解码块，×意味着未进行解码的、或者因位于画面外部或切片外部而不能参照的块。还有，列表 6 的○×及参考块的项目在使用其他项目的场合下，也同样可以进行处理。再者，在判断出没有参考块的场合下，将 0 或其他任意值作为预测值而直接给与。这种场合下，系数个数存储器 1402 至少可以有关对解码对象宏块来说必要的图 6 (b) 所示的参考块，而存储有通过系数个数解码器 1403 所解码后的系数个数。

还有，作为在预测值计算器 1501 中计算预测值的方法，并不固定为平均值、最大值、最小值或中央值的任一个，例如也可以从其中按序列、GOP、画面或每个切片选择最佳的数值。这种场合下，是通过对下述信号进行解码来决定的，该信号用来识别在代码序列的序列、画面或者切片的标题中所描述的计算方法。还有，切片表示将 1 个画面分为多个区域的单位，例如以宏块为单位沿横向 1 行左右的区域等，就相当于此。

还有，作为在预测值计算器 1501 中计算预测值的方法，例如也可以通过已解码参考块的系数个数的平均值，来选择平均值、最大值、最小值或中央值的任一个。列表 7 用来表示其选择基准。还有，列表 7 中的平均值分配方法或预测值计算方法的项目在使用其他项目的场合下，也同样可以进行处理。但是，这种场合下使用的项目与编码时所使用的相同。

再者，在本实施方式中虽然表示出，在系数个数解码器 1403 中对系数个数的值其本身已进行可变长度编码的代码序列解码处理方法，但是也可以进行对预测值和系数个数之间的差分值已做出可变长度编码的代码序列的解码。这种场合下，如图 18 (b) 所示是通过在加法运算器 1507 中对由预测值计算器 1501 所计算出的预测值和由系数个数解码器 1506 所解码后的系数个数的差分值进行加法运算，来决定系数个数的。

另外，在本实施方式中虽然在系数个数解码器 1403 中采用以外围块的系数个数为根据的预测值来转换代码图表及 VLC 图表的双方并进行可变长度解码，但也可以不转换它们的任一方而加以固定使用。这种场合下，可以通过只准备存储器来加以实现，该存储器具有某 1 种代码图表或 VLC 图表。图 20 (a) 是表示只固定代码图表进行系数个数的可变长度解码时的系数个数解码器 1403 结构的框图。另外，图 20 (b) 是表示只固定 VLC 图表进行系数个数的可变长度解码时的系数个数解码器 1403 结构的框图。在只固定代码图表的那种场合下，如图 20 (a) 所示系数个数解码器 1403 替代图 18 (a) 所示的代码图表存储器 1502 及代码图表选择器 1503，而具备有代码图

表存储器 1601。该代码图表存储器 1601 具有 1 种代码图表。而且，系数个数解码器 1506 首先采用由 VLC 图表选择器 1504 所选择出的 VLC 图表将可变长度代码变换成代码编号，接着采用代码图表存储器 1601 所具有的代码图表将代码编号变换成系数个数。

5 另一方面，在只固定 VLC 图表的场合下，如图 20 (b) 所示系数个数解码器 1403 替代图 18 (a) 所示的 VLC 图表存储器 1505 及 VLC 图表选择器 1504，而具备有 VLC 图表存储器 1602。该 VLC 图表存储器 1602 具有 1 种 VLC 图表。而且，系数个数解码器 1506 首先采用 VLC 图表存储器 1602 所具有的 VLC 图表将可变长度代码变换成代码编号，接着采用由代码图表选择器 1503 所选择出的代码图表将代码编号变换成系数个数。

这样，由于不用转换代码图表或 VLC 图表的任一方而加以固定使用，所以能够减少预先存储多个图表所需的存储容量。

另外，在系数个数解码器 1403 中也可以不使用代码图表而通过以外围块的系数个数为根据的预测值只转换 VLC 图表来进行可变长度解码。图 20 (c) 是表示不用代码图表而只使用 VLC 图表来进行系数个数的可变长度解码时的系数个数解码器 1403 结构的框图。这种场合下，如图 20 (c) 所示系数个数解码器 1403 不具备图 18 (a) 所示的代码图表存储器 1502 及代码图表选择器 1503。关于系数个数解码器 1403，则是根据由预测值计算器 1501 所计算出的预测值，VLC 图表选择器 1603 从 VLC 图表存储器 1604 所具有的多个 VLC 图表之中来选择实际所使用的 VLC 图表的。而且，系数个数解码器 1506 不用如上采用代码图表将系数个数变换成代码编号，而直接采用 VLC 图表将可变长度代码变换成系数个数。还有，这种场合下在由列表 4 所示的 VLC 图表示例中，成为代码编号的部分为系数个数的值。

另外，在系数个数解码器 1403 中对于进行代码序列的解码的情形也同样可以进行处理，该代码序列是取代系数个数的值而对预测值和系数个数之间的差分已做出可变长度编码的代码序列。图 21 是表示作为其示例固定代码图表及 VLC 图表的双方而对预测值和系数个数之间的差分进行可变长度解码时的系数个数解码器 1403 结构

的框图。这种场合下，如图 21 所示系数个数解码器 1403 替代图 18 (a) 所示的代码图表存储器 1502 及代码图表选择器 1503 而具备有代码图表存储器 1601，并且替代 VLC 图表存储器 1505 及 VLC 图表选择器 1504 而具备有 VLC 图表存储器 1602。该代码图表存储器 1601 具有 1 种代码图表，并且 VLC 图表存储器 1602 具有 1 种 VLC 图表。而且，系数个数解码器 1506 首先采用 VLC 图表存储器 1602 所具有的 VLC 图表将可变长度代码变换成代码编号，接着采用代码图表存储器 1601 所具有的代码图表将代码编号变换成系数个数和预测值之间的差分值。进而，通过由加法运算器 1507 对上述差分值和预测值进行加法运算，计算出系数个数。

(实施方式 7)

本实施方式中图象解码装置的结构及解码处理的概要除去图 17 所示的系数个数解码器 1403，与实施方式 6 完全相同。在此，将有关在该系数个数解码器 1403 中由实施方式 7 所做出的系数个数的可变长度解码处理，采用图 11 及图 22 来说明其详细情况。还有，输入由实施方式 2 的图象编码装置所生成的代码序列。

图 22 (a) 是详细表示系数个数解码器 1403 的内部结构的框图。

如图 22 (a) 所示，系数个数解码器 1403 替代图 18 (a) 所示的代码图表存储器 1502 及代码图表选择器 1503，而具备有代码图表生成器 1901。在代码图表生成器 1901 中从图 17 所示的系数个数存储器 1402 输入已解码块的系数个数。代码图表生成器 1901 对每个系数个数的值中有几个具有与此相等的系数个数的已解码块进行计数，根据其统计量从产生频率最高的系数个数依次分配代码编号，制作出代码图表。图 11 (a) 是表示作为统计对象的已解码块位置的模式图。在此，P1、P3 及 P4 是进行画面间预测解码的画面，I2 是进行画面内预测解码的画面。假设作为当前解码对象的块属于 P3，则采用相同方式所解码后的作为最近画面的 P1 的所有块都成为统计对象。还有，象图 11 (b) 那样在将处于当前解码对象画面内并且也含有已解码块的 1 画面量块作为统计对象的场合下，也同样可以进行处理。另外，在不存在可作为统计对象的 1 画面量已解码块的场合下，使用作为初

始状态下的代码图表而按照从 0 开始的上升次序所给与的图表。还有，虽然此处将 1 画面量的块作为统计对象，但是在作为参数而使用此外的块个数的场合下，也同样可以进行处理。再者，在进行图 11 (a) 所示的那种参照来生成上述代码图表的场合下，可以在开始对象画面的解码时仅进行 1 次图表的生成。

另一方面，在预测值计算器 1501 中输入位于外围的已解码块的系数个数。预测值计算器 1501 根据这些数值，与实施方式 6 相同通过取得平均值来决定预测值。还有，作为预测值的决定方法，取代上述平均值也可以使用最大值、最小值或中央值的任一个。此时所参照的已解码块与实施方式 6 相同，是对图 4 (a) 所示的解码对象块 X 采用处于 B、C 及 D 位置关系上的 3 个块并按照列表 1 来决定的。还有，列表 1 中的 O× 及参考块的项目在使用其他项目的场合下，也同样可以进行处理。另外，在判断出没有参考块的场合下，将 0 或其他任意值作为预测值而直接给与。但是，该数值的使用与编码时所使用的相同。

通过预测值计算器 1501 所计算出的预测值只在 VLC 图表选择器 1504 中被使用。VLC 图表选择器 1504 根据该预测值，与实施方式 6 相同从 VLC 图表存储器 1505 中如列表 4 所示的那种所预先准备的多个 VLC 图表之中，按照列表 5 所示的那种选择基准来选择使用于系数个数的解码中的 VLC 图表。

系数个数解码器 1506 对通过代码图表生成器 1901 所生成的代码图表及通过 VLC 图表选择器 1504 所选择出的 VLC 图表进行参照，与实施方式 6 相同对所输入的系数个数的代码序列进行可变长度解码。

如上所述，在本实施方式中通过取得已解码块的系数个数统计结果来制作代码图表，并进一步根据从已解码块的系数个数所计算出的预测值来决定 VLC 图表，通过对其双方进行参照而可以进行系数个数的解码。

还有，与实施方式 6 相同在预测值计算器 1501 中所参照的已解码块，取代图 4 (a) 的那种 3 个外围块，象图 4 (b) 那样也可以对

解码对象块 X 只采用处于 B 及 D 位置关系上的 2 个块，并按照列表 6 加以决定。另外，列表 6 中的 O× 及参考块的项目在使用其他项目的场合下，也同样可以进行处理。还有，在判断出没有参考块的场合下，将 0 或其他任意值作为预测值而直接给与。但是，该数值的使用与编码时所使用的相同。

另外，与实施方式 6 相同作为在预测值计算器 1501 中计算预测值的方法，并不固定为平均值、最大值、最小值或中央值的任一个，例如也可以从其中按序列、GOP、画面或每个切片来选择最佳的数值。这种场合下，通过对下述信号进行解码来决定计算方法，该信号用来识别在代码序列的序列、GOP、画面或者切片的标题区域中所描述的计算方法。

另外，与实施方式 6 相同，作为在预测值计算器 1501 中计算预测值的方法，例如也可以通过已解码参考块的系数个数的平均值来选择平均值、最大值、最小值或者中央值的任一个。列表 7 用来表示其选择基准，但此处的平均值分配方法或预测值计算方法的项目在使用其他项目的场合下，也同样可以进行处理。但是，这种场合下使用的项目与编码时所使用的相同。

另外，在本实施方式中虽然表示出对系数个数的值其本身已进行可变长度编码的代码序列的解码处理方法，但也可以进行对预测值和系数个数之间的差分值已做出可变长度编码的代码序列的解码。这种场合下，如图 22 (b) 所示通过在加法运算器 1507 中对由预测值计算器 1501 所得出的预测值和通过系数个数解码器 1506 所解码后的系数个数的差分值进行加法运算，来决定系数个数。

另外，在本实施方式中虽然在系数个数编码器 1403 中采用以外围块的系数个数为根据的预测值来转换 VLC 图表并进行可变长度解码，但是与实施方式 6 相同也可以不转换 VLC 图表而加以固定使用。这种场合下，可以取代使用 VLC 图表选择器而通过只使用 VLC 图表存储器来实现，该 VLC 图表存储器具有某 1 种 VLC 图表。

(实施方式 8)

本实施方式中的图象解码装置的结构及解码处理的概要除去图

17 所示的系数个数解码器 1403 之外,与实施方式 6 完全相同。在此,将有关在该系数个数解码器 1403 中由实施方式 8 所做出的系数个数的可变长度解码处理,采用图 23 及列表 8 到列表 9 来说明其详细情况。还有,输入由实施方式 3 的图象编码装置所生成的代码序列。

5 图 23 (a) 是详细表示系数个数解码器 1403 的内部结构的框图。

如图 23 (a) 所示,系数个数解码器 1403 不具备图 18 (a) 所示的预测值计算器 1501。据此,代码图表选择器 2001 及 VLC 图表选择器 2002 与实施方式 6 不同并不使用预测值,而通过直接使用已解码块的系数个数来选择实际所使用的图表。此时所参照的已解码块如
10 图 4 (b) 所示,对解码对象块 X 只使用处于 B (上) 及 D (左) 位置关系上的 2 个块。但是,在位于上方及左侧的块是未解码的、或者处于画面外部或切片外部的块的场合下,作为系数个数而代替使用 0 或者其他任意值。但是,该数值的使用与编码时所使用的相同。

列表 8 用来表示代码图表选择器 2001 中的代码图表选择方法。

15 代码图表选择器 2001 如列表 8 所示根据值的不同,将位于解码对象块上方及左侧块的系数个数的各自分类成 2 个组,通过以此所形成的 4 个组合来选择图表。还有,有关列表 8 中对上方及左侧块的系数个数进行分类的方法及代码图表的分配方法,在使用其他方法的场合下也同样可以进行处理。但是,这种场合下使用的方法与编码时所使用的相同。另外, VLC 图表选择器 2002 与代码图表选择器 2001 的情形相同,采用列表 9 所示的那种选择方法来选择实际所参照的 VLC
20 图表。

系数个数解码器 1506 对通过代码图表选择器 2001 所选择出的代码图表及通过 VLC 图表选择器 2002 所选择出的 VLC 图表进行参照,
25 并与实施方式 6 相同对所输入的解码对象块的系数个数进行可变长度解码。

如上所述在本实施方式中,由于根据值的不同将位于解码对象块上方及左侧的已解码块的系数个数分类为 N 个组,按照此时所形成的如同 $N \times N$ 那样的组合来适当转换代码图表及 VLC 图表并加以参
30 照,因而可以进行系数个数的解码。

还有,在本实施方式中虽然表示出对系数个数的值其本身已进行可变长度编码的代码序列的解码处理方法,但是也可以进行对预测值和系数个数之间的差分值已做出可变长度编码的代码序列的解码。这种场合下,如图 23 (b) 所示在加法运算器 1507 中对由预测值计算器 1501 所得出的预测值和通过系数个数解码器 1506 所解码后的系数个数的差分值进行加法运算,以此来决定系数个数。

另外,在本实施方式中虽然在系数个数解码器 1403 中根据外围块的系数个数来转换代码图表及 VLC 图表的双方并进行可变长度解码,但是与实施方式 6 相同也可以不转换它们的任一方而加以固定使用。这种场合下,可以取代使用图表选择器而通过只使用下述存储器来实现,该存储器具有某 1 种代码图表或者 VLC 图表。再者,与实施方式 6 相同也可以不使用代码图表而通过外围块的系数个数只转换 VLC 图表并进行可变长度解码。

(实施方式 9)

本实施方式中图象解码装置的构成及解码处理的概要除去图 17 所示的系数个数解码器 1403 之外,与实施方式 6 完全同等。在此,将有关在该系数个数解码器 1403 中由实施方式 9 所做出的系数个数的可变长度解码处理,采用图 24 及图 14 来说明其详细情况。还有,输入由实施方式 4 的图象编码装置所生成的代码序列。

图 24 (a) 是详细表示系数个数解码器 1403 的内部结构的框图。

如图 24 (a) 所示,系数个数解码器 1403 代替图 18 (a) 所示的预测值计算器 1501、代码图表选择器 1503 及 VLC 图表选择器 1504,而具备有图表选择器 2101。图表选择器 2101 与实施方式 6 不同并不使用预测值,而通过直接使用已解码块的系数个数并同时代对代码图表及 VLC 图表加以评价,来选择实际所使用的图表。此时所参照的已解码块如图 4 (a) 所示,对编码对象块 X 采用处于 B、C 及 D 位置关系上的 3 个块。但是,在位于这种位置关系上的块是未解码的、或者处于画面外部或切片外部的块的场合下,作为系数个数而代替使用 0 或者其他任意值。但是,该数值的使用与编码时所使用的相同。

