



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1653697 B

(45) 授权公告日 2011.06.15

(21) 申请号 03809163.1  
 (22) 申请日 2003.04.17  
 (30) 优先权数据  
 123533/2002 2002.04.25 JP  
 (85) PCT申请进入国家阶段日  
 2004.10.22  
 (86) PCT申请的申请数据  
 PCT/JP2003/004885 2003.04.17  
 (87) PCT申请的公布数据  
 W003/092167 JA 2003.11.06  
 (73) 专利权人 索尼株式会社  
 地址 日本东京都  
 (72) 发明人 富永丈博  
 (74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
 72001  
 代理人 杨凯 叶恺东

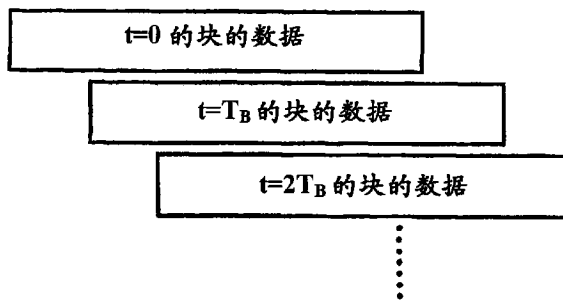
(51) Int. Cl.  
*H03M 7/30* (2006.01)  
*G10L 19/02* (2006.01)  
*H04N 7/30* (2006.01)  
 (56) 对比文件  
 US 20020037037 A1, 2002.03.28, 全文.  
 审查员 尹剑峰

权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 14 页

(54) 发明名称  
 数据处理系统、数据处理方法及数据处理装置

(57) 摘要

将输入数据按预定时间单位进行块化,在划分为多个频带后按每个频带进行编码压缩,作成数据重组时不可欠缺的基本子块和对提高重组质量有贡献的多个扩展子块。在流式供给时,可发送定时下,只要在送出相同数据块的时间周期内即可送出剩下的扩展子块,但下一数据块的送出定时已经来到时,结束剩下的扩展子块的送出,然后开始下一数据块的基本子块的送出。从而,能够通过可缩放的数据压缩进行稳定的流供给。



1. 一种包括第一数据处理装置和第二数据处理装置的数据处理系统,其特征在于:  
所述第一数据处理装置中设有,  
发送数据生成部件,通过将数据划分为多个块,并将该已划分的块分成多个频带后,按各频带压缩,从而对各块的每一个制作再现所述数据所需的基本子块和对所述数据再现并非不可欠缺但对于提高所述数据的再现品质所需的扩展子块,  
发送所述生成的基本子块或扩展子块的发送部件,  
发生发送基本子块或扩展子块的定时的定时发生部件,以及  
根据所述定时发生部件发生的定时依次发送当前块的基本子块,同时判断能否在发送该当前块的基本子块后到发送下一块的基本子块之间发送当前块的扩展子块,当判断为可发送扩展子块时发送当前块中的扩展子块的发送控制部件;  
所述第二数据处理装置中设有,  
接收所述第一数据处理装置发送的基本子块或扩展子块的接收部件,  
从所述接收部件接收的子块恢复数据的恢复部件,以及  
在所述接收部件接收的子块为基本子块时,从该基本子块的接收至收到下一块的基本子块之前将所述接收部件接收的扩展子块和该接收的基本子块供给所述恢复部件后恢复数据的恢复控制部件。
2. 一种数据处理方法,其特征在于:  
将数据按预定的时间单位划分成多块,并将该划分的块分为多个频带后,按各频带压缩,并对各块的每一个生成再现所述数据时所需的基本子块和对所述数据再现并非不可欠缺但对于提高所述数据的再现品质时所需的扩展子块;并且  
以预定的时间单位依次发送基本子块,同时判断从发送基本子块后到发送下一基本子块之间能否发送扩展子块,当判断为可发送扩展子块时发送扩展子块。
3. 如权利要求 2 所述的数据处理方法,其特征在于:各子块上附加识别子块的识别信息。
4. 如权利要求 3 所述的数据处理方法,其特征在于:所述识别信息包含表示相应子块的数据量的信息。
5. 如权利要求 3 所述的数据处理方法,其特征在于:所述识别信息包含表示相应子块为基本子块或扩展子块中哪一种的信息。
6. 如权利要求 2 所述的数据处理方法,其特征在于:通过按各频带进行压缩生成压缩成分和压缩误差成分,将最低频带的压缩成分设为基本子块,同时该最低频带以外的压缩成分、压缩误差成分以及该最低频带的压缩误差成分设为扩展子块。
7. 如权利要求 6 所述的数据处理方法,其特征在于:对各频带的压缩误差成分再次进行压缩处理,生成再压缩成分和再压缩误差成分,并设该再压缩成分和再压缩误差成分为扩展子块。
8. 如权利要求 2 所述的数据处理方法,其特征在于:发送扩展子块时,从多个扩展子块中选择被发送的扩展子块。
9. 如权利要求 2 所述的数据处理方法,其特征在于:在发送基本子块后到发送下一块的基本子块之前,检出子块发送定时时,发送由与该发送的基本子块相同的块生成的扩展子块。

10. 一种数据处理装置,其特征在于,设有:

发送数据生成部件,通过将数据按预定的时间单位划分成多块,并将该划分的块分为多个频带后,按各频带压缩,从而对各块的每一个生成再现所述数据时所需的基本子块和对所述数据再现并非不可欠缺但对于提高所述数据的再现品质时所需的扩展子块;

将该生成的基本子块和扩展子块发送的发送部件;以及

以预定的时间单位依次发送基本子块,同时判断从发送基本子块后到发送下一基本子块之间能否发送扩展子块,当判断为可发送扩展子块时发送扩展子块的发送控制部件。

11. 如权利要求 10 所述的数据处理装置,其特征在于:所述发送数据生成部件对各子块的每一个附加识别子块的识别信息。

12. 如权利要求 11 所述的数据处理装置,其特征在于:所述识别信息包含表示相应子块的数据量的信息。

13. 如权利要求 11 所述的数据处理装置,其特征在于:所述识别信息包含表示相应子块为基本子块或扩展子块中哪一种的信息。

14. 如权利要求 10 所述的数据处理装置,其特征在于:所述发送数据生成部件通过按各频带进行压缩生成压缩成分和压缩误差成分,将最低频带的压缩成分设为基本子块,同时所述最低频带以外的压缩成分、压缩误差成分以及所述最低频带的压缩误差成分设为扩展子块。

15. 如权利要求 14 所述的数据处理装置,其特征在于:所述发送数据生成部件对各频带的压缩误差成分进行压缩处理,生成再压缩成分和再压缩误差成分,并设该再压缩成分和再压缩误差成分为扩展子块。

16. 如权利要求 10 所述的数据处理装置,其特征在于:所述发送控制部件在发送扩展子块时,从多个扩展子块中选择将要发送的扩展子块。

17. 如权利要求 10 所述的数据处理装置,其特征在于:

还设有生成发送基本子块或扩展子块的定时的定时生成部件;

所述发送控制部件在检出所述定时时发送基本子块,并在发送下一基本子块之前检出定时时,发送由与该发送的基本子块相同的块生成的扩展子块。

18. 一种数据处理方法,其特征在于:

接收基本子块或扩展子块,

所述基本子块是将数据以预定的时间单位划分为多个块并将该已划分的块分成多个频带后,按各频带压缩,从而对所述各块的每一个制作的再现所述数据所需的子块,并且,所述基本子块以预定的时间单位依次发送,

所述扩展子块是对所述各块的每一个制作的所述数据再现并非不可欠缺但对于提高所述数据的再现品质所需的子块,

在该接收的子块被判断为基本子块时,根据接收该基本子块至接收下一基本子块之前的期间接收的扩展子块和该接收的基本子块恢复数据。

19. 如权利要求 18 所述的数据处理方法,其特征在于:从接收所述基本子块至接收下一基本子块之前的期间接收的多个扩展子块中选择扩展子块,并根据该选择的扩展子块和接收的基本子块恢复数据。

20. 一种数据处理装置,其特征在于,设有:

接收基本子块或扩展子块的接收部件,所述基本子块是将数据以预定的时间单位划分为多个块并将该已划分的块分成多个频带后,按各频带压缩,从而对所述各块的每一个制作的再现所述数据所需的子块,并且,所述基本子块以预定的时间单位依次发送,所述扩展子块是对所述各块的每一个制作的所述数据再现并非不可欠缺但对于提高所述数据的再现品质所需的子块;

根据所述接收部件接收的子块恢复数据的恢复部件;以及

在所述接收部件接收的子块被判断为基本子块时,将在接收下一基本子块之前的期间所述接收部件接收的扩展子块和该接收的基本子块,供给所述恢复部件,然后恢复数据的恢复控制部件。

21. 如权利要求 20 所述的数据处理装置,其特征在于:所述恢复部件,从至接收下一基本子块之前的期间接收的多个扩展子块中选择扩展子块,并根据该选择的扩展子块和已接收的基本子块恢复数据。

## 数据处理系统、数据处理方法及数据处理装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通过通信线路发送与接收数据的数据处理系统、对供给用数据进行制作、发送或接收等处理的数据处理装置与数据处理方法以及数据处理程序,具体涉及经由通信线路将数据流式供给的数据处理系统、对流式供给用数据进行制作、发送或接收等处理的数据处理装置与数据处理方法以及数据处理程序。

[0002] 更具体地说,本发明涉及经由线路容量不定的通信线路将数据流式供给的数据处理系统、对流式供给用数据进行制作、发送或接收等处理的数据处理装置与数据处理方法以及数据处理程序,尤其是涉及采用可缩放的数据压缩方法进行稳定的流式供给的数据处理系统、通过可缩放的数据压缩方法对流式供给用数据进行制作、发送或接收等处理的数据处理装置与数据处理方法以及数据处理程序。

### 背景技术

[0003] 在信息处理、信息通信技术高度发达的今天,不仅可以电子器件上处理通常的计算机数据,还可以处理图像(包括静态图像与动态图像)、音频等各种数据。

[0004] 但是,图像及音频等数据一般冗余性高且容量大,若以原始数据直接存放于存储装置或在网上传送,则会使存储容量或通信负荷过大。因此,在存储或传送这种数据时,暂时将原数据编码后去除冗余性,即一般进行压缩处理。被压缩的图像数据经扩展处理恢复为原数据后再次被利用。

[0005] 例如,作为一种音频信号的高效率编码压缩方式公知有ATRAC(Adaptive Transform Acoustic Coding)。ATRAC中,用频带划分滤波器(band dividing filter)将音频信号划分为四个频带,将它进行DCT(MDCT)运算后,将时间轴上的数据串变换成频率轴上的数据串后加以压缩编码。这时,通过利用最小可听阈限特性和听觉掩蔽作用使难以听到的成分及大音的前后数据相互穿插,减少编码数据量,但这不会影响用户所听的音质。

[0006] 但是,数据的编码压缩一般使压缩率(比特率)以及压缩扩展品质落入某一特定范围内为目的构筑并调整。因此,对不同传送容量的多个线路进行数据传送时,或者向传送线路的品质变动大的线路进行数据传送时,基于与各种传送容量对应的压缩率与目标品质需生成多个压缩比特流。

[0007] 最近,开发了边下载边再现的“流”技术,在网上开始普及,但存在线路容量不确定的问题。例如,为应对一时的传送容量的减少或跳动(jitter),一般在客户侧进行FIFO缓冲处理。另一方面,为应对大幅度的传送容量的变化而采用先准备从原始数据中按多个比特率编码的多个流,并按照服务器和客户间的通信状况而动态切换要送出的流的方法。作为后者的安装例,公知有美国Real Networks公司的“Sure Stream”。

[0008] 但是,采用这些方法时,直到在客户侧FIFO缓冲器被占满为止不会输出最初的数据,因此在开始流式播放前发生数秒的延迟。另外,根据通信状况选择应当从多个流中送出的数据时,相对于一个原始数据需要制作多个数据,因此存在将压缩工序复杂化的问题。另外,为保存或传送多个数据而在发送机构侧的数据存储器或通信线路等方面存在很多浪

费,对该部分系统的管理变复杂。

[0009] 发明的公开

[0010] 本发明的目的是提供可经由线路容量不定的通信线路将数据最优地流式供给的出色的数据处理系统、对流式供给用数据进行制作、发送或接收等处理的出色的数据处理装置与数据处理方法以及数据处理程序。

[0011] 本发明的又一目的是提供能够采用可缩放的数据压缩方法稳定地进行流供给的出色的数据处理系统、通过可缩放的数据压缩方法可对流式供给用数据进行制作、发送或接收等处理的出色的数据处理装置与数据处理方法以及数据处理程序。

