

(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
2017年4月6日 (06.04.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/054571 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 74/00 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/092397
- (22) 国际申请日: 2016年7月29日 (29.07.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510638959.2 2015年9月30日 (30.09.2015) CN
- (71) 申请人: 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: 张朝阳 (ZHANG, Zhaoyang); 中国浙江省杭州市西湖区浙大路 38 号浙江大学信息与电子工程学院, Zhejiang 310027 (CN)。王献斌 (WANG, Xianbin); 中国浙江省杭州市西湖区浙大路 38 号浙江大学信息与电子工程学院, Zhejiang 310027 (CN)。张昱 (ZHANG, Yu); 中国浙江省杭州市西

湖区浙大路 38 号浙江大学信息与电子工程学院, Zhejiang 310027 (CN)。陈雁 (CHEN, Yan); 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: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市海淀区知春路 7 号致真大厦 A1304-05 室, Beijing 100191 (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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,

[见续页]

(54) Title: DATA TRANSMISSION METHOD, DEVICE AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种数据传输方法、设备和系统

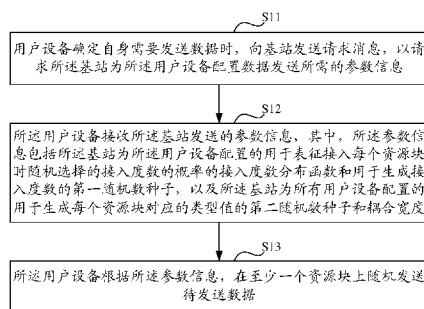


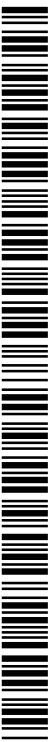
图 1

- S11 When determining that data of a user equipment itself needs to be sent, the user equipment sending a request message to a base station, so as to request the base station to configure parameter information required for sending the data
- S12 The user equipment receiving the parameter information sent by the base station, wherein the parameter information comprises an access degree distribution function for representing the probability of an access degree randomly selected when accessing each resource block and a first random number seed for generating the access degree, which are configured by the base station for the user equipment, and a second random number seed for generating a type value corresponding to each resource block and a coupling width, which are configured by the base station for all pieces of user equipment
- S13 According to the parameter information, the user equipment randomly sending data to be sent on at least one resource block

(57) Abstract: Disclosed are a data transmission method, device and system, which are used for solving the problems of low resource utilization rate and high implementation complexity in an existing multi-access mechanism. The method comprises: when determining that data needs to be sent, a user equipment sending a request message to a base station; receiving parameter information sent by the base station, wherein the parameter information comprises an access degree distribution function for representing the probability of an access degree randomly selected when accessing each resource block and a first random number seed for generating the access degree, which are configured by the base station for the user equipment, and a second random number seed for generating a type value corresponding to each resource block and a coupling width, which are configured by the base station for all pieces of user equipment; and according to the parameter information, randomly sending data to be sent on at least one resource block. Since a second random number seed for generating a type value corresponding to each resource block and a coupling width, which are configured by a base station for all pieces of user equipment, are used for limiting the sending of the pieces of user equipment, the decoding performance at a base station side is improved.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/054571 A1

BY, KG, KZ, 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, KM, 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))。

本发明公开了一种数据传输方法、设备和系统，用于解决现有多接入机制存在资源利用率不高、实现复杂度高的问题。方法包括：用户设备确定需要发送数据时，向基站发送请求消息；接收基站发送的参数信息，该参数信息包括基站为该用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子，以及基站为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度；根据参数信息，在至少一个资源块上随机发送待发送数据。由于基站为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度用来限制用户设备的发送，从而提高了基站侧的译码性能。

一种数据传输方法、设备和系统

本申请要求在 2015 年 9 月 30 日提交中国专利局、申请号为 201510638959.2、发明名称为“一种数据传输方法、设备和系统”的中国专利申请优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及通信技术领域，特别涉及一种数据传输方法、设备和系统。

背景技术

随着物联网、车联网以及无线自组织网络的发展，小区密集化是未来网络的趋势。大规模接入（Massive Access）是未来网络的典型场景之一，其特征是：一是潜在接入用户数目较大（数千乃至上百万）且动态变化；二是业务类型复杂，不同用户服务质量（Quality of Service, QoS）存在显著差异；三是接入网结构复杂、拓扑多变，信道特性动态变化。在大规模接入的场景中，接入机制必须具有高容量和以较低成本支持海量链接的特点。

传统的多接入机制包括以下三类：

一、码分多址（Code Division Multiple Access, CDMA），时分多址（Time Division Multiple Access, TDMA），正交频分多址（Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA）等正交接入机制。

上述正交接入机制中，每个接入过程，基站需要预先正交（互不干扰地）分配每个用户的资源（码、时间，频带等），由于接入用户数较大且动态变化，固定分配不能充分利用用户业务的统计特性，如视频流业务是高速率且规律发生，设备到设备（Machine to Machine, M2M）是低速率但突发等，因此，上述正交接入机制的接入容量和接入性能受限于资源粒度和数量，资源利用率通常不高。

二、交织多址接入（Interleaver Division Multiple Access, IDMA），无速

率多址接入 (Rateless Multiple Access, RMA) 等非正交接入机制。

IDMA 中, 每个用户在接入时, 先将数据通过一个交织器进行编码后再发送, 基站通过多用户检测与单用户 (SISO) 译码器迭代来恢复接收到的数据; RMA 利用了无速率码, 无需提前预知信道信息的良好特性, 每个用户进行无速率码编码, 然后以某个概率接入信道, 基站通过多用户检测与单用户 (SISO) 译码器迭代来恢复接收到的数据, 译码成功后, 广播 ACK 信号, 用户停止发送。这类接入机制中, 由于基站侧需要多用户检测与 SISO 译码器迭代过程, 实现复杂度高。

三、多载波低密度扩频 (Multi Carrier - Low Density Spreading, MC-LDS), 稀疏码分多址 (Sparse Code Multiple Access, SCMA) 等非正交接入机制。

这类机制中, 用户从所有资源块 (Resource Block, RB) 中选择一个子集, 然后将自己的数据分散在该子集包含的资源块上, 这个分散过程可以用一个签名矩阵表示。由于基站侧需要随着接入用户数目的变化而设计不同的签名矩阵, 实现复杂度高; 在开始发送数据之前, 基站需要将每个用户的资源块分配方式告诉用户, 系统的信令开销也非常大。

综上所述, 传统的多接入机制存在资源利用率不高、实现复杂度高的问题。

发明内容

本发明实施例提供了一种数据传输方法、设备和系统, 用于解决传统的多接入机制存在资源利用率不高、实现复杂度高的问题。

第一方面, 一种数据发送方法, 该方法包括:

用户设备确定自身需要发送数据时, 向基站发送请求消息, 以请求所述基站为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息;

所述用户设备接收所述基站发送的参数信息, 其中, 所述参数信息包括所述基站为所述用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子, 以

及所述基站为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度；

所述用户设备根据所述参数信息，在至少一个资源块上随机发送待发送数据。

结合第一方面，在第一种可能的实现方式中，所述用户设备根据所述参数信息，在至少一个资源块上随机发送待发送数据，包括：

所述用户设备根据所述第二随机数种子，确定出用于生成每个资源块的类型值的算法，并采用确定出的算法，生成每个资源块对应的类型值；

对于每个资源块，所述用户设备根据所述资源块对应的类型值和所述耦合宽度，确定出满足所述资源块对应的发送条件后，根据所述接入度数分布函数和所述第一随机数种子，生成所述接入度数 d ，从待发送数据对应的调制符号序列中随机选择 d 个调制符号，并通过所述资源块发送所选择的 d 个调制符号。

结合第一方面、或者第一方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的用户编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于所述基站配置的耦合宽度，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, N+w]$ ， w 表示所述耦合宽度， $0 \leq w < N$ ， N 表示用户设备的数量。

结合第一方面、或者第一方面的第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的 L 组调制符号序列中存在序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, L+w]$ ， w 表示所述耦合宽度。

结合第一方面的第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述用户设备向所述基站发送所述请求消息之后，该方法还包括：

所述用户设备接收所述基站为所有用户设备配置的信息比特分块数目 L ；所述用户设备根据所述基站配置的信息比特分块数目 L ，将所述用户设

备的待发送数据平均分成 L 份，并将 L 份待发送数据分别进行编码和调制处理，得到所述待发送数据对应的 L 组调制符号序列；

对于每个资源块，所述用户设备根据所述资源块对应的类型值和所述耦合宽度，确定出满足所述资源块对应的发送条件后，从所述调制符号序列中随机选择 d 个调制符号，包括：

对于每个资源块，所述用户设备根据所述资源块对应的类型值和所述耦合宽度，确定出满足所述资源块对应的发送条件的调制符号序列，并从确定出的调制符号序列中随机选择 d 个调制符号。

第二方面，一种数据接收方法，该方法包括：

基站在接收到用户设备发送的请求消息后，为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息；

所述基站发送所述参数信息，其中，所述参数信息包括所述基站为所述用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子，以及所述基站为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度；

所述基站根据所述参数信息，对接收到的用户设备发送的数据进行解调和译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据。

结合第二方面，在第一种可能的实现方式中，所述基站根据所述参数信息，对接收到的用户设备发送的数据进行解调和译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据，包括：

所述基站根据所述第二随机数种子，确定出用于生成每个资源块的类型值的算法，并采用确定出的算法，生成每个资源块对应的类型值；

对于每个资源块，所述基站根据所述资源对应的类型值和所述耦合宽度，确定出所述资源块上满足所述资源块对应的发送条件的用户设备，并根据满足所述发送条件的用户设备的接入度数的概率的接入度数分布函数和第一随机数种子，生成所述接入度数 d ，从解调后的数据序列中确定出每个满足所

述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列及其与该用户设备所发送的完整比特序列的关系；

所述基站根据每个所述资源块上满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列及其与该用户设备所发送的完整比特序列的关系，对所有所述资源块上满足所述发送条件的用户设备对应的比特序列进行译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据。

结合第二方面、或第二方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的用户编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于所述基站配置的耦合宽度，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, N+w]$ ， w 表示所述耦合宽度， N 表示用户设备的数量；

所述基站从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列与该用户设备所发送的完整比特序列的关系为：该用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列在该用户设备所发送的完整比特序列中的位置。

结合第二方面、或第二方面的第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的 L 个调制符号序列中存在序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, L+w]$ ， w 表示所述耦合宽度；

