(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
2018 年 12 月 13 日 (13.12.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/223396 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 25/02 (2006.01) *H04W 28/16* (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/087813

(22) 国际申请日: 2017 年 6 月 9 日 (09.06.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(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: 何 建 平 (HE, Jianping); 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: 北京三高永信知识产权代理有限责任公司 (BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国北京市海淀区学院路蓟门里和景园A座1单元102室, Beijing 100088 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, 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,

(54) **Title:** REMOTE DEVICE OF BASE STATION, BASE STATION AND RANDOM ACCESS METHOD

(54) **发明名称**: 基站的拉远装置、基站和随机接入方法

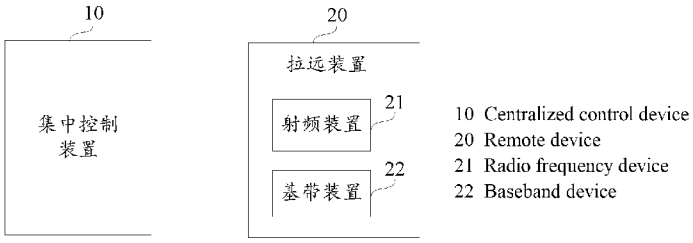


图 3

(57) **Abstract:** Disclosed are a remote device, a base station, a random access method, a storage medium and a program product, which belong to the technical field of communications. The remote device comprises a radio frequency device and a baseband device, wherein the baseband device is used for carrying out partial or total physical layer protocol processing on data of a UE, and is used for responding to a random access preamble sent by the UE. In the present application, after receiving the random access preamble from the UE, the remote device may directly respond to the random access preamble by means of the baseband device, without sending same to a centralized control device so that centralized control device responds thereto, such that a transmission delay between the remote device and the centralized control device can be avoided, and a random access response is returned to the UE in a timely manner.

(57) **摘要**: 本申请公开了一种拉远装置、基站、随机接入方法、存储介质和程序产品，属于通信技术领域。所述拉远装置包括射频装置和基带装置，该基带装置用于对UE的数据进行部分或者全部物理层协议处理，且用于对UE发送的随机接入前导进行响应。本申请中，在接收到UE的随机接入前导之后，该拉远装置可以直接通过基带装置对该随机接入前导进行响应，而无需再发送给集中控制装置由集中控制装置进行响应，如此即可避免拉远装置与集中控制装置之间的传输时延，将随机接入响应及时回复给UE。

WO 2018/223396 A1

[见续页]

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))。

说 明 书

基站的拉远装置、基站和随机接入方法

技术领域

本申请涉及通信技术领域，特别涉及一种基站的拉远装置、基站和随机接入方法。

背景技术

通信系统通常包括基站，基站用于为其覆盖范围内的用户设备（User Equipment，UE）提供无线资源调度、无线资源管理、移动性、切换和准入控制等服务，而且，基站还负责选择为 UE 服务的核心网设备。其中，基站可以为 UE 提供随机接入服务。也即是，在 UE 尝试接入移动通信网络时，基站可以接收 UE 发送的随机接入前导，并向 UE 返回随机接入响应，以便 UE 基于该随机接入响应成功接入移动通信网络。

为了方便部署和节约成本，目前的基站通常包括一个集中控制装置和至少一个拉远装置，并通过集中控制装置和拉远装置协同为 UE 提供随机接入服务。其中，集中控制装置与每个拉远装置均采用通用公开无线电接口（Common Public Radio Interface，CPRI）规范互联，按照 CPRI 规范需要将集中控制装置和拉远装置进行特定的功能划分，即集中控制装置主要负责基带信号的处理，拉远装置包括射频装置，可以负责信号滤波、数字-模拟信号/模拟-数字信号（Digital to Analog Convert / Analog to Digital Convert，DA/AD）转换、信号变频、放大等处理。图 1 是一个典型基站的结构示意图，如图 1 所示，该基站包括 1 个集中控制装置 10 和 3 个拉远装置 20，这 3 个拉远装置可以服务于 3 个小区，集中控制装置 10 与每个拉远装置 20 均采用 CPRI 规范互联。按照目前基站中集中控制装置和拉远装置的接口规范和功能划分，基站提供随机接入服务的流程中，在 UE 向基站发送随机接入前导之后，由基站的集中控制装置通过拉远装置向 UE 转发随机接入响应。

但是随着通信系统的发展，逐渐需要对集中控制装置进行大规模集中部署，这将导致拉远装置和集中控制装置之间的传输时延变大。而且，通信系统的相关协议对随机接入的时延有严格要求，也即是，在 UE 向基站发送随机接入前导之后，必须在要求的较小时延内接收到随机接入响应，否则将判定随机接入失败。因此当拉远装置和集中控制装置之间的传输时延较大时，将可能导致基站无法及时回复随机接入响应，进而导致基站无法提供随机接入服务。

发明内容

为了解决相关技术中存在的当集中控制装置和拉远装置之间的传输时延较大时，基站无法及时向 UE 回复业务响应，进而导致业务处理失败的问题，本申请提供了一种基站的拉远装置、基站和随机接入方法。所述技术方案如下：

第一方面，提供了一种基站的拉远装置，基站包括集中控制装置，集中控制装置连接拉远装置，用于处理接入基站的 UE 的数据；拉远装置包括射频装置和基带装置，基带装置用于对 UE 的数据进行部分或者全部物理层协议处理，且用于对 UE 发送的随机接入前导进

行响应。通过包括的基带装置，该拉远装置可以直接对 UE 发送的随机接入前导进行响应，而无需再将随机接入前导发送给集中控制装置，由集中控制装置进行响应，避免了拉远装置与集中控制装置之间的传输时延，能够将随机接入响应及时回复给 UE。

在一个可能的设计中，基带装置用于向 UE 发送第一随机接入响应 RAR 消息。也即是，拉远装置无需与集中控制装置进行交互，可以直接通过基带装置基于接收的随机接入前导生成第一 RAR 消息，并向 UE 发送该第一 RAR 消息，提高了随机接入响应效率。

在一个可能的设计中，基带装置用于从所述集中控制装置接收第二 RAR 消息，基于第二 RAR 消息生成第一 RAR 消息，并向 UE 发送该第一 RAR 消息。也即是，拉远装置可以先与集中控制装置进行交互，然后可以基于从集中控制装置接收的第二 RAR 消息生成第一 RAR 效率，这种方式可以简化拉远装置的功能。

在一个可能的设计中，基带装置还用于接收 UE 发送的上行调度传输消息；基于上行调度传输消息向 UE 发送竞争解决消息。也即是，上行调度传输消息和竞争解决消息也可以在拉远装置中进行处理，进一步保证了当拉远装置和集中控制装置的传输时延较大时，基站的随机接入性能。

在一个可能的设计中，基带装置还用于接收 UE 发送的上行调度传输消息，将上行调度传输消息发送给集中控制装置，接收集中控制装置发送的竞争解决消息，将竞争解决消息发送给所述 UE。也即是，上行调度传输消息和竞争解决消息也可以在集中控制装置上处理，提高了随机接入处理的灵活性。

在一个可能的设计中，基带装置用于在第一频域资源上向 UE 发送第一 RAR 消息；其中，第一频域资源为集中控制装置或者基带装置分配的频域资源。

在一个可能的设计中，基带装置还用于缓存第一下行数据，在集中控制装置通过所述拉远装置发送第一下行数据之后，如果接收到 NACK 消息，则发送缓存的第一下行数据至 UE。通过拉远装置对下行数据的传输策略进行优化，有效地弥补了当拉远装置和集中控制装置传输时延较大时无法实现下行数据的 HARQ 重传，进而导致的频谱效率显著下降的问题，从而实现了拉远装置和集中控制装置传输时延较大时的高效可靠性传输。

在一个可能的设计中，基带装置还用于接收 UE 发送的第一上行数据，确定基站与 UE 之间的信道质量，并基于信道质量确定 UE 是否重传所述第一上行数据。

在一个可能的设计中，基带装置用于对 UE 的数据进行全部物理层协议处理，且基带装置还用于接收所述 UE 发送的第一上行数据，对第一上行数据进行译码，基于译码结果确定所述 UE 是否重传所述第一上行数据。

在一个可能的设计中，基带装置还用于接收集中控制装置发送的调度资源信息，若确定该 UE 需重传第一上行数据，则发送 NACK 消息至该 UE，若确定该 UE 不需重传第一上行数据，则向该 UE 发送 ACK 消息和该调度资源信息，以指示该 UE 在该调度资源信息指示的资源上传输该第二上行数据。

通过拉远装置采用上述几种方法对上行数据的传输策略进行优化，有效地弥补了当拉远装置和集中控制装置传输时延较大时无法实现上行数据的 HARQ 重传，进而导致的频谱效率显著下降的问题，从而实现了拉远装置和集中控制装置传输时延较大时的高效可靠性传输。

第二方面，提供了一种基站，该基站包括集中控制装置和与述集中控制装置连接的上

述第一方面所述任一种拉远装置，该集中控制装置用于处理接入基站的UE的数据，UE的数据可以经集中控制装置处理并发送给拉远装置，以通过拉远装置发送给UE；或者UE的数据由拉远装置从UE接收并发送给所述集中控制装置处理。

在一个可能的设计中，所述集中控制装置还用于通过拉远装置向UE发送第一下行数据；若预定时间间隔内未接收到ACK消息或者NACK消息，则通过拉远装置向UE发送第二下行数据，若接收到NACK消息，则通过拉远装置向UE重传第一下行数据。通过集中控制装置对下行数据的传输策略进行优化，有效地弥补了当拉远装置和集中控制装置传输时延较大时无法实现下行数据的HARQ重传，进而导致的频谱效率显著下降的问题，从而实现了拉远装置和集中控制装置传输时延较大时的高效可靠性传输。

在一个可能的设计中，集中控制装置还用于确定基站与UE之间的路径损耗；基于路径损耗确定UE是否需要重传上行数据。

在一个可能的设计中，集中控制装置还用于基于UE的历史信道质量检测结果和历史上行数据的CRC结果，确定该UE是否需要重传上行数据。

在一个可能的设计中，若集中控制装置确定UE需重传上行数据，则发送NACK消息至UE；若所述集中控制装置确定UE不需重传上行数据，则向UE发送ACK消息和调度资源信息，指示UE在所述调度资源信息指示的资源上传输上行数据。

通过集中化控制装置采用上述几种方法对上行数据的传输策略进行优化，有效地弥补了当拉远装置和集中控制装置传输时延较大时无法实现上行数据的HARQ重传，进而导致的频谱效率显著下降的问题，从而实现了拉远装置和集中控制装置传输时延较大时的高效可靠性传输。

