

(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 12 月 10 日 (10.12.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/244642 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 1/16 (2006.01) *H04L 1/18* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/094735
- (22) 国际申请日: 2020 年 6 月 5 日 (05.06.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910488397.6 2019年6月5日 (05.06.2019) 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: 汤德龙 (TANG, Delong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 仇力炜 (QIU, Liwei); 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: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT&TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区交大东路31号11号楼8层, Beijing 100044 (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,

(54) Title: REDUNDANCY INFORMATION FEEDBACK METHOD AND COMMUNICATION APPARATUS

(54) 发明名称: 一种冗余信息反馈方法及通信装置

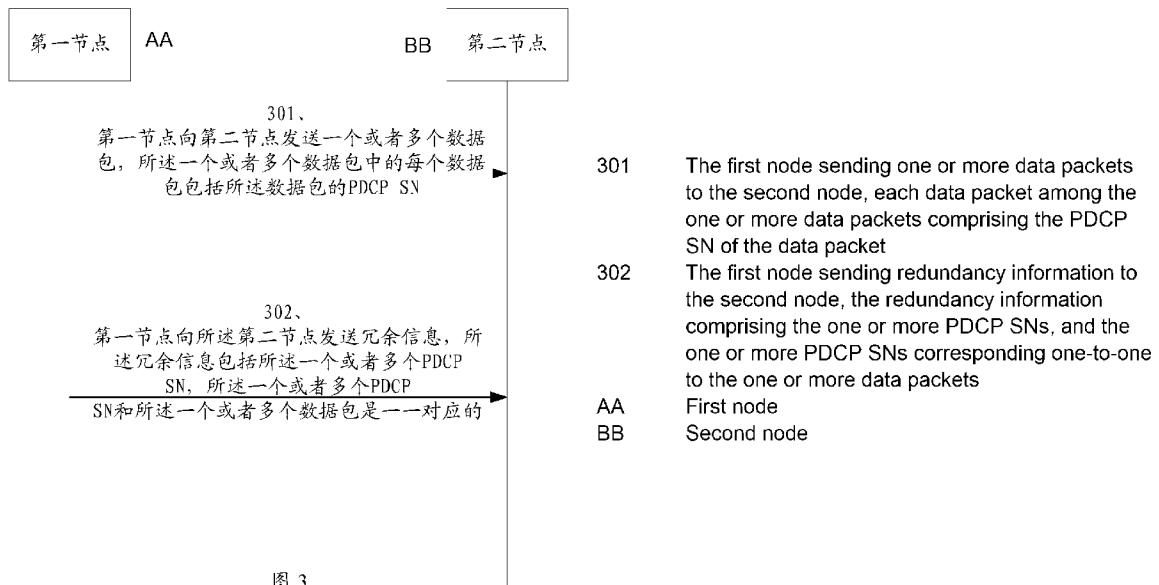


图 3

(57) Abstract: Disclosed in embodiments of the present application are a redundancy information feedback method and a communication apparatus. The method comprises: a first node sending one or more data packets to a second node, each data packet comprising the packet data convergence protocol serial number (PDCP SN) of the data packet; then, the first node sending redundancy information to the second node, the redundancy information comprising the PDCP SNs of the one or more data packets; and according to the redundancy information, the second node may determine whether data packet loss occurs on the transmission path between the first node and the second node.

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, 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: 本申请实施例公开了一种冗余信息反馈方法及通信装置。包括: 第一节点向第二节点发送一个或者多个数据包, 每个数据包包括所述数据包的分组数据汇聚协议序列号PDCP SN; 然后, 第一节点向第二节点发送冗余信息, 所述冗余信息包括所述一个或者多个数据包的PDCP SN, 第二节点根据冗余信息可以确定第一节点与第二节点的传输路径上是否存在数据包丢失。

一种冗余信息反馈方法及通信装置

5 本申请要求于 2019 年 6 月 5 日提交国家知识产权局、申请号为 201910488397.6、申请名称为“一种冗余信息反馈方法及通信装置”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

本申请实施例涉通信领域，尤其涉及一种冗余信息反馈方法及通信装置。

背景技术

10 第五代（5th generation, 5G）非独立（non standalone, NSA）组网中，上行动态分流是常见的用户面数据传输模式。这种模式下，用户设备（user equipment, UE）的上行数据可以分流通过 4G 空口到达演进基站（evolution node basestation, eNB），通过 5G 空口到达下一代基站（next generation node B, gNB）。数据最终在锚点基站（gNB 或 eNB）汇合，由锚点进行对接收到的数据进行重排序，并将数据传递给核心网。

15 当锚点基站收到不连续的数据包时，会启动一个定时器。在定时器超时之前，如果数据包被补齐，锚点基站则继续向核心网传递数据包；否则锚点基站需要等定时器超时，才会继续传递数据包。

如果定时器设置的太小，则可能将延迟较大未接收到的数据包当作丢包，引起应用层的异常处理，造成上层应用的体验较差。因此，一般会设置比较大的定时器，在
20 定时器运行期间锚点基站停止传数据包，这段时间内锚点基站与核心网之间的带宽处于空闲状态，带宽浪费严重。

发明内容

本申请实施例提供一种冗余信息反馈方法及通信装置，可以准确地确定数据包丢失在空口上还是节点之间的传输路径上，对两种不同的丢失数据包采取不同的处理，
25 从而及时终止等待丢包定时器或不开启等待丢包的定时器，避免长时间等待丢包，减少带宽浪费，节约成本，提升通信效益。

为达到上述目的，本申请实施例采用如下技术方案：

第一方面，公开了一种冗余信息反馈方法，该方法可以由第一通信装置（第一节点或者第一节点中的芯片执行），下面以第一节点为例进行介绍，需要说明的是，该
30 方法的执行主体可以换成第一通信装置。包括：第一节点向第二节点发送一个或者多个（例如 N 个）数据包，所述一个或者多个数据包中的每个数据包包括所述数据包的 PDCP SN；所述第一节点向所述第二节点发送冗余信息，所述冗余信息包括所述一个或者多个（例如 N 个）PDCP SN，所述一个或者多个（例如 N 个）PDCP SN 和所述一个或者多个（例如 N 个）数据包是一一对应的。

35 通过在发送一个或者多个数据包后，再发送该一个或者多个数据包的 PDCP SN，便于第二节点确定哪些数据包在节点之间的传输路径上丢失了，从而除了第一节点和第二节点之间的传输路径上丢失的数据包，第二节点在进行 PDCP 重排序时发现其他没有接收的包是在空口上丢失的，进而第二节点可以对这两种不同的丢失数据包进行不同的处理。

本申请实施例提供的方法中，第二节点的 PDCP 实体发现从第一节点接收到的数据包不连续时，启动定时器等待数据包。同时，第二节点可以根据来自第一节点的冗余信息确定在第一节点向第二节点发送多个数据包时，是否出现丢包。第二节点一旦判断第一节点和第二节点传输路径上出现丢包，则在重排序数据包时跳过该数据包，
5 例如，假设已开启了等待该数据包的定时器，则终止等待该数据包的定时器，第二节点可以继续向核心网投递数据包；或者，还未开始等待该数据包的定时器，则不开启等待数据包的定时器，在当前已运行的定时器（等待其他数据包）超时之后，第二节点可以继续向核心网投递数据包。可见，本申请实施例提供的方法可以避免长时间等待丢失的数据包造成带宽的浪费，并且能够减少第二节点向核心网网元发送数据的时延，有利于提升通信性能。

结合第一方面，在第一方面的第一种可能的实现方式中，所述一个或者多个（例如 N 个）数据包中的每个数据包还包括所述数据包的标识序号；冗余信息还包括所述一个或者多个（例如 N 个）标识序号，所述一个或者多个（例如 N 个）标识序号与所述一个或者多个（例如 N 个）PDCP SN 是一一对应的。

15 本申请实施例中，第二节点接收多个数据包之后，解析数据包获取其中的标识序号，进一步可以根据标识序号确定接收到的数据包的是否连续，或者，可以确定第一节点和第二节点的传输路径上是否丢包。另外，第二节点还可以根据冗余信息确定丢包的 PDCP SN。

20 结合第一方面的第一种可能的实现方式中，在第一方面的第二种可能的实现方式中，所述多个标识序号是连续的。

本申请实施例中，第一节点向第二节点发送多个标识序号连续的数据包，第二节点从第一节点接收数据包之后，可以根据数据包的连续性来判断是否丢包。例如，第二节点从第一节点接收到的数据包是连续的，表明第一节点和第二节点之间的传输路径上没有丢包；第二节点从第一节点接收到的数据包不连续，表明第一节点和第二节点之间的传输路径上有丢包。

25 结合第一方面的第一或第二种可能的实现方式中，在第一方面的第三种可能的实现方式中，按照所述一个或者多个数据包的发送顺序，与所述一个或者多个数据包一一对应的所述一个或者多个标识序号是连续的。

30 本申请实施例中，第一节点可以根据发包顺序确定数据包的标识序号，在第一节点连续发包时，第一节点发送的多个数据包的标识序号也是连续的。相应的，第二节点可以根据接收到的数据包是否连续，判断是否丢包。

结合第一方面或第一方面的第一至第三种可能的实现方式中的任意一种，在第一方面的第四种可能的实现方式中，所述冗余信息是周期性发送的。

35 本申请实施例中，第一节点在发送一个或多个数据包之后会发送一个冗余信息，至少指示本次发送的数据包的 PDCP SN，使得第二节点可以根据冗余信息判断是否有丢包，终止等待丢包的定时器，或者不开启等待丢包的定时器，避免由此导致的第二节点长时间占用带宽但不进行数据包传递，浪费带宽资源。

结合第一方面的第五种可能的实现方式，在第一方面的第六种可能的实现方式中，所述冗余信息的发送周期小于 PDCP 丢弃定时器的时长。

本申请实施例中，冗余信息的发送周期小于 PDCP 丢弃定时器的时长，第二节点可以在 PDCP 丢弃定时器超时之前接收到冗余信息，一旦发现触发 PDCP 丢弃定时器的数据包已丢失，则及时终止定时器，避免长时间浪费带宽资源。

5 结合第一方面的第五或第六种可能的实现方式，在第一方面的第七种可能的实现方式中，所述冗余信息包括上一次发送冗余信息后，所述第一节点发送的所述一个或者多个数据包一一对应的所述一个或者多个 PDCP SN。

10 本申请实施例中，第一节点在发送一个或多个数据包之后，向第二节点发送冗余信息指示所述一个或多个数据包的 PDCP SN，使得第二节点可以根据冗余信息判断第一节点发送的一个或多个数据包是否有丢失。一旦发现触发 PDCP 丢弃定时器的数据包已丢失，则及时终止定时器，避免长时间浪费带宽资源。

结合第一方面的第六种可能的实现方式，在第一方面的第七种可能的实现方式中，所述冗余信息还包括所述上一次发送的冗余信息。

15 本申请实施例中，第一节点还可以冗余发送冗余信息，提高冗余信息的可靠性。例如，第一节点在第 $i+1$ 次发送的冗余信息中也可以包括第 i 次发送的冗余信息，在出现连续丢包时，第二节点仍可以根据冗余信息判断丢包。

结合第一方面的第五种可能的实现方式，在第一方面的第六种可能的实现方式中，所述方法还包括：所述第一节点从所述第二节点接收所述 PDCP 丢弃定时器的时长信息。

20 本申请实施例中，第二节点负责对汇聚数据，并对数据包进行重排序之后投递给核心网，因此第二节点维护有 PDCP 丢弃定时器的时长信息。第二节点可以将 PDCP 丢弃定时器的时长发送给第一节点，第一节点可以根据 PDCP 丢弃定时器的时长设置发送冗余信息的周期，使得第二节点在 PDCP 丢弃定时器超时之前接收到冗余信息。