所述基站从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列与该用户设备所发送的完整比特序列的关系为：该用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列在该用户设备所发送的序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列对应的比特序列中的位置。

结合第二方面的第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述参数信息还包括：所述基站为所有用户设备配置的信息比特分块数目 L 。

结合第二方面，在第五种可能的实现方式中，该方法还包括：

所述基站在确定所述用户设备的数量发生变化时，重新配置所述参数信息中的部分或全部。

第三方面，一种用户设备，该用户设备包括：

发送模块，用于确定自身所属的用户设备需要发送数据时，向基站发送请求消息，以请求所述基站为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息；

接收模块，用于接收所述基站发送的参数信息，其中，所述参数信息包括所述基站为所述用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子，以及所述基站为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度；

处理模块，用于根据所述参数信息，在至少一个资源块上控制所述发送模块随机发送待发送数据。

结合第三方面，在第一种可能的实现方式中，所述处理模块具体用于：

根据所述第二随机数种子，确定出用于生成每个资源块的类型值的算法，并采用确定出的算法，生成每个资源块对应的类型值；

对于每个资源块，根据所述资源块对应的类型值和所述耦合宽度，确定出满足所述资源块对应的发送条件后，根据所述接入度数分布函数和所述第一随机数种子，生成所述接入度数 d ，从待发送数据对应的调制符号序列中随机选择 d 个调制符号，并控制所述发送模块通过所述资源块发送所选择的 d 个调制符号。

结合第三方面、或者第三方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的用户编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于所述基站配置的耦合宽度，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, N+w]$ ， w 表示所述耦合宽度， $0 \leq w < N$ ， N 表示用户设备的数量。

结合第三方面、或者第三方面的第一种可能的实现方式，在第三种可能

的实现方式中，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的 L 组调制符号序列中存在序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, L+w]$ ， w 表示所述耦合宽度。

结合第三方面的第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述接收模块还用于：接收所述基站为所有用户设备配置的信息比特分块数目 L ；

所述处理模块具体用于：根据所述基站配置的信息比特分块数目 L ，将所述用户设备的待发送数据平均分成 L 份，并将 L 份待发送数据分别进行编码和调制处理，得到所述待发送数据对应的 L 组调制符号序列；

对于每个资源块，根据所述资源块对应的类型值和所述耦合宽度，确定出满足所述资源块对应的发送条件的调制符号序列，并从确定出的调制符号序列中随机选择 d 个调制符号。

第四方面，一种基站，该基站包括：

参数配置模块，用于在接收到用户设备发送的请求消息后，为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息；

发送模块，用于发送所述参数信息，其中，所述参数信息包括所述参数配置模块为所述用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子，以及所述参数配置模块为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度；

处理模块，用于根据所述参数信息，对接收到的用户设备发送的数据进行解调和译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据。

结合第四方面，在第一种可能的实现方式中，所述处理模块具体用于：

根据所述第二随机数种子，确定出用于生成每个资源块的类型值的算法，并采用确定出的算法，生成每个资源块对应的类型值；

对于每个资源块，根据所述资源对应的类型值和所述耦合宽度，确定出

所述资源块上满足所述资源块对应的发送条件的用户设备，并根据满足所述发送条件的用户设备的接入度数的概率的接入度数分布函数和第一随机数种子，生成所述接入度数 d ，从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列及其与该用户设备所发送的完整比特序列的关系；

根据每个所述资源块上满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列及其与该用户设备所发送的完整比特序列的关系，对所有所述资源块上满足所述发送条件的用户设备对应的比特序列进行译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据。

结合第四方面、或者第四方面第一种可能的实现方式的，在第二种可能的实现方式中，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的用户编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于所述参数配置模块配置的耦合宽度，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, N+w]$ ， w 表示所述耦合宽度， N 表示用户设备的数量；所述处理模块具体用于：

从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列与该用户设备所发送的完整比特序列的关系为：该用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列在该用户设备所发送的完整比特序列中的位置。

结合第四方面、或者第四方面第一种可能的实现方式的，在第三种可能的实现方式中，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的 L 个调制符号序列中存在序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, L+w]$ ， w 表示所述耦合宽度；所述处理模块具体用于：

从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列与该用户设备所发送的完整比特序列的关系为：该用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列在该用户设备所发送的序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度

的调制符号序列对应的比特序列中的位置。

结合第四方面第三种可能的实现方式的，在第四种可能的实现方式中，所述参数配置模块还用于：为所有用户设备配置的信息比特分块数目 L ；

所述参数信息还包括：所述参数配置模块为所有用户设备配置的信息比特分块数目 L 。

结合第四方面，在第五种可能的实现方式中，所述参数配置模块还用于：在确定所述用户设备的数量发生变化时，重新配置所述参数信息中的部分或全部。

第五方面，一种用户设备，该用户设备包括：

收发器、处理器、通信接口、以及系统总线；其中：

所述收发器，用于确定自身所属的用户设备需要发送数据时，向基站发送请求消息，以请求所述基站为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息；接收所述基站发送的参数信息，其中，所述参数信息包括所述基站为所述用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子，以及所述基站为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度；

所述处理器，用于根据所述参数信息，在至少一个资源块上控制所述收发器 91 随机发送待发送数据。

结合第五方面，在第一种可能的实现方式中，所述处理器具体用于：

根据所述第二随机数种子，确定出用于生成每个资源块的类型值的算法，并采用确定出的算法，生成每个资源块对应的类型值；

对于每个资源块，根据所述资源块对应的类型值和所述耦合宽度，确定出满足所述资源块对应的发送条件后，根据所述接入度数分布函数和所述第一随机数种子，生成所述接入度数 d ，从待发送数据对应的调制符号序列中随机选择 d 个调制符号，并控制所述收发器通过所述资源块发送所选择的 d 个调制符号。

结合第五方面、或者第五方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的用户编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于所述基站配置的耦合宽度，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, N+w]$ ， w 表示所述耦合宽度， $0 \leq w < N$ ， N 表示用户设备的数量。

结合第五方面、或者第五方面的第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的 L 组调制符号序列中存在序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, L+w]$ ， w 表示所述耦合宽度。

结合第五方面的第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述收发器还用于：接收所述基站为所有用户设备配置的信息比特分块数目 L ；

所述处理器具体用于：根据所述基站配置的信息比特分块数目 L ，将所述用户设备的待发送数据平均分成 L 份，并将 L 份待发送数据分别进行编码和调制处理，得到所述待发送数据对应的 L 组调制符号序列；

对于每个资源块，根据所述资源块对应的类型值和所述耦合宽度，确定出满足所述资源块对应的发送条件的调制符号序列，并从确定出的调制符号序列中随机选择 d 个调制符号。

第六方面，一种基站，该基站包括：

收发器、处理器、通信接口、以及系统总线；其中：

所述处理器用于：在所述收发器接收到用户设备发送的请求消息后，为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息；

所述收发器用于：发送所述参数信息，其中，所述参数信息包括所述处理器为所述用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子，以及所述处理器为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随

机数种子和耦合宽度；

所述处理器用于：根据所述参数信息，对接收到的用户设备发送的数据进行解调和译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据。

结合第六方面，在第一种可能的实现方式中，所述处理器具体用于：

根据所述第二随机数种子，确定出用于生成每个资源块的类型值的算法，并采用确定出的算法，生成每个资源块对应的类型值；

对于每个资源块，根据所述资源对应的类型值和所述耦合宽度，确定出所述资源块上满足所述资源块对应的发送条件的用户设备，并根据满足所述发送条件的用户设备的接入度数的概率的接入度数分布函数和第一随机数种子，生成所述接入度数 d ，从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列及其与该用户设备所发送的完整比特序列的关系；

根据每个所述资源块上满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列及其与该用户设备所发送的完整比特序列的关系，对所有所述资源块上满足所述发送条件的用户设备对应的比特序列进行译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据。

结合第六方面、或者第六方面第一种可能的实现方式的，在第二种可能的实现方式中，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的用户编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于所述处理器配置的耦合宽度，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, N+w]$ ， w 表示所述耦合宽度， N 表示用户设备的数量；所述处理器具体用于：

从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列与该用户设备所发送的完整比特序列的关系为：该用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列在该用户设备所发送的完整比特序列中的位置。

结合第六方面、或者第六方面第一种可能的实现方式的，在第三种可能的实现方式中，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的 L 个调制符

号序列中存在序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, L+w]$ ， w 表示所述耦合宽度；所述处理器具体用于：

从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列与该用户设备所发送的完整比特序列的关系为：该用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列在该用户设备所发送的序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列对应的比特序列中的位置。

结合第六方面第三种可能的实现方式的，在第四种可能的实现方式中，所述处理器还用于：为所有用户设备配置的信息比特分块数目 L 。

所述参数信息还包括：所述处理器为所有用户设备配置的信息比特分块数目 L 。

结合第六方面，在第五种可能的实现方式中，所述处理器还用于：

在确定所述用户设备的数量发生变化时，重新配置所述参数信息中的部分或全部。

第七方面，一种通信系统，该系统包括：

用户设备，用于确定自身需要发送数据时，向基站发送请求消息，以请求所述基站为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息；接收所述基站发送的参数信息；根据所述参数信息，在至少一个资源块上随机发送待发送数据；

基站，用于在接收到所述用户设备发送的请求消息后，为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息；发送所述参数信息；根据所述参数信息，对接收到的用户设备发送的数据进行解调和译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据；

其中，所述参数信息包括所述基站为所述用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子，以及所述基站为所有用户设备配置的用于生成每

个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度。

本发明实施例提供的方法、设备和系统中，所述用户设备根据基站配置参数信息，在至少一个资源块上随机发送待发送数据，其中，所述基站为所述用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子，使得用户设备的随机接入形成一个分布式的无速率码，而所述基站为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度用来限制用户设备的发送，从而能够提高基站侧的译码性能。另外，由于基站不需要为每个用户设备指定不同的资源分配矢量或者设计签名矩阵，大大降低了信令开销。

