

(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 102792625 B

(45) 授权公告日 2015.06.17

(21) 申请号 201080052411.5

代理人 徐燕 杨勇

(22) 申请日 2010.10.18

(51) Int. Cl.

H04L 1/00(2006.01)

(30) 优先权数据

61/263,672 2009.11.23 US

(56) 对比文件

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

US 2005207511 A1, 2005.09.22,

2012.05.18

审查员 李萍

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/053006 2010.10.18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/062715 EN 2011.05.26

(73) 专利权人 爱尔比奎特公司

地址 美国华盛顿西雅图

(72) 发明人 K·伯明翰

(74) 专利代理机构 北京北翔知识产权代理有限公司

11285

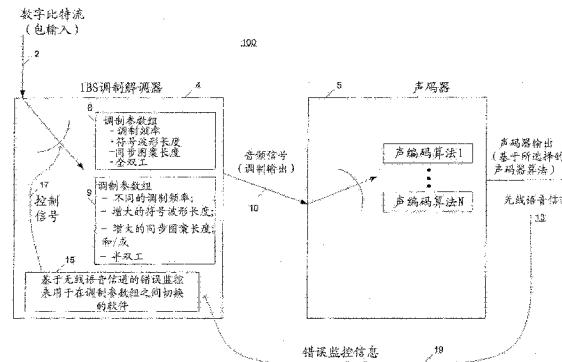
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

语音信道上运行的数字带内调制解调器的自适应数据传输

(57) 摘要

在一个实施例中，调制设备(4)使用一个特定的调制参数组(8)编码数字比特流(2)，所述特定的调制参数组针对多个声编码模式的一个子集被优化，而不预先知道声码器(5)当前运用所述声编码模式中的哪一个。所述调制设备(4)使用所述特定的调制参数组(8)通过声码器(5)在无线远程通信网络上进行传输，并监控(19)这些传输的错误。如果所述错误达到一个阈值，则声码器(5)可使用所述声编码模式中的不被包括在针对其优化的所述特定的调制参数组(8)的子集中的一个，并且相应地，所述调制设备(4)从所述特定的调制参数组(8)切换至一个不同的调制参数组(9)。



1. 一种方法,包括:

使用一个特定的调制参数组处理所接收的数字比特流,以生成一个对于不同比特值具有不同音频声调的音频信号,其中所述音频声调被选择以通过一个不受声码器阻碍的无线远程通信网络的一个无线语音信道传送,

以及其中所述特定的调制参数组针对多个声编码模式的一个子集被优化,而不预先知道所述声码器当前运用所述多个声编码模式中的哪一个声编码模式来声编码所述音频信号;

在所述无线远程通信网络的所述无线语音信道上传输所生成的音频信号;

根据接收机执行的检错,确定与所述无线语音信道上的传输相关的错误量是否达到一个预设阈值;以及

响应于与所述无线语音信道上的传输相关的所述错误量达到所述预设阈值的确定,从所述特定的调制参数组切换至一个不同的调制参数组。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述不同的调制参数组被设计以获得比所述特定的调制参数组更大的兼容性,以及其中,所述不同的调制参数组关于声编码模式的所述子集未被优化,而是关于声编码模式的一个不同子集被优化。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,进一步包括:

响应于与所述无线语音信道上的传输相关的所述错误量达到所述预设阈值的确定,从使用第一符号类型编码转变为使用比所述第一符号类型具有较大的符号波形长度的第二符号类型进行编码。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,进一步包括:

响应于与所述无线语音信道上的传输相关的所述错误量达到所述预设阈值,从使用第一频率对进行编码转变为使用较低的第二频率对进行编码。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,进一步包括:

响应于与所述无线语音信道上的传输相关的所述错误量达到所述预设阈值的确定,将一个第一图案编码到所述音频信号中,其中所述第一图案比如下的第二图案供应更多的波形信息供接收机在识别符号中使用,所述第二图案是在确定与所述无线语音信道上的传输相关的所述错误量达到所述预设阈值之前被编码到所述音频信号中的。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,进一步包括:

响应于与所述无线语音信道上的传输相关的所述错误量达到所述预设阈值的确定,从使用第一符号类型编码转变为使用比所述第一符号类型具有较大的符号波形长度的第二符号类型进行编码;

响应于与所述无线语音信道上的传输相关的所述错误量达到所述预设阈值的确定,从使用第一频率组编码转变为使用不同的第二频率组编码;以及

将一个第一图案编码到所述音频信号中,其中所述第一图案比如下的第二图案供应更多的波形信息供接收机在识别符号中使用,所述第二图案是在确定与所述无线语音信道上的传输相关的所述错误量达到所述预设阈值之前被编码到所述音频信号中的。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,进一步包括:

响应于与所述无线语音信道上的传输相关的所述错误量达到所述预设阈值的确定,从全双工传输模式转变为半双工传输模式。

8. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中所述错误中的至少一些错误是由声码器运用一个不被包括在如下的子集内的声编码模式而引起, 针对该子集所述特定的调制参数组被优化。

9. 根据权利要求 1 所述的方法, 包括计数非确认的数量, 其中所述切换是基于所述计数。

10. 根据权利要求 1 所述的方法,

包括处理由接收端点生成的信令, 其中所述切换是基于所述信令。

11. 一种方法, 包括 :

使用一个特定的调制参数组处理所接收的数字比特流, 以生成一个对于不同比特值具有不同音频声调的音频信号, 其中所述音频声调被选择以通过一个不受声码器阻碍的无线远程通信网络的一个无线语音信道传送, 以及其中所述特定的调制参数组针对多个声编码模式的一个子集被优化, 而不预先知道所述声码器当前运用所述多个声编码模式中的哪一个声编码模式来声编码所述音频信号;

在所述无线远程通信网络的所述无线语音信道上传输所生成的音频信号;

从用于在所述无线语音信道上的传输的解调端点反馈回实际错误信息;

其中反馈回的实际错误信息代表由所述解调端点执行的检错的结果; 以及

当反馈回的错误信息指示错误达到一个预设阈值时, 从所述特定的调制参数组切换至一个不同的调制参数组。

12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其中所述不同的调制参数组关于声编码模式的所述子集未被优化, 而是关于声编码模式的一个不同子集被优化。

13. 根据权利要求 11 所述的方法, 进一步包括 :

当反馈回的错误信息指示错误达到所述预设阈值时, 从使用第一符号类型编码转变为使用比所述第一符号类型具有较大的符号波形长度的第二符号类型进行编码。

14. 根据权利要求 11 所述的方法, 进一步包括 :

当反馈回的错误信息指示错误达到预设阈值时, 从使用第一频率组编码转变为使用较低的第二频率组编码。

15. 根据权利要求 11 所述的方法, 进一步包括 :

将一个第一图案编码到所述音频信号, 其中所述第一图案比如下的第二图案供应更多的波形信息供接收机在识别符号中使用, 所述第二图案是在达到所述预设阈值之前被编码到所述音频信号中的。

语音信道上运行的数字带内调制解调器的自适应数据传输

[0001] 版权公告

[0002] © 2010 Airbiquity, Inc. 本专利文献的公开内容的一部分包含受版权保护的材料。版权所有者不反对任何人精确复制本专利文献或本专利公开内容，因其出现在专利商标局专利文件或记录中，但在其他情况下无论如何保留所有版权权利。37CFR § 1. 71(d)。

背景技术

[0003] 无线远程通信覆盖已经变得在全世界的大部分国家，尤其是在工业化国家，几乎无处不在。同样，在一些发展中国家，缺少传统的铜线远程通信基础设施的地区已跨过该技术而部署了无线技术。现代无线网络提供了各种各样的语音和数据服务。这些服务的技术详情可以在许多地方，例如 3GPP 标准组网站 www.3gpp.org，找到。

