(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 1457483 B
(45)授权公告日 2010.05.26

(21)申请号 02800478.7

(22)申请日 2002.02.08

(30)优先权数据
34596/01 2001.02.09 JP
34598/01 2001.02.09 JP
133605/01 2001.04.27 JP

(85)PCT申请进入国家阶段日
2002.10.30

(86)PCT申请的申请数据
PCT/JP2002/001105 2002.02.08

(87)PCT申请的公布数据
WO02/065448 JA 2002.08.22

(73)专利权人 索尼株式会社
地址 日本东京

(72)发明人 筒井京弥 赤桐健三 吉田忠雄 羽田直也

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038
代理人 党建华

(51)Int.Cl.
G10L 19/02(2006.01)
G10L 11/00(2006.01)
G10L 11/02(2006.01)
G11B 20/10(2006.01)
G11B 20/12(2006.01)
H03M 7/30(2006.01)

(56)对比文件
JP 2000339852 A,2000.12.08,摘要,说明书第4栏第5行至第16栏第44行,图1－8.

审查员 杨艳兰

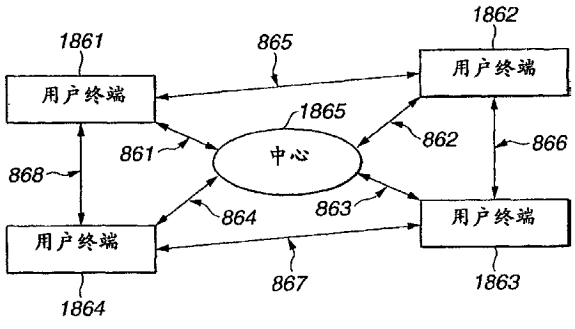
权利要求书 4 页 说明书 21 页 附图 23 页

(54)发明名称

信号处理系统、设备和方法

(57)摘要

一种用于存储和管理内容的中心(内容提供中心)(1865)以及由各个用户所使用的用户终端(1861至1864)通过网络(861至867)相互连接。中心(1865)把用于预览/试听的内容的信号免费或低价地发送到用户终端。用户终端(1861至1864)可以接收用于预览/试听的内容的信号,并且仅仅从所接收的内容中选择和购买该用户喜欢的内容,以便于高质量地再现该内容。这使得预览/试听成为可能。它不需要从内容提供中心等等下载大量具有高质量的数据,并且将具有更多的内容购买机会。



CN 1457483 B

1. 一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理系统，该系统包括：

用于通过用伪数据代替预定格式的代码串的一部分而产生第一代码串的装置；

用于产生与第一代码串的伪数据部分互补的第二代码串的装置；

用于提供第一代码串的装置；

用于提供第二代码串的装置；

改写装置，用于把从所述用于提供第一代码串的装置接收的第一代码串的伪数据改写为从所述用于提供第二代码串的装置接收的第二代码串；以及

切换装置，用于根据预定条件切换并输出第一代码串和来自改写装置的代码串；

其中，预定格式的代码串包括信号的归一化因子信息；以及

该伪数据包括对应于归一化因子信息的至少一部分的伪数据。

2. 一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理系统，该系统包括：

用于通过用伪数据代替预定格式的代码串的一部分而产生第一代码串的装置；

用于产生与第一代码串的伪数据部分互补的第二代码串的装置；

用于提供第一代码串的装置；

用于提供第二代码串的装置；

改写装置，用于把从所述用于提供第一代码串的装置接收的第一代码串的伪数据改写为从所述用于提供第二代码串的装置接收的第二代码串；以及

切换装置，用于根据预定条件切换并输出第一代码串和来自改写装置的代码串；

其中，预定格式的代码串是经受可变长编码的可变长代码串；以及

该伪数据包括对应于可变长代码串的至少一部分的伪数据。

3. 一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理设备，该设备包括：

用于通过用伪数据代替预定格式的代码串的一部分而产生第一代码串的装置；以及

用于提取在所述用于产生第一代码串的装置中由伪数据所代替的预定格式的代码串的部分，并且从该部分产生用于与第一代码串的伪数据部分互补的第二代码串的装置；

其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为第二代码串、然后根据预定条件切换并输出第一代码串和改写之后的代码串来产生；

预定格式的代码串包括信号的归一化因子信息；以及

伪数据包括对应于归一化因子信息的至少一部分的伪数据。

4. 一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理设备，该设备包括：

用于通过用伪数据代替预定格式的代码串的一部分而产生第一代码串的装置；以及

用于提取在所述用于产生第一代码串的装置中由伪数据所代替的预定格式的代码串的部分，并且从该部分产生用于与第一代码串的伪数据部分互补的第二代码串的装置；

其中预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为第二代码串、然后根据预定条件切换并输出第一代码串和改写之后的代码串来产生；

预定格式的代码串是经受可变长编码的可变长代码串；以及

伪数据包括对应于可变长代码串的至少一部分的伪数据。

5. 根据权利要求 4 所述的信号处理设备，其中第二代码串包括作为伪数据的预定格式的代码串的至少一部分。

6. 根据权利要求 4 所述的信号处理设备，其中在编码过程中，产生包括用于输入信号的每个频带的频谱系数信息的预定格式的代码串，

在预定格式的代码串中，至少频谱系数信息被编码为可变长的代码串，以及

该伪数据包括对应于频谱系数信息的一部分的伪数据。

7. 根据权利要求 6 所述的信号处理设备，其中频谱系数信息的一部分是该频谱系数信息的中频带的信息。

8. 根据权利要求 4 所述的信号处理设备，其中在编码过程中，产生包括用于输入信号的每个频带的量化精度信息的预定格式的代码串，以及

该伪数据进一步包括量化精度信息的至少一部分的伪数据。

9. 根据权利要求 4 所述的信号处理设备，其中在编码过程中，产生包括用于输入信号的每个频带的归一化因子信息的预定格式的代码串，以及

该伪数据进一步包括归一化因子信息的至少一部分的伪数据。

10. 一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理方法，该方法包括：

第一代码串产生步骤，用于通过用伪数据代替预定格式的代码串的一部分而产生第一代码串；以及

第二代码串产生步骤，用于提取在第一代码串产生步骤中由伪数据所代替的预定格式的代码串的部分，并且从该部分产生用于与第一代码串的伪数据部分互补的第二代码串；

其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为第二代码串、然后根据预定条件切换并输出第一代码串和改写之后的代码串来产生；

预定格式的代码串包括信号的归一化因子信息；以及

伪数据包括对应于归一化因子信息的至少一部分的伪数据。

11. 一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理方法，该方法包括：

第一代码串产生步骤，用于通过用伪数据代替预定格式的代码串的一部分而产生第一代码串；以及

第二代码串产生步骤，用于提取在第一代码串产生步骤中由伪数据所代替的预定格式的代码串的部分，并且从该部分产生用于与第一代码串的伪数据部分互补的第二代码串；

其中预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为第二代码串、然后根据预定条件切换并输出第一代码串和改写之后的代码串来产生；

预定格式的代码串是经受可变长编码的可变长代码串；以及

伪数据包括对应于可变长代码串的至少一部分的伪数据。

12. 根据权利要求 11 所述的信号处理方法，其中第二代码串包括作为伪数据的预定格式的代码串的至少一部分。

13. 根据权利要求 11 所述的信号处理方法，其中在编码过程中，产生包括用于输入信号的每个频带的频谱系数信息的预定格式的代码串，

在预定格式的代码串中，至少频谱系数信息被编码为可变长的代码串，以及

该伪数据包括对应于频谱系数信息的一部分的伪数据。

14. 根据权利要求 13 所述的信号处理方法，其中频谱系数信息的一部分是该频谱系数信息的中频带的信息。

15. 根据权利要求 11 所述的信号处理方法，其中在编码过程中，产生包括用于输入信号的每个频带的量化精度信息的预定格式的代码串，以及

该伪数据进一步包括量化精度信息的至少一部分的伪数据。

16. 根据权利要求 11 所述的信号处理方法，其中在编码过程中，产生包括用于输入信号的每个频带的归一化因子信息的预定格式的代码串，以及

该伪数据进一步包括归一化因子信息的至少一部分的伪数据。

17. 一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理设备，该设备包括：

提供装置，用于提供其中预定格式的代码串的一部分被伪数据所代替的第一代码串；

其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为用于与伪数据部分互补的第二代码串、然后根据预定条件切换和输出第一代码串和改写后的代码串来产生；

预定格式的代码串包括信号的归一化因子信息；以及

伪数据包括对应于归一化因子信息的至少一部分的伪数据。

18. 一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理设备，该设备包括：

提供装置，用于提供其中预定格式的代码串的一部分被伪数据所代替的第一代码串；

其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为用于与伪数据部分互补的第二代码串、然后根据预定条件切换和输出第一代码串和改写后的代码串来产生；

预定格式的代码串是经受可变长编码的可变长代码串；以及

伪数据包括对应于可变长代码串的至少一部分的伪数据。

19. 一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理方法，该方法包括：

用于提供其中预定格式的代码串的一部分被伪数据所代替的第一代码串的提供步骤；

其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为用于与伪数据部分互补的第二代码串、然后根据预定条件切换和输出第一代码串和改写后的代码串来产生；

预定格式的代码串包括信号的归一化因子信息；以及

伪数据包括对应于归一化因子信息的至少一部分的伪数据。

20. 一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理方法，该方法包括：

用于提供其中预定格式的代码串的一部分被伪数据所代替的第一代码串的提供步骤；

其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为用于与伪数据部分互补的第二代码串、然后根据预定条件切换和输出第一代码串和改写后的代码串来产生；

预定格式代码串是经受可变长编码的可变长代码串；以及

伪数据包括对应于可变长代码串的至少一部分的伪数据。

21. 一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理设备，该设备包括：

用于提供第二代码串的提供装置，该第二代码串与其中预定格式的代码串的一部分被伪数据所代替的第一代码串的伪数据部分互补；

其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为第二代码串、然后根据预定条件切换和输出第一代码串和改写后的代码串来产生；

预定格式的代码串包括信号的归一化因子信息；以及

伪数据包括对应于归一化因子信息的至少一部分的伪数据。

22. 一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理设备，该设备包括：

用于提供第二代码串的提供装置，该第二代码串与其中预定格式的代码串的一部分被伪数据所代替的第一代码串的伪数据部分互补；

其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为第二代码串、然后根据预定条件切换和输出第一代码串和改写后的代码串来产生；

预定格式的代码串是经受可变长编码的可变长代码串；以及

伪数据包括对应于可变长代码串的至少一部分的伪数据。

23. 一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理方法，该方法包括：

用于提供第二代码串的提供步骤，该第二代码串与其中预定格式的代码串的一部分被伪数据所代替的第一代码串的伪数据部分互补；

其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为第二代码串、然后根据预定条件切换和输出第一代码串和改写后的代码串来产生；

预定格式的代码串包括信号的归一化因子信息；以及

伪数据包括对应于归一化因子信息的至少一部分的伪数据。

24. 一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理方法，该方法包括：

用于提供第二代码串的提供步骤，该第二代码串与其中预定格式的代码串的一部分被伪数据所代替的第一代码串的伪数据部分互补；

其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为第二代码串、然后根据预定条件切换和输出第一代码串和改写后的代码串来产生；

预定格式的代码串是经受可变长编码的可变长代码串；以及

伪数据包括对应于可变长代码串的至少一部分的伪数据。

信号处理系统、设备和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内容提供系统和信息处理方法，用于提供例如音频信号或图像信号这样的内容，并且特别涉及一种内容提供系统和信息处理方法，其中该信号被编码，以能够进行预览／试听，因此当预览者／试听者决定购买该信号时，通过添加少量的数据而能够以高质量地进行再现和记录。

背景技术

[0002] 一种内容（软件）发布方法是已知的，例如声音信号等等被编码，然后广播或记录到记录介质中，从而仅仅购买用于解密的密钥的人才能够听到该信号。

[0003] 作为一种加密方法，例如，已知有这样一种方法，其中随机序列的初始值被给出作为用于 PCM 声音信号的位串的密钥信号，然后通过取所产生的 0/1 随机序列和 PCM 位串之间的异或而获得一个位串，并且该 PCM 位串被发送或记录到一个记录介质中。当该方法被使用时，获得该密钥信号的人可以正确地再现该声音信号，并且没有获得该密钥信号的人仅仅能够再现噪声。当然，可以使用所谓的 DES（数据加密标准）这样的更加复杂的方法来作为一种加密方法。DES 标准的描述在“联合信息处理标准公告 46，用于数据加密标准的规范，1977 年 1 月 15 日”。

[0004] 另一方面，用于压缩声音信号然后把压缩的声音信号广播或记录到记录介质上的方法是通用的，并且记录编码的音频信号等等的记录介质，例如磁光盘，被广泛使用。

[0005] 在此存在各种技术，用于高效地对音频信号、语音信号等等进行编码。例如，这样的技术可以包括子带编码 (SBC)，这是一种非分组频分系统，用于把音频信号等等在时间轴上分为多个频带，而不分组，然后对该频分音频信号进行编码，并且包括所谓的变换编码，这是一种分组频分系统，用于把一个信号变换（频谱变换）为频率轴的信号，然后把该信号分为多个频带，并且对每个频带的信号进行编码。另外，考虑把上述子带编码与变换编码相结合的高效编码技术。例如，在这种情况中，在通过用上述子带编码执行频分之后，每个频带的信号被变换为在频率轴上的信号，并且每个频带的频谱变换信号被编码。

[0006] 作为用于上述技术的滤波器，例如使用 QMF 滤波器。该 QMF 滤波器在“R.E.Crochiere, digital coding of speech in subbands, Bell Syst.Tech.J.Vol.55, No.8,1976”中描述。另外，具有相等带宽的滤波频分技术在“Joseph H.Rothweiler, Polyphase Quadrature Filters-A new subbandcoding technique, ICASSP 83, BOSTON”中公开。

[0007] 作为上述频谱变换，例如，通过把输入音频信号换预定的单位时间（帧）进行分组，然后对每个块执行离散傅利叶变换 (DFT)、离散余弦变换 (DCT)、改进的离散余弦变换 (MDCT) 等等。MDCT 在“J.P.Princen, A.B.Bradley, Univ.of Surrey Royal Melbourne Inst.of Tech., Subband/Transform Coding Using Filter Band Designs Based on TimeDomain Aliasing Cancellation, ICASSP, 1987”中描述。

[0008] 如果上述 DFT 或 DCT 被用作为用于把波形信号转换为频谱的方法，则通过对由 M

个样本所构成的时间块执行变换，而提供 M 个独立的实数数据。为了减小时间块之间的连接失真，每个时间块通常具有相邻块之间重叠 M1 个样本。因此，在 DFT 或 DCT 中为 (M-M1) 个样本，平均对 M 个实数数据进行量化和编码。

[0009] 另一方面，如果上述 MDCT 被用作为用于把波形信号变换为频谱的方法，则作为把相邻时间块重叠 M 个样本的结果，从 2M 个样本中提供 M 个独立实数数据。因此，在 MDCT 中为 M 个样本，平均对 M 个实数数据执行量化和编码。一种解码方法可以通过对使用 MDCT 所获得的每个代码块执行逆变换而重构该波形信号，然后添加合成波形元素，使它们相互干扰。

[0010] 通常，通过延长用于变换的时间块，频谱的频率分辨率增强，并且能量集中在特定的频谱成份中。因此，通过使用 MDCT，其中每个决与相邻块相重叠一半，以用较长的块长度执行变换，并且合成频谱信号的数目不比原始时间样本的数目更多，当使用 DFT 或 DCT 时可以执行更加有效的编码。另外，通过使每个块具有充分的长度与相邻块相重叠，波形信号块之间的失真可以减小。

[0011] 通过量化如此被滤波器或频谱变换分为每个频带的信号，产生量化噪声的频带可以被控制，并且通过利用例如掩蔽效应这样的特性可以执行更加具有声音效果的编码。通过在执行量化之前用在频带中的信号成份的绝对值的最大值对每个频带执行标准化，可以执行更加有效的编码。

[0012] 例如考虑到人的听觉特性，确定在对通过频率分而获得的每个频率成份进行量化的情况中的频分宽度。具体来说，一个音频信号可以被分为多个频带（例如，25 个频带），对于被称为关键频带的较高频带具有较宽带宽。当在这种情况中对每个频带的数据进行编码时，通过使用对每个频带的预定数位分布或者对每个频带的自适应数位分配而执行编码。例如，当通过上述数位分配对从上述 MDCT 处理所获得的编码系数 / 因子数据进行编码时，通过使用所分配数位的自适应数目对每个块的 MDCT 获得的每个频带的 MDCT 系数 / 因子数据进行编码。

[0013] 对于这种数位分配，如下两种技术是已知的。具体来说，“R.Zelinskiand P.Noll, Adaptive Transform Coding of Speech Signals, IEEETransactions of Acoustics, Speech, and Signal Processing, vol.ASSP-25, No.2, August 1977”公开根据每个频带的信号幅度进行数位分配的方法。在该系统中，尽管量化噪声频谱是平坦的，并且噪声能量是最小的，但是由于不采用声音掩蔽效应，因此噪声的实际感受不是最佳的。“M.A.Kransner, MIT, The critical band coderdigital cencoding of theperceptual requirements of the auditory system, ICASSP 1980”公开一种技术，其中使用声音掩蔽获得对于每个频带所需的信噪比，因此执行固定的数位分配。但是，通过使用该技术，即使当使用正弦波输入测量特性时，由于固定的数位分配而不能够获得满意的特征值。

[0014] 为了解决这些问题，提出一种高效的编码设备，其中可以用于数位分配的所有数位被分组用于对每个小块预定的固定数位分配模式，以及用于根据每块信号的幅度进行数位分配，其中分组比率取决于与输入信号相关的信号，从而相对于固定数位分配模式的分组比率被增加，用于更加平滑的信号频谱。

[0015] 根据该技术，如果能量集中在特定的频谱，例如在正弦波输入中，通过把多个数位分配到包含该频谱的一个块中，可以整体上大大地提高信噪比。通常，由于人的听觉对于具

有尖锐频谱成份的信号非常敏感，因此通过使用该技术提高信噪比不但对于提高测量数值而且对于提高由听觉所感受到的声音质量来说都是有效的。

[0016] 许多其它用于数位分配的技术被提出。随着听觉模型更加精确并且编码设备具有足够的容量，可以使听觉效果编码成为可能。在这些技术中，一般来说，找到实现通过用较高的精确度进行计算而获得的信噪比特性的实数的数位分配参考值，并且与该参照值近似的整数被用作为分配数位的数目。

[0017] 在由本发明人所递交的日本专利申请NO.H5-152865或WO94/28633的说明书或附图中，提出一种方法，其中在听觉方面特别重要的音调成份，即能量集中在特定频率周围的信号成份被从频谱信号分离，并且与其它频谱成份相分离地编码。这能够以高压缩比实现音频信号的有效编码，并且造成较小的听觉失真。

[0018] 为了构造实际的代码串，首先量化精度信号和归一化因子（系数）信息可以用对每个频带的预定位数进行编码并且执行量化，然后可以对归一化和量化频谱信号进行编码。另外，ISO/IEC 11172-3:1993(E)，1993描述了一种高效的编码系统，其中表示量化精度信息的位数被设置为根据频带而变化。它被标准化，使得表示量化精度信息的位数向着较高频带而增加。

[0019] 与直接编码量化精度信息不同，已知一种方法，其中从解码设备中的归一化因子信息确定量化精度信息。但是，在该方法中，当设置该标准时，确定归一化因子信息和量化精度信息之间的关系。因此，在将来不能够采用根据更加先进的听觉模型的量化精度控制。另外，如果要实现的压缩比是可变化的，则必须对每个压缩比确定归一化因子信息和量化精度信息之间的关系。

[0020] 在此还已知一种方法，用于通过使用在“D.A.Huffman，A Method forConstruction of Minimum Redundancy Codes.Proc.I.R.E.，40，p.1098(1952)”中所述的可变长编码对量化频谱信号进行更加有效的编码。

[0021] 同时，已知一种软件分配方法，其中由上述方法所编码的声音信号等等被解码和广播或者记录到记录介质中，从而仅仅购买一个密钥的人能够听到该信号。例如，作为一种编码方法，已知一种方法，其中随机数序列的初值被给出作为用于PCM（脉码调制）声音信号或编码信号的位串的密钥信号，然后通过取所产生的0/1随机数序列和位串之间的异或所获得的位串被发送或记录到记录介质中。当该方法被使用时，仅仅获得该密钥信号的人可以正确地再现该声音信号，并且没有获得密钥信号的人只能够再现噪声。当然，还可以使用更加复杂的方法作为加密方法。

[0022] 但是，这种方法具有一个问题，即用户必须首先确定购买一个内容，然后从内容提供中心等等下载具有高质量的大量数据。

[0023] 另一个问题是用户需要进入内容提供中心等等，以执行预览/试听，因此预览/试听的机会较小。

[0024] 另外，在音乐等等的情况中，用户通常希望从该用户偶然听到的曲目中购买一个曲目，但是，在进入该中心选择预览/试听的方法中，用户可能找不到选择进行试听的曲目。

发明内容

[0025] 考虑到该技术的上述状态，本发明的一个目的是提供一种内容提供系统和信息处

理方法，其能够进行预览 / 试听，消除了要从内容提供中心等等下载高质量的大量数据的必要性，并且能够增加内容购买的机会。

[0026] 为了解决上述问题，依据本发明的一个方面，提供了一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理系统，该系统包括：用于通过用伪数据代替预定格式的代码串的一部分而产生第一代码串的装置；用于产生与第一代码串的伪数据部分互补的第二代码串的装置；用于提供第一代码串的装置；用于提供第二代码串的装置；改写装置，用于把从所述用于提供第一代码串的装置接收的第一代码串的伪数据改写为从所述用于提供第二代码串的装置接收的第二代码串；以及切换装置，用于根据预定条件切换并输出第一代码串和来自改写装置的代码串；其中，预定格式的代码串包括信号的归一化因子信息；以及该伪数据包括对应于归一化因子信息的至少一部分的伪数据。