附图说明

图 1 为本发明提供的一种数据发送方法的流程示意图；

图 2 为本发明提供的一种数据接收方法的流程示意图；

图 3 为本发明提供的实施例一的流程示意图；

图 4 为本发明提供的实施例一中用户设备发送的调制符号与资源块之间的对应关系的示意图；

图 5 为本发明提供的实施例二的流程示意图；

图 6 为本发明提供的实施例二中用户设备发送的调制符号与资源块之间的对应关系的示意图；

图 7 为本发明提供的一种用户设备的示意图；

图 8 为本发明提供的一种基站的示意图；

图 9 为本发明提供的另一种用户设备的示意图；

图 10 为本发明提供的另一种基站的示意图；

图 11 为本发明提供的一种通信系统的示意图。

具体实施方式

下面结合说明书附图对本发明实施例作进一步详细描述。应当理解，此处所描述的实施例仅用于说明和解释本发明，并不用于限定本发明。

本发明实施例提供的一种数据发送方法，如图 1 所示，该方法包括：

S11、用户设备确定自身需要发送数据时，向基站发送请求消息，以请求所述基站为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息；

S12、所述用户设备接收所述基站发送的参数信息，其中，所述参数信息包括所述基站为所述用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子，以及所述基站为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度；

S13、所述用户设备根据所述参数信息，在至少一个资源块上随机发送待发送数据。

本发明实施例中，所述用户设备根据基站配置的参数信息，在至少一个资源块上随机发送待发送数据，其中，所述基站为所述用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子，使得用户设备的随机接入形成一个分布式的无速率码，而所述基站为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度用来限制用户设备的发送，从而能够提高基站侧的译码性能。另外，由于基站不需要为每个用户设备指定不同的资源分配矢量或者设计签名矩阵，大大降低了信令开销。

本发明实施例中，S13 中所述用户设备根据所述参数信息，在至少一个资源块上随机发送待发送数据，包括：

所述用户设备根据所述第二随机数种子，确定出用于生成每个资源块的类型值的算法，并采用确定出的算法，生成每个资源块对应的类型值；

对于每个资源块，所述用户设备根据所述资源块对应的类型值和所述耦合宽度，确定出满足所述资源块对应的发送条件后，根据所述接入度数分布

函数和所述第一随机数种子，生成所述接入度数 d ，从待发送数据对应的调制符号序列中随机选择 d 个调制符号，并通过所述资源块发送所选择的 d 个调制符号，其中， d 为大于或等于 0 的整数。

本发明实施例提供的方案中，用户设备的随机接入形成了一个分布式的无速率码，基站仅需要根据确定出的用于表征每个资源块与该资源块上符合发送条件的用户设备所发送的数据之间的对应关系的因子图 (Factor Graph) 进行迭代译码即可，不需要复杂的多用户检测与 SISO 译码器迭代过程，降低了系统的复杂度。由于本发明实施例提供的数据发送方法利用了无速率码自动适配信道的特性，能够自适应地趋近信道容量。另外，由于基站不需要为每个用户设备指定不同的资源分配矢量或者设计签名矩阵，大大降低了信令开销。

本发明实施例中对于不同应用场景提出了两种可选的实现方式：

方式 1、用户设备间耦合，优选应用于用户设备数目多，且每个用户设备所发送的数据量较少的场景。

该方式下，所述用户设备在对自身的待发送数据进行编码和调制处理后，得到待发送数据对应的一组调制符号序列，其中，该组调制符号序列中包含 N_m 个调制符号。

该方式下，每个资源块对应的发送条件包括：

所述用户设备的用户编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于所述基站配置的耦合宽度；

其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, N+w]$ ， w 表示所述耦合宽度， N 表示用户设备的数量， $0 \leq w < N$ 。

该方式下，对于每个资源块，所述用户设备所生成的接入度数 d 的取值范围为： $0 \leq d \leq N_m$ 。

其中，接入度数分布函数和第一随机数种子是所述基站预先为每个用户设备配置的。

举例说明，基站为用户设备 m 配置的接入度数分布函数

$\rho_m(x) = \sum_{d=0}^{N_m} p_{m,d} x^d$ 表示用户设备 m 在每个资源块将以概率 $p_{m,d}$ 随机选择接入度数 d ，并随机选择 d 个符号接入该资源块，其中， $d=0$ 表示用户设备 m

不接入该资源块。用户设备 m 按照接入度数分布函数 $\rho_m(x) = \sum_{d=0}^{N_m} p_{m,d} x^d$ 随机

接入等效于：先以概率 $p_m = 1 - p_{m,0}$ 接入信道，再按照接入度数分布函数

$\sigma_m(x) = \sum_{d'=1}^{N_m} \frac{p_{m,d'}}{1-p_{m,0}} x^{d'}$ 选择 $d' (1 \leq d' \leq N_m)$ 个符号随机接入。

需要说明的是，当用户设备的数目发送变化时，所述基站重新为每个用户设备配置接入度数分布函数和第一随机数种子。由于不需要预先分配资源，当用户设备的数目发生变化时，基站只需要调整每个用户设备的接入度数分布函数，以调整用户设备的接入概率，非常适合大规模接入中用户数目动态变化的情况。

需要说明的是，第二随机数种子和耦合宽度都是基站预先配置的，并采用广播方式通知给各用户设备的，且第二随机数种子和耦合宽度对于每个用户设备都是相同的，这样，每个用户设备确定出的算法才是相同的，从而确定出的每个资源块的类型值才是一致的。

该方式下，对于任意资源块，每个用户设备先确定其用户编号是否满足该资源块对应的发送条件；若满足，则用户设备依据接入度数分布函数，随机接入该资源块发送数据（即用户设备根据基站为该用户设备配置的接入度数分布函数和第一随机数种子，生成接入度数 d ，并从调制符号序列中随机选择 d 个调制符号发送）；若不满足，则用户设备在该资源块上保持静默，即不接入该资源块发送数据。该处理过程使得用户设备的接入形成了一种空间耦合方式，有利于提高置信度传播（Belief Propagation, BP）译码算法的性能和系统整体性能。用户编号接近 1 或用户编号接近 N 的用户设备发送的数据

以较大概率率先译码成功，随着迭代的进行，用户编号接近 1 或用户编号接近 N 的用户设备的数据不再需要参与迭代，即随着迭代过程的进行，需要迭代的译码图越来越小，从而进一步降低了译码复杂度。

方式 2、用户设备内耦合，优选应用于用户设备数目少，且每个用户设备所发送的数据量较多的场景。

该方式下，S12 中接收到的参数信息还包括：所述基站为素有用户设备配置的信息比特分块数目 L ，以使每个所述用户设备根据信息比特分块数目对其需要发送的数据进行分组划分。

该方式下，S11 之后，该方法还包括：

所述用户设备接收所述基站为所有用户设备配置的信息比特分块数目 L ；

所述用户设备根据所述基站配置的信息比特分块数目 L ，将所述用户设备的待发送数据平均分成 L 份，并将 L 份待发送数据分别进行编码和调制处理，得到所述待发送数据对应的 L 组调制符号序列。其中，每组调制符号序列中包含 N_m/L 个调制符号。

该方式下，对于每个资源块，所述用户设备根据所述用户设备的接入度分布函数和第一随机数种子，生成接入度数 d 。其中， $0 \leq d \leq N_m/L$ 。

其中，接入度数分布函数和第一随机数种子是所述基站预先为每个用户设备配置的。接入度数分布函数的描述请参见方式 1，此处不再赘述。

相应的，对于每个资源块，所述用户设备根据所述资源块对应的类型值和所述耦合宽度，确定出满足所述资源块对应的发送条件后，从所述调制符号序列中随机选择 d 个调制符号，包括：

对于每个资源块，所述用户设备根据所述资源块对应的类型值和所述耦合宽度，确定出满足所述资源块对应的发送条件的调制符号序列，并从确定出的调制符号序列中随机选择 d 个调制符号。

该方式下，所述资源块对应的发送条件包括：

所述用户设备的 L 组调制符号序列中存在序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列；

其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, L+w]$ ， w 表示所述耦合宽度， $0 \leq w < L$ 。

该方式下，每个所述资源块对应的类型值的取值范围为 $[1-w, L+w]$ ， w 表示所述基站配置的耦合宽度。

基于上述任一实施例，该方法还包括：

所述用户设备在接收到所述基站反馈的确认（Acknowledge，ACK）消息后，停止发送所述待发送数据。

举例说明，若所述用户设备通过一次数据传输发送所述待发送数据，则在接收到所述基站反馈的 ACK 消息后，停止发送所述待发送数据；若所述待发送数据的数据量较大，所述用户设备需要通过多次数据传输发送所述待发送数据，则在接收到所述基站反馈的 ACK 消息后，并开始下一次数据传输。若所述用户设备未接收到所述基站反馈的 ACK 消息，则所述用户设备按照步骤 S13 继续发送所述待发送数据。

基于同一发明构思，本发明实施例还提供了一种数据接收方法，如图 2 所示，该方法包括：

S21、基站在接收到用户设备发送的请求消息后，为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息；

S22、所述基站发送所述参数信息，其中，所述参数信息包括所述基站为所述用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子，以及所述基站为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度；

S23、所述基站根据所述参数信息，对接收到的用户设备发送的数据进行解调和译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据。

本发明实施例中，S23 中所述基站根据所述参数信息，对接收到的用户设

备发送的数据进行解调和译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据，包括：

所述基站根据所述第二随机数种子，确定出用于生成每个资源块的类型值的算法，并采用确定出的算法，生成每个资源块对应的类型值；

对于每个资源块，所述基站根据所述资源对应的类型值和所述耦合宽度，确定出所述资源块上满足所述资源块对应的发送条件的用户设备，并根据满足所述发送条件的用户设备的接入度数的概率的接入度数分布函数和第一随机数种子，生成所述接入度数 d ，从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列及其与该用户设备所发送的完整比特序列的关系；

所述基站根据每个所述资源块上满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列及其与该用户设备所发送的完整比特序列的关系，对所有所述资源块上满足所述发送条件的用户设备对应的比特序列进行译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据。

本发明实施例中，作为一种可选的实现方式，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的用户编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于所述基站配置的耦合宽度，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, N+w]$ ， w 表示所述耦合宽度， N 表示用户设备的数量；

所述基站从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列与该用户设备所发送的完整比特序列的关系为：该用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列在该用户设备所发送的完整比特序列中的位置。

作为另一种可选的实现方式，所述用户设备的 L 个调制符号序列中存在序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, L+w]$ ， w 表示所述耦合宽度；

所述基站从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设

备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列与该用户设备所发送的完整比特序列的关系为：该用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列在该用户设备所发送的序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列对应的比特序列中的位置。

