



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102131107 A

(43) 申请公布日 2011. 07. 20

(21) 申请号 201110004531. 4

(22) 申请日 2011. 01. 11

(30) 优先权数据

007808/10 2010. 01. 18 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 福原隆浩

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 黄小临

(51) Int. Cl.

H04N 21/238 (2011. 01)

H04N 7/26 (2006. 01)

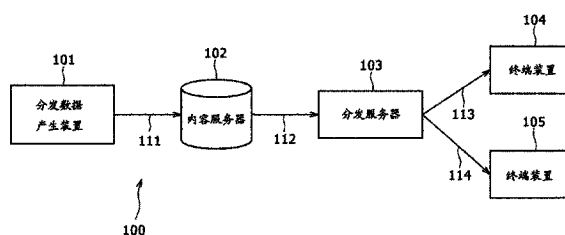
权利要求书 3 页 说明书 24 页 附图 26 页

(54) 发明名称

图像处理装置和方法

(57) 摘要

这里公开了一种图像处理装置和方法。所述图像处理装置包括：首标信息产生部分，被配置为对于通过将对图像数据编码所产生的具有渐进顺序结构的码流划分而获得的每个划分码流，产生划分码流的起始和结束处的首标信息，该首标信息包括图像数据的图像的特征量；以及分组产生部分，被配置为使用由首标信息产生部分产生的首标信息将每个划分码流转换为分组。



1. 一种图像处理装置,包括:

首标信息产生部件,用于对通过对图像数据编码所产生的具有渐进顺序结构的码流划分而获得的每个划分码流,产生划分码流的起始和结束处的首标信息,该首标信息包括图像数据的图像的特征量;以及

分组产生部件,用于使用由所述首标信息产生部件产生的首标信息将每个划分码流转换为分组。

2. 如权利要求1所述的图像处理装置,还包括编码部件,用于对图像数据编码以产生具有渐进顺序结构的码流;

对通过将由所述编码部件对图像数据编码所产生的码流划分而获得的每个划分码流,所述首标信息产生部件产生首标信息。

3. 如权利要求2所述的图像处理装置,还包括划分部件,用于将通过所述编码部件对图像数据编码所产生的码流划分为每一个预定数据长度,其中

对通过所述划分部件将码流划分而获得的每个划分码流,所述首标信息产生部件产生首标信息。

4. 如权利要求1所述的图像处理装置,其中,通过使用 JPEG 2000 体系对图像数据编码来获得码流。

5. 如权利要求4所述的图像处理装置,其中,特征量包括根据 JPEG 2000 体系的分辨率和层。

6. 如权利要求5所述的图像处理装置,其中,渐进顺序具有至少两个层级的分层级结构,并且上层级的变量是分辨率而下层级的变量是层,或者上层级的变量是层而下层级的变量是分辨率。

7. 如权利要求1所述的图像处理装置,其中,所述首标信息产生部件包括:

提取部件,用于提取每个划分码流的起始地址和结束地址;

特征量计算部件,用于基于渐进顺序以及由所述地址提取部件提取的起始地址和结束地址,计算每个划分码流的起始和结束处的特征量;

属性编号计算部件,用于依据由所述特征量计算部件计算的每个划分码流的起始和结束处的特征量来计算作为标识号的属性编号,所述标识号用于将所述特征量与不同特征量标识开;以及

描述部件,用于产生首标信息并且在首标信息中描述由所述属性编号计算部件计算的属性编号。

8. 如权利要求7所述的图像处理装置,其中,所述属性编号计算部件包括:

辨别部件,用于辨别渐进顺序;以及

计算处理部件,用于使用专用于由所述辨别部件所辨别的渐进顺序的计算表达式来计算属性编号。

9. 一种用于图像处理装置的图像处理方法,包括以下步骤:

由图像处理装置的首标信息产生部件执行,对通过对图像数据编码所产生的具有渐进顺序结构的码流划分而获得的每个划分码流,指定包括图像数据的图像的特征量的、划分码流的起始和结束处的首标信息;以及

由图像处理装置的分组产生部件执行,使用所产生的首标信息将每个划分码流转换为

分组。

10. 一种图像处理装置,包括:

特征量指定部件,用于基于与通过对图像数据编码所产生的具有渐进顺序结构的码流划分而获得的划分码流的起始和结束处的图像数据的图像的特征量有关的信息,指定每个划分码流的起始和结束处的特征量,所述特征量被包括在包含划分码流的分组中;以及

分组选择部件,用于基于由所述特征量指定部件指定的划分码流的起始和结束处的特征量,响应于期望特征量执行分组选择。

11. 如权利要求 10 所述的图像处理装置,其中,通过使用 JPEG 2000 体系对图像数据编码来获得码流。

12. 如权利要求 11 所述的图像处理装置,其中,特征量包括根据 JPEG2000 体系的分辨率和层。

13. 如权利要求 12 所述的图像处理装置,其中,渐进顺序具有至少两个层级的分层级结构,并且上层级的变量是分辨率而下层级的变量是层,或者上层级的变量是层而下层级的变量是分辨率。

14. 如权利要求 10 所述的图像处理装置,其中,分组包括属性编号,其是用于将在分组中包括的划分码流的起始和结束处的特征量与不同特征量标识开的标识号;以及

所述特征量指定部件依据属性编号计算特征量。

15. 如权利要求 14 所述的图像处理装置,其中,所述特征量指定部件包括:

辨别部件,用于辨别渐进顺序;以及

计算处理部件,用于使用专用于由所述辨别部件所辨别的渐进顺序的计算表达式来依据属性编号计算特征量。

16. 如权利要求 10 所述的图像处理装置,其中,所述分组选择部件包括:

辨别部件,用于辨别渐进顺序;以及

选择处理部件,用于使用专用于由所述辨别部件所辨别的渐进顺序的辨别表达式来执行分组选择。

17. 一种图像处理装置的图像处理方法,包括以下步骤:

由图像处理装置的特征量指定部件执行的步骤,其基于与通过对图像数据编码所产生的具有渐进顺序结构的码流划分而获得的划分码流的起始和结束处的图像数据的图像的特征量有关的信息,来指定每个划分码流的起始和结束处的特征量,所述特征量被包括在包含划分码流的分组中;以及

由图像处理装置的分组选择部件执行的步骤,其基于所指定的划分码流的起始和结束处的特征量,响应于期望特征量执行分组选择。

18. 一种图像处理装置,包括:

首标信息产生部分,被配置为对通过对图像数据编码所产生的具有渐进顺序结构的码流划分而获得的每个划分码流,产生划分码流的起始和结束处的首标信息,该首标信息包括图像数据的图像的特征量;以及

分组产生部分,被配置为使用由所述首标信息产生部分产生的首标信息将每个划分码流转换为分组。

19. 一种图像处理装置,包括:

特征量指定部分,被配置为基于与通过对图像数据编码所产生的具有渐进顺序结构的码流划分而获得的划分码流的起始和结束处的图像数据的图像的特征量有关的信息,指定每个划分码流的起始和结束处的特征量,所述特征量被包括在包含划分码流的分组中;以及

分组选择部分,被配置为基于由所述特征量指定部分指定的划分码流的起始和结束处的特征量,响应于期望特征量执行分组选择。

图像处理装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种图像处理装置和方法,并且更具体地涉及一种图像处理装置和方法,利用该图像处理装置和方法可以响应于期望特征量而获得必要数据。

背景技术

[0002] 由 ISO(国际标准化组织)/IEC(国际电工委员会) 于 2000 年标准化的 JPEG 2000(联合照片专家组 2000) 具有以下各种特征:其允许以高压缩率进行编码,其可用于可逆压缩或不可逆压缩,其允许进行编码使得通过可扩展性(scalability)提高分辨率或画面质量,以及其允许进行压缩使得增强抗错(error resisting)属性。因此,期待 JPEG 2000 作为 JPEG 的替代技术(参见例如日本专利特公开第 2006-311327 号)。

[0003] 在 2004 年,通过数字电影 DCI(数字电影倡导联盟) 的标准将 JPEG 2000 第一部分选择作为标准的编解码方法。这使得可以利用 JPEG 2000 来标准化从数字电影的图像拾取到图像编辑以及图像分发的编码方法。

[0004] 还研究将以此方式将通过 JPEG 2000 编码的数字电影内容再次分发到活动现场(live event) 或者小规模电影院,以便将这种数字电影内容提供给用于提供服务的虚拟空间的(例如,在虚拟空间中的电影院中放映这种数字电影内容)、或者将这种数字电影内容分发到像便携式电话机或笔记本型个人计算机之类的便携式电子装置。

发明内容

[0005] 然而,高画面质量和高分辨率的原始数字电影内容具有巨大的数据量,并且不适合于在虚拟空间中放映或者被分发到较低性能的便携式电子装置等。

[0006] 因此,预先准备响应于分发目的地等而调节其分辨率和 / 或画面质量的数据似乎是可能的构思。然而,分发方法、传输线、分发目的地等的多样性趋于进一步增加,并且难以准备数据以满足所有情况。

[0007] 因此,在分发时将分辨率或画面质量调节到适当值也似乎是可能的构思。然而,涉及数据解码或编码的操作是不容易的,并且难以在短时间内执行该操作。

[0008] 因此,期望提供一种图像处理装置和方法,利用该图像处理装置和方法,响应于诸如分辨率或画面质量之类的期望特征量,可以更容易地获得必要数据。

[0009] 根据本发明的实施例,提供了一种图像处理装置,包括:首标(header) 信息产生部件,其对于通过将对图像数据编码所产生的具有渐进顺序(progression order) 结构的码流划分而获得的每个划分码流(divisional codestream),产生划分码流的起始和结束处的首标信息,该首标信息包括图像数据的图像的特征量;以及分组产生部件,用于使用由首标信息产生部件产生的首标信息将每个划分码流转换为分组。

[0010] 优选地,图像处理装置还包括编码部件,其用于对图像数据编码以产生具有渐进顺序结构的码流,对于通过将由该编码部件对图像数据编码所产生的码流划分而获得的每个划分码流,首标信息产生部件产生首标信息。

[0011] 在此实例下,图像处理装置优选地还包括划分部件,其用于将通过该编码部件对图像数据编码所产生的码流划分为每一个预定数据长度,对于通过划分部件将码流划分而获得的每个划分码流,首标信息产生部件产生首标信息。

[0012] 通过使用 JPEG 2000 体系对图像数据编码,可以获得码流。

[0013] 在此实例下,特征量可以包括根据 JPEG 2000 体系的分辨率和层。

[0014] 在此实例下,渐进顺序优选地具有至少两个层级的分层级结构,并且上层级的变量是分辨率而下层级的变量是层,或者上层级的变量是层而下层级的变量是分辨率。

[0015] 首标信息产生部件可以包括:提取部件,用于提取每个划分码流的起始地址和结束地址;特征量计算部件,用于基于渐进顺序以及由地址提取部件提取的起始地址和结束地址,计算每个划分码流的起始和结束处的特征量;属性编号计算部件,用于依据由特征量计算部件计算的每个划分码流的起始和结束处的特征量来计算作为标识号的属性编号,所述标识号用于将特征量与不同特征量标识开;以及描述部件,用于产生首标信息并且在首标信息中描述由属性编号计算部件计算的属性编号。

[0016] 在此实例下,属性编号计算部件可以包括:辨别部件,用于辨别所述渐进顺序;以及计算处理部件,用于使用专用于由辨别部件所辨别的渐进顺序的计算表达式来计算属性编号。

[0017] 根据本发明的实施例,提供了一种用于图像处理装置的图像处理方法,包括以下步骤:由图像处理装置的首标信息产生部件执行的,对于通过将对图像数据编码所产生的具有渐进顺序结构的码流划分而获得的每个划分码流,指定包括图像数据的图像的特征量的、划分码流的起始和结束处的首标信息;以及由图像处理装置的分组产生部件执行的,使用所产生的首标信息将每个划分码流转换为分组。

[0018] 在图像处理装置和用于图像处理装置的图像处理方法中,对于通过将对图像数据编码所产生的具有渐进顺序结构的码流划分而获得的每个划分码流,产生包括图像数据的图像的特征量的、划分码流的起始和结束处的首标信息。然后,使用所产生的首标信息将每个划分码流转换为分组。

[0019] 根据本发明的另一实施例,提供了一种图像处理装置,包括:特征量指定部件,用于基于与通过将对图像数据编码所产生的具有渐进顺序结构的码流划分而获得的划分码流的起始和结束处的图像数据的图像的特征量有关的信息,指定每个划分码流的起始和结束处的特征量;以及分组选择部件,用于基于由特征量指定部件指定的划分码流的起始和结束处的特征量,响应于期望特征量执行分组选择。

[0020] 通过使用 JPEG 2000 体系对图像数据编码,可以获得码流。

[0021] 在此实例下,特征量可以包括根据 JPEG 2000 体系的分辨率和层。

[0022] 在此实例下,渐进顺序优选地具有至少两个层级的分层级结构,并且上层级的变量是分辨率而下层级的变量是层,或者上层级的变量是层而下层级的变量是分辨率。

[0023] 优选地,分组包括属性编号,其是用于将在分组中包括的划分码流的起始和结束处的特征量与不同特征量标识开的标识号,特征量指定部件依据属性编号计算特征量。

[0024] 在此实例下,特征量指定部件可以包括:辨别部件,用于辨别所述渐进顺序;以及计算处理部件,用于使用专用于由辨别部件所辨别的渐进顺序的计算表达式来依据属性编号计算特征量。

[0025] 分组选择部件可以包括：辨别部件，用于辨别所述渐进顺序；以及选择处理部件，用于使用专用于由辨别部件所辨别的渐进顺序的辨别表达式来执行分组选择。

[0026] 根据实施例，提供了一种图像处理装置的图像处理方法，包括以下步骤：由图像处理装置的特征量指定部件执行的步骤，其基于与通过对图像数据编码所产生的具有渐进顺序结构的码流划分而获得的划分码流的起始和结束处的图像数据的图像的特征量有关的信息，来指定每个划分码流的起始和结束处的特征量；以及由图像处理装置的分组选择部件执行的步骤，其基于所指定的划分码流的起始和结束处的特征量，响应于期望特征量执行分组选择。

[0027] 在图像处理装置和用于图像处理装置的图像处理方法中，基于在包括通过对图像数据编码所产生的具有渐进顺序结构的码流划分而获得的划分码流的分组中包括的、与划分码流的起始和结束处的图像数据的图像的特征量有关的信息，来指定每个划分码流的起始和结束处的特征量。然后，基于指定的划分码流的起始和结束处的特征量，响应于期望特征量执行分组选择。

[0028] 因此，根据本发明，可以处理图像。具体地，响应于期望特征量，可以更容易地获得必要数据。

附图说明

[0029] 图 1 是示出应用本发明的实施例的内容分发系统的基本组件的示例的框图；

[0030] 图 2 是示出图 1 所示的分发数据产生装置的基本组件的示例的框图；

[0031] 图 3 是示出图 2 所示的 JPEG 2000 编码器的基本组件的示例的框图；

[0032] 图 4 和 5 是图示各子带 (sub band) 的配置的示例的视图；

[0033] 图 6 是图示图 4 和 5 所示的子带中的码块的示例的示意性视图；

[0034] 图 7 是图示位平面 (bit plane) 的示例的示意性视图；

[0035] 图 8 是图示编码通道的示例的图解图；

[0036] 图 9 是图示系数扫描的示例的图解图；

[0037] 图 10 是示出图 2 所示的 NORM 首标产生部分的基本组件的示例的框图；

[0038] 图 11 是图示层的图解图；

[0039] 图 12 是图示 L-R 型的码流的配置示例的图解图；

[0040] 图 13 是图示 L-R 型的解码图像的恢复方式的示例的图解图；

[0041] 图 14 是图示 R-L 型的码流的配置示例的图解图；

[0042] 图 15 是图示 R-L 型的解码图像的恢复方式的示例的示意性视图；

[0043] 图 16 是图示 L-R 型的网络分组的产生方式的示例的图解图；

[0044] 图 17 是图示 NORM 首标的配置示例的图解图；

[0045] 图 18 是图示 R-L 型的网络分组的产生方式的示例的图解图；

[0046] 图 19 是图示分发数据产生处理的流程示例的流程图；

[0047] 图 20 是图示编码处理的流程示例的流程图；

[0048] 图 21 是图示 NORM 首标产生处理的流程示例的流程图；

[0049] 图 22 是图示属性编号计算处理的流程示例的流程图；

[0050] 图 23 是示出图 1 所示的分发服务器的基本组件的示例的框图；

- [0051] 图 24 是图示网络分组分发处理的流程示例的流程图；
[0052] 图 25 是图示分辨率和层计算处理的流程示例的流程图；
[0053] 图 26 是图示选择处理的示例的流程图；以及
[0054] 图 27 是示出应用本发明的实施例的个人计算机的配置示例的框图。

具体实施方式

- [0055] 下面,参考附图描述本发明的实施例。
- [0056] 应注意,按照下面给出的顺序描述实施例。
- [0057] 1. 第一实施例(内容分发系统)
- [0058] 2. 第二实施例(个人计算机)
- [0059] <1. 第一实施例>
- [0060] [内容分发系统的配置]
- [0061] 图 1 示出根据本发明的第一实施例的内容分发系统的配置。
- [0062] 参考图 1,所示出的内容分发系统 100 分发由图像、声音等等形成的内容的数据。内容分发系统 100 调节要分发的内容的图像的特征量,例如分辨率或画面质量使得其依据诸如分发目的地的终端装置的性能之类的各种条件是合适的,并且然后内容分发系统 100 分发该内容。
- [0063] 在此状况下的内容可以是例如用于数字电影的数字电影内容。通常,内容数据不仅包括图像数据,而且包括声音数据和其他数据。然而,在以下描述中,为了描述便利,仅仅给出与本发明有关的图像数据的描述。
- [0064] 内容分发系统 100 包括例如分发数据产生装置 101、内容服务器 102、分发服务器 103、终端装置 104 和另一终端装置 105。
- [0065] 分发数据产生装置 101 将由此产生的内容或者从外部向其提供的内容的图像数据转换为分发数据。更具体地,分发数据产生装置 101 将图像数据转换为可以通过诸如因特网之类的 IP(因特网协议)网络分发的网络分组。
- [0066] 分发数据产生装置 101 将由此产生的网络分组提供给内容服务器 102,如由箭头标记 111 所指示的,以便将其存储在内容服务器 102 中。
- [0067] 内容服务器 102 保存并管理由分发数据产生装置 101 产生的网络分组,作为内容的数据。内容服务器 102 依据来自分发服务器 103 的请求将以此方式管理的网络分组提供给分发服务器 103,如由箭头标记 112 所指示的。
- [0068] 分发服务器 103 向内容服务器 102 请求从例如终端装置 104 或终端装置 105 所请求的内容。在分发服务器 103 获取了基于该请求而从内容服务器 102 提供的所请求内容的网络分组之后,其将网络分组提供或分发到请求源的终端装置 104 或终端装置 105,如由箭头标记 113 或 114 所指示的。
- [0069] 终端装置 104 和终端装置 105 接收网络分组,再现内容,并且输出即显示图像或发出声音。终端装置 104 和终端装置 105 每个可以是具有通信功能的任意装置,诸如电影院的数字电影播放装置、具体地在事件现场(event site)等设立的小尺寸的播放装置、在虚拟空间中的虚拟播放装置、安装在一般家庭中的 AV 装置(诸如电视接收机或硬盘记录器)、便携式电子装置(诸如便携式电话机或笔记本型个人计算机)等等。

[0070] 应注意,分发数据产生装置 101 和内容服务器 102、内容服务器 102 和分发服务器 103、以及分发服务器 103、终端装置 104 和终端装置 105 通过包括因特网的任意网络彼此连接,使得通过网络执行信息传递。

[0071] 具体地,通过网络执行由箭头标记 111 到 114 指示的、各装置之间的信息传递。

[0072] 当要将数据传送到 IP 网络时,应使用什么协议是重要的。尽管 TCP(传输控制协议)具有高灵活性,但是如果数据未从传输侧正确地传送到接收侧,则其将重复任何次数的重新发送,因此,其不适合于要求实时分发的系统。

[0073] 另一方面,多播协议适合于高比特率的数据传输或具有低分组丢失的传输。因此,多播协议适合于高分辨率的数字电影的数据传输。

[0074] 然而,由于多播协议使用 UDP(用户数据报协议),因此不能实现如由 TCP 所实现的这种数据到达可靠性。作为用于向多播协议提供数据到达可靠性的措施,IETF(因特网工程任务组)提出了 NORM(NACK(否定应答)定向的可靠多播)协议,其通过执行 NACK(不可接入性确认请求)来恢复分组。

[0075] 内容分发系统 100 采用该 NORM 协议。

[0076] 以此方式,在内容分发系统 100 中,分发服务器 103 从内容服务器 102 获取网络分组,并且将网络分组分发到终端装置 104 和 / 或终端装置 105。

[0077] 在准备这种分发时,分发数据产生装置 101 在 NORM 首标的延伸区域中描述与图像的特征量(诸如分辨率或画面质量)有关的信息,并且生成包括 NORM 首标的网络分组。

[0078] 分发服务器 103 从内容服务器 102 获取包括如上所述的这种 NORM 首标的网络分组。通过参考在网络分组中包括的 NORM 首标,分发服务器 103 可以容易地掌握图像特征量,诸如在网络分组中包括的编码数据形式的图像数据的分辨率或画面质量。

[0079] 因此,分发服务器 103 基于 NORM 首标的信息仅选择并分发具有关于分发目的地的终端装置的性能、分发方法、传输线等等的适当图像特征量(诸如分辨率或画面质量)的那些网络分组。

[0080] 以此方式,仅仅通过依据 NORM 首标的信息来选择网络分组(即,图像数据),分发服务器 103 可以容易地以此方式分发适合于诸如分发目的地等之类的各种条件的图像特征量的图像数据。具体地,分发服务器 103 可以容易地获得与对象一致的、适当的或期望的图像特征量的图像数据。