[0012] 本发明参考上述课题构思而成,其第一方面是包括第一数据处理装置和第二数据处理装置的数据处理系统。该第一数据处理装置中设有:通过将数据划分为多个块,并将该已划分的块分成多个频带后,按各频带压缩,从而按各块制作再现所述数据所需的基本子块和提高所述数据的再现品质所需的扩展子块的发送数据生成部件;发送所述生成的基本子块或扩展子块的发送部件;发生发送基本子块或扩展子块的定时的定时发生部件;以及根据所述定时发生部件发生的定时依次发送当前块的基本子块,同时判断能否在发送基本子块后到发送下一块的基本子块之间发送当前块的扩展子块,当判断为可发送扩展子块时有选择地发送当前块中的扩展子块的发送控制部件。所述第二数据处理装置中设有:接收所述第一数据处理装置发送的基本子块或扩展子块的接收部件;从所述接收部件接收的子块恢复数据的恢复部件;以及在所述接收部件接收的子块为基本子块时,至收到下一块的基本子块之前将所述接收部件接收的扩展子块和该接收的基本子块供给所述恢复部件后恢复数据的恢复控制部件。

[0013] 其中,所称的“系统”是指多个的装置(或实现特定功能的功能组件)的逻辑集合,不管各装置或功能组件是否在一个壳体内。

[0014] 依据本发明,通过采用称为以时间块单位将原数据进一步频带划分后编码的可缩放的数据压缩方法,从一个数据能够容易作出各种比特率的数据。

[0015] 因此,在服务器侧能够减小用于流用数据的存储容量。另外,由于也简化了用以控制数据传送速率的协议,例如以 TCP(TransmissionControl Protocol) 等已有的标准协议动作能够实现稳定的流供给。另外,通过按每个频带划分的子块编码并压缩原数据,各个压缩运算处理器能够小型化(或者减轻用以编码的处理负荷)。

[0016] 例如处理音频数据时,按各时间块将频带划分为可听的频带(0~22kHz)和除此以外的频带(可将超过22kHz的频带进一步划分为多个频带),按各频带实施编码压缩运算。编码压缩通过 MDCT(改进离散余弦变换)和量化处理来进行,这时会输出压缩成分和量化误差成分。由于可听频带的压缩成分在数据再现时不可欠缺,因此定位于基本子块上。另外,可听频带的量化误差成分、其它频带的压缩成分以及量化成分对提高数据再现品质有贡献,因此定位于扩展子块上。

[0017] 另外,虽然根据输入数据的特性量化误差成分的数据量会有所增大,但可以进一步递归利用与量化误差成分同样的编码压缩处理。这时,会生成量化误差成分的压缩成分和量化误差成分,可包含在流用数据的一部分作为扩展子块。

[0018] 如此,输入数据以预定时间块单位划分为有分级的多个子块并加以处理。另外,各子块上可附加用以求得传送子块所需的资源量的资源量算出信息。资源量算出信息用于计

算传送子块的块传送速率的增量,例如由表示子块大小的数据长等构成。也可以使用将传送该子块的场合和不传送的场合进行比较时的块传送速率的增减值,以取代数据长。另外,各子块上还可以附加例如识别是哪个时间块的哪个频带的子块的分级 ID。

[0019] 流式供给时,在数据供给侧即作为流服务器的第一数据处理装置侧,以预定的时间单位必会发送基本子块,同时动态地控制按照线路容量送出的扩展子块的量。例如,可在检出可发送定时时确定发送哪个数据块。就是说,在可发送定时下,若其时间块与最后数据送出时相同,则发送该时间块内的剩余扩展子块。另外,在已经到了下一时间块的送出定时时结束送出剩下的扩展子块,在下一时间块内开始基本子块的送出。这里说的数据的“可发送定时”是指可将下一发送数据送给传送路上的时刻或与之等效的时刻,例如可将用于吸收送出跳动而准备的协议缓冲器中可被清空的时刻作为可发送定时加以利用。

[0020] 另一方面,在客户即接收数据流的第二数据处理装置侧,按每个时间块对基本子块进行逆量化与逆 MDCT 运算,从而解码拉伸处理后进行流式再现,同时利用扩展子块提高再现品质。在接收侧,不能知道对各时间块送出了几个扩展子块,但通过采用附加于子块的分级 ID 来识别能够再现。另外,在接收侧,通过参照分级 ID,根据需要能够将所需的分级子块取舍并选择然后用于再现。例如,能够按数据长大小进行空白处理,将不要的扩展子块取消。就是说,在接收侧,对接收数据进行解码拉伸处理时,能够自行选择拉伸的品质。另外,通过按每个频带划分的子块进行解码拉伸处理,各拉伸运算处理器能够小型化(或者减轻处理负荷)。

[0021] 另外,本发明的第二方面是一种数据处理方法,其特征是:将数据按预定的时间单位划分成多块,并将该划分的块分为多个频带后,按各频带压缩,并按每个块生成再现所述数据时必要的基本子块和提高所述数据的再现品质时必要的扩展子块;并且以预定的时间单位依次发送基本子块,同时判断从发送基本子块后到发送下一基本子块之间能否发送扩展子块,当判断为可发送扩展子块时发送扩展子块。

[0022] 依据本发明第二方面的数据处理方法,通过采用将原数据以时间块单位进一步频带划分后编码的可缩放的数据压缩方法,能够在数据送出时容易从一个数据作出各种比特率的数据。因此,能够减小用以流用数据的存储容量。

[0023] 另外,由于也可简化控制数据传送速率的协议,因此例如在如 TCP(Transmission Control Protocol) 等已有的标准的协议基础上动作,能够实现稳定的流供给。

[0024] 另外,由于按每个频带划分的子块编码并压缩原数据,各压缩运算处理器能够小型化(或者减轻编码的处理负荷)。

[0025] 这里,所述发送数据生成部件或步骤中,将时间块单位的输入数据划分为对数据再现不可欠缺的频带和除此以外的 1 个以上的频带,然后对各频带采用编码压缩运算,以数据再现中不可欠缺的频带的压缩成分作为基本子块,同时以其它频带的压缩成分以及对各频带的压缩误差成分作为扩展子块。

[0026] 而且,所述发送数据生成部件或步骤中,可将对各频带的压缩误差成分递归地编码并加以压缩,以其递归的压缩成分以及递归的压缩误差成分作为扩展子块。

[0027] 如此,将输入数据以预定的时间单位进行块化,同时分为多个频带,然后对各频带进行编码并加以压缩,分为数据再现时不可欠缺的基本子块和虽对数据再现并非不可欠缺但对提高再现品质有贡献的多个扩展子块,制成分级结构。

[0028] 分级化的压缩数据具有可缩放性,拉伸时通过有选择地拉伸整个数据流或其一部分,能够容易选择并调整数据拉伸品质。

[0029] 另外,所述发送数据确定部件或步骤中,作为用以求得传送子块所需的资源量的资源量算出信息,可在各子块上附加识别子块的分级 ID 和数据长。或者可采用数据长的增减值取代数据长。基于资源量算出信息,能够计算子块传送的块传送速率的增量。因此,在记录可缩放的压缩数据或读出并传送数据时,能够基于分级 ID 鉴定子块或者空出数据长大小的读出位置,高速读取下一子块。

[0030] 然后,在流式供给数据时,所述发送数据确定部件或步骤中,可按每个时间块确定基本子块的发送,同时按照线路容量选择应发送的扩展子块。

[0031] 例如,在检出的可发送定时是与最后送出的子块相同的时间块即最后数据发送时的时间块的发送期限尚未过去时,可决定在相同时间块内发送剩下的扩展子块。结果,除了能够传送数据再现上不可欠缺的基本子块以外,还能够传送与线路容量对应大小的扩展子块,因此在接收数据的客户侧能够享受更高品质的再现数据。

[0032] 另外,在检出的可发送定时下与最后送出的子块相同的时间块的发送期限已经过了时,决定与该可发送定时对应的时间块的基本子块的发送。结果,在线路容量上无余量时至少传送基本子块,以在接收数据的客户侧不引起再现数据的中断。

[0033] 另外,本发明的第三方面是一种数据处理方法,其特征在于:接收基本子块或扩展子块,在该接收的子块被判断为基本子块时,从至接收下一基本子块之前的期间接收的扩展子块和该接收的基本子块恢复数据。

[0034] 依据本发明第三方面的数据处理方法,在线路容量上无余量时通过至少采用基本子块进行数据恢复,能够不引起再现数据的中断。另外,在线路容量中有余量时,通过从至接收下一基本子块之前的期间接收的多个扩展子块中选择扩展子块,从该选择的扩展子块和接收的基本子块恢复数据,能够进行更高品质的数据再现。

[0035] 另外,本发明的第四方面是为了在计算机系统上执行发送数据的处理而以计算机可读形式描述的数据处理程序,该程序中包含以下步骤:将数据以预定的时间单位划分为多块的步骤;将该划分的块分为多个频带后,按各频带进行压缩,按各块生成所述数据再现时必要的基本子块和提高所述数据再现品质时必要的扩展子块的步骤;以及按预定的时间单位依次发送基本子块,同时判断从发送基本子块后到发送下一基本子块之前的期间能否发送扩展子块,若判断为可发送扩展子块则指示发送扩展子块的步骤。

[0036] 另外,本发明的第五方面是为了在计算机系统上执行恢复接收的数据的处理而以计算机可读形式描述的数据处理程序,该程序中包括以下步骤:判断接收的子块是否为基本子块的步骤;以及在接收的子块被判断为是基本子块时,利用接收下一基本子块之前的期间接收的扩展子块和所述接收的基本子块而进行数据恢复的步骤。

[0037] 本发明第四与第五方面的计算机程序,被定义成为了在计算机系统上实现预定处理而以计算机可读形式描述的计算机程序。换言之,通过将本发明第四与第五方面的计算机程序安装到计算机系统,发挥其计算机系统上的协作作用,能够得到与本发明第二与第三方面的数据处理方法同样的作用效果。

[0038] 对于本发明的其它目的、特征以及优点,将通过以下的本发明的实施例及附图,进行更详细说明,给出清晰阐述。



[0039] 附图的简单说明

[0040] 图 1 是示意表示本发明的一实施例的用于流式供给的数据压缩机理的示图。

[0041] 图 2 是示意表示可从记录装置读出的原数据的数据结构的示图。

[0042] 图 3 是示意表示由图 1 所示的数据压缩机构编码并压缩后所得到的分级化子块结构的示图。

[0043] 图 4 是将量化误差成分递归地编码并加以压缩的机理的示图。

[0044] 图 5 是包含扩展子块的再压缩成分和再量化误差成分的分级化压缩数据结构的示图。

[0045] 图 6 是包含扩展子块的进一步再压缩成分和进一步再量化误差成分的分级化压缩数据结构的示图。

[0046] 图 7 是示意表示基本与扩展子块的数据结构的示图。

[0047] 图 8 是示意表示在记录装置中保存的可缩放的分级化压缩的数据的样子的示图。

[0048] 图 9 是示意表示本发明一实施例的流式供给系统 50 的结构的示图。

[0049] 图 10 是示意表示由流式供给用服务器应用程序 62 实现的流式供给处理的功能结构的示图。

[0050] 图 11 是表示流式供给用服务器应用程序 62 的流式供给处理步骤的流程图。

[0051] 图 12 是表示采用流式数据再现用客户应用程序 72 的流式数据的接收处理步骤的流程图。

[0052] 图 13 是示意表示与可缩放的数据编码压缩对应的数据解码拉伸处理系统 20 的结构的示图。

[0053] 图 14 是用数据解码拉伸处理系统 20 将可缩放的压缩数据进行解码拉伸处理的结果的示图。

[0054] 图 15 是用数据解码拉伸处理系统 20 将可缩放的压缩数据进行解码拉伸处理的结果的示图。

[0055] 图 16 是用数据解码拉伸处理系统 20 将可缩放的压缩数据进行解码拉伸处理的结果的示图。

[0056] 图 17 是用数据解码拉伸处理系统 20 将可缩放的压缩数据进行解码拉伸处理的结果的示图。

[0057] 图 18 是用数据解码拉伸处理系统 20 将可缩放的压缩数据进行解码拉伸处理的结果的示图。

[0058] 图 19 是用数据解码拉伸处理系统 20 将可缩放的压缩数据进行解码拉伸处理的结果的示图。

[0059] 图 20 是用数据解码拉伸处理系统 20 将可缩放的压缩数据进行解码拉伸处理的结果的示图。

[0060] 图 21 是用数据解码拉伸处理系统 20 将可缩放的压缩数据进行解码拉伸处理的结果的示图。

[0061] 图 22 是用数据解码拉伸处理系统 20 将可缩放的压缩数据进行解码拉伸处理的结果的示图。

[0062] 图 23 是用数据解码拉伸处理系统 20 将可缩放的压缩数据进行解码拉伸处理的结

果的示图。

[0063] 图 24 是示意表示从服务器 60 侧送出的数据流的结构示图。

[0064] 本发明的最佳实施方式

[0065] 以下,参照附图就本发明的实施方式进行详细说明。

[0066] A. 概要

[0067] 例如利用互联网等线路容量不定的通信线路进行数据流传送时,需要按照线路容量可适应于各种压缩率的可缩放的数据压缩方法。

[0068] 于是,本发明中,将输入数据按预定的时间单位块化,同时分为多个频带,按各频带进行编码及压缩,分为数据再现时不可欠缺的基本子块和虽在数据再现中并非不可欠缺但对提高再现品质有贡献的多个扩展子块,制成分级结构。

