

(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
2020 年 10 月 1 日 (01.10.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/191560 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 1/16 (2006.01) **H04W 28/04** (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/079373

(22) 国际申请日: 2019 年 3 月 22 日 (22.03.2019)

(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: 李秉肇 (LI, Bingzhao); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 官磊 (GUAN, Lei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 刘江华 (LIU, Jianghua); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号枫蓝国际 A 座 8F-6, Beijing 100082 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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,

(54) Title: COMMUNICATION METHOD, APPARATUS, DEVICE, SYSTEM, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 通信方法、装置、设备、系统及存储介质

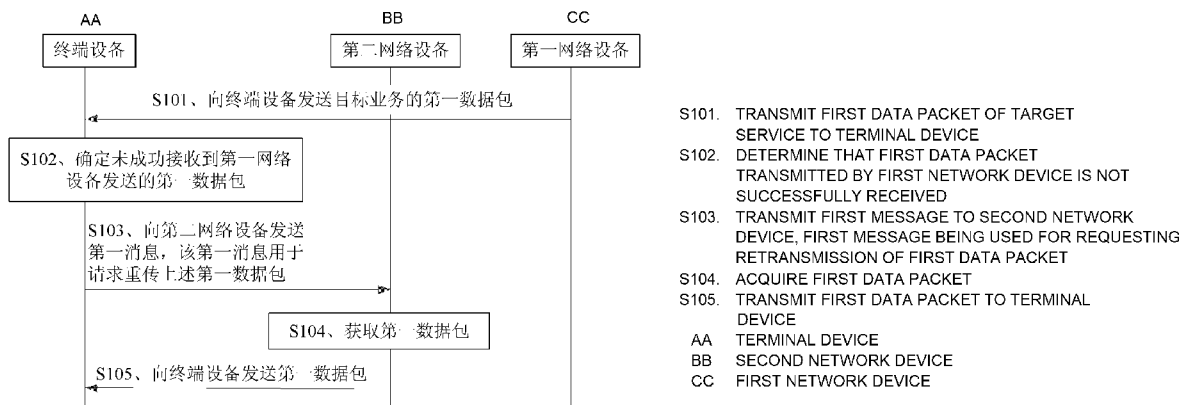


图 3

(57) Abstract: Provided in the present application are a communication method, apparatus, device, system, and storage medium. The method comprises: a first network device transmits a first data packet of a target service to a terminal device; and when the terminal device determines that the first data packet of the target service transmitted by the first network device is not successfully received, the terminal device transmits a first message to a second network device so as to request a retransmission of the first data packet. After receiving the first message, the second network device transmits the first data packet to the terminal device. As such, with the supplementary retransmission by the second network device of the first data packet that failed to be received from the first network device, the first network device can relax a coverage requirement with respect to an edge terminal device, thus allowing the first network device to use a multicast transmission modulation scheme and code rate of increased efficiency, and increasing the multicast spectral efficiency.

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))。

(57) 摘要: 本申请提供一种通信方法、装置、设备、系统及存储介质,该方法包括:第一网络设备向终端设备发送目标业务的第一数据包;终端设备确定未成功接收到第一网络设备发送的目标业务的第一数据包时,终端设备向第二网络设备发送第一消息,以请求重传上述第一数据包。第二网络设备接收到该第一消息后,向终端设备发送第一数据包。这样,通过第二网络设备补充重传从第一网络设备接收失败的第一数据包,使得第一网络设备可以放松对边缘终端设备的覆盖要求,从而允许第一网络设备使用更加高效的多播传输调制方式和码率,进而提高了多播的频谱效率。

通信方法、装置、设备、系统及存储介质

5 技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法、装置、设备、系统及存储介质。

背景技术

多媒体广播组播服务(Multimedia Broadcast Multicast Service, MBMS)业务是第三代移动通信伙伴计划(3rd Generation Partnership Project, 3GPP)业务发展的重要内容之一。MBMS主要指网络侧同时把相同的多媒体数据发送给网络中的多个接收者，较之单用户传输，MBMS极大地节省了空口资源。

当前的MBMS业务传输中，一个小区内所有终端接收相同的MBMS数据，因此发送该MBMS数据时，使用的调制方式和编码速率受制于该小区的最边缘终端，使得MBMS业务的频谱效率低。

发明内容

本申请实施例提供一种通信方法、装置、设备、系统及存储介质，以提高多播的频谱效率。

20 第一方面，本申请实施例提供一种通信方法，包括：终端设备确定未成功接收到第一网络设备发送的目标业务的第一数据包；终端设备向第二网络设备发送第一消息，该第一消息用于请求重传所述第一数据包，第二网络设备接收到该第一消息后，向终端设备发送第一数据包。这样，通过第二网络设备补充重传从第一网络设备接收失败的第一数据包，使得第一网络设备可以放松对边缘终端设备的覆盖要求，从而允许第一网络设备使用更加

25 高效的多播传输调制方式和码率，进而提高了多播的频谱效率。

可选的，上述第一消息为无线链路层控制RLC状态报告消息，或者分组数据汇聚协议PDCP状态报告消息。

可选的，上述目标业务可以为多播业务。

30 在一种实现方式中，上述终端设备确定未成功接收到第一网络设备发送的第一数据包，包括：终端设备确定未接收到所述第一数据包；或者，终端设备解析接收到的所述第一数据包失败。

上述终端设备确定未接收到所述第一数据包，包括如下3种情况：

情况1、终端设备根据从所述第一网络设备接收的所述第一数据包的调度信息，确定未接收到所述第一数据包；或者，

35 情况2、终端设备根据接收到所述第一网络设备发送的所述目标业务的数据包的序号，确定未接收到所述第一数据包；或者，

情况3、终端设备根据从所述第二网络设备接收的数据包传输状态信息，确定未接收

到所述第一数据包，所述数据传输状态信息用于指示所述第一网络设备当前传输的目标业务的数据包。

通过上述 3 种情况，可以实现终端设备对确定未接收到的第一数据包的准确性。

可选的，上述第一消息还包括：所述第一数据包的相关信息。

5 可选的，上述第一数据包的相关信息包括以下至少一项：所述第一数据包的数据包序号、所述第一数据包的传输时间。

10 在一种可能的实现方式中，终端设备与所述第二网络设备之间建立单播承载；这样，上述终端设备向第二网络设备发送第一消息，可以是终端设备通过所述单播承载向所述第二网络设备发送所述第一消息；上述终端设备从所述第二网络设备接收所述第一数据包，可以是终端设备通过所述单播承载从所述第二网络设备接收所述第一数据包。这样可以提高终端设备与第一网络设备的通信及时性。

15 在一种可能的实现方式中，终端设备向第二网络设备发送第一消息之前，终端设备从第二网络设备接收指示信息，该指示信息用于指示所述第二网络设备支持对所述第一网络设备发送的目标业务的数据包进行补偿传输。

20 第二方面，本申请实施例提供一种通信方法，包括：第二网络设备从终端设备接收第一消息，该第一消息用于请求重传第一网络设备发送的目标业务的第一数据包；接着，第二网络设备获取所述第一数据包，并向获得的第一数据包发生给终端设备。本申请通过第二网络设备补充重传从第一网络设备接收失败的第一数据包，使得第一网络设备可以放松对边缘终端设备的覆盖要求，从而允许第一网络设备使用更加高效的多播传输调制方式和码率，进而提高了多播的频谱效率。

可选的，目标业务为多播业务。

25 在一种可能的实现方式中，第二网络设备从终端设备接收第一消息之前，第二网络设备从所述第一网络设备处接收数据包传输状态信息，该数据传输状态信息用于指示第一网络设备当前传输的所述目标业务的数据包；接着，第二网络设备向所述终端设备发送所述数据包传输状态信息，以使终端设备根据从所述第二网络设备接收的数据包传输状态信息，确定未接收到所述第一数据包。

可选的，上述第一消息还包括：所述第一数据包的相关信息。

30 可选的，上述第一数据包的相关信息包括以下至少一项：所述第一数据包的数据包序号、所述第一数据包的传输时间。

35 在一种可能的实现方式中，终端设备与所述第二网络设备之间建立单播承载；这样，上述第二网络设备从终端设备接收第一消息可以是：第二网络设备通过所述单播承载从所述终端设备接收所述第一消息；上述第二网络设备向所述终端设备发送所述第一数据包可以是：所述第二网络设备通过所述单播承载向所述终端设备发送所述第一数据包。进而提高了终端设备与第一网络设备的通信及时性。

在一种可能的实现方式中，第二网络设备从终端设备接收第一消息之前，第二网络设备向所述终端设备发送第一指示信息，该第一指示信息用于指示所述第二网络设备支持对所述第一网络设备发送的目标业务的数据包进行补偿传输。

可选的，第二网络设备向所述终端设备发送第一指示信息之前，第二网络设备从所述

第一网络设备或第三网络设备接收第二指示信息，该第二指示信息用于所述第二网络设备需要对所述第一网络设备发送的目标业务的数据包进行补偿传输。

在一种可能的实现方式中，第二网络设备获取所述第一数据包的方式可以是：第二网络设备向所述第一网络设备或第三网络设备发送第二消息，所述第二消息用于请求所述第一数据包；第二网络设备从所述第一网络设备或所述第三网络设备接收所述第一数据包。

可选的，上述第一网络设备、所述第二网络设备为接入网设备，所述第三网络设备为核心网设备。

在一种可能的实现方式中，第二网络设备获取所述第一数据包的方式可以是：第二网络设备从所述第一网络设备接收目标业务的数据包；第二网络设备根据从所述第一网络设备接收的所述目标业务的数据包，获取所述第一数据包，其中所述目标业务的数据包包括所述第一数据包。

第三方面，本申请实施例提供一种通信装置，该通信装置可以为终端设备，也可以是终端设备的部件（例如，集成电路，芯片等等），该通信装置可以实现上述第一方面所涉及的方法中各个步骤所对应的功能，所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元或模块。

在一种可能的设计中，该装置包括处理器，该处理器被配置为支持该装置执行上述第一方面所涉及的方法中相应的功能。该装置还可以包括存储器，该存储器用于与处理器耦合，其保存该装置必要的程序指令和数据。可选的，该装置还包括收发器，该收发器用于支持该装置与其它网元之间的通信。其中，所述收发器可以为独立的接收器、独立的发射器或者集成收发功能的收发器。

在一种可能的设计中，该通信设备装置包括：处理单元和收发单元；其中，处理单元，用于确定未成功接收到第一网络设备发送的目标业务的第一数据包；收发单元，用于向第二网络设备发送第一消息，所述第一消息用于请求重传所述第一数据包；并从所述第二网络设备接收所述第一数据包。