[0081] 换句话说,分发数据产生装置 101 可以产生分发数据(即,网络分组),利用该数据,分发服务器 103 可以容易地获得与期望图像特征量一致的必要图像数据。

[0082] 或者换句话说,通过使用如上所述的这种方法,内容分发系统 100 可以抑制要保存在内容服务器 102 中的分发数据或网络分组的数据量的不必要增加。换句话说,内容分发系统 100 可以应用于多种应用,同时抑制成本增加。

[0083] 下面,更具体地描述各个组件、方法等。

[0084] [分发数据产生装置的配置]

[0085] 图 2 示出图 1 所示的分发数据产生装置 101 的基本组件的示例。

[0086] 参考图 2,分发数据产生装置 101 包括例如 JPEG 2000 编码器 121、码流划分部分 122、NORM 首标产生部分 123、以及网络分组产生部分 124。

[0087] 如箭头标记 131 所指示地,如果从外部提供基带的图像数据等,则 JPEG2000 编码

器 121 利用 JPEG 2000 方法对图像数据编码,以便生成码流。JPEG2000 编码器 121 将所生成的码流提供给码流划分部分 122,如由箭头标记 132 所指示的。

[0088] 码流划分部分 122 将向其提供的码流划分为适合于放置到网络分组中的每个预定数据长度。通常, JPEG 2000 的码流的数据长度远大于要传送到网络的 IP 分组的数据长度。相应地,基本上需要将由 JPEG 2000 编码器 121 生成的码流划分为依据 IP 分组长度的多个分组。

[0089] 码流划分部分 122 将通过划分码流而获得的各划分码流提供给网络分组产生部分 124,如由箭头标记 133 所指示的。码流划分部分 122 还将各划分码流提供给 NORM 首标产生部分 123,如由箭头标记 134 所指示的。

[0090] 此外, JPEG 2000 编码器 121 生成关于所生成的码流的、表示数据配置的渐进顺序信息,其是其中使用诸如分辨率或层之类的图像特征量作为变量的码数据的顺序。然后, JPEG 2000 编码器 121 将渐进顺序信息提供给 NORM 首标产生部分 123,如由箭头标记 135 所指示的。

[0091] NORM 首标产生部分 123 生成从码流划分部分 122 向其提供的每个划分码流的 NORM 首标。NORM 首标产生部分 123 还指定每个划分码流的图像特征量,诸如分辨率或层,并且在 NORM 首标的扩展区域中描述所指定的信息。

[0092] NORM 首标产生部分 123 将所生成的 NORM 首标提供给网络分组产生部分 124,如由箭头标记 136 所指示的。

[0093] 网络分组产生部分 124 使用从 NORM 首标产生部分 123 向其提供的各 NORM 首标中的对应 NORM 首标,生成从码流划分部分 122 向其提供的每个划分码流的首标,以便生成网络分组。

[0094] 网络分组产生部分 124 输出所生成的网络分组,如由箭头标记 137 所指示的,并且将网络分组提供给例如内容服务器 102 以便将其累积到内容服务器 102 中。

[0095] [JPEG 2000 编码器的配置]

[0096] 图 3 示出图 2 的 JPEG 2000 编码器的基本组件的示例。

[0097] JPEG 2000 编码器 121 执行图像数据的小波变换,将通过小波变换获得的系数呈现 (develop) 到每个码块的位平面中,并且然后对于每个位平面执行熵编码。

[0098] JPEG 2000 编码器 121 执行在 JPEG 2000 规范 (参见 ISO/IEC 15444-1, Information technology-JPEG 2000, Part 1:Core coding system) 中规定的、被称为 EBCOT (优化截断的嵌入式块编码) 的熵编码。

[0099] 该被称为 EBCOT (优化截断的嵌入式块编码) 的熵编码是对在位平面中呈现的二进制数据进行算术编码、同时以一个像素为单位对二进制像素进行建模的技术。

[0100] 参考图 3, JPEG 2000 编码器 121 包括小波变换单元 151、量化单元 152、码分块单元 153、位平面呈现单元 154、EBCOT 155、以及码流产生单元 156。

[0101] 利用通常由低通滤波器和高通滤波器配置的滤波器组来实现小波变换单元 151。此外,由于数字滤波器通常具有冲激响应或具有多个抽头的长度的滤波器系数,因此小波变换单元 151 具有用于预先缓存输入图像 (可以对其执行滤波) 的缓存器。

[0102] 由箭头标记 131 所指示的,小波变换单元 151 获取比滤波所需的最小数据量更多的输入的图像数据量。小波变换单元 151 使用例如 5×3 小波变换滤波器来对所获取的图

像数据应用滤波,以便生成小波系数。应注意,小波变换单元 151 执行以下的滤波:对于图像的垂直方向和水平方向中的每一个方向,将图像数据分离成低频分量和高频分量。

[0103] 然后,小波变换单元 151 对于沿垂直方向和水平方向两者被分离为低频分量的子带,将如上所述的这种滤波处理递归地重复预定次数。这是因为:如在图 4 中看到的,在低频分量上集中了图像的多数能量。

[0104] 图 4 图示各子带的配置的示例。如图 4 中看到的,不仅在划分级数 1 的状态下而且在划分级数 3 的状态下,在低频分量上集中了图像的大多数能量。

[0105] 图 5 图示由划分级数 4 的小波变换处理生成的子带的配置的示例。

[0106] 在此状况下,小波变换单元 151 首先执行整个图像的滤波,以便产生子带 1LL(未示出)、1HL、1LH、和 1HH。然后,小波变换单元 151 再次执行所生成的子带 1LL 的滤波,以便产生子带 2LL(未示出)、2HL、2LH 和 2HH。此外,小波变换单元 151 再次执行所生成的子带 2LL 的滤波,以便产生子带 3LL、3HL、3LH 和 3HH。此外,小波变换单元 151 再次执行所生成的子带 3LL 的滤波,以便产生子带 4LL、4HL、4LH 和 4HH。

[0107] 如果执行分析滤波直到划分级数 4,则产生 13 个子带。如图 5 中看到的,当划分等级前进一达到更高等级时,子带的大小沿垂直方向和水平方向两者都降至一半。

[0108] 具体地,如果沿水平方向具有 1920 个像素的图像的基带的图像数据经过一次分析滤波,则产生沿水平方向具有 960 个像素的四个子带(1LL、1HL、1LH、和 1HH)。此外,如果子带 1LL 经过一次分析滤波,则产生沿水平方向具有 480 个像素的四个子带(2LL、2HL、2LH、和 2HH)。此外,如果子带 2LL 经过一次分析滤波,则产生沿水平方向具有 240 个像素的四个子带(3LL、3HL、3LH、和 3HH)。此外,如果子带 3LL 经过一次分析滤波,则产生沿水平方向具有 120 个像素的四个子带(4LL、4HL、4LH、和 4HH)。

[0109] 应注意,可以任意选择小波变换的划分级数。

[0110] 返回参考图 3,小波变换单元 151 将每个子带的系数数据(即通过滤波获得的小波系数)提供给量化单元 152,如箭头标记 172 所指示的。

[0111] 量化单元 152 将向其提供的系数数据(即小波系数)量化。量化单元 152 将通过量化获得的系数数据(即量化系数)提供给码分块单元 153,如箭头标记 173 所指示的。应注意,根据 JPEG 2000 标准,在可逆压缩中省略量化处理。在此状况下,从小波变换单元 151 输出的系数数据(即小波系数)被提供给码分块单元 153,如箭头标记 174 所指示的。在此状况下,可以省略量化单元 152。

[0112] 码分块单元 153 将向其提供的系数数据(即量化后的系数数据)划分为作为熵编码的各个处理单位的、预定大小的矩形形状的码块。根据 JPEG 2000 标准的定义,码块的垂直大小和水平大小在所有子带中都是相等的。然而,经常在图像或者子带的相对的水平端处或者在上端和下端处不可能确保相同大小的码块。

[0113] 图 6 图示子带中各码块的位置关系的示例。这里,给出其中划分级数为 3 的情况的描述。例如,在划分之后的所有子带中产生近似 64×64 像素大小的码块。例如,如果划分等级是最低的码块 1HH 的子带的大小是 640×320 像素,则存在总共 50 个 64×64 像素的码块。在随后阶段的处理部分中,对于每个码块执行处理。自然地,可以任意选择码块的大小,即像素数目。

[0114] 返回参考图 3,码分块单元 153 将各个码块的系数数据提供给位平面呈现单元

154,如箭头标记 175 所指示的。

[0115] 位平面呈现单元 154 将向其提供的用于各个码块的系数数据呈现到用于各比特各自的重要性 (significance) 的位平面中。

[0116] 通过对每一比特 (即,每个重要级) 而划分或分片 (slice) 包括预定数目的小波系数的系数组 (诸如下文中描述的码块) 来形成位平面。换句话说,位平面是具有多个比特的比特深度 (bit depth) 的多个数据的相同重要级处的一组比特,即一组系数比特。相应地,要呈现的位平面依赖于每个系数的比特深度。

[0117] 图 7 中图示了具体示例。图 7 的左侧视图示出了总共 16 个系数,包括沿垂直方向的四个系数和沿水平方向的四个系数。在 16 个系数中,系数 13 具有最大绝对值,并且被表示为二进制数 1101。位平面呈现单元 154 将刚刚描述的这种系数组呈现到表示绝对值的四个位平面 (即四个绝对值位平面) 以及表示码的一个位平面 (即一个码位平面) 中。换句话说,图 7 的左侧部分示出的系数组被呈现到如图 7 的右侧部分示出的四个绝对值位平面以及一个码位平面中。这里,绝对值位平面的元素全都假设为值 0 和 1 之一。同时,指示码的位平面的元素全都假设以下值之一:表示系数值是正的值、表示系数值是 0 的另一个值、以及表示系数值是负的又一个值。

[0118] 应注意,可以任意选择以此方式要转换到位平面中的系数组的系数的数目。在以下描述中,假设为了便于由相关联的处理部分进行处理,通过使处理单位标准化,位平面呈现单元 154 将系数呈现到用于每个码块的位平面中。

[0119] 返回参考图 3,位平面呈现单元 154 按照从系数的最高有效比特 (MSB) 到最低有效比特 (LSB) 的顺序将以此方式呈现的位平面提供给 EBCOT 155。简言之,如箭头标记 176 所指示的,位平面呈现单元 154 按照从比特深度的高阶侧朝向低阶侧的顺序将所呈现的位平面提供给 EBCOT 155。

[0120] EBCOT 155 对每个预定大小的块执行编码,同时计量该块中系数的统计量。EBCOT 155 以码块为单位对系数数据 (即量化系数) 进行熵编码。对于每个位平面,独立地沿着从最高有效比特 (MSB) 朝向最低有效比特 (LSB) 的方向对各个码块进行编码。各码块的垂直大小和水平大小的每一个是 2 的幂,其范围从 4 到 256,并且通常使用的那些大小是 32×32 、 64×64 、 128×32 等等。假设,通过具有 n 比特符号的二进制数来表示量化系数值,比特 0 到比特 $n-1$ 各自表示从 LSB 到 MSB 的比特。剩余的一比特是符号。按照从 MSB 侧的位平面开始的顺序,通过以下三个编码通道来执行码块的编码:

[0121] (1) 重要性传播通道

[0122] (2) 幅度细化通道

[0123] (3) 清除通道

[0124] 图 8 图示了使用三种编码通道的顺序。参考图 8,通过清除通道对位平面 ($n-1$) (MSB) 编码。然后,连续地对其执行编码的位平面朝着 LSB 侧前进,并且按照重要性传播通道、幅度细化通道和清除通道的顺序使用这三种编码通道来执行每个位平面的编码。

[0125] 然而,实际上,在首标中写入在从 MSB 侧开始的首次出现值 1 的那一编号的位平面,并且不对从 MSB 侧开始连续出现的其中所有数据都是零的那些位平面 (这种位平面被称为零位平面) 进行编码。按此顺序,重复地使用以此顺序的三种不同的编码通道来执行编码,并且编码在任意位平面的任意编码通道处停止以便折衷码量和画面质量,即执行率

(rate) 控制。

[0126] 现在,参考图 9 描述系数扫描。码块被划分高度为每四个系数的条带 (stripe)。每个条带的宽度等于码块的宽度。扫描顺序是遍历一个码块中的所有系数,并且在码块内,按照从最上条带朝向最下条带的顺序扫描各条带。此外,在每个条带中,按照从最左列朝向最右列的顺序扫描各列,并且在每列中,按照从最高系数朝向最低系数的顺序扫描各系数。在编码通道中,按照此扫描顺序处理码块中的所有系数。

[0127] 下面,描述三种编码通道。以下描述在 JPEG-2000 规范 (参考文献:ISO/IEC 15444-1, Information technology-JPEG 2000, Part 1:Core CodingSystem) 中都被描述。

[0128] (1) 重要性传播通道 (SP 路径)

[0129] 在其中对某个位平面进行编码的重要性传播通道中,对非重要系数的位平面的值进行算术编码,在所述非重要系数周围的八个相邻系数中的至少一个相邻系数是重要的。在位平面的编码值为 1 的情况下,无论符号是 + 还是 -, 随后进行 MQ 编码。

[0130] 这里,描述了专用于 JPEG 2000 的术语“重要性”。重要性表示编码器对于每个系数所具有的状态,重要性的初始值为 0,其表示非重要的。然后,当在此状态下的利用该系数编码 1 时,重要性改变为 1,其表示重要的,此后重要性继续为 1。相应地,考虑将重要性作为表示是否已经编码了有效图 (effective figure) 的信息的标志。如果重要性在某个位平面上改变为重要的,则其在所有后续位平面上保持为重要的。

[0131] (2) 幅度细化通道 (MR 通道)

[0132] 在其中对位平面编码的幅度细化通道中,对在编码位平面的重要性传播通道中是重要的并且未被编码的重要系数的位平面的值进行 MQ 编码。

[0133] (3) 清除通道 (CU 通道)

[0134] 在其中对位平面编码的清除通道中,对在编码位平面的重要性传播通道中是非重要的并且未被编码的非重要系数的位平面的值进行 MQ 编码。在位平面的编码值为 1 的情况下,无论符号是 + 还是 -, 即符号信息,随后进行 MQ 编码。

[0135] 应注意,在上述三种编码路径中的 MQ 编码中,响应于情况选择性地使用 ZC (零编码)、RLC (游程 (run-length) 编码)、SC (符号编码) 和 MR (幅度细化)。这里,使用被称为 MQ 编码的算术编码。MQ 编码是在 JBIG2 (参考文献:ISO/ICE FDIS 14492, “Lossy/Lossless Coding of Bi-level Images” 2000 年 3 月) 中规定的学习型二进制算术编码。

[0136] 参考回到图 3, EBCOT 155 包括被配置为执行比特建模的比特建模器件 161、以及被配置为执行算术编码的 MQ 编码器件 162。在比特建模器件 161 执行了比特建模之后,其将控制信息、码元以及上下文的信息等等提供给 MQ 编码器件 162,如箭头标记 177 所指示的。MQ 编码器件 162 使用向其提供的数据组执行 MQ 编码。MQ 编码器件 162 将通过 MQ 编码所产生的编码数据提供给码流产生单元 156,如箭头标记 178 所指示的。

[0137] 码流产生单元 156 将从 EBCOT 155 (具体地,从 MQ 编码器件 162) 向其提供的编码数据对齐,并将对齐后的数据输出作为单个码流,如箭头标记 179 所指示的。更具体地,码流产生单元 156 将编码数据重新布置以便产生由具有以下结构的分组的组 (packet group) 形成的码流,利用所述结构,分辨率和层是可扩展的,其是 JPEG 2000 的特征。如上面参考图 2 所述的,从码流产生单元 156 输出的码流被提供给码流划分部分 122。

[0138] 应注意,码流产生单元 156 还将表示所产生的码流的结构渐进顺序信息提供给 NORM 首标产生部分 123,如箭头标记 180 所指示的。

[0139] [NORM 首标产生部分的配置示例]

[0140] 现在,描述图 2 所示的 NORM 首标产生部分 123。如上所述,JPEG 2000 编码器 121 产生的码流由码流划分部分 122 进行划分,并且作为多个划分码流提供给 NORM 首标产生部分 123。同时,从 JPEG 2000 编码器 121 将渐进顺序信息提供给 NORM 首标产生部分 123。

[0141] 图 10 示出图 2 所示的 NORM 首标产生部分 123 的基本组件的示例。

[0142] 参考图 10,NORM 首标产生部分 123 包括地址提取单元 191、分辨率和层计算单元 192、属性编号计算单元 193、以及首标描述单元 194。

[0143] 地址提取单元 191 提取从码流划分部分 122 向其提供的(如箭头标记 134 所指示的)每个划分码流的起始的地址(即,起始地址)以及结束的地址(即,结束地址)。地址提取单元 191 将所提取的划分码流的起始地址和结束地址提供给分辨率和层计算单元 192,如箭头标记 211 所指示的。

[0144] 分辨率和层计算单元 192 基于由从 JPEG 2000 编码器 121 提供的渐进顺序信息指示的码流结构,对于从地址提取单元 191 提供的起始地址和结束地址中的每一个,计算作为图像特征量的分辨率和层,其变成关于渐进的变量。

[0145] [层]

[0146] 这里,对层进行描述。如上所述,将图像数据呈现到位平面中,并且对每个码块进行编码。换句话说,按照位平面的顺序来布置每个码块的编码通道。对于每一个位平面或者对于每多个位平面,通过划分以此方式为每个码块所编码的数据来获得层。因此,每层由一个或多个位平面形成。换句话说,为每个码块所编码的数据被呈现到码流中一层或多层上。

[0147] 可以为每个块设置层中的编码通道数。还可以将编码通道数设置为 0。

[0148] 通常,图像数据的画面质量随着层数增加而增加。换句话说,通过降低或增加划分层数,可以调节图像数据的画面质量。

[0149] 在图 11 所图示的示例中,将一个画面划分为从层 1 到层 N 的 N 层,并且一层由四个分组来配置。每一层的该分组数由“小波分解级数 +1”来定义。

[0150] 如上所述,关于该层,即画面质量,码流被可扩展地编码。此外,如上面参考图 5 所述的,图像数据被划分为多个子带,并且对于每个子带进行编码。相应地,关于分辨率,码流也被可扩展地编码。换句话说,在依据 JPEG2000 方法编码的码流中,对于每个预定单位对编码数据进行打包和布置使得它们关于分辨率和层是可扩展的。

[0151] 一行如上所述这样编码的数据或分组被称为渐进(progression)。在 JPEG2000 方法的情况下,关于分辨率和层来布置编码数据。相应地,在此实例中作为图像特征量的分辨率和层被称为关于渐进的变量。

[0152] 在 JPEG 2000 方法中,有两种不同的布置方法可用于编码数据。

[0153] [类型]

[0154] 第一种布置方法是对于每个分辨率布置各层的编码数据的方法。对其采用了刚刚描述的这种布置方法的码流的类型被称为 L-R 型(层-分辨率型)。图 12 图示 L-R 型的码流的配置示例。

[0155] 如图 12 所示,码流 231 包括按照以下顺序布置的 SOC(码流起始)、主首标和片零件(Tile-part)首标,以及接着按照分辨率的顺序布置的各层的编码数据。应注意,图 12 中的 L 和 R 是任意自然数。

[0156] 简言之,L-R 类型包括第一高层级层中的层以及随后层中的分辨率。相应地,如果该码流被按照以其起始开始的顺序被解码,则可以恢复如图 13 所示的这种图像。

[0157] 更具体地,Layer-1 包括从分辨率编号 1 到分辨率编号 R 的所有分辨率的分组,并且通过对该 Layer-1 解码,可以恢复具有与原始图像的分辨率相同的分辨率的图像的第一层。类似地,如果对 Layer-2 解码并且将作为结果的图像调节为 Layer-1 的解码图像,则提高了画面质量。通过重复地执行该过程直至最后 Layer-L,输出最终的解码图像。

[0158] 简言之,通过以此方式提高被恢复的层,在分辨率保持固定的同时提高了图像的画面质量。同时,广义地,“画面质量”指示各种情况(event),依赖要被恢复的层的情况在下文中被称为“画面质量”。

[0159] 图像的“分辨率”和“画面质量”是图像的特征量。码流中的“分辨率”和“层”是与特征量对应的变量。相应地,在以下描述中,码流中的“分辨率”和“层”被视为等效于图像的“分辨率”和“画面质量”,并且有时被称为“图像的特征量”。

[0160] 第二种布置方法是对于每层布置各分辨率的编码数据的方法。对其采用了刚刚描述的这种布置方法的码流的类型被称为 R-L 型(分辨率-层型)。图 14 图示 R-L 型的码流的配置示例。

[0161] 如图 14 所示,码流 241 包括按照此顺序布置的 SOC(码流起始)、主首标和片零件首标,以及接着按照层的顺序布置的各分辨率的编码数据。应注意,图 14 中的 L 和 R 是任意自然数。

[0162] 简言之,R-L 类型包括第一高层级层中的分辨率以及随后层中的层。相应地,如果该码流被按照以其起始开始的顺序被解码,则可以恢复如图 15 所示的这种图像。在图 15 中,图示了其中小波分解时的分解数目为 3 以及 $R = 4$ 的图像。

[0163] 更具体地,Res-1 包括从层编号 1 到层编号 L 的所有层的分组,并且通过对该 Res-1 解码,可以恢复具有最高画面质量的图像的最低分辨率。类似地,通过对 Res-2 解码并且将作为结果的图像调节为 Res-1 的解码图像,在水平方向和垂直方向两者上将分辨率提高至两倍。通过重复地执行该过程直至最后 Res-R,输出最终的解码图像。