25 结合第一方面或第一方面的第一至第三种可能的实现方式中的任意一种，在第一方面的第九种可能的实现方式中，所述第一节点发送所述冗余信息的时刻与所述第一节点完成所述一个或者多个数据包的发送的时刻之间相差第一阈值。

30 本申请实施例中，假设受网络延迟的影响，第二节点先接收数据包关联的冗余信息，再接收数据包，有可能导致第二节点误以为该数据包丢失，在重排序的时候跳过该数据包。第一节点发送数据包和冗余信息间隔一定时间，尽可能保证第二节点接收某个数据包之后才接收与该数据包关联的冗余信息，可以避免第二节点误以为数据包丢失，避免错误的重排序操作。

结合第一方面或第一方面的第一至第三种可能的实现方式中的任意一种，在第一方面的第十种可能的实现方式中，所述第一节点向所述第二节点发送冗余信息具体包括：

35 所述第一节点完成所述一个或者多个数据包的发送后，先发送一个或者多个其他数据包，再向所述第二节点发送所述冗余信息。

本申请实施例中，假设受网络延迟的影响，第二节点先接收数据包关联的冗余信息，再接收数据包，有可能导致第二节点误以为该数据包丢失，在重排序的时候跳过该数据包。第一节点发送数据包和冗余信息间隔 N 个数据包，尽可能保证第二节点接收某个数据包之后才接收与该数据包关联的冗余信息，可以避免第二节点误以为数据

包丢失，避免错误的重排序操作。

结合第一方面或第一方面的第一至第三种可能的实现方式中的任意一种，在第一方面的第十一种可能的实现方式中，所述第一节点向所述第二节点发送冗余信息具体包括：所述第一节点重复发送所述冗余信息，直至从所述第二节点接收确认信息，所述确认信息用于确认收到所述冗余信息。

本申请实施例中，可以通过重复传输提高冗余信息的可靠性。

结合第一方面，在第一方面的第十二种可能的实现方式中，所述冗余信息携带在业务数据包中，所述业务数据包与所述一个或者多个数据包不同。

本申请实施例中，可以将冗余信息携带在其他数据包（与第一节点发送的第一个或多个数据包的类型相同，包括业务数据）中发送给 gNB。eNB 在发送数据包时，随路附带之前发送的一个或多个数据包的 PDCP SN。

结合第一方面，在第一方面的第十三种可能的实现方式中，所述冗余信息携带在除业务数据包以外的数据包中。

本申请实施例中，第一节点还可以构造专用的数据包来发送冗余信息，这种数据包可以不包括业务数据，仅用于携带冗余信息。

第二方面，公开了一种冗余信息反馈方法，该冗余信息反馈方法可以由第二通信装置（第二节点或者第二节点中的芯片执行），下面以第二节点为例进行介绍，需要说明的是，该方法的执行主体可以换成第二通信装置。包括：第二节点从第一节点接收冗余信息，冗余信息包括一个或者多个（例如 N 个）分组数据汇聚协议序列号 PDCP SN；所述一个或者多个（例如 N 个）PDCP SN 与所述第一节点向所述第二节点发送的一个或者多个（例如 N 个）数据包一一对应，所述一个或者多个数据包（例如 N 个）中的每个数据包包括所述数据包的 PDCP SN。

可以理解，N 大于等于 M，第一节点向第二节点发送 N 个数据包，第二节点可能接收到了该一个或者多个数据包中的部分或者全部，可能存在一些数据包第二节点没有接收到。

上述方法还可以包括：第二节点从第一节点接收 M 个数据包，所述 M 个数据包中的每个数据包包括所述数据包的分组数据汇聚协议 PDCP 序列号 SN，M 为大于等于 1 的整数。或者，第二节点可以没有从第一节点接收到数据包，可以理解，第一节点发送的 N 个数据包都丢失了，此时第二节点只接收到冗余信息，包括 N 个 PDCP SN 号，但不包括业务数据包。

结合第二方面，在第二方面的第一种可能的实现方式中，第一节点发送的所述一个或者多个（例如 N 个）数据包中的每个数据包还包括所述数据包的标识序号，第二节点接收的所述 M 个数据包中的每个数据包包括所述数据包的标识序号。所述冗余信息还包括所述一个或者多个（例如 N 个）标识序号，所述一个或者多个（例如 N 个）标识序号与所述一个或者多个（例如 N 个）PDCP SN 是一一对应的。

结合第二方面的第一种可能的实现方式，在第二方面的第二种可能的实现方式中，所述标识序号是连续的。

结合第二方面的第一或第二种可能的实现方式，在第二方面的第三种可能的实现方式中，按照所述一个或者多个（例如 N 个）数据包的发送顺序，与所述一个或者多

个(例如 N 个)数据包一一对应的所述一个或者多个(例如 N 个)标识序号是连续的。但是,由于第二节点只接收到 M 个数据包,M 个数据包各自的标识序号可能是不连续的。

结合第二方面或第二方面的第一至第三种可能的实现方式中的任一种,在第二方面
5 的第四种可能的实现方式中,所述冗余信息是周期性接收的。或者,第一节点发送冗余信息是周期性发送的,但是第二节点一些时候收到冗余信息,另一些时候没有收到冗余信息,第二节点接收冗余信息不是周期性的。

结合第二方面的第四种可能的实现方式,在第二方面的第五种可能的实现方式中,所述冗余信息的接收周期小于 PDCP 丢弃定时器的时长。或者,第二节点接收冗余信
10 息不是周期性的,但相邻两次接收冗余信息之间的时间间隔小于 PDCP 丢弃定时器的时长。

结合第二方面的第四或第五种可能的实现方式,在第二方面的第六种可能的实现方式中,所述冗余信息包括上一次接收冗余信息后,从所述第一节点接收的所述一个或者多个(例如 M 个)数据包一一对应的所述一个或者多个(例如 M 个)PDCP SN。

结合第二方面的第六种可能的实现方式,在第二方面的第七种可能的实现方式中,所述冗余信息还包括所述上一次接收的冗余信息。

结合第二方面的第五种可能的实现方式,在第二方面的第八种可能的实现方式中,向所述第一节点发送所述 PDCP 丢弃定时器的时长信息。

结合第二方面或第二方面的第一至第八种可能的实现方式中的任意一种,在第二
20 方面的第九种可能的实现方式中,所述方法还包括:当所述第二节点确定未接收到所述冗余信息中的第一 PDCP SN 对应的数据包,所述第二节点进行 PDCP 重排序时,跳过所述第一 PDCP SN 对应的数据包,所述第一 PDCP SN 为所述一个或者多个 PDCP SN 中的一个 PDCP SN。

结合第二方面的第二种可能的实现方式,在第二方面的第十种可能的实现方式中,
25 所述第一节点发送的 N 个数据包一一对应的 N 个标识序号是连续的,但由于第二节点只接收到 M 个数据包,M 个数据包各自对应的 M 个标识序号是不连续的,所述方法还包括:当所述第二节点根据所述多个(例如 M 个)各自的标识序号的连续性确定未接收到第一标识序号,所述第一标识序号为所述多个(例如 N 个)标识序号中的一个标识序号,所述第一标识序号对应的 PDCP SN 为第一 PDCP SN,则所述第二节点进
30 行 PDCP 重排序时,跳过所述第一 PDCP SN 对应的数据包。

结合第二方面的第十种可能的实现方式,在第二方面的第十一种可能的实现方式中,所述第二节点进行 PDCP 重排序时,跳过所述第一 PDCP SN 对应的数据包,包括:
若所述第一 PDCP SN 对应的数据包包的 PDCP 丢弃定时器已开启,则停止所述第一 PDCP SN 对应的数据包包的 PDCP 丢弃定时器;或者,若所述第一 PDCP SN 对应的数据包包的
35 PDCP 丢弃定时器未开启,则放弃开启所述第一 PDCP SN 对应的数据包包的 PDCP 丢弃定时器。

结合第二方面的第十或第十一种可能的实现方式,在第二方面的第十二种可能的实现方式中,所述方法还包括:向核心网发送 PDCP SN 大于所述第一 PDCP SN 的数据包。

结合第二方面或第二方面的第一至第十二种可能的实现方式中的任意一种，在第二方面的第十三种可能的实现方式中，所述方法还包括：向所述第一节点发送确认信息，所述确认信息用于确认收到所述冗余信息。

5 结合第二方面或第一方面，在一种可能的实现方式中，所述一个或者多个数据包为第一数据无线承载的数据包，所述第一数据无线承载的无线链路控制 RLC 层在所述第一节点，所述第一数据无线承载的 PDCP 层在所述第二节点。

本申请实施例中，第一节点发往第二节点的数据包本身可能存在乱序，第二节点可以对从第一节点接收到的数据包进行排序；或，第一节点通过第一数据无线承载向第二节点发送的数据包的 PDCP SN 不连续，第二节点还可以从其它承载（例如，第二承载）接收数据包，第二节点可以将通过第一数据无线承载、第二承载收到的数据包进行混合并排序。

需要说明的是，通过第一数据无线承载可以实现 MN 与 UE 通信，也可以通过第一数据无线承载实现 SN 与 UE 通信。第一数据无线承载可以是数据无线承载，第一数据无线承载在网络侧对应的 PDCP 实体只有一个，但是第一数据无线承载在网络侧可能对应两个 RLC 承载，该两个 RLC 承载分别在 MN 和 SN 上（即分流承载）。

结合第二方面或第一方面，在一种可能的实现方式中，所述第一数据无线承载为主节点 MN 终结的辅小区组 SCG 承载，或，主节点 MN 终结的分流承载，或辅节点 SN 终结的主小区组 MCG 承载，或，SN 终结的分流承载。

结合第二方面或第一方面，在一种可能的实现方式中，所述第一节点为分布单元 DU，所述第二节点为集中 CU。

第三方面，公开了一种通信装置，可以是第一节点或第一节点中的芯片。该通信装置可以包括与上述第一方面的方法中的步骤对应的单元，可以参考上述第一方面的方法。该通信装置包括：通信单元，用于向第二节点发送一个或者多个（例如，N 个）数据包，所述一个或者多个数据包中的每个数据包包括所述数据包的 PDCP SN；通信单元还用于，向所述第二节点发送冗余信息，所述冗余信息包括所述一个或者多个 PDCP SN，所述一个或者多个 PDCP SN 和所述一个或者多个数据包是一一对应的。

结合第三方面，在第三方面的第一种可能的实现方式中，所述一个或者多个数据包中的每个数据包还包括所述数据包的标识序号；冗余信息还包括所述一个或者多个标识序号，所述一个或者多个标识序号与所述一个或者多个 PDCP SN 是一一对应的。

30 结合第三方面的第一种可能的实现方式中，在第三方面的第二种可能的实现方式中，所述多个标识序号是连续的。

结合第三方面的第一或第二种可能的实现方式中，在第三方面的第三种可能的实现方式中，按照所述一个或者多个数据包的发送顺序，与所述一个或者多个数据包一一对应的所述一个或者多个标识序号是连续的。

35 结合第三方面或第三方面的第一至第三种可能的实现方式中的任意一种，在第三方面的第四种可能的实现方式中，所述冗余信息是周期性发送的。

结合第三方面的第五种可能的实现方式，在第三方面的第六种可能的实现方式中，所述冗余信息的发送周期小于 PDCP 丢弃定时器的时长。

结合第三方面的第五或第六种可能的实现方式，在第三方面的第七种可能的实现

方式中, 所述冗余信息包括上一次发送冗余信息后, 所述第一节点发送的所述一个或者多个数据包一一对应的所述一个或者多个 PDCP SN。

结合第三方面的第六种可能的实现方式, 在第三方面的第七种可能的实现方式中, 所述冗余信息还包括所述上一次发送的冗余信息。

5 结合第三方面的第五种可能的实现方式, 在第三方面的第六种可能的实现方式中, 通信单元还用于, 从第二节点接收所述 PDCP 丢弃定时器的时长信息。

结合第三方面或第三方面的第一至第三种可能的实现方式中的任意一种, 在第三方面的第九种可能的实现方式中, 所述第一节点发送所述冗余信息的时刻与所述第一节点完成所述一个或者多个数据包的发送的时刻之间相差第一阈值。