[0027] 根据本发明的另一方面，提供了一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理系统，该系统包括：用于通过用伪数据代替预定格式的代码串的一部分而产生第一代码串的装置；用于产生与第一代码串的伪数据部分互补的第二代码串的装置；用于提供第一代码串的装置；用于提供第二代码串的装置；改写装置，用于把从所述用于提供第一代码串的装置接收的第一代码串的伪数据改写为从所述用于提供第二代码串的装置接收的第二代码串；以及切换装置，用于根据预定条件切换并输出第一代码串和来自改写装置的代码串；其中，预定格式的代码串是经受可变长编码的可变长代码串；以及该伪数据包括对应于可变长代码串的至少一部分的伪数据。

[0028] 依据本发明的另一方面，提供了一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理设备，该设备包括：用于通过用伪数据代替预定格式的代码串的一部分而产生第一代码串的装置；以及用于提取在所述用于产生第一代码串的装置中由伪数据所代替的预定格式的代码串的部分，并且从该部分产生用于与第一代码串的伪数据部分互补的第二代码串的装置；其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为第二代码串、然后根据预定条件切换并输出第一代码串和改写之后的代码串来产生；预定格式的代码串包括信号的归一化因子信息；以及伪数据包括对应于归一化因子信息的至少一部分的伪数据。

[0029] 依据本发明的另一方面，提供了一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理设备，该设备包括：用于通过用伪数据代替预定格式的代码串的一部分而产生第一代码串的装置；以及用于提取在所述用于产生第一代码串的装置中由伪数据所代替的预定格式的代码串的部分，并且从该部分产生用于与第一代码串的伪数据部分互补的第二代码串的装置；其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为第二代码串、然后根据预定条件切换并输出第一代码串和改写之后的代码串来产生；预定格式的代码串是经受可变长编码的可变长代码串；以及伪数据包括对应于可变长代码串的至少一部分的伪数据。

[0030] 依据本发明的另一方面，提供了一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理方法，该方法包括：第一代码串产生步骤，用于通过用伪数据代替预定格式的代码串的一部分而产生第一代码串；以及第二代码串产生步骤，用于提取在第一代码串产生步骤中由伪数据所代替的预定格式的代码串的部分，并且从该部分产生用于与第一代码串的伪数据部分互补的第二代码串；其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的

伪数据改写为第二代码串、然后根据预定条件切换并输出第一代码串和改写之后的代码串来产生；预定格式的代码串包括信号的归一化因子信息；以及伪数据包括对应于归一化因子信息的至少一部分的伪数据。

[0031] 依据本发明的又一方面，提供了一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理方法，该方法包括：第一代码串产生步骤，用于通过用伪数据代替预定格式的代码串的一部分而产生第一代码串；以及第二代码串产生步骤，用于提取在第一代码串产生步骤中由伪数据所代替的预定格式的代码串的部分，并且从该部分产生用于与第一代码串的伪数据部分互补的第二代码串；其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为第二代码串、然后根据预定条件切换并输出第一代码串和改写之后的代码串来产生；预定格式的代码串是经受可变长编码的可变长代码串；以及伪数据包括对应于可变长代码串的至少一部分的伪数据。

[0032] 依据本发明的又一方面，提供了一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理设备，该设备包括：提供装置，用于提供其中预定格式的代码串的一部分被伪数据所代替的第一代码串；其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为用于与伪数据部分互补的第二代码串、然后根据预定条件切换和输出第一代码串和改写后的代码串来产生；预定格式的代码串包括信号的归一化因子信息；以及伪数据包括对应于归一化因子信息的至少一部分的伪数据。

[0033] 依据本发明的又一方面，提供了一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理设备，该设备包括：提供装置，用于提供其中预定格式的代码串的一部分被伪数据所代替的第一代码串；其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为用于与伪数据部分互补的第二代码串、然后根据预定条件切换和输出第一代码串和改写后的代码串来产生；预定格式的代码串是经受可变长编码的可变长代码串；以及伪数据包括对应于可变长代码串的至少一部分的伪数据。

[0034] 依据本发明的又一方面，提供了一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理方法，该方法包括：用于提供其中预定格式的代码串的一部分被伪数据所代替的第一代码串的提供步骤；其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为用于与伪数据部分互补的第二代码串、然后根据预定条件切换和输出第一代码串和改写后的代码串来产生；预定格式的代码串包括信号的归一化因子信息；以及伪数据包括对应于归一化因子信息的至少一部分的伪数据。

[0035] 依据本发明的又一方面，提供了一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理方法，该方法包括：用于提供其中预定格式的代码串的一部分被伪数据所代替的第一代码串的提供步骤；其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为用于与伪数据部分互补的第二代码串、然后根据预定条件切换和输出第一代码串和改写后的代码串来产生；预定格式代码串是经受可变长编码的可变长代码串；以及伪数据包括对应于可变长代码串的至少一部分的伪数据。

[0036] 依据本发明的又一方面，提供了一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理设备，该设备包括：用于提供第二代码串的提供装置，该第二代码串与其中预定格式的代码串的一部分被伪数据所代替的第一代码串的伪数据部分互补；其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为第二代码串、然后根据预定条件切换

和输出第一代码串和改写后的代码串来产生；预定格式的代码串包括信号的归一化因子信息；以及伪数据包括对应于归一化因子信息的至少一部分的伪数据。

[0037] 依据本发明的又一方面，提供了一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理设备，该设备包括：用于提供第二代码串的提供装置，该第二代码串与其中预定格式的代码串的一部分被伪数据所代替的第一代码串的伪数据部分互补；其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为第二代码串、然后根据预定条件切换和输出第一代码串和改写后的代码串来产生；预定格式的代码串是经受可变长编码的可变长代码串；以及伪数据包括对应于可变长代码串的至少一部分的伪数据。

[0038] 依据本发明的又一方面，提供了一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理方法，该方法包括：用于提供第二代码串的提供步骤，该第二代码串与其中预定格式的代码串的一部分被伪数据所代替的第一代码串的伪数据部分互补；其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为第二代码串、然后根据预定条件切换和输出第一代码串和改写后的代码串来产生；预定格式的代码串包括信号的归一化因子信息；以及伪数据包括对应于归一化因子信息的至少一部分的伪数据。

[0039] 依据本发明的又一方面，提供了一种用于通过对信号编码而获得的预定格式的代码串的信号处理方法，该方法包括：用于提供第二代码串的提供步骤，该第二代码串与其中预定格式的代码串的一部分被伪数据所代替的第一代码串的伪数据部分互补；其中，预定格式的代码串可以通过把第一代码串的伪数据改写为第二代码串、然后根据预定条件切换和输出第一代码串和改写后的代码串来产生；预定格式的代码串是经受可变长编码的可变长代码串；以及伪数据包括对应于可变长代码串的至少一部分的伪数据。

[0040] 为了解决上述问题，根据本发明的内容提供系统包括：内容提供中心，用于提供第一代码串的信号，其中通过对内容编码所获得的代码串的部分信息被伪数据和用于与该伪数据部分互补的第二代码串的信号所代替；以及用户终端，其具有如下功能，从内容提供中心任意接收第一代码串的数据，以根据预定条件从内容提供中心接收第二代码串的信号，以及使用第二代码串来代替第一代码串的伪数据。

[0041] 因此，不再需要在决定购买该内容之后下载具有高质量的大量数据。

[0042] 另外，根据本发明的内容提供系统包括：内容提供中心，用于免费或低价地把预览/试听的内容信号提供到用户终端，用户能够从该内容提供中心接收用于预览/试听的内容，以仅仅从所接收的内容中选择和购买该用户喜欢的内容，以便于高质量地再现该内容。

[0043] 因此，由于用于预览/试听的数据被自动从该中心发送，因此用户不需要进入该中心以进行预览/试听，并且将具有更多的预览/试听机会。

[0044] 另外，根据本发明的内容提供系统允许免费或低价地复制由一个用户所要求的用于预览/试听的内容信号，并且使再现该副本的每个用户仅仅从所再现的副本中选择和购买每个用户喜欢的内容，从而高质量地再现该内容。

[0045] 因此，由于该预览/试听数据在用户之间传送，因此将具有更多的预览/试听的机会。

[0046] 另外，根据本发明的内容提供系统使用户免费或低价地记录从内容提供终端下载用于预览/试听的内容信号，并且仅仅从它们中选择和购买该用户喜欢的内容，以便于高质量地再现该内容。

[0047] 因此，由于该预览／试听数据在用户之间传送，因此将具有更多的预览／试听的机会。

[0048] 用于预览／试听的内容信号具有窄的再现带宽。通过把伪数据嵌入到该内容的代码串或者通过加密一部分代码串而实现该再现带宽的缩窄。

[0049] 另外，根据本发明，由于用户更加经常会购买从该用户偶然听到的曲目中选择的一个音乐曲目，因此该用户不会找不到选择进行试听的曲目，并且具有更多的内容购买机会。

[0050] 另外，根据本发明的信息处理方法包括：从通过用具有一种帧结构的预定格式对原始信息进行编码所获得的原始代码串产生第一代码串的步骤，通过把一部分或多部分原始代码串替换为伪数据，该第一代码串可以被再现为具有比原始信息质量更低但是可以由人所识别的信息；从与第一代码串相分离的原始代码串的一部分或多部分产生第二代码串的步骤，该第二代码串通过补充第一代码串可以进行原始信息的再现；把第一代码串提供到第一信息提供装置的步骤；把第二代码串提供到第一信息提供装置或第二信息提供装置的步骤；把第一代码串通过第一信息提供装置而发布的步骤，使得至少第一代码串的一部分处于自由读取的状态；通过第一信息提供装置或第二信息提供装置发布第二代码串的步骤，使得至少第二代码串的一部分处于非自由读取的状态；通过使用能够再现由预定的格式编码的代码串的信息再现装置从第一代码串再现具有比原始信息更低的质量但是可由人所识别的信息的步骤；以及通过预定的处理读取第二代码串，并且当把第一代码串与第二代码串互补时由该第一代码串再现信息。

[0051] 要由伪数据所代替的代码串的一部分或多部分例如包括所有或一部分内容信息和／或所有或一部分用于再现内容信息的控制信息。另外，要被代替的代码串的一部分或多部分可以被设置为一部分或所有帧。另外，预定格式例如可以是通过对该内容信息进行可变长编码而产生的代码串并且把它复用作为与再现内容信息所需的控制信息相关的代码串的格式。

[0052] 自由读取状态意味着不特定的人可以正常地读取该代码串。也就是说，自由读取状态不但包括在该代码串上设置没有读取限制的状态而且还包括设置容易由特定的人所取消的读取限制而实现自由读取代码串的状态。非自由读取状态意味着仅仅特定的人可以正常地读取该代码串。

[0053] 例如通过对该代码串执行加密处理然后发布该代码串可以实现在非自由读取状态中的发布。在这种情况中，除非用户执行作为预定处理的解密处理，否则用户不能够读取该代码串。

[0054] 另外，例如通过把该代码串记录到防止复制的存储介质并且实际发布该存储介质可以实现在非自由读取状态中的发布。在这种情况中，由用户在预定时间内对代码串进行自由读取可以通过利用数字水印技术、时间限制技术等等而实现。

[0055] 在用于实现非自由读取状态中的发布的上述任何方法中，可以采用这样一种结构，使得由用户所执行的相应预定处理被允许在适当帐户、用户信息的登记、广告信息发布到用户或者由用户确定广告信息等等的假设上执行。另外，在任何上述用于实现非自由读取状态中的发布的方法中，可以采用这样一种结构，使得允许由用户在预定时间段内自由执行的预定处理，但是在预定时间段之后不允许用户执行预定处理，除非执行适当的处理。

[0056] 附图简述

[0057] 图 1 为用于描述本发明一个实施例的光盘记录 / 再现设备的示意结构的方框图。

[0058] 图 2 为示出用于描述本发明的实施例的示例编码设备的示意方框图。

[0059] 图 3 为图 2 的编码设备的变换装置的具体例子的方框图。

[0060] 图 4 为图 2 的编码设备的信号成份编码装置的具体例子的方框图。

[0061] 图 5 示出用于描述本发明的实施例的示例解码设备的示意结构的方框图。

[0062] 图 6 为示出图 5 的解码设备的逆变换装置的具体例子的方框图。

[0063] 图 7 为示出图 5 的解码设备的信号成份解码装置的具体例子的方框图。

[0064] 图 8 为用于说明描述本发明实施例的编码方法的示意图。

[0065] 图 9 为用于说明由用于描述本发明的实施例的编码方法所获得的示例代码串的示意图。

[0066] 图 10 为用于说明描述本发明的实施例的另一个示例编码方法的示意图。

[0067] 图 11 为用于实现参照图 10 说明的该编码方法的信号成份编码装置的一个例子的方框图。

[0068] 图 12 为用于通过参照图 10 说明的编码方法获得的代码串进行解码的解码设备中所用的信号成份解码装置的例子的方框图。

[0069] 图 13 为示出通过参照图 10 说明的编码方法获得的示例代码串的示意图。

[0070] 图 14 为示出用于本发明的实施例中的所用的编码方法而获得的示例代码串的示意图。

[0071] 图 15 为示出当再现参照图 14 而说明的代码方法所获得的代码串时的再现信号的示例频谱信号的示意图。

[0072] 图 16 为示出当再现参照图 14 说明的编码方法的另一个例子所获得的代码串时一个再现信号的示例频谱信号的示意图。

[0073] 图 17 为示出用于实现参照图 15 说明的编码方法的再现装置的示意结构的示意图。

[0074] 图 18 为示出用于代替参照图 15 说明的编码方法所获得的代码串的伪数据的信息的例子的示意图。

[0075] 图 19 为示出用于本发明的实施例中的记录设备的示意结构的方框图。

[0076] 图 20 为示出用于代替在本发明的另一个实施例中所用的编码方法所获得的代码串的伪数据的信息的一个例子的示意图。

[0077] 图 21 为用于说明在本发明的实施例中所用的再现方法的流程图。

[0078] 图 22 为用于说明在本发明的实施例中所用的记录方法的流程图。

[0079] 图 23 为示出由本发明的实施例中所用的另一个编码方法所获得的示例代码串的示意图。

[0080] 图 24 为用于说明在本发明的实施例中所用的代码串随着时间的流逝而改变的示意图。

[0081] 图 25 为示出在本发明的实施例中所用的示意编码设备的方框图。

[0082] 图 26 为用于说明在本发明的实施例中所用的编码方法的流程图。

[0083] 图 27 为用于说明在代码串的再现质量随着时间而改变的情况中仅仅提取高质量

部分的处理的示意图。

[0084] 图 28A 和 28B 为用于说明在本发明的实施例中所用的其它编码方法的示意图。

[0085] 图 29 为用于说明通过使用本发明的实施例所构成的内容提供系统的方框图。

[0086] 图 30 为示出用于图 29 的内容提供系统中的示例用户终端的方框图。

[0087] 图 31 为示出图 30 的用户终端的控制装置的一个例子的方框图。

[0088] 图 32 为用于说明通过使用本发明的另一个实施例而控制的内容提供系统的方框图。

[0089] 图 33 为用于说明通过使用本发明的另一个例子所构成的内容提供系统的方框图。

[0090] 图 34 为用于说明在图 33 的内容提供系统中所用的再现终端的方框图。

具体实施方式

[0091] 在描述本发明的实施例之前，首先参照附图描述作为用于描述本发明的实施例的典型压缩数据记录 / 再现设备的一种光记录 / 再现设备。

[0092] 图 1 为示出一种示例的光盘记录 / 再现设备的方框图。在图 1 中所示的设备中，首先，由主轴 51 旋转驱动的磁光盘 1 被用作为记录介质。当把数据记录到磁光盘 1 上时，例如由磁头 54 施加对应于要被记录的数据的调制磁场，同时由光头 53 发出激光束，因此执行所谓的磁场调制记录，从而延着磁光盘 1 记录道而记录数据。当再现数据时，磁光盘 1 的记录道被来自光头 53 的激光束所跟踪，因此执行磁光再现。

[0093] 光头 53 例如包括例如激光二极管这样的激光源、例如准直透镜这样的光学元件、物镜、偏振光分光器和柱面透镜、以及具有预定模式的光接收部分的光检测器。该光头 53 被提供在隔着磁光盘 1 与磁头 54 相对的位置处。当把数据记录到磁光盘 1 时，磁头 54 被将在下文种描述的记录系统的磁头驱动电路 66 所驱动，以施加对应于要被记录的数据的调制磁场，并且激光束被光头 54 照射到磁光盘 1 的目标记录道，从而根据磁场调制系统执行热磁记录。光头 53 检测照射到目标记录道的激光束的反射光束，从而例如通过所谓的散光方法检测聚焦误差，并且通过所谓的推挽式方法检测跟踪误差。当从磁光盘 1 再现数据时，光头 53 检测聚焦误差和跟踪误差，并且同时检测来自目标记录道的激光束的反射光束的偏振角（克尔旋转角）的差值，从而产生一个再现信号。

[0094] 光头 53 的输出被提供到 RF 电路 55。RF 电路 55 从光头 53 的输出中提取聚焦误差信号和跟踪误差信号，并且把这些信号提供到伺服控制电路 56。该 RF 电路 55 还把该再现信号二进制化，并且把二进制信号提供到将在下文中描述的再现系统的解码器 71。

[0095] 该伺服控制电路 56 例如包括聚焦伺服控制电路、跟踪伺服控制电路、主轴电机伺服控制电路、螺纹伺服控制电路等等。该聚焦伺服控制电路执行光头 53 的光学系统的聚焦控制，从而聚焦误差信号变为零。跟踪伺服控制电路执行光头 53 的光学系统的跟踪控制，使得跟踪误差信号变为零。主轴电机伺服控制电路控制主轴电机 51，以预定的转速（例如，恒定的线速度）驱动该磁光盘 1。螺纹伺服控制电路移动光头 53 和磁头 54 到达由系统控制器 57 所指定的磁光盘 1 上的目标记录道的位置。执行各种控制操作的伺服控制电路 56 把表示由伺服控制电路 56 所控制的每个部分的工作状态的信息发送到系统控制器 57。

[0096] 系统控制器 57 与控制输入操作单元 58 和显示单元 59 相连接。系统控制器 57 根

据来自按键输入操作单元 58 的操作输入信息控制该记录系统和再现系统。通过使用标头信息和子码 Q- 数据，根据从磁光盘 1 的记录道再现的每个部分的地址信息，该系统控制器 57 还管理被光头 53 和磁头 54 所跟踪的记录道上的记录位置和再现位置。另外，系统控制器 57 控制显示单元 59 显示基于压缩数据记录 / 再现装置的数据压缩比的再现时间和在记录道上的再现位置信息。

[0097] 对于再现时间的显示，通过使用标头时间和所谓的子码 Q- 数据乘以数据压缩比的倒数（例如，在 1/4 压缩的情况中为 4），而从磁光盘 1 的记录道再现每个扇区的地址信息（绝对时间信息），从而找到实际时间信息。如此找到的时间信息被显示在显示单元 59 上。并且在记录中，如果绝对时间信息被预先记录在例如磁光盘等等的记录道上，则预选格式化的绝对时间信息可以被读取，并且乘以数据压缩比的倒数，从而显示当前位置作为实际记录时间。

[0098] 在图 1 中所示的光盘记录 / 再现设备的记录系统中，来自输入端 60 的模拟音频输入信号 A_{IN} 被通过低通滤波器 61 提供到 A/D 转换器 62。该 A/D 转换器 62 量化该模拟音频输入信号 A_{IN}。由 A/D 转换器 62 如此获得的数字音频信号被提供到 ATC（自适应变换编码）编码器 63。另外，来自输入端 67 的数字音频输入信号 D_{IN} 被通过数字输入接口 68 提供到 ATC 编码器 63。ATC 编码器 63 根据相对于由 A/D 转换器 62 对输入信号 A_{IN} 进行量化所得的预定传输速率的数字音频 PCM 数据的预定数据压缩比执行数位压缩（数据压缩）处理。从 ATC 编码器 63 输出的压缩数据（ATC 数据）被提供到存储器 (RAM)64。例如，如果数据压缩比为 1/8，数据传输速率被降低到作为标准数字音频 CD 格式的所谓 CD-DA 格式的数据传输速率（75 扇区 / 秒）的 1/8(9.375 扇区 / 秒）。

[0099] 由系统控制器 57 控制对存储器 (RAM)64 的数据读写。存储器 64 被用作为暂时存储来自 ATC 编码器 64 的 ATC 数据以及在需要时把 ATC 数据记录到盘中的缓冲存储器。例如，如果数据压缩比为 1/8，数据传输速率被降低到 CD-DA 格式的数据传输速率（75 扇区 / 秒）的 1/8，即 9.375 扇区 / 秒。该被压缩的数据连续写入到存储器 64。对于所压缩数据 (ATC) 数据，如上文所述记录每第八扇区是足够的。但是，由于记录每第八扇区实际上几乎是不可能的，因此执行如下的扇区连续记录。