在一个可能的设计中，集中控制装置还用于基于传输时延，确定是否由拉远装置对随机接入前导进行响应。通过根据传输时延确定是否由拉远装置对随机接入前导进行响应，提高了基站对随时接入前导进行响应的灵活性和准确性。

第三方面，提供了一种随机接入方法，该随机接入方法可以由上述第一方面提供的任一种拉远装置或者由上述第二方面提供的任一种基站实现。

第四方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第三方面所述的随机接入方法。

第五方面，提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第三方面所述的随机接入方法。

上述第三方面、第四方面和第五方面所获得的技术效果与第一方面或第二方面中对应的技术手段获得的技术效果近似，在这里不再赘述。

本申请提供的技术方案带来的有益效果是：

本发明实施例中，提供了一种基站的拉远装置，该拉远装置不仅包括射频装置，还包括用于对UE的数据进行部分或者全部物理层协议处理，且用于对UE发送的随机接入前导进行响应的基带装置，因此，在接收到UE的随机接入前导之后，该拉远装置即可直接通过

基带装置对该随机接入前导进行响应，而无需再发送给集中控制装置由集中控制装置进行响应，如此即可避免拉远装置与集中控制装置之间的传输时延，将随机接入响应及时回复给 UE。

附图说明

图 1 是一个典型基站的结构示意图；

图 2 是本发明实施例提供的一种通信系统的网络架构示意图；

图 3 是本发明实施例提供的一种基站的结构示意图；

图 4 是本发明实施例提供的另一种基站的结构示意图；

图 5 是本发明实施例提供的又一种基站的结构示意图；

图 6 是本发明实施例提供的一种 RAR 消息的接收时间示意图；

图 7 是本发明实施例提供的一种随机接入方法的流程图；

图 8 示出了上述实施例中所涉及的基站的拉远装置的一种可能的设计结构的简化示意图；

图 9 示出了上述实施例中所涉及的基站的集中控制装置的一种可能的设计结构的简化示意图。

具体实施方式

下面将结合附图，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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有付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。

本发明实施例描述的网络架构以及业务场景是为了更加清楚的说明本发明实施例的技术方案，并不构成对于本发明实施例提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着网络架构的演变和新业务场景的出现，本发明实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

本申请描述的技术适用于通信系统，该通信系统包括基站和 UE，基站和 UE 之间可以通过无线通信网络进行通信。

本申请适用的通信系统可以为长期演进(Long Term Evolution, LTE)系统，或其他采用各种无线接入技术的无线通信系统，例如采用码分多址，频分多址，时分多址，正交频分多址，单载波频分多址等接入技术的系统。此外，该系统系统还可以为使用 LTE 系统后续的演进系统，如第五代 5G 系统等。

本申请所涉及到的 UE 可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备，以及各种形式的用户设备(User Equipment, UE), 移动台(Mobile station, MS), 终端(terminal), 终端设备(Terminal Equipment)等等。为方便描述，本申请中，上面提到的设备统称为用户设备或者 UE。

本申请所涉及到的基站（base station, BS）是一种部署在无线接入网中用以为 UE 提供无线通信功能的装置。所述基站可以包括各种形式的宏基站，微基站，中继站，接入点，分布式基站等等。在采用不同的无线接入技术的系统中，具备基站功能的设备的名称可能

会有所不同，例如在LTE网络中，称为演进的节点B（evolved NodeB，eNB或者eNodeB），在第三代3G网络中，称为节点B (Node B)等等。为方便描述，本申请中，上述为UE提供无线通信功能的装置统称为基站或BS。

本申请中，名词“网络”和“系统”经常交替使用，但本领域的技术人员可以理解其含义。本申请涉及的“/”是指和、或的关系，比如“A/B”可以包括“A”、“B”以及“A和B”。

图2是本发明实施例提供的一种通信系统的网络架构示意图。如图2所示，该通信系统包括演进的陆地无线接入网络（Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network，E-UTRAN）100、演进分组核心网（Evolved Packet Core，EPC）200和公共数据网（Packet Data Network，PDN）300。其中，E-UTRAN100作为无线接入网， EPC200作为核心网，UE通过E-UTRAN及EPC接入PDN300。

其中，EUTRAN100由多个支持与UE通信的基站110组成，UE可以是移动电话或者智能数字设备等。EPC200由服务网关（Serving GateWay，S-GW）210、移动性管理实体（(Mobility Management Entity，MME）MME220和PDN网关（PDN- GateWay，P-GW） 230组成。PDN是由电信运营商组建的广域网，用于为用户提供高质量数据传输服务。实际应用中，UE可以通过基站110与EPC200连接，进而与PDN300连接。EPC200和PDN300可以协同工作来为UE提供连接服务和移动性服务。

其中，E-UTRAN100包括多个基站110，基站110间以X2接口互联，X2接口上用于传输与负载、干扰、切换相关的信息。UE与基站110间以无线空口（即LTE-uu）通信，空口上可以承载各种协议，如UE与基站110间的无线资源控制（Radio Resource Control，RRC）信令控制协议，UE与MME间的非接入层（Non-Access Stratum，NAS）信令控制协议。基站110与EPC20间以S1接口通信，S1接口可分为两个子接口：控制面接口S1-C和数据面接口S1-U。

下面将结合图3对本发明实施例提供的基站进行介绍。如3所示，该基站包括集中控制装置10和与集中控制装置连接的拉远装置20。与集中控制装置连接的拉远装置可以包括一个或多个，图3仅以一个为例进行介绍。

其中，集中控制装置10用于处理接入基站的UE的数据。UE的数据可以经集中控制装置10处理并发送给拉远装置20，以通过拉远装置20发送给UE，例如，可以是向UE发送下行数据；或者UE的数据由拉远装置20从UE接收并发送给集中控制装置10处理，例如，可以是接收UE发送的上行数据。集中控制装置为基站中负责基带信号的处理的装置，实际应用中，集中控制装置可以被称为数字单元（Digital Unit，DU）、基带单元（BaseBand Unit，BBU）无线设备控制（Radio Equipment Control，REC）单元或者基带处理单元（Baseband Processing Unit，BPU）等。

其中，拉远装置20包括射频装置21和基带装置22，基带装置22用于对UE的数据进行部分或者全部物理层协议处理，且用于对UE发送的随机接入前导进行响应。拉远装置为基站中负责信号滤波、DA/AD转换、信号变频、放大等处理的装置，实际应用中，拉远装置可以被称为射频单元（Radio Unit，RU）、拉远射频单元（Remote Radio Unit，RRU）、拉远射频头（Remote Radio Head，RRH）或者射频设备（Radio Equipment，RE）等。

其中，射频（Radio Frequency，RF）装置可以包括RF发射模块和RF接收模块，RF发射模块用于完成下行信号滤波、D/A转换以及将射频信号上变频至发射频段等，RF接收模块用于通过天线接收射频信号，将接收的射频信号下变频至中频信号并进行放大处理、A/D转换

等。可选的，RF装置可以为用于处理中频段信号的中射频（Intermediate Radio Frequency，IRF）装置等。

为了便于理解本申请，接下来将对基站处理的各层协议进行说明。除了RF装置之外，基站的功能通常可以被划分为层1L1（Layer1）、层2L2（Layer2）和层3L3（Layer3）这三层。

其中，L1层包括用于处理信道编码/信道解码、速率匹配/解速率匹配、信道交织与解交织、加扰/解扰、调制/解调、层映射/解映射、预编码/MIMO译码、RE映射与解映射、加循环前缀（Cyclic Prefix，CP）/去CP等的协议。L2层包括包数据汇聚协议（Packet Data Convergence Protocol ，PDCP）、无线链路控制（Radio Link Control ，RLC）协议和媒体接入控制（Media Access Control ，MAC）协议等。L3层包括无线资源控制（Radio Resource Control ，RRC）协议，以及用于执行动态资源分配（Dynamic Resource Allocation）、测量配置(Measurement Configuration)、无线准入控制(Radio Admission Control)、移动性管理（Mobility Management）和无线资源管理（Radio Resource Management ，RRM）等的协议。

现有技术中，基站的拉远装置包括 RF 装置，集中控制装置包括 L1 模块、L2 模块和 L3 模块，L1 模块用于处理层 1 协议，即全部的物理层协议，L2 模块用于处理层 2 协议，L3 模块用于处理层 3 协议。由于现有技术中拉远装置只包括 RF 装置，且 RF 装置不具有处理随机接入前导和生成随机接入响应（Random Access Response ，RAR）消息的功能，因此现有技术中的拉远装置接收到 UE 发送的随机接入前导之后，还需要转发给集中控制装置，由集中控制装置进行处理和响应。集中控制装置处理之后，再将处理得到的 RAR 消息通过拉远装置发送给 UE。也即是，随机接入处理过程包括拉远装置和集中控制装置之间的传输时延。

本发明实施例正是为了解决当拉远装置和集中控制装置之间的传输时延较大时，基站无法及时回复 RAR 消息的问题，提出了一种接口切分的方法，通过该接口切分方法可以对基站的接口进行重新切分，进而对拉远装置和集中控制装置的的功能进行重新划分。

也即是，本发明实施例提供了一种基站的拉远装置，该拉远装置包括：射频装置和基带装置，基带装置用于对 UE 的数据进行部分或者全部物理层协议处理，且用于对 UE 发送的随机接入前导进行响应。也即是，该拉远装置可以通过包括的基带装置直接对接收的随机接入前导进行响应，而无需再将随机接入前导转发给集中控制装置进行处理，从而躲避了集中控制装置和拉远装置之间的传输时延。

在一种可能的实现方式中，所述基站包括集中控制装置和拉远装置，拉远装置包括 RF 装置和基带装置。

可选的，基带装置包括 L1’模块，L1’模块用于对 UE 的数据进行部分物理层协议进行处理，且用于对 UE 发送的随机接入前导进行响应。

其中，L1’模块可以包括随机接入信道（Random Access Channel ，RACH）检测模块和物理下行共享信道（Physical Downlink Shared Channel，PDSCH）处理模块，或者包括 RACH 检测模块、物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel，PDCCH）处理模块和 PDSCH 处理模块。RACH 检测模块用于对随机接入信道进行检测，获取随机接入信道中传输的随机接入前导。PDSCH 处理模块用于对 PDSCH 信道进行编码、调制、层映射和预编码等处理，具体可以包括 PDSCH 编码模块、PDSCH 调制模块、PDSCH 层映射和预编码模块等。PDCCH 处理模块用于对 PDCCH 信道进行编码、调制、层映射和预编码等处理，具

