

(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
2022 年 12 月 29 日 (29.12.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/267800 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 36/00 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/094894
- (22) 国际申请日: 2022 年 5 月 25 日 (25.05.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110705433.7 2021年6月24日 (24.06.2021) 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: 周悦 (ZHOU, Yue); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 乔云飞 (QIAO, Yunfei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 吕永霞 (LYU, Yongxia); 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: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区北清路 81 号院二区 3 号楼 8 层 801-1 室, Beijing 100094 (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, IQ, IR, IS, IT, JM, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: DATA TRANSMISSION METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 一种数据传输方法和装置

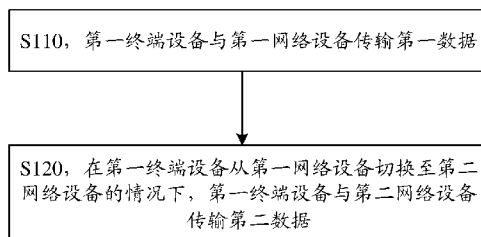


图5

S110 Transmit first data between a first terminal device and a first network device
S120 In the case that the first terminal device is handed over from the first network device to a second network device, transmit second data between the first terminal device and the second network device

(57) Abstract: The present application provides a data transmission method and apparatus, so that in a communication network, when a terminal device performs cell handover, an unfinished hybrid automatic repeat request (HARQ) process between the terminal device and a network side can be continued, thereby reducing communication delay, obtaining a soft combination coding gain, and supporting services that require both reliability and delay. The method comprises: transmitting first data between a first terminal device and a first network device, the first data corresponding to a first HARQ process; and in the case that the first terminal device is handed over from the first network device to a second network device, transmitting second data between the first terminal device and the second network device, the second data corresponding to the first HARQ process, and the second data comprising at least one of data for retransmission of the first data, and feedback information for the first data.



WO 2022/267800 A1

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, 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: 本申请提供了一种数据传输方法和装置, 使能在通信网络中, 终端设备在进行小区切换时, 终端设备与网络侧未结束的HARQ进程能够连续, 减少通信时延, 获得软合并编码增益, 支持对可靠度和时延同时有要求的业务, 所述方法包括: 第一终端设备与第一网络设备传输第一数据, 所述第一数据对应第一混合自动重传请求HARQ进程; 在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的情况下, 所述第一终端设备与所述第二网络设备传输第二数据, 所述第二数据对应所述第一HARQ进程, 所述第二数据包括对所述第一数据进行重传处理的数据、针对所述第一数据的反馈信息中的至少一个。

一种数据传输方法和装置

5 本申请要求于 2021 年 06 月 24 日提交中国专利局、申请号为 202110705433.7、发明名称为“一种数据传输方法和装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

10 本申请涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种数据传输方法和装置。

背景技术

15 在第五代（5th generation, 5G）系统及 5G 演进网络需要满足各行各业的业务需求同时需要提供更广的业务覆盖，当前地面移动通信网络有限的覆盖能力，已经不能满足人们在任意时间、任意地点获取信息的需求；而且基于当前基于基站覆盖的模式来提供超广域的覆盖对于偏远地区、沙漠、海洋和空中等场景存在经济性和可行性方面的巨大挑战。另一方面，卫星通信相对于传统的移动通信系统，其拥有更广的覆盖范围，支持不对传输链路以及通信成本与传输距离无关，可以克服海洋，沙漠，高山等自然地理障碍等优点。为了克服传统通信网的不足，卫星通信可以作为传统网络的一个有效的补充。

20 在卫星通信网络中，由于卫星的高速移动，会造成用户频繁的发生小区切换，在目前的地面网络，例如 5G 或者长期演进（long term evolution, LTE）系统中用户发生小区切换时，如果有未来得及反馈的混合自动重传请求（hybrid automatic repeat request, HARQ），例如确认消息（acknowledgement, ACK）或者否定应答（negative-acknowledgement, NACK），那么当前的 HARQ 进程（process）会直接被丢弃，HARQ 缓存（buffer）会直接被清空。

25 如果将该机制引入到卫星通信网络中的小区切换，会导致用户设备在不同小区切换时 HARQ 进程无法连续的问题。同理，如果用户设备进行的小区切换前后的信道近似，也面临着上述问题。

发明内容

30 本申请提供了一种数据传输方法和装置，使能在通信网络中，终端设备在进行小区切换时，终端设备与网络侧未结束的 HARQ 进程能够连续，减少通信时延，获得软合并编码增益，支持对可靠度和时延同时有要求的业务。

35 第一方面，本申请提供了一种数据传输方法，所述方法包括：第一终端设备与第一网络设备传输第一数据，所述第一数据对应第一混合自动重传请求 HARQ 进程；在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的情况下，所述第一终端设备与所述第二网络设备传输第二数据，所述第二数据对应所述第一 HARQ 进程，所述第二数据包括对所述第一数据进行重传处理的数据、针对所述第一数据的反馈信息中的至少一个。

上述方式中，第一终端设备与第一网络设备或第二网络设备之间的传输方式可以是上

行传输也可以是下行传输，本申请对此不做限定。即，上述第一数据和第二数据可以是上行数据也可以是下行数据。

上述方式中的在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的情况下，表示第一终端设备在执行小区切换时，虽然与第二网络设备建立了连接，但是该小区切换并没有完成。

采用上述方式，使能终端设备在进行小区切换时，能够和小区切换的目的网络设备继续传输未结束的 HARQ 进程的数据，相比于目前的技术方案中清空 HARQ 缓存数据的方式，本申请中的上述方式能够减小通信时延，获得软合并编码增益，支持对可靠度和时延同时有要求的业务。

在一种可能的实施方式中，所述在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的情况下，所述第一终端设备与所述第二网络设备传输第二数据包括：在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的第一时段内，所述第一终端设备与所述第一网络设备传输第二数据，其中，所述第一时段包括所述第一终端设备成功译码用于执行所述切换的第一无线资源控制 RRC 重配置消息的时刻至所述第二网络设备成功译码第一 RRC 重配置完成消息的时刻之间的时段。

采用上述方式，使能终端设备在上述第一时段内继续和网络设备传输数据，相比于目前技术方案中在上述第一时段内终端设备和网络设备停止传输数据，本申请中的上述方式缩短了网络切换过程中，用户数据传输的中断时间，提升用户感知的数据吞吐、缩短了用户感知的时延。

在一种可能的实施方式中，所述在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的情况下，所述第一终端设备与所述第一网络设备传输第二数据包括：在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的第一时段内，所述第一终端设备与所述第一网络设备传输第二数据，其中，所述第一时段包括所述第一终端设备成功发送消息 1 MSG1 的时刻至所述第二网络设备成功译码第一 RRC 重配置完成消息的时刻之间的时段。

上述方式所处的场景可以是，当第一终端设备执行小区切换，并且接收到的 RRC 重配置消息中包括条件信息，其中，该条件信息用于指示当满足该条件时，第一终端设备发起非竞争的随机接入 MSG1。

采用上述方式，使能终端设备在上述第一时段内继续和网络设备传输数据，相比于目前技术方案中在上述第一时段内终端设备和网络设备停止传输数据，本申请中的上述方式缩短了网络切换过程中，用户数据传输的中断时间，提升用户感知的数据吞吐、缩短了用户感知的时延。

在一种可能的实施方式中，在所述第一终端设备与所述第二网络设备传输第二数据之前，所述方法包括：所述第一终端设备将第一介质访问控制层 MAC 实体中的所述第一 HARQ 进程的数据复制到第二 MAC 实体中，其中，所述第一 MAC 实体对应所述第一网络设备，所述第二 MAC 实体对应所述第二网络设备。

采用上述方式，使能终端设备将未结束的上行 HARQ 进程数据保留，从而使能未结束的上行 HARQ 进程连续。

在一种可能的实施方式中，在所述第一终端设备与所述第二网络设备传输第二数据之

前,所述方法包括:所述第一终端设备接收第一指示信息,所述第一指示信息用于指示所述第一终端设备与所述第二网络设备传输所述第二数据。

在一种可能的实施方式中,所述第一指示信息包括以下信息的一种或多种:所述第一 HARQ 进程的标识、所述第二网络设备的标识、第一资源,其中,所述第一资源为所述第二数据所占用的资源。

采用上述方式,使能终端设备更精确的了解要继续进行的 HARQ 进程、目的网络设备以及该 HARQ 进程对应的传输资源。

在一种可能的实施方式中,所述第一数据为上行数据,所述第二数据包括对所述第一数据进行重传处理的数据。

在一种可能的实施方式中,所述第一数据为下行数据,所述第二数据包括针对所述第一数据的反馈信息。

在一种可能的实施方式中,所述第一数据的反馈信息包括确认消息 ACK 或者否认应答 NACK。

在一种可能的实施方式中,所述第一网络设备或者所述第二网络设备为卫星。

当网络侧为卫星时,采用上述方式能够强化卫星通信系统的时延优势。

第二方面,本申请提供了一种数据传输方法,所述方法包括:第一网络设备接收第一信息,所述第一信息用于指示第一终端设备从第二网络设备切换到所述第一网络设备;所述第一网络设备获取第二信息,所述第二信息用于指示所述第一终端设备与所述第二网络设备之间未结束的第一混合自动重传请求 HARQ 进程;所述第一网络设备根据所述第二信息向所述第一终端设备发送第三信息,所述第三信息用于指示所述第一终端设备与所述第一网络设备传输第二数据,所述第二数据对应所述第一 HARQ 进程,所述第二数据包括对第一数据进行重传处理的数据、针对所述第一数据的反馈信息中的至少一个,其中,所述第一数据对应所述第一 HARQ 进程,所述第一数据为所述第一终端设备与所述第二网络设备之间已经传输的数据。

上述方式中,第一终端设备与第一网络设备或第二网络设备之间的传输方式可以是上行传输也可以是下行传输,本申请对此不做限定。即,上述第一数据和第二数据可以是上行数据也可以是下行数据。

采用上述方式,使能终端设备在进行小区切换时,能够和小区切换的目的网络设备继续传输未结束的 HARQ 进程的数据,同时,第一网络设备作为小区切换的目的网络设备能够获得未结束的 HARQ 进程的相关数据,从而能够实现 HARQ 进程连续,相比于目前的技术方案中清空 HARQ 缓存数据的方式,本申请中的上述方式能够减小通信时延,获得软合并编码增益,支持对可靠度和时延同时有要求的业务。

在一种可能的实施方式中,所述方法包括:所述第一网络设备在第一时段内接收所述第二网络设备发送的第四信息,所述第一时段包括所述第二网络设备发出用于所述第一终端设备执行所述切换的第一无线资源控制 RRC 重配置消息的时刻至所述第一网络设备成功译码所述第一终端设备发送的第一 RRC 重配置完成消息的结束时刻之间的时段,所述第一时段用于所述第二网络设备与所述第一终端设备传输第三数据,所述第三数据包括对所述第一数据进行重传处理的数据、针对所述第一数据的反馈信息、第二 HARQ 进程的初始数据中的至少一个,所述第四信息为所述第二信息的更新信息并且对应所述第三数据。

采用上述方式，使能网络设备在上述第一时段内继续和终端设备传输数据，相比于目前技术方案中在上述第一时段内终端设备和网络设备停止传输数据，本申请中的上述方式能够缩短了网络切换过程中，用户数据传输的中断时间，提升用户感知的数据吞吐、缩短了用户感知的时延。

5 在一种可能的实施方式中，所述第一网络设备在第一时段内接收所述第二网络设备发送的第四信息包括：所述第一网络设备在第一时段的起始时刻并经过第一时延接收所述第二网络设备发送的第四信息。

在一种可能的实施方式中，所述第一时延的值为 $2*RTT$ ，所述 RTT 为所述第一终端设备与所述第一网络设备或所述第二网络设备之间数据传输的往返时延。

10 采用上述方式，使能第一网络设备最早经过第一时延后接收第四信息，以避免第一网络设备作多余的功耗。

在一种可能的实施方式中，所述方法包括：所述第一网络设备在接收所述第四信息的结束时刻并经过第二时延接收所述第二网络设备发送的第五信息，所述第五信息为所述第四信息的更新信息，所述第二时延的值为 $(0.5*RTT)$ 的 n 倍，所述 n 为正整数。

15 上述方式中，第五信息可以包括相比于第四信息的更新部分的信息，还可以包括第四信息的原有部分的信息。

采用上述方式，使能第一网络设备在接收所述第四信息的结束时刻开始周期性地接收第五信息，能够保证未结束 HARQ 进程的数据的及时更新。

20 在一种可能的实施方式中，所述第二信息包括以下信息的至少一种：所述第一 HARQ 进程的冗余版本数据、所述第一 HARQ 进程的标识、所述第一 HARQ 进程的冗余版本号。

在一种可能的实施方式中，所述第二信息包括以下信息的至少一种：所述第二网络设备已经接收到的所述第一 HARQ 进程的数据、所述第二网络设备针对所述第一 HARQ 进程已经译码的数据。

25 在一种可能的实施方式中，所述第三信息包括以下信息的一种或多种：所述第一 HARQ 进程的标识、所述第一网络设备的标识、第一资源，其中，所述第一资源为传输所述第二数据所占用的资源。

采用上述方式，使能终端设备更精确的了解要继续进行的 HARQ 进程、目的网络设备以及该 HARQ 进程对应的传输资源。

30 在一种可能的实施方式中，在所述第一数据为上行数据的情况下，所述第二数据包括对第一数据进行重传处理的数据。

在一种可能的实施方式中，在所述第一数据为下行数据的情况下，所述第二数据包括针对所述第一数据的反馈信息。

在一种可能的实施方式中，所述第一数据的反馈信息包括确认消息 ACK 或者否认应答 NACK。

35 在一种可能的实施方式中，所述第一终端设备或者所述第二网络设备为卫星。

当网络侧为卫星时，采用上述方式能够强化卫星通信系统的时延优势。

第三方面，本申请提供了一种数据传输方法，所述方法包括：第一网络设备与第一终端设备传输第一数据，所述第一数据对应第一混合自动重传请求 HARQ 进程；在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至第二网络设备的情况下，所述第一网络设备向所述

第二网络设备发送第一信息，所述第一信息用于指示所述第一 HARQ 进程。

上述方式中，第一终端设备与第一网络设备或第二网络设备之间的传输方式可以是上行传输也可以是下行传输，本申请对此不做限定。即，上述第一数据和第二数据可以是上行数据也可以是下行数据。

5 采用上述方式，使能终端设备在进行小区切换时，能够和小区切换的目的网络设备继续传输未结束的 HARQ 进程的数据，同时，第一网络设备向小区切换的目的网络设备即第二网络设备发送未结束的 HARQ 进程的相关数据，从而能够使得第二网络设备掌握结束的 HARQ 进程的相关数据，实现 HARQ 进程连续，相比于目前的技术方案中清空 HARQ 缓存数据的方式，本申请中的上述方式能够减小通信时延，获得软合并编码增益，支持对
10 可靠度和时延同时有要求的业务。

在一种可能的实施方式中，所述第一信息包括以下信息的至少一种：所述第一 HARQ 进程的冗余版本数据、所述第一 HARQ 进程的标识、所述第一 HARQ 进程的冗余版本号。

在一种可能的实施方式中，所述第一信息包括以下信息的至少一种：所述第一网络设备已经接收到的所述第一 HARQ 进程的数据、所述第一网络设备针对所述第一 HARQ 进程已经译码的数据。
15

在一种可能的实施方式中，所述方法包括：所述第一网络设备在第一时段内与所述第一终端设备传输第二数据，所述第二数据包括对所述第一数据进行重传处理的数据、针对所述第一数据的反馈信息、第二 HARQ 进程的初始数据中的至少一个，其中，所述第一时段包括所述第一网络设备发出用于所述第一终端设备执行所述切换的第一无线资源控制 RRC 重配置消息的时刻至所述第二网络设备成功译码所述第一终端设备发送的第一 RRC 重配置完成消息的时刻之间的时段。
20

采用上述方式，使能网络设备在上述第一时段内继续和终端设备传输数据，相比于目前技术方案中在上述第一时段内终端设备和网络设备停止传输数据，本申请中的上述方式能够缩短了网络切换过程中，用户数据传输的中断时间，提升用户感知的数据吞吐、缩短了用户感知的时延。
25

在一种可能的实施方式中，所述方法包括：所述第一网络设备在所述第一时段的起始时刻并经过第一时延向所述第二网络设备发送第二信息，所述第二信息为所述第一信息的更新信息。

采用上述方式，通过规定第一网络设备发送第二信息的时间，使能第二网络设备在规定的时间内接收信息，减少功耗。
30

在一种可能的实施方式中，所述第一网络设备为第一卫星，所述第二网络设备为第二卫星，所述第一网络设备与所述第二网络设备存在星间链路，所述第一时延的值为 $2*RTT1-0.5*RTT2$ ，所述 RTT1 为所述第一终端设备与所述第一网络设备或所述第二网络设备之间数据传输的往返时延，所述 RTT2 为所述第一网络设备与所述第二网络设备之间数据传输的往返时延。
35

在一种可能的实施方式中，所述第一网络设备为第一卫星，所述第二网络设备为第二卫星，所述第一网络设备与所述第二网络设备通过第三网络设备进行数据传输，所述第一时延的值为 $2*RTT3-RTT4$ ，其中，所述 RTT3 为所述第一终端设备与所述第一网络设备或所述第二网络设备之间数据传输的往返时延，所述 RTT4 为第二时延与第三时延的和，

所述第二时延为所述第一网络设备与所述第三网络设备的数据传输的时延，所述第三时延为所述第二网络设备与所述第三网络设备的数据传输的时延。

5 在一种可能的实施方式中，所述第一网络设备与所述第二网络设备为第一卫星，所述第一时延的值为 $2 \cdot RTT5$ ，其中，所述 $RTT5$ 为所述第一终端设备与所述第一网络设备之间数据传输的往返时延。

在一种可能的实施方式中，所述方法包括：所述第一网络设备在发出所述第二信息的时刻并经过第二时延向所述第二网络设备发送第三信息，所述第三信息为所述第二信息的更新信息，所述第二时延的值为 $(0.5 \cdot RTT6)$ 的 n 倍，所述 $RTT6$ 为所述第一终端设备与所述第一网络设备或所述第二网络设备之间数据传输的往返时延，所述 n 为正整数。

10 上述方式中，第三信息可以包括相比于第二信息的更新部分的信息，还可以包括第二信息的原有部分的信息。

采用上述方式，使能第一网络设备在发出所述第二信息的时刻开始周期性地发送第三信息，能够保证第二网络设备中的未结束 HARQ 进程的数据的及时更新。

15 第四方面，提供了一种数据传输装置，所述装置包括：收发模块，所述收发模块用于第一终端设备与第一网络设备传输第一数据，所述第一数据对应第一混合自动重传请求 HARQ 进程；在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的情况下，所述收发模块还用于所述第一终端设备与所述第二网络设备传输第二数据，所述第二数据对应所述第一 HARQ 进程，所述第二数据包括对所述第一数据进行重传处理的数据、针对所述第一数据的反馈信息中的至少一个。

20 上述方式中，第一终端设备与第一网络设备或第二网络设备之间的传输方式可以是上行传输也可以是下行传输，本申请对此不做限定。即，上述第一数据和第二数据可以是上行数据也可以是下行数据。

25 上述方式中的在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的情况下，表示第一终端设备在执行小区切换时，虽然与第二网络设备建立了连接，但是该小区切换并没有完成。

采用上述方式，使能终端设备在进行小区切换时，能够和小区切换的目的网络设备继续传输未结束的 HARQ 进程的数据，相比于目前的技术方案中清空 HARQ 缓存数据的方式，本申请中的上述方式能够减小通信时延，获得软合并编码增益，支持对可靠度和时延同时有要求的业务。

30 在一种可能的实施方式中，所述在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的情况下，所述收发模块还用于所述第一终端设备与所述第二网络设备传输第二数据包括：在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的第一时段内，所述收发模块还用于所述第一终端设备与所述第一网络设备传输第二数据，其中，所述第一时段包括所述第一终端设备成功译码用于执行所述切换的第一无线资源控制 RRC 重配置消息的时刻至所述第二网络设备成功译码第一 RRC 重配置完成消息的时刻之间的时段。

35 采用上述方式，使能终端设备在上述第一时段内继续和网络设备传输数据，相比于目前技术方案中在上述第一时段内终端设备和网络设备停止传输数据，本申请中的上述方式能够缩短了网络切换过程中，用户数据传输的中断时间，提升用户感知的数据吞吐、缩短

了用户感知的时延。

在一种可能的实施方式中，所述在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的情况下，所述收发模块还用于第一终端设备与所述第一网络设备传输第二数据包括：在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的第一时段内，所述收发模块还用于所述第一终端设备与所述第一网络设备传输第二数据，其中，所述第一时段包括所述第一终端设备成功发送消息 1 MSG1 的时刻至所述第二网络设备成功译码第一 RRC 重配置完成消息的时刻之间的时段。

上述方式所处的场景可以是，当第一终端设备执行小区切换，并且接收到的 RRC 重配置消息中包括条件信息，其中，该条件信息用于指示当满足该条件时，第一终端设备发起非竞争的随机接入 MSG1。

采用上述方式，使能终端设备在上述第一时段内继续和网络设备传输数据，相比于目前技术方案中在上述第一时段内终端设备和网络设备停止传输数据，本申请中的上述方式缩短了网络切换过程中，用户数据传输的中断时间，提升用户感知的数据吞吐、缩短了用户感知的时延。

在一种可能的实施方式中，在所述第一终端设备与所述第二网络设备传输第二数据之前，所述装置包括：处理模块，所述处理模块用于所述第一终端设备将第一介质访问控制层 MAC 实体中的所述第一 HARQ 进程的数据复制到第二 MAC 实体中，其中，所述第一 MAC 实体对应所述第一网络设备，所述第二 MAC 实体对应所述第二网络设备。

采用上述方式，使能终端设备将未结束的上行 HARQ 进程数据保留，从而使能未结束的上行 HARQ 进程连续。

在一种可能的实施方式中，在所述第一终端设备与所述第二网络设备传输第二数据之前，所述收发模块还用于所述第一终端设备接收第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述第一终端设备与所述第二网络设备传输所述第二数据。

在一种可能的实施方式中，所述第一指示信息包括以下信息的一种或多种：所述第一 HARQ 进程的标识、所述第二网络设备的标识、第一资源，其中，所述第一资源为所述第二数据所占用的资源。

采用上述方式，使能终端设备更精确的了解要继续进行的 HARQ 进程、目的网络设备以及该 HARQ 进程对应的传输资源。

在一种可能的实施方式中，所述第一数据为上行数据，所述第二数据包括对所述第一数据进行重传处理的数据。

在一种可能的实施方式中，所述第一数据为下行数据，所述第二数据包括针对所述第一数据的反馈信息。

在一种可能的实施方式中，所述第一数据的反馈信息包括确认消息 ACK 或者否认应答 NACK。

在一种可能的实施方式中，所述第一网络设备或者所述第二网络设备为卫星。

当网络侧为卫星时，采用上述方式能够强化卫星通信系统的时延优势。

第四方面以及第四方面的各个实施方式中的装置可称为第一通信装置。

第五方面，本申请提供了一种数据传输装置，所述装置包括：收发模块，所述收发模块用于第一网络设备接收第一信息，所述第一信息用于指示第一终端设备从第二网络设备

切换到所述第一网络设备；所述收发模块还用于所述第一网络设备获取第二信息，所述第二信息用于指示所述第一终端设备与所述第二网络设备之间未结束的第一混合自动重传请求 HARQ 进程；所述收发模块还用于所述第一网络设备根据所述第二信息向所述第一终端设备发送第三信息，所述第三信息用于指示所述第一终端设备与所述第一网络设备传输第二数据，所述第二数据对应所述第一 HARQ 进程，所述第二数据包括对第一数据进行重传处理的数据、针对所述第一数据的反馈信息中的至少一个，其中，所述第一数据对应所述第一 HARQ 进程，所述第一数据为所述第一终端设备与所述第二网络设备之间已经传输的数据。