图表选择器 2101 如图 14 所示,与实施方式 4 相同同时采用代码

图表及 VLC 图表，来计算从编码参考块的系数个数后的结果所生成的代码序列长度之和，将其作为评价值。而且，图表选择器 2101 对代码图表存储器 1502 及 VLC 图表存储器 1505 所具有的所有代码图表及 VLC 图表的组合都进行该处理，并选择使所得到的评价值变得最小的代码图表及 VLC 图表的组合。

系数个数解码器 1506 对通过图表选择器 2101 所选择出的代码图表及 VLC 图表进行参照，与实施方式 6 相同对所输入的解码对象块的系数个数进行可变长度解码。

如上所述在本实施方式中，由于对已解码外围块的系数个数采用代码图表及 VLC 图表来进行编码，将此时的代码序列长度之和作为评价值并参照使其成为最小的组合代码图表及 VLC 图表，因而可以进行系数个数的解码。

还有，与实施方式 6 相同在图表选择器 2101 中所参照的已解码块，取代图 4 (a) 的那种 3 个外围块，象图 4 (b) 那样也可以对解码对象块 X 只使用处于 B 及 D 位置关系上的 2 个块来进行同样的处理。但是，在位于这种位置关系上的块是未解码的、或者处于画面外部的块的情况下，作为系数个数而代替使用 0 或者其他任意值。但是，该数值的使用与编码时所使用的相同。

另外，在本实施方式中虽然表示出对系数个数的值其本身已做出可变长度编码的代码序列的解码处理方法，但是也可以进行对预测值和系数个数之间的差分值已做出可变长度编码的代码序列的解码。这种场合下，如图 24 (b) 所示在加法运算器 1507 中对由预测值计算器 1501 所得出的预测值和通过系数个数解码器 1506 所解码后的系数个数的差分值进行加法运算，以此来决定系数个数。

另外，在本实施方式中虽然在系数个数解码器 1403 中将代码图表及 VLC 图表作为所转换的对象，但是也可以不转换它们的一方而加以固定使用。

(实施方式 10)

本实施方式中图象解码装置的结构及解码处理的概要，除去图 17 所示的系数个数解码器 1403 之外，与实施方式 6 完全相同。在本

实施方式中，作为在系数个数解码器 1403 中所参照的信息，取代实施方式 6 中的已解码块的系数个数，转而在画面间预测解码时使用画面间预测方式，并且在画面内预测解码时使用画面内预测方式。还有，输入由实施方式 5 的图象编码装置所生成的代码序列。

- 5 在此，将有关在图 17 所示的系数个数解码器 1403 中所做出的系数个数的可变长度解码处理，采用图 25 来说明其详细情况。

图 25 是详细表示系数个数解码器 1403 的内部结构的框图。

- 如图 25 所示，系数个数解码器 1403 不具备图 18 (a) 所示的预测值计算器 1501。在画面间预测解码时以及在画面内预测解码时，
10 由代码序列解析器 1401 向代码图表选择器 2201 及 VLC 图表选择器 2202 分别输入画面间预测方式以及画面内预测方式。据此，代码图表选择器 2201 在画面间预测编码时以及在画面内预测编码时分别根据画面间预测方式及画面内预测方式，来选择所使用的图表。列表 10 用来表示代码图表选择器 2201 中的代码图表选择方法。

- 15 例如，在解码对象画面采用画面间预测被解码的场合下，若选择对象块为 8×8 尺寸的预测，则同时作为对系数个数进行可变长度解码所用的代码图表选择第 2 图表。还有，有关列表 10 的各项目，在使用其他项目的场合下也同样可以进行处理。但是，使用的项目与编码时所使用的相同。

- 20 另外，VLC 图表选择器 2202 与代码图表选择器 2201 的情形相同，使用列表 11 所示的那种选择方法来选择实际所参照的 VLC 图表。

- 系数个数解码器 1506 对通过代码图表选择器 2201 所选择出的代码图表及通过 VLC 选择器 2202 所选择出的 VLC 图表进行参照，与实施方式 6 相同对所输入的解码对象块的系数个数进行可变长度解
25 码。

如上所述在本实施方式中，由于作为解码对象的块在画面间预测解码时以及在画面内预测解码时分别按照画面间预测方式及画面内预测方式，来适当转换代码图表及 VLC 图表并加以参照，因而可以进行系数个数的解码。

- 30 还有，在本实施方式中虽然表示出对系数个数的值其本身已做出

可变长度编码的代码序列的解码处理方法，但是也可以进行对预测值和系数个数之间的差分值已做出可变长度编码的代码序列的解码。这种场合下与实施方式 6 相同，采用已编码外围块的系数个数来决定预测值并对该数值和通过系数个数解码器 1506 所解码后的系数个数的差分值进行加法运算，以此来决定系数个数。

另外，在本实施方式中虽然在系数个数解码器 1403 中对代码图表及 VLC 图表的双方进行转换来进行可变长度解码，但是与实施方式 6 相同也可以不转换它们的一方或双方而加以固定使用。这种场合下，可以通过只准备具有某 1 种代码图表或 VLC 图表的存储器，来加以实现。

（实施方式 11）

再者，通过将实现上述各实施方式所示的编码处理及解码处理的构成所需的编码及解码程序记录在软盘等数据存储媒体中，而可以在独立的计算机系统中简单地实施上述各实施方式所示的处理。

图 26 是用来说明采用存储有上述编码及解码程序的软盘并通过计算机系统来实现上述实施方式 1 到 10 的编码或解码处理的附图。

图 26 (b) 表示出从软盘的正面所看到的外观、剖面结构及软盘，图 26 (a) 表示出作为存储媒体主体的软盘物理格式的示例。软盘 FD 内置于卡盒 F 内，在该磁盘的表面上按同心圆状从外圆向内圆形成有多个磁道 Tr，并且各磁道按角度方向被分割成 16 个扇区 Se。因而，对于存储有上述程序的软盘，而在上述软盘 FD 上所分配的区域内存录有作为上述程序的数据。

另外，图 26 (c) 表示在软盘 FD 中进行上述程序的记录再生所需的结构。在将上述程序记录到软盘 FD 中时，从计算机系统 Cs 通过软盘驱动器来写入作为上述程序的数据。另外，在采用软盘内的程序将上述编码及解码装置建立在计算机系统下的场合下，通过软盘驱动器从软盘读出程序，转送给计算机系统。

还有，在上述的说明中作为记录媒体已采用软盘做出说明，但采用光盘也可以同样地进行。另外，记录媒体并不限于此，IC 卡、ROM 盒等只要是能够记录程序的装置，就能够同样地实施。

还有,在此将说明上述实施方式所示的图像编码方法和图像解码方法的应用示例和采用该方法的系统。

图 27 是表示实现内容传输服务的内容提供系统 ex100 整体结构的框图。将通信服务的提供区域分割成所希望的大小,并在各单元内
5 设置有各自作为固定无线电台的基站 ex107~ex110。

该内容提供系统 ex100 例如在因特网 ex101 上通过因特网提供设备 ex102、电话网 ex104 及基站 ex107~ex110 来连接计算机 ex111、PDA (personal digital assistant) ex112、摄像机 ex113、携带电话 ex114 及带摄像机的携带电话 ex115 等的各种设备。

10 但是,内容提供系统 ex100 并不限于图 27 的那种组合,而也可以组合连接任一个。另外,不用通过作为固定无线电台的基站 ex107~ex110,各个设备也可以直接与电话网 ex104 相连接。

摄像机 ex113 是数字视频摄像机等的可进行动态图像摄影的设备。另外,携带电话是下述方式的携带电话机或是 PHS (Personal
15 Handyphone System)等全都可以,上述方式包括 PDC(Personal Digital Communications)方式、CDMA (Code Division Multiple Access)方式、W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access)方式或者 GMS (Global System for Mobile Communications)方式。

另外,流服务器 ex103 通过基站 ex109 及电话网 ex104 被摄像机
20 ex113 所连接,采用摄像机 ex113 可以根据用户所发送的编码处理后的数据进行实况传输等。所拍摄到的数据编码处理既可以在摄像机 ex113 中进行,也可以在在进行数据发送处理的服务器等中进行。另外,由摄像机 ex116 所拍摄到的动态图像数据也可以通过计算机 ex111 发送给流服务器 ex103。摄像机 ex116 是数字摄像机等的可拍摄静止图
25 像、动态图像的设备。这种场合下,动态数据的编码在摄像机 ex116 中或在计算机 ex111 中都可以进行。另外,编码处理在计算机 ex111 和摄像机 ex116 所具有的 LSIex117 中进行。还有,也可以将图像编码·解码用的软件装入作为通过计算机 ex111 等可读取的记录媒体的任何储存媒体 (CD-ROM、软盘、硬盘等)中。再者,也可以通过带
30 摄像机的携带电话 ex115 发送动态图像数据。此时的动态图像数据是

通过移动电话 ex115 所具有的 LSI 所编码处理后的数据。

在该内容提供系统 ex100 中,与上述实施方式相同一方面对用户
使用摄像机 ex113、摄像机 ex116 等所拍摄到的内容(例如,拍摄音
乐实况的影像等)进行编码处理并发送给流服务器 ex103,另一方面
5 流服务器 ex103 对发出请求的客户机流传输上述内容数据。作为客户
机,有可以对上述编码处理后的数据进行解码的计算机 ex111、
PDAex112、摄像机 ex113 及移动电话 ex114 等。这样一来,内容提
供系统 ex100 可以在客户机中对编码后的数据进行接收及再生,并进
一步通过在客户机中对其进行实时接收解码及再生,以此也可以实现
10 个人广播。

在构成该系统的各设备的编码、解码过程中,可以采用上述各实
施方式所示的图像编码装置或图像解码装置。

作为一个示例,将有关移动电话予以说明。

图 28 表示的是采用由上述实施方式所说明的图像编码方法和图
15 像解码方法的移动电话 ex115。移动电话 ex115 具有:天线 ex201,
用来和基站 ex110 之间发送并接收电波;摄像部 ex203,是 CCD 摄像
机等可拍摄影像、静止图像的摄像机;显示部 ex202,是对由摄像部
ex203 所拍摄到的影像以及由天线 ex201 所接收到的影像等被解码后
的数据进行显示的液晶显示器等;主体部,由操作键 ex204 群构成;
20 声音输出部 ex208,是进行声音输出所用的扬声器等;声音输入部
ex205,是进行声音输入所用的传声器等;记录媒体 ex207,用来保存
所拍摄到的动态图像或静止图像的数据、所接收到的邮件数据及动态
图像数据或静止图像数据等的编码后的数据或者解码后的数据;开口
部 ex206,是可以将记录媒体 ex207 安装到移动电话 ex115 中所需的。
25 记录媒体 ex207 是将闪存储元件装入 SD 卡等塑料盒内的部件,该闪
存储元件是电可擦和删除的非易失性存储器并且是 EEPROM
(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)的一种。

再者,将有关移动电话 ex115 采用图 29 予以说明。移动电话 ex115
对下述的主控制部 ex311 通过同步总线 ex313 相互连接有电源电路部
30 ex310、操作输入控制部 ex304、图像编码部 ex312、摄像机接口部

ex303、LCD(Liquid Crystal Display)控制部 ex302、图像解码部 ex309、多路分离部 ex308、记录再生部 ex307、调制解调电路部 ex306 及声音处理部 ex305, 上述主控制部 ex311 对具备有显示部 ex202 及操作键 ex204 的主体部各部进行总括控制。

- 5 电源电路部 ex310 若因用户的操作而使话终及电源键变成开启状态, 则通过从电池组对各部提供电源, 而使带摄像机的数字携带电话 ex115 起动, 成为可工作的状态。

携带电话 ex115 根据由 CPU、ROM 及 RAM 等组成的主控制部 ex311 的控制, 通过声音处理部 ex305 将在声音通话方式时由声音输入部 ex205 所集音的声音信号转换成数字声音数据, 采用调制解调电路部 ex306 对其进行扩频处理, 并在通过发送接收电路部 ex301 施以数字模拟变换处理及频率变换处理之后, 通过天线 ex201 进行发送。另外, 携带电话机 ex115 对在声音通话方式时由天线 ex201 所接收到的接收数据进行放大并实施频率变换处理及模拟数字变换处理, 通过
10 调制解调电路部 ex306 进行逆扩频处理, 在通过声音处理部 ex305 转换成模拟声音数据之后由声音输出部 ex208 将其输出。

再者, 在数据通信方式时发送电子邮件的场合下, 由主体部操作键 ex204 的操作所输入的电子邮件正文数据, 通过操作输入控制部 ex304 发到主控制部 ex311。主控制部 ex311 通过调制解调电路部
20 ex306 对正文数据进行扩频处理, 在通过发送接收电路部 ex301 施以数字模拟变换处理及频率变换处理之后, 通过天线 ex201 发送到基站 ex110。

在数据通信方式时发送图像数据的场合下, 通过摄像机接口部 ex303 将由摄像部 ex203 所拍摄到的图像数据提供到图像编码部
25 ex312。另外, 在不发送图像数据的场合下, 也可以通过摄像机接口部 ex303 及 LCD 控制部 ex302 将由摄像部 ex203 所拍摄到的图像数据直接显示在显示部 ex202。

图像编码部 ex312 的结构具备本申请发明中所说明的图像编码装置, 并采用上述实施方式所示的用于图像编码装置中的编码方法进行压缩编码, 以此将从摄像部 ex203 所提供的图像数据转换成编码图
30

像数据并将其发到多路分离部 ex308。另外，与此同时携带电话机 ex115 通过声音处理部 ex305，将在采用摄像部 ex203 进行拍摄过程中由声音输入部 ex205 所集音的声音作为数字的声音数据，发到多路分离部 ex308。

5 多路分离部 ex308 以指定方式对从图像编码部 ex312 所提供的编码图像数据和从声音处理部 ex305 所提供的声音数据进行多路化，通过调制解调电路部 ex306 对其结果所得到的多路化数据进行扩频处理，在通过发送接收电路部 ex301 施以数字模拟变换处理及频率变换处理之后，通过天线 ex201 进行发送。

10 在数据通信方式时接收与主页等所连接的动态图像文件数据的情况下，由调制解调电路部 ex306 对通过天线 ex201 从基站 ex110 所接收到的接收数据进行逆扩频处理，并将其结果所得到的多路化数据发到多路分离部 ex308。

另外，为了对通过天线 ex201 所接收到的多路化数据进行解码，
15 多路分离部 ex308 对多路化数据进行分离，以此分成图像数据的比特流和声音数据的比特流，并通过同步总线 ex313 将该编码图像数据提供给图像解码部 ex309，与此同时将该声音数据提供给声音处理部 ex305。

其次，图像解码部 ex309 的结构具备本申请发明中所说明的图像
20 解码装置，采用与上述实施方式所示的编码方法对应的解码方法，以此对图像数据的比特流进行解码并生成再生动态图像，通过 LCD 控制部 ex302 将其提供到显示部 ex202，据此例如显示与主页所连接的动态图像文件中包含的动态图像数据。与此同时，声音处理部 ex305 在将声音数据转换成模拟声音数据之后，将其提供给声音输出部
25 ex208，据此例如再生与主页所连接的动态图像文件中包含的声音数据。

再者，不局限于上述系统的示例，最近人们正在探讨采用卫星、地面波的数字广播，并且如图 30 所示在数字广播用的系统中也可以至少安装上述实施方式的图像编码装置或图像解码装置的任一个。具
30 体地说，在发射台 ex409 中影像信息的比特流通过电波传送给通信或

