

1. 一种图像处理设备,包括:

流合成部,其被配置成使用通过针对多个图像内容分别将沿水平方向排列的宏块编码至同一条带所产生的编码流,来生成同时显示所述多个图像内容的多图像回放图像的编码流。

2. 根据权利要求 1 所述的图像处理设备,

其中,所述流合成部被配置成对于所述多个图像内容的各编码流中所包括的条带头进行改变和合成。

3. 根据权利要求 2 所述的图像处理设备,

其中,所述流合成部被配置成改变所述条带头中所包括的、表示条带的起始宏块的信息。

4. 根据权利要求 2 所述的图像处理设备,

其中,所述流合成部被配置成改变所述条带头中所包括的、表示 IDR 图片的标识符的信息。

5. 根据权利要求 2 所述的图像处理设备,

其中,所述流合成部被配置成改变所述条带头中所包括的、表示量化参数的信息。

6. 根据权利要求 1 所述的图像处理设备,

其中,所述多个图像内容中的每一个图像内容的编码流的图片类型是相同的。

7. 根据权利要求 1 所述的图像处理设备,

其中,所述流合成部被配置成:对于所述多个图像内容当中的部分图像内容的编码流,基于所述图像处理设备自身的容许处理量、所述多图像回放图像的期望比特率或者所述多个图像内容各自的重要度,改变在所述编码流中所包括的条带头;对剩余图像内容的编码流执行参数转码,并执行合成,由此生成所述多图像回放图像的编码流。

8. 根据权利要求 1 所述的图像处理设备,还包括流选择部,所述流选择部被配置成基于所述多图像回放图像的期望比特率或所述多个图像内容各自的重要度,从所述多个图像内容中的每个图像内容的具有不同比特率的多个编码流中选择具有预定比特率的编码流,

其中,所述流合成部被配置成使用由所述流选择部选择的所述多个图像内容各自的编码流来生成所述多图像回放图像的编码流。

9. 一种处理图像的方法,包括:

使用通过针对多个图像内容分别将沿水平方向排列的宏块编码至同一条带所产生的编码流,来进行流合成以生成同时显示所述多个图像内容的多图像回放图像的编码流。

10. 一种图像处理系统,包括:

服务器设备,其包括:

流合成部,其被配置成使用通过针对多个图像内容分别将沿水平方向排列的宏块编码至同一条带所产生的编码流,来生成同时显示所述多个图像内容的多图像回放图像的编码流,以及

发送部,其被配置成发送由所述流合成部生成的所述多图像回放图像的编码流;以及

客户端设备,包括:

接收部,其被配置成接收从所述发送部发送的所述多图像回放图像的编码流,以及

显示控制部,其被配置成基于由所述接收部接收到的所述多图像回放图像的编码流,

在预定显示部上显示所述多图像回放图像。

图像处理设备、图像处理方法和图像处理系统

技术领域

[0001] 本公开涉及一种图像处理设备、图像处理方法和图像处理系统。更具体地,本公开涉及能够在生成多图像回放图像时降低处理负荷的图像处理设备、图像处理方法和图像处理系统。

背景技术

[0002] 内容的数字化已得到发展,并且能够传送图像的基础设施已得到改进,从而通过因特网的图像分发正越来越广泛。近年来,作为接收侧的设备,除了个人计算机外,具有网络连接能力的电视接收器正在增长。因此,可以通过电视接收器观看分发的图像内容。此外,近年来,已开发了云服务,因而,已通过网络向观看者提供包括私密内容的各种频道。因此,对多图像回放系统的要求已变得更高,如图 1 所示,该系统使得观看者能够同时观看多个图像内容并且容易搜索观看者期望的图像内容。

[0003] 在图 1 的多图像回放系统中,在屏幕上显示的多图像回放图像包括多个图像内容。在所显示的多个图像内容当中,以最大尺寸将作为主要观看的图像内容的主图像内容布置在屏幕的中心处。而将作为可选择的(可改变的)且大小比主图像内容小的其他图像内容布置在主图像内容的周围。可选择的图像内容例如是视频内容(诸如,电视广播频道、网络画面、电影等)、电视聊天画面等,并且是从例如云(网络)获得的。

[0004] 作为实现这种多图像回放图像的显示的第一种方法,存在一种云中的服务器分发分别对应于多个图像内容的多个编码流的方法。客户端设备接收多个编码流并进行解码,并且执行合成处理以生成多图像回放图像。例如,日本未审查专利申请公布第 2002-064818 号公开了多图像回放图像,其中,接收到多个 ES(基本流),并且允许基于显示优先级向大显示区域分配具有高优先级的 ES。

发明内容

[0005] 然而,为了分发多个编码流,需要足够宽的传送带。此外,客户端设备必须具有同时对多个编码流进行解码的能力并且必须执行合成处理,从而客户端设备变得昂贵。

[0006] 作为上述方法之外的用于实现多图像回放图像的显示的第二种方法,存在一种服务器生成多图像回放图像并将其作为一个编码流进行分发的多图像回放图像的方法,如图 2 所示。在这种情况下,一旦服务器对要合成的多个图像内容进行了解码,调整这些图像的大小,然后在合成这些图像之后对图像内容进行重新编码,以生成多图像回放图像的编码流。因此,服务器上的处理负荷变得非常大。

[0007] 鉴于这些状况而提出了本技术,并且期望降低在生成多图像回放图像时的处理负荷。

[0008] 根据本公开的实施例,提供了一种图像处理设备,其包括:流合成部,其被配置成使用通过针对多个图像内容分别将沿水平方向排列的宏块编码至同一条带(slice)所产生的编码流,来生成同时显示多个图像内容的多图像回放图像的编码流。

[0009] 根据本公开的另一实施例,提供了一种与根据本公开的上述实施例的图像处理设备对应的、处理图像的方法。

[0010] 通过本技术的实施例,使用通过针对多个图像内容分别将沿水平方向排列的宏块编码至同一条带所产生的编码流,来生成同时显示多个图像内容的多图像回放图像的编码流。

[0011] 根据本公开的另一实施例,提供了一种图像处理系统,其包括:服务器设备,包括流合成部和发送部,其中该流合成部被配置成使用通过针对多个图像内容分别将沿水平方向排列的宏块编码至同一条带所产生的编码流,来生成同时显示多个图像内容的多图像回放图像的编码流,该发送部被配置成发送由流合成部生成的多图像回放图像的编码流;以及客户端设备,包括接收部和显示控制部,其中该接收部被配置成接收从发送部发送的多图像回放图像的编码流,该显示控制部被配置成基于由接收部接收到的多图像回放图像的编码流来在预定显示部上显示多图像回放图像。

[0012] 在本技术的其他实施例中,服务器设备使用通过针对多个图像内容分别将沿水平方向排列的宏块编码至同一条带所产生的编码流,来生成同时显示多个图像内容的多图像回放图像的编码流,并且发送多图像回放图像的编码流。此外,客户端设备接收从服务器设备发送的多图像回放图像的编码流,并且基于多图像回放图像的编码流来在预定显示部上显示多图像回放图像。

[0013] 在这点上,通过使得计算机执行程序能够实现上述图像处理设备和图像处理系统。

[0014] 此外,为了实现根据一个实施例的图像处理设备和根据其他实施例的图像处理系统,可以通过如下方式提供要在计算机上执行的程序:通过传输介质来传送该程序,或者将该程序记录在记录介质上。

[0015] 通过本技术,能够降低在生成多图像回放图像时的处理负荷。

附图说明

[0016] 图 1 是多图像回放系统的说明图;

[0017] 图 2 是分发多图像回放图像的编码流的示例的图;

[0018] 图 3 是根据第一实施例的、应用了本技术的多图像回放系统的配置示例;

[0019] 图 4 是示出图 3 中的内容分发服务器的配置示例的框图;

[0020] 图 5 是在图 4 中的编码处理部中进行重新编码的说明图;

[0021] 图 6 是在图 4 中的编码处理部中进行重新编码的说明图;

[0022] 图 7 是示出图 4 中的流合成部的配置示例的框图;

[0023] 图 8 是示出条带的 NAL (网络提取层) 单元的配置示例的框图;

[0024] 图 9 是示出条带头的配置示例的框图;

[0025] 图 10 是示出图 7 中的流合成部的合成处理的流程图;

[0026] 图 11 是示出图 10 中的条带头重写处理的详情的流程图;

[0027] 图 12 是示出图 11 中的 CABAC (基于上下文的自适应二进制算术编码) 的条带数据处理的详情的流程图;

[0028] 图 13 是示出图 11 中的 CAVLC (基于上下文的自适应可变长编码) 的条带数据处

理的详情的流程图；

[0029] 图 14 是示出根据第二实施例的、应用了本技术的多图像回放系统中的内容分发服务器的配置示例的框图；

[0030] 图 15 是图 14 中的内容分发服务器中的处理的概况的说明图；

[0031] 图 16 是示出图 14 中的参数转码处理部的配置示例的框图；

[0032] 图 17 是示出图 14 中的控制部中的选择处理的流程图；

[0033] 图 18 是示出根据第三实施例的、应用了本技术的多图像回放系统中的内容分发服务器的配置示例的框图；

[0034] 图 19 是示出图 18 中的控制部中的选择处理的流程图；

[0035] 图 20 是示出根据第四实施例的、应用了本技术的多图像回放系统中的内容分发服务器的配置示例的框图；

[0036] 图 21 是示出图 20 中的控制部中的选择处理的流程图；

[0037] 图 22 是示出根据第五实施例的、应用了本技术的多图像回放系统中的内容分发服务器的配置示例的框图；

[0038] 图 23 是图 22 中的内容分发服务器中的处理概况的说明图；

[0039] 图 24 是示出图 22 中的控制部中的流选择处理的流程图；以及

[0040] 图 25 是示出计算机的硬件配置的示例的框图。

具体实施方式

[0041] 第一实施例

[0042] 根据第一实施例的多图像回放系统的配置示例

[0043] 图 3 示出根据第一实施例的、应用了本技术的多图像回放系统的配置示例。

[0044] 作为图像处理系统，多图像回放系统 1 包括分发图像内容的内容分发服务器 11 和通过网络 12 连接至内容分发服务器 11 的内容接收设备 13。

[0045] 内容分发服务器 11 将多个图像内容的编码流合成为单画面多图像回放图像的编码流，并且将该编码流分发给作为客户端的内容接收设备 13。

[0046] 内容接收设备 13 包括接收部 21、显示控制部 22 和显示部 23。内容接收设备 13 的接收部 21 通过诸如因特网等的网络 12 接收由内容分发服务器 11 分发的编码流。并且，显示控制部 22 在诸如液晶显示器等的显示部 23 上基于所接收到的编码流显示多图像回放图像。

[0047] 关于这一点，内容接收设备 13 可以不包括显示部 23，而是可以在连接至内容接收设备 13 的显示装置上显示多图像回放图像。此外，内容接收设备 13 可以包括例如具有网络连接功能的电视接收器、STB（机顶盒）或个人计算机等。

[0048] 此外，图 3 中仅示出了一台内容接收设备 13，但实际上，多个（大量）内容接收设备 13 连接至网络 12，并且内容分发服务器 11 将编码流多播传送至该多个内容接收设备 13。

[0049] 内容分发服务器的配置示例

[0050] 图 4 是示出图 3 中的内容分发服务器 11 的配置示例的框图。

[0051] 如图 4 所示，内容分发服务器 11 包括编码处理部 31、流合成部 32 和发送部 33。

[0052] 内容分发服务器 11 的编码处理部 31 接收多个图像内容的、以 H. 264/AVC（高级视

频编码)等方法的编码流并对该编码流进行解码。编码处理部 31 分别将作为解码结果所获得的多个图像内容的、沿水平方向排列的宏块重新编码至同一条带。此时,编码处理部 31 将同时回放的每个图像内容的编码流的图片类型设置为相同。即,各个图像内容的编码流的 GOP (图片组)结构是相同的。编码处理部 31 将作为重新编码的结果所获得的多个图像内容的编码流提供至流合成部 32。

[0053] 流合成部 32 对从编码处理部 31 提供的多个图像内容的编码流的条带头进行重写和合成,以生成多图像回放图像的编码流,并且将该编码流提供至发送部 33。

[0054] 发送部 33 将多图像回放图像的编码流发送至图 3 中的内容接收设备 13。

[0055] 由编码处理部进行的重新编码的描述

[0056] 图 5 和图 6 是描述由图 4 中的编码处理部 31 进行的重新编码的图。

[0057] 在 CABAC (基于上下文的自适应二进制算术编码)、MB (宏块)内预测、运动矢量预测等中,H. 264/AVC 方法的编码流在同一条带内具有依赖关系。此外,针对每条水平线自上而起且在每条水平线中自左而起执行编码。

[0058] 因此,例如,如图 5 所示,当使用以 H. 264/AVC 方法的、分别以一个画面作为一个条带的四个图像内容 A 至 D 的编码流来生成包括图像内容 A 至 D 的多图像回放图像(其中图像内容 A 至 D 分别布置在屏幕的左上方、右上方、左下方和右下方)的编码流时,如果简单地合成图像内容 A 至 D 的编码流以生成多图像回放图像的编码流,则解码之后的多图像回放图像不同于原始图像内容 A 至 D。

[0059] 具体地,参考位于图像内容 A 的自上而起的第一条水平线中的最右侧的宏块 a1 等来对位于图像内容 A 的自上而起的第二条水平线中的最左侧的宏块 a2 进行编码,其中,宏块 a1 已在原始图像内容 A 的同一条带中的宏块 a2 之前被编码。

[0060] 然而,当对多图像回放图像的编码流进行解码时,参考位于图像内容 B 的自上而起的第一条线中的最右侧的宏块 b 等来对宏块 a2 进行解码,其中,宏块 b 已在同一条带中的宏块 a2 之前被编码。因此,在对宏块 a2 进行编码时所参考的宏块不同于在对宏块 a2 进行解码时所参考的宏块,从而,多图像回放图像中的图像内容 A 和原始图像内容 A 的宏块 a2 具有不同字节串。

[0061] 并且,参考宏块 a2 或已参考宏块 a2 的宏块来对要在宏块 a2 以后解码的宏块进行解码。相应地,在多图像回放图像的图像内容 A 和 B 中的宏块 a2 之后所解码的宏块的字节串不同于原始图像内容 A 和 B 的字节串。这同样适用于图像内容 C 和 D 的情况。

[0062] 此外,多图像回放图像的编码流有时不符合 HRD (假设性参考解码器)标准(其是 AVC 标准)。

[0063] 因而,如图 6 所示,针对图像内容 A 至 D 中每一个,编码处理部 31 将沿水平方向排列的宏块重新编码至同一条带。从而,在每个图像内容中,在垂直方向上具有不同位置的宏块之间没有依赖关系。因此,通过合成内容 A 至 D 的图像编码流,即使宏块的编码顺序不同,解码之后的多图像回放图像也会变得与原始图像内容 A 至 D 相同。

[0064] 具体地,图像内容 A 的宏块 a2 是条带的起始宏块,在不参考其他宏块的情况下对原始图像内容 A 进行编码。此外,在对多图像回放图像的编码流进行解码时,宏块 a2 是条带的起始宏块,因而,在不参考他宏块的情况下对宏块 a2 进行解码。因此,在对宏块 a2 进行编码和解码时都不参考其他宏块,从而,宏块 a2 在多图像回放图像的图像内容 A 中和在

原始图像内容 A 中具有相同字节串。

[0065] 此外,通过参考同一条带中的、之前已解码的宏块 a2 来对紧接于宏块 a2 之后编码和解码的宏块 a2' 进行编码。在对多图像回放图像的编码流进行解码时,参考同一条带中的、之前已解码的宏块 a2 来对宏块 a2' 进行解码。因此,宏块 a2' 在多图像回放图像的图像内容 A 中和在原始图像内容 A 中都具有相同字符串。这同样适用于宏块 a2' 以后的宏块。

[0066] 此外,编码处理部 31 将同时回放的各图像内容的编码流的图片类型确定为相同的,从而,多图像回放图像的条带类型符合 H. 264/AVC 方法。

[0067] 流合成部的配置示例

[0068] 图 7 是示出图 4 中的流合成部的配置示例的框图。

[0069] 如图 7 所示,流合成部 32 包括识别部 41 和重写部 42。

[0070] 识别部 41 从自图 4 中的编码处理部 31 提供的多个图像内容的编码流中识别条带的 NAL (网络提取层)单元的数据长度 I 和该条带的宏块数 sx,并且将数据长度 I 和宏块数 sx 提供至重写部 42。

[0071] 重写部 42 基于从识别部 41 提供的数据长度 I 和宏块数 sx 以及多图像回放图像中的多个图像内容的布置,对从编码处理部 31 提供的多个图像内容的编码流的条带头进行重写。

[0072] 此外,重写部 42 从包括在自编码处理部 31 提供的多个图像内容的各自编码流中的 PPS (图片参数集)的 NAL 单元获得表示无损编码方法的无损编码方法标记。这里,提供 CAVLC (基于上下文的自适应可变长编码)或 CABAC (基于上下文的自适应二进制算术编码)作为无损编码方法。在无损编码方法标记表示 CABAC 时,该标记为 1,而在无损编码方法标记表示 CAVLC 时,该标记为 0。