[0100] 使用由预定的多个扇区（例如，32 个扇区加上几个扇区）所构成的一个簇作为一个记录单位，按照与标准 CD-DA 格式相同的数据传输速率（75 扇区 / 秒），以类似脉冲的方式利用脉冲间隔执行记录。具体来说，以类似于脉冲的方式按照 75 扇区 / 秒的传输速率从存储器 64 中读出具有 1/8 的数据压缩比的以对应于该数位压缩比的 9.375（＝ 75/8）扇区 / 秒的低传输速率连续写入的 ATC 数据。对于被读出并且然后记录的该数据，包括记录脉冲间隔的作为整体的数据传输速率是上述 9.375 扇区 / 秒的低数据传输速率，但是在脉冲式记录的时间内的瞬时数据传输速率是 75 扇区 / 秒的标准数据传输速率。因此当盘转速与标准 CD-DA 格式（恒定线速度）相同时，用与 CD-DA 格式相同的记录密度和记录模式执行记录。

[0101] ATC 音频数据，即以 75 扇区 / 秒的（瞬时）传输速率用脉冲的方式从存储器 64 读出的记录数据，被提供到编码器 65。在把从存储器 64 提供到编码器 65 的数据串中，在一个记录中连续记录的一个记录单位包括由多个扇区（例如，32 个扇区）所构成的一个簇和设置在该簇之前和之后用于簇的连接的几个扇区。用于簇的连接的扇区被设置为比在编码器

65 中的交织长度更长，从而交织将不影响其它簇的数据。

[0102] 编码器 65 执行编码处理（添加奇偶校验位和交织处理）或者 EFM 编码处理用于对以上述脉冲方式从缓冲器 64 提供的记录数据进行纠错。由编码器 65 执行编码处理的记录数据被提供到磁头驱动电路 66。该磁头驱动电路 66 与磁头 54 相连接并且驱动该磁头 54，以把对应于该记录数据的调制磁场提供到磁光盘 1。

[0103] 系统控制器 57 执行上述存储器 64 的存储器控制，并且还控制记录位置，从而根据该存储器控制把以脉冲方式从存储器 64 读出的记录数据连续地记录到磁光盘 1 的记录道。当系统控制器 57 管理以脉冲方式从存储器 64 读出的记录数据的记录位置时，记录位置被控制，并且把在磁光盘 1 的记录道上指定一个记录位置的控制信号发送到伺服控制电路 56。

[0104] 现在将描述图 1 中所示的光盘记录 / 再现设备的再现系统。该再现系统适合于再现由上述记录系统在磁光盘 1 的记录道上连续记录的记录数据。该再现系统具有一个解码器 71，通过光头 53 用激光跟踪磁光盘 1 的记录道而获得并且由 RF 电路 55 二进制化的再现输出被提供到该解码器 71。在这种情况中，数据不但可以从磁光盘中读出，而且还可以从与所谓的 CD（压缩光盘）相同的只读盘和所谓 CD-R 型光盘读出。

[0105] 解码器 71 对应于在上述记录系统中的编码器 65。解码器 71 对由 RF 电路 55 二进制化的再现输出执行上述用于纠错的解码处理或 EFM 解码处理，并且以比正常传输速率更高的 75 扇区 / 秒的传输速率再现具有上述 1/8 的压缩比的 ATC 音频数据。由解码器 71 所获得的再现数据被提供到存储器 (RAM)72。

[0106] 由系统控制器 57 控制对存储器 (RAM)72 的数据读写。以 75 扇区 / 秒的传输速率从解码器 71 提供的所再现数据被以 75 扇区 / 秒的相同传输速率用脉冲方式写入到存储器 72 中。以 75 扇区 / 秒的传输速率用脉冲方式写入的所再现数据被以对应于 1/8 的数据压缩比的 9.375 扇区 / 秒的传输速率连续读出。

[0107] 系统控制器 57 执行以 75 扇区 / 秒的传输速率把所再现数据写入到存储器 72 中的存储器控制，并且以 9.375 扇区 / 秒的传输速率从存储器 72 连续地读出所再现数据。系统控制器 57 执行如上文所述对存储器 72 的存储器控制，从而控制再现位置，以根据该存储器控制从磁光盘 1 的记录道中以脉冲方式连续地再现从存储器 72 写入到所再现数据。当系统控制器 57 管理以脉冲方式从存储器 72 读出的所再现数据的再现位置，并且把在磁光盘 1 或光盘 1 的记录道上指定再现位置的控制信号发送到伺服控制电路 56 时，该记录位置被控制。

[0108] 以 9.375 扇区 / 秒的传输速率作为从存储器 72 连续读出的所再现数据而获得的 ATC 音频数据被提供到 ATC 解码器 73。ATC 解码器 73 对应于记录系统的 ATC 编码器 63。ATC 解码器 73 例如通过对 ATC 数据执行数据扩展（数位扩展）为 8 倍，而再现 16 位数字音频数据。来自 ATC 解码器 73 的数字音频数据被提供到 D/A 转换器 74。

[0109] D/A 转换器 74 把来自 ATC 解码器 73 的数字音频数据转换为模拟信号，从而形成模拟音频输出信号 A_{OUT}。由 D/A 转换器 74 所获得的模拟音频信号 A_{OUT} 被通过低通滤波器 75 从输出端 76 输出。

[0110] 下面将详细描述信号的高效编码。具体来说，下面将参照图 2 和后续的附图描述通过使用子带编码 (SBC) 自适应变换编码 (ATC) 和自适应数位分配而对例如音频 PCM 信号

这样的输入数字信号进行高效编码的技术。

[0111] 图 2 为示出用于描述本发明的实施的声音波形信号编码设备的具体例子的方框图。在该例子中，所输入信号波形信号 101 被变换装置 1101 变换为各个信号频率成份的信号 102。在此之后，每个成份被信号成份编码装置 1102 所编码，并且由代码串产生装置 1103 产生一个代码串 104。

[0112] 图 3 示出图 2 的变换装置 1101 的具体例子。被频分滤波器分为两个频带的信号被正向频谱变换装置 1211、1212 通过使用等等变换为各个频带的频谱信号成份 221、222。图 3 的信号 201 对应于图 2 的信号 101，以及图 3 的信号 221、222 对应于图 2 的信号 102。在图 3 中所示的变换装置中，信号 221、222 的信号带宽被分信号 201 的带宽的一半，信号 221、222 的每一个信号被分为信号 201 的一半。作为该变换装置，可以考虑除了该具体例子之外的各种其它变换装置。例如，输入信号可以被 MDCT 直接变换为频谱信号。另外，该输入信号可以通过 DFT（离散傅利叶变换）或者 DCT（离散余弦变换）来取代 MDCT。尽管该信号可以被所谓的频分滤波器分为频带成份，但是采用通过上述频谱变换来把信号变为频率成份的方法是方便的，其中可以通过相对较小量的数学预算来获得许多频率成份。

[0113] 图 4 示出图 2 的信号成份编码装置 1102 的具体例子。输入信号 301 被归一化装置 1301 对每个预定频带进行归一化（以产生一个信号 302）。在此之后，根据由量化精度确定装置 1302 所计算的量化精度信息 303 由量化装置 1303 对该信号进行量化，并且取出信号 304。图 4 的信号 301 对应于图 2 的信号 102，并且信号 304 对应于图 2 的信号 103。但是，信号 304 包含归一化因子信息和量化精度信息，以及所量化的信号成份。

[0114] 图 5 为示出用于从由图 2 中所示的编码设备所产生的代码串输出声音信号的解码设备的具体例子的方框图。在该具体例子中，由代码串分解装置 1401 从代码串 401 中提取各个信号成份的代码 402。在由信号成份解码装置 1402 从该代码 402 中恢复各个信号成份 403 之后，由逆变换装置输出声音波形信号 404。

[0115] 图 6 示出图 5 的逆变换装置 1403 的一个具体例子，其对应于图 3 的变换装置的具体例子。由逆频谱变换装置 1501、1502 所获得的各个频带的信号 511、512 被频带合成滤波器 1511 所合成。图 6 的信号 501、502 对应于图 5 的信号 403，以及图 6 的信号 521 对应于图 5 的信号 404。

[0116] 图 7 示出图 5 的信号成份解码装置 1402 的具体例子。图 7 的信号 551 对应于图 5 的信号 402，以及图 7 的信号 553 对应于图 5 的信号 403。频谱信号 551 被反量化装置 1551 反量化（为信号 525），然后由反归一化装置 1552 反归一化，并且取出信号 553。

[0117] 图 8 为用于说明在图 2 中所示的编码设备的常规编码方法。在图 8 中所示的例子中，通过图 3 的变换装置获得频谱信号。图 8 示出其电平被转换为 dB 的 MDCT 的频谱。输入信号例如被转换为用于预定时间块的 64 个频谱信号，并且分别对 8 个频带 b1 至 b8（在下文中称为编码单元）执行这些频谱信号的归一化和量化。通过根据频率成份的分布改变用于每个编码单元的量化精度，可以实现高度听觉效率的编码，其中声音质量的失真被限制为最小。

[0118] 图 9 示出在如上文所述编码的信号被记录到记录介质的情况下的具体例子。在该具体例子中，包含同步信号 SC 的固定长度标头附着到每个帧的开头，并且编码单元 UN 的数目被记录在该标头中。该标头之后接着量化精度信息 QN，其记录编码单元的数目。在此

之后，由编码单元的数目记录归一化因子信息 NP。随后记录归一化和量化的频谱系数信息 SP。在固定长度帧的情况下，可以在该频谱系数信息 SP 之后提供空白区域。在图 9 的例子中，图 8 的频谱信号被编码。作为量化精度信息 QN，例如，分配最低频带的编码单元的 6 个数位至最高频带的编码单元的 2 个数位，如图 9 中所示。作为归一化因子信息 NP，例如，分配最低频带的编码单元的 46 数值至最高频带的编码单元的 22 数值，如图 9 中所示。作为该归一化因子信息 NP，例如使用与 dB 值成比例的数值。

[0119] 可以进一步提供在上述方法中的编码效率。例如，通过把相对较短的代码长度分配到量化频谱信号的具有较高频率的频谱信号，并且把相对较长的代码长度分配到具有低频的频谱信号，可以提高编码效率。另外，例如量化精度信息和归一化因子信息这样的子信息的量可以相以减小，并且通过提供长的变换块长度，可以提高频率分辨率。因此，由于量化精度可以在频率轴上更加精确地控制，因此可以提高编码效率。

[0120] 另外，由本发明人所递交的日本专利申请 No.H5-152865 或 WO94/288633 的说明书和附图提出一种从频谱信号分离对听觉重要的音调成份（即能量集中在特定频率周围的信号成份）的方法，并且与其它频谱成份相分离地对该信号成份进行编码。这使得能够以高压缩比进行有效编码，并且在音频信号的声音质量方面具有很少的失真。

[0121] 图 10 为用于说明通过使用这种方法执行编码的情况的示意图。图 10 示出对来自频谱信号的具有特定的高电平的音调成份（例如，作为音调成份 Tn1 至 Tn3）的分离和编码。当需要用于音调成份 Tn1 至 Tn3 的位置数据（例如，位置数据 Pos1 至 Pos3）时，被提取音调成份 Tn1 至 Tn3 的频谱信号可以用较少的数位来量化。因此，通过把该方法应用到能量集中在特定频率的信号，可以实现特别有效的编码。

[0122] 图 11 示出在音调成份被如此分离而编码的情况下图 2 的信号成份编码装置 1102 的结构。来自图 2 的变换装置 1101 的输出信号 102（图 11 的信号 601）被音调成份分离装置 1601 分为音调成份（信号 602）和非曲调成分（信号 603），然后分别由音调成份编码装置 1602 和非音调成份编码装置 1603 所编码，并且被取出作为信号 604 和 605。音调成份编码装置 1602 和非音调成份编码装置 1603 具有类似于图 4 中所示的结构，但是音调成份编码装置 1602 还执行音调成份的位置信息的编码。

[0123] 类似地，图 12 示出在如上文所述分离和编码音调成份的情况下图 5 的信号成份解码装置 1402 的结构。图 12 的信号 701 对应于图 11 的信号 604，以及图 12 的信号 702 对应于图 11 的信号 605。信号 701 被音调成份解码装置 1701 所解码，并且作为信号 703 发送到频谱信号合成装置 1703。信号 702 被非音调成份解码装置所解码，并且发送到频谱信号合成装置 1703。频谱信号合成装置 1703 合成音调成份（信号 703）和非音调成份（信号 704），并且输出信号 705。

[0124] 图 11 示出在如上文所述编码的信号被记录到记录介质的情况中的一个具体例子。在该具体例子中，音调成份被分离和编码，并且其代码串被部分地记录在标头部分和量化精度信息 QN 之间。在该音调成份串中，音调成份信息 TN 的数目被首先记录，并且然后记录每个音调成份的数据。音调成份的数据包括位置信息 P、量化精度信息 QN、归一化因子信息 NP 和频谱系数信息 SP。另外，在该具体例子中，用于变换为频谱信号的变换块长度为图 9 的具体例子的两倍，因此提高频率分辨率。另外，通过导入可变长代码，对应于图 9 的具体例子的长度的两倍的声音信号的代码串被记录在具有相同的字节数的一个帧中。

[0125] 在上文中，说明在描述本发明的实施例之前的技术。在本发明的实施例中，例如在把该技术应用于音频的情况中，相对较低质量的音频信号内容被免费试听，并且高质量的音频信号可以通过购买或者获取较少量的额外数据而获得。

[0126] 具体来说，例如在本发明的实施例中，在如图 9 中所示要被编码的部分中，表示 0 位分配的数据被编码于高频侧上的 4 个编码单元中，作为在量化精度信息 QN 中的伪量化精度数据，并且最小值的归一化因子信息 0 被编码在高频侧上的四个编码单元中，作为在归一化因子信息 NP 中的伪归一化因子数据，如图 14 中所示（在该具体例子中，归一化因子具有与 dB 值成正比的数值）。通过如此把 0 设置为在高频侧上的量化精度信息，在图 14 中所示的 Neg 区域中的频谱系数信息被实际忽略。当由普通再现设备所再现时，具有如图 15 中所示的频谱的窄带数据将被再现。另外，通过对用于归一化因子信息的伪数据进行编码，更加难以推测量化精度信息和执行不被授权的高质量数据的再现。

[0127] 在用于本发明的实施例的信号再现设备和方法中，当再现通过对一个信号编码而获得的预定格式的代码串时，通过使用补充该伪数据部分的第二代码串来改写第一代码串的伪数据，其中该第一代码串的预定格式的部分代码串是伪数据，并且第一代码串和通过改写而获得的代码串被根据预定条件而切换和输出。

[0128] 在用于本发明的实施例的信号记录设备和方法中，当记录通过对一个信号编码而获得的预定格式的代码串时，通过使用用于与该伪数据部分互补的第二代码串来改写第一代码串的伪数据，其中该第一代码串的预定格式的代码串的一部分是伪数据。

[0129] 通过伪数据可以替换所有频带的量化精度信息和归一化因子信息。在这种情况中，可以用普通的再现设备来再现不重要的数据。为了执行预览 / 试听，一部分伪数据被改写并且使用第二代码串的部分代码串来再现（例如，在量化精度信息和归一化因子信息的低频侧上的数据）。如果需要再现高质量的信号，则对应于剩余的伪数据（即，在第二代码串中除了上述部分代码串之外的部分代码串）的量化精度信息和归一化因子信息可以被购买或者作为与所有伪数据互补的附加数据而获得。这样能够再现高质量的信号（高信号质量或高图像质量）。通过改变第二代码串的部分代码串的质量，用于预览 / 试听的信号质量可以被任意改变。

[0130] 在上述例子中，量化精度信息和归一化因子信息都被伪数据所代替。但是，可以设想仅仅用伪数据来代替它们之种的一种信息。如果仅仅用 0 位数据的伪数据来代替量化精度信息，则具有如图 15 中所示的频谱的窄带数据被再现。另一方面，如果仅仅用具有 0 数值的伪数据来代替归一化因子信息，则提供如图 16 中所示的频谱。尽管在高频侧上的频谱不一定为 0，但是在可听性方面它实际上是为 0 的。在本发明的实施例中，这种情况的信号也被称为窄带信号。

[0131] 根据量化精度信息和归一化因子信息中的哪一个信息被伪数据所代替，可能推测它们的实际数值以执行高质量的再现的可能性是不同的。量化精度信息和归一化因子信息都被伪数据所代替的情况是最安全的情况，因为没有数据用于推测它们的实际数值。在仅仅量化精度信息被伪数据所代替的情况下，例如如果原始数位分配算法适用于根据归一化因子而查找量化精度，则很可能根据归一化因子信息来推测出量化精度信息。另一方面，由于从量化精度信息查找归一化因子信息相对较困难，则仅仅用伪数据来代替归一化因子信息的方法比仅仅用伪数据来代替量化精度信息的方法的可能性更低。根据频带，可以有选

择地用伪数据来代替量化精度信息或归一化因子信息。

[0132] 另外，一部分频谱系数信息可以用伪数据来代替。特别地，由于在中间频带中的频谱对于声音质量来说是重要的，因此这部分数据可以用 0 的伪数据来代替，并且中频 / 高频带的数据可以用伪量化精度信息或伪归一化因子信息来代替。该伪数据不一定为 0。例如，在可变长编码中，比表示实际数值的代码更短的任意代码可以用于替换。在这种情况中，数据被伪量化精度信息或伪归一化因子信息所代替的频带覆盖部分量化精度信息被伪数据所代替的频带，如此执行正确的频带再现。具体来说，在可变长编码被用于对频谱系数信息编码的情况下，如果中频带的部分信息丢失，则高频带的数据不能够被解密。

[0133] 在任何情况中，推测包括信号内容的相对较大数据比对用于普通加密的相对较短的密钥长度的解密更加困难，例如侵犯歌曲的权利所有者的版权的可能性被降低。另外，即使对于特定的歌曲推测出伪数据，不可能扩大到对其它歌曲的破坏，这与用于对已知的加密算法进行解密的方法不同。并且在这一方面，提供比执行特定加密的情况更高的安全性。

[0134] 图 17 为示出用于本发明的实施例的示意再现装置的方框图，这是对图 5 中所示的常规解码装置的一种改进。

[0135] 在图 17 中，输入信号 801 为部分被伪数据所代替的代码串（第一代码串）。在这种情况中，所有频带的或者关于高频侧的量化精度信息和归一化因子信息被伪数据所代替。作为嵌入有伪数据的高效编码信号的信号 801 例如通过预定的公共网络（ISDN（综合业务数字网）、卫星网络、模拟网络等等）而接收，并且被输入到代码串分解装置 1801。首先，信号的代码串的内容被代码串分解装置 1801 所分析，并且被作为信号 802 发送到代码串改写装置 1802 和开关 1808 的被选择端 b。代码串改写装置 1802 通过控制装置 1805 接收用于与伪数据部分互补的第二代码串的真实量化精度信息和归一化因子信息 806，作为信号 807。代码串改写装置 1802 通过使用信号 807 改写量化精度信息和归一化因子信息的伪数据部分，并且把改写结果发送到开关 1808 的一个被选择端 a。来自开关 1808 的输出被发送到信号成份解码装置 1803。信号成份解码装置 1803 把该数据解码为频谱数据 804，并且逆变换装置 1804 把该频谱数据 804 变换为时间序列数据 805，从而再现该音频信号。

[0136] 在图 17 中所示的结构中，在预览 / 试听模式的情况下，来自编码串分辨率装置 1801 的信号 802 旁路通过代码串改写装置 1801，并且通过开关 1808 的被选择端 b 输入到信号成份解码装置 1803。在购买模式的情况下，用于替换上述伪数据的真实量化精度信息和 / 或真实归一化因子信息 806 被通过相同的公共网络输入到控制装置 1805，作为信号 801。通过使用真实量化精度信息和 / 或真实归一化因子信息 806，控制装置 1805 改写被输入到代码串改写装置 1802 的在嵌入有伪数据的高效编码信号 801 中的伪数据。作为该改写结果而获得的高效编码信号 803 被通过开关 1808 的被选择端 a 输入到信号成份解码装置 1803。

[0137] 因此，用户可以在预览 / 试听模式中听到嵌入有伪数据的低声音质量的试听音乐，并且当完成预定购买程序（记帐、认证等等）时，可以听到高声音质量的音乐。

[0138] 在上述具体实施例中，使用第二代码串来改写（补充）所有伪数据。但是，本发明不限于这些实施例，并且还可以通过使用第二代码串的部分代码串来改写至少一部分伪数据然后再现该数据。在如此通过使用第二代码串的部分代码串来替换至少一部分伪数据的情况中，例如可以通过任意改变第二代码串的部分代码串的比例而任意改变预览 / 试听质量（声音质量或图像质量）。在这种情况中，即使在预览 / 试听模式中，第二代码串的部

分代码串被作为信号 806 输入到控制装置 1805，然后作为信号 807 发送到代码串改写装置 1802。因此，嵌入在来自代码串分解装置 1801 的第一代码串中的部分伪数据可以通过使用第二代码串的部分代码串来改写，并且开关 1808 可以被切换，以连接到被选择端 a，从而把改写结果发送到信号成份解码装置 1803。

[0139] 当该编码系统是用于对内容信号进行频谱变换、分割其频带以及产生包含用于每个频带的量化精度信息、归一化因子信息和频谱系数信息的预定格式的代码串的系统时，该伪数据对应于至少量化精度信息、归一化因子信息和频谱系数信息中的一种信息的一部分。这种情况中，第二代码串的部分代码串是关于伪数据的低频侧上的信息。具体来说，例如，当该伪数据是关于量化精度信息的高频侧上的信息或者关于归一化因子信息的高频侧上的信息时，第二代码串的部分代码串是关于对应于伪数据的量化精度信息或者归一化因子信息的低频侧上的信息。

