

(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 9 月 20 日 (20.09.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/122802 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 1/16 (2006.01) H04L 12/56 (2006.01)
H04L 1/18 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/081255
- (22) 国际申请日: 2011 年 10 月 25 日 (25.10.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110059115.4 2011 年 3 月 11 日 (11.03.2011) 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): 曹剑波 (CAO, Jianbo)
[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)。 余官定 (YU, Guanding) [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)。 张洁涛

(ZHANG, Jietao) [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)。
罗泽宙 (LUO, Zeyu) [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: 深圳市深佳知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENPAT INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市国贸大厦 15 楼西座 1521 室, Guangdong 518014 (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。

[见续页]

(54) Title: A METHOD, RELAY STATION, BASE STATION AND COMMUNICATION SYSTEM FOR DATA RETRANSMISSION

(54) 发明名称: 数据重传方法、中继站、基站和通信系统

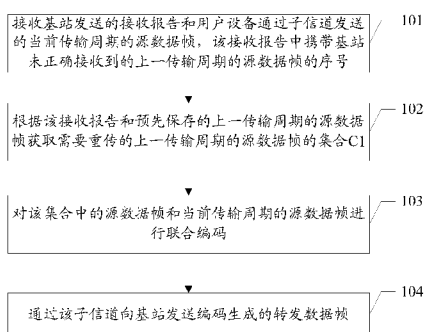


图 1 / Fig. 1

101 RECEIVING A RECEPTION REPORT TRANSMITTED FROM A BASE STATION AND A SOURCE DATA FRAME OF THE CURRENT TRANSMISSION PERIOD TRANSMITTED FROM A USER DEVICE VIA A SUB-CHANNEL, WHEREIN THE RECEPTION REPORT CARRIES THE SEQUENCE NUMBER OF THE SOURCE DATA FRAME OF THE PREVIOUS TRANSMISSION PERIOD WHICH IS NOT CORRECTLY RECEIVED BY THE BASE STATION

102 OBTAINING THE SET C1 OF THE SOURCE DATA FRAMES OF THE PREVIOUS TRANSMISSION PERIOD WHICH NEED TO BE RETRANSMITTED ACCORDING TO THE RECEPTION REPORT AND THE PRE-STORED SOURCE DATA FRAMES OF THE PREVIOUS TRANSMISSION PERIOD

103 PERFORMING JOINT-CODING FOR THE SOURCE DATA FRAMES WITHIN THE SET AND THE SOURCE DATA FRAME OF THE CURRENT TRANSMISSION PERIOD

104 TRANSMITTING THE FORWARDED DATA FRAME GENERATED BY THE CODE TO THE BASE STATION VIA THE SUB-CHANNEL

(57) Abstract: Disclosed are a method, relay station, base station and communication system for data retransmission. The method for data retransmission comprises: a relay station receives a reception report transmitted from a base station and a source data frame of the current transmission period transmitted from a user device via a sub-channel, wherein the reception report carries the sequence number of the source data frame of the previous transmission period which is not correctly received by the base station; the relay station obtains the set C1 of the source data frames of the previous transmission period which need to be retransmitted according to the reception report and the pre-saved source data frames of the previous transmission period; the relay station performs joint-coding for the source data frames within the set C1 and the source data frame of the current transmission period; the relay station transmits the forwarded data frame generated by the joint-code to the base station via the sub-channel. Also disclosed in the embodiments of the present invention are a method, relay station, base station and communication system for data retransmission, which can make the data retransmission of the

relay station and the new packet data transmission of the user device be performed synchronously, and improve the transmission efficiency.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2012/122802 A1



(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, 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))。

一种数据重传方法、中继站、基站和通信系统, 该数据重传方法包括: 中继站接收基站发送的接收报告和用户设备通过子信道发送的当前传输周期的源数据帧, 所述接收报告中携带所述基站未正确接收到的上一传输周期的源数据帧的序号; 所述中继站根据所述接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1; 所述中继站对集合 C1 中的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码; 所述中继站通过所述子信道向所述基站发送联合编码生成的转发数据帧。本发明实施例还提供一种数据重传方法、中继站、基站和通信系统, 通过上述方案可以使得中继站重传数据和用户设备发送新的分组数据同时进行, 提高传输效率。

数据重传方法、中继站、基站和通信系统

本申请要求于 2011 年 03 月 11 日提交中国专利局、申请号为 201110059115.4、发明名称为“数据重传方法、中继站、基站和通信系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本发明涉及无线通信技术领域，具体涉及一种数据重传方法、中继站、基站和通信系统。

背景技术

10 协作通信技术利用无线网络的广播特性，使到达目的节点的信号能被中继节点接收到，协作伙伴对这些接收到的信号进行处理并传送到目的节点，目的节点合并处理接收到的信号，从而可以降低无线链路的衰落和不稳定性带来的影响，提高网络的可靠性和数据传输速率。链路层的自动重传请求(Auto Repeat reQuest, ARQ)协议可以用于对抗通信系统中的无线衰落信道，提高分组传输可靠性。

15 现有技术中一种基于中继的数据重传方法包括：

1、多个用户设备对各自的分组数据进行编码得到源数据帧和冗余数据帧，分时隙将源数据帧向基站和中继站发送；

20 2、基站和中继站接收两个用户设备发送的源数据帧，并进行解码，根据解码结果生成接收报告。基站将生成的接收报告向中继站发送，并且基站和中继站均将各自的接收报告向用户设备发送；

3、中继站根据接收到的接收报告判断是否需要向基站转发数据；

25 4、如果基站仅能够正确译出一个用户的源数据帧，而中继可以正确译出另一个用户的源数据帧，或者基站对两个用户的源数据帧都不能正确译出，但是中继仅能够正确译出一个用户的源数据帧。则中继重新生成这个用户的冗余数据帧并发送给基站。

5、如果基站对两个用户的源数据帧都不能正确译出，但是中继可以同时正确译出他们的源数据帧。中继节点分别重新生成两个用户的冗余数据帧，然后对其采用物理层网络编码进行处理，即将两个用户的冗余数据帧相叠加，然后将编码信号发送给基站。

-2-

发明人在研究现有技术的过程中发现,现有技术中用户设备分时隙传输数据帧,中继站在向基站转发数据时需要使用附加的传输时隙,并且在附加传输时隙期间,用户设备不能同时发送新的分组数据,导致传输效率较低。

发明内容

- 5 本发明提供一种数据重传方法、中继站、基站和通信系统,可以使得中继站重传数据和用户设备发送新的分组数据同时进行,提高传输效率。
- 为解决上述技术问题,本发明实施例是通过以下技术方案来实现的:
- 本发明实施例提供的数据重传方法,包括:
- 接收基站发送的接收报告和用户设备通过子信道发送的当前传输周期的源数据帧,所述接收报告中携带所述基站未正确接收到的上一传输周期的源数据帧的序号;
- 10 根据所述接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1;
- 对所述集合 C1 中的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码;
- 15 通过所述子信道向所述基站发送联合编码生成的转发数据帧。
- 本发明实施例还提供一种数据重传方法,包括:
- 接收用户设备和中继站通过同一子信道先后发送的源数据帧以及转发数据帧;
- 根据源数据帧和所述转发数据帧对当前传输周期的源数据帧以及上一传
- 20 输周期的源数据帧进行解码 ;
- 若解码当前传输周期的源数据帧失败,向所述中继站发送接收报告,所述接收报告中携带所述基站未正确接收到的当前传输周期的源数据帧的序号。
- 本发明实施例还提供一种基站,该基站包括:
- 第二数据接收单元,用于用户设备和中继站通过同一子信道先后发送的源
- 25 数据帧以及转发数据帧;
- 数据解码单元,用于根据源数据帧和所述转发数据帧对当前传输周期的源数据帧以及上一传输周期的源数据帧进行解码;

—3—

接收报告发送单元,用于在解码当前传输周期的源数据帧失败时,向所述中继站发送接收报告,所述接收报告中携带所述基站未正确接收到的当前传输周期的源数据帧的序号。

本发明实施例还提供一种中继站,该中继站包括:

5 报告接收单元,用于接收基站发送的接收报告,所述接收报告中携带所述基站未正确接收到的上一传输周期的源数据帧的序号;

第一数据接收单元,用于接收用户设备通过子信道发送的当前传输周期的源数据帧;

10 第一重传数据获取单元,用于根据所述接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1;

数据编码单元,用于对所述集合 C1 中的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码;

第一数据转发单元,用于通过所述子信道向所述基站发送联合编码生成的转发数据帧。

15 本发明实施例最后还提供一种通信系统,包括如上所述的基站和中继站。

在本发明实施例提供的技术方案中,中继站在获取需要重传的上一传输周期的源数据帧后,对需要重传的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码,并通过子信道向基站发送联合编码生成的转发数据帧,即中继站同时发送上一传输周期的源数据帧和当前传输周期的源数据帧的编码数据。与现有技术相比,本发明实施例中中继站不需要附加的时隙来发送需要重传的数据帧,也不会影响下一传输周期的数据传输,因而数据传输效率较高。

20

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

25

图 1 是本发明实施例一提供的数据重传方法的流程图;

图 2 是本发明实施例提供的数据重传方法中中继站获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1 的方法流程图;

图 3 是本发明实施例提供的数据重传方法中对集合 C1 中的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码的方法流程图;

图 4 是本发明实施例二提供的数据重传方法的流程图;

图 5 是本发明实施例三提供的数据重传方法的流程图;

5 图 6 是本发明实施例四提供的数据重传方法的流程图;

图 7 是本发明实施例四提供的数据重传方法中根据源数据帧和转发数据帧对当前传输周期的源数据帧以及上一传输周期的源数据帧进行解码的方法流程图;

图 8 是本发明实施例五提供的数据重传方法的应用场景图;

10 图 9 是本发明实施例五提供的数据重传方法的流程图;

图 10 是本发明实施例中的数据重传方法与现有的数据传输方法的性能比较仿真图;

图 11 是本发明实施例提供的数据重传方法和现有技术中的数据重传方法的吞吐量的仿真示意图;

15 图 12 是本发明实施例六提供的中继站的结构示意图;

图 13 是本发明实施例提供的基站中第一重传数据获取单元的结构示意图;

图 14 是本发明实施例六提供的中继站中数据编码单元的结构示意图;

图 15 是本发明实施例七提供的基站的结构示意图;

20 图 16 是本发明实施例八提供的基站的结构示意图;

图 17 是本发明实施例提供的基站中数据解码单元的结构示意图;

图 18 是本发明实施例九提供的基站的结构示意图;

图 19 是本发明实施例十提供的通信系统结构示意图。

具体实施方式

25 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,所描述的实施例仅仅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做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。

本发明提供了一种数据重传方法、中继站、基站和通信系统。为了更好的

理解本发明的技术方案，下面结合说明书附图对本发明提供的实施例进行详细地描述。

参见图 1，图 1 是本发明实施例一提供的数据重传方法的流程图。

在本发明实施例中，无线正交频分多址接入（Orthogonal Frequency Division Multiple Access，OFDMA）中存在多个用户设备，用户设备通过中继站和基站进行通信。在 OFDMA 方式中，各用户设备分别占用不同的子载波并且在所选择的时隙上进行发送，多个子载波（子载波集）组成一个子信道。用户设备向网络中的基站和中继站发送源数据帧，本发明实施例一提供的基于正交频分多址接入的数据重传方法，包括：

101、接收基站发送的接收报告和用户设备通过子信道发送的当前传输周期的源数据帧，该接收报告中携带基站未正确接收到的上一传输周期的源数据帧的序号。

在本发明实施例中，中继站可以首先接收到基站发送的接收报告，然后接收到用户设备通过子信道发送的当前传输周期的源数据帧。其中，接收报告中携带所述基站未正确接收到的上一传输周期的源数据帧的序号。

在本发明实施例中，将用户设备发送给基站和中继站的数据帧称为源数据帧，将中继站转发的数据帧称为转发数据帧。中继站可以在多个子信道上分别接收到不同的用户设备发送的源数据帧。

