

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2012年12月6日 (06.12.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/163099 A1

- (51) 国际专利分类号:
H03M 13/41 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/070658
- (22) 国际申请日: 2012年1月20日 (20.01.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
PCT/CN2011/074801 2011年5月27日 (27.05.2011)
CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **魏岳军 (WEI, Yuejun)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **唐欣 (TANG, Xin)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **朱金 (ZHU,**

- Qian)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: **北京同立物成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM)**; 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,

[见续页]

(54) Title: SPEECH SIGNAL PROCESSING METHOD AND DEVICE, AND ACCESS NETWORK SYSTEM

(54) 发明名称: 语音信号处理方法、装置和接入网系统

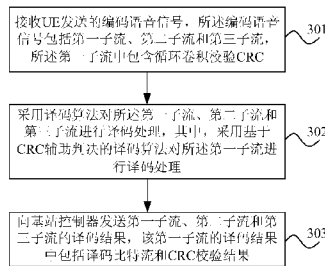


图 3 / Fig. 3

- 301 RECEPTION OF AN ENCODING SPEECH SIGNAL TRANSMITTED FROM A UE, THE ENCODING SPEECH SIGNAL COMPRISING A FIRST SUB-STREAM, A SECOND SUB-STREAM AND A THIRD SUB-STREAM, AND THE FIRST SUB-STREAM COMPRISING A CYCLIC REDUNDANCY CHECK (CRC)
- 302 BY ADOPTING A DECODING ALGORITHM, PERFORMING OF DECODING PROCESSING OF THE FIRST SUB-STREAM, THE SECOND SUB-STREAM AND THE THIRD SUB-STREAM, THE DECODING ALGORITHM BASED ON THE CRC AUXILIARY DECISION BEING ADOPTED TO PERFORM DECODING PROCESSING OF THE FIRST SUB-STREAM
- 303 TRANSMISSION OF DECODING RESULTS OF THE FIRST SUB-STREAM, THE SECOND SUB-STREAM AND THE THIRD SUB-STREAM TO A BASE STATION CONTROLLER, THE DECODING RESULT OF THE FIRST SUB-STREAM COMPRISING A DECODING BIT STREAM AND A CRC CHECK RESULT

(57) Abstract: Provided are a speech signal processing method and device, and an access network system. The method comprises: receiving an encoding speech signal transmitted from a user equipment (UE), the encoding speech signal comprising a first sub-stream, a second sub-stream and a third sub-stream, and the first sub-stream comprising a cyclic redundancy check (CRC) (301); by adopting a decoding algorithm, performing decoding processing of the first sub-stream, the second sub-stream and the third sub-stream, the decoding algorithm based on the CRC auxiliary decision being adopted to perform decoding processing of the first sub-stream (302); and transmitting decoding results of the first sub-stream, the second sub-stream and the third sub-stream to a base station controller, the decoding result of the first sub-stream comprising a decoding bit stream and a CRC check result (303). By improving the decoding performance of the first sub-stream, the speech quality is improved, and the higher requirement of the user for the speech quality is satisfied.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2012/163099 A1



IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种语音信号处理方法、装置和接入网系统，其中该方法包括接收用户设备 UE 发送的编码语音信号，所述编码语音信号包括第一子流、第二子流和第三子流，所述第一子流中包含循环卷积校验 CRC(301)，采用译码算法对所述第一子流、第二子流和第三子流进行译码处理，其中采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述第一子流进行译码处理(302)，向基站控制器发送所述第一子流、第二子流和第三子流的译码结果，所述第一子流的译码结果中包括译码比特流和 CRC 校验结果(303)，通过提高第一子流的译码性能，提高语音质量，满足用户对语音质量的更高要求。

语音信号处理方法、装置和接入网系统

本申请要求于 2011 年 5 月 27 日提交的国际申请号为
5 PCT/CN2011/074801、发明名称为“语音信号处理方法、装置和接入网系统”
的 PCT 国际专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明实施例涉及通信领域，尤其涉及一种语音信号处理方法、装置
10 和接入网系统。

背景技术

在现有通信系统，例如通用移动通信系统（Universal Mobile
Telecommunications System，以下简称：UMTS）中，语音编码大量采用
15 卷积码作为信道编码，并利用功率控制机制保障其语音质量。图 1 为现有
技术中语音编码过程的系统架构示意图，如图 1 所示，以 UMTS 网络举例
来说，上行速率自适应（Adaptive Muti-Rate，以下简称：AMR）语音信号
处理过程为，用户设备（User Equipment，以下简称：UE）中的 AMR 语
音编码器（以下简称：AMR Speech Encoder）的语音编码经过卷积码编
20 码器（Convolutional Code Encoder，以下简称：CC Encoder）采用卷积码进
行编码处理，CC Encoder 编码后的 AMR 语音信号通过空口发送给基站（以
下简称：NodeB），NodeB 中的 CC 译码器（以下简称：CC Decoder）可
以对 AMR 语音信号进行译码，该 CC Decoder 包括两路输出，一路通过 Iub
口将译码后的比特流发送给无线网络控制器（Radio Network Controller，
25 以下简称：RNC），RNC 再通过 Iu 口发送到核心网（Core Network，以
下简称：CN）中的 AMR 语音译码器（以下简称：AMR Speech Decoder），
另一路通过 Iub 口将循环卷积校验（Cyclic Redundancy Check，以下简称：
CRC）校验结果，即 CRC 指示（CRC Indicator，以下简称：CRCI）发送
30 给 RNC，RNC 即可根据该 CRCI 通过 Iu 口向 CN 中的 AMR Speech Decoder
发送坏帧指示（Bad Frame Indicator，以下简称：BFI），CC Decoder 还将

该 CRCI 发送给 RNC 中的外环功率控制（以下简称：Outer-Loop Power Control）。AMR Speech Decoder 在接收到译码后的比特流以及 BFI 之后，即可进行译码处理。而 Outer-Loop Power Control 可以根据 CRCI 调整目标块误码率（Block Error Ratio，以下简称：BLER），并根据调整的 BLER 向 NodeB 中的内环功率控制（以下简称：Inner-Loop Power Control）发送目标信噪比（以下简称：Target SINR），内环功率控制根据测量的信噪比（以下简称：Measured SINR）和 Target SINR 向 UE 的功率发射器（以下简称：Power Transmitter）发送功率指令（以下简称：Power Commander），以调整 UE 的发射功率。图 2 为在图 1 所示系统架构中处理三个子流的结构示意图，如图 2 所示，在现有技术中，AMR 语音信号可以分为 A、B、C 三个子流，即 Class A、Class B 和 Class C，其中，A 子流对语音质量影响最大，也最重要，其数据块后附有 12 比特的 CRC 校验，B、C 子流的重要性相对较低，数据块之后没有 CRC 校验。NodeB 中的 CC Decoder 均采用维特比算法（Viterbi Algorithm，以下简称：VA）译码器，而 VA 译码器的译码结果中，只有 A 子流存在 CRCI。

但是，在实现本发明过程中，发明人发现现有技术中 NodeB 对上行 AMR 语音信号中 A 子流的卷积码译码性能较低，或者 UE 对下行 AMR 语音信号中的 A 子流的卷积码译码性能较低，对语音质量的影响较大，无法满足用户对语音质量的更高要求。

发明内容

本发明实施例提供一种语音信号处理方法、装置和接入网系统，以提高对 A 子流的卷积码译码性能。

本发明实施例提供一种语音信号处理方法，包括：

接收用户设备 UE 发送的编码语音信号，所述编码语音信号包括第一子流、第二子流和第三子流，所述第一子流中包含循环卷积校验 CRC；

采用译码算法对所述第一子流、第二子流和第三子流进行译码处理，其中，采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述第一子流进行译码处理；

向基站控制器发送所述第一子流、第二子流和第三子流的译码结果，所述第一子流的译码结果中包括译码比特流和 CRC 校验结果。

本发明实施例提供另一种语音信号处理方法，包括：

接收基站发送的第一子流、第二子流和第三子流的译码结果，其中，第一子流的译码结果为采用基于循环卷积校验 CRC 辅助判决的译码算法进行译码处理后获取的译码结果且该译码结果中包括译码比特流和 CRC 校验结果；

将所述 CRC 校验结果发送给外环功率控制模块，将所述第一子流的译码比特流和 CRC 校验结果以及所述第二子流和第三子流的译码结果发送给核心网。

本发明实施例提供一种基站，包括：

10 第一接收模块，用于接收用户设备 UE 发送的编码语音信号，所述编码语音信号包括第一子流、第二子流和第三子流，所述第一子流中包含循环卷积校验 CRC；

译码处理模块，用于采用译码算法对所述第一子流、第二子流和第三子流进行译码处理，其中，采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述第一子流进行译码处理；

15 第一发送模块，用于向基站控制器发送所述第一子流、第二子流和第三子流的译码结果，所述第一子流的译码结果中包括译码比特流和 CRC 校验结果。

本发明实施例提供一种基站控制器，包括：

20 第二接收模块，用于接收基站发送的第一子流、第二子流和第三子流的译码结果，其中，第一子流的译码结果为采用基于循环卷积校验 CRC 辅助判决的译码算法进行译码处理后获取的译码结果且该译码结果中包括译码比特流和 CRC 校验结果；

25 第二发送模块，用于将所述 CRC 校验结果发送给外环功率控制模块，将所述第一子流的译码比特流和 CRC 校验结果以及所述第二子流和第三子流的译码结果发送给核心网。

本发明实施例提供一种接入网系统，包括：基站和基站控制器；其中，基站采用上述的基站，基站控制器采用上述的基站控制器。

本发明实施例还提供另一种语音信号处理方法，包括：

30 接收基站发送的编码语音信号，所述编码语音信号包括第一子流、第

二子流和第三子流，所述第一子流中包含循环卷积校验 CRC；

采用译码算法对所述第一子流、第二子流和第三子流进行译码处理，获取所述第一子流、第二子流和第三子流的译码结果，其中，采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述第一子流进行译码处理，所述第一子流的
5 译码结果中包括译码比特流和 CRC 校验结果；

根据所述第一子流的译码比特流和 CRC 校验结果以及所述第二子流和第三子流的译码结果进行 AMR 语音信号的译码处理。

本发明实施例还提供一种用户设备，包括：

接收模块，用于接收基站发送的编码语音信号，所述编码语音信号包
10 括第一子流、第二子流和第三子流，所述第一子流中包含循环卷积校验 CRC；

第一译码处理模块，用于采用译码算法对所述第一子流、第二子流和第三子流进行译码处理，获取所述第一子流、第二子流和第三子流的译码结果，其中，采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述第一子流进行译
15 码处理，所述第一子流的译码结果中包括译码比特流和 CRC 校验结果；

第二译码处理模块，用于根据所述第一子流的译码比特流和 CRC 校验结果以及所述第二子流和第三子流的译码结果进行 AMR 语音信号的译码处理。

本发明实施例中，基站可以采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述
20 第一子流进行译码处理，相比于现有技术中采用普通的 VA 译码算法进行译码处理来说，可以提高对第一子流的译码性能，而由于第一子流在语音质量中的重要性较高，因此，本发明实施例可以通过提高第一子流的译码性能，提高语音质量，满足用户对语音质量的更高要求。

本发明上述实施例中，UE 可以采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对
25 所述第一子流进行译码处理，相比于现有技术中采用普通的 VA 译码算法进行译码处理来说，可以提高对第一子流的译码性能，而由于第一子流在语音质量中的重要性较高，因此，本发明实施例可以通过提高第一子流的译码性能，提高语音质量，满足用户对语音质量的更高要求。

30 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为现有技术中语音编码过程的系统架构示意图；

图 2 为在图 1 所示系统架构中处理三个子流的结构示意图；

图 3 为本发明语音信号处理方法实施例一的流程图；

图 4 为本发明语音信号处理方法实施例中所使用的 PLVA 的一种结构示意图；

图 5 为本发明语音信号处理方法实施例所使用的另一种 PLVA 译码器的结构示意图；

图 6 为本发明语音信号处理方法实施例二的流程图；

图 7 为本发明语音信号处理方法实施例三的流程图；

图 8 为本发明语音信号处理方法实施例四的流程图；

图 9 为图 8 所示方法实施例四中处理三个子流的结构示意图；

图 10 为本发明语音信号处理方法实施例五的流程图；

图 11 为本发明语音信号处理方法实施例六的流程图；

图 12 为本发明基站实施例一的结构示意图；

图 13 为本发明基站实施例二的结构示意图；

图 14 为本发明基站实施例三的结构示意图；

图 15 为本发明基站实施例四的结构示意图；

图 16 为本发明基站控制器实施例一的结构示意图；

图 17 为本发明基站控制器实施例二的结构示意图；

图 18 为本发明基站控制器实施例三的结构示意图；

图 19 为本发明基站控制器实施例四的结构示意图；

图 20 为本发明接入网系统实施例的结构示意图；

图 21 为本发明语音信号处理方法实施例七的流程图；

图 22 为本发明语音信号处理方法实施例八的流程图；

图 23 为图 22 所示方法实施例中 UE 的架构示意图；

图 24 为本发明用户设备实施例一的结构示意图；
图 25 为本发明用户设备实施例二的结构示意图；
图 26 为本发明用户设备实施例三的结构示意图；
图 27 为本发明用户设备实施例四的结构示意图。

5

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明的技术方案，可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通信系统（Global System for Mobile Communications，以下简称：GSM），码分多址（Code Division Multiple Access，以下简称：CDMA）2000 系统，
15 宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access，以下简称：WCDMA）系统，长期演进（Long Term Evolution，以下简称：LTE）系统等。但为描述方便，下述实施例以 WCDMA 为例进行说明。

基站，可以是 GSM 或者 CDMA2000 中的基站（Base Transceiver Station，以下简称：BTS），也可以是 WCDMA 中的基站 NodeB，还可以
20 是 LTE 中的演进型基站（Evolutional Node B，以下简称：eNB 或 eNodeB），本发明并不限定，但为描述方便，下述实施例以 NodeB 为例进行说明。

基站控制器，可以是 GSM 或者 CDMA2000 中的基站控制器（Base Station Controller，以下简称：BSC），也可以是 WCDMA 中的 RNC，本发明并不限定，但为描述方便，下述实施例以 RNC 为例进行说明。