[0140] 当伪数据改写数据（第二代码串的部分代码串）是用于对应于伪数据的信息的所有频带或者接近于所有频带时，具有宽频带或高质量的音频信号被再现。当伪数据改写数据（第二代码串的部分代码串）是用于对应于伪数据的信息的部分窄频带，具有窄频带的音频信号被再现。因此，根据该伪数据改写数据所对应的带宽，可以控制试听的声音质量，并且具有宽频带的音频信号的再现成为可能。

[0141] 在上述实施例中，通过相同的公共网络从服务器方获取嵌入有伪数据的高频编码信号 801 和用于替换该伪数据的真实量化精度信息和 / 或真实归一化因子信息（第二代码串或其部分代码串）806。但是，例如可以通过卫星网络以高传输速率获取具有大量内嵌的伪数据的高效编码信号 801，并且可以通过电话线路或者例如 ISDN 这样具有相对较低传输速率的网络来获取具有小量数据的真实量化精度信息和 / 或归一化因子信息 806。信号 801 还可以在例如 CD-ROM 或 DVD（数字通用光盘）-ROM 这样的大容量记录介质上提供。上述结构能够增加安全性。

[0142] 同时，参照图 13 描述音调成份和非音调成份。可以对构成音调成份的量化精度信息和 / 或归一化因子信息、构成非音调成份的量化精度信息和 / 或归一化因子信息、或者构成音调成份和非音调成份的量化精度信息和 / 或归一化因子信息对嵌入有伪数据的高效编码信号中的伪数据执行改写。

[0143] 图 18 示出来自图 17 的控制装置 1805 的信号 807 的真实信息（第二代码串）的格式的具体例子。该格式用于把图 14 中所示的第 N 帧的信息改变为图 9 中所示的信息。因此，利用仍然为伪数据的一个代码串，具有图 15 中所示的频谱的一个再现声音被改变为具有图 8 中所示频谱的一个再现声音。

[0144] 图 19 为示出用于本发明的实施例中的记录装置的一个例子的方框图。在图 19 中，输入信号 821 为第一代码串，其一部分被伪数据所代替。在这种情况中，在高频侧上的量化精度信息和归一化因子信息构成伪数据。首先，输入信号 821 的代码串的内容被代码串分解装置 1821 所分解，并且作为一个信号 822 发送到代码串改写装置 1822。代码串改写装置 1822 通过控制装置 1824 接收作为第二代码串的真实量化精度信息和归一化因子信息 825，作为信号 826。代码串改写装置 1822 通过使用信号 826 改写信号 822 的量化精度信息和归一化因子信息的伪数据部分，并且把信号 823 作为改写的结果发送到记录装置 1823，在此把该信号记录到记录介质。用于记录信号 824 的代码串的记录介质可以是最初记录信号

821 的代码串的记录介质。

[0145] 在图 19 中所示的实施例中，类似于图 17 中所示的上述例子，可以通过使用第二代码串的部分代码串改写至少一部分的伪数据，而不是使用第二代码串来改写（补充）所有伪数据。在如此通过使用第二代码串的部分代码串来代替至少一部分伪数据然后记录该数据的情况中，例如通过任意改变第二代码串的部分代码串的比例，可以任意改变预览 / 试听的质量（声音质量或图像质量）。在这种情况中，即使在预览 / 试听模式中，第二代码串的部分代码串被作为信号 825 输入到控制装置 1824，然后作为信号 826 发送到代码串改写装置 1822。因此，可以通过使用第二代码串的部分代码串来改写嵌入在来自代码串分解装置 1821 的第一代码串中的部分伪数据，然后发送到记录装置 1823。

[0146] 在上文描述本发明的实施例中所述的再现设备和记录设备。还可以加密关于高频侧上的频谱系数信息以进一步提高安全性。在这种情况中，用于替换如图 17 和 19 中所示的伪数据的代码串改写装置 1802、1822 通过控制装置 1805、1824 来接收真实归一化因子信息，以替换该伪数据。代码串改写装置 1802、1822 还通过使用由控制装置 1805、1824 所获得的解密密钥来对高频侧上的数据进行解密、并且再现或记录该数据。

[0147] 图 20 示出在音调成份被如图 10 中所示而分离以及如图 13 中所示而编码的情况下用于替换伪数据的信息格式的具体例子。因此，具有图 15 中所示的频谱的所再现声音基本上被改变为具有图 10 中所示的频谱的所再现声音。

[0148] 图 21 为示出在使用根据本发明的实施例中所用的再现方法的软件再现的情况中的处理的流程图。首先，在步骤 S11，包含伪数据的代码串（第一代码串）被分析，然后在步骤 S12，确定是否执行高声音质量的再现。如果要执行具有高质量质量的再现，则在步骤 S13，用提供宽带宽的真实数据（第二代码串）来代替第一代码串中的伪数据，然后该程序进行到步骤 S14。否则，该程序直接转到步骤 S14。该信号成份被在步骤 S14 解码，并且反变换为时间序列信号，以在步骤 S15 再现其声音。

[0149] 图 22 为示出在使用根据本发明的实施例中所用的记录方法的软件记录的情况中的处理的流程图。首先，在步骤 S21，确定是否以高声音质量执行记录。如果要以高声音质量执行记录，首先在步骤 S22，包含伪数据的代码串（第一代码串）被分解，然后在步骤 S23，在该代码串中的伪数据会用于提供宽带宽的真实数据（第二代码串）所代替。该程序然后进行到步骤 S24。否则，该程序直接从步骤 S21 转到步骤 S24。

[0150] 同时，在上述实施例中，代码串的一部分数据被例如 0 这样的伪数据所代替，而不改变通过对信号编码所获得的预定格式的代码串的结构，即与现有的代码串格式标准相符合。但是，还可以除去伪数据部分，从而缩短该代码串。

[0151] 具体来说，图 23 一个代码串，使得在图 14 中所示的代码串中的量化精度信息 QN 的伪量化精度数据 (0) 和归一化因子信息 NP 的伪归一化因子数据 (0) 被删除，并且剩余部分被向上移以缩短该代码串。在这种情况中，伪数据的单位数的信息必须被写入在该代码串中。例如，伪数据编码单元的数目可以被写入以取代编码单元 UN 的数目，或者为编码单元的数目可以被写入在保留区域等等中。

[0152] 如果如图 14 中的例子所示，伪数据被留下，则当通过使用第二代码串来随后补充该代码串数据时，伪数据部分被第二代码串所改写。另一方面，在图 23 中所示的例子中，把第二代码串插入到需要删除伪数据的部分。但是，图 23 的例子的优点在于，由于代码串的

长度缩短了被图 14 的伪数据长度，因此可以发送或记录较少的数据量。

[0153] 从上文所述显然可以看出，在用于本发明的实施例中的编码方法中，具有窄的再现频带的信号被再现为伪数据，使得对每个帧写入归一化因子数据等等。但是，根据曲调的每个部分，还可以使用例如归一化因子数据这样的伪数据来改变再现频带。

[0154] 如果预览 / 试听是低质量的（声音质量或图像质量），则在购买之后可以享受的信号质量是未知的，并且难以决定是否购买。但是，如果可以进行相对较高质量的预览 / 试听，第一代码串的所再现信号的质量随着时间的经过而改变，使得仅仅一部分所再现信号可以被高质量地再现，考虑到更多用户可能会认为他们已经充分的享用该信号而不会购买。

[0155] 具体来说，例如，在曲调的前序部分和曲调的最感人部分的帧中，不使用例如归一化因子数据这样的伪数据来执行编码，以进行宽带的再现，而在其它部分的帧中，例如归一化因子数据这样的伪数据被用于执行窄带再现。通过平滑地在几个帧上改变再现频带，可以减少在试听（通常为预览 / 试听）中的不自然性。

[0156] 图 24 示出根据该方法在试听中的再现频带的改变。在曲调的前序部分 Ka 和最感人部分 Kb 的再现频带被加宽，并且例如由于该伪数据而不能够再现在其它部分中的中频 / 高频频带。

[0157] 一般来说，当产生预览 / 试听代码串的第一代码串时，用于预览 / 试听的第一代码串的所再现信号的质量（声音质量或图像质量）的控制参数的数值随着时间经过而改变。通过把伪数据嵌入到代码串中而执行再现质量控制，并且编码信号的带宽可以被用作为再现质量控制参数。当再现通过编码一个信号而获得的预定格式的代码串时，用该伪数据替换预定格式的至少一部分代码串所形成的第一代码串的至少一部分伪数据被通过使用用于补充该伪数据部分的第二代码串的部分代码串而改写，并且通过用第二代码串的部分代码串改写而获得的代码串被解码，在该编码中执行输入信号的频谱变换和频带的分割，如此产生包括用于每个频带的量化精度信息、归一化因子信息和频谱因子信息的预定格式的代码串。该伪数据对应于量化精度信息、归一化因子信息以及频谱系数信息至少一个中的至少一个信息的至少高频侧的信息。第二代码串的部分代码串是至少对应于伪数据的信息的低频侧的信息，并且其频带随着时间而改变。

[0158] 图 25 为示出根据曲调的每个部分改变所再现信号的质量的编码设备的具体例子。在图 25 中，控制装置 1844 接收曲调的前序部分和最感人部分的信息 845，并且控制信号成份编码装置 1842，以使用例如归一化因子数据这样的伪数据，从而改变再现频带。

[0159] 图 25 的其它部分类似于图 2 中所示。也就是说，在所输入波形信号 841 被变换装置 1841 变换为信号频率成份的信号 842 之后，每个成份被信号成份编码装置 1842 所编码，并且由代码串成份装置 1843 产生一个代码串 844。

[0160] 图 26 为示出由图 25 的控制装置 1844 所执行的处理以改变再现频带的具体例子的流程图。首先，在步骤 S31 把帧号 N 设置为 1，然后该处理进行到步骤 S32。在步骤 S32，确定当前帧是否为宽带再现部分，例如前序部分或最感人部分。如果当前帧为宽带再现部分，则在步骤 S33，执行编码，而不使用例如归一化因子数据这样的伪数据来执行宽带再现，并且该处理进行到步骤 S37。否则，该处理进行到步骤 S34。在步骤 S34，确定当前帧是否在宽带再现部分之前或之后的频带插入部分。如果当前帧为一个频带插入部分，则在步骤

S35，使用例如归一化因子数据这样的伪数据执行编码，从而逐步地改变频带，并且该处理进行到步骤 S37。否则，该处理进行到步骤 S36。在步骤 S36，使用例如归一化因子数据这样的伪数据执行编码，以执行窄带再现，并且该处理进行到步骤 S37。在步骤 S37，确定当前帧为是否为最后的帧。如果当前帧为最后的帧，则该处理结束。否则，在步骤 S38，帧号 N 的数值增加 1，以移动到下一帧，并且该处理返回到步骤 S32。

[0161] 在本例中，例如归一化因子数据这样的伪数据被用于控制在每个帧中的再现频带。但是，高频侧的编码还被用于控制该再现频带，如在本发明的人所提出的日本未审查专利申请 No. H10-135944 中所述。

[0162] 图 27 示出通过使用类似于日本未审查专利申请 No. H10-135944 中所述的技术来对每个帧的高频侧进行加密的方法。在图 27 中所示的具体例子中，在高频侧上的频谱系数信息 SPH、在高频侧上的归一化因子信息 NPH、在高频侧上的量化精度信息 QNH、以及其编码单元的数目 UN 被加密。

[0163] 通过如图 24 中所示这样随着时间改变而限制频带和改变用于试听的带宽，本发明的实施例的另一种方法成为可能。因此，通过在确认声音质量和曲调的内容之后通过解密可以享受具有高声音质量的曲调。

[0164] 同时，在例如在曲调的前序部分和曲调的最感人部分的帧中可以进行宽带再现的情况下，使得所再现信号的质量随着时间的流逝而改变，如上文参照图 24 所述，最好通过仅仅提取和再现前序部分和最感人部分可以缩短预览 / 试听的时间，以及用户可以选择这种短时间预览 / 试听模式或者对于全部内容的预览 / 试听模式。

[0165] 也就是说，当例如随着时间而改变的再现信号质量这样的代码串被用作为嵌入有伪数据的第一代码串时，在其质量在预定范围内的第一代码串的所再现信号的时间轴上的一部分可以被提取和再现。

[0166] 一个具体例子在图 28A 和 28B 中示出。在图 28A 中，类似于图 24，再现频带在部分曲调中随着时间而加快，例如曲调的前序部分 Ka 和曲调的最感人部分 Kb，例如，由于该伪数据而不能够再现在其它部分中的中频 / 高频频带。对于这种具有随时间而改变的再现频带的曲调，可以通过提取和再现具有宽带的部分（即，曲调的前序部分 Ka 和最感人部分 Kb）而在短的试听时间中确认该曲调的内容，如图 28B 中所示。

[0167] 在上文中描述在本发明的实施例中的预览 / 试听以及用于改进质量的方法。在下文中，将描述使用本发明的实施例的内容提供系统。

[0168] 图 29 为用于说明使用本发明的实施例的内容提供系统的示意图。在图 29 中，用于存储和管理内容的中心（内容提供中心）1865 和由各用户所使用的用户终端 1861 至 1864 被网络 (861 至 868) 所连接。用户终端 1861 至 1864 直接连接到中心 1865。

[0169] 图 30 为示出用户终端的具体例子的方框图。该用户终端具有用于使用来自该中心和其它用户终端的信号执行通信的通信装置 1881 以及用于控制这种通信的控制装置 1882。用户终端还具有能够使用来自该中心的伪数据来记录试听数据的记录装置 1824，以及再现装置 1885。因此，每个用户可以多次试听来自该中心的试听数据。例如，用户可以在白天再现在晚上顺序地发送自该中心的具有较低声音质量的试听数据，作为背景音乐。

[0170] 同时，用户终端具有声音合成装置 1886 和写入装置 1887。因此，用户可以合成包含伪数据的试听数据与不是由伪数据所构成而是由真实的归一化因子信息等等成构成的

高质量数据，并且可以使用再现装置 1885 来再现高质量音频信号，或者把该高质量音频信号通过写入装置 1887 记录到记录介质 1888。如果用户喜欢某个曲调，则由用户通过控制装置 1882 构买该高声音质量的数据。高声音质量数据被从该中心以加密状态而发送，暂时记录到记录装置 1884，然后发送到解密装置 1883。

[0171] 解密装置 1883 通过使用来自控制装置 1882 的解密密钥 892 来对所加密的高声音质量数据 886 进行解密，并且把解密的数据发送到信号合成装置 1886。考虑到数据的保护，需要解密装置 1883、信号合成装置 1886、写入装置 1887 和再现装置 1885 被集成在硬件中。

[0172] 图 31 为示出图 30 的控制装置的具体例子的方框图。该控制装置具有版权信息存储装置 1904 和 CPU1902、存储器 1903 和输入 / 输出装置 1901。代币 (token) 信息由预先支付费用的用户所购买。每次购买一个曲调时，该代币信息被减小。这种版权信息存储装置 1904 例如可以用 IC 卡来实现。用于提高每个曲调的声音质量的方法，即用于对曲调的购买进行结算的方法，可以是除了这种预付费方法之外的其它方法，例如信用卡方法。

[0173] 在图 29 的具体例子中，包含伪数据的视听数据被通过使用与高声音质量数据相同的网络而发布。但是，这不是必须的，并且可以使用广播或者能够容易地传递大量数据的 CD-ROM 来发布。

[0174] 在分别使用网络等等执行把试听数据从中心发送到用户终端的情况中，数据库被提供在该中心上，并且用户所购买的高声音质量数据的一个种类的曲调的试听数据可以被集中地发送到该用户。

[0175] 在这种方式中，在使用本发明的实施例的内容提供系统中，用于预览 / 试听的内容数据被免费或低价格地从中心发送到用户终端。用户终端再现该用于预览 / 试听的内容，并且用户仅仅选择和购买他所喜欢的内容，从而能够以高质量进行再现。可以根据会员关系而免费或低价位地进行用于预览 / 试听的内容的接收。

[0176] 图 32 为用于说明使用本发明的实施例的内容提供系统的另一个例子的示意图。在图 32 中，中心 (内容提供中心)1865 和用户终端 1861 至 1864 与图 29 中所示的相同。首先，用户终端 1861 从中心接收包含伪数据的试听数据 921，并且以相对较低的声音质量来再现。如果用户终端 1861 喜欢该曲调，则该用户通过把该伪数据替换为真实数据而获得高声音质量的数据 925。考虑到用户终端 1862 的用户也喜欢该曲调，该用户把数据 921 的副本 922 发送到用户终端 1862。在这种情况中，用户终端 1862 的用户可以免费或低价地接收该试听数据 922，并且再现该试听数据 922。如果用户终端 1862 的用户喜欢该曲调，则该用户从中心 1865 购买与数据 925 相同内容的高声音质量的数据 926。

[0177] 类似于用户终端 1862 的用户，考虑到用户终端 1863 的用户也喜欢该曲调，用户终端 1862 的用户把数据 922 的副本 922 发送到用户终端 1863。在这种情况中，用户终端 1863 的用户也可以免费或低价地接收该试听数据 922。如果用户终端 1863 的用户喜欢该曲调，则该用户从中心 1865 购买与数据 925 相同内容的高声音质量的数据 927。用户终端 1863 的用户也可以把数据 923 的副本 924 发送到用户终端 1864。

[0178] 在使用本发明的实施例的内容提供系统的另一个例子中，允许在用户之间免费或低价地进行该试听数据的类似复制，并且仅仅听到并且喜欢该曲调的用户将购买高声音质量的数据。在这种情况中，用户对于具有伪数据的试听数据购买高声音质量的数据。但是，可以购买用于对加密的高频数据进行解密的密钥，如在日本未审查专利 No.H10-135944 中

所述的技术。

[0179] 图 33 为用于说明使用本发明的实施例的内容提供系统的另一个例子的示意图。在该系统中，首先例如通过使用伪数据，其频带变窄的试听数据 941 被免费或低价地从例如安装在便利店或者电话亭的售货机这样的内容提供终端 1941 免费或低价地写入到记录介质 1942，并且记录介质 1942 被安装在再现终端 1943 上，以再现该数据。可以根据会员关系而免费或低价地执行用于预览 / 试听的内容的接收。

[0180] 图 34 为示出图 33 的再现终端的一个具体例子的方框图。记录介质 1968 与图 33 的记录介质 1942 相同。在终端还具有记录功能，这将在下文中描述。记录在记录介质上的试听数据的内容可以由用户使用读取装置 1966 和再现装置 1967 而进行任意地再现。如果用户喜欢该曲调，则该用户通过通信装置 1961，在控制装置 1962 的控制下购买高声音质量的数据 1963。该高声音质量的数据 1963 已经被加密，类似于图 30 的例子。高声音质量的数据 963 被解密装置 1963 所解密，然后被信号合成装置 1964 与包含由读取装置 1966 暂时从记录介质读出的伪数据的试听数据相合成。如此获得的高声音质量数据 967 被写入装置 1965 写入到记录介质 1968。

[0181] 考虑到数据的保护，最好解码装置 1963、信号合成装置 1964 与写入装置 1965 集成在硬件中。

[0182] 作为用于在购买时进行结算的方法，可以采用与图 30 的情况相同的方法。在该例子中，用户对具有伪数据的试听数据购买高声音质量的数据。但是，可以购买用于对加密的高频数据进行解密的密钥，如在日本未审查专利申请 No.H10-135944 中所述的技术。也就是说，在参照图 33 和 34 所述的内容提供系统中，用于从电话亭终端等等免费或低价下载的用于预览 / 试听的内容数据被记录到记录介质。用户再现该内容，仅仅选择该用户所喜欢的内容，并且购买高声音质量的数据，如此高质量地进行再现。

[0183] 如果图 33 的再现终端仅仅执行预览 / 试听，则该再现终端不需要如图 34 的再现终端那样具有通信装置 1961、解密装置 1963、信号合成装置 1964、写入装置 1965 等等。在由用于记录介质 1942 的普通再现装置充分地执行试听之后，通过如图 34 中所示的终端可以提高声音质量。

[0184] 尽管音频信号被用于上述实施例中，但是本发明还可以应用于图像信号。具体来说，例如在通过使用二维 DCT 对图像信号进行变换并且通过使用各种量化表来进行量化，指定被消除高频成份的伪量化表，并且当提高图像质量时，通过具有高频成份的真实量化表来替换该伪量化表。因此，可以类似于音频信号的情况那样执行处理。

[0185] 本发明还可以利用于整个代码串被加密并且在再现过程中对加密的代码串进行解密的系统。

[0186] 当在上述实施例中把编码的位流记录到记录介质中时，本发明的方法还可以应用于发送位流的情况。因此，例如获得仅仅在整个频带上的真实归一化因子的听众能够再现具有高声音质量的音频信号，而不能够充分获得该内容的其它听众仅仅能够再现具有相对较低声音质量的音频信号。

