

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810009416.4

[51] Int. Cl.

H04N 7/26 (2006.01)

H04N 7/30 (2006.01)

H04N 7/50 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 8 月 13 日

[11] 公开号 CN 101242534A

[22] 申请日 2008.2.1

[21] 申请号 200810009416.4

[30] 优先权

[32] 2007.2.8 [33] KR [31] 10-2007-0013368

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市灵通区梅滩洞 416

[72] 发明人 金泰熙 成英庆 白贤基

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 韩明星 常桂珍

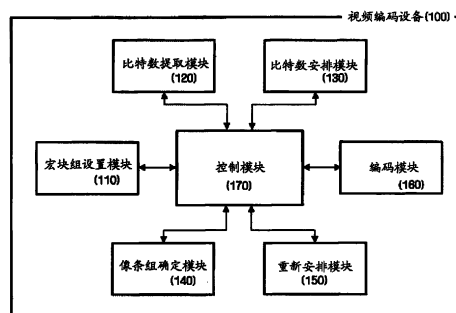
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 5 页

[54] 发明名称

视频编码设备及方法

[57] 摘要

提供了一种视频编码设备和方法，所述设备和方法根据 H.264 标准在整个帧中分散被分类到相同像条组的一个或多个宏块。所述视频编码设备包括：宏块组设置模块，设置宏块组中宏块的数量；比特数提取模块，从每个宏块中提取比特数；比特数安排模块，根据提取的比特数来安排宏块；像条组确定模块，根据比特数安排模块执行的安排结果分别将多个像条组标识符分配给宏块，从而多个宏块的多条地址信息可与像条组标识符一一对应；重新安排模块，根据宏块的像条组标识符将宏块分类到多个像条组，并按像条组的像条来重新安排宏块；编码模块，对重新安排的宏块进行编码。