25 图 3 为本发明语音信号处理方法实施例一的流程图，如图 3 所示，本实施例的方法是对图 1 中 NodeB 的 CC Decoder 所执行的方法的改进，本实施例的方法可以包括：

步骤 301、接收 UE 发送的编码语音信号，所述编码语音信号包括第一子流、第二子流和第三子流，所述第一子流中包含循环卷积校验 CRC。

30 举例来说，NodeB，可以接收 UE 发送的编码语音信号，该编码语音

信号即可为图 1 中经过 CC Encoder 编码处理后的 AMR 语音信号。该 AMR 语音信号即可包括图 2 中的 A、B、C 三个子流，分别对应第一子流、第二子流和第三子流。其中第一子流，即 A 子流中包含 CRC。

5 步骤 302、采用译码算法对所述第一子流、第二子流和第三子流进行译码处理，其中，采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述第一子流进行译码处理。

NodeB，具体地可以是 NodeB 中的 CC Decoder，可以采用译码算法分别对所述第一子流、第二子流和第三子流进行译码处理。为了提升现有技术中 NodeB 对第一子流，即 A 子流的卷积码译码性能，本实施例采用
10 基于 CRC 辅助判决的译码算法对第一子流，即 A 子流进行译码处理。由于基于 CRC 辅助判决的译码算法需要 CRC 的辅助判决，而第二子流和第三子流中均不包含 CRC，因此，第二子流和第三子流，即 B 子流和 C 子流可以采用现有技术中的 VA 译码器进行译码处理。

具体来说，发明人经过研究发现，基于 CRC 辅助判决的译码算法可以
15 有效提高卷积码的译码性能，其基本原理是：通过 Viterbi 算法输出全局最优的多条候选的路径，通过 CRC 对这些路径对应的译码结果分别进行 CRC 校验，选择 CRC 校验正确的译码结果作为最终结果，如果所有路径对应的译码结果都无法通过 CRC 校验，则输出最佳路径的译码结果作为最终结果。由于这种译码算法可以在包括最佳路径在内的多条路径间做
20 选择，因此性能比只选择最佳路径的普通 Viterbi 算法性能更好。通过研究和仿真，在 1% 的 BLER 条件下，以基于 CRC 辅助判决的译码算法为 4 条候选路径的并行列举维特比译码算法 (Parallel List Viterbi Algorithm-4，以下简称：PLVA-4) 为例来说，译码性能比 VA 译码性能大致高 0.2~0.8dB。

25 步骤 303、向基站控制器发送第一子流、第二子流和第三子流的译码结果，该第一子流的译码结果中包含译码比特流和 CRC 校验结果。

在完成步骤 302 所执行的译码处理后，NodeB，具体地可以是 NodeB 中的 CC Decoder 即可将译码结果发送给基站控制器，例如 RNC，从而使得 RNC 可以采用图 2 所示的方式将译码结果发送给 CN 中的 AMR Speech Decoder，而第一子流的译码结果中包含的 CRC 校验结果则可以发送到
30 RNC 中的 Outer-Loop Power Control。后续的实现过程与现有技术相同，

此处不再赘述。

本实施例中，基站可以采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述第一子流进行译码处理，相比于现有技术中采用普通的 VA 译码算法进行译码处理来说，可以提高对第一子流的译码性能，而由于第一子流在语音质量中的重要性较高，因此，本实施例可以通过提高第一子流的译码性能，提高语音质量，满足用户对语音质量的更高要求。

进一步的，上述实施例中所使用的基于 CRC 辅助判决的译码算法可以为列举维特比译码算法（List Viterbi Algorithm，以下简称：LVA），或者比特反转译码算法等。进一步地，上述实施例可以优选 PLVA，或者，串行 LVA（Serial LVA，以下简称：SLVA）。

图 4 为本发明语音信号处理方法实施例中所使用的 PLVA 的一种结构示意图，如图 4 所示，该 PLVA 译码器包括 VA 译码器和 CRC 校验和选择（CRC Check&Choose）模块，其中 VA 译码器包括 K 个候选路径，即 Path1~PathK。A 子流输入到 VA 译码器中，VA 译码器采用 Viterbi 算法可以输出 K 条全局最优的候选路径 Path1~PathK，CRC Check&Choose 模块可以通过 A 子流中包含的 CRC 对 Path1~PathK 对应的译码结果分别进行 CRC 校验，并选择 CRC 校验结果正确的译码结果作为最终译码结果，例如选择 Path2 对应的译码结果作为最终结果，如果 Path1~PathK 对应的译码结果都不能通过 CRC 校验，也即所有译码结果都是错误的，则输出最佳路径的译码结果作为最终译码结果，该最佳路径例如可以为预先设定的 Path1，最佳路径即为采用 VA 算法确定的最大似然路径。最后，CRC Check&Choose 模块可以将 PLVA CRC 指示（PLVA CRC Indicator，以下简称：PLVA CRCI）和 PLVA 译码比特流输出给 RNC。

更进一步地，上述实施例可以优选采用包括 PLVA-4。采用 PLVA-4 是当前性能增益和复杂度权衡的一个折中，当候选路径的条数 $K > 4$ 以后，性能增益增加不多，而 K 越大，意味着 CRC 漏检概率增加。本领域技术人员可以理解的是，PLVA-2、PLVA-6、PLVA-8、PLVA-12 或者 PLVA-16 也可以利用到上述实施例中。另外，本领域技术人员可以理解的是，基于 CRC 辅助判决的译码算法还可以采用其它算法，例如 SLVA，比特反转译码算法等，其实现原理类似，此处不再赘述。

在上述图 3 所示实施例的基础上, 发明人发现, 在将基站中普通的 VA 译码器直接替换成基于 CRC 辅助判决的译码器, 例如直接替换成 PLVA 译码器, 确实能够提高第一子流, 即 A 子流的译码性能, 但是会降低语音的平均主观分 (Mean Opinion Score, 以下简称: MOS)。具体来说, Outer-Loop Power Control 中针对 A 子流、B 子流和 C 子流均预先设定一相同的目标 BLER (以下简称: Target BLER), 一旦 A 子流的译码性能变好, 则 A 子流的 BLER 低于 Outer-Loop Power Control 设定的 Target BLER, 因此, Outer-Loop Power Control 需要将 AMR 功率降下去。但是, 一旦 AMR 功率降低, 其最终结果是 A 子流的 BLER 保持不变, 但 B、C 子流的 BLER 则会升高, 从而导致语音 MOS 分下降, 实验表明, AMR 功率降低 0.3dB, MOS 分约降低 0.1 分。

为了在采用图 3 所示实施例的技术方案时, 避免降低 MOS 分, 本发明实施例提供了三种解决方案, 下面对这三种方案进行详细说明。

方案一、降低外环功率控制的目标块误码率。

通过降低 Outer-Loop Power Control 的 Target BLER, 可以使得 Outer-Loop Power Control 降低 A 子流的 Target SINR, 而 B、C 子流的 BLER 则可维持不变, 因此, 该方案无需 Outer-Loop Power Control 降低 AMR 功率, 因此, 不会降低语音的 MOS 分。

本方案的优点在于: 不用修改产品代码, 只需要修改 Outer-Loop Power Control 的 Target BLER。

方案二、减少第一子流所占用的信道资源, 增加第二子流和第三子流所占用的信道资源。

在具体实现时, 可以通过减小 A 子流的速率匹配参数, 增大 B 子流和 C 子流的速率匹配参数来减少所述第一子流所占用的信道资源, 增加所述第二子流和第三子流所占用的信道资源, 本领域技术人员也可以采用其它手段来重新配置三个子流之间的信道资源, 只要能够达到减少所述第一子流所占用的信道资源, 增加所述第二子流和第三子流所占用的信道资源的目的即可。

本方案可以通过重新配置 A、B、C 子流的速率匹配参数, 使得 A 子流的速率匹配参数减小, B 子流和 C 子流的速率匹配参数增大, 从而将 A

子流的一部分传输资源转移到 B、C 子流，从而使得三个子流在 PLVA 下达到新的平衡，从而避免降低 MOS 分。

本方案的优点在于：对产品改动小。

方案三：采用双 CRC 上报的技术方案。

5 在该技术方案中，基站可以采用基于 CRC 辅助判决的译码算法，获取多条候选路径上的译码结果，应用第一子流中包含的 CRC 对多条候选路径上的译码结果进行 CRC 校验，获取 CRC 校验结果正确路径上的译码结果以及该正确路径的 CRC 校验结果和最佳路径的 CRC 校验结果；然后，基站可以向基站控制器发送正确路径上的译码结果、正确路径的 CRC 校验结果以及最佳路径的校验结果，以使基站控制器将最佳路径的校验结果
10 发送给外环功率控制模块、将正确路径上的译码结果发送给核心网并根据正确路径的 CRC 校验结果向核心网发送坏帧指示。

以基于 CRC 辅助判决的译码算法为 PLVA 举例来说，图 5 为本发明语音信号处理方法实施例所使用的另一种 PLVA 译码器的结构示意图，如图 5 所示，PLVA 译码器相对于图 4 所示的 PLVA 译码器来说，可以包括
15 三路输出，这三路输出包括 VA CRCI、PLVA CRCI 以及 PLVA 译码比特流，该 VA CRCI 即为最佳路径的 CRC 校验结果，该最佳路径为预先设定的路径，例如 Path1，而该 VA CRCI 与 VA 译码器输出的 CRCI 是等同的，该 PLVA CRCI 即为正确路径的 CRC 校验结果，正确路径可能与最佳路径
20 相同，例如正确路径和最佳路径均为 Path1，此时 PLVA CRCI 与 VA CRCI 相同，正确路径也可能与最佳路径不同，例如，正确路径为 Path2，则该 PLVA CRCI 为 Path2 的校验结果，PLVA 译码比特流则为正确路径的译码结果。如果候选路径中所有路径都不正确，则 PLVA 译码器的 CRC Check&Choose 模块也输出最佳路径的 CRC 校验结果，也即，PLVA 译码
25 器的三路输出分别为：最佳路径的译码结果，最佳路径的 CRC 校验结果以及最佳路径的 CRC 校验结果，此时 PLVA 译码器等价于 VA 译码器。Outer-Loop Power Control 仍然使用 VA CRCI，而 PLVA CRCI 则送给 AMR Speech Decoder，用于指示语音帧是否可用。

由上述 PLVA 的原理描述可知，如果最佳路径对应的译码结果正确，
30 则 VA 译码的结果和 PLVA 译码的结果相同，两个 CRC 校验结果均为正

确；如果最佳路径对应的译码结果错误，其他候选路径对应的译码结果正确，则 VA CRC 校验结果错误，PLVA CRC 校验结果正确，PLVA 输出正确的译码结果；如果所有候选路径对应的译码结果均错误，PLVA 输出最佳路径对应的译码结果。因此，VA CRC 校验结果正确的时候，PLVA 的
5 CRC 校验结果必然正确；反之，PLVA CRC 校验结果正确，但 VA CRC 校验结果不一定正确。

然后，通过 NodeB 和 RNC 之间的 Iub 接口，NodeB 可以将 VA CRCI 和 PLVA CRCI 传给 RNC。RNC 可以利用 VA CRCI 进行外环功率控制，根据 PLVA CRCI，则可以向 CN 发送 BFI 指示对应的语音帧是否正确，
10 NodeB 还可以将 PLVA 译码后的 A 子流和 VA 译码得到的 B、C 子流进行组帧，送给 AMR Speech Decoder。

AMR Speech Decoder 可以根据收到包括三个子流的 AMR 语音信号、以及对应的 BFI 指示进行语音解码。而 RNC 的 Outer-Loop Power Control 模块则可以根据 PLVA 输出的 VA CRCI 进行功率控制，此处可采用现有
15 技术实现，不再赘述。

下面采用三个具体实施例，对上述三个技术方案进行详细说明。

图 6 为本发明语音信号处理方法实施例二的流程图，如图 6 所示，本实施例的方法用于实现上述方案一，本实施例的方法可以包括：

步骤 601、接收 UE 发送的编码语音信号，所述编码语音信号包括第
20 一子流、第二子流和第三子流，所述第一子流中包含 CRC。

步骤 602、采用译码算法对所述第一子流、第二子流和第三子流进行译码处理，其中，采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述第一子流进行译码处理。

步骤 603、向基站控制器发送所述第一子流、第二子流和第三子流的
25 译码结果，所述第一子流的译码结果中包括译码比特流和 CRC 校验结果。

上述步骤 601~步骤 603 与图 3 所示方法实施例中的步骤 301~步骤 303 的实现原理类似，此处不再赘述。

步骤 604、接收基站控制器发送的降低后的目标信噪比。

步骤 605、根据所述目标信噪比，进行内环功率控制。

30 步骤 604 和步骤 605 具体来说可以为 NodeB 中的 Inner-Loop Power

Control 模块执行的。

本实施例，通过降低 Outer-Loop Power Control 的 Target BLER，可以使得 Outer-Loop Power Control 降低第一子流的 Target SINR，而第二、第三子流的 BLER 则可维持不变，因此，该方案无需 Outer-Loop Power Control 降低 AMR 功率，因此，不会降低语音的 MOS 分。而且，本实施例不用修改产品代码，只需要修改 Outer-Loop Power Control 的 Target BLER，实现容易。

图 7 为本发明语音信号处理方法实施例三的流程图中，如图 7 所示，本实施例的方法可以包括：

10 步骤 701、接收 UE 发送的编码语音信号，所述编码语音信号包括第一子流、第二子流和第三子流，所述第一子流中包含 CRC。

步骤 702、采用译码算法对所述第一子流、第二子流和第三子流进行译码处理，其中，采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述第一子流进行译码处理。

15 步骤 703、向基站控制器发送所述第一子流、第二子流和第三子流的译码结果，所述第一子流的译码结果中包括译码比特流和 CRC 校验结果。

上述步骤 701~步骤 703 与图 3 所示方法实施例中的步骤 301~步骤 303 的实现原理类似，此处不再赘述。

20 步骤 704、减小第一子流的速率匹配参数，增大第二子流和第三子流的速率匹配参数。

本实施例可以通过重新配置三个子流的速率匹配参数，使得第一子流的速率匹配参数减小，第二子流和第三子流的速率匹配参数增大，从而将第一子流的一部分传输资源转移到第二、第三子流，从而使得三个子流在 PLVA 下达到新的平衡，从而避免降低 MOS 分。该技术方案对产品的改动较小，实现简单。