[0004] 但是，一些无线数据服务慢且覆盖不均。“SMS”（短消息服务）就是一个例子。相比而言，无线语音服务趋于具有普遍好的品质，且在人们所到之处几乎都是可用的。因此，在可靠且广泛的覆盖重要的情况下，例如在实施紧急服务，诸如报警、救火、医疗或其他紧急服务时，语音服务是好的选择。当人们正在旅行时，尤其是在机动车辆中，获得紧急服务的有效无线通信是必不可少的。

[0005] 我们提及“带内”通信指的是在语音信道中，区别于数据信道、控制信道或其他非语音无线服务。重要的是，尽管语音信道被优化用于高效传输真实人类语音业务，但事实上，语音信道也可以用于传输相对少量的数据（例如，数十比特或数百比特，而不是数兆比特）。语音信道的特点在于特殊的性能特征。例如，基于正常的人类语音，仅需要收发相对窄范围的音频频率。事实上，已知一些复杂的压缩和编码技术使得能够非常高效地在数字无线网络上发送和接收人类语音。但是，这些语音编码器或“声码器（vocoder）”（一般用软件、DSP 芯片等来实现）根本不传输非语音声音。相反地，它们被仔细设计以滤除非语音信号。

[0006] 图 1 是例示了典型的用于无线语音呼叫的话路（speech path），即无线远程通信网络上的电话呼叫，的简化方框图。来自麦克风的模拟语音信号被 A/D 转换器数字化，然后馈送至声码器编码算法（以 8000 样本 / 秒）。编码器产生压缩数据包（一般每 20ms 的音频帧一个包），并将该数据流馈送至无线电收发机。在另一方，无线电接收机将所述包传送至解码算法，然后该解码算法将原始语音信号（不完美地）重构为 PCM 流。该 PCM 流最终被转换回模拟电压，然后该模拟电压被施加到扬声器。

[0007] 使用这类系统，适量的数据（这里我们指用户数据，而不是声码器话语数据）可以通过仔细选择频率、时序以及使用特殊技术而被“带内”传输，所述特殊技术通过使信息“看起来像”人类语音数据来“欺骗”声码器传输信息。这类使用无线系统的语音信道的数据通信有时称为“带内信令”。它可以用称为“带内信令调制解调器”的硬件和 / 或软件来实现，其借用了传统的“陆上线路”远程通信中熟知的老术语“调制解调器”（调制器 - 解调器）。

[0008] 一些已颁布的专利公开了在无线远程通信网络的语音信道上传送数字数据的带内信令技术。在一个实施例中，输入端接收数字数据。编码器将该数字数据转化为合成

类话语频率特征的音频声调(audio tone)。所述数字数据也被编码以防止远程通信网络中的语音编码电路破坏代表该数字数据的合成音频声调。然后输出端将该合成音频声调输出至数字无线远程通信网络的语音信道。在一些情况中,携带“声调”的数据随着语音同时发送。所述声调可以被制作得短且相对不引人注意。在有时称为“空白和突发(blank and burst)”的其他实施方式中,在通过语音信道传输数据时,语音被切断。在另一些实施方式中,音频谱(audio frequency spectrum)的一些部分被用于语音,而其他部分被保留用于数据。这有助于在接收侧的解码。

[0009] 如今,许多车辆都具有一些在无线网络上通信的能力。我们将这些车辆系统称为远程信息处理客户端系统(telematics client system)。图2是一个示例性车载系统(IVS)的简化方框图。它示出了典型的远程信息处理客户端系统的相关部分的一个实例。该客户端系统由被设计为在机动车环境中工作的嵌入式硬件和软件组成。

[0010] 在图2中,远程信息处理软件包括“顾客应用(custom application)”,其可以是几乎任何应用,尤其是采用经由无线网络的数据传输的应用。例如,该顾客应用可以涉及导航或娱乐。在运行中,该顾客应用将数据(优选为数据包)传输至带内信令调制解调器。该带内调制解调器将该数据(连同包报头及其他合适的开销)转换为音频声调。该音频“数据声调”被编码,非常像语音内容,且被传输至远程接收机。

[0011] 如同在任何通信系统中,在带内信令的处理中也会出现错误。例如,接收机会尝试从传输的数据声调恢复数据包,但是恢复的过程可能失败,或者恢复的包可能是原始包的错误表示。尽管存在可用于在错误情况下执行从传输侧重传的方案,以及在接收侧纠错的方案,但是需要一种减少由重传和/或纠错方案解决的错误数量的方案。下面的公开内容解决该问题以及其他问题。

发明内容

[0012] 下面是对本发明的概述,以提供对本发明的一些方面的基本理解。这一概述不意在确定本发明的核心/关键要素或圈定本发明的范围。它的唯一目的在于以简洁的形式呈现本发明的一些构思,作为下面所陈述的更详细说明的前序。

[0013] 在一个实施例中,一种移动设备,使用一个特定的调制参数组来编码数字比特流,以生成具有不同音频声调的音频信号,所述音频声调被选择以通过所述移动设备的声码器传送。所述特定的调制参数组针对多个声编码模式(vocoding mode)的一个子集被优化,而不预先知道所述声码器当前运用所述多个声编码模式中的哪一个。所述移动设备使用所述特定的调制参数组通过声码器在无线远程通信网络上进行传输,并监控这些传输的错误。如果所述错误达到一个阈值,则所述声码器可使用所述声编码模式中的不被包括在如下的所述子集中的一个,针对该子集所述特定的调制参数组被优化,并且相应地,所述调制设备从所述特定的调制参数组切换至一个不同的调制参数组。本发明的另外一些方面和优点将在下文对优选实施方案的详细说明中变得明了,对优选实施方案的说明参照附图进行。

附图说明

[0014] 图1是例示了用于无线语音呼叫的典型的话路的简化方框图。

[0015] 图2是带有嵌入式移动电话模块的示例性车载系统(IVS)的简化方框图。

- [0016] 图 3A 例示了配置用于在调制参数组之间切换的带内信令(IBS)调制解调器。
- [0017] 图 3B 例示了一个示出图 1 的 IBS 调制解调器的运行的流程图。
- [0018] 图 4 例示了一个示出图 1 中所示的 IBS 调制解调器可如何确定何时在调制参数组之间切换的信令示图。
- [0019] 图 5A 例示了一个示出在接收侧的 IBS 调制解调器可如何确定何时在调制参数组之间切换并向图 1 的 IBS 调制解调器发信号的信令示图。
- [0020] 图 5B 是例示了接收机侧上的错误计数的流程图。

具体实施方式

- [0021] 图 3A 例示了配置用于在调制参数组之间切换的带内信令(IBS)调制解调器。
- [0022] 系统 100 包括移动设备(也称为“客户端”)的带内信令(IBS)调制解调器 4 , 该带内信令调制解调器 4 与远程 IBS 调制解调器诸如服务器的 IBS 调制解调器(未示出)相通信。 IBS 调制解调器 4 被配置为使用第一调制参数组 8 调制包数据。 IBS 调制解调器 4 的软件 15 监控与通过无线语音信道 13 到远程 IBS 调制解调器(未示出)的传输相关的错误，并且，根据所述错误监控，控制所述系统 100 (包括 IBS 调制解调器 4)是否在传输期间“退守(fall back)”到第二调制参数组 9 。
- [0023] 通过背景技术的方式，声码器诸如声码器 5 根据一种配置于其上的声编码算法(vocoding algorithm)或声编码编解码器(vocoding codec)处理语音数据。存在许多已知的声编码算法，而声码器并非总是表明它们使用哪种特定的声编码算法。一些声码器诸如所例示的声码器 5 配置有多个声编码算法，并且将出于一些在此讨论范围之外的原因在任何时间在当前使用的声编码算法之间动态切换(这些动态切换可能并不必然是由任一声码器通告)，使得事情进一步复杂化。
- [0024] 如前解释的，通过 IBS 调制解调器将包数据调制为音频信号 10 是为了将包数据的信息转化为将不会被无线语音信道的声码器滤除的形式。然而，不同的声编码算法按照不同方式处理输入，并且在一些情况下是如此不同，使得一个能够通过一种声编码算法足够准确地传送信息的调制方案将不会通过另一种声编码算法足够准确地传送信息。
- [0025] 在系统 100 中， IBS 调制解调器 4 被配置具有至少两个调制参数组，例如，调制参数组 8 和调制参数组 9 ，它们每个代表一个调制方案。所述调制方案可以在下列参数中的一个或多个上有区别：调制频率、符号波形长度(symbol waveform length)、同步图案长度(synchronization pattern length)、或全 / 半双工传输。调制方案 8 和 9 之一被优化用于使用已知的声编码算法中的一个子集，意味着该调制方案将通常能够以高性能通过该子集的声编码算法传送信息，但是不必然通过其他声编码算法。调制方案 8 和 9 中的另一个或者使用已知的声编码算法的不同子集被优化，或者不用任何具体的声编码算法优化(特点在于广泛兼容较低性能的声编码算法)。
- [0026] IBS 调制解调器 4 在“缺省模式”中利用调制方案 8 和 9 中的特定的一个调制方案，而不分析声码器 5 当前使用哪一个特定的声码方案。例如，在示例的系统 100 中，起初传输时将使用针对声编码算法 1-N 的子集进行优化的高性能调制方案。该特定的调制方案的使用可被称为“预先(a priori)”，因为 IBS 调制解调器 4 不具有关于声码器 5 当前正在使用声编码算法 1-N 中哪一个(或者就此而言的任何已知声编码算法中的哪一个)的实际信