广播卫星 ex410。收到该电波的广播卫星 ex410 发送广播用的电波，并通过具有卫星广播接收设备的家庭天线 ex406 来接收该电波，采用电视（接收机）ex401 或者机顶盒（STB）ex407 等的装置对比特流进行解码予以再生。另外，也可以在读取下述比特流并进行解码的再生装置 ex403 中安装上述实施方式所示的图像解码装置，上述比特流记录于作为记录媒体的 CD 和 DVD 等储存媒体 ex402 中。这种场合下，所再生的影像信号显示在监视器 ex404 上。另外，人们也考虑到这样的结构，即将图像解码装置安装在与有线电视用的电缆 ex405 或者卫星/地面波广播的天线 ex406 相连接的机顶盒 ex407 内，通过电视的监视器 ex408 对其进行再生。此时，也可以不是机顶盒，而在电视内装入图像解码装置。另外，在具有天线 ex411 的汽车 ex412 中也可以从卫星 ex410 或者从基站 ex107 等接收信号，并在汽车 ex412 所具有的汽车导航 ex413 等显示装置上对动态图像进行再生。

还有，也可以通过上述实施方式所示的图像编码装置对图像信号进行编码，记录在记录媒体中。作为具体示例，有将图像信号记录到 DVD 光盘 ex421 中的 DVD 记录器和记录到硬盘中的光盘记录器等的记录器 ex420。还有，也可以记录到 SD 卡 ex422 中。如果记录器 ex420 具备上述实施方式所示的图像解码装置，则可以对记录于 DVD 光盘 ex421 和 SD 卡 ex422 中的图像信号进行再生，并通过监视器 ex408 加以显示。

再者，人们考虑到汽车导航 ex413 的结构例如是在图 29 所示的结构中除去摄像部 ex203、摄像机接口部 ex303 及图像编码部 ex312 的结构，并且在计算机 ex111 和电视（接收机）ex401 等也做出同样的考虑。

另外，人们考虑到上述携带电话 ex114 等的终端除具有编码器·解码器双方的发送接收型终端之外，还有只有编码器的发送终端、只有解码器的接收终端的 3 种组装形式。

这样，可以将上述实施方式所示的动态图像编码方法或动态图像解码方法使用于上面所述的任何设备·系统中，据此能够得到上述实施方式所说明的效果。

另外，本发明并不限定于上述这种实施方式，而在不脱离本发明的范围内，可以进行各种的变形或者修改。

5 如上所述，根据本发明所涉及的动态图象编码方法，由于在对编码对象块中包含的正交变换后的 0 以外系数个数进行编码时，可以参照最佳的可变长度编码用图表，因而能够谋求编码效率的提高。

另外，根据本发明所涉及的动态图象解码方法，可以对下述的代码序列进行正确的解码，该代码序列是块中包含的正交变换后的 0 以外系数个数参照最佳的可变长度编码用图表已被编码的代码序列。

产业上的可利用性

10 如上所述，本发明所涉及的图像编码方法及图象解码方法，例如作为在携带电话、DVD 装置及个人计算机等中对图象进行编码生成代码序列或者对所生成的代码序列进行解码所需的方法，是可应用的。

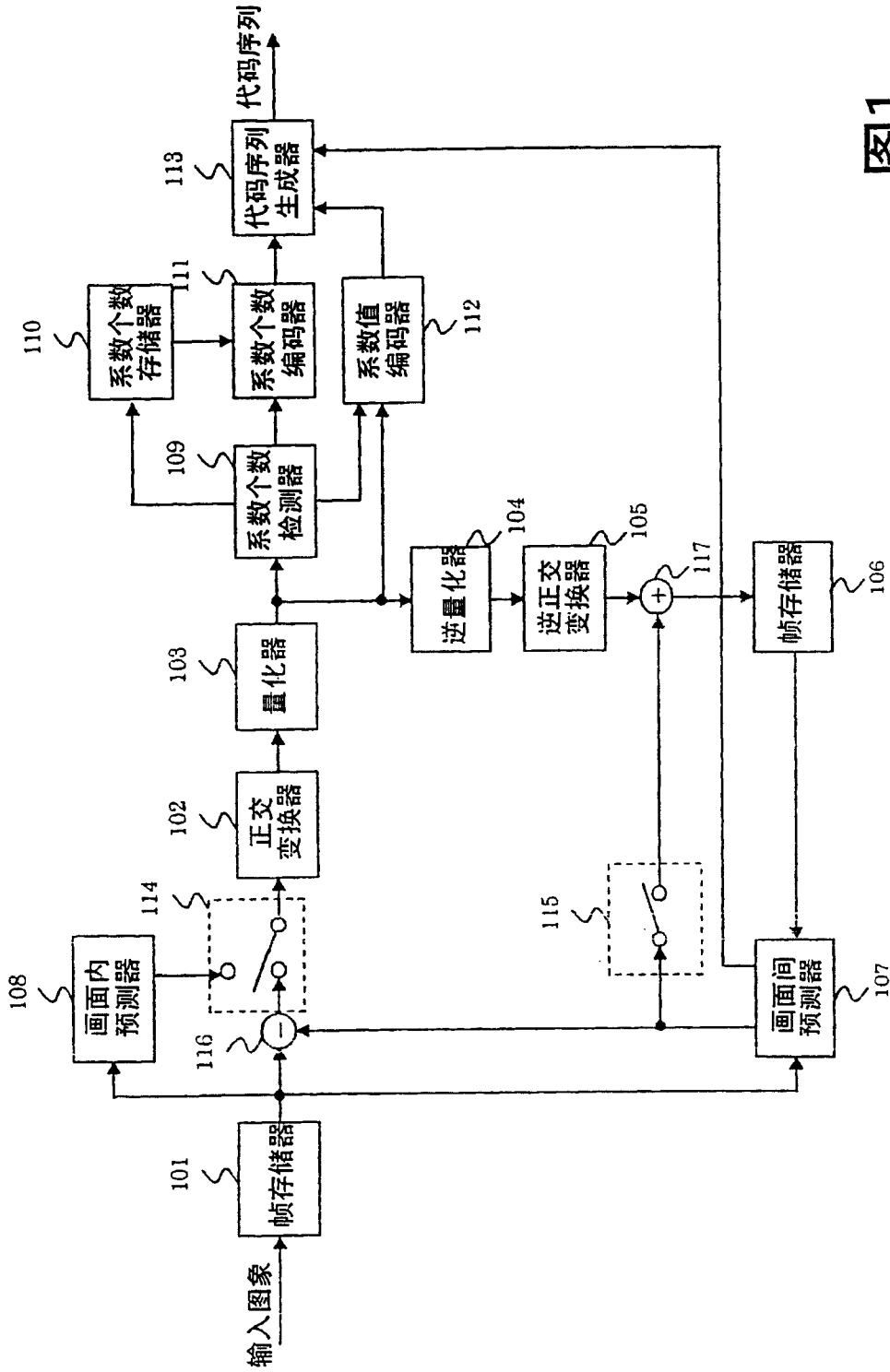
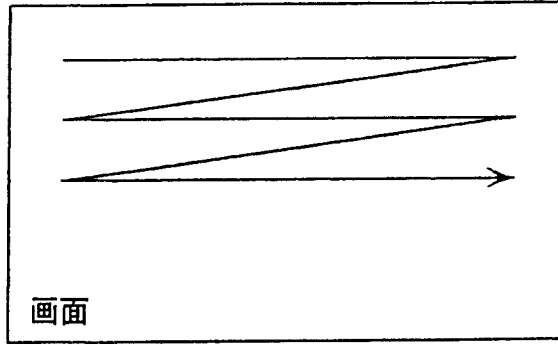


图1

(a)



(b)

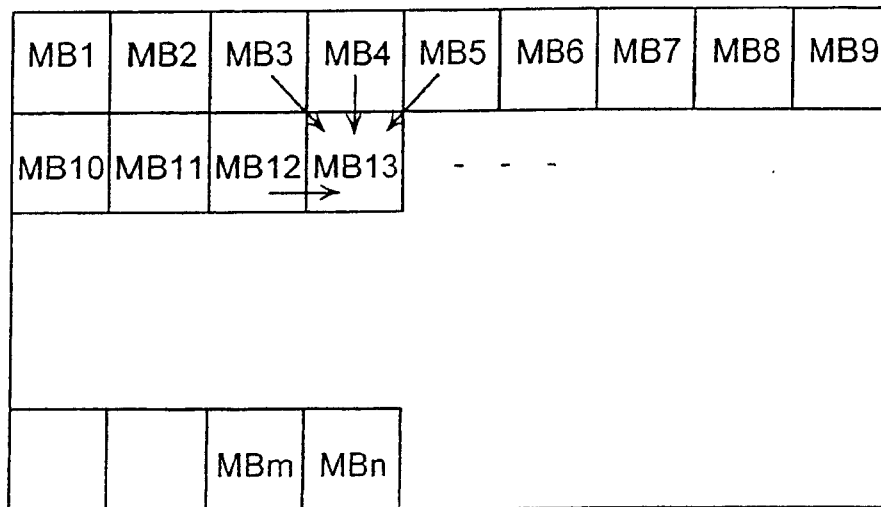


图2

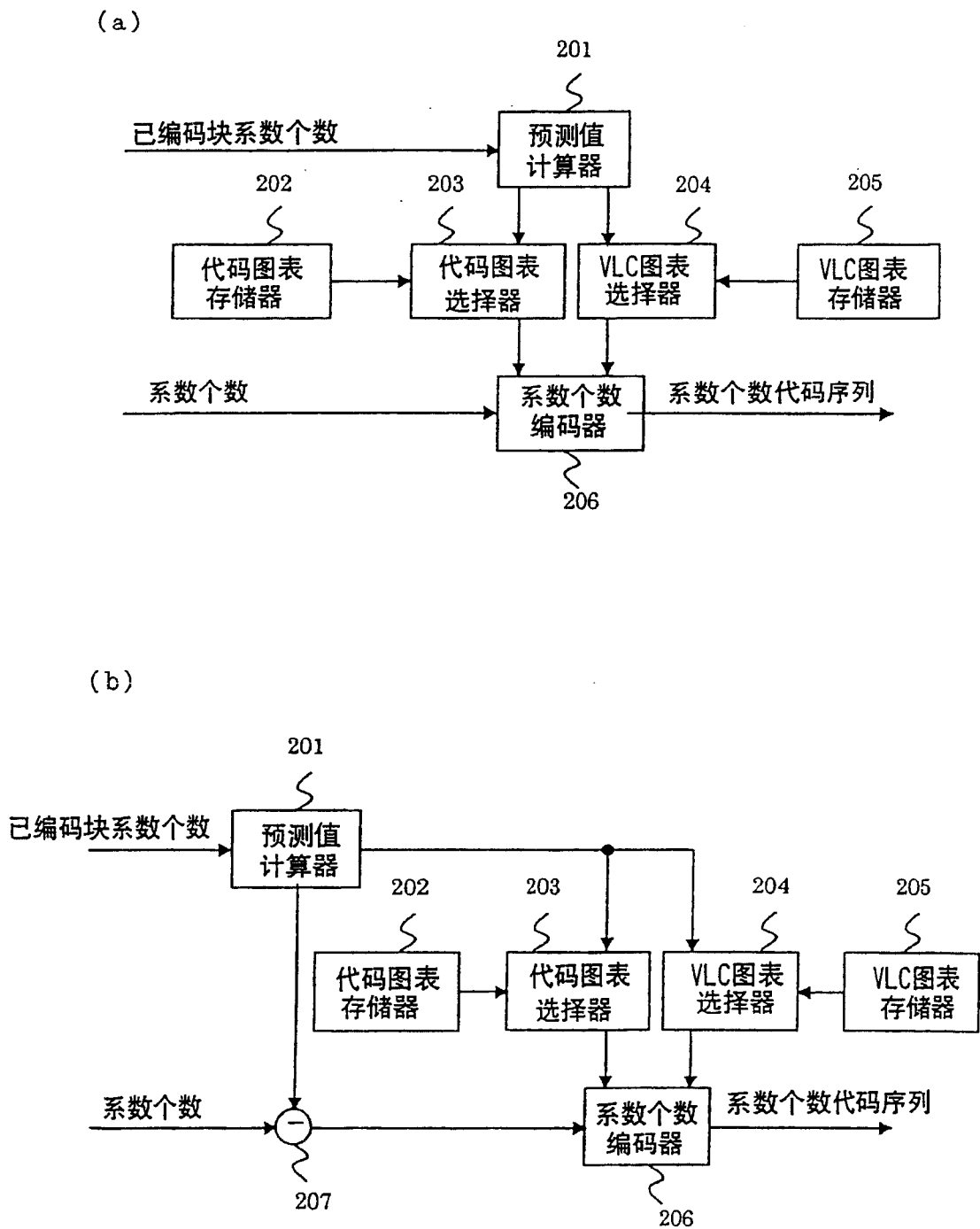
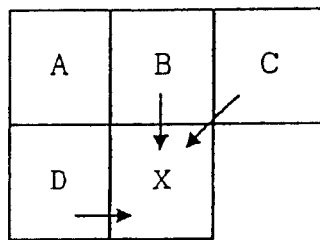


图3

(a)



(b)