图 8 为本发明语音信号处理方法实施例四的流程图中，图 9 为图 8 所示方法实施例四中处理三个子流的结构示意图，如图 8 和 9 所示，本实施例的方法可以包括：

步骤 801、接收 UE 发送的 AMR 语音信号。

30 该 AMR 语音信号包括 A、B、C 三个子流，即 Class A、Class B 和

Class C, 其中 Class A 的数据块后附有 CRC 校验, B、C 子流的数据块之后没有 CRC 校验。

步骤 802、采用 LVA 译码器对 A 子流进行译码处理, 采用 VA 译码器对 B 子流和 C 子流进行译码处理。

5 步骤 803、LVA 译码器向 RNC 中的外环功率控制 (Outer-Loop Power Control) 发送 VA CRCI。

步骤 804、LVA 译码器通过 RNC 向 AMR 语音译码器 (AMR Speech Decoder) 发送 LVA CRCI。

10 步骤 805、LVA 译码器译码后的 A 子流的译码结果和两个 VA 译码器译码后的 B、C 子流的译码结果通过 RNC 发送给 AMR 语音译码器。

需要说明的是, 步骤 803~步骤 804 之间可以没有先后顺序。

15 发明人采用上述技术方案了系统仿真, 从仿真结果可知, 对于 AMR 12.2k 业务的 A 子流, PLVA-4 相对于 VA, 大约有 0.3dB 的性能增益。通过双 CRC 上报的方案, 在 BLER=1% 的时候, 可以得到 0.1 分的 MOS 分增益, 在 BLER=10% 的时候, 可以获得 0.35 分的 MOS 分增益。当系统中 BLER 越大, 由 PLVA 带来的 MOS 分增益也越大。

20 本实施例, 通过采用双 CRC 的方案, 使得带有功率控制的语音处理系统, 例如 WCDMA 系统等, 不需要修改 Outer-Loop Power Control 的 Target BLER, 也不需要修改 A、B、C 子流间的速率匹配参数, 而是直接将 LVA 带来的性能增益转化为语音 MOS 分的增益。由于 A 子流在 AMR 语音中重要性最高, 该方法能在最大程度上提升语音性能, 同时对现有系统影响最小。

图 10 为本发明语音信号处理方法实施例五的流程图, 如图 10 所示, 本实施例的方法可以包括:

25 步骤 101、接收基站发送的第一子流、第二子流和第三子流的译码结果, 其中, 第一子流的译码结果为采用基于 CRC 辅助判决的译码算法进行译码处理后获取的译码结果且该译码结果中包括译码比特流和 CRC 校验结果;

30 步骤 102、将所述最佳路径的校验结果发送给外环功率控制模块, 将所述正确路径上的译码结果和 CRC 校验结果发送给核心网。

本实施例是图 3 所示基站执行的技术方案相应的基站控制器执行的技术方案，其实现原理已在上述技术方案的描述中详细说明，此处不再赘述。本实施例的基站控制器可以为 RNC 或者 BSC。本实施例中的基于 CRC 辅助判决的译码算法可以包括 PLVA、SLVA 等，此处不再赘述。

5 本实施例中，基站控制器可以接收基站采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对第一子流进行译码处理后的译码比特流和 CRC 校验结果，相比于现有技术中采用普通的 VA 译码算法进行译码处理来说，本实施例可以提高对第一子流的译码性能，而由于第一子流在语音质量中的重要性较高，因此，本实施例可以通过提高第一子流的译码性能，提高语音质量，
10 满足用户对语音质量的更高要求。

在本发明另一个实施例中，在图 10 所示方法实施例的步骤 102 之后还可以包括：指示所述基站减少所述第一子流所占用的信道资源，并增加所述第二子流和第三子流所占用的信道资源。该实施例的方法对应上述方案一所述的方法，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

15 在本发明再一个实施例中，在图 10 所示方法实施例的步骤 102 之后还可以包括：降低所述外环功率控制模块的目标块误码率，以使所述外环功率控制模块向所述基站发送降低后的目标信噪比。该实施例的方法对应上述方案二所述的方法，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

下面对上述方案三的具体实现过程进行详细说明。

20 图 11 为本发明语音信号处理方法实施例六的流程图，如图 11 所示，本实施例的方法可以包括：

步骤 201、接收基站发送的第一子流、第二子流和第三子流的译码结果，其中，第一子流的译码结果为采用基于 CRC 辅助判决的译码算法进行译码处理后获取的译码结果且该译码结果中包括译码比特流和 CRC 校
25 验结果。

其中，CRC 校验结果可以包括正确路径的 CRC 校验结果和最佳路径的 CRC 校验结果，所述译码比特流为正确路径上的译码比特流。

步骤 202、将最佳路径的 CRC 校验结果发送给所述外环功率控制模块。

30 步骤 203、将正确路径上的译码比特流和正确路径的 CRC 校验结果发

送给核心网。

步骤 204、将第二子流和第三子流的译码结果发送给核心网。

步骤 202~步骤 204 之间可以没有先后的执行顺序。

本实施例，通过采用双 CRC 的方案，使得带有功率控制的语音处理系统，例如 WCDMA 系统等，不需要修改 Outer-Loop Power Control 的 Target BLER，也不需要修改三个子流间的速率匹配参数，而是直接将基于 CRC 辅助判决的译码算法带来的性能增益转化为语音 MOS 分的增益。由于第一子流在 AMR 语音中重要性最高，本实施例可以在最大程度上提升语音性能，同时对现有系统影响最小。

10 需要说明的是，宽带 AMR 语音与部分窄带 AMR 语音，其 C 子流的比特数为 0。尽管上述实施例仅以 C 子流的比特数不为 0 的窄带 AMR 语音为例进行说明，本领域技术人员可以理解的是，本发明实施例的技术方案也同样适用于宽带 AMR 语音以及 C 子流的比特数为 0 的窄带 AMR 语音，其实现原理与上述实施例类似，此处不再赘述。

15 图 12 为本发明基站实施例一的结构示意图，如图 12 所示，本实施例的基站可以包括：第一接收模块 11、译码处理模块 12 和第一发送模块 13，其中，第一接收模块 11，用于接收 UE 发送的编码语音信号，所述编码语音信号包括第一子流、第二子流和第三子流，所述第一子流中包含 CRC；译码处理模块 12 用于采用译码算法对所述第一子流、第二子流和第三子流进行译码处理，其中，采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述第一子流进行译码处理；第一发送模块 13 用于向基站控制器发送所述第一子流、第二子流和第三子流的译码结果，所述第一子流的译码结果中包括译码比特流和 CRC 校验结果。

25 本实施例的基站可以用于执行图 3 所示方法实施例的方法，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述，本实施例中的基站可以为 BTS、NodeB 或者 eNB。

30 图 13 为本发明基站实施例二的结构示意图，如图 13 所示，本实施例的基站在图 12 所示基站的基础上，进一步地，第一接收模块 11 可以包括：第一接收单元 111、第二接收单元 112 和第三接收单元 113，其中，第一接收单元 111 用于接收所述第一子流；第二接收单元 112 用于接收所述第

二子流；第三接收单元 113 用于接收所述第三子流；译码处理模块 12 可以包括：第一译码处理单元 121、第二译码处理单元 122 和第三译码处理单元 123，其中，第一译码处理单元 121 用于采用并行列举维特比译码算法对所述第一子流进行译码处理，获取多条候选路径上的译码结果，应用
5 所述 CRC 对多条候选路径上的译码结果进行 CRC 校验，获取 CRC 校验结果正确路径上的译码结果以及该正确路径的 CRC 校验结果和最佳路径的 CRC 校验结果，所述最佳路径为采用维特比译码算法确定的最大似然路径；第二译码处理单元 122 用于采用维特比译码算法对所述第二子流进行译码处理，获取译码结果；第三译码处理单元 123 用于采用维特比译码
10 算法对所述第三子流进行译码处理，获取译码结果；第一发送模块 13 可以包括：第一发送单元 131、第二发送单元 132 和第三发送单元 133，其中，第一发送单元 131 用于将所述第一译码处理单元获取的所述正确路径上的译码结果、所述正确路径的 CRC 校验结果以及最佳路径的校验结果
15 发送给基站控制器，以使所述基站控制器将所述最佳路径的校验结果发送给外环功率控制模块、将所述正确路径上的译码结果和 CRC 校验结果发送给核心网；第二发送单元 132 用于将所述第二译码处理单元获取的译码结果发送给所述基站控制器；第三发送单元 133 用于将所述第三译码处理单元获取的译码结果发送给所述基站控制器。

本实施例的基站可以用于执行上述方案三所描述的技术方案，其具体
20 可以执行图 8 所示方法实施例的方法，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

图 14 为本发明基站实施例三的结构示意图，如图 14 所示，本实施例的基站在图 12 所示基站的基础上，进一步地，还包括：信道资源控制模块 14，用于减少所述第一子流所占用的信道资源，增加所述第二子流和第三子流所占用的信道资源。
25

本实施例的基站可以用于执行上述方案一所描述的技术方案，其具体可以执行图 6 所示方法实施例的方法，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

图 15 为本发明基站实施例四的结构示意图，如图 15 所示，本实施例
30 的基站在图 12 所示基站的基础上，进一步地，还包括：内环功率控制模

块 15, 用于接收所述基站控制器发送的降低后的目标信噪比, 并根据所述目标信噪比, 进行内环功率控制。

本实施例的基站可以用于执行上述方案二所描述的技术方案, 其具体可以执行图 7 所示方法实施例的方法, 其实现原理和技术效果类似, 此处不再赘述。

图 16 为本发明基站控制器实施例一的结构示意图, 如图 16 所示, 本实施例的基站控制器可以包括: 第二接收模块 21 和第二发送模块 22, 第二接收模块 21 用于接收基站发送的第一子流、第二子流和第三子流的译码结果, 其中, 第一子流的译码结果为采用基于循环卷积校验 CRC 辅助判决的译码算法进行译码处理后获取的译码结果且该译码结果中包括译码比特流和 CRC 校验结果; 第二发送模块 22 用于将所述 CRC 校验结果发送给外环功率控制模块, 将所述第一子流的译码比特流和 CRC 校验结果以及所述第二子流和第三子流的译码结果发送给核心网。

本实施例的基站控制器可以用于执行上述图 10 所示方法实施例的技术方案, 其实现原理和技术效果类似, 此处不再赘述。

图 17 为本发明基站控制器实施例二的结构示意图, 如图 17 所示, CRC 校验结果包括正确路径的 CRC 校验结果和最佳路径的 CRC 校验结果, 译码比特流为正确路径上的译码比特流, 所述最佳路径为采用维特比译码算法确定的最大似然路径; 本实施例的基站控制器在图 16 所示的基站控制器的基础上, 进一步, 所述第二发送模块 22 包括: 第四发送单元 221 和第五发送单元 222, 其中, 第四发送单元 221 用于将所述最佳路径的 CRC 校验结果发送给所述外环功率控制模块; 第五发送单元 222 用于将所述正确路径上的译码比特流和所述正确路径的 CRC 校验结果发送给核心网, 将所述第二子流和第三子流的译码结果发送给所述核心网。

本实施例的基站控制器可以用于执行上述方案三所述的技术方案, 其具体可以执行图 11 所示的技术方案, 其实现原理和技术效果类似, 此处不再赘述。

图 18 为本发明基站控制器实施例三的结构示意图, 如图 18 所示, 本实施例的基站控制器在图 16 所示的基站控制器的基础上, 进一步地包括: 指示模块 23, 用于指示所述基站减少所述第一子流所占用的信道资源, 并

增加所述第二子流和第三子流所占用的信道资源。

本实施例的基站控制器可以用于执行上述方案一所述的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

图 19 为本发明基站控制器实施例四的结构示意图，如图 19 所示，本
5 实施例的基站控制器在图 16 所示的基站控制器的基础上，进一步地包括：
参数控制模块 24，用于降低所述外环功率控制模块的目标块误码率，以使
所述外环功率控制模块向所述基站发送降低后的目标信噪比。

本实施例的基站控制器可以用于执行上述方案二所述的技术方案，其
实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

10 图 20 为本发明接入网系统实施例的结构示意图，如图 20 所示，本实
施例的接入网系统可以包括基站 1 和基站控制器 2，其中，基站 1 可以采
用图 12~图 15 任一所示的基站的结构，其对应地可以执行图 3、图 6~8 中
任一实施例所述的技术方案，基站控制器 2 可以采用图 16~图 19 任一所示
15 的基站的结构，其可以执行图 10 或图 11 所示的技术方案，其实现原理和
技术效果类似，此处不再赘述。

上述实施例描述了网络侧对 UE 发送的上行 AMR 语音信号进行处理
的过程，下面详细描述 UE 对基站发送的下行 AMR 语音信号进行处理
的过程。

图 21 为本发明语音信号处理方法实施例七的流程图，如图 21 所示，
20 本实施例的方法可以包括：

步骤 211、接收基站发送的编码语音信号，编码语音信号包括第一子
流、第二子流和第三子流，该第一子流中包含 CRC。

步骤 212、采用译码算法对第一子流、第二子流和第三子流进行译码
处理，获取第一子流、第二子流和第三子流的译码结果，其中，采用基于
25 CRC 辅助判决的译码算法对第一子流进行译码处理，该第一子流的译码结
果中包括译码比特流和 CRC 校验结果。

步骤 213、根据第一子流的译码比特流和 CRC 校验结果以及第二子流
和第三子流的译码结果进行 AMR 语音信号的译码处理。

具体来说，UE 可以接收 NodeB 发送的编码语音信号，该编码语音信
30 号即可为 AMR 语音信号。该 AMR 语音信号即可包括 A、B、C 三个子流，

分别对应第一子流、第二子流和第三子流。其中第一子流，即 A 子流中包含 CRC。UE 中的 CC 译码器，可以采用译码算法分别对所述第一子流、第二子流和第三子流进行译码处理。