体可以包括 PDCCH 编码模块、PDCCH 调制模块、PDCCH 层映射和预编码模块等。

可选地，基带装置包括上述 L1'模块和 L2'模块，L1'模块用于对 UE 的数据进行部分物理层协议进行处理，L2'模块用于对 UE 的数据进行部分层 2 协议处理，基带装置可以通过 L1'模块和 L2'模块对 UE 发送的随机接入前导进行响应。

其中，L2'模块可以用于进行资源分配，可选地，可以为资源分配模块。比如，L2'模块可以为待发送的 RAR 消息分配资源，或者为 RAR 消息和上行调度传输消息分配资源。可选地，该 L2'模块可以为 L2 Agent(代理器)，该 L2 Agent 具有资源分配功能。

可选地，基带装置包括 L1 模块，用于对 UE 的数据进行全部物理层协议处理，且用于对 UE 发送的随机接入前导进行响应。

其中，L1 模块可以包括编码模块、调制模块、层映射和预编码模块、译码模块、解调模块、均衡和信道估计模块等，用于对所有信道进行编码、调制等处理。

可选地，基带装置包括 L1 模块和 L2'模块。其中，L1 模块和 L2'模块可以参考上述相关描述，在此不再赘述。

可选地，基带装置可以包括物理混合自动重传指示信道（Physical Hybrid ARQ Indicator Channel，PHICH）处理模块，用于通过 PHICH 处理模块向 UE 反馈应答（ACK）消息或者否定应答（NACK）消息。

可选地，集中处理装置可以包括 L1 模块、L2 模块和 L3 模块，L1 模块用于处理层 1 协议，L2 模块用于处理层 2 协议，L3 模块用于处理层 3 协议。

可选地，集中处理装置还可以包括 L2 模块和 L3 模块。

在一个示例中，参见图 4，基站包括集中控制装置 10 和拉远装置 20。集中控制装置 10 包括 L3 模块、L2 模块、编码模块、调制模块、层映射和预编码模块、译码模块、解调模块、均衡和信道估计模块。拉远装置 20 包括 RF 装置、L2'模块、RACH 检测模块、编码模块、调制模块、层映射和预编码模块、资源映射模块、加 CP 模块、资源解映射模块和去 CP 模块。

其中，拉远装置 20 中的编码模块、调制模块、层映射和预编码模块用于对 PDSCH 进行处理，或者用于对 PDCCH 和 PDSCH 进行处理。集中控制装置 10 中的编码模块、调制模块、层映射和预编码模块、译码模块、解调模块、均衡和信道估计模块用于对所有信道进行处理。

在另一个示例中，参加图 5，基站包括集中控制装置 10 和拉远装置 20。其中，集中控制装置 10 包括 L3 模块和 L2 模块。拉远装置 20 包括包括 RF 装置、L2'模块、RACH 检测模块、编码模块、调制模块、层映射和预编码模块、资源映射模块、加 CP 模块、译码模块、解调模块、均衡和信道估计模块、资源解映射模块和去 CP 模块。

其中，拉远装置 10 中的编码模块、调制模块、层映射和预编码模块、资源映射模块、加 CP 模块、译码模块、解调模块、均衡和信道估计模块、资源解映射模块和去 CP 模块可以对所有信道进行处理。

下面将基于上面所述的本发明实施例涉及的共性方面，对本发明实施例提供的拉远装置进一步详细说明。

本发明实施例提供的拉远装置包括射频装置和基带装置，基带装置用于对 UE 的数据进行部分或者全部物理层协议处理，且用于对 UE 发送的随机接入前导进行响应。

可选地，基带装置用于对 UE 发送的随机接入前导进行响应包括：基带装置用于向 UE 发送第一随机接入响应 RAR 消息。

也即是，该基带装置可以直接对接收到的 UE 发送的随机接入前导进行处理，生成第一 RAR 消息，并向 UE 发送该第一 RAR 消息。如此，拉远装置无需与集中控制装置进行交互，即可直接通过预先部署的基带装置对 UE 发送的随机接入前导进行响应，并向 UE 发送第一 RAR 消息，从而躲避了基站控制装置和拉远装置之间的传输时延，能够向 UE 及时回复 RAR 消息。

对于随机接入前导的 RAR 消息来说，RAR 消息中一般包括时间提前量（Timing Advanced，TA）、上行调度传输消息的资源分配信息(UL grant)、为发送该随机接入前导的 UE 分配的用户临时标识（TC-RNTI）以及该随机接入前导的 ID（Random Acess Preamble ID，RAPID）。因此，基带装置对 UE 发送的随机接入进行处理，生成第一 RAR 消息可以包括：基带装置对 UE 发送的随机接入前导进行检测，得到 TA 和该随机接入前导携带的 ID，该随机接入前导的 ID 即是 RAPID；基带装置为该 UE 的上行调度传输消息分配资源得到 UL grant，并为该 UE 分配临时用户标识得到 TC-RNTI；基于 RAPID、TA、UL grant 和 TC-RNTI 生成第一 RAR 消息。

可选地，基带装置可以通过预先部署的 L2’模块为 UE 分配 UL grant 和 TC-RNTI，且基带装置可以通过预先部署的 L1’模块或者 L1 模块向 UE 发送该第一 RAR 消息。

以图 4 或图 5 所示的拉远装置 20 为例，拉远装置 20 接收到 UE 在随机接入信道上发送的随机接入前导之后，可以直接对该随机接入前导进行检测，得到 TA 和 RAPID，并通过 L2’模块为该 UE 分配 UL grant 和 TC-RNTI，然后基于得到的 TA、RAPID、UL grant 和 TC-RNTI 向 UE 发送第一 RAR 消息。

其中，上行调度传输消息为 UE 在接收到基站返回的 RAR 消息之后向基站发送的消息，且基站接收到 UE 发送的上行调度传输消息之后还会向 UE 返回竞争解决消息，UE 接收到竞争解决消息之后即可完成全部的随机接入流程。也即是，UE 与基站之间的随机接入流程包括：UE 向基站发送随机接入前导(Random Access Preamble)，基站向 UE 返回 RAR 消息，UE 向基站发送上行调度传输消息（Uplink Scheduled Transmisssion），基站向 UE 发送竞争解决消息(Contention Resolution)。为了便于描述，下面将随机接入前导称之为消息 1（Mssage1，Msg1），将 RAR 消息称之为消息 2（Mssage2，Msg2），将上行调度传输消息称之为消息 3（Mssage3，Msg3），并将竞争解决消息称之为消息 4（Mssage4，Msg4）。

可选地，基带装置还用于从集中控制装置接收第二 RAR 消息，基带装置用于对 UE 发送的随机接入前导进行响应可以包括：基带装置用于基于第二 RAR 消息生成第一 RAR 消息；向 UE 发送第一 RAR 消息。

为了便于描述，可以将基带装置当前接收的随机接入前导称为第一随机接入前导，并将 UE 在该第一随机接入前导之前发送的随机接入前导称为第二随机接入前导。

在一个示例中，该第二 RAR 消息可以为集中控制装置对该第二随机接入前导进行响应生成的 RAR 消息。基带装置可以基于该第二 RAR 消息和第一随机接入前导生成该第一 RAR 消息。

也即是，UE 可以先向拉远装置发送第二随机接入前导，该拉远装置可以按照传统流程将该第二随机接入前导发送给集中控制装置，由集中控制装置进行响应，并接收集中控制

装置发送的第二 RAR 消息。由于第二 RAR 消息的处理过程包括集中控制装置和拉远装置之间的传输时延，因此为了避免该第二 RAR 消息的发送至 UE 的时间超出该第二 RAR 消息的接收截止时间，拉远装置可以不将该第二 RAR 消息发送给 UE，而是先缓存该第二 RAR 消息。当拉远装置再次接收到 UE 发送的随机接入前导即第一随机接入前导之后，再基于缓存的第二 RAR 消息和该第一随机接入前导，生成该第一 RAR 消息。

可选地，基带装置可以根据该第一随机接入前导，对该第二 RAR 消息中的 TA 和 RAPID 进行替换，得到第一 RAR 消息。例如，第二随 RAR 消息包括 TA2、UL grant、TC-RNTI 和 RAPID2，TA2 为集中控制装置根据第二随机接入前导检测得到的 TA，RAPID2 为该第二随机接入前导的 ID。当拉远装置接收到 UE 发送的第一随机接入前导时，可以对该第一随机接入前导进行检测得到 TA1 和 RAPID1，然后将第二 RAR 消息中的 TA2 和 RAPID2 替换为 TA1 和 RAPID1，得到第一 RAR 消息。

其中，RAR 消息的接收截止时间可以由响应窗口尺寸（ra-Response Window Size）确定，该响应窗口尺寸为 UE 发送随机接入前导之后允许接收 RAR 消息的时间段，该时间段可以根据协议设置。例如，参见图 6，UE 在第一个子帧上发送随机接入前导，且 UE 从发出随机接入前导后的第 3 个子帧开始接收 RAR 消息，RAR 接收的截止时间由 ra-ResponseWindowSize 确定，其最大为 10ms，因此 UE 发出随机接入前导后最迟 13ms 必须接收到正确的 RAR 消息，否则 UE 随机接入失败。

在另一个示例中，该第二 RAR 消息可以为集中控制装置在该随机接入前导的响应窗口尺寸内预先调度的 RAR 消息。基带装置可以基于该第二 RAR 消息和该随机接入前导生成该第一 RAR 消息。

也即是，集中控制装置可以根据随机接入前导的发送周期，在每个周期发送的随机接入前导的响应窗口尺寸内为该随机接入前导提前调度预设数目个RAR消息，并将调度的RAR消息发送给拉远装置，由拉远装置的基带装置进行缓存。当拉远装置的基带装置接收到UE发送的随机接入前导之后，再基于该第二RAR消息和该随机接入前导生成该第一RAR消息。

其中，该预设数目可以根据基站当前服务的UE数目进行动态设置，也即是，可以根据业务负载进行设置。例如，当服务的UE的数目较多时，可以调度较多的第二RAR消息，当服务的UE的数目较少时，可以调度较少的第二RAR消息。

其中，该第二RAR消息可以携带空白TA和RAPID。该基带装置可以根据该随机接入前导对缓存的第二RAR消息中包括的空白TA和RAPID进行替换，生成该第一RAR消息。例如，第二RAR消息中的TA字段和RAPID字段可以为空，当基带装置接收到随机接入前导时，再根据该随机接入前导检测出对应的TA值和RAPID，并将检测出的TA值和RAPID填充进缓存的第二RAR消息中的TA字段和RAPID字段，填充后的第二RAR消息即为第一RAR消息。