该方式下，所述参数信息还包括：所述基站为所有用户设备配置的信息比特分块数目 L 。

基于上述任一实施例，该方法还包括：

所述基站对所有资源块上满足所述发送条件的用户设备对应的数据子序列进行译码处理，并成功译码得到所述用户设备发送的完整数据后，向所述用户设备反馈 ACK 消息，以使所述用户设备停止当前数据的发送。从而利用了无速率码的自适应于信道变化的特性，即无速率编码当用户设备接收到 ACK 消息时，停止编码过程，码率确定。因此，当信道较差的时候，用户设备需要发送较多的编码比特，才能接收到 ACK 消息；相反，当信道较好的时候，用户设备发送较少的编码比特就会接收到 ACK 消息。

基于上述任一实施例，该方法还包括：

所述基站在确定所述用户设备的数量发生变化时，重新配置所述参数信息中的部分或全部。

举例说明，所述基站在设定时间段内通过接收到用户设备发送的请求消息，来判定所述用户设备的数量是否发生变化，在确定出所述用户设备的数量发生变化时，重新配置所述参数信息中的部分或全部。当然，所述基站在确定出所述用户设备的数量发生变化时，也可以不重新配置所述参数信息，仍使用户设备按照之前配置的参数信息进行处理。

下面通过两个具体实施例，从用户设备和基站的交互过程，对本发明实施例提供的数据传输方法进行详细说明。

实施例一、用户设备间耦合，如图 3 所示，本实施例包括：

- 1、当用户设备有数据需要发送时，向基站发送请求消息，以按照现有方法向基站进行注册。

2、基站为各个用户设备配置用户编号、接入度数分布函数以及接入度数随机数种子（即第一随机数种子），并为所有用户设备配置资源块类型指示器的随机数种子（即第二随机数种子）以及耦合宽度参数。

3、基站将所配置参数信息发送给用户设备。基站通过广播方式发送为所有用户设备配置的第二随机数种子以及耦合宽度参数 w 。

4、用户设备采用低密度校验（Low Density Parity Check, LDPC）码等基于稀疏图结构的线性编码器进行编码，然后进行二进制相移键控（Binary Phase Shift Keying, BPSK）等线性调制方式得到其调制符号序列（集合）。

5、对每一个资源块，用户设备通过资源块类型标示逻辑运算从 $\{1-w, \dots, 1, 2, \dots, N+w\}$ 中均匀随机地选一个 t ，作为该资源块的类型值。对类型值为 t 的资源块，用户设备根据用户编号与该资源块的类型值，判定该用户设备是否满足该资源块的发送条件，即该用户设备的用户编号与该资源块的类型值差值的绝对值是否小于或等于基站配置的耦合宽度。

6、满足该资源块的发送条件的用户设备根据其接入度数分布函数以及接入度数随机数种子，随机选择接入度数 d ；然后，该用户设备从其调制符号集合中随机选择 d 个调制符号进行线性合并，并将线性合并后的调制符号通过该资源块发送出去。例如，用户设备发送的调制符号与资源块之间的对应关系如图 4 所示。

7、基站经过接收解调获得各资源块对应的软解调信息后，对于每个资源块，基站根据该资源块的类型值和耦合宽度，确定出该资源块上满足国资源块对应的发送条件的用户设备，并根据该满足发送条件的用户设备的接入度数随机数种子，确定出该资源块被满足发送条件的用户设备的哪些比特占用，从而形成一张统一的因子图，并在该图上进行 BP 迭代多用户检测译码，译码成功之后广播 ACK 反馈。

8、当用户设备收到基站的 ACK 反馈，其即停止发送当前符号序列，并开始发送下一组数据的发送。未收到 ACK 反馈的用户设备，继续发送当前符

号序列直至接收到基站的 ACK 反馈。

实施例二、用户设备内耦合，如图 5 所示，本实施例包括：

1、当用户设备有数据需要发送时，向基站发送请求消息，以按照现有方法向基站进行注册。

2、基站为各个用户设备配置用户编号、接入度数分布函数以及接入度数随机数种子（即第一随机数种子），并为所有用户设备配置资源块类型指示器的随机数种子（即第二随机数种子）、信息比特分块数目 L 以及耦合宽度参数。

3、基站将所配置参数信息发送给用户设备。其中，基站广播资源块类型指示器的随机数种子、信息比特分块数目 L 以及耦合宽度参数 w 。

4、用户设备先将需要传输的 n 比特信息等分为 L 份，分别通过编号为 $\{1, 2, \dots, L\}$ 的 LDPC 编码器编码得到编码比特，然后进行 BPSK 调制，由此得到 L 个调制符号序列（集合）。

5、对每一个资源块，用户设备通过资源块类型标示逻辑运算从 $\{1-w, \dots, 1, 2, \dots, N+w\}$ 中均匀随机地选一个 t ，作为该资源块的类型值。对类型值为 t 的资源块，用户设备根据调制符号序列的序列编号与该资源块的类型值，判定该用户设备是否满足该资源块的发送条件，即该用户设备的调制符号序列中是否存在序列编号与该资源块的类型值差值的绝对值是否小于或等于基站配置的耦合宽度的调制符号序列。

6、在确定出满足该资源块的发送条件后，用户设备根据其接入度数分布函数以及接入度数随机数种子，生成接入度数 d ；然后，该用户设备从满足该资源块的发送条件的调制符号序列中随机选择 d 个调制符号进行线性合并，并将线性合并后的调制符号通过该资源块发送出去。例如，用户设备发送的调制符号与资源块之间的对应关系如图 6 所示。

7、基站经过接收解调获得各资源块对应的软解调信息后，对于每个资源块，基站根据该资源块的类型值和耦合宽度，确定出该资源块上满足该资源块对应的发送条件的用户设备，并根据该满足发送条件的用户设备的接入度

数随机数种子，确定出该资源块被满足发送条件的用户设备的哪些比特占用，从而形成一张统一的因子图，并在该图上进行BP迭代多用户检测译码，译码成功之后广播ACK反馈。

8、当用户设备收到基站的ACK反馈，其即停止发送当前符号序列，并开始发送下一组数据的发送。未收到ACK反馈的用户设备，继续发送当前符号序列直至接收到基站的ACK反馈。

上述方法处理流程可以用软件程序实现，该软件程序可以存储在存储介质中，当存储的软件程序被调用时，执行上述方法步骤。

基于同一发明构思，本发明实施例中还提供了一种用户设备，由于该用户设备解决问题的原理与上述数据发送方法相似，因此该用户设备的实施可以参见方法的实施，重复之处不再赘述。

本发明实施例提供的一种用户设备，如图7所示，该用户设备包括：

发送模块71，用于确定自身所属的用户设备需要发送数据时，向基站发送请求消息，以请求所述基站为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息；

接收模块72，用于接收所述基站发送的参数信息，其中，所述参数信息包括所述基站为所述用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子，以及所述基站为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度；

处理模块73，用于根据所述参数信息，在至少一个资源块上控制所述发送模块随机发送待发送数据。

可选的，所述处理模块73具体用于：

根据所述第二随机数种子，确定出用于生成每个资源块的类型值的算法，并采用确定出的算法，生成每个资源块对应的类型值；

对于每个资源块，根据所述资源块对应的类型值和所述耦合宽度，确定出满足所述资源块对应的发送条件后，根据所述接入度数分布函数和所述第一随机数种子，生成所述接入度数 d ，从待发送数据对应的调制符号序列中

随机选择 d 个调制符号，并控制所述发送模块通过所述资源块发送所选择的 d 个调制符号。

作为一种可选的实现方式，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的用户编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于所述基站配置的耦合宽度，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, N+w]$ ， w 表示所述耦合宽度， $0 \leq w < N$ ， N 表示用户设备的数量。

作为另一种可选的实现方式，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的 L 组调制符号序列中存在序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, L+w]$ ， w 表示所述耦合宽度。

可选的，所述接收模块 72 还用于：接收所述基站为所有用户设备配置的信息比特分块数目 L ；

所述处理模块 73 具体用于：根据所述基站配置的信息比特分块数目 L ，将所述用户设备的待发送数据平均分成 L 份，并将 L 份待发送数据分别进行编码和调制处理，得到所述待发送数据对应的 L 组调制符号序列；

对于每个资源块，根据所述资源块对应的类型值和所述耦合宽度，确定出满足所述资源块对应的发送条件的调制符号序列，并从确定出的调制符号序列中随机选择 d 个调制符号。

基于同一发明构思，本发明实施例中还提供了一种基站，由于该基站解决问题的原理与上述数据接收方法相似，因此该基站的实施可以参见方法的实施，重复之处不再赘述。

本发明实施例提供的一种基站，如图 8 所示，该基站包括：

参数配置模块 81，用于在接收到用户设备发送的请求消息后，为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息；

发送模块 82，用于发送所述参数信息，其中，所述参数信息包括所述参数配置模块为所述用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子，

以及所述参数配置模块为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度；

处理模块 83，用于根据所述参数信息，对接收到的用户设备发送的数据进行解调和译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据。

可选的，所述处理模块 83 具体用于：

根据所述第二随机数种子，确定出用于生成每个资源块的类型值的算法，并采用确定出的算法，生成每个资源块对应的类型值；

对于每个资源块，根据所述资源对应的类型值和所述耦合宽度，确定出所述资源块上满足所述资源块对应的发送条件的用户设备，并根据满足所述发送条件的用户设备的接入度数的概率的接入度数分布函数和第一随机数种子，生成所述接入度数 d ，从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列及其与该用户设备所发送的完整比特序列的关系；

根据每个所述资源块上满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列及其与该用户设备所发送的完整比特序列的关系，对所有所述资源块上满足所述发送条件的用户设备对应的比特序列进行译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据。

基于上述任一实施例，作为一种可选的实现方式，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的用户编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于所述参数配置模块配置的耦合宽度，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, N+w]$ ， w 表示所述耦合宽度， N 表示用户设备的数量；所述处理模块 83 具体用于：

从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列与该用户设备所发送的完整比特序列的关系为：该用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列在该用户设备所发送的完整比特序列中的位置。

作为另一种可选的实现方式，所述资源块对应的发送条件为：所述用户

设备的 L 个调制符号序列中存在序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, L+w]$ ， w 表示所述耦合宽度；所述处理模块 83 具体用于：

从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列与该用户设备所发送的完整比特序列的关系为：该用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列在该用户设备所发送的序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列对应的比特序列中的位置。