第四方面，本申请实施例提供一种通信装置，该通信装置可以为第二网络设备，也可以是第二网络设备的部件（例如，集成电路，芯片等等），该通信装置可以实现上述第二方面所涉及的方法中各个步骤所对应的功能，所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元或模块。

在一种可能的设计中，该装置包括处理器，该处理器被配置为支持该装置执行上述第二方面所涉及的方法中相应的功能。该装置还可以包括存储器，该存储器用于与处理器耦合，其保存该装置必要的程序指令和数据。可选的，该装置还包括收发器，该收发器用于支持该装置与其它网元之间的通信。其中，所述收发器可以为独立的接收器、独立的发射器或者集成收发功能的收发器。

在一种可能的设计中，该通信设备包括：收发单元和处理单元，其中收发单元，用于从终端设备接收第一消息，所述第一消息用于请求重传第一网络设备发送的目标业务的第一数据包；处理单元，用于获取所述第一数据包，并向所述终端设备发送所述第一数据包。

第五方面，本申请实施例提供了一种通信设备，该通信设备包括：处理器和收发器，

所述处理器和所述收发器用于执行实现如第一方面或如第二方面中任一项所述的通信方法。

第六方面，本申请实施例提供了一种装置，该装置以芯片的产品形态存在，该装置的结构中包括处理器和存储器，该存储器用于与处理器耦合，保存该装置必要的程序指令和数据，该处理器用于执行存储器中存储的程序指令，使得该装置执行上述方法中终端设备的功能。

第七方面，本申请实施例提供了一种装置，该装置以芯片的产品形态存在，该装置的结构中包括处理器和存储器，该存储器用于与处理器耦合，保存该装置必要的程序指令和数据，该处理器用于执行存储器中存储的程序指令，使得该装置执行上述方法中第二网络设备的功能。

第八方面，本申请实施例提供了一种计算机存储介质，所述存储介质包括计算机指令，当所述指令被计算机执行时，使得所述计算机实现如第一方面和第二方面任一项所述的通信方法。

第九方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，所述程序产品包括计算机程序，所述计算机程序存储在可读存储介质中，通信装置的至少一个处理器可以从所述可读存储介质读取所述计算机程序，所述至少一个处理器执行所述计算机程序使得通信装置实施第一方面或第二方面任一所述的通信方法。

第十方面，本申请实施例提供了一种通信系统，所述系统包括上述终端设备、第一网络设备和第二网络设备。

本申请实施例提供的通信方法、装置、设备、系统及存储介质，通过第一网络设备向终端设备发送目标业务的第一数据包；终端设备确定未成功接收到第一网络设备发送的目标业务的第一数据包时，终端设备向第二网络设备发送第一消息，以请求重传上述第一数据包。第二网络设备接收到该第一消息后，向终端设备发送第一数据包。这样，通过第二网络设备补充重传从第一网络设备接收失败的第一数据包，使得第一网络设备可以放松对边缘终端设备的覆盖要求，从而允许第一网络设备使用更加高效的多播传输调制方式和码率，进而提高了多播的频谱效率。

附图说明

图 1 为已有技术的通信系统结构图；

图 2 为本申请实施例涉及的通信系统示意图；

图 3 为本申请实施例提供的通信方法的一种流程图；

图 4 为本申请实施例提供的通信方法的另一流程图；

图 5 为本申请实施例涉及的另一种通信系统示意图；

图 6 为本申请实施例提供的通信方法的另一流程图；

图 7 为本申请实施例提供的一种通信设备的结构示意图；

图 8 为本申请实施例提供的一种终端设备的结构示意图；

图 9 为本申请实施例提供的一种装置的结构示意图；

图 10 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；

图 11 为本申请实施例提供的一种第二网络设备的结构示意图；

图 12 为本申请实施例提供的一种装置的结构示意图；

图 13 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；

图 14 为本申请实施例提供的一种通信系统的结构示意图。

5

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述。

为了便于理解本申请的实施例，首先对本申请实施例涉及到的相关概念进行如下简单介绍：

10 MBMS 业务一般通过广播形式提供，例如在长期演进(Long Term Evolution, LTE)中，每个小区可以有几个子帧来发送 MBMS 业务，所有终端设备可以通过接收这几个子帧来接收 MBMS 数据，终端设备可以在空闲态或者连接态接收 MBMS 子帧，网络设备可不必知道有哪些终端设备在接收。对于连接态接受 MBMS 业务的终端设备，网络设备可以通过发起 counting（统计）过程获知哪些连接态终端设备在接收 MBMS 业务。

15 多播/组播单频网络（Multicast Broadcast Single Frequency Network, MBSFN），在同一时间以相同频率在多个小区进行同步传输。使用这种传输方式可以节约频率资源，提高频谱利用率。同时这种多小区同频传输所带来的分集效果可以解决盲区覆盖等问题，增强接收的可靠性，提高覆盖率。它要求同时传输来自多个小区的完全相同的波形。这样一来，终端接收机能将多个 MBSFN 小区视为一个大的小区。此外，终端设备不仅不会受到相邻
20 小区传输的小区间干扰，而且将受益于来自多个 MBSFN 小区的信号的叠加。传输来完全相同的波形的多个小区的组成一个 MBSFN 区域（area），在一个 MBSFN area 内部可以配置多个物理多播信道（Physical Multicast Channel, PMCH），其中每个信道上可以承载各 MBMS 业务。

单小区点到多点(Single-Cell Point-to-Multipoint, 简称 SC-PTM)，小区通过无线网络临时标识（G-Radio Network Temporary Identity, G-RNTI）来同时向多个终端设备调度业务数据，每个 G-RNTI 可以关联一个 MBMS 业务。这样，在一个区域内，只向包含终端设备
25 的小区需要发送数据，对不包含终端设备的小区不发送数据，从而节省了空口资源。

图 1 为已有技术的通信系统示意图。当前的广播技术中，无论是 SC-PTM 还是 MBSFN，一个区域内所有终端设备接收相同的内容，因此发送该内容所使用的调制方式和编码速率受制于最差的终端设备。如图 1 所示，小区中有 5 个终端设备，有 4 个终端设备在小区中间，一个终端设备（即终端设备 5）在小区的边缘，此时为了照顾最边缘的终端设备 5 的接收效果，在使用资源一定的情况下，传输块大小受制于最差的终端设备 5，进而使得
30 MBMS 业务传输的频谱效率低。

图 2 为本申请实施例涉及的通信系统示意图，如图 2 所示，为了解决上述技术问题，
35 本申请实施例通过在小区的边缘设置第二网络设备，若终端设备无法从第一网络设备处接收到第一数据包时，终端设备从第二网络设备处接收第一数据包，这样不仅保证了边缘终端设备可以接收到第一数据包，且提高了 MBMS 业务传输的频谱效率。

本申请实施例涉及的网络设备，例如第一网络设备和第二网络设备，是无线网络中的设备，例如将终端接入到无线网络的无线接入网（radio access network, RAN）节点。目

前, 一些 RAN 节点的举例为: gNB、传输接收点 (transmission reception point, TRP)、演进型节点 B (evolved Node B, eNB)、无线网络控制器 (radio network controller, RNC)、节点 B (Node B, NB)、基站控制器 (base station controller, BSC)、基站收发台 (base transceiver station, BTS)、家庭基站 (例如, home evolved NodeB, 或 home Node B, HNB)、基带单元 (base band unit, BBU), 或无线保真 (wireless fidelity, Wifi) 接入点 (access point, AP) 等。在一种网络结构中, 网络设备可以包括集中单元 (centralized unit, CU) 节点、或分布单元 (distributed unit, DU) 节点、或包括 CU 节点和 DU 节点的 RAN 设备, 在此并不限定。

本申请实施例涉及的终端设备: 可以是无线终端设备也可以是有线终端设备, 无线终端设备可以是指一种具有无线收发功能的设备, 可以部署在陆地上, 包括室内或室外、手持或车载; 也可以部署在水面上 (如轮船等); 还可以部署在空中 (例如飞机、气球和卫星上等)。所述终端设备可以是手机 (mobile phone)、平板电脑 (Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实 (Virtual Reality, VR) 终端设备、增强现实 (Augmented Reality, AR) 终端设备、工业控制 (industrial control) 中的无线终端设备、无人驾驶 (self driving) 中的无线终端设备、远程医疗 (remote medical) 中的无线终端设备、智能电网 (smart grid) 中的无线终端设备、运输安全 (transportation safety) 中的无线终端设备、智慧城市 (smart city) 中的无线终端设备、智慧家庭 (smart home) 中的无线终端设备等等, 在此不作限定。可以理解的是, 本申请实施例中, 终端设备也可以称为用户设备 (user equipment, UE)。

图 2 所示的通信系统可以是, 2G, 3G, 4G, 5G 通信系统或下一代 (next generation) 通信系统, 例如全球移动通信系统 (Global System for Mobile communications, GSM), 码分多址 (Code Division Multiple Access, CDMA) 系统, 时分多址 (Time Division Multiple Access, TDMA) 系统, 宽带码分多址 (Wideband Code Division Multiple Access Wireless, WCDMA), 频分多址 (Frequency Division Multiple Addressing, FDMA) 系统, 正交频分多址 (Orthogonal Frequency-Division Multiple Access, OFDMA) 系统, 单载波 FDMA (SC-FDMA) 系统, 通用分组无线业务 (General Packet Radio Service, GPRS) 系统, 长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 系统, 新空口 (new radio, NR) 通信系统等等。

本申请实施例中, 网络设备和终端设备之间可以通过授权频谱 (licensed spectrum) 进行通信, 也可以通过免授权频谱 (unlicensed spectrum) 进行通信, 也可以同时通过授权频谱和免授权频谱进行通信。网络设备和终端设备之间可以通过 6GHz 以下的频谱进行通信, 也可以通过 6GHz 以上的频谱进行通信, 还可以同时使用 6GHz 以下的频谱和 6GHz 以上的频谱进行通信。本申请的实施例对网络设备和终端设备之间所使用的频谱资源不做限定。

本申请实施例中出现的“传输” (transmit/transmission) 如无特别说明, 是指双向传输, 包含发送和/或接收的动作。具体地, 本申请实施例中的“传输”包含数据的发送, 数据的接收, 或者数据的发送和数据的接收。或者说, 这里的数据传输包括上行和/或下行数据传输。数据可以包括信道和/或信号, 上行数据传输即上行信道和/或上行信号传输, 下行数据传输即下行信道和/或下行信号传输。