上述方式中，第一终端设备与第一网络设备或第二网络设备之间的传输方式可以是上行传输也可以是下行传输，本申请对此不做限定。即，上述第一数据和第二数据可以是上行数据也可以是下行数据。

采用上述方式，使能终端设备在进行小区切换时，能够和小区切换的目的网络设备继续传输未结束的 HARQ 进程的数据，同时，第一网络设备作为小区切换的目的网络设备能够获取未结束的 HARQ 进程的相关数据，从而能够实现 HARQ 进程连续，相比于目前的技术方案中清空 HARQ 缓存数据的方式，本申请中的上述方式能够减小通信时延，获得软合并编码增益，支持对可靠度和时延同时有要求的业务。

在一种可能的实施方式中，所述收发模块还用于所述第一网络设备在第一时段内接收所述第二网络设备发送的第四信息，所述第一时段包括所述第二网络设备发出用于所述第一终端设备执行所述切换的第一无线资源控制 RRC 重配置消息的时刻至所述第一网络设备成功译码所述第一终端设备发送的第一 RRC 重配置完成消息的结束时刻之间的时段，所述第一时段用于所述第二网络设备与所述第一终端设备传输第三数据，所述第三数据包括对所述第一数据进行重传处理的数据、针对所述第一数据的反馈信息、第二 HARQ 进程的初始数据中的至少一个，所述第四信息为所述第二信息的更新信息并且对应所述第三数据。

采用上述方式，使能网络设备在上述第一时段内继续和终端设备传输数据，相比于目前技术方案中在上述第一时段内终端设备和网络设备停止传输数据，本申请中的上述方式能够缩短了网络切换过程中，用户数据传输的中断时间，提升用户感知的数据吞吐、缩短了用户感知的时延。

在一种可能的实施方式中，所述收发模块还用于所述第一网络设备在第一时段内接收所述第二网络设备发送的第四信息包括：所述收发模块还用于所述第一网络设备在第一时段的起始时刻并经过第一时延接收所述第二网络设备发送的第四信息。

在一种可能的实施方式中，所述第一时延的值为 $2*RTT$ ，所述 RTT 为所述第一终端设备与所述第一网络设备或所述第二网络设备之间数据传输的往返时延。

采用上述方式，使能第一网络设备最早经过第一时延后接收第四信息，以避免第一网络设备作多余的功耗。

在一种可能的实施方式中，所述收发模块还用于所述第一网络设备在接收所述第四信息的结束时刻并经过第二时延接收所述第二网络设备发送的第五信息，所述第五信息为所述第四信息的更新信息，所述第二时延的值为 $(0.5*RTT)$ 的 n 倍，所述 n 为正整数。

上述方式中，第五信息可以包括相比于第四信息的更新部分的信息，还可以包括第四

信息的原有部分的信息。

采用上述方式，使能第一网络设备在接收所述第四信息的结束时刻开始周期性地接收第五信息，能够保证未结束 HARQ 进程的数据的及时更新。

5 在一种可能的实施方式中，所述第二信息包括以下信息的至少一种：所述第一 HARQ 进程的冗余版本数据、所述第一 HARQ 进程的标识、所述第一 HARQ 进程的冗余版本号。

在一种可能的实施方式中，所述第二信息包括以下信息的至少一种：所述第二网络设备已经接收到的所述第一 HARQ 进程的数据、所述第二网络设备针对所述第一 HARQ 进程已经译码的数据。

10 在一种可能的实施方式中，所述第三信息包括以下信息的一种或多种：所述第一 HARQ 进程的标识、所述第一网络设备的标识、第一资源，其中，所述第一资源为传输所述第二数据所占用的资源。

采用上述方式，使能终端设备更精确的了解要继续进行的 HARQ 进程、目的网络设备以及该 HARQ 进程对应的传输资源。

15 在一种可能的实施方式中，在所述第一数据为上行数据的情况下，所述第二数据包括对第一数据进行重传处理的数据。

在一种可能的实施方式中，在所述第一数据为下行数据的情况下，所述第二数据包括针对所述第一数据的反馈信息。

在一种可能的实施方式中，所述第一数据的反馈信息包括确认消息 ACK 或者否认应答 NACK。

20 在一种可能的实施方式中，所述第一终端设备或者所述第二网络设备为卫星。

当网络侧为卫星时，采用上述方式能够强化卫星通信系统的时延优势。

第五方面以及第五方面的各个实施方式中的装置可称为第二通信装置。

25 第六方面，本申请提供了一种数据传输装置，所述装置包括：收发模块，所述收发模块用于第一网络设备与第一终端设备传输第一数据，所述第一数据对应第一混合自动重传请求 HARQ 进程；在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至第二网络设备的情况下，所述收发模块还用于所述第一网络设备向所述第二网络设备发送第一信息，所述第一信息用于指示所述第一 HARQ 进程。

30 上述方式中，第一终端设备与第一网络设备或第二网络设备之间的传输方式可以是上行传输也可以是下行传输，本申请对此不做限定。即，上述第一数据和第二数据可以是上行数据也可以是下行数据。

采用上述方式，使能终端设备在进行小区切换时，能够和小区切换的目的网络设备继续传输未结束的 HARQ 进程的数据，同时，第一网络设备向小区切换的目的网络设备即第二网络设备发送未结束的 HARQ 进程的相关数据，从而能够使得第二网络设备掌握结束的 HARQ 进程的相关数据，实现 HARQ 进程连续，相比于目前的技术方案中清空 HARQ 缓存数据的方式，本申请中的上述方式能够减小通信时延，获得软合并编码增益，支持对可靠度和时延同时有要求的业务。

35 在一种可能的实施方式中，所述第一信息包括以下信息的至少一种：所述第一 HARQ 进程的冗余版本数据、所述第一 HARQ 进程的标识、所述第一 HARQ 进程的冗余版本号。

在一种可能的实施方式中，所述第一信息包括以下信息的至少一种：所述第一网络设

备已经接收到的所述第一 HARQ 进程的数据、所述第一网络设备针对所述第一 HARQ 进程已经译码的数据。

5 在一种可能的实施方式中，所述收发模块还用于所述第一网络设备在第一时段内与所述第一终端设备传输第二数据，所述第二数据包括对所述第一数据进行重传处理的数据、针对所述第一数据的反馈信息、第二 HARQ 进程的初始数据中的至少一个，其中，所述
第一时段包括所述第一网络设备发出用于所述第一终端设备执行所述切换的第一无线资源控制 RRC 重配置消息的时刻至所述第二网络设备成功译码所述第一终端设备发送的第一 RRC 重配置完成消息的时刻之间的时段。

10 采用上述方式，使能网络设备在上述第一时段内继续和终端设备传输数据，相比于目前技术方案中在上述第一时段内终端设备和网络设备停止传输数据，本申请中的上述方式能够缩短了网络切换过程中，用户数据传输的中断时间，提升用户感知的数据吞吐、缩短了用户感知的时延。

15 在一种可能的实施方式中，所述收发模块还用于所述第一网络设备在所述第一时段的起始时刻并经过第一时延向所述第二网络设备发送第二信息，所述第二信息为所述第一信息的更新信息。

采用上述方式，通过规定第一网络设备发送第二信息的时间，使能第二网络设备在规定的时间内接收信息，减少功耗。

20 在一种可能的实施方式中，所述第一网络设备为第一卫星，所述第二网络设备为第二卫星，所述第一网络设备与所述第二网络设备存在星间链路，所述第一时延的值为 $2*RTT1-0.5*RTT2$ ，所述 RTT1 为所述第一终端设备与所述第一网络设备或所述第二网络设备之间数据传输的往返时延，所述 RTT2 为所述第一网络设备与所述第二网络设备之间数据传输的往返时延。

25 在一种可能的实施方式中，所述第一网络设备为第一卫星，所述第二网络设备为第二卫星，所述第一网络设备与所述第二网络设备通过第三网络设备进行数据传输，所述第一时延的值为 $2*RTT3-RTT4$ ，其中，所述 RTT3 为所述第一终端设备与所述第一网络设备或所述第二网络设备之间数据传输的往返时延，所述 RTT4 为第二时延与第三时延的和，所述第二时延为所述第一网络设备与所述第三网络设备的数据传输的时延，所述第三时延为所述第二网络设备与所述第三网络设备的数据传输的时延。

30 在一种可能的实施方式中，所述第一网络设备与所述第二网络设备为第一卫星，所述第一时延的值为 $2*RTT5$ ，其中，所述 RTT5 为所述第一终端设备与所述第一网络设备之间数据传输的往返时延。

35 在一种可能的实施方式中，所述收发模块还用于所述第一网络设备在发出所述第二信息的时刻并经过第二时延向所述第二网络设备发送第三信息，所述第三信息为所述第二信息的更新信息，所述第二时延的值为 $(0.5*RTT6)$ 的 n 倍，所述 RTT6 为所述第一终端设备与所述第一网络设备或所述第二网络设备之间数据传输的往返时延，所述 n 为正整数。

上述方式中，第三信息可以包括相比于第二信息的更新部分的信息，还可以包括第二信息的原有部分的信息。

采用上述方式，使能第一网络设备在发出所述第二信息的时刻开始周期性地发送第三信息，能够保证第二网络设备中的未结束 HARQ 进程的数据的及时更新。

第六方面以及第六方面的各个实施方式中的装置可称为第三通信装置。

5 第七方面，提供了一种通信装置，该通信装置可以为上述方法实施例中的第一通信装置，或者为设置在通信装置中的芯片。该通信装置包括通信接口以及处理器，可选的，还包括存储器。其中，该存储器用于存储计算机程序或指令，处理器与存储器、通信接口耦合，当处理器执行所述计算机程序或指令时，使通信装置执行上述方法实施例中由通信装置所执行的方法。

示例性地，存储器和处理器可以集成在一起，也可以为独立的器件。

10 第八方面，提供了一种通信装置，该通信装置可以为上述方法实施例中的第二通信装置，或者为设置在第二通信装置中的芯片。该通信装置包括通信接口以及处理器，可选的，还包括存储器。其中，该存储器用于存储计算机程序或指令，处理器与存储器、通信接口耦合，当处理器执行所述计算机程序或指令时，使通信装置执行上述方法实施例中由第二通信装置所执行的方法。

示例性地，存储器和处理器可以集成在一起，也可以为独立的器件。

15 第九方面，提供了一种通信装置，该通信装置可以为上述方法实施例中的第三通信装置，或者为设置在第三通信装置中的芯片。该通信装置包括通信接口以及处理器，可选的，还包括存储器。其中，该存储器用于存储计算机程序或指令，处理器与存储器、通信接口耦合，当处理器执行所述计算机程序或指令时，使通信装置执行上述方法实施例中由第三通信装置所执行的方法。

示例性地，存储器和处理器可以集成在一起，也可以为独立的器件。

20 第十方面，提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序代码，当所述计算机程序代码被运行时，使得上述各方面中由第一通信装置执行的方法被执行。

上述方式中，第一通信装置可以是终端设备。

25 第十一方面，提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序代码，当所述计算机程序代码被运行时，使得上述各方面中由第二通信装置执行的方法被执行。

上述方式中，第二通信装置可以是网络设备，例如卫星。

第十二方面，提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序代码，当所述计算机程序代码被运行时，使得上述各方面中由第三通信装置执行的方法被执行。

30 上述方式中，第三通信装置可以是网络设备，例如卫星。

第十三方面，本申请提供了一种芯片系统，该芯片系统包括处理器，用于实现上述各方面的方法中第一通信装置的功能。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，用于保存程序指令和/或数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

35 第十四方面，本申请提供了一种芯片系统，该芯片系统包括处理器，用于实现上述各方面的方法中第二通信装置的功能。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，用于保存程序指令和/或数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

第十五方面，本申请提供了一种芯片系统，该芯片系统包括处理器，用于实现上述各

方面的方法中第三通信装置的功能。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，用于保存程序指令和/或数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

5 第十六方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序，当该计算机程序被运行时，实现上述各方面中由第一通信装置执行的方法。

第十七方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序，当该计算机程序被运行时，实现上述各方面中由第二通信装置执行的方法。

第十八方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序，当该计算机程序被运行时，实现上述各方面中由第三通信装置执行的方法。

10

附图说明

图 1 是适用于本申请实施例的一例应用场景图。

图 2 是适用于本申请实施例的再一例应用场景图。

图 3 是适用于本申请实施例的又一例应用场景图。

15 图 4 是适用于本申请实施例的又一例应用场景图。

图 5 是本申请实施例的一例示意性流程图。

图 6 是本申请实施例的再一例示意性流程图。

图 7 是本申请实施例的又一例示意性流程图。

图 8 是本申请实施例的又一例示意性流程图。

20 图 9 是本申请实施例的又一例示意性流程图。

图 10 是本申请实施例的又一例示意性流程图。

图 11 是本申请的实施例提供的可能的通信装置的结构示意图。

图 12 是本申请的实施例提供的可能的通信装置的结构示意图。

25 具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。显然，所描述的实施例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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

30 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：窄带物联网系统（narrow band-internet of things, NB-IoT）、全球移动通讯（global system of mobile communication, GSM）系统、码分多址（code division multiple access, CDMA）系统、宽带码分多址（wideband code division multiple access, WCDMA）系统、通用分组无线业务（general packet radio service, GPRS）、长期演进（long term evolution, LTE）系统、LTE 频分双工（frequency division duplex, FDD）系统、LTE 时分双工（time division duplex, TDD）、通用移动通信系统（universal mobile telecommunication system, UMTS）、全球互联微波接入（worldwide interoperability for microwave access, WiMAX）通信系统、第五代（5th generation, 5G）系统或新无线（new radio, NR）、卫星通信系统、未来的第六代（6th generation, 6G）系统等。

本申请实施例中的终端设备，也可以称为用户设备（user equipment, UE）、接入终

端、终端设备单元 (subscriber unit)、终端设备站、移动站、移动台 (mobile station, MS)、
远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端 (terminal)、无线通信设备、终端设备
代理或终端设备装置。终端设备可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、
物联网 (internet of things, IoT) 设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器
5 的其它处理设备。还可以包括用户单元、蜂窝电话 (cellular phone)、智能手机 (smart phone)、
无线数据卡、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA) 电脑、平板型电脑、无线调
制解调器 (modem)、手持设备 (handset)、膝上型电脑 (laptop computer)、机器类型
通信 (machine type communication, MTC) 终端、无人机、无线局域网 (wireless local area
networks, WLAN) 中的站点 (station, ST)。可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协
10 议 (session initiation protocol, SIP) 电话、无线本地环路 (wireless local loop, WLL) 站
以及下一代通信系统, 例如, 5G 网络中的终端设备或者未来演进的 PLMN 网络中的终
端设备等。

本申请实施例中的网络设备可以是用于与终端设备通信的设备, 网络设备可以是全球
移动通讯 (global system of mobile communication, GSM) 系统或码分多址 (code division
15 multiple access, CDMA) 中的基站 (base transceiver station, BTS), 也可以是宽带码分
多址 (wideband code division multiple access, WCDMA) 系统中的基站 (nodeB, NB),
还可以是 LTE 系统中的演进型基站 (evolutional nodeB, eNB 或 eNodeB), 还可以是云
无线接入网络 (cloud radio access network, CRAN) 场景下的无线控制器, 还可以是卫星
通信系统中的卫星基站, 或者网络设备可以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备以
20 及 5G 网络中的网络设备或者未来演进的 PLMN 网络中的网络设备, 还可以是设备到设备
(device-to-device, D2D) 通信、机器到机器 (machine-to-machine, M2M) 通信中承担基
站功能的设备等, 本申请实施例并不限定。

需要说明的是, 本申请实施例的技术方案可以适用于集中单元 (central unit, CU) 和
分布式单元 (distributed unit, DU) 架构, 也可以适用于控制面 (control plane, CP) 和 (user
25 plane, UP) 分离的架构, 本申请对此不做限定。

为了便于理解, 以下将对本申请实施例所涉及的基本概念或技术作简单介绍。

卫星星座: 在卫星星座中, 多个卫星一起工作以提供比任何卫星本身可以覆盖的区域
更大的覆盖范围。例如, 高轨 (geostationary earth orbit, GEO) 卫星通信系统, 也称同步
轨道卫星系统; 中轨 (medium earth orbit, MEO) 卫星通信系统和低轨 (Low Earth Orbit, LEO)
30 卫星通信系统。以美国 SpaceX 为代表的巨型通信星座, 此星座中的卫星具有大容量的星
间通信能力, 使得卫星通信系统拥有更为灵活的网络管理能力, 减少对地面网络的依赖,
增强系统的通信能力。

5G NR (或者 LTE) 重传机制: 5G NR 有多个回传机制, 采用了如下三层协议栈:

介质访问控制 (media access control, MAC) 协议层: 它在 NR 中实现快速重传系统,
35 称为混合自动重传请求 (hybrid automatic repeat request, HARQ)。

无线链路层控制 (radio link control, RLC) 协议层: 虽然 MAC 层中已经有了 HARQ,
但在反馈系统中仍可能存在一些错误。所以, 为处理这些错误, RLC 层有一个慢重传系统,
该反馈受循环冗余校验 (cyclic redundancy check, CRC) 保护。与 HARQ 确认方式相比,
RLC 状态报告传递的频率相对较低。

分组数据汇聚协议 (packet data convergence protocol, PDCP) 协议层: 这将保证用户数据的顺序传输, 它主要用于切换期间。因为在执行切换时, RLC 和 MAC 缓冲区都会被清空。

5 HARQ: MAC 层 HARQ 是一种结合 FEC (forward error correction, 前向纠错) 与自动重传请求 (automatic repeat request, ARQ) 方法的技术。FEC 通过添加冗余信息, 使得接收端能够纠正一部分错误, 从而减少重传的次数。而对于 FEC 无法纠正的错误, 接收端会通过 ARQ 机制请求发送端重发数据。接收端使用检错码, 通常为 CRC 校验, 来检测接收到的数据包是否出错。如果无错, 则接收端会发送一个肯定的确认 (ACK) 给发送端, 发送端收到 ACK 后, 会接着发送下一个数据包。如果出错, 则接收端会丢弃该数据包, 10 并发送一个否定的确认 (NAK) 给发送端, 发送端收到 NAK 后, 会重发相同的数据。

MAC 层的 ARQ 机制采用丢弃数据包并请求重传的方式。虽然这些数据包无法被正确解码, 但其中还是包含了有用的信息, 如果丢弃了, 这些有用的信息就丢失了。通过使用 HARQ, 接收到的错误数据包会保存在一个 HARQ 缓存 (buffer) 中, 并与后续接收到的重传数据包进行合并, 从而得到一个比单独解码更可靠的数据包 (该过程可称为“软合并”)。15 然后对合并后的数据包进行解码, 如果还是失败, 则重复“请求重传, 再进行软合并”的过程。

根据重传的比特信息与原始传输是否相同, HARQ 分为追赶合并 (chase combining) 和增量冗余 (incremental redundancy, IR) 两类。追赶合并中重传的比特信息与原始传输相同; 增量冗余中重传的比特信息不需要与原始传输相同。LTE 和 NR 中只使用 IR 机制。

20 HARQ 进程 (process): HARQ 使用停等协议 (stop-and-wait protocol) 来发送数据, 在停等协议中, 发送端发送一个传输块 (transport block, TB) 后, 就停下来等待确认信息。其中, 每个 HARQ 进程在接收端都需要有独立的 HARQ 缓存, 以便对接收到的数据进行软合并。

HARQ 进程标识 (identifier, ID): 唯一地指定一个 HARQ 进程。

25 新数据指示 (new data indicator, NDI): 每个 HARQ 进程会保存一个 NDI 值, 该值使用 1 比特来指示被调度的数据是新传还是重传。如果同一 HARQ 进程的 NDI 值与之前相比发生了变化 (NDI toggled), 则表示当前传输是一个新的 TB 的初传, 否则 (NDI not toggled) 表示当前传输是同一个 TB 的重传。在 NR 中, 没有针对物理上行共享信道 (physical uplink shared channel, PUSCH) 显式的 HARQ ACK/NAK。UE 通过在一定时间内检测 5G 30 基站 (gNodeB, gNB) 是否发送回传请求 (由 DCI 中的 NDI 指示) 来判断 PUSCH 是否成功译码。

冗余版本 (redundancy version, RV): 用于指示传输所使用的冗余版本, 其取值范围为 0~3。

35 NR 中的无线资源控制 (radio resource control, RRC) 连接态 (connected): UE 和 gNodeB 建立了 RRC 连接。

RRC 连接态移动性管理: 可通过切换或者重定向的方式, 将 UE 从原服务小区变更到目标小区。

Xn 接口: 5G 基站和 5G 基站之间的接口, 主要用于切换等信令交互。

NG 接口: 5G 基站和 5G 核心网之间接口, 主要交互核心网的非接入层 (non-access

stratum, NAS) 等信令以及用户的业务数据。

接入管理功能 (access and mobility management function, AMF) 网元: 主要用于移动性管理和接入管理等, 可以用于实现移动性管理实体 (mobility management entity, MME) 功能中除会话管理之外的其它功能, 例如, 合法监听以及接入授权/鉴权等功能。

5 下面对本申请实施例可以应用的系统架构或者场景进行说明, 如图 1 至图 4 所示, 其中, 图 1 是适用于本申请实施例的一例应用场景图。

10 图 1 中包括卫星以及终端类型网元。所述卫星为终端设备提供通信服务, 卫星向终端设备传输下行数据, 其中数据采用信道编码进行编码, 信道编码后的数据经过星座调制后传输给终端设备; 终端设备向卫星传输上行数据, 上行数据也可以采用信道编码进行编码, 编码后的数据经过星座调制后传输给卫星。

15 图 2 是适用于本申请实施例的再一例应用场景图, 如图 2 所示, 星间通信包括多个卫星之间的通信, 传统的卫星星间链路通信系统可以分为: 捕获、瞄准、跟踪 (acquisition、pointing、tracking, APT) 子系统和通信子系统两大部分。通信子系统负责星间信息的传输, 是星间通信系统的主体; APT 系统负责卫星之间的捕获、对准和跟踪, 确定入射信号的来波方向, 为捕获, 调整发射波瞄准接收方向, 为对准, 在整个通信过程中, 不断调整对准和捕获, 为跟踪。为了尽量减少信道中的衰减和干扰影响, 同时要求具有较高的保密性和传输率, 必须实时的调整 APT 来不断适应变化。现有的 APT 系统均为光学系统, 缺点在于光学对准难度大, 需要机械调整指向。现有的通信子系统, 多数为光通信系统, 也有部分微波波段的系统, 多采用单个高增益天线。现有的 APT 系统和通信子系统为独立的系
20 统。缺点在于光通信容易受震动等影响, 速率不稳定; 毫米波频率低, 通信容量低, 天线需要机械调整指向。