102、根据该接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1。

具体的，中继站根据基站发送的接收报告中未正确接收到的上一传输周期的源数据帧的序号、中继站本身预先保存的上一传输周期的源数据帧来获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1。

103、对该集合中的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码。

具体的，中继站在获得需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1 后，对集合 C1 中的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码，生成转发数据帧。

104、通过该子信道向基站发送联合编码生成的转发数据帧。

具体的,中继站通过 OFDMA 中的子信道向基站发送联合编码生成的转发数据帧。

基站在接收到转发数据帧后,对该转发数据帧进行解调解码,进而获得重传的上一传输周期的源数据帧。

- 5 在本发明实施例中,集合 C1 中可以包括多个源数据帧。中继站可以在每个接收到当前传输周期的源数据帧的子信道上执行上述步骤 101-105 的过程,从而实现将需要重传的数据帧发送给基站。

10 在本发明实施例提供的数据重传方法中,中继站在获取需要重传的上一传输周期的源数据帧后,对需要重传的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码,并通过子信道向基站发送联合编码生成的转发数据帧,即中继站同时发送上一传输周期的源数据帧和当前传输周期的源数据帧。与现有技术相比,本发明实施例不需要附加的时隙来发送需要重传的数据帧,也不会影响下一传输周期的数据传输,因而数据传输效率较高,减小了传输时延,节省了系统开销。

- 15 参见图 2,图 2 是本发明实施例提供的数据重传方法中中继站获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1 的方法流程图。

在本发明实施例中,中继站根据接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1 (即上述步骤 103) 可以包括:

- 20 201、将接收报告中的序号和预先保存的上一传输周期的源数据帧的序号逐一进行匹配。

具体的,中继站将接收报告中的序号和预先保存的上一传输周期的源数据帧的序号逐一进行匹配。若匹配成功,则执行步骤 202。若匹配失败,则说明中继站中不存在基站需要重传的数据帧。

- 25 202、获取匹配成功的序号对应的源数据帧的集合 C1。

中继站在接收报告中的序号和预先保存的上一传输周期的源数据帧的序号匹配成功时,获取匹配成功的序号对应的源数据帧的集合 C1

需要指出的是,以上仅给出了一种获取集合 C1 的方法实施例,本领域技术人员还可以使用其它的方式来获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的

集合 C1，例如将接收报告中的序号组成的集合与预先保存的上一传输周期的源数据帧的序号组成的集合进行交集运算，即可获得上述集合 C1。

参见图 3，图 3 是本发明实施例提供的数据重传方法中对集合 C1 中的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码的方法流程图。

5 在本发明实施例中，对集合 C1 中的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码的步骤（步骤 104）具体可以包括：

301、从集合 C1 中获取需要重传的源数据帧中的第一数据帧。

具体的，中继站可以从集合 C1 中随机获取需要重传的某一个源数据帧，在本发明实施例称为第一数据帧。

10 302、将第一数据帧和当前传输周期的源数据帧进行异或编码。

具体的，中继站将第一数据帧和上述子信道接收到的当前传输周期的源数据帧进行异或编码，即进行网络编码。

需要指出的是，以上仅给出了一种可行的联合编码方式，本领域技术人员还可以使用其它的联合编码方式来对集合 C1 中源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行编码。

15

在本发明实施例中，将集合 C1 中源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行异或编码，可以使得基站在接收到编码生成的转发数据帧之后，可以根据当前传输周期的源数据帧和转发数据帧进行简单的解码获得重传的数据帧，实现方式简单。

20 参见图 4，图 4 是本发明实施例二提供的数据重传方法的流程图。

在本发明实施例中，无线正交频分多址接入中存在多个用户设备，用户设备通过中继站和基站进行通信。用户设备向网络中的基站和中继站发送源数据帧，本发明实施例二提供的基于正交频分多址接入的数据重传方法，包括：

25 401、接收基站发送的接收报告和用户设备通过子信道发送的当前传输周期的源数据帧，该接收报告中携带基站未正确接收到的上一传输周期的源数据帧的序号。

其中，本发明实施例二中步骤 401 的执行过程和上述实施例一中的步骤 101 相同，在此不再重复描述。本发明实施例在执行步骤 401 之后，执行步骤 402。

402、在当前传输周期的源数据帧接收成功的情况下，存储成功接收的源数据帧。

在本发明实施例中，中继站在接收到子信道发送的当前传输周期的源数据帧后，对该数据帧进行解调解码，在解调解码的过程中判断该源数据帧是否接收成功。中继站在解调解码成功情况下，判断该源数据帧接收成功，并存储成功接收的当前传输周期的源数据帧，用于下一传输周期的数据重传。其中，中继站可以使用循环冗余校验码（Cyclic Redundancy Check, CRC）判断该源数据帧是否接收成功。

403、根据接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1。

404、对集合 C1 中的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码。

405、通过子信道向基站发送联合编码生成的转发数据帧。

其中，本发明实施例二中步骤 403-405 的执行过程和上述实施例一中的步骤 102-104 相同，在此不再重复描述。

在本发明实施例二提供的数据重传方法还可以包括：

406、在当前传输周期的源数据帧接收不成功的情况下，根据接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1。

具体的，中继站在在解调解码失败的情况下判断当前传输周期的源数据帧接收不成功，中继站根据接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧组成的集合 C1。

在获取需要重传的上一传输周期的源数据帧组成的集合 C1 之后，执行步骤 407。

407、通过所述子信道向基站发送集合 C1 中的源数据帧。

具体的，本发明实施例可以获取集合 C1 中的一个源数据帧，然后通过上述子信道向基站发送该获取的源数据帧。

基站接收中继站发送的转发数据帧，根据该转发数据帧获得重传的源数据帧。

在本发明实施例二中，集合 C1 中可以包括多个源数据帧。中继站可以在每个接收到当前传输周期的源数据帧的子信道上执行上述步骤 402-405 或 406-407 的过程，从而实现将需要重传的数据帧发送给基站。

在本发明实施例二中，中继站存储的成功接收的源数据帧可以用于下一传输周期的数据重传。中继站根据基站针对当前传输周期的源数据帧的接收报告

5 和存储的源数据帧，获取需要重传的源数据帧，进而在下一传输周期进行数据重传。

在本发明实施例二提供的数据重传方法中，在中继站正确接收到当前传输周期的数据帧的情况下，中继站对需要重传的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码，并通过子信道向基站发送联合编码生成的转发数据帧，即

10 中继站同时发送上一传输周期的源数据帧和当前传输周期的源数据帧。另外，在中继站正确接收到当前传输周期的数据帧的情况下，中继站通过子信道向基站发送需要重传的源数据帧。

与现有技术相比，本发明实施例不需要附加的时隙来发送需要重传的数据

15 帧，也不会影响下一传输周期的数据传输，因而数据传输效率较高，减小了传输时延，节省了系统开销。

参见图 5，图 5 是本发明实施例三提供的数据重传方法的流程图。

在本发明实施例中，无线正交频分多址接入中存在多个用户设备，用户设备通过中继站和基站进行通信。用户设备向网络中的基站和中继站发送源数据

20 帧，本发明实施例三提供的基于正交频分多址接入的数据重传方法，包括：

501、接收基站发送的接收报告和用户设备通过子信道发送的当前传输周期的源数据帧，该接收报告中携带基站未正确接收到的上一传输周期的源数据帧的序号。

502、在当前传输周期的源数据帧接收成功的情况下，存储成功接收的源

25 数据帧。

503、根据接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1。

504、对集合 C1 中的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码。

505、通过子信道向基站发送联合编码生成的转发数据帧。

其中,本发明实施例三中步骤 501-505 的执行过程和上述实施例二中的步骤 201-205 相同,在此不再重复描述。

在本发明实施例三提供的数据重传方法中,中继站在根据接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1 之后,还可以执行以下步骤:

506、判断中继站和基站之间是否存在空闲子信道。

具体的,中继站判断其和基站之间是否存在空闲子信道,若存在,则执行步骤 507 或 508 或 509,否则,结束本流程。

507、若是,则从集合 C1 中获取 m 个源数据帧, m 小于或等于空闲子信道的数量,将 m 个源数据帧分别通过空闲的子信道上向基站发送。

具体的,中继站在判断存在空闲子信道的情况下,从集合 C1 中随机获取 m 个源数据帧,其中 m 小于或等于空闲子信道的数量。中继站将获取的 m 个源数据帧分别通过空闲的子信道上向基站发送,以便于基站从上述空闲的子信道接收重传的数据帧。

508、若是,则从集合 C1 中获取 $2*m$ 个源数据帧, m 小于或等于空闲子信道的数量,对 $2*m$ 个源数据帧进行联合编码,将编码后的转发数据帧分别通过所述空闲的子信道上向所述基站发送。

具体的,中继站在判断存在空闲子信道的情况下,从集合 C1 中获取 $2*m$ 个源数据帧, m 小于或等于空闲子信道的数量,对 $2*m$ 个源数据帧进行联合编码。其中,中继站从 $2*m$ 个源数据帧中选择 m 组源数据帧,每组源数据帧中源数据帧的数量为 2,然后对每组源数据帧分别进行联合编码,进而生成 m 个转发数据帧。

中继站将编码后生成的转发数据帧分别通过空闲的子信道向基站发送,以便于基站从上述空闲的子信道接收转发数据帧,并对转发数据帧进行解调解码,获得中继站重传的数据帧。

509、若是,则从集合 C1 中获取 m 个源数据帧,获取 m 个当前传输周期的源数据帧, m 小于或等于空闲子信道的数量,对 m 个源数据帧和 m 个当前传输周期的源数据帧进行联合编码,然后将编码后的转发数据帧分别通过空闲的子信道上向所述基站发送。

具体的，中继站在判断存在空闲子信道的情况下，从集合 C1 中获取 m 个源数据帧，并获取 m 个当前传输周期的源数据帧，对 m 个源数据帧和 m 个当前传输周期的源数据帧进行联合编码。其中，当前传输周期的源数据帧是通过子信道接收到的，m 小于或等于空闲子信道的数量，集合 C1 中获取 m 个源数据帧组成集合 C2，m 个当前传输周期的源数据帧组成集合 C3。

中继站可以对集合 C2 和集合 C3 中的元素进行联合编码，例如随机获取集合 C2 中的一个数据帧和集合 C3 中的一个数据帧，对这两个数据帧计算交集，进而生成一个转发数据帧。

中继站在编码完成后，生成 m 个转发数据帧。中继站将编码后生成的转发数据帧分别通过空闲的子信道向基站发送，以便于基站从上述空闲的子信道接收转发数据帧，并对转发数据帧进行解调解码，获得中继站重传的数据帧。

需要说明的是，本发明实施例提供的数据传输方法中继站可以在空闲的子信道上传送需要重传的数据帧或需要重传的数据帧和当前传输周期的数据帧联合编码生成的转发数据帧，中继站还可以在这些空闲的子信道上发送当前传输周期的数据帧，使得基站可以在更多的子信道上接收当前传输周期的数据帧，增强了基站正确解码当前传输周期的数据帧的机率。

在本发明实施例提供的数据重传方法中，在中继站正确接收到当前传输周期的数据帧的情况下，中继站对需要重传的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码，并通过子信道向基站发送联合编码生成的转发数据帧，即中继站同时发送上一传输周期的源数据帧和当前传输周期的源数据帧。另外，在中继站和基站之间存在空闲的子信道的情况下，中继站通过子信道向基站发送需要重传的源数据帧。

与现有技术相比，本发明实施例不需要附加的时隙来发送需要重传的数据帧，也不会影响下一传输周期的数据传输，因而数据传输效率较高。另外，针对需要重传的数据帧，将会在多个子信道上进行重传，因而可以获得一定的分集效果，提高了数据重传的可靠性。

以上从中继站一侧描述了本发明实施例提供的数据重传方法，下面再从基站一侧来描述本发明实施例提供的数据重传方法。

参见图 6，图 6 是本发明实施例四提供的数据重传方法的流程图。

在本发明实施例中，无线正交频分多址接入中存在多个用户设备，用户设备通过中继站和基站进行通信。用户设备向网络中的基站和中继站发送源数据帧，本发明实施例四提供的基于正交频分多址接入的数据重传方法，包括：