[0073] 重写部 42 基于无损编码方法标记,对条带头已被重写的多个图像内容的各自编码流的条带数据执行预定处理。并且,重写部 42 基于多图像回放图像中的多个图像内容的布置,对包括已经过预定处理的条带数据和重写之后的条带头的图像内容的编码流进行合成,以生成多图像回放图像的编码流,并且将该编码流提供至发送部 33 (图 4)。

[0074] 编码流的配置示例

[0075] 图 8 是示出包括在条带中的 NAL 单元的配置示例的框图。

[0076] 如图 8 所示,在条带的 NAL 单元中,自头起按顺序设置 NAL 头、条带头(slice header)、条带数据(slice data)和条带结尾比特(slice trailing bit)。

[0077] NAL 头包括表示 NAL 单元中所包括的数据是每个条带的编码数据的信息等。条带头包括关于条带的编码数据的信息等。条带数据是每个条带的编码数据。条带结尾比特是表示每个条带的编码数据的末端的信息。

[0078] 图 9 是示出条带头的配置示例的框图。

[0079] 如图 9 所示,条带头包括起始宏块信息(first_mb_in_slice)、IDR (即时解码刷新) 图片信息(idr_pic_idc)、量化参数信息(slice_qp_delta)等,其中,起始宏块信息指定条带中的起始宏块的地址,IDR 图片信息是 IDR 图片的标识符,量化参数信息指定在由宏块指定之前设置的亮度信号的量化参数。关于此,IDR 图片信息仅被包括在 IDR 图片的条带头中。

[0080] 当流合成部 32 对图像内容的编码流进行合成以生成多图像回放图像的编码流

时,如图 6 所示,原始图像内容的编码顺序和多图像回放图像的图像内容的编码顺序不同。因此,流合成部 32 重写条带头中的宏块信息。

[0081] 此外,包括在相同 IDR 图片的条带头中的 IDR 图片信息必须相同,因而,流合成部 32 对多图像回放图像 IDR 图片中包含的每个图像内容的条带头中所包括的 IDR 图片信息进行重写。

[0082] 另外,如由以下公式(1)所示,每个条带的量化参数(QP)的初始值 SliceQP_Y不仅取决于量化参数,而且还取决于包括在 PPS 中的 pic_init_qp_minus26。

[0083]
$$\text{SliceQP}_Y = 26 + \text{pic_init_qp_minus26} + \text{slice_qp_delta} \dots (1)$$

[0084] 因此,流合成部 32 将条带头中的量化参数增加了如下值,该值通过从每个图像内容的 PPS 中所包括的 pic_init_qp_minus26 中减去多图像回放图像的 PPS 中所包括的 pic_init_qp_minus26 而产生。从而,流合成部 32 使每个条带的量化参数(QP)的初始值 SliceQP_Y 在原始图像内容和多图像回放图像之间相同。关于此,作为多图像回放图像的 PPS,例如使用各图像内容的 PPS 中的任一个。

[0085] 由流合成部进行的处理的描述

[0086] 图 10 是示出图 7 中的流合成部 32 的合成处理的流程图。

[0087] 在图 10 的步骤 S11 中,流合成部 32 设置多图像回放图像的画面内的水平方向上的宏块数 X 和垂直方向上的宏块数 Y。在步骤 S12 中,流合成部 32 将多图像回放图像中的待处理的条带(下文中,称为目标条带)的起始宏块在水平方向上的宏块编号 x 和在垂直方向上的宏块编号 y 设置为 0。

[0088] 关于这一点,水平方向上的宏块编号 x 是自左而右按顺序分配给多图像回放图像中所包括的宏块的编号。垂直方向上的宏块的编号 y 是自上而下按顺序分配给多图像回放图像中所包括的宏块的编号。

[0089] 在步骤 S13 中,识别部 41 基于多图像回放图像中的多个图像内容的布置,从自编码处理部 31 提供的多个图像内容的编码流中识别图像内容的、被布置为目标条带的条带的数据长度 I 和宏块数 sx。并且,识别部 41 将数据长度 I 和宏块数 sx 提供至重写部 42。

[0090] 在步骤 S14 中,流合成部 32 执行条带头重写处理,该处理对图像内容的、被布置为目标条带的条带的条带头进行重写。将参照稍后描述的图 11 来给出对关于该条带头重写处理的详情的描述。

[0091] 在步骤 S15 中,流合成部 32 将宏块编号 x 增加宏块数 sx。

[0092] 在步骤 S16 中,流合成部 32 确定宏块编号 x 是否等于宏块数 X。在步骤 S16 中,如果确定宏块编号 x 不等于宏块数 X,则处理返回至步骤 S13,并且重复从步骤 S13 至 S16 的处理,直到宏块编号 x 变为等于宏块数 X 为止。

[0093] 另一方面,在步骤 S16 中,如果确定宏块编号 x 等于宏块数 X,则在步骤 S17 中,流合成部 32 将宏块编号 x 设置为 0。在步骤 S18 中,流合成部 32 将宏块编号 y 增加 1。

[0094] 在步骤 S19 中,流合成部 32 确定宏块编号 y 是否等于宏块数 Y。在步骤 S19 中,如果确定宏块编号 y 不等于宏块数 Y,则处理返回至步骤 S13,并且重复从步骤 S13 至 S19 的处理,直到宏块编号 y 变为宏块数 Y 为止。

[0095] 另一方面,在步骤 S19 中,如果确定宏块编号 y 等于宏块数 Y,则处理进行至步骤 S20。在步骤 S20 中,重写部 42 按处理顺序对条带头重写处理之后的图像内容的编码流进

行合成,以生成多图像回放图像的编码流,并且将编码流提供至发送部 33 (图 4)。

[0096] 图 11 是示出图 10 中的步骤 S14 的条带头重写处理的详情的流程图。

[0097] 在图 11 的步骤 S41 中,重写部 42 确定图像内容的被布置为目标条带的条带的起始宏块信息、IDR 图片信息和量化参数信息。具体地,重写部 42 将例如指定图像内容的、被布置为目标条带的起始宏块的宏块的地址的信息确定为起始宏块信息。

[0098] 在步骤 S42 中,重写部 42 将图像内容的被布置为目标条带的条带的条带头中所包括的起始宏块信息重写为在步骤 S41 中所确定的起始宏块信息。

[0099] 在步骤 S43 中,重写部 42 确定图像内容的被布置为目标条带的条带的 NAL 头中所包括的 NAL 单元类型(nal_unit_type)是否为 5。

[0100] 在步骤 S43 中,如果确定 NAL 单元类型为 5,则在步骤 S44 中,重写部 42 将图像内容的被布置为目标条带的条带的条带头中所包括的 IDR 图片信息重写为步骤 S41 中所确定的 IDR 图片信息。然后,处理进行至步骤 S45。

[0101] 在步骤 S43 中,如果确定 NAL 单元类型不为 5,则跳过步骤 S44 中的处理,并且处理进行至步骤 S45。

[0102] 在步骤 S45 中,重写部 42 将图像内容的被布置为目标条带的条带的条带头中所包括的量化参数信息重写为在步骤 S41 中所确定的量化参数信息。

[0103] 在步骤 S46 中,确定无损编码方法标记(entropy_coding_mode_flag)是否为 1。在步骤 S46 中,如果确定无损编码方法标记为 1,则在步骤 S47 中,重写部 42 执行 CABAC 的条带数据处理。将参照稍后所述的图 12 给出对 CABAC 的条带数据处理的详情的描述。

[0104] 另一方面,如果在步骤 S46 中确定无损编码方法标记为 0,则在步骤 S48 中,重写部 42 执行 CAVLC 的条带数据处理。将参照稍后所述的图 13 给出对 CAVLC 的条带数据处理的详情的描述。

[0105] 在步骤 S47 或步骤 S48 的处理之后,处理返回至图 10 中的步骤 S14,并且处理进行至步骤 S15。

[0106] 图 12 是示出图 11 的步骤 S47 中的 CABAC 的条带数据处理的详情的流程图。

[0107] 在图 12 的步骤 S61 中,重写部 42 基于重写之后的条带头的数据量(比特数),对条带数据的用于字节对齐的 cabac_alignment_one_bit 的数目进行重写。具体地,重写部 42 将如下值确定为 cabac_alignmenet_one_bit 的新数目:该值通过从 8 中减去条带头的数据量除以 8 的余数而产生。

[0108] 关于这一点,重写之后的条带头的数据量是从识别部 41 提供的数据长度 I 与重写条带头之后的条带的 NAL 单元的数据长度 I' 之间的差。

[0109] 在步骤 S61 的处理之后,处理返回至图 11 中的步骤 S47,处理返回至图 10 中的步骤 S14,并且处理进行至步骤 S15。

[0110] 图 13 是示出图 11 的步骤 S48 中的 CAVLC 的条带数据处理的详情的流程图。

[0111] 在图 13 的步骤 S81 中,重写部 42 基于重写之后的条带头的数据量确定条带数据的偏移比特量。具体地,重写部 42 将如下值确定为条带数据的偏移比特量:该值通过从 8 中减去条带头的数据量除以 8 时的余数而产生。

[0112] 在步骤 S82 中,重写部 42 将条带数据的每个字节数据偏移步骤 S81 中所确定的偏移比特量。

[0113] 在步骤 S83 中, 重写部 42 基于重写之后的条带头的数据量对 rbsp_slice_trailing_bits 的数目进行重写。在步骤 S84 中, 重写部 42 执行对 emulation_prevention_three_type 的处理。然后, 处理返回至图 11 中的步骤 S48, 返回至图 10 中的步骤 S14, 并且处理进行至步骤 S15。

[0114] 如上所述, 流合成部 32 使用通过针对多个图像内容中的每一个而将排列在水平方向上的宏块编码至同一条带而产生的编码流, 来生成多图像回放图像的编码流。因此, 仅通过对多个图像内容的编码流进行合成, 能够生成多图像回放图像的编码流。

[0115] 因此, 与对图像内容的编码流进行解码并接着重新编码以生成多图像回放图像的编码流的现有技术相比, 能够降低生成多图像回放图像时的处理负荷。此外, 由于不像现有技术那样执行解码和重新编码, 因此, 能够防止图像质量的劣化。

[0116] 关于这一点, 下文中, 为了区别于现有技术方法, 将通过流合成部 32 生成多图像回放图像的编码流的方法称为直接复制方法。

[0117] 第二实施例

[0118] 根据第二实施例的内容分发服务器的配置示例

[0119] 图 14 是示出根据第二实施例的、应用了本技术的多图像回放系统中的内容分发服务器 11 的配置示例的框图。

[0120] 在图 14 所示的配置中, 相同的附图标记被赋予与图 4 中的配置相同的配置。将适当地省略重复描述。

[0121] 图 14 中的内容分发服务器 11 的配置与图 4 中的配置的不同之处在于, 新配置了控制部 51、选择部 52、参数转码处理部 53 和合成部 54。图 14 中的内容分发服务器 11 基于自身处理器容许的处理量(下文中称为容许处理量), 选择性地使用直接复制方法或参数转码方法(稍后将详细描述)来生成多图像回放图像的编码流。

[0122] 具体地, 内容分发服务器 11 的控制部 51 基于容许处理量 SL、转码处理量 R、直接复制处理量 Q 和所连接的客户端的数量 N (其是内容接收设备 13 的数量) 等, 计算转码数 n_p 和直接复制数 n_q 。

[0123] 关于这一点, 转码处理量 R 是使用参数转码方法生成多图像回放图像的编码流时的每单位面积的假定处理量。直接复制处理量 Q 是使用直接复制方法生成多图像回放图像的编码流时的每单位面积的假定处理量。此外, 转码数 n_p 是使用参数转码方法的图像内容的编码流的数量, 并且直接复制数 n_q 是使用直接复制方法的图像内容的编码流的数量。

[0124] 控制部 51 基于直接复制数 n_q , 在从编码处理部 31 输出的多个图像内容的编码流当中确定 n_q (直接复制数) 个图像内容的编码流(下文中, 称为直接复制流)。此外, 控制部 51 基于转码数 n_p , 在从编码处理部 31 输出的多个图像内容的编码流当中确定 n_p (转码数) 个图像内容的编码流(下文中, 称为转码流)。

[0125] 然后, 控制部 51 控制选择部 52 以将自编码处理部 31 输出的直接复制流提供至流合成部 32, 并且将转码流提供至参数转码处理部 53。

[0126] 选择部 52 在控制部 51 的控制下将从编码处理部 31 提供的编码流当中的直接复制流提供至流合成部 32, 以使得流合成部 32 生成多图像回放图像的编码流的一部分。此外, 选择部 52 在控制部 51 的控制下将转码流提供至参数转码处理部 53, 以使得参数转码处理部 53 生成多图像回放图像的编码流的一部分。

[0127] 参数转码处理部 53 使用参数转码方法从自选择部 52 提供的转码流生成多图像回放图像的编码流的一部分。

[0128] 关于这一点,参数转码方法是利用参数转码生成多图像回放图像的编码流的方法,其中,对图像内容的编码流进行解码,并且使用编码流中包括的编码参数来直接执行重新编码。编码参数包括例如宏块的类型信息(帧内类型和帧间类型)、预测块的大小信息、运动矢量信息、帧内预测(intra prediction)模式等。

[0129] 在参数转码方法中,执行重新编码,从而,能够通过改变量化精度来减少编码量。此外,在参数转码方法中,由于使用编码参数来执行重新编码,从而处理负荷比现有技术的方法的处理负荷小,但与直接复制方法相比,由于执行解码和使用编码参数的重新编码,从而处理负荷较大。

[0130] 例如,如果假设现有技术的方法的处理量为 1,则在某一实验中,直接复制方法的处理量为 1/75,而参数转码方法的处理量为 1/2。关于这一点,处理量取决于执行处理的处理器性能以及存储器存取速度。

[0131] 参数转码处理部 53 基于多图像回放图像中的图像内容的布置,对作为参数转码的结果所获得的编码流部分进行合成,并且将该编码流提供至合成部 54。

[0132] 合成部 54 将从流合成部 32 输出的多图像回放图像的编码流部分与从参数转码处理部 53 提供的多图像回放图像的编码流部分进行合成。合成部 54 将作为结果所获得的多图像回放图像的编码流提供至发送部 33。

[0133] 内容分发服务器处理的概况描述

[0134] 图 15 是图 14 中的内容分发服务器 11 的处理概括的说明图。

[0135] 在图 15 的示例中,多图像回放图像由九个图像内容 A 至 I 构成。

[0136] 如图 15 所示,控制部 51 控制选择部 52 将图像内容 A 至 I 的编码流当中的直接复制数 n_q 个直接复制流提供至流合成部 32。此外,控制部 51 控制选择部 52 将图像内容 A 至 I 的编码流当中的转码数 n_p 个转码流提供至参数转码处理部 53。

[0137] 在图 15 的示例中,直接复制数 n_q 为 6,并且转码数 n_p 为 3。相应地,图像内容 A 和图像内容 C 至 G 这六个图像内容的编码流作为直接复制流被提供至流合成部 32。此外,图像内容 B、图像内容 H 和图像内容 I 这三个图像内容的编码流作为转码流被提供至参数转码处理部 53。

[0138] 参数转码处理部的配置示例

[0139] 图 16 是示出图 14 中的参数转码处理部 53 的配置示例的框图。

[0140] 如图 16 所示,参数转码处理部 53 包括参数解码器 61、包含参数确定部 63 的参数控制器 62、帧内预测 / 运动补偿部 64、正交变换 / 量化部 65、流生成部 66 和逆量化 / 逆正交变换部 67。

[0141] 参数解码器 61 对从图 14 中的选择部 52 提供的转码流进行解码,并且将作为结果所获得的编码参数和图像数据提供至参数控制器 62。

[0142] 参数控制器 62 获得该编码参数和图像数据,确定是否需要利用常规 H. 264/AVC 方法的编码处理,并且改变内部开关 SW1 和 SW2。更具体地,如果确定不需要常规编码处理,则参数控制器 62 使得开关 SW1 和 SW2 连接至 a 侧,并且将所获得的编码参数和图像数据直接提供至后一级的帧内预测 / 运动补偿部 64。另一方面,如果确定需要常规编码处理,则参数

控制器 62 使得开关 SW1 和 SW2 连接至 b 侧,并且将所获得的编码参数和图像数据提供至参数确定部 63。

[0143] 参数确定部 63 以与利用 H. 264/AVC 方法的常规编码处理相同的方式执行帧内 / 帧间类型确定处理、块大小确定处理、运动矢量计算处理和帧内预测模式确定处理,并且确定编码参数。所确定的编码参数和图像数据被提供至帧内预测 / 运动补偿部 64。

[0144] 如果该编码参数中所包括的宏块类型信息表示帧内类型,则帧内预测 / 运动补偿部 64 基于该编码参数执行帧内预测。另一方面,如果该编码参数中所包括的宏块类型信息表示帧间类型,则帧内预测 / 运动补偿部 64 基于该编码参数执行运动补偿。