本申请实施例中出现的业务 (service) 是指终端设备从网络侧获取的通信服务, 包括控制面业务和/或数据面业务, 例如语音业务、数据流量业务等。业务的发送或接收包括业务相关的数据 (data) 或信令 (signaling) 的发送或接收。本申请实施例涉及的业务可以包

括但不限于增强型移动宽带（enhanced Mobile Broadband, eMBB）业务、超可靠低延迟通信（Ultra-Reliable and Low-Latency Communication, URLLC）业务和海量机器类型通信（massive Machine Type Communication, mMTC）业务等。

应理解，在本申请实施例中，“与 A 对应的 B”表示 B 与 A 相关联。在一种实现方式中，可以根据 A 确定 B。但还应理解，根据 A 确定 B 并不意味着仅仅根据 A 确定 B，还可以根据 A 和/或其它信息确定 B。

在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”是指两个或多于两个。

另外，为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案，在本申请的实施例中，采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定，并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。

图 3 为本申请实施例提供的通信方法的一种流程图，如图 3 所示，本申请实施例的方法可以包括：

S101、第一网络设备向终端设备发送目标业务的第一数据包。

参照图 2 所示，本申请实施例涉及的通信系统包括一个第一网络设备和多个第二网络设备，其中第一网络设备位于该第一小区中，用于与第一小区中的终端设备进行通信。第二网络设备位于第一小区的边缘，可以服务一个小范围的区域，将第二网络设备服务的区域记为第二小区。

其中第一网络设备与第二网络设备之间可以通信，第一小区与第二小区具有重合区域，若终端设备位于第一小区中与第二小区不重合的区域中时，第一网络设备可以与该终端设备进行通信。若终端设备位于第一小区与第二小区的重合区域中时，第一网络设备和第二网络设备均可以与该终端设备进行通信。若终端设备位于第二小区中与第一小区不重合的区域中时，第二网络设备可以与该终端设备进行通信。

可选的，本申请实施例的目标业务可以包括但不限于增强型移动宽带（enhanced Mobile Broadband, eMBB）业务、超可靠低延迟通信（Ultra-Reliable and Low-Latency Communication, URLLC）业务和海量机器类型通信（massive Machine Type Communication, mMTC）业务等。

可选的，本申请实施例的目标业务可以为多播业务，例如为 MBMS 业务。

如图 3 所示，第一网络设备向第一区域中的各终端设备发送目标业务的第一数据包，终端设备从第一小区的多播信道上接收目标业务的第一数据包。由于终端设备与第一网络设备之间的通信质量不同，第一小区中的部分终端设备可以接收到第一网络设备发送的第一数据包，部分终端设备可能无法接收到第一网络设备发送的第一数据包。例如，如图 2 所示，距离第一网络设备较近的终端设备可以接收到第一网络设备发送的第一数据包，距离第一网络设备较远的终端设备没有成功接收到第一网络设备发送的第一数据包。

S102、终端设备确定未成功接收到第一网络设备发送的第一数据包。

在一种可能的实现方式中，上述 S102 中终端设备确定未成功接收到第一网络设备发送的第一数据包，可以包括如下两种方式：

方式一，终端设备确定未接收到第一数据包，例如，终端设备判断在预设的时间内没

有接收到第一网络设备发送的第一数据包，此时终端设备可以确定未成功接收到第一网络设备发送的第一数据包。

方式二，终端设备解析接收到的第一数据包失败，例如，终端设备虽然从第一网络设备处接收到了第一数据包，但是终端设备无法解析该第一数据包，此时终端设备可以确定未成功接收到第一网络设备发送的第一数据包。

针对上述方式一，在如下 3 种情况下，终端设备可以确定未接收到第一数据包：

情况 1，终端设备根据从第一网络设备接收的第一数据包的调度信息，确定未接收到第一数据包。

例如，第一网络设备向终端设备发送 PDCCH，该 PDCCH 的 DCI 指示一个第一数据包被调度，但是终端设备根据该 PDCCH，从 PDSCH 中没有接收到第一数据包，此时，终端设备可以确定没有成功接收到第一网络设备发送的第一数据包。或者，终端设备根据该 PDCCH，从 PDSCH 中接收到第一数据包，但是终端设备解析该第一数据包时解析错误，此时，终端设备也可以确定没有成功接收到第一网络设备发送的第一数据包。

情况 2，终端设备根据接收到第一网络设备发送的目标业务的数据包的序号，确定未接收到第一数据包。

可选的，上述第一数据包的序号可以为无线链路层控制协议(Radio Link Control, RLC)层序号，或者分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol, PDCP)层序号，或者其他层的序号。

具体的，第一网络设备对待发送的目标业务的数据包进行编号，可以按照数据包得序号发送的目标业务的数据包，这样，终端设备可以根据收到第一网络设备发送的目标业务的数据包的序号，来确定未接收到第一数据包。例如，终端设备接收到序号为 1 和 3 的数据包，但是没有接收到序号为 2 的数据包，而序号为 2 的数据包为第一数据包，这样，终端设备可以根据收到第一网络设备发送的目标业务的数据包的序号，确定未接收到第一数据包。

情况 3，终端设备根据从第二网络设备接收的数据包传输状态信息，确定未接收到第一数据包，该数据传输状态信息用于指示第一网络设备当前传输的目标业务的数据包。

具体的，第一网络设备将当前传输的目标业务的数据包传输状态信息发送给第二网络设备，该数据传输状态信息用于指示第一网络设备当前传输的目标业务的数据包。接着，第二网络设备将接收到的数据包传输状态信息发送给终端设备，这样，终端设备根据从第二网络设备接收的数据包传输状态信息，确定未接收到第一数据包。

例如，第一网络设备当前向终端设备发送的目标业务的数据包为数据包 1、数据包 2、数据包 3 和数据包 4，对应的第一网络设备将当前向终端设备发送的目标业务的数据包的传输状态信息发送给第二网络设备，该数据包传输状态信息可以为发送的数据包的数量，即数据包传输状态信息为 4。接着，第二网络设备将该数据包传输状态信息 4 发送给终端设备，终端设备根据该数据包传输状态信息 4 可以确定第一网络设备发送 4 个数据包。假设，终端设备从第一网络设备处接收到了数据包 1、数据包 3，这样，终端设备可以根据数据包传输状态信息 4、以及接收到的数据包 1 和数据包 3，确定终端设备未接收到数据包 2 和数据包 3。

S103、终端设备向第二网络设备发送第一消息，该第一消息用于请求重传上述第一数

据包。

当终端设备确定未成功接收到第一网络设备发送的目标业务的第一数据包时，终端设备向第二网络设备发送第一消息，用于请求重传第一数据包。

可选的，该第一消息可以是用于请求第二网络设备向终端设备发送第一数据包。

5 可选的，上述第一消息还包括第一数据包的相关信息。

示例性的，上述第一数据包的相关信息包括但不限于以下至少一项：第一数据包的数据包序号、第一数据包的传输时间。这样，第二网络设备接收到该第一消息后，可以根据该第一消息包括的第一数据包得相关信息，确定第一数据包。

可选的，该第一消息可以为 RLC 状态报告消息，或者为 PDCP 状态报告消息。

10 S104、第二网络设备获取第一数据包。

S105、第二网络设备向终端设备发送第一数据包。

需要说明的是，上述 S104 可以在上述 S101 之前执行，也可以在上述 S101 之后执行，本申请实施例对此不作限制。

15 例如，第一网络设备在向第一小区中的各终端设备发送第一数据包时，将该第一数据包同时发送给第二网络设备，这样第二网络设备处保存有第一数据包。当第二网络设备接收到终端设备发送的第一消息时，第二网络设备将该第一数据包发送给终端设备。

可选的，第二网络设备还可以从其他设备中获取第一数据包，本申请实施例对此不作限制。

20 本申请实施例提供的通信方法，第一网络设备向终端设备发送目标业务的第一数据包；终端设备确定未成功接收到第一网络设备发送的目标业务的第一数据包时，终端设备向第二网络设备发送第一消息，以请求重传上述第一数据包。第二网络设备接收到该第一消息后，向终端设备发送第一数据包。这样，通过第二网络设备补充重传从第一网络设备接收失败的第一数据包，使得第一网络设备可以放松对边缘终端设备的覆盖要求，从而允许第一网络设备使用更加高效的多播传输调制方式和码率，进而提高了多播的频谱效率。

25 图 4 为本申请实施例提供的通信方法的另一流程图，在上述实施例 3 的基础上，如图 4 所示，本申请实施例的方法可以包括：

S201、第一网络设备或第三网络设备向第二网络设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于第二网络设备需要对第一网络设备发送的目标业务的数据包进行补偿传输。

30 本步骤，第一网络设备或第三网络设备指示第二网络设备可以进行数据包进行补偿传输，这样第二网络设备可以获知自身可以对终端设备进行数据包得补偿传输。

可选的，上述第二指示信息中携带了第二网络设备可以进行补偿传输的业务标识，例如，第二指示信携带了目标业务的业务标识。这样第二网络设备可以根据第二指示信息中携带的目标业务的业务标识，获知自身可以对目标业务的数据包进行补偿传输。

35 可选的，本申请实施例的第一网络设备和第二网络设备可以为接入网设备，第三网络设备可以为核心网设备，例如网关。

S202、第二网络设备向所述终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述第二网络设备支持对所述第一网络设备发送的目标业务的数据包进行补偿传输。

第二终端设备在接收到上述步骤中的第二指示信息后，向终端设备发送第一指示信息，

该第一指示信息指示第二网络设备支持对第一网络设备发送的目标业务的数据包进行补偿传输。

示例性的，该第一指示信息中包括目标业务的目标业务的业务标识，这样终端设备可以根据第一指示信息中携带的目标业务的业务标识，获知自身可以对目标业务的数据包进行补偿传输。在后续的数据传输过程中，若终端设备确定没有成功接收到第一网络设备发送的目标业务的第一数据包时，可以向第二网络设备发送的第一消息，以请求第二网络设备向终端设备发送目标业务的第一数据包，进而实现第二网络设备对目标业务的第一数据包的补偿传输，提高了第一网络设备与终端设备通信的可靠性，且降低了第一网络设备对边缘终端设备的覆盖要求，从而允许第一网络设备使用更加高效的多播传输调制方式和码率，进而提高了多播的频谱效率。