本发明实施例四提供的数据重传方法包括：

- 5 601、接收用户设备和中继站通过同一子信道先后发送的源数据帧以及转发数据帧。

具体的，基站首先接收到用户设备发送的源数据帧，然后接收到中继站发送的转发数据帧。

- 10 在本发明实施例中，将用户设备发送给基站和中继站的数据帧称为源数据帧，将中继站转发的数据帧称为转发数据帧。基站可以在多个子信道上分别接收到不同的用户设备发送的源数据帧。

602、根据源数据帧和转发数据帧对当前传输周期的源数据帧以及上一传输周期的源数据帧进行解码。

- 15 具体的，基站根据接收到的源数据帧和转发数据帧对当前传输周期的源数据帧以及上一传输周期的源数据帧进行解码。

在本发明实施例中，若基站接收到的转发数据帧为上一传输周期的源数据帧，即转发数据帧不是联合编码后生成的数据帧，则基站根据源数据帧对当前传输周期的源数据帧进行独立解码，根据转发数据帧对上一传输周期的源数据帧进行独立解码。

- 20 603、若解码当前传输周期的源数据帧失败，向中继站发送接收报告，接收报告中携带所述基站未正确接收到的当前传输周期的源数据帧的序号。

具体的，基站如果解码当前传输周期的源数据帧失败，则说明需要中继站进行重传，基站向中继站发送接收报告，接收报告中携带所述基站未正确接收到的当前传输周期的源数据帧的序号。

- 25 其中，接收报告具体可以为否定应答(Negative Acknowledgement, NACK)消息。中继站在接收到基站发送的接收报告后，在接收到下一周期用户设备发送的数据帧之后，将需要重传的数据帧和下一周期的数据帧进行联合编码，然后向基站发送联合编码生成的转发数据帧，进而基站可以对该转发数据帧进行解码，获得该需要重传的数据帧。

在本发明实施例中，基站如果解码上一传输周期的源数据帧成功，即解调解码得到正确的重传数据帧，则保存正确解码的上一传输周期的源数据帧。

在本发明实施例中，基站根据源数据帧和转发数据帧对当前传输周期的源数据帧以及上一传输周期的源数据帧进行解码，可以获得上一传输周期的传输数据帧。基站在解码当前传输周期的源数据帧失败，向中继站发送接收报告，可以使得中继站根据该接收报告向基站重传解码失败的源数据帧。与现有技术相比，本发明实施例在进行数据重传时，不需要中继站使用附加的时隙来发送需要重传的数据帧，也不会影响下一传输周期的数据传输，因而数据传输效率较高，减小了传输时延，节省了系统开销。

参见图 7，图 7 是本发明实施例四提供的的数据重传方法中根据源数据帧和转发数据帧对当前传输周期的源数据帧以及上一传输周期的源数据帧进行解码的方法流程图。

在本发明实施例中，基站根据源数据帧和转发数据帧对当前传输周期的源数据帧以及上一传输周期的源数据帧进行解码，具体可以包括：

701、根据源数据帧对当前传输周期的源数据帧进行解码。

具体的，基站根据用户设备通过子信道发送的源数据帧对当前传输周期的源数据帧进行解码，若解码成功，则执行步骤 702。

702、若解码成功，则进一步根据正确解码的当前传输周期的数据帧和所述转发数据帧对上一传输周期的数据帧进行解码。

具体的，基站在解码当前传输周期的数据帧成功后，进一步根据正确解码的当前传输周期的数据帧和转发数据帧对上一传输周期的数据帧进行解码。若解码成功，则保存正确解码的上一传输周期的数据帧。若解码上一传输周期的数据帧失败，则丢弃未能正确解码的上一传输周期的数据帧，认为该数据帧丢包了。

在本发明实施例中，基站接收到的转发数据帧为当前传输周期的数据帧和上一传输周期的数据帧联合编码生成的，因而基站根据正确解码的当前传输周期的数据帧和所述转发数据帧对上一传输周期的数据帧进行解码。

在本发明实施例中，如果基站在上一传输周期中只有一个用户设备的数据帧未正确接收，则中继站在转发当前传输周期的数据帧的时候，在每个子信道

上都会转发该数据帧。因此，只要有一个用户设备的数据帧基站能够被基站正确解码，就可以通过解码中继站对应子信道的信息而正确解码重传的数据帧，并且不影响中继站其它子信道上的数据转发。

5 如果基站在上一传输周期中有两个用户设备的数据帧未正确接收，则在概率意义上中继站将在一半的子信道上会转发其中的一个数据帧。同样道理，用户设备如果能解码这些子信道上的任何一个用户设备的数据帧，就可以正确解码该重传的数据帧。

10 在一般情况下，基站需要重传的数据帧数量不会多。因此，本发明实施例可以取得较好的效果，还可以避免用户设备或者中继站浪费一个帧专门用于重传。本发明实施例可以做到既不会影响下一传输周期新的用户数据的传输，又减少基站等待重传的时间，提高系统中数据传输的可靠性和准确性，减小了传输时延，节省了系统开销。另外，对于需要重传的数据帧而言，可以在多个子信道上都能得到重传，因而可获得一定的分集效果，提高数据重传的可靠性。

15 为更详细的理解本发明实施例，下面再给出本发明实施例五提供的数据重传方法的具体应用场景。

参见图 8，图 8 是本发明实施例五提供的数据重传方法的应用场景图。

20 本应用场景中，无线 OFDMA 中继站系统中存在有 M 个信源节点（用户设备），并通过一个中继站节点的协助与一个共同的信宿节点（基站）进行通信，该系统经历一个多径衰落信道。在这个假设的上行通信链路中，整个带宽被分成了 N 个子信道（ $N > M$ ）。在传输过程中采用半双工模式，整个传输过程分成两个时隙进行，在第一个时隙由用户设备发送数据帧，中继站和基站都可以监听接收数据，第二个时隙由中继站按照某种策略转发用户设备的数据帧给基站。当一个传输周期的传输过程结束后，基站可以向中继站进行反馈（这个反馈是无差错的），发送接收报告。

25 参见图 9，图 9 是本发明实施例五提供的数据重传方法的流程图。

本发明实施例五提供的数据重传方法可以包括：

801-802、用户设备向中继站和基站发送当前传输周期的源数据帧。

其中，在第一个时隙，用户设备 1 在自己对应的子信道 $S1$ 上传输经过编码和调制的源数据帧 $X1$ 。在本发明实施例中，定义当前传输周期内的源数据

帧的集合为 $X = \{X_1 \dots X_m\}$ 。基站和中继站都可以监听到各个子信道上用户设备发送的数据。本发明实施例以基站和中继站处理子信道 S1 上接收到的数据帧为例进行说明。

5 803、中继站在子信道 S1 上接收用户设备发送的源数据帧 X1，判断是否正确接收到数据帧 X1。

具体的，中继站监听子信道上 S1 用户设备发送的数据帧，接收该数据帧 X1。在接收完毕后，判断该数据帧 X1 是否正确接收到。在本发明实施例中，中继站可以正确接收该数据帧 X1，执行步骤 804。

804、中继站存储该数据帧 X1。

10 具体的，中继站将每个子信道上正确接收到的数据帧进行存储。在本发明实施例中，定义中继站能正确接收到的当前传输周期的数据帧的集合为 R_n ，其中 $R \subseteq X$ 。

本发明实施例中的中继站存储着连续两个传输周期的源数据帧（当前传输周期和上一传输周期的源数据帧）。

15 805、中继站根据接收报告判断是否保存有需要重传的数据帧。

在本发明实施例中，接收报告中携带的基站未正确接收到的上一传输周期的源数据帧的序号的集合称为 Db。中继站中保存的上一传输周期的数据帧的集合称为 Rb。

中继站根据集合 Db 和集合 Rb 判断中继站是否保存有需要重传的数据。

20 其中，中继站可以通过将集合 Db 和集合 Rb 进行逐一匹配，若匹配成功，则说明中继站保存有需要重传的数据帧，否则，判断中继站中不存在需要重传的数据帧。中继站还可以对集合 Db 和集合 Rb 进行交集运算，若交集为空集，则说明中继站保存有需要重传的数据帧，否则，判断中继站中不存在需要重传的数据帧。

25 在本发明实施例中，判断中继站中存在需要重传的上一传输周期的数据帧，中继站执行步骤 806。若判断中继站中不存在需要重传的数据帧，则中继站直接将正确接收到的当前传输周期的数据帧进行转发。中继站中存在的需要重传的数据帧的集合为 C1。

806、中继站获取需要重传的数据帧。

在本发明实施例中，中继站针对每个子信道，从集合 C1 中获取一个需要重传的数据帧。具体的，中继站还可以从集合 C1 中获取需要重传的数据帧。例如，针对子信道 S1，获取的重传数据帧为 Rb3。

807、中继站将数据帧 X1 和数据帧 Rb3 进行异或运算，生成转发数据帧。

5 具体的，中继站对 S1 信道上接收到的数据帧 X1 和数据帧 Rb3 进行异或运算，生成转发数据帧。

808、中继站在子信道 S1 上向基站发送联合编码生成的转发数据帧。

在本发明实施例中，中继站在接收数据帧的子信道上均向基站转发需要重传的数据帧，因而使得集合 C1 中的数据帧都会重传到基站。

10 另外，在本发明实施例中，由于子信道的个数 N 大于用户设备的数量 M，因此系统中还存在空闲的子信道。本发明实施例中的中继站还将执行步骤 809。

809、从集合 C1 中获取 N-M 个源数据帧，将 N-M 个源数据帧分别通过空闲的子信道上向基站发送。

15 在本发明实施例中，中继站随机从集合 C1 中获取 N-M 个源数据帧，即 N-M 个需要重传的数据帧。中继站还将 N-M 个源数据帧分别通过空闲的子信道上向基站发送，即每个子信道上分别发送一个不同的源数据帧。

需要指出的是，本发明实施例中中继站还可以从集合 C1 中获取 $2 * (N-M)$ 个源数据帧，然后对 $2 * (N-M)$ 个源数据帧进行联合编码，将编码后的转发数据帧分别通过空闲的子信道上向基站发送。另外，中继站还可以从集合 C1 中获取 (N-M) 个源数据帧，获取 (N-M) 个当前传输周期的源数据帧，然后对 (N-M) 个源数据帧和 (N-M) 个当前传输周期的源数据帧进行联合编码，然后将编码后的转发数据帧分别通过空闲的子信道上向所述基站发送。其中，基站利用空闲子信道的过程参见上述数据重传方法实施例三的相关描述，在此
25 不再重复描述。

在本发明实施例中，中继站还可以在空闲的子信道上向基站转发正确接收的当前传输周期的数据帧，使得基站不仅可以通过用户设备接收当前传输周期的数据帧，还可以通过中继站接收当前传输周期的数据帧，即使用户到基站的链路不好，基站也可能从中继站得到当前传输周期的数据帧。

其中，上述步骤 803-809 是中继站一侧的执行过程，以下再给出基站一侧的执行过程，需要说明的是，中继站侧的执行过程和基站侧的执行过程可以是同时进行的。

810、基站在子信道 S1 上接收用户设备发送的源数据帧并进行解码。

5 具体的，用户设备发送的源数据帧可以不经过中继站转发，从而直接被基站接收到，基站根据接收到的源数据帧对当前传输周期的源数据帧进行解码。

若解码成功，则保存正确解码的当前传输周期的数据帧，执行步骤 811。
若解码失败，则执行步骤 812。

811、解码当前传输周期的源数据帧成功，进一步根据正确解码的当前传输周期的数据帧和转发数据帧对上一传输周期的数据帧进行解码。
10

在本发明实施例中，中继站发送的转发数据帧为当前传输周期的数据帧和上一传输周期的数据帧异或后生成的，因而基站根据正确解码的当前传输周期的数据帧和转发数据帧对上一传输周期的数据帧进行解码，若解码上一传输周期的数据帧成功，则将正确解码的上一传输周期的数据帧进行保存，否则丢弃该转发数据帧。
15