[0145] 此外,帧内预测 / 运动补偿部 64 从自参数控制器 62 提供的图像数据中减去作为帧内预测或运动补偿的结果而获得的预测图像的图像数据,并且生成差分图像数据。帧内预测 / 运动补偿部 64 将该差分图像数据提供至正交变换 / 量化部 65。

[0146] 另外,帧内预测 / 运动补偿部 64 将从逆量化 / 逆正交变换部 67 提供的差分图像数据与作为帧内预测或运动补偿的结果而获得的预测图像的图像数据相加。帧内预测 / 运动补偿部 64 参考在帧内预测或运动补偿时作为结果获得的图像数据。

[0147] 正交变换 / 量化部 65 对从帧内预测 / 运动补偿部 64 提供的差分图像数据执行正交变换以获得变换系数。正交变换 / 量化部 65 对所获得的变换系数进行量化,并将量化后的变换系数提供至流生成部 66 和逆量化 / 逆正交变换部 67。

[0148] 作为无损编码,流生成部 66 对从正交变换 / 量化部 65 提供的量化后的变换系数和从帧内预测 / 运动补偿部 64 提供的编码参数执行 CABAC 或 CAVLC。流生成部 66 基于多图像回放图像中的图像内容的布置对作为结果所获得的编码流进行合成,并且将合成的编码流输出为多图像回放图像的编码流的一部分。

[0149] 逆量化 / 逆正交变换部 67 对从正交变换 / 量化部 65 提供的量化后的变换系数执行逆量化,并且进一步对所获得的变换系数执行逆正交变换。换言之,逆量化 / 逆正交变换部 67 通过与正交变换 / 量化部 65 执行的正交变换和量化相对应的方法来执行逆量化和逆正交变换。逆量化 / 逆正交变换部 67 将作为逆正交变换的结果所获得的差分图像数据提供至帧内预测 / 运动补偿部 64。

[0150] 控制部执行的处理的描述

[0151] 图 17 是示出内容分发服务器 11 中的控制部 51 (图 14) 执行的选择处理的流程图。

[0152] 在图 17 的步骤 S101 中,控制部 51 设置容许处理量 SL、转码处理量 R 和直接复制处理量 Q。在步骤 S102 中,控制部 51 与内容接收设备 13 等进行通信以获得所连接的客户端的数量 N。

[0153] 在步骤 S103 中,控制部 51 将容许处理量 SL 除以所连接的客户端的数量 N,并且将作为结果所获得的商值确定为每个内容接收设备 13 的容许处理量。

[0154] 在步骤 S104 中,控制部 51 基于每个内容接收设备 13 的容许处理量、多图像回放图像的屏幕面积、转码处理量 R 和直接复制处理量 Q 来计算转码面积 S_p 和直接复制面积 S_q 。具体地,控制部 51 计算转码面积 S_p 和直接复制面积 S_q ,使得以下乘积值的和变为不大于每个内容接收设备 13 的容许处理量的最大值:转码面积 S_p 与转码处理量 R 的乘积值以及直接复制面积 S_q 与直接复制处理量 Q 的乘积值。

[0155] 关于这一点,转码面积 S_p 是多图像回放图像中的转码流的图像内容的面积,并且直接复制面积 S_q 是多图像回放图像的直接复制流的图像内容的面积。

[0156] 在步骤 S105 中,控制部 51 基于多图像回放图像中的每个图像内容的面积、转码面积 S_p 和直接复制面积 S_q 计算转码数 n_p 和直接复制数 n_q 。关于这一点,假设多图像回放图像中的各图像内容的面积都是相同的,但可存在多个种类的面积。在这种情况下,针对每种面积计算转码数 n_p 和直接复制数 n_q 。

[0157] 控制部 51 基于如上所述已算出的转码数 n_p 和直接复制数 n_q 确定转码流和直接复制流。然后,控制部 51 控制选择部 52 将直接复制流提供至流合成部 32,并将转码流提供至参数转码处理部 53。

[0158] 如上所述,图 14 中的内容分发服务器 11 使得流合成部 32 和参数转码处理部 53 基于容许处理量 SL 生成多图像播放图像的编码流。因此,图 14 中的内容分发服务器 11 能够在容许处理量 SL 之内的处理量生成多图像回放图像的编码流,同时抑制比特率。

[0159] 也就是说,如上所述,在参数转码方法中,能够通过改变量化精度来减少编码量,但与直接复制方法相比,处理量较大。因此,图 14 中的内容分发服务器 11 计算使得处理量变为不大于容许处理量 SL 的最大值的转码面积 S_p 和直接复制面积 S_q ,以在处理量不超过容许处理量 SL 的范围内增大转码面积 S_p ,从而使得能够抑制比特率。

[0160] 此外,图 14 中的内容分发服务器 11 基于所连接的客户端的数量 N 计算转码数 n_p 和直接复制数 n_q ,从而能够根据所连接的客户端的数量 N 设置最佳的转码数 n_p 和直接复制数 n_q 。

[0161] 关于这一点,对于每个内容接收设备 13,转码数 n_p 和直接复制数 n_q 可以不同。在这种情况下,针对内容接收设备 13 中的使用多图像回放图像的每种应用,计算内容接收设备 13 的容许处理量,并且计算转码数 n_p 和直接复制数 n_q 。

[0162] 第三实施例

[0163] 根据第三实施例的内容分发服务器的配置示例

[0164] 图 18 是示出根据第三实施例的、应用了本技术的多图像回放系统中的内容分发服务器 11 的配置示例的框图。

[0165] 在图 18 所示的配置中,相同的附图标记被赋予与图 14 中的配置相同的配置。将适当地省略重复的描述。

[0166] 图 18 中的内容分发服务器 11 的配置与图 14 的配置的不同之处在于,替代控制部 51 配置了控制部 81。图 18 中的内容分发服务器 11 不是基于容许处理量而是基于用户指定的比特率(下文中,称为指定速率),选择性地使用直接复制方法和参数转码方法生成多图像回放图像的编码流。

[0167] 具体地,内容分发服务器 11 的控制部 81 基于指定速率 TR 计算转码数 n_p 和直接复制数 n_q 。控制部 81 以与图 14 中的控制部 51 相同的方式,基于直接复制数 n_q 确定从编码处理部 31 输出的多个图像内容的编码流当中的直接复制流。此外,控制部 81 以与控制部 51 相同的方式,基于转码数 n_p 确定从编码处理部 31 输出的多个图像内容的编码流当中的转码流。

[0168] 然后,以与控制部 51 相同的方式,控制部 81 控制选择部 52,以将从编码处理部 31 输出的直接复制流提供至流合成部 32,并且将转码流提供至参数转码处理部 53。

[0169] 控制部执行的处理的描述

[0170] 图 19 是示出内容分发服务器 11 中的控制部 81 (图 18) 执行的选择处理的流程图。

[0171] 在图 19 的步骤 S121 中,控制部 81 将转码数 n_p 设置为 0。此外,控制部 81 将直接复制数 n_q 设置为多图像回放图像中所包括的图像内容的数目 N 。

[0172] 在步骤 S122 中,当 n_q (直接复制数)个图像内容的编码流被确定为直接复制流时,控制部 81 计算多图像回放图像的编码流的估计比特率 ER 。

[0173] 具体地,控制部 81 控制选择部 52,以将 n_q (直接复制数)个图像内容的编码流作为直接复制流提供至流合成部 32,并将 n_p (转码数)个图像内容的编码流作为转码流提供至参数转码处理部 53。此时,参数转码处理部 53 将在参数转码时的量化精度设置为预先指定的容许的最小量化精度。然后,控制部 81 检测作为结果从合成部 54 输出的多图像回放图像的编码流的比特率,并且将该比特率确定为估计比特率 ER 。

[0174] 替代地,控制部 81 基于图像内容的编码流的数据长度 I 等,假设在参数转码时的量化精度是预先指定的容许的最小量化精度,并且将多图像回放图像的编码流的比特率估计为估计比特率 ER 。

[0175] 在步骤 S123 中,控制部 81 确定估计比特率 ER 是否小于指定速率 TR 。在步骤 S123 中,如果确定估计比特率 ER 不小于指定速率 TR ,则处理进行至步骤 S124。

[0176] 在步骤 S124 中,控制部 81 将转码数 n_p 增加调整值 d 。关于这一点,随着估计比特率 ER 与指定速率 TR 之间的差增大,将更大的值设置为调整值 d 。此外,控制部 81 将从多图像回放图像中所包括的图像内容的数量 N 中减去增加之后的转码数 n_p 时的差确定为直接复制数 n_q 。然后,处理返回至步骤 S122,并且重复从步骤 S122 到 S124 的处理,直到估计比特率 ER 变得小于指定速率 TR 为止。

[0177] 在步骤 S123 中,如果确定估计比特率 ER 小于指定速率 TR ,则在步骤 S125 中,控制部 81 将当前的转码数 n_p 和当前的直接复制数 n_q 确定为最终值。

[0178] 控制部 81 基于如上所述已算出的转码数 n_p 和直接复制数 n_q 确定转码流和直接复制流。然后,控制部 81 控制选择部 52,以将直接复制流提供至流合成部 32,并将转码流提供至参数转码处理部 53。

[0179] 如上所述,图 18 中的内容分发服务器 11 使得流合成部 32 和参数转码处理部 53 基于指定速率 TR 生成多图像回放图像的编码流。因此,图 18 中的内容分发服务器 11 能够生成比特率比指定速率 TR 小的多图像回放图像的编码流,同时降低处理负荷。

[0180] 也就是说,如上所述,在参数转码方法中,处理量比在直接复制方法的情况下的处理量大,但可以通过改变量化精度来减小编码量。因此,如果通过对所有图像内容的编码流使用直接复制方法来减少处理负荷,比特率变为指定速率 TR ,则图 18 中的内容分发服务器 11 对一部分图像内容的编码流使用参数转码方法以使得比特率小于指定速率 TR 。

[0181] 关于这一点,在直接复制数 n_q 为 N 的情况下,如果估计比特率 ER 小于指定速率 TR ,则图 18 中的内容分发服务器 11 将填充数据添加到多图像回放图像的编码流中,并且输出编码流。

[0182] 此外,在图 18 的内容分发服务器 11 中,在参数转码时将量化精度设置为预先指定的最小容许量化精度,因而,使用了参数转码方法的图像内容的编码流的图像质量劣化。相

应地,使用了参数转码方法的多图像回放图像中的图像内容的位置和内容对多图像回放图像的主观印象给予极大影响。

[0183] 因此,在图 18 的内容分发服务器 11 中,为每个图像内容设置重要度,并且按重要度的降序分配直接复制方法,使得可以改进多图像回放图像的主观印象。

[0184] 设置重要度的方法包括将高重要度分配给配置在用户正关注的区域或多图像回放图像中的中心区域内的图像内容的方法、将高重要度分配给过去在用户之中具有高流行度(诸如,具有大量观看者等)的图像内容的方法、以及将高重要度分配给复杂图像内容的方法等。

[0185] 此外,可以组合第二实施例和第三实施例。也就是说,内容分发服务器 11 可以基于容许处理量 SL 和指定速率 TR 计算转码数 np 和直接复制数 nq。在这种情况下,容许处理量 SL 小,因而,存在多图像回放图像的编码流的比特率不会变得小于指定速率 TR 的可能性。此时,内容分发服务器 11 例如将多图像回放图像的编码流的一部分宏块确定为跳过的宏块,以使得比特率低于指定速率 TR。

[0186] 第四实施例

[0187] 根据第四实施例的内容分发服务器的配置示例

[0188] 图 20 是示出根据第四实施例的、应用了本技术的多图像回放系统中的内容分发服务器 11 的配置示例的框图。

[0189] 在图 20 所示的配置之中,相同的附图标记被赋予与图 14 中的配置相同的配置。将适当地省略重复的描述。

[0190] 图 20 的内容分发服务器 11 的配置与图 14 中的配置的不同之处在于,替代控制部 51 配置了控制部 91。图 20 中的内容分发服务器 11 不是基于容许处理量,而是基于在上述方法中所设置的各图像内容的重要度,选择性地使用直接复制方法和参数转码方法来生成多图像回放图像的编码流。

[0191] 具体地,内容分发服务器 11 的控制部 91 基于从编码处理部 31 输出的多个图像内容的编码流的重要度,确定编码流为直接复制流或转码流。

[0192] 然后,以与控制部 51 相同的方式,控制部 91 控制选择部 52,以将从编码处理部 31 输出的直接复制流提供至流合成部 32,并将转码流提供至参数转码处理部 53。

[0193] 控制部执行的处理的描述

[0194] 图 21 是示出内容分发服务器 11 中的控制部 91 (图 20) 执行的选择处理的流程图。对从编码处理部 31 提供的图像内容的每个编码流执行该选择处理。

[0195] 在图 21 的步骤 S131 中,控制部 91 确定待处理的图像内容的编码流的重要度是否高,也就是说,重要度是否不小于阈值。在步骤 S131 中,如果确定待处理的图像内容的编码流的重要度为高,则在步骤 S132 中,控制部 91 使得选择部 52 将待处理的编码流作为直接复制流提供至流合成部 32。然后,处理终止。

[0196] 另一方面,在步骤 S131 中,如果确定待处理的图像内容的编码流的重要度低,则在步骤 S133 中,控制部 91 使得选择部 52 将待处理的编码流作为转码流提供至参数转码处理部 53。然后,处理终止。

[0197] 如上所述,图 20 中的内容分发服务器 11 使得流合成部 32 和参数转码处理部 53 基于图像内容的重要度生成多图像回放图像的编码流。因此,能够防止多图像回放图像中

具有高重要度的图像内容的图像质量劣化,同时抑制处理负荷和比特率。

[0198] 第五实施例

[0199] 根据第五实施例的内容分发服务器的配置示例

[0200] 图 22 是示出根据第五实施例的、应用了本技术的多图像回放图像中的内容分发服务器 11 的配置示例的框图。

[0201] 在图 22 所示的配置之中,相同的附图标记被赋予与图 14 中的配置相同的配置。将适当地省略重复描述。

[0202] 图 22 中的内容分发服务器 11 的配置与图 14 中的配置的不同之处在于,替代编码处理部 31 配置了编码处理部 101 至 103,并且新配置了控制部 104 和流选择部 105。图 22 中的内容分发服务器 11 针对多个图像内容分别生成具有不同比特率的三种编码流,然后选择性地使用这三种编码流生成多图像回放图像的编码流。

[0203] 具体地,内容分发服务器 11 的编码处理部 101 以与图 4 中的编码处理部 31 相同的方式,对以 H. 264/AVC 等方法的多个图像内容的编码流进行接收和解码。编码处理部 101 对多个图像内容中的每一个执行重新编码,以将沿水平方向排列的宏块布置成同一条带。此时,使得同时回放的每个图像内容的编码流的图片类型相同,并且将作为重新编码的结果所获得的多个图像内容的编码流的比特率设置为预定比特率。编码处理部 101 将作为重新编码所获得的多个图像内容的编码流提供至流选择部 105。

[0204] 编码处理部 102 和编码处理部 103 以与编码处理部 101 相同的方式配置,并且执行与编码处理部 101 相同的处理。然而,作为编码处理部 102 的重新编码结果获得的、多个图像内容的编码流的比特率低于编码处理部 101 的情况下的比特率。此外,作为编码处理部 103 的重新编码结果获得的、多个图像内容的编码流的比特率进一步低于编码处理部 102 的情况下的比特率。也就是说,编码处理部 101 至 103 分别生成相同的多个图像内容的、具有不同比特率的编码流。

[0205] 控制部 104 控制流选择部 105,以将基于对应的指定速率 TR 从编码处理部 101 至 103 中的任一个提供的多个图像内容的每个编码流提供至选择部 52。

[0206] 流选择部 105 在控制部 104 的控制下选择从编码处理部 101 至 103 中的任一个提供的多个图像内容的编码流,并且将编码流提供至选择部 52。

[0207] 内容分发服务器执行的处理的概况描述

[0208] 图 23 是图 22 中的内容分发服务器 11 的处理概况的说明图。

[0209] 在图 23 的示例中,多图像回放图像包括九个图像内容 A 至 I。

[0210] 如图 23 所示,编码处理部 101 至编码处理部 103 生成图像内容 A 至 I 的具有不同比特率的三种编码流。在图 23 的示例中,由编码处理部 101 至 103 生成的编码流的比特率分别为 2 兆比特 / 秒(Mbps)、1 兆比特 / 秒和 512 千字节 / 秒(kbps)。

[0211] 控制部 104 控制流选择部 105,以选择图像内容 A 至 I 的、具有三种比特率中的任一种比特率的编码流,并且将该编码流提供至选择部 52。

[0212] 控制部 51、选择部 52、流合成部 32 和参数转码处理部 53 的处理与图 15 所示的处理相同,因而,将省略对其的描述。然而,在图 23 的示例中,基于指定速率 RT 来选择用于生成多图像回放图像的编码流的、图像内容的编码流的比特率,从而,所有图像内容 A 至 I 的编码流是直接复制流。