可选的，该第一指示信息可以是系统广播信息，或者为多播控制信道。

S203、终端设备确定未成功接收到第一网络设备发送的目标业务的第一数据包。

S204、终端设备向第二网络设备发送第一消息。

上述 S203 至上述 S204 可以参照上述 S102 至 S103 的描述，在此不再赘述。

S205、第二网络设备获取所述第一数据包。

由上述步骤 S201 和 S202 可知，第二网络设备被指示为需要对第一网络设备发送的目标业务的数据包进行补偿传输，并且第二网络设备将自身支持对第一网络设备发送的目标业务的数据包进行补偿传输的信息通知给终端设备。这样，若终端设备确定未成功接收到第一网络设备发送的目标业务的第一数据包，请求第二网络设备重传第一数据包，在第二网络设备向终端设备重传第一数据包之前，第二网络设备首先需要获取第一数据包。

本步骤涉及的第二网络设备获取第一数据包得方式包括但不限于如下示例。

在一种示例中，上述 S205 可以包括 S205A1 和 S205A2。

其中，S205A1、第二网络设备向第一网络设备或第三网络设备发送第二消息，该第二消息用于请求第一数据包。

S205A2、第一网络设备或所述第三网络设备根据所述第二消息向所述第二网络设备发送所述第一数据包。

例如，参照图 2 所示，第二网络设备与第一网络设备通信连接，第二网络设备可以向第一网络设备发送第二消息，以请求第一网络设备向第二网络设备发送目标业务的第一数据包。可选的，第二网络设备从终端设备处接收的第一消息中包括了第一数据包的相关信息，例如包括了第一数据包的数据包序号、第一数据包的传输时间等。这样，第二网络设备可以将上述第一数据包的相关信息携带在第二消息中发送给第一网络设备，以使第一网络设备根据第一数据包的相关信息，将第一数据包发送给第二网络设备。

再例如，参照图 5 所示，第一网络设备和第二网络设备均与第三网络设备通信连接，第二网络设备向第三网络设备发送第二消息，以请求第三网络设备向第二网络设备发送目标业务的第一数据包。可选的，第二网络设备将上述第一数据包的相关信息携带在第二消息中发送给第三网络设备，以使第三网络设备根据第一数据包的相关信息，将第一数据包发送给第二网络设备。

在另一示例中，上述 S205 可以包括 S205B1 和 S205B2。

其中，S205B1、第二网络设备从第一网络设备接收目标业务的数据包，其中目标业务

的数据包包括第一数据包。

S205B2、第二网络设备根据从所述第一网络设备接收的所述目标业务的数据包，获取所述第一数据包，其中所述目标业务的数据包包括所述第一数据包。

参照图 2 所示，第一网络设备与第二网络设备通信连接，第一网络设备将发送给终端设备的目标业务的数据包均发送给第二网络设备。

可选的，上述 S205B1 可以在上述 S101 之前执行，即第一网络设备在将目标业务的数据包发送给终端设备之前，先将这些数据包发送给第二网络设备。

可选的，上述 S205B1 可以在上述 S101 之后执行，即第一网络设备在将目标业务的数据包发送给终端设备之后，再先将这些数据包发送给第二网络设备。

10 可选的，上述 S205B1 可以在上述 S101 同时执行，即第一网络设备同时将目标业务的数据包发送给终端设备和第二网络设备。

当第二网络设备接收到终端设备发送的第一消息时，第二网络设备可以从上述目标业务的各数据包中获得第一数据包。

S206、第二网络设备向终端设备发送第一数据包。

15 当第二网络设备根据上述 S205 获得第一数据包后，将第一数据包发送给终端设备，进而实现第一数据包的补偿传输。

本申请实施例提供的通信方法，第一网络设备或第三网络设备指示第二网络设备需要对第一网络设备发送的目标业务的数据包进行补偿传输。接着，第二网络设备向终端设备发送第一指示信息，以指示第二网络设备支持对第一网络设备发送的目标业务的数据包进行补偿传输。当终端设备确定未成功接收到第一网络设备发送的目标业务的第一数据包时，终端设备向第二网络设备发送第一消息。第二网络设备获取第一数据包，并将该第一数据包发送给终端设备，进而实现对第一数据包的补偿重传，提高了终端设备与第一网络设备的通信可靠性，且降低了第一网络设备对边缘终端设备的覆盖要求，从而允许第一网络设备使用更加高效的多播传输调制方式和码率，进而提高了多播的频谱效率。

25 图 6 为本申请实施例提供的通信方法的另一流程图，在上述图 3 和/或图 4 所示的实施例的基础上，如图 6 所示，本申请实施例的方法可以包括：

S301、终端设备与第二网络设备之间建立单播承载。

30 本申请实施例中，终端设备与网络设备之间单播传输，其传输效率高，延时少，且终端设备与第二网络设备之间不会受到其他设备的干涉，私密性好，数据传输可靠性高。

S302、第一网络设备向终端设备发送目标业务的第一数据包。

S303、终端设备确定未成功接收到第一网络设备发送的第一数据包。

S304、终端设备通过单播承载向第二网络设备发送第一消息。

35 这样，当终端设备确定未成功接收到第一网络设备发送的第一数据包，终端设备可以通过单播承载向第二网络设备发送第一消息，提高了第一消息发送的及时性，以使第二网络设备可以快速响应。

S305、第二网络设备获取第一数据包。

本步骤可以参照上述 S205 或 S104 的描述，在此不再赘述。

S306、第二网络设备通过单播承载向终端设备发送第一数据包。

当第二网络设备获得第一数据包后，通过单播承载向终端设备发送第一数据包，以及时将第一数据包发送给终端设备。

本申请实施例提供的通信方法，通过在终端设备与第二网络设备之间建立单播承载，使得终端设备通过单播承载向第二网络设备发送第一消息，以及使得第二网络设备通过单播承载向终端设备发送第一数据包，进而提高了终端设备与第二网络设备之间的通信及时性，提高了第二网络设备的补偿传输的效率。

图 7 为本申请实施例提供的一种通信设备的结构示意图。如图 7 所示，本实施例所述的通信设备 500 可以是前述方法实施例中提到的终端设备（或者可用于终端设备的部件）或者第二网络设备（或者可用于网络设备的部件）。通信设备可用于实现上述方法实施例中描述的对应于终端设备或者第二网络设备的方法，具体参见上述方法实施例中的说明。

所述通信设备 500 可以包括一个或多个处理器 501，所述处理器 501 也可以称为处理单元，可以实现一定的控制或者处理功能。所述处理器 501 可以是通用处理器或者专用处理器等。例如可以是基带处理器、或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器可以用于对通信设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。

在一种可能的设计中，处理器 501 也可以存有指令 503 或者数据（例如中间数据）。其中，所述指令 503 可以被所述处理器运行，使得所述通信设备 500 执行上述方法实施例中描述的对应于终端设备或者第二网络设备的方法。

在又一种可能的设计中，通信设备 500 可以包括电路，所述电路可以实现前述方法实施例中发送或接收或者通信的功能。

可选的，所述通信设备 500 中可以包括一个或多个存储器 502，其上可以存有指令 504，所述指令可在所述处理器上被运行，使得所述通信设备 500 执行上述方法实施例中描述的方法。

可选的，处理器 501 和存储器 502 可以单独设置，也可以集成在一起。

可选的，所述通信设备 500 还可以包括收发器 505 和/或天线 506。所述处理器 501 可以称为处理单元，对通信设备（例如终端设备或者网络设备）进行控制。所述收发器 505 可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等，用于实现通信设备的收发功能。

在一个设计中，若该通信设备 500 用于实现对应于上述各实施例中终端设备的操作时，例如，可以由处理器 501 确定未成功接收到第一网络设备发送的目标业务的第一数据包；由收发器 505 向第二网络设备发送第一消息，所述第一消息用于请求重传所述第一数据包，并从所述第二网络设备接收所述第一数据包。

其中，上述收发器 505 与处理器 501 的具体实现过程可以参见上述各实施例的相关描述，此处不再赘述。

另一个设计中，若该通信设备用于实现对应于上述各实施例中第二网络设备的操作时，例如可以由收发器 505 从终端设备接收第一消息，所述第一消息用于请求重传第一网络设备发送的目标业务的第一数据包；由处理器 501 获取所述第一数据包，再由收发器 505 向终端设备发送所述第一数据包。

其中，上述收发器 505 与处理器 501 的具体实现过程可以参见上述各实施例的相关描

述，此处不再赘述。

本申请中描述的处理器 501 和收发器 505 可实现在集成电路(integrated circuit, IC)、模拟 IC、射频集成电路(radio frequency integrated circuit, RFIC)、混合信号 IC、专用集成电路(application specific integrated circuit, ASIC)、印刷电路板(printed circuit board , PCB)、电子设备等上。该处理器 501 和收发器 505 也可以用各种 IC 工艺技术来制造，例如互补金属氧化物半导体(complementary metal oxide semiconductor, CMOS)、N 型金属氧化物半导体(nMetal-oxide-semiconductor, NMOS)、P 型金属氧化物半导体(positive channel metal oxide semiconductor, PMOS)、双极结型晶体管(Bipolar Junction Transistor, BJT)、双极 CMOS(BiCMOS)、硅锗(SiGe)、砷化镓(GaAs)等。

虽然在以上的实施例描述中，通信设备 500 以终端设备或者第二网络设备为例来描述，但本申请中描述的通信设备的范围并不限于上述终端设备或上述第二网络设备，而且通信设备的结构可以不受图 7 的限制。

本申请实施例的通信设备，可以用于执行上述各方法实施例中终端设备(或第二网络设备)的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

图 8 为本申请实施例提供的一种终端设备的结构示意图。该终端设备 600 可以实现上述方法实施例中终端设备所执行的功能，功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。硬件或软件包括一个或多个上述功能相应的模块或单元。

在一种可能的设计中，该终端设备 600 的结构中包括处理器 601、收发器 602 和存储器 603，该处理器 601 被配置为支持该终端设备 600 执行上述方法中相应的功能。该收发器 602 用于支持该终端设备 600 与其他终端设备或网络设备之间的通信。该终端设备 600 还可以包括存储器 603，该存储器 603 用于与处理器 601 耦合，其保存该终端设备 600 必要的程序指令和数据。

当终端设备 600 开机后，处理器 601 可以读取存储器 603 中的程序指令和数据，解释并执行程序指令，处理程序指令的数据。当发送数据时，处理器 601 对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至收发器 602，收发器 602 将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到终端设备时，收发器 602 通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器 601，处理器 601 将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

本领域技术人员可以理解，为了便于说明，图 8 仅示出了一个存储器 603 和一个处理器 601。在实际的终端设备 600 中，可以存在多个处理器 601 和多个存储器 603。存储器 603 也可以称为存储介质或者存储设备等，本申请实施例对此不做限制。