812、解码当前传输周期的源数据帧失败，向中继站发送接收报告，接收报告中携带基站未正确接收到的当前传输周期的源数据帧的序号。

具体的，中继站在解码当前传输周期的源数据帧失败时，向中继站发送 NACK，表明当前传输周期的数据帧解码失败，使得中继站在传输下一传输周期的数据帧时，重传该解码失败的数据帧。
20

在本发明实施例提供的数据重传方法中，若中继站在执行步骤 804 时，判断没有正确接收到数据帧 X1，则继续根据接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1，然后通过子信道 S1 向基站发送集合 C1 中的某一个源数据帧。基站在接收到该转发数据帧执行，针对该转发数据帧进行独立解码，即可获得中继站重传的数据帧。
25

为进一步理解本发明实施例提供的数据重传方法相对应现有技术的有益效果，以下给出本发明实施例的具体仿真结果。

1、二元信道条件下与普通网络编码协议的比较。

假设考虑简单的二元信道条件, 每一条通信链路都有 p 的概率正确传输数据帧, $1-p$ 的概率丢包。我们假设用户设备与中继站之间的信道质量是理想的, 不会产生差错。系统中有两个子信道可供传输使用。我们比较两个用户设备、一个中继站和一个基站的系统模型下, 本发明实施例中所提到的方法和普通网络编码协议的传输中断概率(只要有一个用户设备的数据帧没能在基站正确接收, 就认为是产生了中断)。

普通的网络编码协议的数据传输方法具体是: 在第一时隙用户设备在各自分配的子信道上发送数据帧, 第二时隙中继站将两个正确解码的当前传输周期的数据帧在两个子信道上传输给基站。中继站并不会在第二时隙将需要重传的数据帧进行重传, 基站根据由用户和中继站得到的数据帧进行解码。

参见图 10, 图 10 是本发明实施例中的数据重传方法与现有的数据传输方法的性能比较仿真图。从图中可以看出, 本发明实施例提供的数据重传方法比普通网络编码方案具有更小的中断概率。

2、本发明实施例中的数据重传方法与现有技术中数据重传方法的比较。

考虑一个多用户, 单个中继站, 单个基站的模型。假设系统中有 M 个用户, 占用 M 个 OFDM 子信道进行数据传输。中继站采用解码转发 (Decode-and-Forward, DF) 模式。中继站和基站都可以对接收到的数据帧进行解调解码, 判断是否正确接收, 这可以通过循环冗余码校验 (Cyclic Redundancy Check, CRC) 来实现。其中, 中继站和基站还可以使用其它的校验方法来判断源数据帧是否接收成功。

用户设备和基站之间的整个数据传输过程可以分成传输, 中继, 反馈, 重传四个部分:

1) 在第一个时隙, 用户设备在自己对应的子信道上传输经过编码和调制的数据帧。基站和中继站都可以监听到各个子信道上用户发送的数据帧, 同时可以获得该信道上的信道状态边信息。

2) 在第二个传输时隙, 如果中继站正确解码了某些用户设备发送的数据帧, 它就会在用户设备对应的子信道进行中继站传输, 即将正确解码的数据帧转发给基站。中继站将自己的解码情况通过接收报告反馈给用户设备。

3) 基站对接收到的数据帧进行解码(对用户设备和中继站的发送的数据分别进行解码),然后将解码情况通过接收报告反馈给用户设备和中继站。

4) 当反馈结果是基站正确解码了所有用户数据时,中继站丢掉存储的用户数据。而各用户传输新的数据包,开始新的传输周期。只要基站有没有正确
5 解码用户设备发送的数据帧,在下一个传输周期内,用户设备就不传输新的数据帧,而是等待中继站进行数据重传。

本发明实施例考虑现有技术中的两种数据重传方法:

一种数据重传方法是在一个传输时隙中,对于基站要求重传的某一个数据帧,如果中继站正确解码了该数据帧,则中继站生成增加冗余帧,中继站在用
10 户设备对应的子信道传输该增加冗余帧。否则,用户设备也可以知道中继站没有正确接收到该需要重传的数据帧,这时该用户设备就会在自己对应的子信道进行重传。对于无需重传的那些用户设备,这一时隙空闲,即不发送数据帧。

另一种数据重传方法中,重传过程依然分两个时隙进行。在第一个时隙,如果用户设备发现基站没有正确接收自己发送的数据帧,它就会在自己对应的
15 子信道进行重传。对于无需重传的那些用户设备,这一时隙空闲。在下一个时隙,中继站将正确接收到的用户设备重传的数据帧和前一传输周期中接收到的数据帧进行比较,并根据接收报告获取自己能够解码且基站需要重传的数据帧,根据该数据帧生成增加冗余帧,然后在用户设备对应的子信道上发送该增加冗余帧。

20 6) 基站对接收到的数据帧进行再次解码(对用户设备和中继站发送的数据帧分别进行单独解码),获得重传的数据帧。

比较本发明实施例中的数据重传方法和上述的两种合作 ARQ 传输方案的吞吐量,我们考虑一个拥有 20 个用户设备的 OFDMA 单中继站网络,每个用户传输数据长为 100Bits。系统带宽被平均分成了 20 个子信道。用户设备在多
25 径瑞利衰落信道(假设是 3 径的)下传输数据时,采用的信道编码方式是低密度生成矩阵(Low Density Generator Matrix, LDGM),这种低密度奇偶校验(Low-Density Parity-Check, LDPC)编码的生成矩阵比较简单,容易实现。本发明实施例考虑码率为 0.5 的 (100, 200) LDGM 编码,它的度为 9,码长为 200。

通信系统的吞吐量可以表示为:

$$T=St*(1-a\%)/Sa$$

其中, St 表示用户无差错传输一定数目的数据帧所需的时隙数, Sa 是实际传输包时的时隙数, a%是误帧率, 即数据帧传输错误的概率。

5 参见图 11, 图 11 是本发明实施例提供的数据重传方法和现有技术中的数据重传方法的吞吐量的仿真示意图。

吞吐量是由误帧率和所用传输时隙共同决定的, 两者存在着折中。单就传输时隙方面, 本发明实施例提供的数据重传方法不需要额外重传时隙, 现有技术中的第一种合作 ARQ 的方法需要一个重传时隙 (称为合作 ARQ1), 第二
10 种则要两个重传时隙 (称为合作 ARQ2)。仿真比较结果如下图 10 所示。

在本实施例中, 用户到中继站、中继站到基站的信道质量要好于用户直接到基站链路的信道质量 (约好 10dB)。图中 X 轴表示用户到基站的传输信噪比 SNR, Y 轴表示吞吐量。图中可以明显看出现有技术中的数据重传方法相对应本发明实施例提供的数据重传方法的系统吞吐量小。

15 以上对本发明实施例提供的数据重传方法进行了详细描述, 本发明实施例还提供和上述方法实施例对应的基站、中继站和通信系统。

参见图 12, 图 12 是本发明实施例六提供的中继站的结构示意图。

本发明实施例提供的中继站包括:

报告接收单元 910, 用于接收基站发送的接收报告, 所述接收报告中携带
20 所述基站未正确接收到的上一传输周期的源数据帧的序号;

第一数据接收单元 920, 用于接收用户设备通过子信道发送的当前传输周期的源数据帧;

第一重传数据获取单元 940, 用于根据所述接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1;

25 数据编码单元 950, 用于对所述集合 C1 中的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码;

第一数据转发单元 960, 用于通过所述子信道向所述基站发送联合编码生成的转发数据帧。

本发明实施例六提供的中继站可以使用在前述对应的方法实施例一中。

在本发明实施例提供的中继站中,第一重传数据单元 940 根据接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1, 然后由数据编码单元 950 对需要重传的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码, 并由第一数据转发单元 960 通过该子信道向所述

5 基站发送联合编码生成的转发数据帧, 即中继站同时发送上一传输周期的源数据帧和当前传输周期的源数据帧。与现有技术相比, 本发明实施例在进行数据重传时, 不需要附加的时隙来发送需要重传的数据帧, 也不会影响下一传输周期的数据传输, 因而数据传输效率较高。

进一步的, 本发明实施例六提供的中继站还可以包括:

- 10 数据存储单元 930, 用于在当前传输周期的源数据帧接收成功的情况下, 存储当前传输周期的源数据帧。

在本发明实施例中, 数据存储单元 930 存储的成功接收的源数据帧可以用于下一传输周期的数据重传。中继站根据基站针对当前传输周期的源数据帧的接收报告和存储的源数据帧, 获取需要重传的源数据帧, 进而在下一传输周期

15 进行数据重传。

参见图 13, 图 13 是本发明实施例提供的基站中第一重传数据获取单元的结构示意图。

在本发明实施例六提供的中继站中, 第一重传数据获取单元 940 具体可以包括:

- 20 匹配模块 941, 用于将所述接收报告中的序号和预先保存的上一传输周期的源数据帧的序号逐一进行匹配;

第一获取模块 942, 用于获取匹配成功的序号对应的源数据帧的集合 C1。

- 需要指出的是, 以上仅给出了一种第一重传数据获取单元的功能模块实施例, 本领域技术人员还可以使用其它的方式来获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1, 例如将接收报告中的序号组成的集合与预先保存的上一
- 25 传输周期的源数据帧的序号组成的集合进行交集运算, 进而第一重传数据获取单元中具有相应的功能模块。

参见图 14, 图 14 是本发明实施例六提供的中继站中数据编码单元的结构示意图。

在本发明实施例提供的中继站中，数据编码单元 950 具体可以包括：

第二获取模块 951，用于从所述集合 C1 中获取需要重传的源数据帧中的第一数据帧；

5 异或编码模块 952，用于将所述第一数据帧和当前传输周期的源数据帧进行异或编码。

在本发明实施例中，通过异或编码模块 952 将所述第一数据帧和当前传输周期的源数据帧进行异或编码，生成转发数据帧，使得接收到转发数据帧的基站根据当前传输周期的源数据帧和转发数据帧即可对重传的数据帧进行解码，解码方式简单，效率较高。

10 参见图 15，图 15 是本发明实施例七提供的中继站的结构示意图。

本发明实施例七提供的中继站包括：

报告接收单元 1010，用于接收基站发送的接收报告，所述接收报告中携带所述基站未正确接收到的上一传输周期的源数据帧的序号；

15 第一数据接收单元 1020，用于接收用户设备通过子信道发送的当前传输周期的源数据帧；

数据存储单元 1030，用于在当前传输周期的源数据帧接收成功的情况下，存储当前传输周期的源数据帧；

第一重传数据获取单元 1040，用于根据所述接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1；

20 数据编码单元 1050，用于对所述集合 C1 中的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码；

第一数据转发单元 1060，用于通过所述子信道向所述基站发送联合编码生成的转发数据帧。

本发明实施例七提供的中继站还包括：

25 第二重传数据获取单元 1070，用于在当前传输周期的源数据帧接收不成功的情况下，根据该接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1；

需要说明的是，本发明实施例中的第一重传数据获取单元 1040 和第二重传数据获取单元 1070 在具体实现时可以为相同的单元。本发明实施例仅根据不同的执行环境对具有相同功能的单元分别给予不同的名称。

5 第二数据转发单元 1080，用于通过所述子信道向基站发送所述集合 C1 中的源数据帧。

在本发明实施例七提供的中继站中，在中继站正确接收到当前传输周期的数据帧的情况下，数据编码单元 1050 对需要重传的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码，然后由第一数据转发单元 1060 通过子信道向基站发送联合编码生成的转发数据帧，即中继站同时发送上一传输周期的源数据帧
10 和当前传输周期的源数据帧。另外，在中继站正确接收到当前传输周期的数据帧的情况下，第二数据转发单元 1080 站通过子信道向基站发送需要重传的源数据帧。