1、一种视频编码设备，包括：

宏块组设置模块，设置宏块组，以使得宏块组包括预定数量的宏块；

比特数提取模块，从设置的宏块组中的每个宏块中提取比特数；

比特数安排模块，根据提取的比特数来安排宏块；

像条组确定模块，根据比特数安排模块执行的安排分别将像条组标识符分配给每个宏块，以使得宏块的地址信息与分配的像条组标识符一一对应；

重新安排模块，根据分配的像条组标识符将宏块分类到像条组，并以像条组为单位来重新安排宏块；

编码模块，对重新安排的宏块进行编码。

2、如权利要求1所述的视频编码设备，其中，宏块组设置模块基于将被分配的不同像条组标识符的数量来设置宏块组的大小。

3、如权利要求1所述的视频编码设备，其中，设置的宏块组中没有有一个宏块具有相同的像条组标识符。

4、如权利要求1所述的视频编码设备，其中，编码模块使用 H.264 编码方法对重新安排的宏块进行编码。

5、一种视频编码方法，包括：

设置宏块组，从而每个宏块组包括预定数量的宏块；

从设置的宏块组中的每个宏块中提取比特数；

根据提取的比特数来安排设置的宏块组中的宏块；

根据所述安排的结果将像条组标识符分配给安排的宏块，以使得与每个安排的宏块有关的地址信息与分配的像条组标识符一一对应；

根据宏块的分配的像条组标识符将宏块分类到多个像条组，并以像条组为单位来重新安排宏块；

对重新安排的宏块进行编码。

6、如权利要求5所述的视频编码方法，其中，所述设置步骤包括：基于将被分配的不同像条组标识符的数量来设置宏块组中宏块的数量。

7、如权利要求5所述的视频编码方法，其中，相同宏块组中没有有一个宏块具有相同的像条组标识符。

8、如权利要求5所述的视频编码方法，其中，所述编码步骤包括：使用

H.264 编码方法对重新安排的宏块进行编码。

9、如权利要求 1 所述的视频编码设备，其中，宏块组设置模块将宏块分配给设置的宏块组。

10、如权利要求 5 所述的视频编码方法，还包括：确定是否存在另一宏块组，如果存在另一宏块组，则重复所述提取、安排和分配步骤。

11、如权利要求 5 所述的视频编码方法，其中，所述重新安排的步骤包括：在存储器中安排宏块组的宏块，以使得宏块组的周长最小。

12、如权利要求 5 所述的视频编码方法，其中，提取比特数的步骤还包括对宏块进行编码。

13、一种视频编码方法，包括：

将宏块分派到相应的第一宏块组中，其中，每个第一宏块组包括预定数量的宏块；

根据宏块的比特数将不同像条组标识符分配给分派到每个第一宏块组的每个宏块；

将第一宏块组中的宏块重新分类到第二宏块组，从而在相同第二宏块组中的每个宏块具有相同的像条组标识符；

对第二宏块组进行编码。

14、如权利要求 13 所述的视频编码方法，其中，将不同像条组标识符分配到每个宏块的步骤还包括：以比特数的降序来安排宏块。

15、如权利要求 13 所述的视频编码方法，其中，所述编码的步骤包括根据 H.264 编码方法进行编码。

16、如权利要求 13 所述的视频编码方法，其中，分派宏块的数量步骤还包括：对宏块进行编码和从编码的宏块提取比特数。

17、如权利要求 13 所述的视频编码方法，还包括：对另外的宏块组重复所述分派、分配、重新分类和编码步骤。

18、一种其上编码有用于使用一个或多个计算机实现的权利要求 13 的方法的处理指令的计算机可读介质。

19、一种其上编码有用于使用一个或多个计算机实现的权利要求 5 的方法的处理指令的计算机可读介质。

20、一种视频编码设备，包括：

宏块组设置模块，将视频数据的帧的宏块组织到宏块组中，从而每个宏

块组包括预定数量的宏块;

宏块组安排模块, 根据宏块的比特数来在每个宏块组中安排宏块, 并且根据所述安排将像条组标识符分配给每个宏块组中的每个宏块;

重新安排模块, 将宏块组的宏块重新安排到第二宏块组, 其中, 每个第二宏块组具有共同的像条组标识符;

编码模块, 对第二宏块组进行编码。

视频编码设备及方法

本申请要求在 2007 年 2 月 8 日提交到韩国知识产权局的第 2007-13368 号韩国专利申请的利益，该公开全部包含于此以资参考。

技术领域

本发明的各方面涉及一种对视频进行编码的方法和设备，更具体地讲，涉及一种用于在 H.264 标准中对整个帧分散被分配给同一像条组的宏块的方法和设备。

背景技术

在移动通信系统中，对更高数据率和更高服务质量的需要快速增长。各种因素（比如有限传输功率、有限带宽和多径衰落）继续限制实际系统处理的数据率。在多媒体通信中，特别是在容易出现差错的环境中，因为即使单个解码的值上的差错也有可能导致解码伪像在空间和时间上的传播，所以传输的媒体的差错复原在提供期望质量的服务过程中至关重要。已经使用了各种编码方法以在保持必要的数据率的同时使差错最小化。然而，所有这些技术都遇到差错到达解码器端的问题。

H.264 是比传统方法提供更高压缩率的新的视频压缩标准，并且也作为运动图像专家组（MPEG）-4 高级视频编码（AVC）而为人所知。H.264 以小于 1Mbps 的数据率提供两倍于传统 MPEG-4 高级简单类（ASP）的压缩率、增强的感知质量和类似 DVD 的高质量视频数据。由于这些原因，在使用无线、卫星或非对称数字用户线（ADSL）网络的高速互联网连接的情况下，期望 H.264 以每秒 30 帧（fps）提供完美的视频数据。这里，宏块是用于在视频编解码器（诸如 MPEG 和 H.264）中压缩视频图像的单位。

大多数的视频压缩标准（比如 MPEG 或 H.26x）采用基于运动估计、运动补偿和变换的压缩方法。在这种基于运动补偿的编码方法中，必须对关于每个宏块的运动矢量的信息进行编码以将其发送，并且编码效率可能根据对运动矢量如何进行编码而改变。

通常，对图像进行编码的处理分别包括：使用离散余弦变换（DCT）技术来处理数字图像信号、通过对可变系数进行量化来执行可变长度编码（VLC）、将通过对 DCT 系数去量化并执行逆 DCT 而恢复的图像存储在存储器中、使用存储在存储器中的恢复的图像和下一帧的图像来计算运动矢量、对运动矢量执行 VLC 以及将运动矢量与编码的视频信息一起作为比特流发送。通过按相反次序执行上述处理来执行对图像进行解码的方法。

如上所述，通过使用空间冗余和/或时间冗余来执行对图像进行编码的方法。在基于时间冗余的视频编解码器的情况下，可以通过使用宏块的运动矢量有效去除当前帧和先前帧之间的时间冗余。例如，在先前（参考）帧中搜索与当前帧宏块最相似的宏块。即，通过搜索使在两个矢量之间的距离的平方最小的宏块作为当前和先前帧的相似度标准来有效去除帧之间的冗余并提高编码效率。