本申请实施例可以应用于 5G、卫星通信等无线通信系统中, 系统架构如图 3 所示, 图 3 是适用于本申请实施例的又一例应用场景图。无线通信系统通常由小区组成, 每个小区包含一个基站 (base station, BS), 基站向多个移动台 (mobile station, MS) 提供通信
25 服务。其中基站包含基带单元 (baseband unit, BBU) 和远端射频单元 (remote radio unit, RRU)。BBU 和 RRU 可以放置在不同的地方, 例如: RRU 拉远, 放置于高话务量的区域, BBU 放置于中心机房。BBU 和 RRU 也可以放置在同一机房。BBU 和 RRU 也可以为一个机架下的不同部件。

30 图 4 是适用于本申请实施例的又一例应用场景图, 本申请实施例还可以应用于图 4 所示的无线投屏架构等。

在上述场景中, 由于卫星通信系统中 UE 的小区切换的发生主要来源于卫星的高速移动。在轨服务卫星都能稳定在设计的轨道上高速运行, 各个卫星服务的小区范围在地面上也会稳定地依照规划的路径高速移动, 因此 UE 接入的卫星网络小区会频繁且具有规律性的切换。另一方面, 卫星网络服务的用户主要分布在城市之外、地面蜂窝网络未能覆盖的
35 区域。该类区域不会存在城市中各类建筑物对无线信号造成的复杂反射, 因此 UE 与卫星间的信道都是由视线传输 (line of sight, LOS) 路径构成, 其信道传递函数主要取决于路径损失。又由于 UE 在触发切换 (handover) 时, UE 接收到前后小区的测量信号强度满足一定判决条件, 即前一小区信号强度小于某一阈值, 或后一小小区信号强度大于某一阈值。在切换发生时, UE 与前后卫星几何距离近似; 同一个星座系统中, 卫星的天线系统设计

参数也会基本一致，因此，UE 切换前后的信道近似，卫星通信系统具备进行“软合并”的条件。

如果卫星通信系统直接沿用 NR 的 HARQ 切换处理方式，直接清空当前 HARQ 进程的缓存，在下一个小区采用 ARQ 方式重新进行数据的传输，由于处于高层的 ARQ 传输方式所用的时延比处于低层的 HARQ 传输方式所用的时延要长，会导致增加本就相对较长的卫星通信时延，并且，采用 ARQ 方式传输的数据量比 HARQ 方式传输的数据量要大，当发生频繁切换时，无法保证 HARQ 进程的连续，不能支持对可靠度和时延同时有要求的业务，并且，虽然卫星通信系统具备进行“软合并”的条件，但是如果直接清空当前 HARQ 进程的缓存，则不能获得软合并编码增益。

5 需要说明的是，本申请实施例同样可以应用在终端设备执行小区间切换前的小区 and 切换后的小区的信道条件相似的场景中，本申请对此并不限定。

为解决上述问题，本申请提供了方法 100，如图 5 所示，图 5 是本申请实施例的一例示意性流程图。

S110，第一终端设备与第一网络设备传输第一数据。

15 其中，第一数据对应第一混合自动重传请求 HARQ 进程。

上述方式中，第一终端设备与第一网络设备或第二网络设备之间的传输方式可以是上行传输也可以是下行传输，本申请对此不做限定。即，上述第一数据可以是上行数据也可以是下行数据。

S120，第一终端设备与第二网络设备传输第二数据。

20 第二数据对应第一 HARQ 进程，第二数据包括对第一数据进行重传处理的数据、针对第一数据的反馈信息中的至少一个。

在一种可能的实施方式中，第一终端设备是从第一网络设备切换至第二网络设备的终端设备。

上述第二数据可以是上行数据也可以是下行数据。

25 示例性地，上述第一终端设备从第一网络设备切换至第二网络设备的方式可以是第一终端设备基于第一参数从第一网络设备切换至第二网络设备，其中，第一参数包括以下信息的至少一种：

信号质量、第一终端设备的位置、第一网络设备的位置、触发切换的事件、触发切换的定时器、触发切换的时间、触发切换的时刻。

30 本申请对第一终端设备从第一网络设备切换至第二网络设备的方式不作限定。

上述方式中的在第一终端设备从第一网络设备切换至第二网络设备的情况下，表示第一终端设备在执行小区切换时，虽然与第二网络设备建立了连接，但是该小区切换并没有完成。

35 采用上述方式，使能终端设备在进行小区切换时，能够和小区切换的目的网络设备继续传输未结束的 HARQ 进程的数据，相比于目前的技术方案中清空 HARQ 缓存数据的方式，本申请中的上述方式能够减小通信时延，获得软合并编码增益，支持对可靠度和时延同时有要求的业务。

在一种可能的实施方式中，在第一终端设备从第一网络设备切换至第二网络设备的第一时段内，第一终端设备与第一网络设备传输第二数据，其中，第一时段包括第一终端设

备成功译码用于执行切换的第一无线资源控制 RRC 重配置消息的时刻至第二网络设备成功译码第一 RRC 重配置完成消息的时刻之间的时段。

5 采用上述方式，使能终端设备在上述第一时段内继续和网络设备传输数据，相比于目前技术方案中在上述第一时段内终端设备和网络设备停止传输数据，本申请中的上述方式能够缩短了网络切换过程中，用户数据传输的中断时间，提升用户感知的数据吞吐、缩短了用户感知的时延。

10 在一种可能的实施方式中，所述在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的情况下，所述第一终端设备与所述第一网络设备传输第二数据包括：在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的第一时段内，所述第一终端设备与所述第一网络设备传输第二数据，其中，所述第一时段包括所述第一终端设备成功发送消息 1 MSG1 的时刻至所述第二网络设备成功译码第一 RRC 重配置完成消息的时刻之间的时段。

15 上述方式所处的场景可以是，当第一终端设备执行小区切换，并且接收到的 RRC 重配置消息中包括条件信息，其中，该条件信息用于指示当满足该条件时，第一终端设备发起非竞争的随机接入 MSG1。

20 采用上述方式，使能终端设备在上述第一时段内继续和网络设备传输数据，相比于目前技术方案中在上述第一时段内终端设备和网络设备停止传输数据，本申请中的上述方式缩短了网络切换过程中，用户数据传输的中断时间，提升用户感知的数据吞吐、缩短了用户感知的时延。

在一种可能的实施方式中，第一终端设备将第一介质访问控制层 MAC 实体中的第一 HARQ 进程的数据复制到第二 MAC 实体中，其中，第一 MAC 实体对应第一网络设备，第二 MAC 实体对应第二网络设备。

采用上述方式，使能终端设备将未结束的上行 HARQ 进程数据保留，从而使能未结束的上行 HARQ 进程连续。

25 在一种可能的实施方式中，在第一终端设备与第二网络设备传输第二数据之前，方法包括：第一终端设备接收第一指示信息，第一指示信息用于指示第一终端设备与第二网络设备传输第二数据。

在一种可能的实施方式中，第一指示信息包括以下信息的一种或多种：第一 HARQ 进程的标识、第二网络设备的标识、第一资源，其中，第一资源为第二数据所占用的资源。

30 采用上述方式，使能终端设备更精确的了解要继续进行的 HARQ 进程、目的网络设备以及该 HARQ 进程对应的传输资源。

在一种可能的实施方式中，第一数据为上行数据，第二数据包括对第一数据进行重传处理的数据。

35 在一种可能的实施方式中，第一数据为下行数据，第二数据包括针对第一数据的反馈信息。

在一种可能的实施方式中，第一数据的反馈信息包括确认消息 ACK 或者否认应答 NACK。

在一种可能的实施方式中，第一网络设备或者第二网络设备为卫星。

当网络侧为卫星时，采用上述方式能够强化卫星通信系统的时延优势。

下面针对不同场景对方法 100 进行详细说明。

考虑到当每一颗卫星的覆盖范围是一个小区，UE 发生小区间的切换实际上是卫星间的切换。卫星之间存在星间链路，构成 Xn 接口。并且进行切换的卫星属于同一个星座，且归属于同一个 AMF 管辖。

- 5 本申请考虑了在此场景下，如何进行上行 HARQ 进程的切换，例如，图 6 中的方法 200 所示，图 6 是本申请实施例的再一例示意性流程图，图 6 中的源 gNodeB#1 (gNodeB#1 可以理解为一个 gNodeB，其它有关“#”的内容参见此处解释) 属于卫星#1 (图 6 中未示出) 的覆盖范围 (或称为源 gNodeB#1 属于源小区#1 的覆盖范围)，目标 gNodeB#1 属于卫星#2 (图 6 中未示出) 的覆盖范围 (或称为目标 gNodeB#1 属于目标小区#1 的覆盖范围)，
- 10 卫星#1 与卫星#2 之间构成 Xn 接口，并且属于同一个星座，且归属于同一个 AMF 管辖。源 gNodeB#1 为 UE#1 执行小区切换前的服务小区的基站，目标 gNodeB#1 为 UE#1 执行小区切换的目的服务小区的基站。

S210 中，UE#1 基于测量控制信息#A 执行小区切换。

具体地，可分为以下步骤：

- 15 步骤 a: 源 gNodeB#1 通过 RRC 重配置 (RRC reconfiguration) 消息向 UE#1 下发测量控制信息#A。其中，测量控制信息#A 包括测量对象 (例如，同频测量、异频测量等)、测量配置 (例如，UE 需要测量的对象、小区列表、报告方式、测量标识、事件参数等) 和测量间隙 (GAP) 配置等；

- 20 步骤 b: UE#1 通过 RRC 重配置完成 (reconfiguration complete) 消息向源 gNodeB#1 做出响应；

步骤 c: UE#1 根据收到的测量控制信息#A 执行测量。UE#1 对小区进行测量并判定达到测量的触发事件的条件后，上报测量报告信息#A1 给源 gNodeB#1，其中，测量报告信息#A1 包括所测量的小区的信号的质量等信息；

- 25 步骤 d: 源 gNodeB#1 收到测量报告信息#A1 后，根据测量报告信息#A1 进行切换策略和目标小区 (或者频点) 判决。

步骤 e: 源 gNodeB#1 通过 Xn 链路发送切换请求 (handover request) 信息给选择的目標小区#1 所在的目标 gNodeB#1，发起切换请求。

步骤 f: 目标 gNodeB#1 收到切换请求信息后，进行准入控制，允许准入后分配给 UE#1 实例和传输资源。

- 30 步骤 g: 目标 gNodeB#1 回复切换请求确认 (handover request acknowledge) 消息给源 gNodeB#1，允许切换入。如果有部分协议数据单元 (protocol data unit, PDU) 会话 (session) 切换入失败，切换请求确认消息中需要携带失败的 PDU 会话列表；

- 35 步骤 h: 源 gNodeB#1 发送 RRC 重配置消息给 UE#1，要求 UE#1 执行切换到目标小区#1，其中，RRC 重配置消息可以包括 RRC 重配置目标小区的 ID (RRCReconfiguration target cell ID)、新小区无线网络临时标识 (new cellradio network temporary identity, new C-RNTI)、安全算法 (security algorithm) 等信息；

步骤 i: 源 gNodeB#1 通过业务节点状态转移 (service node status transfer, SNstatus transfer) 信令将 PDCP 的 SN 号发送给目标 gNodeB#1，在这之后，通过上行链路 (uplink) 传输缓存数据 (buffered data) 和用户面功能 (user plane function, UPF) 的新数据。

S220, 源 gNodeB#1 发送信息#B, 目标 gNodeB#1 接收信息#B。

其中, 信息#B 用于指示源 gNodeB#1 与 UE#1 之间未结束的上行 HARQ 进程, 信息#B 可以包括以下信息的一种或多种:

5 当前所有未结束的上行 HARQ 进程的缓存数据, 包括各个未结束的上行 HARQ 进程对应的源 gNodeB#1 已经接收到的数据、源 gNodeB#1 已经译码出的数据中的至少一种, 示例性的, 此处的“未结束的上行 HARQ 进程”指的是 UE#1 发送给源 gNodeB#1 上行数据, 但是源 gNodeB#1 还没有对该上行数据进行反馈 ACK 或 NACK, 或者反馈了 NACK, 但是还没有收到 UE#1 的重传数据, 该条件下的上行 HARQ 进程为“未结束的上行 HARQ 进程”, 或者是源 gNodeB#1 对该上行数据反馈了 NACK, 需要 UE#1 进行上行数据的重传;
10 当前所有未结束的上行 HARQ 进程的 ID。

源 gNodeB#1 通过发送信息#B, 以便于目标 gNodeB#1 掌握当前所有未结束的上行 HARQ 进程的状态及信息, 拥有接管当前 HARQ 进程的能力。

S230, UE#1 与目标 gNodeB#1 建立连接。

具体地, 包括以下步骤:

15 步骤 a: UE#1 在目标 gNodeB#1 所在的目标小区发起非竞争的随机接入, 发送消息 1 (message1, MSG1), 消息 1 包括随机接入前导码 (preamble) 序列;
步骤 b: 目标 gNodeB#1 作出随机接入响应, 并发送消息 2 (message2, MSG2);
步骤 c: UE#1 发送 RRC 重配置完成信息给目标 gNodeB#1, UE#1 空口切换到目标小区#1 完成。
20

目前, 在 S210 的步骤 h 结束时刻 (即 UE#1 成功译码源 gNodeB#1 发送的 RRC 重配置消息) 一直到 S230 的步骤 c 结束时刻 (即目标 gNodeB#1 成功译码 RRC 重配置完成信息) 的这段时间内 (可称为时段#A), UE#1 不再向源 gNodeB#1 发送上行数据, 意味着 UE#1 中断未结束的上行 HARQ 进程的上行重传数据的传输, 或者中断未结束的下行 HARQ 进程的反馈数据 (ACK 或 NACK) 的传输, 或者中断新的上行 HARQ 进程的数据的传输。
25

针对该问题, 本申请设计以下方案:

在时段#A 内, UE#1 可继续向源 gNodeB#1 发送上行数据#A, 该上行数据#A 包括未结束的上行 HARQ 进程的上行重传数据, 和/或未结束的下行 HARQ 进程的反馈数据 (ACK 或 NACK)。

30 在一种可能的实施方式中, 所述上行数据#A 还可以包括新的 HARQ 进程的上行数据。

在上述方案中, 由于 UE#1 与源 gNodeB#1 之间的 HARQ 进程的数据会被更新, 因此源 gNodeB#1 与目标 gNodeB#1 之间需要进行更新的 HARQ 进程的数据的传递, 对此, 本申请设计了以下方案:

源 gNodeB#1 在 S210 的步骤 h 中向 UE#1 发送 RRC 重配置消息后, 经过时长#A 后向
35 目标 gNodeB#1 发送信息#Bg, 并开始周期性地向目标 gNodeB#1 发送信息#Bg1、信息#Bg2..., 一直到源 gNodeB#1 收到了 AMF#1 发送的结束标记 (end marker) 信息。其中, 信息#Bg、信息#Bg1、信息#Bg2... 为根据 UE#1 在时段#A 内发送的上行数据#A 更新后的信息#B, 信息#Bg、信息#Bg1、信息#Bg2... 可以包括更新的 HARQ 进程对应的数据, 也可以包括未更新的 HARQ 进程对应的数据。

在一种可能的实施方式中，时长#A 可以是预定义的。

在一种可能的实施方式中，时长#A 的值可以是 $(2 \cdot RTT1 - 0.5 \cdot RTT2)$ ，其中，RTT1 为 UE#1 与源 gNodeB#1 或目标 gNodeB#1 的信号传输的往返时延，RTT2 是源 gNodeB#1 与目标 gNodeB#1 间的信号传输的往返时延。

5 需要说明的是，时长#A 的值也可以大于 $(2 \cdot RTT1 - 0.5 \cdot RTT2)$ ，例如，当在时段#A 内 UE#1 或者目标 gNodeB#1 发生了译码错误时。

示例性地，RTT1 的值是 540ms。

示例性地，RTT2 的值是 13.2ms（在方法 200 中，源 gNodeB#1 与目标 gNodeB#1 间存在星间通信）。

10 在一种可能的实施方式中，上述周期的长度可以是预定义的。

在一种可能的实施方式中，上述周期的长度可以是 $(0.5 \cdot RTT1)$ 的 n 倍，n 为大于 0 的整数。

在 UE#1 与目标 gNodeB#1 在上述时段#A 由于交互信令重复发送，目标 gNodeB#1 收到 RRC 重配置完成信息超时的情况下，上述方案解决了源 gNodeB#1 不能将与 UE#1 之间更新的 HARQ 进程的状态及时更新给目标 gNodeB#1 的问题。

15 S240，目标 gNodeB#1 发送信息#C，UE#1 接收信息#C。

其中，信息#C 包括以下信息的至少一种：

信息#C1，用于指示 UE#1 当前所有未结束的上行 HARQ 进程是否需要重传，示例性的，信息#C1 可以包括需要重传的上行 HARQ 进程的 ID 以及 NACK 数据，或者不需要重传的上行 HARQ 进程的 ID 以及 ACK 数据，应理解，此处的需要重传的上行 HARQ 进程或者是不需要重传的上行 HARQ 进程都包含于上述所有未结束的上行 HARQ 进程；

信息#C1a，用于指示 UE#1 需要重传的上行 HARQ 进程所对应的上行数据所占用的时频资源以及要发送的对象为目标 gNodeB#1，示例性的，信息#C1a 可以包括需要重传的上行 HARQ 进程的 ID、对应的时频资源以及目标 gNodeB#1 的标识；

25 信息#C2，用于指示目标 gNodeB#1 为 UE#1 分配的目标小区#1 的资源，该资源可用于目标 gNodeB#1 与 UE#1 之间进行新的数据的传输或者新的 HARQ 进程的 HARQ 数据的传输。

UE#1 接收信息#C 后，会优先按照目标 gNodeB#1 下发的信息#C 的指示来响应 HARQ 操作。例如，UE#1 针对未结束的上行 HARQ 进程#1 可以向源 gNodeB#1 在时频资源#1 上进行上行 HARQ 进程#1 的上行数据的重传，也可以按照信息#C1a 的指示向目标 gNodeB#1 在时频资源#2 上进行上行 HARQ 进程#1 的上行数据的重传，那么 UE#1 会优先选择后者的方案，即向目标 gNodeB#1 在时频资源#2 上进行上行 HARQ 进程#1 的上行数据的重传。

35 在一种可能的实施方式中，信息#C 可以包含于下行控制信息（downlink control information, DCI），承载于 RRC 信令中。

S250，UE#1 发送响应信息#D，目标 gNodeB#1 接收响应信息#D。

具体地，UE#1 根据信息#C 发送响应信息#D。

示例性的，响应信息#D 包括上行 HARQ 进程的 ID 以及对应的 ACK 或 NACK 数据。

S260，目标 gNodeB#1 发送信息#E，AMF#1 接收信息#E。

具体地，信息#E 可以是路径切换请求（path switch request）消息，目标 gNodeB#1 向 AMF#1 发送路径切换请求消息通知 UE#1 已经改变服务小区，路径切换请求消息携带了目标小区标识、所转换的 PDU 会话列表。核心网收到该消息后，更新下行通用无线分组业务隧道协议（general packet radio service tunneling protocol, GPRStunneling protocol）-U 数据面，将基站侧的 GTP-U 地址修改为目标 gNodeB#1 的地址；

S270，目标 gNodeB#1 发送信息#F，UE#1 接收信息#F。

具体地，目标 gNodeB#1 向 UE#1 发送信息#F，其中，信息#F 用于指示 UE#1 与目标 gNodeB#1 进行上行数据的重传处理。

其中，信息#F 可以包括以下信息的至少一种：

10 需要进行上行数据的重传处理的上行 HARQ 进程的 ID、目标 gNodeB#1 的标识、上行数据的重传处理所占用的时频资源。

信息#F 可以用于进一步保证 UE#1 切换到目标小区#1 时 HARQ 进程的连续，即，如果 UE#1 根据信息#C 向目标小区#1 发送上行重传数据或者发送下行数据的反馈数据失败的话（由于在 S250 中，UE#1 向目标小区#1 发了响应信息，因此目标小区#1 掌握哪些 HARQ 进程切换成功了，哪些 HARQ 进程没有切换成功），还可以根据信息#F 继续未结束的上行 HARQ 进程，以达到保证 HARQ 进程连续的目的。

S280，源 gNodeB#1 释放与 UE#1 的连接。

具体地，可以分为以下步骤：

20 步骤 a：AMF#1 向目标 gNodeB#1 回复路径切换请求确认（path switch request acknowledge）消息。如果 AMF#1 在路径切换请求确认消息中指示核心网未能建立的 PDU 会话，则目标 gNodeB#1 删除未能建立的 PDU 会话；

步骤 b：目标 gNodeB#1 向源 gNodeB#1 发送 UE 上下文释放（UE context release）消息，源 gNodeB#1 收到该消息后释放与 UE#1 的连接；

25 在一种可能的实施方式中，在源 gNodeB#1 发送信息#B 之后，在源 gNodeB#1 释放与 UE#1 的连接之前，如果产生了新的上行 HARQ 进程或者更新了 HARQ 进程的状态，那么源 gNodeB#1 可以有以下两种方式的处理：

方式一

继续进行该新的上行 HARQ 进程，对 UE#1 进行上行数据的反馈，直到结束该新的上行 HARQ 进程。

30 方式二

35 将需要回复 NACK 的 HARQ 进程的相关数据或者更新的 HARQ 进程的状态发给目标 gNodeB#1，具体内容可以参考上述信息#B，在此不再赘述，如果是需要回复 ACK 的 HARQ 进程，那么源 gNodeB#1 将 ACK 数据发给 UE#1 即可。目标 gNodeB#1 接收到该数据后，可以将该数据是否需要重传以及如果需要重传，所占用的时频资源发给 UE#1，具体内容参见信息#C。

在一种可能的实施方式中，目标 gNodeB#1 通过 RRC 重配置（RRCReconfiguration）消息下发目标小区#1 的测量控制信息给 UE#1，UE#1 收到目标 gNodeB#1 下发的新的测量控制信息后，回复 RRC 重配置完成（RRCReconfigurationComplete）消息。

本申请还考虑了在方法 200 的场景中，如何进行下行 HARQ 进程的切换，如方法 300

所示，其中，源 gNodeB#1、目标 gNodeB#1、AMF#1 的说明参见方法 200 中的说明，在此不再赘述。

S310 中，UE#1 基于测量控制信息#A 执行小区切换。

具体的步骤可以参见方法 S210，在此不再赘述。

5 S320，UE#1 与目标 gNodeB#1 建立连接。

具体地步骤可以参见方法 S230，在此不再赘述。

在一种可能的实施方式中，UE#1 将第一介质访问控制层 MAC 实体中的未结束的 HARQ 进程的数据复制到第二 MAC 实体中，其中，第一 MAC 实体为 UE#1 与源 gNodeB#1 之间的 MAC 实体，第二 MAC 实体为 UE#1 与目标 gNodeB#1 之间的 MAC 实体。

10 S330，目标 gNodeB#1 发送信息#E，AMF#1 接收信息#E。

具体内容参见方法 S260，在此不再赘述。

S340，源 gNodeB#1 释放与 UE#1 的连接。

具体地，可以分为以下步骤：

15 步骤 a：AMF#1 向目标 gNodeB#1 回复路径切换请求确认（path switch request acknowledge）消息。如果 AMF#1 在路径切换请求确认消息中指示核心网未能建立的 PDU 会话，则目标 gNodeB#1 删除未能建立的 PDU 会话；

步骤 b：目标 gNodeB#1 向源 gNodeB#1 发送 UE 上下文释放（UE context release）消息，源 gNodeB#1 收到该消息后释放与 UE#1 的连接；