与现有技术相比，本发明实施例提供的中继站不需要附加的时隙来发送需要重传的数据帧，也不会影响下一传输周期的数据传输，因而数据传输效率较
15 高。

参见图 16，图 16 是本发明实施例八提供的基站的结构示意图。

本发明实施例八提供的基站包括：

第二数据接收单元 1110，用于接收用户设备和中继站通过同一子信道先后发送的源数据帧以及转发数据帧；

20 数据解码单元 1120，用于根据源数据帧和所述转发数据帧对当前传输周期的源数据帧以及上一传输周期的源数据帧进行解码；

接收报告发送单元 1130，用于在解码当前传输周期的源数据帧失败时，向所述中继站发送接收报告，所述接收报告中携带所述基站未正确接收到的当前传输周期的源数据帧的序号。

25 本发明实施例八提供的基站可以使用在前述对应的方法实施例四中。

在本发明实施例提供的基站中，数据解码单元 1120 根据源数据帧和转发数据帧对当前传输周期的源数据帧以及上一传输周期的源数据帧进行解码，可以获得上一传输周期的传输数据帧。若数据解码单元 1120 在解码当前传输周期的源数据帧失败，则接收报告发送单元 1130 向中继站发送接收报告，可以

使得中继站根据该接收报告向基站重传解码失败的源数据帧。与现有技术相比，本发明实施例在进行数据重传时，不需要中继站使用附加的时隙来发送需要重传的数据帧，也不会影响下一传输周期的数据传输，因而数据传输效率较高。

5 参见图 17，图 17 是本发明实施例提供的基站中数据解码单元的结构示意图。

在本发明实施例八提供的基站中，数据解码单元 1120 具体可以包括：

源数据帧解码模块 1121，用于根据所述源数据帧对当前传输周期的源数据帧进行解码；

10 转发数据帧解码模块 1122，用于在解码当前传输周期的源数据帧成功时，则进一步根据正确解码的当前传输周期的数据帧和所述转发数据帧对上一传输周期的数据帧进行解码。

在本发明实施例中，基站中的第二数据接收单元 1110 接收到的转发数据帧为当前传输周期的数据帧和上一传输周期的数据帧联合编码生成的，因而源数据帧解码模块 1121 首先根据源数据帧对当前传输周期的源数据帧进行解码，然后由转发数据帧解码模块 1122 根据正确解码的当前传输周期的数据帧和所述转发数据帧对上一传输周期的数据帧进行解码。

参见图 18，图 18 是本发明实施例九提供的基站的结构示意图。

本发明实施例九提供的基站包括：

20 第二数据接收单元 1210，用于用户设备和中继站通过同一子信道先后发送的源数据帧以及转发数据帧；

数据解码单元 1220，用于根据源数据帧和所述转发数据帧对当前传输周期的源数据帧以及上一传输周期的源数据帧进行解码；

25 接收报告发送单元 1230，用于在解码当前传输周期的源数据帧失败时，向所述中继站发送接收报告，所述接收报告中携带所述基站未正确接收到的当前传输周期的源数据帧的序号。

本发明实施例九提供的基站还可以包括：

数据删除单元 1240，用于在解码上一传输周期的数据帧失败时，则丢弃未能正确解码的上一传输周期的数据帧。

在本发明实施例九提供的基站中,对于经过重传后还不能解码的上一传输周期的数据帧,认为是丢包了,则丢弃该未能正确解码的上一传输周期的数据帧。

需要说明的是,上述基站和中继站中各单元之间的信息交互、执行过程等内容,由于与本发明方法实施例基于同一构思,具体内容可参见本发明方法实施例中的叙述,此处不再赘述。

参见图 19,图 19 是本发明实施例十提供的通信系统结构示意图。

本发明实施例十提供的通信系统包括基站 1310 和中继站 1320。

其中,中继站 1330 用于接收基站 1310 发送的接收报告,所述接收报告中携带所述基站 1310 未正确接收到的上一传输周期的源数据帧的序号;接收用户设备通过子信道发送的当前传输周期的源数据帧;在当前传输周期的源数据帧接收成功的情况下,存储当前传输周期的源数据帧;根据接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1;对集合 C1 中的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码;最后通过所述子信道向所述基站 1310 发送联合编码生成的转发数据帧。

基站 1310 接收用户设备和中继站通过同一子信道先后发送的源数据帧以及转发数据帧;根据源数据帧和所述转发数据帧对当前传输周期的源数据帧以及上一传输周期的源数据帧进行解码;并且在解码当前传输周期的源数据帧失败时,向所述中继站 1320 发送接收报告,所述接收报告中携带所述基站 1310 未正确接收到的当前传输周期的源数据帧的序号。

本发明实施例提供的通信系统可以用于重传用户设备发送的数据帧。通信系统中的中继站 1320 的详细结构参见上述实施例八和实施例九的相关描述,基站 1310 的详细结构参见上述实施例六和实施例七的相关描述,在此不再重复描述。

在本发明实施例提供的通信系统中,如果基站在上一传输周期中只有一个用户设备的数据帧未正确接收,则中继站在转发当前传输周期的数据帧的时候,在每个子信道上都会转发该数据帧。因此,只要有一个用户设备的数据帧基站能够被基站正确解码,就可以通过解码中继站对应子信道的信息而正确解码重传的数据帧,并且不影响中继站其它子信道上的数据转发。

如果基站在上一传输周期中有两个用户设备的数据帧未正确接收,则在概率意义上中继站将在一半的子信道上会转发其中的一个数据帧。同样道理,用户设备如果能解码这些子信道上的任何一个用户设备的数据帧,就可以正确解码该重传的数据帧。

- 5 在一般情况下,基站需要重传的数据帧数量不会多。因此,本发明实施例可以取得较好的效果,还可以避免用户设备或者中继站浪费一个帧专门用于重传数据。本发明实施例提供的数据重传方法既不会影响下一传输周期新的用户数据的传输,又可以减少基站等待重传的时间,提高系统中数据传输的可靠性和准确性,减小了传输时延,节省了系统开销。另外,对于需要重传的数据帧
- 10 而言,可以在多个子信道上都能得到重传,因而可获得一定的分集效果,提高数据重传的可靠性。

- 本领域普通技术人员可以理解实现上述方法实施例中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,计算机程序可存储于计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。
- 15 其中,计算机可读取存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体(Read-Only Memory, ROM)或随机存储记忆体(Random Access Memory, RAM)等。

- 以上对本发明实施例提供的数据重传方法、基站、中继站和通信系统进行
- 了详细介绍,对于本领域的一般技术人员,依据本发明实施例的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,本说明书内容不应理解为对本发明的
- 20 限制。

权 利 要 求

1、一种基于正交频分多址接入的数据重传方法，其特征在于，包括：

中继站接收基站发送的接收报告和用户设备通过子信道发送的当前传输周期的源数据帧，所述接收报告中携带所述基站未正确接收到的上一传输周期的源数据帧的序号；

所述中继站根据所述接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1；

所述中继站对所述集合 C1 中的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码；

所述中继站通过所述子信道向所述基站发送联合编码生成的转发数据帧。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1，包括：

将所述接收报告中的序号和预先保存的上一传输周期的源数据帧的序号逐一进行匹配；

获取匹配成功的序号对应的源数据帧的集合 C1。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述对集合 C1 中的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码，包括：

从所述集合 C1 中获取需要重传的源数据帧中的第一数据帧；

将所述第一数据帧和当前传输周期的源数据帧进行异或编码。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

在当前传输周期的源数据帧接收不成功的情况下，根据所述接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1；

通过所述子信道向基站发送所述集合 C1 中的源数据帧。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述根据接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1 之后，还包括：

判断中继站和所述基站之间是否存在空闲子信道，

若是，则从所述集合 C1 中获取 m 个源数据帧，所述 m 小于或等于空闲子信道的数量，将所述 m 个源数据帧分别通过所述空闲的子信道上向所述基站发送；或，

若是，则从所述集合 C1 中获取 $2*m$ 个源数据帧，所述 m 小于或等于空闲子信道的数量，对所述 $2*m$ 个源数据帧进行联合编码，将编码后的转发数据帧分别通过所述空闲的子信道上向所述基站发送；或，

若是，则从所述集合 C1 中获取 m 个源数据帧，获取 m 个当前传输周期的源数据帧，所述 m 小于或等于空闲子信道的数量，对所述 m 个源数据帧和所述 m 个当前传输周期的源数据帧进行联合编码，然后将编码后的转发数据帧分别通过所述空闲的子信道上向所述基站发送。

6、根据权利要求 1 到 5 任一项所述的方法，其特征在于，在所述中继站接收用户设备通过子信道发送的当前传输周期的源数据帧之后，还包括：

在当前传输周期的源数据帧接收成功的情况下，所述中继站存储成功接收的源数据帧，所述成功接收的源数据帧用于下一传输周期的数据重传。

7、一种数据重传方法，其特征在于，包括：

基站接收用户设备和中继站通过同一子信道先后发送的源数据帧以及转发数据帧；

所述基站根据源数据帧和所述转发数据帧对当前传输周期的源数据帧以及上一传输周期的源数据帧进行解码；

若解码当前传输周期的源数据帧失败，所述基站向所述中继站发送接收报告，所述接收报告中携带所述基站未正确接收到的当前传输周期的源数据帧的序号。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述根据源数据帧和转发数据帧对当前传输周期的源数据帧以及上一传输周期的源数据帧进行解码，包括：

根据所述源数据帧对当前传输周期的源数据帧进行解码；

若解码当前传输周期的源数据帧成功，则进一步根据正确解码的当前传输周期的数据帧和所述转发数据帧对上一传输周期的数据帧进行解码。

9、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，还包括：

-29-

若解码上一传输周期的数据帧失败,则丢弃未能正确解码的上一传输周期的数据帧。

10、一种中继站,其特征在于,包括:

报告接收单元,用于接收基站发送的接收报告,所述接收报告中携带所述
5 基站未正确接收到的上一传输周期的源数据帧的序号;

第一数据接收单元,用于接收用户设备通过子信道发送的当前传输周期的源数据帧;

第一重传数据获取单元,用于根据所述接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1;

10 数据编码单元,用于对所述集合 C1 中的源数据帧和当前传输周期的源数据帧进行联合编码;

第一数据转发单元,用于通过所述子信道向所述基站发送联合编码生成的转发数据帧。

11、根据权利要求 10 所述的中继站,其特征在于,所述第一重传数据获取单元包括:
15

匹配模块,用于将所述接收报告中的序号和预先保存的上一传输周期的源数据帧的序号逐一进行匹配;

第一获取模块,用于获取匹配成功的序号对应的源数据帧的集合 C1。

12、根据权利要求 10 所述的中继站,其特征在于,所述数据编码单元包
20 括:

第二获取模块,用于从所述集合 C1 中获取需要重传的源数据帧中的第一数据帧;

异或编码模块,用于将所述第一数据帧和当前传输周期的源数据帧进行异或编码。

25 13、根据权利要求 10 所述的中继站,其特征在于,还包括:

第二重传数据获取单元,用于在当前传输周期的源数据帧接收不成功的情况下,根据所述接收报告和预先保存的上一传输周期的源数据帧获取需要重传的上一传输周期的源数据帧的集合 C1;

第二数据转发单元, 用于通过所述子信道向基站发送所述集合 C1 中的源数据帧。

14、根据权利要求 10 到 13 任一项所述的中继站, 其特征在于, 还包括:

5 数据存储单元, 用于在所述第一数据接收单元接收当前传输周期的源数据帧成功的情况下, 存储成功接收的源数据帧, 所述成功接收的源数据帧用于下一传输周期的数据重传。

15、一种基站, 其特征在于, 包括:

第二数据接收单元, 用于接收用户设备和中继站通过同一子信道先后发送的源数据帧以及转发数据帧;

10 数据解码单元, 用于根据源数据帧和所述转发数据帧对当前传输周期的源数据帧以及上一传输周期的源数据帧进行解码;