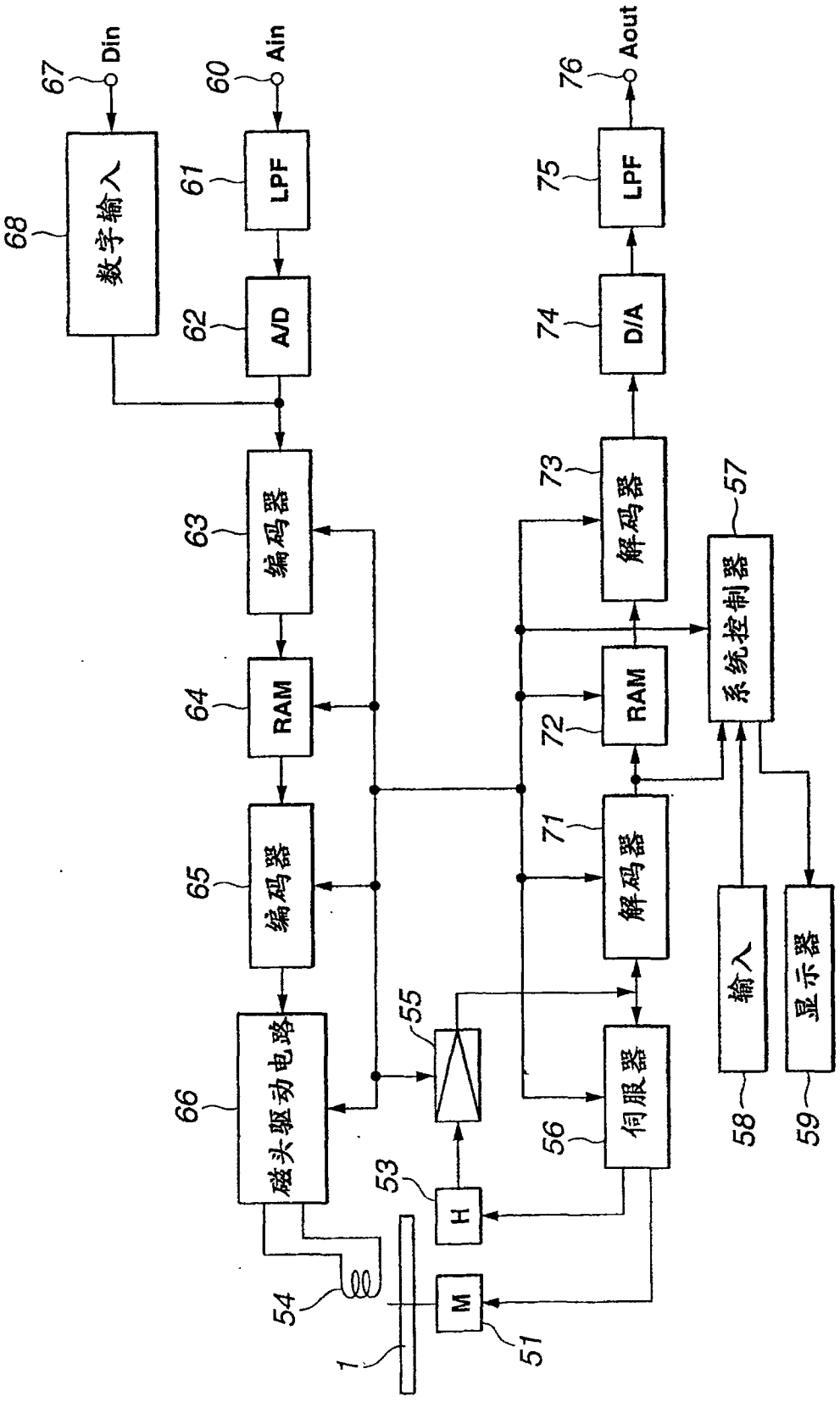

Din
Ain
Aout
数字输入
LPF
A/D
编码器
RAM
编码器
磁头驱动电路
H
M
伺服器
解码器
RAM
解码器
D/A
LPF
系统控制器
输入
显示器
67
60
76
68
61
62
63
64
65
66
53
54
51
1
55
56
73
72
71
74
75
57
58
59

图 1

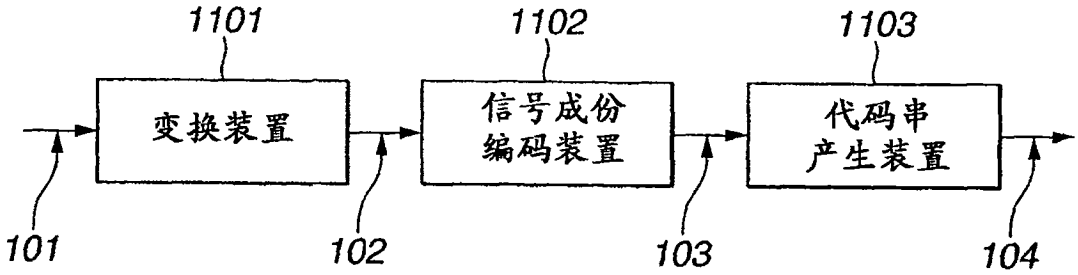

1101
1102
1103
变换装置
信号成份
编码装置
代码串
产生装置
101
102
103
104

图 2

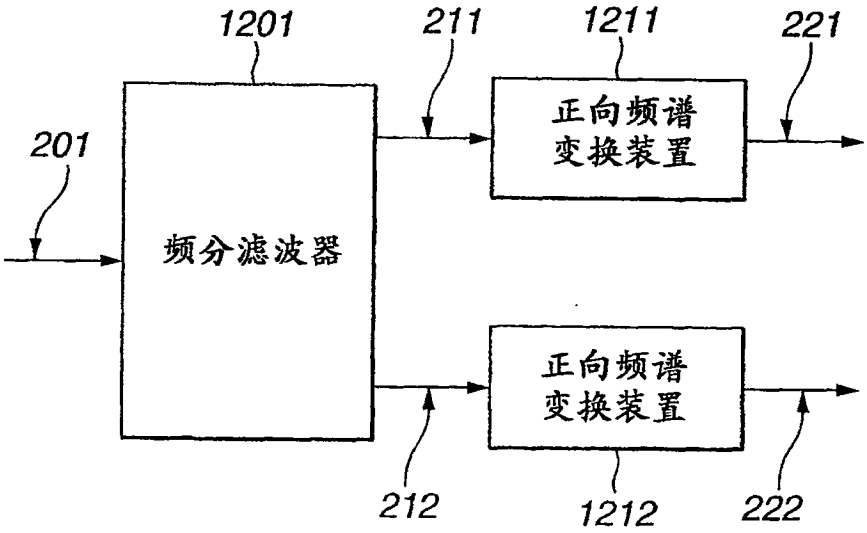

1201
211
1211
221
201
频分滤波器
正向频谱
变换装置
正向频谱
变换装置
212
1212
222

图 3

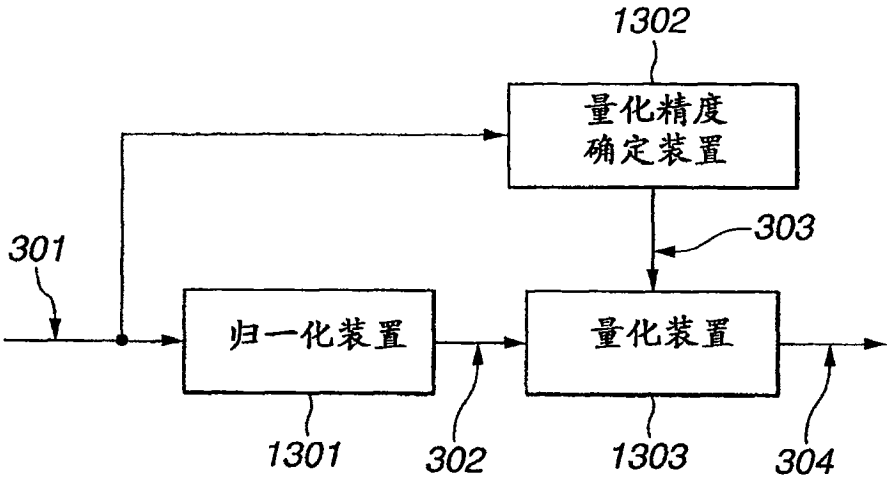

1302
量化精度
确定装置
303
301
归一化装置
量化装置
1301
302
1303
304

图 4

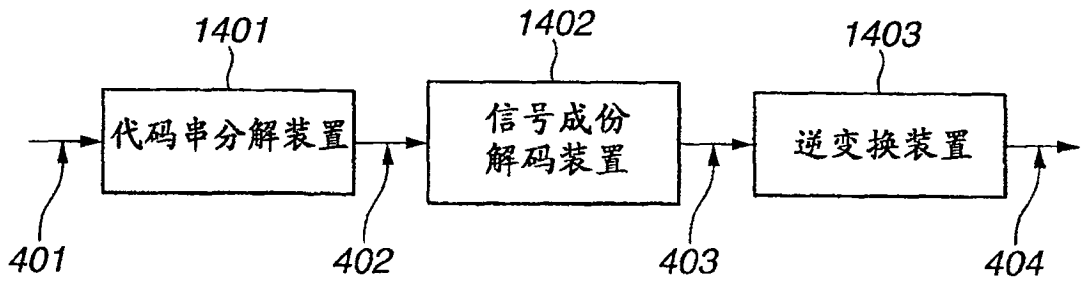

1401
1402
1403
代码串分解装置
信号成份
解码装置
逆变换装置
401
402
403
404

图 5

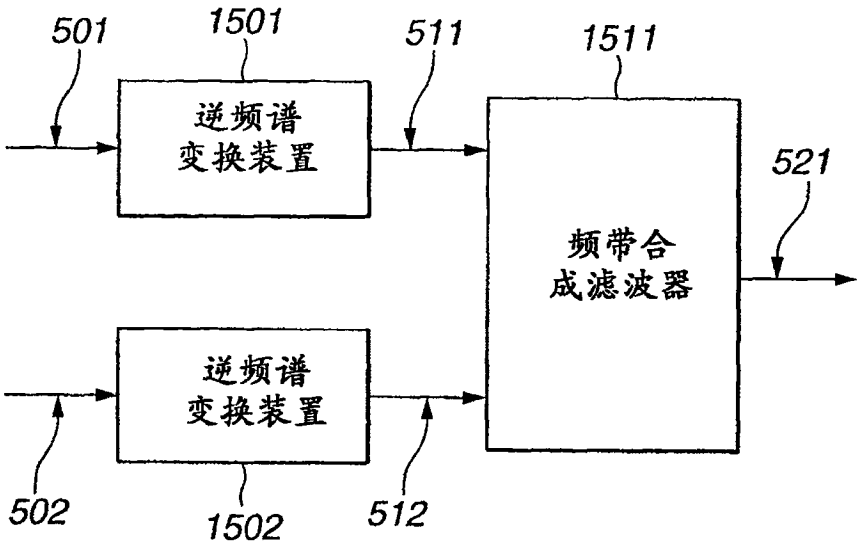

501
1501
511
1511
逆频谱
变换装置
521
频带合
成滤波器
逆频谱
变换装置
502
1502
512

图 6

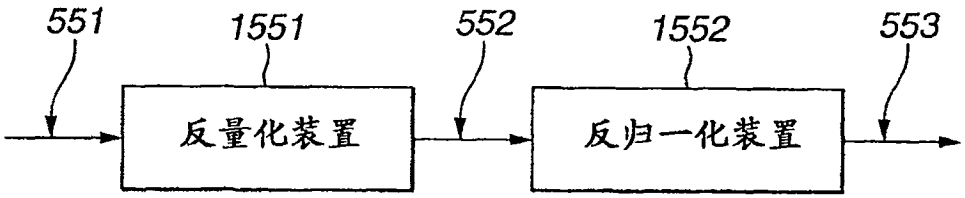

551
1551
552
1552
553
反量化装置
反归一化装置

图 7

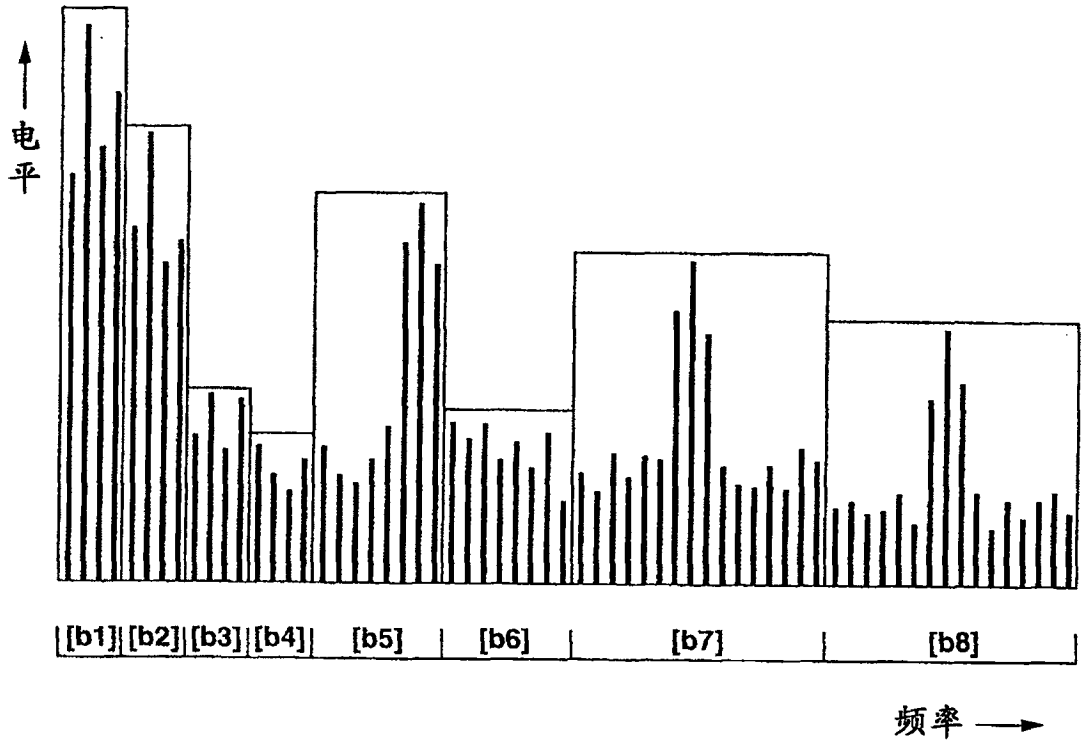


图 8

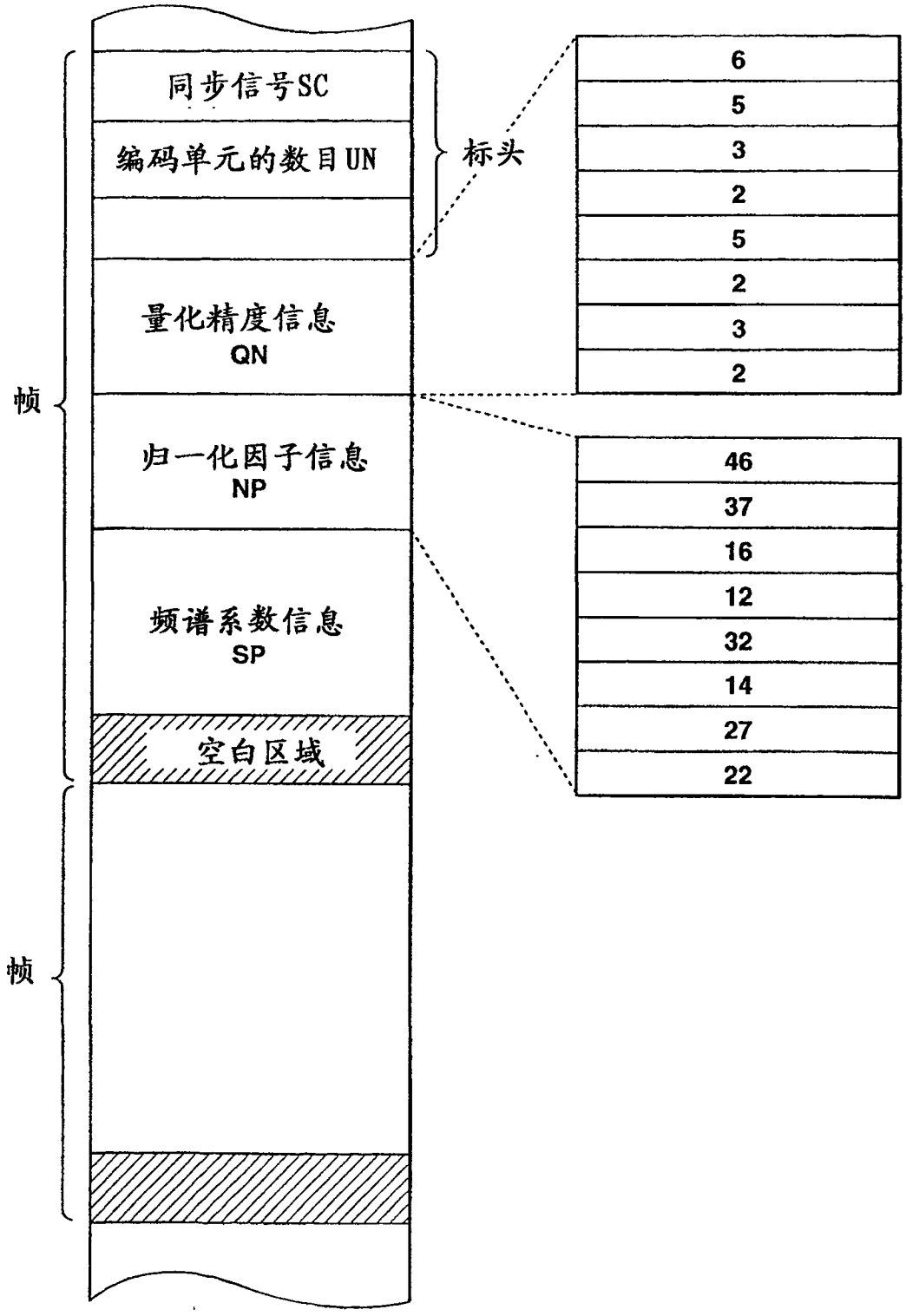

同步信号SC
编码单元的数目UN
标头
量化精度信息
QN
帧
归一化因子信息
NP
频谱系数信息
SP
空白区域
帧
6
5
3
2
5
2
3
2
46
37
16
12
32
14
27
22

图 9

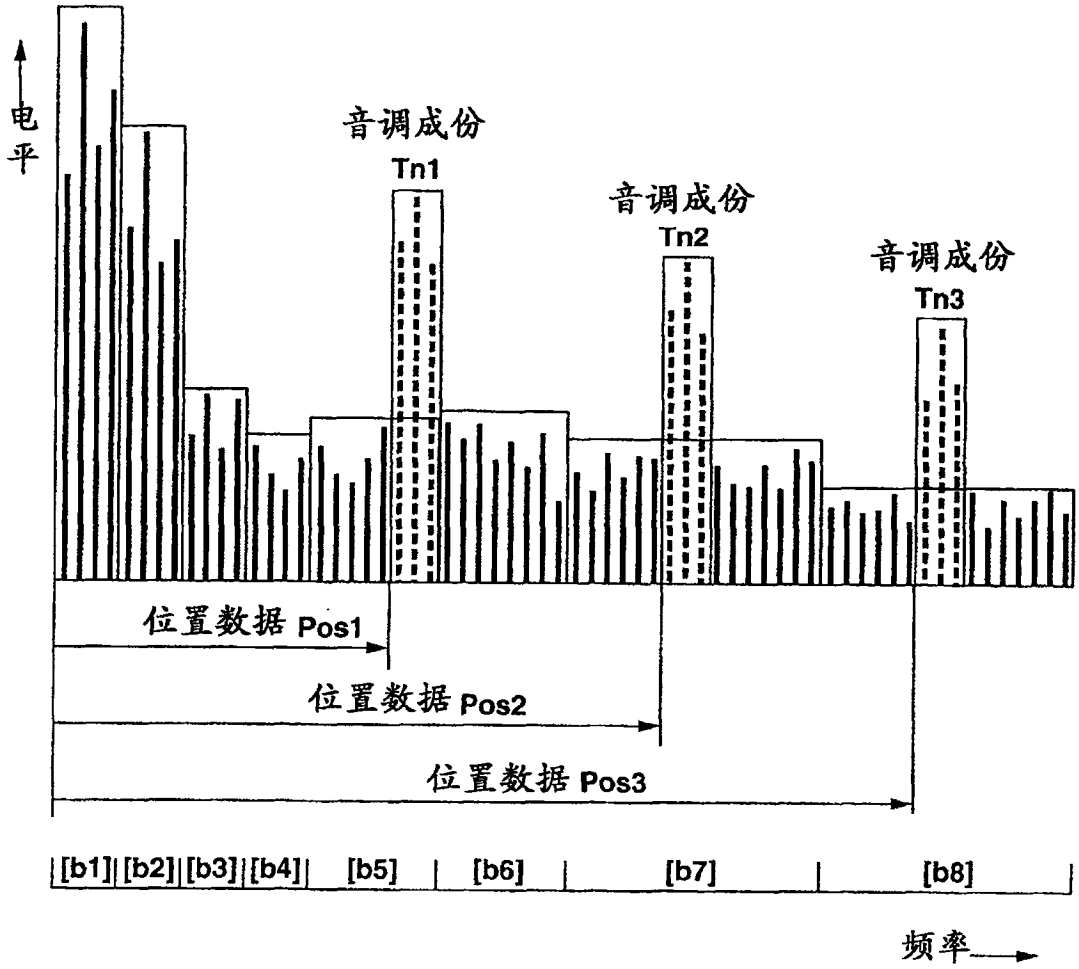

电平
音调成份
Tn1
音调成份
Tn2
音调成份
Tn3
位置数据 Pos1
位置数据 Pos2
位置数据 Pos3
[b1]
[b2]
[b3]
[b4]
[b5]
[b6]
[b7]
[b8]
频率