图 1A 和图 1B 示出传统宏块编码处理和预定帧中的宏块分布。首先，对宏块进行编码以获得其比特数信息，以降序排列比特数。然后，将 0-7 范围内的像条组标识符（ID）循环地分配给排序的宏块的地址。也就是说，如果最后的 ID “7” 被分配给某一比特数，则第一 ID “0” 被分配给下一比特数。下一 ID 被分配给随后的比特数，直到分配了最后的 ID “7”。

如图 1A 所示，表的第一列包含以降序排列的宏块的比特数，第二列包含宏块的地址，第三列包含分配给宏块的像条组的 ID。当像条组 ID 已经被分配给所有宏块时，根据分配的像条组给宏块一个新次序，并对每一像条组进行编码。

参照图 1B，多个宏块存在于一个帧中。这里，相同像条组的宏块可能彼此相邻地分布（见“(a)”）。在这种情况下，如果特定像条组由于信道差错没有被解码，则即使应用了差错隐藏算法，也难于对特定宏块解码。

编号为 2005-066951 的韩国未审查专利（method for storing macroblock decoding information in image decoder，在图像解码器中存储宏块解码信息的方法）公开了使用在解码信息存储区域中左边的存储区域的解码信息来更新解码信息存储区域的数据（所述解码信息存储区域的数据是关于当前宏块（MB）的，所述当前 MB 是通过像条号和宏块位置以及上面存储区域，根据解码信息存储区域的数据值的有效性作为的图像解码器的解码对象）。如果图像解码器对当前 MB 进行解码，则关于解码的当前 MB 的解码信息被存储在

左边存储区域中。然而，这里并没有公开相同像条组 ID 的宏块如何在帧中分布。

发明内容

本发明的各方面提供了一种视频编码设备和方法，所述设备和方法可根据 H.264 标准在整个帧中分散被分类到相同像条组的一个或多个宏块。然而，本发明的各方面并不限于这里阐述的方面。通过参照下面给出的对本发明的详细描述，本发明的上述和其他方面对本发明所属领域的技术人员来说将更明显。

根据本发明的一方面，提供了一种视频编码设备，包括：宏块组设置模块，设置包括至少一个宏块的宏块组；比特数提取模块，从每个宏块中提取比特数；比特数安排模块，安排提取的比特数；像条组确定模块，参照比特数安排模块执行的安排的结果分别将多个像条组标识符分配给宏块，从而多个宏块的多条地址信息可与像条组标识符一一对应；重新安排模块，根据宏块的像条组标识符将宏块分类到多个像条组，并以像条组为单位来重新安排宏块；编码模块，以像条组为单位对重新安排的宏块进行编码。

根据本发明的另一方面，提供了一种视频编码方法，包括：设置包括至少一个宏块的宏块组；从每个宏块中提取比特数；安排提取的比特数；参照所述安排的结果将多个像条组标识符分配给宏块，从而多个宏块的多条地址信息可与像条组标识符一一对应；根据宏块的像条组标识符将宏块分类到多个像条组，并以像条组为单位来重新安排宏块；以像条组为单位对重新安排的宏块进行编码。

附图说明

从下面结合附图对实施例的描述，本发明的这些和/或其他方面和优点将会更清楚并更容易理解，其中：

图 1A 和图 1B 示出传统宏块编码方法和帧中宏块的分布；

图 2 是根据本发明实施例的视频编码设备的框图；

图 3A 至图 3C 是用于解释通过图 2 示出的视频编码设备设置宏块组的示意图；

图 4 是示出根据本发明实施例的视频编码方法的流程图。

具体实施方式

现在将详细描述本发明实施例，在附图中表示本发明的示例，其中，相同的标号始终指相同的部件。下面将参照附图来描述实施例以解释本发明。

图2是根据本发明示例性实施例的视频编码设备100的框图。参照图2，视频编码设备100包括宏块组设置模块110、比特数(bit count)提取模块120、比特数安排模块130、像条组(slice group)确定模块140、重新安排模块150、编码模块160、控制模块170。尽管不是必需的，视频编码设备100可被包括在传输视频和/或图像的便携式设备(比如相机、便携式媒体装置、蜂窝电话、便携式计算机)和/或非便携式装置中。这种传输可包含使用有线和/或无线协议。