接收报告发送单元, 用于在解码当前传输周期的源数据帧失败时, 向所述中继站发送接收报告, 所述接收报告中携带所述基站未正确接收到的当前传输周期的源数据帧的序号。

15 16、根据权利要求 15 所述的基站, 其特征在于, 所述数据解码单元包括: 源数据帧解码模块, 用于根据所述源数据帧对当前传输周期的源数据帧进行解码;

20 转发数据帧解码模块, 用于在解码当前传输周期的源数据帧成功时, 则进一步根据正确解码的当前传输周期的数据帧和所述转发数据帧对上一传输周期的数据帧进行解码。

17、根据权利要求 15 所述的基站, 其特征在于, 还包括:

数据删除单元, 用于在解码上一传输周期的数据帧失败时, 则丢弃未能正确解码的上一传输周期的数据帧。

25 18、一种通信系统, 包括用户设备, 其特征在于,

还包括如权利要求 10-13 任一项所述的中继站以及如权利要求 15-17 任一项所述的基站。

— 1/10 —

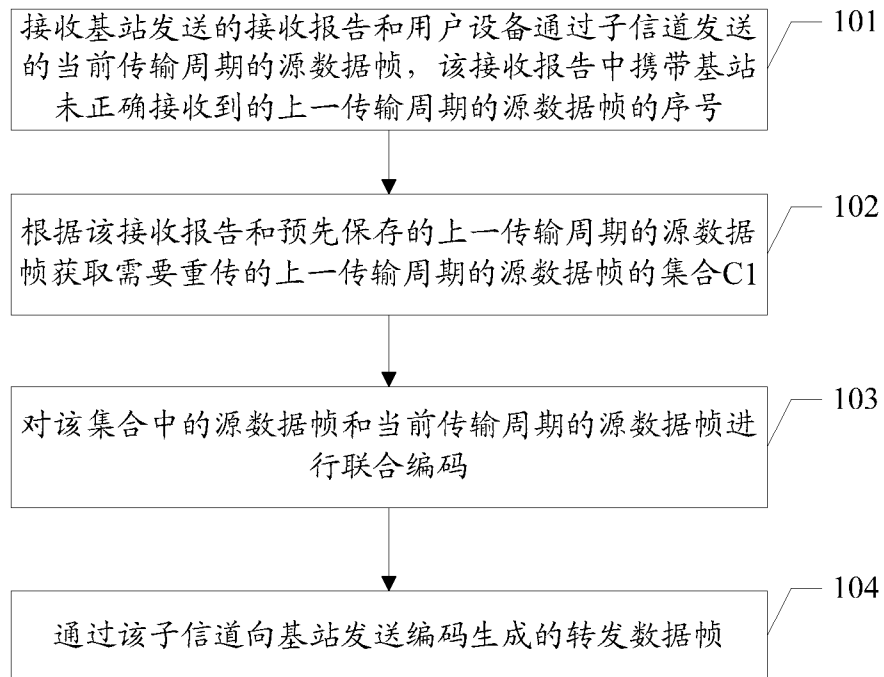


图 1

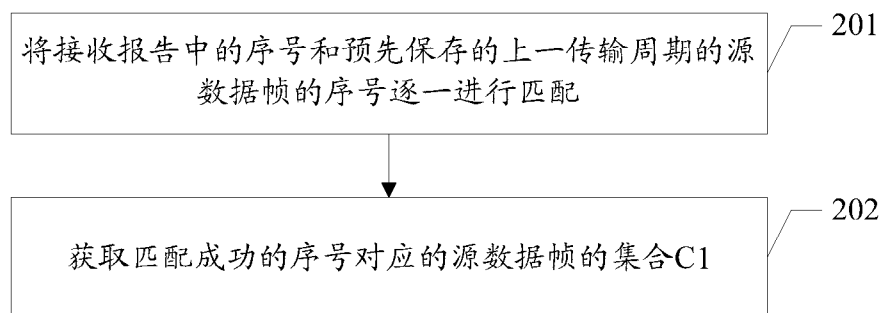


图 2

—2/10—

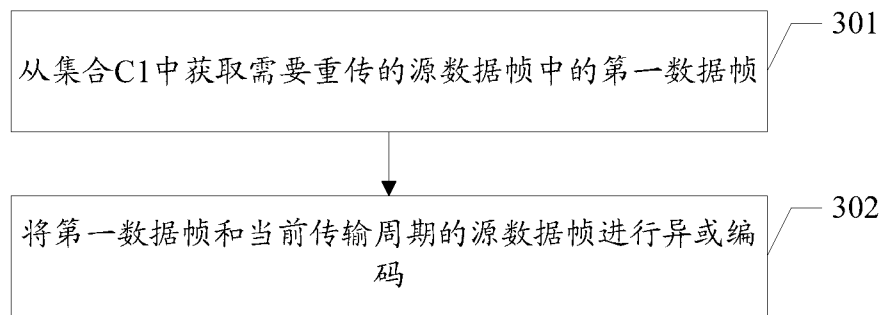


图 3

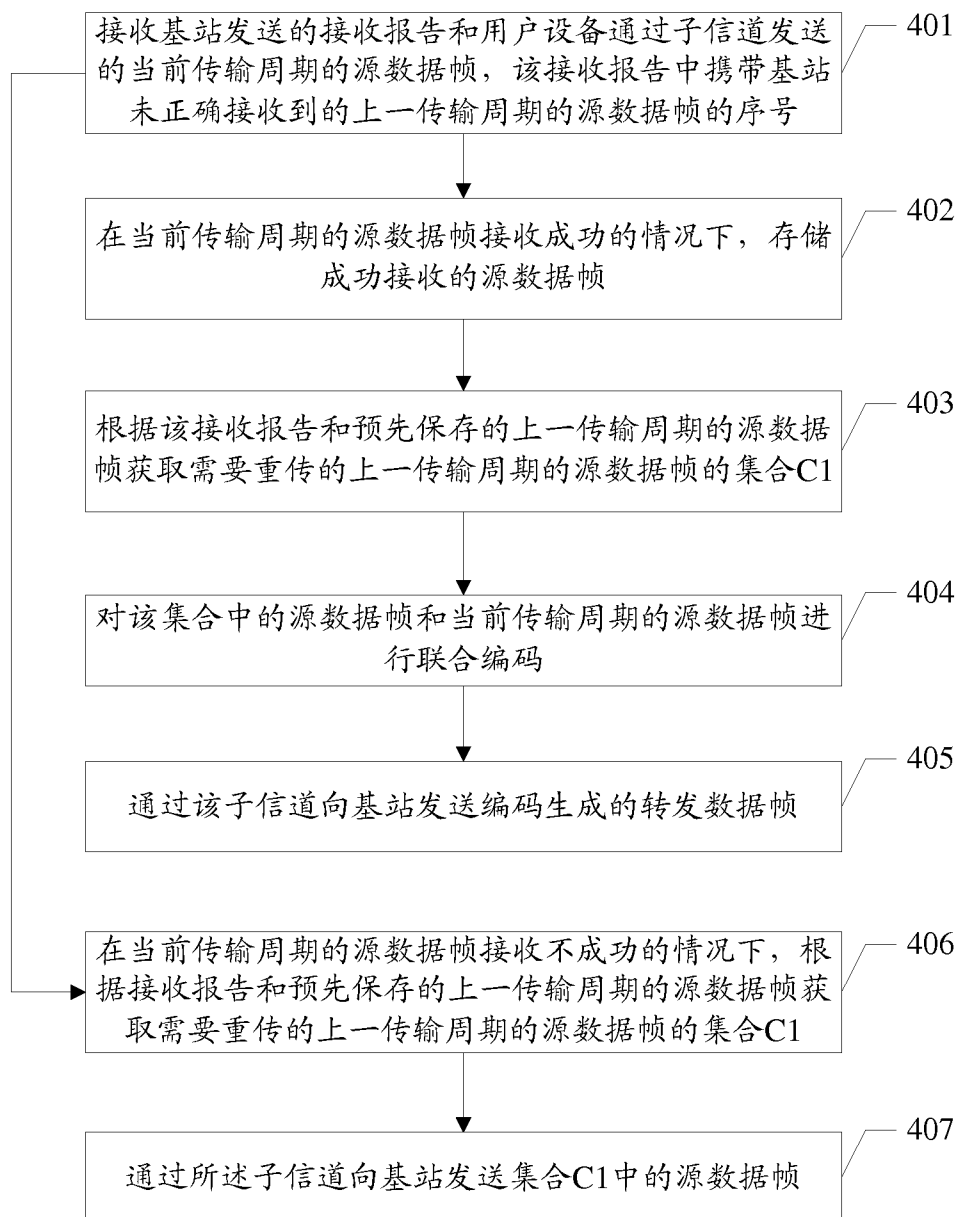


图 4

—3/10—

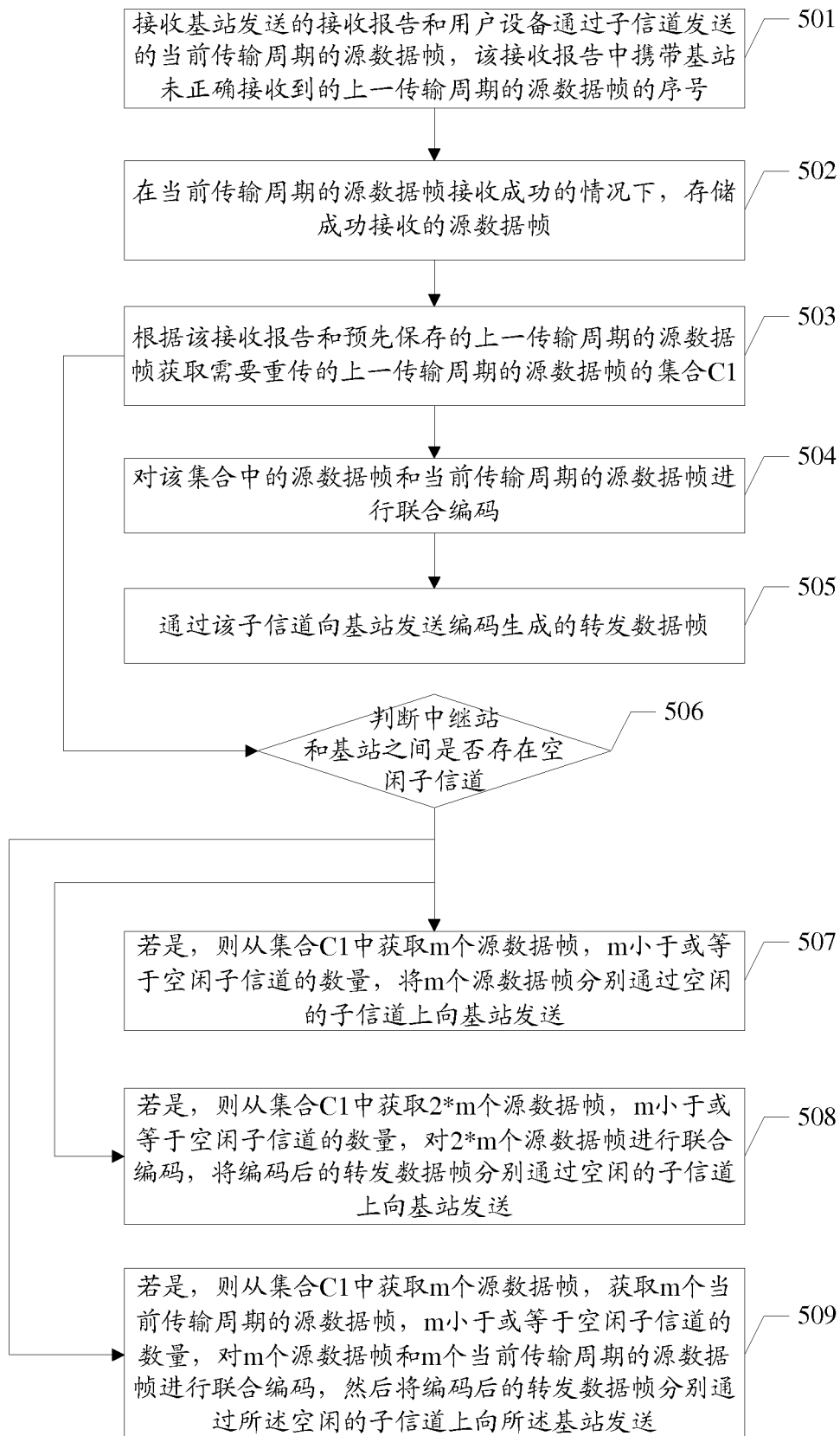


图 5

-4/10-

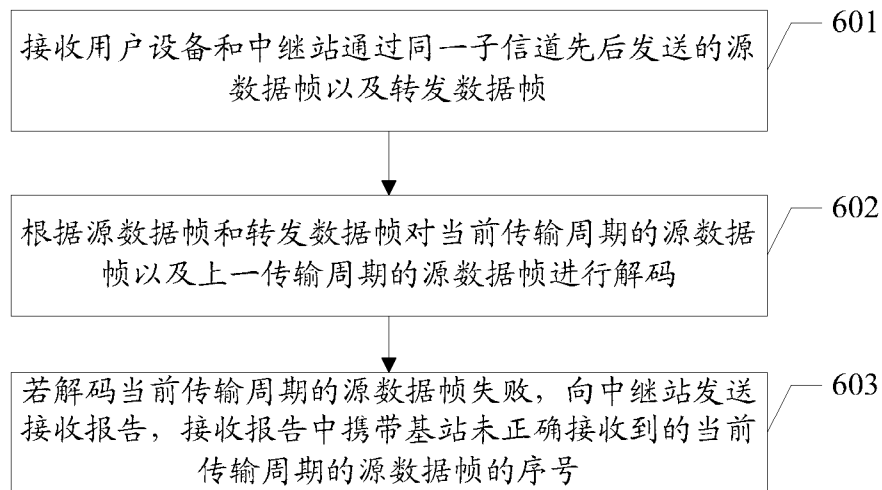


图 6

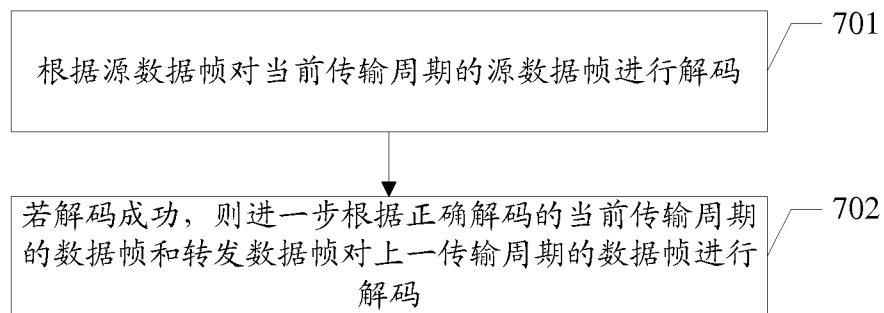


图 7

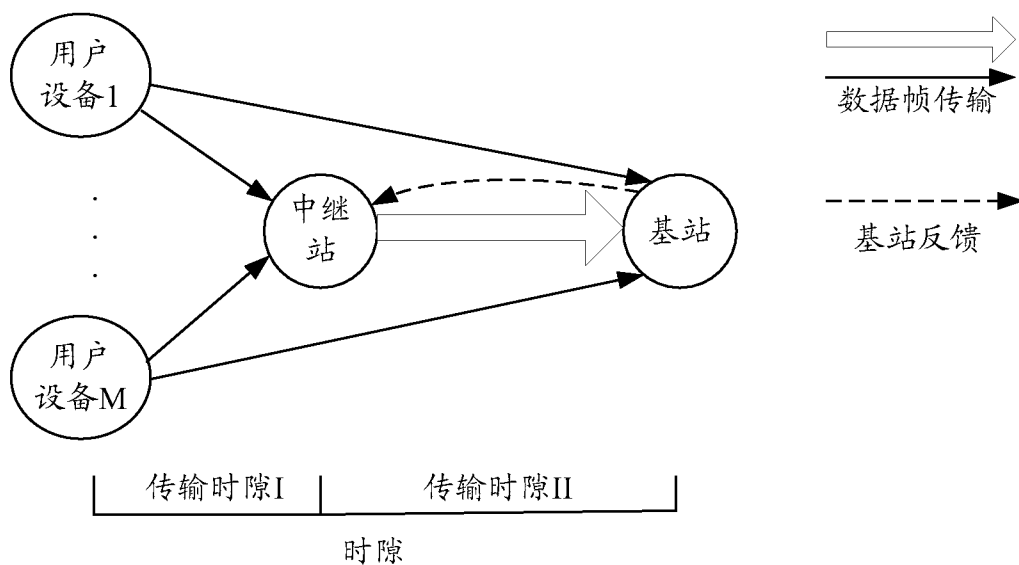


图 8

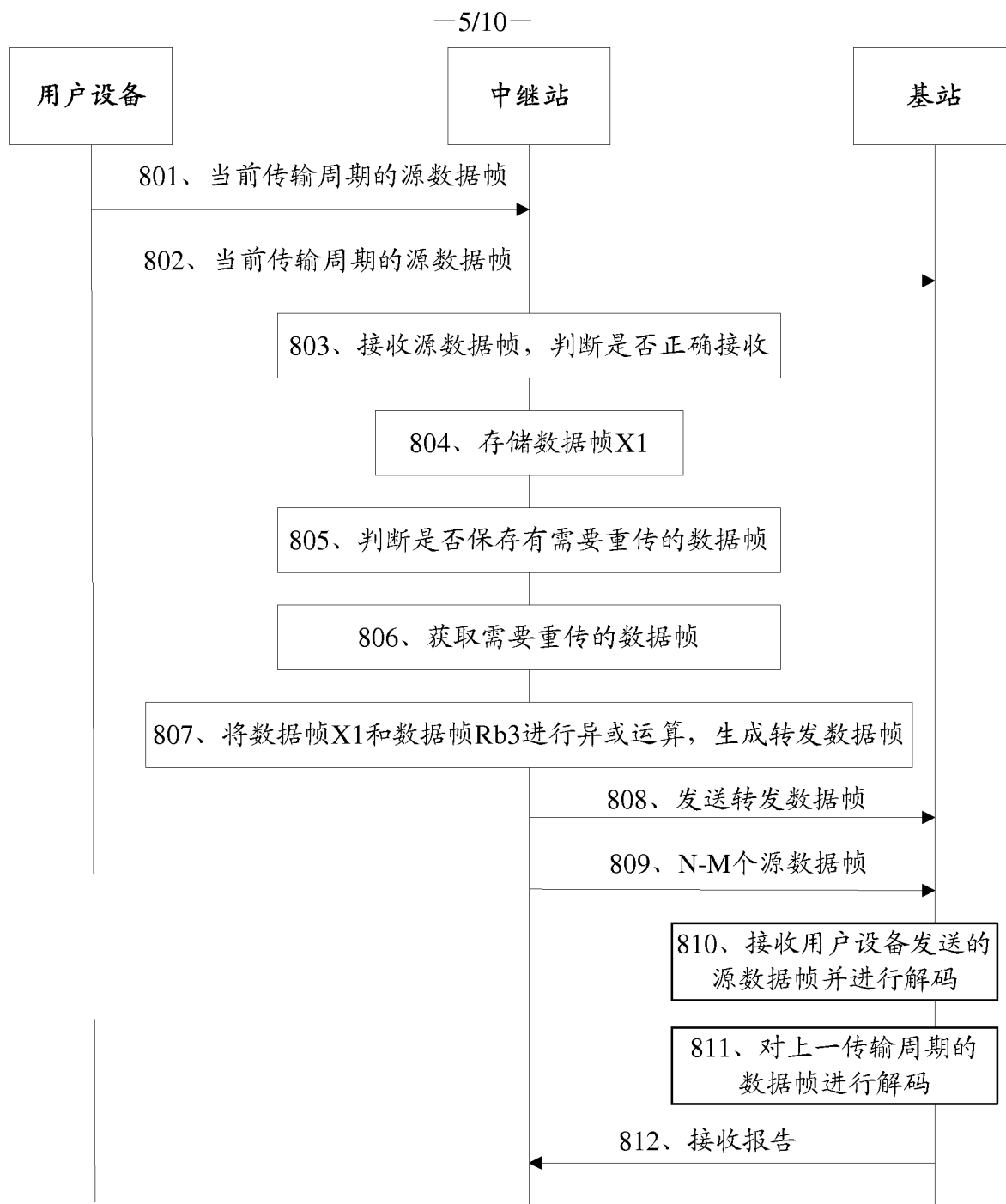


图 9

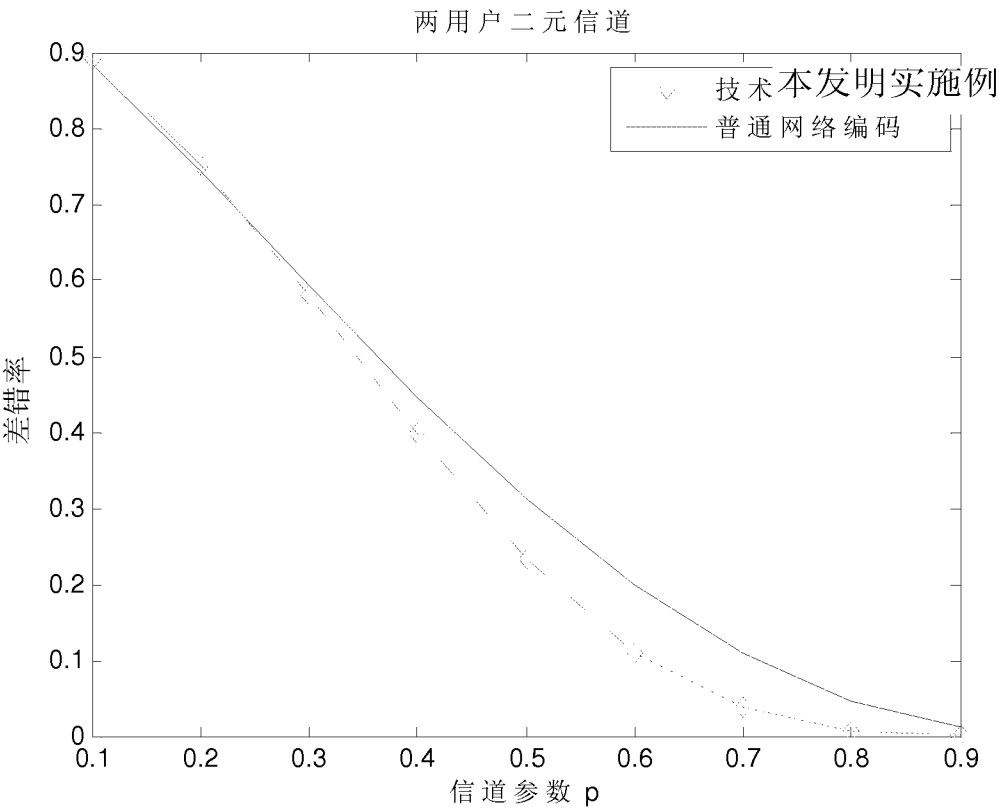


图 10

—7/10—

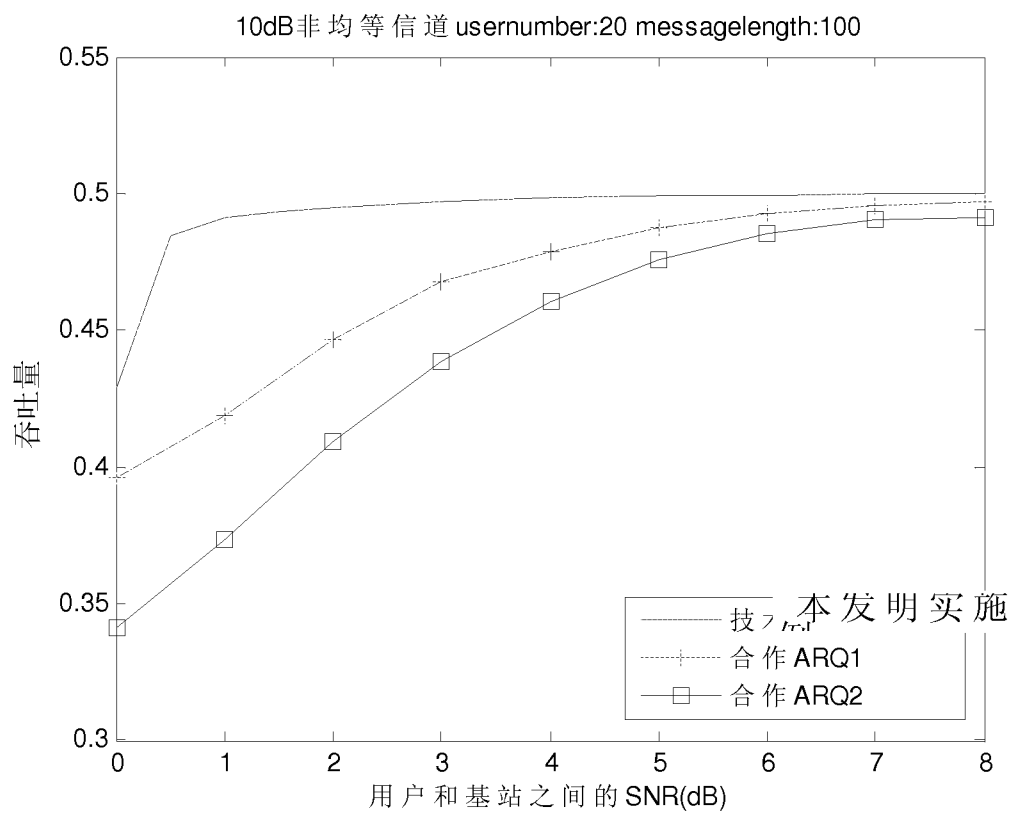


图 11

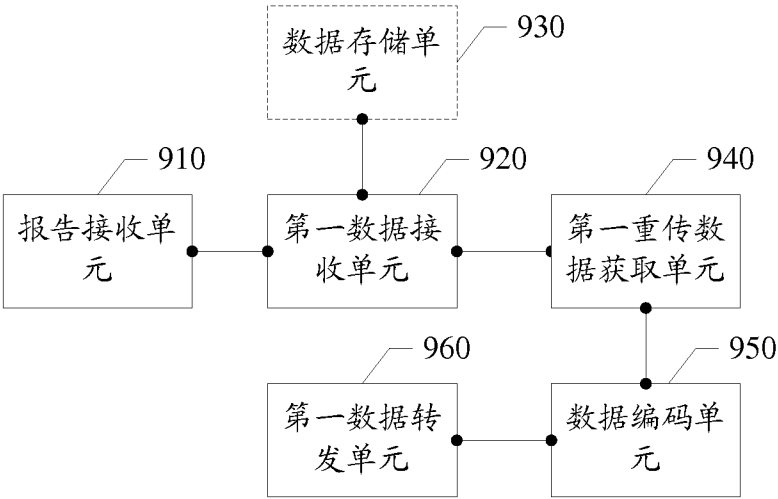


图 12

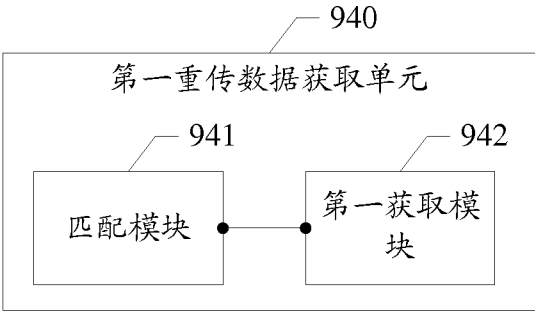


图 13

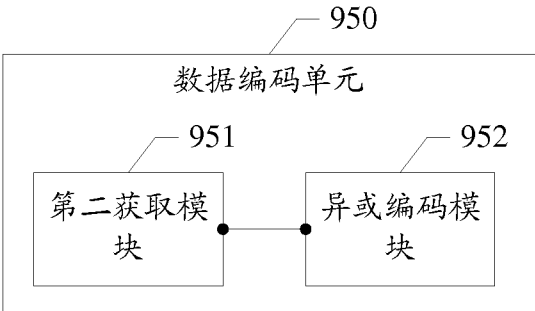


图 14

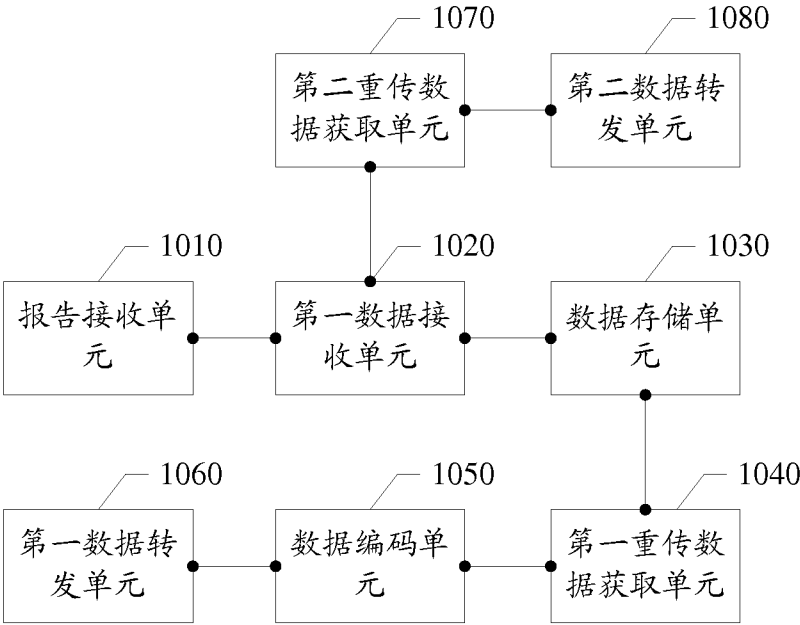


图 15

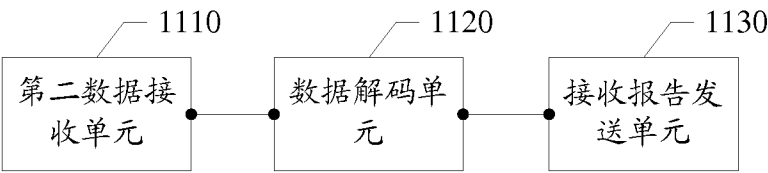


图 16

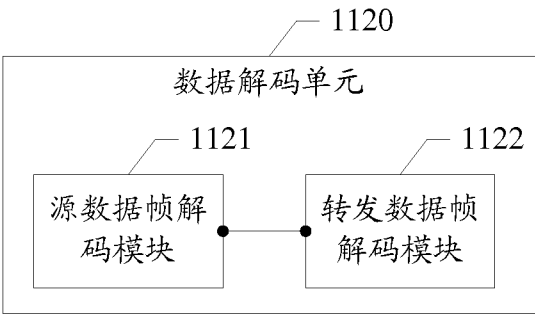


图 17

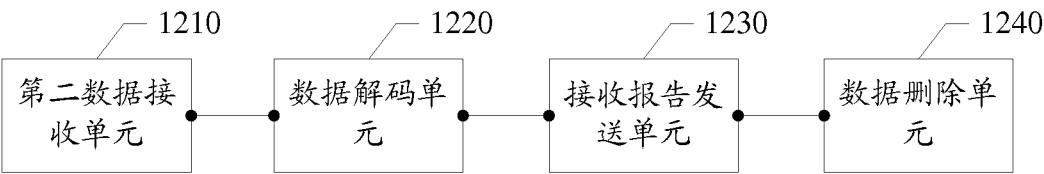


图 18

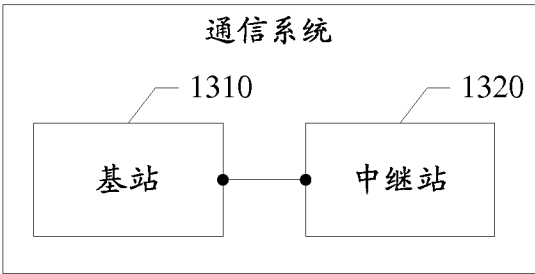


图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/081255

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: H04L, H04W, H04B

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)