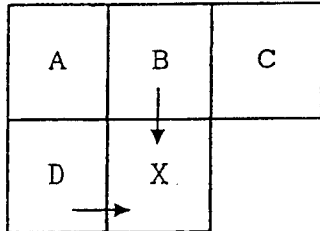


图4

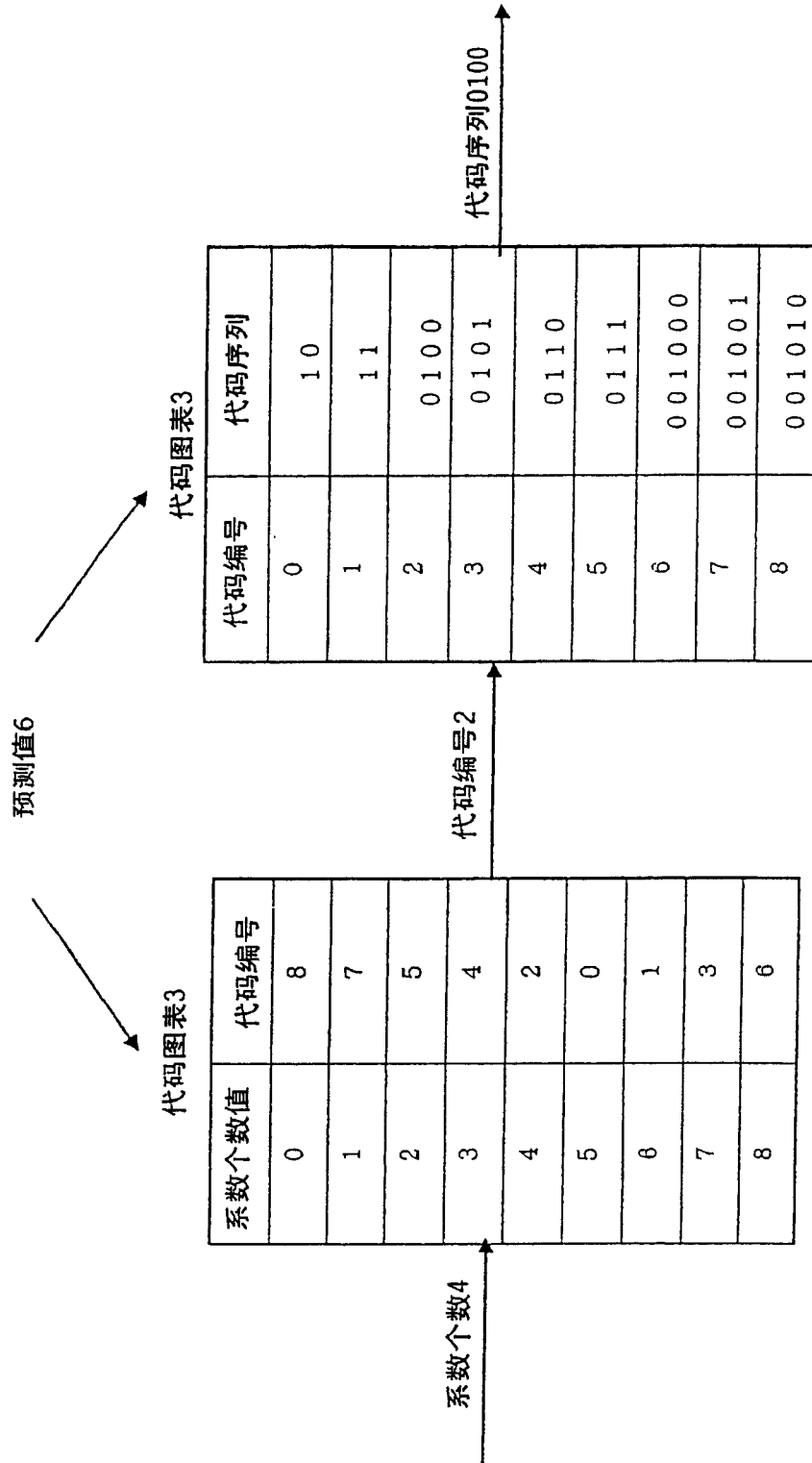


图5

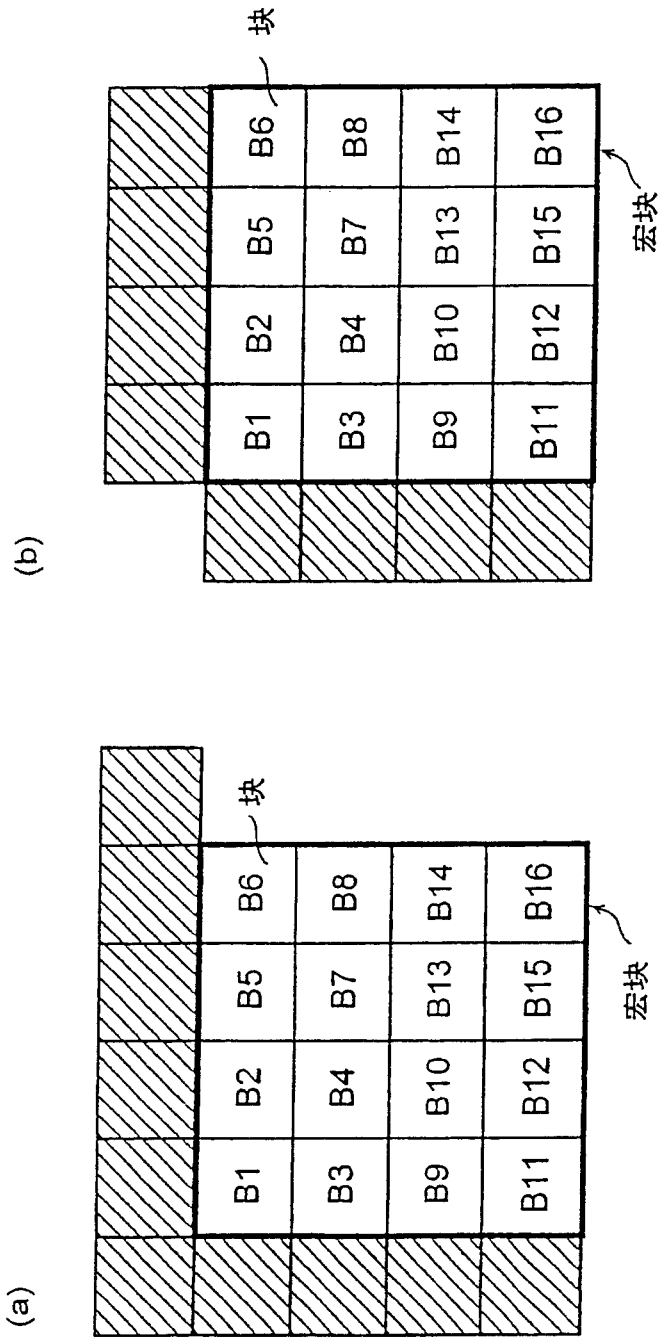


图6

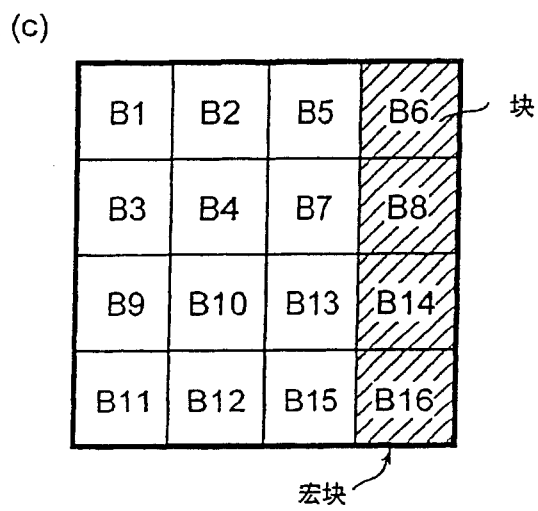
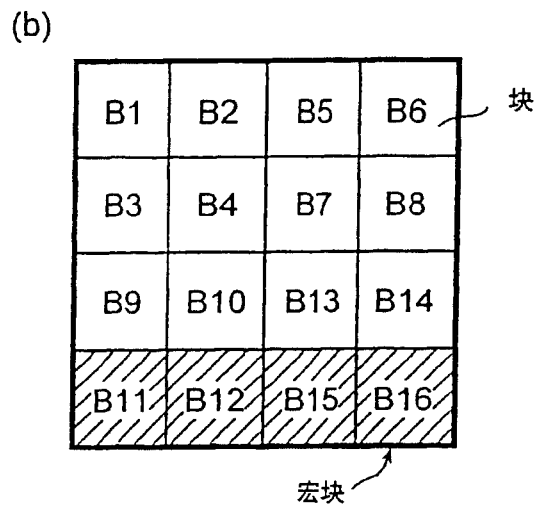
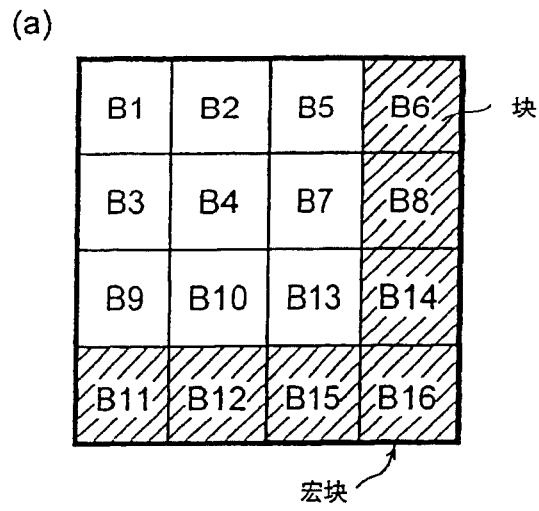