可选的，所述参数配置模块 81 还用于：为所有用户设备配置的信息比特分块数目 L ；

所述参数信息还包括：所述参数配置模块为所有用户设备配置的信息比特分块数目 L 。

基于上述任一实施例，所述参数配置模块 81 还用于：

在确定所述用户设备的数量发生变化时，重新配置所述参数信息中的部分或全部。

基于同一发明构思，本发明实施例还提供了另一种用户设备，如图 9 所示，该用户设备包括：

收发器 91、处理器 92、通信接口 93、以及系统总线 94。其中：

所述处理器 92 和通信接口 93 之间通过所述系统总线 94 连接并完成相互间的通信。所述处理器 92 可以是一个中央处理器（Central Processing Unit, CPU），或者是特定集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC），或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。所述通信接口 93 用于与其他通信设备进行交互。

当所述用户设备运行时，所述收发器 91 和所述处理器 92 可以执行图 1 所述的方法流程，具体包括：

收发器 91，用于确定自身所属的用户设备需要发送数据时，向基站发送请求消息，以请求所述基站为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息；

接收所述基站发送的参数信息，其中，所述参数信息包括所述基站为所述用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子，以及所述基站为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度；

处理器 92，用于根据所述参数信息，在至少一个资源块上控制所述收发器 91 随机发送待发送数据。

可选的，所述处理器 92 具体用于：

根据所述第二随机数种子，确定出用于生成每个资源块的类型值的算法，并采用确定出的算法，生成每个资源块对应的类型值；

对于每个资源块，根据所述资源块对应的类型值和所述耦合宽度，确定出满足所述资源块对应的发送条件后，根据所述接入度数分布函数和所述第一随机数种子，生成所述接入度数 d ，从待发送数据对应的调制符号序列中随机选择 d 个调制符号，并控制所述收发器 91 通过所述资源块发送所选择的 d 个调制符号。

作为一种可选的实现方式，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的用户编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于所述基站配置的耦合宽度，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, N+w]$ ， w 表示所述耦合宽度， $0 \leq w < N$ ， N 表示用户设备的数量。

作为另一种可选的实现方式，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的 L 组调制符号序列中存在序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, L+w]$ ， w 表示所述耦合宽度。

可选的，所述收发器 91 还用于：接收所述基站为所有用户设备配置的信息比特分块数目 L ；

所述处理器 92 具体用于：根据所述基站配置的信息比特分块数目 L ，将所述用户设备的待发送数据平均分成 L 份，并将 L 份待发送数据分别进行编

码和调制处理，得到所述待发送数据对应的 L 组调制符号序列；

对于每个资源块，根据所述资源块对应的类型值和所述耦合宽度，确定出满足所述资源块对应的发送条件的调制符号序列，并从确定出的调制符号序列中随机选择 d 个调制符号。

基于同一发明构思，本发明实施例中还提供了另一种基站，如图 10 所示，该基站包括：

收发器 101、处理器 102、通信接口 103、以及系统总线 104。其中：

所述处理器 102 和通信接口 103 之间通过所述系统总线 104 连接并完成相互间的通信。所述处理器 102 可以是一个中央处理器（Central Processing Unit, CPU），或者是特定集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC），或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。所述通信接口 103 用于与其他通信设备进行交互。

当所述基站运行时，所述收发器 101 和所述处理器 102 可以执行图 2 所述的方法流程，具体包括：

所述处理器 102 用于：在所述收发器 101 接收到用户设备发送的请求消息后，为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息；

所述收发器 101 用于：发送所述参数信息，其中，所述参数信息包括所述处理器 102 为所述用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子，以及所述处理器 102 为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度；

所述处理器 102 用于：根据所述参数信息，对接收到的用户设备发送的数据进行解调和译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据。

可选的，所述处理器 102 具体用于：

根据所述第二随机数种子，确定出用于生成每个资源块的类型值的算法，并采用确定出的算法，生成每个资源块对应的类型值；

对于每个资源块，根据所述资源对应的类型值和所述耦合宽度，确定出

所述资源块上满足所述资源块对应的发送条件的用户设备，并根据满足所述发送条件的用户设备的接入度数的概率的接入度数分布函数和第一随机数种子，生成所述接入度数 d ，从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列及其与该用户设备所发送的完整比特序列的关系；

根据每个所述资源块上满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列及其与该用户设备所发送的完整比特序列的关系，对所有所述资源块上满足所述发送条件的用户设备对应的比特序列进行译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据。

基于上述任一实施例，作为一种可选的实现方式，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的用户编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于所述处理器 102 配置的耦合宽度，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, N+w]$ ， w 表示所述耦合宽度， N 表示用户设备的数量；所述处理器 102 具体用于：

从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列与该用户设备所发送的完整比特序列的关系为：该用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列在该用户设备所发送的完整比特序列中的位置。

作为另一种可选的实现方式，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的 L 个调制符号序列中存在序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, L+w]$ ， w 表示所述耦合宽度；所述处理器 102 具体用于：

从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列与该用户设备所发送的完整比特序列的关系为：该用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列在该用户设备所发送的序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列对应的比特序列中的位置。

可选的，所述处理器 102 还用于：为所有用户设备配置的信息比特分块数目 L ；

所述参数信息还包括：所述处理器 102 为所有用户设备配置的信息比特分块数目 L 。

基于上述任一实施例，所述处理器 102 还用于：

在确定所述用户设备的数量发生变化时，重新配置所述参数信息中的部分或全部。

基于同一发明构思，本发明实施例还提供了一种通信系统，如图 11 所示，该系统包括：

用户设备 111，用于确定自身需要发送数据时，向基站发送请求消息，以请求所述基站为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息；接收所述基站发送的参数信息；根据所述参数信息，在至少一个资源块上随机发送待发送数据；

基站 112，用于在接收到所述用户设备发送的请求消息后，为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息；发送所述参数信息；根据所述参数信息，对接收到的用户设备发送的数据进行解调和译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据；

其中，所述参数信息包括所述基站为所述用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子，以及所述基站为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度。

需要说明的是，通信系统中的用户设备 111 可以为图 7 所示的用户设备，也可以为图 9 所示的用户设备；通信系统中的基站 112 可以为图 8 所示的基站，也可以为图 10 所示的基站。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个

其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管已描述了本发明的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求

1、一种数据发送方法，其特征在于，该方法包括：

用户设备确定自身需要发送数据时，向基站发送请求消息，以请求所述基站为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息；

所述用户设备接收所述基站发送的参数信息，其中，所述参数信息包括所述基站为所述用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子，以及所述基站为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度；

所述用户设备根据所述参数信息，在至少一个资源块上随机发送待发送数据。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述用户设备根据所述参数信息，在至少一个资源块上随机发送待发送数据，包括：

所述用户设备根据所述第二随机数种子，确定出用于生成每个资源块的类型值的算法，并采用确定出的算法，生成每个资源块对应的类型值；

对于每个资源块，所述用户设备根据所述资源块对应的类型值和所述耦合宽度，确定出满足所述资源块对应的发送条件后，根据所述接入度数分布函数和所述第一随机数种子，生成所述接入度数 d ，从待发送数据对应的调制符号序列中随机选择 d 个调制符号，并通过所述资源块发送所选择的 d 个调制符号。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的用户编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于所述基站配置的耦合宽度，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, N+w]$ ， w 表示所述耦合宽度， $0 \leq w < N$ ， N 表示用户设备的数量。

4、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的 L 组调制符号序列中存在序列编号与所述资源块的

类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, L+w]$ ， w 表示所述耦合宽度。

5、如权利要求4所述的方法，其特征在于，所述用户设备向所述基站发送所述请求消息之后，该方法还包括：

所述用户设备接收所述基站为所有用户设备配置的信息比特分块数目 L ；所述用户设备根据所述基站配置的信息比特分块数目 L ，将所述用户设备的待发送数据平均分成 L 份，并将 L 份待发送数据分别进行编码和调制处理，得到所述待发送数据对应的 L 组调制符号序列；

对于每个资源块，所述用户设备根据所述资源块对应的类型值和所述耦合宽度，确定出满足所述资源块对应的发送条件后，从所述调制符号序列中随机选择 d 个调制符号，包括：

对于每个资源块，所述用户设备根据所述资源块对应的类型值和所述耦合宽度，确定出满足所述资源块对应的发送条件的调制符号序列，并从确定出的调制符号序列中随机选择 d 个调制符号。

6、一种数据接收方法，其特征在于，该方法包括：

基站在接收到用户设备发送的请求消息后，为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息；

所述基站发送所述参数信息，其中，所述参数信息包括所述基站为所述用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子，以及所述基站为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度；

所述基站根据所述参数信息，对接收到的用户设备发送的数据进行解调和译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据。

7、如权利要求6所述的方法，其特征在于，所述基站根据所述参数信息，对接收到的用户设备发送的数据进行解调和译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据，包括：

所述基站根据所述第二随机数种子，确定出用于生成每个资源块的类型值的算法，并采用确定出的算法，生成每个资源块对应的类型值；

对于每个资源块，所述基站根据所述资源块对应的类型值和所述耦合宽度，确定出所述资源块上满足所述资源块对应的发送条件的用户设备，并根据满足所述发送条件的用户设备的接入度数的概率的接入度数分布函数和第一随机数种子，生成所述接入度数 d ，从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列及其与该用户设备所发送的完整比特序列的关系；

所述基站根据每个所述资源块上满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列及其与该用户设备所发送的完整比特序列的关系，对所有所述资源块上满足所述发送条件的用户设备对应的比特序列进行译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据。

8、如权利要求 6 或 7 所述的方法，其特征在于，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的用户编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于所述基站配置的耦合宽度，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, N+w]$ ， w 表示所述耦合宽度， N 表示用户设备的数量；

所述基站从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列与该用户设备所发送的完整比特序列的关系为：该用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列在该用户设备所发送的完整比特序列中的位置。

9、如权利要求 6 或 7 所述的方法，其特征在于，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的 L 个调制符号序列中存在序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, L+w]$ ， w 表示所述耦合宽度；

所述基站从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列与该用户设备所发送的完整比特序列的关系为：该用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列在该用

户设备所发送的序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列对应的比特序列中的位置。

10、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述参数信息还包括：所述基站为所有用户设备配置的信息比特分块数目 L 。

11、如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，该方法还包括：

所述基站在确定所述用户设备的数量发生变化时，重新配置所述参数信息中的部分或全部。

12、一种用户设备，其特征在于，该用户设备包括：

发送模块，用于确定自身所属的用户设备需要发送数据时，向基站发送请求消息，以请求所述基站为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息；