本申请实施例的终端设备，可以用于执行上述各方法实施例中终端设备的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

图 9 为本申请实施例提供的一种装置的结构示意图。该装置 700 以芯片的产品形态存在，该装置的结构中包括处理器 701 和存储器 702，该存储器 702 用于与处理器 701 耦合，该存储器 702 上保存该装置必要的程序指令和数据，该处理器 701 用于执行存储器 702 中存储的程序指令，使得该装置执行上述方法实施例中终端设备的功能。

本申请实施例的装置，可以用于执行上述各方法实施例中终端设备的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

图 10 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。该通信装置可以是终端设备，也可以是终端设备的部件（例如，集成电路，芯片等等），如图 10 所示，该通信装置 800 可以包括：处理单元 801 和收发单元 802；

处理单元 801，用于确定未成功接收到第一网络设备发送的目标业务的第一数据包；

收发单元 802，用于向第二网络设备发送第一消息，所述第一消息用于请求重传所述第一数据包；并从所述第二网络设备接收所述第一数据包。

在一种实现方式下，所述处理单元 801，具体用于确定未接收到所述第一数据包；或者，用于解析接收到的所述第一数据包失败。

在另一种实现方式下，所述处理单元 801，具体用于根据从所述第一网络设备接收的所述第一数据包的调度信息，确定未接收到所述第一数据包；或者，根据接收到所述第一网络设备发送的所述目标业务的数据包的序号，确定未接收到所述第一数据包；或者，根据从所述第二网络设备接收的数据包传输状态信息，确定未接收到所述第一数据包，所述数据传输状态信息用于指示所述第一网络设备当前传输的目标业务的数据包。

可选的，所述第一消息还包括：所述第一数据包的相关信息。

可选的，所述第一数据包的相关信息包括以下至少一项：所述第一数据包的数据包序号、所述第一数据包的传输时间。

在另一种实现方式下，所述处理单元 801，还用于在所述终端设备与所述第二网络设备之间建立单播承载；

所述收发单元 802，具体用于通过所述单播承载向所述第二网络设备发送所述第一消息；

所述收发单元 802，还具体用于通过所述单播承载从所述第二网络设备接收所述第一数据包。

可选的，所述第一消息为无线链路层控制 RLC 状态报告消息，或者分组数据汇聚协议 PDCP 状态报告消息。

在另一种实现方式下，所述收发单元 802，还用于从所述第二网络设备接收指示信息，所述指示信息用于指示所述第二网络设备支持对所述第一网络设备发送的目标业务的数据包进行补偿传输。

可选的，所述目标业务为多播业务。

本申请实施例的通信装置，可以用于执行上述各方法实施例中终端设备的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

图 11 为本申请实施例提供的一种第二网络设备的结构示意图。该网络设备 900 可以实现上述方法实施例中第二网络设备所执行的功能，功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。硬件或软件包括一个或多个上述功能相应的模块或单元。

在一种可能的设计中，该第二网络设备 900 的结构中包括处理器 901 和通信接口 902，该处理器 901 被配置为支持该第二网络设备 900 执行上述方法中相应的功能。该通信接口 902 用于支持该第二网络设备 900 与其他网元之间的通信。该第二网络设备 900 还可以包

括存储器 903，该存储器 903 用于与处理器 901 耦合，其保存该第二网络设备 900 必要的程序指令和数据。

本领域技术人员可以理解，为了便于说明，图 11 仅示出了一个存储器 903 和一个处理器 901。在实际的第二网络设备 900 中，可以存在多个处理器 901 和多个存储器 903。

5 存储器 903 也可以称为存储介质或者存储设备等，本申请实施例对此不做限制。

本申请实施例的第二网络设备，可以用于执行上述各方法实施例中第二网络设备的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

图 12 为本申请实施例提供的一种装置的结构示意图。该装置 100 以芯片的产品形态存在，该装置的结构中包括处理器 110 和存储器 120，该存储器 120 用于与处理器 110 耦
10 合，该存储器 120 上保存该装置必要的程序指令和数据，该处理器 110 用于执行存储器 120 中存储的程序指令，使得该装置执行上述方法实施例中第二网络设备的功能。

本申请实施例的装置，可以用于执行上述各方法实施例中第二网络设备的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

图 13 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。该通信装置可以是第二网
15 络设备，也可以是第二网络设备的部件（例如，集成电路，芯片等等），如图 13 所示，该通信装置 200 可以包括：收发单元 220，用于从终端设备接收第一消息，所述第一消息用于请求重传第一网络设备发送的目标业务的第一数据包；

处理单元 210，用于获取所述第一数据包，并向所述终端设备发送所述第一数据包。

在一种可能的实现方式中，所述收发单元，还用于从所述第一网络设备处接收数据包
20 传输状态信息，所述数据传输状态信息用于指示第一网络设备当前传输的所述目标业务的数据包；并向所述终端设备发送所述数据包传输状态信息。

可选的，所述第一消息还包括：所述第一数据包的相关信息。

可选的，所述第一数据包的相关信息包括以下至少一项：所述第一数据包的数据包序号、所述第一数据包的传输时间。

25 在另一种可能的实现方式中，所述处理单元 210，还用于在所述终端设备与所述第二网络设备之间建立单播承载；

所述收发单元 220，具体用于通过所述单播承载从所述终端设备接收所述第一消息；

所述收发单元 220，还具体用于通过所述单播承载向所述终端设备发送所述第一数据包。
30

在另一种可能的实现方式中，所述收发单元 220，还用于向所述终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述第二网络设备支持对所述第一网络设备发送的目标业务的数据包进行补偿传输。

在另一种可能的实现方式中，所述收发单元 220，还用于从所述第一网络设备或第三网络设备接收第二指示信息，所述第二指示信息用于所述第二网络设备需要对所述第一网
35 络设备发送的目标业务的数据包进行补偿传输。

在另一种可能的实现方式中，所述收发单元 220，还用于向所述第一网络设备或第三网络设备发送第二消息，所述第二消息用于请求所述第一数据包；并从所述第一网络设备或所述第三网络设备接收所述第一数据包。

可选的，所述第一网络设备、所述第二网络设备为接入网设备，所述第三网络设备为

核心网设备。

在另一种可能的实现方式中，所述收发单元 220，还用于从所述第一网络设备接收目标业务的数据包；

所述处理单元 210，具体用于根据从所述第一网络设备接收的所述目标业务的数据包，
5 获取所述第一数据包，其中所述目标业务的数据包包括所述第一数据包。

可选的，所述目标业务为多播业务。

本申请实施例的通信装置，可以用于执行上述各方法实施例中第二网络设备的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

10 图 14 为本申请实施例提供的一种通信系统的结构示意图。如 14 所示，本申请实施例的通信系统 300 包括上述终端设备 310 和第一网络设备 320 和第二网络设备 330。

其中，该终端设备 310 可以用于实现上述方法实施例中终端设备的功能，该第二网络设备 330 可以用于实现上述方法实施例中第二网络设备侧的功能，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

15 基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备）或处理器（processor）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而
20 前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产
25 品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、
30 数字用户线（DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘 Solid State Disk (SSD)）等。

35 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。另外，各个方法实施例之间、各个装置实施例之间也可以互相参考，在不同实施例中的相同或对应内容可以互相引用，不做赘述。

权利要求书

1、一种通信方法，其特征在于，包括：

终端设备确定未成功接收到第一网络设备发送的目标业务的第一数据包；

5 所述终端设备向第二网络设备发送第一消息，所述第一消息用于请求重传所述第一数据包；

所述终端设备从所述第二网络设备接收所述第一数据包。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述终端设备确定未成功接收到第一网络设备发送的第一数据包，包括：

所述终端设备确定未接收到所述第一数据包；或者，

10 所述终端设备解析接收到的所述第一数据包失败。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述终端设备确定未接收到所述第一数据包，包括：

所述终端设备根据从所述第一网络设备接收的所述第一数据包的调度信息，确定未接收到所述第一数据包；或者，

15 所述终端设备根据接收到所述第一网络设备发送的所述目标业务的数据包的序号，确定未接收到所述第一数据包；或者，

所述终端设备根据从所述第二网络设备接收的数据包传输状态信息，确定未接收到所述第一数据包，所述数据传输状态信息用于指示所述第一网络设备当前传输的目标业务的数据包。

20 4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一消息还包括：所述第一数据包的相关信息。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述第一数据包的相关信息包括以下至少一项：所述第一数据包的数据包序号、所述第一数据包的传输时间。

6、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，还包括：

25 所述终端设备与所述第二网络设备之间建立单播承载；

所述终端设备向第二网络设备发送第一消息，包括：所述终端设备通过所述单播承载向所述第二网络设备发送所述第一消息；

所述终端设备从所述第二网络设备接收所述第一数据包，包括：所述终端设备通过所述单播承载从所述第二网络设备接收所述第一数据包。

30 7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述第一消息为无线链路层控制 RLC 状态报告消息，或者分组数据汇聚协议 PDCP 状态报告消息。

8、根据权利要求1-7任一项所述的方法，其特征在于，所述终端设备向第二网络设备发送第一消息之前，还包括：

35 所述终端设备从所述第二网络设备接收指示信息，所述指示信息用于指示所述第二网络设备支持对所述第一网络设备发送的目标业务的数据包进行补偿传输。

9、根据权利要求1-8任一项所述的方法，其特征在于，所述目标业务为多播业务。

10、一种通信方法，其特征在于，包括：

第二网络设备从终端设备接收第一消息，所述第一消息用于请求重传第一网络设备发送的目标业务的第一数据包；

所述第二网络设备获取所述第一数据包，并向所述终端设备发送所述第一数据包。

5 11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述第二网络设备从终端设备接收第一消息之前，还包括：

所述第二网络设备从所述第一网络设备处接收数据包传输状态信息，所述数据传输状态信息用于指示第一网络设备当前传输的所述目标业务的数据包；

所述第二网络设备向所述终端设备发送所述数据包传输状态信息。

10 12、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述第一消息还包括：所述第一数据包的相关信息。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述第一数据包的相关信息包括以下至少一项：所述第一数据包的数据包序号、所述第一数据包的传输时间。

14、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端设备与所述第二网络设备之间建立单播承载；

15 所述第二网络设备从终端设备接收第一消息，包括：所述第二网络设备通过所述单播承载从所述终端设备接收所述第一消息；

所述第二网络设备向所述终端设备发送所述第一数据包，包括：所述第二网络设备通过所述单播承载向所述终端设备发送所述第一数据包。

20 15、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述第二网络设备从终端设备接收第一消息之前，还包括：