[0213] 控制部执行的处理的描述

[0214] 图 24 是示出内容分发服务器 11 中的控制部 104 (图 22) 执行的流选择处理的流程图。

[0215] 在图 24 的步骤 S141 中,控制部 104 确定指定速率 TR 是否小于阈值 TH1。如果在步骤 S141 中确定指定速率 TR 小于阈值 TH1,则在步骤 S142 中,控制部 104 选择从编码处理部 103 提供的多个图像内容的编码流。然后,控制部将所选择的编码流提供至选择部 52,并且处理终止。

[0216] 另一方面,如果在步骤 S141 中确定指定速率 TR 不小于阈值 TH1,则在步骤 S143 中,确定指定速率 TR 是否小于阈值 TH2 ($TH2 > TH1$)。

[0217] 如果在步骤 S143 中确定指定速率 TR 小于阈值 TH2,则在步骤 S144 中,控制部 104 选择从编码处理部 102 提供的多个图像内容的编码流。然后,控制部将所选择的编码流提供至选择部 52,并且处理终止。

[0218] 此外,如果在步骤 S143 中确定指定速率 TR 不小于阈值 TH2,则在步骤 S145 中,控制部 104 选择从编码处理部 101 提供的多个图像内容的编码流。然后,控制部将所选择的编码流提供至选择部 152,并且处理终止。

[0219] 如上所述,图 22 中的内容分发服务器 11 基于指定速率 TR 分别从多个图像内容的具有不同比特率的多个编码流中选择具有预定比特率的编码流,并且使用该编码流来生成多图像回放图像的编码流。因此,随着指定速率 TR 减小,图 22 中的内容分发服务器 11 选择具有较小比特率的编码流,使得能够减少转码数 n_p 并降低处理负荷。

[0220] 此外,可以使得参数转码时的量化精度更接近原始量化精度。结果,原始图像内容的量化值 Q_{org} 与多图像回放图像中的图像内容的重新量化值 Q_{cur} 之间的差变小。另一方面,如果量化值 Q_{org} 与重新量化值 Q_{cur} 之间的差大,则考虑到图像质量,需要在参数转码时执行常规编码,并且改变预测模式。因此,在图 22 的内容分发服务器 11 中,不需要在参数转码时执行常规编码,从而,能够降低处理负荷并以高速执行处理。

[0221] 关于这一点,在第五实施例中,要选择的各图像内容的比特率相同。然而,比特率可以不同。在这种情况下,图 22 中的内容分发服务器 11 可以通过上述方法设置各图像内容的重要度,并且按重要度的降序选择具有高比特率的编码流。此外,比特率的种类不限于三种。

[0222] 此外,在第五实施例中,基于指定速率 TR 选择图像内容的编码流的比特率。然而,可以基于图像内容的重要度等选择比特率。

[0223] 另外,在第五实施例中,选择性地使用直接复制方法和转码方法两者。然而,可以以与第一实施例相同的方式仅使用直接复制方法。在这种情况下,不设置图 22 中的选择部 52、参数转码处理部 53 和合成部 54,并且流选择部 105 所选择的编码流全部被提供至流合成部 32。

[0224] 可以将本技术应用于通过除 H. 264/AVC 方法外的编码方法(诸如, MPEG2 (运动图片专家组阶段 2)、HEVC (高效率视频编码) 方法等) 编码的编码流的图像处理系统。

[0225] 应用本技术的计算机的描述

[0226] 上述系列处理能够通过硬件来执行或者能够通过软件来执行。当通过软件执行该系列处理时,可以将软件的程序安装在计算机中。这里,计算机包括以专用硬件构造的计

机,并且例如包括能够通过安装各种程序来执行各种功能的通用个人计算机等。

[0227] 图 25 是示出利用程序执行上述系列处理的计算机的硬件配置的示例的框图。

[0228] 在该计算机中,CPU(中央处理单元)201、ROM(只读存储器)202 和 RAM(随机存取存储器)203 通过总线 204 相互连接。

[0229] 输入/输出接口 205 还连接至总线 204。输入部 206、输出部 207、存储部 208、通信部 209 和驱动器 210 连接至输入/输出接口 205。

[0230] 输入部 206 包括键盘、鼠标、麦克风等。输出部 207 包括显示器、扬声器等。存储部 208 包括硬盘、非易失性存储器等。通信部 209 包括网络接口等。驱动器 210 驱动可移动介质 211,诸如磁盘、光盘、磁光盘或半导体存储器等。

[0231] 在具有如上所述的配置的计算机中,CPU201 将存储在例如存储部 208 中的程序通过输入/输出接口 205 和总线 204 加载到 RAM203 以执行该程序,从而,执行上述系列处理。

[0232] 可以将要在计算机(CPU201)上执行的程序记录在可移动介质 211(例如,封装介质等)上并且提供封装介质。此外可以通过有线或无线传输介质(诸如,局域网、因特网、数字卫星广播)来提供程序。

[0233] 在该计算机中,可以通过将可移动介质 211 附接于驱动器 210 来将程序通过输入/输出接口 205 安装到存储部 208 中。此外,可以通过有线或无线传输介质来由通信部接收程序,并且将其安装到存储部 208 中。另外,可以将该程序预先安装在 ROM202 或存储部 208 中。

[0234] 关于这一点,计算机执行的程序可以是根据本说明书中所述的顺序按时序处理的程序。替选地,程序可以是并行或在必要时刻(诸如,在被呼叫时等)要执行的程序。

[0235] 此外,在本说明书中,系统表示多个部件(设备、模块(零件)等)的集合,而不管所有部件是否包括在同一壳体中。因此,容纳于不同壳体中且通过网络连接的多个设备和将多个模块包括在一个壳体中的一个设备都被称为系统。

[0236] 本技术的实施例不限于上述实施例。可以在不背离本技术的主旨的情况下进行各种改变。

[0237] 例如,在本技术中,可以采用多个装置通过网络共享并协作处理一种功能的云计算配置。

[0238] 此外,除了通过一个设备执行每个步骤外,可以通过多个设备划分并执行上述流程图中所述的每个步骤。

[0239] 另外,如果一个步骤包括多个处理,则除了一个设备执行处理外,多个设备可以部分负责包括在一个步骤中的多个处理。

[0240] 关于这一点,可以如下配置本技术。

[0241] (1) 一种图像处理设备,包括:

[0242] 流合成部,被配置成使用通过针对多个图像内容分别将沿水平方向排列的宏块编码至同一条带所产生的编码流,来生成同时显示所述多个图像内容的多图像回放图像的编码流。

[0243] (2) 根据(1)所述的图像处理设备,

[0244] 其中,所述流合成部被配置成对于所述多个图像内容的各编码流中所包括的条带头进行改变和合成。

[0245] (3) 根据(2)所述的图像处理设备,

[0246] 其中,所述流合成部被配置成改变所述条带头中所包括的、表示所述条带的起始宏块的信息。

[0247] (4) 根据(2)或(3)所述的图像处理设备,

[0248] 其中,所述流合成部被配置成改变所述条带头中所包括的、IDR 图片的标识符。

[0249] (5) 根据(2)至(4)中任一项所述的图像处理设备,

[0250] 其中,所述流合成部被配置成改变所述条带头中所包括的、表示量化参数的信息。

[0251] (6) 根据(1)至(5)中任一项所述的图像处理设备,

[0252] 其中,所述多个图像内容中的每一个的图片类型是相同的。

[0253] (7) 根据(1)至(6)中任一项所述的图像处理设备,

[0254] 其中,所述流合成部被配置成:对于所述多个图像内容当中的部分图像内容的编码流,基于所述图像处理设备自身的容许处理量、所述多图像回放图像的期望比特率或者所述多个编码流各自的重要度,改变在所述编码流中所包括的条带头;对剩余图像内容的编码流执行参数转码,并由此生成所述多图像回放图像的编码流。

[0255] (8) 根据(1)所述的图像处理设备,还包括流选择部,所述流选择部被配置成基于所述多图像回放图像的期望比特率或所述多个图像内容各自的重要度,从所述多个图像内容中的每个图像内容的具有不同比特率的多个编码流中选择具有预定比特率的编码流,

[0256] 其中,所述流合成部被配置成使用由所述流选择部选择的所述多个图像内容的各编码流来生成所述多图像回放图像的编码流。

[0257] (9) 一种处理图像的方法,包括:

[0258] 使用通过针对多个图像内容分别将沿水平方向排列的宏块编码至同一条带所产生的编码流,来进行流合成以生成同时显示所述多个图像内容的多图像回放图像的编码流。

[0259] (10) 一种图像处理系统,包括:

[0260] 服务器设备,其包括:

[0261] 流合成部,其被配置成使用通过针对多个图像内容分别将沿水平方向排列的宏块编码至同一条带所产生的编码流,来生成同时显示所述多个图像内容的多图像回放图像的编码流,以及

[0262] 发送部,其被配置成发送由所述流合成部生成的所述多图像回放图像的所述编码流;以及

[0263] 客户端设备,包括:

[0264] 接收部,其被配置成接收从所述发送部发送的所述多图像回放图像的所述编码流,以及

[0265] 显示控制部,其被配置成基于由所述接收部接收到的所述多图像回放图像的所述编码流,在预定显示部上显示所述多图像回放图像。

[0266] 本公开包含与 2012 年 2 月 22 日向日本专利局提供的日本优先权专利申请 JP2012-035992 中所公开的主题相关的主题,该专利申请的全部内容通过引用合并于此。