[0069] 然后,流式供给时,以预定的时间单位,必将基本子块发送,同时动态地控制按照线路容量送出的扩展子块的量。就是说,可在检出可发送定时时确定发送哪一数据块。例如,在可发送定时下,只要在送出相同数据块的时间周期内即可送出剩下的扩展子块,但下一数据块的送出定时已经来到时,结束剩下扩展子块的送出并开始送出下一数据块的基本子块。

[0070] 如此,通过采用将原数据按时间块单位进一步频带划分后编码的可缩放的数据压缩方法,能够从一个数据作出各种比特率的数据。因此,在服务器侧能够减小用以流用数据的存储容量。另外,也简化了用以控制数据传送速率的协议,因此,例如按照 TCP(TransmissionControl Protocol) 等已有的标准协议上动作,能够实现稳定的流供给。另外,对每个频带划分的子块将原数据编码并压缩,因此,各个压缩运算处理器能够小型化(或者减轻编码的处理负荷)。

[0071] 例如作为流式供给用数据处理音频数据时,按各时间块频带划分为可听频带(0~22kHz)和其以外频带(可将超过 22kHz 的频带再划分为多个),并按各频带实施编码压缩运算。编码压缩由 MDCT(改进离散余弦变换)和量化处理来进行,但这时输出压缩成分和量化误差成分。由于可听频带的压缩成分在数据再现时不可欠缺而定位于基本子块上。另外,由于可听频带的量化误差成分、其它频带的压缩成分以及量化成分对提高数据再现品质有贡献,因此定位于扩展子块上。

[0072] 另外,虽然根据输入数据的特性会增大量化误差成分的数据量,但可以在量化误差成分中递归地再采用同样的编码压缩处理。这时,生成量化误差成分的压缩成分和量化误差成分,但这些可作为扩展子块在流用数据的一部分中包含。

[0073] 如此,输入数据被划分为按预定时间块单位分级化的多个子块并加以处理。另外,各子块中附加了识别是哪个时间块的哪个频带的子块的分级 ID 和表示子块大小的数据长。

[0074] 另一方面,在客户即数据流的接收侧,按每个时间块用逆量化与逆 MDCT 运算对基本子块进行解码拉伸处理并进行流式再现,同时利用扩展子块提高再现品质。在接收侧,不能知道对各时间块到底送出了几个扩展子块,但通过利用附加于子块上的分级 ID 来识别,可进行再现。另外,在接收侧,通过参考分级 ID,能够根据需要取舍并选择必要的分级子块并用于再现。例如,能够清空数据长大小,可将不要的扩展子块取消。就是说,在接收侧,对接收数据进行解码拉伸处理时,可自行选择拉伸品质。另外,通过每个划分的频带进行解码

拉伸处理,各个拉伸运算处理器能够小型化(或者减轻解码的处理负荷)。

#### [0075] B. 可缩放的数据压缩

[0076] 首先,参考图 1 就本实施例的可缩放的数据编码压缩系统 10 进行说明。但以下说明中为了方便说明设成处理音频数据。而且,在以下说明中,为了方便,设成对具有 88.2kHz 为止的频带、即取样速率为 176.4kHz 的音频数据进行处理。

[0077] 原数据存储于硬盘或光磁盘等可随机存取的记录装置上。而且,由记录装置以预定时间块  $T_B$  为单位读出音频数据(参考图 2),并通过将 QMF(Quadrature Mirror Filter)多级组合的滤波器按频率方向分解为多个。

[0078] 图 1 所示的例子中,通过组合成二级的 QMF11,音频数据划分为 0 ~ 22kHz 的可听频带子块和超过 22kHz 的频带,并将该频带进一步按每 22kHz 进行划分。以下,0 ~ 22kHz 的可听频带称为“基本频带”,之后的称为“×2 频带”、“×3 频带”、“×4 频带”。显然,可以按照其它方式划分超 22kHz 频带,也可以不作划分而作为单一的频带子块进行处理。

[0079] 被划分的各频带在 MDCT(改进离散余弦变换)运算部 12 中进一步将时间轴上的数据串变换为频率轴上的数据串,而且在量化运算部 13 中量化后压缩并加以编码。

[0080] 这里,各频带的量化运算部 13 的输出由压缩成分和量化误差成分构成。

[0081] 结果,以预定时间块被切割的原数据作为如图 3 所示的分级化的多个子块而构成。就是说,基本频带由其压缩成分构成的基本子块 #1 和由其量化误差成分构成的扩展子块 #2 的分级结构构成。另外,×2 频带由该频带成分中压缩成分构成的扩展子块 #3 和由其量化误差成分构成的扩展子块 #4 的分级结构构成。同样地,×3 频带由该频带成分中压缩成分构成的扩展子块 #5 和由其量化误差成分构成的扩展子块 #6 的分级结构构成,×3 频带由该频带成分中压缩成分构成的扩展子块 #5 和由其量化误差成分构成的扩展子块 #6 的分级结构构成。本实施例中,各子块长度可变,但显然为了成为固定长,可以实施编码压缩。

[0082] 另外,根据输入数据的特性有时会增大量化误差成分的数据量。这种情况下,如图 4 所示,通过再压缩部 14 可对量化误差成分进一步递归地采用同样的编码压缩处理。再压缩部 14 同样进行 MDCT 运算和量化运算,生成量化误差成分的再压缩成分和再量化误差成分,但如图 5 所示,可将它们作为扩展子块加以分级化,使之包含在流用数据的一部分中。当然,也可如图 6 所示将再量化误差成分再次压缩,获得进一步再压缩成分和进一步再量化误差成分,进一步将扩展子块分级化。

[0083] 基本子块 #1 是数据再现时不可欠缺的成分。与之对比,虽然扩展子块 #2 ~ #8 在数据再现中并非是不可欠缺的,但可对提高数据再现品质有贡献。另外,扩展子块分为原数据的压缩成分和量化误差成分两类,但在对应的压缩成分不存在时不能将该量化误差成分用于数据再现(例如,为利用扩展子块 #4 而必须将扩展子块 #3 解码)。

[0084] 另外,有越接近基本子块 #1 的频带成分其对数据再现品质的贡献越大的性质。

[0085] 后处理部 15 中,对分级地被编码并压缩的子块附加识别是哪个时间块的哪个频带的子块的分级 ID。另外,将子块以可变长度形式构成时,再附加子块的数据长。图 7 中示出了基本与扩展子块的数据结构。

[0086] 如此生成的基本与扩展子块,时序地存储于如硬盘装置等可随机存取的记录装置中(参考图 8)。记录装置上,通过参考描述于子块前头的分级 ID,能够辨认是哪个时间块的哪个分级的子块。另外,要进入下一子块时,仅空出数据长大小的读出位置即可。

[0087] 将如此压缩的数据划分且分级记录,能够动态地选择并控制压缩数据拉伸时的品质,实现可缩放性。另外,通过在压缩处理过程中检出误差后附加到压缩数据上,能够提高压缩品质。

[0088] 另外,图 13 中图解了与上述可缩放的数据编码压缩对应的数据解码拉伸处理系统 20 的结构。如图 13 所示,该拉伸处理系统 20 按可听频带与  $\times 2$ 、 $\times 3$ 、 $\times 4$  的各频带设有解码拉伸处理部,用逆 QMF 复用各频带的解码数据,成为再现原始数据的结构。

[0089] 前处理部 21 中读取接收的子块的分级 ID,并投放到相应频带的解码拉伸处理部。

[0090] 解码拉伸处理部由逆量化部 22 和逆 MDCT 运算部 23 构成。逆量化部 22 以相应频带的压缩成分分子块和量化误差成分分子块为基础进行逆量化。量化误差子块递归实施压缩处理时,一旦对该子块进行解码拉伸处理后,投放到逆量化部 22。另外,逆 MDCT 运算部 23 将频率轴上的数据串变换为时间轴上的数据串。

[0091] 然后,用逆 QMF 24 复用各频带的解码数据,再现原数据。

[0092] 若该数据解码拉伸处理系统 20 中被输入了基本子块 #1,则该基本子块 #1 被进行逆量化以及逆 MDCT 运算,恢复原数据的可听频带(参考图 14)。接着,输入了扩展子块 #2 时,还恢复可听频带的编码压缩时的量化误差成分(参考图 15),可对高品质的可听频带进行再现。

[0093] 还有,输入了扩展子块 #3 时恢复  $\times 2$  频带(参考图 16),另外,输入了扩展子块 #4 时还恢复  $\times 2$  频带的编码压缩时的量化误差成分(参考图 17),可高品质再现到  $\times 2$  频带。

[0094] 以下同样地,通过数据解码拉伸处理系统 20 依次获得扩展子块 #5、#6、...,以更高品质再现比原数据高的频带成分(参考图 18~图 21)。

[0095] 另外,作为对可缩放的压缩数据进行解码拉伸处理的变形例,如图 21 所示,可在可听频带与  $\times 2$ 、 $\times 3$ 、 $\times 4$  的所有频带中恢复压缩编码成分,而仅恢复可听频带的量化误差成分。或者,如图 22 所示,可在可听频带与  $\times 2$ 、 $\times 3$ 、 $\times 4$  的所有频带中恢复压缩编码成分,而仅恢复可听频带与  $\times 2$  区域的量化误差成分。或者,如图 23 所示,可在可听频带与  $\times 2$ 、 $\times 3$  的各频带中恢复压缩编码成分,而仅恢复可听频带的量化误差成分。前处理部 21 可以参考附加于供给的各子块上的分级 ID 与数据长,取舍并选择子块,以得到图 22~图 23 的各解码拉伸结果。

[0096] 如上所述,压缩数据具有可缩放性,因此,拉伸时通过有选择地拉伸数据流全体或其一部分,能够选择并调整数据拉伸品质。

### [0097] C. 流式供给

[0098] 依据图 1 所示的数据编码压缩系统 10,能够得到可缩放的分级化压缩数据,并能够从一个数据作出各种比特率的数据。通过用这种分级化压缩数据进行流式供给,在服务器侧能够减小用于流用数据的存储容量。另外,也简化用于控制数据传送速率的协议,因此,例如在如 TCP(Transmission Control Protocol) 等已有的标准协议上动作,在线路容量不定的网上也能实现稳定的流供给。

[0099] 图 9 示意表示本实施例的流式供给系统 50 的结构。

[0100] 如图 9 所示,流式供给系统 50 由供给数据流的服务器 60 和将数据流接收的同时再现的客户 70 构成。

[0101] 服务器 60 和客户 70 之间,通过互联网或者其它形式的 TCP 网络 80 相互连接。本

实施例中,在进行稳定的流供给的基础上,并不特别要求 TCP 网络 80 的线路容量固定。

[0102] 还有,虽未作图示,但 TCP 网络 80 上可以配置多个的服务器以及多个客户(未作图示)。另外,服务器可以进行流式供给服务以外的、各种信息提供服务。

[0103] 进行流式供给的服务器 60 侧,在 TCP 协议堆栈 61 上起动流式供给用服务器应用程序 62。

[0104] 该服务器应用程序 62 从附加设置的记录装置 63 读取流式供给用数据,经由 TCP 协议堆栈 61,进行流式供给。TCP 协议的详细情况请参照 RFC(request for comments)。

[0105] 记录装置 63 中存储了已实施了可缩放的数据压缩处理的流式供给用数据。更具体地说,原数据按每个预定时间块分为多个频带且编码并加以压缩,分级化为压缩成分子块及其量化成分子块,并时序地存放(参考图 8)。各子块上附加了识别是哪个时间块的哪个频带的子块的分级 ID 和子块的数据长(参考图 7)。另外,记录装置 63 由硬盘等可随机存取的装置构成,能够参照分级 ID 和数据长自由存取所要的子块。

[0106] 流式供给服务器应用程序 62 若从记录装置 63 读取应在下次送出的子块,则将它写入 TCP 协议堆栈 61 装备的发送缓冲器 61A 中。

[0107] 发送缓冲器 61A 以 FIFO(First In First Out:先入先出)形式构成,以旧数据的顺序送出到 TCP 网络 80。装备发送缓冲器 61A 用以吸收来自记录装置 63 的发送数据的取出定时(或者发送数据的生成定时)和发送定时之差。通过应用程序 62 的数据写入动作向发送缓冲器 61A 写入发送数据(或者由发送数据装满)时,成为 TCP 协议堆栈 61 的数据送出定时。另外,通过对 TCP 网络 80 的数据送出动作使发送缓冲器 61A 空出(或者产生空白区域)时,成为应用程序 62 的下一数据写入定时。