息。

[0027] 软件 15 接下来持续监控利用调制方案 8 和 9 中的特定一个调制方案的传输。换言之,实际的错误监控信息 19 被反馈回到软件 15。如果错误监控信息 19 表明已经达到错误的阈值量,则软件 15 使 IBS 调制解调器 4 切换调制方案,这在图 3 中由控制信号 17 逻辑示出。在示出的特定的实施例中,IBS 调制解调器 4 “退守”到这样一个调制方案,该调制方案具有相对于缺省调制方案的下列参数中的一个或多个:不同的调制频率、较大的符号波形长度、较大的同步图案长度、以及半双工传输而不是全双工传输。改变调制频率可防止数据被所使用的声编码算法滤除。具有较大的符号波形长度的调制方案为了识别所传输的符号而向接收机供应更多的波形信息,并且这些符号在“劣质信道”环境中通常更可能被正确地恢复,这样的“劣质信道”环境例如是,一个正使用对包数据不利的声码方案的声码器。在一个实施例中,在一个调制方案中,所述符号比另一调制方案中长四倍。具有较大同步图案长度的调制方案使用较长的同步图案来向远程的 IBS 调制解调器发信号通知有效负荷的开始,较长的同步图案较少可能导致在“劣质信道”环境中的接收侧的错误或遗漏的检测。使用半双工可避免在 IBS 调制解调器之间的串话干扰。

[0028] 所述调制方案 8 和 9 的一个特定的实施例如下。所述调制方案中的第一个调制方案具有 400 波特的数据符号率,以及对于发射机和接收机的调制频率分别为 F1/F2 和 F3/F4。由于发射机侧和接收机侧使用不同的频率,在波形之间尽管存在暂时重叠但没有(或有最小)干扰,全双工工作是可能的。所述调制方案中的第二个退守方案具有 100 波特的数据符号率,以及符号长度为第一调制方案的四倍。对于发射机和接收机的调制频率都是 F1/F2,以及使用半双工传输模式。与第一调制方案不同,由于 4.8kbps EVRC-B 声编码算法抑制这些调制频率,第二反馈调制方案不使用 F3/F4 调制频率。

[0029] 如果 IBS 调制解调器 4 不从缺省调制方案切换至退守调制方案,则 IBS 调制解调器 4 转而向远程 IBS 调制解调器发信号通知开始根据退守调制方案进行解调。结果,由于使用与目前使用的声编码算法之一的调制方案不对应而导致的错误可消除,减少了与纠错相关的重传和处理。应理解,更加鲁棒的退守调制方案也能够解决由于无线语音信道介质的状况所产生的错误,例如,掉话以及丢包,和 / 或由于另一网络例如电路切换介质所产生的错误。

[0030] 应理解,软件 15 还可被配置为在利用退守调制方案一段时间之后,切换回至缺省调制方案。例如,如果在预设的一个时间段上观察到错误的阈值最低限度,则软件 15 可自动切换回来。

[0031] 如前解释的,声码器通常不显示它们使用的是哪个特定的声编码算法。然而,存在一些“不友好的”声码器,例如,侵略性地滤除非语音数据的声码器,它们具有显示它们的声编码算法的特性。一个特定的实施例是由一些声码器所使用的 4.8kbps EVRC-B 声编码算法。相应地,IBS 调制解调器 4 可被配置为,当与使用这些特定的声码方案的声码器配对时,使用退守调制方案初始调制数字比特流。例如,如果识别的声编码算法不被包括在如下的声编码算法的子集中,对于该子集高性能调制方案被优化,则可立即声明劣质信道,并且结果 IBS 调制解调器 4 使用退守调制方案调制数字比特流 2 的初始部分。

[0032] 上述的调制方案可利用频率调制方案诸如频移键控 (FSK) 调制。如果使用频率调制方案,则可使用所选择的一对频率来对信息编码,或者使用具有较多频率的组(即,多于

两个频率的组)来对信息编码。应明了,上述的原则可应用于其他调制方案,诸如那些其中信息是使用其他信号特征——包括但不限于载波频率的相位或幅度——被编码的调制方案。

[0033] 图 3B 例示了一个示出图 1 的 IBS 调制解调器的运行的流程图。

[0034] 在方框 301 中,IBS 调制解调器 4 尝试识别声码器当前所使用的声编码算法。如果在菱形框 302 中识别了一个声编码算法,则在方框 303A 中,IBS 调制解调器 4 根据所述识别在第一调制方案和第二退守调制方案之间选择。否则,在方框 303B,IBS 调制解调器 4 使用第一调制方案调制数字比特流的初始部分,以生成一个对于不同比特值具有不同音频声调的音频信号,其中所述音频声调被选择以通过一个不受声码器阻碍的无线远程通信网络的一个无线语音信道传送。

[0035] 在方框 304,IBS 调制解调器 4 监控在无线远程通信网络上的传输。这些监控的实施例将稍后更具体地参照图 4 和 5A-B 进行讨论。如果在菱形框 305 中,错误少于预设阈值,则在方框 306A,IBS 调制解调器 4 使用第一调制方案调制数字比特流的后续部分。如果在菱形框 305 中,错误达到预设阈值,则在方框 306B,IBS 调制解调器 4 使用第二退守调制方案调制数字比特流的后续部分。如前所述,与第一调制方案相比,第二退守调制方案具有下列中的至少一个:不同的调制频率、较大的符号波形长度、较大的同步图案长度、或半双工传输而不是全双工传输。

[0036] 如果在方框 307 中,整个比特流都被馈至声码器,则该过程在方框 308 结束。否则,该过程返回到方框 304 监控。

[0037] 图 4 例示了一个示出图 1 中所示的 IBS 调制解调器可如何确定何时在调制参数组之间切换的信令示图。

[0038] 在系统 200 中,发送 IBS 调制解调器 (*transmitting IBS modem*) 基于计算非确认 (*non-acknowledgement*) 来确定何时在调制方案之间切换。非确认包括在该特定示例中所示的否定确认,以及传输错误的任何其他指示,诸如没有在预设时间量内接收到肯定确认。

[0039] 例如,发送 IBS 调制解调器使用第一调制方案调制第一包并且发送经调制的包。为了示例的目的,假设经调制的包被成功恢复,以及在发送 IBS 调制解调器处接收回一个确认。