具体来说，发明人经过研究发现，基于 CRC 辅助判决的译码算法可以有效提高卷积码的译码性能，其基本原理是：通过 Viterbi 算法输出全局最优的多条候选的路径，通过 CRC 对这些路径对应的译码结果分别进行 CRC 校验，选择 CRC 校验正确的译码结果作为最终结果，如果所有路径对应的译码结果都无法通过 CRC 校验，则输出最佳路径的译码结果作为最终结果。由于这种译码算法可以在包括最佳路径在内的多条路径间做选择，因此性能比只选择最佳路径的普通 Viterbi 算法性能更好。通过研究和仿真，在 1% 的 BLER 条件下，以基于 CRC 辅助判决的译码算法为 4 条候选路径的 PLVA-4 为例来说，译码性能比 VA 译码性能大致高 0.2~0.8dB。

因此，为了提升 UE 对第一子流，即 A 子流的卷积码译码性能，本实施例采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对第一子流，即 A 子流进行译码处理。由于基于 CRC 辅助判决的译码算法需要 CRC 的辅助判决，而第二子流和第三子流中均不包含 CRC，因此，第二子流和第三子流，即 B 子流和 C 子流可以采用现有技术中的 VA 译码器进行译码处理。

本实施例中，UE 可以采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述第一子流进行译码处理，相比于现有技术中采用普通的 VA 译码算法进行译码处理来说，可以提高对第一子流的译码性能，而由于第一子流在语音质量中的重要性较高，因此，本实施例可以通过提高第一子流的译码性能，提高语音质量，满足用户对语音质量的更高要求。

进一步的，上述实施例中所使用的基于 CRC 辅助判决的译码算法可以为 LVA，或者比特反转译码算法等。进一步地，上述实施例可以优选 PLVA，或者 SLVA。其中，PLVA 可以采用包括 2 条、4 条、6 条、8 条、12 条或者 16 条候选路径的 PLVA。

在上述图 21 所示实施例的基础上，发明人发现，在将 UE 中普通的 VA 译码器直接替换成基于 CRC 辅助判决的译码器，例如直接替换成 PLVA 译码器，确实能够提高第一子流，即 A 子流的译码性能，但是会降

低语音的 MOS 分。具体来说，外环功率控制中针对 A 子流、B 子流和 C 子流均预先设定一相同的目标 BLER，一旦 A 子流的译码性能变好，则 A 子流的 BLER 低于外环功率控制设定的 Target BLER，因此，外环功率控制需要将 AMR 功率降下去。但是，一旦 AMR 功率降低，其最终结果是 A 子流的 BLER 保持不变，但 B、C 子流的 BLER 则会升高，从而导致语音 MOS 分下降，实验表明，AMR 功率降低 0.3dB，MOS 分约降低 0.1 分。

为了在采用图 21 所示实施例的技术方案时，避免降低 MOS 分，本发明实施例提供了三种解决方案，下面对这三种方案进行详细说明。

方案一、降低外环功率控制的目标 BLER。

10 通过降低外环功率控制的目标 BLER，可以使得外环功率控制降低 A 子流的目标信噪比，而 B、C 子流的 BLER 则可维持不变，因此，该方案无需外环功率控制降低 AMR 功率，因此，不会降低语音的 MOS 分。

本方案的优点在于：不用修改产品代码，只需要修改外环功率控制的目标 BLER。

15 方案二、指示基站减少第一子流所占用的信道资源，增加第二子流和第三子流所占用的信道资源。

在具体实现时，可以指示基站减小 A 子流的速率匹配参数，增大 B 子流和 C 子流的速率匹配参数来减少第一子流所占用的信道资源，增加第二子流和第三子流所占用的信道资源，本领域技术人员也可以指示基站采用其它手段来重新配置三个子流之间的信道资源，只要能够达到减少第一子流所占用的信道资源，增加第二子流和第三子流所占用的信道资源的目的即可。

25 本方案可以通过指示基站重新配置 A、B、C 子流所占用的信道资源，例如重新配置速率匹配参数，使得 A 子流的速率匹配参数减小，B 子流和 C 子流的速率匹配参数增大，从而将 A 子流的一部分传输资源转移到 B、C 子流，从而使得三个子流在 PLVA 下达到新的平衡，从而避免降低 MOS 分。

本方案的优点在于：对产品改动小。

方案三：采用双 CRC 上报的技术方案。

30 在该技术方案中，UE 可以采用基于 CRC 辅助判决的译码算法，获取

多条候选路径上的译码结果，应用第一子流中包含的 CRC 对多条候选路径上的译码结果进行 CRC 校验，获取 CRC 校验结果正确路径上的译码结果以及该正确路径的 CRC 校验结果和最佳路径的 CRC 校验结果，其中，最佳路径为采用维特比译码算法确定的最大似然路径；然后，UE 可以采用最佳路径的 CRC 校验结果进行外环功率控制，根据所述正确路径上的译码结果和 CRC 校验结果以及所述第二子流和第三子流的译码结果进行 AMR 语音信号的译码处理。

下面采用一个具体的实施例，对上述方案三进行详细说明。

图 22 为本发明语音信号处理方法实施例八的流程图，图 23 为图 22 所示方法实施例中 UE 的架构示意图，如图 22 和 23 所示，本实施例的方法可以包括：

步骤 251、接收基站发送的编码语音信号，该编码语音信号包括第一子流、第二子流和第三子流，所述第一子流中包含 CRC；

步骤 252、采用基于 CRC 辅助判决的译码算法，对第一子流进行译码处理，获取多条候选路径上的译码结果，应用 CRC 对多条候选路径上的译码结果进行 CRC 校验，获取 CRC 校验结果正确路径上的译码结果以及该正确路径的 CRC 校验结果和最佳路径的 CRC 校验结果，最佳路径为采用维特比译码算法确定的最大似然路径；

步骤 253、根据最佳路径的 CRC 校验结果进行外环功率控制；

步骤 254、根据正确路径上的译码结果和 CRC 校验结果以及第二子流和第三子流的译码结果进行 AMR 语音信号的译码处理。

需要说明的是，步骤 253 和步骤 254 之间并不限定执行的先后顺序。

具体地，以图 5 所示 PLVA 译码器的结构为例来说，该 PLVA 译码器可以包括三路输出，这三路输出包括 VA CRCI、PLVA CRCI 以及 PLVA 译码比特流，该 VA CRCI 即为最佳路径的 CRC 校验结果，该最佳路径为预先设定的路径，例如 Path1，而该 VA CRCI 与 VA 译码器输出的 CRCI 是等同的，该 PLVA CRCI 即为正确路径的 CRC 校验结果，正确路径可能与最佳路径相同，例如正确路径和最佳路径均为 Path1，此时 PLVA CRCI 与 VA CRCI 相同，正确路径也可能与最佳路径不同，例如，正确路径为 Path2，则该 PLVA CRCI 为 Path2 的校验结果，PLVA 译码比特流则为正

确路径的译码结果。如果候选路径中所有路径都不正确，则 PLVA 译码器的 CRC Check&Choose 模块也输出最佳路径的 CRC 校验结果，也即，PLVA 译码器的三路输出分别为：最佳路径的译码结果，最佳路径的 CRC 校验结果以及最佳路径的 CRC 校验结果，此时 PLVA 译码器等价于 VA 译码器。

由上述 PLVA 的原理描述可知，如果最佳路径对应的译码结果正确，则 VA 译码的结果和 PLVA 译码的结果相同，两个 CRC 校验结果均为正确；如果最佳路径对应的译码结果错误，其他候选路径对应的译码结果正确，则 VA CRC 校验结果错误，PLVA CRC 校验结果正确，PLVA 输出正确的译码结果；如果所有候选路径对应的译码结果均错误，PLVA 输出最佳路径对应的译码结果。因此，VA CRC 校验结果正确的时候，PLVA 的 CRC 校验结果必然正确；反之，PLVA CRC 校验结果正确，但 VA CRC 校验结果不一定正确。

在具体实现时，UE 的接收模块可以接收基站发送的包含 A 子流、B 子流以及 C 子流的下行 AMR 语音信号，其中 A 子流包含 CRC。该 UE 中包括两种译码器，一种是 PLVA 译码器，另一种是 VA 译码器，其中，PLVA 译码器可以针对 A 子流进行译码，而 VA 译码器则可以针对 B 子流和 C 子流进行译码。对于采用 VA 译码器对 B 子流和 C 子流进行译码的过程来说，其可以采用现有技术实现，此处不再赘述，译码后的比特流可以发送给 UE 中的 AMR 语音译码器进行译码。

下面对 PLVA 译码器对 A 子流进行译码的过程进行详细说明。对于 A 子流来说，采用图 5 的 PLVA 译码器，可以输出三个译码结果，VA CRCI、PLVA CRCI 以及译码后的比特流。PLVA CRCI 以及译码后的比特流可以发送给 AMR 语音译码器，其中 PLVA CRCI 可以用于指示语音帧是否可用，而 VA CRCI 则可以发送给 UE 中的外环功率控制模块进行外环功率控制。在具体实现时，UE 可以将 PLVA 译码后的 A 子流和 VA 译码得到的 B、C 子流进行组帧，送给 AMR 语音译码器，AMR 语音译码器可以根据收到的包括三个子流的 AMR 语音信号、以及对应的 BFI 指示进行语音译码。

发明人采用上述技术方案进行了系统仿真，从仿真结果可知，对于

AMR 12.2k 业务的 A 子流, PLVA-4 相对于 VA, 大约有 0.3dB 的性能增益。通过双 CRC 上报的方案, 在 BLER=1% 的时候, 可以得到 0.1 分的 MOS 分增益, 在 BLER=10% 的时候, 可以获得 0.35 分的 MOS 分增益。当系统中 BLER 越大, 由 PLVA 带来的 MOS 分增益也越大。

5 本实施例, 通过采用双 CRC 的方案, 使得带有功率控制的语音处理系统, 例如 WCDMA 系统等, 可以将 LVA 带来的性能增益转化为语音 MOS 分的增益。由于 A 子流在 AMR 语音中重要性最高, 该方法能在最大程度上提升语音性能, 同时对现有系统影响最小。

图 24 为本发明用户设备实施例一的结构示意图, 如图 24 所示, 本实
10 施例的 UE 可以包括: 接收模块 26、第一译码处理模块 27 和第二译码处理模块 28, 其中, 接收模块 26, 用于接收基站发送的编码语音信号, 所述编码语音信号包括第一子流、第二子流和第三子流, 所述第一子流中包含循环卷积校验 CRC; 第一译码处理模块 27, 用于采用译码算法对所述第一子流、第二子流和第三子流进行译码处理, 获取所述第一子流、第二
15 子流和第三子流的译码结果, 其中, 采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述第一子流进行译码处理, 所述第一子流的译码结果中包括译码比特流和 CRC 校验结果; 第二译码处理模块 28, 用于根据所述第一子流的译码比特流和 CRC 校验结果以及所述第二子流和第三子流的译码结果进行 AMR 语音信号的译码处理。

20 本实施例中, 接收模块 26 即为 UE 中用于接收基站发送的下行信号的模块, 第一译码处理模块 27 即为 UE 中进行卷积码译码处理的模块, 第二译码处理模块 28, 即为 UE 中的 AMR 语音译码器。本实施例中的模块可以采用硬件实现方式, 例如复用现有 UE 结构中的相应模块, 也可以采用软件形式实现, 例如在存储器中装载相应的程序代码, 又或者软硬结合的方式实现, 例如第一译码处理模块 27 和第二译码处理模块 28 均可以采用
25 软件形式实现, 而接收模块 26 可以采用硬件形式实现。

本实施例的 UE, 其用于执行图 21 所示方法实施例的技术方案, 其实现原理和技术效果类似, 此处不再赘述。

图 25 为本发明用户设备实施例二的结构示意图, 如图 25 所示, 本实
30 施例在图 24 所示 UE 结构的基础上, 进一步地, 还包括: 外环功率控制模

块 29, 其中:

接收模块 26 包括: 第一接收单元 261, 用于接收所述第一子流; 第二接收单元 262, 用于接收所述第二子流; 第三接收单元 263, 用于接收所述第三子流;

5 第一译码处理模块 27 包括: 第一译码处理单元 271, 用于采用基于 CRC 辅助判决的译码算法, 对所述第一子流进行译码处理, 获取多条候选路径上的译码结果, 应用所述 CRC 对多条候选路径上的译码结果进行 CRC 校验, 获取 CRC 校验结果正确路径上的译码结果以及该正确路径的 CRC 校验结果和最佳路径的 CRC 校验结果, 所述最佳路径为采用维特比译码
10 算法确定的最大似然路径; 第二译码处理单元 272, 用于采用维特比译码算法对所述第二子流进行译码处理, 获取译码结果; 第三译码处理单元 273, 用于采用维特比译码算法对所述第三子流进行译码处理, 获取译码结果;

15 外环功率控制模块 29, 用于根据所述最佳路径的 CRC 校验结果进行外环功率控制;

第二译码处理模块 28, 具体用于根据所述第一译码处理单元 271 获取的所述正确路径上的译码结果和 CRC 校验结果以及第二译码处理单元 272 获取的所述第二子流和第三译码处理单元 273 获取的所述第三子流的译码结果进行 AMR 语音信号的译码处理。

20 需要说明的是, 本实施例中, 三个接收单元可以在物理上合为一个, 第二译码处理单元 272 和第三译码处理单元 273 可以采用一个 VA 译码器实现。

25 本实施例的 UE, 其用于执行图 22 所示方法实施例的技术方案, 其具体的逻辑架构参见图 23 所示的架构, 其实现原理和技术效果类似, 此处不再赘述。

图 26 为本发明用户设备实施例三的结构示意图, 如图 26 所示, 本实施例在图 24 所示 UE 结构的基础上, 进一步地, 还包括: 外环功率控制模块 29 和内环功率控制模块 30, 其中:

30 外环功率控制模块 29, 用于降低外环功率控制的目标块误码率, 并根据降低后的目标块误码率向所述内环功率控制模块发送降低后的目标信

噪比；

内环功率控制模块 30, 用于根据所述降低后的目标信噪比和测量的信噪比进行内环功率控制。

5 本实施例的 UE, 其可以用于执行前述方案一, 其实现原理和技术效果类似, 此处不再赘述。

图 27 为本发明用户设备实施例四的结构示意图, 如图 27 所示, 本实施例在图 24 所示 UE 结构的基础上, 进一步地, 还包括: 指示模块 31, 用于指示所述基站减少所述第一子流所占用的信道资源, 增加所述第二子流和第三子流所占用的信道资源。

10 本实施例的 UE, 其可以用于执行前述方案二, 其实现原理和技术效果类似, 此处不再赘述。

本领域普通技术人员可以理解: 实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成, 前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中, 该程序在执行时, 执行包括上述方法实施例的步骤; 15 而前述的存储介质包括: ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

最后应说明的是: 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案, 而非对其限制; 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明, 本领域的普通技术人员应当理解: 其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改, 或者对其中部分技术特征进行等同替换; 而这些修改或者替换, 并不 20 使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

权利要求书

1、一种语音信号处理方法，其特征在于，包括：

接收用户设备 UE 发送的编码语音信号，所述编码语音信号包括第一子流、第二子流和第三子流，所述第一子流中包含循环卷积校验 CRC；

5 采用译码算法对所述第一子流、第二子流和第三子流进行译码处理，其中，采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述第一子流进行译码处理；

向基站控制器发送所述第一子流、第二子流和第三子流的译码结果，所述第一子流的译码结果中包括译码比特流和 CRC 校验结果。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述基于 CRC 辅助判决的译码算法为列举维特比译码算法或者比特反转译码算法。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述列举维特比译码算法为并行列举维特比译码算法或者串行列举维特比译码算法。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述并行列举维特比译码算法为包括 2 条、4 条、6 条、8 条、12 条或者 16 条候选路径的并行列举维特比译码算法。

5、根据权利要求 1~4 中任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述第一子流进行译码处理，包括：

20 采用基于 CRC 辅助判决的译码算法，获取多条候选路径上的译码结果，应用所述 CRC 对多条候选路径上的译码结果进行 CRC 校验，获取 CRC 校验结果正确路径上的译码结果以及该正确路径的 CRC 校验结果和最佳路径的 CRC 校验结果，所述最佳路径为采用维特比译码算法确定的最大似然路径；

向基站控制器发送所述第一子流的译码结果，包括：

25 向所述基站控制器发送所述正确路径上的译码结果、所述正确路径的 CRC 校验结果以及最佳路径的校验结果，以使所述基站控制器将所述最佳路径的校验结果发送给外环功率控制模块、将所述正确路径上的译码结果和 CRC 校验结果发送给核心网。

6、根据权利要求 1~4 中任一权利要求所述的方法，其特征在于，还包括：

30

减少所述第一子流所占用的信道资源，增加所述第二子流和第三子流所占用的信道资源。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述减少所述第一子流所占用的信道资源，增加所述第二子流和第三子流所占用的信道资源，
5 包括：

减小所述第一子流的速率匹配参数，增大所述第二子流和第三子流的速率匹配参数。

8、根据权利要求 1~4 中任一权利要求所述的方法，其特征在于，还包括：

10 接收所述基站控制器发送的降低后的目标信噪比，并根据所述目标信噪比，进行内环功率控制。

9、一种语音信号处理方法，其特征在于，包括：

接收基站发送的第一子流、第二子流和第三子流的译码结果，其中，第一子流的译码结果为采用基于循环卷积校验 CRC 辅助判决的译码算法进行译码处理后获取的译码结果且该译码结果中包括译码比特流和 CRC 校验结果；
15

将所述 CRC 校验结果发送给外环功率控制模块，将所述第一子流的译码比特流和 CRC 校验结果以及所述第二子流和第三子流的译码结果发送给核心网。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述 CRC 校验结果包括正确路径的 CRC 校验结果和最佳路径的 CRC 校验结果，所述译码比特流为正确路径上的译码比特流，所述最佳路径为采用维特比译码算法确定的最大似然路径；
20

将所述 CRC 校验结果发送给外环功率控制模块，包括：

将所述最佳路径的 CRC 校验结果发送给所述外环功率控制模块；

将所述第一子流的译码比特流和 CRC 校验结果发送给核心网，包括：

25 将所述正确路径上的译码比特流和所述正确路径的 CRC 校验结果发送给核心网。

11、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，还包括：

指示所述基站减少所述第一子流所占用的信道资源，并增加所述第二子流和第三子流所占用的信道资源。

30 12、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，还包括：

降低所述外环功率控制模块的目标块误码率，以使所述外环功率控制模块向所述基站发送降低后的目标信噪比。

13、一种基站，其特征在于，包括：

5 第一接收模块，用于接收用户设备 UE 发送的编码语音信号，所述编码语音信号包括第一子流、第二子流和第三子流，所述第一子流中包含循环卷积校验 CRC；

译码处理模块，用于采用译码算法对所述第一子流、第二子流和第三子流进行译码处理，其中，采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述第一子流进行译码处理；

10 第一发送模块，用于向基站控制器发送所述第一子流、第二子流和第三子流的译码结果，所述第一子流的译码结果中包括译码比特流和 CRC 校验结果。

14、根据权利要求 13 所述的基站，其特征在于，所述第一接收模块，包括：

15 第一接收单元，用于接收所述第一子流；

第二接收单元，用于接收所述第二子流；

第三接收单元，用于接收所述第三子流；

所述译码处理模块，包括：

20 第一译码处理单元，用于采用并行列举维特比译码算法对所述第一子流进行译码处理，获取多条候选路径上的译码结果，应用所述 CRC 对多条候选路径上的译码结果进行 CRC 校验，获取 CRC 校验结果正确路径上的译码结果以及该正确路径的 CRC 校验结果和最佳路径的 CRC 校验结果，所述最佳路径为采用维特比译码算法确定的最大似然路径；

25 第二译码处理单元，用于采用维特比译码算法对所述第二子流进行译码处理，获取译码结果；

第三译码处理单元，用于采用维特比译码算法对所述第三子流进行译码处理，获取译码结果；

所述第一发送模块，包括：

30 第一发送单元，用于将所述第一译码处理单元获取的所述正确路径上的译码结果、所述正确路径的 CRC 校验结果以及最佳路径的校验结果发

送给基站控制器，以使所述基站控制器将所述最佳路径的校验结果发送给外环功率控制模块、将所述正确路径上的译码结果和 CRC 校验结果发送给核心网；

5 第二发送单元，用于将所述第二译码处理单元获取的译码结果发送给所述基站控制器；

第三发送单元，用于将所述第三译码处理单元获取的译码结果发送给所述基站控制器。

15、根据权利要求 13 所述的基站，其特征在于，还包括：

10 信道资源控制模块，用于减少所述第一子流所占用的信道资源，增加所述第二子流和第三子流所占用的信道资源。

16、根据权利要求 13 所述的基站，其特征在于，还包括：

内环功率控制模块，用于接收所述基站控制器发送的降低后的目标信噪比，并根据所述目标信噪比，进行内环功率控制。

17、一种基站控制器，其特征在于，包括：

15 第二接收模块，用于接收基站发送的第一子流、第二子流和第三子流的译码结果，其中，第一子流的译码结果为采用基于循环卷积校验 CRC 辅助判决的译码算法进行译码处理后获取的译码结果且该译码结果中包括译码比特流和 CRC 校验结果；

20 第二发送模块，用于将所述 CRC 校验结果发送给外环功率控制模块，将所述第一子流的译码比特流和 CRC 校验结果以及所述第二子流和第三子流的译码结果发送给核心网。

25 18、根据权利要求 17 所述的基站控制器，其特征在于，所述 CRC 校验结果包括正确路径的 CRC 校验结果和最佳路径的 CRC 校验结果，所述译码比特流为正确路径上的译码比特流，所述最佳路径为采用维特比译码算法确定的最大似然路径；所述第二发送模块，包括：

第四发送单元，用于将所述最佳路径的 CRC 校验结果发送给所述外环功率控制模块；

30 第五发送单元，用于将所述正确路径上的译码比特流和所述正确路径的 CRC 校验结果发送给核心网，将所述第二子流和第三子流的译码结果发送给所述核心网。

19、根据权利要求 17 所述的基站控制器，其特征在于，还包括：
指示模块，用于指示所述基站减少所述第一子流所占用的信道资源，
并增加所述第二子流和第三子流所占用的信道资源。

20、根据权利要求 17 所述的基站控制器，其特征在于，还包括：

5 参数控制模块，用于降低所述外环功率控制模块的目标块误码率，以使所述外环功率控制模块向所述基站发送降低后的目标信噪比。

21、一种接入网系统，其特征在于，包括：基站和基站控制器，所述基站采用权利要求 13~16 中任一项所述的基站，所述基站控制器采用权利要求 17~20 中任一项所述的基站控制器。

10 22、一种语音信号处理方法，其特征在于，包括：

接收基站发送的编码语音信号，所述编码语音信号包括第一子流、第二子流和第三子流，所述第一子流中包含循环卷积校验 CRC；

15 采用译码算法对所述第一子流、第二子流和第三子流进行译码处理，获取所述第一子流、第二子流和第三子流的译码结果，其中，采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述第一子流进行译码处理，所述第一子流的译码结果中包括译码比特流和 CRC 校验结果；

根据所述第一子流的译码比特流和 CRC 校验结果以及所述第二子流和第三子流的译码结果进行 AMR 语音信号的译码处理。

20 23、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述基于 CRC 辅助判决的译码算法为列举维特比译码算法或者比特反转译码算法。

24、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述列举维特比译码算法为并行列举维特比译码算法或者串行列举维特比译码算法。

25 25、根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，所述并行列举维特比译码算法为包括 2 条、4 条、6 条、8 条、12 条或者 16 条候选路径的并行列举维特比译码算法。

26、根据权利要求 22~25 中任一项所述的方法，其特征在于，所述采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述第一子流进行译码处理，包括：

30 采用基于 CRC 辅助判决的译码算法，对所述第一子流进行译码处理，获取多条候选路径上的译码结果，应用所述 CRC 对多条候选路径上的译码结果进行 CRC 校验，获取 CRC 校验结果正确路径上的译码结果以及该

正确路径的 CRC 校验结果和最佳路径的 CRC 校验结果，所述最佳路径为采用维特比译码算法确定的最大似然路径；

所述采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述第一子流进行译码处理之后，还包括：

5 根据所述最佳路径的 CRC 校验结果进行外环功率控制；

所述根据所述第一子流的译码比特流和 CRC 校验结果以及所述第二子流和第三子流的译码结果进行 AMR 语音信号的译码处理，包括：

根据所述正确路径上的译码结果和 CRC 校验结果以及所述第二子流和第三子流的译码结果进行 AMR 语音信号的译码处理。

10 27、根据权利要求 22~25 中任一项所述的方法，其特征在于，所述采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述第一子流进行译码处理之后，还包括：

降低外环功率控制的目标块误码率，并采用根据降低后的目标块误码率获得的降低后的目标信噪比和测量的信噪比进行内环功率控制。

15 28、根据权利要求 22~25 中任一项所述的方法，其特征在于，所述采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述第一子流进行译码处理之后，还包括：

指示所述基站减少所述第一子流所占用的信道资源，增加所述第二子流和第三子流所占用的信道资源。

20 29、一种用户设备，其特征在于，包括：

接收模块，用于接收基站发送的编码语音信号，所述编码语音信号包括第一子流、第二子流和第三子流，所述第一子流中包含循环卷积校验 CRC；

25 第一译码处理模块，用于采用译码算法对所述第一子流、第二子流和第三子流进行译码处理，获取所述第一子流、第二子流和第三子流的译码结果，其中，采用基于 CRC 辅助判决的译码算法对所述第一子流进行译码处理，所述第一子流的译码结果中包括译码比特流和 CRC 校验结果；

30 第二译码处理模块，用于根据所述第一子流的译码比特流和 CRC 校验结果以及所述第二子流和第三子流的译码结果进行 AMR 语音信号的译码处理。

30、根据权利要求 29 所述的用户设备，其特征在于，所述基于 CRC 辅助判决的译码算法为列举维特比译码算法或者比特反转译码算法。

31、根据权利要求 29 所述的用户设备，其特征在于，所述列举维特比译码算法为并行列举维特比译码算法或者串行列举维特比译码算法。

5 32、根据权利要求 29 所述的用户设备，其特征在于，所述并行列举维特比译码算法为包括 2 条、4 条、6 条、8 条、12 条或者 16 条候选路径的并行列举维特比译码算法。

33、根据权利要求 29~32 中任一项所述的用户设备，其特征在于，还包括：外环功率控制模块；

10 所述接收模块，包括：

第一接收单元，用于接收所述第一子流；

第二接收单元，用于接收所述第二子流；

第三接收单元，用于接收所述第三子流；

所述第一译码处理模块，包括：

15 第一译码处理单元，用于采用基于 CRC 辅助判决的译码算法，对所述第一子流进行译码处理，获取多条候选路径上的译码结果，应用所述 CRC 对多条候选路径上的译码结果进行 CRC 校验，获取 CRC 校验结果正确路径上的译码结果以及该正确路径的 CRC 校验结果和最佳路径的 CRC 校验结果，所述最佳路径为采用维特比译码算法确定的最大似然路径；

20 第二译码处理单元，用于采用维特比译码算法对所述第二子流进行译码处理，获取译码结果；

第三译码处理单元，用于采用维特比译码算法对所述第三子流进行译码处理，获取译码结果；

25 所述外环功率控制模块，具体用于根据所述最佳路径的 CRC 校验结果进行外环功率控制；

所述第二译码处理模块，具体用于根据所述第一译码处理单元获取的所述正确路径上的译码结果和 CRC 校验结果以及第二译码处理单元获取的所述第二子流和第三译码处理单元获取的所述第三子流的译码结果进行 AMR 语音信号的译码处理。