可选地，基带装置还用于在第一频域资源上向 UE 发送第一 RAR 消息；其中，该第一频域资源为集中控制装置或者基带装置分配的频域资源。

在一个示例中，该第一频域资源可以为该集中控制装置为拉远装置预先分配的、用于传输 RAR 消息的频域资源，且该集中控制装置在处理业务的过程中不占用该第一频域资源。

也即是，为了保证拉远装置能够在实现对随机接入前导进行响应的过程中合理地进行资源分配，而不与集中控制装置的资源分配过程产生冲突，集中控制装置可以为拉远装置预先分配固定的第一频域资源用于发送 RAR 消息，且集中控制装置在处理业务的过程中不

占用该第一频域资源。

进一步地，为了保证该第一频域资源分配的准确性，集中控制装置可以对不同时间段的第 RAR 消息所占用的频域资源进行统计，并根据统计结果为拉远装置分配该第一频域资源。例如，由于不同时间段发送第一业务请求的 UE 的数目不同，也即是业务负载不同，则基站需要发送的 RAR 消息所占用的频域资源也不同，因此集中控制装置可以根据上述统计结果半静态地为拉远装置分配用于传输该 RAR 消息的频域资源，以便更大限度地利用无线信道资源。

在另一示例中，该第一频域资源可以为该基带装置分配的资源。

其中，该基带装置可以通过预先部署的 L2'模块为该第一 RAR 消息分配该第一频域资源。可选地，该基带装置可以从预设频域资源上为该第一 RAR 消息分配该第一频域资源。该预设频域资源可以为集中控制装置和拉远装置在处理业务过程中共同使用的频域资源。

在使用该预设频域资源的过程中，为了避免资源分配冲突，从而更大限度地利用无线信道资源，该集中控制装置可以根据协议设置从该预设频域资源的一端分配所需的频域资源，该基带装置可以在根据协议设置从该预设频域资源的另一端分配所述第一频域资源。其中，所述一端是指该预设频域资源的频域起始位置或者频域截止位置，所述另一端是指与所述一端相反的位置。

可选地，基带装置还用于接收 UE 发送的上行调度传输消息；基于该上行调度传输消息向 UE 发送竞争解决消息。也即是，随机接入流程中的 Msg1- Msg4 均可以通过拉远装置进行处理，从而进一步保证了当拉远装置和集中控制装置的传输时延较大时，基站的随机接入性能。

可选地，在另一实施例中，随机接入流程中的 Msg3 和 Msg4 也可以通过集中控制装置进行处理。也即是，基带装置还用于接收 UE 发送的上行调度传输消息，将上行调度传输消息发送给集中控制装置，接收集中控制装置发送的竞争解决消息，将竞争解决消息发送给所述 UE。

进一步地，上述基带装置向 UE 发送的 RAR 消息中的 UL grant，即 Msg3 的调度资源信息也可以由集中控制装置或者基带装置分配得到。且该 UL grant 分配方式可以采用上述第一频域资源的分配方式。

例如，该第一 RAR 消息可以携带第二频域资源信息，该第二频域资源是为集中控制装置或者基带装置为 UE 分配的用于发送 Msg3 的频域资源。

其中，该第二频域资源可以为该集中控制装置预先分配的、用于传输 Msg3 息的频域资源，且该集中控制装置在处理业务的过程中不占用该第一频域资源。或者，基带装置可以根据协议设置从预设频域资源的一端分配该第二频域资源，而集中控制装置在处理业务时可以从该预设频域资源的另一端分配频域资源。

进一步地，为了保证该第二频域资源分配的准确性，集中控制装置可以对不同时间段的 Msg3 所占用的频域资源进行统计，并根据统计结果分配该第第二频域资源，以便根据不同时间段的业务负载，半静态地分配用于传输 Msg3 的频域资源。可选地，集中控制装置可以根据 RACH 时序计算 Msg3 的发送帧号和子帧号，并在相应的子帧号上预留对应的第二频域资源，以避免其他业务占用。

进一步地，当 Msg3 和 Msg4 通过集中控制装置进行处理时，由于需要通过集中控制装

置对 Msg3 进行解调，因此在拉远装置完成 Msg3 的资源分配之后，还需将为 Msg3 的资源信息发送给集中控制装置，以便集中控制装置对 Msg3 进行正确解调。

上述实施例中，提供了一种基站的拉远装置，该拉远装置不仅包括射频装置，还包括用于对 UE 的数据进行部分或者全部物理层协议处理，且用于对 UE 发送的随机接入前导进行响应的基带装置，因此，在接收到 UE 的随机接入前导之后，该拉远装置即可直接通过基带装置对该随机接入前导进行响应，而无需再发送给集中控制装置由集中控制装置进行响应，如此即可避免拉远装置与集中控制装置之间的传输时延，将随机接入响应及时回复给 UE。

需要说明的是，基站还可以与 UE 之间进行数据传输，也即是，基站可以向 UE 发送下行数据，也可以接收 UE 发送的上行数据。在向 UE 发送下行数据的场景中基站通常需要具有 HARQ 重传机制，也即是，基站中的集中控制装置在向 UE 发送下行数据之后，若在 HARQ 进程规定的时长内接收到该 UE 返回的 ACK 消息或者 NACK 消息，则根据接收的 ACK 消息或者 NACK 消息确定是否需要重传该下行数据，从而实现下行数据的 HARQ 重传。但是当集中控制装置和拉远装置之间的传输时延较大时，集中控制装置将无法在 HARQ 进程规定的时长内接收到 UE 返回的 ACK 消息或者 NACK 消息，因此也就无法按照协议要求实现 HARQ 重传，从而会影响数据传输效率和可靠性。

为了解决因集中控制装置和拉远装置之间的传输时延较大导致的基站无法实现下行数据的 HARQ 重传的问题，本发明实施例提供了一种基站的拉远装置，该拉远装置连接集中控制装置，该拉远装置包括射频装置和基带装置，该基带装置用于缓存第一下行数据；在集中控制装置通过该拉远装置发送第一下行数据之后，如果接收到 NACK 消息，则发送缓存的第一下行数据至该 UE。

进一步地，在集中控制装置通过该拉远装置发送第一下行数据之后，如果接收到 ACK 信息，则该基带装置还用于释放缓存的第一下行数据。

也即是，通过上述基带装置，在集中控制装置通过拉远装置向 UE 发送该第一下行数据的过程中，拉远装置可以缓存该第一下行数据，在集中控制装置通过拉远装置向 UE 发送该第一下行数据之后，如果拉远装置接收到该 UE 发送的 NACK 消息，则拉远装置可以获取缓存的第一下行数据，并重新向该 UE 发送该第一下行数据，如果拉远装置该 UE 发送的 ACK 消息，则拉远装置释放缓存的该第一下行数据。

本发明实施例通过利用拉远装置优化下行数据的 HARQ 重传策略，有效地弥补了当拉远装置和集中控制装置传输时延较大时无法实现 HARQ 重传，进而导致频谱效率显著下降的问题，实现了拉远装置和集中控制装置传输时延较大时的高效可靠性传输。

需要说明的是，在 UE 向基站发送上行数据的场景中，UE 通常具有 HARQ 重传机制，且通常由基站的集中控制装置对接收到的上行数据进行解调和译码，并根据译码结果向 UE 发送 ACK 消息或者 NACK 消息。其中，ACK 消息用于指示上行数据译码成功，并指示 UE 发送新的上行数据，NACK 消息用于指示上行数据译码失败，并指示 UE 重传所述上行数据。但是，当集中控制装置和拉远装置的传输时延较大时，还可能会导致基站在与 UE 进行上行数据传输的过程中，UE 无法及时接收到基站返回的 ACK 消息或者 NACK 消息，进而导致无法实现上行数据的 HARQ 重传。

为了解决集中控制装置和拉远装置的传输时延较大时无法实现上行数据的 HARQ 重传

的问题，本发明实施例提供了一种基站的拉远装置，该拉远装置连接集中控制装置，该拉远装置包括射频装置和基带装置。

该基带装置针对上行数据可以采用偏保守的调度和传输策略，以尽量避免上行数据的误码，当确定上行数据可能出现误码时，再指示 UE 对上行数据进行重传。

可选地，该基带装置用于接收 UE 发送的第一上行数据，确定基站与 UE 之间的信道质量，基于信道质量确定 UE 是否重传该第一上行数据。

也即是，该基带装置可以基于信道质量检测结果，对该第一上行数据能否被成功译码进行预测，并基于预测结果确定该 UE 是否重传该第一上行数据，进而向 UE 发送 ACK 消息或者 NACK 消息。当检测的信道质量较好，该基带装置可以预测该第一上行数据能被成功译码，并确定该 UE 不需要重传该第一上行数据；当信道质量较差时，该基带装置可以预测该第一上行数据不能被成功译码，并确定该 UE 需要重传该第一上行数据。

可选地，该基带装置可以根据该 UE 发送的导频信号或者探测参考信号（Sounding Reference Signal，SRS）对基站与该 UE 的之间的信道质量进行检测。

可选地，该基带装置用于对 UE 的数据进行全部物理层协议处理，且该基带装置还用于接收 UE 发送的第一上行数据，对该第一上行数据进行译码，基于译码结果确定该 UE 是否重传该第一上行数据。

其中，基于译码结果确定该 UE 是否重传该第一上行数据包括：若译码结果指示译码成功，则确定该 UE 不需要重传该第一上行数据；若译码结果指示译码失败，则确定该 UE 需要重传该第一上行数据。

也即是，该拉远装置在接收到 UE 发送的第一上行数据之后，可以通过基带装置直接对该第一上行数据进行解调和译码，得到译码结果，之后即可根据准确的译码结果确定该 UE 是否重传第一上行数据，并向 UE 发送 ACK 消息或者 NACK 消息。

示例的，该基带装置可以包括 L1 模块和 PHICH 处理模块，可以通过 L1 模块对该第一上行数据进行解调和译码处理，并通过 PHICH 处理模块向 UE 发送 NACK 消息或者 ACK 消息。

可选地，该基带装置还用于接收集中控制装置发送的调度资源信息，该调度资源信息用于指示 UE 发送第二上行数据的资源的信息；若基带装置确定 UE 需重传第一上行数据，则基带装置还用于发送 NACK 消息至 UE；若基带装置确定 UE 不需重传第一上行数据，则基带装置还用于向 UE 发送肯定应答 ACK 消息和该调度资源信息，指示 UE 在该调度资源信息指示的资源上传输第二上行数据。

也即是，当基带装置确定 UE 需重传第一上行数据，该基带装置可以不向该 UE 发送该调度资源信息，并向该 UE 发送 NACK 消息，指示 UE 在该第一上行数据的调度资源上重新发送该第一上行数据。而仅在确定该 UE 不需要重传该第一上行数据时，才向该 UE 发送该调度资源信息，以便 UE 在该调度资源上发送新的上行数据。如此，可以节省上行数据的调度资源。