10 结合第三方面或第三方面的第一至第三种可能的实现方式中的任意一种, 在第三方面的第十种可能的实现方式中, 通信单元具体用于, 完成所述一个或者多个数据包的发送后, 先发送 N 个其他数据包, 再向所述第二节点发送所述冗余信息。

结合第三方面或第三方面的第一至第三种可能的实现方式中的任意一种, 在第三方面的第十一种可能的实现方式中, 通信单元, 具体用于重复发送所述冗余信息, 直至从所述第二节点接收确认信息, 所述确认信息用于确认收到所述冗余信息。

15 结合第三方面, 在第三方面的第十二种可能的实现方式中, 所述冗余信息携带在业务数据包中, 所述业务数据包与所述一个或者多个数据包不同。

结合第三方面, 在第三方面的第十三种可能的实现方式中, 所述冗余信息携带在除业务数据包以外的数据包中。

20 本申请实施例第三方面中, 第一节点向第二节点发送的一个或多个数据包可以记为 N 个数据包, N 为大于或等于 1 的整数。

第四方面, 公开了一种通信装置, 可以是第一节点或第一节点中的芯片。该通信装置可以包括与上述第二方面的方法中的步骤对应的单元, 可以参考上述第二方面的方法。该通信装置包括: 通信接口, 用于向第二节点发送一个或者多个数据包, 所述一个或者多个数据包中的每个数据包包括所述数据包的 PDCP SN; 通信接口还用于, 向所述第二节点发送冗余信息, 所述冗余信息包括所述一个或者多个 PDCP SN, 所述一个或者多个 PDCP SN 和所述一个或者多个数据包是一一对应的。

25 结合第四方面, 在第四方面的第一种可能的实现方式中, 所述一个或者多个数据包中的每个数据包还包括所述数据包的标识序号; 冗余信息还包括所述一个或者多个标识序号, 所述一个或者多个标识序号与所述一个或者多个 PDCP SN 是一一对应的。

结合第四方面的第一种可能的实现方式中, 在第四方面的第二种可能的实现方式中, 所述多个标识序号是连续的。

30 结合第四方面的第一或第二种可能的实现方式中, 在第四方面的第三种可能的实现方式中, 按照所述一个或者多个数据包的发送顺序, 与所述一个或者多个数据包一一对应的所述一个或者多个标识序号是连续的。

结合第四方面或第四方面的第一至第三种可能的实现方式中的任意一种, 在第四方面的第四种可能的实现方式中, 所述冗余信息是周期性发送的。

结合第四方面的第五种可能的实现方式, 在第四方面的第六种可能的实现方式中, 所述冗余信息的发送周期小于 PDCP 丢弃定时器的时长。

结合第四方面的第五或第六种可能的实现方式，在第四方面的第七种可能的实现方式中，所述冗余信息包括上一次发送冗余信息后，所述第一节点发送的所述一个或者多个数据包一一对应的所述一个或者多个 PDCP SN。

5 结合第四方面的第六种可能的实现方式，在第四方面的第七种可能的实现方式中，所述冗余信息还包括所述上一次发送的冗余信息。

结合第四方面的第五种可能的实现方式，在第四方面的第六种可能的实现方式中，通信接口还用于，从第二节点接收所述 PDCP 丢弃定时器的时长信息。

10 结合第四方面或第四方面的第一至第三种可能的实现方式中的任意一种，在第四方面的第九种可能的实现方式中，所述第一节点发送所述冗余信息的时刻与所述第一节点完成所述一个或者多个数据包的发送的时刻之间相差第一阈值。

结合第四方面或第四方面的第一至第三种可能的实现方式中的任意一种，在第四方面的第十种可能的实现方式中，通信接口具体用于，完成所述一个或者多个数据包的发送后，先发送一个或多个其他数据包，再向所述第二节点发送所述冗余信息。

15 结合第四方面或第四方面的第一至第三种可能的实现方式中的任意一种，在第四方面的第十一种可能的实现方式中，通信接口，具体用于重复发送所述冗余信息，直至从所述第二节点接收确认信息，所述确认信息用于确认收到所述冗余信息。

结合第四方面，在第四方面的第十二种可能的实现方式中，所述冗余信息携带在业务数据包中，所述业务数据包与所述一个或者多个数据包不同。

20 结合第四方面，在第四方面的第十三种可能的实现方式中，所述冗余信息携带在除业务数据包以外的数据包中。

本申请实施例第四方面中，第一节点通过通信接口向第二节点发送的一个或者多个数据包可以称为 N 个数据包，N 为大于或等于 1 的整数。

25 第五方面，公开了一种通信装置，可以是第二节点或第二节点中的芯片。包括：通信单元，用于从第一节点接收冗余信息，冗余信息包括一个或者多个分组数据汇聚协议序列号 PDCP SN；所述一个或者多个 PDCP SN 与所述第一节点向所述第二节点发送的一个或者多个数据包一一对应，所述一个或者多个数据包中的每个数据包包括所述数据包的 PDCP SN。

需要说明的是，第一节点向第二节点发送 N 个数据包，第二节点可能接收到了该一个或者多个数据包中的部分或者全部，可能存在一些数据包第二节点没有接收到。

30 一种可能的实现方式中，通信单元从第一节点接收 M 个数据包，所述 M 个数据包中的每个数据包包括所述数据包的分组数据汇聚协议 PDCP 序列号 SN，M 为大于等于 1 的整数。或者，第二节点可以没有从第一节点接收到数据包，可以理解，第一节点发送的 N 个数据包都丢失了，此时第二节点只接收到冗余信息，包括 N 个 PDCP SN 号，但不包括业务数据包。

35 结合第五方面，在第五方面的第一种可能的实现方式中，所述一个或者多个数据包中的每个数据包还包括所述数据包的标识序号；所述冗余信息还包括所述一个或者多个标识序号，所述一个或者多个标识序号与所述一个或者多个 PDCP SN 是一一对应的。

结合第五方面的第一种可能的实现方式，在第五方面的第二种可能的实现方式中，

所述标识序号是连续的。

结合第五方面的第一或第二种可能的实现方式，在第五方面的第三种可能的实现方式中，按照所述一个或者多个数据包的发送顺序，与所述一个或者多个数据包一一对应的所述一个或者多个标识序号是连续的。

5 结合第五方面或第五方面的第一至第三种可能的实现方式中的任一种，在第五方面的第四种可能的实现方式中，所述冗余信息是周期性接收的。

结合第五方面的第四种可能的实现方式，在第五方面的第五种可能的实现方式中，所述冗余信息的接收周期小于 PDCP 丢弃定时器的时长。

10 结合第五方面的第四或第五种可能的实现方式，在第五方面的第六种可能的实现方式中，所述冗余信息包括上一次接收冗余信息后，从所述第一节点接收的所述一个或者多个数据包一一对应的所述一个或者多个 PDCP SN。

结合第五方面的第六种可能的实现方式，在第五方面的第七种可能的实现方式中，所述冗余信息还包括所述上一次接收的冗余信息。

15 结合第五方面的第五种可能的实现方式，在第五方面的第八种可能的实现方式中，通信单元还用于，向所述第一节点发送所述 PDCP 丢弃定时器的时长信息。

20 结合第五方面或第五方面的第一至第八种可能的实现方式中的任意一种，在第五方面的第九种可能的实现方式中，还包括处理单元，处理单元用于，当所述第二节点确定未接收到所述冗余信息中的第一 PDCP SN 对应的数据包，所述第二节点进行 PDCP 重排序时，跳过所述第一 PDCP SN 对应的数据包，所述第一 PDCP SN 为所述一个或者多个 PDCP SN 中的一个 PDCP SN。

25 结合第五方面的第二种可能的实现方式，在第五方面的第十种可能的实现方式中，所述多个标识序号是连续的，处理单元具体用于，当所述第二节点根据所述多个标识序号的连续性确定未接收到第一标识序号，所述第一标识序号为所述多个标识序号中的一个标识序号，所述第一标识序号对应的 PDCP SN 为第一 PDCP SN，则所述第二节点进行 PDCP 重排序时，跳过所述第一 PDCP SN 对应的数据包。

30 结合第五方面的第十种可能的实现方式，在第五方面的第十一种可能的实现方式中，所述第二节点进行 PDCP 重排序时，处理单元具体用于，若所述第一 PDCP SN 对应的数据包的 PDCP 丢弃定时器已开启，则停止所述第一 PDCP SN 对应的数据包的 PDCP 丢弃定时器；或者，若所述第一 PDCP SN 对应的数据包的 PDCP 丢弃定时器未开启，则放弃开启所述第一 PDCP SN 对应的数据包的 PDCP 丢弃定时器。

结合第五方面的第十或第十一种可能的实现方式，在第五方面的第十二种可能的实现方式中，通信单元还用于，向核心网发送 PDCP SN 大于所述第一 PDCP SN 的数据包。

35 结合第五方面或第五方面的第一至第十二种可能的实现方式中的任意一种，在第五方面的第十三种可能的实现方式中，通信单元还用于，向所述第一节点发送确认信息，所述确认信息用于确认收到所述冗余信息。

第六方面，公开了一种通信装置，可以是第二节点或第二节点中的芯片。包括：通信单元，用于从第一节点接收冗余信息，冗余信息包括一个或者多个分组数据汇聚协议序列号 PDCP SN；所述一个或者多个 PDCP SN 与所述第一节点向所述第二节点

发送的一个或者多个数据包一一对应，所述一个或者多个数据包中的每个数据包包括所述数据包的 PDCP SN。

需要说明的是，第一节点向第二节点发送 N 个数据包，第二节点可能接收到了该一个或者多个数据包中的部分或者全部，可能存在一些数据包第二节点没有接收到。

5 一种可能的实现方式中，通过通信接口从第一节点接收 M 个数据包，所述 M 个数据包中的每个数据包包括所述数据包的分组数据汇聚协议 PDCP 序列号 SN，M 为大于等于 1 的整数。或者，第二节点可以没有从第一节点接收到数据包，可以理解，第一节点发送的 N 个数据包都丢失了，此时第二节点只接收到冗余信息，包括 N 个 PDCP SN 号，但不包括业务数据包。

10 结合第六方面，在第六方面的第一种可能的实现方式中，所述一个或者多个数据包中的每个数据包还包括所述数据包的标识序号；所述冗余信息还包括所述一个或者多个标识序号，所述一个或者多个标识序号与所述一个或者多个 PDCP SN 是一一对应的。

15 结合第六方面的第一种可能的实现方式，在第六方面的第二种可能的实现方式中，所述标识序号是连续的。

结合第六方面的第一或第二种可能的实现方式，在第六方面的第三种可能的实现方式中，按照所述一个或者多个数据包的发送顺序，与所述一个或者多个数据包一一对应的所述一个或者多个标识序号是连续的。

20 结合第六方面或第六方面的第一至第三种可能的实现方式中的任一种，在第六方面的第四种可能的实现方式中，所述冗余信息是周期性接收的。

结合第六方面的第四种可能的实现方式，在第六方面的第五种可能的实现方式中，所述冗余信息的接收周期小于 PDCP 丢弃定时器的时长。

25 结合第六方面的第四或第五种可能的实现方式，在第六方面的第六种可能的实现方式中，所述冗余信息包括上一次接收冗余信息后，从所述第一节点接收的所述一个或者多个数据包一一对应的所述一个或者多个 PDCP SN。