30 34、根据权利要求 29~32 中任一项所述的用户设备，其特征在于，还

包括：外环功率控制模块和内环功率控制模块；

所述外环功率控制模块，用于降低外环功率控制的目标块误码率，并根据降低后的目标块误码率向所述内环功率控制模块发送降低后的目标信噪比；

5 所述内环功率控制模块，用于根据所述降低后的目标信噪比和测量的信噪比进行内环功率控制。

35、根据权利要求 29~32 中任一项所述的用户设备，其特征在于，还包括：

10 指示模块，用于指示所述基站减少所述第一子流所占用的信道资源，增加所述第二子流和第三子流所占用的信道资源。

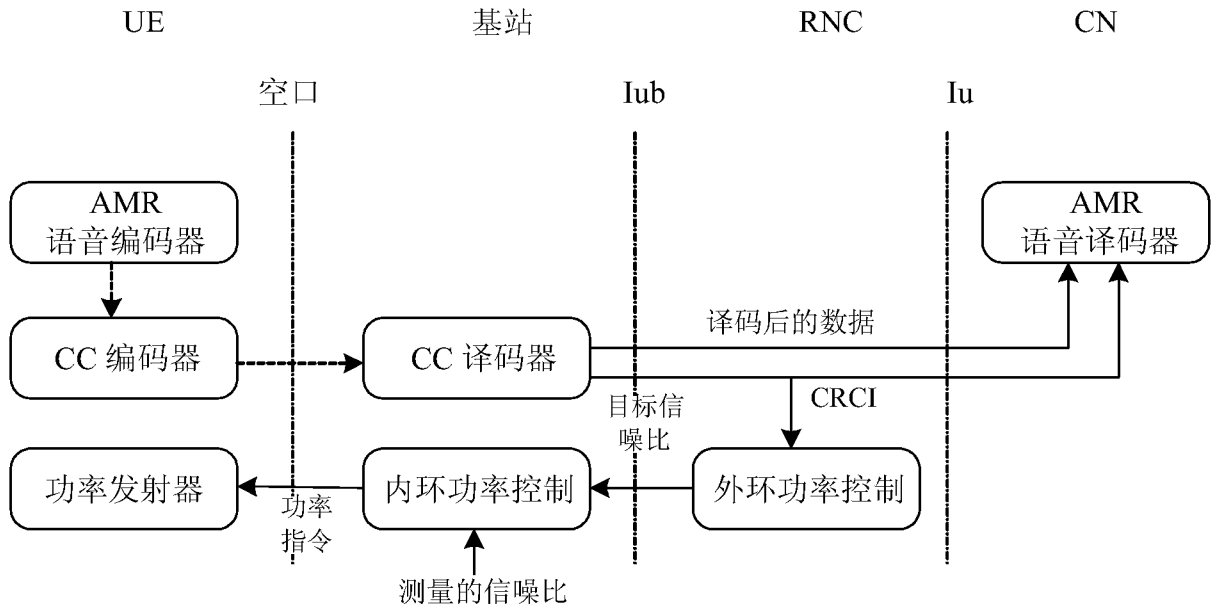


图 1

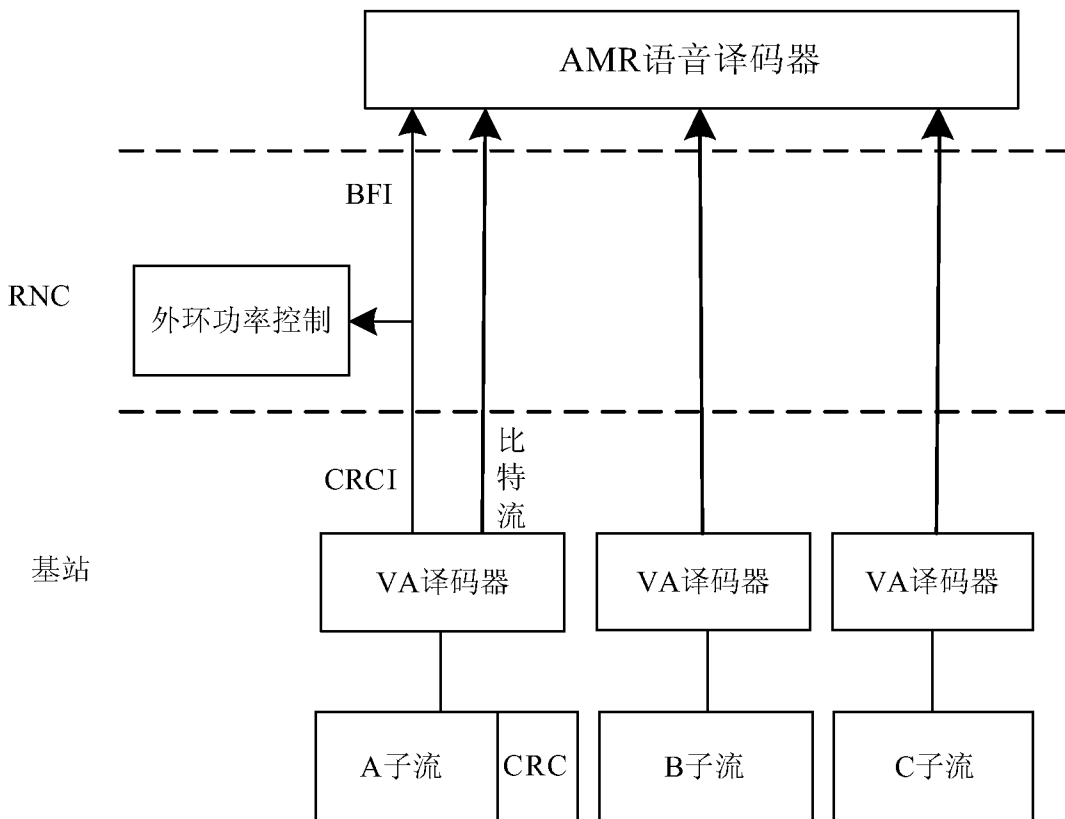


图 2

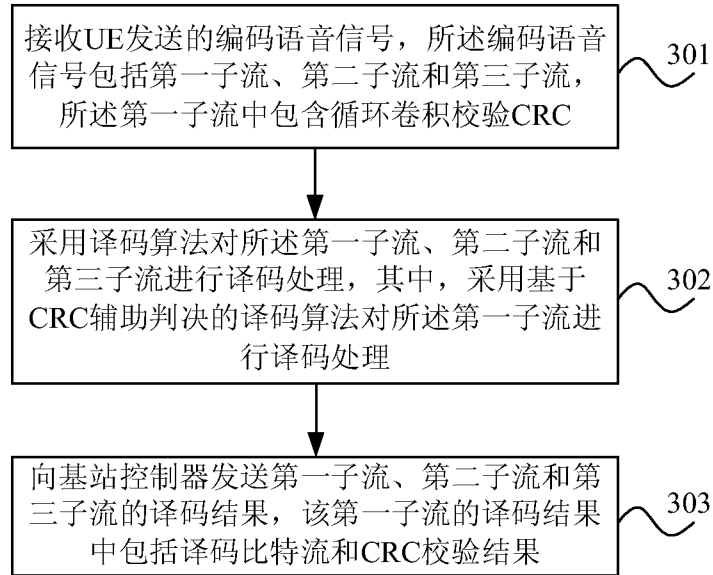


图 3

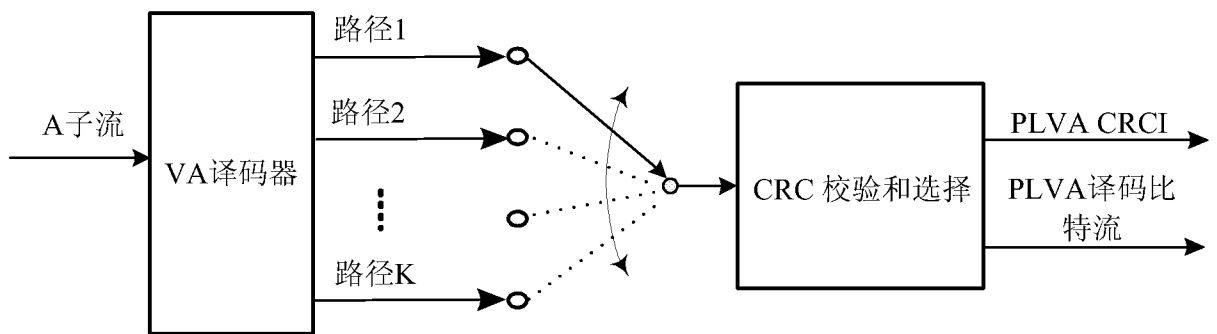


图 4

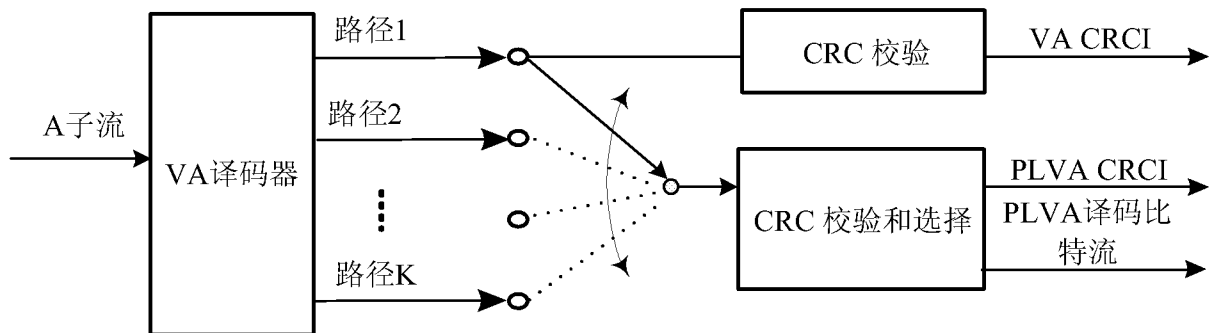


图 5

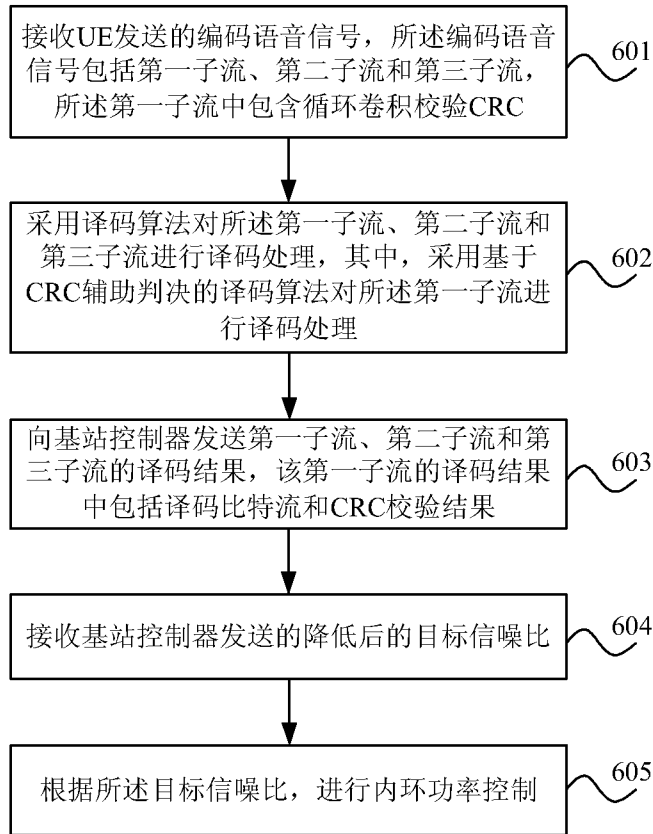


图 6

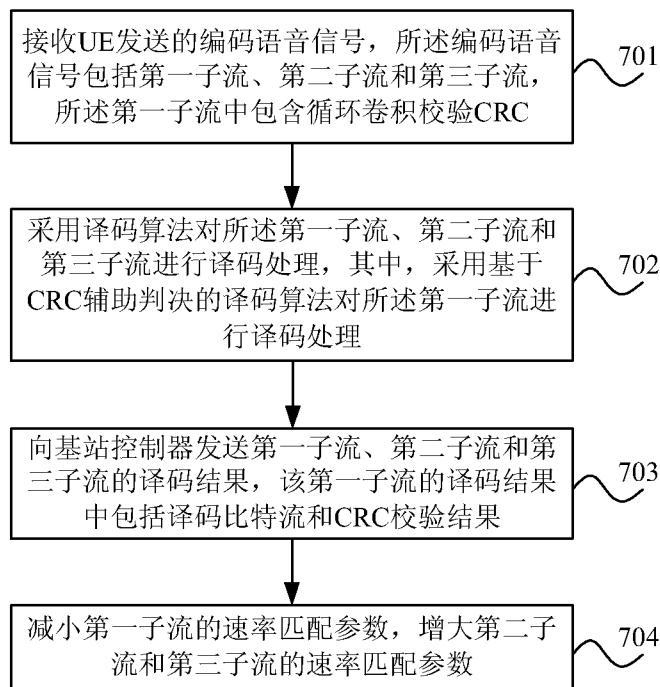


图 7

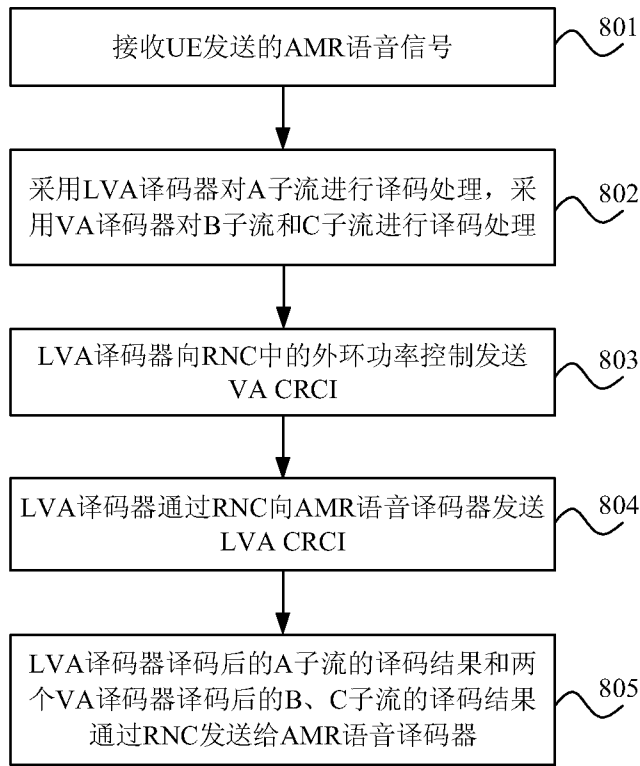


图 8

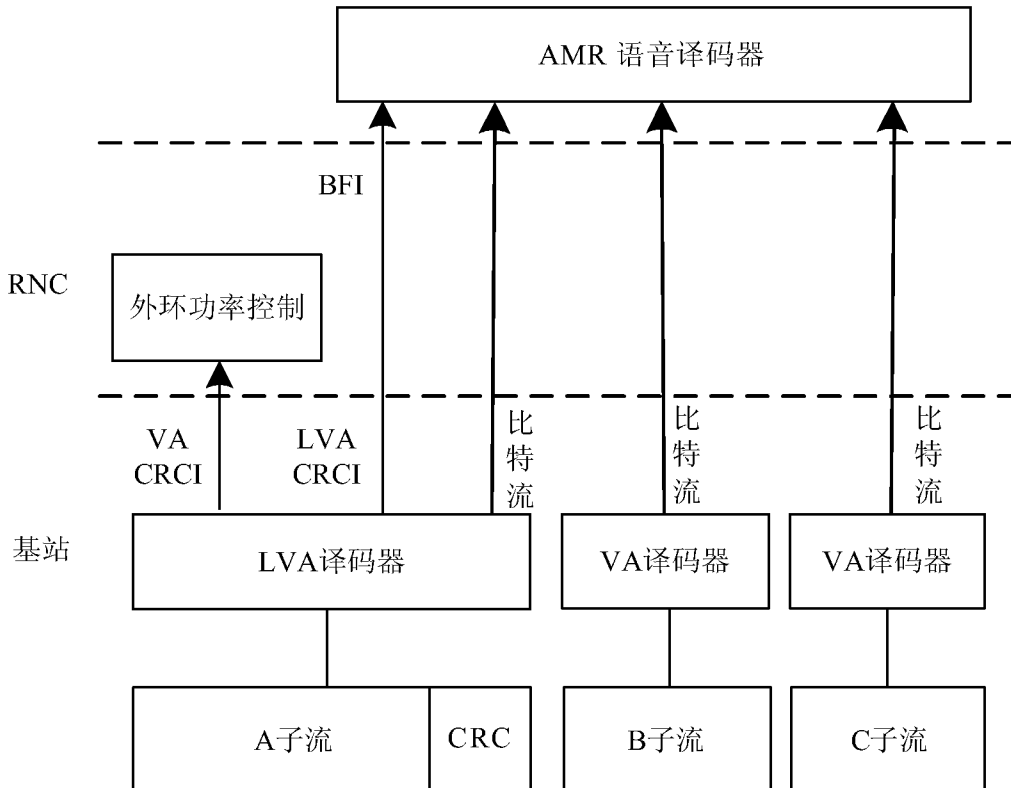


图 9

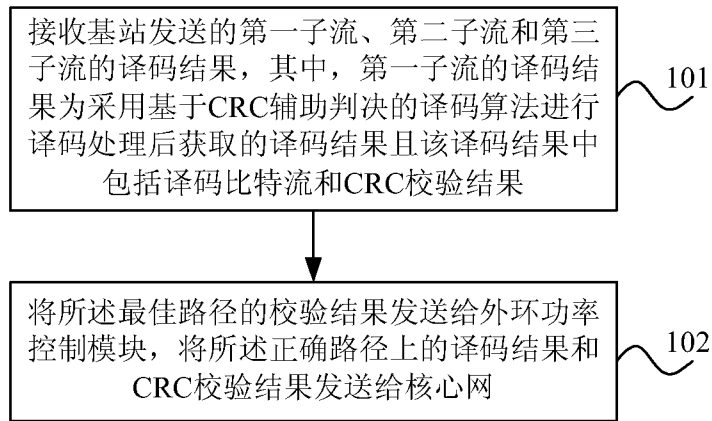


图 10

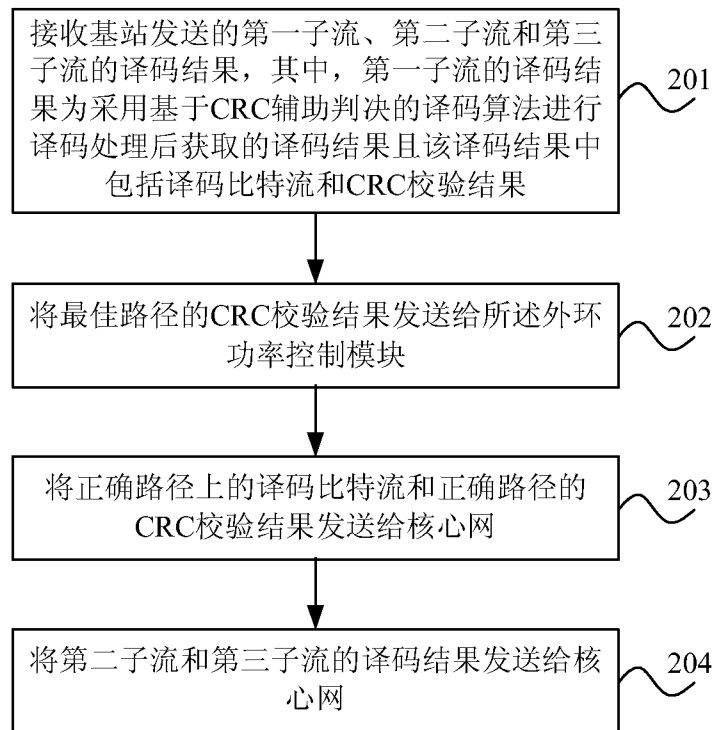


图 11

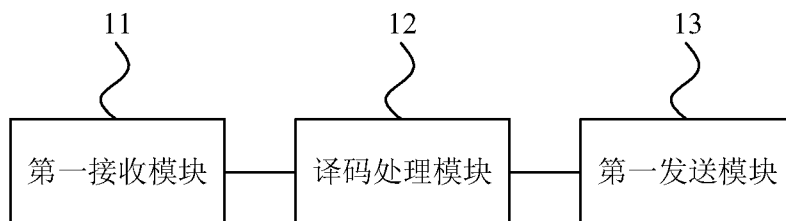


图 12

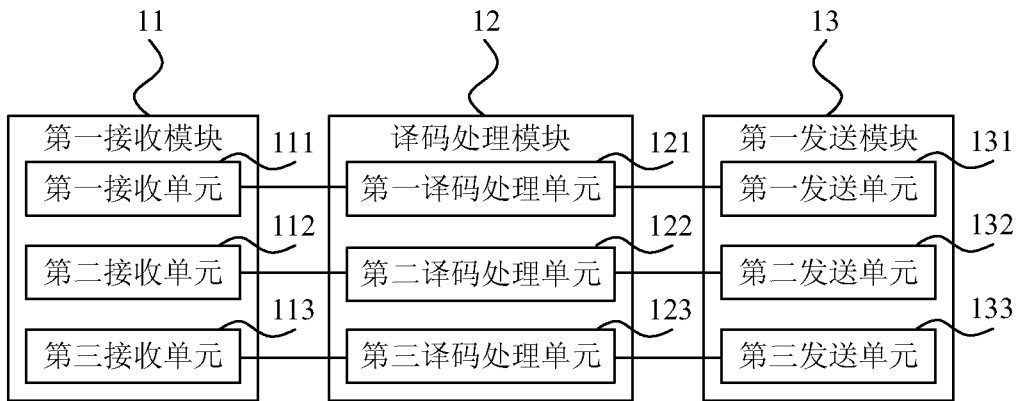


图 13

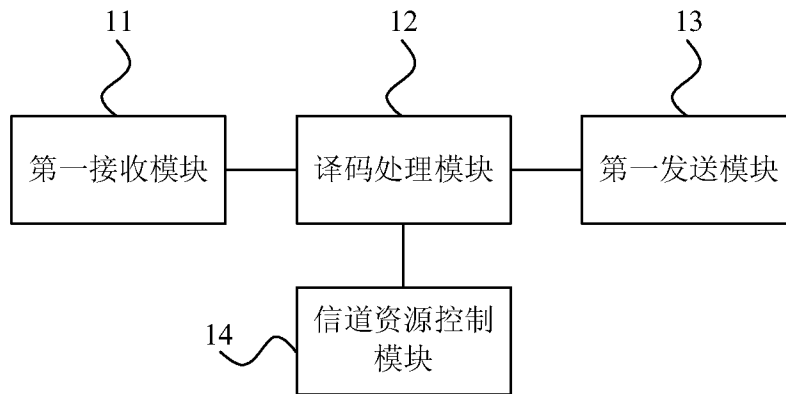


图 14

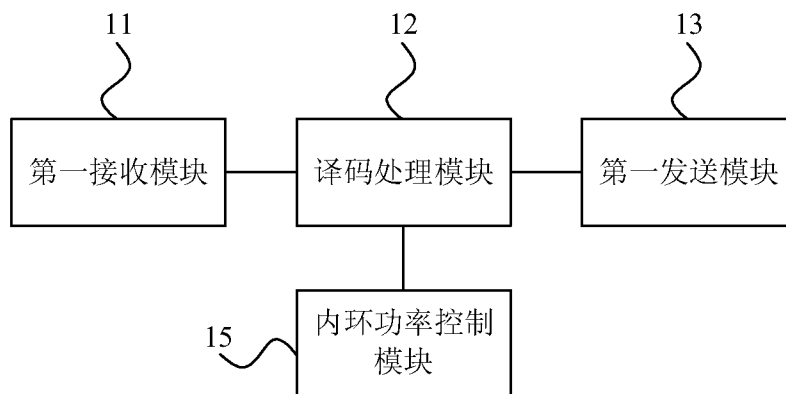


图 15

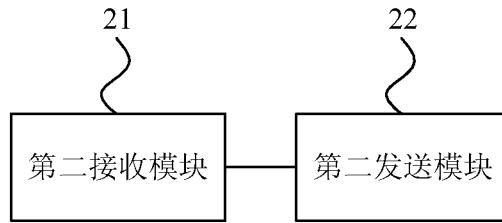


图 16

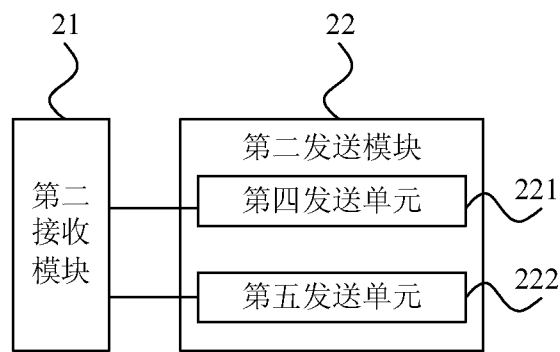


图 17

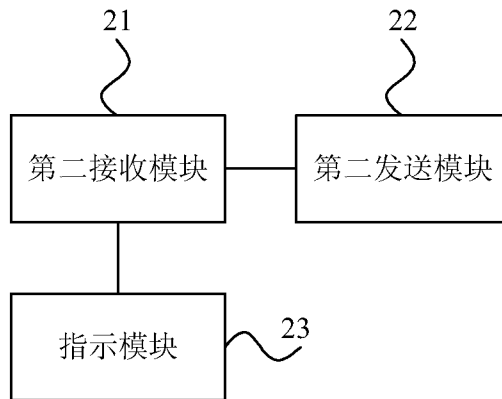


图 18

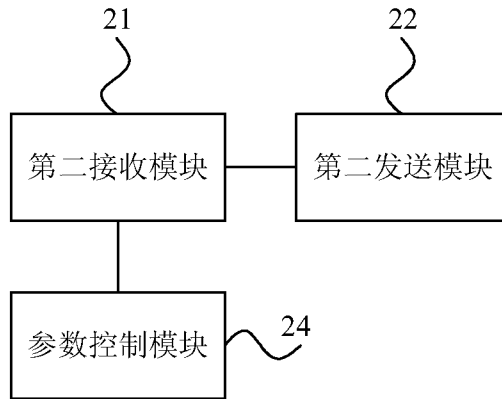


图 19

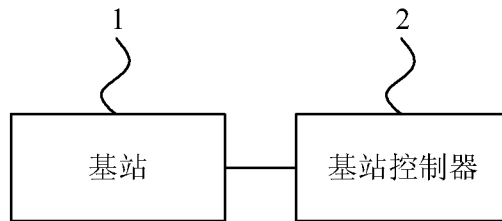


图 20

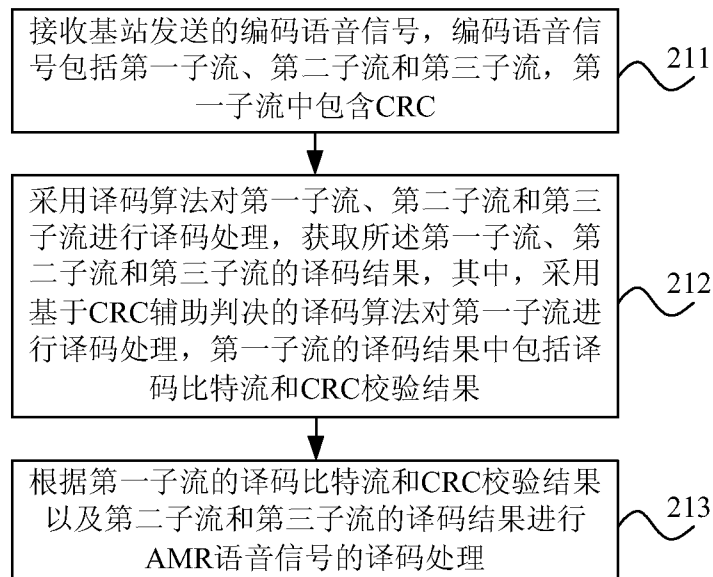


图 21

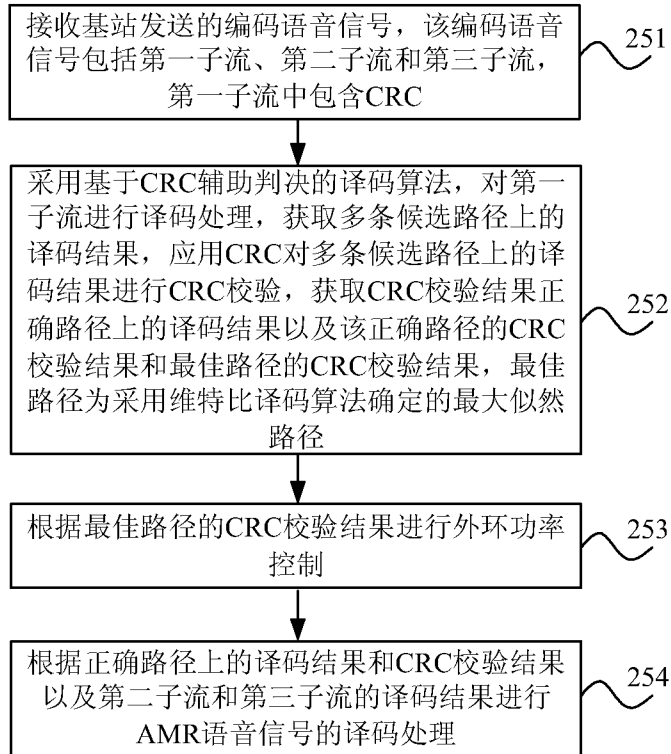


图 22

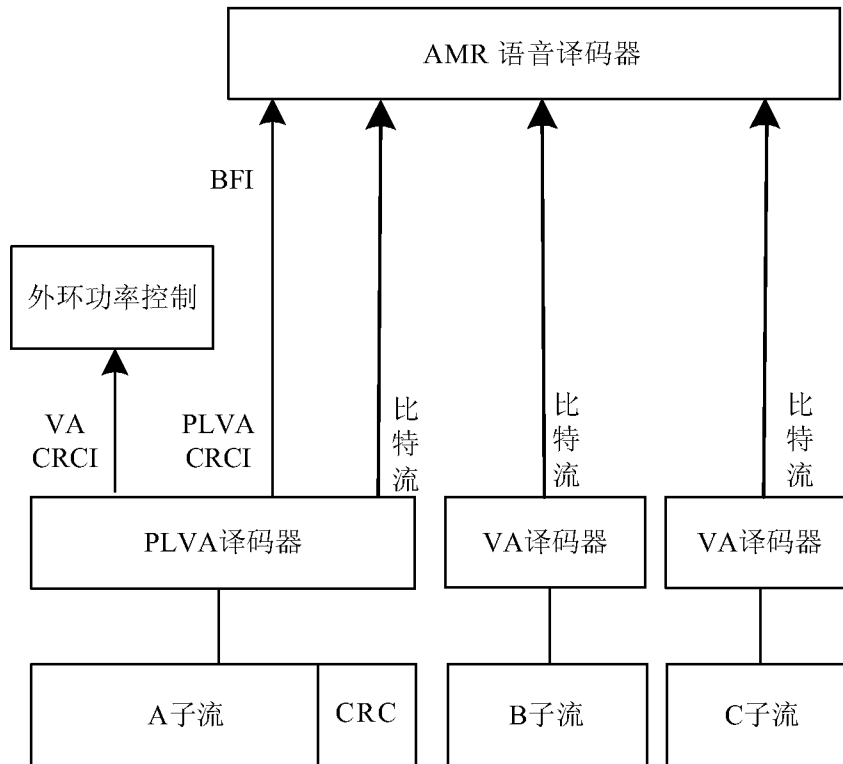


图 23

10/10

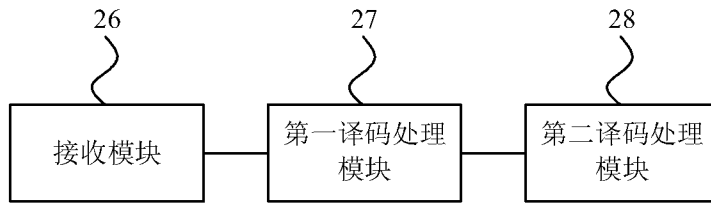


图 24

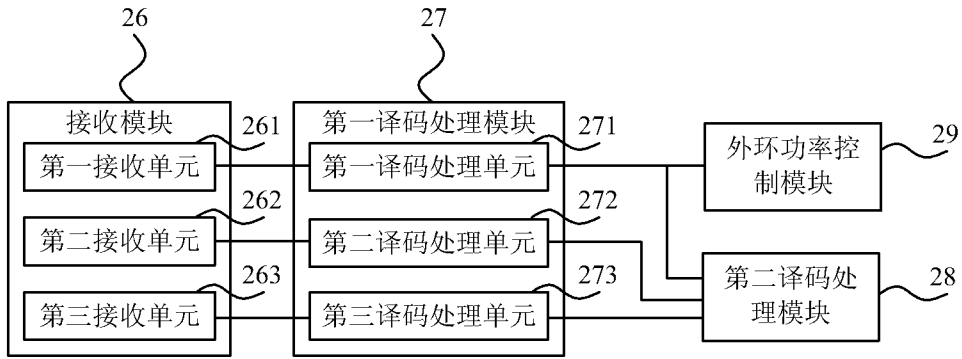


图 25

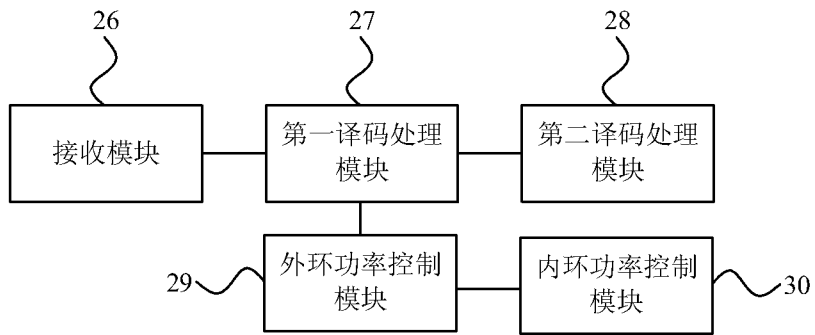


图 26

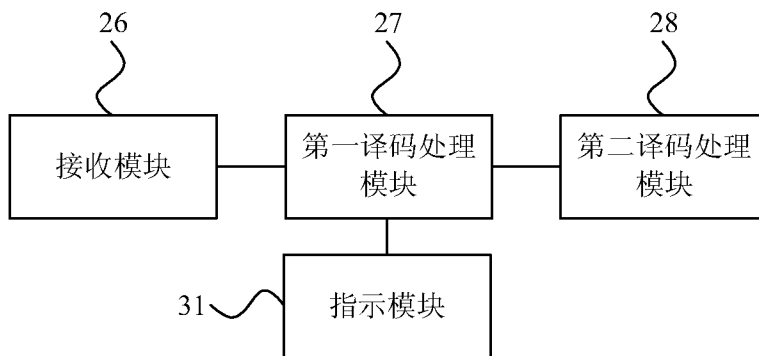


图 27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/070658

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H03M 13/-, H04L 1/-, H04L 12/-, H04L 23/-, H04Q 7/-, G10L 9/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI: voice, audio, decoding, viterbi, list, sub-stream, recurrence, redundance, convolution, verification, channel, bit, inversion

EPODOC, WPI: audio, voice, speech, CRC, LVA, list viterbi, convolutional, decod+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	WO 2011/144112 A2 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 24 November 2011 (24.11.2011), the whole document	1-35
Y	CN 1483257 A (QUALCOMM INC.), 17 March 2004 (17.03.2004), description, page 3, paragraph 4, page 4, paragraph 6, page 16, paragraph 2 to page 17, paragraph 1, and page 18, paragraph 1, and figures 1-2 and 6	1-13, 15-25, 27-32, 34-35