本发明实施例通过利用拉远装置优化上行数据的 HARQ 重传策略，有效地弥补了当拉远装置和集中控制装置传输时延较大时无法实现上行数据的 HARQ 重传，进而导致频谱效率显著下降的问题，实现了拉远装置和集中控制装置传输时延较大时的高效可靠性传输。

在另一实施例中，为了解决集中控制装置和拉远装置的传输时延较大时无法实现下行

数据的 HARQ 重传的问题，还提供了一种基站的集中控制装置，该集中控制装置连接集拉远装置。

该集中控制装置用于通过拉远装置向 UE 发送第一下行数据；若预定时间间隔内未接收到该 UE 发送的 ACK 消息或者 NACK 消息，该集中控制装置还用于通过拉远装置向该 UE 发送第二下行数据；若接收到 UE 发送的 NACK 消息，则通过该拉远装置向该 UE 重传第一下行数据。

其中，该第二下行数据是向该 UE 发送的下行数据中除该第一下行数据之外的下行数据，即新的下行数据。

可选地，该预定时间间隔可以为 HARQ 进程规定的时间间隔，即在通过拉远装置向该 UE 发送第一下行数据之后，HARQ 进程规定的最迟应该接收到该 UE 的 ACK 消息或者 NACK 消息的时刻距离发送该第一下行数据的时刻之间的时间间隔。

示例的，在与 UE 进行下行数据传输的过程中，该集中控制装置可以通过拉远装置向 UE 发送第一下行数据，在通过拉远装置向 UE 发送第一下行数据之后，如果当前时刻距离发送该第一下行数据的时刻之间的时长达到 HARQ 进程规定的时长且该集中控制装置未接收到该 UE 发送的 ACK 或者 NACK 消息，则该集中控制装置可以直接通过拉远装置向该 UE 发送第二下行数据。在向该 UE 发送第二下行数据之后，若接收到该 UE 发送的 NACK 消息，再向该 UE 重传该第一下行数据，若接收到该 UE 发送的 NACK 消息，则不向该 UE 重传该第一下行数据。

相关技术中，在发送第一下行数据之后，如果当前时刻距离发送该第一下行数据的时刻之间的时长达到 HARQ 进程规定的时长，即当前时刻达到 HARQ 时序时还未接收到该第一下行数据的传输响应，则集中控制装置将无法确定在该 HARQ 时序应该发送新的下行数据，还是应该重新发送该第一下行数据，进而导致无法利用 HARQ 时序。本发明实施例中，为了合理利用 HARQ 时序，若当前时刻已达到 HARQ 时序，且还未接收到该第一下行数据的传输响应，则可以不考虑重传问题，直接通过拉远装置向该 UE 发送新的下行数据。

其中，HARQ 进程规定的时长一般为 8ms，例如 HARQ 时序一般为第一下行数据所在传输时间间隔（Transmission Time Interval，TTI）后的第 8 个 TTI。

进一步地，该集中控制装置还用于在通过该拉远装置发送该第一下行数据的过程中缓存该第一下行数据，若接收到 NACK 消息，则通过该拉远装置向该 UE 发送缓存的第一下行数据，若接收到 ACK 消息，则释放已缓存的第一下行数据。

在另一实施例中，为了解决集中控制装置和拉远装置的传输时延较大时无法实现上行数据的HARQ重传的问题，还提供了一种基站的集中控制装置，该集中控制装置连接集拉远装置。

该集中控制装置针对上行数据可以采用偏保守的调度和传输策略，以尽量避免上行数据的误码，当确定上行数据可能出现误码时，再指示 UE 对上行数据进行重传。

可选地，该集中控制装置用于接收UE发送的第一上行数据，确定基站与UE之间的信道质量，基于信道质量确定UE是否重传该第一上行数据

示例的，如果基站与该UE之间的信道质量较差，预计针对该UE的下行数据首次传对的概率很低，则该集中控制装置可以先以较高的MCS调度，确保第一次下行数据的传输肯定错误，然后再强制对该下行数据进行重传，并确保重传不误码，以重传来保证数据传输的

正确性。

可选地，该集中控制装置用于确定该基站与该UE之间的路径损耗；基于路径损耗确定该UE在发送第一上行数据之后是否需要重传所述第一上行数据。

其中，该集中控制装置可以根据该基站与该UE之间的距离，确定该基站与该UE之间的路径损耗。当路径损耗较大时，确定该UE需要重传该第一上行数据，当路径损耗较小时，确定该UE不需要重传该第一上行数据。

示例的，在与 UE 进行上行数据的传输过程中，集中控制装置可以确定该基站与该 UE 之间的距离；基于该距离确定该基站与该 UE 之间的路径损耗；当该路径损耗大于预设路径损耗阈值时，确定该 UE 需要重传该第一上行数据。

也即是，集中控制装置可以根据基站与 UE 之间的路径损耗确定该 UE 发送的上行数据误码的概率，当路径损耗大于预设路径损耗阈值时，说明基站与该 UE 之间的信道质量较差，上行数据误码的概率较大，因而此时可以指示 UE 对该上行数据进行重传，以降低上行数据误码率。

其中，集中控制装置可以根据 UE 的 RSRP 测量确该 UE 与该 UE 之间的距离。集中控制装置可以利用时隙绑定（TTI –Bounding）技术指示 UE 对该上行数据进行多次重传，也可以指示 UE 进行一次重传，本发明实施例对此不做限定。

可选地，所述集中控制装置还用于基于基站与 UE 之间的历史信道质量检测结果和 UE 的历史上行数据的循环冗余校验（Cyclic Redundancy Check，CRC）结果，确定 UE 在发送第一上行数据之后是否需要重传该第一上行数据。

示例的，在与 UE 进行上行数据的传输过程中，集中控制装置可以基于基站与该 UE 之间的历史信道质量检测结果和该 UE 的历史上行数据的循环冗余校验结果，对该 UE 发送的第一上行数据能否被成功译码进行预测，并基于预测结果确定 UE 在发送第一上行数据之后是否需要重传该第一上行数据。也即是，集中控制装置可以根据该 UE 的历史信道质量检测结果和历史上行数据的 CRC 结果，预测该 UE 当前发送的第一上行数据译码的成功率，然后根据预测结果确定是否需要重传该第一上行数据。

进一步地，若集中控制装置确定该 UE 需重传该第一上行数据，则该集中控制装置还用于发送 NACK 消息至该 UE；若该集中控制装置确定该 UE 不需重传该第一上行数据，则该集中控制装置还用于向该 UE 发送 ACK 消息和调度资源信息，指示该 UE 在该调度资源信息指示的资源上传输该第二上行数据。

示例的，在集中控制装置向 UE 发送针对第一上行数据的 ACK 消息或者 NACK 消息之前，集中控制装置可以为该 UE 调度用于发送第二上行数据的资源，得到调度资源信息；当该预测结果指示该第一上行数据译码失败时，该集中控制装置可以向该 UE 发送 NACK 消息，且不向 UE 发送该调度资源信息；当该预测结果指示该第一上行数据译码成功时，该集中控制装置可以向该 UE 发送 ACK 消息和该调度资源信息，以指示该 UE 在该调度资源信息指示的资源上传输该第二上行数据。如此，可以节省上行数据的调度资源。

可选地，该集中控制装置还用于基于传输时延，确定是否由拉远装置对随机接入前导进行响应。

其中，该传输时延可以为该集中控制装置与拉远装置之间的传输时延。也即是，该集中控制装置可以确定该集中控制装置与拉远装置之间的传输时延，基于该传输时延确定是

否由拉远装置对随机接入前导进行响应。

若在该集中控制装置与拉远装置之间的传输时延的基础上，通过集中控制装置对 UE 发送的随机接入前导进行响应时，能够及时向该 UE 返回 RAR 消息时，则可以确定不需要由拉远装置对随机接入前导进行响应。若在该集中控制装置与拉远装置之间的传输时延的基础上，通过集中控制装置对 UE 发送的随机接入前导进行响应时，不能及时向该 UE 返回 RAR 消息时，则可以确定需要由拉远装置对随机接入前导进行响应。

在一个示例中，该集中控制装置可以包括功能控制开关，该功能控制开关用于控制开启或关闭拉远装置对随机接入前导进行响应的功能。当确定需要由拉远装置对随机接入前导进行响应时，即可开启该功能控制开关，以开启拉远装置对随机接入前导进行响应的功能；当确定不需要由拉远装置对随机接入前导进行响应时，即可关闭该功能控制开关，以关闭拉远装置对随机接入前导进行响应的功能。

通过根据传输时延确定是否由拉远装置对随机接入前导进行响应，提高了基站对随时接入前导进行响应的灵活性和准确性。

本发明实施例通过优化上行数据的调度和传输策略，有效地弥补了当拉远装置和集中控制装置传输时延较大时无法实现上行数据的 HARQ 重传，进而导致的频谱效率显著下降的问题，从而实现了拉远装置和集中控制装置传输时延较大时的高效可靠性传输。

上述本申请中关于 HARQ 机制的实施例可以与前述关于随机接入的实施例结合，也可以单独进行 HARQ 机制的执行，本申请并不进行限制。

在另一实施例中，还提供了一种随机接入方法。图 7 是本发明实施例提供的一种随机接入方法的流程图，该方法应用于基站中，该基站包括：集中控制装置和与所述集中控制装置连接的拉远装置，参见图 7，该随机接入方法包括如下步骤：

步骤 701：UE 向基站的拉远装置发送随机接入前导。

步骤 702：拉远装置对 UE 发送的随机接入前导进行响应。

其中，拉远装置对 UE 发送的随机接入前导进行响应可以包括：拉远装置向 UE 发送第一随机接入响应 RAR 消息。或者，拉远装置可以从集中控制装置接收第二 RAR 消息；相应地，拉远装置对 UE 发送的随机接入前导进行响应可以包括：拉远装置基于第二 RAR 消息生成第一 RAR 消息；拉远装置向 UE 发送第一 RAR 消息。

其中，在向 UE 发送第一 RAR 消息时，拉远装置可以在第一频域资源上向 UE 发送第一 RAR 消息；其中，第一频域资源为集中控制装置或者基带装置分配的频域资源。

在向 UE 发送第一 RAR 消息之后，拉远装置还可以接收 UE 发送的上行调度传输消息，基于上行调度传输消息向 UE 发送竞争解决消息。或者，拉远装置还可以接收 UE 发送的上行调度传输消息，并将上行调度传输消息发送给集中控制装置，然后接收集中控制装置发送的竞争解决消息，并将竞争解决消息发送给 UE。