结合第六方面的第六种可能的实现方式，在第六方面的第七种可能的实现方式中，所述冗余信息还包括所述上一次接收的冗余信息。

结合第六方面的第五种可能的实现方式，在第六方面的第八种可能的实现方式中，通信单元还用于，向所述第一节点发送所述 PDCP 丢弃定时器的时长信息。

30 结合第六方面或第六方面的第一至第八种可能的实现方式中的任意一种，在第六方面的第九种可能的实现方式中，还包括处理单元，处理单元用于，当所述第二节点确定未接收到所述冗余信息中的第一 PDCP SN 对应的数据包，所述第二节点进行 PDCP 重排序时，跳过所述第一 PDCP SN 对应的数据包，所述第一 PDCP SN 为所述一个或者多个 PDCP SN 中的一个 PDCP SN。

35 结合第六方面的第二种可能的实现方式，在第六方面的第十种可能的实现方式中，所述多个标识序号是连续的，处理单元具体用于，当所述第二节点根据所述多个标识序号的连续性确定未接收到第一标识序号，所述第一标识序号为所述多个标识序号中的一个标识序号，所述第一标识序号对应的 PDCP SN 为第一 PDCP SN，则所述第二节点进行 PDCP 重排序时，跳过所述第一 PDCP SN 对应的数据包。

结合第六方面的第十种可能的实现方式，在第六方面的第十一种可能的实现方式中，所述第二节点进行 PDCP 重排序时，处理单元具体用于，若所述第一 PDCP SN 对应的数据包 PDCP 丢弃定时器已开启，则停止所述第一 PDCP SN 对应的数据包 PDCP 丢弃定时器；或者，若所述第一 PDCP SN 对应的数据包 PDCP 丢弃定时器未开启，则放弃开启所述第一 PDCP SN 对应的数据包 PDCP 丢弃定时器。

结合第六方面的第十或第十一种可能的实现方式，在第六方面的第十二种可能的实现方式中，通信单元还用于，向核心网发送 PDCP SN 大于所述第一 PDCP SN 的数据包。

结合第六方面或第六方面的第一至第十二种可能的实现方式中的任意一种，在第六方面的第十三种可能的实现方式中，通信单元还用于，向所述第一节点发送确认信息，所述确认信息用于确认收到所述冗余信息。

第七方面，公开了一种通信装置，其特征在于，包括处理器，处理器与存储器耦合；存储器，用于存储计算机程序。处理器，用于执行存储器中存储的计算机程序，以使得装置执行如上述第一方面、第一方面任意一种可能的实现方式、第二方面以及第二方面任意一种可能的实现方式所述的方法。

第八方面，公开了一种可读存储介质，包括程序或指令，当程序或指令被处理器运行时，如上述第一方面、第一方面任意一种可能的实现方式、第二方面以及第二方面任意一种可能的实现方式所述的方法。

第九方面，公开了一种计算机可读存储介质，包括指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面以及第一方面任意一种可能的实现方式、第二方面以及第二方面任意一种可能的实现方式所述的方法。

第十方面，公开了一种计算机程序产品，包括指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如上述第一方面以及第一方面任意一种可能的实现方式、第二方面以及第二方面任意一种可能的实现方式所述的方法。

第十一方面，公开了一种无线通信装置，包括：无线通信装置中存储有指令；当无线通信装置在上述第三方面至第六方面所述的装置上运行时，使得装置执行如上述实现上述第一方面以及第一方面任意一种可能的实现方式、第二方面以及第二方面任意一种可能的实现方式所述的方法，无线通信装置为芯片。

第十二方面，本申请实施例提供了一种芯片，该芯片包括处理器和接口电路，该接口电路和该处理器耦合，该处理器用于运行计算机程序或指令，以实现如上述第一方面以及第一方面任意一种可能的实现方式、第二方面以及第二方面任意一种可能的实现方式所述的方法，该接口电路用于与该芯片之外的其它模块进行通信。

第十三方面，本申请实施例提供一种通信系统，该通信系统包括第一节点和第二节点。示例的，第一节点向第二节点发送一个或者多个数据包，所述一个或者多个数据包中的每个数据包包括所述数据包的 PDCP SN；所述第一节点向所述第二节点发送冗余信息，所述冗余信息包括所述一个或者多个 PDCP SN，所述一个或者多个 PDCP SN 和所述一个或者多个数据包是一一对应的。

附图说明

图 1A 为本申请实施例提供的通信系统的架构图；

- 图 1B 为本申请实施例提供的通信系统的另一架构图；
图 1C 为本申请实施例提供的通信系统的另一架构图；
图 1D 为本申请实施例提供的通信系统的另一架构图；
图 1E 为本申请实施例提供的通信系统的另一架构图；
5 图 1F 为本申请实施例提供的通信系统的另一架构图；
图 1G 为本申请实施例提供的网络侧角度的协议架构的示意图；
图 1H 为本申请实施例提供的通信系统的另一架构图；
图 1I 为本申请实施例提供的通信系统的另一架构图；
图 1J 为本申请实施例提供的通信系统的另一架构图；
10 图 1K 为本申请实施例提供的通信系统的另一架构图；
图 2A 为本申请实施例提供的通信装置的结构框图；
图 2B 为本申请实施例提供的 DU、CU 的结构框图；
图 3 为本申请实施例提供的冗余信息反馈方法的流程示意图；
图 4 为本申请实施例提供的数据包示意图；
15 图 5 为本申请实施例提供的数据包的另一示意图；
图 6 为本申请实施例提供的数据包的另一示意图；
图 7 为本申请实施例提供的冗余信息反馈方法的另一流程示意图；
图 8 为本申请实施例提供的冗余信息反馈方法的示意图；
图 9 为本申请实施例提供的冗余信息反馈方法的另一示意图；
20 图 10 为本申请实施例提供的通信装置的另一结构框图；
图 11 为本申请实施例提供的通信装置的另一结构框图。

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。

首先对本申请实施例涉及的术语进行解释说明：

- 25 (1) 分组数据汇聚协议 (packet data convergence protocol, PDCP) 层

PDCP 层主要对来自控制面的 RRC 消息和来自数据面的 IP 包进行处理，包括：对接收到的数据进行头部压缩和解压缩、加密/解密、完整性保护、传输用户数据和控制面数据、重排序和重传处理等。

(2) PDCP 数据包

- 30 对于 PDCP 层，接收到的数据包、发送的数据包均认为是 PDCP 数据包。其中，PDCP 层接收的数据包可以称为 PDCP 服务数据单元 (service data unit, SDU)，PDCP 层发送的数据包可以称为 PDCP 协议数据单元 (protocol data unit, PDU)。

(3) PDCP 序列号 (sequence number, SN)

- 35 PDCP SN 是 PDCP 数据包的编号，不同的 PDCP SN 用于标识不同的 PDCP 数据包。在网络状况良好的情况下，PDCP 层收到的 PDCP 数据的 PDCP SN 可能是连续的；在网络状况不佳的情况下，可能会出现丢包，PDCP 层收到的 PDCP 数据包的 PDCP SN 是不连续的。如果网络延迟较大，PDCP 层收到的 PDCP 数据包的 PDCP SN 有可能是乱序的。

本申请实施例提供了一种通信系统，在该通信系统中可以包括至少两个节点，两

个节点可以通过两个节点之间的接口相连。这两个节点可以是不同的两个接入网设备，也可以是同一个接入网设备上的不同单元，例如，这两个节点为接入网设备中的集中单元（centralized unit, CU）、分布单元（distributed unit, DU）。一个节点从 UE 接收到数据包后，该节点的可以通过接口向另一个节点发送数据包，另一个节点会将数据包进行重排序，然后发送给核心网。例如，一个节点从空口接收到数据包后，该节点的 RLC 层可以通过节点之间的接口向另一个节点的 PDCP 层发送数据包，另一个节点的 PDCP 层会进行重排序，然后将重排序后的数据包发送给核心网。

下面结合图 1A 至图 1K 对上述通信系统进行举例。

本申请实施例提供的方法适用于图 1A 所示的通信系统。参考图 1A，多个（图 1A 中以两个发送节点作为示例）发送节点向一个接收节点发送数据。其中，发送节点 1 通过传输链路 1 向接收节点发送数据，发送节点 2 通过传输链路 2 向接收节点发送数据。由于传输链路 1、传输链路 2 上的时延不同可能导致接收节点接收到的 PDCP 数据包的数据包的 PDCP SN 是乱序的，接收节点需要对接收到的 PDCP 数据包进行重新排序。另外，传输链路 1、传输链路 2 上也有可能出现丢包，也就是说，在接收节点重排序场景下，收发节点之间的传输路径上可能出现丢包。图 1A 中，发送节点 1 可以是终端、接入网设备或者接入网设备中的单元；发送节点 2 可以是终端、接入网设备或者接入网设备中的单元；接收节点可以是接入网设备或者接入网设备中的单元。图 1A 所示的通信系统支持双连接（dual connectivity, DC）。

本申请实施例提供的方法适用于图 1B 所示的通信系统。图 1B 中只有一个发送节点向接收节点发送数据。发送节点向接收节点发送的数据包本身就是乱序的，接收节点需要对接收到的数据包进行重新排序。另外，发送节点和接收节点之间的传输链路上可能存在丢包，也就是说接收节点重排序场景下，传输链路存在丢包的可能性。图 1B 中，发送节点可以是接入网设备或者接入网设备中的单元；接收节点可以是接入网设备或者接入网设备中的单元。图 1B 所示的通信系统支持 DC 或单连接。

图 1C 是本申请实施例提供的方法适用的一种 DC 场景，图 1C 所示为演进的通用陆基无线接入（Evolved Universal Terrestrial Radio Access, E-UTRA）及新空口（New Radio, NR）的双连接（E-UTRA-NR Dual Connectivity, EN-DC）。如图 1C 所示，核心网网元是演进分组核心网（evolved packet core, EPC）网元，主节点（master node, MN）是 eNB，辅节点（secondary node, SN）是 gNB。eNB、gNB 与 EPC 网元之间的接口为 S1 接口。

MN 和 SN 可以通过 X2 接口相连，MN 和 SN 之间可以有用户面连接；MN 与核心网网元可以通过 S1 接口相连，MN 与核心网网元之间可以有用户面连接；SN 与核心网网元可以通过 S1-U 接口相连，SN 与核心网网元之间可以有用户面连接。

图 1D 是本申请实施例提供的方法适用的一种 DC 场景，图 1D 所示为下一代（next generation, NG）无线接入网络（radio access network, RAN）演进的通用陆基无线接入（evolved universal terrestrial radio access, E-UTRA）及 NR 的双连接（NG-RAN E-UTRA-NR Dual Connectivity, NGEN-DC）。如图 1G 所示，核心网网元是第五代（5G, 5th Generation）核心网（5G core, 5GC）网元，主节点（master node, MN）是 eNB，辅节点（secondary node, SN）是 gNB。eNB、gNB 与 EPC 网元之间的接口

为 s1 接口。

MN 和 SN 之间可以通过 Xn 接口相连, MN 和 SN 之间可以有用户面连接; MN 与核心网网元可以通过 NG 接口相连, MN 与核心网网元之间可以有用户面连接; SN 与核心网网元可以通过 NG-U 接口相连, SN 核心网网元之间可以有用户面连接。

5 图 1E 是本申请实施例提供的方法适用的一种 DC 场景, 图 1E 所示为 NR 及 E-UTRA 的双连接 (NR-E-UTRA dual connectivity, NE-DC) 网络架构。参考图 1E, 核心网网元是 5GC 网元, MN 是 gNB, SN 是 eNB。MN 和 SN 可以相连, 例如通过 Xn 接口连接。MN 和 SN 之间可以有用户面连接; MN 与核心网网元可以相连, 例如通过 NG 接口。MN 与核心网网元之间可以有用户面连接; SN 与核心网网元可以相连, 例如通过 NG-U 接口, SN 核心网网元之间可以有用户面连接。