[0040] 发送 IBS 调制解调器使用第一调制方案调制第二包。为了示例的目的,假设经调制的包没有被成功恢复。接收 IBS 调制解调器 (*receiving IBS modem*) 发出一个否定确认,如上所述它是一种类型的非确认。发送 IBS 调制解调器递增非确认的计数器。发送调制解调器接下来使用第一调制方案重新发送经调制的第二包。

[0041] 当接收到接下来的非确认(同样,或者是否定确认或者传输错误的任何其他指示)时,在发送 IBS 上,计数器继续递增。在计数器达到预设的错误阈值后,声明一个劣质信道,并且使用第二退守调制方案进行接下来的传输。例如,在该特定示例中,在达到阈值时仍尝试传送第二包,从而根据第二退守调制方案调制第二包,然后发送。应理解,在计数方面可利用滞后现象,以避免过早切换至第二退守调制方案。

[0042] 如前解释的,发送 IBS 调制解调器还向接收 IBS 调制解调器发信号通知以切换调制方案。优选使用第二退守调制方案发送这种信令。当然,这意味着,接收 IBS 调制解调器被配置为即使当使用第一调制方案对数据包操作时,也可解调使用第二退守调制方案发

送的信令。发送 IBS 调制解调器可等待根据第二退守调制方案启动调制, 直到接收 IBS 调制解调器肯定地指示该接收 IBS 调制解调器已经开始在退守调制解调器中工作。

[0043] 应理解, 在从服务器下载到移动客户端的情况下, 服务器执行发送 IBS 调制解调器的功能。相反, 在从移动客户端上传到服务器的情况下, 移动客户端执行发送 IBS 调制解调器的功能。

[0044] 在一段时间之后, 发送 IBS 调制解调器可启动切换回到第一调制方案。切换回到第一调制方案可在经过一个预设量的时间之后自动发生, 或者在经过该预设量的时间之后但是只有当在该时间内检测到小于特定量的错误时才发生, 等。如果错误是由无线远程通信网络介质的暂时问题引起的, 则可能的是, 使用第一调制方案的传输在该时间可以是相对无错误的。此外, 如果错误是由沿着呼叫路径的一个声码器暂时使用一种特定的声编码算法引起的, 则可能的是, 使用第一调制方案的传输在该时间可以是相对无错误的。

[0045] 图 5A 例示了一个示出在接收侧的 IBS 调制解调器可如何确定何时在调制参数组之间切换并向图 1 的 IBS 调制解调器发信号的信令示图。

[0046] 在系统 300 中, 接收 IBS 调制解调器基于计算的使用循环冗余码校验(CRC)检错或一些其他形式的检错而检测的错误, 确定何时在调制方案之间切换。

[0047] 例如, 接收 IBS 调制解调器接收根据第一调制方案调制的第一包。接收 IBS 调制解调器接下来对于第一包的恢复数据执行 CRC。为了示例目的, 假设在该 CRC 期间没有识别到错误。接收 IBS 调制解调器可发送该第一包已被成功恢复的确认。

[0048] 接收 IBS 调制解调器接下来对根据第一调制方案调制的第二包执行 CRC。为了示例目的, 假设该 CRC 识别到错误。接收 IBS 调制解调器接下来更新计数器。所述接收 IBS 调制解调器可发送一个否定确认。

[0049] 随着后续错误被发现, 在发送 IBS 上, 计数器继续递增。在计数器达到预设的错误阈值后, 声明一个劣质的信道。应理解, 在计数方面可利用滞后现象, 以避免过早切换至第二退守调制方案。

[0050] 接收 IBS 调制解调器接下来发送请求切换调制方案, 导致发送调制解调器使用第二退守调制方案重新传输包(或者开始使用退守调制方案发送尚未发送的包)。如前所述, 请求本身是根据第二退守调制方案调制的。当然, 这意味着发送 IBS 调制解调器被配置为即使当使用第一调制方案对包数据操作时, 也解调使用第二退守调制方案发送的信令。

[0051] 图 5B 是例示了接收机侧上的错误计数的流程图。

[0052] 在流程图 400 中, 使用前向纠错(FEC)奇偶校验位来纠正包数据, 然后执行 CRC 计算。应明了, 在进行 CRC 或其他检错过程之前可以先执行任何形式的纠错。可对报头、有效负荷(标为附图中的“数据”)、或二者执行检错。

[0053] 应理解, 包通常被分段传输。从而, 计数器可对每个错误的段递增一次(一个段是一个报头和对应于一个包的一部分的有效负荷的组合)。

[0054] 在一个实施例中, 处理器可读介质被编码有专用指令, 所述专用指令如果被执行则会导致特定的操作。一个操作包括使用一个特定的调制参数组处理所接收的数字比特流, 以生成一个对于不同比特值具有不同音频声调的音频信号, 其中所述音频声调被选择以通过一个不受声码器阻碍的无线远程通信网络的一个无线语音信道传送, 以及其中所述特定的调制参数组针对多个声编码模式的一个子集被优化, 而不预先知道所述声码器当前

运用所述多个声编码模式中的哪一个声编码模式来声编码所述音频信号。另一操作包括监控所述无线远程通信网络上的传输,以识别与所述无线语音信道上的传输相关的错误量何时达到一个预设阈值。另一操作包括如果所述监控指示所述错误量达到所述预设阈值,则从所述特定的调制参数组切换至一个不同的调制参数组。在一些情况下,所述错误中的至少一些错误是由声码器运用一个不被包括在如下的子集内的声编码模式而引起,针对该子集所述特定的调制参数组关于错误传输被优化。

[0055] 所述不同的调制参数组可被设计以获得比所述特定的调制参数组更大的兼容性,以及其中,所述不同的调制参数组关于声编码模式的所述子集未被优化,和 / 或关于声编码模式的一个不同子集被优化。

[0056] 另一操作可包括,如果所述监控指示所述错误量达到所述预设阈值,则从使用第一符号类型编码转变为使用比所述第一符号类型具有更长持续时间的第二符号类型进行编码。

[0057] 另一操作可包括,如果所述监控指示所述错误量达到所述预设阈值,则从使用第一频率对进行编码转变为使用较低的第二频率对进行编码,其中较高的第一频率对是关于错误传输使用的。

[0058] 另一操作可包括,如果所述监控指示所述错误量达到所述预设阈值,则将一个第一图案编码到所述音频信号中,其中所述第一图案比如下的第二图案供应更多的波形信息供接收机在识别符号中使用,所述第二图案是在识别到错误传输之前被编码到所述音频信号中的。

[0059] 另一操作可包括,如果所述监控指示所述错误量达到所述预设阈值,则从使用第一符号类型编码转变为使用比所述第一符号类型具有更长持续时间的第二符号类型进行编码;从使用第一频率组编码转变为使用不同的第二频率组编码;以及将一个第一图案编码到所述音频信号中,其中所述第一图案比如下的第二图案供应更多的波形信息供接收机在识别符号中使用,所述第二图案是在识别到错误传输之前被编码到所述音频信号中的。

[0060] 另一操作可包括,如果所述监控指示所述错误量达到所述预设阈值,则从全双工传输模式转变为半双工传输模式。

[0061] 另一操作可包括,计数非确认的数量,其中所述切换是基于所述计数。

[0062] 另一操作可包括处理由接收端点生成的信令,其中所述切换是基于所述信令。

[0063] 在另一实施例中,提供一种特定的方法。该方法中的一个步骤包括:使用一个特定的调制参数组处理所接收的数字比特流,以生成一个对于不同比特值具有不同音频声调的音频信号,其中所述音频声调被选择以通过一个不受声码器阻碍的无线远程通信网络的一个无线语音信道传送,以及其中所述特定的调制参数组针对多个声编码模式的一个子集被优化,而不预先知道所述声码器当前运用所述多个声编码模式中的哪一个声编码模式来声编码所述音频信号。该方法中的另一步骤包括,从用于传输的解调端点反馈回实际的错误信息。该方法中的另一步骤包括,当反馈回的错误信息指示错误达到一个预设阈值时,从所述特定的调制参数组切换至一个不同的调制参数组。在一些情况下,所述不同的调制参数组关于声编码模式的所述子集未被优化,和 / 或关于声编码模式的一个不同子集被优化。