图 10

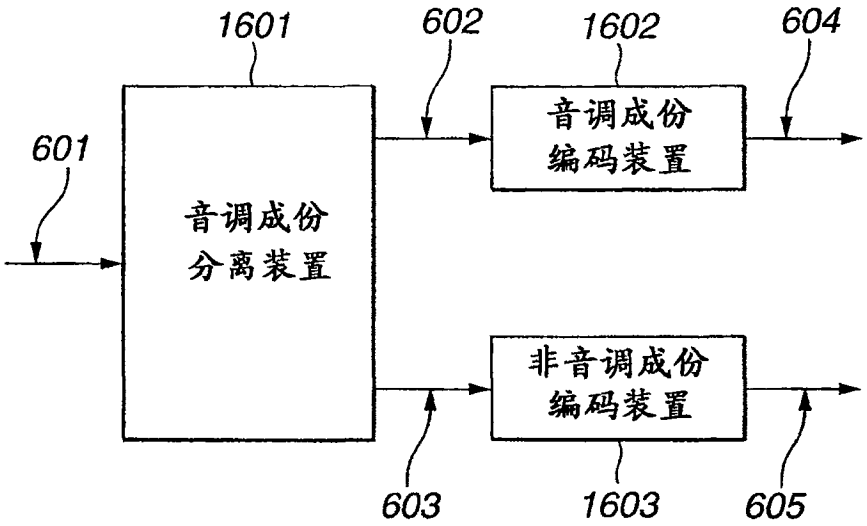

1601
602
1602
604
601
音调成份
分离装置
音调成份
编码装置
非音调成份
编码装置
603
1603
605

图 11

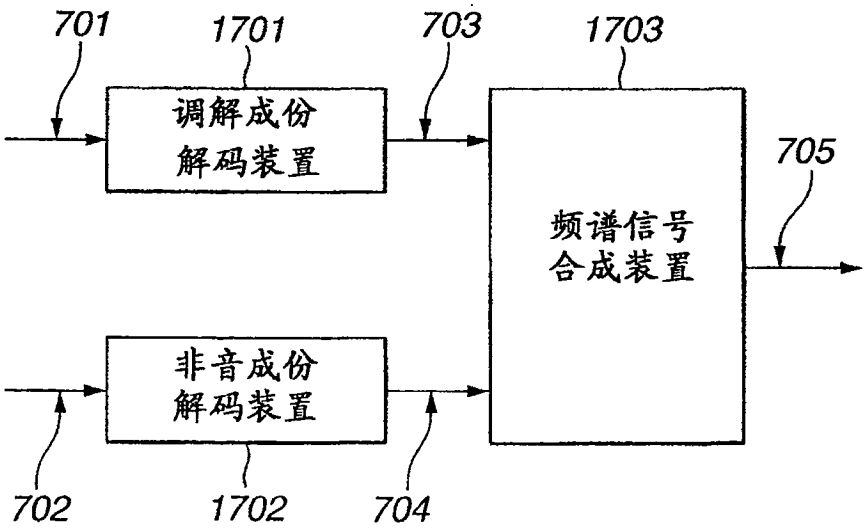

701
1701
703
1703
调解成份
解码装置
705
频谱信号
合成装置
非音成份
解码装置
702
1702
704

图 12

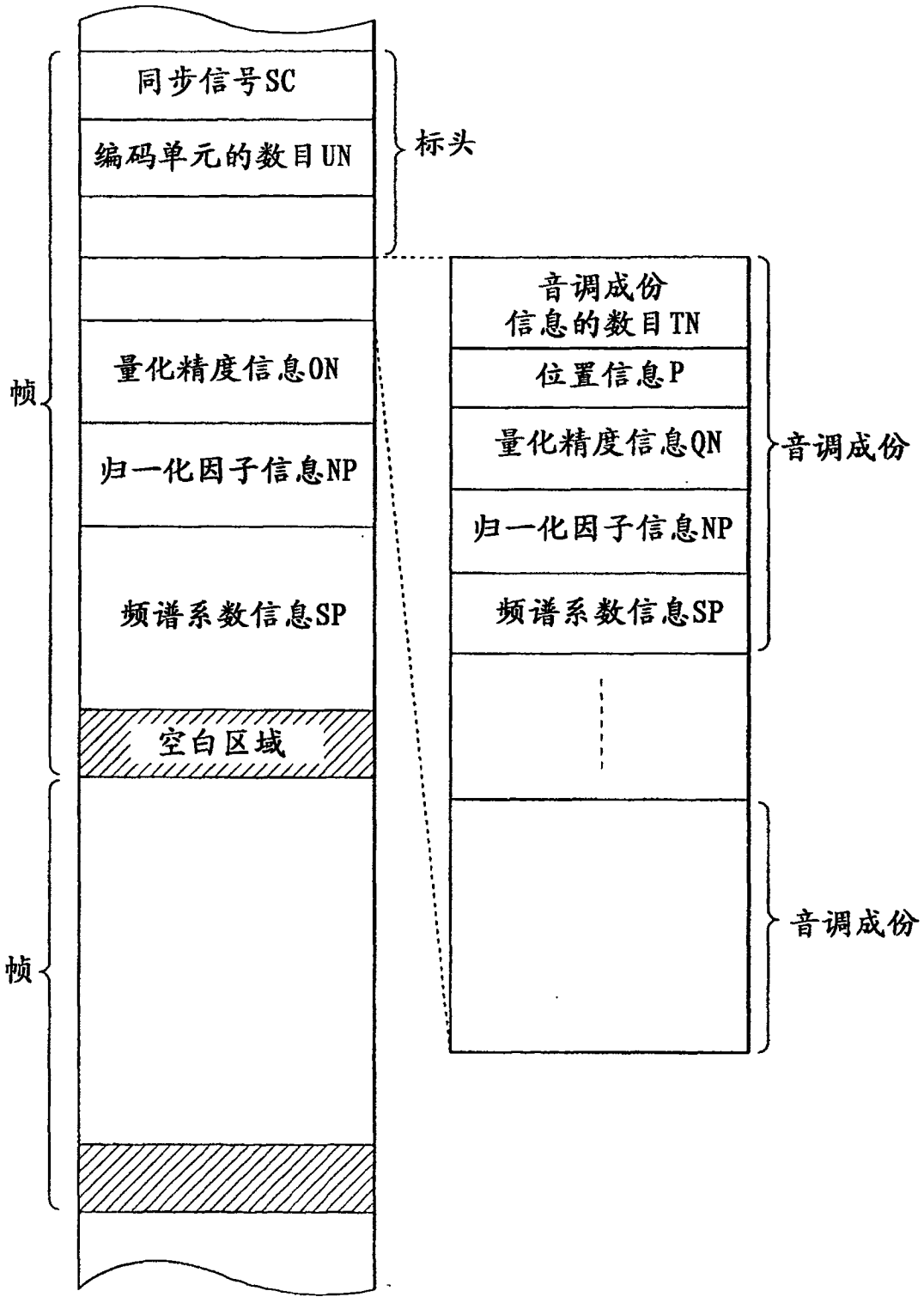

同步信号SC
编码单元的数目UN
标头
帧
量化精度信息ON
归一化因子信息NP
频谱系数信息SP
空白区域
帧
音调成份
信息的数目TN
位置信息P
量化精度信息QN
归一化因子信息NP
频谱系数信息SP
音调成份
音调成份

图 13

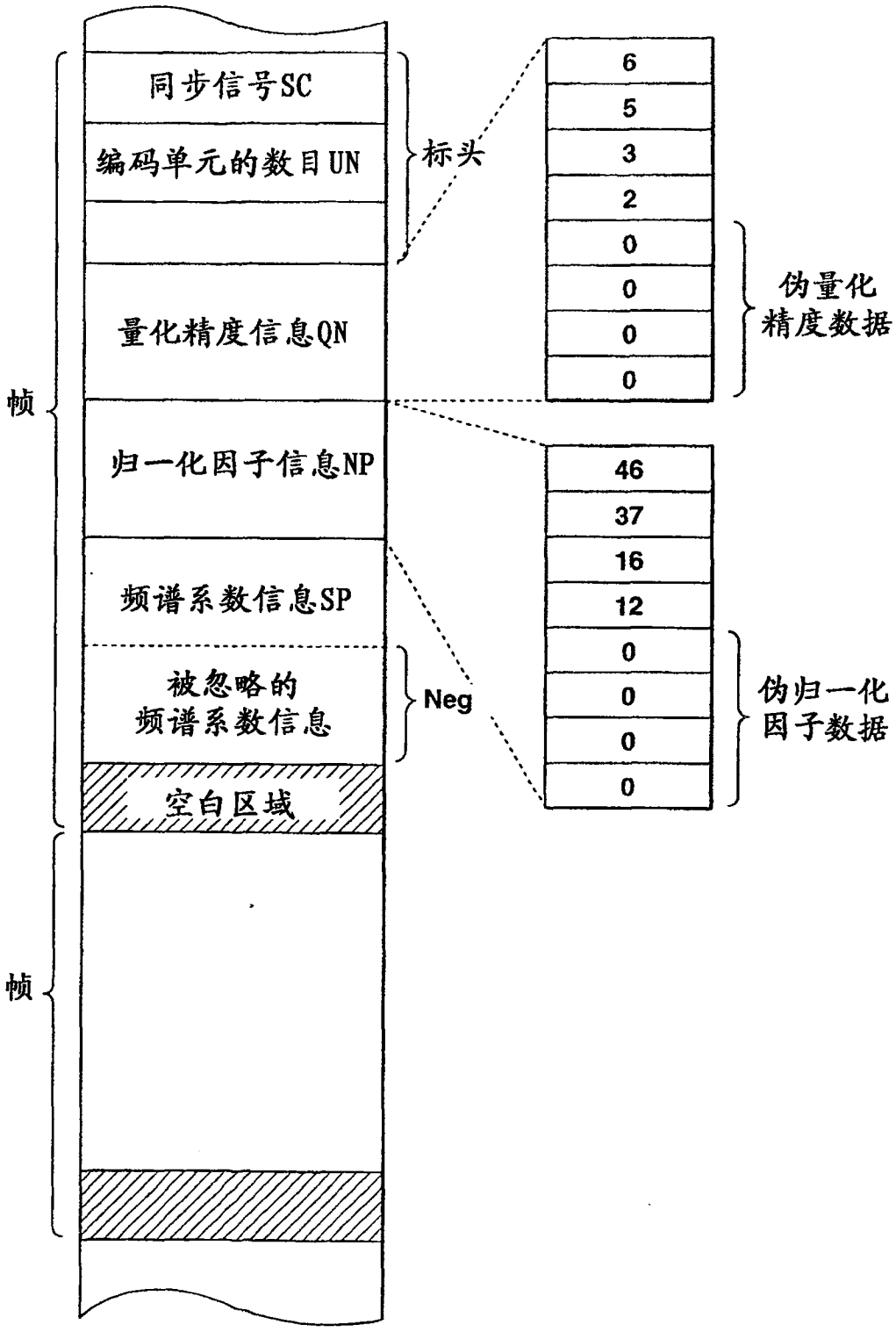

同步信号SC
编码单元的数目UN
量化精度信息QN
归一化因子信息NP
频谱系数信息SP
被忽略的
频谱系数信息
空白区域
帧
帧
标头
Neg
6
5
3
2
0
0
0
0
伪量化
精度数据
46
37
16
12
0
0
0
0
伪归一化
因子数据

图 14

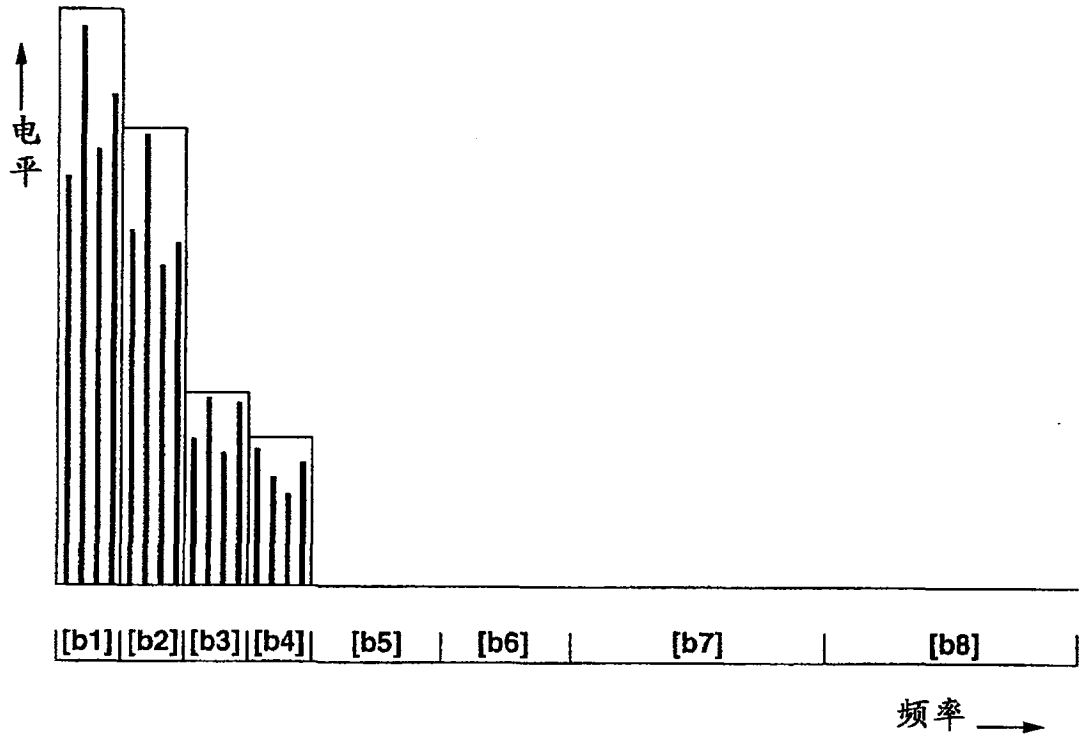


图 15

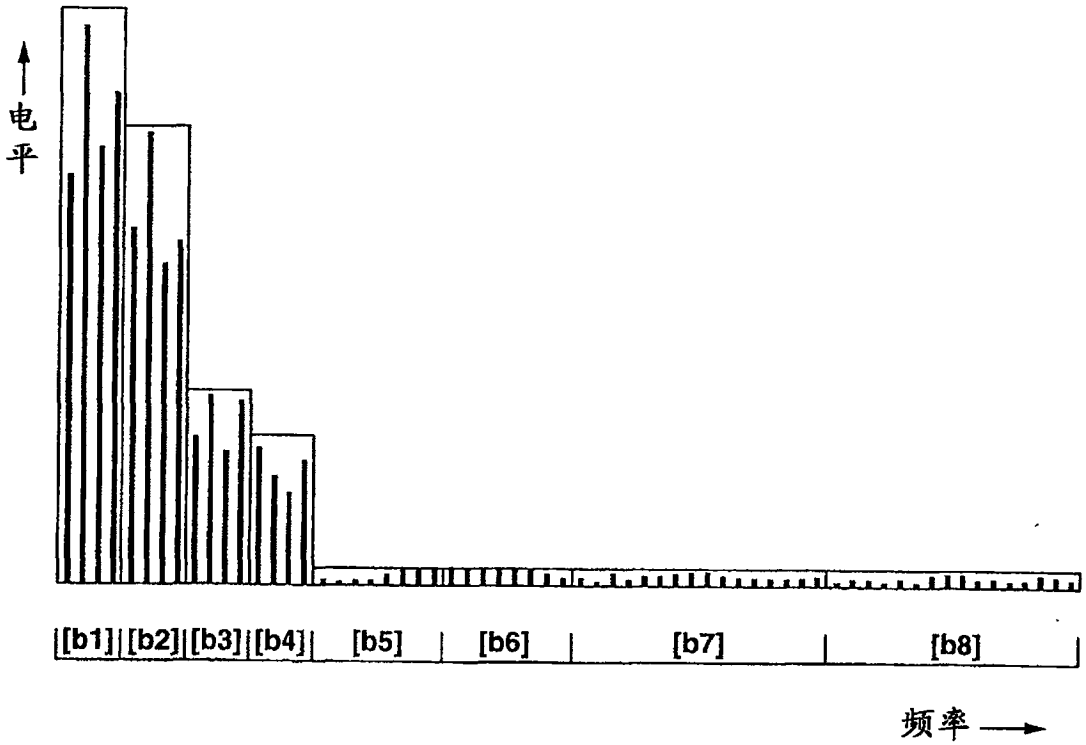


图 16

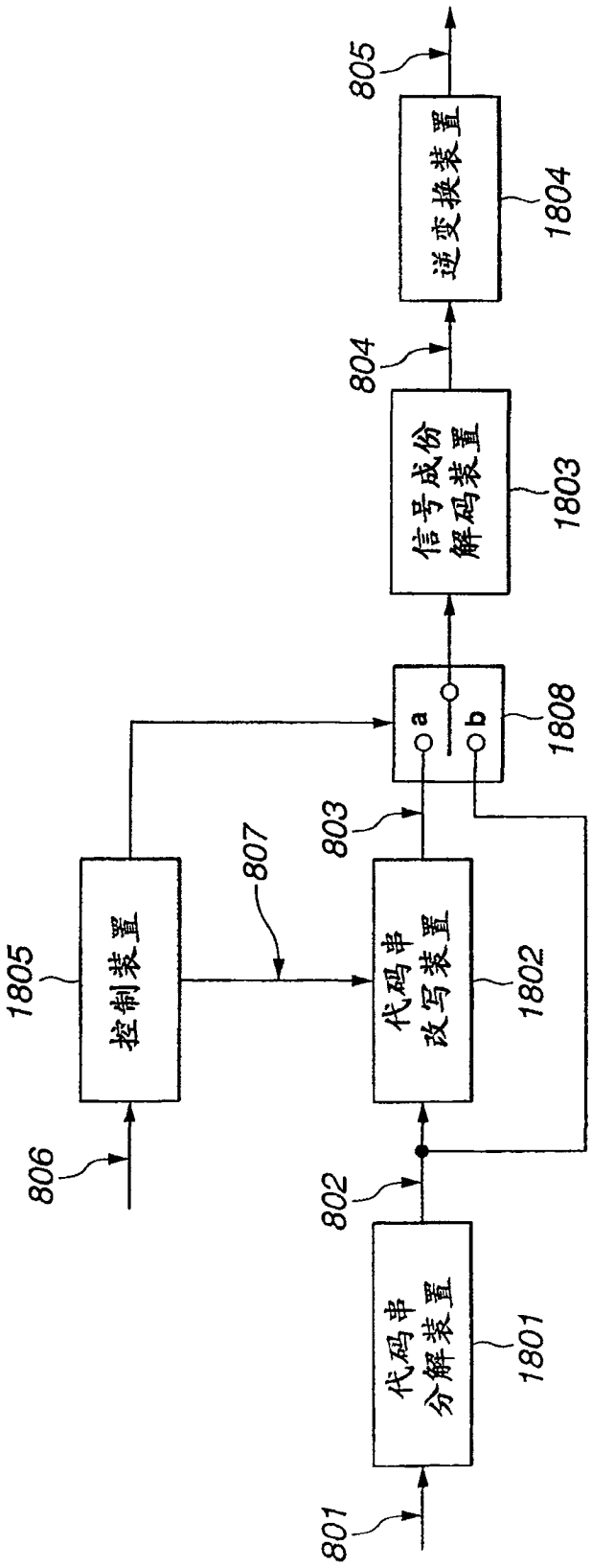

805
逆变换装置
1804
804
信号成份解码装置
1803
a
b
1808
803
807
1805
控制装置
代码串改写装置
1802
806
802
代码串分解装置
1801
801

图 17

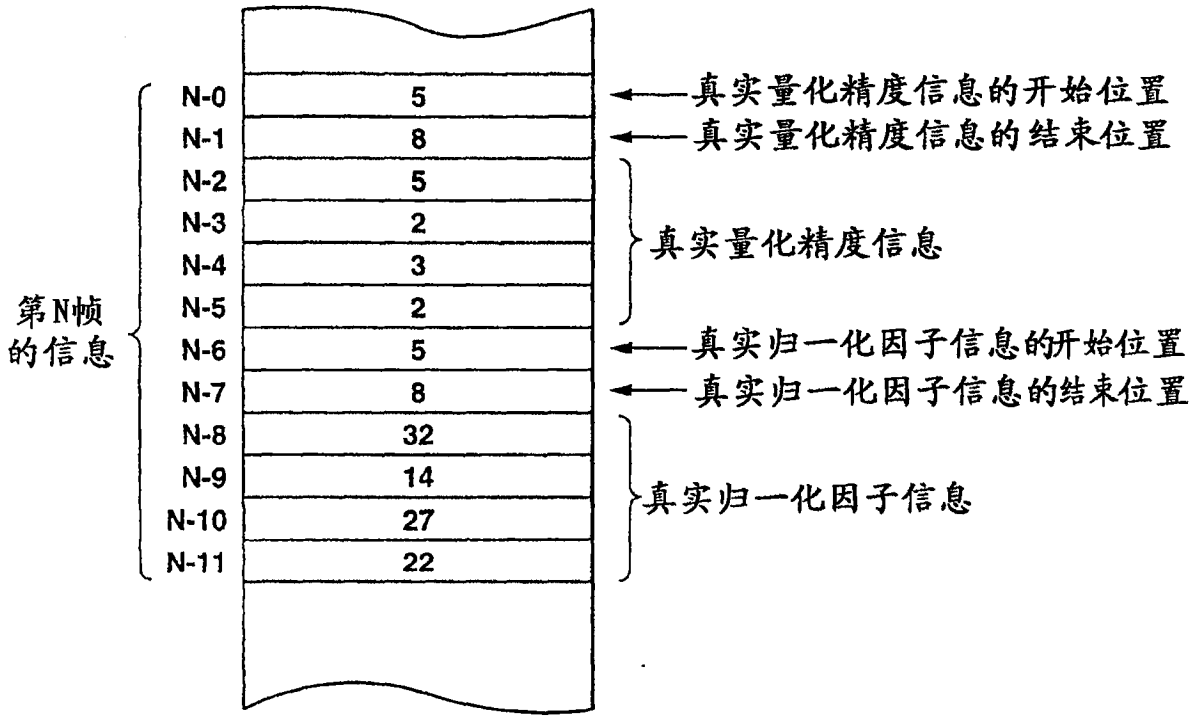

第N帧的信息
N-0
5
N-1
8
N-2
5
N-3
2
N-4
3
N-5
2
N-6
5
N-7
8
N-8
32
N-9
14
N-10
27
N-11
22
真实量化精度信息的开始位置
真实量化精度信息的结束位置
真实量化精度信息
真实归一化因子信息的开始位置
真实归一化因子信息的结束位置
真实归一化因子信息