[0108] 另一方面,在接收流式数据的客户 70 侧,在 TCP 上起动流式数据再现用客户应用程序 72。

[0109] TCP 协议堆栈 71 若接收经由 TCP 网络 80 供给的数据,则将该数据写入接收缓冲器 71A 中。流式数据再现用客户应用程序 72 将从接收缓冲器 71A 取出的数据进行逆量化与逆 MDCT 运算,恢复成原数据,并由再现器 73 再现并加以输出。其解码处理按各频带仅用压缩成分子块进行,或者还用量化误差成分子块进行。

[0110] 如上所述,从服务器 60 侧,发送已实施了可缩放的数据压缩处理的流式供给用数据。更具体地说,发送数据将原数据按预定时间块分成多个频带以及编码并压缩后,分级化为压缩成分子块及其量化成分子块。另一方面,在客户 70 侧,对于各时间块不能知道到底送出了几个扩展子块,但通过采用附加于子块的分级 ID 进行识别,可进行再现。

[0111] 接收缓冲器 71A 以 FIFO(First In First Out:先入先出)形式构成,并按旧数据的顺序发送给应用程序 72。装备接收缓冲器 71A 用以吸收经由 TCP 网络 80 的数据接收定时和来自应用程序 72 的接收数据的取出定时(或者接收数据的再现定时)之差。若接收数据存储于接收缓冲器 71A(或者装满),则应用程序 72 读出接收数据。另外,通过来自应用程序 72 的读出动作使接收缓冲器 71A 空出(或者产生空白区域)时,TCP 协议堆栈 71 成为下一数据的可接收定时。

[0112] 本实施例中,原数据分为数据再现时不可欠缺的基本子块和虽在数据再现中并非不可欠缺但对提高再现品质有贡献的多个扩展子块,成为分级结构。流式供给用服务器应用程序 62 按每个预定时间块必会发送基本子块,同时动态地控制按照线路容量送出的扩

展子块的量。就是说,在可发送定时下,只要是送出相同数据块的时间周期内即可送出剩下的扩展子块,但是下一数据块的送出定时已经来到时,结束剩下的扩展子块的送出后,开始下一数据块的基本子块的送出。

[0113] 如此,通过采用将原数据按时间块单位进一步频带划分后加以编码的可缩放的数据压缩方法,能够从一个数据作出各种比特率的数据。因此,由于不需要为比特率调整而从一个原始数据准备不同比特率的多个编码流,可减小记录装置 63 的存储容量。

[0114] 图 10 中示意表示了通过流式供给用服务器应用程序 62 实现的流式供给处理的功能结构。

[0115] 如图 10 所示,流式供给用服务器应用程序 62 中设有定时器 65、送出块确定部 66 和送出完成块存储部 67。

[0116] 在边下载边再现的流式供给中,尽管线路容量变动,在客户侧也可无中断地进行数据再现,为此,需要在服务器 60 侧动态地调整比特率。

[0117] 发送数据按每个预定时间块分为多个频带,同时在送出块分级化为数据再现时不可欠缺的基本子块和虽在数据再现中并非不可欠缺但对提高再现品质有贡献的多个扩展子块。因此,为回避数据的中断而必须按预定时间块送出基本子块。而且,按照线路容量的余量送出扩展子块,必可提高数据再现品质。

[0118] 定时器 65 采用系统定时器(未作图示)等对实际时间进行计时。

[0119] 送出块确定部 66 参照定时器 65 的计时值,算出检测出发送定时时的时间块。然后,在可发送定时下,若为送出相同数据块的时间周期内则送出剩下的扩展子块,但下一数据块的送出定时已经来到时结束剩下的扩展子块的送出,并开始下一数据块的基本子块的送出。送出块确定部 66 为确定送出块以及为保持最后送出的块  $B_{1ast}$  与子块  $SB_{1ast}$  的分级 ID,使用送出完成块存储部 67。

[0120] 送出块确定部 66 通过上述的机构确定送出块及其子块时,将相应的数据从记录装置 63 取出,然后写入 TCP 协议堆栈 61 的发送缓冲器 61A 中。

[0121] 另外,图 11 中以流程图的形式示出流式供给用服务器应用程序 62 的流式供给的处理步骤。

[0122] 首先,通过检查 TCP 协议堆栈 61 的发送缓冲器 61A 的空白区域,判别输出定时是否来到(步骤 S1)。

[0123] 若输出定时来到,则参照定时器 65 的计时值,算出当前的时间块  $B_{current}$ 。另一方面,参照送出完成块 ID 存储部 67 检出最后送出的块  $B_{1ast}$ 。然后,判别最后送出的块  $B_{1ast}$  与当前时间块  $B_{current}$  是否一致(步骤 S2)。

[0124] 当最后送出的块  $B_{1ast}$  与当前时间块  $B_{current}$  一致时,读出存储于送出完成块 ID 存储部 67 的最后送出的子块  $SB_{1ast}$ ,并检查在相同时间块  $B_{1ast}$  内是否存在下一子块  $SB_{1ast}+1$ (步骤 S3)。

[0125] 在相同时间块  $B_{1ast}$  内不存在下一子块  $SB_{1ast}+1$  时,由于时间块  $B_{1ast}$  内的所有子块都已发送,所以返回到步骤 S1,等待下一时间块的数据发送定时。

[0126] 另外,在相同时间块  $B_{1ast}$  内存在下一子块  $SB_{1ast}+1$  时,在时间块  $B_{1ast}$  内选择下一子块  $SB_{1ast}+1$  作为输出数据(步骤 S4),并将选择的子块从记录装置 63 读出,并将它写入 TCP 协议堆栈 61 的发送缓冲器 61A 中(步骤 S6)。然后,更新送出完成块 ID 存储部 67 的存储

内容。

[0127] 另外,在步骤 S2 中,判定最后送出的块  $B_{last}$  与当前时间块  $B_{current}$  不一致时,由于已经过了发送最后送出的块  $B_{last}$  的时间块,因此选择当前时间块  $B_{current}$  的基本子块作为输出数据(步骤 S5)。然后,从记录装置 63 读出选择的子块,将它写入到 TCP 协议堆栈 61 的发送缓冲器 61A 中(步骤 S6),同时更新送出完成块 ID 存储部 67 的存储内容。

[0128] 然后,返回步骤 S1,等待下一数据发送定时。

[0129] 图 24 中示意表示了从服务器 60 侧送出的数据流的结构。本实施例中,流式供给数据按每个预定时间块  $T_b$  加以处理,送出到哪个子块按照该时间块的线路容量来确定,其结果成为数据流的比特率以动态地被调整并加以控制的结构。图 24 所示的例子中, $t = 0$  的时间块中,送出分级 #1 的基本子块和分级 #2 ~ #3 的扩展子块。另外, $t = T_b$  的时间块中,仅送出分级 #1 的基本子块和分级 #2 的扩展子块。

[0130] 如此,在本实施例的流式供给系统 50 中,从如图 8 所示的一个数据,能够按照每个时间块  $T_b$  的线路容量容易作出各种比特率的数据。因此,用以速率控制的协议成为简单,所以即使在标准的 TCP 上安装也能进行充分稳定的流供给。另外,在服务器 60 侧,能够减少记录装置 63 的存储容量。

[0131] 另一方面,流式数据再现用客户应用程序 72 将从接收缓冲器 71A 取出的数据进行逆量化与逆 MDCT 运算,恢复原数据,然后由再现器 72 再现并加以输出。图 12 以流程图的形式示出流式数据再现用客户应用程序 72 的流式数据的接收处理步骤。

[0132] 首先,从接收缓冲器 71A 读出的子块前头读取分级 ID(步骤 S11)。

[0133] 然后,以分级 ID 为基础,判别读出的子块是否为相应时间块的基本子块(步骤 S12)。

[0134] 读取的子块为基本子块时,由于该时刻全部是输入到各分级的解码拉伸部的缓冲器的数据,因此进行各缓冲器内的数据的解码处理,由再现器 73 进行了再现并加以输出后(步骤 S13),将接收缓冲器 71A 清除(步骤 S14)。然后,与其它分级的数据同样地读取基本子块的数据(步骤 S15)。

[0135] 另一方面,在读取的子块不是基本子块时,将相应分级的数据本身依次读取到各分级的解码拉伸部的输入缓冲器(步骤 S15)。

[0136] 追加

[0137] 以上,参考特定的实施例详细解释了本发明。但是,不言而喻在不超出本发明宗旨的范围内本领域人员可对该实施例进行修正或代用。就是说,仅以例示的形态公开了本发明,不应以本说明书的记载内容为限进行解释。要判断本发明的要旨,应参考权利要求一栏。

[0138] 产业上的利用可能性

[0139] 依据本发明,能够提供经由线路容量不定的通信线路可最优地将数据进行流式供给的出色的数据处理系统、对流式供给用数据进行制作、发送或接收等处理的出色的数据处理装置与数据处理方法以及数据处理程序。

[0140] 另外,依据本发明,能够提供利用可缩放的数据压缩方法可进行稳定的流供给的出色的数据处理系统、通过可缩放的数据压缩方法可对流式供给用数据进行制作、发送或接收等处理的出色的数据处理装置与数据处理方法以及数据处理程序。

[0141] 依据本发明,能够通过单一的装置或信息压缩方法有效地与广范围的压缩率对应。另外,尤其在不太能确保传送路径的线路容量等时,也能生成自动地与线路容量对应的压缩率的传送数据。

[0142] 另外,由于通过本发明压缩的比特流以其整体与多个比特率对应,因此使通过具有各种传送速率的传送路径的信息传送以及向具有不同记录容量(密度)的记录媒体中的记录等,能够以同一压缩比特流对应。因此,由于无需按传送路径或者记录媒体具有多个压缩率的比特流,能够容易建立系统的标准,同时也能够缩小装置的规模。