[0064] 所述方法中的另一步骤包括,当反馈回的错误信息指示错误达到预设阈值时,从使用第一符号类型编码转变为使用比所述第一符号类型具有更长持续时间的第二符号类

型进行编码。

[0065] 所述方法中的另一步骤包括,当反馈回的错误信息指示错误达到预设阈值时,从使用第一频率组编码转变为使用较低的第二频率组编码,其中较高的第一频率组是关于错误传输使用的。

[0066] 所述方法中的另一步骤包括,将一个第一图案编码到所述音频信号中,其中所述第一图案比如下的第二图案供应更多的波形信息供接收机在识别符号中使用,所述第二图案是在达到所述预设阈值之前被编码到所述音频信号中的。

[0067] 在另一实施例中,处理器可读介质被编码有专用指令,所述指令如果被执行则将导致具体操作。一个操作包括确定声码器是否当前正运用多个声编码模式中的特定的一个或一些。另一个操作包括使用一个特定的调制参数组处理所接收的数字比特流,以生成一个对于不同比特值具有不同音频声调的音频信号,其中所述音频声调被选择以通过一个不受所述声码器阻碍的无线远程通信网络的一个无线语音信道传送;其中如果所述确定指示所述声码器目前正在运用所述多个声编码模式中的特定的一个或一些,则所述特定的调制参数组具有第一组参数,否则,所述特定的调制参数组具有不同的第二组参数。另一操作包括,监控无线远程通信网络上的传输以识别与所述无线语音信道上的传输相关的错误量何时达到一个预设阈值。另一操作包括,如果所述监控指示所述错误量达到所述预设阈值,则调整对所接收的数字比特流的处理。

[0068] 另一操作包括,如果所述监控指示所述错误量达到所述预设阈值,则从使用第一符号类型编码转变为使用具有比所述第一符号类型更长持续时间的第二符号类型进行编码。

[0069] 另一操作包括,如果所述监控指示所述错误量达到所述预设阈值,则从使用第一频率组编码转变为使用较低的第二频率组编码。

[0070] 另一操作包括,如果所述监控指示所述错误量达到所述预设阈值,则将一个第一图案编码到所述音频信号中,其中所述第一图案比如下的第二比特长度供应更多的波形信息供接收机在识别符号中使用,所述第二比特长度是在识别到错误传输之前被编码到所述音频信号中的。

[0071] 另一操作包括,计数非确认的数量或处理由接收端点所生成的信令,其中所述调整是基于所述计数或所述信令。

[0072] 本领域技术人员应明了,在不违背本发明的基本原理的前提下,可以对上述实施方案的细节做出许多改变。因此,本发明的范围应仅由下列权利要求确定。

[0073] 上述的大多数设备包括硬件和关联软件。例如,典型的导航设备很可能包括一个或多个处理器以及在这些处理器上可执行以实现上述操作的软件。在本文中,我们以普遍理解的含义来使用术语“软件”,指的是机器或处理器可用的程序或例程(子例程、对象、插件等)以及数据。众所周知,计算机程序通常包括存储在机器可读或计算机可读储存介质中的指令。本发明的一些实施方案可以包括存储在机器可读或计算机可读储存介质(诸如数字存储器)中的可执行程序或指令。我们并不暗示,在任何具体实施方案中都要求常规含义的“计算机”。例如,在设备(诸如本文描述的部件)中可以使用各种嵌入式的或其他类型的处理器。

[0074] 用于存储软件的存储器也是众所周知的。在一些实施方案中,与给定处理器关联

的存储器可以与处理器安置在同一物理设备中(“机载”存储器);例如,布置在集成电路微处理器或类似物内的RAM或FLASH存储器。在其他实施例中,存储器包括独立设备,诸如外部盘驱动器、存储阵列或便携式闪存钥匙链。在这样的情况下,当存储器和数字处理器被操作性地联结在一起或彼此通信(例如通过I/O端口、网络连接等)时,该存储器变得与该数字处理器“关联”,使得该处理器可以读取存储在该存储器上的文件。关联存储器可以是被设计为“只读的”(ROM),或是依靠许可设置为“只读的”,或不是只读的。其他实例包括但不限于WORM、EPROM、EEPROM、FLASH等。这些技术常常以固态半导体器件实现。其他存储器可以包括运动件,诸如常规的旋转盘驱动器。所有这样的存储器都是“机器可读的”或“计算机可读的”,且可以用于存储可执行指令以执行本文描述的功能。

[0075] “软件产品”指的是如下的存储设备:其中一系列可执行指令被以机器可读形式存储,使得对该软件产品具有适当访问的合适机器或处理器可以执行所述指令以做出所述指令实现的处理。软件产品有时用于发布软件。任何类型的机器可读存储器,包括但不限于上面总结的,可以用于制作软件产品。也已知的是,软件可以经由电子传输(“下载”)发布,在该情况下通常在该传输的传输端或接收端或这两端将存在对应的软件产品。

[0076] 既然已经在优选实施方案中描述和例示了本发明的原理,那么应明了,在不违背这些原理的前提下,可以在排列和细节方面对本发明做出修改。我们请求保护落在下列权利要求的精神和范围内的所有改型和变体。