[0164] 分辨率和层计算单元 192 根据渐进顺序信息指定码流的类型。由于根据所指定的类型可以发现码流的各层的分辨率和结构,因此分辨率和层计算单元 192 可以确定与起始地址和结束地址中每一个对应的分辨率和层。

[0165] [L-R 型]

[0166] 首先,描述在码流是 L-R 型的情况下的处理。图 16 图示 L-R 型的网络分组的产生方式的示例。

[0167] 参考图 16,假设 L-R 型的码流 231 由码流划分部分 122 进行划分,以便产生划分码流 251 和另一划分码流 252。

[0168] 划分码流 251 作为第一网络分组(即,网络分组 1)的主体(即主体数据部分)。划分码流 252 作为第二网络分组(即,网络分组 2)的主体(即主体数据部分)。

[0169] 尽管当然产生第三以及随后网络分组,但这里将其省略以便于描述。

[0170] NORM 首标产生部分 123 的地址提取单元 191 确定划分码流 251 的起始地址 Start-1 和结束地址 End-1。此外,地址提取单元 191 确定划分码流 252 的起始地址 Start-2 和结束地址 End-2。

[0171] 因此,划分码流 251 的起始地址 Start-1 等于原始码流 231 的 SOC 标记的起始地址,而划分码流 251 的结束地址 End-1 等于层 1 和分辨率 1(即,Layer-1 和 Res-1) 的分组

的中间地址。
[0172] 类似地,划分码流 252 的起始地址 Start-2 等于紧接在划分码流 251 的结束地址 End-1 之后的地址,而划分码流 252 的结束地址 End-2 等于层 1 和分辨率 R(即,Layer-1 和 Res-R) 的分组

的中间地址。
[0173] 渐进顺序信息表示如图示在图 16 的顶部的码流的这种结构,即,从指定地址到另一指定地址的码流由哪些首标和分组形成。

[0174] 如果分辨率和层计算单元 192 依据渐进顺序信息确认:码流是 L-R 型,则其基于该结构,如上所述地确定与每个划分码流的起始地址和结束地址对应的层编号和分辨率编号。

[0175] 分辨率和层计算单元 192 定义:

[0176] $(R_f, R_t) = (\text{分辨率编号的起始值}, \text{分辨率编号的结束值})$

[0177] $(L_f, L_t) = (\text{层编号的起始值}, \text{层编号的结束值})$ 并且确定它们关于每个划分码流(即,关于每个网络分组)的值。

[0178] 例如,在图 16 的示例中,网络分组 1 的划分码流 251 的情况下,上述变量 (R_f, R_t) 和 (L_f, L_t) 达到具有以下值:

[0179] $(R_f, R_t) = (0, 1)$

[0180] $(L_f, L_t) = (0, 1)$

[0181] 同时,在网络分组 2 的划分码流 252 的情况下,上述变量 (R_f, R_t) 和 (L_f, L_t) 达到具有以下值:

[0182] $(R_f, R_t) = (1, R)$

[0183] $(L_f, L_t) = (1, 1)$

[0184] 应注意,图 16 中图示的每个网络分组的首标 HDR 是 UDP 首标和 NORM 首标的组合。由于 UDP 与 TCP 的不同在于:其不包含传输确认等,因此数据率更高。相应地,UDP 被频繁地用于图像的流传输等,对于图像的流传输,即使在中间丢失一些数据,也不成为显著的问题。

[0185] 返回参考图 10,在分辨率和层计算单元 192 计算了上述变量 (R_f, R_t) 和 (L_f, L_t) 的值之后,其将这些值提供给属性编号计算单元 193,如由箭头标记 212 所指示的。属性编号计算单元 193 使用变量 (R_f, R_t) 和 (L_f, L_t) 的值,以便对于每个划分码流或每个网络分组的起始和结束中每一个计算属性编号,所述属性编号是用于图像特征量(即,分辨率和层)的标识的标识编号。

[0186] 如图 10 中所看到的,属性编号计算单元 193 包括类型辨别器件 201、L-R 计算器件 202 以及 R-L 计算器件 203。

[0187] 类型辨别器件 201 基于从分辨率和层计算单元 192 向其提供的渐进顺序信息来辨别码流的类型。如果码流的类型是 L-R 型,则类型辨别器件 201 将从分辨率和层计算单元

192 向其提供的每个划分码流的变量 (R_f, R_t) 和 (L_f, L_t) 的值提供给 L-R 计算器件 202, 如由箭头标记 221 所指示的。

[0188] L-R 计算器件 202 使用被作为以下表达式 (1) 给出的用于 L-R 的计算表达式、依据变量 (R_f, R_t) 和 (L_f, L_t) 的值, 对于每个划分码流确定起始和结束的属性编号, 即起始值和结束值:

[0189] 属性编号 = (Layer- 编号) $\times$ (分辨率级数) + (Resolution- 编号 + 1) (1)

[0190] 应注意, Layer- 编号指示层编号, 分辨率级数指示分辨率编号的最大值, 即小波变换的划分级数, 而 Resolution- 编号指示分辨率编号。

[0191] 例如, 如果在图 16 的示例中分辨率级数 R 被设置为 $R = 4$, 则划分码流 251 的属性编号的起始值和结束值变为如下给出的:

[0192] 起始值 = $L_f \times (\text{Res} - R) + R_f + 1 = 0 \times 4 + 0 + 1 = 1$

[0193] 结束值 = $L_t \times (\text{Res} - R) + R_t + 1 = 1 \times 4 + 1 + 1 = 6$

[0194] 同时, 划分码流 252 的属性编号的起始值和结束值变为如下给出的:

[0195] 起始值 = $L_f \times (\text{Res} - R) + R_f + 1 = 1 \times 4 + 1 + 1 = 6$

[0196] 结束值 = $L_t \times (\text{Res} - R) + R_t + 1 = 1 \times 4 + 4 + 1 = 9$

[0197] L-R 计算器件 202 关于如上所述地向其提供变量 (R_f, R_t) 和 (L_f, L_t) 的所有划分码流, 确定属性编号的起始值和结束值。L-R 计算器件 202 将所确定的属性编号的起始值和结束值提供给首标描述单元 194, 如由箭头标记 213 所指示的。

[0198] 首标描述单元 194 产生从 L-R 计算器件 202 向其提供的属性编号的起始值和结束值的、对于每个划分码流的 NORM 首标, 并且在 NORM 首标的扩充参数区域中描述属性编号的起始值和结束值。

[0199] [NORM 首标的配置]

[0200] 图 17 图示 NORM 首标的配置示例。

[0201] 首标描述单元 194 产生具有如图 17 所看到的这种配置的 NORM 首标 261, 并且在扩充参数区域 (即, 保留区域) 中描述 X、属性类型、FROM、TO 等的值,。

[0202] 图 17 的表格 262 中指示了变量的实质。X 表示指示是否在 NORM 首标 261 中描述了属性编号的属性扩充标志。尽管属性扩充标志可以具有任意数据长度, 但其数据长度可以是例如 1 比特。此外, 尽管属性扩充标志可以具有任意值, 例如在属性编号的值在 NORM 首标 261 中进行描述的情况下属性扩充标志 X 的值可以是“1”, 而在属性编号的值未在 NORM 首标 261 中进行描述的情况下, 属性扩充标志 X 的值可以是“0”。

[0203] 属性类型指示上述码流的类型。尽管属性类型可以具有任意数据长度, 但是其数据长度可以是例如 8 比特。此外, 尽管属性类型可以具有任意值, 例如在码流为 L-R 型的情况下的属性类型的值可以是“0”, 而在码流为 R-L 型的情况下的属性类型的值可以是“1”。此外, 在与 L-R 型和 R-L 型不同的类型可用时, 可以应用不同的值。

[0204] FROM 指示属性编号的起始值。TO 指示属性编号的结束值。尽管这些值可以具有任何数据长度, 但是其数据长度可以是例如 8 比特。

[0205] 例如, 如果从 L-R 计算器件 202 提供了属性编号的起始值和结束值, 则首标描述单元 194 产生 NORM 首标, 将属性扩充标志 X 设置为值“1”并且将属性类型的值设置为“0”。此外, 首标描述单元 194 在 FROM 中描述从 L-R 计算器件 202 向其提供的属性编号的起始值,

并且在 T0 中描述从 L-R 计算器件 202 向其提供的属性编号的结束值。

[0206] 返回参考图 10, 首标描述单元 194 将所产生的 NORM 首标提供给网络分组产生部分 124, 如由箭头标记 136 所指示的。

[0207] 在码流为 L-R 型的情况下, 以如上所述的方式执行处理。

[0208] [R-L 型]

[0209] 现在, 描述在码流为 R-L 型的情况下的处理。图 18 图示 R-L 型的网络分组的产生方式的示例。

[0210] 假设码流划分部分 122 对 R-L 型的码流 241 进行划分, 以便产生划分码流 271 和另一划分码流 272。

[0211] 划分码流 271 作为第一网络分组 (即, 网络分组 1) 的主体 (即主体数据部分)。划分码流 272 作为第二网络分组 (即, 网络分组 2) 的主体 (即主体数据部分)。

[0212] 尽管当然产生第三以及随后网络分组, 但这里将其省略以便于描述。

[0213] NORM 首标产生部分 123 的地址提取单元 191 确定划分码流 271 的起始地址 Start-1 和结束地址 End-1。此外, 地址提取单元 191 确定划分码流 272 的起始地址 Start-2 和结束地址 End-2。

[0214] 此时, 划分码流 271 的起始地址 Start-1 等于原始码流 241 的 SOC 标记的起始地址, 而划分码流 271 的结束地址 End-1 等于层 1 和分辨率 1 (即, Layer-1 和 Res-1) 的分组的中间地址。

[0215] 类似地, 划分码流 272 的起始地址 Start-2 等于紧接在划分码流 271 的结束地址 End-1 之后的地址, 而划分码流 272 的结束地址 End-2 等于层 L 和分辨率 1 (即, Layer-L 和 Res-1) 的分组的中间地址。

[0216] 如果分辨率和层计算单元 192 依据渐进顺序信息确认: 码流是 R-L 型, 则其基于该结构, 如上所述地确定关于每个划分码流的变量 (R_f , R_t) 和 (L_f , L_t) 的值。

[0217] 例如, 在图 18 的示例中, 网络分组 1 的划分码流 271 的情况下, 上述变量 (R_f , R_t) 和 (L_f , L_t) 达到具有以下值:

[0218] $(R_f, R_t) = (0, 1)$

[0219] $(L_f, L_t) = (0, 1)$

[0220] 同时, 在网络分组 2 的划分码流 272 的情况下, 上述变量 (R_f , R_t) 和 (L_f , L_t) 达到具有以下值:

[0221] $(R_f, R_t) = (1, 1)$

[0222] $(L_f, L_t) = (1, L)$

[0223] 返回参考图 10, 在分辨率和层计算单元 192 计算了上述变量 (R_f , R_t) 和 (L_f , L_t) 的值之后, 其将这些值提供给属性编号计算单元 193, 如由箭头标记 212 所指示的。属性编号计算单元 193 对于每个划分码流或每个网络分组的起始和结束中每一个计算属性编号。

[0224] 在码流的类型是 R-L 型的情况下, 类型辨别器件 201 将从分辨率和层计算单元 192 向其提供的变量 (R_f , R_t) 和 (L_f , L_t) 的值提供给 R-L 计算器件 203, 如由箭头标记 222 所指示的。

[0225] R-L 计算器件 203 使用被作为以下给出的表达式 (2) 给出的用于 R-L 的计算表达

式、依据变量 (R_f , R_t) 和 (L_f , L_t) 的值,对于每个划分码流确定起始和结束的属性编号,即起始值和结束值:

[0226] 属性编号 = (Resolution- 编号) $\times$ (总层数) + (Layer- 编号 + 1) (2)

[0227] 应注意,总层数是层数的总数。

[0228] 例如,如果在图 18 的示例中,总层数 L 被设置为 $L = 5$,则划分码流 271 的属性编号的起始值和结束值变为如下给出的:

[0229] 起始值 = $R_f \times (L) + L_f + 1 = 0 \times 5 + 0 + 1 = 1$

[0230] 结束值 = $R_t \times (L) + L_t + 1 = 1 \times 5 + 1 + 1 = 7$

[0231] 同时,划分码流 272 的属性编号的起始值和结束值变为如下给出的:

[0232] 起始值 = $R_f \times (L) + L_f + 1 = 1 \times 5 + 1 + 1 = 7$

[0233] 结束值 = $R_t \times (L) + L_t + 1 = 1 \times 5 + 5 + 1 = 11$

[0234] R-L 计算器件 203 关于如上所述地向其提供变量 (R_f , R_t) 和 (L_f , L_t) 的值的所有划分码流,确定属性编号的起始值和结束值。R-L 计算器件 203 将所确定的属性编号的起始值和结束值提供给首标描述单元 194,如由箭头标记 213 所指示的。

[0235] 首标描述单元 194 产生从 R-L 计算器件 203 向其提供的属性编号的起始值和结束值的、每个划分码流的 NORM 首标,并且在 NORM 首标的扩充参数区域中描述属性编号的起始值和结束值。

[0236] 该方法与上述的 L-R 型的情况下的方法基本上相同。例如,如果从 R-L 计算器件 203 提供属性编号的起始值和结束值,则首标描述单元 194 产生 NORM 首标,将属性扩充标志 X 设置为值“1”并且将属性类型的值设置为“1”。此外,首标描述单元 194 在 FROM 中描述从 R-L 计算器件 203 向其提供的属性编号的起始值,并且在 TO 中描述从 R-L 计算器件 203 向其提供的属性编号的结束值。

[0237] 返回参考图 10,首标描述单元 194 将所产生的 NORM 首标提供给网络分组产生部分 124,如由箭头标记 136 所指示的。

[0238] [处理的流程]

[0239] 描述如上所述的这种处理的流程的示例。首先,参考图 19 描述由分发数据产生装置 101 执行的分发数据产生处理的流程的示例。

[0240] 例如,如果由用户发出用于执行处理的指令、或者如果从外部提供或产生图像数据,则分发数据产生装置 101 开始分发数据产生处理以便从图像数据或内容数据产生用于分发的数据。

[0241] 在分发数据产生处理开始之后,在步骤 S101, JPEG 2000 编码器 121 使用 JPEG 2000 方法对图像数据编码,以便产生分发数据。

[0242] 在步骤 S102,码流划分部分 122 将通过编码获得的码流划分为每个预定数据长度,以便产生划分码流。

[0243] 在步骤 S103, NORM 首标产生部分 123 对于每个划分码流产生 NORM 首标,并且在扩充参数区域中描述属性编号的起始值和结束值。

[0244] 在步骤 S104,网络分组产生部分 124 使用所产生的 NORM 首标将每个划分码流转换为分组,以便生成网络分组。在步骤 S105,网络分组产生部分 124 输出所产生的网络分组。

[0245] 从分发数据产生装置 101 输出的网络分组被提供给并且被存储到内容服务器 102

中。

[0246] 现在,参考图 20 描述在图 19 中的步骤 S101 处执行的编码处理的详细流程的示例。

[0247] 在编码处理开始之后,在步骤 S121,小波变换单元 151 执行一个画面的图像数据的小波变换。在步骤 S122,量化单元 152 量化在步骤 S121 产生的系数数据。应注意,在可逆编码的情况下,省略步骤 S122 的处理。

[0248] 在步骤 S123,码分块单元 153 执行系数数据的码分块。在步骤 S124,位平面呈现单元 154 执行每个码块的系数数据的位平面呈现。

[0249] 在步骤 S125,EBCOT 155 的比特建模器件 161 执行比特建模处理。在步骤 S126,EBCOT 155 的 MQ 编码器件 162 执行 MQ 编码处理。

[0250] 在步骤 S127,码流产生单元 156 将在 EBCOT 155 中产生的编码数据对齐,以便产生码流。此外,在步骤 S128,码流产生单元 156 产生关于所产生的码流的渐进顺序信息。

[0251] 在步骤 S129,码流产生单元 156 输出码流。此外,在步骤 S130,码流产生单元 156 输出渐进顺序信息。

[0252] 如果在步骤 S130 处的处理结束,则编码处理结束,处理返回图 19 中的步骤 S101 并且然后执行步骤 S102 之后的处理。

[0253] 接下来,参考图 21 描述在图 19 的步骤 S103 处执行的 NORM 首标产生处理的详细流程的示例。

[0254] 在 NORM 首标产生处理开始之后,在步骤 S151,地址提取单元 191 提取每个划分码流的起始地址以及结束地址。

[0255] 在步骤 S152,分辨率和层计算单元 192 基于渐进顺序信息,依据起始地址和结束地址,计算每个划分码流的起始和结束处的作为图像特征量的分辨率和层。

[0256] 在步骤 S153,属性编号计算单元 193 依据各划分码流的起始和结束处的分辨率和层,计算每个划分码流的属性编号的起始值和结束值。

[0257] 在步骤 S154,首标描述单元 194 对于每个划分码流产生 NORM 首标,并且在所产生的 NORM 首标中描述属性编号的起始值和结束值。

[0258] 如果在步骤 S154 处的处理结束,则处理返回图 19 中的步骤 S103,以便执行步骤 S104 处的处理以及以步骤 S104 开始的步骤处的处理。

[0259] 现在,参考图 22 描述在图 21 的步骤 S153 处执行的属性编号计算处理的详细流程的示例。

[0260] 在属性编号计算处理开始之后,在步骤 S171,类型辨别器件 201 依据渐进顺序信息辨别码流的类型。

[0261] 如果辨别码流的类型是 L-R 型,则类型辨别器件 201 将处理从步骤 S172 前进至步骤 S173。在步骤 S173,L-R 计算器件 202 使用诸如表达式 (1) 之类的 L-R 计算表达式、依据分辨率编号和层编号计算属性编号。

[0262] 另一方面,如果辨别出码流的类型是 R-L 型,则类型辨别器件 201 将处理从步骤 S172 前进至步骤 S174。在步骤 S174,R-L 计算器件 203 使用诸如表达式 (2) 之类的 R-L 计算表达式、依据分辨率编号和层编号计算属性编号。

[0263] 在计算了属性编号之后,属性编号计算处理结束,并且处理返回图 21 中的步骤

S153,以便执行以步骤 S154 开始的步骤处的处理。

[0264] 如上所述,NORM 首标产生部分 123 对于网络分组(即划分码流)的起始和结束中的每一个,在 NORM 首标的扩充参数区域中描述属性编号等作为指示层和分辨率(即图像特征量)的信息。尽管下文中描述了细节,但是处理或分发网络分组的分发服务器 103 可以仅通过基于 NORM 首标的信息执行合适的选择,而响应于期望的图像特征量来容易地获取必要数据。

[0265] 具体地,分发数据产生装置 101 能够将与属性编号有关的信息,例如与图像特征量(诸如分辨率、层等)有关的信息添加到网络分组。结果,分发数据产生装置 101 可以产生这样的网络分组,分发服务器 103 响应于期望的图像特征量(诸如分辨率或画面质量)可以从所述网络分组中容易地获取必要数据。

[0266] 应注意,可以在除了上述的扩充参数区域之外的任意位置处或在除了 NORM 首标之外的位置处添加或者描述与属性编号有关的信息,即与图像特征量有关的信息。

[0267] 然而,如果将现有 NORM 首标的至今尚未被利用的扩充参数区域作为要向其添加属性编号等的区域,则可以抑制不必要的数据量增加。此外,可以添加属性编号等,同时保持与传统标准的一致性。换句话说,即使过去的不能处理与属性编号有关的信息的装置也可以以过去的方式来处理网络分组的任何其它部分。

[0268] 此外,由于分辨率和层计算单元 192 基于渐进顺序信息掌握码流的结构,因此其可以与码流的类型无关地、正确确定分辨率编号和层编号。

[0269] 此外,由于属性编号计算单元 193 辨别码流的类型并且使用适合于该类型的计算表达式来确定属性编号,因此其可以与码流的类型无关地、正确确定属性编号。

[0270] 此外,由于位平面呈现单元 154 在 NORM 首标中描述表示码流的类型的属性类型,处理或分发网络分组的分发服务器 103 可以基于 NORM 首标的信息容易地掌握码流的类型。换句话说,分发服务器 103 可以与码流的类型无关地、容易地执行适当处理。

[0271] 应注意,尽管上面描述了 NORM 首标产生部分 123 在 NORM 首标中描述属性编号,但代替属性编号可以描述诸如分辨率编号和层编号之类的图像特征量。然而,属性值是单个值,并且展示比分辨率编号和层编号小的数据量。换句话说,在 NORM 首标中描述属性编号的情况下,与其中描述分辨率编号和层编号两者的替代情况相比,可以减少网络分组的数据量。

[0272] 此外,可以提供除了上述的 L-R 型和 R-L 型之外的类型作为码流的类型。例如,可以应用除了分辨率和层之外的图像特征量作为与渐进有关的变量。此外,任意选择要应用的类型的数目,并且要应用的类型的数目可以是三或更多,或者可以为一。

[0273] 无论设置什么类型,在渐进顺序信息中关于要应用的所有类型都指示码流的结构。相应地,分辨率和层计算单元 192 通过参考渐进顺序信息可以掌握要应用的所有类型的码流的结构。应注意,在应用除了分辨率和层之外的图像特征量作为与渐进有关的变量的情况下,分辨率和层计算单元 192 与在分辨率编号或层编号的情况下相似地确定图像特征量的标识编号。

[0274] 此外,属性编号计算单元 193 包括计算器件,其被配置为对于要应用的所有类型、使用专用于各个类型的计算表达式来计算属性编号。类型辨别器件 201 将每个划分码流的分辨率编号、层编号等的信息提供给与所辨别的类型对应的计算器件。

[0275] 此外,对于要由首标描述单元 194 描述的属性类型,预先准备用于要应用的所有类型的不同值。

[0276] [分发服务器的配置的示例]

[0277] 现在,描述利用以如上所述方式产生的网络分组的装置。如上所述,分发服务器 103 从内容服务器 102 获取网络分组,并将网络分组分发到终端装置 104 和 / 或终端装置 105。