接收模块，用于接收所述基站发送的参数信息，其中，所述参数信息包括所述基站为所述用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子，以及所述基站为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度；

处理模块，用于根据所述参数信息，在至少一个资源块上控制所述发送模块随机发送待发送数据。

13、如权利要求 12 所述的用户设备，其特征在于，所述处理模块具体用于：

根据所述第二随机数种子，确定出用于生成每个资源块的类型值的算法，并采用确定出的算法，生成每个资源块对应的类型值；

对于每个资源块，根据所述资源块对应的类型值和所述耦合宽度，确定出满足所述资源块对应的发送条件后，根据所述接入度数分布函数和所述第一随机数种子，生成所述接入度数 d ，从待发送数据对应的调制符号序列中随机选择 d 个调制符号，并控制所述发送模块通过所述资源块发送所选择的 d 个调制符号。

14、如权利要求 12 或 13 所述的用户设备，其特征在于，所述资源块对

应的发送条件为：所述用户设备的用户编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于所述基站配置的耦合宽度，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, N+w]$ ， w 表示所述耦合宽度， $0 \leq w < N$ ， N 表示用户设备的数量。

15、如权利要求 12 或 13 所述的用户设备，其特征在于，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的 L 组调制符号序列中存在序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, L+w]$ ， w 表示所述耦合宽度。

16、如权利要求 15 所述的用户设备，其特征在于，所述接收模块还用于：接收所述基站为所有用户设备配置的信息比特分块数目 L ；

所述处理模块具体用于：根据所述基站配置的信息比特分块数目 L ，将所述用户设备的待发送数据平均分成 L 份，并将 L 份待发送数据分别进行编码和调制处理，得到所述待发送数据对应的 L 组调制符号序列；

对于每个资源块，根据所述资源块对应的类型值和所述耦合宽度，确定出满足所述资源块对应的发送条件的调制符号序列，并从确定出的调制符号序列中随机选择 d 个调制符号。

17、一种基站，其特征在于，该基站包括：

参数配置模块，用于在接收到用户设备发送的请求消息后，为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息；

发送模块，用于发送所述参数信息，其中，所述参数信息包括所述参数配置模块为所述用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子，以及所述参数配置模块为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度；

处理模块，用于根据所述参数信息，对接收到的用户设备发送的数据进行解调和译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据。

18、如权利要求 17 所述的基站，其特征在于，所述处理模块具体用于：

根据所述第二随机数种子，确定出用于生成每个资源块的类型值的算法，并采用确定出的算法，生成每个资源块对应的类型值；

对于每个资源块，根据所述资源对应的类型值和所述耦合宽度，确定出所述资源块上满足所述资源块对应的发送条件的用户设备，并根据满足所述发送条件的用户设备的接入度数的概率的接入度数分布函数和第一随机数种子，生成所述接入度数 d ，从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列及其与该用户设备所发送的完整比特序列的关系；

根据每个所述资源块上满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列及其与该用户设备所发送的完整比特序列的关系，对所有所述资源块上满足所述发送条件的用户设备对应的比特序列进行译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据。

19、如权利要求 17 或 18 所述的基站，其特征在于，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的用户编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于所述参数配置模块配置的耦合宽度，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, N+w]$ ， w 表示所述耦合宽度， N 表示用户设备的数量；所述处理模块具体用于：

从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列与该用户设备所发送的完整比特序列的关系为：该用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列在该用户设备所发送的完整比特序列中的位置。

20、如权利要求 17 或 18 所述的基站，其特征在于，所述资源块对应的发送条件为：所述用户设备的 L 个调制符号序列中存在序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列，其中，所述资源块的类型值的取值范围为 $[1-w, L+w]$ ， w 表示所述耦合宽度；所述处理模块具体用于：

从解调后的数据序列中确定出每个满足所述发送条件的用户设备在所述

资源块上发送的 d 比特的比特序列与该用户设备所发送的完整比特序列的关系为：该用户设备在所述资源块上发送的 d 比特的比特序列在该用户设备所发送的序列编号与所述资源块的类型值的差值的绝对值小于或等于耦合宽度的调制符号序列对应的比特序列中的位置。

21、如权利要求 20 所述的基站，其特征在于，所述参数配置模块还用于：为所有用户设备配置的信息比特分块数目 L ；

所述参数信息还包括：所述参数配置模块为所有用户设备配置的信息比特分块数目 L 。

22、如权利要求 17 所述的基站，其特征在于，所述参数配置模块还用于：在确定所述用户设备的数量发生变化时，重新配置所述参数信息中的部分或全部。

23、一种通信系统，其特征在于，该系统包括：

用户设备，用于确定自身需要发送数据时，向基站发送请求消息，以请求所述基站为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息；接收所述基站发送的参数信息；根据所述参数信息，在至少一个资源块上随机发送待发送数据；

基站，用于在接收到所述用户设备发送的请求消息后，为所述用户设备配置数据发送所需的参数信息；发送所述参数信息；根据所述参数信息，对接收到的用户设备发送的数据进行解调和译码处理，得到所述用户设备发送的完整数据；

其中，所述参数信息包括所述基站为所述用户设备配置的用于表征接入每个资源块时随机选择的接入度数的概率的接入度数分布函数和用于生成接入度数的第一随机数种子，以及所述基站为所有用户设备配置的用于生成每个资源块对应的类型值的第二随机数种子和耦合宽度。