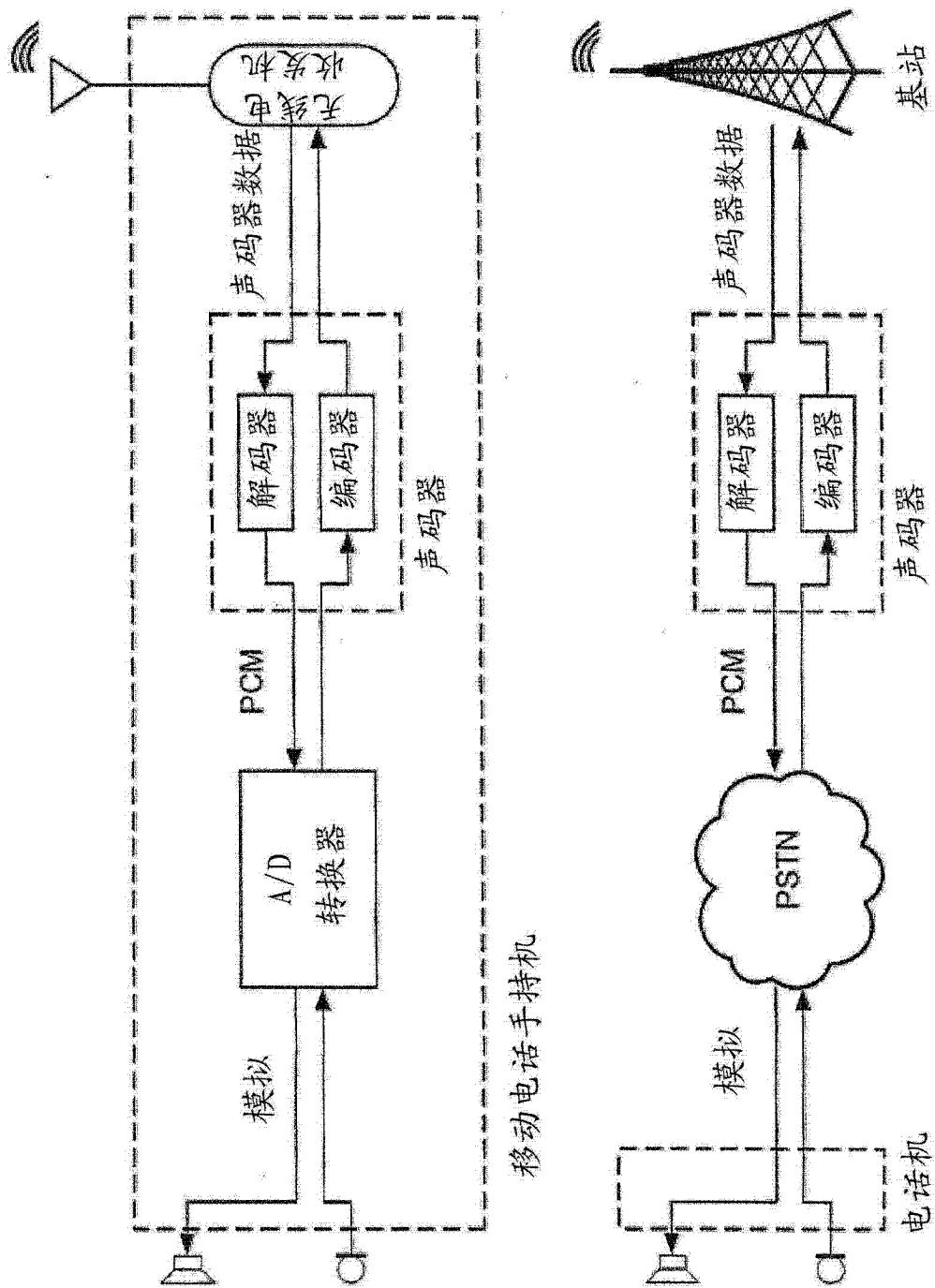


图 1(背景技术)

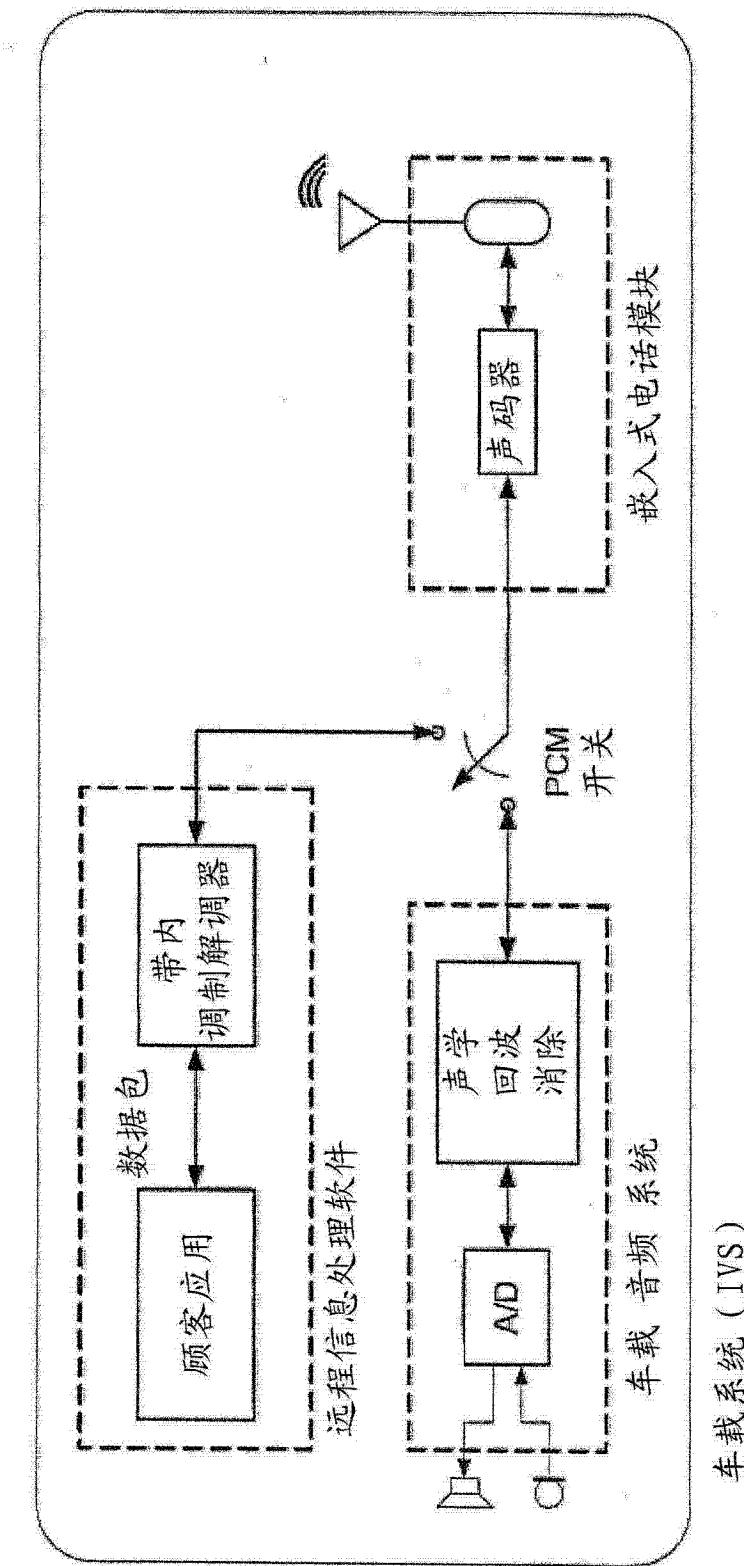


图 2(背景技术)