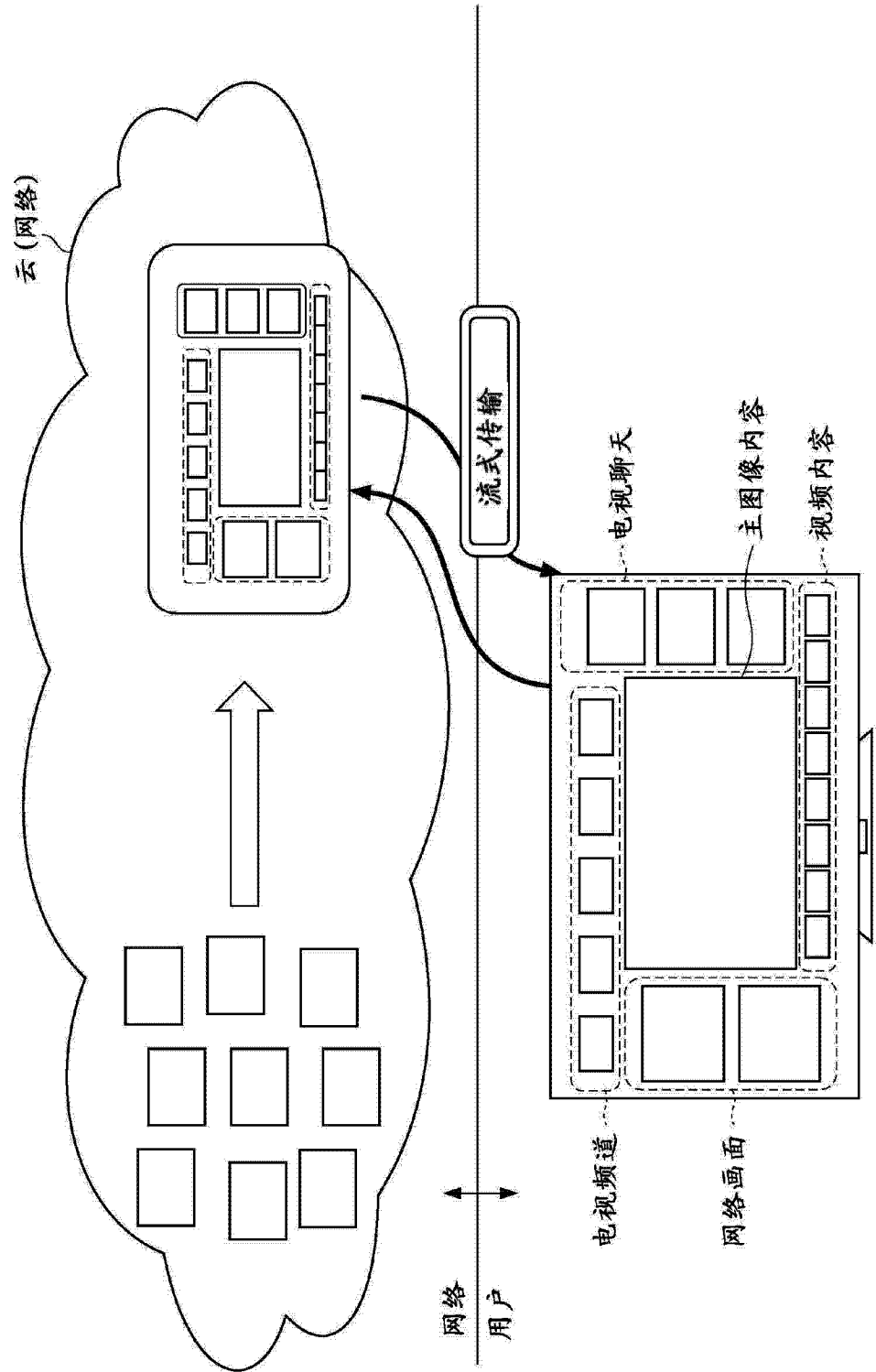


图 1

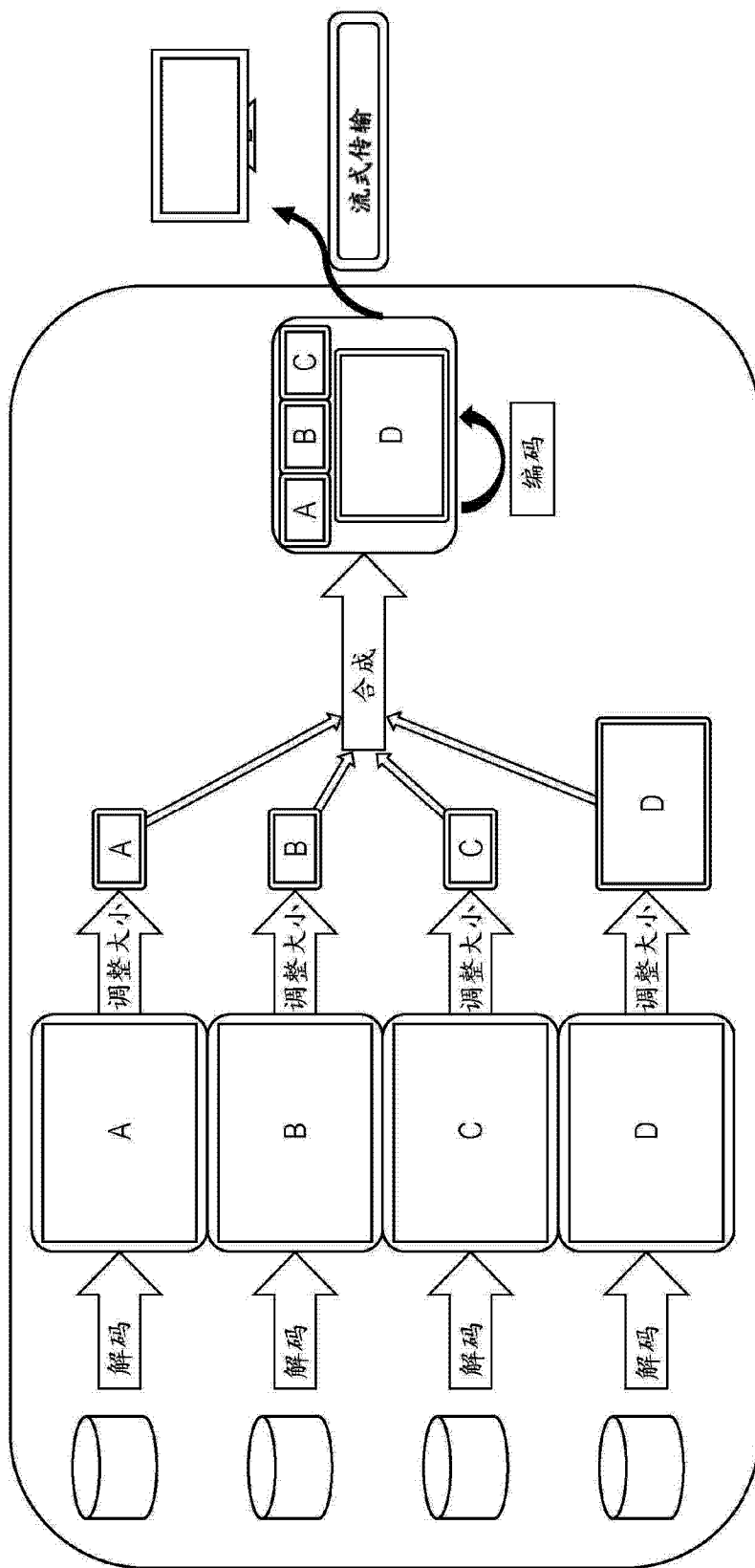


图 2

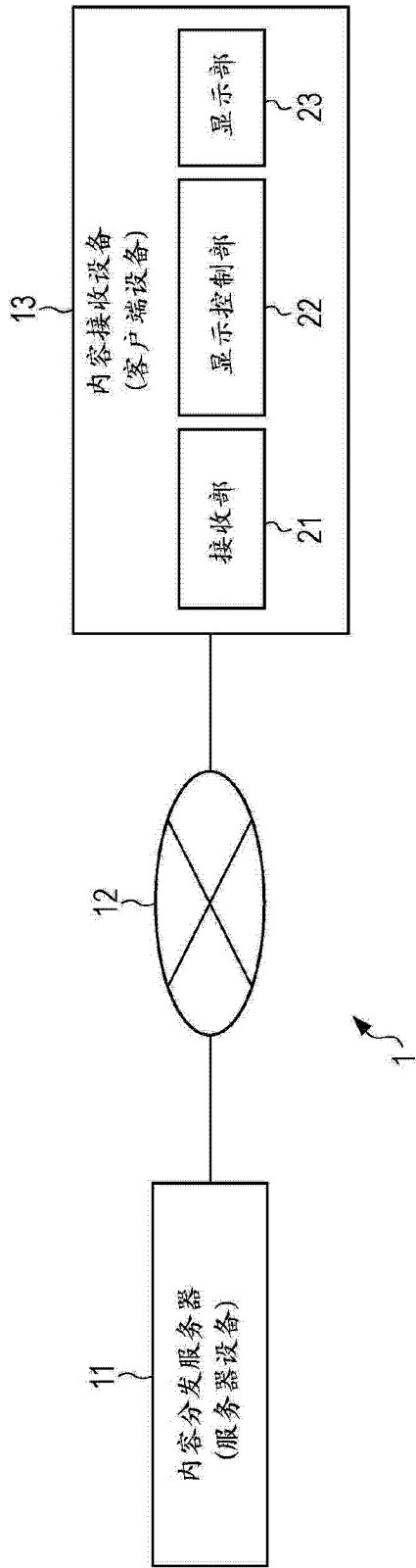


图 3

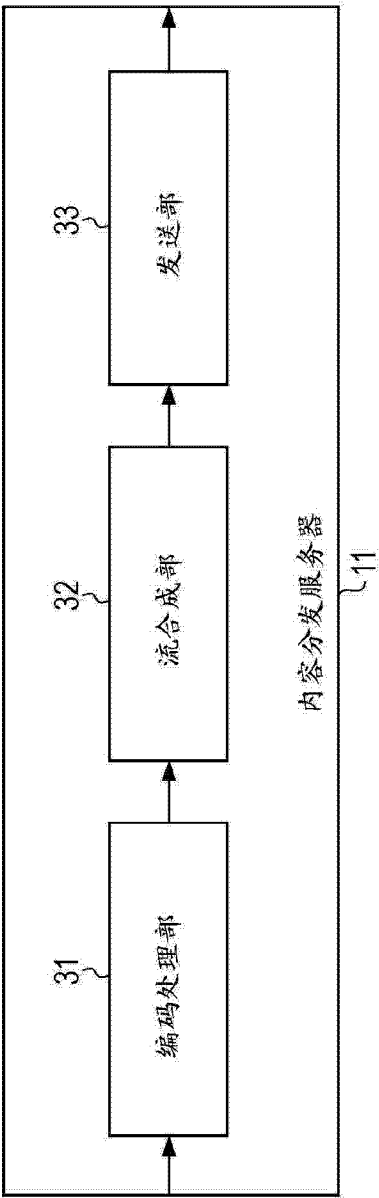


图 4

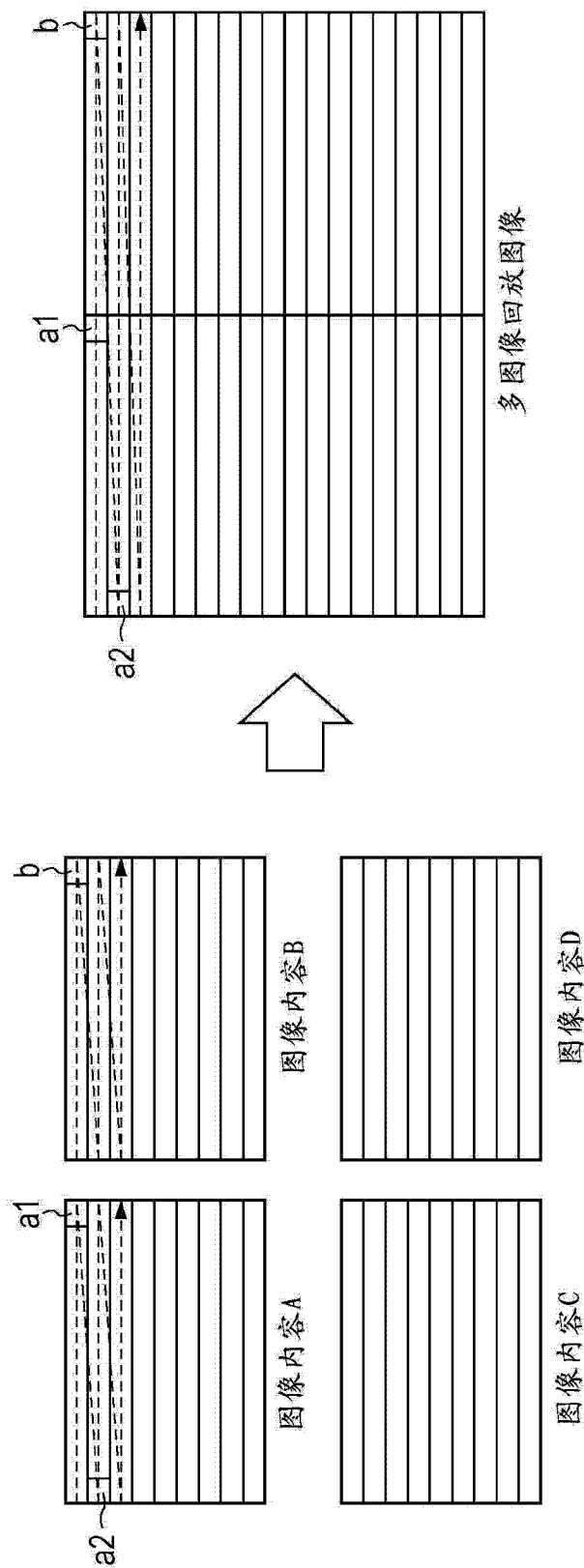


图 5

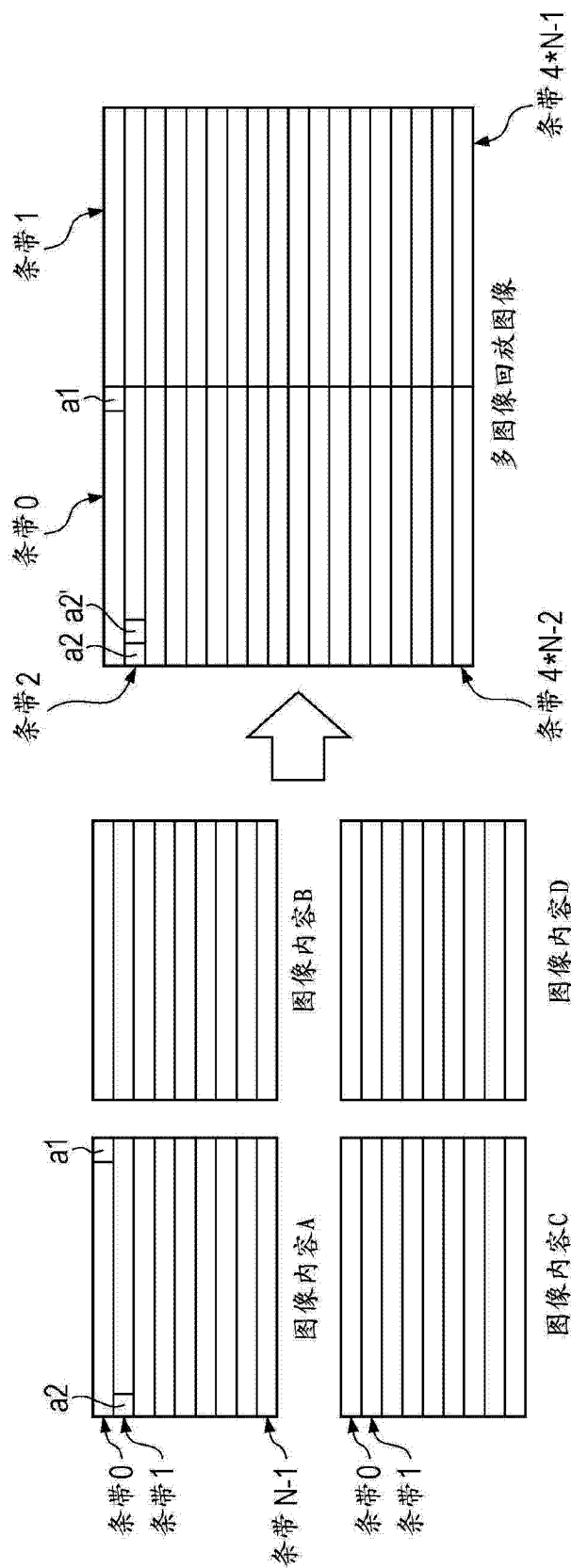


图 6