图7

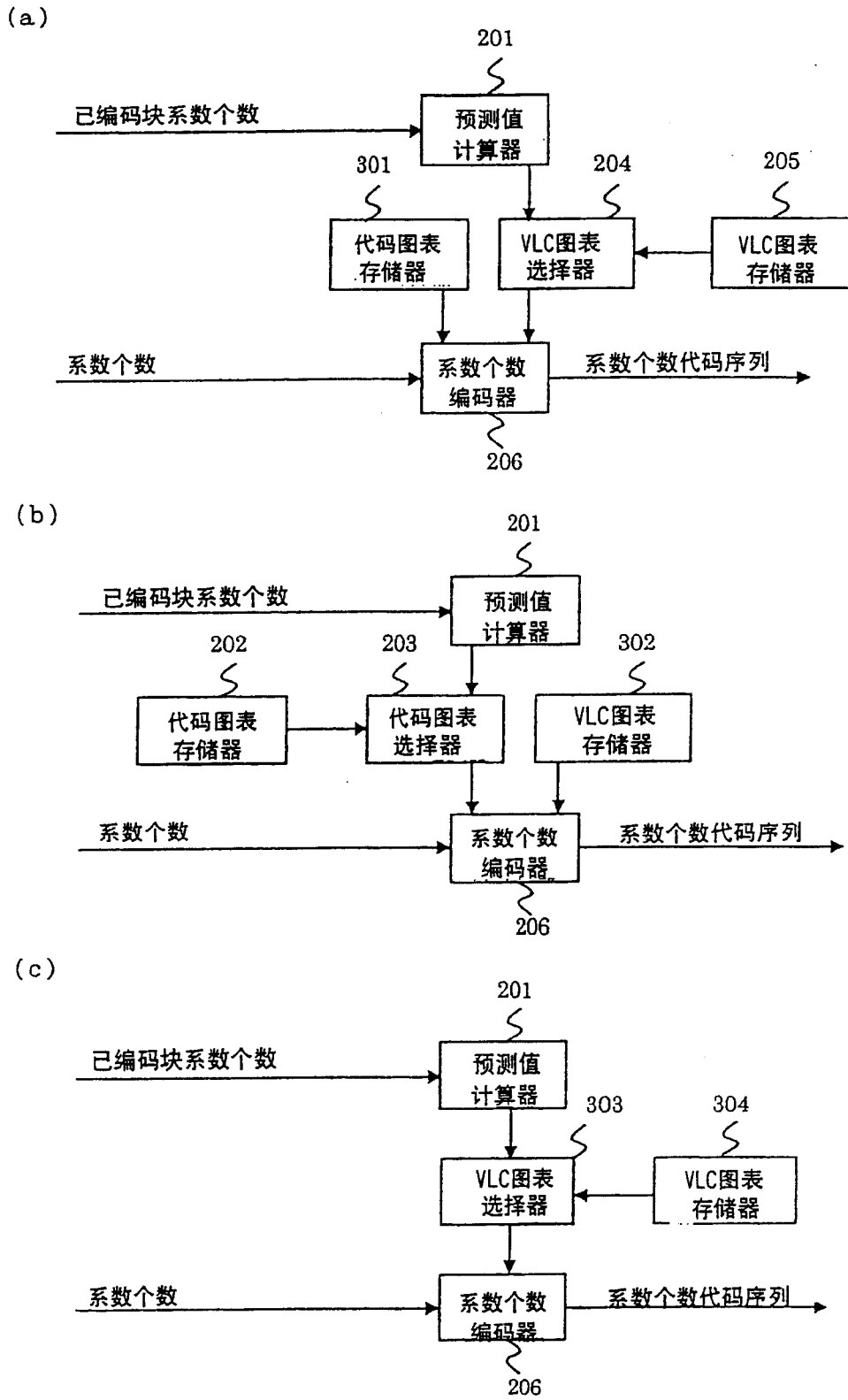


图8

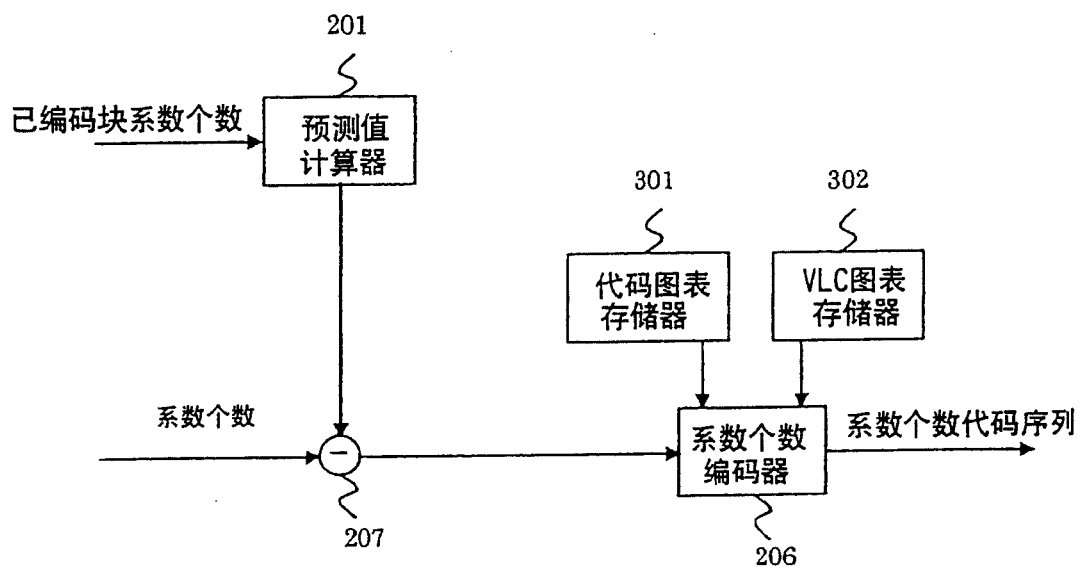


图9

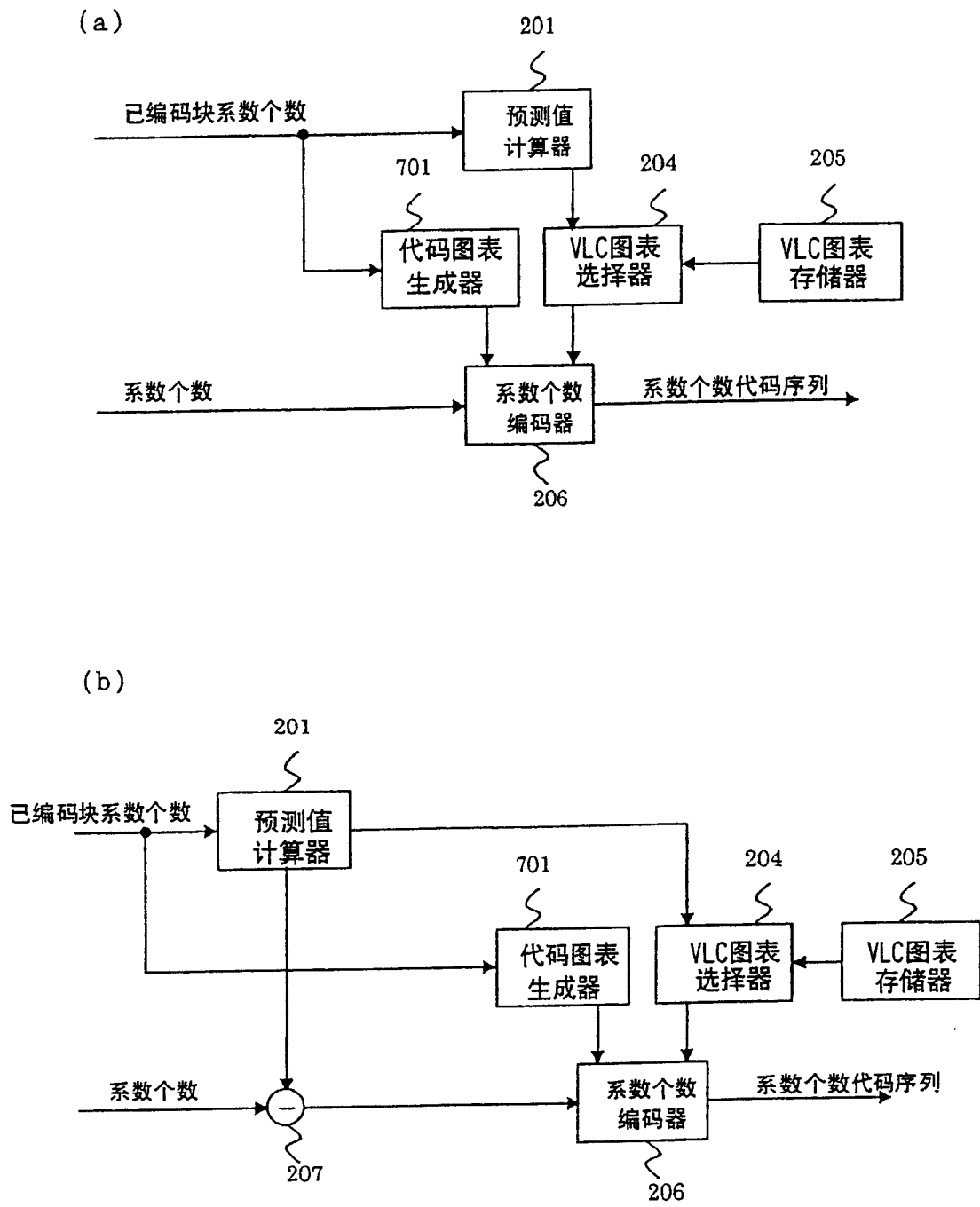


图10

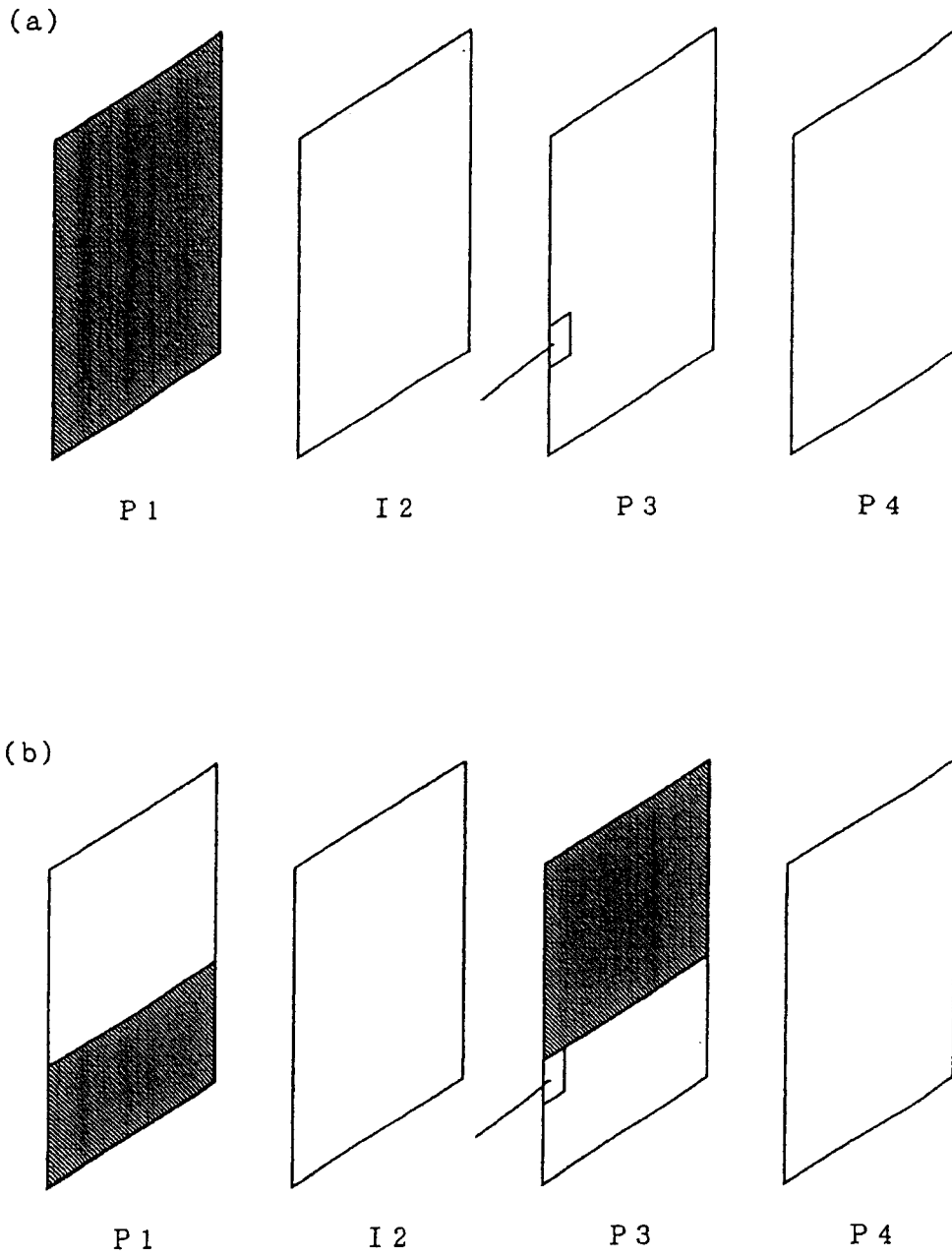
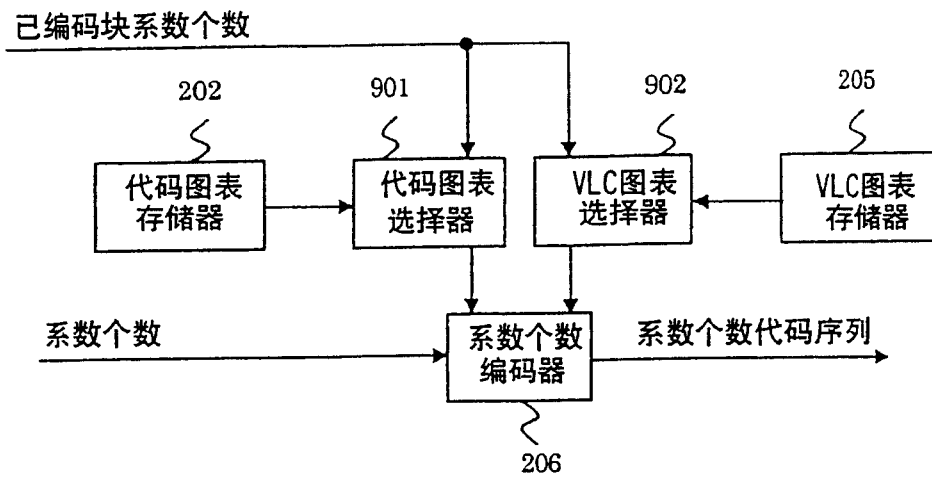


图11

(a)



(b)

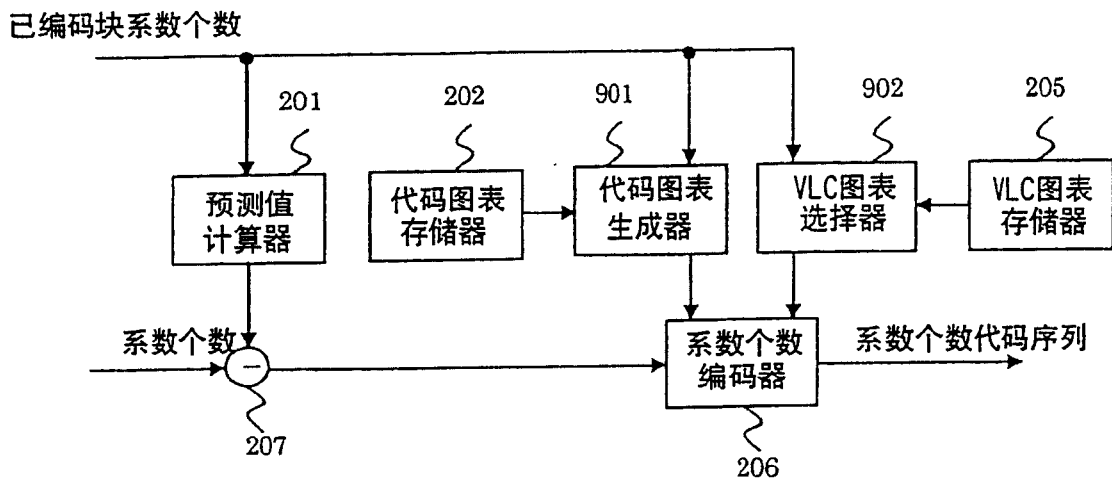
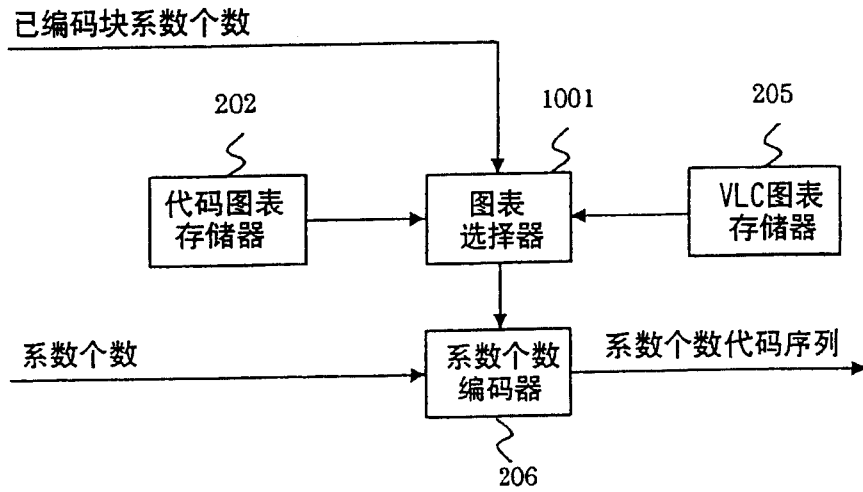


图12

(a)



(b)