20 在一种可能的实施方式中，如果源 gNodeB#1 还有未发完的下行数据需要发送给 UE#1，那么在源 gNodeB#1 释放与 UE#1 的连接之前，可以继续发送该未发完的下行数据，但是不再发送新的下行数据。

S350，源 gNodeB#1 向目标 gNodeB#1 发送信息#B1。

其中，信息#B1 用于指示源 gNodeB#1 与 UE#1 之间未结束的下行 HARQ 进程的原始下行 HARQ 进程信息，信息#B1 可以包括以下信息的一种或多种：

25 各个未结束的下行 HARQ 进程对应的冗余版本数据，各个未结束的下行 HARQ 进程对应的 UE#1 发送的 NACK 数据，示例性的，此处的“未结束的下行 HARQ 进程”指的是源 gNodeB#1 向 UE#1 发送的下行数据，但是 UE#1 还没有对该下行数据进行反馈 ACK 或 NACK，该条件下的下行 HARQ 进程为“未结束的下行 HARQ 进程”，或者是 UE#1 对该下行数据反馈了 NACK，需要源 gNodeB#1 进行该下行数据的重传；

30 当前所有未结束的下行 HARQ 进程的 ID；

当前所有未结束的下行 HARQ 进程的冗余版本号，包括各个未结束的下行 HARQ 进程的冗余版本的状态，例如未结束的下行 HARQ 进程的冗余版本已经发送的次数等。

35 在一种可能的实施方式中，如果源 gNodeB#1 收到 UPF 下来的数据或源 gNodeB#1 的缓存中还有未发过的下行数据，那么源 gNodeB#1 需要把该下行数据发给目标 gNodeB#1，该下行数据可以包含于信息#B1 中。

源 gNodeB#1 通过发送信息#B1，以便于目标 gNodeB#1 掌握当前所有未结束的下行 HARQ 进程的状态及信息，拥有接管当前 HARQ 进程的能力。

S360，目标 gNodeB#1 发送信息#C3，UE#1 接收信息#C3。

其中，信息#C3 用于指示 UE#1 针对当前所有未结束的下行 HARQ 进程的反馈数据向

目标 gNodeB#1 发送以及反馈数据所占的时频资源。

示例性地, 信息#C3 可以包括以下信息的至少一种:

当前未结束的下行 HARQ 进程的 ID、当前未结束的下行 HARQ 进程的 ID 对应的反馈数据所占的时频资源、目标 gNodeB#1 的标识。

- 5 在一种可能的实施方式中, 信息#C3 还可以是目标 gNodeB#1 针对 UE#1 反馈了 NACK 数据的下行数据的冗余版本数据 (即进行重传处理的下行数据)、以及对应的下行 HARQ 进程的 ID。

10 UE#1 接收信息#C3 后, 会优先按照目标 gNodeB#1 下发的信息#C3 的指示来响应 HARQ 操作。例如, UE#1 的针对未结束的下行 HARQ 进程#1 的反馈数据可以向源 gNodeB#1 在时频资源#1 上发送, 也可以按照信息#C3 的指示向目标 gNodeB#1 在时频资源#2 上发送反馈数据, 那么 UE#1 会优先选择后者的方案, 即向目标 gNodeB#1 在时频资源#2 上发送反馈数据。

S370, UE#1 发送响应信息#D1, 目标 gNodeB#1 接收响应信息#D1。

具体地, UE#1 通过响应信息#D1 对目标 gNodeB#1 发送的信息#C3 作出反馈。

- 15 示例性的, 响应信息#D1 包括下行 HARQ 进程的 ID 和/或对应的 ACK 或 NACK 数据。在方法 200 的场景中, 针对下行 HARQ 进程的切换, 本申请还提供了方法 400, 其中, 源 gNodeB#1、目标 gNodeB#1、AMF#1 的说明参见方法 200 中的说明, 在此不再赘述。

S410, UE#1 基于测量控制信息#A 执行小区切换。

具体地步骤参见方法 S210, 在此不再赘述。

- 20 S420, 源 gNodeB#1 向目标 gNodeB#1 发送信息#B1。

其中, 信息#B1 的内容参见方法 S350, 在此不再赘述。

S430, UE#1 与目标 gNodeB#1 建立连接。

具体地步骤参见方法 S230, 在此不再赘述。

- 25 目前, 在 S410 的步骤 h (参见 S210 的步骤 h) 开始时刻 (即源 gNodeB#1 发出 RRC 重配置消息后) 一直到 S430 的步骤 c (参见 S230 的步骤 c) 结束时刻 (即目标 gNodeB#1 成功译码 RRC 重配置完成信息) 的这段时间内 (可称为时段#B), 源 gNodeB#1 不再向 UE#1 发送下行数据, 意味着源 gNodeB#1 中断未结束的下行 HARQ 进程的下行重传数据的传输, 或者中断未结束的上行 HARQ 进程的反馈数据 (ACK 或 NACK) 的传输, 或者中断新的下行 HARQ 进程的数据的传输。

- 30 针对该问题, 本申请设计以下方案:

在时段#B 内, 源 gNodeB#1 可继续向 UE#1 发送下行数据#A, 该下行数据#A 包括未结束的下行 HARQ 进程的下行重传数据, 和/或未结束的上行 HARQ 进程的反馈数据 (ACK 或 NACK)。

- 35 在一种可能的实施方式中, 所述下行数据#A 还可以包括新的下行 HARQ 进程的数据, 例如, UPF#1 已经分配给源 gNodeB#1 的下行用户面数据。

在上述方案中, 由于 UE#1 与源 gNodeB#1 之间的 HARQ 进程的数据会被更新, 因此源 gNodeB#1 与目标 gNodeB#1 之间需要进行更新的 HARQ 进程的数据的传递, 对此, 本申请设计了以下方案:

源 gNodeB#1 在 S210 的步骤 h 中向 UE#1 发送 RRC 重配置消息后, 经过时长#A 后向

目标 gNodeB#1 发送信息#B1g, 并开始周期性地向目标 gNodeB#1 发送信息#B1g1、信息#B1g2..., 一直到源 gNodeB#1 收到了 AMF#1 发送的结束标记(end marker)信息。其中, 信息#B1g、信息#B1g1、信息#B1g2...为根据 UE#1 在时段#B 内发送的下行数据#A 更新后的信息#B1, 信息#B1g、信息#B1g1、信息#B1g2...可以包括更新的 HARQ 进程对应的数据, 也可以包括未更新的 HARQ 进程对应的数据。

时长#A 的内容参见方法 200 的说明, 在此不再赘述。

上述周期的长度参见方法 200 的说明, 在此不再赘述。

在 UE#1 与目标 gNodeB#1 在上述时段#B 由于交互信令重复发送, 目标 gNodeB#1 收到 RRC 重配置完成信息超时的情况下, 上述方案解决了源 gNodeB#1 不能将与 UE#1 之间更新的 HARQ 进程的状态及时更新给目标 gNodeB#1 的问题。

S440, 目标 gNodeB#1 发送信息#C3, UE#1 接收信息#C3。

其中, 信息#C3 的内容参见方法 S360, 在此不再赘述。

在一种可能的实施方式中, 在源 gNodeB#1 发送给目标 gNodeB#1 信息#B1 之后, 并在目标 gNodeB#1 发送信息#C3 之前, 如果源 gNodeB#1 向 UE#1 发送了新的下行数据或者收到了 UE#1 的新的反馈数据, 那么源 gNodeB#1 需要再一次向目标 gNodeB#1 同步该产生的新的状态。例如, 源 gNodeB#1 需要把该新的下行数据所对应的所有 HARQ 进程的数据以及对应的 HARQ 进程的 ID 发给目标 gNodeB#1, 又例如, 源 gNodeB#1 需要接收到的 UE#1 的新的反馈数据以及对应的 HARQ 进程的 ID 发给目标 gNodeB#1, 以便于目标 gNodeB#1 掌握最新的未结束的 HARQ 进程的数据。目标 gNodeB#1 收到源 gNodeB#1 发送的新的 HARQ 进程数据后, 可以将该新的 HARQ 进程数据对应的控制信息包含于信息#C3 中, 发给 UE#1, 具体内容参见信息#C3, 在此不再赘述。

S450, UE#1 发送响应信息#D1, 目标 gNodeB#1 接收响应信息#D1。

其中, 响应信息#D1 可以参见方法 S370, 在此不再赘述。

S460, 目标 gNodeB#1 发送信息#E, AMF#1 接收信息#E。

具体地, 信息#E 可以是路径切换请求(path switch request)消息, 目标 gNodeB#1 向 AMF#1 发送路径切换请求消息通知 UE#1 已经改变服务小区, 路径切换请求消息携带了目标小区标识、所转换的 PDU 会话列表。核心网收到该消息后, 更新下行通用无线分组业务隧道协议(general packet radio service tunneling protocol, GPRStunneling protocol)-U 数据面, 将基站侧的 GTP-U 地址修改为目标 gNodeB#1 的地址;

S470, 目标 gNodeB#1 发送信息#F1, UE#1 接收信息#F1。

具体地, 目标 gNodeB#1 向 UE#1 发送信息#F1, 其中, 信息#F1 用于指示 UE#1 与目标 gNodeB#1 进行下行数据的反馈。

其中, 信息#F1 可以包括以下信息的至少一种:

需要 UE#1 进行反馈的下行 HARQ 进程的 ID、目标 gNodeB#1 的标识、反馈数据所占用的时频资源。

信息#F1 可以用于进一步保证 UE#1 切换到目标小区#1 时 HARQ 进程的连续, 即, 如果 UE#1 接收的信息#C 有部分信息失败的话(由于在 S450 中, UE#1 向目标小区#1 发了响应信息, 因此目标小区#1 掌握哪些 HARQ 进程切换成功了, 哪些 HARQ 进程没有切换成功), 还可以通过发送信息#F1 继续未结束的下行 HARQ 进程, 以达到保证 HARQ 进

程连续的目的。

S480, 源 gNodeB#1 释放与 UE#1 的连接。

具体步骤可以参见方法 S280, 在此不再赘述。

5 在一种可能的实施方式中, 如果源 gNodeB#1 有未发完的下行数据, 那么可以继续下发该下行数据, 发完该下行数据后, 形成了新的 HARQ 进程, 但是不再发送新的数据。此时需要把该新的 HARQ 进程的相关数据再次发给目标 gNodeB#1, 该新的 HARQ 进程的相关数据的具体内容可参见信息#B1。在该情况下, 如果源 gNodeB#1 收到 UPF 下来的数据或源 gNodeB#1 的缓存中还有未发过的下行数据, 那么源 gNodeB#1 需要把该下行数据发给目标 gNodeB#1, 该下行数据可以包含于信息#B1 中。

10 在一种可能的实施方式中, 目标 gNodeB#1 通过 RRC 重配置 (RRCReconfiguration) 消息下发目标小区#1 的测量控制信息给 UE#1, UE#1 收到目标 gNodeB#1 下发的新的测量控制信息后, 回复 RRC 重配置完成消息 (RRCReconfigurationComplete)。

15 通过方法 200、300 或 400, 能够在多个卫星间存在 Xn 接口情况下, 当 UE#1 需要进行小区间的切换时, 使能 UE#1 进行的 HARQ 进程能够连续, 强化卫星通信的时延优势, 获得软合并编码增益。

本申请实施例还考虑了每一颗卫星的覆盖范围是一个小区, 用户发生小区切换实际上是卫星间的切换。但切换前后的两颗卫星之间通过 NG 接口和两个核心网连接, 这两个核心网属于同一个 AMF 管辖。

20 本申请考虑了在此场景下, 如何进行上行 HARQ 进程的切换, 例如, 图 7 中的方法 500 所示, 图 7 是本申请实施例的又一例示意性流程图, 图 7 中的源 gNodeB#1 属于卫星 #1 (图 7 中未示出) 的覆盖范围 (或称为源 gNodeB#1 属于源小区#1 的覆盖范围), 目标 gNodeB#1 属于卫星#2 (图 7 中未示出) 的覆盖范围 (或称为目标 gNodeB#1 属于目标小区#1 的覆盖范围), 卫星#1 与核心网#1 (图 7 中未示出) 之间构成 Xn 接口, 卫星#2 与核心网#2 之间构成 Xn 接口, 核心网#1 和核心网#2 (图 7 中未示出) 归属于同一个 AMF 管辖。源 gNodeB#1 为 UE#1 执行小区切换前的服务小区覆盖范围下的基站, 目标 gNodeB#1 为 UE#1 执行小区切换的目的服务小区覆盖范围下的基站。

S510 中, UE#1 基于测量控制信息#A 执行小区切换。

具体地, 可分为以下步骤:

30 步骤 a: 源 gNodeB#1 通过 RRC 重配置 (RRCReconfiguration) 消息向 UE#1 下发测量控制信息#A。其中, 测量控制信息#A 参见方法 200 中的描述, 在此不再赘述;

步骤 b: UE#1 通过 RRC 重配置完成 (ReconfigurationComplete) 消息向源 gNodeB#1 做出响应。

35 步骤 c: UE#1 根据收到的测量控制信息#A 执行测量。UE#1 对小区进行测量并判定达到测量的触发事件的条件后, 上报测量报告信息#A1 给源 gNodeB#1, 其中, 测量报告信息#A1 包括所测量的小区的信号的质量等信息;

步骤 d: 源 gNodeB#1 收到测量报告信息#A1 后, 根据测量报告信息#A1 进行切换策略和目标小区 (或者频点) 判决。

步骤 e: 源 gNodeB#1 通过 NG 链路发送切换请求 (handover required) 消息给 AMF#1, 发起切换请求, 该消息包含目标 gNodeB#1 的 ID、执行数据转发的 PDU 会话列表等;

步骤 f: AMF#1 向指定的目标小区#1 所在的目标 gNodeB#1 发送切换请求消息, 发起切换请求, 目标 gNodeB#1 根据消息中的跟踪标识 (TraceID)、用户文件标识 (subscriber profile identity, SPID) 识别出 UE#1;

5 步骤 g: 目标 gNodeB#1 收到切换请求后, 进行准入控制, 允许准入后分配 UE#1 实例和传输资源;

步骤 h: 目标 gNodeB#1 回复切换请求确认 (handover required acknowledge) 消息给 AMF#1, 允许切换入。如果有部分 PDU 会话切换入失败, 消息中需要携带失败的 PDU 会话列表;

10 步骤 i: AMF#1 向源 gNodeB#1 发送切换命令 (handover command) 消息, 该消息包含目标 gNodeB#1 的地址和用于转发的隧道端点标识符 (tunnel endpoint identifier, TEID) 列表, 包含需要释放的承载列表;

步骤 j: 源 gNodeB#1 发送 RRC 重配置消息给 UE, 要求 UE 执行切换到目标小区#1;

步骤 k: 源 gNodeB#1 将 PDCP 的 SN 号通过上行 RAN 状态传递 (uplink RAN status transfer) 发送给 AMF#1;

15 步骤 l: AMF#1 再通过下行 RAN 状态传递 (downlink RAN status transfer) 消息将 PDCP 的 SN 号发送给目标 gNodeB#1, 在这之后, 还会进行相应的缓存数据和 UPF 的数据传输;

S520, 源 gNodeB#1 通过 AMF#1 向目标 gNodeB#1 发送信息#B。

其中, 信息#B 用于指示源 gNodeB#1 与 UE#1 之间未结束的上行 HARQ 进程, 信息#B 的内容可参见方法 S220 中的说明, 在此不再赘述。

20 源 gNodeB#1 通过发送信息#B, 以便于目标 gNodeB#1 掌握当前所有未结束的上行 HARQ 进程的状态及信息, 拥有接管当前 HARQ 进程的能力。

S530, UE#1 与目标 gNodeB#1 建立连接。

具体地, 包括以下步骤:

25 步骤 a: UE#1 在目标 gNodeB#1 所在的目标小区#1 发起非竞争的随机接入, 发送消息 1 (message1, MSG1), 消息 1 包括随机接入前导码 (preamble) 序列;

步骤 b: 目标 gNodeB#1 作出随机接入响应, 并发送消息 2 (message2, MSG2);

步骤 c: UE#1 发送 RRC 重配置完成信息给目标 gNodeB#1, UE#1 空口切换到目标小区#1 完成。

30 目前, 在 S510 的步骤 j 结束时刻 (即 UE#1 成功译码源 gNodeB#1 发送的 RRC 重配置消息) 一直到 S530 的步骤 c 结束时刻 (即目标 gNodeB#1 成功译码 RRC 重配置完成信息) 的这段时间内 (可称为时段#A1), UE#1 不再向源 gNodeB#1 发送上行数据, 意味着 UE#1 中断未结束的上行 HARQ 进程的上行重传数据的传输, 或者中断未结束的下行 HARQ 进程的反馈数据 (ACK 或 NACK) 的传输, 或者中断新的上行 HARQ 进程数据的传输。

35 针对该问题, 本申请设计以下方案:

在时段#A 内, UE#1 可继续向源 gNodeB#1 发送上行数据#A, 该上行数据#A 包括未结束的上行 HARQ 进程的上行重传数据, 和/或未结束的下行 HARQ 进程的反馈数据 (ACK 或 NACK)。

在一种可能的实施方式中, 所述上行数据#A 还可以包括新的上行 HARQ 进程的数据。

在上述方案中，由于 UE#1 与源 gNodeB#1 之间的 HARQ 进程的数据会被更新，因此源 gNodeB#1 与目标 gNodeB#1 之间需要进行更新的 HARQ 进程的数据的传递，对此，本申请设计了以下方案：

源 gNodeB#1 在 S510 的步骤 j 中向 UE#1 发送 RRC 重配置消息后，经过时长#A1 后
5 向目标 gNodeB#1 发送信息#Bg，并开始周期性地向目标 gNodeB#1 发送信息#Bg1、信息#Bg2...，一直到源 gNodeB#1 收到了 AMF#1 发送的结束标记（end marker）信息。其中，信息#Bg、信息#Bg1、信息#Bg2...为根据 UE#1 在时段#A1 内发送的上行数据#A 更新后的信息#B，信息#Bg、信息#Bg1、信息#Bg2...可以包括更新的 HARQ 进程对应的数据，也可以包括未更新的 HARQ 进程对应的数据。

10 在一种可能的实施方式中，时长#A1 可以是预定义的。

在一种可能的实施方式中，时长#A1 的值可以是 $(2 * RTT3 - RTT4)$ ，其中，RTT3 为 UE#1 与源 gNodeB#1 或目标 gNodeB#1 的信号传输的往返时延，RTT4 是源 gNodeB#1 发信号到核心网的时延与核心网发信号到目标 gNodeB#1 的时延的和（在方法 500 中，源 gNodeB#1 与目标 gNodeB#1 的数据传输需要通过核心网侧（AMF#1））。

15 需要说明的是，时长#A1 的值也可以大于 $(2 * RTT3 - RTT4)$ ，例如，当在时段#A1 内 UE#1 或者目标 gNodeB#1 发生了译码错误时。

示例性地，RTT1 的值是 540ms。

在一种可能的实施方式中，上述周期的长度可以是预定义的。

20 在一种可能的实施方式中，上述周期的长度可以是 $(0.5 * RTT3)$ 的 n 倍，n 为大于 0 的整数。

在 UE#1 与目标 gNodeB#1 在上述时段#A1 由于交互信令重复发送，目标 gNodeB#1 收到 RRC 重配置完成信息超时的情况下，上述方案解决了源 gNodeB#1 不能将与 UE#1 之间更新的 HARQ 进程的状态及时更新给目标 gNodeB#1 的问题。

S540，目标 gNodeB#1 发送信息#C，UE#1 接收信息#C。

25 其中，信息#C 的内容参见方法 S240，在此不再赘述。

UE#1 接收信息#C 后，会优先按照目标 gNodeB#1 下发的信息#C 的指示来响应 HARQ 操作。例如，UE#1 针对未结束的上行 HARQ 进程#1 可以向源 gNodeB#1 在时频资源#1 上进行上行 HARQ 进程#1 的上行数据的重传，也可以按照信息#C 的指示向目标 gNodeB#1 在时频资源#2 上进行上行 HARQ 进程#1 的上行数据的重传，那么 UE#1 会优先选择后者的
30 的方案，即向目标 gNodeB#1 在时频资源#2 上进行上行 HARQ 进程#1 的上行数据的重传。

在一种可能的实施方式中，信息#C 可以是下行控制信息（downlink control information, DCI），承载于 RRC 信令中。

S550，UE#1 发送响应信息#D，目标 gNodeB#1 接收响应信息#D。

35 具体地，UE#1 根据信息#C 发送响应信息#D，其中，响应信息#D 的内容参见方法 S250，在此不再赘述。

S560，目标 gNodeB#1 发送信息#E1，AMF#1 接收信息#E1。

具体地，信息#E1 可以是切换通知（handover notify）消息，用于通知 AMF#1，UE#1 已经接入到目标小区#1，基于 NG 切换已经完成。

S570，目标 gNodeB#1 发送信息#F，UE#1 接收信息#F。

具体地, 目标 gNodeB#1 向 UE#1 发送信息#F, 其中, 信息#F 用于指示 UE#1 与目标 gNodeB#1 进行上行数据的重传处理。信息#F 的内容参见方法 200, 在此不再赘述。

S580, 源 gNodeB#1 释放与 UE#1 的连接。

具体地, 可以分为以下步骤:

5 步骤 a: AMF#1 向源 gNodeB#1 发送 UE 上下文释放命令(UE context release command) 消息, 源 gNodeB#1 收到该消息后释放与 UE#1 的连接;

在一种可能的实施方式中, 在源 gNodeB#1 发送信息#B 之后, 在源 gNodeB#1 释放与 UE#1 的连接之前, 如果产生了新的上行 HARQ 进程, 那么源 gNodeB#1 处理的方式参见方法 S280 中的方式一和方式二, 在此不再赘述。

10 在一种可能的实施方式中, 目标 gNodeB#1 通过 RRC 重配置 (RRCReconfiguration) 消息下发新小区的测量控制信息给 UE#1, UE#1 收到目标 gNodeB#1 下发的新的测量控制信息后, 回复 RRC 重配置完成消息 (RRCReconfigurationComplete) 。

本申请还考虑了在方法 500 的场景中, 如何进行下行 HARQ 进程的切换, 例如方法 600, 其中, 源 gNodeB#1、目标 gNodeB#1、AMF#1 的说明参见方法 500 中的说明, 在此不再赘述。

15 S610 中, UE#1 基于测量控制信息#A 执行小区切换。

具体的步骤可以参见方法 S510, 在此不再赘述。

S620, UE#1 与目标 gNodeB#1 建立连接。

具体地步骤可以参见方法 S530, 在此不再赘述。

20 在一种可能的实施方式中, UE#1 将第一 MAC 实体中的未结束的 HARQ 进程的数据复制到第二 MAC 实体中, 其中, 第一 MAC 实体为 UE#1 与源 gNodeB#1 之间的 MAC 实体, 第二 MAC 实体为 UE#1 与目标 gNodeB#1 之间的 MAC 实体。

S630, 目标 gNodeB#1 发送信息#E1, AMF#1 接收信息#E1。

具体内容参见方法 S560, 在此不再赘述。

25 S640, 源 gNodeB#1 释放与 UE#1 的连接。

具体地, 可以分为以下步骤:

步骤 a: AMF#1 向源 gNodeB#1 发送 UE 上下文释放命令(UE context release command) 消息, 源 gNodeB#1 收到该消息后释放与 UE#1 的连接;