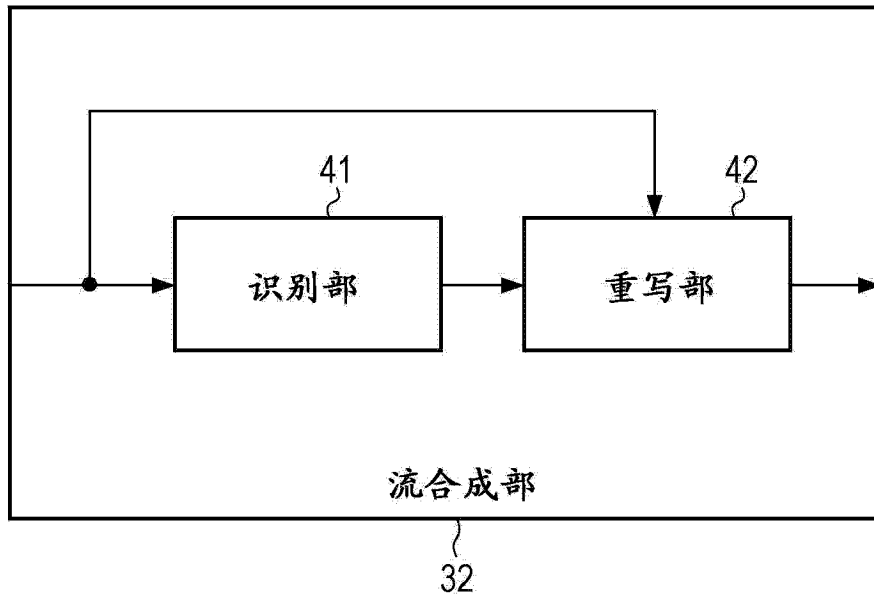


图 7



图 8

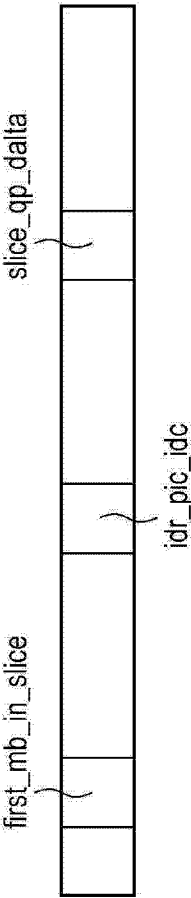


图 9

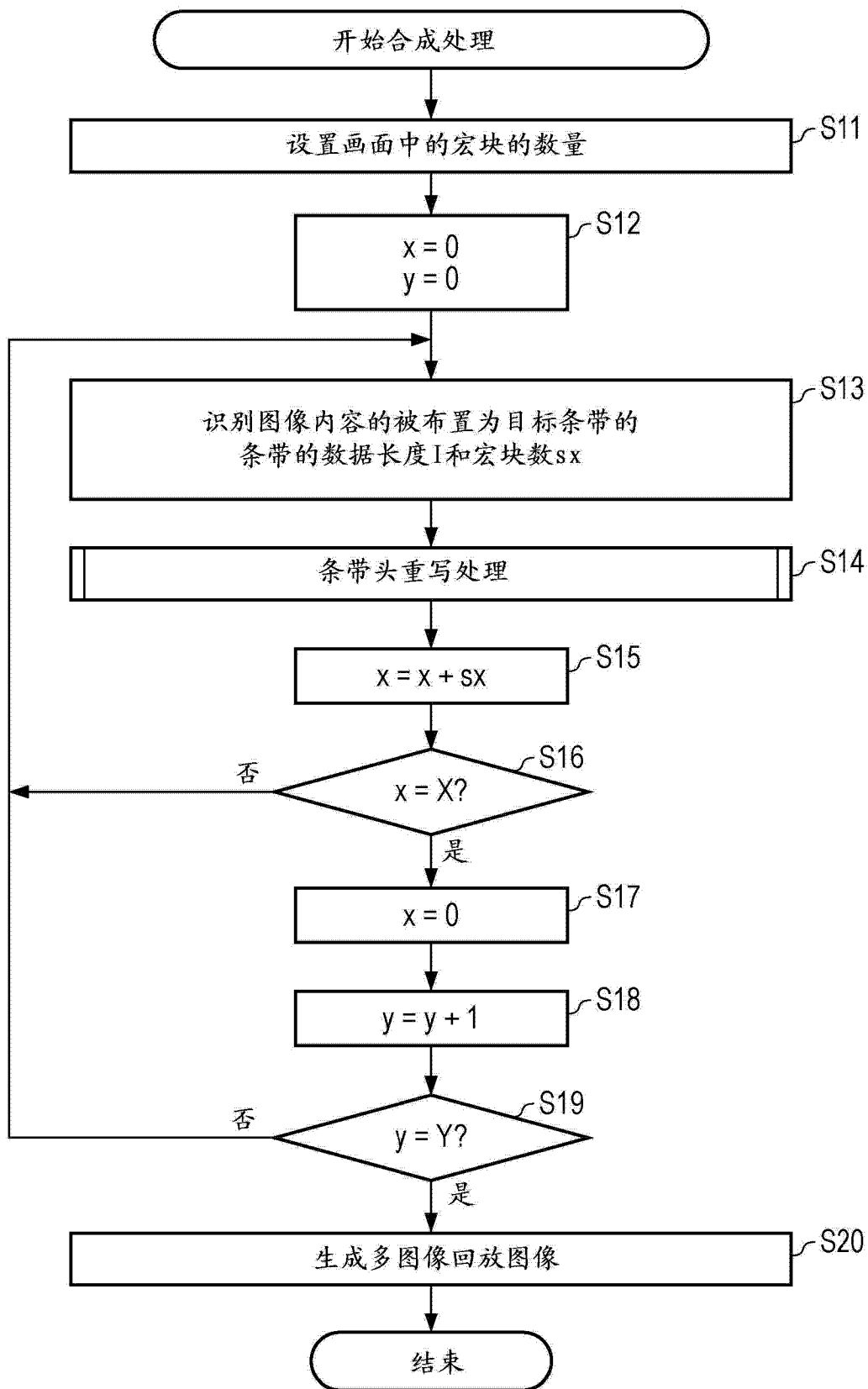


图 10

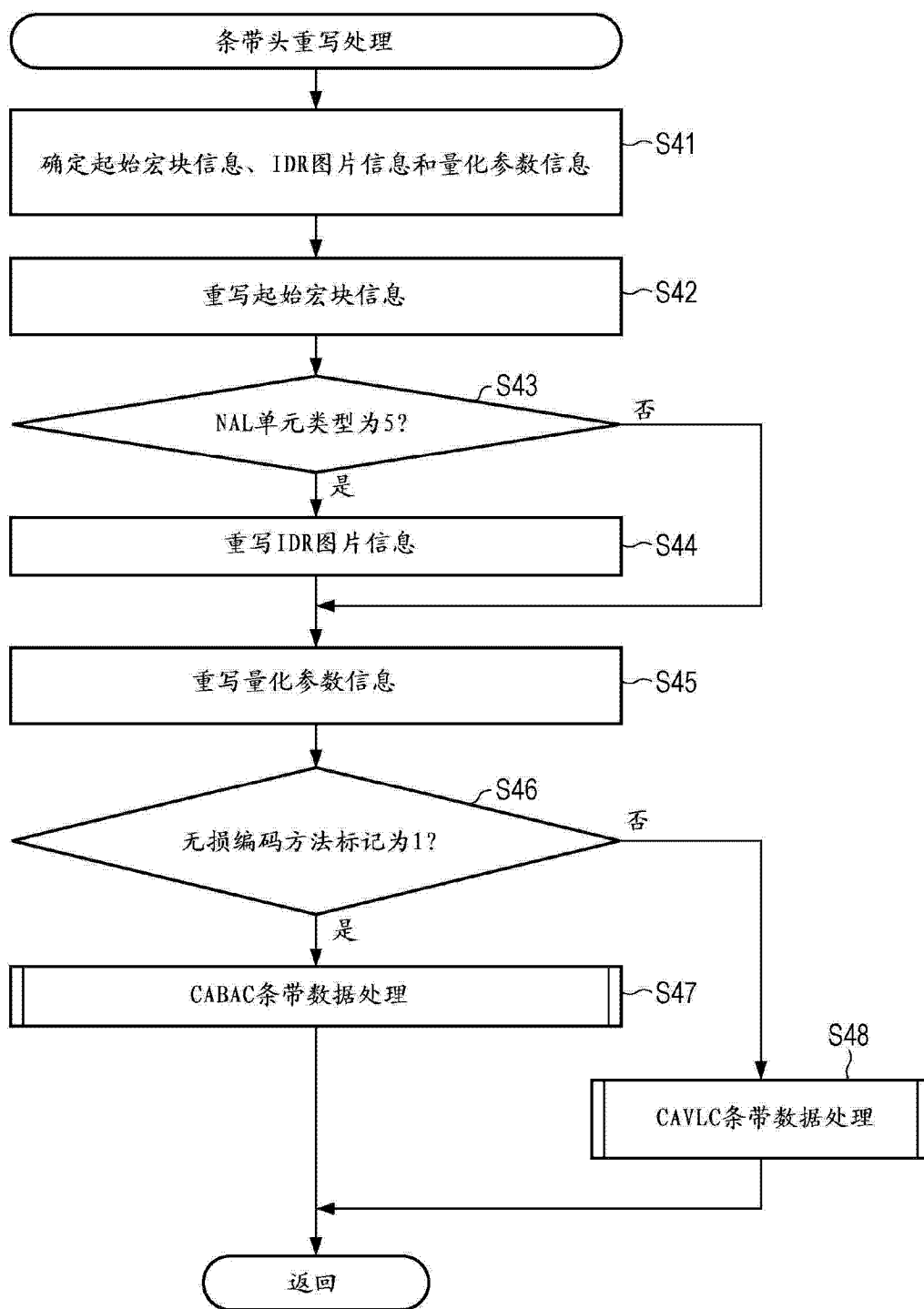


图 11

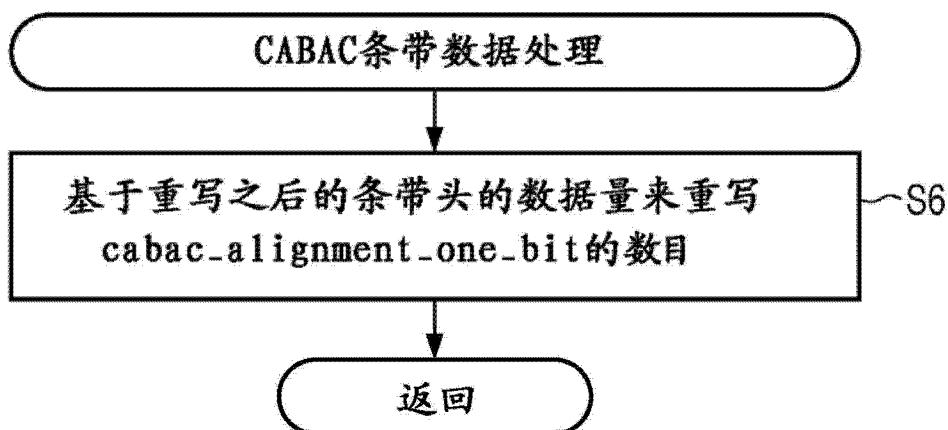


图 12

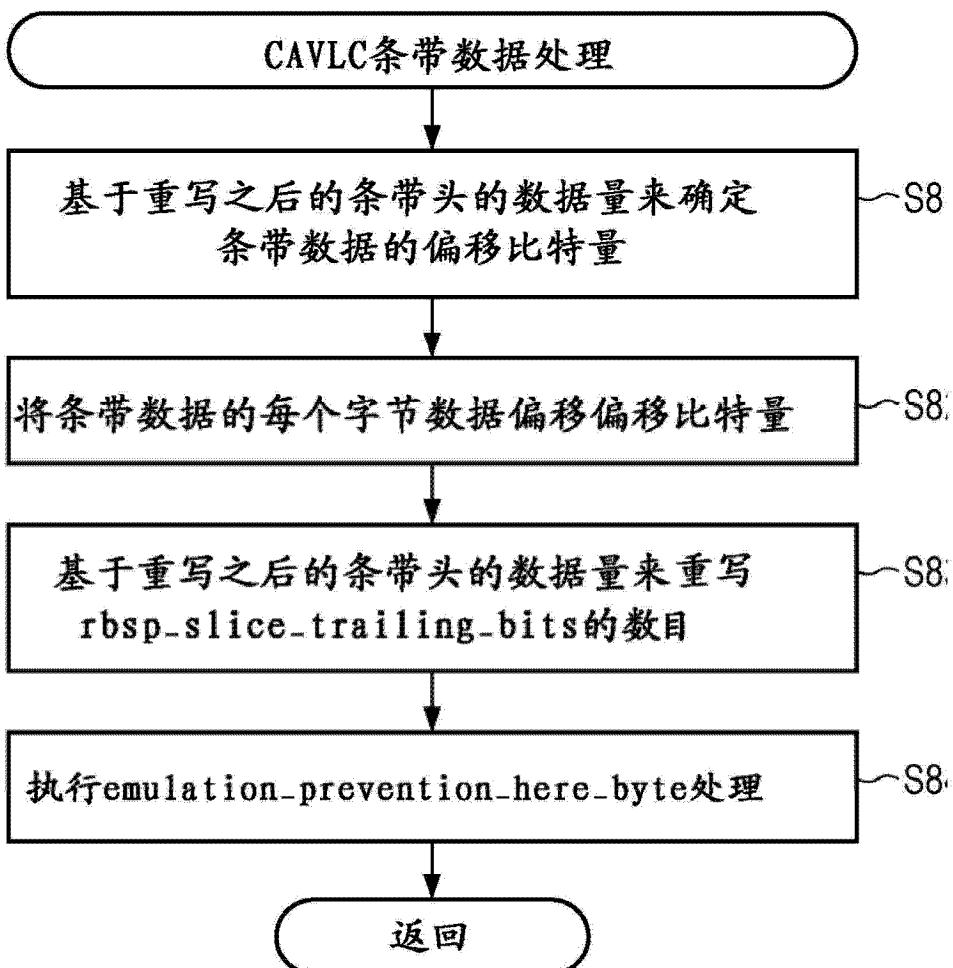


图 13