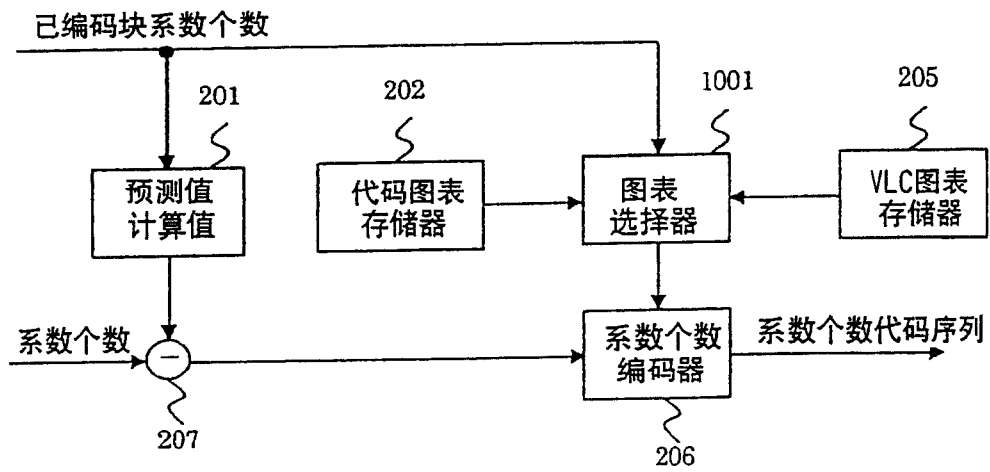


图13

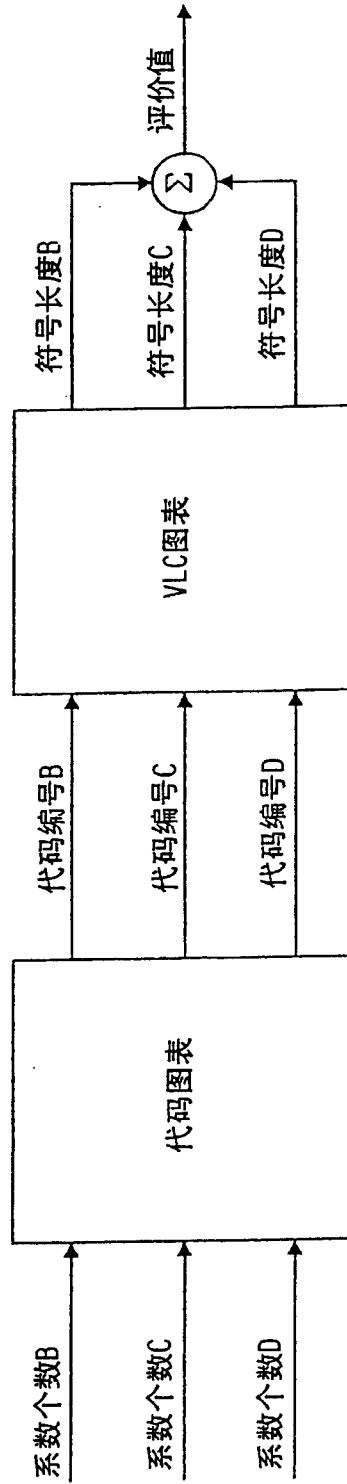


图14

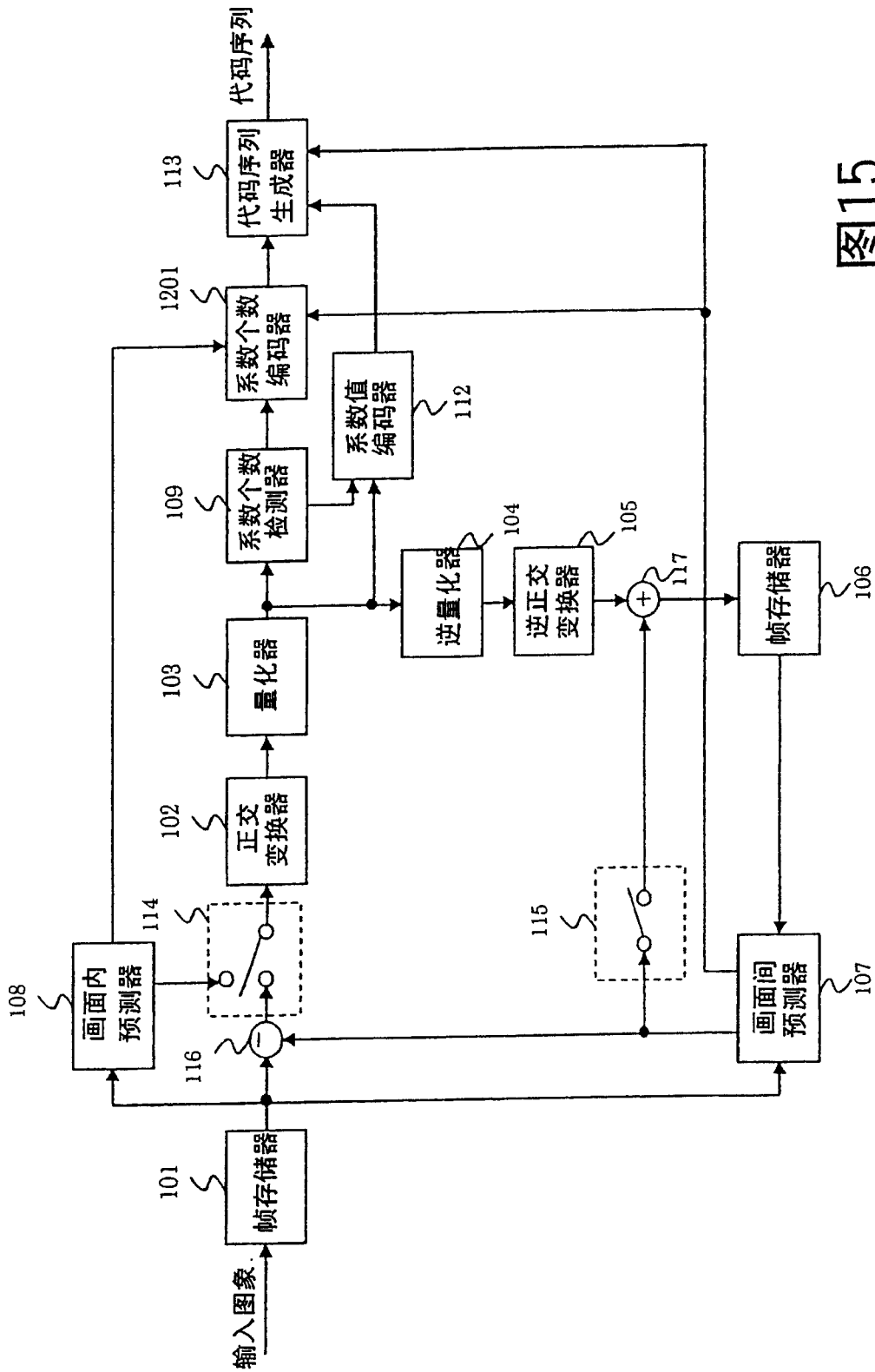


图15

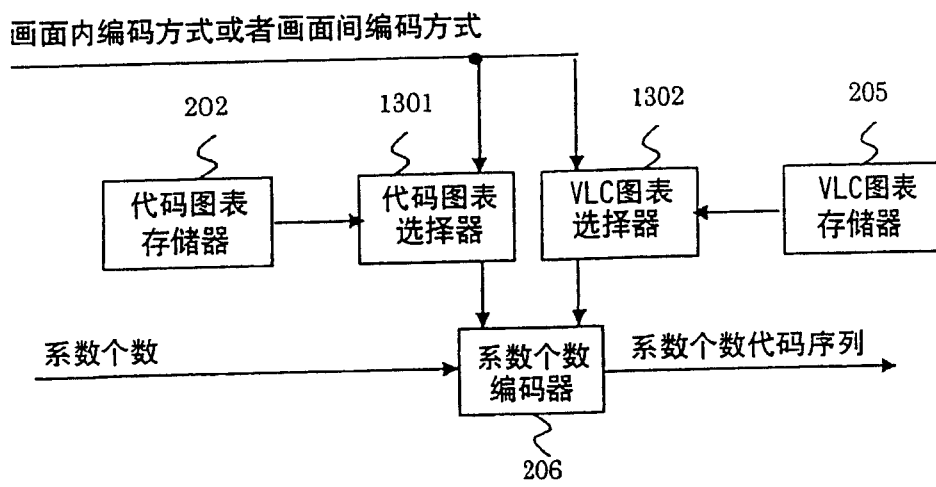


图16

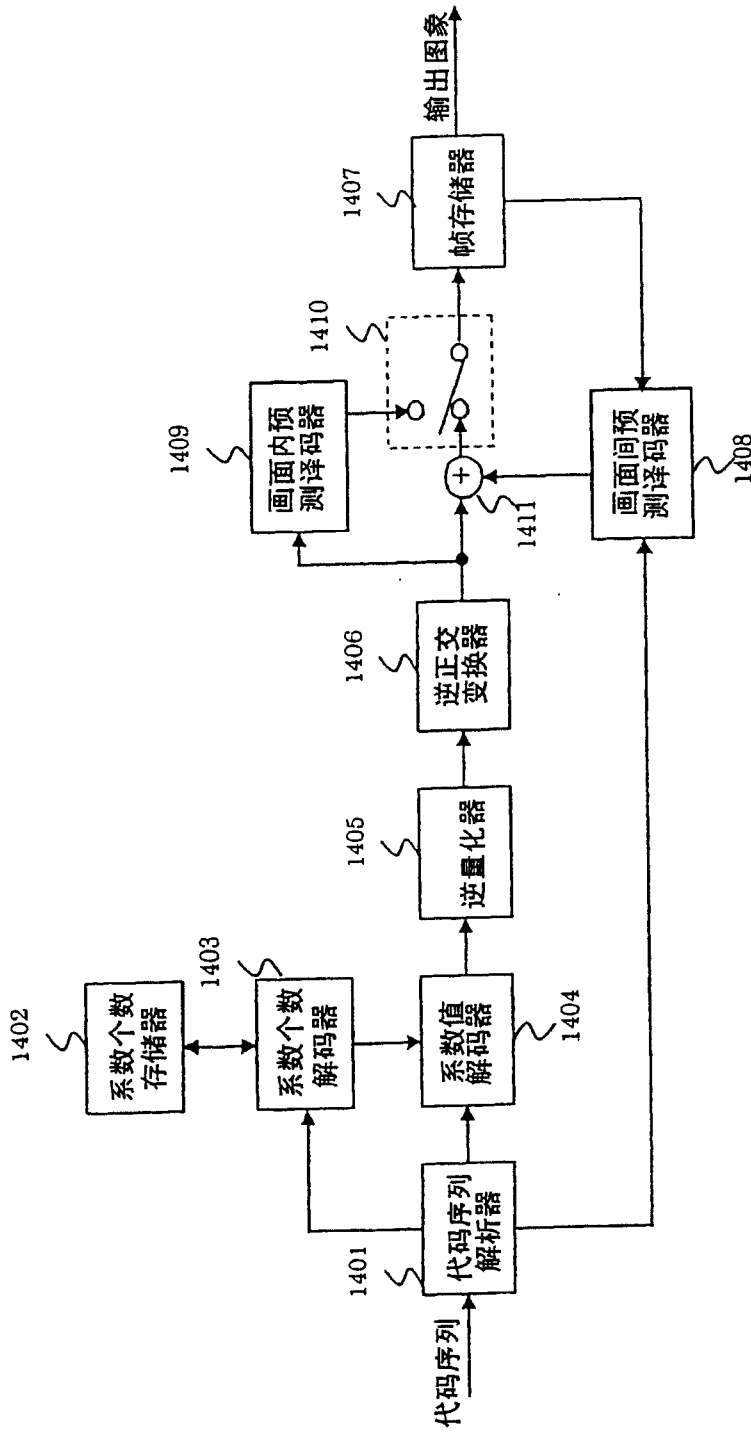


图17

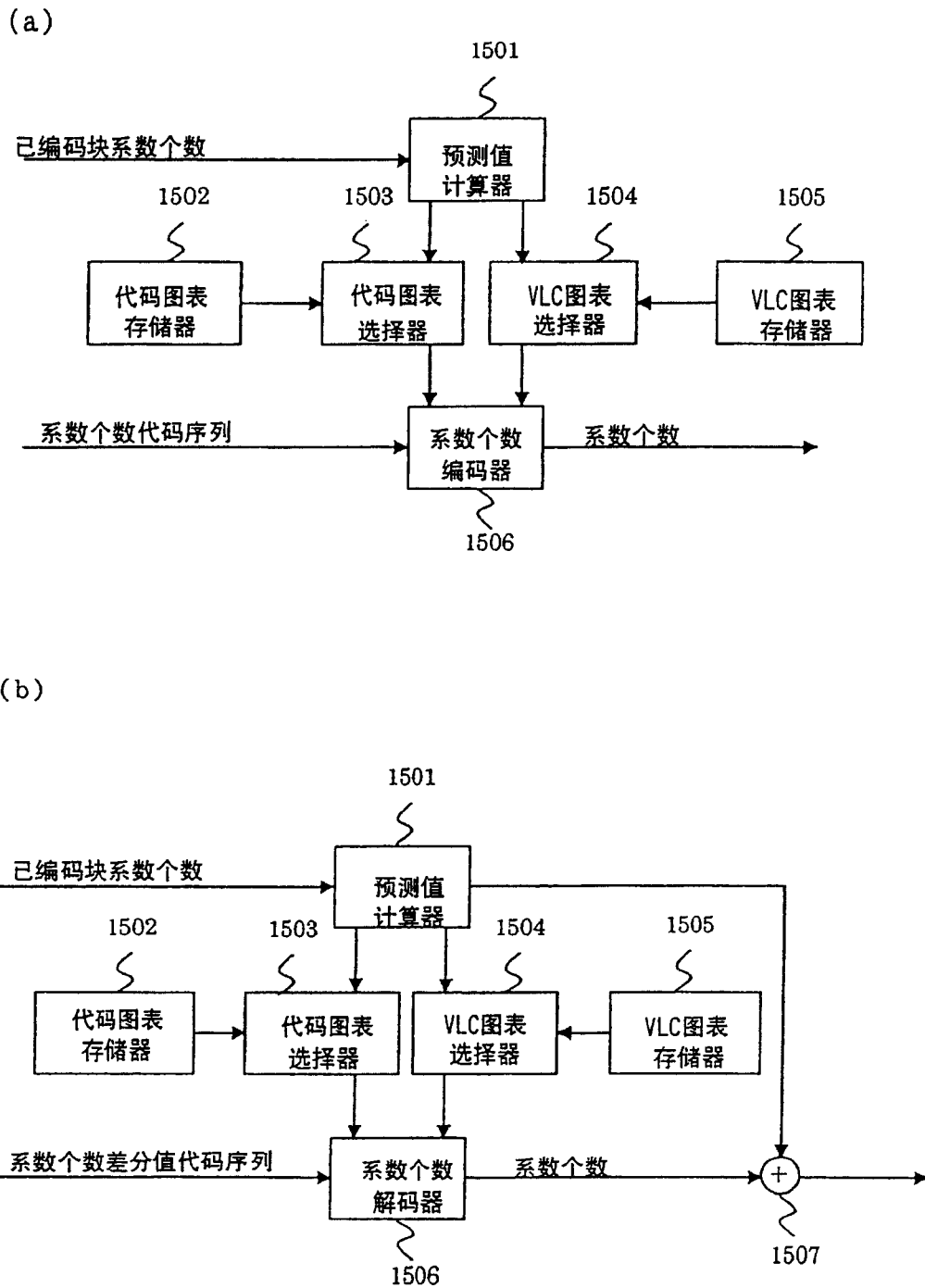


图18

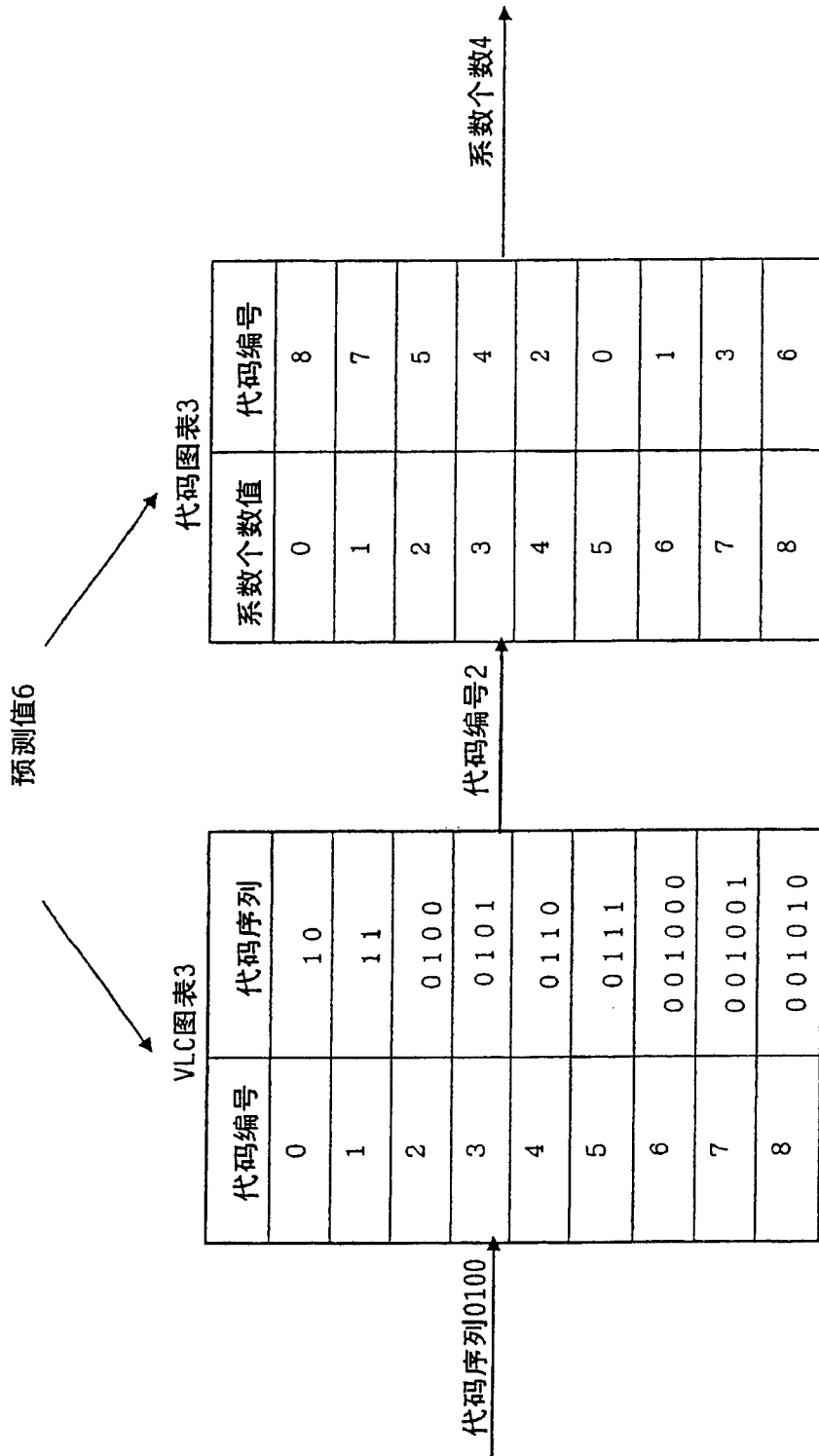


图19