图 18

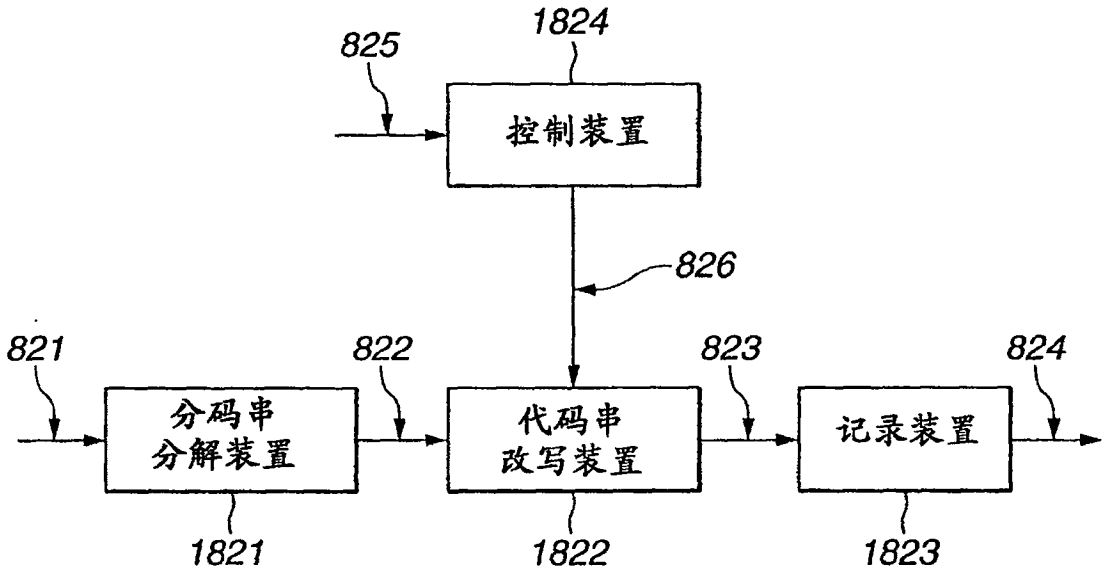

825
1824
控制装置
826
821
822
823
824
分码串
分解装置
代码串
改写装置
记录装置
1821
1822
1823

图 19

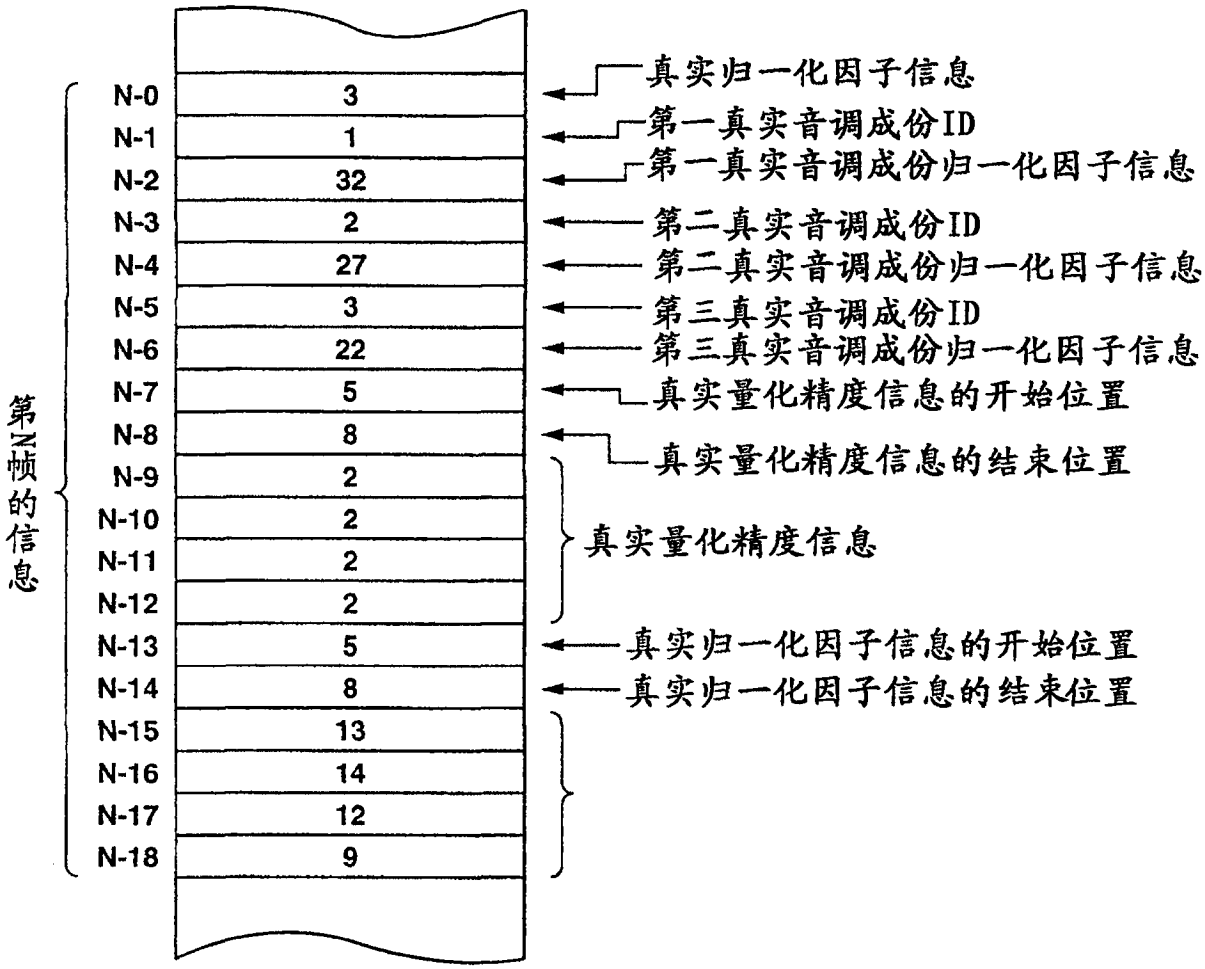

第N帧的信息
N-0
3
真实归一化因子信息
N-1
1
第一真实音调成份ID
N-2
32
第一真实音调成份归一化因子信息
N-3
2
第二真实音调成份ID
N-4
27
第二真实音调成份归一化因子信息
N-5
3
第三真实音调成份ID
N-6
22
第三真实音调成份归一化因子信息
N-7
5
真实量化精度信息的开始位置
N-8
8
真实量化精度信息的结束位置
N-9
2
N-10
2
N-11
2
N-12
2
真实量化精度信息
N-13
5
真实归一化因子信息的开始位置
N-14
8
真实归一化因子信息的结束位置
N-15
13
N-16
14
N-17
12
N-18
9

图 20

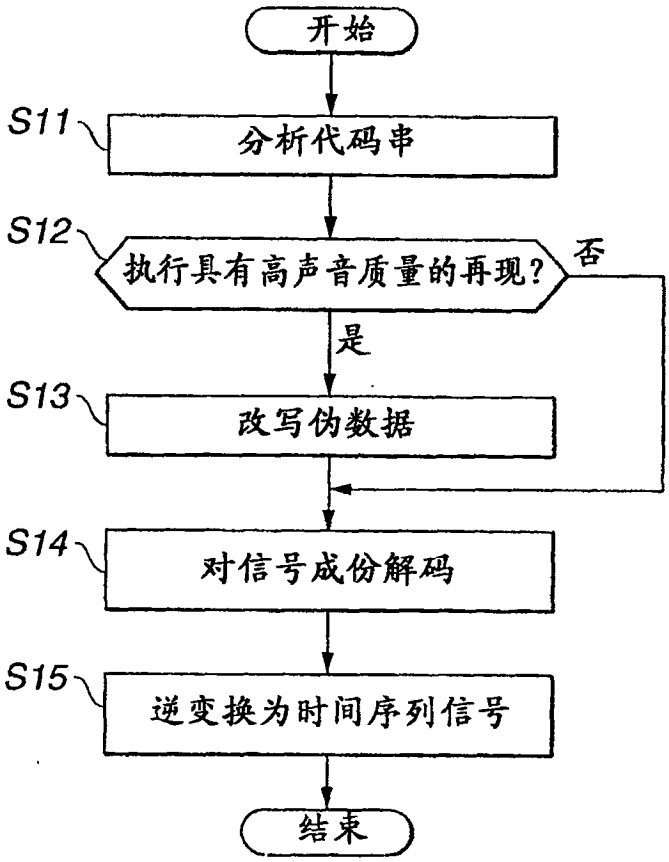

开始
S11
分析代码串
S12
执行具有高声音质量的再现?
否
是
S13
改写伪数据
S14
对信号成份解码
S15
逆变换为时间序列信号
结束

图 21

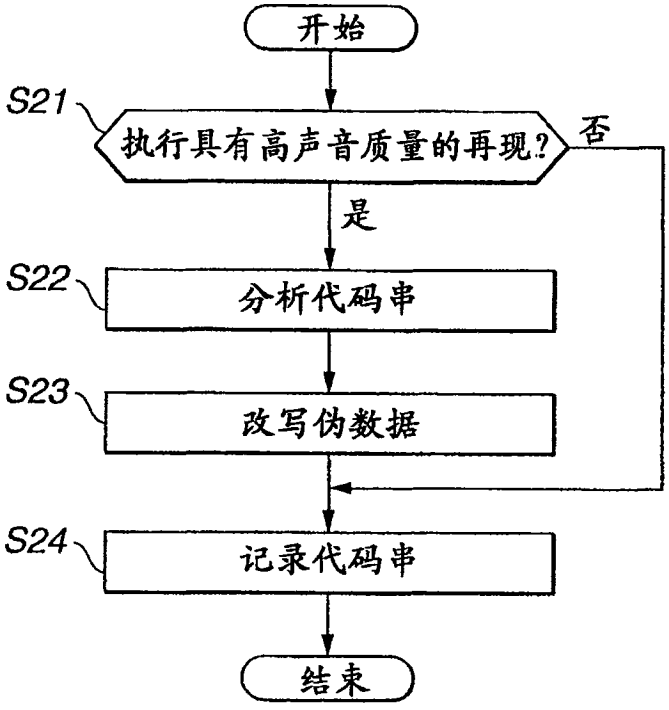

开始
S21
执行具有高声音质量的再现?
否
是
S22
分析代码串
S23
改写伪数据
S24
记录代码串
结束

图 22

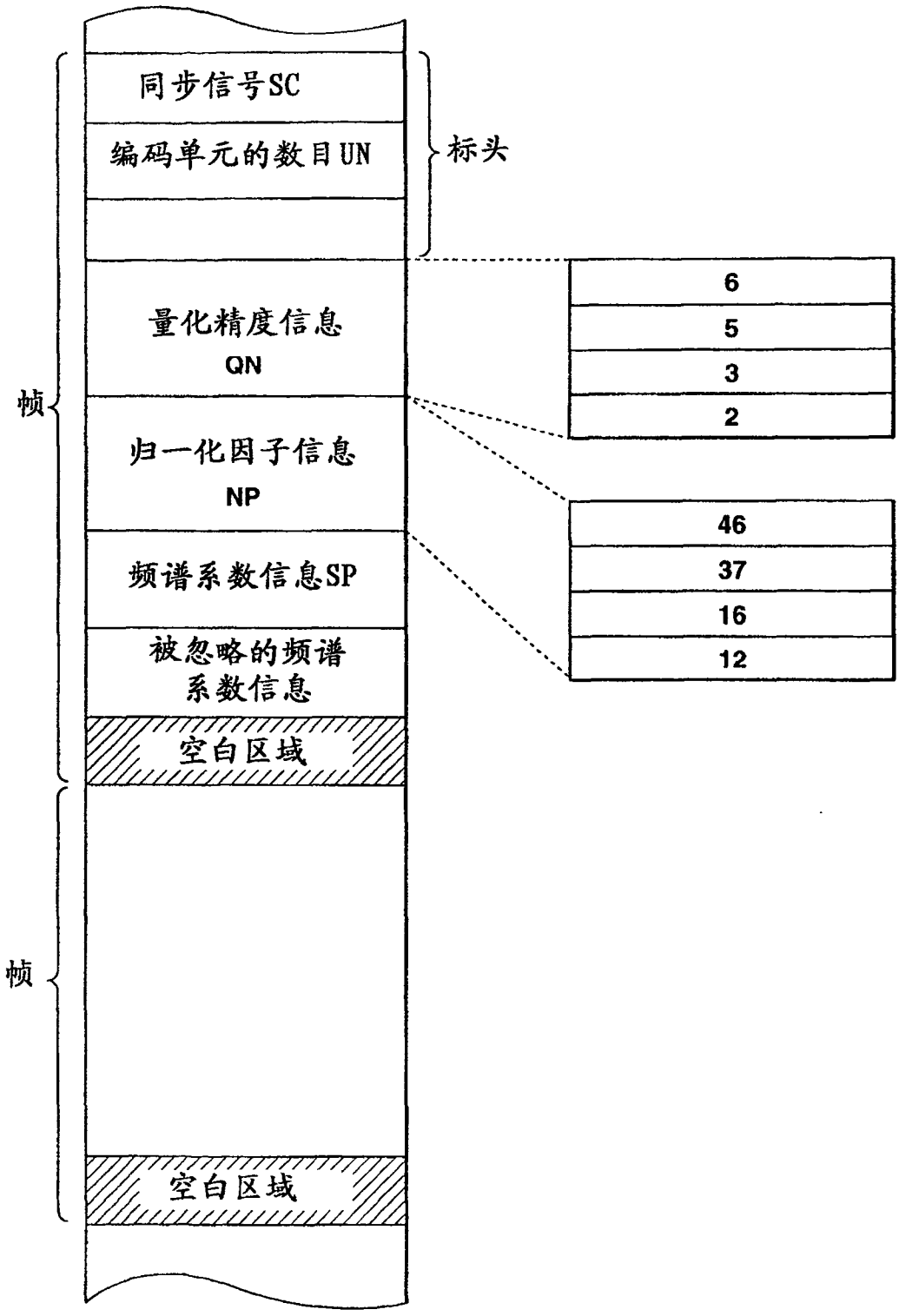

同步信号SC
编码单元的数目UN
标头
量化精度信息
QN
6
5
3
2
归一化因子信息
NP
46
37
16
12
频谱系数信息SP
被忽略的频谱
系数信息
空白区域
帧
帧
空白区域

图 23

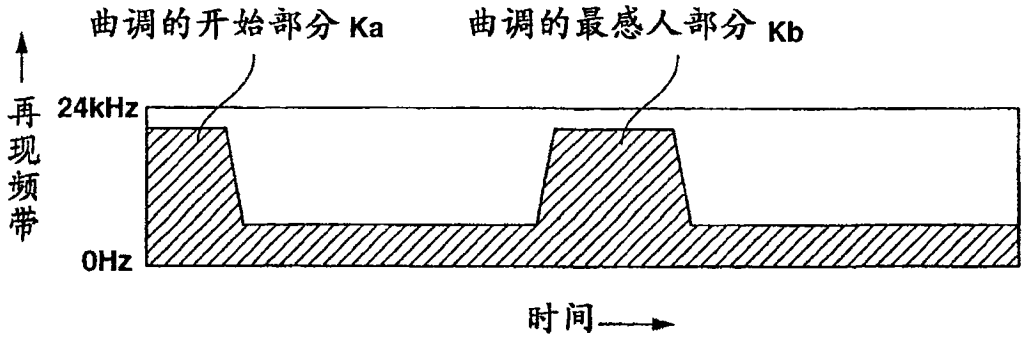

曲调的开始部分 Ka
曲调的最感人部分 Kb
再现频带
24kHz
0Hz
时间

图 24

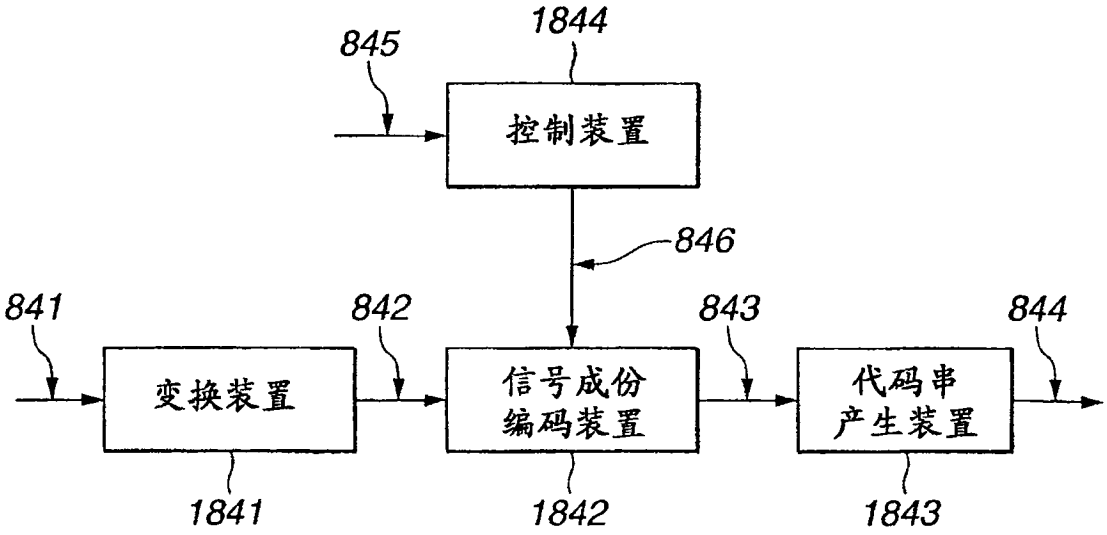

1844
845
控制装置
846
841
842
843
844
变换装置
信号成份编码装置
代码串产生装置
1841
1842
1843

图 25

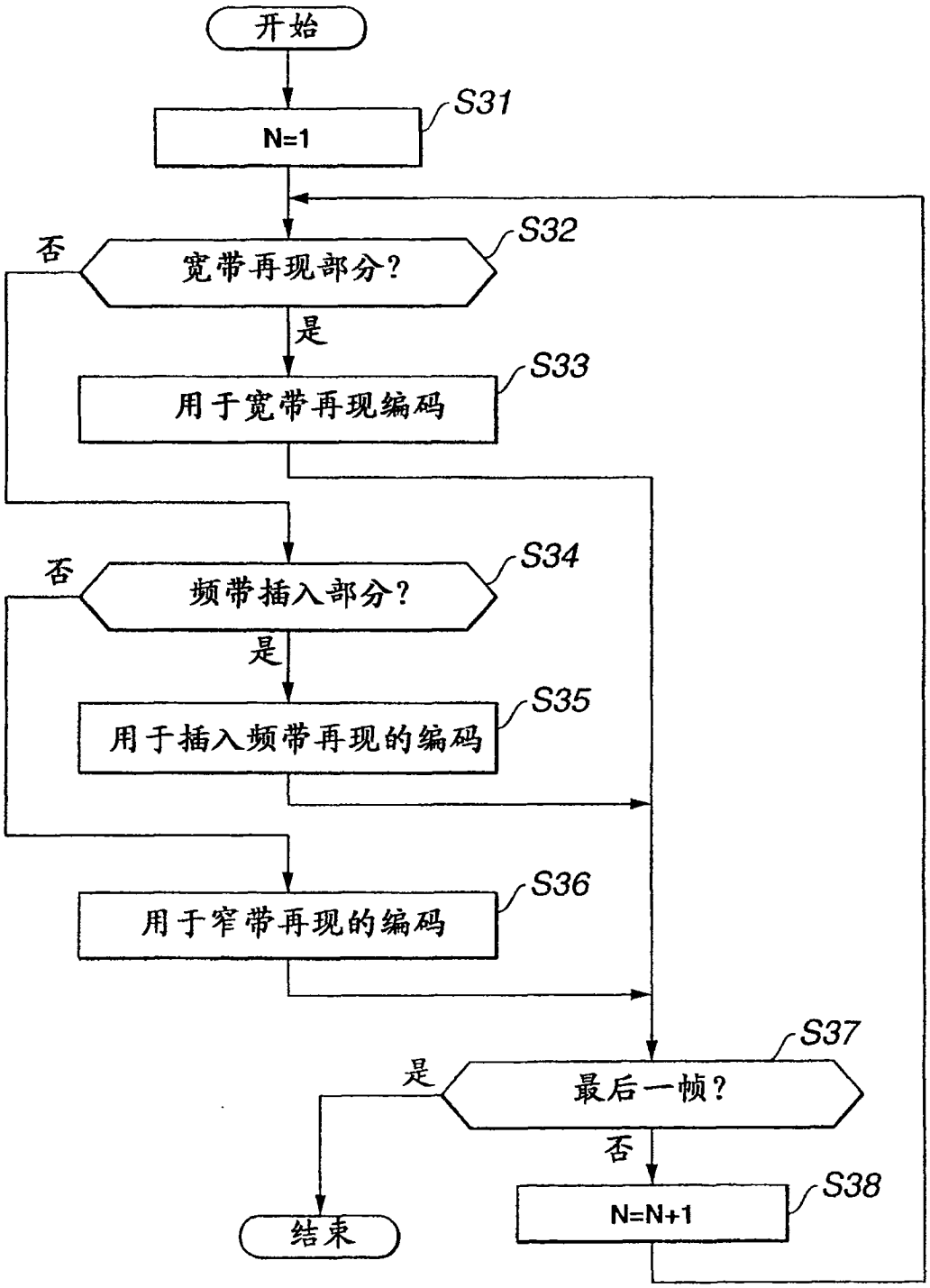

开始
S31
N=1
S32
否
宽带再现部分?
是
S33
用于宽带再现编码
S34
否
频带插入部分?
是
S35
用于插入频带再现的编码
S36
用于窄带再现的编码
S37
是
最后一帧?
否
S38
N=N+1
结束