[0278] 此时,分发服务器 103 基于在每个网络分组的 NORM 首标中包括的属性编号,响应于期望的图像特征量仅选择必要数据的网络分组。

[0279] 图 23 示出图 1 所示的分发服务器 103 的基本组件的示例。

[0280] 参考图 23,所示的分发服务器 103 包括选择目标分辨率和层确定部分 301、渐进顺序信息获取部分 302、网络分组获取部分 303、分辨率和层计算部分 304、网络分组选择部分 305、以及网络分组传输部分 306。

[0281] 选择目标分辨率和层确定部分 301 基于各种信息确定要分发的图像(即选择目标)的分辨率和层,即,确定图像特征量。

[0282] 例如,如果要由选择目标分辨率和层确定部分 301 分发的图像具有相对于作为分发目的地的终端装置 104 的性能或情形(situation)的不必要地高分辨率或高画面质量,则存在数据传输或图像显示中可能出现某些故障的可能性。相反,如果要由选择目标分辨率和层确定部分 301 分发的图像具有相对于分发对象的终端装置 104 的性能的不必要地低分辨率或低画面质量,则不能实现最佳使用该终端装置的性能的图像显示。换句话说,仅仅可以显示不必要地低分辨率和不必要地低画面质量的图像。

[0283] 类似地,相对于可以被用作网络分组的传输线的网络使用的带宽,数据传输量极大的情况以及数据传输量极小的另一情况的两者中,传输数据量都不是优选的。此外,优选的是数据传输量相对于分发服务器 103 本身的能力(capacity)或情形是合适的。此外,在对于内容分发要执行开账单(billing)处理的情况下,可以响应于从其发出分发请求的终端装置对收费的付费量,来控制要分发的图像的分辨率或画面质量或层。

[0284] 以此方式,选择目标分辨率和层确定部分 301 基于任意条件确定选择目标的作为图像特征量的分辨率和层,所述任意条件例如分发目的地的装置的性能或状态(诸如接收处理能力、图像处理能力、缓冲能力或监视器的分辨率)、被用作网络分组的传输线的网络的可用带宽、分发服务器 103 本身的性能或状态、对于分发的收费的付费量、或者用户指令。

[0285] 选择目标分辨率和层确定部分 301 向网络分组选择部分 305 通知所确定的分辨率和层的信息,如由箭头标记 331 所指示的。

[0286] 渐进顺序信息获取部分 302 获取与要从内容服务器 102 获取的网络分组对应的码流的渐进顺序信息。渐进顺序信息获取部分 302 将所获取的渐进顺序信息提供给分辨率和层计算部分 304,如由箭头标记 332 所指示的。

[0287] 网络分组获取部分 303 从内容服务器 102 获取要分发的内容的网络分组,并将内容网络分组提供给分辨率和层计算部分 304,如由箭头标记 333 所指示的。

[0288] 分辨率和层计算部分 304 参考从网络分组获取部分 303 向其提供的每个网络分组的 NORM 首标,并且依据属性编号的起始值和结束值确定每个网络分组的起始和结束处的

作为图像特征量的分辨率编号和层编号。

[0289] 分辨率和层计算部分 304 包括类型辨别单元 311、L-R 计算单元 312 和 R-L 计算单元 313。

[0290] 类型辨别单元 311 基于如由箭头标记 332 所指示的从渐进顺序信息获取部分 302 提供的渐进顺序信息来辨别与如由箭头标记 333 所指示的从网络分组获取部分 303 提供的网络分组对应的码流的类型。

[0291] 如果码流的类型是 L-R 型,则类型辨别单元 311 将从网络分组获取部分 303 向其提供的网络分组提供给 L-R 计算单元 312,如由箭头标记 341 所指示的。

[0292] L-R 计算单元 312 使用如上面给出的表达式 (1) 的用于 L-R 的计算表达式,依据属性编号的起始值和结束值,对于每个划分码流确定分辨率编号的起始值和结束值 (R_f , R_t) 以及层编号的起始值和结束值 (L_f , L_t)。

[0293] 应注意,尽管依据一个值确定两个变量,即 R_f 和 R_t 、或者 L_f 和 L_t ,但是它们都是自然数,并且除了分辨率编号 R_f 和 R_t 小于分辨率级数 R (即, $Res-R$)。相应地,依据属性编号的起始值和结束值,唯一地决定分辨率编号的起始值和结束值 (R_f , R_t) 以及层编号的起始值和结束值 (L_f , L_t)。

[0294] 更具体地,例如,在划分码流的结束处, L-R 计算单元 312 将通过从属性编号的值减去 1 而获得的值除以分辨率级数 R (即 $Res-R$),并且将商设置为层编号 L_t 并将余数设置为分辨率编号 R_t 。然而,应注意,余数必须具有除零之外的任何其它值。换句话说,在此实例中, L-R 计算单元 312 将从商减去 1 而获得的值设置为层编号 L_t 并将此实例中的余数设置为分辨率编号 R_t 。因此,此实例中的分辨率编号 R_t 的值为 R 。

[0295] 应注意,在起始处,第一网络分组 (即网络分组 1) 的分辨率编号 R_f 和层编号 L_f 两者都为零。在第二或随后网络分组的情况下,可以与上述结束处的分辨率编号 R_t 和层编号 L_t 的情况下类似地确定起始处的分辨率编号 R_f 和层编号 L_f 。

[0296] L-R 计算单元 312 将如上所述地计算的分辨率编号的起始值和结束值 (R_f , R_t) 和层编号的起始值和结束值 (L_f , L_t) 连同网络分组一起提供给网络分组选择部分 305,如由箭头标记 334 所指示的。

[0297] 另一方面,如果码流的类型是 R-L 型,则类型辨别单元 311 将从网络分组获取部分 303 向其提供的网络分组提供给 R-L 计算单元 313,如由箭头标记 342 所指示的。

[0298] R-L 计算单元 313 使用如上面给出的表达式 (2) 的用于 R-L 的计算表达式,依据属性编号的起始值和结束值,对于每个划分码流确定分辨率编号的起始值和结束值 (R_f , R_t) 以及层编号的起始值和结束值 (L_f , L_t)。

[0299] 而且在该实例中,与 L-R 型的情况类似地,依据属性编号的起始值和结束值,唯一地决定分辨率编号的起始值和结束值 (R_f , R_t) 以及层编号的起始值和结束值 (L_f , L_t)。

[0300] 更具体地,例如,在划分码流的结束处, R-L 计算单元 313 将通过从属性编号的值减去 1 而获得的值除以总层数 L ,并且将商设置为分辨率编号 R_t 并将余数设置为层编号 L_t 。然而,应注意,余数必须具有除零之外的任何其它值。换句话说,在此实例中, R-L 计算单元 313 将从商减去 1 而获得的值设置为分辨率编号 R_t 并将此实例中的余数设置为层编号 L_t 。因此,此实例中的层编号 L_t 的值为 L 。

[0301] 应注意,在起始处,第一网络分组(即网络分组 1)的分辨率编号 R_f 和层编号 L_f 两者都为零。在第二或随后网络分组的情况下,可以与上述结束处的分辨率编号 R_t 和层编号 L_t 的情况类似地确定起始处的分辨率编号 R_f 和层编号 L_f 。

[0302] R-L 计算单元 313 将如上所述地计算的分辨率编号的起始值和结束值 (R_f , R_t) 以及层编号的起始值和结束值 (L_f , L_t) 连同网络分组一起提供给网络分组选择部分 305,如由箭头标记 334 所指示的。

[0303] 网络分组选择部分 305 基于从选择目标分辨率和层确定部分 301 向其提供的、作为图像特征量的分辨率和层的指派,执行网络分组的选择以便选择获得所指派的分辨率和层的图像所需的那些网络分组。

[0304] 为了获得由选择目标分辨率和层确定部分 301 所指派的分辨率的图像,需要比该分辨率低的分辨率编号的所有编码数据或分组。类似地,为了获得由选择目标分辨率和层确定部分 301 所指派的层或画面质量的图像,需要比该层的层编号低的层编号的所有编码数据或分组。

[0305] 简言之,为了获得由选择目标分辨率和层确定部分 301 所指派的分辨率的图像以及层或者画面质量的图像,获取比所指派的分辨率低的分辨率编号的所有编码数据或分组、以及比所指派的层编号低的层编号的所有编码数据或分组。

[0306] 相应地,网络分组选择部分 305 选择包括刚刚描述的这种编码数据或分组的那些网络分组全部。换句话说,网络分组选择部分 305 选择包括与由选择目标分辨率和层确定部分 301 指派的分辨率和层的图像对应的处于编码数据形式的图像数据的那些网络分组。

[0307] 如图 16 和 18 所图示的,对于图像的分辨率和层中的每一个,将码流的编码数据分组化,并且按照预定顺序排齐(line up)。相应地,网络分组选择部分 305 可以选择如下的网络分组,所述网络分组的主体是包括与由选择目标分辨率和层确定部分 301 进行的指派对应的分辨率和层的分组的划分码流。

[0308] 可以依据划分码流的起始和结束处的分辨率编号和层编号,确定网络分组是否包括有关(pertaining)分辨率和有关层的分组。

[0309] 然而,如上面参考图 16 和 18 所描述的,码流的结构(即分组的行)取决于类型而有所不同。

[0310] 相应地,网络分组选择部分 305 使用与码流的类型对应的判别式来执行网络分组的选择。

[0311] 网络分组选择部分 305 包括类型辨别单元 321、L-R 选择单元 322 和 R-L 选择单元 323。

[0312] 类型辨别单元 321 基于渐进顺序信息来辨别与网络分组对应的码流的类型。

[0313] 如果码流的类型是 L-R 型,则将从分辨率和层计算部分 304 提供的网络分组提供给 L-R 选择单元 322,如由箭头标记 351 所指示的。

[0314] L-R 选择单元 322 使用为 L-R 型准备的用于 L-R 的判别式,来执行网络分组的选择。该 L-R 判别式对应于 L-R 型的结构。具体地, L-R 选择单元 322 可以使用该 L-R 判别式,依据从 L-R 型的码流产生的网络分组的起始和结束处的分辨率编号和层编号,正确地指定网络分组是否包括获得由选择目标分辨率和层确定部分 301 所确定的分辨率和层的图像所需的编码数据或分组。

[0315] L-R 选择单元 322 以此方式选择满足条件的那些网络分组,并且将所提取的网络分组提供给网络分组传输部分 306,如由箭头标记 335 所指示的。

[0316] 另一方面,如果码流的类型是 R-L 型,则类型辨别单元 321 将从分辨率和层计算部分 304 提供的网络分组提供给 R-L 选择单元 323,如由箭头标记 352 所指示的。

[0317] R-L 选择单元 323 使用为 R-L 型准备的用于 R-L 的判别式,来执行网络分组的选择。该 R-L 判别式对应于 R-L 型的结构。具体地, R-L 选择单元 323 可以使用该 R-L 判别式,依据从 R-L 型的码流产生的网络分组的起始和结束处的分辨率编号和层编号,正确地指定网络分组是否包括获得由选择目标分辨率和层确定部分 301 所确定的分辨率和层的图像所需的编码数据或分组。

[0318] R-L 选择单元 323 以此方式选择满足条件的那些网络分组,并且将所提取的网络分组提供给网络分组传输部分 306,如由箭头标记 335 所指示的。

[0319] 网络分组传输部分 306 将网络分组选择部分 305 所选择的网络分组传输到成为分发目的地的终端装置 104 或终端装置 105。

[0320] [处理的流程]

[0321] 将描述如上所述的这种处理的流程的示例。首先,描述由分发服务器 103 执行的网络分组分发处理的流程的示例。

[0322] 例如,如果基于来自终端装置 104 或终端装置 105 的请求、或者基于用户的指令等,确定了网络分组的分发,则分发服务器 103 开始网络分组分发处理。

[0323] 在网络分组分发处理开始之后,在步骤 S301,选择目标分辨率和层确定部分 301 确定选择目标的分辨率和层。

[0324] 在步骤 S302,渐进顺序信息获取部分 302 从内容服务器 102 获取期望内容的渐进顺序信息。

[0325] 在步骤 S303,网络分组获取部分 303 从内容服务器 102 获取期望内容的网络分组。

[0326] 在步骤 S304,分辨率和层计算部分 304 计算划分码流的起始和结束处的分辨率和层。

[0327] 在步骤 S305,网络分组选择部分 305 基于选择目标的分辨率和层来选择网络分组。

[0328] 在步骤 S306,网络分组传输部分 306 传送所选择的网络分组。

[0329] 在步骤 S307,网络分组获取部分 303 辨别是否处理了所有的网络分组。如果辨别出在期望内容中仍存在尚未被处理的网络分组,则处理返回步骤 S303 以便重复以步骤 S303 开始的步骤的处理。

[0330] 另一方面,如果在步骤 S307 辨别出期望内容的网络分组都已被处理,则网络分组分发处理结束。

[0331] 现在,参考图 25 的流程图描述在图 24 的步骤 S304 处执行的分辨率和层计算处理的详细流程的示例。

[0332] 在分辨率和层计算处理开始之后,在步骤 S321,类型辨别单元 311 基于渐进顺序信息辨别码流的类型。

[0333] 如果辨别出码流的类型是 L-R 型,则类型辨别单元 311 将处理从步骤 S322 前进至步骤 S323。在步骤 S323,L-R 计算单元 312 使用 L-R 计算表达式以便依据属性编号来确定

分辨率编号和层编号。

[0334] 另一方面,如果辨别出码流的类型是 R-L 型,则类型辨别单元 311 将处理从步骤 S322 前进至步骤 S324。在步骤 S324,R-L 计算单元 313 使用 R-L 计算表达式以便依据属性编号来确定分辨率编号和层编号。

[0335] 在确定了分辨率编号和层编号之后,分辨率和层计算处理结束,并且处理返回图 24 的步骤 S304,使得执行以步骤 S305 开始的步骤处的处理。

[0336] 现在,参考图 26 的流程图描述在图 24 的步骤 S305 处执行的选择处理的详细流程的示例。

[0337] 在选择处理开始之后,在步骤 S341,类型辨别单元 321 基于渐进顺序信息来辨别码流的类型。

[0338] 如果辨别出码流的类型是 L-R 型,则类型辨别单元 321 将处理从步骤 S342 前进至步骤 S343。在步骤 S343,L-R 选择单元 322 使用 L-R 辨别表达式以便执行分组的选择。

[0339] 另一方面,如果辨别出码流的类型是 R-L 型,则类型辨别单元 321 将处理从步骤 S342 前进至步骤 S344。在步骤 S344,R-L 选择单元 323 使用 R-L 辨别表达式以便执行分组的选择。

[0340] 在选择了分组之后,选择处理结束,并且处理返回图 24 的步骤 S305,以便执行以步骤 S306 开始的步骤处的处理。

[0341] 以此方式,分辨率和层计算部分 304 依据在每个网络分组的 NORM 首标的扩充参数区域中描述的属性编号的起始值和结束值,确定在网络分组中包括的划分码流的起始和结束处的分辨率编号和层编号。

[0342] 然后,网络分组选择部分 305 基于分辨率编号和层编号,选择并提取对于获取期望分辨率的图像以及期望层或期望画面质量的图像必需的那些网络分组。

[0343] 因此,分发服务器 103 仅仅通过基于在 NORM 首标中描述的属性编号等的信息来选择网络分组,而可以响应于期望的图像特征量更容易地获得必要数据。

[0344] 应注意,在网络分组的 NORM 首标中描述了与属性编号有关的信息,即与图像特征量有关的信息,因此分发服务器 103 可以通过与传统方法类似的方法来处理网络分组。换句话说,分发服务器 103 可以容易地参考与属性编号有关的信息以便执行处理。

[0345] 此外,分辨率和层计算部分 304 基于渐进顺序信息辨别码流的类型,并且使用适合于所辨别的类型的计算表达式以便依据属性编号来确定分辨率编号和层编号。因此,可以与码流的类型无关地,正确地确定分辨率编号和层编号。

[0346] 此外,网络分组选择部分 305 使用适合于码流的类型的辨别表达式来执行网络分组的选择。因此,可以与码流的类型无关地,响应于期望分辨率或期望画面质量正确获得必要数据。

[0347] 简言之,由于分发服务器 103 可以辨别码流的类型并且响应于所辨别的类型选择合适的处理方法,因此其可以与多种类型兼容。

[0348] 当然,分发处理器 103 还可以与不同于上述的 L-R 型和 R-L 型的类型兼容。例如,对于码流,可以应用除了分辨率和层之外的图像特征量作为与渐进有关的变量。此外,要应用的类型的数目可以被任意地选择,并且可以是三或更多或者可以是一。

[0349] 无论设置了哪种类型,渐进顺序信息都指示与要应用的所有类型有关的码流结

构。相应地,分辨率和层计算部分 304 和网络分组选择部分 305 可以参考渐进顺序信息以便掌握要应用的所有类型的码流的结构。

[0350] 应注意,如果应用除了分辨率和层之外的特征量作为与渐进有关的变量,则分辨率和层计算部分 304 与分辨率编号或层编号的情况类似地确定与该特征量有关的标识编号。选择目标分辨率和层确定部分 301 确定与该特征量有关的被作为选择目标的值,而网络分组选择部分 305 与分辨率和层的情况类似地使用该特征量的值作为条件来执行网络分组的选择。

[0351] 此外,分辨率和层计算部分 304 包括用于要应用的所有类型的各计算单元,以使用用于每种类型的计算表达式来计算诸如分辨率编号或层编号之类的图像特征量。类型辨别单元 311 将每个划分码流的属性编号等的信息提供给用于所辨别的类型的计算单元。

[0352] 类似地,网络分组选择部分 305 包括用于要应用的所有类型的各选择单元,以使用专用于一类型的判别式来执行网络分组的选择。类型辨别单元 321 将每个网络分组提供给用于所辨别的类型的选择单元。

[0353] 以此方式,内容分发系统 100 可以响应于诸如分辨率或画面质量之类的期望特征量而容易地获得必要数据。

[0354] 应注意,尽管在图 1 中示出了内容分发系统 100 的配置的示例,但是可以任意地选择内容分发系统 100 的组成装置的数目。或者,可以省略内容服务器 102,而同时将由分发数据产生装置 101 所产生的网络分组提供给分发服务器 103。

[0355] 此外,组成装置还可以连接到除了由图 1 中的箭头标记所指示的连接目的地之外的装置。例如,分发数据产生装置 101 不仅可以连接到内容服务器 102,而且可以连接到分发服务器 103、终端装置 104 和终端装置 105。

[0356] 此外,尽管在上述示例中,其作为向网络分组添加属性编号来传送或分发网络分组的利用方法,但是可以任意地选择利用方法。

[0357] 此外,尽管在上面描述中,分发数据产生装置 101 通过 JPEG 2000 方法对图像数据编码,但是码流仅需要具有渐进顺序的结构,并且图像数据的编码方法不限于 JPEG 2000 方法。

[0358] <2. 第二实施例>

[0359] [个人计算机]

[0360] 尽管可以通过硬件执行上述处理系列,但是也可以通过软件来执行。在此实例中,可以将图像处理装置配置为例如个人计算机,如图 27 所示。

[0361] 参考图 27,个人计算机 400 包括 CPU(中央处理单元)401,其依据存储在 ROM(只读存储器)402 中的程序或从存储部分 413 加载到 RAM(随机存取存储器)403 中的程序来执行各种处理。此外,CPU 401 执行各种处理所需的数据等被适当地存储到 RAM 403 中。

[0362] CPU 401、ROM 402 和 ROM 403 通过总线 404 彼此连接。此外,输入 / 输出接口 410 连接到总线 404。

[0363] 输入部分 411(包括键盘、鼠标等) 和输出部分 412(包括诸如阴极射线管 (CRT) 或液晶显示器 (LCD) 面板之类的显示单元以及扬声器等) 连接到输入 / 输出接口 410。此外,由 SSD(固态驱动器) 形成的存储部分 413(诸如闪存、硬盘驱动器等) 以及由与有线 LAN(局域网) 或无线 LAN、调制解调器等连接而形成的通信部分 414 连接到输入 / 输出

接口 410。通信部分 414 通过包括因特网的网络执行通信处理。

[0364] 此外,驱动器 415 根据需要命令连接到输入 / 输出接口 410,诸如磁盘、光盘、磁光盘或半导体存储器之类的可移动介质 421 适合于被加载到驱动器 415。由驱动器 415 从可移动介质 421 读出的计算机程序根据需要命令被安装到存储部分 413 中。

[0365] 在要由软件执行处理系列的情况下,从网络或记录介质安装构成该软件的程序。

[0366] 记录介质可以被配置为例如,如图 27 所示,在其上或其中记录有程序并且按顺序分发以便与装置主体分离地向用户提供程序的可移动介质 421,或者作为在其中记录有程序的 ROM 402、或者包括在存储部分 413 中的硬盘等,可移动介质 421 诸如包括软盘的磁盘、包括 CD-ROM(紧致盘-只读存储器)和 DVD(数字多用途盘)的光盘、包括 MD(迷你盘)的磁光盘、或者半导体存储器。

[0367] 应注意,要由计算机执行的程序可以是按照在本说明书中描述的顺序以时间序列执行其处理的程序、或者并行地或在适当定时(诸如在调用程序时)执行其处理的程序。

[0368] 此外,在本说明书中,描述记录在程序记录介质中的程序的步骤可以是但不必一定是按照所描述的顺序以时间序列进行处理,而是可以包括并行地或者独立地执行的而没有以时间序列进行处理的处理。