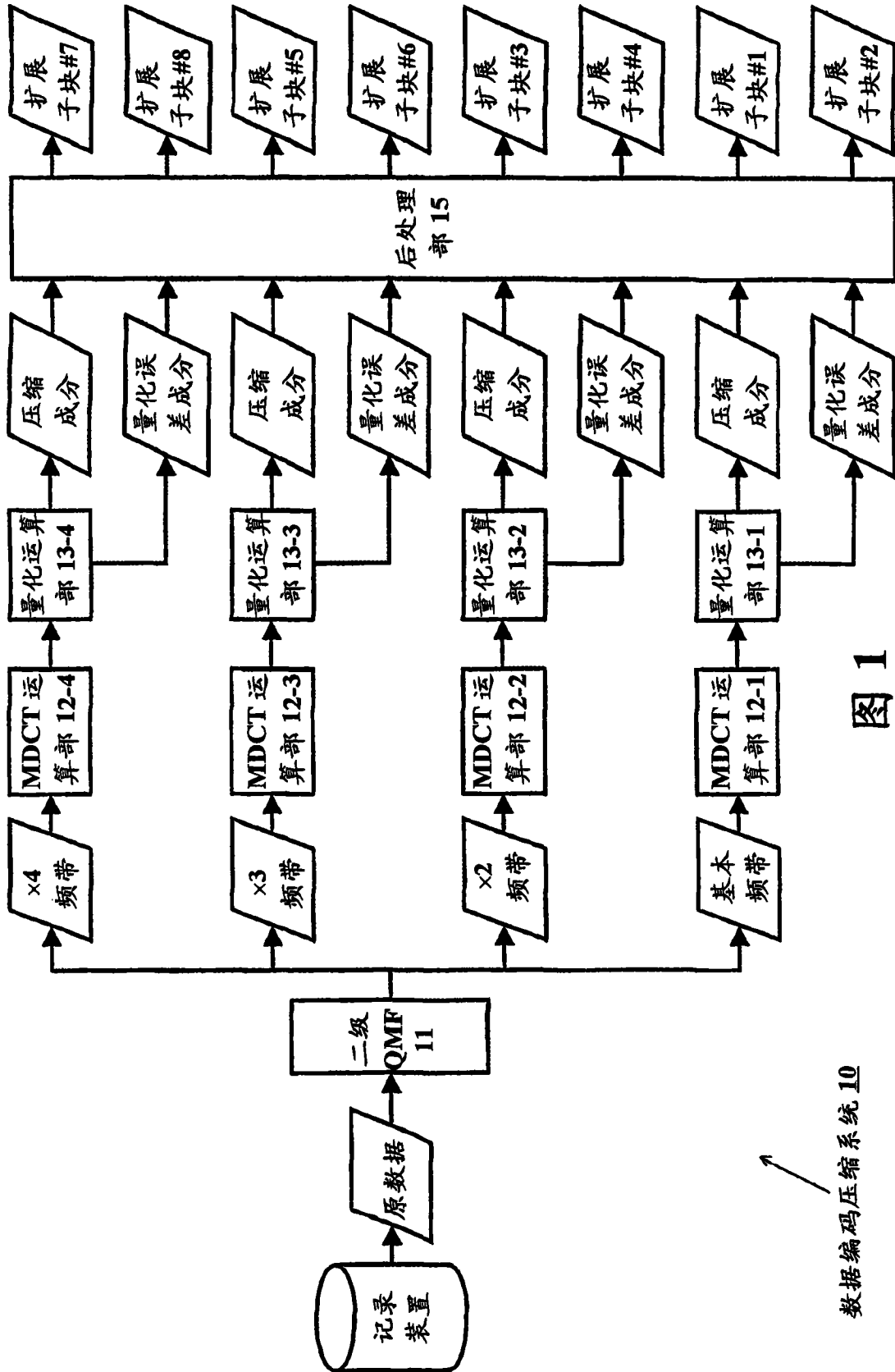


图 1

数据编码压缩系统 10

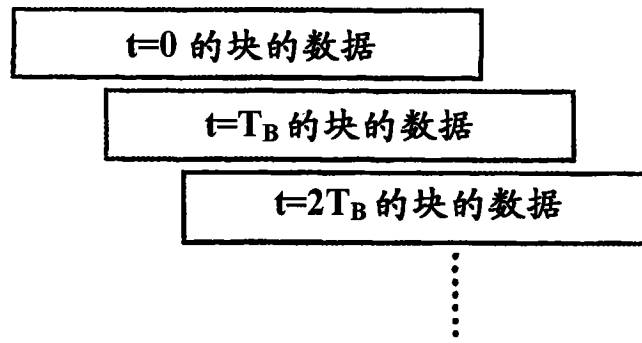


图 2

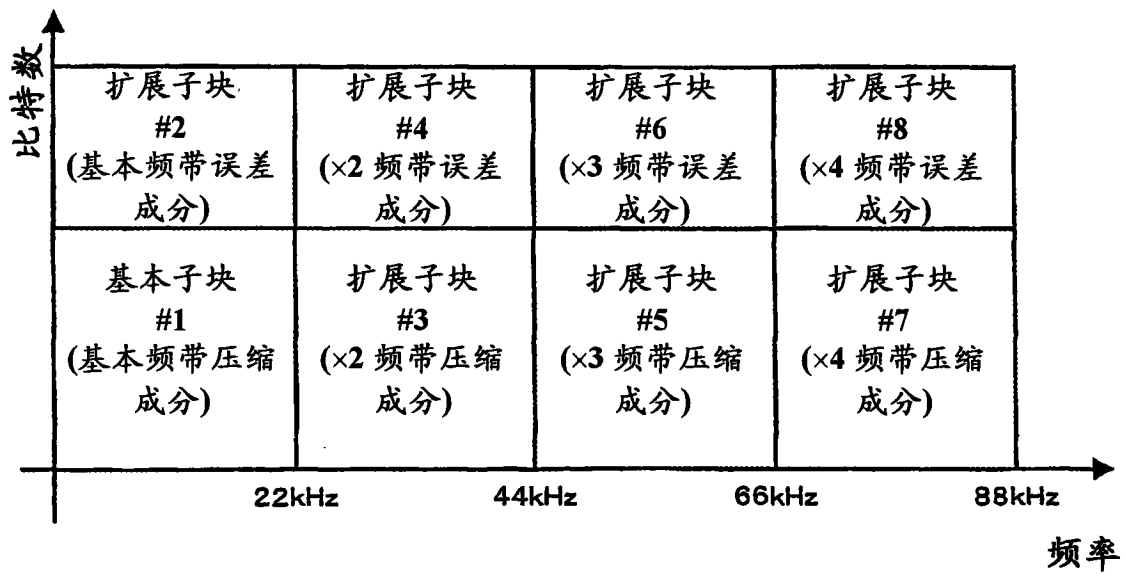


图 3

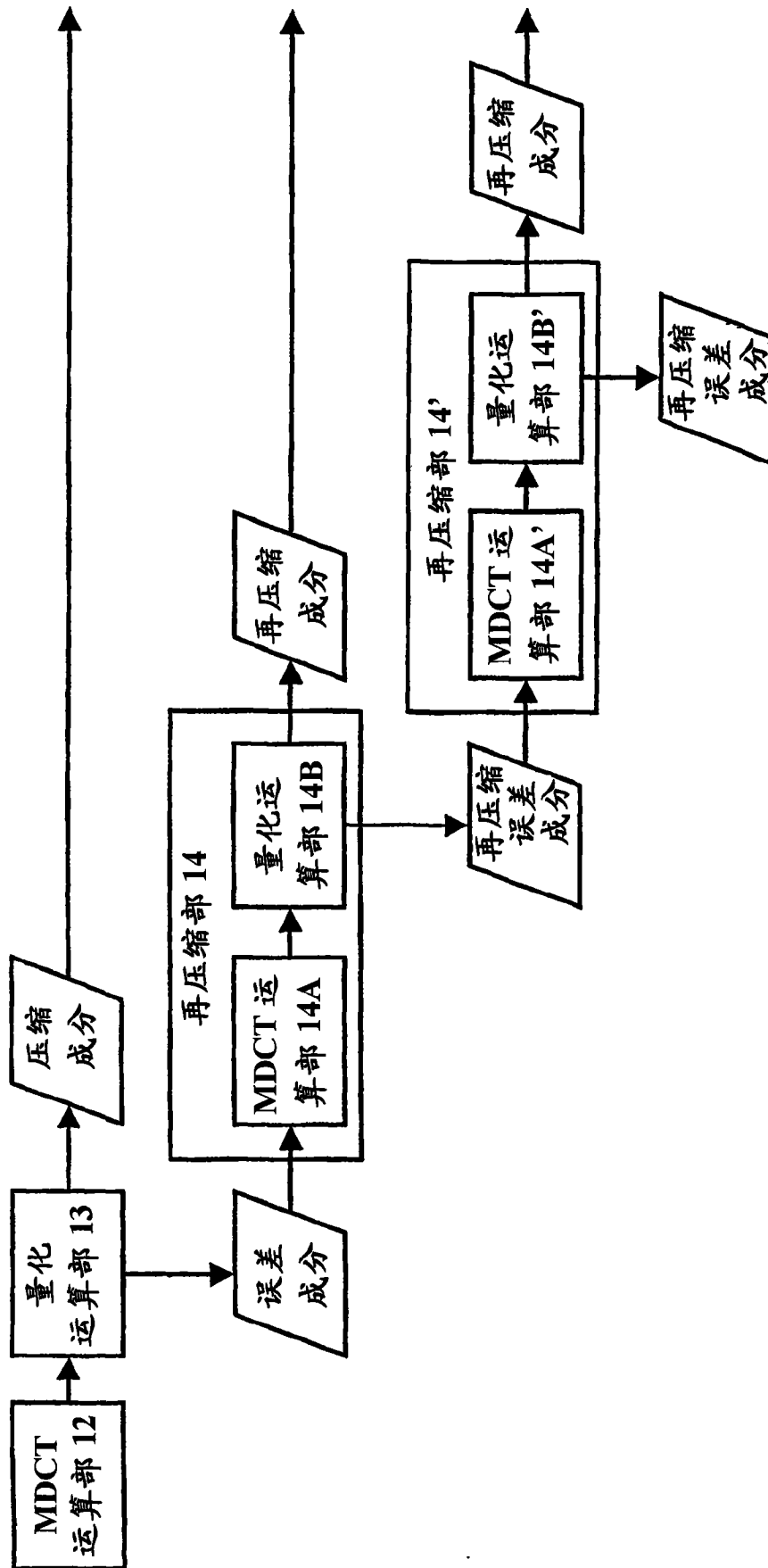


图 4

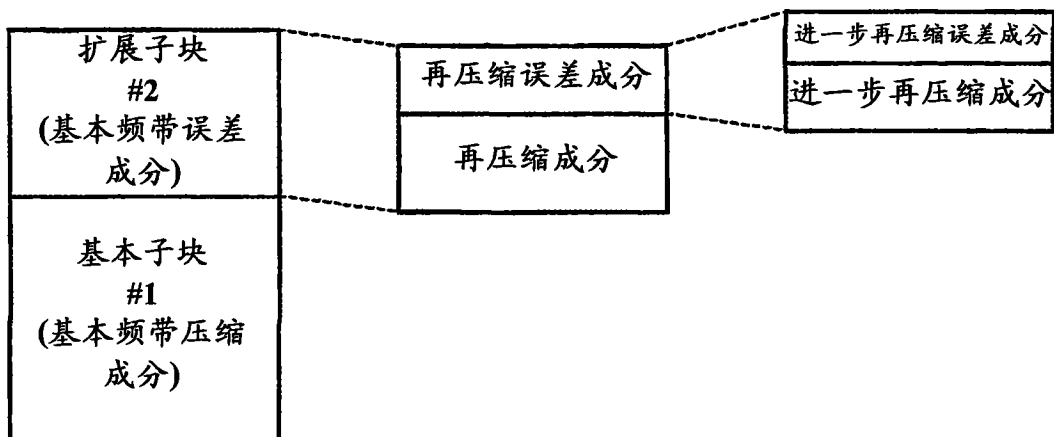


图 5

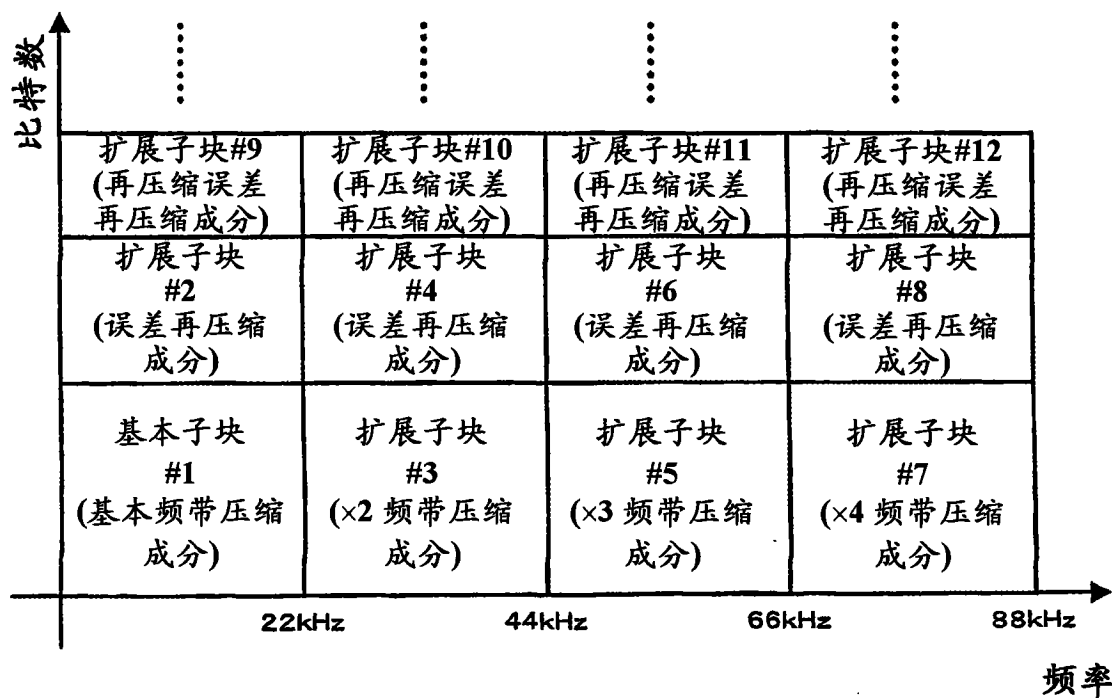