Y	US 6161210 A (CHEN, B. et al.), 12 December 2000 (12.12.2000), abstract, description, column 14, lines 55-64, and figure 14	1-13, 15-25, 27-32, 34-35
Y	CN 1221169 A (SONY CORP.), 30 June 1999 (30.06.1999), abstract, description, page 1, the last paragraph, and figure 1	1-13, 15-25, 27-32, 34-35
A	US 2010/0058152 A1 (HARADA, K.), 04 March 2010 (04.03.2010), the whole document	1-35
A	EP 0930738 A2 (LUCENT TECHNOLOGIES INC.), 21 July 1999 (21.07.1999), the whole document	1-35
A	CN 1360796 A (ERICSSON TELEFON AB LM), 24 July 2002 (24.07.2002), the whole document	1-35

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
20 March 2012 (20.03.2012)

Date of mailing of the international search report
26 April 2012 (26.04.2012)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
DONG, Yan
Telephone No.: (86-10) **82245581**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/070658

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2011/144112 A2	24.11.2011	None	
CN 1483257 A	17.03.2004	US 7746832 B2	29.06.2010
		EP 1247371 A1	09.10.2002
		US 2006050666 A1	09.03.2006
		EP 1247371 B1	17.09.2008
		AU 2637701 A	24.07.2001
		KR 20020068394 A	27.08.2002
		DE 60135826 D1	30.10.2008
		BR 0107489 A	27.04.2004
		US 7010001 B2	07.03.2006
		WO 0152467 A1	19.07.2001
		US 2002006138 A1	17.01.2002
		JP 2004500765 T	08.01.2004
		CN 100342681 C	10.10.2007
		TW 508956 B	01.11.2002
		KR 100711891 B1	25.04.2007
US 6161210 A	12.12.2000	None	
CN 1221169 A	30.06.1999	JP 11122120 A	30.04.1999
		US 6230124 B1	08.05.2001
		CN 1221169 C	05.10.2005
		EP 0910066 A2	21.04.1999
		KR 99037152 A	25.05.1999
		CN 1154283 C	16.06.2004
US 2010/0058152 A1	04.03.2010	JP 2010062907 A	18.03.2010
EP 0930738 A2	21.07.1999	KR 99067841 A	25.08.1999
		US 6347122 B1	12.02.2002
		JP 3284105 B2	20.05.2002
		KR 370689 B	05.02.2003
		JP 11284520 A	15.10.1999
CN 1360796 A	24.07.2002	MX 248570 B	31.08.2007
		SE 9902655 A	10.01.2001
		MX 2001013115 A1	01.06.2002
		EP 1192816 A1	03.04.2002
		AU 6037500 A	30.01.2001
		SE 522356 C2	03.02.2004
		WO 0105172 A1	18.01.2001
		CN 1136748 C	28.01.2004
		US 7203637 B1	10.04.2007

A. 主题的分类		
H03M 13/41 (2006.01) i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: H03M13/-, H04L1/-, H04L12/-, H04L23/-, H04Q7/-, G10L9/-		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNPAT, CNKI: 语音, 音频, 解码, 译码, 维特比, 列举, 子流, 循环, 冗余, 卷积, 校验, 信道, 比特, 反转		