宏块组设置模块110设置宏块组。宏块组包括至少一个宏块。可通过帧中不同像条组标识符的数量来确定宏块组中宏块的数量。也就是说，宏块组可包括与不同的像条组标识符一样多的宏块。尽管不是在所有方面都是必需的，但是在设置宏块组之前，预先确定像条组标识符的数量。例如，如果有8个不同像条组标识符，则宏块组的大小可被确定为8个宏块。宏块组设置模块110可将宏块分配给宏块组。可在例如存储器中安排宏块组，从而宏块组的周长可最小化。例如，宏块组的宏块彼此相邻地布置。

比特数提取模块120提取与每个宏块有关的比特数信息。更具体地讲，比特数提取模块120提取宏块组设置模块110设置的宏块组中的每个宏块的比特数。比特数提取模块120可在编码模块160对宏块进行编码之后从宏块中提取比特数。编码模块160可如下执行宏块的编码：通过对从宏块获得的预测图像执行差分运算来获得残差信号；通过对残差信号执行空间变换产生变换系数；和对变换系数进行量化。稍后将更加详细地描述编码模块160对宏块执行编码的过程。

比特数安排模块130安排比特数提取模块120提供的比特数。可以以例如降序、升序或者为特定应用选择的顺序来安排比特数。更具体地讲，根据从宏块组设置模块110定义的宏块组提取的比特数，比特数安排模块130可以以比特数的降序来安排宏块。

像条组确定模块140将像条组标识符分配给安排模块130以比特数的降序安排的宏块。宏块的地址，例如存储器地址，可以与像条组标识符一一对

应。在安排的宏块组中的宏块中的每个宏块可都具有不同的像条组标识符。

重新安排模块 150 根据宏块的像条组标识符将宏块分类到像条组。例如，重新安排模块 150 可将具有像条组标识符“0”的宏块分类到一个像条组，并可将具有像条组标识符“1”的宏块分类到另一像条组。不同宏块组的宏块可被分类到同一像条组。所述像条组可包括多个单位（像条）。可以对每个像条组标识符来执行这种分类操作。之后，重新安排模块 150 以像条组为单位（像条）重新安排宏块。

编码模块 160 以像条组为单位对重新安排模块 150 重新安排的宏块进行编码。编码模块 160 可如下所述对属于预定像条组的宏块进行编码：编码模块 160 通过使用预定预测方法对从宏块获得的预测图像执行差分运算来产生残差信号；通过对残差信号执行空间变换（比如离散余弦变换（DCT）或小波变换）而产生变换系数；通过对变换系数执行量化来产生量化系数。量化操作可以是由任意实数值表示的变换系数被分离成一个或多个离散值的操作。

控制模块 170 控制宏块组设置模块 110、比特数提取模块 120、比特数安排模块 130、像条组确定模块 140、重新安排模块 150 和编码模块 160 的操作。

这里使用的术语“模块”指的是，但并不限于，执行特定任务的软件或硬件组件，例如现场可编程门阵列(FPGA)或专用集成电路(ASIC)。模块可有利地被构造为驻留在可寻址存储介质上，并可被构造为在一个或多个处理器上执行。举例来说，模块可包括：组件（例如软件组件、面向对象的软件组件、类组件和任务组件）。模块可包括进程、函数、属性、过程、子程序、程序代码的片断、驱动程序、固件、微码、电路、数据、数据库、数据结构、表、数组和变量。在组件和模块中设置的功能可被组合成更少的组件和/或模块，和/或者进一步分为另外的组件和/或模块。

图 3A 到图 3C 解释根据本发明示例性实施例的图 2 所示的视频编码设备 100 如何设置宏块组。参照图 3A，帧 300 包括多个宏块 302。宏块组设置模块 110 可将宏块 302 分配给宏块组 304。宏块组设置模块 110 可基于帧 300 中像条组标识符 306 的数量确定宏块组 304 中宏块 302 的数量。例如，如果有 8 个像条组标识符 306，则宏块组设置模块 110 可将宏块组 304 的大小设置为值 8（即将 8 个宏块 302 设置到宏块组 304）。

比特数提取模块 120 从存在于每个宏块组 304 中的宏块 302 提取比特数。

比特数安排模块 130 根据每个宏块 302 的提取的比特数以降序安排宏块 302。之后,参照图 3B,像条组确定模块 140 将像条组标识符 306 分配给安排的宏块 302,从而宏块 302 的地址可以与像条组标识符 306 一一对应。例如,宏块组 304 中宏块 302 的每个地址对应于不同像条组标识符 306。