30 在一种可能的实施方式中, 如果源 gNodeB#1 还有未发完的下行数据需要发送给 UE#1, 那么在源 gNodeB#1 释放与 UE#1 的连接之前, 可以继续发送该未发完的下行数据, 但是不再发送新的下行数据。

S650, 源 gNodeB#1 向目标 gNodeB#1 发送信息#B1。

其中, 信息#B1 用于指示源 gNodeB#1 与 UE#1 之间未结束的下行 HARQ 进程, 信息#B1 的内容可以参见方法 S350, 在此不再赘述。

35 在一种可能的实施方式中, 如果源 gNodeB#1 收到 UPF 下来的数据或源 gNodeB#1 的缓存中还有未发过的下行数据, 那么源 gNodeB#1 需要把该下行数据发给目标 gNodeB#1, 该下行数据可以包含于信息#B1 中。

源 gNodeB#1 通过发送信息#B1, 以便于目标 gNodeB#1 掌握当前所有未结束的下行 HARQ 进程的状态及信息, 拥有接管当前 HARQ 进程的能力。

S660, 目标 gNodeB#1 发送信息#C3, UE#1 接收信息#C3。

其中, 信息#C3 用于指示 UE#1 针对当前所有未结束的下行 HARQ 进程的反馈数据向目标 gNodeB#1 发送以及反馈数据所占的时频资源。信息#C3 的具体内容可参见方法 S360, 在此不再赘述。

5 UE#1 接收信息#C3 后, 会优先按照目标 gNodeB#1 下发的信息#C3 的指示来响应 HARQ 操作。例如, UE#1 的针对未结束的下行 HARQ 进程#1 的反馈数据可以向源 gNodeB#1 在时频资源#1 上发送, 也可以按照信息#C3 的指示向目标 gNodeB#1 在时频资源#2 上发送反馈数据, 那么 UE#1 会优先选择后者的方案, 即向目标 gNodeB#1 在时频资源#2 上发送反馈数据。

10 S670, UE#1 发送响应信息#D1, 目标 gNodeB#1 接收响应信息#D1。

具体地, UE#1 通过响应信息#D1 对目标 gNodeB#1 发送的信息#C3 作出反馈。

示例性的, 响应信息#D1 包括下行 HARQ 进程的 ID 和/或对应的 ACK 或 NACK 数据。

在方法 500 的场景中, 针对下行 HARQ 进程的切换, 本申请还提供了方法 700, 源 gNodeB#1、目标 gNodeB#1、AMF#1 的说明参见方法 500 中的说明, 在此不再赘述。

15 S710, UE#1 基于测量控制信息#A 执行小区切换。

具体地步骤参见方法 S510, 在此不再赘述。

S720, 源 gNodeB#1 向目标 gNodeB#1 发送信息#B1。

其中, 信息#B1 的内容参见方法 S350, 在此不再赘述。

S730, UE#1 与目标 gNodeB#1 建立连接。

20 具体的步骤参见方法 S530, 在此不再赘述。

目前, 在 S710 的步骤 j 开始时刻 (即源 gNodeB#1 发出 RRC 重配置消息后) 一直到 S730 的步骤 c 结束时刻 (即目标 gNodeB#1 成功译码 RRC 重配置完成信息) 的这段时间内 (可称为时段#B1), 源 gNodeB#1 不再向 UE#1 发送下行数据, 意味着源 gNodeB#1 中断未结束的下行 HARQ 进程的下行重传数据的传输, 或者中断未结束的上行 HARQ 进程的反馈数据 (ACK 或 NACK) 的传输, 或者中断新的下行 HARQ 进程的数据的传输。

25 针对该问题, 本申请设计以下方案:

在时段#B1 内, 源 gNodeB#1 可继续向 UE#1 发送下行数据#A, 该下行数据#A 包括未结束的下行 HARQ 进程的下行重传数据, 和/或未结束的上行 HARQ 进程的反馈数据 (ACK 或 NACK)。

30 在一种可能的实施方式中, 所述下行数据#A 还可以包括新的下行 HARQ 进程的数据, 例如, UPF#1 已经分配给源 gNodeB#1 的下行用户面数据。

在上述方案中, 由于 UE#1 与源 gNodeB#1 之间的 HARQ 进程的数据会被更新, 因此源 gNodeB#1 与目标 gNodeB#1 之间需要进行更新的 HARQ 进程的数据的传递, 对此, 本申请设计了以下方案:

35 源 gNodeB#1 在 S510 的步骤 j 中向 UE#1 发出 RRC 重配置消息后, 经过时长#A1 后向目标 gNodeB#1 发送信息#Bg, 并开始周期性地向目标 gNodeB#1 发送信息#Bg1、信息#Bg2..., 一直到源 gNodeB#1 收到了 AMF#1 发送的结束标记 (end marker) 信息。其中, 信息#Bg、信息#Bg1、信息#Bg2... 为根据 UE#1 在时段#A1 内发送的上行数据#A 更新后的信息#B, 信息#Bg、信息#Bg1、信息#Bg2... 可以包括更新的 HARQ 进程对应的数据,

也可以包括未更新的 HARQ 进程对应的数据。

时长#A1 参见方法 500 的说明, 在此不再赘述。

周期的长度参见方法 500 的说明, 在此不再赘述。

5 在 UE#1 与目标 gNodeB#1 在上述时段#A1 由于交互信令重复发送, 目标 gNodeB#1 收到 RRC 重配置完成信息超时的情况下, 上述方案解决了源 gNodeB#1 不能将与 UE#1 之间更新的 HARQ 进程的状态及时更新给目标 gNodeB#1 的问题。

S740, 目标 gNodeB#1 发送信息#C3, UE#1 接收信息#C3。

其中, 信息#C3 的内容参见方法 S360, 在此不再赘述。

10 在一种可能的实施方式中, 在源 gNodeB#1 发送给目标 gNodeB#1 信息#B1 之后, 并在目标 gNodeB#1 发送信息#C3 之前, 如果源 gNodeB#1 向 UE#1 发送了新的下行数据或者收到了 UE#1 的新的反馈数据, 那么源 gNodeB#1 需要向目标 gNodeB#1 同步该产生的新的状态。例如, 源 gNodeB#1 需要把该新的下行数据所对应的所有 HARQ 进程的数据以及对应的 HARQ 进程的 ID 发给目标 gNodeB#1, 又例如, 源 gNodeB#1 需要接收到的 UE#1 的新的反馈数据以及对应的 HARQ 进程的 ID 发给目标 gNodeB#1, 以便于目标 gNodeB#1
15 掌握最新的未结束的 HARQ 进程的数据。目标 gNodeB#1 收到源 gNodeB#1 发送的新的 HARQ 进程数据后, 可以将该新的 HARQ 进程数据对应的控制信息包含于信息#C3 中, 发给 UE#1, 具体内容参见信息#C3, 在此不再赘述。

S750, UE#1 发送响应信息#D1, 目标 gNodeB#1 接收响应信息#D1。

其中, 响应信息#D1 可以参见方法 S370, 在此不再赘述。

20 S760, 目标 gNodeB#1 发送信息#E1, AMF#1 接收信息#E1。

其中, 信息#E1 的内容参见方法 S560, 在此不再赘述。

S770, 目标 gNodeB#1 发送信息#F1, UE#1 接收信息#F1。

具体地, 信息#F1 用于指示 UE#1 与目标 gNodeB#1 进行下行数据的反馈。信息#F1 的内容参见方法 S470, 在此不再赘述。

25 S780, 源 gNodeB#1 释放与 UE#1 的连接。

具体步骤可以参见方法 S580, 在此不再赘述。

在一种可能的实施方式中, 如果源 gNodeB#1 有未发完的下行数据, 那么可以继续下发该下行数据, 发完该下行数据后, 形成了新的 HARQ 进程, 但是不再发送新的数据。此时需要把该新的 HARQ 进程的相关数据再次发给目标 gNodeB#1, 该新的 HARQ 进程
30 的相关数据的具体内容可参见信息#B1。在该情况下, 如果源 gNodeB#1 收到 UPF 下来的数据或源 gNodeB#1 的缓存中还有未发过的下行数据, 那么源 gNodeB#1 需要把该下行数据发给目标 gNodeB#1, 该下行数据可以包含于信息#B1 中。

在一种可能的实施方式中, 目标 gNodeB#1 通过 RRC 重配置 (RRCReconfiguration) 消息下发新小区的测量控制信息给 UE#1, UE#1 收到目标 gNodeB#1 下发的新的测量控制
35 信息后, 回复 RRC 重配置完成消息 (RRCReconfigurationComplete)。

通过方法 500、600 或 700, 能够在多个卫星间不存在 Xn 接口情况下, 但仍在同一个 AMF 管辖的范围内并存在 NG 接口情况下, 当 UE#1 需要进行小区间的切换时, 使能 UE#1 进行的 HARQ 进程能够连续, 强化卫星通信的时延优势, 获得软合并编码增益。

本申请实施例还考虑了 UE 切换前后的小区属于同一个基站 (gNodeB-DU) 管辖, 并

且前后小区归属于同一个 gNodeB-DU，前后小区属于同一个 gNodeB-CU 控制，在此场景中，一颗卫星的多个波束划分成不同小区，用户发生的小区间切换实际上是同一颗卫星服务的不同小区间进行的切换。例如，图 8 中的方法 800 所示，图 8 是本申请实施例的又一例示意性流程图，图 8 中的 UE#1 切换前后的小区（切换前为源小区#1，切换后为目标小区#1）属于 gNodeB-DU#1，并且属于同一个 gNodeB-CU 控制。

S810 中，UE#1 基于测量控制信息#A 执行小区切换。

具体地，可分为以下步骤：

步骤 a: gNodeB-CU#1 通过 RRC 重配置（RRC reconfiguration）消息向 UE#1 下发测量控制信息#A，其中，测量控制信息#A 的内容参见方法 200；

10 步骤 b: UE#1 回复 RRC 重配置完成（RRC reconfiguration complete）消息给 gNodeB-CU#1；

步骤 c: UE#1 根据测量控制信息#A 执行测量，并向 gNodeB-CU#1 上报邻区的测量报告；

15 步骤 d: gNodeB-CU#1 根据测量报告携带的物理层小区标识（physical cell identifier, PCI）PCI，判决切换的目标小区#1 与源小区#1 同属一个基站，并启动站内切换流程，目标小区#1 根据 UE#1 在源小区#1 的上下文做准入判决；

步骤 e: gNodeB-CU#1 发送 UE 上下文建立请求（UE context setup request）消息给 gNodeB-DU#1，向 gNodeB-DU#1 为目标小区#1 申请给 UE#1 的资源；

20 步骤 f: 如果 gNodeB-DU#1 为 UE#1 分配资源成功，回复 UE 上下文建立响应（UE context setup response）消息给 gNodeB-CU#1；

步骤 g: gNodeB-CU#1 发送 UE 上下文修改请求（UE context modification request）消息给 gNodeB-DU#1，用于指示 gNodeB-DU#1 下发停止调度源小区#1 的 L2 信令的指示信息；

25 步骤 h: gNodeB-DU#1 回复 UE 上下文修改响应（UE context modification response）消息给 gNodeB-CU#1；

S820，gNodeB-DU#1 保留信息#B2，即不清空信息#B2。

即，源小区#1 将信息#B2 拷贝到目标小区#1 对应的内存中，而源小区#1 和目标小区#1 都由 gNodeB-DU#1 管辖。

其中，信息#B2 用于指示源小区#1 与 UE#1 之间未完成的 HARQ 进程，

30 当源小区#1 与 UE#1 之间未完成的 HARQ 进程是下行 HARQ 进程，信息#B2 可以包括各个未结束的下行 HARQ 进程对应的原始下行 HARQ 进程信息，示例性地，可以包括以下信息的一种或多种：

各个未结束的下行 HARQ 进程对应的冗余版本数据，各个未结束的下行 HARQ 进程对应的 UE#1 发送的 NACK 数据；

35 当前所有未结束的下行 HARQ 进程的 ID；

当前所有未结束的下行 HARQ 进程的冗余版本号，例如未结束的下行 HARQ 进程的冗余数据已经发送的版本等。

当源小区#1 与 UE#1 之间未完成的 HARQ 进程是上行 HARQ 进程，信息#B2 可以包括以下信息的一种或多种：

当前所有未结束的上行 HARQ 进程的缓存数据, 包括各个未结束的上行 HARQ 进程对应的源 gNodeB#1 已经接收到的数据、源 gNodeB#1 已经译码出的数据中的至少一种; 当前所有未结束的上行 HARQ 进程的 ID。

5 gNodeB-DU#1 通过保留信息#B2, 以便于目标小区#1 掌握当前所有 HARQ 进程的状态及信息, 拥有接管当前 HARQ 进程的能力。

S830, UE#1 与目标小区#1 建立连接。

具体地, 可分为以下步骤:

10 步骤 a: gNodeB-CU#1 给 UE#1 发送 RRC 重配置消息, 该消息携带了目标小区#1 的目标频点、目标小区#1 的 PCI 以及给 UE#1 配置的小区无线网络临时标识 (cellradio network temporary identity, C-RNTI) 和专用随机接入前导码;

步骤 b: UE#1 在目标小区#1 发起非竞争的随机接入, 发送消息 1 (message1, MSG1), 消息 1 包括随机接入前导码序列。

步骤 c: gNodeB-DU#1 作出随机接入响应, 并发送消息 2 (message2, MSG2);

15 步骤 d: UE#1 发送 RRC 重配置完成信息给 gNodeB-CU#1, UE#1 接入到目标小区#1。
目前, 在 S830 的步骤 a 结束时刻 (即 UE#1 成功译码 gNodeB-CU#1 发送的 RRC 重配置消息) 一直到 S830 的步骤 d 结束时刻 (即 gNodeB-CU#1 成功译码 RRC 重配置完成信息) 的这段时间内 (可称为时段#A2), UE#1 不再向源小区#1 发送上行数据, 意味着 UE#1 中断未结束的上行 HARQ 进程的上行重传数据的传输, 或者中断未结束的下行 HARQ 进程的反馈数据 (ACK 或 NACK) 的传输, 或者中断新的上行 HARQ 进程的数据的传输。

针对该问题, 本申请设计以下方案:

在时段#A2 内, UE#1 可继续向源小区#1 发送上行数据#A, 该上行数据#A 包括未结束的上行 HARQ 进程的上行重传数据, 和/或未结束的下行 HARQ 进程的反馈数据 (ACK 或 NACK)。

25 在一种可能的实施方式中, 所述上行数据#A 还可以包括新的 HARQ 进程的上行数据。

在上述方案中, 由于 UE#1 与源小区#1 之间的 HARQ 进程的数据会被更新, 因此源小区#1 需要向目标小区#1 对应的内存拷贝当前需要进行更新的 HARQ 进程的数据, 对此, 本申请设计了以下方案:

30 源小区#1 在 S830 的步骤 a 中 gNodeB-CU#1 向 UE#1 发出 RRC 重配置消息后, 经过时长#A2 后向目标小区#1 拷贝信息#B2g, 并开始周期性地向目标小区#1 发送信息#B2g1、信息#B2g2..., 一直到源小区#1 收到了 gNodeB-CU#1 发来的 UE 上下文释放命令 (UE context release command)。其中, 信息#B2g、信息#B2g1、信息#B2g2... 为根据 UE#1 在时段#A2 内发送的上行数据#A 更新后的信息#B2, 信息#B2g、信息#B2g1、信息#B2g2... 可以包括更新的 HARQ 进程对应的数据, 也可以包括未更新的 HARQ 进程对应的数据。

35 在一种可能的实施方式中, 时长#A2 可以是预定义的。

在一种可能的实施方式中, 时长#A2 的值可以是 $(2 * RTT5)$, 其中, RTT5 为 UE#1 与 gNodeB-DU#1 的信号传输的往返时延。

示例性地, RTT5 的值是 540ms。

需要说明的是, 时长#A2 的值也可以大于 $(2 * RTT5)$, 例如, 当在时段#A2 内 UE#1

或者目标小区#1 发生了译码错误时。

在一种可能的实施方式中，上述周期的长度可以是预定义的。

在一种可能的实施方式中，上述周期的长度可以是 $(0.5 \cdot RTT5)$ 的 n 倍， n 为大于 0 的整数。

- 5 在 UE#1 与目标小区#1 在上述时段#A2 由于交互信令重复发送，目标小区#1 收到 RRC 重配置完成信息超时的情况下，上述方案解决了源小区#1 不能将与 UE#1 之间更新的 HARQ 进程的状态及时更新给目标小区#1 的问题。

10 目前，在 S830 的步骤 a 开始时刻（即 gNodeB-CU#1 发出 RRC 重配置消息后）一直到 S830 的步骤 d 结束时刻（即 gNodeB-CU#1 成功译码 RRC 重配置完成信息）的这段时间内（可称为时段#B2），源小区#1 不再向 UE#1 发送下行数据，意味着源小区#1 中断未结束的下行 HARQ 进程的下行重传数据的传输，或者中断未结束的上行 HARQ 进程的反馈数据（ACK 或 NACK）的传输，或者中断新的下行 HARQ 进程数据的传输。

针对该问题，本申请设计以下方案：

15 在时段#B2 内，源小区#1 可继续向 UE#1 发送下行数据#A，该下行数据#A 包括未结束的下行 HARQ 进程的下行重传数据，和/或未结束的上行 HARQ 进程的反馈数据（ACK 或 NACK）。

在一种可能的实施方式中，所述下行数据#A 还可以包括新的 HARQ 进程的下行数据，例如，UPF#1 已经分配给源 gNodeB#1 的下行用户面数据。

20 在上述方案中，由于 UE#1 与源小区#1 之间的 HARQ 进程的数据会被更新，因此源小区#1 需要向目标小区#1 对应的内存拷贝当前需要进行更新的 HARQ 进程的数据，对此，本申请设计了以下方案：

25 源小区#1 在 S830 的步骤 a 中 gNodeB-CU#1 向 UE#1 发送 RRC 重配置消息后，经过时长#A2 后向目标小区#1 拷贝信息#B2g，并开始周期性地向目标小区#1 发送信息#B2g1、信息#B2g2...，一直到源小区#1 收到了 gNodeB-CU#1 发来的 UE 上下文释放命令（UE context release command）。其中，信息#B2g、信息#B2g1、信息#B2g2... 为根据 UE#1 在时段#A2 内发送的上行数据#A 更新后的信息#B2，信息#B2g、信息#B2g1、信息#B2g2... 可以包括更新的 HARQ 进程对应的数据，也可以包括未更新的 HARQ 进程对应的数据。

时长#A2 参见上述说明，在此不再赘述。

周期的长度参见上述说明，在此不再赘述。

30 在 UE#1 与目标小区#1 在上述时段#B2 由于交互信令重复发送，目标小区#1 收到 RRC 重配置完成信息超时的情况下，上述方案解决了源小区#1 不能将与 UE#1 之间更新的 HARQ 进程的状态及时更新给目标小区#1 的问题。

S840，gNodeB-DU#1 发送信息#C4，UE#1 接收信息#C4。

其中，信息#C4 包括以下信息的至少一种：

35 信息#C41，用于指示 UE#1 当前所有未结束的上行 HARQ 进程是否需要重传，示例性的，信息#C41 可以包括需要重传的上行 HARQ 进程的 ID 以及 NACK 数据，或者不需要重传的上行 HARQ 进程的 ID 以及 ACK 数据，应理解，此处的需要重传的上行 HARQ 进程或者是不需要重传的上行 HARQ 进程都包含于上述所有未结束的上行 HARQ 进程；

信息#C41a，用于指示 UE#1 需要重传的上行 HARQ 进程所对应的上行数据所占用的

时频资源、gNodeB-DU#1 的标识中的至少一种，示例性的，信息#C41a 可以包括需要重传的上行 HARQ 进程的 ID、对应的时频资源以及 gNodeB-DU#1 的标识；

5 信息#C42，用于指示 gNodeB-DU#1 为 UE#1 分配的目标小区#1 的资源，该资源可用于目标小区#1 与 UE#1 之间进行新的上行数据或者下行数据的传输或者新的 HARQ 进程的 HARQ 数据的传输。

信息#C43，用于指示 UE#1 针对当前所有未结束的下行 HARQ 进程的反馈数据向目标小区发送、反馈数据所占的时频资源中的至少一种。示例性地，信息#C43 可以包括以下信息的至少一种：

10 当前未结束的下行 HARQ 进程的 ID、当前未结束的下行 HARQ 进程的 ID 对应的反馈数据所占的时频资源、gNodeB-DU#1 的标识。

在一种可能的实施方式中，信息#C43 还可以是目标小区针对 UE#1 反馈了 NACK 数据的下行数据的冗余版本数据（即进行重传处理的下行数据）、以及对应的下行 HARQ 进程的 ID。

15 UE#1 接收信息#C4 后，与对应 HARQ 进程的 ID 相关的 HARQ 进程会优先按照目标小区#1 下发的信息#C4 的指示来响应 HARQ 操作。例如，UE#1 可以向源小区#1 在时频资源#1 上发送 ACK1，也可以按照信息#C43 的指示向目标小区#1 在时频资源#2 上发送 ACK1，那么 UE#1 会优先选择后者的方案来发送 ACK1，即向目标小区#1 在时频资源#2 上发送 ACK1。

在一种可能的实施方式中，信息#C4 可以包含于 DCI，承载于 RRC 信令中。

20 在一种可能的实施方式中，在 UE#1 与目标小区#1 建立连接的过程中，如果源小区#1 向 UE#1 发送了新的下行数据或者收到了 UE#1 的新的反馈数据，那么 gNodeB-DU#1 需要保留该产生的新的状态。例如，gNodeB-DU#1 需要保留该新的下行数据所对应的所有 HARQ 进程的数据以及对应的 HARQ 进程的 ID，又例如，gNodeB-DU#1 需要保留接收到的 UE#1 的新的反馈数据以及对应的 HARQ 进程的 ID，以便于目标小区#1 掌握最新的未结束的下行 HARQ 进程的数据。目标小区#1 获知该新的 HARQ 进程数据后，可以将该新的 HARQ 进程数据对应的控制信息包含于信息#C4 中，发给 UE#1，具体内容参见信息#C4，在此不再赘述。

S850，UE#1 发送响应信息#D1，目标小区#1 接收响应信息#D1。

具体地，UE#1 根据信息#C4 发送响应信息#D1。

30 示例性的，响应信息#D1 包括 ACK 或 NACK 数据。

若信息#C4 包括信息#C41a，则 UE#1 需要在信息#C41a 指示的时频资源上发送需要重传的上行数据；

若信息#C4 包括信息#C43，则 UE#1 需要在信息#C43 指示的时频资源上发送针对当前源小区#1 向 UE#1 发送的下行数据的反馈数据。

35 S860，gNodeB-CU#1 发送信息#G，gNodeB-DU#1 接收信息#G。

具体地，信息#G 包括 UE 上下文释放命令（UE context release command），源小区#1 收到信息#G 后释放与 UE#1 的连接。

在一种可能的实施方式中，在源小区#1 释放与 UE#1 的连接之前，如果产生了新的上行 HARQ 进程，那么可以有以下两种方式的处理：

方式一

源小区#1 继续进行该新的上行 HARQ 进程，对 UE#1 进行上行数据的反馈，直到结束该新的上行 HARQ 进程。

方式二

5 gNodeB-DU#1 将需要回复 NACK 的 HARQ 进程的相关数据保留下来，具体内容可以参考上述信息#B2，在此不再赘述，如果是需要回复 ACK 的 HARQ 进程，那么源小区#1 将 ACK 数据发给 UE#1 即可。gNodeB-DU#1 保留该数据后，可以将该数据是否需要重传以及如果需要重传，所占用的目标小区#1 的时频资源发给 UE#1，具体内容参见信息#C4。