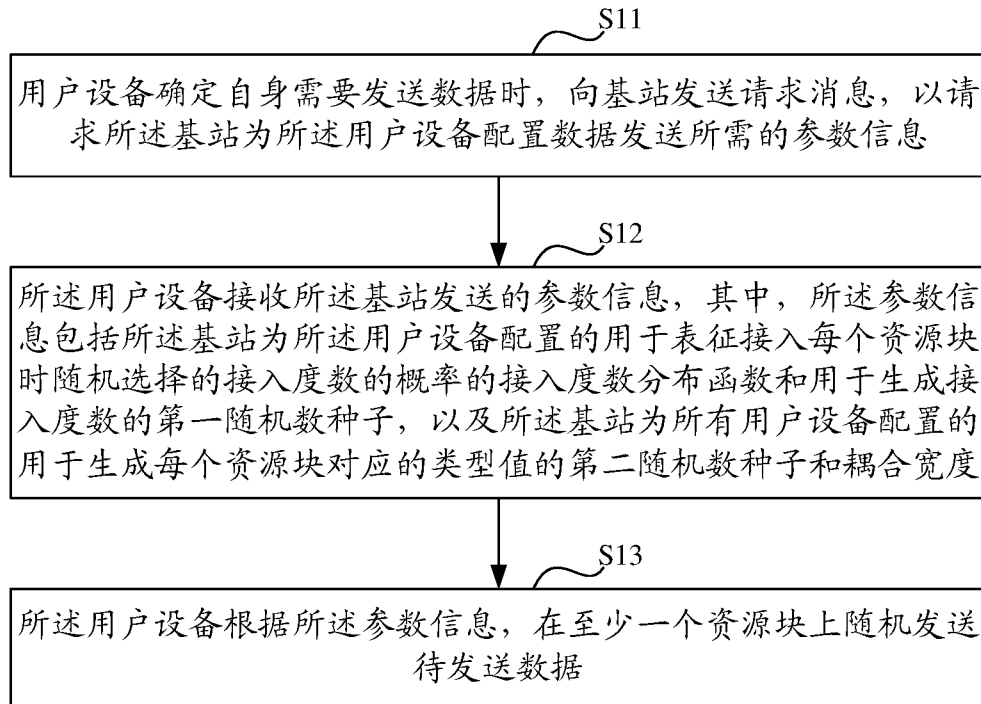


图 1

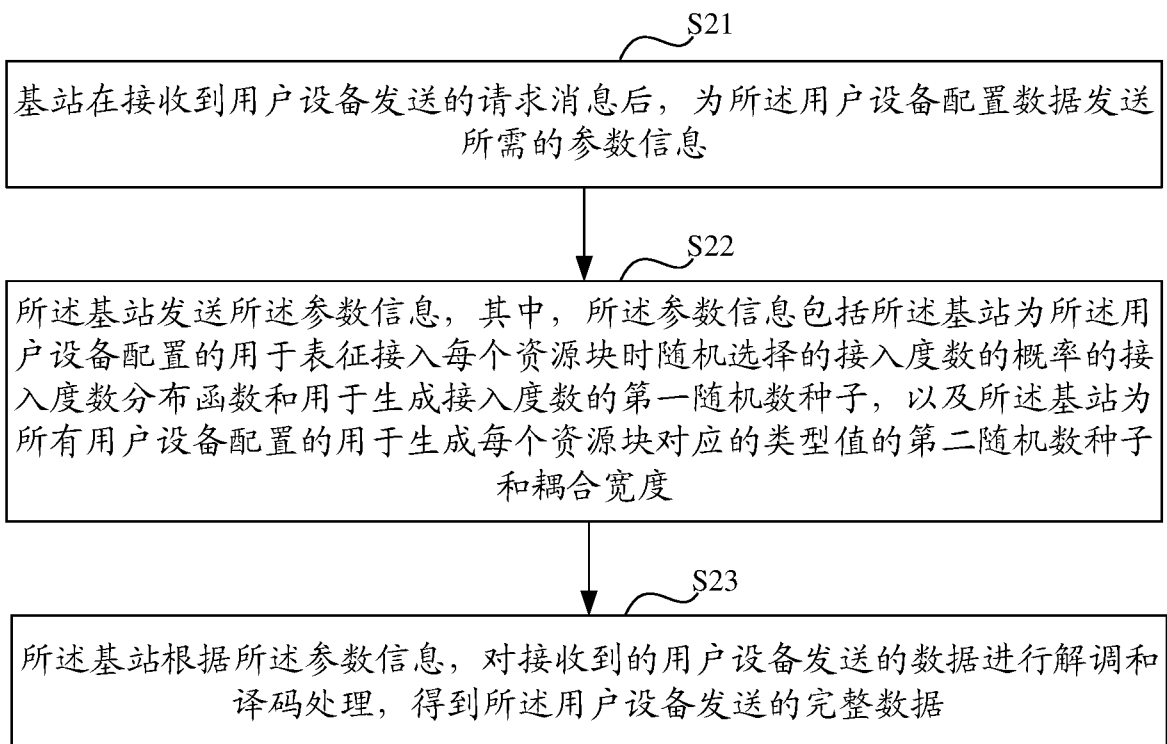


图 2

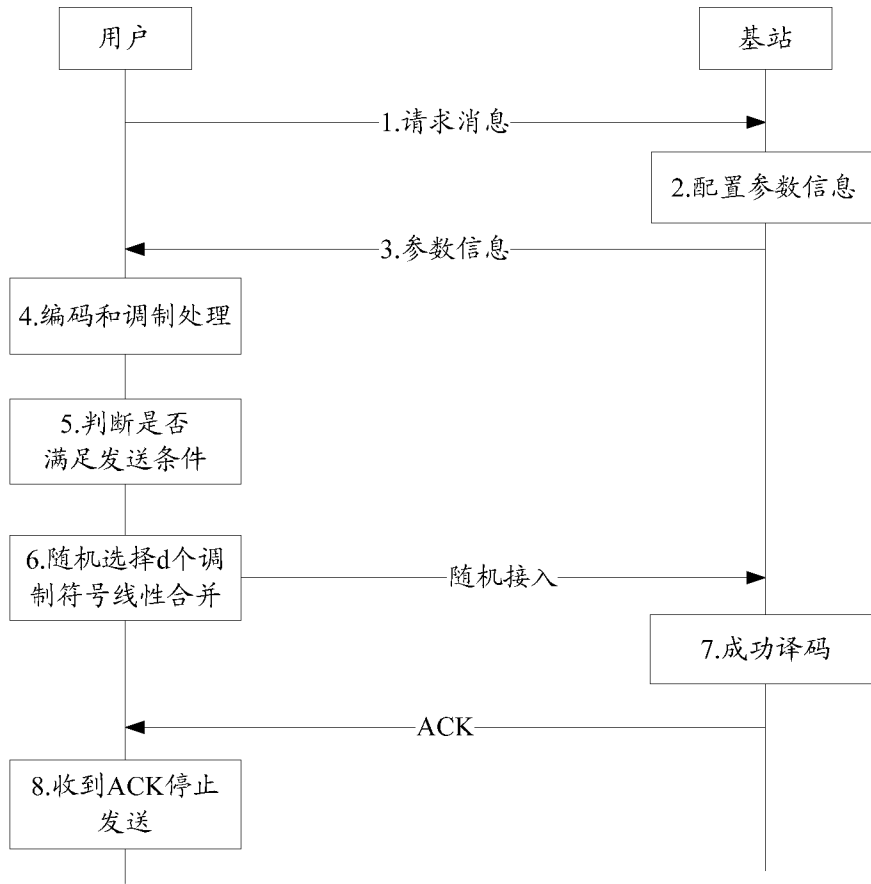


图 3

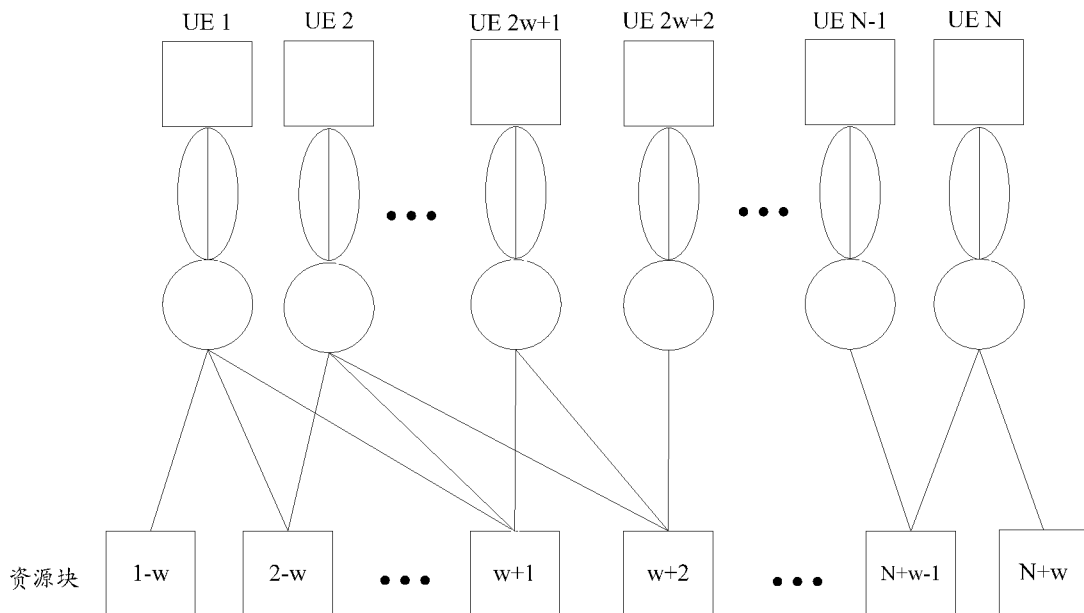


图 4

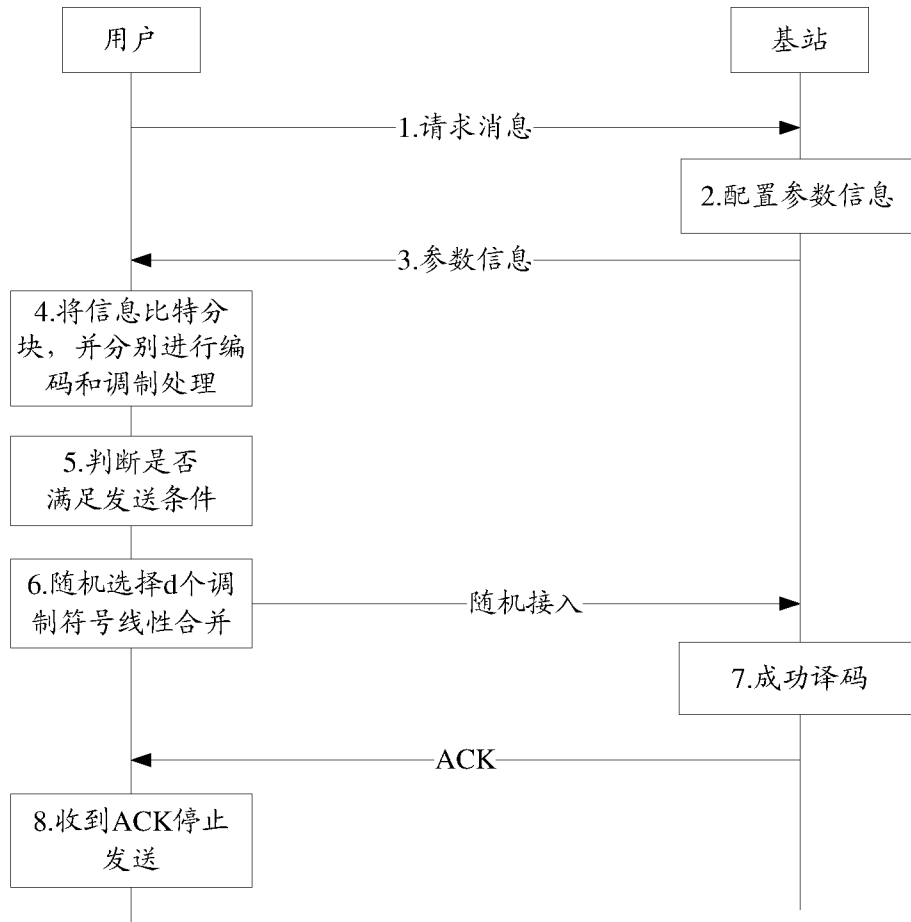


图 5

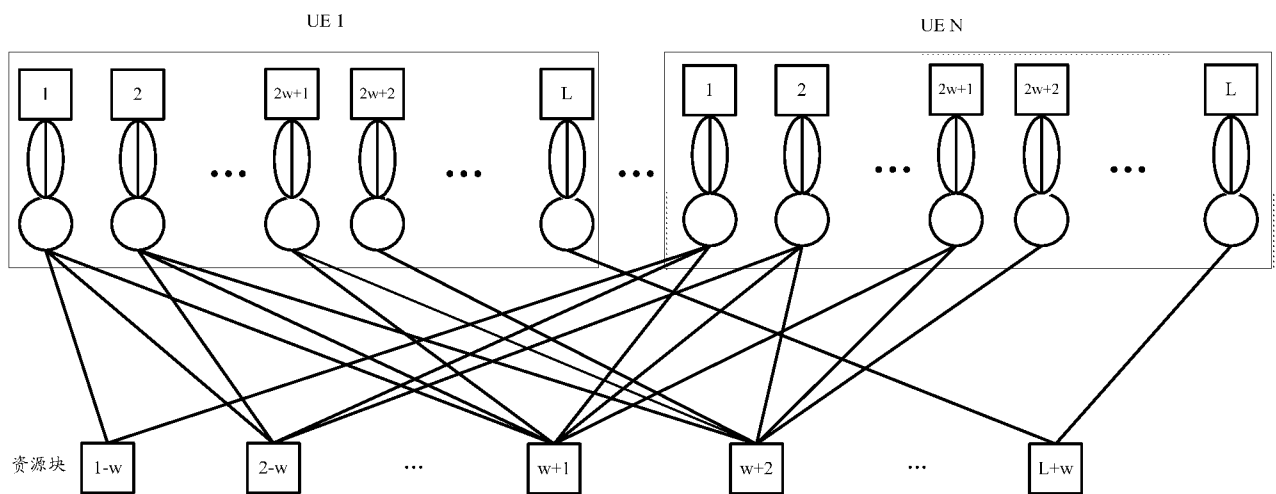


图 6

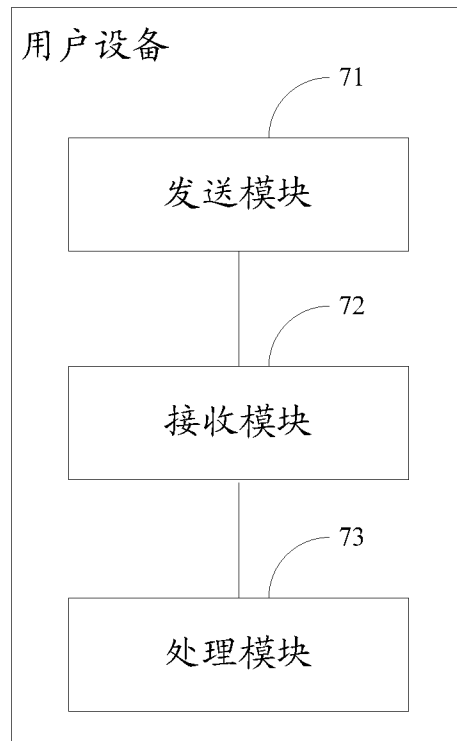


图 7

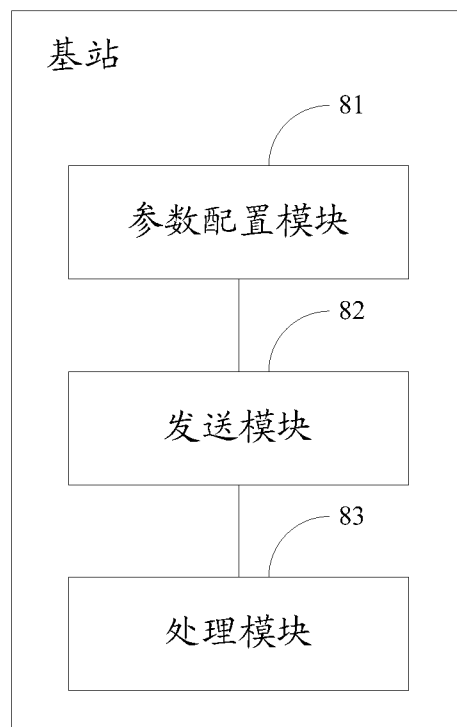


图 8

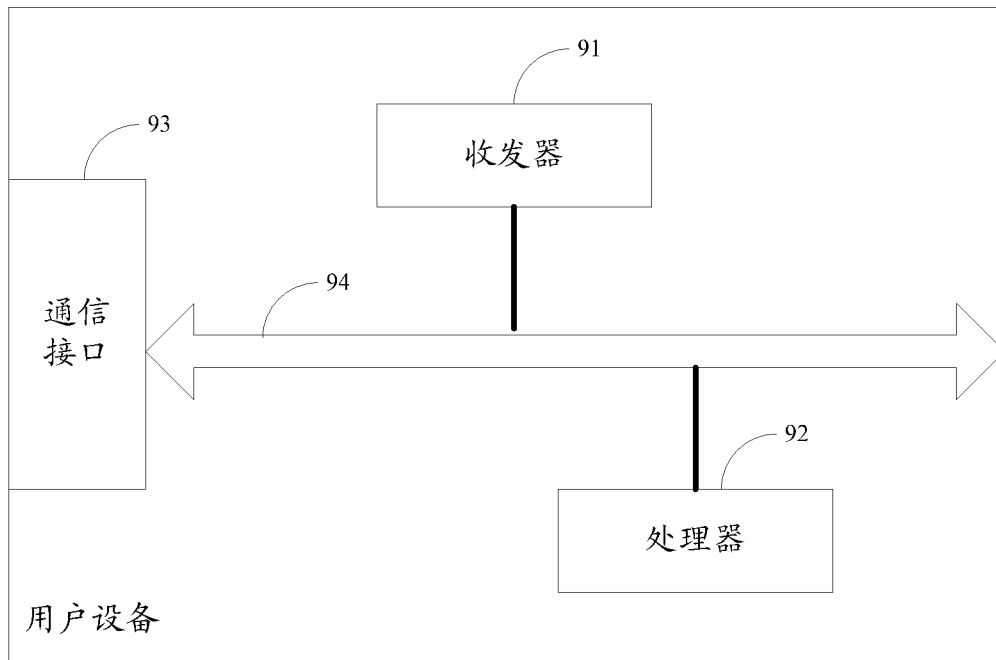


图 9

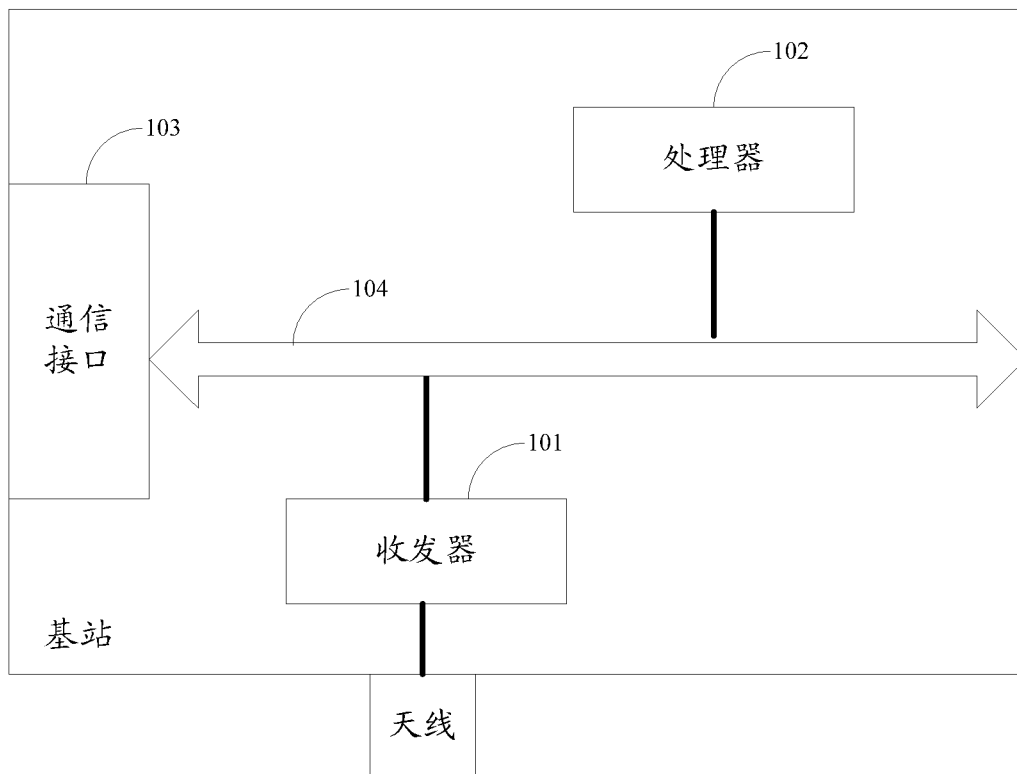


图 10

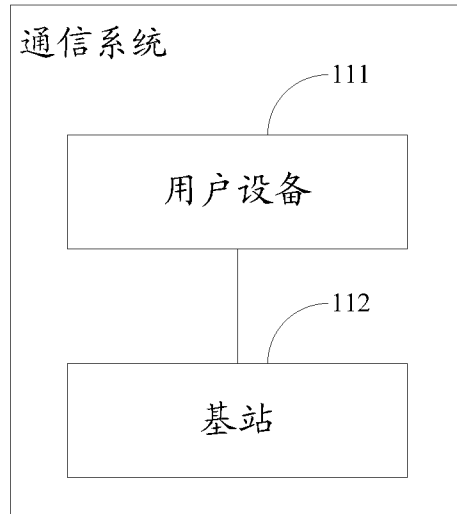


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/092397

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 74/00 (2009.01) i

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)

H04L; H04W; H04Q

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)

CPRSABS, CNTXT, CNKI, VEN: access, probability, distribution, random number, resource block, RB, type, coup+, base station, BS, user equipment, UE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102223672 A (ZTE CORP.), 19 October 2011 (19.10.2011), description, paragraphs [0087]-[0091]	1-23
A	CN 104159307 A (COMBA TELECOM SYSTEMS (CHINA) CO., LTD.), 19 November 2014 (19.11.2014), description, paragraphs [0029]-[0039]	1-23
A	CN 103188817 A (SPREADTRUM COMMUNICATIONS (SHANGHAI) INC.), 03 July 2013 (03.07.2013), the whole document	1-23
A	US 2012147822 A1 (DEB, S. et al.), 14 June 2012 (14.06.2012), the whole document	1-23

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
26 October 2016 (26.10.2016)

Date of mailing of the international search report
03 November 2016 (03.11.2016)

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
LIU, Jinfeng
Telephone No.: (86-10) **62089131**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/092397

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102223672 A	19 October 2011	CN 102223672 B	03 August 2016
CN 104159307 A	19 November 2014	None	
CN 103188817 A	03 July 2013	None	
US 2012147822 A1	14 June 2012	US 8934408 B2	13 January 2015
		WO 2012078490 A1	14 June 2012