所述第二网络设备向所述终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述第二网络设备支持对所述第一网络设备发送的目标业务的数据包进行补偿传输。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述第二网络设备向所述终端设备发送第一指示信息之前，还包括：

25 所述第二网络设备从所述第一网络设备或第三网络设备接收第二指示信息，所述第二指示信息用于所述第二网络设备需要对所述第一网络设备发送的目标业务的数据包进行补偿传输。

17、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述第二网络设备获取所述第一数据包，包括：

30 所述第二网络设备向所述第一网络设备或第三网络设备发送第二消息，所述第二消息用于请求所述第一数据包；

所述第二网络设备从所述第一网络设备或所述第三网络设备接收所述第一数据包。

18、根据权利要求 16 或 17 所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备、所述第二网络设备为接入网设备，所述第三网络设备为核心网设备。

35 19、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述第二网络设备获取所述第一数据包之前，还包括：

所述第二网络设备从所述第一网络设备接收目标业务的数据包；

所述第二网络设备获取所述第一数据包，包括：所述第二网络设备根据从所述第一网络设备接收的所述目标业务的数据包，获取所述第一数据包，其中所述目标业务的数据包

包括所述第一数据包。

20、根据权利要求 10-19 任一项所述的方法，其特征在于，所述目标业务为多播业务。

5 21、一种通信装置，其特征在于，用于实现上述权利要求 1-9 任一项或者如上述权利要求 10-20 任一项所述的通信方法。

22、一种通信设备，其特征在于，包括：处理器和收发器，所述处理器和所述收发器用于执行实现如权利要求 1 至 9 或如权利要求 10 至 20 中任一项权利要求所述的通信方法。

10 23、一种计算机存储介质，其特征在于，所述存储介质包括计算机指令，当所述指令被计算机执行时，使得所述计算机实现如权利要求 1 至 20 中任一项权利要求所述的通信方法。