[0369] 此外,在本说明书中,术语“系统”被用来表示由多个器件或装置组成的或者由多个处理部分组成的整个装置。

[0370] 此外,在上面描述中被描述为一个装置或一个处理部分的配置可以被配置为多个装置或处理部分,或者反之,在上面描述中被描述为多个装置或处理部分的配置可以被集中地配置为单个装置或处理部分。此外,当然可以将除了上述那些配置之外的一些其他配置添加到上述的任何装置或处理部分的配置中。此外,如果整个系统的配置或操作实质上相同,则一些装置或处理部分的配置的一部分可以被包括在一些其他装置或处理装置的配置中。简言之,本发明的实施例不限于上面描述的实施例,而是可以以各种方式进行修改或变更,而不偏离本发明的主题。

[0371] 本发明可以应用于例如数字电影编辑装置、存档系统、广播装置的图像传输装置、图像数据库、医学图像的记录系统、网络服务器、因特网上的图像传输装置、无线传输装置、来自电影院的辅助图像分发装置、非线性编辑装置、游戏机、电视接收机系统、HDD 记录器、PC 上的创作工具或软件模块等。

[0372] 本申请包含于 2010 年 1 月 18 日向日本专利局提交的日本优先专利申请 JP 2010-007808 中公开的内容相关的主题,所述日本优先专利申请的全部内容通过引用被并入于此。