EPODOC, WPI: audio, voice, speech, CRC, LVA, list viterbi, convolutional, decod+		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
P,X	WO2011/144112A2(华为技术有限公司)24.11 月 2011(24.11.2011)全文	1-35
Y	CN1483257A(高通股份有限公司)17.3 月 2004(17.03.2004)说明书第 3 页第 4 段, 第 4 页第 6 段, 第 16 页第 2 段至第 17 页第 1 段, 第 18 页第 1 段、附图 1-2, 6	1-13, 15-25, 27-32, 34-35
Y	US6161210A(CHEN, Brian 等)12.12 月 2000(12.12.2000)摘要、说明书第 14 栏第 55-64 行、附图 14	1-13, 15-25, 27-32, 34-35
Y	CN1221169A(索尼公司)30.6 月 1999(30.06.1999)摘要、说明书第 1 页最后 1 段、附图 1	1-13, 15-25, 27-32, 34-35
A	US2010/0058152A1(HARADA, Kohsuke)04.3 月 2010(04.03.2010)全文	1-35
A	EP0930738A2(LUCENT TECHNOLOGIES INC.)21.7 月 1999(21.07.1999)全文	1-35
A	CN1360796A(艾利森电话股份有限公司)24.7 月 2002(24.07.2002)全文	1-35
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型:		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件		“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利		“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性
“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)		“&” 同族专利的文件
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件		
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		
国际检索实际完成的日期 20.3 月 2012(20.03.2012)	国际检索报告邮寄日期 26.4 月 2012 (26.04.2012)	
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	授权官员 董妍 电话号码: (86-10) 82245581	

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/070658

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
WO2011/144112A2	24.11.2011	无	
CN1483257A	17.03.2004	US7746832B2	29.06.2010
		EP1247371A1	09.10.2002
		US2006050666A1	09.03.2006
		EP1247371B1	17.09.2008
		AU2637701A	24.07.2001
		KR20020068394A	27.08.2002
		DE60135826D1	30.10.2008
		BR0107489A	27.04.2004
		US7010001B2	07.03.2006
		WO0152467A1	19.07.2001
		US2002006138A1	17.01.2002
		JP2004500765T	08.01.2004
		CN100342681C	10.10.2007
		TW508956B	01.11.2002
		KR100711891B1	25.04.2007
US6161210A	12.12.2000	无	
CN1221169A	30.06.1999	JP11122120A	30.04.1999
		US6230124B1	08.05.2001
		CN1221169C	05.10.2005
		EP0910066A2	21.04.1999
		KR99037152A	25.05.1999
		CN1154283C	16.06.2004
US2010/0058152A1	04.03.2010	JP2010062907A	18.03.2010
EP0930738A2	21.07.1999	KR99067841A	25.08.1999
		US6347122B1	12.02.2002
		JP3284105B2	20.05.2002
		KR370689B	05.02.2003
		JP11284520A	15.10.1999
CN1360796A	24.07.2002	MX248570B	31.08.2007
		SE9902655A	10.01.2001
		MX2001013115A1	01.06.2002
		EP1192816A1	03.04.2002
		AU6037500 A	30.01.2001
		SE522356C2	03.02.2004
		WO0105172A1	18.01.2001
		CN1136748C	28.01.2004
		US7203637B1	10.04.2007