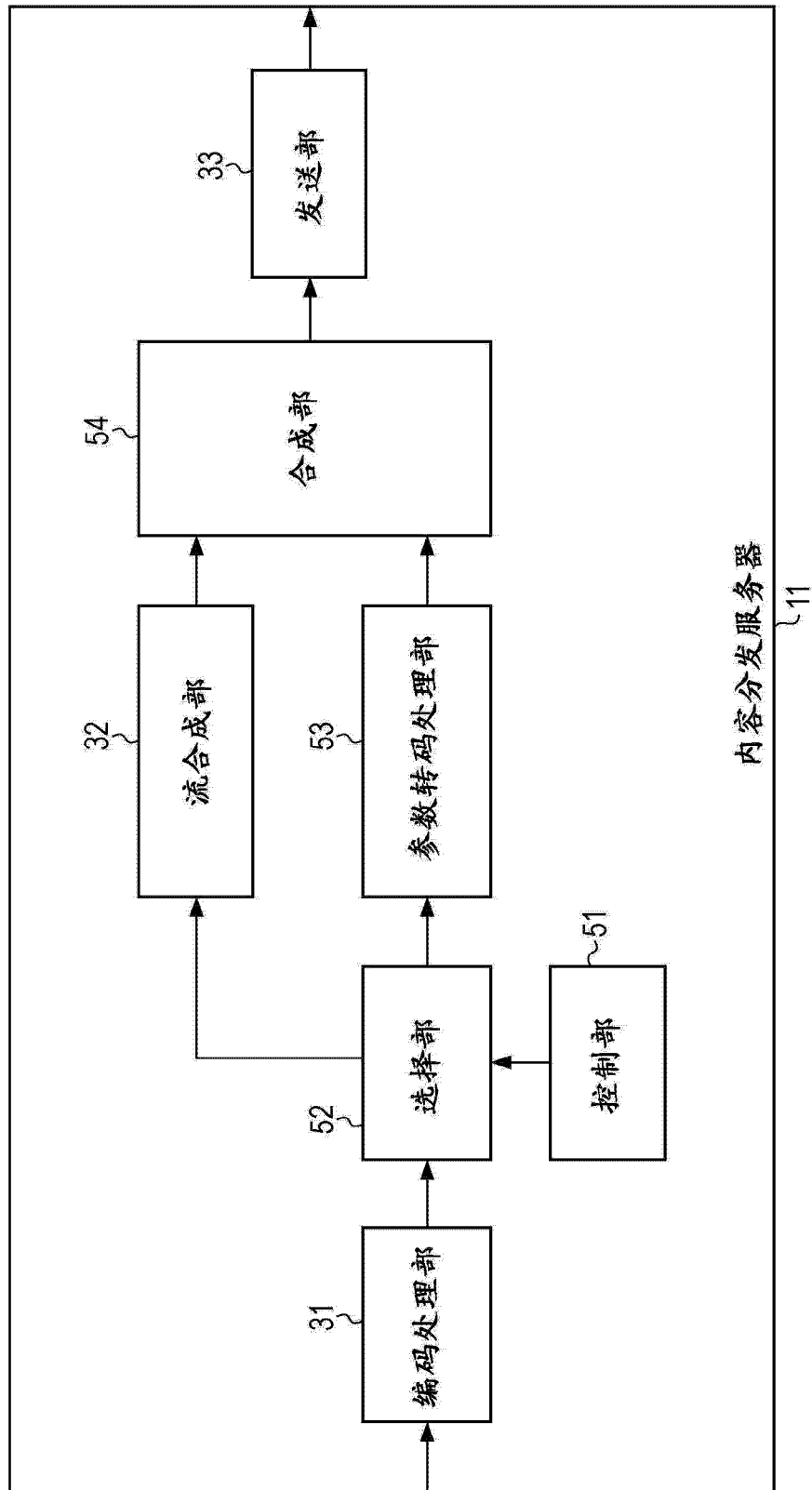


图 14

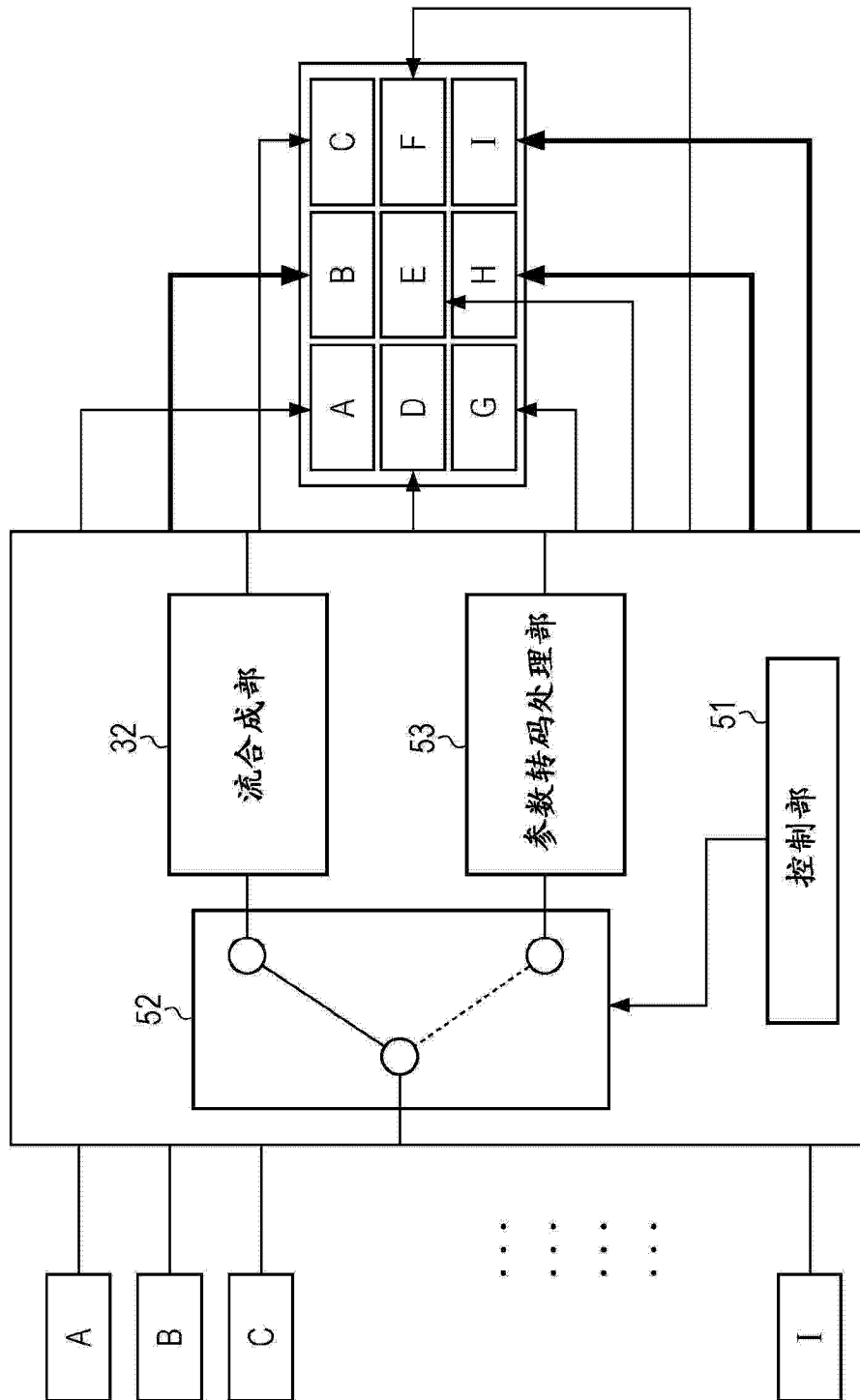


图 15

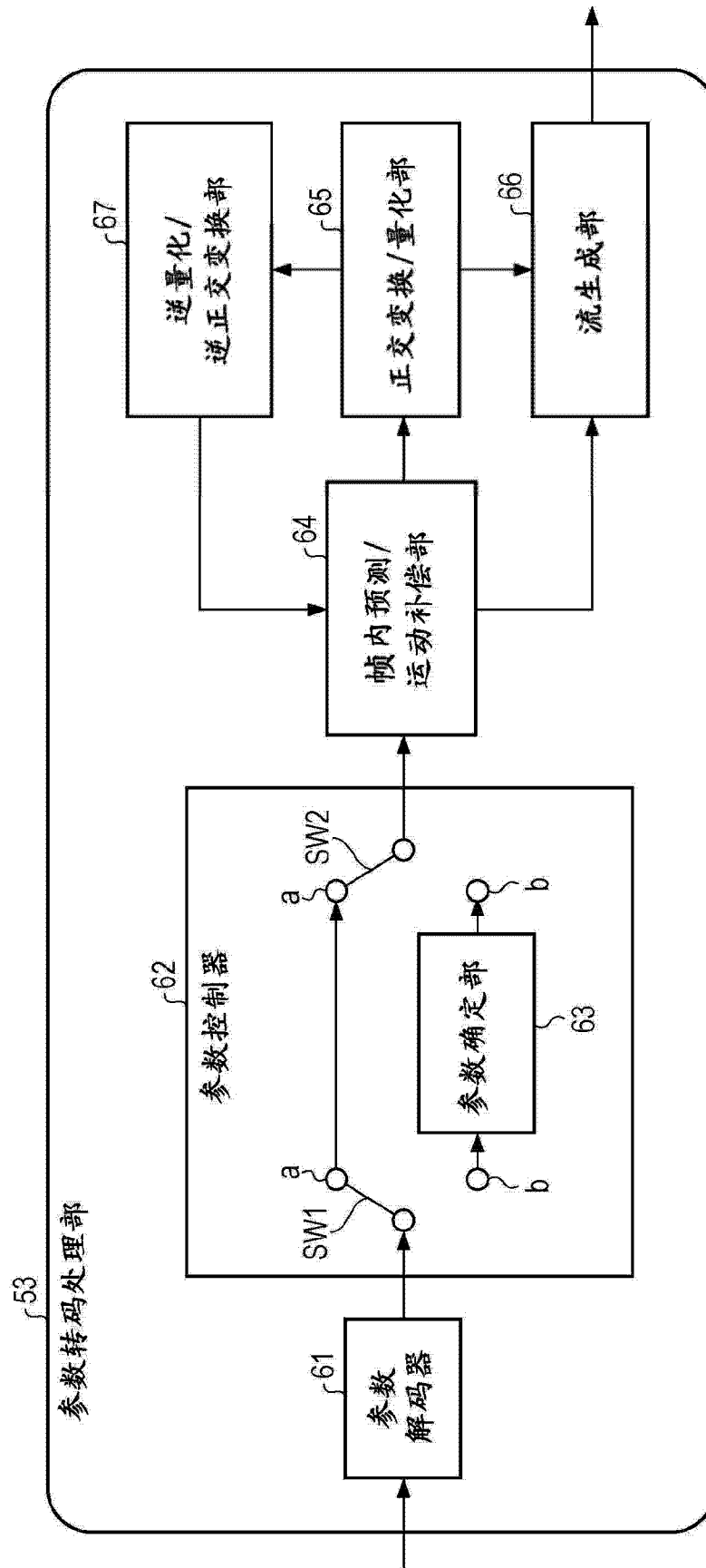


图 16

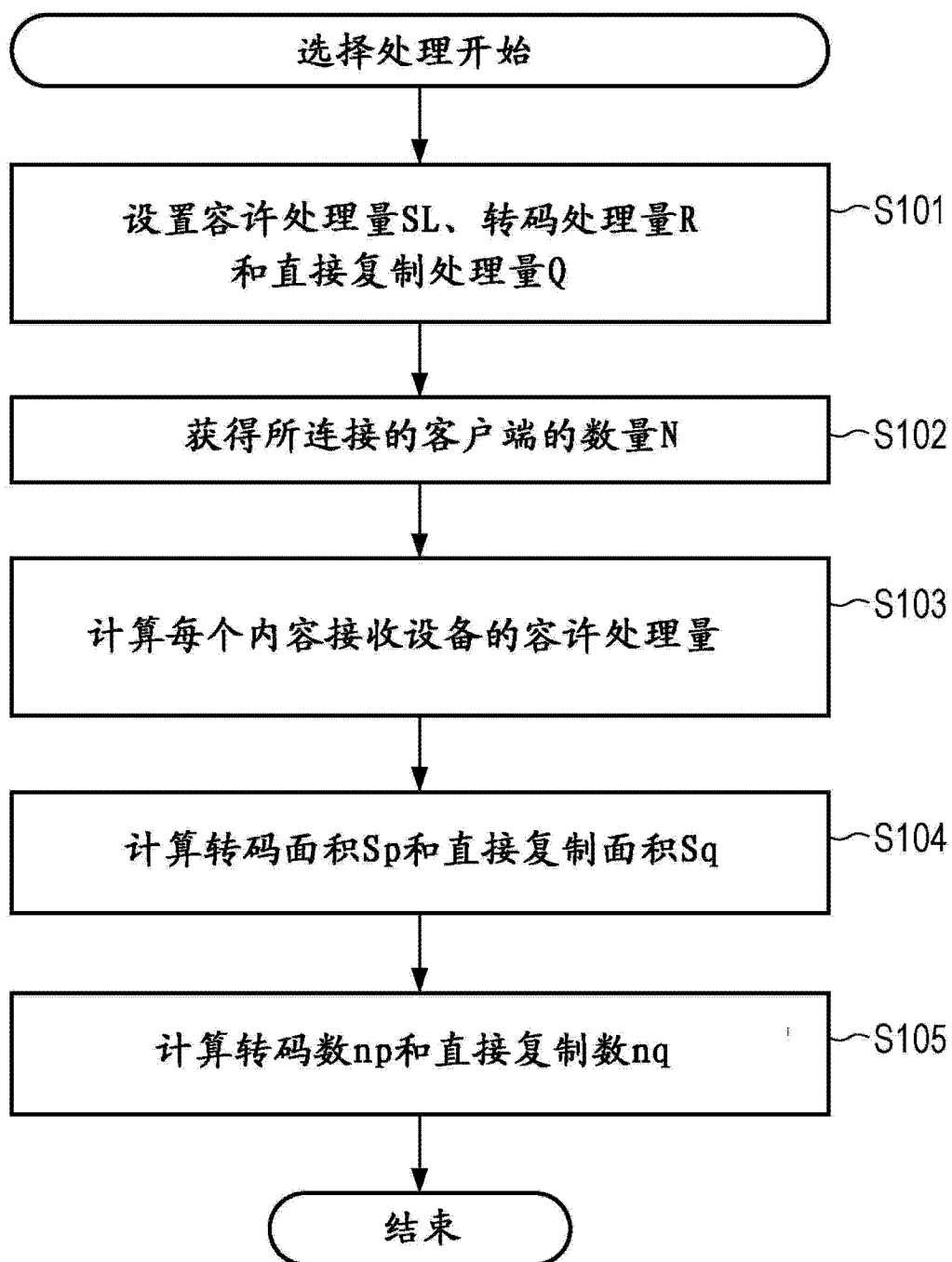


图 17

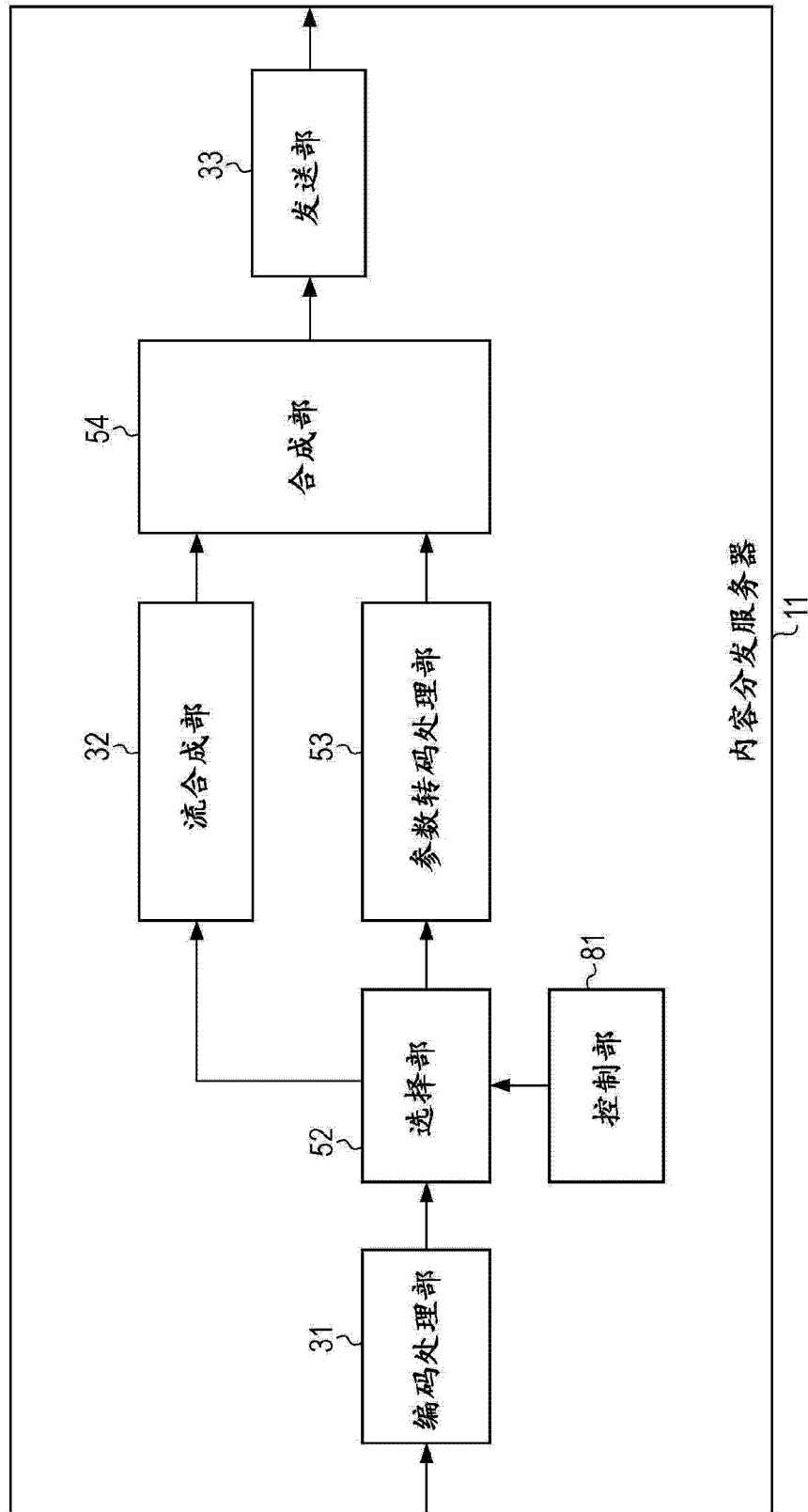


图 18

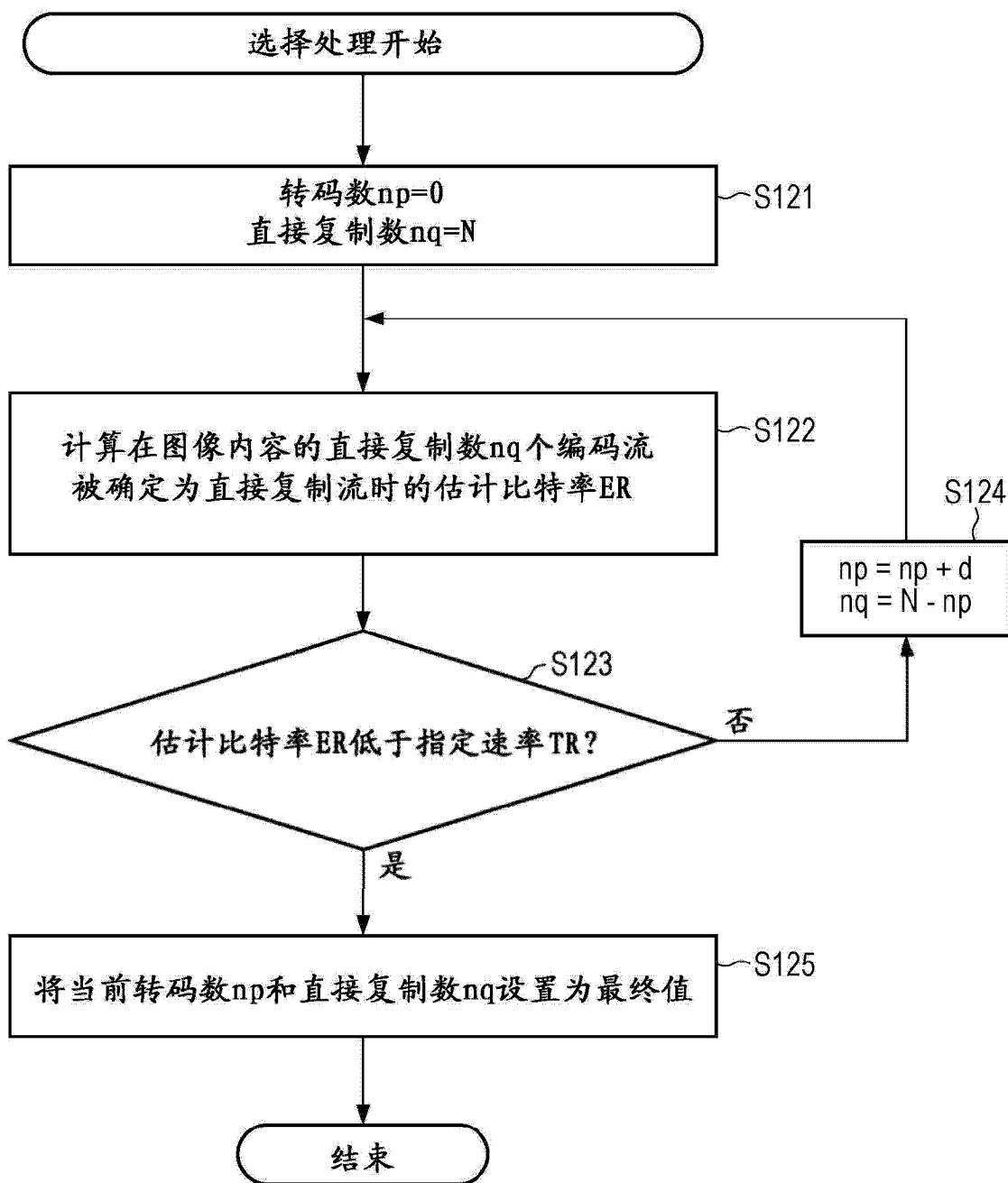


图 19