[0373] 本领域技术人员应理解,取决于设计需要和其它因素可能出现各种修改、组合、子组合和变更,只要它们在所附权利要求或其等效物的范围内即可。

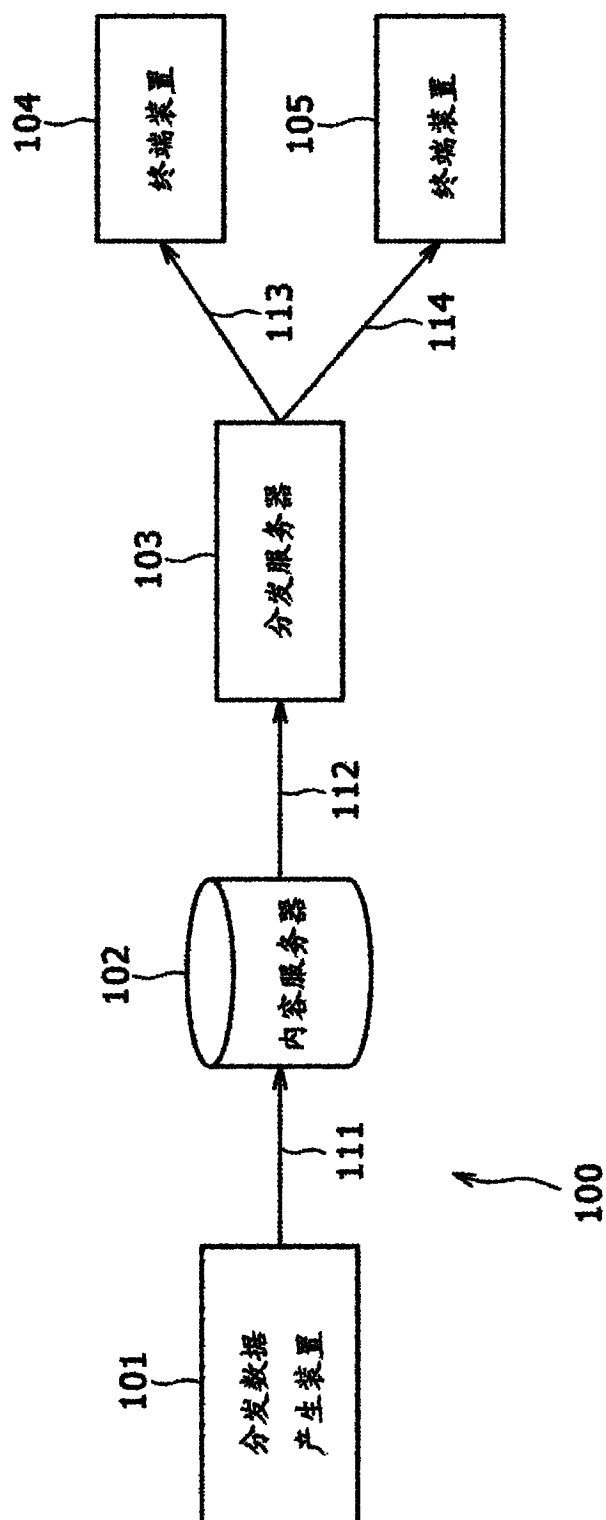


图 1

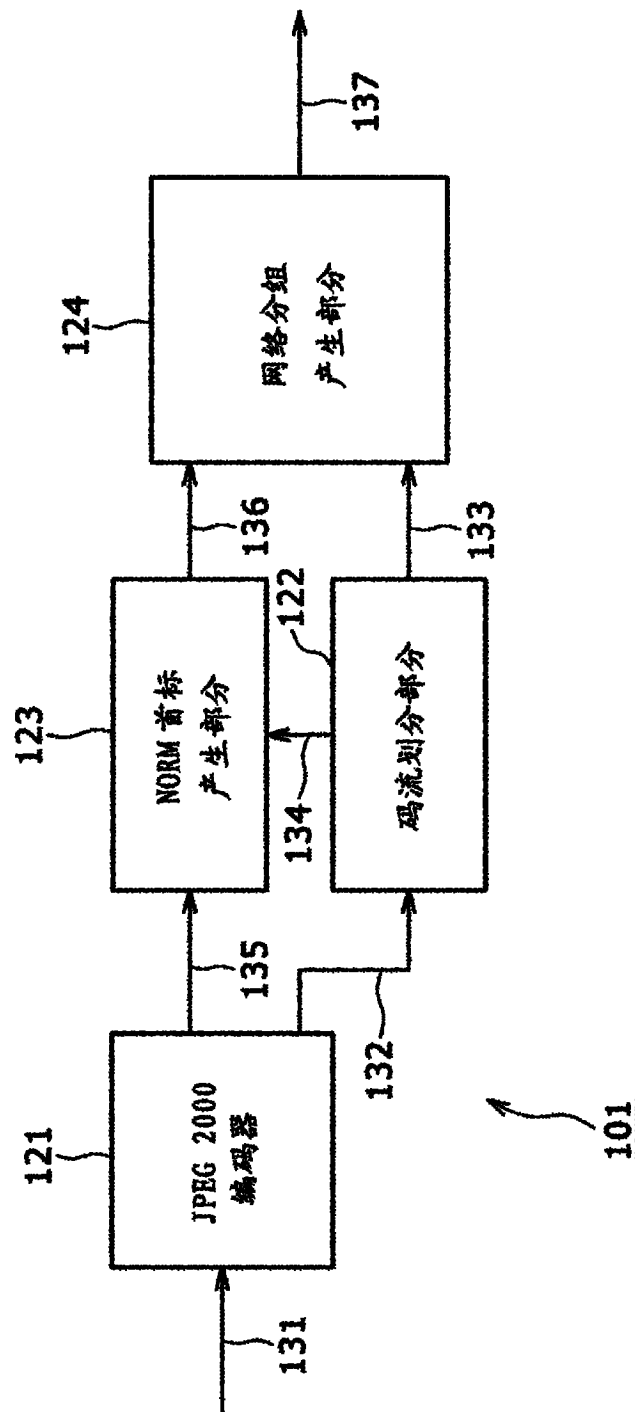


图 2

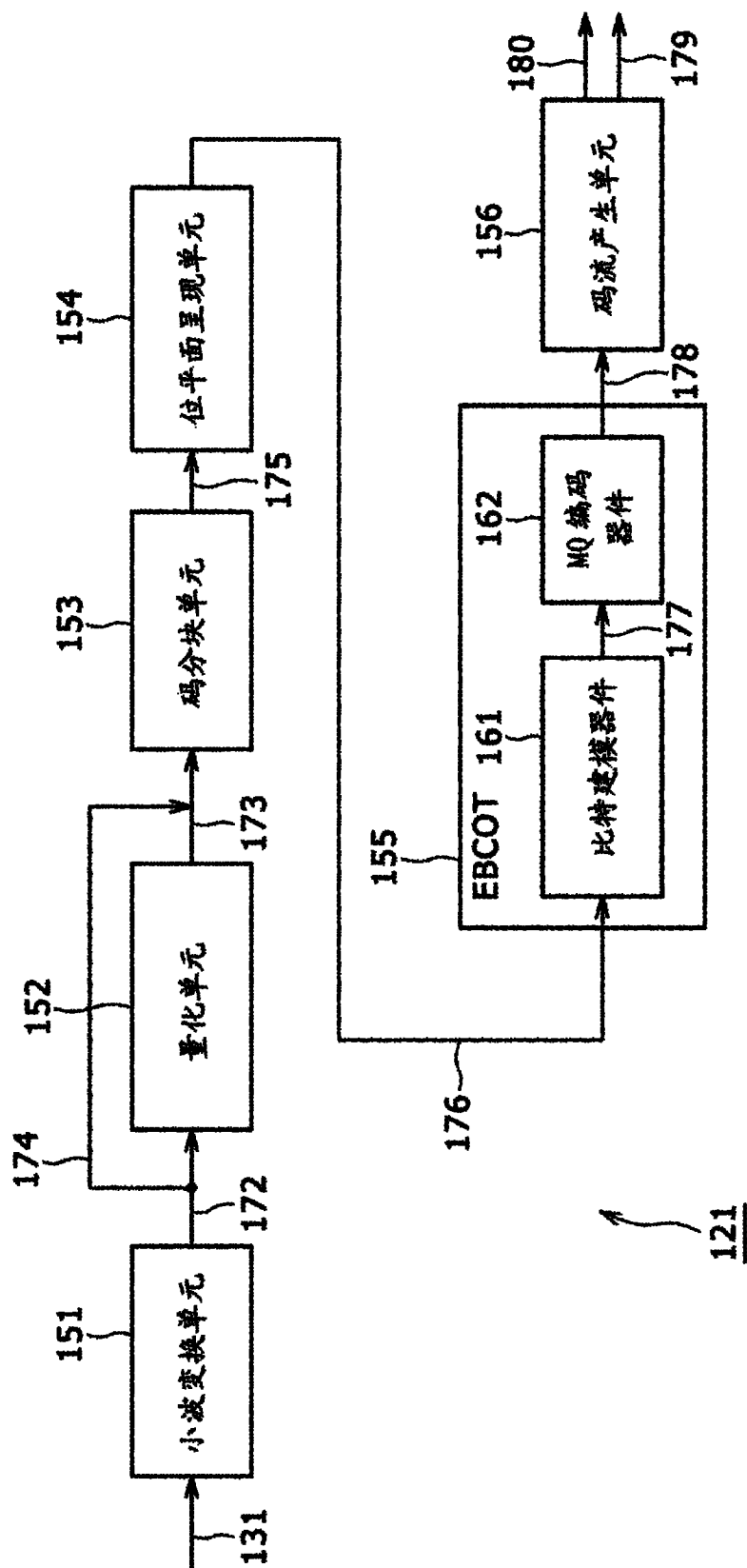


图 3

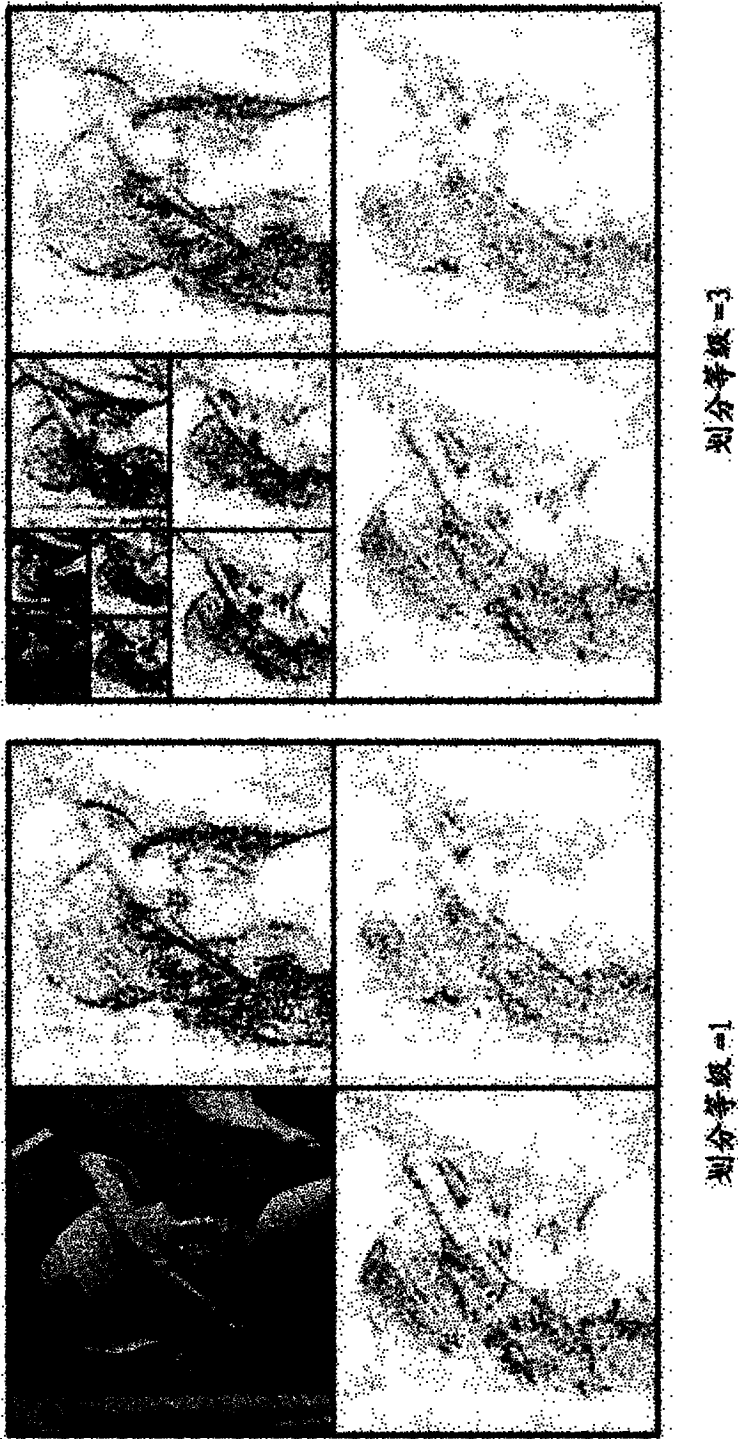


图 4

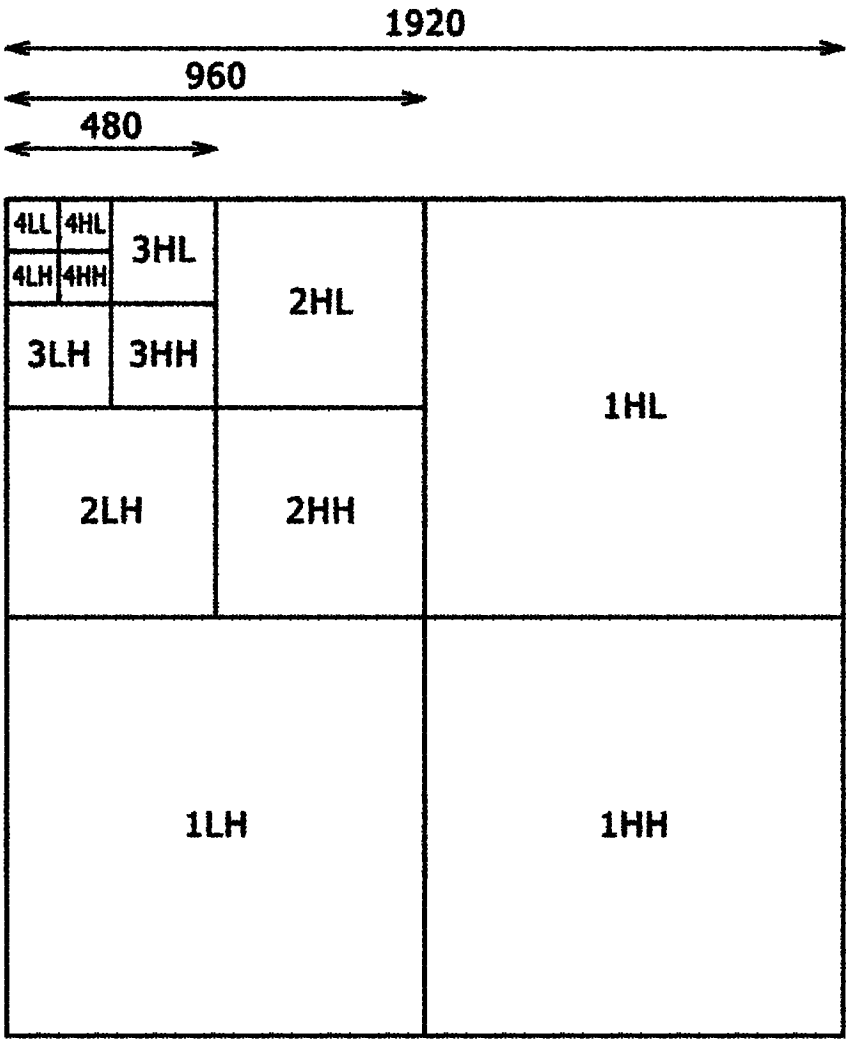


图 5

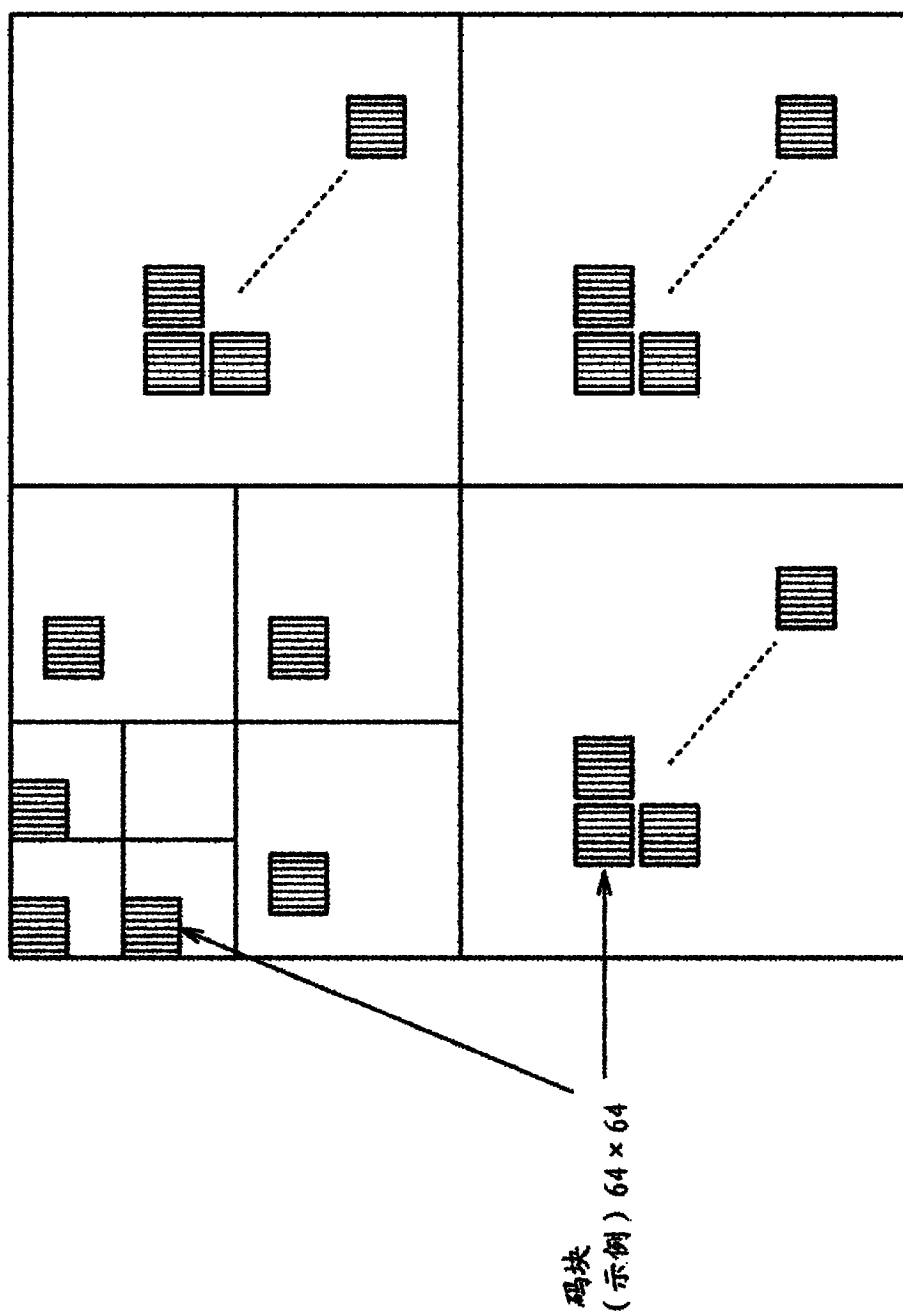


图 6

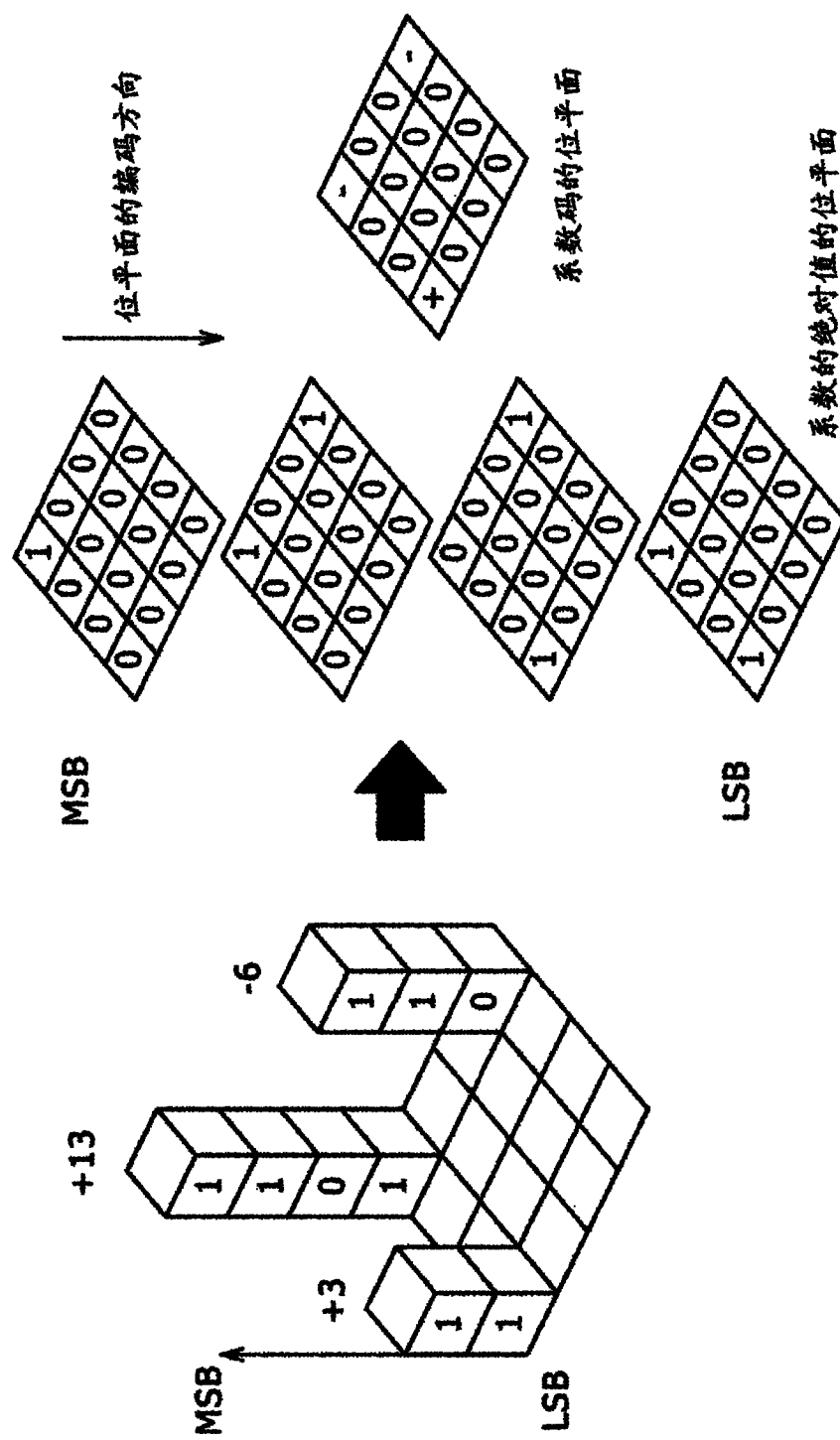


图 7

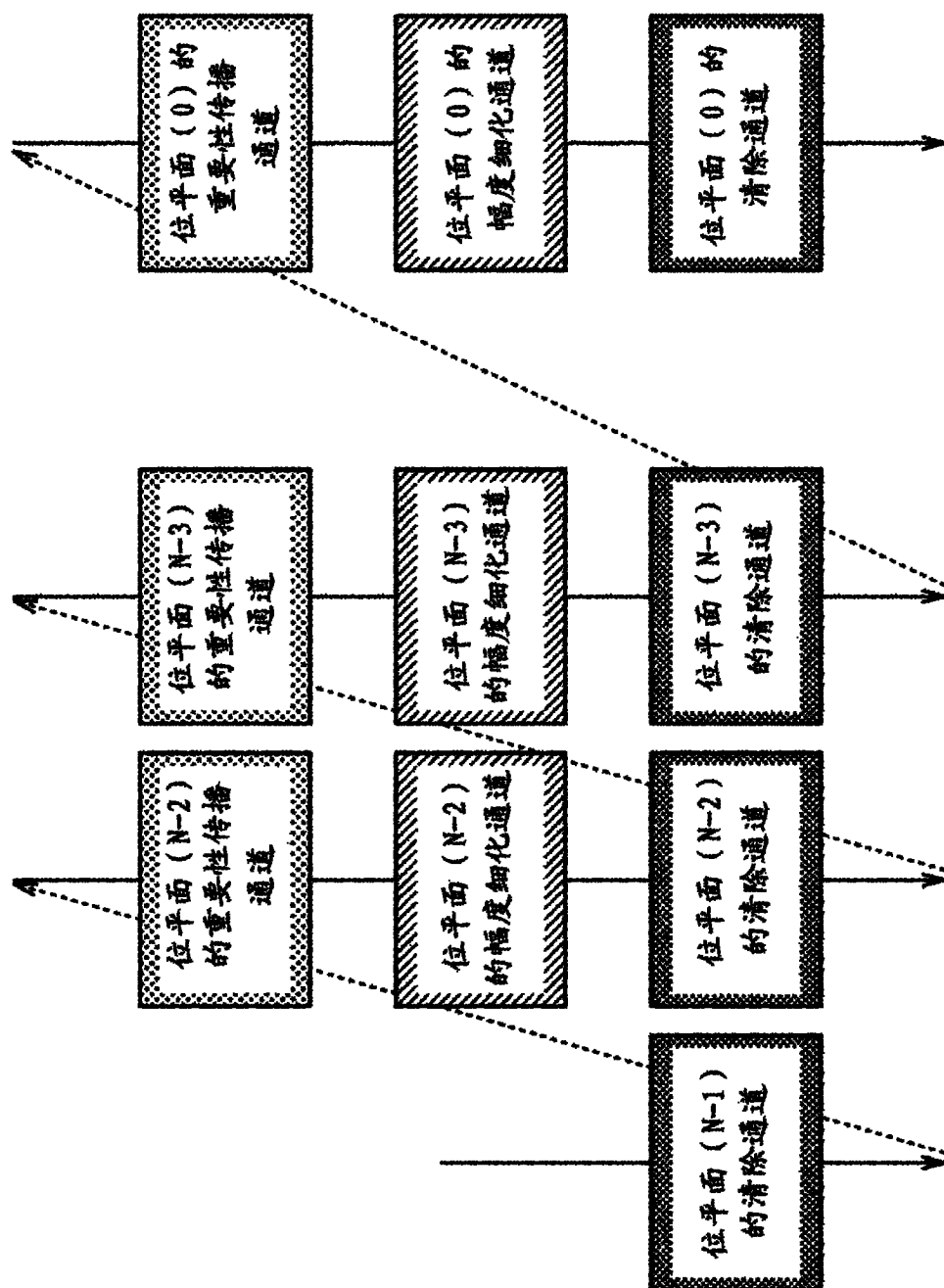


图 8