在完成 UE 的随机接入之后，基站还可以与 UE 进行数据传输，也即是，基站可以接收 UE 发送的上行数据，也可以向 UE 发送下行数据。

其中，在基站与 UE 进行上行数据传输的过程中，拉远装置可以缓存第一下行数据，在集中控制装置通过拉远装置发送第一下行数据之后，如果拉远装置接收到否定应答 NACK 消息，则发送缓存的第一下行数据至 UE。

其中，在基站与 UE 进行下行数据传输过程中，拉远装置还可以接收 UE 发送的第一上

行数据；确定基站与 UE 之间的信道质量；基于信道质量确定 UE 是否重传第一上行数据。或者，拉远装置的基带装置可以用于对 UE 的数据进行全部物理层协议处理，该拉远装置还可以接收 UE 发送的第一上行数据；对该第一上行数据进行译码；基于译码结果确定 UE 是否重传第一上行数据。

而在确定 UE 是否重传第一上行数据之前，拉远装置还可以接收集中控制装置发送的调度资源信息，调度资源信息用于指示 UE 发送第二上行数据的资源的信息；若拉远装置确定 UE 需重传第一上行数据，则发送 NACK 消息至 UE；若拉远装置确定 UE 不需重传第一上行数据，则向 UE 发送应答 ACK 消息和调度资源信息，指示 UE 在调度资源信息指示的资源上传输第二上行数据。

其中，在基站与 UE 进行上行数据传输的过程中，集中控制装置可以通过拉远装置向 UE 发送第一下行数据；若预定时间间隔内未接收到 UE 发送的 ACK 消息或者 NACK 消息，则集中控制装置通过拉远装置向 UE 发送第二下行数据；若接收到 UE 发送的 NACK 消息，则集中控制装置通过拉远装置向 UE 重传第一下行数据。

其中，在基于与 UE 进行下行数据传输的过程中，集中控制装置还可以确定基站与 UE 之间的路径损耗；集中控制器基于路径损耗确定 UE 在发送第一上行数据之后是否需要重传第一上行数据。或者，集中控制装置还可以基于基站与 UE 之间的历史信道质量检测结果和 UE 的历史上行数据的循环冗余校验 CRC 结果，确定 UE 在发送第一上行数据之后是否需要重传第一上行数据。

在确定出 UE 是否需要重传第一上行数据之后，还包括：若集中控制装置确定 UE 需重传第一上行数据，则集中控制装置还可以发送 NACK 消息至 UE；若集中控制装置确定 UE 不需重传第一上行数据，则集中控制装置可以向 UE 发送 ACK 消息和调度资源信息，指示 UE 在调度资源信息指示的资源上传输第二上行数据。

进一步地，在拉远装置对 UE 发送的随机接入进行响应之前，集中控制装置还可以基于传输时延，确定是否由拉远装置对随机接入前导进行响应。

需要说明的是，本发明实施例仅是对该随机接入方法进行简单描述，具体实现过程可以参考上述拉远装置的实施例或者集中控制装置的实施例中的相关描述，本发明实施例在此不再赘述。

在另一实施例中，还提供了一种计算机可读存储介质和计算机程序产品。

其中，该计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述实施例相关的步骤。

其中，当所述含指令的计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行上述实施例相关的步骤。

图 8 示出了上述实施例中所涉及的基站的拉远装置的一种可能的设计结构的简化示意图。所述拉远装置包括发射器 811、接收器 812 和处理器 813。

所述发射器 811 和接收器 812 用于支持拉远装置与上述实施例中的 UE 或者集中控制装置之间收发信息，以及支持所述 UE 与其他 UE 之间进行无线电通信。比如所述拉远装置可以通过接收器 812 接收 UE 发送的随机接入前导或上行数据，或者通过发射器 811 向 UE 发送 RAR 消息或下行数据等。所述处理器 813 是拉远装置的控制中心，所述处理器 813 可以执行各种用于与 UE 或者集中控制装置通信的功能。所述处理器 813 还执行上述实施例中拉

远装置的处理过程和/或用于本申请所描述的技术的其他过程。

可以理解的是，图 8 仅仅示出了拉远装置的简化设计。在实际应用中，拉远装置可以包含任意数量的发射器，接收器，处理器等，而所有可以实现本申请的拉远装置都在本申请的保护范围之内。

图 9 示出了上述实施例中所涉及的基站的集中控制装置的一种可能的设计结构的简化示意图。所述集中控制装置包括发射器 911、接收器 912 和处理器 913。

所述发射 911 和接收器 912 用于支持集中控制装置与上述实施例中的拉远装置或者 UE 之间收发信息，以及支持所述 UE 与其他 UE 之间进行无线电通信。比如所述集中控制装置可以通过接收器 912 接收拉远装置转发的 UE 的上行数据，或者通过发射器 911 向 UE 发送下行数据等。所述处理器 913 是集中控制装置的控制中心，所述处理器 913 可以执行各种用于与 UE 或者拉远装置通信的功能，处理接入所述基站的 UE 的数据。所述处理器 913 还执行上述实施例中集中控制装置的处理过程和/或用于本申请所描述的技术的其他过程。

可以理解的是，图 9 仅仅示出了集中控制装置的简化设计。在实际应用中，该集中控制装置可以包含任意数量的发射器，接收器，处理器等，而所有可以实现本申请的拉远装置都在本申请的保护范围之内。

结合本申请公开内容所描述的方法或者算法的步骤可以硬件的方式来实现，也可以是由处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成，软件模块可以被存放于 RAM 存储器、闪存、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、移动硬盘、CD-ROM 或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器，从而使处理器能够从该存储介质读取信息，且可向该存储介质写入信息。当然，存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。另外，该 ASIC 可以位于用户设备中。当然，处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于用户设备中。

本领域技术人员应该可以意识到，在上述一个或多个示例中，本申请所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时，可以将这些功能存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质，其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

以上所述的具体实施方式，对本申请的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本申请的具体实施方式而已，并不用于限定本申请的保护范围，凡在本申请的技术方案的基础之上，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包括在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种基站的拉远装置，其特征在于，所述基站包括集中控制装置，所述集中控制装置连接拉远装置，用于处理接入所述基站的用户设备 UE 的数据；所述 UE 的数据经所述集中控制装置处理并发送给所述拉远装置，以通过所述拉远装置发送给所述 UE；或者所述 UE 的数据由所述拉远装置从所述 UE 接收并发送给所述集中控制装置处理；

所述拉远装置包括：射频装置和基带装置，所述基带装置用于对所述 UE 的数据进行部分或者全部物理层协议处理，且用于对所述 UE 发送的随机接入前导进行响应。

2、如权利要求 1 所述的拉远装置，其特征在于，所述基带装置用于对所述 UE 发送的随机接入前导进行响应，包括：

所述基带装置用于向所述 UE 发送第一随机接入响应 RAR 消息。

3、如权利要求 1 所述的拉远装置，其特征在于，还包括，所述基带装置用于从所述集中控制装置接收第二 RAR 消息；

所述基带装置用于对所述 UE 发送的随机接入前导进行响应，包括：

所述基带装置用于基于所述第二 RAR 消息生成第一 RAR 消息；向所述 UE 发送所述第一 RAR 消息。

4、如权利要求 1-3 任一所述的拉远装置，其特征在于，所述基带装置还用于接收所述 UE 发送的上行调度传输消息；基于所述上行调度传输消息向所述 UE 发送竞争解决消息。

5、如权利要求 1-3 任一所述的拉远装置，其特征在于，所述基带装置还用于接收所述 UE 发送的上行调度传输消息，将所述上行调度传输消息发送给所述集中控制装置，接收所述集中控制装置发送的竞争解决消息，将所述竞争解决消息发送给所述 UE。

6、如权利要求 2-5 任一所述的拉远装置，其特征在于，所述基带装置用于在第一频域资源上向所述 UE 发送所述第一 RAR 消息；

其中，所述第一频域资源为所述集中控制装置或者所述基带装置分配的频域资源。

7、如权利要求 1-6 任一所述的拉远装置，其特征在于，

所述基带装置还用于缓存第一下行数据；在所述集中控制装置通过所述拉远装置发送所述第一下行数据之后，如果接收到否定应答 NACK 消息，则发送所述缓存的第一下行数据至所述 UE。

8、如权利要求 1-7 任一所述的拉远装置，其特征在于，

所述基带装置还用于接收所述 UE 发送的第一上行数据；

所述基带装置还用于确定所述基站与所述 UE 之间的信道质量，基于所述信道质量确定所述 UE 是否重传所述第一上行数据。

9、如权利要求 1-7 的任一所述的拉远装置，其特征在于，所述基带装置用于对所述 UE 的数据进行全部物理层协议处理，且所述基带装置还用于接收所述 UE 发送的第一上行数据，对所述第一上行数据进行译码，基于译码结果确定所述 UE 是否重传所述第一上行数据。

10、如权利要求 8 或 9 所述的拉远装置，其特征在于，所述基带装置还用于接收所述集中控制装置发送的调度资源信息，所述调度资源信息用于指示所述 UE 发送第二上行数据的资源的信息；

若所述基带装置确定所述 UE 需重传所述第一上行数据，则所述基带装置还用于发送 NACK 消息至所述 UE；

若基带装置确定所述 UE 不需重传所述第一上行数据，则所述基带装置还用于向所述 UE 发送应答 ACK 消息和所述调度资源信息，指示所述 UE 在所述调度资源信息指示的资源上传输所述第二上行数据。

11、一种基站，其特征在于，所述基站包括：集中控制装置和与所述集中控制装置连接的如权利要求 1 至 10 任一项所述的拉远装置，所述集中控制装置用于处理接入所述基站的 UE 的数据；所述 UE 的数据经所述集中控制装置处理并发送给所述拉远装置，以通过所述拉远装置发送给所述 UE；或者所述 UE 的数据由所述拉远装置从所述 UE 接收并发送给所述集中控制装置处理。

12、如权利要求 11 所述的基站，其特征在于，所述集中控制装置还用于通过所述拉远装置向所述 UE 发送第一下行数据；

若预定时间间隔内未接收到所述 UE 发送的应答 ACK 消息或者否定应答 NACK 消息，所述集中控制装置还用于通过所述拉远装置向所述 UE 发送第二下行数据；

若接收到所述 UE 发送的 NACK 消息，则通过所述拉远装置向所述 UE 重传所述第一下行数据。

13、如权利要求 11 或 12 所述的基站，其特征在于，所述集中控制装置还用于确定所述基站与所述 UE 之间的路径损耗；基于所述路径损耗确定所述 UE 在发送第一上行数据之后是否需要重传所述第一上行数据。