10 图 1F 是本申请实施例提供的方法适用的一种 DC 场景, 图 1F 所示为 NR 与 NR 的双连接 (NR-NR Dual Connectivity, NR-DC)。参考图 1F, 核心网网元是 5GC 网元, MN 是 gNB, SN11 是 gNB。MN 和 SN 可以相连, 例如通过 Xn 接口。MN 和 SN 之间可以有用户面连接; MN 与核心网网元可以相连, 例如通过 NG 接口, MN 与核心网网元之间可以有用户面连接; SN 与核心网网元可以相连, 例如通过 NG-U 接口, SN 核心网网元之间可以有用户面连接。

需要强调的是, 本申请实施例适用的通信系统包括但不限于上述图 1A~图 1F 所示的通信系统。接收节点需要对数据包进行重排序, 且收发节点之间的传输链路上存在丢包的场景都适用本申请实施例提供的方法, 本申请对此不作限制。

20 图 1G 所示, 一种网络侧角度的协议架构的示意图, 从网络侧 (MN01 和 SN11) 的角度, 可以有如下 6 种类型的用户面承载。下面以下行为例分别介绍了每种承载类型的数据流向, 本领域技术人员可以理解的是, 上行与下行类似, 在此不再赘述。

1、MN 终结的主小区组 (Master Cell Group, MCG) 承载。

25 数据从核心网网元下发至 MN, 依次经过 MN 的分组数据汇聚协议(packet data convergence protocol, PDCP)、无线链路层控制协议(Radio Link Control, RLC)层和媒体接入控制 (Media Access Control, MAC) 层发送至终端。

2、MN 终结的辅小区组 (Secondary Cell Group, SCG) 承载。

数据从核心网网元下发至 MN, 经过 MN 的 PDCP 层发送至 SN 的 RLC 层, 依次经过 SN 的 RLC 层和 MAC 层发送至终端。

30 3、MN 终结的分流 (Split) 承载。

数据从核心网网元下发至 MN, MN 的 PDCP 层对数据进行分流, 一部分数据依次经过 MN 的 RLC 层和 MAC 层发送至终端, 另一部分数据发送至 SN 的 RLC 层, 依次经过 SN 的 RLC 层和 MAC 层发送至终端。

4、SN 终结的 Split 承载。

35 数据从核心网网元下发至 SN, SN 的 PDCP 层对数据进行分流, 一部分数据依次经过 SN 的 RLC 层和 MAC 层发送至终端, 另一部分数据发送至 MN 的 RLC 层, 依次经过 MN 的 RLC 层和 MAC 层发送至终端。

5、SN 终结的 MCG 承载。

数据从核心网网元下发至 SN, 经过 SN 的 PDCP 层发送至 MN 的 RLC 层, 依次

经过 MN 的 RLC 层和 MAC 层发送至终端。

6、SN 终结的 SCG 承载。

数据从核心网网元下发至 SN，依次经过 SN 的 PDCP 层、RLC 层和 MAC 层发送至终端。

5 上述 MCG 承载涉及 MCG 空口资源，SCG 承载涉及 SCG 空口资源，Split 承载涉及 MCG 空口资源和 SCG 空口资源。

可选的，在上述多种承载类型中，MN 和 SN 的 PDCP 实体可以是 NR PDCP 实体，此外，在 EN-DC 下的 MN 终结的 MCG 承载中，MN 的 PDCP 实体还可以是 E-UTRA PDCP。当核心网网元是 5GC 网元时，MN 的 PDCP 层上可以有 SDAP 层，数据从核心网网元下发至 MN，经过 MN 的 SDAP 层到达 MN 的 PDCP 层；SN 的 PDCP 层上可以有 SDAP 层，数据从核心网网元下发至 SN11，经过 SN 的 SDAP 层到达 S1 的 PDCP 层。

以下结合具体承载类型对本申请实施例涉及的通信系统进行说明。图 1H 是本申请实施例提供的方法适用的一种 DC 场景，图 1H 所示为 NSA DC Option3 组网架构，该场景涉及的承载类型为 MN 终结的 Split 承载。在 NSA DC Option3 组网中，开启动态分流机制。示例的，UE 发出的数据，经 LTE 空口到达 eNB，经 NR 空口到达 gNB。gNB 需要通过基站与基站之间的 X2 接口向 eNB 发送接收到的数据包，eNB 需要对空口接收到的数据包以及 gNB 传递的数据包进行重新排序，之后 eNB 将数据包传递给核心网。需要说明的是，gNB 向 eNB 发送数据包时可能出现丢包，也就是说 eNB 重排序场景下，gNB 和 eNB 之间的传输路径上有丢包可能，也可以认为 X2 接口存在丢包可能。

本申请实施例提供的方法适用于图 1I 所示的通信系统。图 1I 所示为非独立（non standalone，NSA）双连接（dual connectivity，DC）Option3x 组网架构。在 NSA DC Option3x 组网中，开启动态分流机制，该场景涉及的承载类型为 SN 终结的 Split 承载。示例的，参考图 1B，UE 发出的数据，经长期演进（long term evolution，LTE）空口到达演进基站（evolution node basestation，eNB），经 NR 空口到达下一代基站（next generation node B，gNB）。eNB 需要通过基站与基站之间的 X2 接口向 gNB 发送接收到的数据包，gNB 需要对空口接收到的数据包以及 eNB 传递的数据包进行重新排序，之后 gNB 将数据包传递给核心网。需要说明的是，eNB 向 gNB 发送数据包时可能出现丢包，也就是说 gNB 重排序场景下，gNB 和 eNB 之间的传输路径上有丢包可能，也可以认为 X2 接口存在丢包可能。

图 1J 是本申请实施例提供的方法适用的一种 DC 场景，图 1J 所示的 NSA DC Option3 组网中，未开启动态分流机制，该场景涉及的承载类型为 MN 终结的 SCG 承载。参考图 1J，UE 发出的数据包经 NR 空口到达 gNB。因为空口误码，有些数据包需要重传，有些数据包是一次传输成功，所以数据包到达 NR 无线链路控制层（radio link control，RLC）实体后可能是乱序的。NR RLC 实体不对数据包进行重排序，收到数据包后会投递给 LTE PDCP 实体，由 LTE PDCP 对报文做重排序。也就是说，此时 gNB 发给 eNB 的数据包本身就是乱序的，eNB 需要对接收到的数据包进行重排序，之后投递给核心网。gNB 向 eNB 发送数据包时可能出现丢包，也就是说 eNB 重排序场

景下, gNB 和 eNB 之间的传输路径上有丢包可能, 也可以认为 X2 接口存在丢包可能。

例如, 图 1K 是本申请实施例提供的方法适用的组网结构, 图 1K 所示为纯粹的 5G 组网。云无线接入网设备 (Cloud radio access network, Cloud RAN) 架构下, 将 RAN 基站分离成 CU、DU 两个组成部分, CU、DU 之间的接口可以称为 F1 接口。Cloud RAN 架构下 UE 发出的数据包经 NR 空口乱序到达 gNB 的分布单元 (distributed unit, DU), gNB 的 DU 将乱序的数据包经 F1 接口转发给 gNB 的集中单元 (centralized unit, CU), gNB 的 CU 对接收到的数据包做重排序。也就是说接收节点重排序场景下, 收发节点之间的传输路径上有丢包可能, 也可以认为 F1 接口存在丢包可能。

另外, 上述 NSA 组网架构 eNB 和 gNB 之间的传输接口称为 X2 接口 (X2 interface); UE 和基站之间的空口接口称为 UU 接口 (UU Interface)。

需要说明的是, 节点之间的传输路径, 可以理解为节点之间的链路, 例如, 节点之间可以通过接口连接, 节点之间的传输路径可以理解为节点之间的接口, 接入网设备与终端之间的传输路径, 可以理解为接入网设备和终端之间的空口。

以图 1I 所示的通信系统为例, 假设 UE 需要向核心网发送 PDCP SN 分别为 1~9 的数据包, 其中, UE 通过空口向 eNB 发送 PDCP SN 为 3、6、9 的数据包, 由 eNB 通过 X2 接口向 gNB 发送 PDCP SN 为 3、6、9 的数据包。UE 通过空口向 gNB 发送其它报文。假设 UE 和 eNB 之间的传输链路的传输时延较大, PDCP SN 为 3、6、9 的数据包晚于其它报文到 gNB。PDCP SN 为 1、2 的数据包报文到达 gNB 时, 被 gNB 直接传递给核心网。PDCP SN 为 4 的数据包到达 gNB 的时候, 由于 PDCP SN 为 3 的数据包未到达 gNB, PDCP SN 不连续, gNB 启动定时器等待 PDCP SN 为 3 的数据包, 并暂停向核心网发送数据包。

如果在定时器超时前 PDCP SN 为 3 的数据包到达 gNB, gNB 则将 PDCP SN 为 3 的数据包则 3 投递给核心网, 并接着将 PDCP SN 为 4、5 的数据包投递给核心网。

如果定时器超时, PDCP SN 为 3 的数据包还到达 gNB, gNB 则直接向核心网投递 PDCP SN 为 4、5 的数据包, 不再等待 PDCP SN 为 3 的数据包。在等待 PDCP SN 为 3 的数据包的过程中, gNB 和核心网之间是没有数据传输的, 也就是说, 这段时间的传输带宽浪费了。

本申请实施例提供一种方法, 第一节点向第二节点发送一个或者多个数据包后, 第一节点还会向第二节点发送冗余信息, 该冗余信息包括该一个或者多个数据包的 PDCP SN。首先, 第二节点可以根据冗余信息确定在第一节点向第二节点发送多个数据包时, 是否出现丢包, 从而, 第二节点可以准确地确定丢失的数据包发生在空口还是发生在节点之间的接口, 第二节点在重排序时可以选择不同的策略应对丢失数据包。其次, 第二节点一旦判断第一节点和第二节点之间的传输路径上出现丢包, 可以在重排序数据包时跳过该数据包, 例如, 假设已开启了等待该数据包的定时器, 则终止等待该数据包的定时器, 第二节点可以继续向核心网投递数据包; 或者, 还未开始等待该数据包的定时器, 则不开启等待数据包的定时器, 在当前已运行的定时器 (等待其他数据包) 超时之后, 第二节点可以继续向核心网投递数据包, 当第二节点确定丢包不是发生在第一节点和第二节点之间的传输路径上, 说明丢包可能发生在空口上, 第二节点可以开启等待该数据包的定时器, 等待该丢失的数据包, 直到定时器超时, 才

向核心网投递数据包。可见，本申请实施例提供的方法可以准确得判断发生丢包的传输路径，并且避免长时间等待丢失的数据包造成带宽的浪费，有利于提升通信性能。

图 2A 是本申请实施例提供的通信装置的结构框图，图 2A 所示的通信装置 210 可以是接入网设备，例如，可以是本申请实施例涉及的第一节点或第二节点。

5 接入网设备包括至少一个处理器 2101、至少一个存储器 2102、至少一个收发器 2103、至少一个网络接口 2104 和一个或多个天线 2105。处理器 2101、存储器 2102、收发器 2103 和网络接口 2104 相连，例如通过总线相连，在本申请实施例中，所述连接可包括各类接口、传输线或总线等，本实施例对此不做限定。天线 2105 与收发器 2103 相连。网络接口 2104 用于使得接入网设备通过通信链路，与其它通信设备相连，
10 例如网络接口 2104 可以包括接入网设备与核心网网元之间的网络接口，例如 S1 接口，网络接口可以包括接入网设备和其他网络设备（例如其他接入网设备或者核心网网元）之间的网络接口，例如 X2 或者 Xn 接口。