10 在一种可能的实施方式中，如果源小区#1 有未发完的下行数据，那么可以继续下发该下行数据，发完该下行数据后，形成了新的 HARQ 进程，但是不再发送新的下行数据。此时 gNodeB-DU#1 需要保留该新的 HARQ 进程的相关数据，该新的 HARQ 进程的相关数据的具体内容可参见信息#B2。在该情况下，如果源小区#1 收到 UPF 发下来的数据或源小区#1 的缓存中还有未发过的下行数据，那么 gNodeB-DU#1 需要保留该未发过的下行数据，以便于目标小区#1 能够继续发送该未发过的下行数据。

15 通过方法 800，能够在 UE 切换前后的小区属于同一个卫星，并且不同波束属于不同小区的情况下，当 UE 需要进行小区间的切换时，使能 UE 进行的 HARQ 进程能够连续，强化卫星通信的时延优势，获得软合并编码增益。

20 本申请实施例还考虑了 UE 切换前后的小区属于同一个基站 (gNodeB) 管辖，但是属于不同的 gNodeB-DU，在此场景中，一个卫星群中的多个卫星是 gNodeB-DU，由地面关口站或者其它卫星充当 gNodeB-CU，UE 发生的小区切换实际上是不同卫星之间的切换，其中，gNodeB-DU 与 gNodeB-CU 通过高速无线链路连接。例如，图 9 中的方法 900 所示，图 9 是本申请实施例的又一例示意性流程图，图 9 中的 UE#1 切换前后的小区（切换前为源小区#1，切换后为目标小区#1）分别属于源 gNodeB-DU#1 和目标 gNodeB-DU#1，并且都属于 gNodeB-CU#1 控制，同时，源 gNodeB-DU#1、目标 gNodeB-DU#1 和 gNodeB-CU#1
25 属于同一个基站，方法 900 中的源 gNodeB-DU 或者目标 gNodeB-DU 可以对应一个卫星，也可以对应多个卫星。

S910 中，UE#1 基于测量控制信息#A 执行小区切换。

具体地，可分为以下步骤：

30 步骤 a: gNodeB-CU#1 通过 RRC 重配置 (RRC reconfiguration) 消息向 UE#1 下发测量控制信息#A，其中，测量控制信息#A 的内容参见方法 200；

步骤 b: UE#1 回复 RRC 重配置完成 (RRC reconfiguration complete) 消息给 gNodeB-CU#1；

步骤 c: UE#1 根据测量控制信息#A 执行测量，并向 gNodeB-CU#1 上报邻区的测量报告；

35 步骤 d: gNodeB-CU#1 根据测量报告携带的目标小区的 PCI，判决切换的目标小区#1 与源小区#1 同属一个 gNodeB 的不同 DU，并启动站内跨 DU 切换流程，目标小区#1 根据 UE 所在源小区#1 的上下文做准入判决；

步骤 e: gNodeB-CU#1 发送 UE 上下文建立请求 (UE context setup request) 消息给目标 gNodeB-DU#1，向目标 gNodeB-DU#1 为目标小区#1 申请 UE#1 的资源；

步骤 f: 如果目标 gNodeB-DU#1 为 UE#1 的分配资源成功, 则回复 UE 上下文建立响应 (UE context setup response) 消息给 gNodeB-CU#1;

步骤 g: gNodeB-CU#1 发送 UE 上下文修改请求 (UE context modification request) 消息给目标 gNodeB-DU#1, 用于指示源 gNodeB-DU#1 下发停止调度源小区#1 的 L2 信令的指示信息;

步骤 h: 目标 gNodeB-DU#1 回复 UE 上下文修改响应 (UE context modification response) 消息给 gNodeB-CU#1;

S920 中, gNodeB-CU#1 发送信息#B2, 目标 gNodeB-DU#1 接收信息#B2。

其中, 信息#B2 的内容参见方法 S820, 在此不再赘述。

目标 gNodeB-DU#1 通过获取信息#B2, 以便于掌握当前所有未结束的 HARQ 进程的状态及信息, 使能目标小区#1 拥有接管当前 HARQ 进程的能力。

S930, UE#1 与目标小区#1 建立连接。

具体地, 可分为以下步骤:

步骤 a: gNodeB-CU#1 给 UE#1 发送 RRC 重配置消息, 该消息携带了目标小区#1 的目标频点、目标小区#1 的 PCI 以及给 UE#1 配置的 C-RNTI 和专用随机接入前导码;

步骤 b: UE#1 在目标 gNodeB-DU#1 的目标小区#1 发起非竞争的随机接入, 发送消息 1 (message1, MSG1), 消息 1 包括随机接入前导码序列。

步骤 c: 目标 gNodeB-DU#1 作出随机接入响应, 并发送消息 2 (message2, MSG2);

步骤 d: UE#1 发送 RRC 重配置完成 (RRC reconfiguration complete) 信息给 gNodeB-CU#1, UE#1 接入到目标小区#1;

目前, 在 S930 的步骤 a 结束时刻 (即 UE#1 成功译码 gNodeB-CU#1 发送的 RRC 重配置消息) 一直到 S930 的步骤 d 结束时刻 (即 gNodeB-CU#1 成功译码 RRC 重配置完成信息) 的这段时间内 (可称为时段#A3), UE#1 不再向源 gNodeB-DU#1 发送上行数据, 意味着 UE#1 中断未结束的上行 HARQ 进程的上行重传数据的传输, 或者中断未结束的下行 HARQ 进程的反馈数据 (ACK 或 NACK) 的传输, 或者中断新的上行 HARQ 进程的数据的传输。

针对该问题, 本申请设计以下方案:

在时段#A3 内, UE#1 可继续向源 gNodeB-DU#1 发送上行数据#A, 该上行数据#A 包括未结束的上行 HARQ 进程的上行重传数据, 和/或未结束的下行 HARQ 进程的反馈数据 (ACK 或 NACK)。

在一种可能的实施方式中, 所述上行数据#A 还可以包括新的 HARQ 进程的上行数据。

在上述方案中, 由于 UE#1 与源 gNodeB-DU#1 之间的 HARQ 进程的数据会被更新, 因此源 gNodeB-DU#1 与目标 gNodeB-DU#1 之间需要进行更新的 HARQ 进程的数据的传递, 对此, 本申请设计了以下方案:

源 gNodeB-DU#1 在 S930 的步骤 a 中 gNodeB-CU#1 给 UE#1 发送 RRC 重配置消息后, 经过时长#A3 后向目标 gNodeB-DU#1 发送信息#B2g, 并开始周期性地向目标 gNodeB-DU#1 发送信息#B2g1、信息#B2g2..., 一直到源 gNodeB-DU#1 收到了 gNodeB-CU#1 发来的 UE 上下文释放命令 (UE context release command) 信息。其中, 信息#B2g、信息#B2g1、信息#B2g2... 为根据 UE#1 在时段#A3 内发送的上行数据#A 更新后

的信息#B2, 信息#B2g、信息#B2g1、信息#B2g2...可以包括更新的 HARQ 进程对应的数据, 也可以包括未更新的 HARQ 进程对应的数据。

需要说明的是, 源 gNodeB-DU#1 向目标 gNodeB-DU#1 发送信息是通过 gNodeB-CU#1 的, 即源 gNodeB-DU#1 先向 gNodeB-CU#1 发送信息, gNodeB-CU#1 再将信息转发给目标 gNodeB-DU#1。

在一种可能的实施方式中, 时长#A3 可以是预定义的。

在一种可能的实施方式中, 时长#A3 的值可以是 $(2 * RTT6 - RTT7)$, 其中, RTT6 为 UE#1 与源 gNodeB-DU#1 或目标 gNodeB-DU#1 的信号传输的往返时延, RTT7 是源 gNodeB-DU#1 和 gNodeB-CU 之间的信号传输的时延与 gNodeB-CU 和目标 gNodeB-DU#1 之间的信号传输的时延的和。

需要说明的是, 时长#A3 的值也可以大于 $(2 * RTT6 - RTT7)$, 例如, 当在时段#A3 内 UE#1 或者目标 gNodeB-DU#1 发生了译码错误时。

示例性地, RTT6 的值是 540ms。

在一种可能的实施方式中, 上述周期的长度可以是预定义的。

在一种可能的实施方式中, 上述周期的长度可以是 $(0.5 * RTT6)$ 的 n 倍, n 为大于 0 的整数。

在 UE#1 与目标 gNodeB-DU#1 在上述时段#A 由于交互信令重复发送, 目标 gNodeB-DU#1 收到 RRC 重配置完成信息超时的情况下, 上述方案解决了源 gNodeB-DU#1 不能将与 UE#1 之间更新的 HARQ 进程的状态及时更新给目标 gNodeB-DU#1 的问题。

目前, 在 S930 的步骤 a 开始时刻 (即 gNodeB-CU#1 发出 RRC 重配置消息后) 一直到 S930 的步骤 d 结束时刻 (即 gNodeB-CU#1 成功译码 RRC 重配置完成信息) 的这段时间内 (可称为时段#B3), 源 gNodeB-DU#1 不再向 UE#1 发送下行数据, 意味着源 gNodeB-DU#1 中断未结束的下行 HARQ 进程的下行重传数据的传输, 或者中断未结束的上行 HARQ 进程的反馈数据 (ACK 或 NACK) 的传输, 或者中断新的下行 HARQ 进程的数据的传输。

针对该问题, 本申请设计以下方案:

在时段#B3 内, 源 gNodeB-DU#1 可继续向 UE#1 发送下行数据#A, 该下行数据#A 包括未结束的下行 HARQ 进程的下行重传数据, 和/或未结束的上行 HARQ 进程的反馈数据 (ACK 或 NACK)。

在一种可能的实施方式中, 所述下行数据#A 还可以包括新的 HARQ 进程的下行数据, 例如, UPF#1 已经分配给源 gNodeB-DU#1 的下行用户面数据。

在上述方案中, 由于 UE#1 与源 gNodeB-DU#1 之间的 HARQ 进程的数据会被更新, 因此源 gNodeB-DU#1 与目标 gNodeB-DU#1 之间需要进行更新的 HARQ 进程的数据的传递, 对此, 本申请设计了以下方案:

源 gNodeB-DU#1 在 S930 的步骤 a 中 gNodeB-CU#1 发出 RRC 重配置消息后, 经过时长#A3 后向目标 gNodeB-DU#1 发送信息#B2g, 并开始周期性地向目标 gNodeB-DU#1 发送信息#B2g1、信息#B2g2..., 一直到源 gNodeB-DU#1 收到了 gNodeB-CU#1 发来的 UE 上下文释放命令 (UE context release command) 信息。其中, 信息#B2g、信息#B2g1、信息#B2g2...为根据 UE#1 在时段#A3 内发送的上行数据#A 更新后的信息#B2, 信息#B2g、信

息#B2g1、信息#B2g2...可以包括更新的 HARQ 进程对应的数据，也可以包括未更新的 HARQ 进程对应的数据。

需要说明的是，源 gNodeB-DU#1 向目标 gNodeB-DU#1 发送信息是通过 gNodeB-CU#1 的，即源 gNodeB-DU#1 先向 gNodeB-CU#1 发送信息，gNodeB-CU#1 再将信息转发给目标 gNodeB-DU#1。

时长#A3 参见上述说明，在此不再赘述。

周期的长度参见上述说明，在此不再赘述。

在 UE#1 与目标 gNodeB-DU#1 在上述时段#A 由于交互信令重复发送，目标 gNodeB-DU#1 收到 RRC 重配置完成信息超时的情况下，上述方案解决了源 gNodeB-DU#1 不能将与 UE#1 之间更新的 HARQ 进程的状态及时更新给目标 gNodeB-DU#1 的问题。

S940，目标 gNodeB-DU#1 发送信息#C5，UE#1 接收信息#C5。

其中，信息#C5 包括以下信息的至少一种：

信息#C51，用于指示当前 UE#1 与源 gNodeB-DU#1 之间的所有未结束的上行 HARQ 进程是否需要重传，示例性的，信息#C51 可以包括需要重传的上行 HARQ 进程的 ID 以及 NACK 数据，或者不需要重传的上行 HARQ 进程的 ID 以及 ACK 数据，应理解，此处的需要重传的上行 HARQ 进程或者是不需要重传的上行 HARQ 进程都包含于上述所有未结束的上行 HARQ 进程；

信息#C51a，用于指示 UE#1 需要重传的上行 HARQ 进程所对应的上行数据所占用的时频资源、目标 gNodeB-DU#1 的标识中的至少一种，示例性的，信息#C51a 可以包括需要重传的上行 HARQ 进程的 ID、对应的时频资源以及目标 gNodeB-DU#1 的标识；

信息#C52，用于指示目标 gNodeB-DU#1 为 UE#1 分配的目标小区#1 的资源，该资源可用于目标小区#1 与 UE#1 之间进行新的上行数据或者下行数据的传输或者新的 HARQ 进程的 HARQ 数据的传输。

信息#C53，用于指示 UE#1 针对当前所有未结束的下行 HARQ 进程的反馈数据向目标小区#1 发送、反馈数据所占的时频资源中的至少一种。示例性地，信息#C53 可以包括以下信息的至少一种：

当前未结束的下行 HARQ 进程的 ID、当前未结束的下行 HARQ 进程的 ID 对应的反馈数据所占的时频资源、目标 gNodeB-DU#1 的标识。

在一种可能的实施方式中，信息#C53 还可以是目标小区#1 针对 UE#1 反馈了 NACK 数据的下行数据的冗余版本数据（即进行重传处理的下行数据）、以及对应的下行 HARQ 进程的 ID。

UE#1 接收信息#C5 后，与对应 HARQ 进程的 ID 相关的 HARQ 进程会优先按照目标 gNodeB-DU#1 下发的信息#C5 的指示来响应 HARQ 操作。例如，UE#1 可以向源小区#1 在时频资源#1 上发送 ACK1，也可以按照信息#C53 的指示向目标小区#1 在时频资源#2 上发送 ACK1，那么 UE#1 会优先选择后者的方案来发送 ACK1，即向目标小区#1 在时频资源#2 上发送 ACK1。

在一种可能的实施方式中，信息#C5 可以包含于 DCI，承载于 RRC 信令中。

在一种可能的实施方式中，在 UE#1 与目标小区#1 建立连接的过程中，如果源小区#1 向 UE#1 发送了新的下行数据或者收到了 UE#1 的新的反馈数据，那么源 gNodeB-DU#1

需要向目标 gNodeB-DU#1 发送该产生的新的状态。例如，源 gNodeB-DU#1 需要向目标 gNodeB-DU#1 发送该新的下行数据所对应的所有 HARQ 进程的数据以及对应的 HARQ 进程的 ID，又例如，源 gNodeB-DU#1 需要向目标 gNodeB-DU#1 发送接收到的 UE#1 的新的反馈数据以及对应的 HARQ 进程的 ID，以便于目标小区#1 掌握最新的未结束的 HARQ 进程的数据。目标 gNodeB-DU#1 获知该新的 HARQ 进程数据后，可以将该新的 HARQ 进程数据对应的控制信息包含于信息#C5 中，发给 UE#1，具体内容参见信息#C5，在此不再赘述。

S950, UE#1 发送响应信息#D2, 目标 gNodeB-DU#1 接收响应信息#D2。

具体地, UE#1 根据信息#C5 发送响应信息#D2。

10 示例性的, 响应信息#D2 包括 ACK 或 NACK 数据。

若信息#C5 包括信息#C51a, 则 UE#1 需要在信息#C51a 指示的时频资源上发送需要重传的上行数据;

若信息#C5 包括信息#C53, 则 UE#1 需要在信息#C53 指示的时频资源上发送针对当前源 gNodeB-DU#1 向 UE#1 发送的下行数据的反馈数据。

15 S960, gNodeB-CU#1 发送信息#G, 源 gNodeB-DU#1 接收信息#G。

具体地, 信息#G 包括 UE 上下文释放命令 (UE context release command) 信息, 源 gNodeB-DU#1 收到信息#G 后释放与 UE#1 的连接。

在一种可能的实施方式中, 在源小区#1 释放与 UE#1 的连接之前, 如果产生了新的上行 HARQ 进程, 那么可以有以下两种方式的处理:

20 方式一

源小区#1 继续进行该新的上行 HARQ 进程, 对 UE#1 进行上行数据的反馈, 直到结束该新的上行 HARQ 进程。

方式二

25 源 gNodeB-DU#1 将需要回复 NACK 的 HARQ 进程的相关数据发送给目标 gNodeB-DU#1, 具体内容可以参考上述信息#B2, 在此不再赘述, 如果是需要回复 ACK 的 HARQ 进程, 那么源小区#1 将 ACK 数据发给 UE#1 即可。目标 gNodeB-DU#1 接收该数据后, 可以将该数据是否需要重传以及如果需要重传, 所占用的目标小区#1 的时频资源发给 UE#1, 具体内容参见信息#C5。

30 在一种可能的实施方式中, 如果源小区#1 有未发完的下行数据, 那么可以继续下发该下行数据, 发完该下行数据后, 形成了新的 HARQ 进程, 但是不再发送新的下行数据。此时源 gNodeB-DU#1 需要将该新的 HARQ 进程的相关数据发送给目标 gNodeB-DU#1, 该新的 HARQ 进程的相关数据的具体内容可参见信息#B2。在该情况下, 如果源 gNodeB-DU#1 收到 UPF 发下来的数据或源 gNodeB-DU#1#1 的缓存中还有未发过的下行数据, 那么源 gNodeB-DU#1 需要将该未发过的下行数据发送给目标 gNodeB-DU#1, 以便于目标小区#1 能够继续发送该未发过的下行数据。

35 通过方法 900, 能够在 UE 切换前后的小区属于不同卫星, 不同卫星为不同的 gNodeB-DU, 并且不同的 gNodeB-DU 属于同一个 gNodeB-CU 控制, 该不同的 gNodeB-DU 和 gNodeB-CU 属于同一个基站, 当 UE 需要进行小区间的切换时, 使能 UE 进行的 HARQ 进程能够连续, 强化卫星通信的时延优势, 获得软合并编码增益。

本申请实施例还考虑了 UE 执行的小区切换为条件性小区切换(conditional handover) 时如何使 HARQ 进程连续, 例如, 图 10 中的方法 1000 所示。图 10 是本申请实施例的又一例示意性流程图, UE#1、源 gNodeB#1、目标 gNodeB#1 以及 AMF 参见图 6 中的说明, 在此不再赘述, 下面以方法 200 对应的场景为例进行介绍。

5 S1010 中, UE#1 执行条件小区切换。

具体地, 可分为以下步骤:

步骤 a: 源 gNodeB#1 通过 RRC 重配置 (RRC reconfiguration) 消息向 UE#1 下发测量控制信息#A。其中, 测量控制信息#A 包括测量对象 (例如, 同频测量、异频测量等)、测量配置 (例如, UE 需要测量的对象、小区列表、报告方式、测量标识、事件参数等) 和测量间隙 (GAP) 配置等;

10

步骤 b: UE#1 通过 RRC 重配置完成 (reconfiguration complete) 消息向源 gNodeB#1 做出响应;

步骤 c: 源 gNodeB#1 通过 Xn 链路发送条件切换请求 (conditional handover request) 信息给选择的目标小区#1 所在的目标 gNodeB#1, 发起条件切换请求。

15

其中, 条件切换请求信息用于指示 UE#1 执行的小区切换为条件小区切换。

步骤 d: 目标 gNodeB#1 收到条件切换请求信息后, 进行准入控制, 允许准入后分配给 UE#1 实例和传输资源。

20

步骤 e: 源 gNodeB#1 发送 RRC 重配置消息给 UE#1, 要求 UE#1 执行切换到目标小区#1, 其中, RRC 重配置消息可以包括 RRC 重配置目标小区的 ID (RRCReconfiguration target cell ID)、新小区无线网络临时标识 (new cell radio network temporary identity, new C-RNTI)、安全算法 (security algorithm)、条件#A 等信息, 其中, 条件#A 用于指示当满足条件#A 时, UE#1 与目标 gNodeB#1 建立连接, 条件#A 包括以下信息的至少一种:

切换事件: 触发 UE#1 执行小区切换的事件, 如 5G NR 的 3GPP 标准文件 38.331 当中定义的事件, 例如,

25

事件 A1 (Event A1): 当前服务小区的信号质量开始优于门限值 (threshold),

事件 A2 (Event A2): 当前服务小区的信号质量开始差于门限值,

事件 A3 (Event A3): 邻居小区的信号质量开始优于特殊服务小区某一个差值,

事件 A4 (Event A4): 邻居小区的信号质量开始优于门限值,

事件 A5 (Event A5): 特殊服务小区的信号质量开始差于门限值 1 (threshold1) 并

30

且优于门限值 2 (threshold2),

事件 A6 (Event A6): 邻居小区的信号质量开始优于辅小区某一个差值,

事件 B1 (Event B1): 不同的无线接入技术 (radio access technology, RAT) 的邻小区开始优于门限值,

35

事件 B2 (Event B2): 主小区的信号质量开始差于门限值 1 并且不同的无线接入技术的邻小区开始优于门限值 2,

地理位置: UE#1 的地理位置或者源 gNodeB#1 的地理位置,

波束角度: 源 gNodeB#1 与 UE#1 之间波束的角度,

时间 (time): 触发 UE#1 执行小区切换的时间, 可以是时间偏移量, 例如经过一定时间偏移量后触发 UE#1 执行小区切换, 该时间偏移量可以是帧数等,

时刻 (Timing): 绝对时刻, 例如世界协调时间 (coordinated universal time, UTC),
定时器: 触发 UE#1 在一定时间后执行小区切换;

步骤 f: UE#1 为候选的目标小区监控上述条件小区切换中的条件#A 是否满足。

S1020, 源 gNodeB#1 发送信息#B, 目标 gNodeB#1 接收信息#B。

5 其中, 信息#B 用于指示源 gNodeB#1 与 UE#1 之间未结束的上行 HARQ 进程, 信息#B 的具体内容参见方法 S220, 在此不再赘述。

源 gNodeB#1 通过发送信息#B, 以便于目标 gNodeB#1 掌握当前所有未结束的上行 HARQ 进程的状态及信息, 拥有接管当前 HARQ 进程的能力。

S1030, 满足条件#A 后, UE#1 与目标 gNodeB#1 建立连接。

10 具体地, 包括以下步骤:

步骤 a: UE#1 在目标 gNodeB#1 所在的目标小区发起非竞争的随机接入, 发送消息 1 (message1, MSG1), 消息 1 包括随机接入前导码 (preamble) 序列;

步骤 b: 目标 gNodeB#1 作出随机接入响应, 并发送消息 2 (message2, MSG2);

15 步骤 c: UE#1 发送 RRC 重配置完成信息给目标 gNodeB#1, UE#1 空口切换到目标小区#1 完成。

目前, 在条件#A 满足的时刻, 即 UE#1 开始执行小区切换的时刻 (也可称为 S1030 的步骤 a 的起始时刻), 一直到 S1030 的步骤 c 的结束时刻 (即目标 gNodeB#1 成功译码 RRC 重配置完成信息) 的这段时间内 (可称为时段#A4), UE#1 不再向源 gNodeB#1 发送上行数据, 意味着 UE#1 中断未结束的上行 HARQ 进程的上行重传数据的传输, 或者中
20 断未结束的下行 HARQ 进程的反馈数据 (ACK 或 NACK) 的传输, 或者中断新的上行 HARQ 进程的数据的传输。