参照图 3C,宏块组 304 中存在的宏块 302 具有不同的像条组标识符 306 (以数字 0-7 表示)。在框(c)中,属于不同宏块组 304 的一对相邻宏块 302 具有相同的像条组标识符 306 (即 4),但是这种情况通常很少发生。

如果每个宏块组 304 包括具有不同像条组标识符的宏块 302,则如果在像条组中检测到差错,可精确地确定像条组中的哪个/哪些宏块 302 包含差错。

图 4 示出根据本发明示例性实施例的视频编码方法的流程图。在这个示例性实施例中,有 8 个像条组标识符,并且宏块组包括 8 个宏块。

在操作 S410,宏块组设置模块 110 设置宏块组中宏块的数量。例如,宏块组可包括 8 个宏块。可根据图像中像条组标识符的数量来设置宏块组中宏块的数量。可安排宏块组,从而宏块组的周长可被最小化。

在操作 S420,编码模块 160 对宏块组中的宏块进行编码,比特数提取模块 120 从每个编码的宏块中提取比特数。上面已经参照图 2 描述了对宏块组中的宏块进行编码的操作。

在操作 S430,比特数安排模块 130 以比特数的降序安排宏块和/或提取的比特数。像条组确定模块 140 将像条组标识符分配给安排的编码的宏块,从而编码的宏块的地址可以与像条组标识符一一对应(S440)。例如,宏块组中没有一个宏块具有相同的像条组标识符。

在操作 S450,控制模块 170 确定是否存在另一宏块组。如果确定存在另一宏块组,则再次执行操作 S420 到 S440。

另一方面,如果在操作 S450 中确定不存在其他宏块组,则方法进行操作 S460。在操作 S460 中,根据编码的宏块的像条组标识符,重新安排模块 150 将编码的宏块分类到多个像条组,并且以像条组为单位来重新安排编码的宏块。

在操作 S470,编码模块 160 对像条组的像条中的重新安排的宏块编码。

根据本发明的各方面,宏块组可由具有不同像条组标识符的宏块构成。由于每个宏块组中没有一个宏块具有相同的像条组标识符,所以可精确地确定出现差错的像条组中的哪个宏块是错误的。因此,当发生差错时,可增强

差错隐藏操作的效果。

尽管已经显示和描述了本发明的几个实施例，但是本领域的技术人员应该理解，在不脱离本发明的原理和精神的情况下，可以对实施例进行改变，本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

比特数	宏块地址	像条组标识符
284	48	0
247	39	1
237	37	2
180	61	3
133	50	4
131	38	5
109	15	6
101	60	7
81	71	0
...	...	...
0	92	2