处理器 2101 主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，以及对整个接入网设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据，例如用于支持接入网设备执行实施
15 例中所描述的动作。接入网设备可以包括基带处理器和中央处理器，基带处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器主要用于对整个终端设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。图 2A 中的处理器 2101 可以集成基带处理器和中央处理器的功能，本领域技术人员可以理解，基带处理器和中央处理器也可以是各自独立的处理器，通过总线等技术互联。本领域技术人员可以理解，终端设备可
20 以包括多个基带处理器以适应不同的网络制式，终端设备可以包括多个中央处理器以增强其处理能力，终端设备的各个部件可以通过各种总线连接。所述基带处理器也可以表述为基带处理电路或者基带处理芯片。所述中央处理器也可以表述为中央处理电路或者中央处理芯片。对通信协议以及通信数据进行处理的功能可以内置在处理器中，也可以以软件程序的形式存储在存储器中，由处理器执行软件程序以实现基带处理功
25 能。

存储器主要用于存储软件程序和数据。存储器 2102 可以是独立存在，与处理器 2101 相连。可选的，存储器 2102 可以和处理器 2101 集成在一起，例如集成在一个芯片之内。其中，存储器 2102 能够存储执行本申请实施例的技术方案的程序代码，并由
30 处理器 2101 来控制执行，被执行的各类计算机程序代码也可被视为是处理器 2101 的驱动程序。

图 2A 仅示出了一个存储器和一个处理器。在实际的终端设备中，可以存在多个处理器和多个存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等。存储器可以为与处理器处于同一芯片上的存储元件，即片内存储元件，或者为独立的存储元件，本申请实施例对此不做限定。

35 收发器 2103 可以用于支持接入网设备与终端之间射频信号的接收或者发送，收发器 2103 可以与天线 2105 相连。收发器 2103 包括发射机 Tx 和接收机 Rx。具体地，一个或多个天线 2105 可以接收射频信号，该收发器 2103 的接收机 Rx 用于从天线接收所述射频信号，并将射频信号转换为数字基带信号或数字中频信号，并将该数字基带信号或数字中频信号提供给所述处理器 2101，以便处理器 2101 对该数字基带信号或

数字中频信号做进一步的处理,例如解调处理和译码处理。此外,收发器 2103 中的发射机 Tx 还用于从处理器 2101 接收经过调制的数字基带信号或数字中频信号,并将该经过调制的数字基带信号或数字中频信号转换为射频信号,并通过一个或多个天线 2105 发送所述射频信号。具体地,接收机 Rx 可以选择性地对射频信号进行一级或多级下混频处理和模数转换处理以得到数字基带信号或数字中频信号,所述下混频处理和模数转换处理的先后顺序是可调整的。发射机 Tx 可以选择性地对经过调制的数字基带信号或数字中频信号时进行一级或多级上混频处理和数模转换处理以得到射频信号,所述上混频处理和数模转换处理的先后顺序是可调整的。数字基带信号和数字中频信号可以统称为数字信号。

收发器也可以称为收发单元、收发机、收发装置等。可选的,可以将收发单元中用于实现接收功能的器件视为接收单元,将收发单元中用于实现发送功能的器件视为发送单元,即收发单元包括接收单元和发送单元,接收单元也可以称为接收机、输入口、接收电路等,发送单元可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

一种可能的实现方式中,处理器 2101 可以调用存储器 2102 中存储的代码执行以下功能:支持第一节点向第二节点发送一个或者多个数据包,所述一个或者多个数据包中的每个数据包包括所述数据包的分组数据汇聚协议序列号 PDCP SN;

支持第一节点向所述第二节点发送冗余信息,所述冗余信息包括所述一个或者多个 PDCP SN,所述一个或者多个 PDCP SN 和所述一个或者多个数据包是一一对应的。

支持第二节点从第一节点接收所述一个或多个数据包,支持第二节点根据冗余信息确定第一节点与第二节点的传输路径上是否存在数据包丢失。

图 2B 是本申请实施例提供 CU、DU 的结构框图,其中,CU 可以是本申请实施例所述的第二节点,DU 可以是本申请实施例所述的第一节点。

示例的,参考图 2B,基站可包括一个或多个 DU 221 和一个或多个 CU 222。CU222 可以与 NG core(下一代核心网,NC)通信。

所述 DU 221 可以包括至少一个天线 2211,至少一个射频单元 2212,至少一个处理器 2213 和至少一个存储器 2214。所述 DU 221 部分主要用于射频信号的收发以及射频信号与基带信号的转换,以及部分基带处理。CU222 可以包括至少一个处理器 2222 和至少一个存储器 2221。CU222 和 DU221 之间可以通过接口进行通信,其中,控制面(Control plan)接口可以为 Fs-C,比如 F1-C,用户面(User Plan)接口可以为 Fs-U,比如 F1-U。

所述 CU 222 部分主要用于进行基带处理,对基站进行控制等。所述 DU 221 与 CU 222 可以是物理上设置在一起,也可以物理上分离设置的,即分布式基站。所述 CU 222 为基站的控制中心,也可以称为处理单元,主要用于完成基带处理功能。例如所述 CU 222 可以用于控制基站执行上述方法实施例中关于网络设备的操作流程。

具体的,CU 和 DU 上的基带处理可以根据无线网络的协议层划分,例如分组数据汇聚层协议(packet data convergence protocol, PDCP)层及以上协议层的功能设置在 CU, PDCP 以下的协议层,例如无线链路控制(radio link control, RLC)层和媒体接入控制(media access control, MAC)层等的功能设置在 DU。又例如,CU 实现无线资源控制(radio resource control, RRC),分组数据汇聚层协议(packet data convergence

protocol, PDCP) 层的功能, DU 实现无线链路控制 (radio link control, RLC)、媒体接入控制 (media access control, MAC) 和物理 (physical, PHY) 层的功能。

此外, 可选的, 基站 60 可以包括一个或多个射频单元 (RU), 一个或多个 DU 和一个或多个 CU。其中, DU 可以包括至少一个处理器 2213 和至少一个存储器 2214, RU 可以包括至少一个天线 2211 和至少一个射频单元 2212, CU 可以包括至少一个处理器 2222 和至少一个存储器 2221。

在一个实例中, 所述 CU222 可以由一个或多个单板构成, 多个单板可以共同支持单一接入指示的无线接入网 (如 5G 网), 也可以分别支持不同接入制式的无线接入网 (如 LTE 网, 5G 网或其他网)。所述存储器 2221 和处理器 2222 可以服务于一个或多个单板。也就是说, 可以每个单板上单独设置存储器和处理器。也可以是多个单板共用相同的存储器和处理器。此外每个单板上还可以设置有必要的电路。所述 DU221 可以由一个或多个单板构成, 多个单板可以共同支持单一接入指示的无线接入网 (如 5G 网), 也可以分别支持不同接入制式的无线接入网 (如 LTE 网, 5G 网或其他网)。所述存储器 2214 和处理器 2213 可以服务于一个或多个单板。也就是说, 可以每个单板上单独设置存储器和处理器。也可以是多个单板共用相同的存储器和处理器。此外每个单板上还可以设置有必要的电路。

本申请实施例提供一种冗余信息反馈方法, 应用于图 1A~图 1F、图 1H~图 1K 所示的通信系统, 如图 3 所示, 所述方法包括以下步骤:

301、第一节点向第二节点发送一个或者多个数据包, 所述一个或者多个数据包中的每个数据包包括所述数据包的 PDCP SN。

本申请实施例中, 第一节点向第二节点发送的一个或者多个数据包可以记为 N 个数据包, 所述 N 个数据包中的每个数据包包括所述数据包的 PDCP SN。第二节点可能接收到了第一节点发送的 N 个数据包, 或者, 第二节点仅接收到所述 N 个数据包中的部分数据包, 例如, 可以将第二节点接收到的一个或者多个数据包称为 M 个数据包, 所述 M 个数据包中的每个数据包包括所述数据包的 PDCP SN, N 和 M 均为大于等于 1 的整数, N 大于等于 M。或者, 第二节点可能没有接收到 N 个数据包中的任一个, 此时 N 个数据包在第一节点和第二节点之间的传输路径上丢失了。

需要说明的是, 第一节点可以向第二节点发送数据包, 第二节点可以对接收到的数据包进行排序之后再递交给核心网。第一节点、第二节点可以是接入网设备, 例如, 第一节点可以是图 1A 所示通信系统中的发送节点 1 或发送节点 2, 第二节点为图 1A 所示通信系统中的接收节点; 或者, 第一节点为图 1B 所示通信系统中的发送节点, 第二节点为图 1B 所示通信系统中的接收节点; 或者, 第一节点为图 1C~1F 所示通信系统中的 SN, 第二节点为图 1C~1E 所示通信系统中的 MN; 或者, 第一节点为图 1C~1F 所示通信系统中的 MN, 第二节点为图 1C~1F 所示通信系统中的 SN; 或者, 第一节点为图 1H 所示通信系统中的 gNB, 第二节点为图 1H 所示通信系统中的 eNB; 或者, 第一节点为图 1I 所示通信系统中的 eNB, 第二节点为图 1I 所示通信系统中的 gNB; 或者, 第一节点为图 1J 所示通信系统中的 gNB, 第二节点为图 1J 所示通信系统中的 gNB。或者, 第一节点和第二节点可以是一个接入网设备中的不同单元, 第一节点可以是 CU, 第二节点可以是 DU, 例如, 第一节点为图 1K 所示通信系统中的 DU, 第二节点为图

1K 所示通信系统中的 CU。

在数据分流场景中，第一节点、第二节点分别可以通过空口接收数据包，并且第一节点可以向第二节点发送自己通过空口接收到的数据包。数据包最终在第二节点汇聚，第二节点可以对空口接收到的数据包、第一节点发送的数据包进行重排序，重排序之后将数据包传递给核心网。例如，第一节点可以是图 1B 所示通信系统中的 eNB，第二节点可以是图 1B 所示通信系统中的 gNB；或者，第一节点可以是图 1C 所示通信系统中的 gNB，第二节点可以是图 1C 所示通信系统中的 eNB。

在数据未分流的场景中，第一节点可以通过空口接收数据包，第一节点可以将自己空口接收到的数据包发送给第二节点。由于空口误码，第一节点接收到的数据包有可能是乱序的，因此第一节点发送给第二节点的数据包本身就是乱序的。第二节点从第一节点接收数据包之后，可以对接收到的数据包进行重排序，重排序之后将数据包传递给核心网。例如，第一节点可以是图 1E 所示通信系统中的 gNB，第二节点可以是图 1E 所示通信系统中的 eNB。或者，第一节点可以是图 1F 所示架构中的 DU，第二节点可以是图 1F 所示通信系统中的 CU。

一种可能的实现方式中，本申请实施例所述的数据包为 PDCP 数据包，第二节点的 PDCP 层（PDCP 实体）接收第一节点发送的数据包，并对接收到的数据包进行重排序。示例的，PDCP 数据包的报文格式可以是图 4 所示的格式。参考图 4，PDCP 数据包包括网络协议（internet protocol, IP）头、用户数据包协议（user datagram protocol, UDP）头、通用分组无线服务隧道协议用户（general packet radio service tunnelling protocol user, GTPU）头、PDCP 头、扩展头以及业务数据字段。其中，PDCP 头包括“PDCP 序列号字段”，“PDCP 序列号字段”用于填充数据包中的 PDCP SN。

示例的，第一节点向第二节点发送一个或多个数据包，每个数据包都包括该数据包的 PDCP SN。示例的，第一节点向第二节点发送 PDCP SN 为 1 的数据包，该数据包中包括 PDCP SN“1”，例如，PDCP SN 为 1 的数据包的“PDCP 序列号字段”填充的是“1”。

302、第一节点向所述第二节点发送冗余信息，所述冗余信息包括所述一个或者多个 PDCP SN，所述一个或者多个 PDCP SN 和所述一个或者多个数据包是一一对应的。