图 26

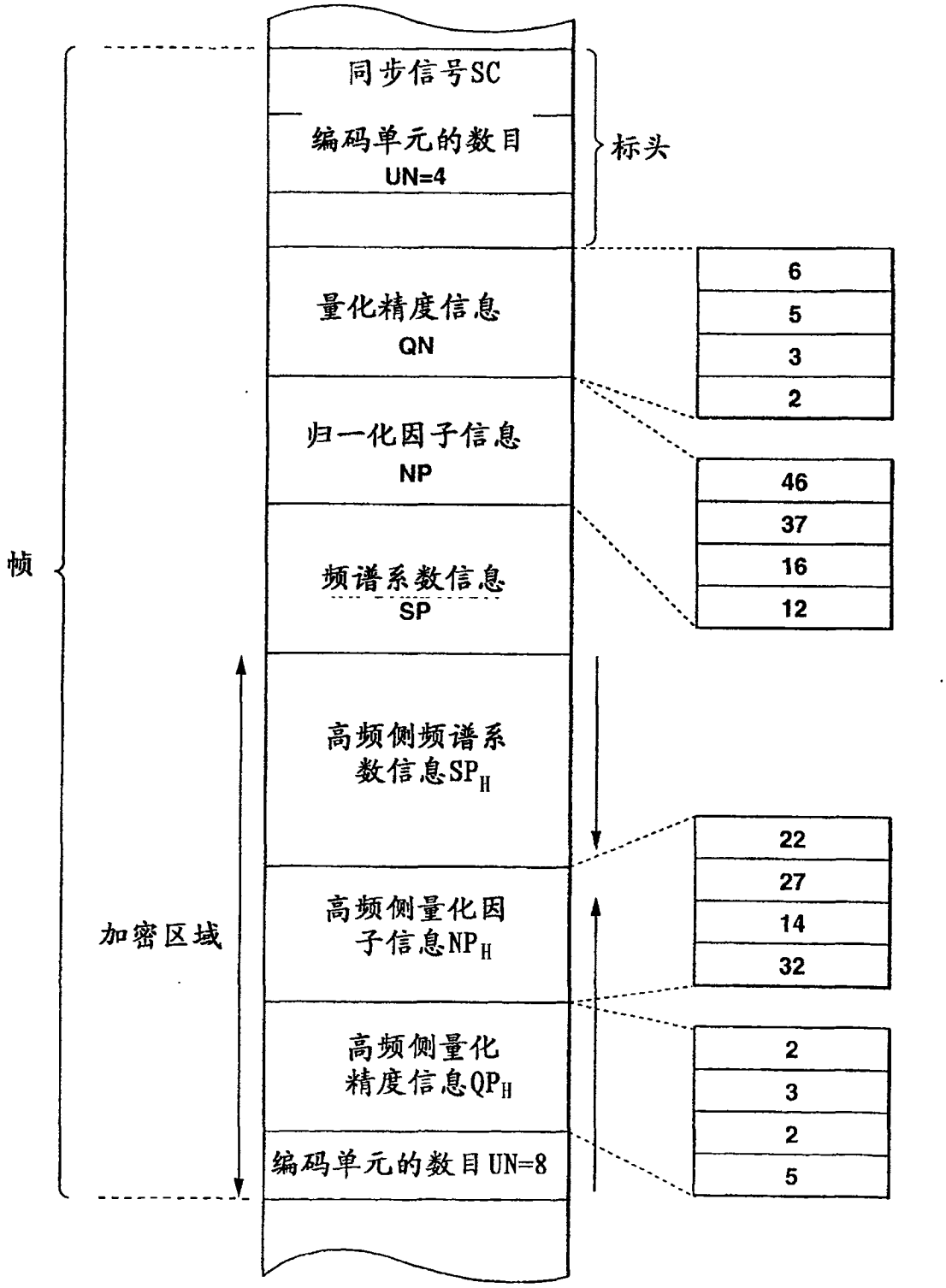

同步信号SC
编码单元的数目
UN=4
标头
量化精度信息
QN
6
5
3
2
归一化因子信息
NP
46
37
16
12
帧
频谱系数信息
SP
高频侧频谱系数信息SP_H
22
27
14
32
加密区域
高频侧量化因子信息NP_H
高频侧量化精度信息QP_H
2
3
2
5
编码单元的数目UN=8

图 27

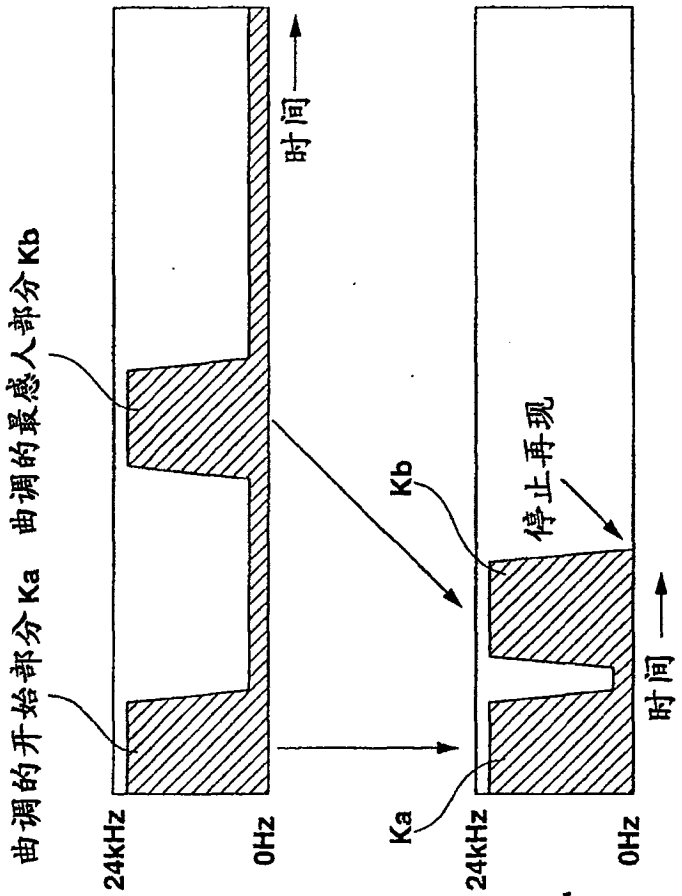

曲调的开始部分 Ka
曲调的最感人部分 Kb
时间
24kHz
0Hz
再现区域
Kb
停止再现
Ka
24kHz
0Hz
再现区域
时间

图 28A 图 28B

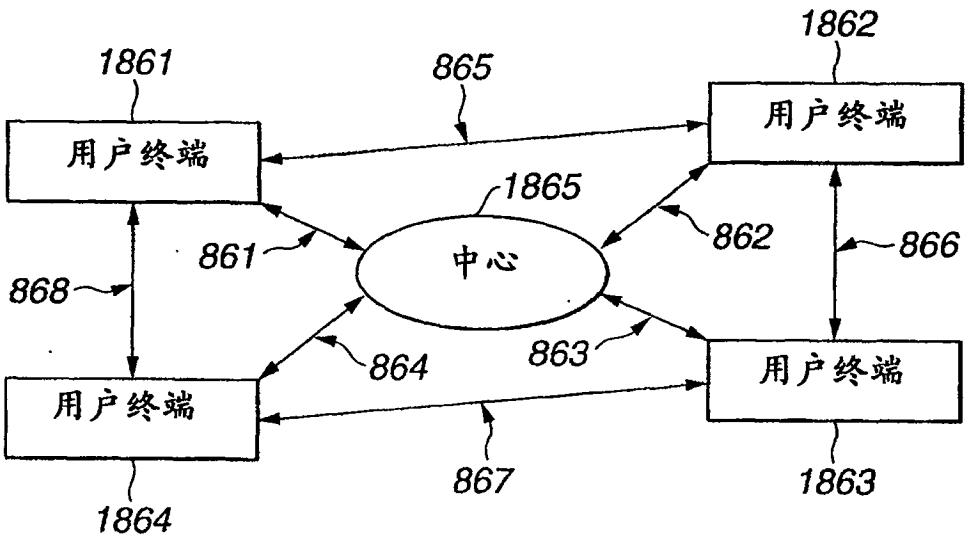

1862
1861
865
用户终端
用户终端
1865
861
中心
862
866
868
863
864
用户终端
用户终端
867
1863
1864

图 29

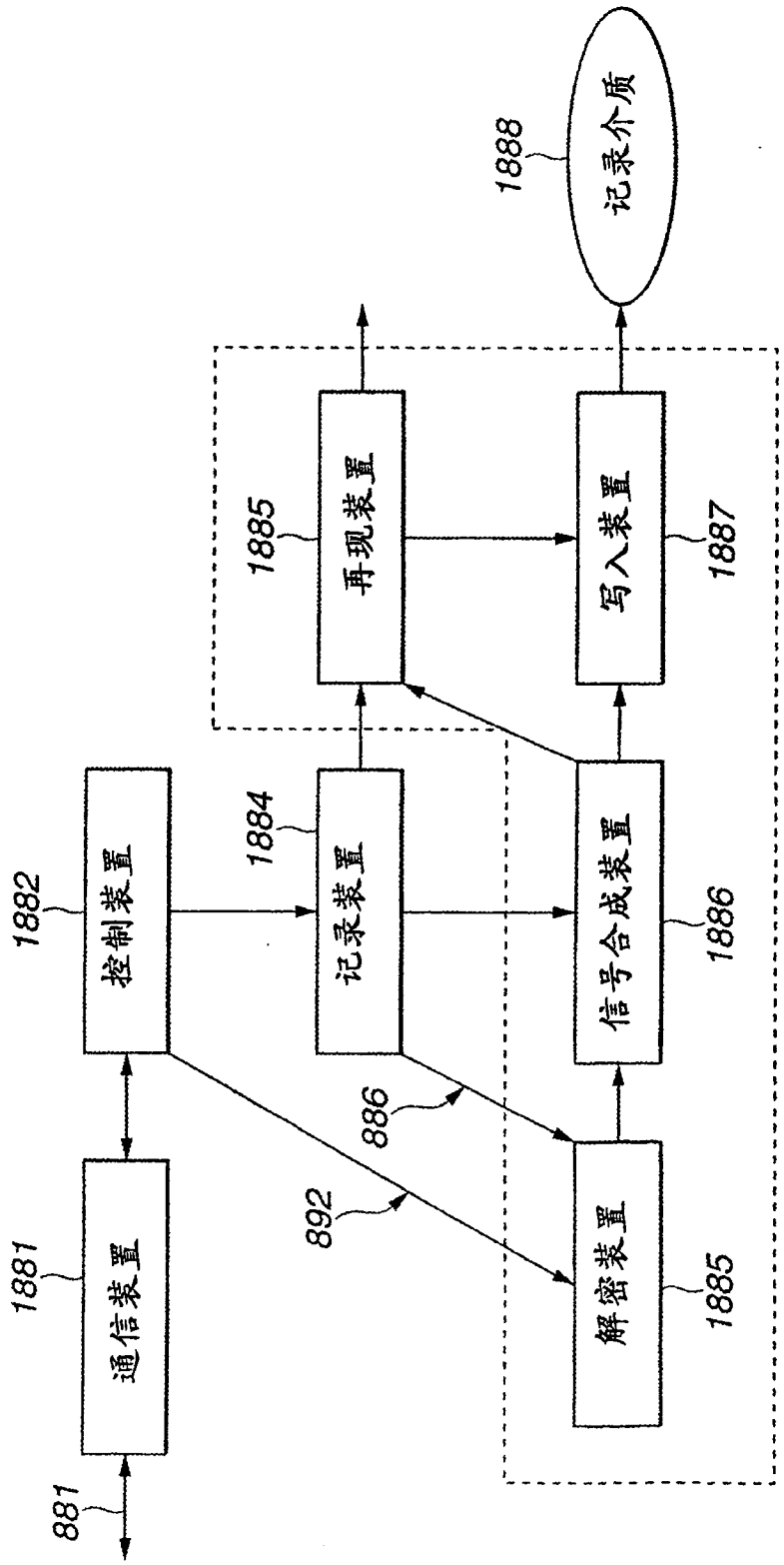

1888
记录介质
1885
再现装置
写入装置
1887
1882
控制装置
1884
记录装置
信号合成装置
1886
886
892
1881
通信装置
解密装置
1885
881

图 30

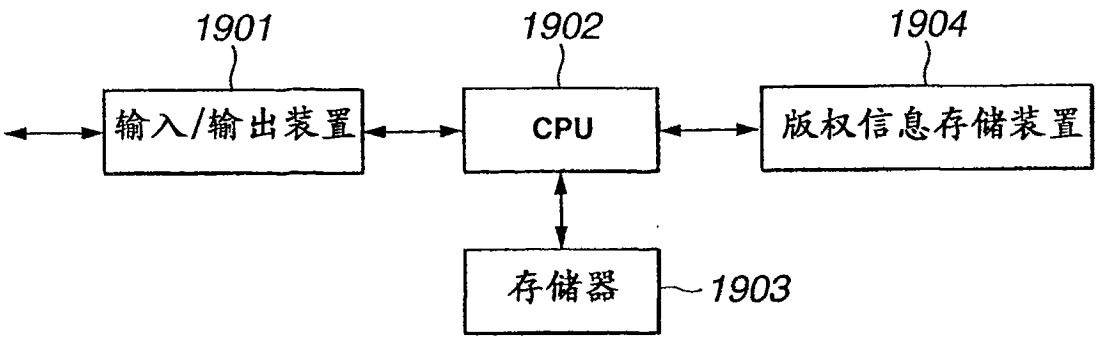

1901
1902
1904
输入/输出装置
CPU
版权信息存储装置
存储器
1903

图 31

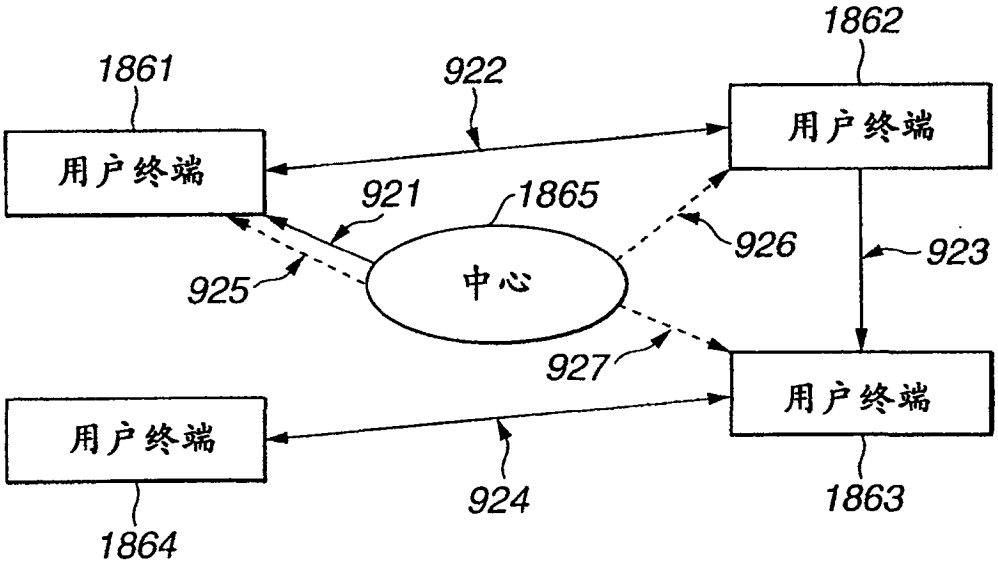

1862
1861
922
用户终端
用户终端
921
1865
926
923
925
中心
927
用户终端
用户终端
924
1863
1864

图 32

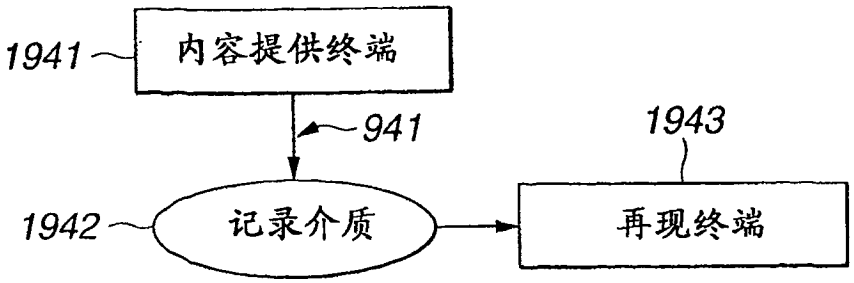

1941
内容提供终端
941
1943
1942
记录介质
再现终端

图 33

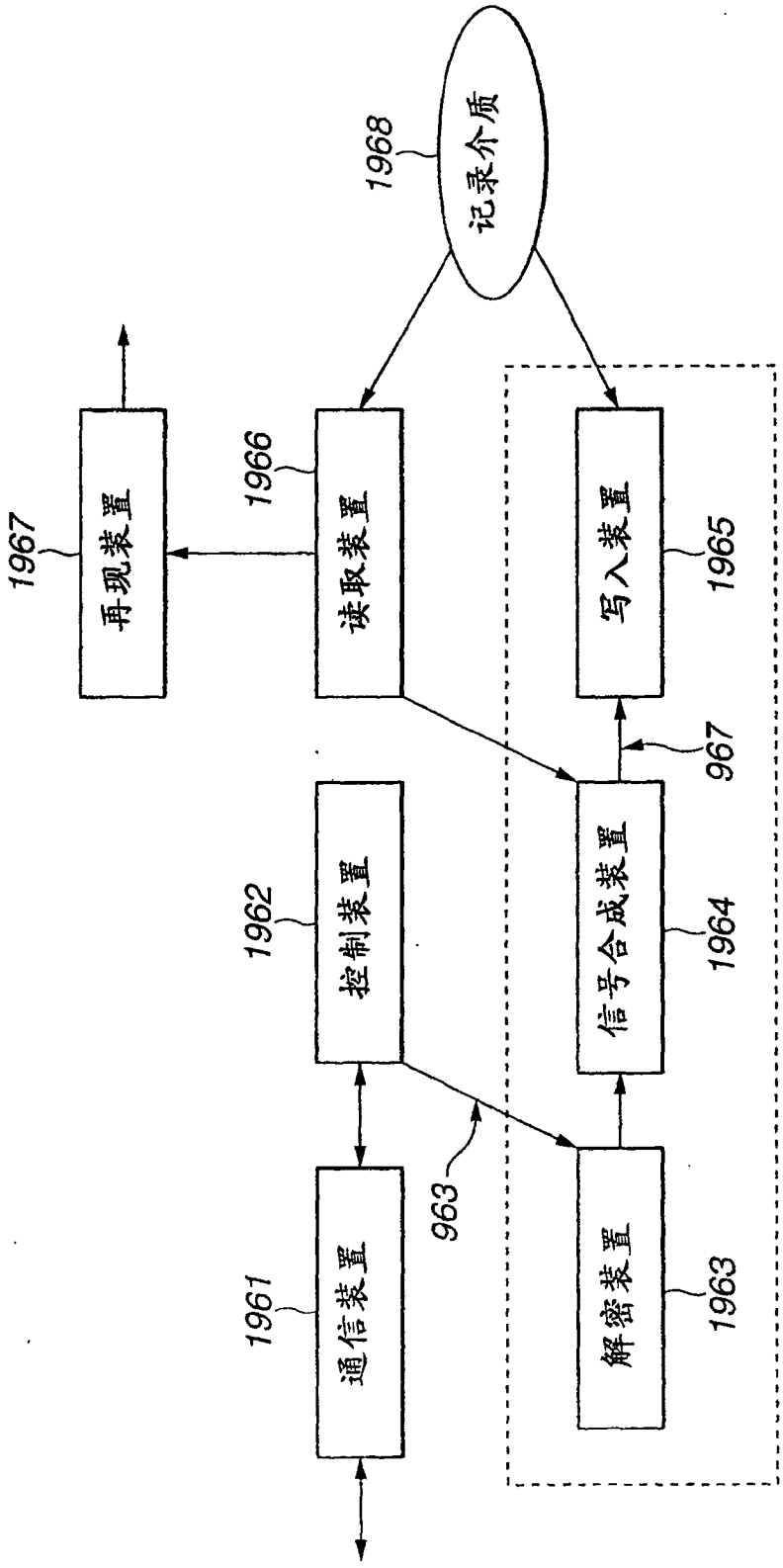

记录介质
1968
再现装置
1967
读取装置
1966
写入装置
1965
967
控制装置
1962
信号合成装置
1964
963
通信装置
1961
解密装置
1963

图 34