CNABS, CNKI, VEN:relay, RS, BS, nodeB, MS, ACK, NACK, retransmi+, cod+, period, unite, collaborat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN101562506A (ZTE CORP) 21 Oct. 2009(21.10.2009) description page 5 line 20 to page 10 line 20, and figures 4-8	1-4,6-18
A	the above	5
A	SUN Yue et al. Cooperative Hybrid-ARQ Protocol Based on Network Coding. Journal of Electronics & Information Technology. Oct. 2009, vol. 31, No. 10, pages 2326-2330	1-18
A	CN101213781A (TELEFONAKTIEBOLAGET ERICSSON L M) 02 Jul. 2008(02.07.2008) the whole document	1-18
A	CN101034964A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD) 12 Sept. 2007(12.09.2007) the whole document	1-18
A	WO2010048748A1 (ALCATEL SHANGHAI BELL CO LTD) 06 May 2010(06.05.2010) the whole document	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 10 Jan. 2012(10.01.2012)	Date of mailing of the international search report 16 Feb. 2012(16.02.2012)
Name and mailing address of the ISA 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 XUE, Yu Telephone No. (86-10) 62412008

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/081255

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101562506A	21.10.2009	WO2009127141A1	22.10.2009
CN101213781A	02.07.2008	US2008310409A1	18.12.2008
		US7710908B2	04.05.2010
		WO2007008163A1	18.01.2007
		EP1900137A1	19.03.2008
CN101034964A	12.09.2007	CN101034964B	06.04.2011
WO2010048748A1	06.05.2010	CN102119496A	06.07.2011

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/081255

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L1/16(2006.01)i

H04L1/18(2006.01)i

H04L12/56(2006.01)i

A. 主题的分类

参见附加页

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: H04L, H04W, H04B

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))