这里冗余信息可以为其他名称，例如第一信息等，本申请实施例对此不作限定。

具体实现中，第一节点除了向第二节点发送了一个或多个数据包，还向第二节点发送这一个或多个数据包中每一个数据包的 PDCP SN，即第一节点向第二节点发送一个或多个 PDCP SN。可以理解的是，第一节点在步骤 302 发送的一个或者多个 PDCP SN 与第一节点在步骤 301 发送的一个或者多个数据包是一一对应的。

冗余信息包括的所述一个或者多个 PDCP SN 可以记为 N 个 PDCP SN，与 S301 中第一节点向第二节点发送的 N 个数据包一一对应。

一种可能的实现方式中，第二节点收到冗余信息之后，可以根据冗余信息确定第一节点和第二节点之间的传输路径上是否有丢包，在确定丢包后，可以在重排序的时候跳过（忽略）这个数据包。

示例性地，第二节点可以将冗余信息中的 N 个 PDCP SN 与接收到的 M 个数据包的 PDCP SN 进行比较，针对冗余信息中的任意一个 PDCP SN，第二节点可以判断是

否接收到该 PDCP SN 对应的数据包。例如，冗余信息包括 PDCP SN “1”，第二节点可以判断接收到的 M 个数据包中是否存在 PDCP SN “1” 对应的数据包（即 PDCP SN 为 “1” 的数据包），若第二节点接收到的 M 个数据包中包括 PDCP SN 为 “1” 的数据包，则代表第二节点接收到了 PDCP SN 为 “1” 的数据包；若第二节点接收到的 M 个数据包中不包括 PDCP SN 为 “1” 的数据包，则代表第二节点未接收到 PDCP SN 为 “1” 的数据包。

示例的，当所述第二节点确定未接收到所述冗余信息中的第一 PDCP SN 对应的数据包，所述第二节点进行 PDCP 重排序时，跳过所述第一 PDCP SN 对应的数据包。其中，所述第一 PDCP SN 为冗余信息包括的一个或者多个 PDCP SN 中的任一个 PDCP SN。

例如，第二节点可以将接收到的一个或者多个数据包对应的一个或者多个 PDCP SN 与冗余信息中的一个或者多个 PDCP SN 进行对比，确定是否存在冗余信息中的 PDCP SN 对应的数据包没有接收到。

具体实现中，第二节点跳过第一 PDCP SN 对应的数据包，可以包括但不限于以下两种方式：

第一种、若所述第一 PDCP SN 对应的数据包的 PDCP 丢弃定时器已开启，则停止所述第一 PDCP SN 对应的数据包的 PDCP 丢弃定时器。

第二节点从第一节点接收数据包，通过解析数据包可以获取接收到的每个数据包的 PDCP SN，当获取到的 PDCP SN 是连续的，即接收到的数据包是连续的，第二节点则向核心网投递接收到的数据包。当获取到的 PDCP SN 不连续，第二节点可以确定接收到的数据包不连续，例如，缺失 PDCP SN 为第一 PDCP SN 的数据包。

第二节点确定接收到的数据包不连续，则启动定时器等待未收到的数据包，即 PDCP SN 为第一 PDCP SN 的数据包。需要说明的是，所述定时器可以是 PDCP 丢弃定时器，用于等待未接收到的数据包，一旦定时器超时才停止等待该数据包。本申请实施例对定时器的时长不做限制。

当第二节点接收冗余信息，从冗余信息中获取多个 PDCP SN。第二节点还可以对比冗余信息中的 PDCP SN 和解析出的 PDCP SN，确定上述未收到的数据包是否丢失。例如，第二节点解析冗余信息获取到了第一 PDCP SN，但未接收到 PDCP SN 为第一 PDCP SN 的数据包，可以确定第一节点向第二节点发送了第一 PDCP SN 对应的数据包，但是第二节点未接收到第一 PDCP SN 对应的数据包，第二节点则可以确定该数据包为丢失的数据包。一旦确定未收到的数据包为丢失的数据包，则终止该等待该数据包的定时器，不再等待该数据包。例如，第二节点可以定时器终止，不再等待 PDCP SN 为第一 PDCP SN 的数据包，继续进行数据包重排序，并在重排序时忽略（跳过）PDCP SN 为第一 PDCP SN 的数据包，将接收到的其他数据包进行重排序，并将重排序之后的数据包传递给核心网，即向核心网发送 PDCP SN 大于所述第一 PDCP SN 的数据包。

又一示例中，假设第二节点从第一节点接收的数据包为：PDCP SN 为 “1” 的数据包、PDCP SN 为 “2” 的数据包、PDCP SN 为 “4” 的数据包以及 PDCP SN 为 “5” 的数据包，接收到 PDCP SN 为 “1” 的数据包、PDCP SN 为 “2” 的数据包直接投递给核心网，接收到 PDCP SN 为 “4” 的数据包后，第二节点发现接收到的数据包不连续，则启动 PDCP 丢

弃定时器，等待 PDCP SN 为“3”的数据包。

随后，第二节点从第一节点接收冗余信息，从冗余信息中获取 5 个 PDCP SN，分别为“1、2、3、4、5”，第二节点则确定第一节点和第二节点的传输路径上出现了丢包，PDCP SN 为“3”的数据包已丢失，则立即终止 PDCP 丢弃定时器，不再等待 PDCP SN 为“3”的数据包。对 PDCP SN 为“4、5”的数据包进行重排序，并将重排序后的 PDCP SN 为“4、5”的数据包传递给核心网。由于 PDCP SN 为“3”的数据包在第一节点和第二节点的传输路径上丢失，第二节点则无需花费过长时间等待该数据包，及时终止定时，继续向核心网投递数据包，避免浪费带宽资源，提升系统性能。

第二种、若所述第一 PDCP SN 对应的数据包的数据包的 PDCP 丢弃定时器未开启，则放弃开启所述第一 PDCP SN 对应的数据包的数据包的 PDCP 丢弃定时器。

当第二节点从第一节点接收数据包，通过解析数据包可以获取接收到的每个数据包的数据包的 PDCP SN，当获取到的 PDCP SN 不连续，第二节点可以确定接收到的数据包不连续，例如，缺失 PDCP SN 为第二 PDCP SN 的数据包，第二节点则开启定时器 1 等待 PDCP SN 为第二 PDCP SN 的数据包。

当第二节点接收到冗余信息，由于冗余信息中包括第二 PDCP SN，第二节点可以判断第二 PDCP SN 对应的数据包为丢失的数据包。后续第二节点继续从第一节点接收数据包，再次发现 PDCP SN 不连续，例如，缺失第一 PDCP SN 对应的数据包。假设冗余信息中包括第一 PDCP SN，第二节点可以确定第一 PDCP SN 对应的数据包为丢失的数据包，第二节点不再开启定时器等待第一 PDCP SN 对应的数据包，在上述定时器 1 的有效时长内也可以等待第一 PDCP SN 对应的数据包。能够避免浪费较长时间等待丢失的数据包，造成带宽资源的浪费。

又一示例中，假设第二节点从第一节点接收的数据包为：PDCP SN 为“1”的数据包、PDCP SN 为“2”的数据包、PDCP SN 为“4”的数据包以及 PDCP SN 为“5”的数据包，接收到 PDCP SN 为“1”的数据包、PDCP SN 为“2”的数据包直接投递给核心网，接收到 PDCP SN 为“4”的数据包后，第二节点发现接收到的数据包不连续，则启动 PDCP 丢弃定时器，等待 PDCP SN 为“3”的数据包。

随后，第二节点从第一节点接收冗余信息，从冗余信息中获取 6 个 PDCP SN，分别为“1、2、3、4、5、6”，第二节点则确定第一节点和第二节点的传输路径上出现了丢包，PDCP SN 为“3”的数据包已丢失，在上述 PDCP 丢弃定时器的有效时长内等待 PDCP SN 为“3”的数据包。

第二节点接着从第一节点接收 PDCP SN 为“7”的数据包，PDCP SN 不连续，第二节点未收到 PDCP SN 为“6”的数据包，但是冗余信息中包括 PDCP SN“6”，PDCP SN 为“6”的数据包为丢失的数据包。第二节点不再启动新的定时器等待 PDCP SN 为“6”的数据包，可以在等待 PDCP SN 为“3”的数据包的定时器的有效时长内等待 PDCP SN 为“6”的数据包。避免第二节点花费较长时间等待丢失的数据包，长时间不向核心网传递数据包，浪费了第二节点与核心网之间的带宽资源。

下面对冗余信息的携带方式做进一步的说明。

一种可能的实现方式中，第一节点可以通过同类型数据包向第二节点冗余发送数据包的数据包的 PDCP SN。例如，第一节点向第二节点发送的一个或多个数据包为 PDCP 数据

包，PDCP 数据包携带业务数据。第一节点还可以通过其他 PDCP 数据包向第二节点发送上述一个或多个数据包各自的 PDCP SN。该其他 PDCP 数据包与该一个或者多个数据包不同。可以理解，第一节点向第二节点发送一个或者多个数据包后，再通过其他 PDCP 数据包携带冗余信息。

5 可以理解的是，冗余信息携带可以在包括业务数据的数据包中，所述包括业务数据的数据包与所述一个或者多个数据包不同，即携带冗余信息的数据包和第一节点在步骤 301 发送的一个或多个数据包不同。

示例的，参考图 4 所示的数据包格式，冗余信息可以填充在数据包的扩展头。

10 另一种可能的实现方式中，第一节点通过不同类型的数据包向第二节点发送冗余信息，例如，携带冗余信息的数据包不包括业务数据，而第一节点在步骤 301 发送的一个或多个数据包包括业务数据，二者是不同类型的数据包。

示例的，第一节点可以构造专用格式的数据包（例如，本申请实施例所述的冗余信息）来发送一个或者多个数据包的 PDCP SN。示例的，图 5 是携带冗余信息的数据包一种可能的格式，参考图 5，这种数据包由外到内依次是 IP 头、UDP 头、GTPU 头、15 冗余信息。参考图 5，冗余信息包括第一 PDCP SN 字段、第二 PDCP SN 字段...第 N PDCP SN 字段。其中，第一 PDCP SN 字段、第二 PDCP SN 字段...第 N PDCP SN 字段与第一节点发送的一个或者多个数据包一一对应，用于填充与其对应的数据包的 PDCP SN。一种可能的实现方式中，第一 PDCP SN 字段、第二 PDCP SN 字段...第 N PDCP SN 字段包括在数据包的 PDCP 头中。

20 示例的，第一 PDCP SN 字段用于填充所述一个或者多个数据包中的第一数据包的 PDCP SN。假设第一数据包的 PDCP SN 为 3，第一 PDCP SN 字段可以填充“11”。

可选的，第一节点在发送数据包时，可以携带数据包的标识序号，冗余信息还可以携带数据包的标识序号，下面对此做进一步的说明。

25 可选的，第一节点在步骤 301 发送的数据包还包括数据包的标识序号。其中，标识序号用于标识数据包，可以是和 PDCP SN 不同的任何一种用于标识数据包的序号。一种可能的实现中，第一节点按向第二节点发包顺序来编号，确定各个数据包的标识序号，第二节点可以按照这个标识序号的连续性确认第一节点和第二节点的传输路径上是否有丢包。

30 例如，第一节点通过 X2 接口向第二节点发送一个或多个数据包，第一节点按照发包数据确定的标识序号可以称为 X2 序列号。第一节点发送的每个数据包还可以包括数据包的 X2 序列号。X2 序列号用于标识第一节点通过 X2 接口发送的数据包，第二节点可以根据 X2 序列号排序从第一节点接收到的数据包，根据 X2 序列号的连续性判断是否有丢包。

35 一种可能的实现方式中，数据包的标识序号可以填充在数据包的扩展头。示例的，在图 3 所示数据包结构中，第一节点在组包时，可以在扩展头填充数据包的标识序号。

可选的，第一节点向第二节点发送的冗余信息还包括一个或者多个标识序号，所述一个或者多个标识序号与所述一个或者多个 PDCP SN 是一一对应的。需要说明的是，一个标识序号与其对应的 PDCP SN 用于标识同一个数据包。