14、如权利要求 11 或 12 所述的基站，其特征在于，所述集中控制装置还用于基于所述基站与所述 UE 之间的历史信道质量检测结果和所述 UE 的历史上行数据的循环冗余校验 CRC 结果，确定所述 UE 在发送第一上行数据之后是否需要重传所述第一上行数据。

15、如权利要求 13 或 14 所述的基站，其特征在于，还包括：

若所述集中控制装置确定所述 UE 需重传所述第一上行数据，则所述集中控制装置还用于发送 NACK 消息至所述 UE；

若所述集中控制装置确定所述 UE 不需重传所述第一上行数据，则所述集中控制装置还

用于向所述 UE 发送 ACK 消息和调度资源信息，指示所述 UE 在所述调度资源信息指示的资源上传输所述第二上行数据。

16、如权利要求 11-15 任一所述的基站，其特征在于，所述集中控制装置还用于基于传输时延，确定是否由所述拉远装置对随机接入前导进行响应。

17、一种随机接入方法，其特征在于，所述方法应用于基站中，所述基站包括集中控制装置和与所述集中控制装置连接的拉远装置，所述拉远装置包括：射频装置和基带装置，所述基带装置用于对 UE 的数据进行部分或者全部物理层协议处理，所述方法包括：

所述拉远装置对所述 UE 发送的随机接入前导进行响应。

18、如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述拉远装置对所述 UE 发送的随机接入前导进行响应，包括：

所述拉远装置向所述 UE 发送第一随机接入响应 RAR 消息。

19、如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述拉远装置从所述集中控制装置接收第二 RAR 消息；

所述拉远装置对所述 UE 发送的随机接入前导进行响应，包括：

所述拉远装置基于所述第二 RAR 消息生成第一 RAR 消息；

所述拉远装置向所述 UE 发送所述第一 RAR 消息。

20、如权利要求 17-19 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述拉远装置接收所述 UE 发送的上行调度传输消息；

所述拉远装置基于所述上行调度传输消息向所述 UE 发送竞争解决消息。

21、如权利要求 17-19 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述拉远装置接收所述 UE 发送的上行调度传输消息，并将所述上行调度传输消息发送给所述集中控制装置；

所述拉远装置接收所述集中控制装置发送的竞争解决消息，并将所述竞争解决消息发送给所述 UE。

22、如权利要求 18-21 任一所述的方法，其特征在于，所述拉远装置向所述 UE 发送第一 RAR 消息，包括：

所述拉远装置在第一频域资源上向所述 UE 发送所述第一 RAR 消息；

其中，所述第一频域资源为所述集中控制装置或者所述基带装置分配的频域资源。

23、如权利要求 17-22 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述拉远装置缓存第一下行数据；

在所述集中控制装置通过所述拉远装置发送所述第一下行数据之后，如果所述拉远装置

接收到否定应答 NACK 消息，则发送所述缓存的第一下行数据至所述 UE。

24、如权利要求 17-23 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述拉远装置接收所述 UE 发送的第一上行数据；

所述拉远装置确定所述基站与所述 UE 之间的信道质量；

所述拉远装置基于所述信道质量确定所述 UE 是否重传所述第一上行数据。

25、如权利要求 17-23 的任一所述的方法，其特征在于，所述基带装置用于对所述 UE 的数据进行全部物理层协议处理，所述方法还包括：

所述拉远装置接收所述 UE 发送的第一上行数据；

所述拉远装置对所述第一上行数据进行译码；

所述拉远装置基于译码结果确定所述 UE 是否重传所述第一上行数据。

26、如权利要求 24 或 25 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述拉远装置接收所述集中控制装置发送的调度资源信息，所述调度资源信息用于指示所述 UE 发送第二上行数据的资源的信息；

若所述拉远装置确定所述 UE 需重传所述第一上行数据，则发送 NACK 消息至所述 UE；

若所述拉远装置确定所述 UE 不需重传所述第一上行数据，则向所述 UE 发送应答 ACK 消息和所述调度资源信息，指示所述 UE 在所述调度资源信息指示的资源上传输所述第二上行数据。

27、一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 17-26 任意一项所述的方法。

28、一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 17-26 任意一项所述的方法。

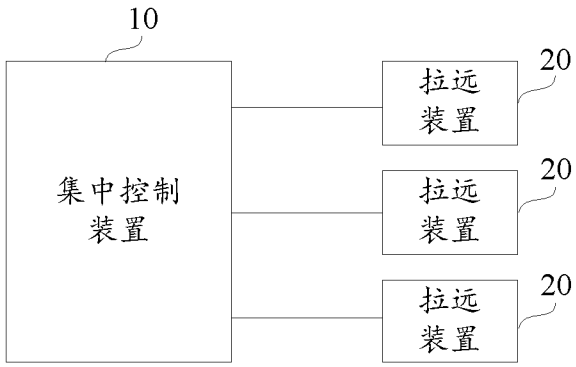

10
集中控制装置
拉远装置
20
拉远装置
20
拉远装置
20

图 1

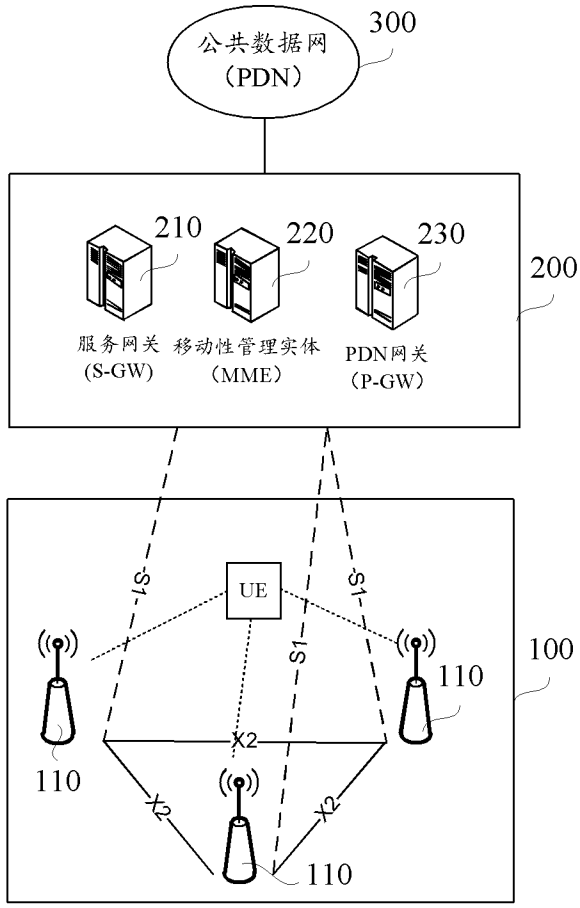

公共数据网（PDN）
300
210
220
230
200
服务网关（S-GW）
移动性管理实体（MME）
PDN网关（P-GW）
UE
S1
S1
S1
100
110
110
X2
X2
X2
110

图 2

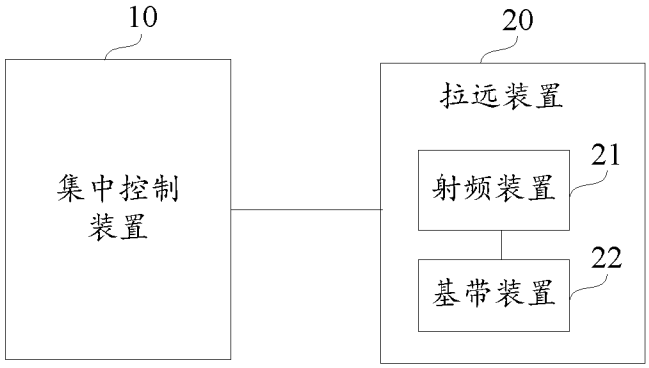

10
集中控制装置
20
拉远装置
射频装置
21
基带装置
22

图 3

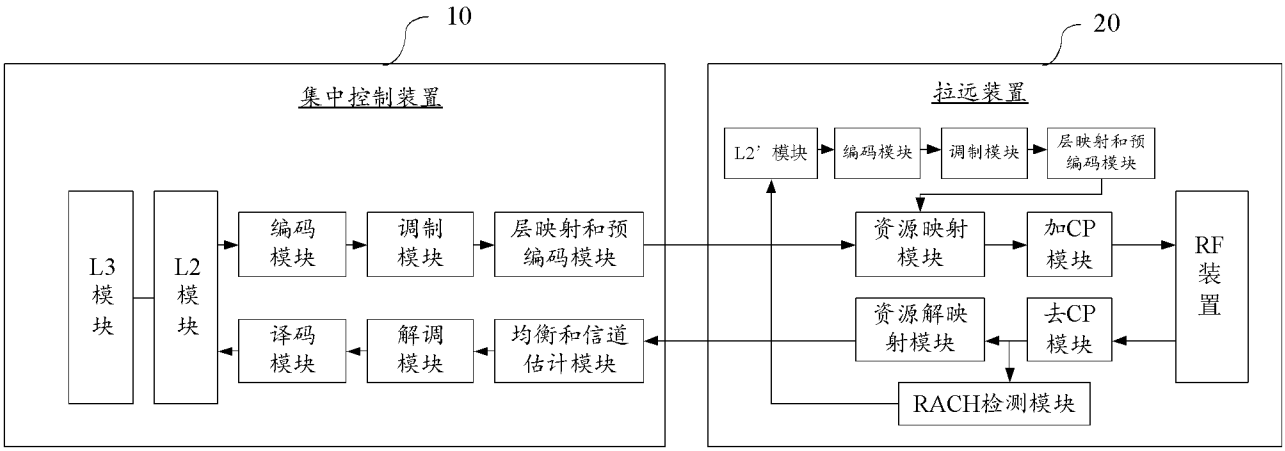

10
集中控制装置
L3模块
L2模块
编码模块
调制模块
层映射和预编码模块
译码模块
解调模块
均衡和信道估计模块
20
拉远装置
L2’模块
编码模块
调制模块
层映射和预编码模块
资源映射模块
加CP模块
RF装置
资源解映射模块
去CP模块
RACH检测模块