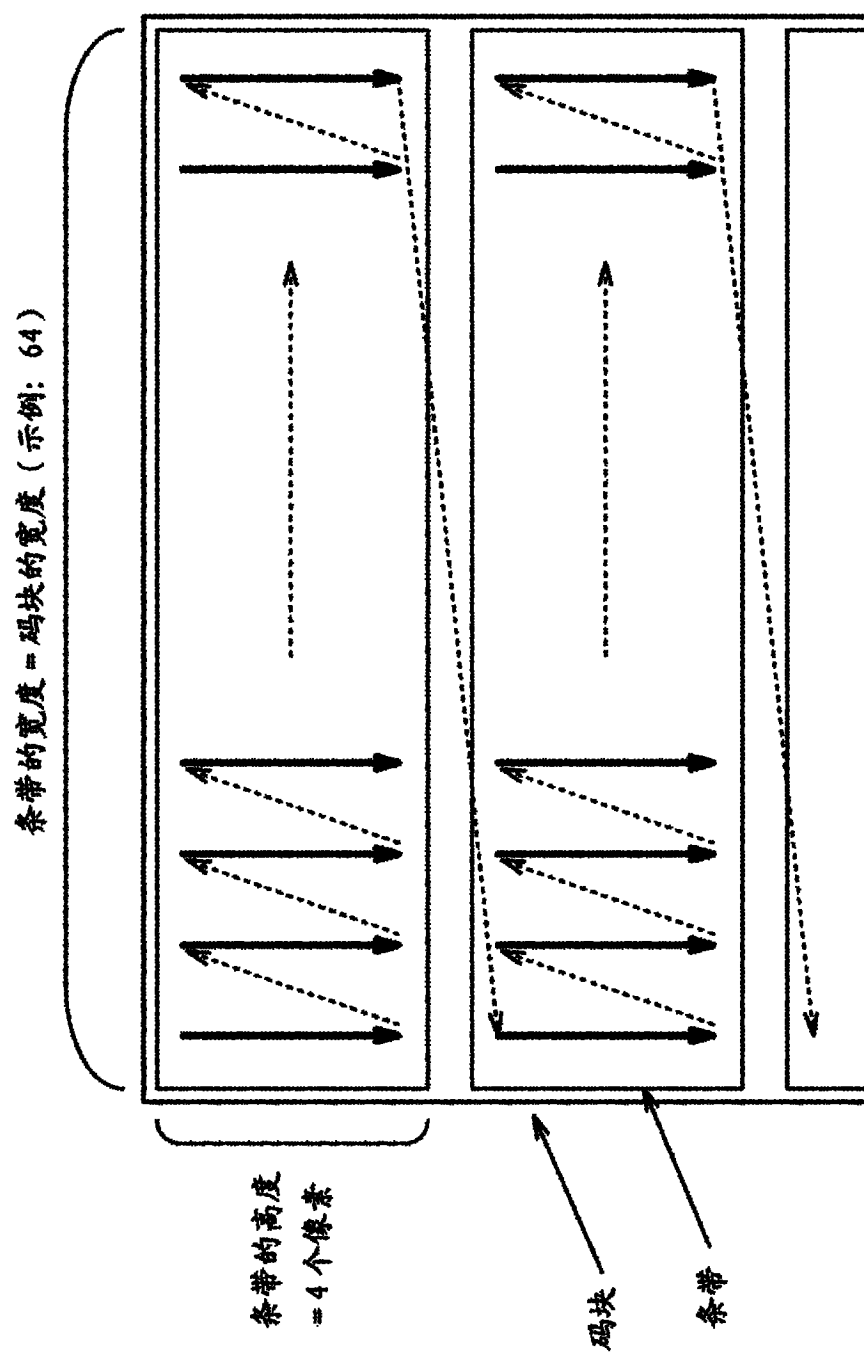


图 9

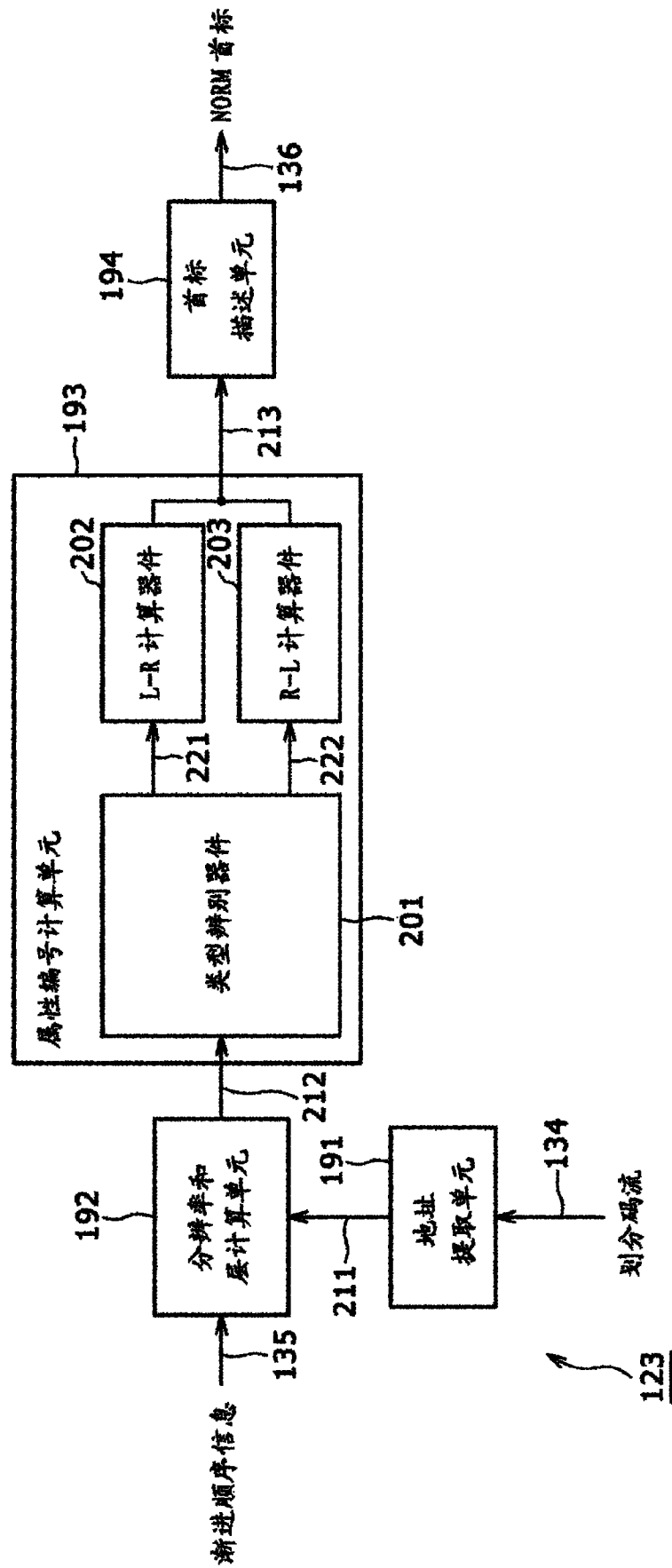


图 10

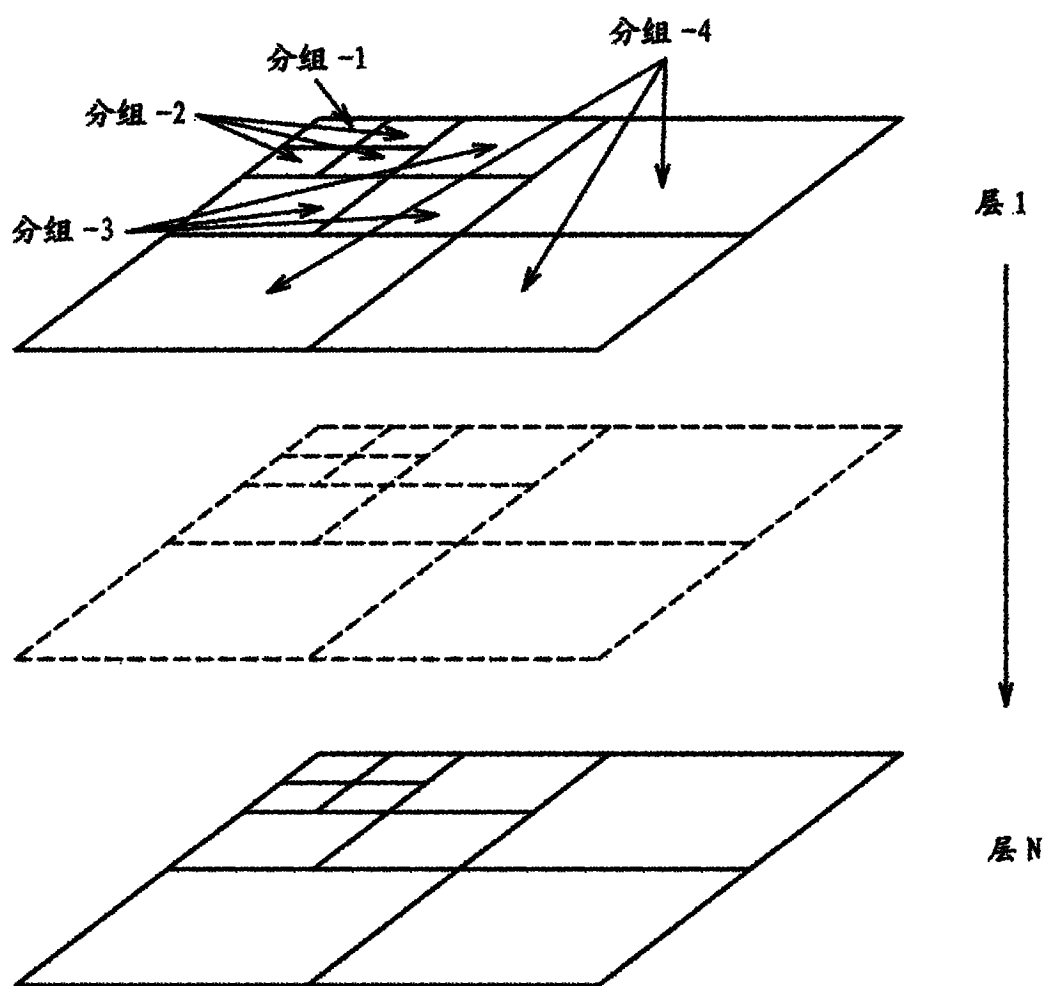


图 11

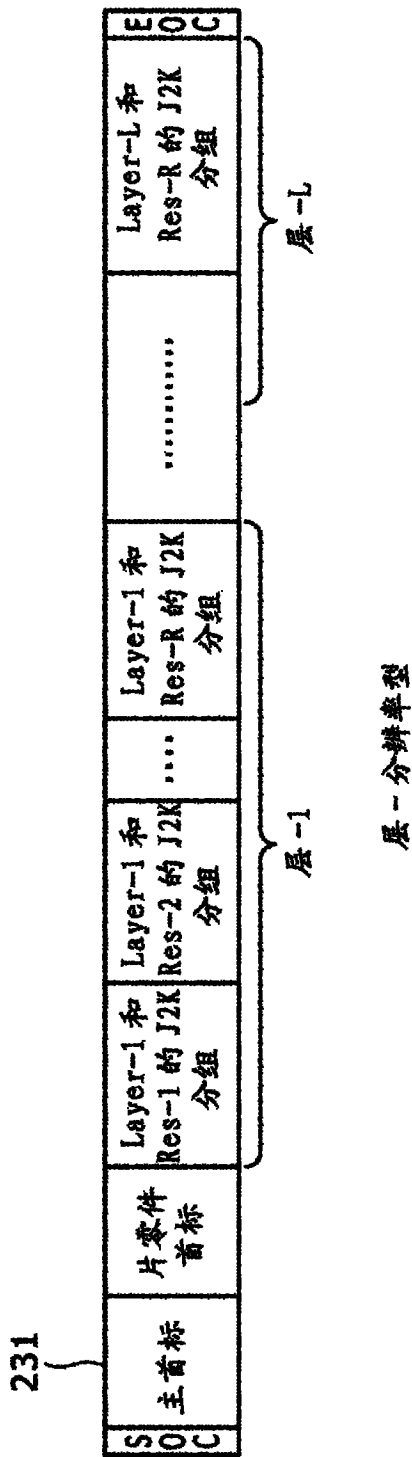


图 12

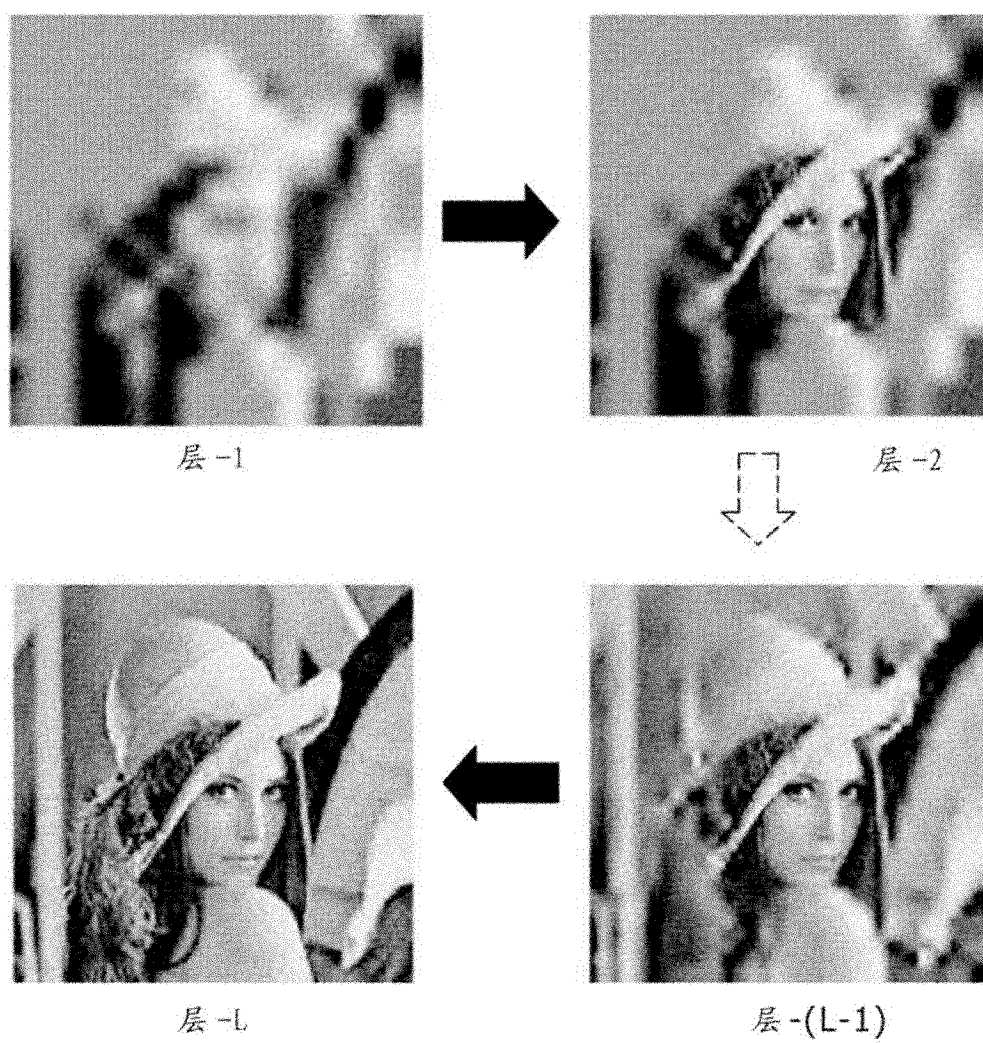


图 13

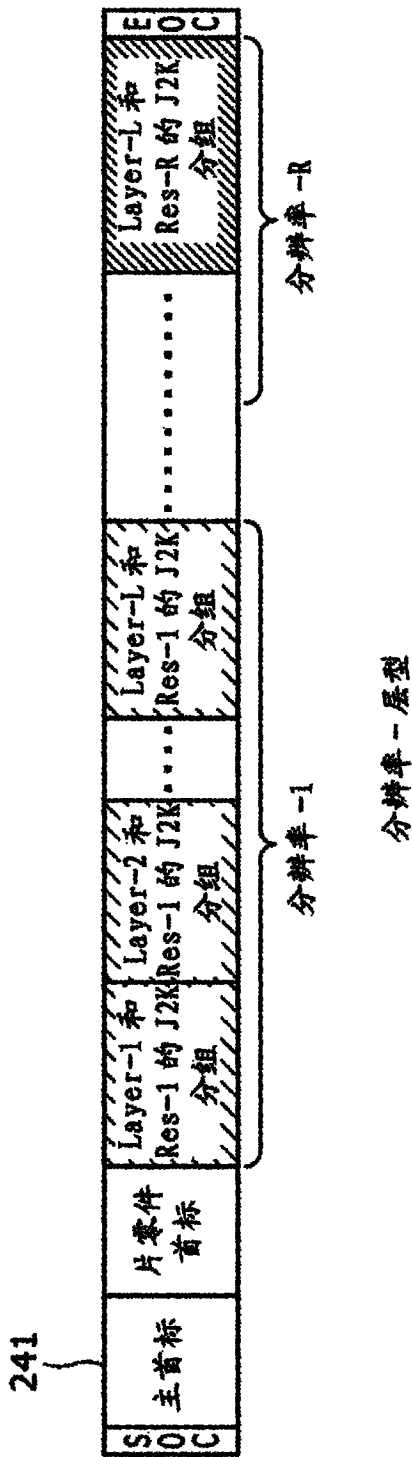


图 14

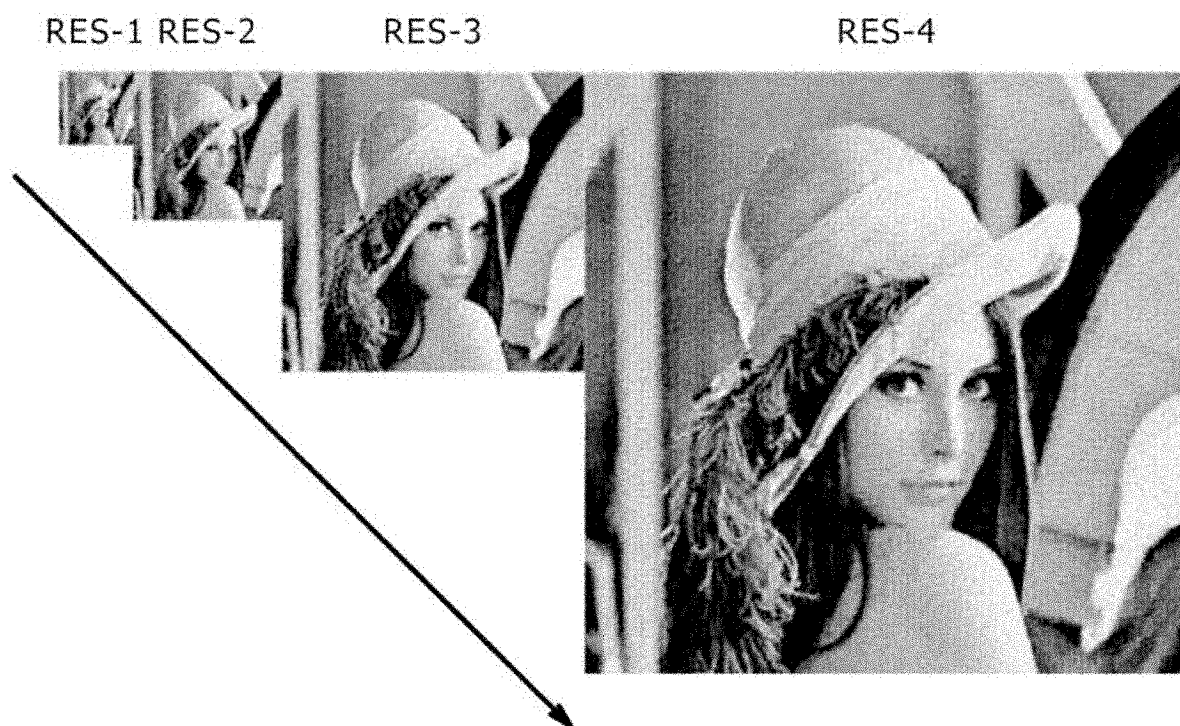


图 15

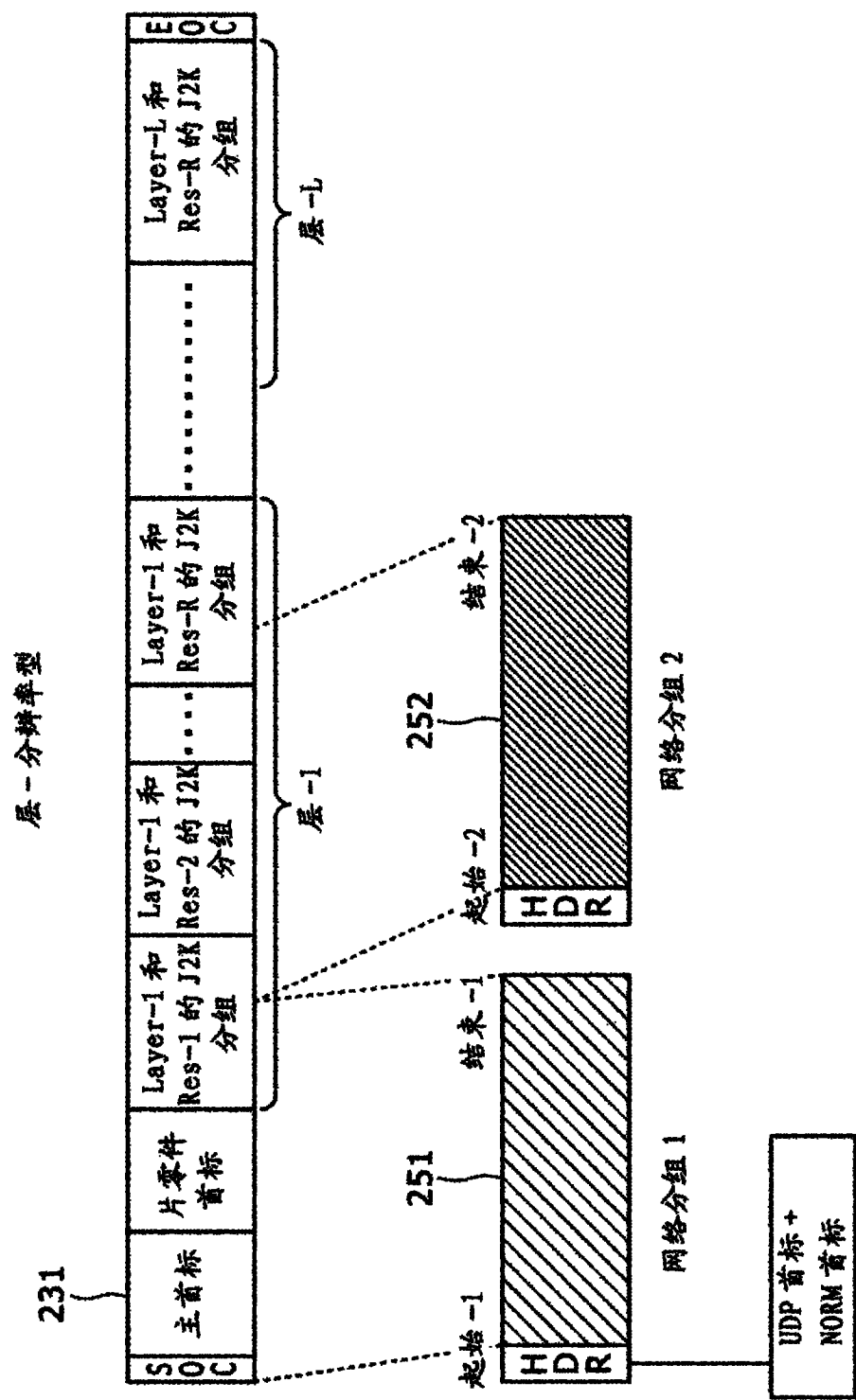


图 16

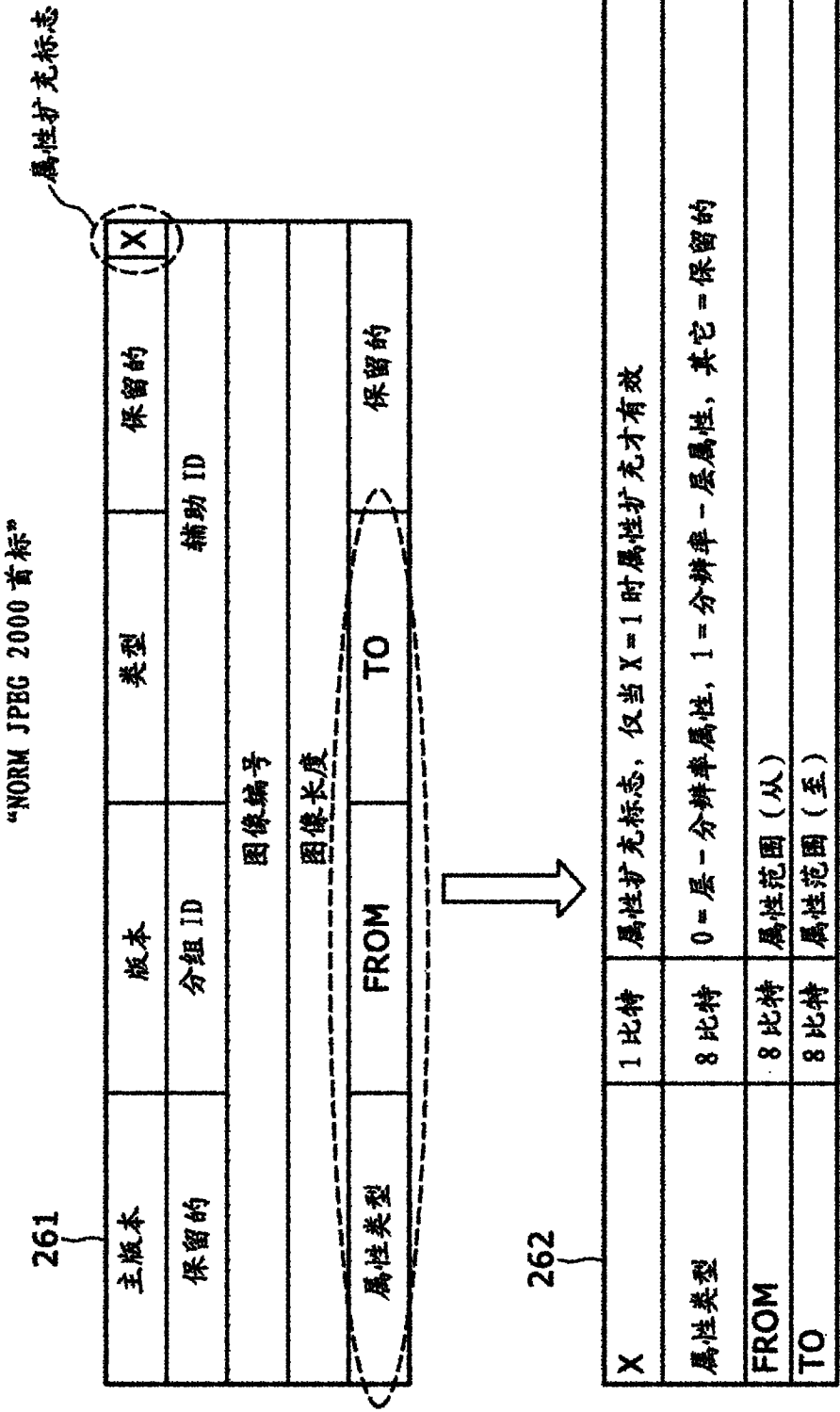


图 17

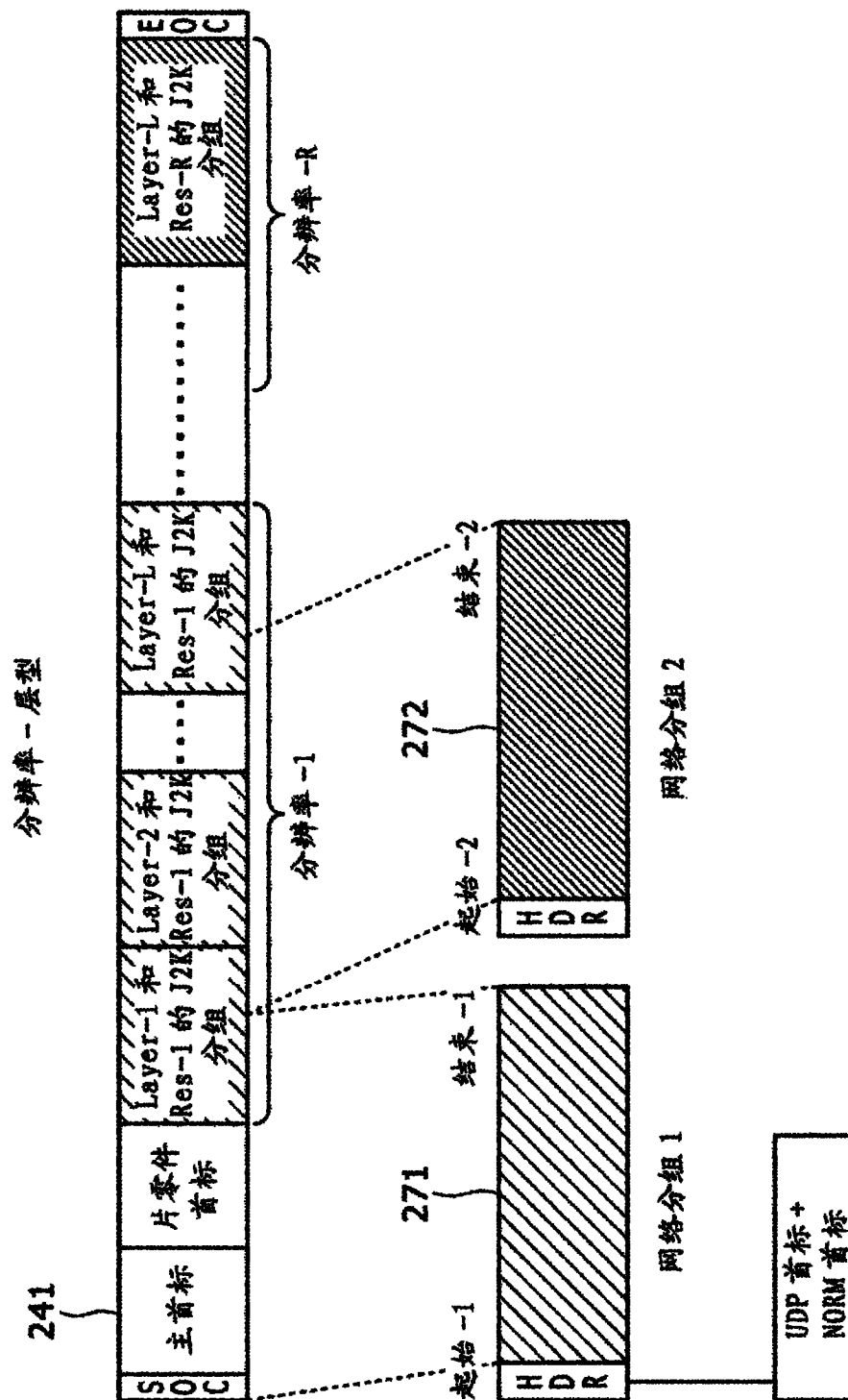