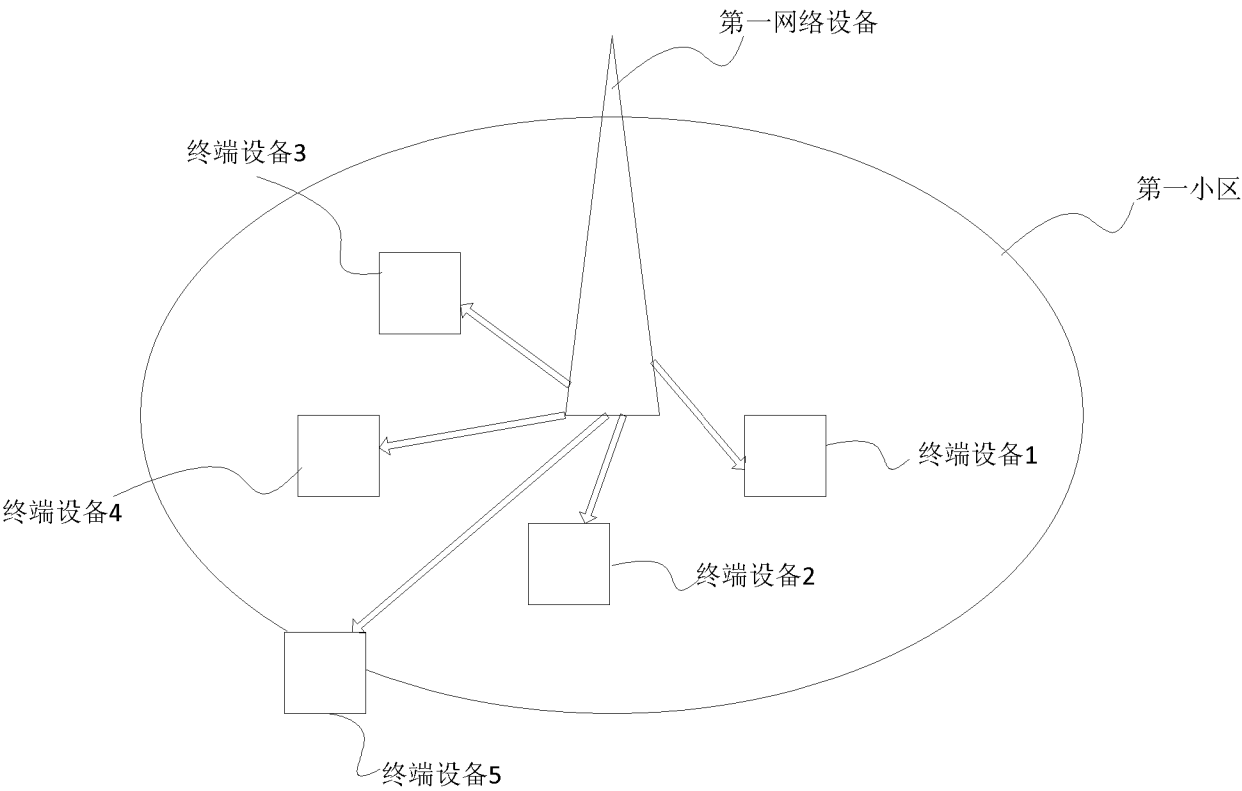


图 1

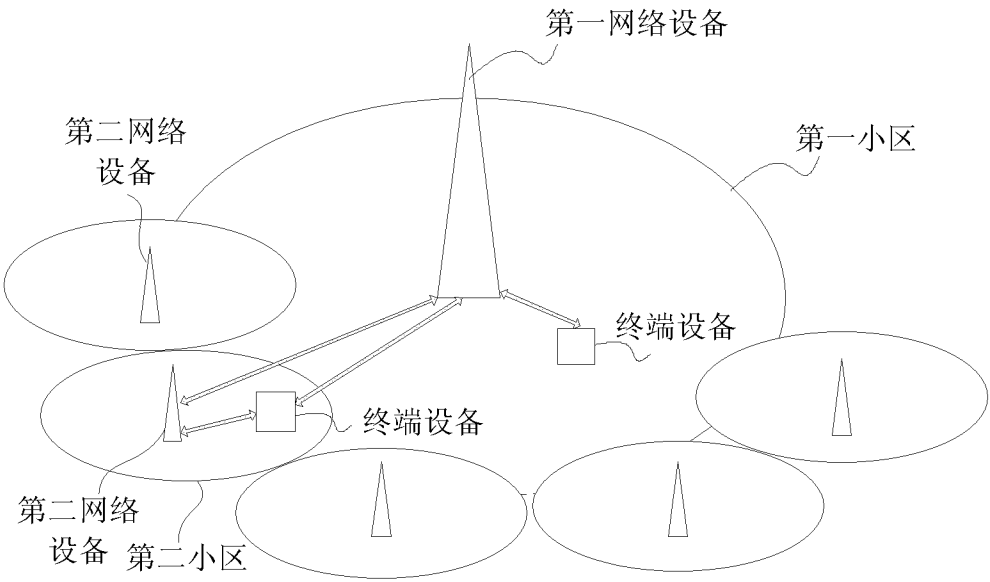


图 2

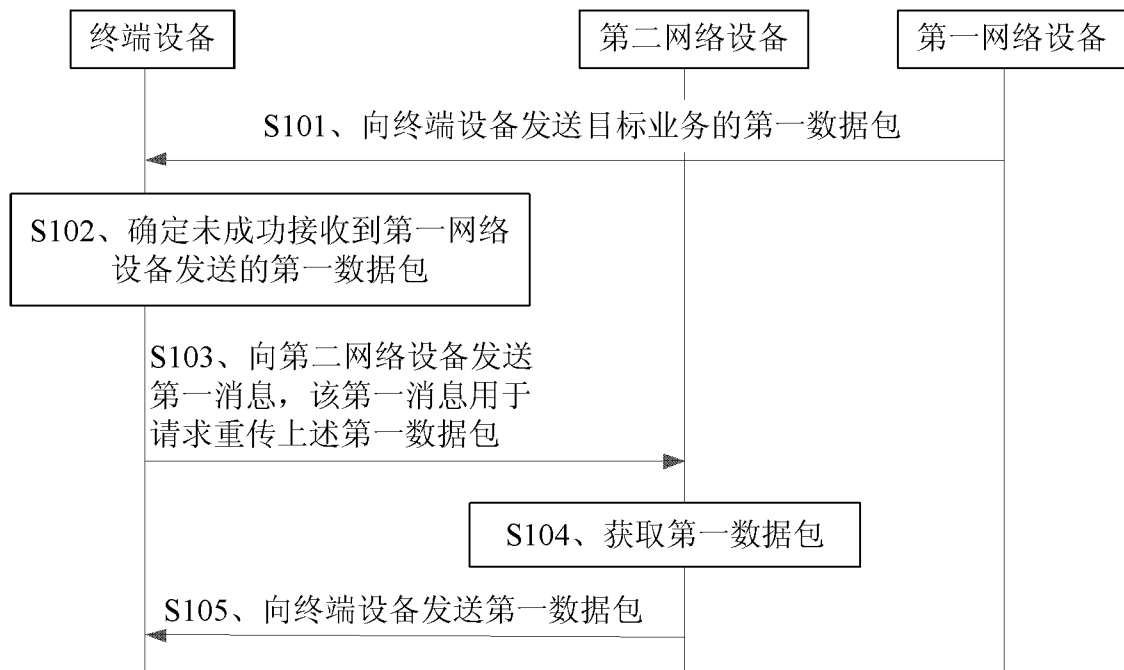


图 3

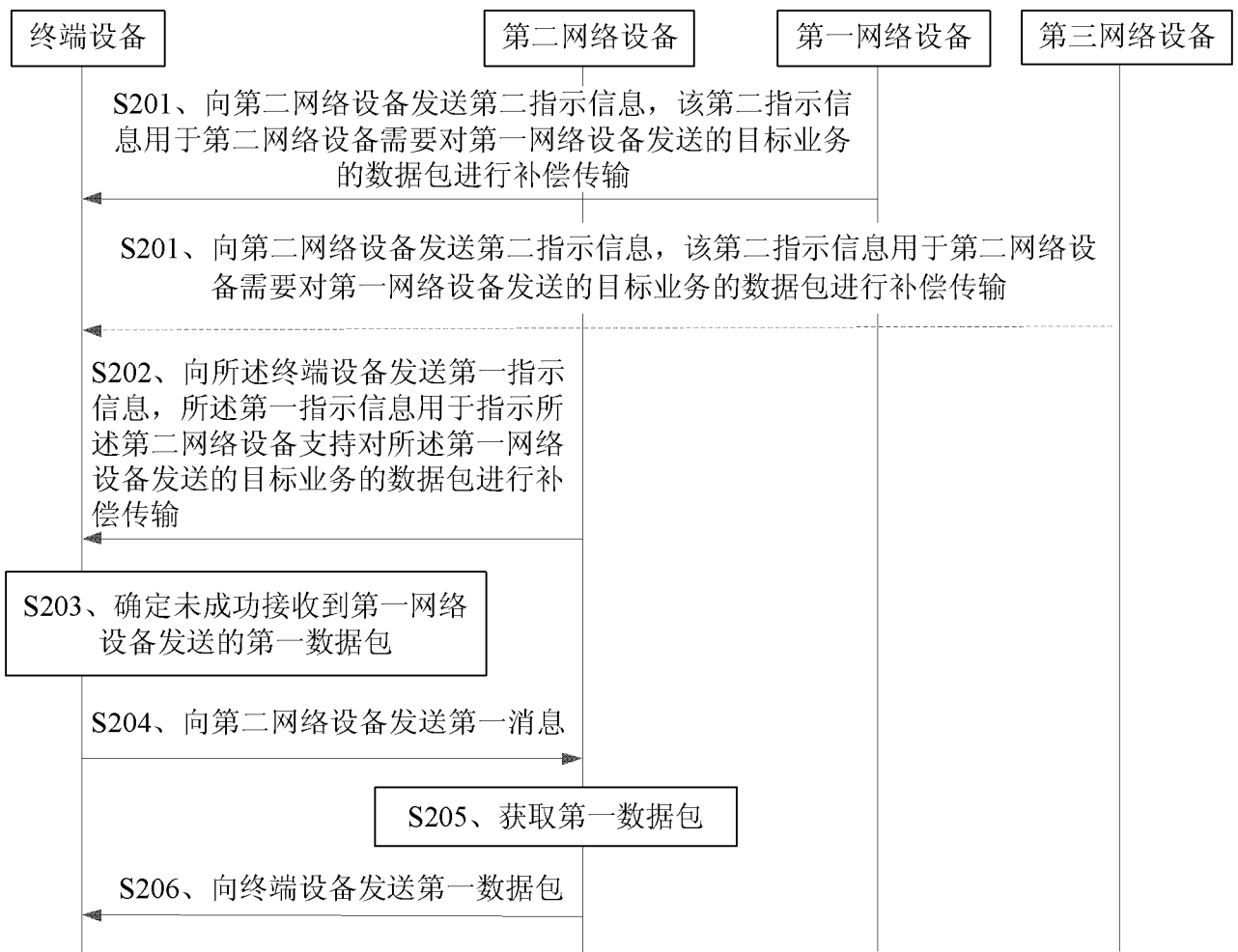


图 4

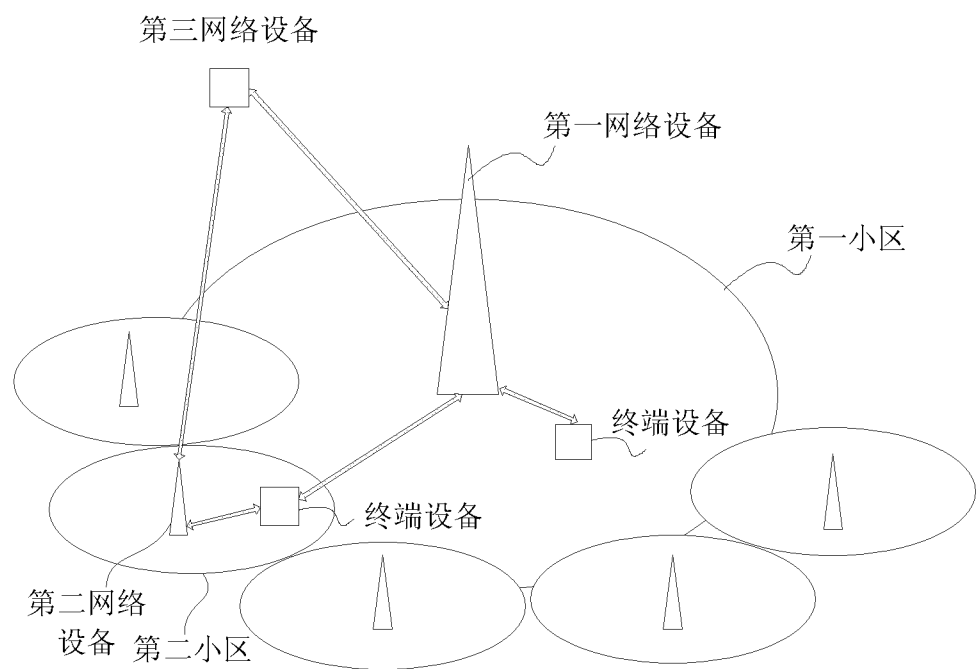


图 5

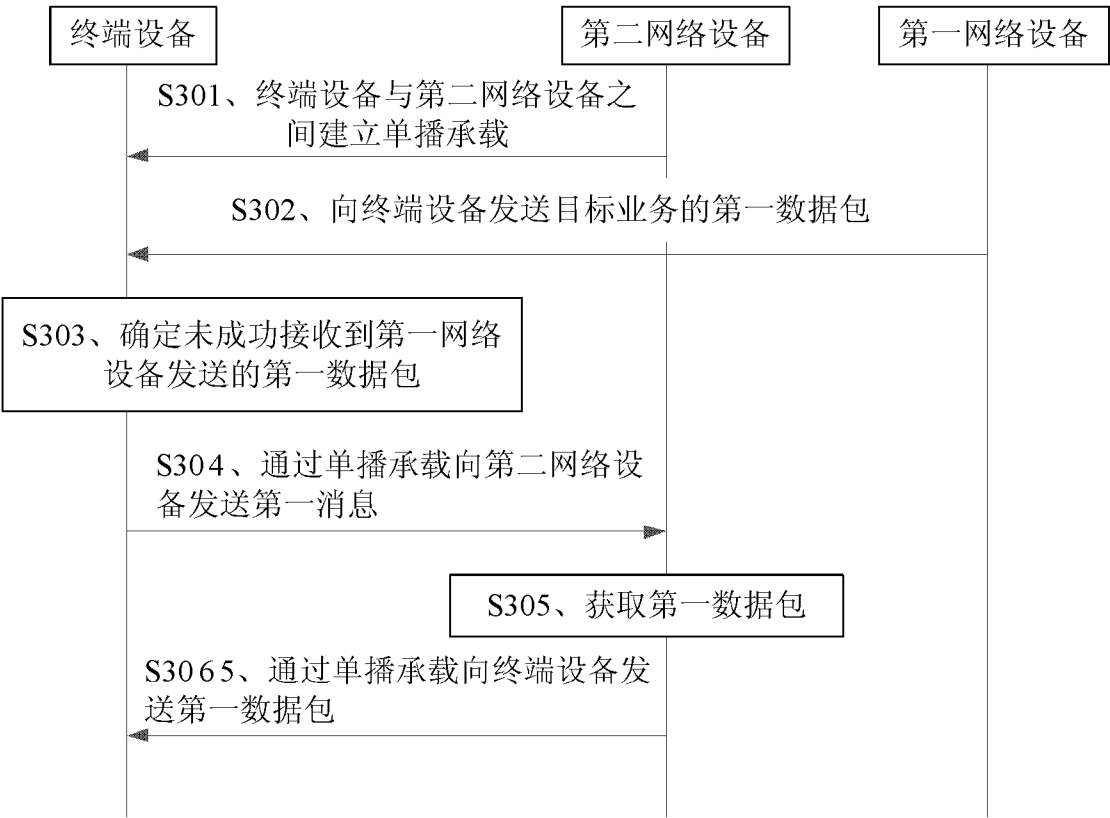


图 6

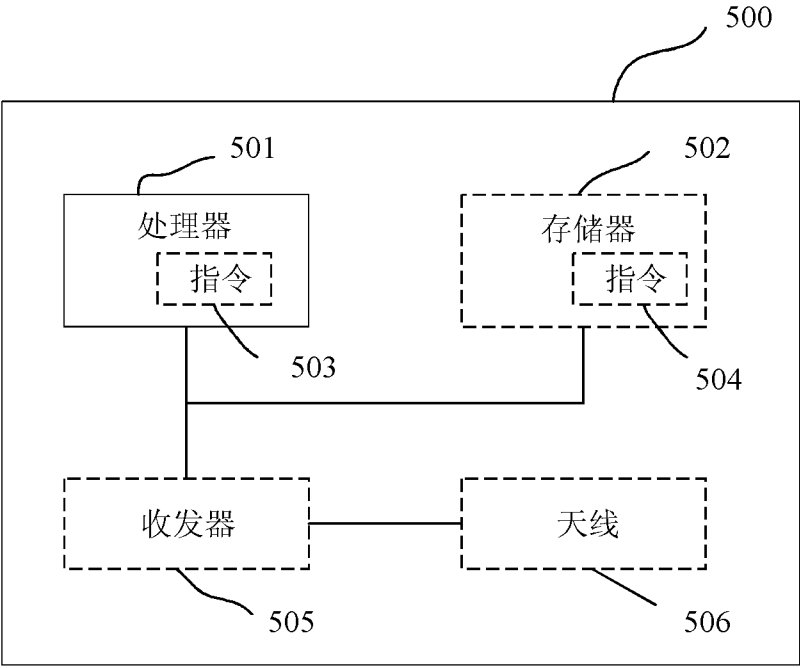


图 7

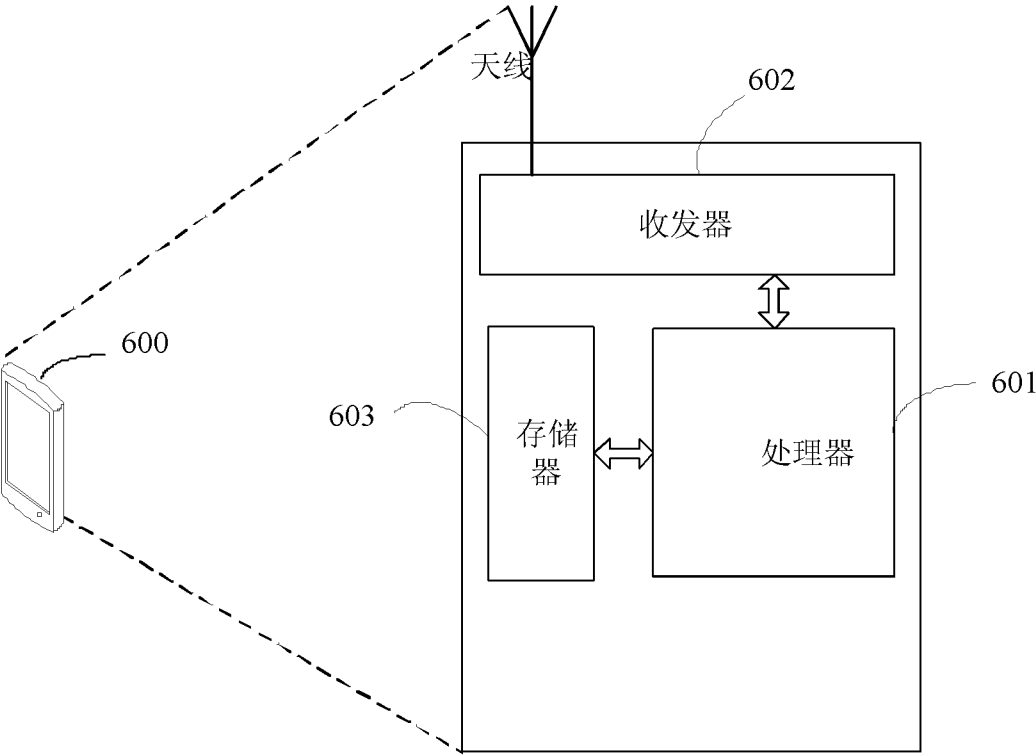


图 8

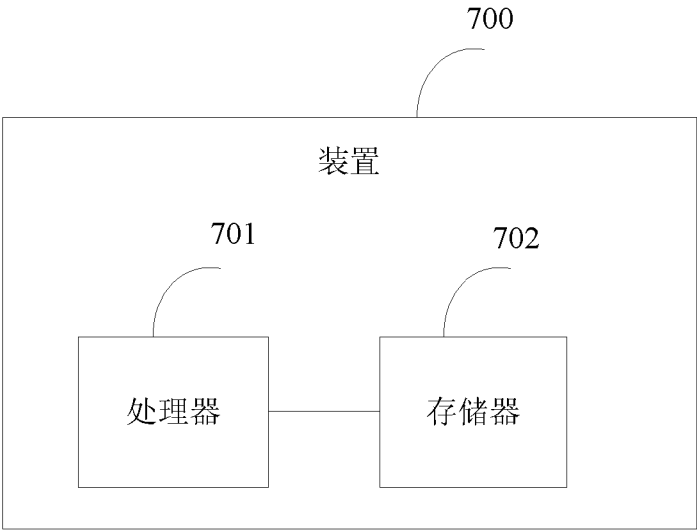


图 9

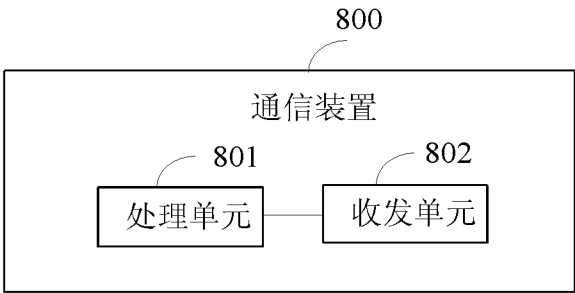


图 10

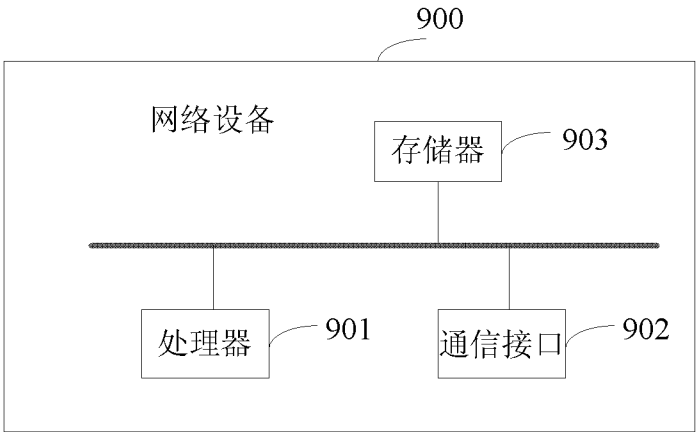


图 11

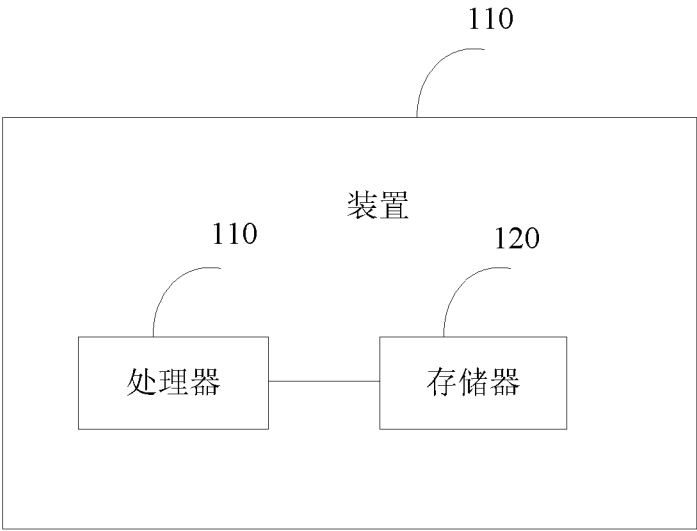


图 12

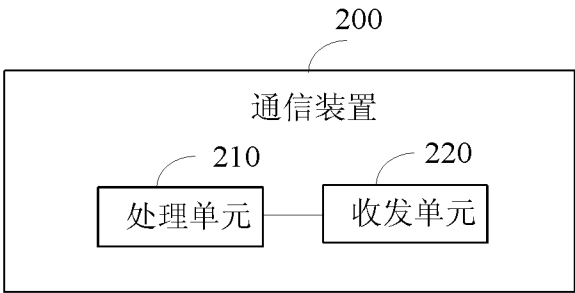


图 13

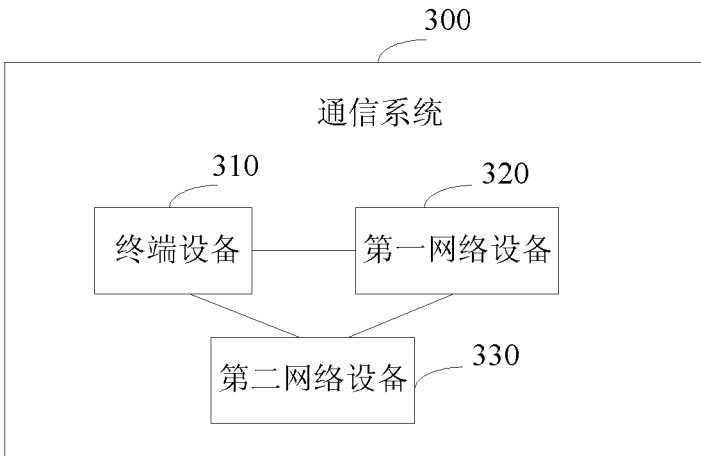


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/079373

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 1/16(2006.01)i; H04W 28/04(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

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; IEEE; 3GPP: 业务, 数据, 包, 分组, 未成功, 失败, 重传, 重新发, 网络, 设备, 终端, 第一, 第二, 多播, MBMS, 序号, service, business, data, packet, unsuccessful, failure, retransmission, retransmit, network, device, terminal, first, second, multicast, serial number

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107733577 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 23 February 2018 (2018-02-23) description, paragraphs [0002]-[0016], and figure 1	1-23
A	CN 103812622 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 21 May 2014 (2014-05-21) entire document	1-23
A	CN 108631961 A (RESEARCH INSTITUTE OF CHINA MOBILE COMMUNICATIONS CORPORATION et al.) 09 October 2018 (2018-10-09) entire document	1-23
A	CN 104486052 A (XIAMEN UNIVERSITY) 01 April 2015 (2015-04-01) entire document	1-23
A	US 2013229906 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 05 September 2013 (2013-09-05) entire document	1-23
A	WO 2018022854 A2 (KYOCERA CORPORATION) 01 February 2018 (2018-02-01) entire document	1-23



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

26 November 2019

Date of mailing of the international search report

20 December 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/079373