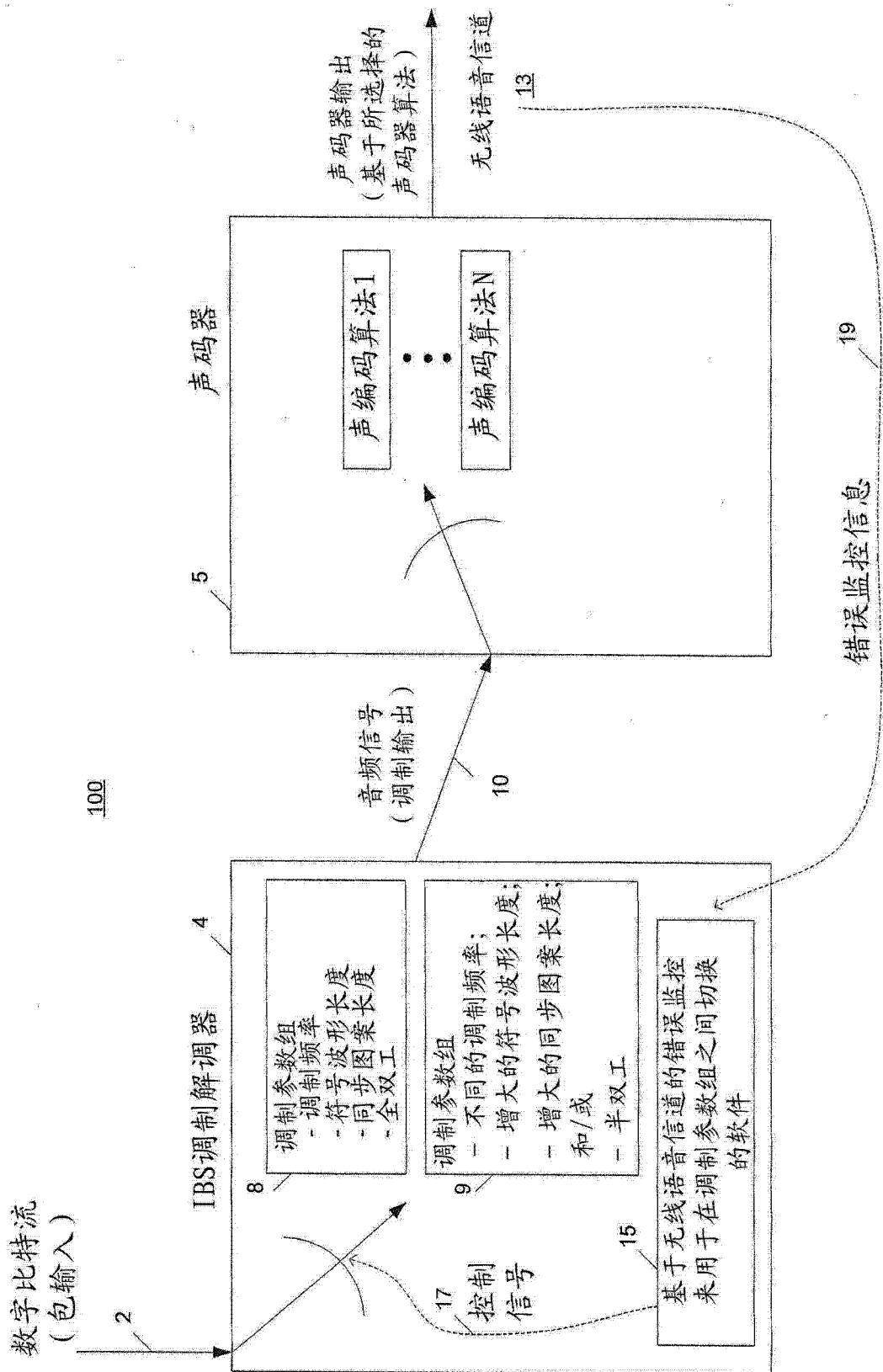


图 3A

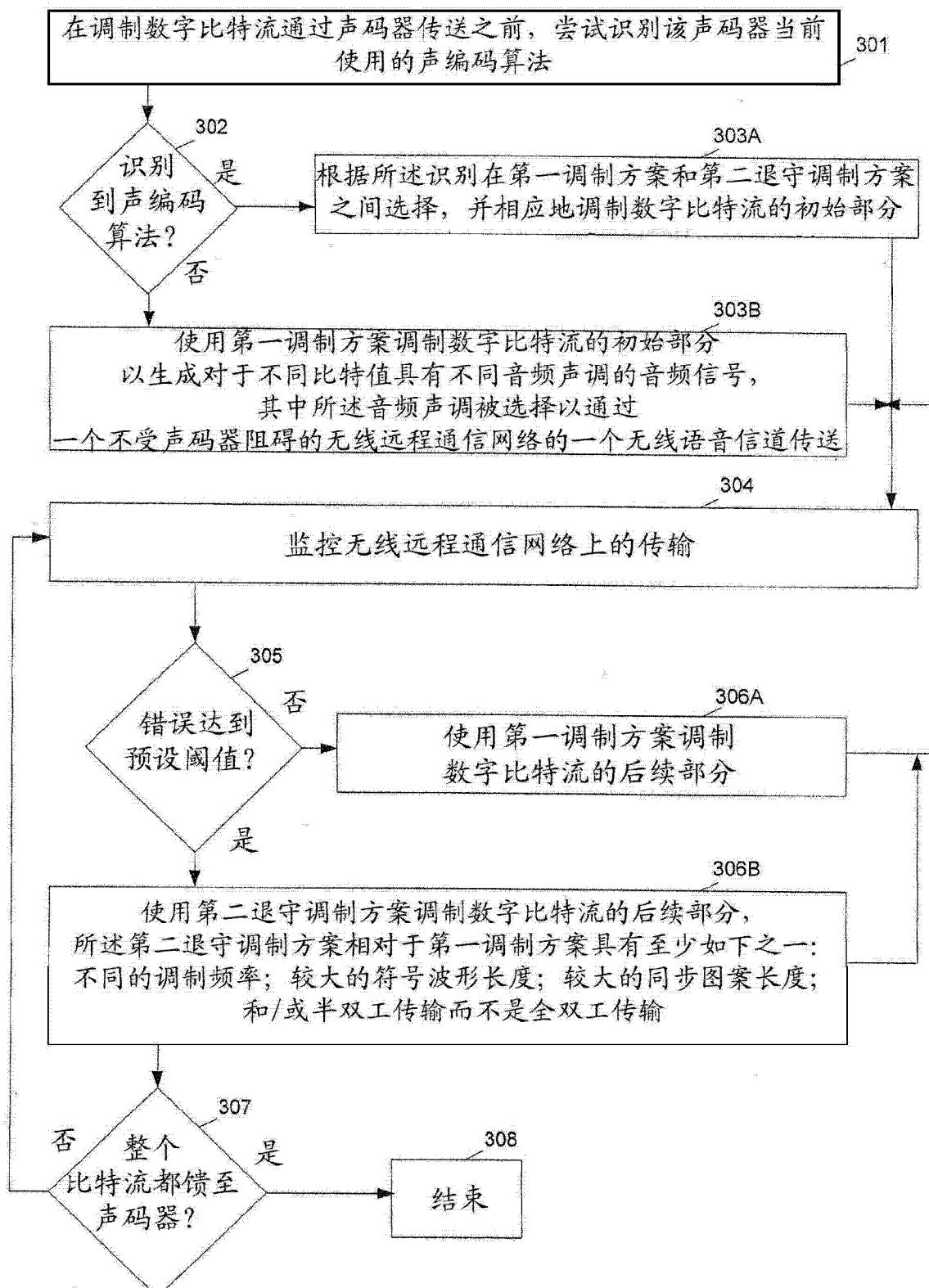


图 3B

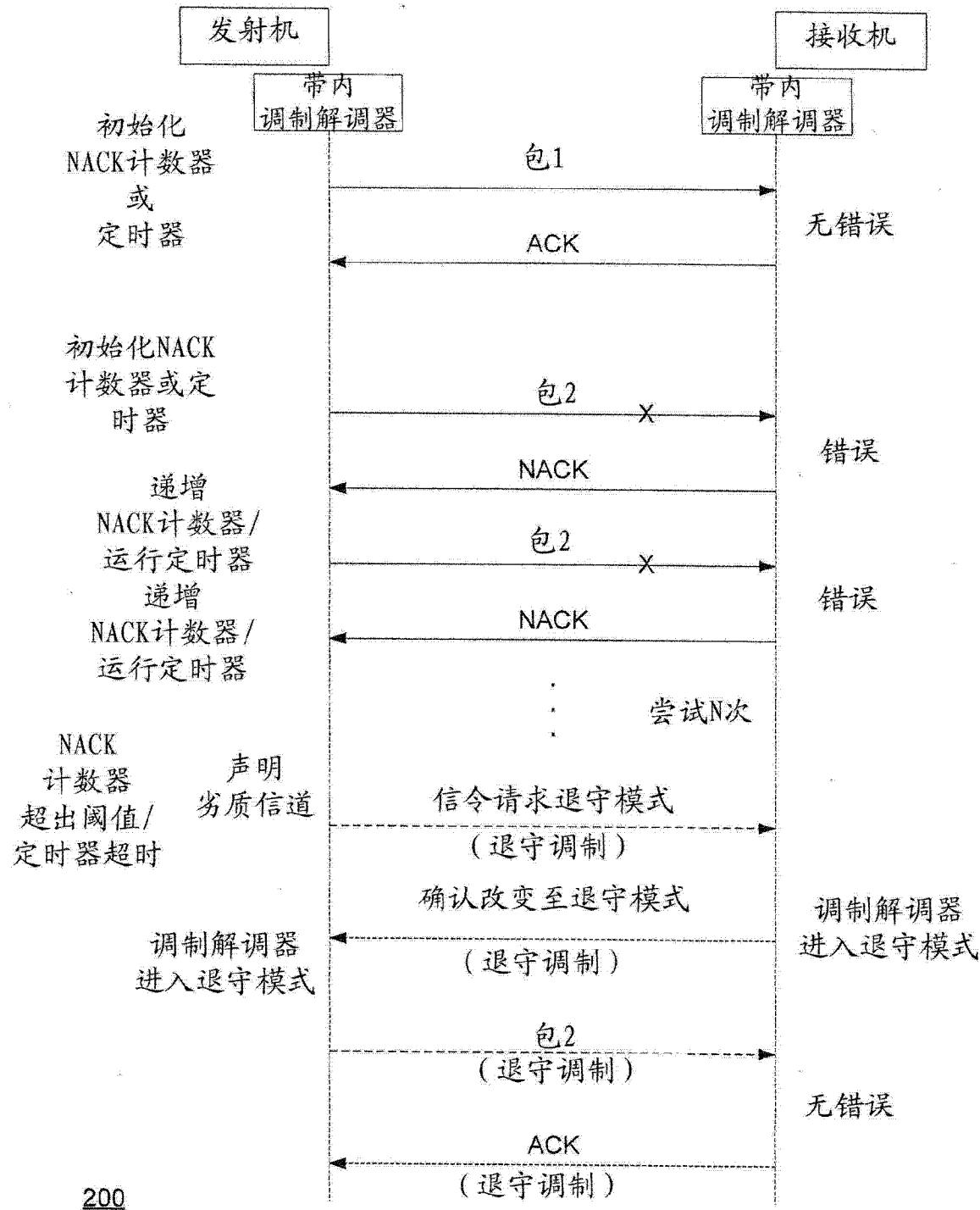