图 6

数据长	分级 ID	子块的数据本体(有效载荷)
-----	-------	---------------

图 7

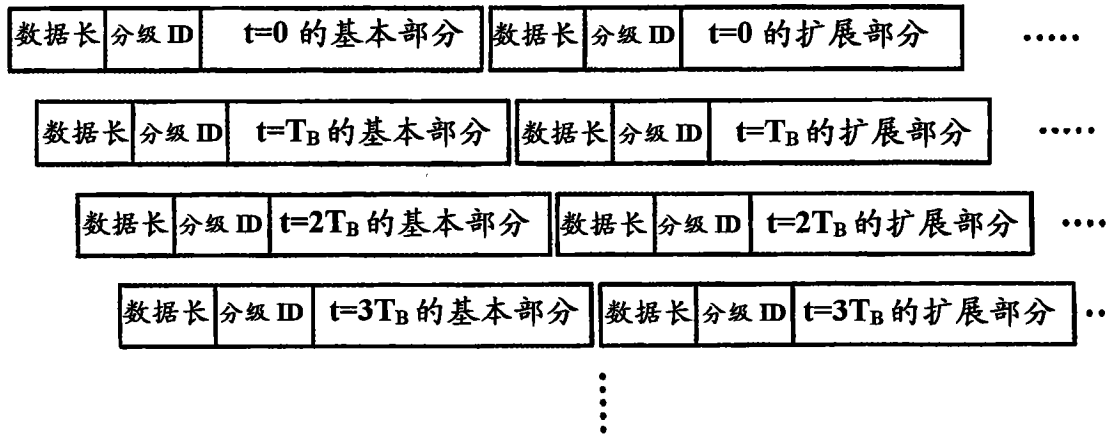


图 8

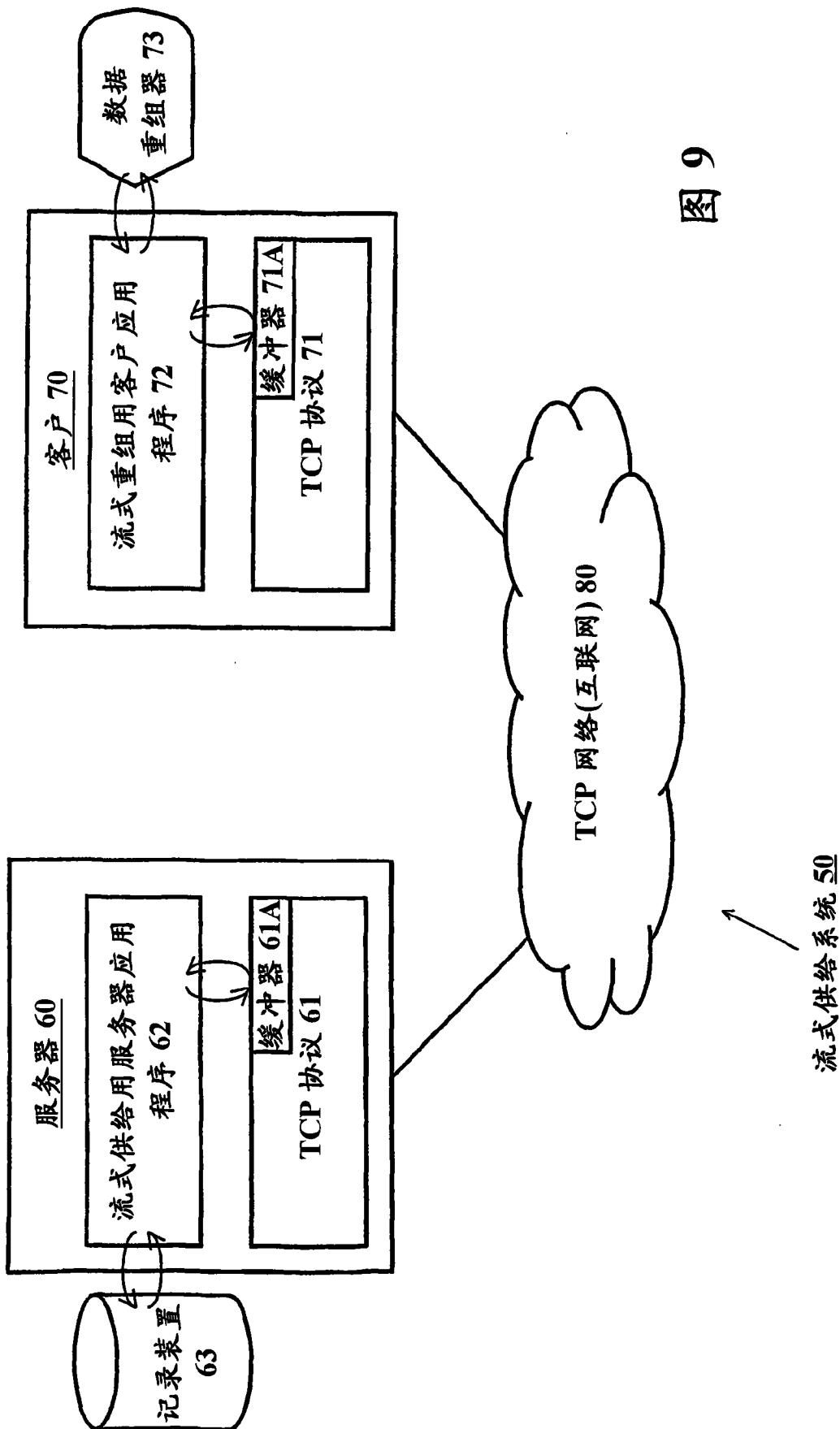


图 9

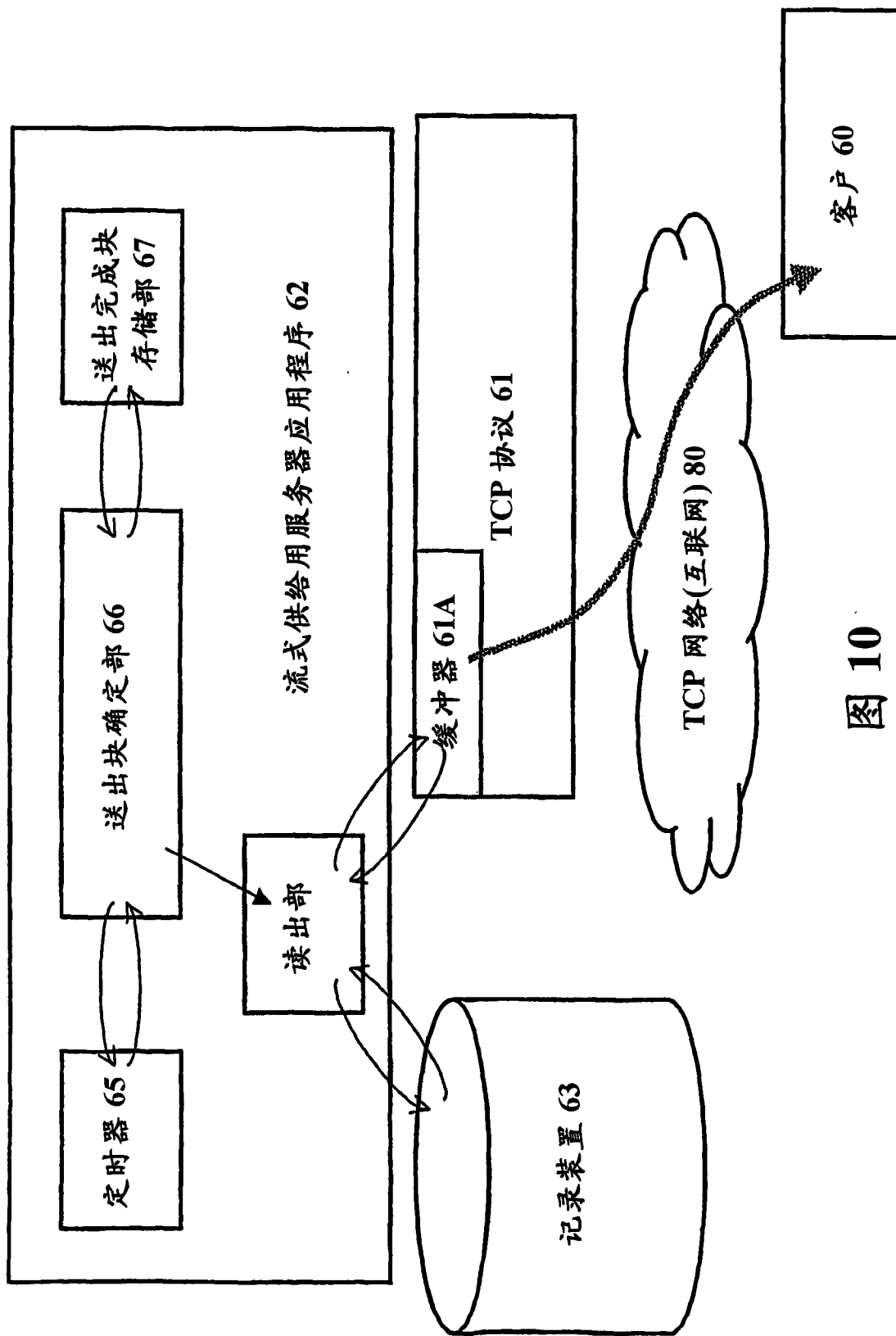


图 10

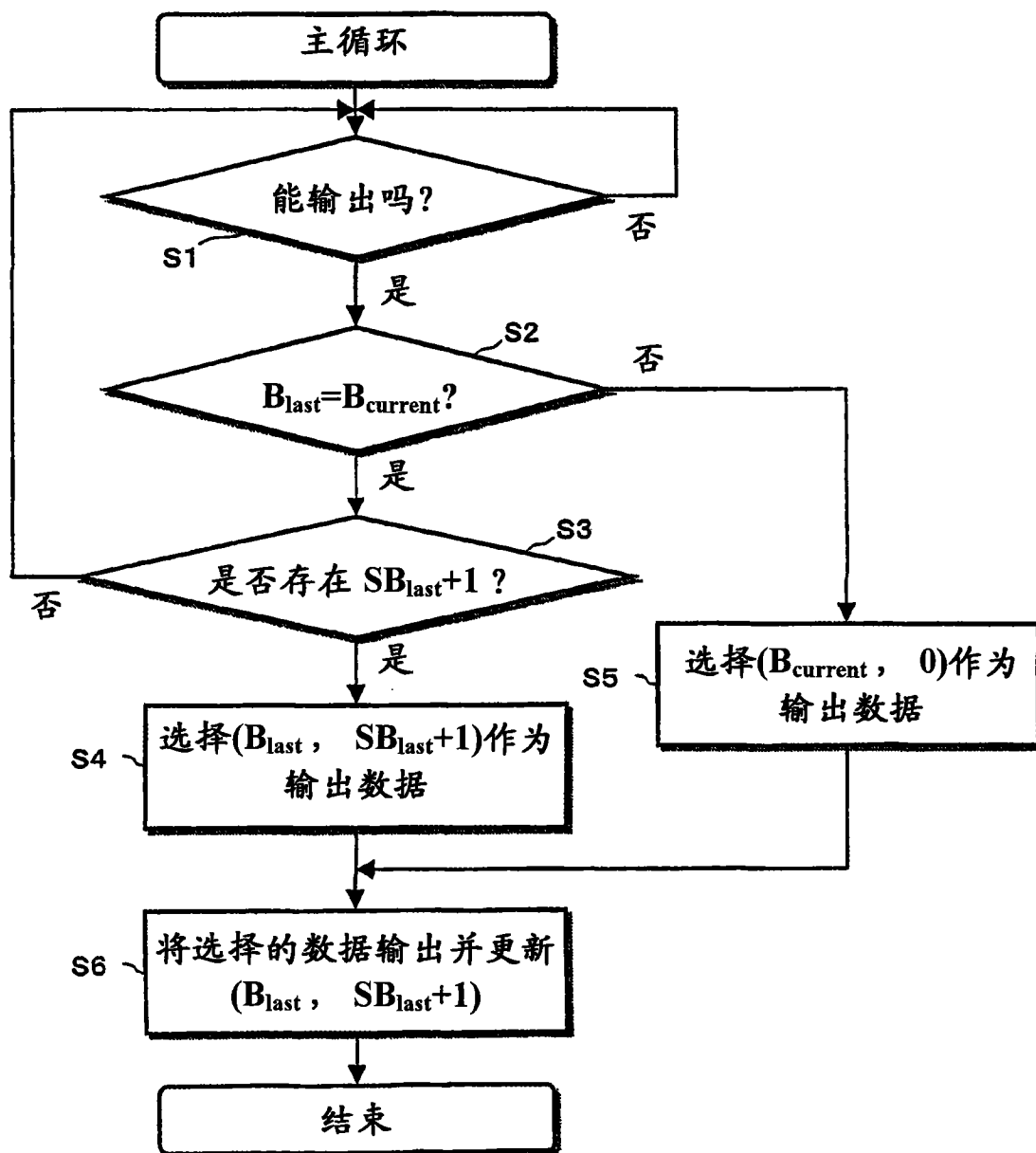


图 11



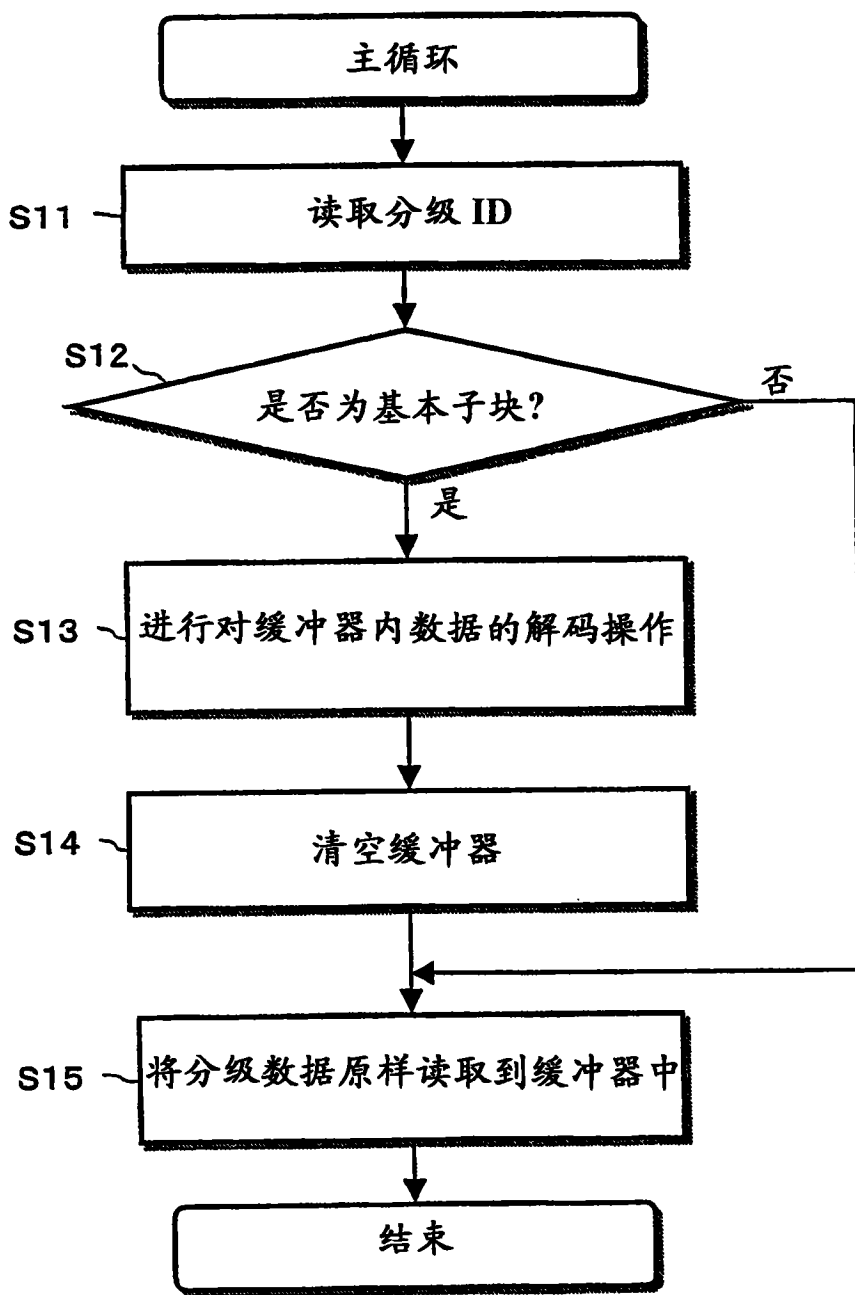