图1A

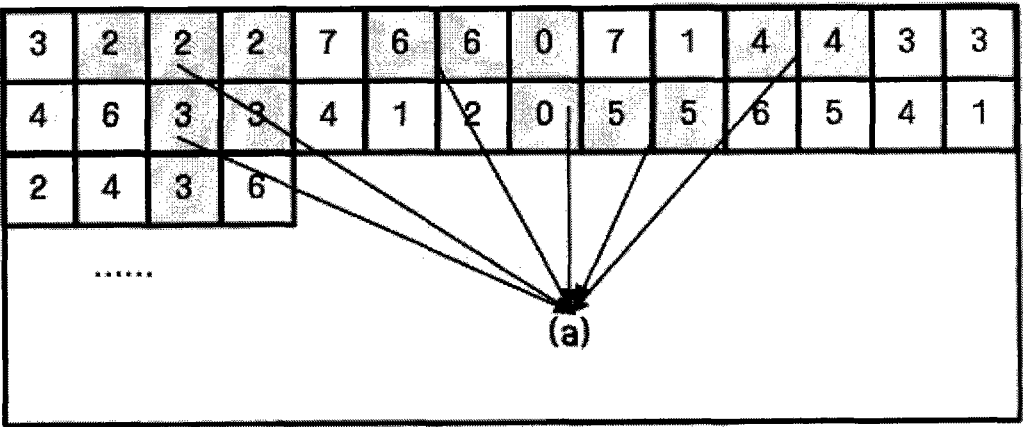


图1B

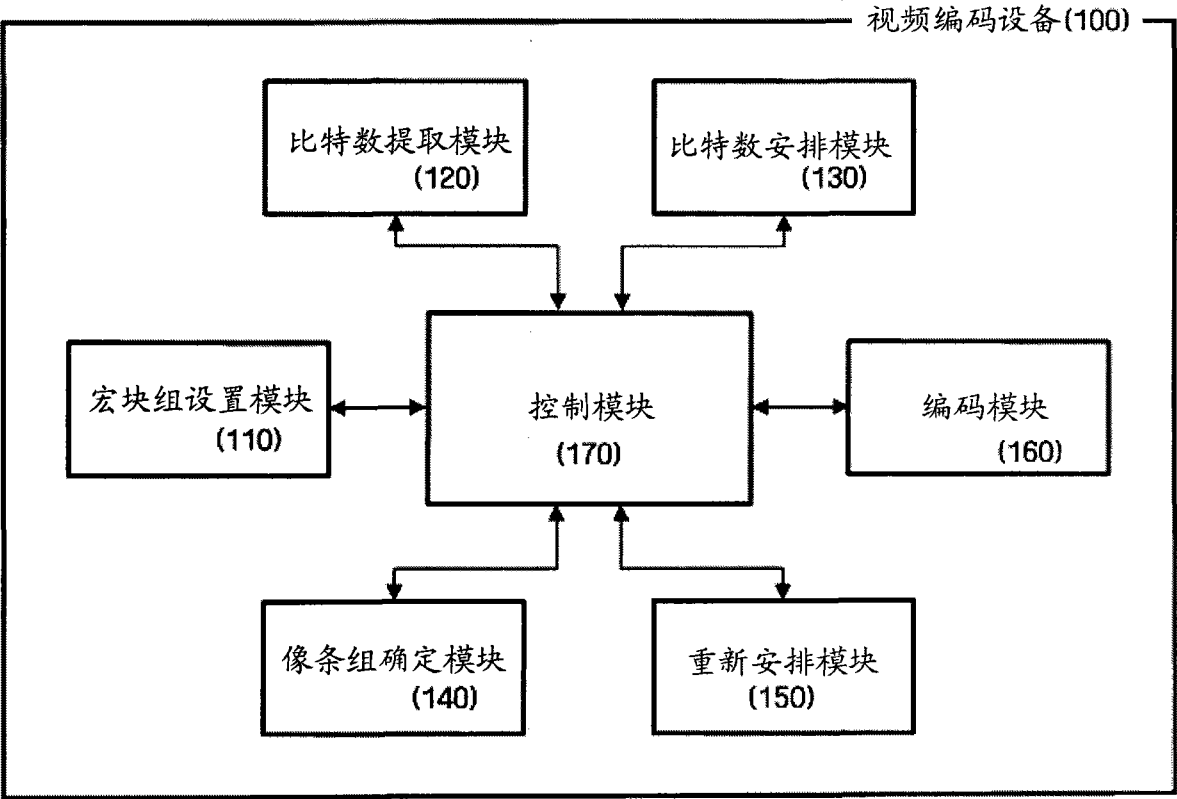