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107733577	A	23 February 2018	WO	2018028391	A1	15 February 2018
				US	2019190657	A1	20 June 2019
				EP	3468083	A1	10 April 2019
CN	103812622	A	21 May 2014	None			
CN	108631961	A	09 October 2018	WO	2018171775	A1	27 September 2018
CN	104486052	A	01 April 2015	None			
US	2013229906	A1	05 September 2013	None			
WO	2018022854	A2	01 February 2018	JP	2019528593	A	10 October 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/079373

A. 主题的分类

H04L 1/16(2006.01)i; H04W 28/04(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

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;EPDOC;IEEE;3GPP:业务, 数据, 包, 分组, 未成功, 失败, 重传, 重新发, 网络, 设备, 终端, 第一, 第二, 多播, MBMS, 序号, service, business, data, packet, unsucccess, failure, retransmission, retransmit, network, device, terminal, first, second, multicast, serial number

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 107733577 A (华为技术有限公司) 2018年 2月 23日 (2018 - 02 - 23) 说明书第[0002]-[0016]段、图1	1-23
A	CN 103812622 A (华为技术有限公司) 2014年 5月 21日 (2014 - 05 - 21) 全文	1-23
A	CN 108631961 A (中国移动通信有限公司研究院等) 2018年 10月 9日 (2018 - 10 - 09) 全文	1-23
A	CN 104486052 A (厦门大学) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 全文	1-23
A	US 2013229906 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2013年 9月 5日 (2013 - 09 - 05) 全文	1-23
A	WO 2018022854 A2 (KYOCERA CORPORATION) 2018年 2月 1日 (2018 - 02 - 01) 全文	1-23

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2019年 11月 26日

国际检索报告邮寄日期

2019年 12月 20日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(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

授权官员

于晓溪

电话号码 86-(10)-53961578

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/079373

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	107733577	A	2018年 2月 23日	WO	2018028391	A1	2018年 2月 15日
				US	2019190657	A1	2019年 6月 20日
				EP	3468083	A1	2019年 4月 10日
CN	103812622	A	2014年 5月 21日	无			
CN	108631961	A	2018年 10月 9日	WO	2018171775	A1	2018年 9月 27日
CN	104486052	A	2015年 4月 1日	无			
US	2013229906	A1	2013年 9月 5日	无			
WO	2018022854	A2	2018年 2月 1日	JP	2019528593	A	2019年 10月 10日