图 4

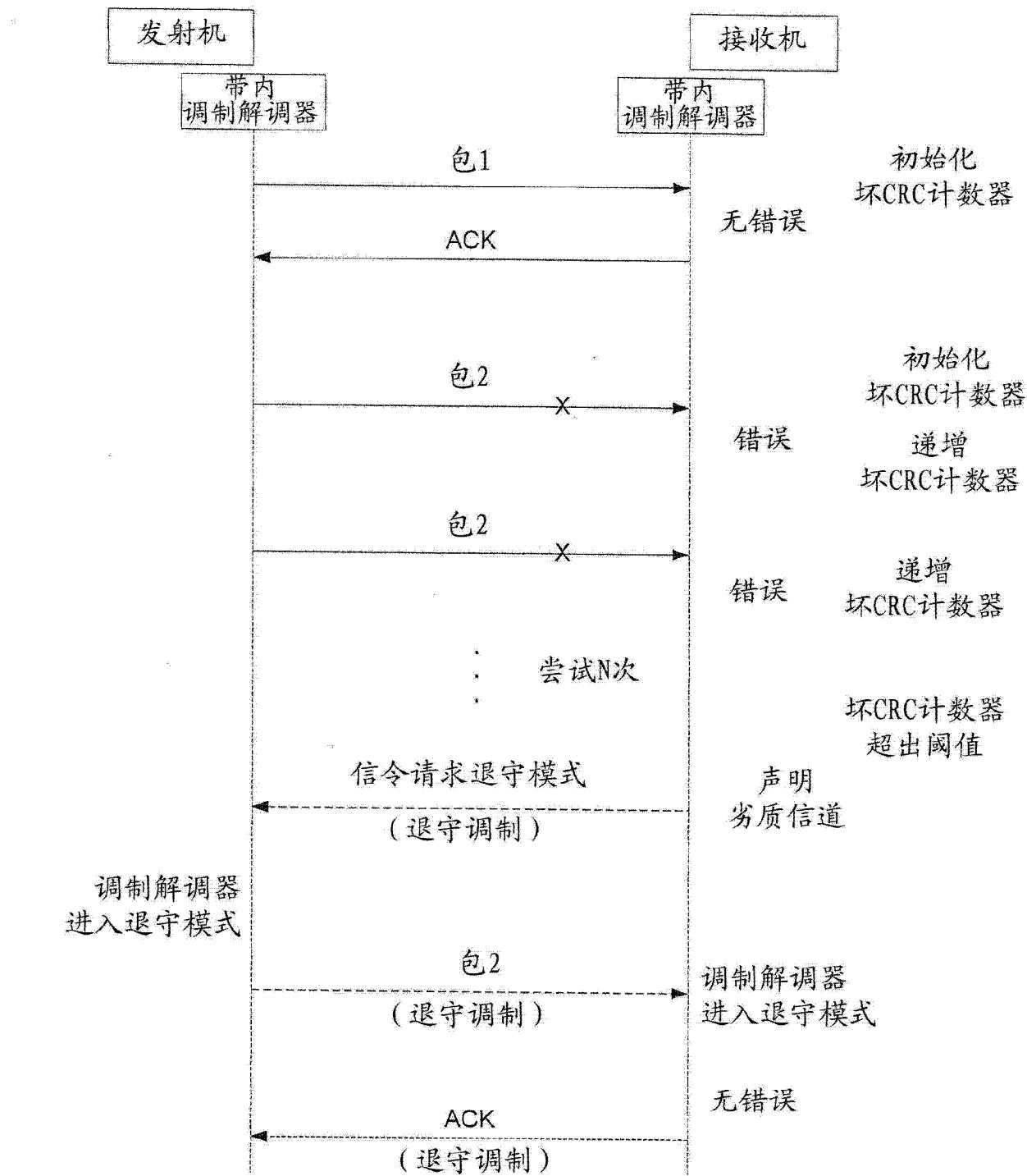
300

图 5A

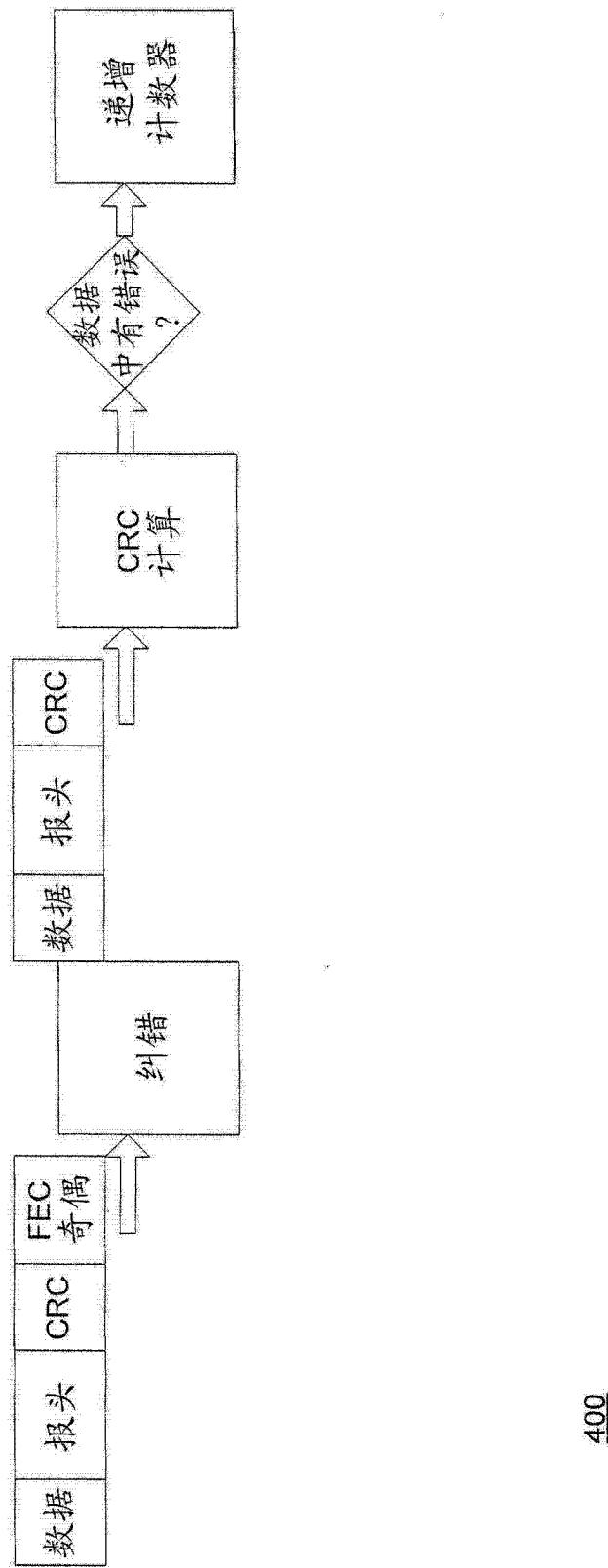


图 5B