图 4

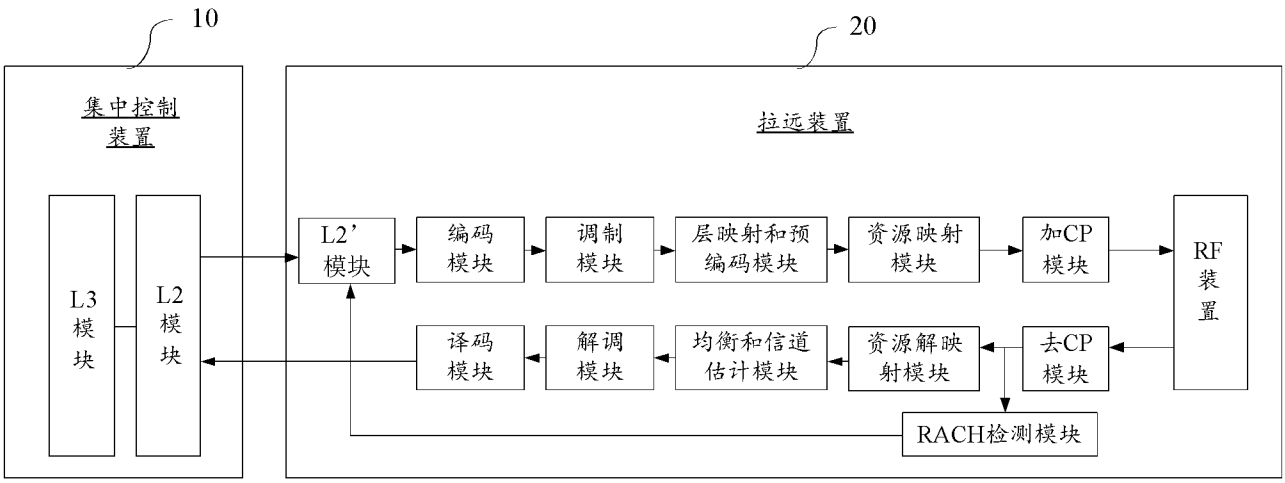

10
集中控制装置
L3模块
L2模块
20
拉远装置
L2’模块
编码模块
调制模块
层映射和预编码模块
资源映射模块
加CP模块
RF装置
译码模块
解调模块
均衡和信道估计模块
资源解映射模块
去CP模块
RACH检测模块

图 5

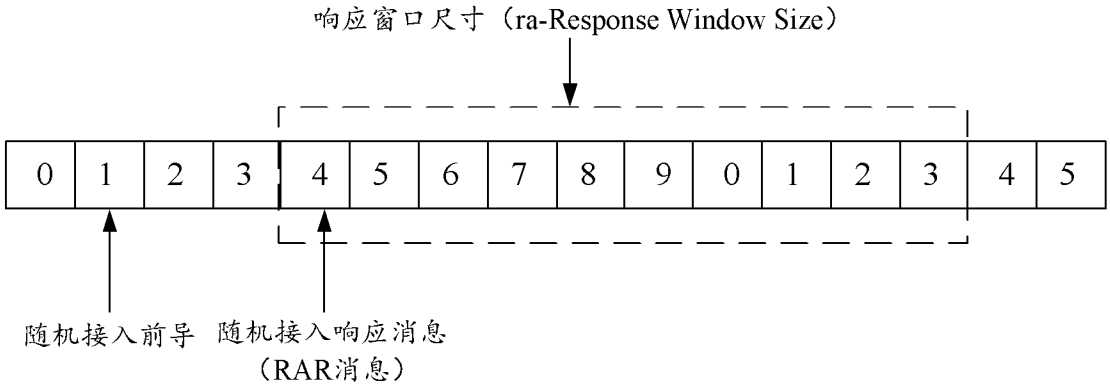

响应窗口尺寸（ra-Response Window Size）
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
1
2
3
4
5
随机接入前导
随机接入响应消息
（RAR消息）

图 6

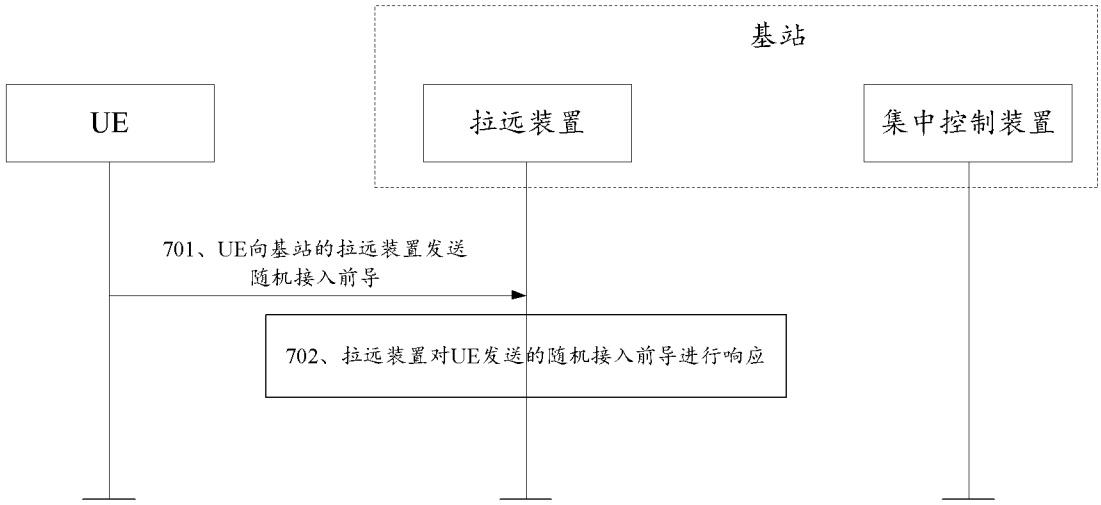

基站
UE
拉远装置
集中控制装置
701、UE向基站的拉远装置发送
随机接入前导
702、拉远装置对UE发送的随机接入前导进行响应

图 7

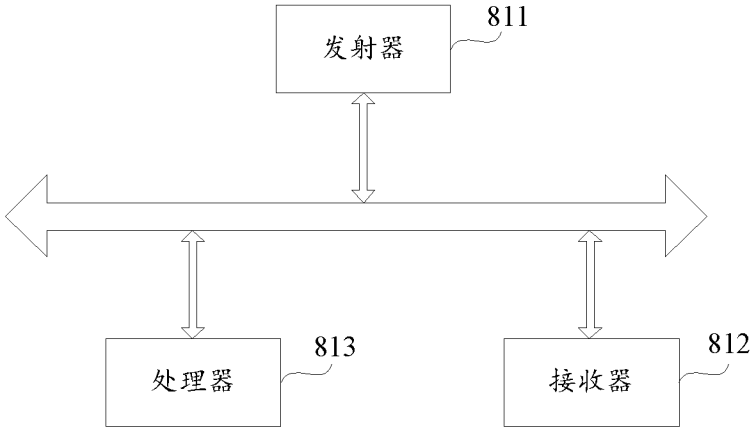

811
发射器
处理器
813
接收器
812

图 8

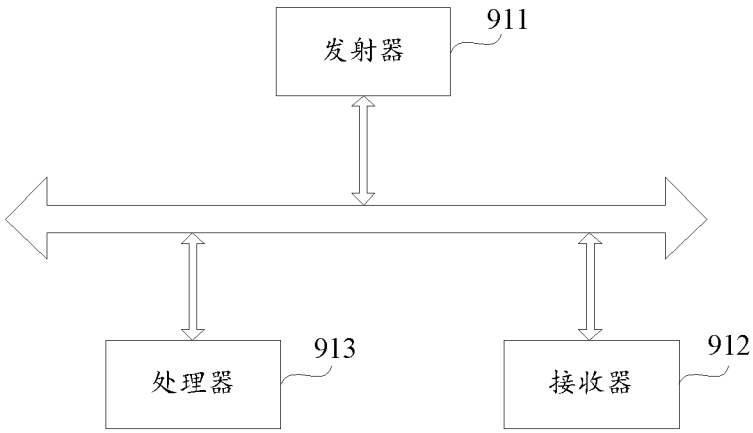

911
发射器
处理器
913
接收器
912

图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/087813

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 25/02 (2006.01) i; H04W 28/16 (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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: 基站, 射频, 拉远, 远端, 用户设备, UE, 随机接入前导, RAR, 集中控制, 基带单元, BS, radio, RRU, remote, control, BBU

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102316055 A (ZTE CORP.), 11 January 2012 (11.01.2012), claims 1-16	1-28
A	WO 2015113274 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 06 August 2015 (06.08.2015), entire document	1-28
A	CN 104768165 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 08 July 2015 (08.07.2015), entire document	1-28
A	CN 103731884 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 16 April 2014 (16.04.2014), entire document	1-28
A	CN 105227280 A (ZTE CORP.), 06 January 2016 (06.01.2016), entire document	1-28

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
09 February 2018	23 February 2018

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	YU, Feng Telephone No. (86-10) 010-53961793

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/087813

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102316055 A	11 January 2012	WO 2012155612 A1	22 November 2012
WO 2015113274 A1	06 August 2015	CN 105917732 A	31 August 2016
		EP 3086622 A1	26 October 2016
		US 2016330056 A1	10 November 2016
CN 104768165 A	08 July 2015	CN 102625451 A	01 August 2012
CN 103731884 A	16 April 2014	WO 2014056306 A1	17 April 2014
CN 105227280 A	06 January 2016	WO 2015196726 A1	30 December 2015

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/087813

A. 主题的分类

H04L 25/02(2006.01)i; H04W 28/16(2009.01)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)

H04L; H04W; H04Q

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,WPI,EPODOC,3GPP:基站，射频，拉远，远端，用户设备，UE，随机接入前导，RAR，集中控制，基带单元，BS,radio，RRU，remote，control，BBU

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	CN 102316055 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 1月 11日 (2012-01-11) 权利要求1-16	1-28
A	WO 2015113274 A1 (华为技术有限公司) 2015年 8月 6日 (2015-08-06) 全文	1-28
A	CN 104768165 A (华为技术有限公司) 2015年 7月 8日 (2015-07-08) 全文	1-28
A	CN 103731884 A (华为技术有限公司) 2014年 4月 16日 (2014-04-16) 全文	1-28
A	CN 105227280 A (中兴通讯股份有限公司) 2016年 1月 6日 (2016-01-06) 全文	1-28

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2018年 2月 9日	2018年 2月 23日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451	受权官员 于峰 电话号码 (86-10)010-53961793

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/087813

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	102316055	A	2012年 1月 11日	WO	2012155612	A1	2012年 11月 22日
WO	2015113274	A1	2015年 8月 6日	CN	105917732	A	2016年 8月 31日
				EP	3086622	A1	2016年 10月 26日
				US	2016330056	A1	2016年 11月 10日
CN	104768165	A	2015年 7月 8日	CN	102625451	A	2012年 8月 1日
CN	103731884	A	2014年 4月 16日	WO	2014056306	A1	2014年 4月 17日
CN	105227280	A	2016年 1月 6日	WO	2015196726	A1	2015年 12月 30日