针对该问题, 本申请设计以下方案:

25 在时段#A4 内, UE#1 可继续向源 gNodeB#1 发送上行数据#A, 该上行数据#A 包括未结束的上行 HARQ 进程的上行重传数据, 和/或未结束的下行 HARQ 进程的反馈数据 (ACK 或 NACK)。

在一种可能的实施方式中, 所述上行数据#A 还可以包括新的 HARQ 进程的上行数据。

在上述方案中, 由于 UE#1 与源 gNodeB#1 之间的 HARQ 进程的数据会被更新, 因此源 gNodeB#1 与目标 gNodeB#1 之间需要进行更新的 HARQ 进程的数据的传递, 更新数据的方案参见方法 S230, 在此不再赘述。

30 S1040, 目标 gNodeB#1 发送信息#C, UE#1 接收信息#C。

信息#C 的内容参见方法 S240, 在此不再赘述。

S1050, UE#1 发送响应信息#D, 目标 gNodeB#1 接收响应信息#D。

响应信息#D 的内容参见方法 S250, 在此不再赘述。

S1060, 目标 gNodeB#1 发送信息#E, AMF#1 接收信息#E。

35 信息#E 的内容参见方法 S260, 在此不再赘述。

S1070, 目标 gNodeB#1 发送信息#F, UE#1 接收信息#F。

信息#F 的内容参见方法 S270, 在此不再赘述。

S1080, 源 gNodeB#1 释放与 UE#1 的连接。

具体地, 可以分为以下步骤:

步骤 a: AMF#1 向目标 gNodeB#1 回复路径切换请求确认 (path switch request acknowledge) 消息。如果 AMF#1 在路径切换请求确认消息中指示核心网未能建立的 PDU 会话, 则目标 gNodeB#1 删除未能建立的 PDU 会话;

5 步骤 b: 目标 gNodeB#1 向源 gNodeB#1 发送 UE 上下文释放 (UE context release) 消息, 源 gNodeB#1 收到该消息后释放与 UE#1 的连接;

在一种可能的实施方式中, 在源 gNodeB#1 发送信息#B 之后, 在源 gNodeB#1 释放与 UE#1 的连接之前, 如果产生了新的上行 HARQ 进程或者更新了 HARQ 进程的状态, 那么源 gNodeB#1 进行处理的方式参见方法 S280, 在此不再赘述。

10 需要说明的是上述有关于 UE#1 执行条件小区切换时使能 HARQ 进程连续的方法同样适用于方法 500、方法 800 和方法 900 中的场景, 在此不再赘述。

需要说明的是, 以上本申请实施例中的部分信令 (消息) 名称采用了 3GPP 标准中的信令 (消息), 仅仅用作举例, 其含义 (功能) 可以与 3GPP 规定的含义 (功能) 相同也可以不同。

15 需要说明的是, 将上述各个实施例的组合或者拆分也能获得可以解决本申请技术问题的实施例, 均在本申请要保护的范围内。

图 11 和图 12 是本申请的实施例提供的可能的通信装置的结构示意图。这些通信装置可以实现上述方法实施例中终端设备或网络设备的功能, 因此也能实现上述方法实施例所具备的有益效果。在本申请实施例中, 该通信装置可以是方法 100 中的通信装置, 还可以是应用于通信装置的模块 (如芯片)。

20 如图 11 所示, 通信装置 1100 包括收发模块 1101 和处理模块 1102。通信装置 1100 可用于实现上述图 5 所示的方法实施例中的通信装置的功能。

25 通信装置 1100 用于实现图 5 方法实施例中通信装置的功能时: 收发模块 1101, 用于第一终端设备与第一网络设备传输第一数据, 第一数据对应第一混合自动重传请求 HARQ 进程; 在第一终端设备从第一网络设备切换至第二网络设备的情况下, 收发模块 1101 还用于第一终端设备与第二网络设备传输第二数据, 第二数据对应第一 HARQ 进程, 第二数据包括对第一数据进行重传处理的数据、针对第一数据的反馈信息中的至少一个; 处理模块 1102, 用于确定上述第一数据和第二数据。

关于上述收发模块 1101 和处理模块 1102 更详细的描述, 可参考上述方法实施例中的相关描述, 在此不再说明。

30 如图 12 所示, 通信装置 1200 包括处理器 1210 和接口电路 1220。处理器 1210 和接口电路 1220 之间相互耦合。可以理解的是, 接口电路 1220 可以为收发器或输入输出接口。可选的, 通信装置 1200 还可以包括存储器 1230, 用于存储处理器 1210 执行的指令或存储处理器 1210 运行指令所需要的输入数据或存储处理器 1210 运行指令后产生的数据。

示例性地, 存储器 1230 和处理器 1210 可以集成在一起, 也可以为独立的器件。

35 当通信装置 1200 用于实现上述方法实施例中的方法时, 处理器 1210 用于执行上述处理模块 1102 的功能, 接口电路 1220 用于执行上述收发模块 1101 的功能。

当上述通信装置为应用于上述通信装置的芯片时, 该通信装置的芯片实现上述方法实施例中通信装置的功能。该通信装置芯片从该通信装置中的其它模块 (如射频模块或天线) 接收信息; 或者, 该通信装置芯片向该通信装置中的其它模块 (如射频模块或天线) 发送

信息。

可以理解的是，本申请的实施例中的处理器可以是中央处理单元（central processing unit, CPU），还可以是其它通用处理器、数字信号处理器（digital signal processor, DSP）、专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）或者其它可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件，硬件部件或者其任意组合。通用处理器可以是微处理器，也可以是任何常规的处理器。

需要说明的是，本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于系统或系统实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，所以描述得比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的系统及系统实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下，即可以理解并实施。

还需要说明的是，在本文中，诸如第一、第二、“#1”、“#2”之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

本申请的实施例中的方法步骤可以通过硬件的方式来实现，也可以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随机存取存储器（random access memory, RAM）、闪存、只读存储器（read-only memory, ROM）、可编程只读存储器（programmable ROM, PROM）、可擦除可编程只读存储器（erasable PROM, EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（electrically EPROM, EEPROM）、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 可以位于接入网设备或终端设备中。当然，处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于接入网设备或终端设备中。

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。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机程序或指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序或指令时，全部或部分地执行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、或者其它可编程装置。所述计算机程序或指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者通过所述计算机可读存储介质进行传输。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集成一个或多个可用介质的服务器等数据存

储设备。所述可用介质可以是磁性介质，例如，软盘、硬盘、磁带；也可以是光介质，例如，DVD；还可以是半导体介质，例如，固态硬盘（solid state disk, SSD）。

在本申请的各个实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

5

本申请中，“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 的情况，其中 A，B 可以是单数或者复数。在本申请的文字描述中，字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系；在本申

10

请的公式中，字符“/”，表示前后关联对象是一种“相除”的关系。

可以理解的是，在本申请的实施例中涉及的各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请的实施例的范围。上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定。需要说明的是，本申请实施例中的步骤不一定全部都必须执行，有些是可省略的，并且也能达到类似的效果。

15

权利要求书

1. 一种数据传输方法，其特征在于，所述方法包括：

5 第一终端设备与第一网络设备传输第一数据，所述第一数据对应第一混合自动重传请求 HARQ 进程；

在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的情况下，所述第一终端设备与所述第二网络设备传输第二数据，所述第二数据对应所述第一 HARQ 进程，所述第二数据包括对所述第一数据进行重传处理的数据、针对所述第一数据的反馈信息中的至少一个。

10 2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的情况下，所述第一终端设备与所述第二网络设备传输第二数据包括：

15 在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的第一时段内，所述第一终端设备与所述第一网络设备传输第二数据，其中，所述第一时段包括所述第一终端设备成功译码用于执行所述切换的第一无线资源控制 RRC 重配置消息的时刻至所述第二网络设备成功译码第一 RRC 重配置完成消息的时刻之间的时段。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的情况下，所述第一终端设备与所述第一网络设备传输第二数据包括：

20 在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的第一时段内，所述第一终端设备与所述第一网络设备传输第二数据，其中，所述第一时段包括所述第一终端设备成功发送消息 1 MSG1 的时刻至所述第二网络设备成功译码第一 RRC 重配置完成消息的时刻之间的时段。

25 4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述第一终端设备与所述第二网络设备传输第二数据之前，所述方法包括：

所述第一终端设备将第一介质访问控制层 MAC 实体中的所述第一 HARQ 进程的数据复制到第二 MAC 实体中，其中，所述第一 MAC 实体对应所述第一网络设备，所述第二 MAC 实体对应所述第二网络设备。

30 5. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述第一终端设备与所述第二网络设备传输第二数据之前，所述方法包括：

所述第一终端设备接收第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述第一终端设备与所述第二网络设备传输所述第二数据。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息包括以下信息的一种或多种：

35 所述第一 HARQ 进程的标识、所述第二网络设备的标识、第一资源，其中，所述第一资源为所述第二数据所占用的资源。

7. 根据权利要求 1-6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一数据为上行数据，所述第二数据包括对所述第一数据进行重传处理的数据。

8. 根据权利要求 1-7 中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一数据为下行数据,所述第二数据包括针对所述第一数据的反馈信息。

9. 根据权利要求 1-8 中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一数据的反馈信息包括确认消息 ACK 或者否认应答 NACK。

5 10. 根据权利要求 1-9 中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一网络设备或者所述第二网络设备为卫星。

11. 一种数据传输方法,其特征在于,所述方法包括:

第一网络设备接收第一信息,所述第一信息用于指示第一终端设备从第二网络设备切换到所述第一网络设备;

10 所述第一网络设备获取第二信息,所述第二信息用于指示所述第一终端设备与所述第二网络设备之间未结束的第一混合自动重传请求 HARQ 进程;

所述第一网络设备根据所述第二信息向所述第一终端设备发送第三信息,所述第三信息用于指示所述第一终端设备与所述第一网络设备传输第二数据,所述第二数据对应所述第一 HARQ 进程,所述第二数据包括对第一数据进行重传处理的数据、针对所述第一数据的反馈信息中的至少一个,其中,所述第一数据对应所述第一 HARQ 进程,所述第一数据为所述第一终端设备与所述第二网络设备之间已经传输的数据。

15 12. 根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

所述第一网络设备在第一时段内接收所述第二网络设备发送的第四信息,所述第一时段包括所述第二网络设备发出用于所述第一终端设备执行所述切换的第一无线资源控制 RRC 重配置消息的时刻至所述第一网络设备成功译码所述第一终端设备发送的第一 RRC 重配置完成消息的结束时刻之间的时段,所述第一时段用于所述第二网络设备与所述第一终端设备传输第三数据,所述第三数据包括对所述第一数据进行重传处理的数据、针对所述第一数据的反馈信息、第二 HARQ 进程的初始数据中的至少一个,所述第四信息为所述第二信息的更新信息并且对应所述第三数据。

20 13. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述第一网络设备在第一时段内接收所述第二网络设备发送的第四信息包括:

所述第一网络设备在第一时段的起始时刻并经过第一时延接收所述第二网络设备发送的第四信息。

30 14. 根据权利要求 13 所述的方法,其特征在于,所述第一时延的值为 $2*RTT$,所述 RTT 为所述第一终端设备与所述第一网络设备或所述第二网络设备之间数据传输的往返时延。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

所述第一网络设备在接收所述第四信息的结束时刻并经过第二时延接收所述第二网络设备发送的第五信息,所述第五信息为所述第四信息的更新信息,所述第二时延的值为 $(0.5*RTT)$ 的 n 倍,所述 n 为正整数。

35 16. 根据权利要求 11-15 中任一项所述的方法,其特征在于,所述第二信息包括以下信息的至少一种:

所述第一 HARQ 进程的冗余版本数据、所述第一 HARQ 进程的标识、所述第一 HARQ 进程的冗余版本号。

17. 根据权利要求 11-16 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第二信息包括以下信息的至少一种:

所述第二网络设备已经接收到的所述第一 HARQ 进程的数据、所述第二网络设备针对所述第一 HARQ 进程已经译码的数据。

5 18. 根据权利要求 11-17 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第三信息包括以下信息的一种或多种:

所述第一 HARQ 进程的标识、所述第一网络设备的标识、第一资源, 其中, 所述第一资源为传输所述第二数据所占用的资源。

10 19. 根据权利要求 11-18 中任一项所述的方法, 其特征在于, 在所述第一数据为上行数据的情况下, 所述第二数据包括对第一数据进行重传处理的数据。

20. 根据权利要求 11-19 中任一项所述的方法, 其特征在于, 在所述第一数据为下行数据的情况下, 所述第二数据包括针对所述第一数据的反馈信息。

21. 根据权利要求 11-20 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一数据的反馈信息包括确认消息 ACK 或者否认应答 NACK。

15 22. 根据权利要求 11-21 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一终端设备或者所述第二网络设备为卫星。

23. 一种数据传输方法, 其特征在于, 所述方法包括:

第一网络设备与第一终端设备传输第一数据, 所述第一数据对应第一混合自动重传请求 HARQ 进程;

20 在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至第二网络设备的情况下, 所述第一网络设备向所述第二网络设备发送第一信息, 所述第一信息用于指示所述第一 HARQ 进程。

24. 根据权利要求 23 所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息包括以下信息的至少一种:

25 所述第一 HARQ 进程的冗余版本数据、所述第一 HARQ 进程的标识、所述第一 HARQ 进程的冗余版本号。

25. 根据权利要求 23 或 24 所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息包括以下信息的至少一种:

所述第一网络设备已经接收到的所述第一 HARQ 进程的数据、所述第一网络设备针对所述第一 HARQ 进程已经译码的数据。

30 26. 根据权利要求 23-25 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法包括:

所述第一网络设备在第一时段内与所述第一终端设备传输第二数据, 所述第二数据包括对所述第一数据进行重传处理的数据、针对所述第一数据的反馈信息、第二 HARQ 进程的初始数据中的至少一个, 其中, 所述第一时段包括所述第一网络设备发出用于所述第一终端设备执行所述切换的第一无线资源控制 RRC 重配置消息的时刻至所述第二网络设备成功译码所述第一终端设备发送的第一 RRC 重配置完成消息的时刻之间的时段。

27. 根据权利要求 26 所述的方法, 其特征在于, 所述方法包括:

所述第一网络设备在所述第一时段的起始时刻并经过第一时延向所述第二网络设备发送第二信息, 所述第二信息为所述第一信息的更新信息。

28. 根据权利要求 27 所述的方法, 其特征在于, 所述第一网络设备为第一卫星, 所

述第二网络设备为第二卫星，所述第一网络设备与所述第二网络设备存在星间链路，所述第一时延的值为 $2*RTT1-0.5*RTT2$ ，所述 $RTT1$ 为所述第一终端设备与所述第一网络设备或所述第二网络设备之间数据传输的往返时延，所述 $RTT2$ 为所述第一网络设备与所述第二网络设备之间数据传输的往返时延。

5 29. 根据权利要求 27 所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备为第一卫星，所述第二网络设备为第二卫星，所述第一网络设备与所述第二网络设备通过第三网络设备进行数据传输，所述第一时延的值为 $2*RTT3-RTT4$ ，其中，所述 $RTT3$ 为所述第一终端设备与所述第一网络设备或所述第二网络设备之间数据传输的往返时延，所述 $RTT4$ 为第二时延与第三时延的和，所述第二时延为所述第一网络设备与所述第三网络设备的数据传输的时延，所述第三时延为所述第二网络设备与所述第三网络设备的数据传输的时延。

10 30. 根据权利要求 27 所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备与所述第二网络设备为第一卫星，所述第一时延的值为 $2*RTT5$ ，其中，所述 $RTT5$ 为所述第一终端设备与所述第一网络设备之间数据传输的往返时延。

15 31. 根据权利要求 27-30 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法包括：
所述第一网络设备在发出所述第二信息的时刻并经过第二时延向所述第二网络设备发送第三信息，所述第三信息为所述第二信息的更新信息，所述第二时延的值为 $(0.5*RTT6)$ 的 n 倍，所述 $RTT6$ 为所述第一终端设备与所述第一网络设备或所述第二网络设备之间数据传输的往返时延，所述 n 为正整数。

20 32. 一种数据传输装置，其特征在于，所述装置包括：
收发模块，所述收发模块用于第一终端设备与第一网络设备传输第一数据，所述第一数据对应第一混合自动重传请求 HARQ 进程；

25 在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的情况下，所述收发模块还用于所述第一终端设备与所述第二网络设备传输第二数据，所述第二数据对应所述第一 HARQ 进程，所述第二数据包括对所述第一数据进行重传处理的数据、针对所述第一数据的反馈信息中的至少一个。

33. 根据权利要求 32 所述的装置，其特征在于，所述在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的情况下，所述收发模块还用于所述第一终端设备与所述第二网络设备传输第二数据包括：

30 在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的第一时段内，所述收发模块还用于所述第一终端设备与所述第一网络设备传输第二数据，其中，所述第一时段包括所述第一终端设备成功译码用于执行所述切换的第一无线资源控制 RRC 重配置消息的时刻至所述第二网络设备成功译码第一 RRC 重配置完成消息的时刻之间的时段。

35 34. 根据权利要求 32 所述的装置，其特征在于，所述在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的情况下，所述收发模块还用于第一终端设备与所述第一网络设备传输第二数据包括：

在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至所述第二网络设备的第一时段内，所述收发模块还用于所述第一终端设备与所述第一网络设备传输第二数据，其中，所述第一时段包括所述第一终端设备成功发送消息 1 MSG1 的时刻至所述第二网络设备成功译码第一 RRC 重配置完成消息的时刻之间的时段。

35. 一种数据传输装置，其特征在于，所述装置包括：

收发模块，所述收发模块用于第一网络设备接收第一信息，所述第一信息用于指示第一终端设备从第二网络设备切换到所述第一网络设备；

5 所述收发模块还用于所述第一网络设备获取第二信息，所述第二信息用于指示所述第一终端设备与所述第二网络设备之间未结束的第一混合自动重传请求 HARQ 进程；

10 所述收发模块还用于所述第一网络设备根据所述第二信息向所述第一终端设备发送第三信息，所述第三信息用于指示所述第一终端设备与所述第一网络设备传输第二数据，所述第二数据对应所述第一 HARQ 进程，所述第二数据包括对第一数据进行重传处理的数据、针对所述第一数据的反馈信息中的至少一个，其中，所述第一数据对应所述第一 HARQ 进程，所述第一数据为所述第一终端设备与所述第二网络设备之间已经传输的数据。

15 36. 根据权利要求 35 所述的装置，其特征在于，所述收发模块还用于所述第一网络设备在第一时段内接收所述第二网络设备发送的第四信息，所述第一时段包括所述第二网络设备发出用于所述第一终端设备执行所述切换的第一无线资源控制 RRC 重配置消息的时刻至所述第一网络设备成功译码所述第一终端设备发送的第一 RRC 重配置完成消息的结束时刻之间的时段，所述第一时段用于所述第二网络设备与所述第一终端设备传输第三数据，所述第三数据包括对所述第一数据进行重传处理的数据、针对所述第一数据的反馈信息、第二 HARQ 进程的初始数据中的至少一个，所述第四信息为所述第二信息的更新信息并且对应所述第三数据。

20 37. 一种数据传输装置，其特征在于，所述装置包括：

收发模块，所述收发模块用于第一网络设备与第一终端设备传输第一数据，所述第一数据对应第一混合自动重传请求 HARQ 进程；

在所述第一终端设备从所述第一网络设备切换至第二网络设备的情况下，所述收发模块还用于所述第一网络设备向所述第二网络设备发送第一信息，所述第一信息用于指示所述第一 HARQ 进程。

25 38. 一种用于数据传输的通信装置，其特征在于，包括处理器和通信接口，所述通信接口用于接收来自所述通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至所述处理器或将来自所述处理器的信号传输给所述通信装置之外的其它通信装置，所述处理器用于实现如权利要求 1 至 10 或 11 至 22 或 23 至 31 中任一项所述的方法。

30 39. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，当所述计算机程序被运行时，实现如权利要求 1 至 10 或 11 至 22 或 23 至 31 中任一项所述的方法。

40. 一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序代码，当所述计算机程序代码被通信装置运行时，使得所述通信装置执行如权利要求 1 至 10 或 11 至 22 或 23 至 31 中任一项所述的方法。