图 12

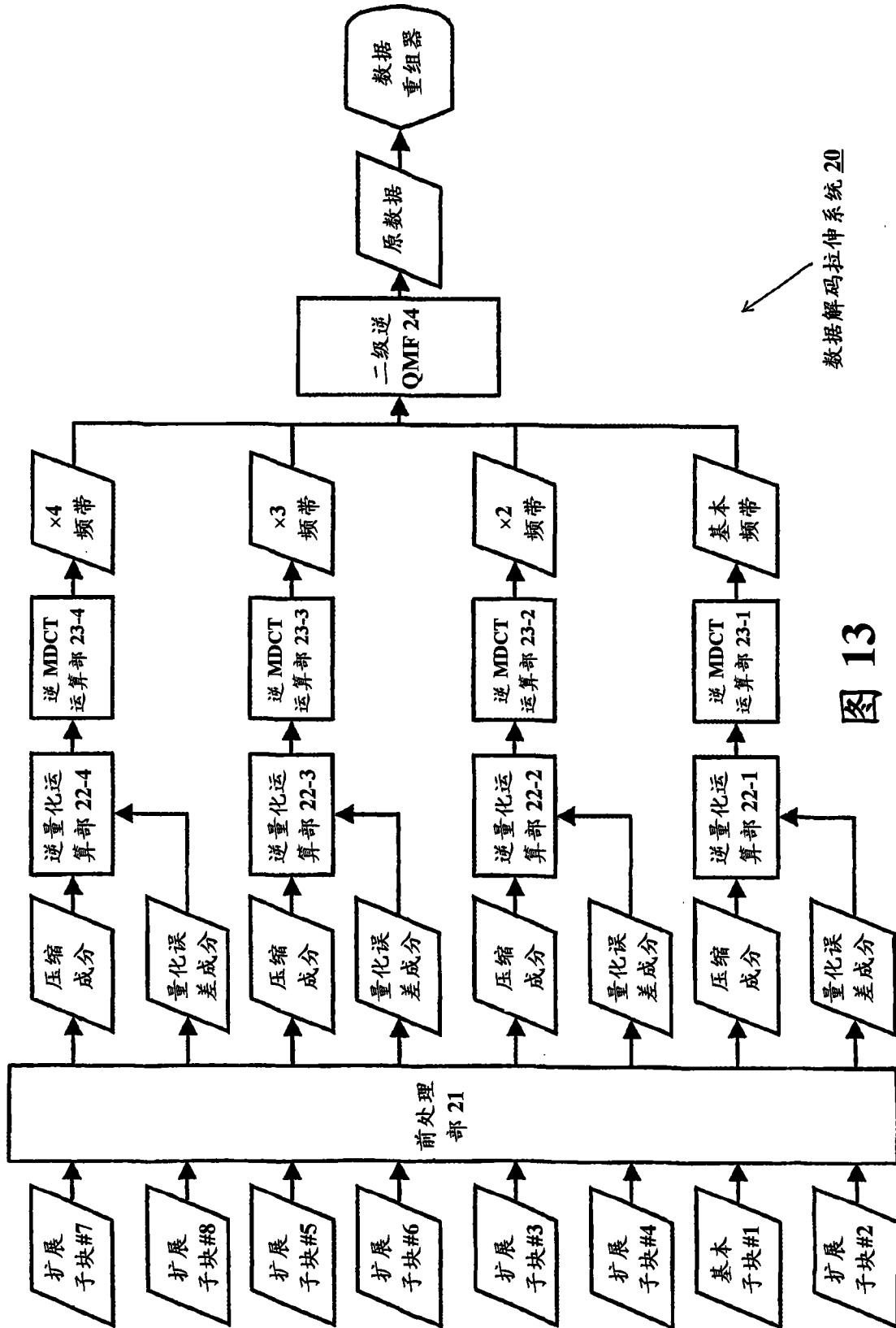


图 14

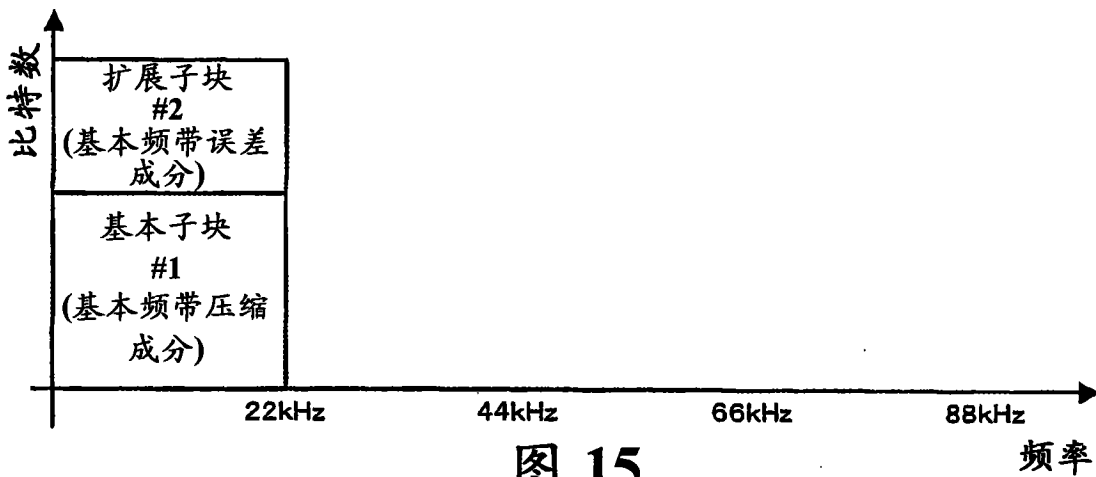
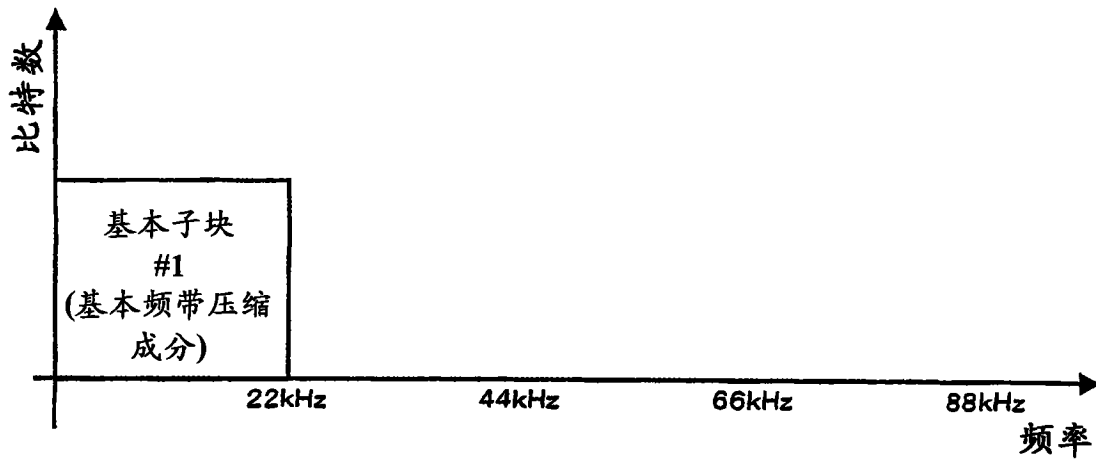


图 15

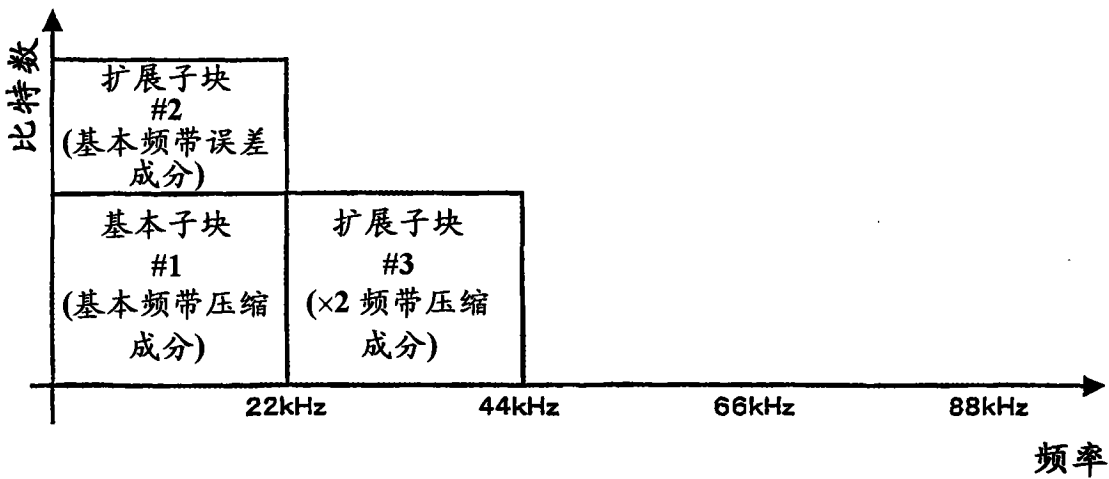


图 16

图 17

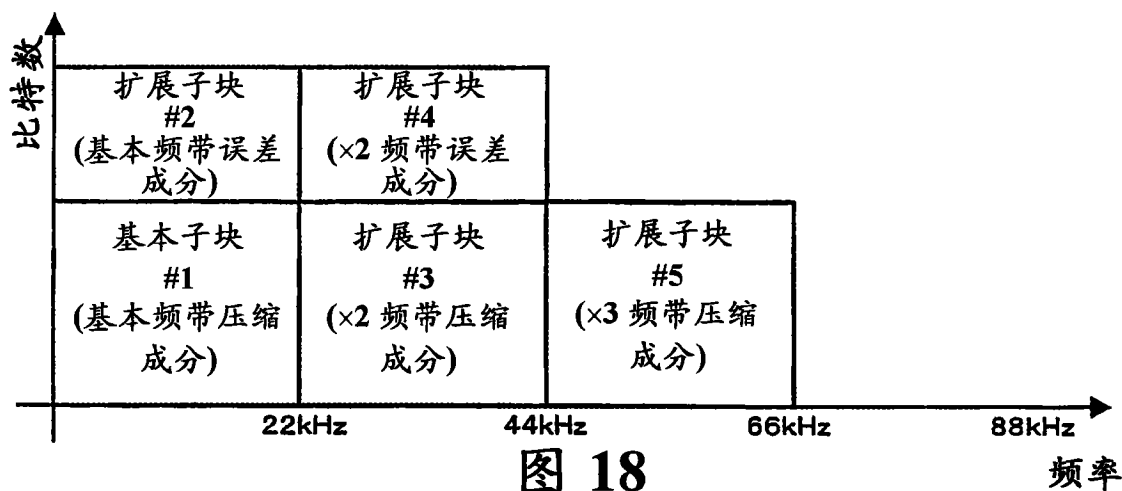
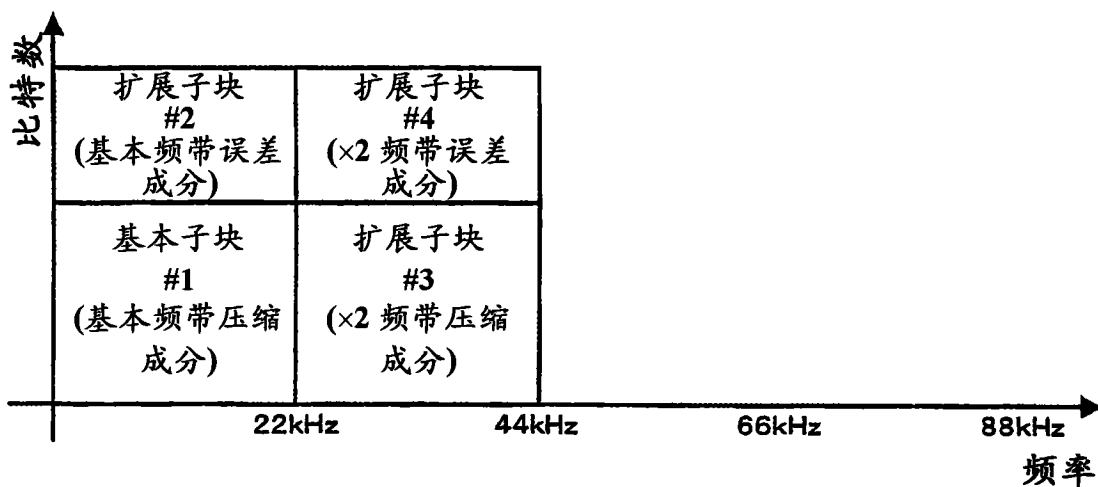