图2

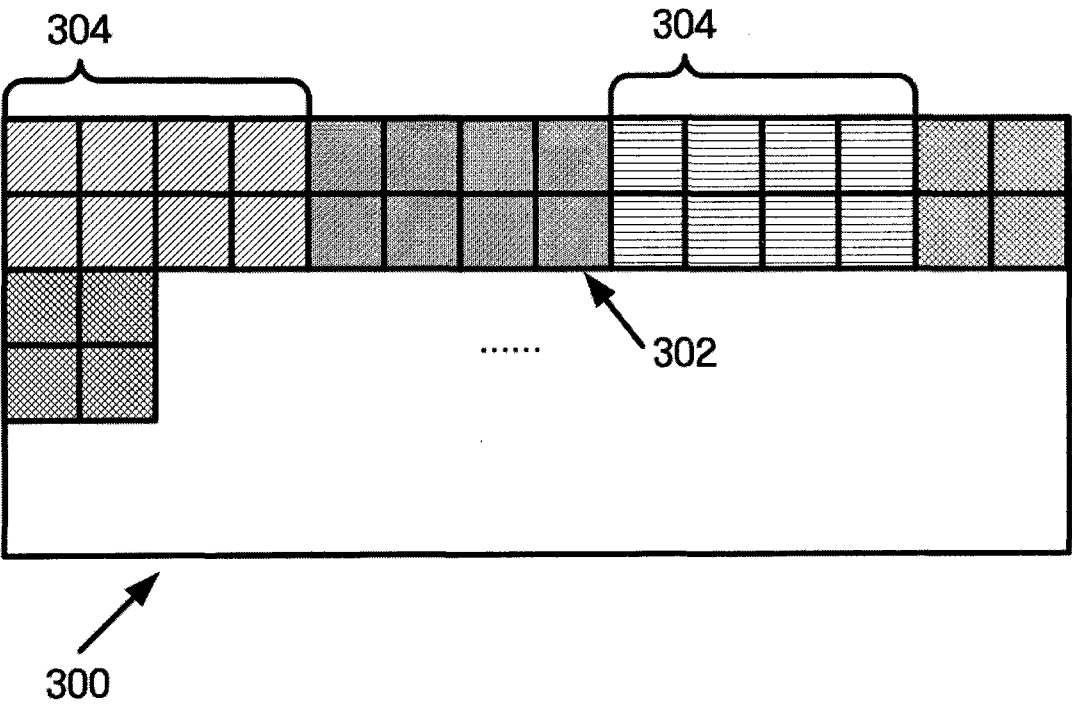


图 3A

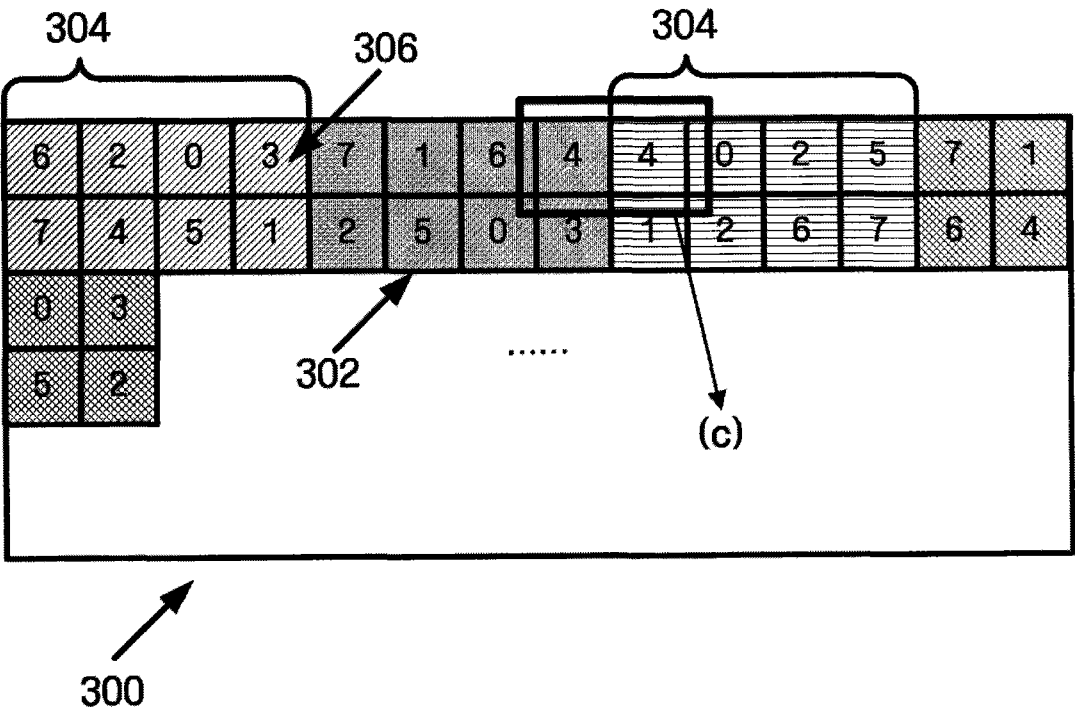