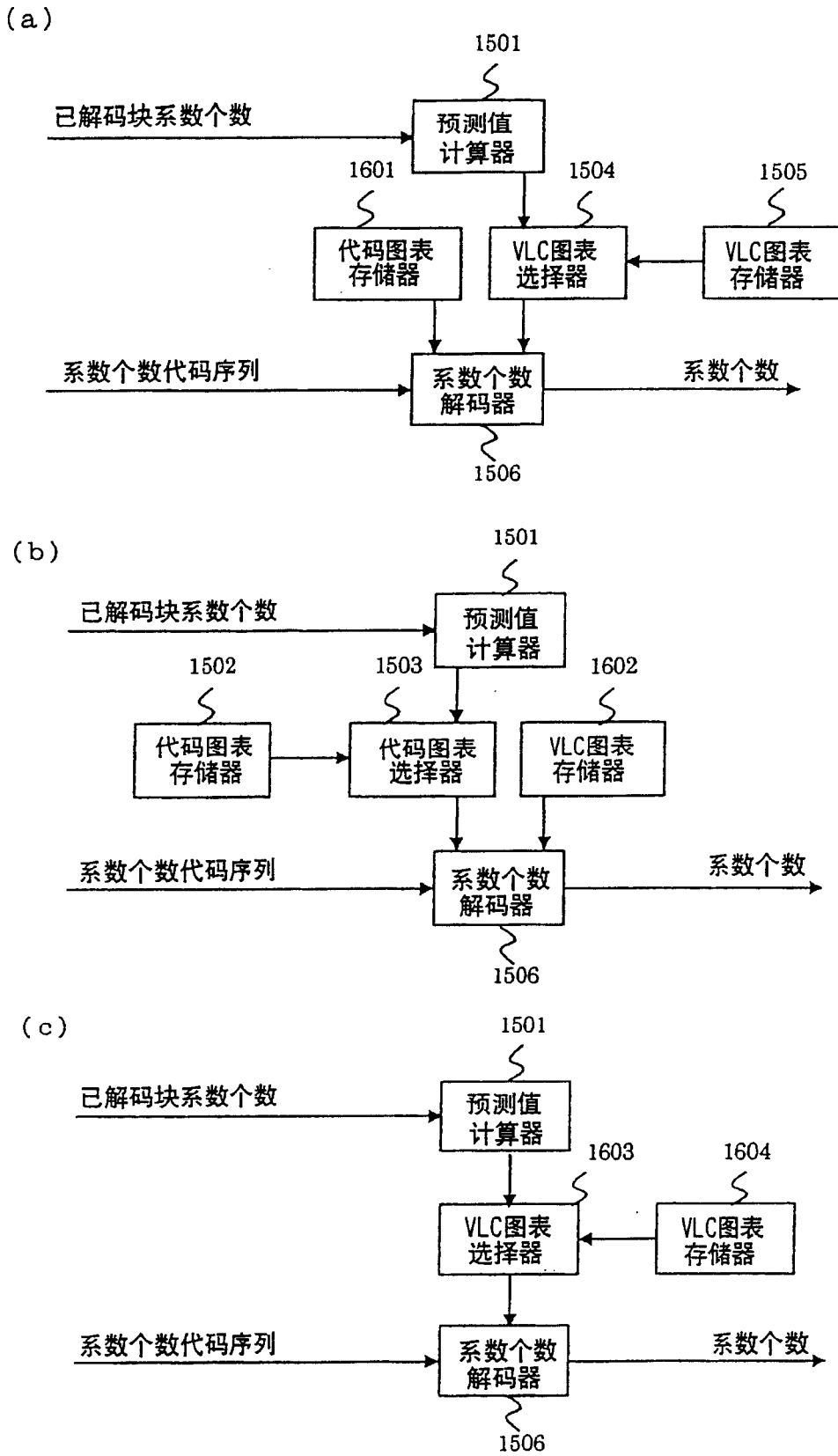


图20

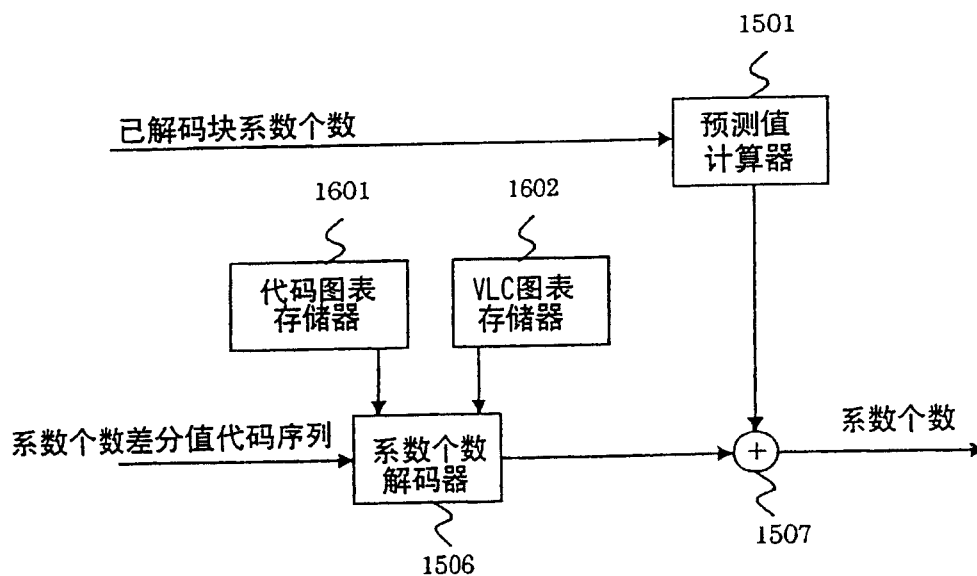
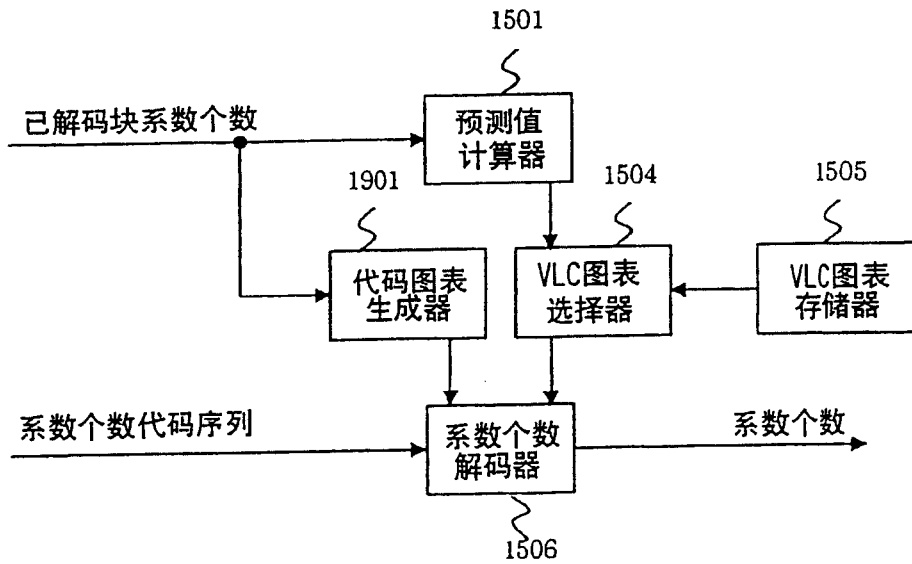


图21

(a)



(b)

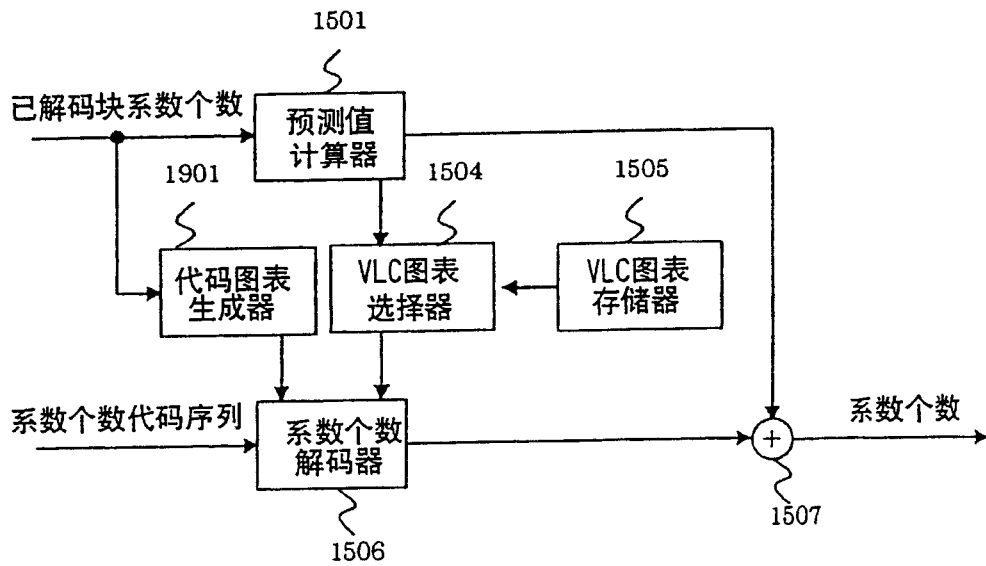
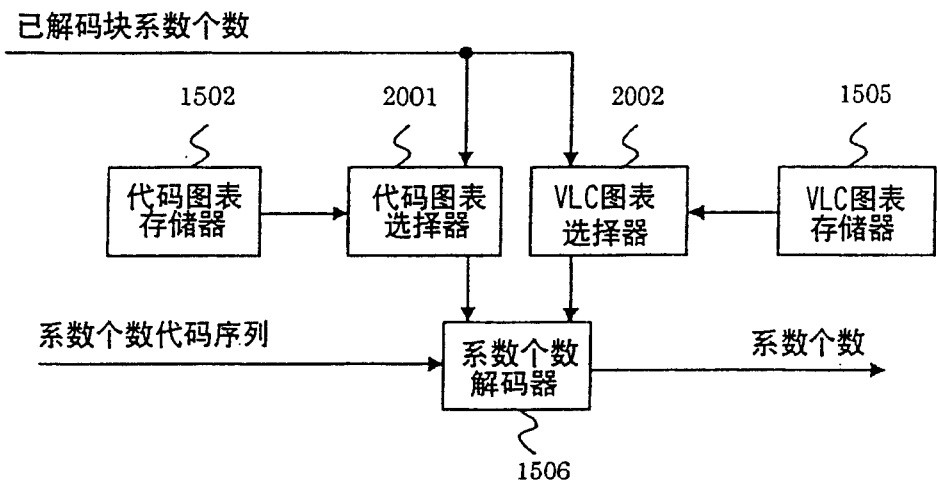


图22

(a)



(b)

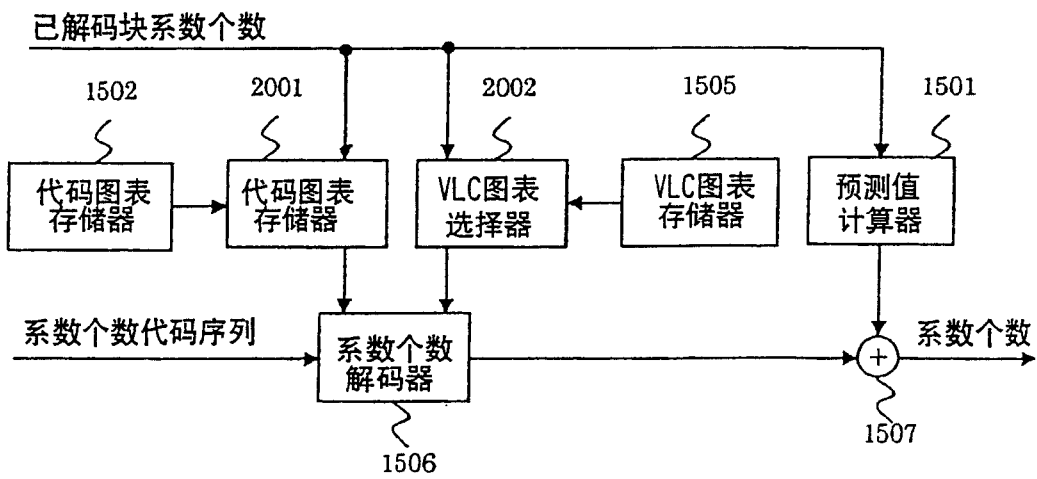
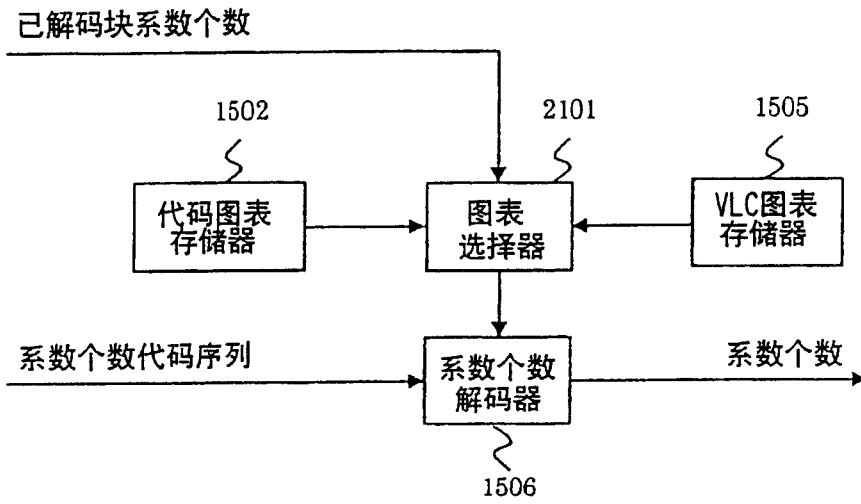


图23

(a)



(b)