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 74/00 (2009.01) i</p> <p>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</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L; H04W; H04Q</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CPRSABS, CNTXT, CNKI, VEN; 接入, 概率, 分布, 随机数, 资源块, 类型, 耦合, 基站, 用户设备, access, probability, distribution, random number, resource block, RB, type, coup+, base station, BS, user equipment, UE</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 102223672 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 10月 19日 (2011 - 10 - 19) 说明书第【0087】-【0091】段</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104159307 A (京信通信系统中国有限公司) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 说明书第【0029】-【0039】段</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103188817 A (展讯通信上海有限公司) 2013年 7月 3日 (2013 - 07 - 03) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2012147822 A1 (DEB SUPRATIM等) 2012年 6月 14日 (2012 - 06 - 14) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 102223672 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 10月 19日 (2011 - 10 - 19) 说明书第【0087】-【0091】段	1-23	A	CN 104159307 A (京信通信系统中国有限公司) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 说明书第【0029】-【0039】段	1-23	A	CN 103188817 A (展讯通信上海有限公司) 2013年 7月 3日 (2013 - 07 - 03) 全文	1-23	A	US 2012147822 A1 (DEB SUPRATIM等) 2012年 6月 14日 (2012 - 06 - 14) 全文	1-23
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 102223672 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 10月 19日 (2011 - 10 - 19) 说明书第【0087】-【0091】段	1-23															
A	CN 104159307 A (京信通信系统中国有限公司) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 说明书第【0029】-【0039】段	1-23															
A	CN 103188817 A (展讯通信上海有限公司) 2013年 7月 3日 (2013 - 07 - 03) 全文	1-23															
A	US 2012147822 A1 (DEB SUPRATIM等) 2012年 6月 14日 (2012 - 06 - 14) 全文	1-23															
<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。															
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>		<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>															
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 10月 26日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 11月 3日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>刘金凤</p> <p>电话号码 (86-10)62089131</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/092397

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102223672	A	2011年 10月 19日	CN	102223672	B	2016年 8月 3日
CN	104159307	A	2014年 11月 19日	无			
CN	103188817	A	2013年 7月 3日	无			
US	2012147822	A1	2012年 6月 14日	US	8934408	B2	2015年 1月 13日
				WO	2012078490	A1	2012年 6月 14日