图 3B

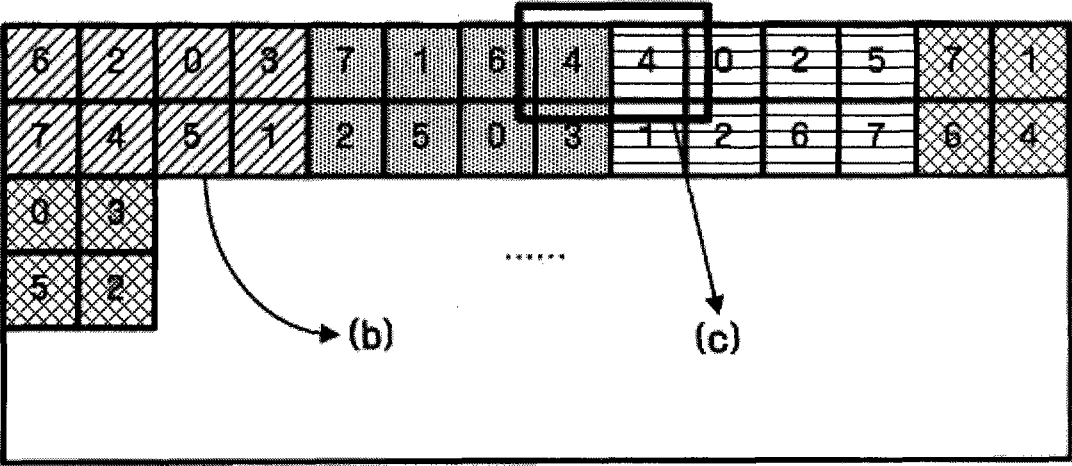


图 3C

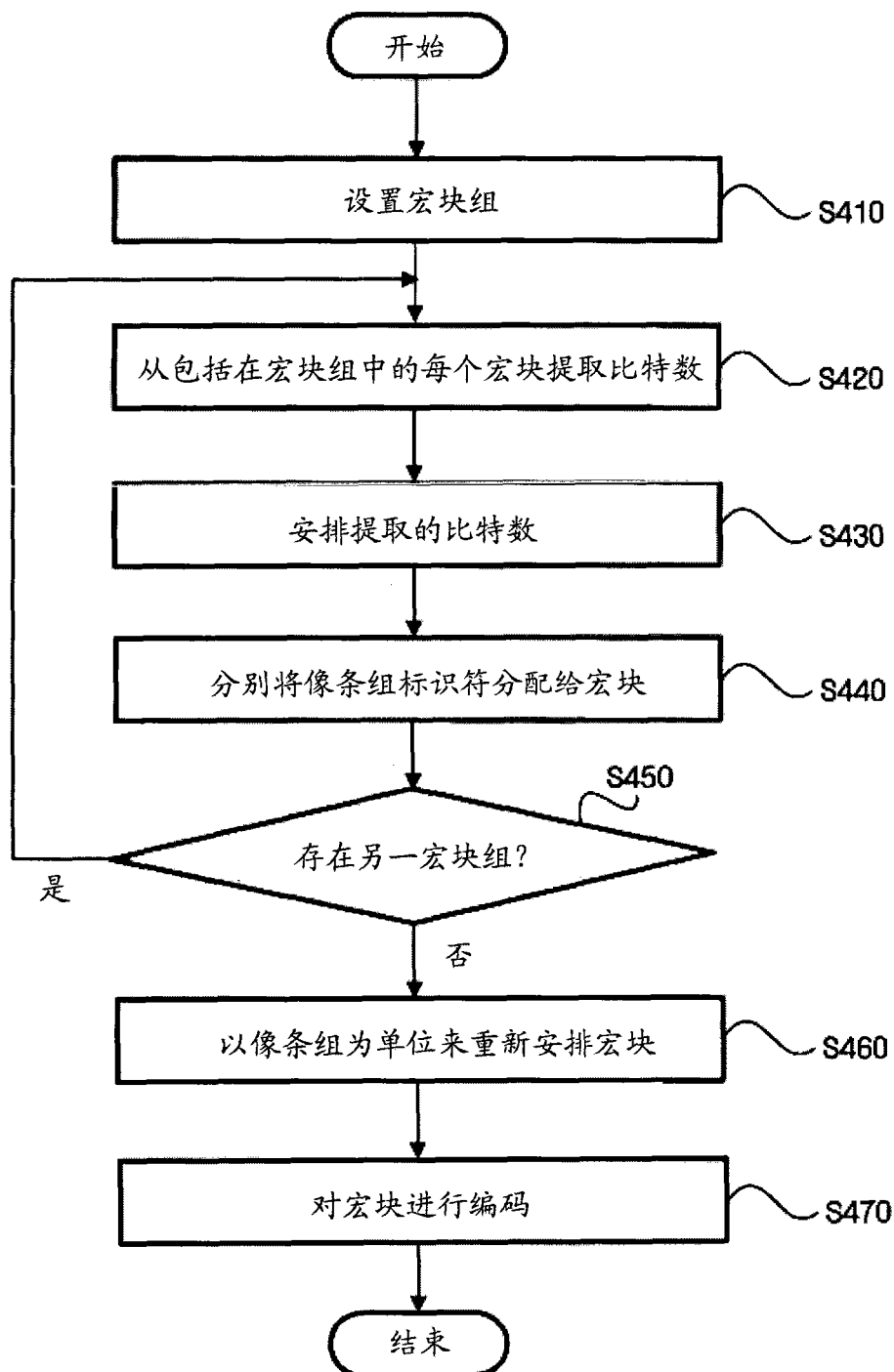


图4