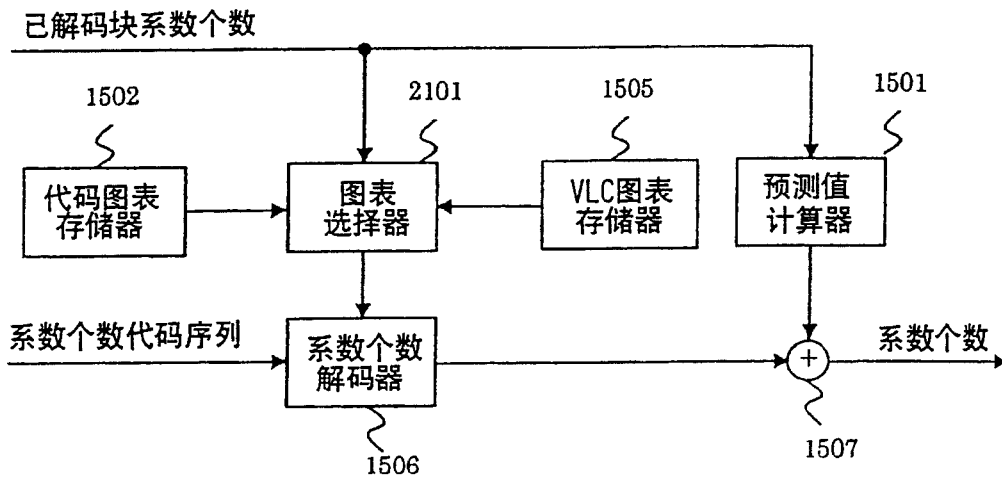


图24

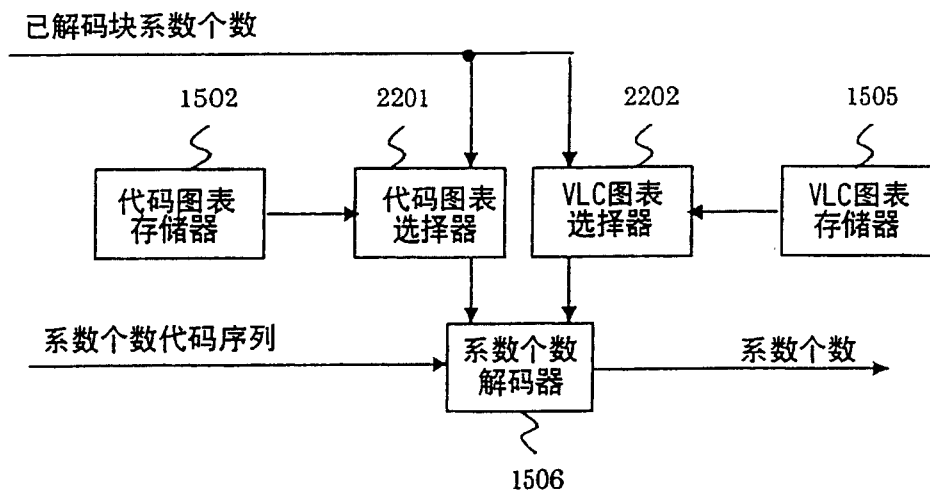


图25

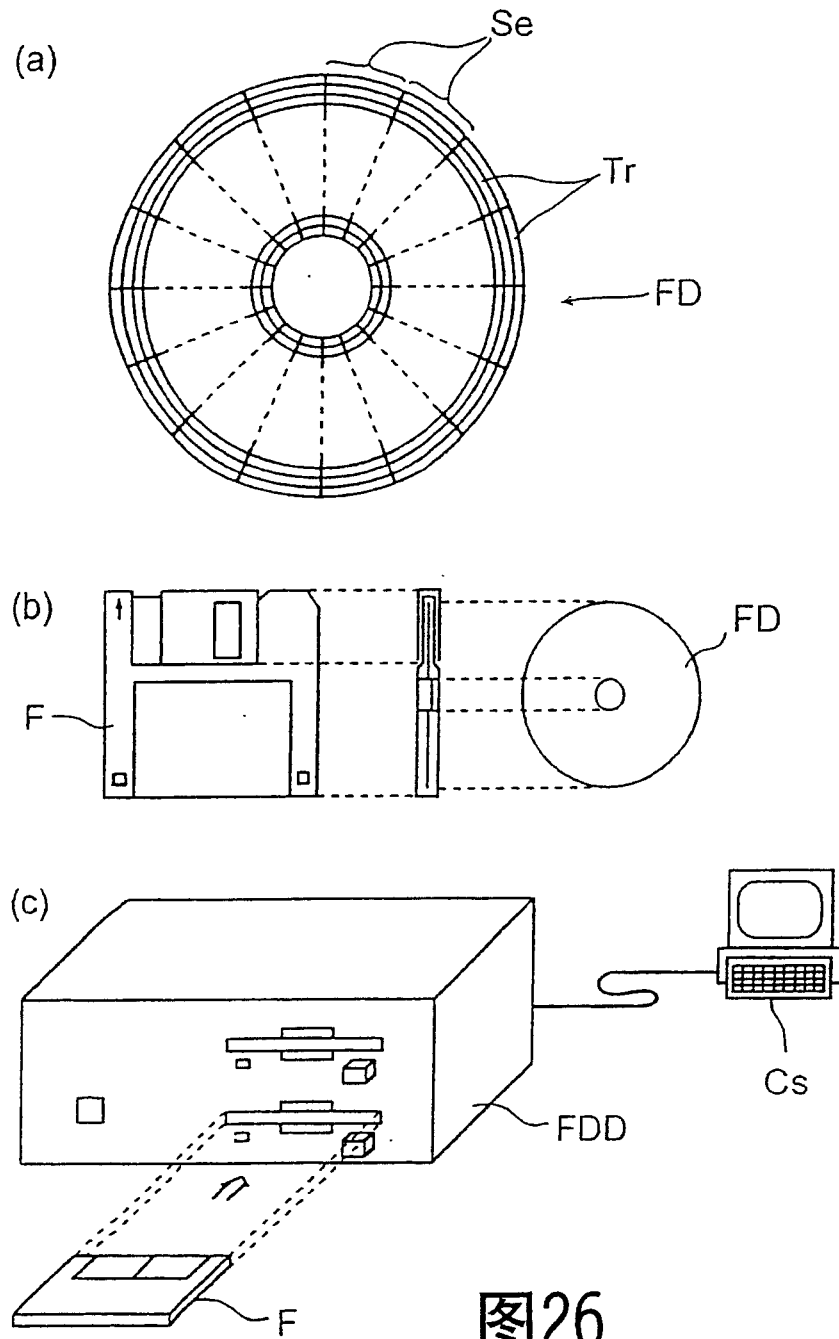


图26

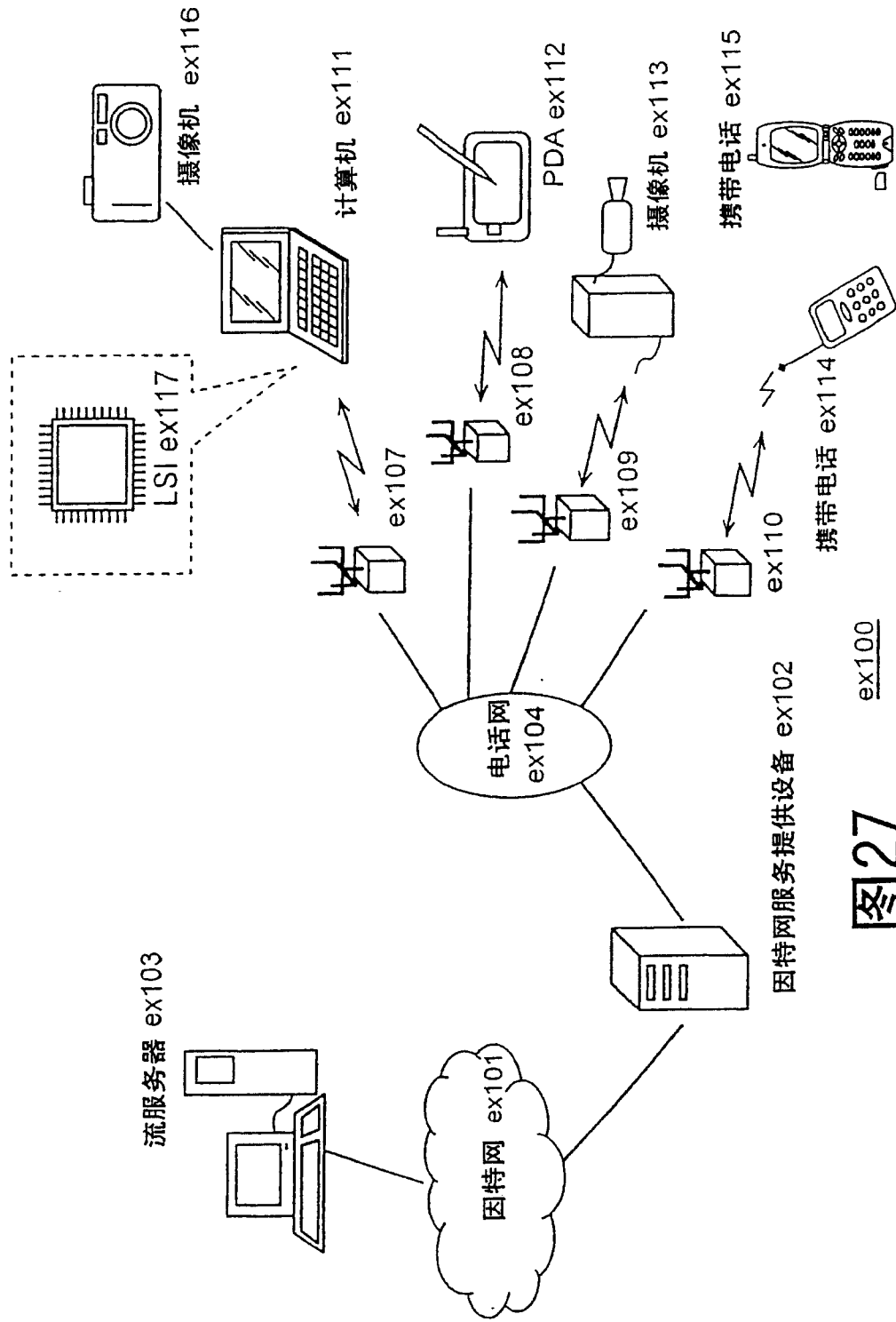


图27

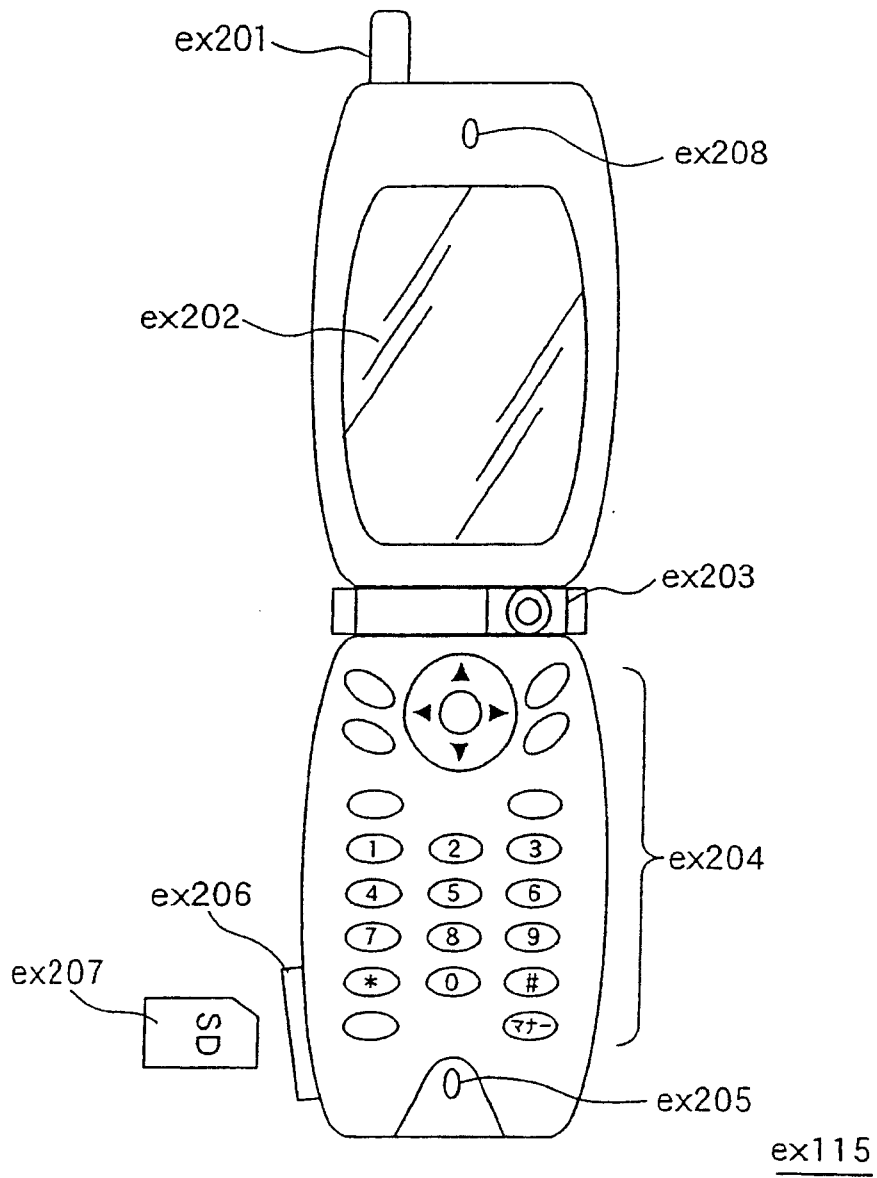


图28

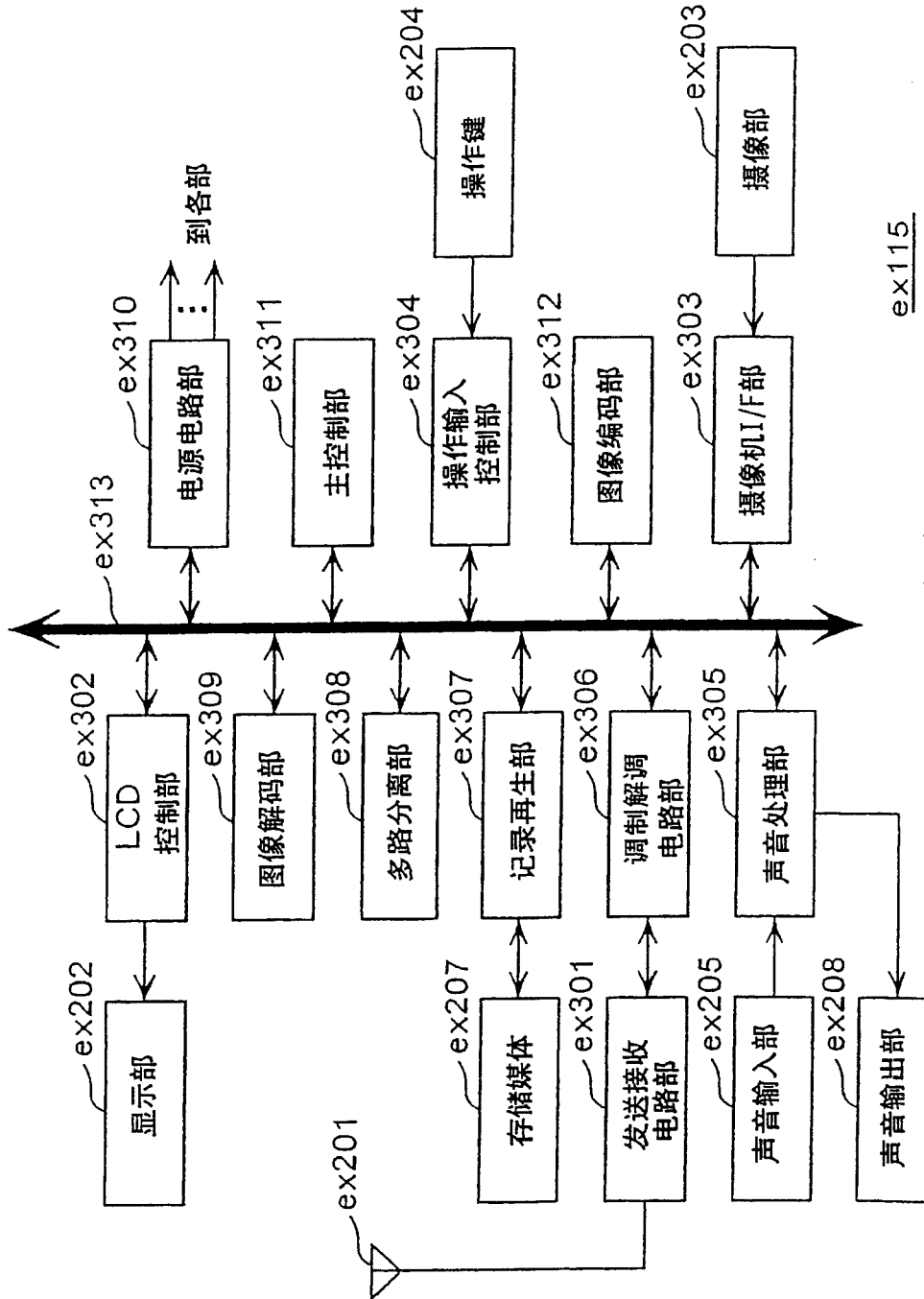


图29

ex115

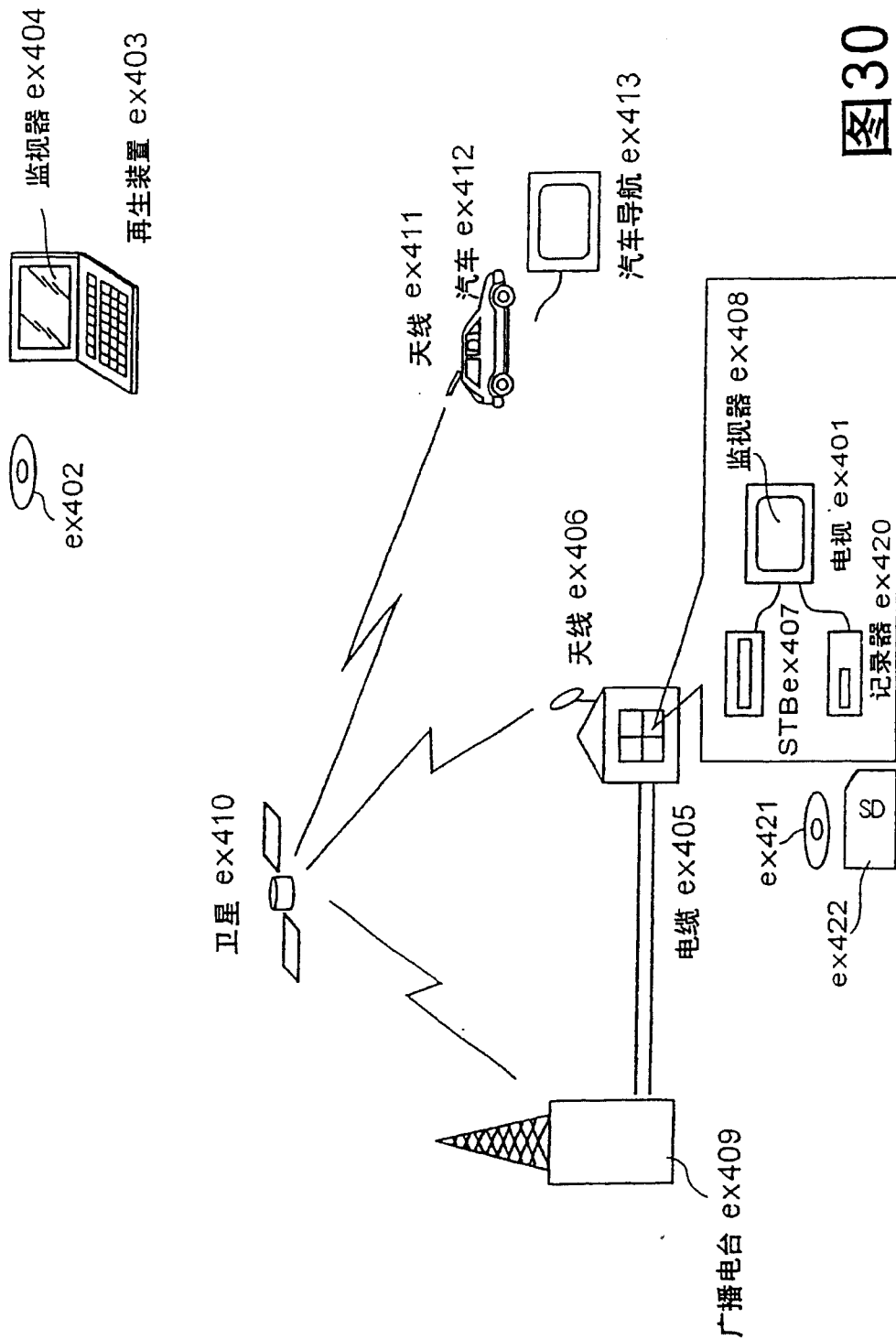


图30