CNABS, CNKI, VEN: 正交频分多址接入, 重传, 联合编码, 编码, 数据, 周期, 上, 下, 中继站, 中继, 基站, 协作, 移动站, 确认, 反馈; relay, RS, BS, nodeB, MS, ACK, NACK, retransmi+, cod+, period, unite, collaborat+

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
X	CN101562506A(中兴通讯股份有限公司) 21.10 月 2009(21.10.2009) 参见说明书第 5 页第 20 行至第 10 页第 20 行, 及图 4-8	1-4, 6-18
A	同上	5
A	孙岳等, 基于网络编码的协作 HARQ 协议, 电子与信息学报, 10 月 2009 第 31 卷第 10 期, 参见第 2326-2330 页	1-18
A	CN101213781A(艾利森电话股份有限公司) 02.7 月 2008(02.07.2008) 参见全文	1-18
A	CN101034964A(华为技术有限公司) 12.9 月 2007(12.09.2007) 参见全文	1-18
A	WO2010048748A1(上海贝尔阿尔卡特股份有限公司) 06.5 月 2010(06.05.2010) 参见全文	1-18



其余文件在 C 栏的续页中列出。



见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“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)

“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

“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“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“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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

10.1 月 2012 (10.01.2012)

国际检索报告邮寄日期

16.2 月 2012 (16.02.2012)

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

受权官员

薛钰

电话号码: (86-10) 62412008

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/081255

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101562506A	21.10.2009	WO2009127141A1	22.10.2009
CN101213781A	02.07.2008	US2008310409A1	18.12.2008
		US7710908B2	04.05.2010
		WO2007008163A1	18.01.2007
		EP1900137A1	19.03.2008
CN101034964A	12.09.2007	CN101034964B	06.04.2011
WO2010048748A1	06.05.2010	CN102119496A	06.07.2011

A. 主题的分类

H04L1/16(2006.01)i

H04L1/18(2006.01)i

H04L12/56(2006.01)i