图 18

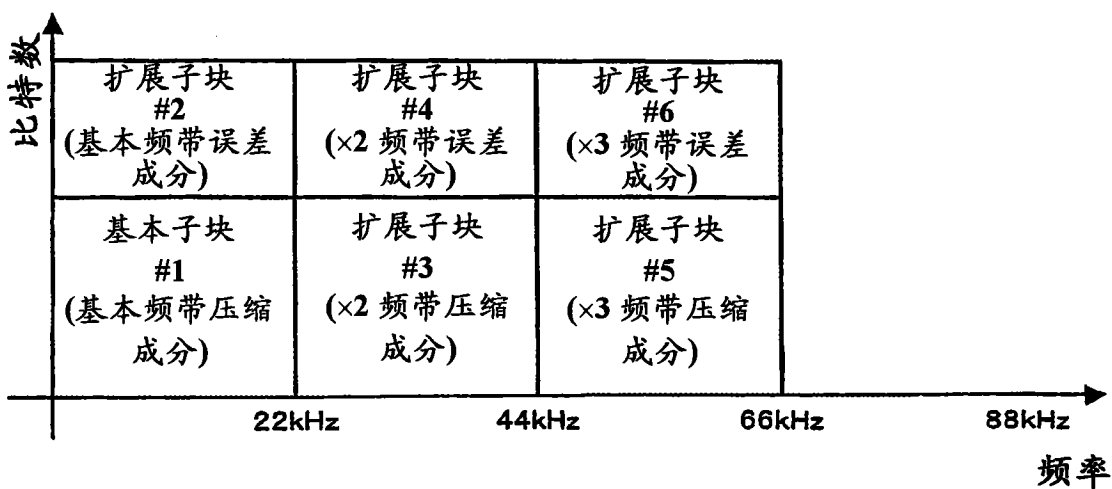


图 19

图 20

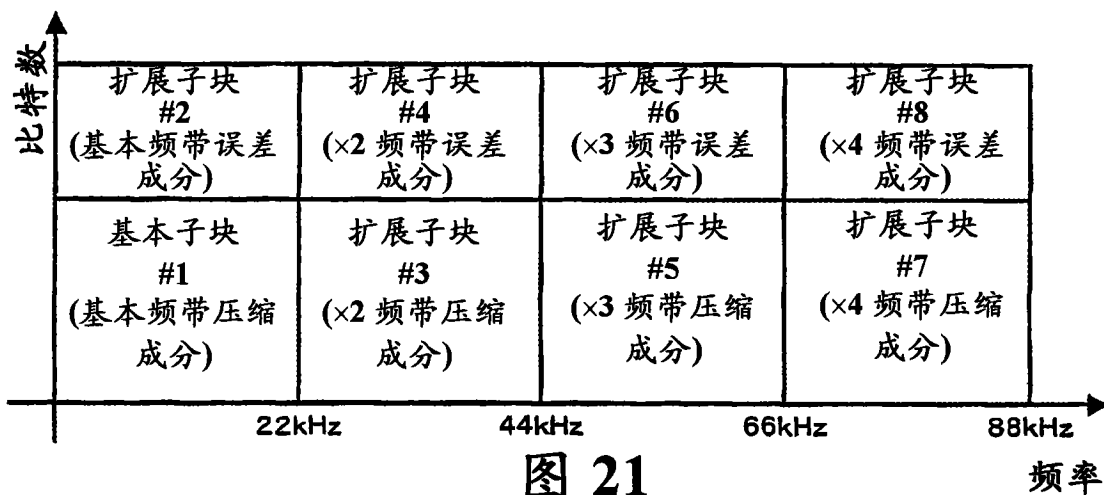
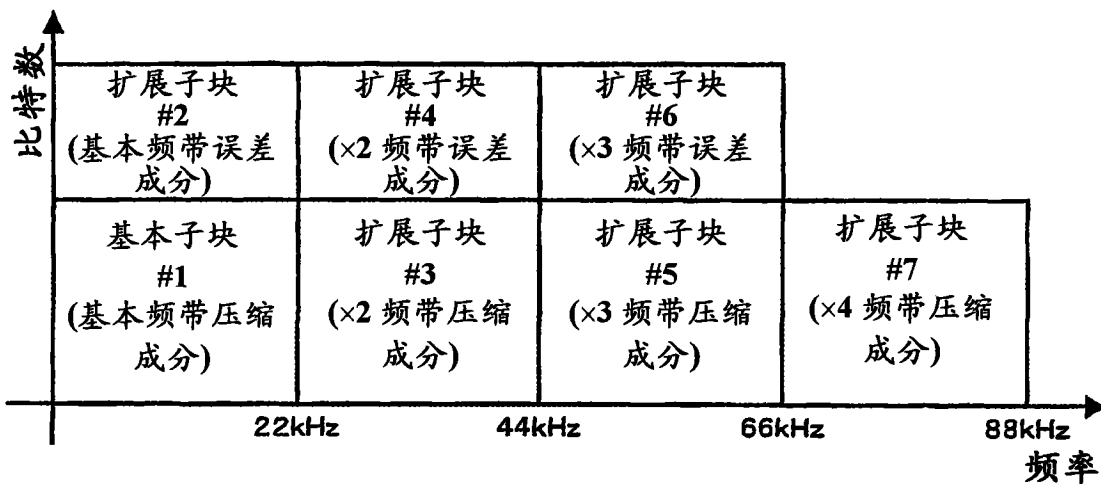


图 21

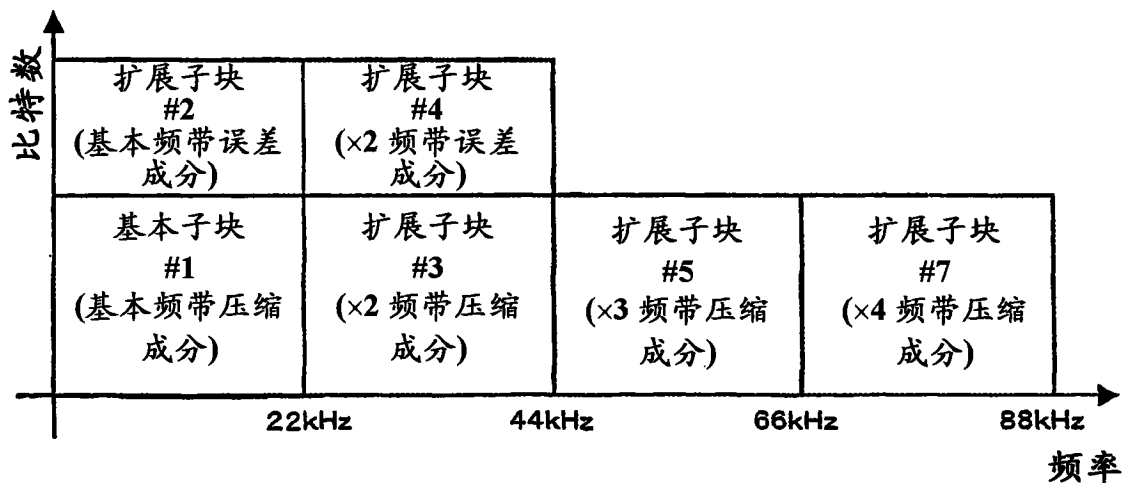


图 22

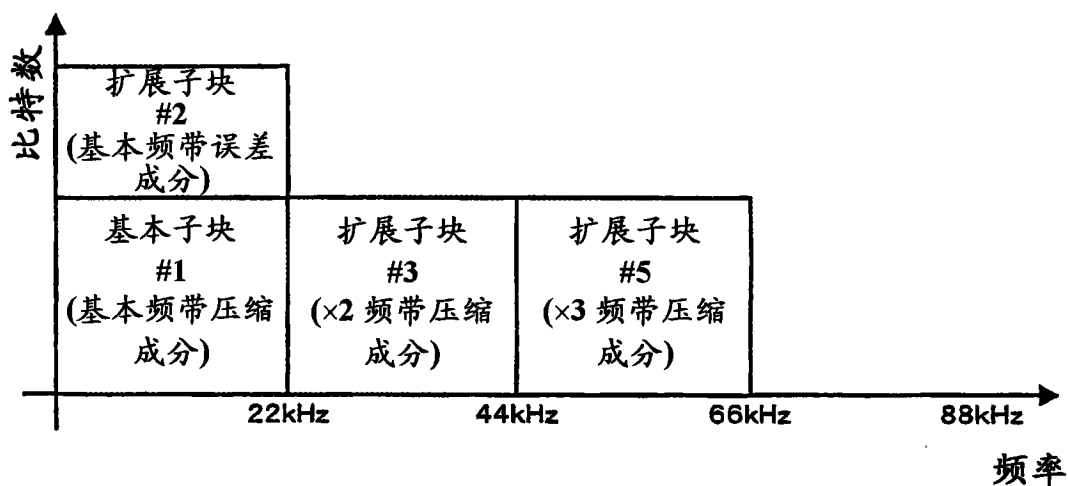


图 23

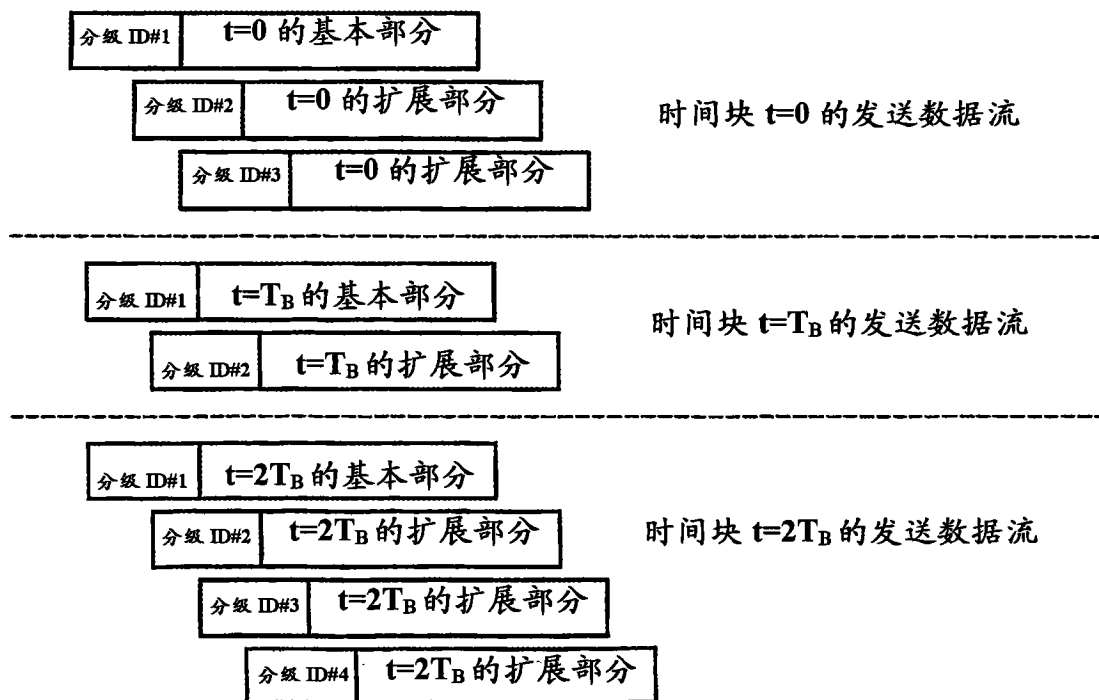


图 24