图 18

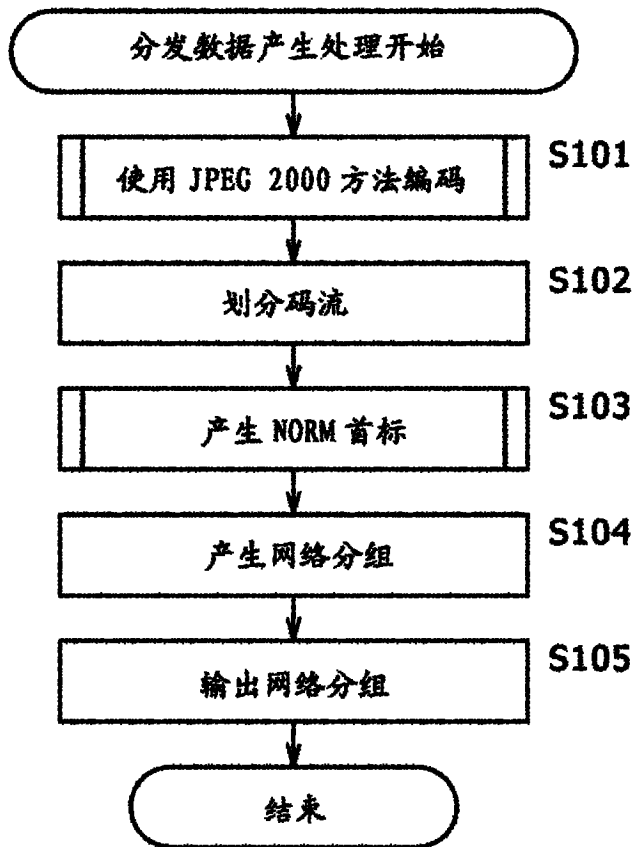


图 19

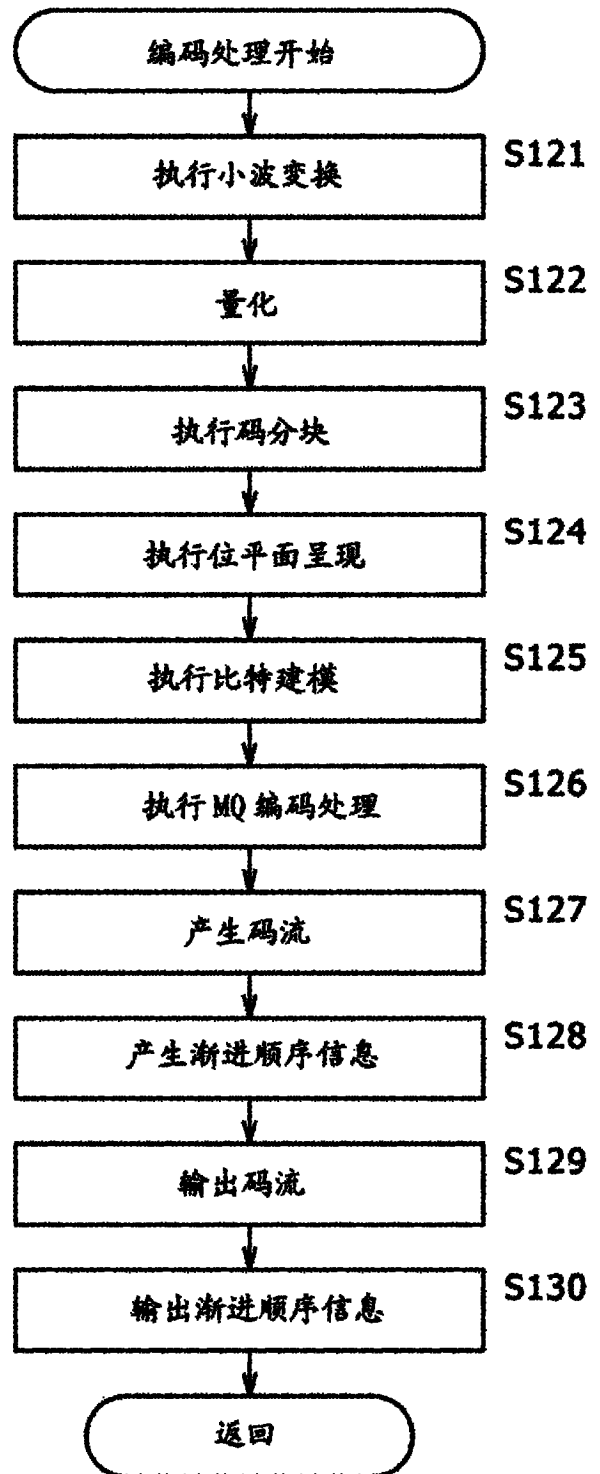


图 20

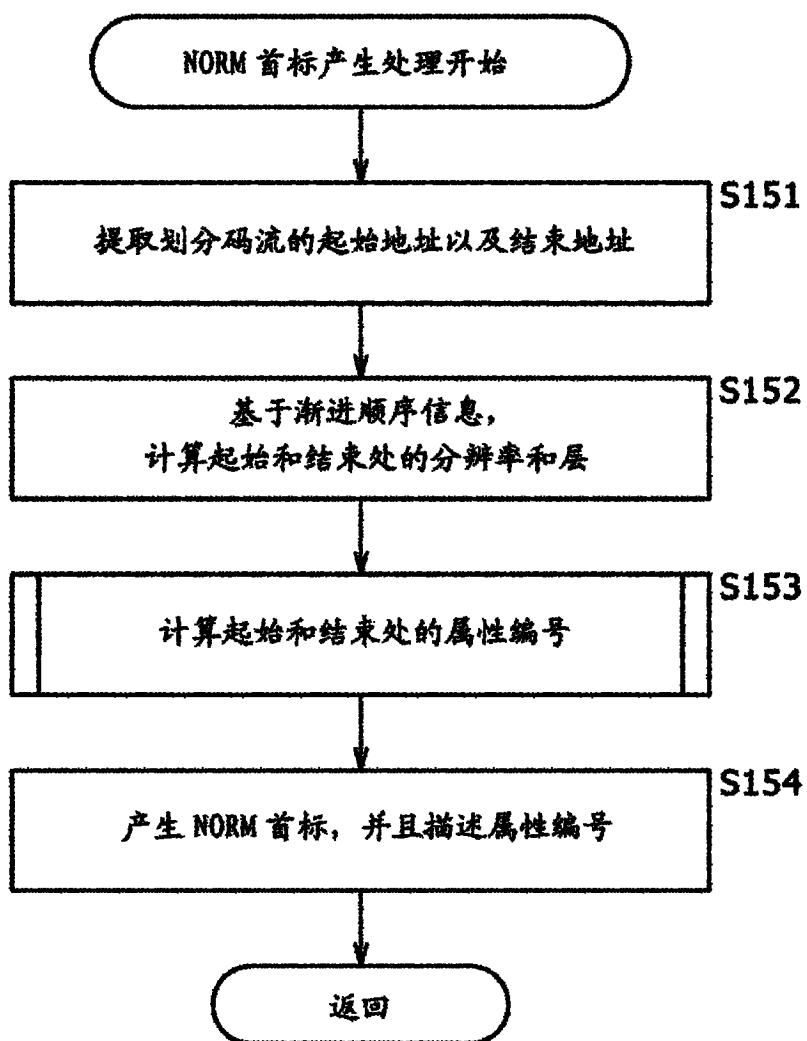


图 21

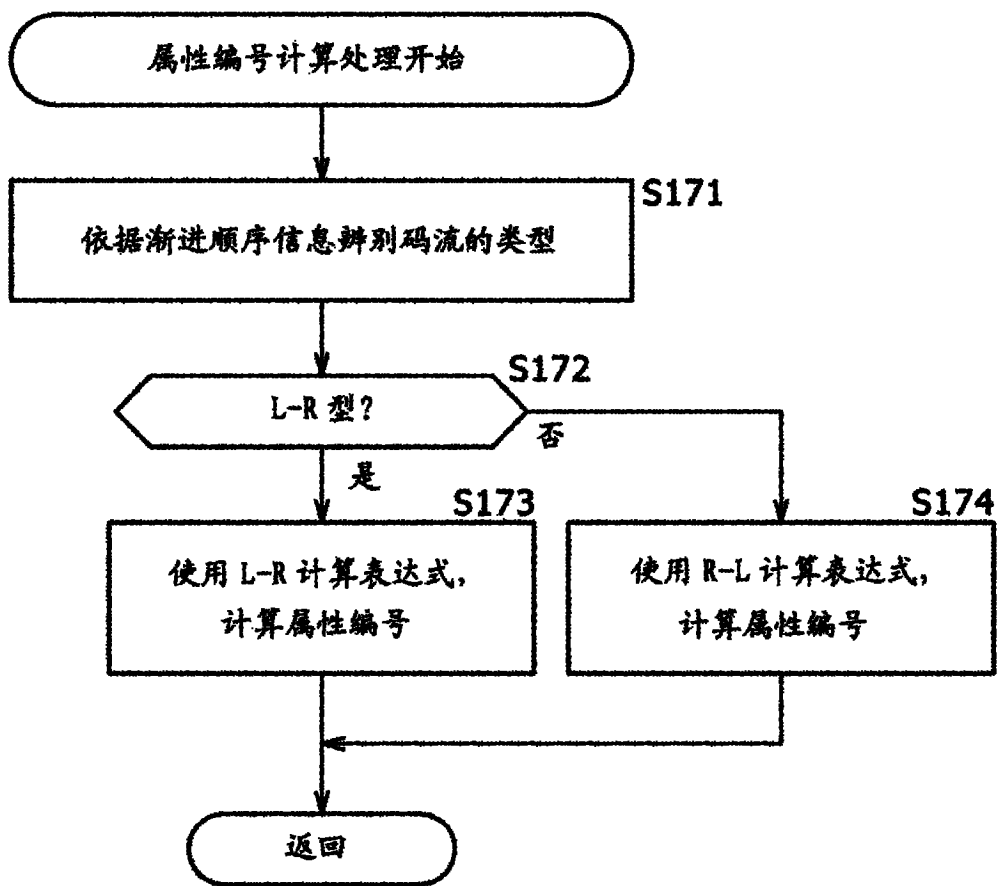


图 22

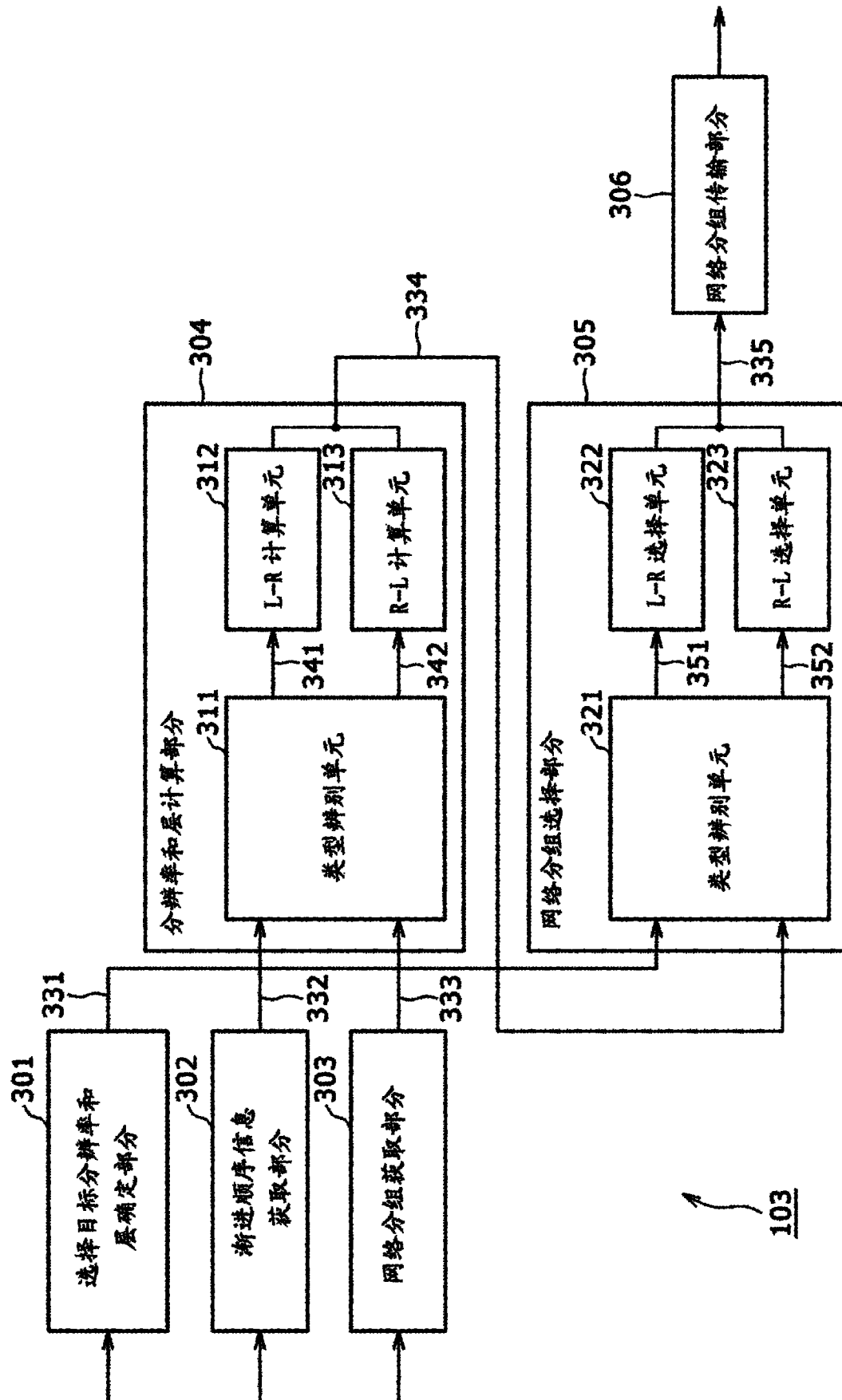


图 23

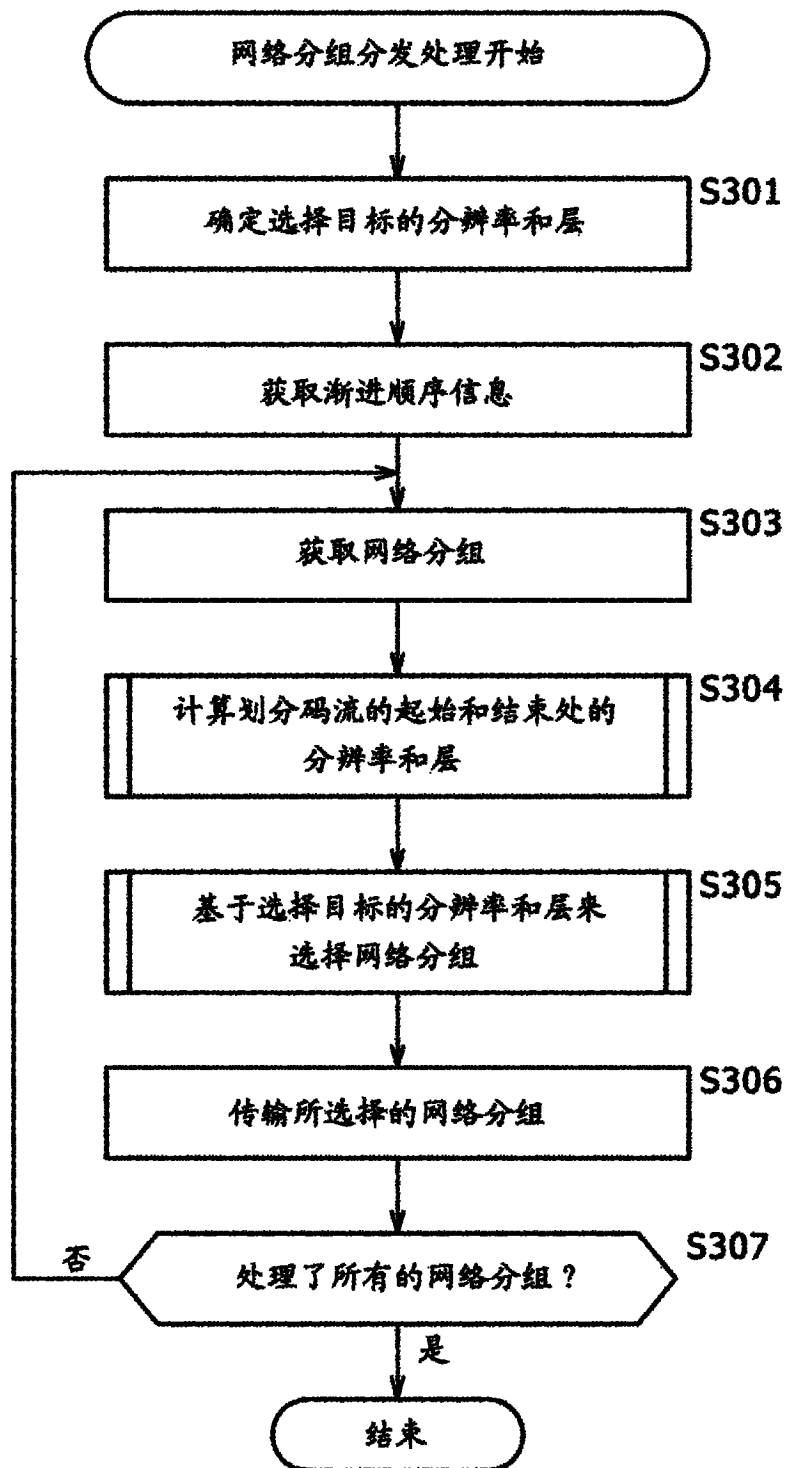


图 24

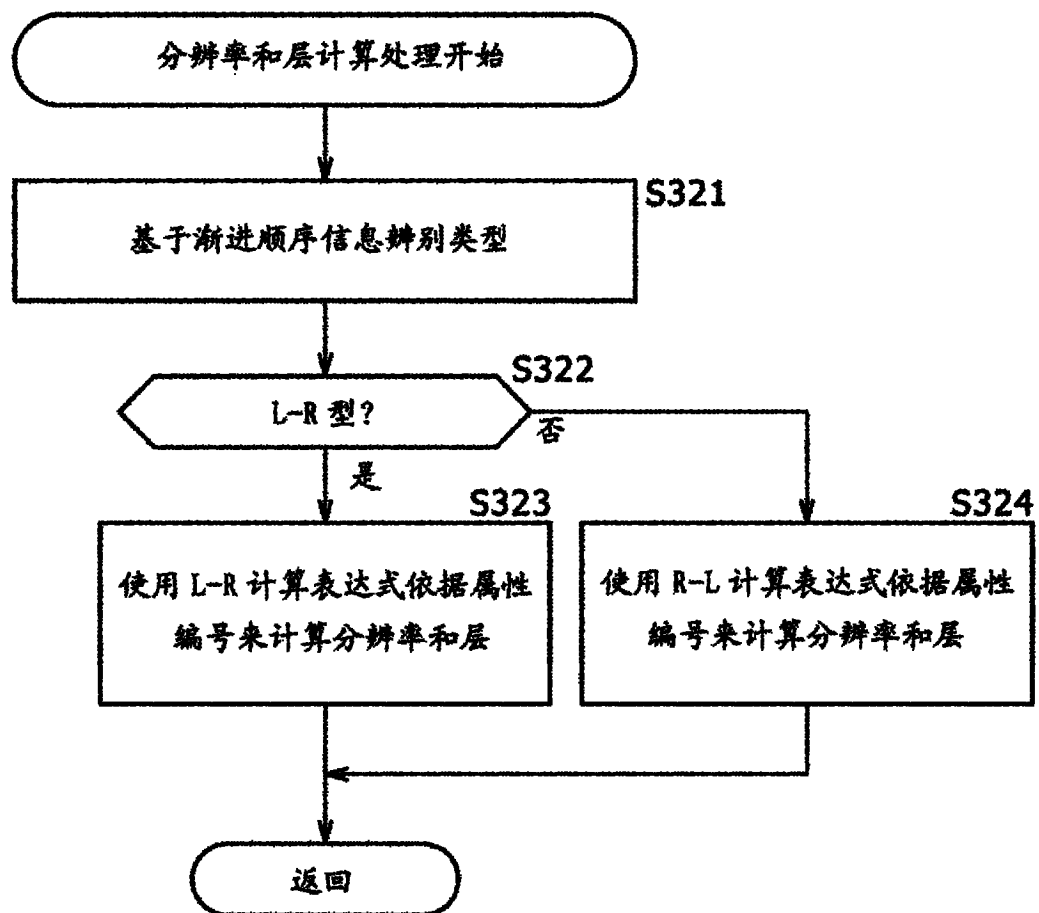


图 25

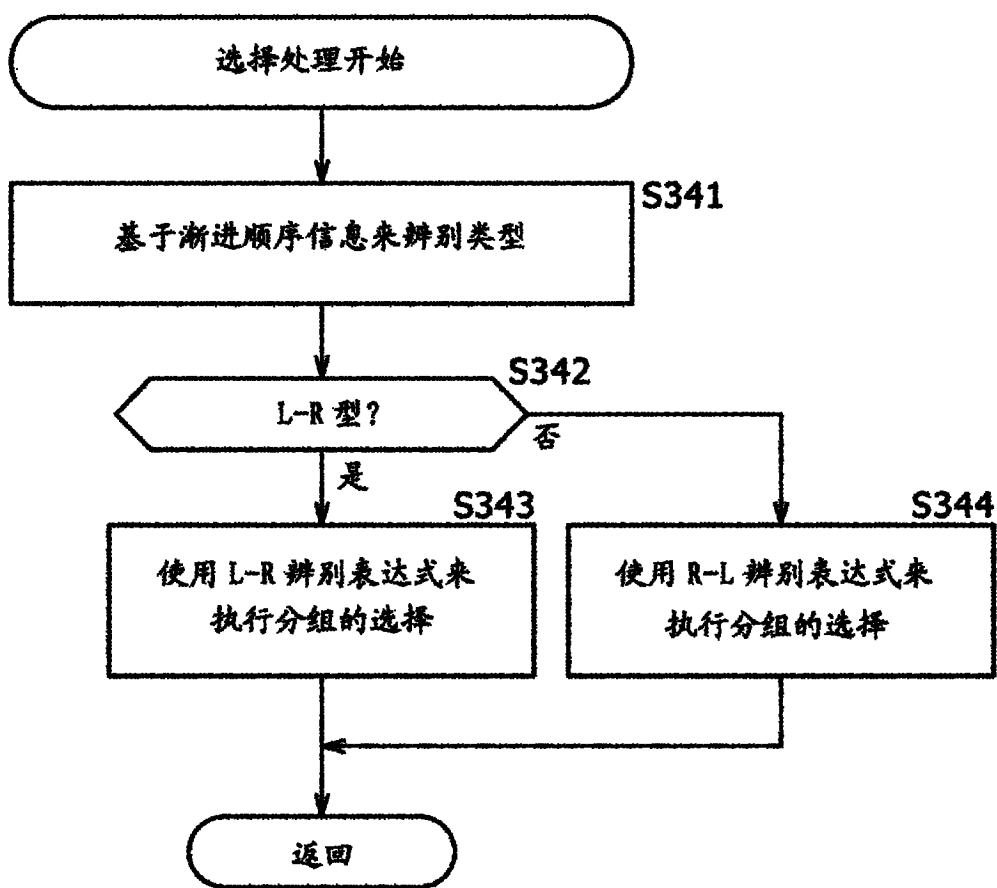


图 26

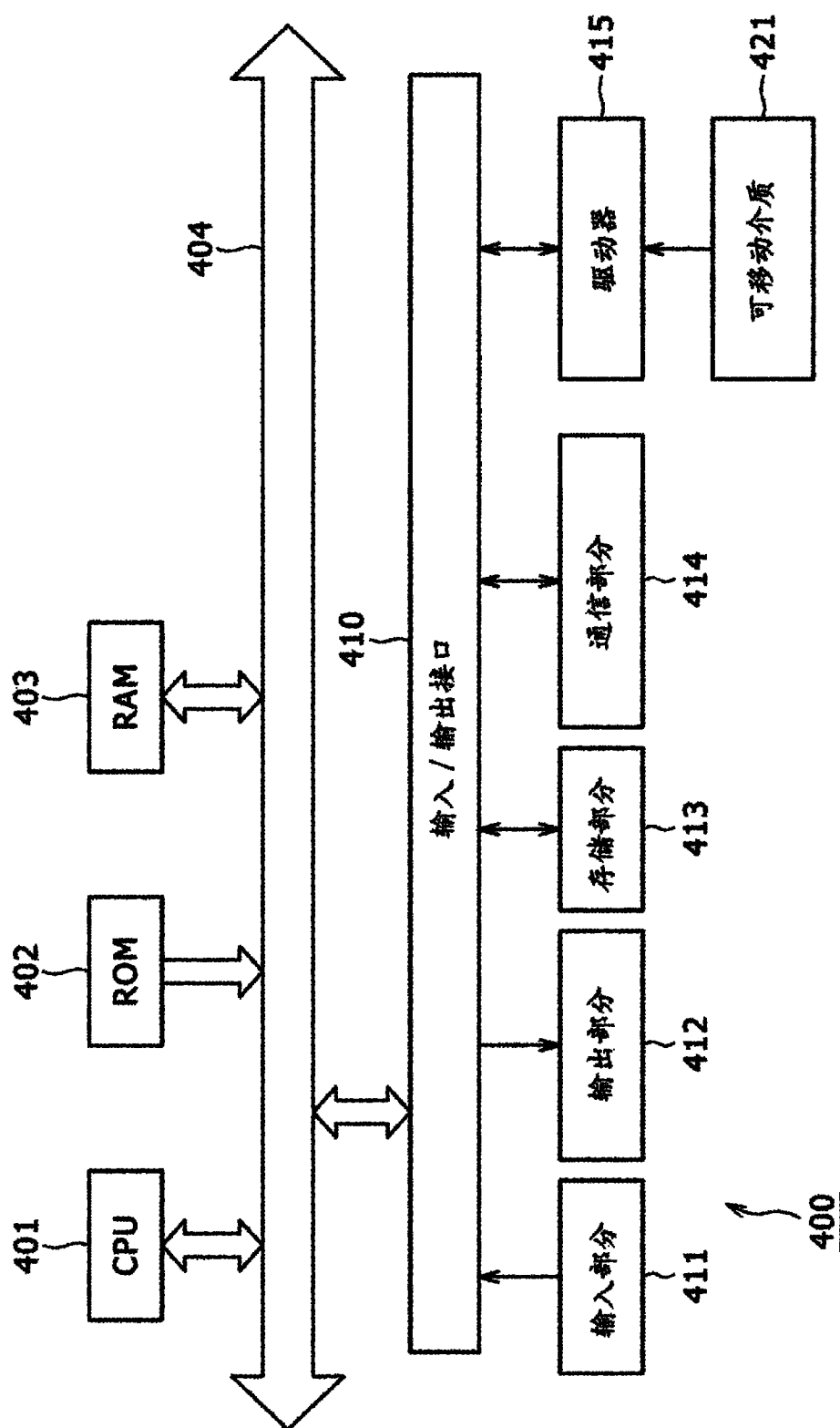


图 27