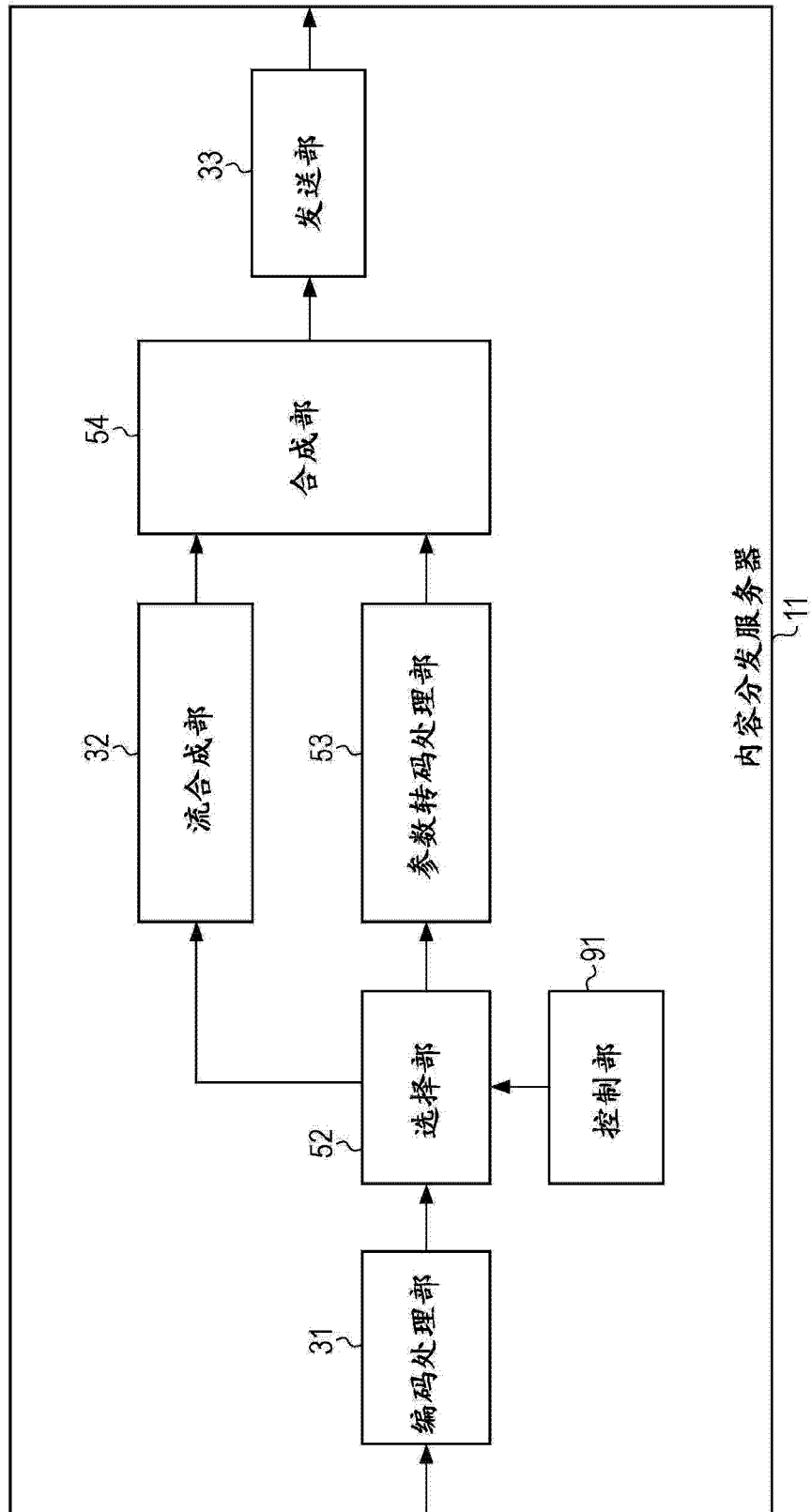


图 20

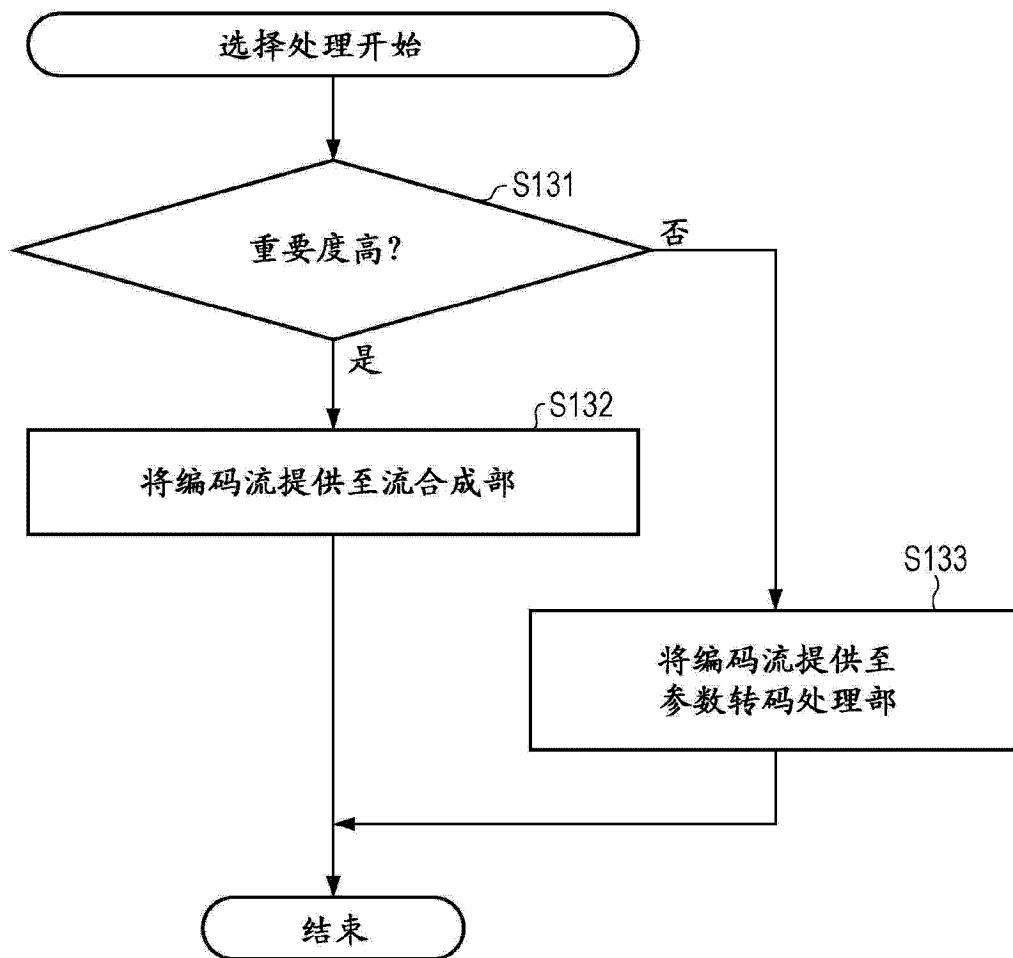


图 21

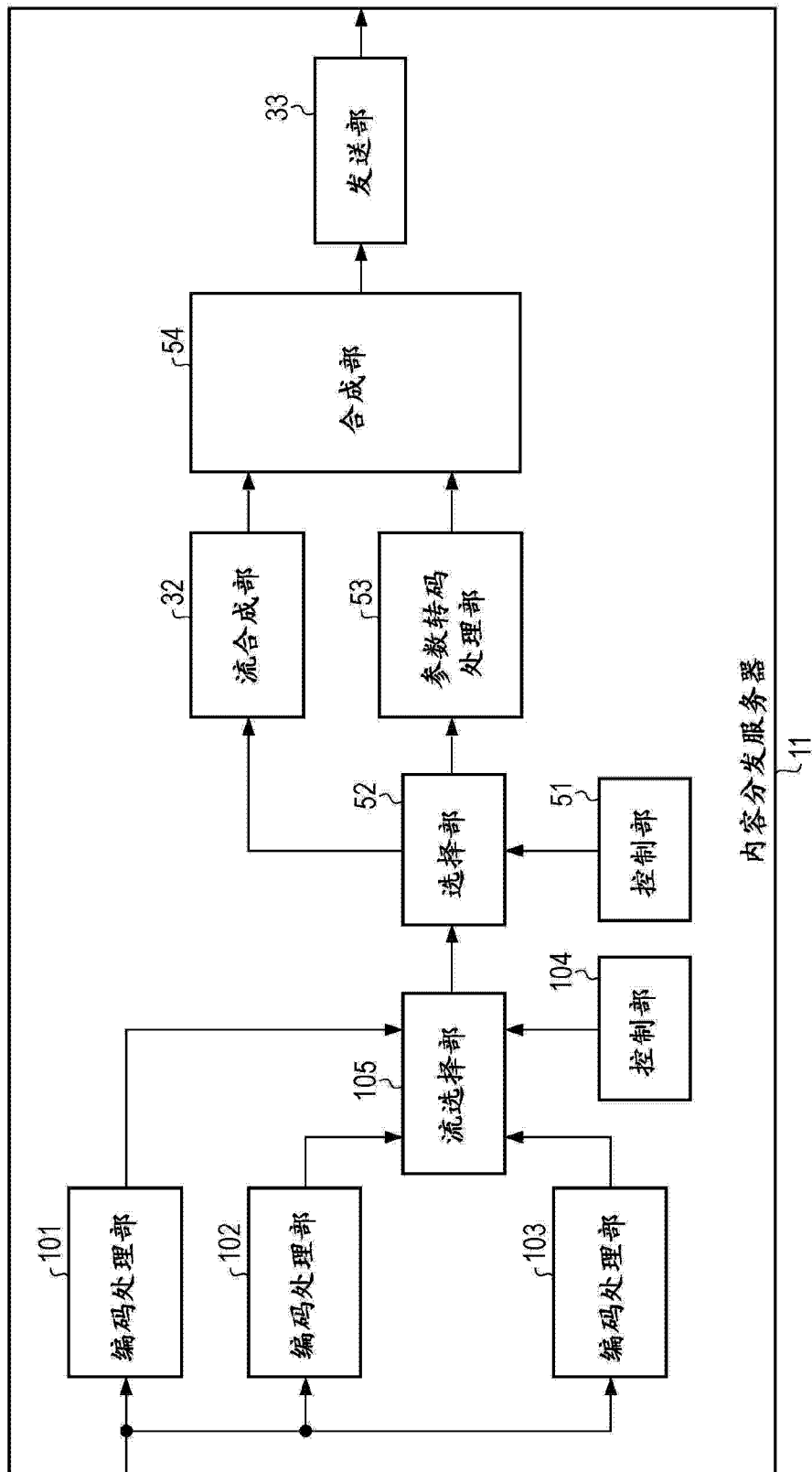


图 22

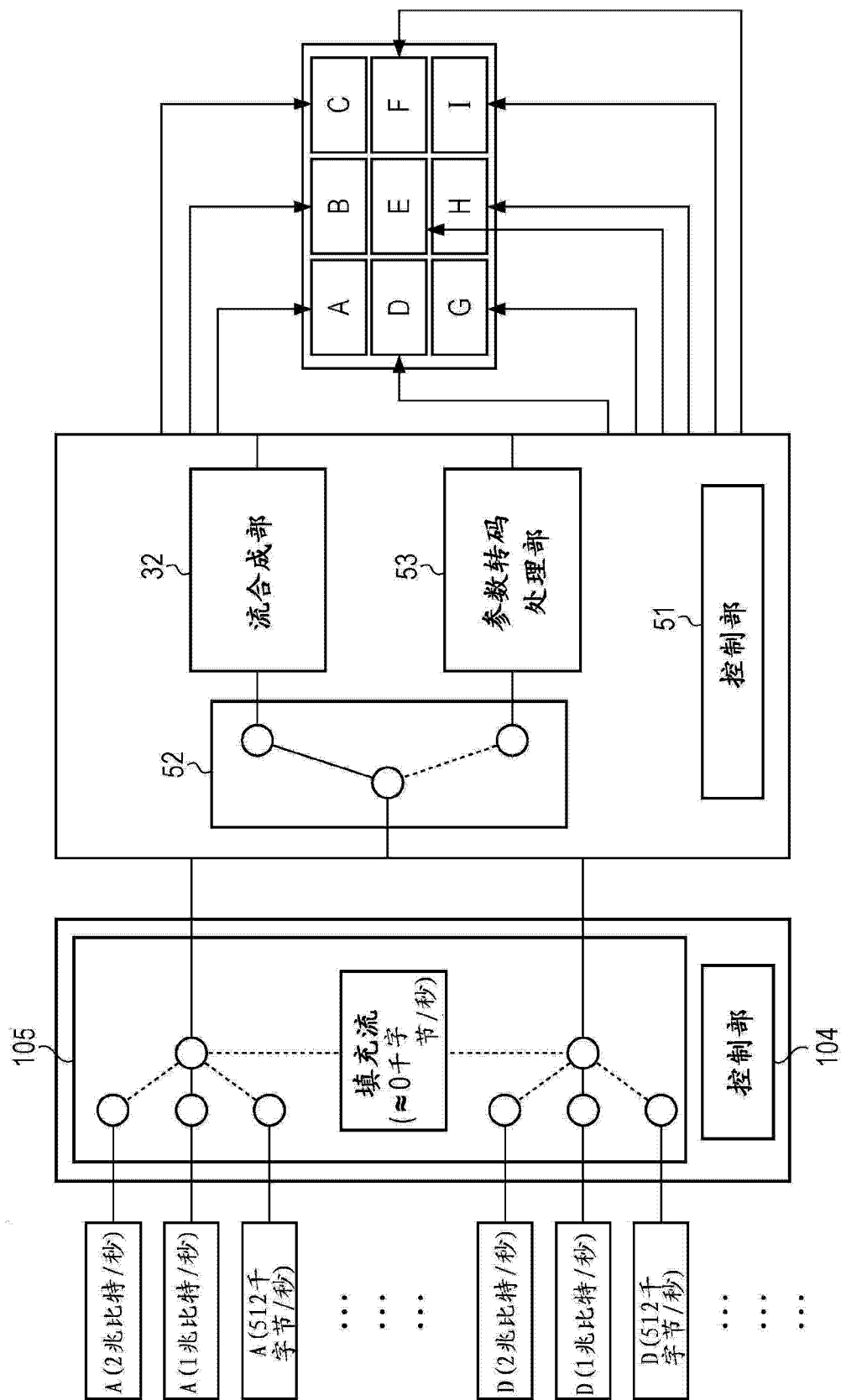


图 23

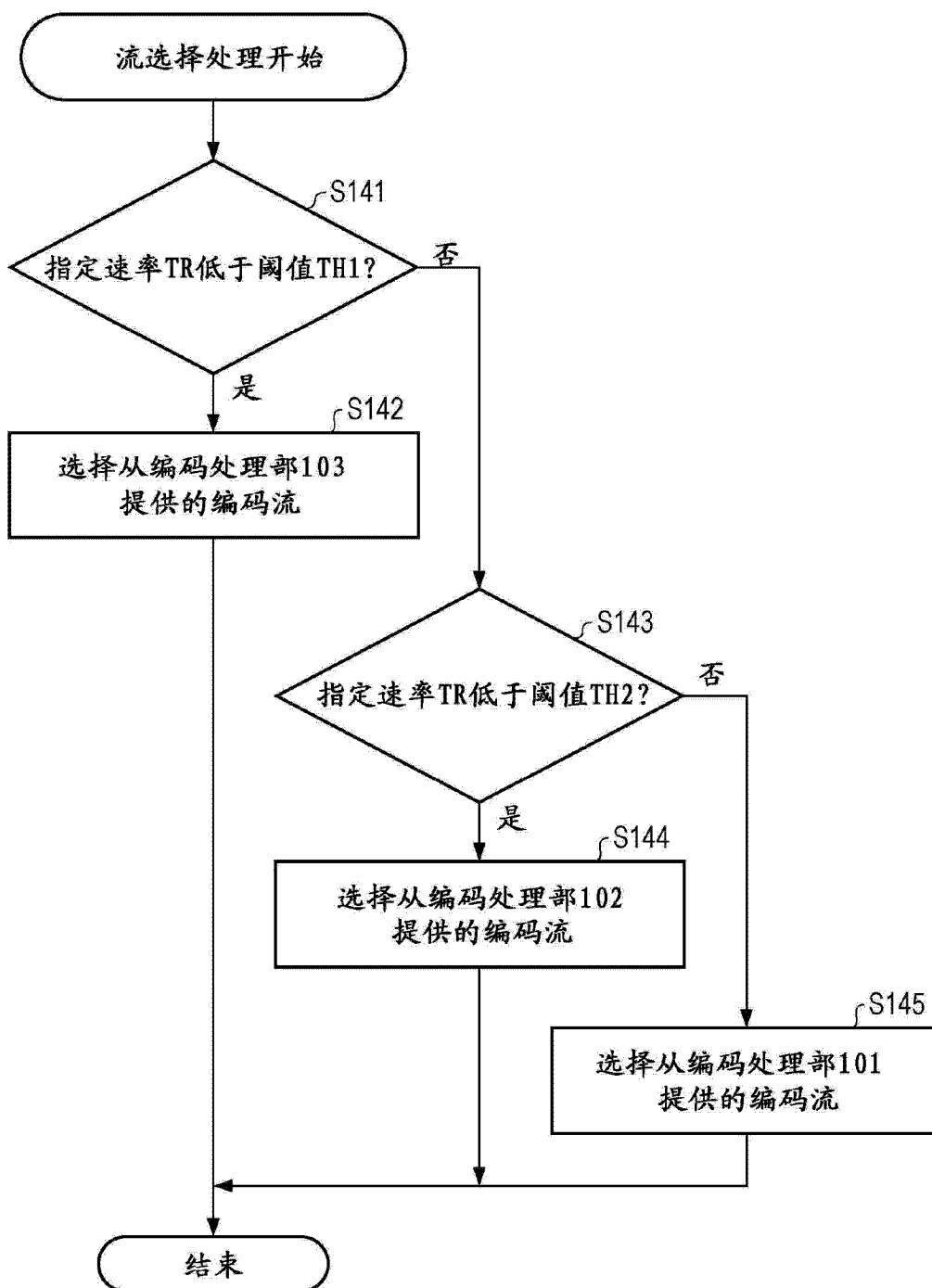


图 24

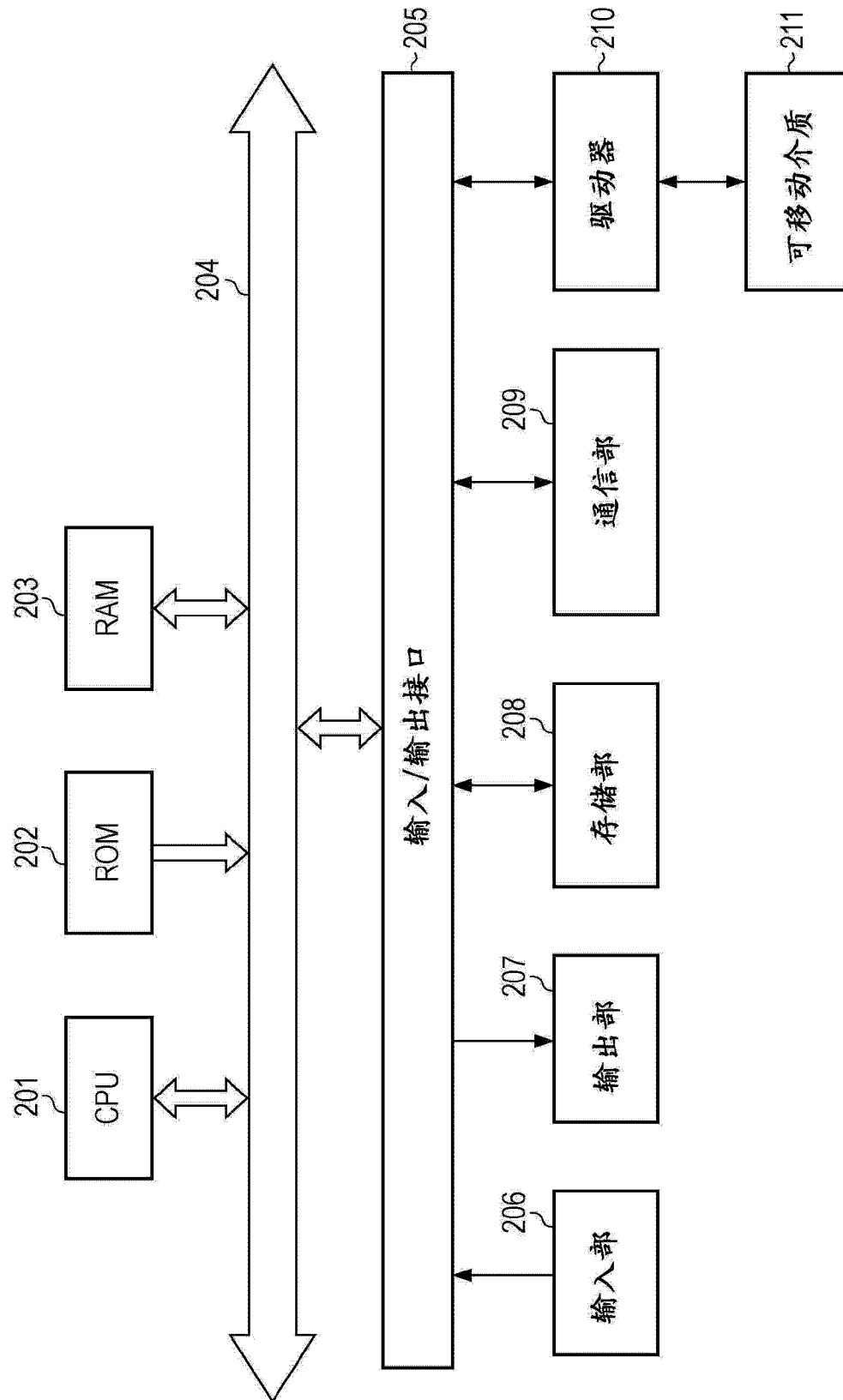


图 25