35

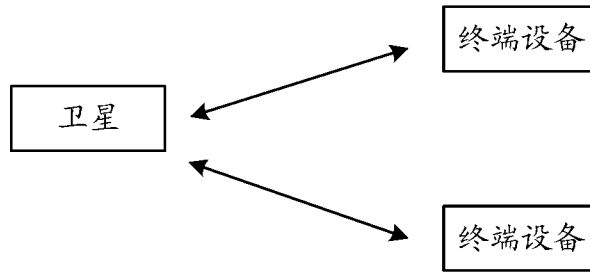


图1

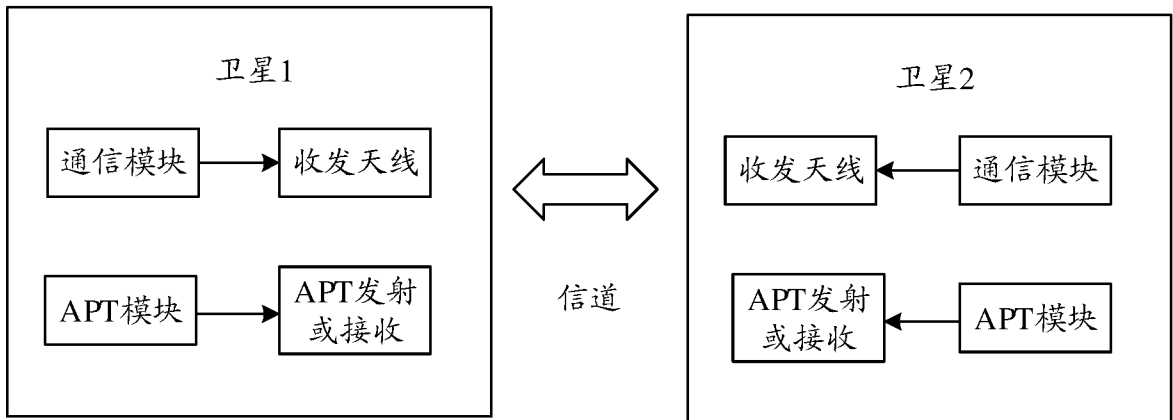


图2

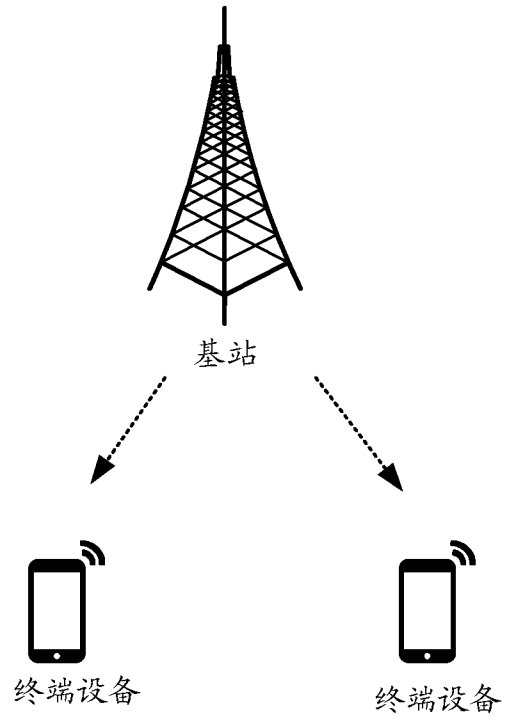


图3

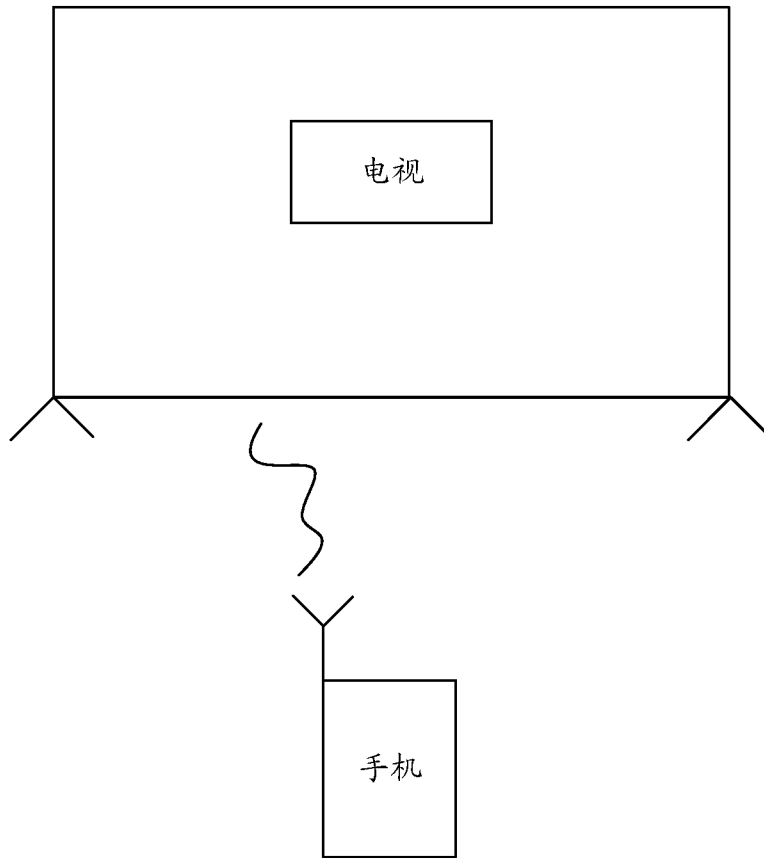


图4

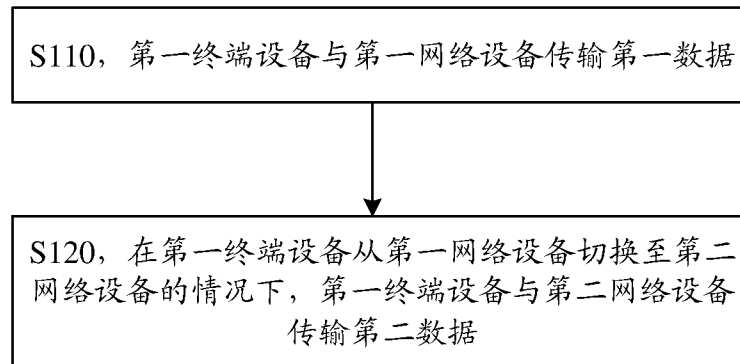


图5

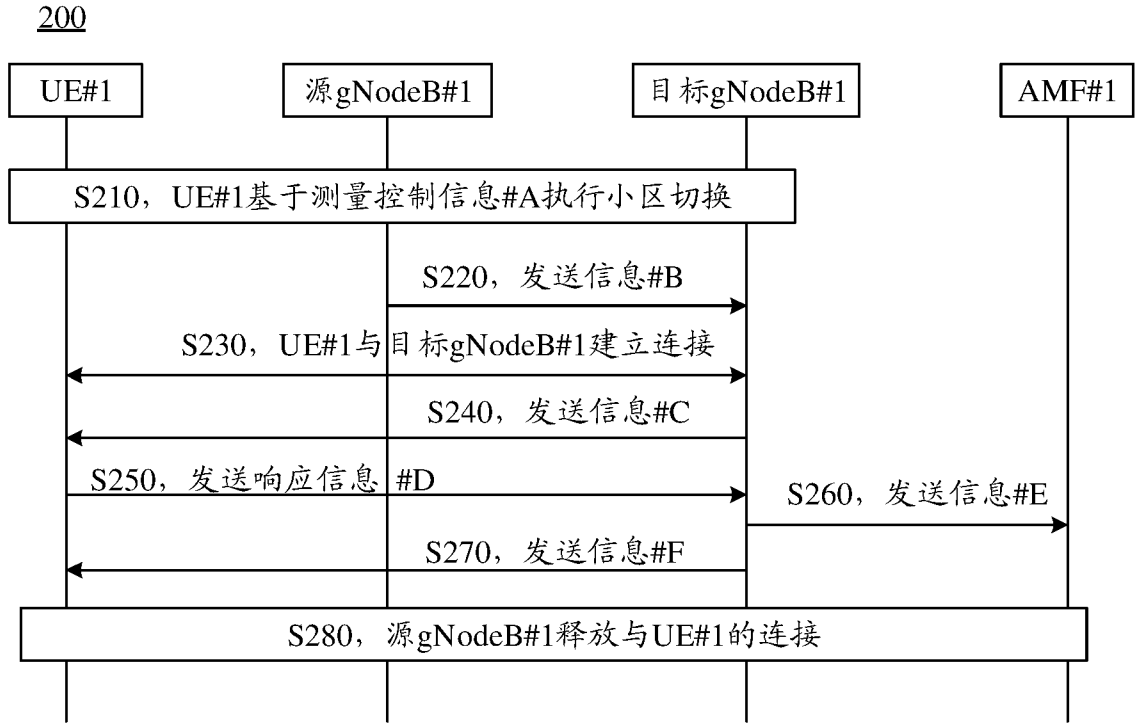


图6

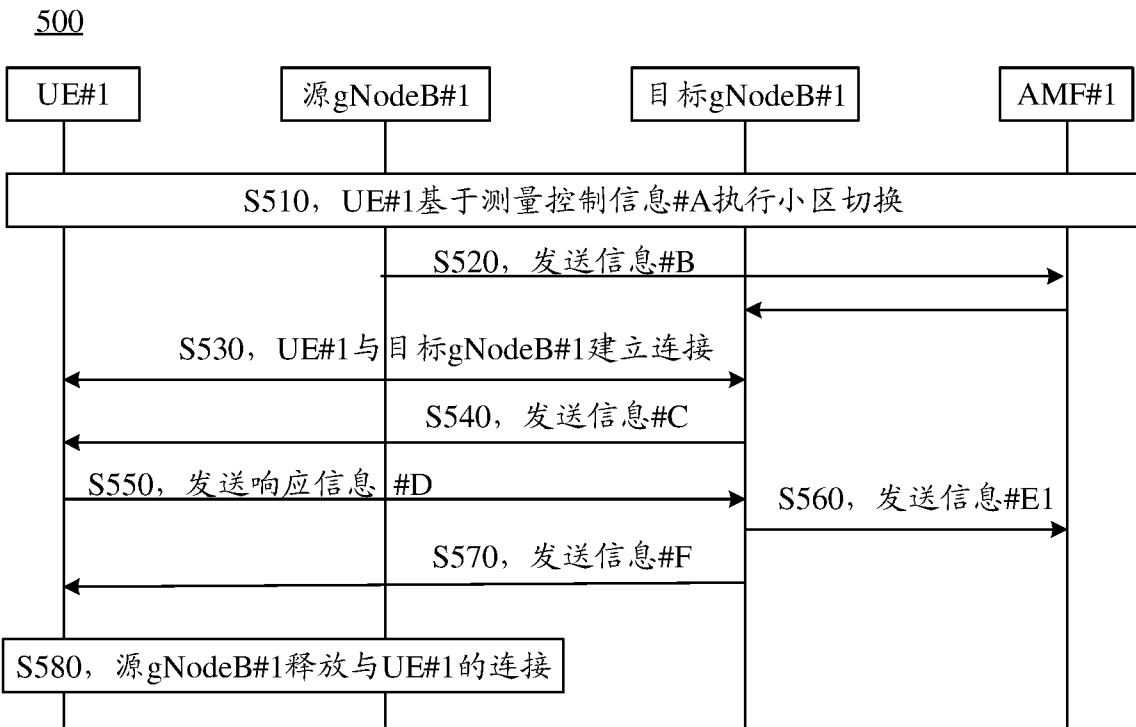


图7

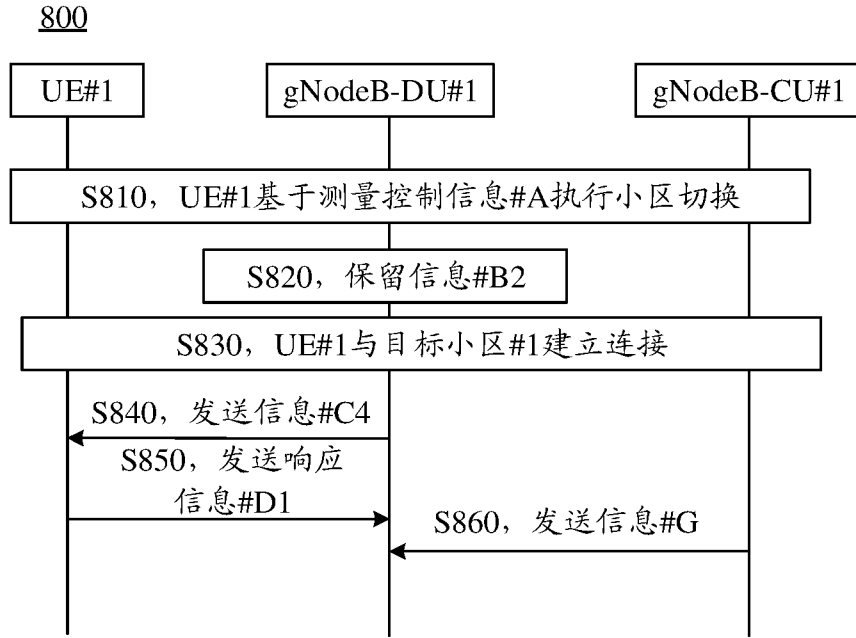


图8

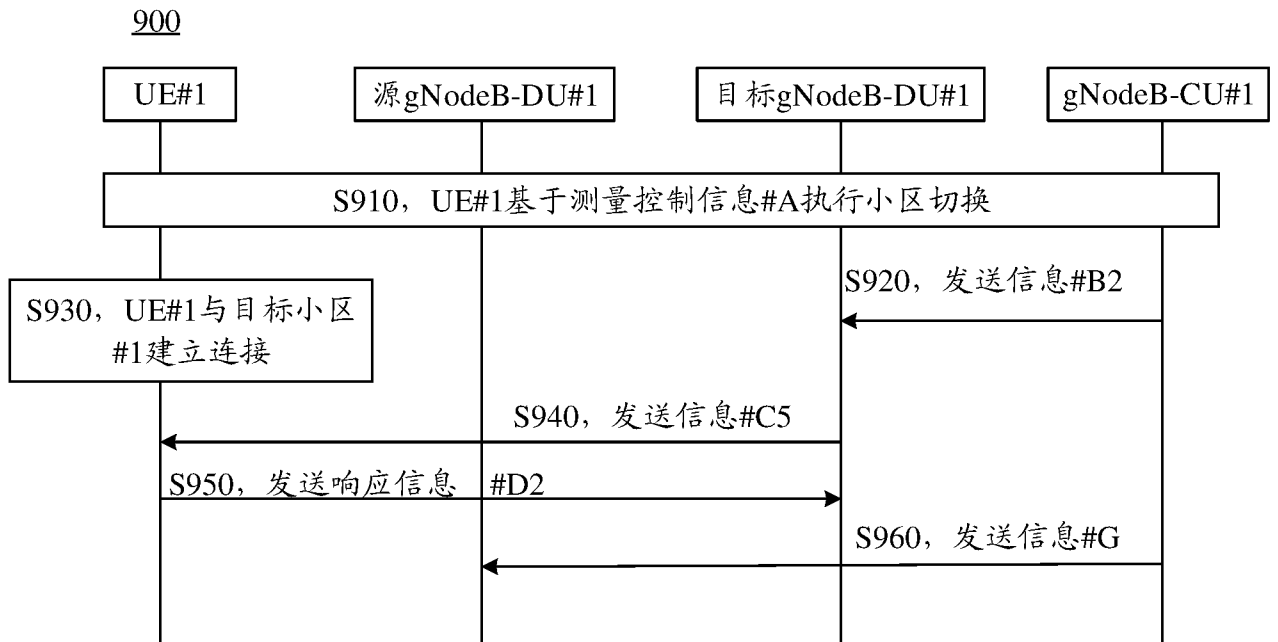


图9

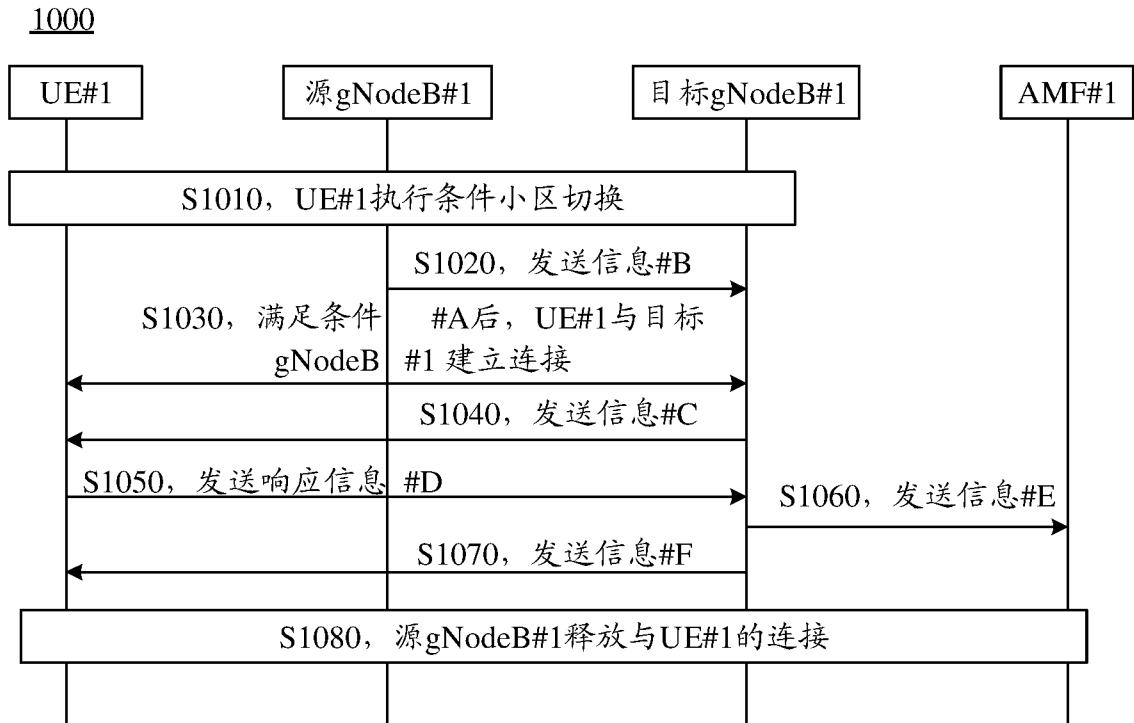


图10

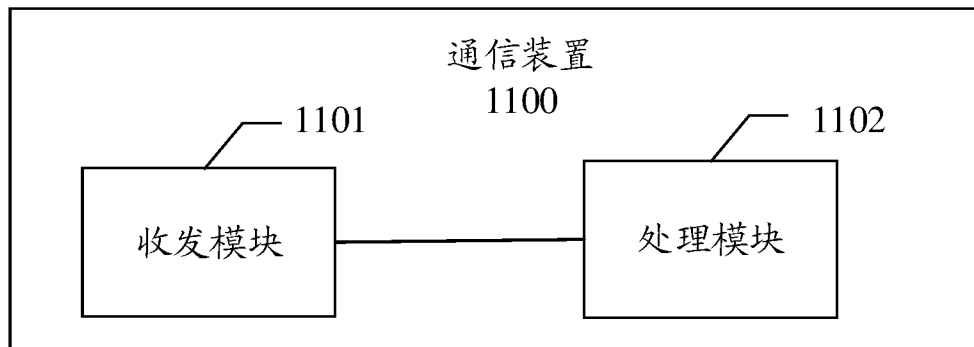


图11

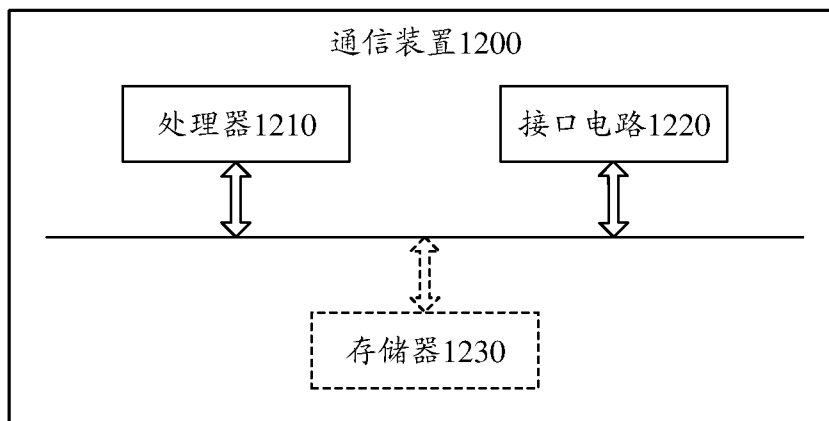


图12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/094894

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W 36/00(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		
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)		
CNTXT, VCN, VEN, EPTXT, WOTXT, USTXT, 3GPP, CNKI: 切换, 混合自动重传, 继续, 持续, 保持, 软, 源, 第一, 旧, 目标, 目的, 新, 第二, 数据, 配置, 时刻, 时间段, 期间, 结束之前, 卫星, harq, satellite, hand over, hand off, during, before, process, update, maintain, ACK, NACK, RRC, RTT		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108141276 A (QUALCOMM INC.) 08 June 2018 (2018-06-08) claims 1-3, and figures 7-10, and description, paragraphs [0088]-[0118]	1, 4-11, 16-25, 32, 35, 37-40
X	IN 201817045669 A (LUNDQVIST et al.) 01 February 2019 (2019-02-01) claims 1-6	1, 4-11, 16-25, 32, 35, 37-40
A	US 2018159668 A1 (INTEL IP CORP.) 07 June 2018 (2018-06-07) entire document	1-40
A	Fraunhofer IIS, Fraunhofer HHL, R1-1802613. ""NTN NR impacts on the HARQ Operation"" 3GPP TSG RAN1 Working Group Meeting RAN1#92, 02 March 2018 (2018-03-02), entire document	1-40
A	Huawei, R1-2005267. ""Discussion on HARQ enhancement for NTN"" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #102-e, 28 August 2020 (2020-08-28), entire document	1-40
A	Huawei, R2-144937. ""Improved HARQ retransmission"" 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #88, 21 November 2014 (2014-11-21), entire document	1-40
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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
05 July 2022		22 July 2022
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2022/094894

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	108141276	A	08 June 2018	WO 2017062211 A1 EP 3641157 A1 KR 20180039741 A US 2017099120 A1 EP 3360267 A1	13 April 2017 22 April 2020 18 April 2018 06 April 2017 15 August 2018
IN	201817045669	A	01 February 2019	None	
US	2018159668	A1	07 June 2018	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 36/00 (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</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>CNXT, VCN, VEN, EPTXT, WOTXT, USTXT, 3GPP, CNKI: 切换, 混合自动重传, 继续, 持续, 保持, 软, 源, 第一, 旧, 目标, 目的, 新, 第二, 数据, 配置, 时刻, 时间段, 期间, 结束之前, 卫星, harq, satellite, hand over, hand off, during, before, process, update, maintain, ACK, NACK, RRC, RTT</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>X</td> <td>CN 108141276 A (高通股份有限公司) 2018年6月8日 (2018 - 06 - 08) 权利要求1-3、说明书附图7-10、说明书第[0088]-[0118]段</td> <td>1, 4-11, 16-25, 32, 35, 37-40</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>IN 201817045669 A (LUNDQVIST 等) 2019年2月1日 (2019 - 02 - 01) 权利要求1-6</td> <td>1, 4-11, 16-25, 32, 35, 37-40</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2018159668 A1 (英特尔IP公司) 2018年6月7日 (2018 - 06 - 07) 全文</td> <td>1-40</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Fraunhofer IIS, Fraunhofer HHI, R1-1802613. "NTN NR impacts on the HARQ Operation" 《3GPP TSG RAN1 Working Group Meeting RAN1#92》, 2018年3月2日 (2018 - 03 - 02), 全文</td> <td>1-40</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Huawei, R1-2005267. "Discussion on HARQ enhancement for NTN" 《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #102-e》, 2020年8月28日 (2020 - 08 - 28), 全文</td> <td>1-40</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	X	CN 108141276 A (高通股份有限公司) 2018年6月8日 (2018 - 06 - 08) 权利要求1-3、说明书附图7-10、说明书第[0088]-[0118]段	1, 4-11, 16-25, 32, 35, 37-40	X	IN 201817045669 A (LUNDQVIST 等) 2019年2月1日 (2019 - 02 - 01) 权利要求1-6	1, 4-11, 16-25, 32, 35, 37-40	A	US 2018159668 A1 (英特尔IP公司) 2018年6月7日 (2018 - 06 - 07) 全文	1-40	A	Fraunhofer IIS, Fraunhofer HHI, R1-1802613. "NTN NR impacts on the HARQ Operation" 《3GPP TSG RAN1 Working Group Meeting RAN1#92》, 2018年3月2日 (2018 - 03 - 02), 全文	1-40	A	Huawei, R1-2005267. "Discussion on HARQ enhancement for NTN" 《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #102-e》, 2020年8月28日 (2020 - 08 - 28), 全文	1-40
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 108141276 A (高通股份有限公司) 2018年6月8日 (2018 - 06 - 08) 权利要求1-3、说明书附图7-10、说明书第[0088]-[0118]段	1, 4-11, 16-25, 32, 35, 37-40																		
X	IN 201817045669 A (LUNDQVIST 等) 2019年2月1日 (2019 - 02 - 01) 权利要求1-6	1, 4-11, 16-25, 32, 35, 37-40																		
A	US 2018159668 A1 (英特尔IP公司) 2018年6月7日 (2018 - 06 - 07) 全文	1-40																		
A	Fraunhofer IIS, Fraunhofer HHI, R1-1802613. "NTN NR impacts on the HARQ Operation" 《3GPP TSG RAN1 Working Group Meeting RAN1#92》, 2018年3月2日 (2018 - 03 - 02), 全文	1-40																		
A	Huawei, R1-2005267. "Discussion on HARQ enhancement for NTN" 《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #102-e》, 2020年8月28日 (2020 - 08 - 28), 全文	1-40																		
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年7月5日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年7月22日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>于一</p> <p>电话号码 010-62412247</p>																		

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
A	Huawei, R2-144937. "Improved HARQ retransmission" 《3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #88》, 2014年11月21日 (2014 - 11 - 21), 全文	1-40

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/094894

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	108141276	A	2018年6月8日	WO	2017062211	A1	2017年4月13日
				EP	3641157	A1	2020年4月22日
				KR	20180039741	A	2018年4月18日
				US	2017099120	A1	2017年4月6日
				EP	3360267	A1	2018年8月15日
IN	201817045669	A	2019年2月1日	无			
US	2018159668	A1	2018年6月7日	无			