一种可能的实现方式中，冗余信息中 PDCP SN 和标识序号也是对应存在的。示例

的，图 6 是冗余信息的一种可能的格式。图 6 是携带冗余信息的数据包的一种可能的格式，参考图 6，这种数据包由内到外依次包括 IP 头、UDP 头、GTPU 头以及冗余信息。其中，冗余信息可以包括标识序号范围以及第一字段、第二字段...第 N 字段。其中，标识序号范围用于指示冗余信息中的 PDCP SN 对应的多个数据包的标识序号的范围。示例的，标识序号范围是“1~10”，代表冗余信息中包括了标识序号为 1、2、3...10 这 10 个数据包的 PDCP SN。另外，第一字段、第二字段...第 N 字段与第一节点发送的一个或者多个数据包一一对应，用于填充与其对应的数据包的 PDCP SN 和标识序号。例如，第一字段用于填充第一数据包的 PDCP SN“110”以及第一数据包的标识序号“1”。

可选的，假设第一节点发送的数据包携带数据包的标识序号，且第一节点发送的冗余信息携带数据包的标识序号和数据包的 PDCP SN。示例的，第一节点向第二节点发送一个或多个数据包，还可以向第二节点发送冗余信息，冗余信息中包括所述一个或多个数据包对应的一个或多个 PDCP SN，以及一个或多个数据包对应的一个或多个标识序号。由于所述一个或多个数据包是第一节点连续发送的，按照数据包发送顺序确定标识序号，第一节点发送的多个数据包的标识序号也是连续的。可以理解的是，冗余信息中的多个标识序号也是连续的。

第二节点接收数据包后可以从数据包中解析数据包的标识序号，可以根据标识序号的连续性判断接收到的数据包是否连续。另外，还可以结合冗余信息，确定未接收到的数据包的 PDCP SN。

例如，第二节点接收数据包，解析数据包之后发现没有接收到第一标识序号对应的数据包，且所述冗余信息中与所述第一标识序号对应的 PDCP SN 为所述第一 PDCP SN，则确定未接收到所述第一 PDCP SN 对应的数据包。示例的，第二节点接收到标识序号为“1、3、4、5”的数据包，即未接收到标识序号为“2”的数据包，解析冗余信息确定与标识序号“2”对应的 PDCP SN 为“110”，即第二节点未接收到 PDCP SN 为“110”的数据包。

下面对冗余信息的发送时机作进一步的说明。

可选的，第一节点周期性发送冗余信息，并且冗余信息的发送周期小于 PDCP 丢弃定时器的时长。其中，PDCP 丢弃定时器是第一节点发现接收到的数据包乱序（或缺失）时启动的定时器，第一节点在 PDCP 丢弃定时器的有效时长内等待未接收到的数据包。

可以理解的是，由于冗余信息的发送周期小于 PDCP 丢弃定时器的时长，第二节点可以在 PDCP 丢弃定时器超时前接收到冗余信息，还可以根据冗余信息确定第一节点和第二节点的传输路径上出现了丢包，进而终止等待数据包的 PDCP 丢弃定时器，使得第二节点可以继续向核心网投递数据包，避免长时间等待丢失的数据包，长时间留空带宽，能够合理利用带宽资源，提升通信性能。

可选的，所述冗余信息包括上一次发送冗余信息后，所述第一节点发送的所述一个或者多个数据包一一对应的所述一个或者多个 PDCP SN。

示例的，第一节点每次发送的冗余信息都是为了向第二节点上一次发送冗余信息后，第一节点向第二节点发送的数据包的 PDCP SN。例如，第一节点向第二节点发送数据包 1~数据包 4 之后，向第二节点发送冗余信息指示数据包 1~数据包 4 中每一个数

据包的 PDCP SN。随后，第一节点向第二节点发送数据包 5~数据包 8，之后向第二节点发送冗余信息指示数据包 5~数据包 8 中每一个数据包的 PDCP SN。

可选的，所述冗余信息还包括上一次发送的冗余信息。例如，第一节点向第二节点发送数据包 1~数据包 4 之后，向第二节点发送冗余信息指示数据包 1~数据包 4 中每一个数据包的 PDCP SN。随后，第一节点向第二节点发送数据包 5~数据包 8，之后向第二节点发送冗余信息指示数据包 1~数据包 4 中每一个数据包的 PDCP SN，以及数据包 5~数据包 8 中每一个数据包的 PDCP SN。

可选的，第二节点是汇聚数据包，执行数据包重排序的节点，第二节点维护 PDCP 丢弃定时器的时长信息。第二节点还可以向第一节点发送 PDCP 丢弃定时器的时长信息，第一节点从所述第二节点接收 PDCP 丢弃定时器的时长信息，可以根据 PDCP 丢弃定时器的时长信息确定 PDCP 丢弃定时器的时长，进而设置冗余信息的发送周期小于 PDCP 丢弃定时器的时长。

可选的，第一节点发送所述冗余信息的时刻与所述第一节点完成所述一个或者多个数据包的发送的时刻之间相差第一阈值。也就是说，第一节点在完成所述一个或多个数据包的发送之后，间隔一定时间再向第二节点发送冗余信息，指示所述一个或多个数据包的 PDCP SN。

可以理解的是，假设受网络延迟的影响，第二节点先接收数据包关联的冗余信息，再接收数据包，有可能导致第二节点误以为该数据包丢失，在重排序的时候跳过该数据包。第一节点发送数据包和冗余信息间隔一定时间，尽可能保证第二节点接收某个数据包之后才接收与该数据包关联的冗余信息，可以避免第二节点误以为数据包丢失，避免错误的重排序操作。

可选的，所述第一节点完成所述一个或者多个数据包的发送后，先发送 N 个包括业务数据的数据包，再向所述第二节点发送所述冗余信息。

可以理解的是，假设受网络延迟的影响，第二节点先接收数据包关联的冗余信息，再接收数据包，有可能导致第二节点误以为该数据包丢失，在重排序的时候跳过该数据包。第一节点发送数据包和冗余信息间隔数个数据包，尽可能保证第二节点接收某个数据包之后才接收与该数据包关联的冗余信息，可以避免第二节点误以为数据包丢失，避免错误的重排序操作。

可选的，所述第一节点可以重复发送所述冗余信息。

可选的，所述第一节点可以重复发送所述冗余信息，直至从所述第二节点接收确认信息，所述确认信息用于确认收到所述冗余信息。也就是说，第一节点可以重复发送冗余信息，如果接收到了第二节点反馈的确认信息，则停止发送冗余信息。

本申请实施例中，第一节点发往第二节点的数据包本身可能存在乱序，第二节点可以对从第一节点接收到的数据包进行排序；或，第一节点通过第一数据无线承载向第二节点发送的数据包的 PDCP SN 不连续，第二节点还可以从其它承载（例如，第二承载）接收数据包，第二节点可以将通过第一数据无线承载、第二承载收到的数据包进行混合并排序。

需要说明的是，第一节点发送的一个或者多个数据包为第一数据无线承载的数据包。另外，所述第一数据无线承载的 RLC 层在所述第一节点，所述第一数据无线承载

的 PDCP 层在所述第二节点。也就是说，第一节点的 RLC 层组包、发送数据包，第二节点的 PDCP 层从第一节点的 RLC 层接收数据包，并在数据包不连续时，对数据包进行重排序。

一种可能的实现方式中，第一数据无线承载为主节点（master node, MN）终结的辅小区组（secondary cell group, SCG）承载，或 MN 终结的分流（Split）承载，或辅节点（secondary node, SN）终结的主小区组（master cell group, MCG）承载，或，SN 终结的分流承载。

一种可能的实现方式中，图 2A 所示装置（第一节点）中的处理器 2101 调用存储器 2102 中的代码，执行图 3 所示的方法。

或者，图 2B 所示的 DU 的处理器 2213 调用存储器 2214 中的代码，执行图 3 所示的方法。

下面结合图 7 至图 9 对图 3 介绍的方案进行进一步的说明，图 7 至图 9 的内容可以与图 3 的内容相互引用和参考。

一种可能的实现方式中，NSA DC Option3x 组网为例，eNB 在向 gNB 发送数据包时，对数据包进行连续编号（以下称为 X2 序列号，即本申请实施例所述的标识序号），并通过冗余信息指示数据包的 X2 序列号和 PDCP SN 之间的对应关系。gNB 可以根据接收端依据编号的连续性判断是否丢包，并依据状态报告找到丢包的 PDCP 序列号，并在 PDCP 重排序队列里面找到对应序列号做规避重排序的动作。具体地，参考图 7，本申请实施例提供的方法包括如下步骤：

801、gNB 从 NR 空口接收，收到 PDCP SN 200 之前除了 PDCP SN110、120、130~190、200 以外的所有数据包。

需要说明的是，UE 通过 LTE 空口向 eNB 发送 PDCP SN110、PDCP SN120、PDCP SN130...PDCP SN200 这 10 个数据包，eNB 从 LTE 空口接收这些数据包。

本申请实施例中，“PDCP SN XX”，代表 PDCP SN 为“XX”的数据包。

802、eNB 收到 PDCP SN 110，在 PDCP SN 110 中增加 X2 序列号 1，并向 gNB 发送处理后的数据包。

803、gNB 收到 PDCP SN 110，将 gNB 缓存的 PDCP SN 110 以前的数据包以及 PDCP SN 110 传递给核心网。

804、eNB 收到 PDCP SN 120，在 PDCP SN 120 中增加 X2 序列号 2，并向 gNB 发送处理后的数据包。

805、gNB 收到 PDCP SN 120，gNB 将缓存的 PDCP SN 120 以前的数据包以及 PDCP SN 120 传递给核心网。

806、eNB 收到 PDCP SN 130，在 PDCP SN 130 中增加 X2 序列号 3，并向 gNB 发送处理后的数据包。PDCP SN 130 在 X2 接口丢包了，未能到达 gNB。

807、eNB 继续在发送的数据包中增加 X2 序列号，并向 gNB 发送处理后的数据包，直到发送完 10 个数据包。

808、gNB 收到数据包后发现缺失 PDCP SN 130，开启定时器等待 PDCP SN 130，并中止向核心网投递数据包。

809、eNB 在发送完 PDCP SN110~ PDCP SN200 这 10 个数据包之后，向 gNB

发送冗余信息。冗余信息包括 PDCP SN110~PDCP SN200 这 10 个数据包 of 的 X2 序列号 1~10, 以及 X2 序列号 1~10 对应的 10 个 PDCP SN, 即 110~200。

具体实现中, eNB 可以解析数据包, 从数据包中获取到数据包的 PDCP SN, 在冗余信息中增加数据包的 PDCP SN。

5 eNB 也可以拷贝数据包的头部 3 个字节填入冗余信息中相应的位置。参照 PDCP 协议 (3GPP 36.323 和 3GPP 38.323), PDCP SN 存在于 PDCP 数据包的头部 3 个字节以内。本申请实施例对此不作限制, 适用于 PDCP 协议的调整, 可以相应调整拷贝的字节数。例如, PDCP 协议规定 PDCP SN 存在于 PDCP 数据包的前 4 个字节, 则拷贝 PDCP 数据包的前 4 个字节填充至冗余信息的相应位置。

10 另外, 可以按照数据包数量进行周期性发送冗余信息, 例如, eNB 每发送 10 个数据包就发送一个冗余信息, 携带这 10 个数据包的 PDCP SN 和 X2 序列号。

或者, 按时间间隔周期性发送冗余信息, 例如, 间隔 10ms 发送一个冗余信息。

需要说明的是, 第一节点可以根据网络的丢包概率和传输时延等因素设置不同的发送周期。其中, 发送周期可以是 N 个数据包, 也可以是时间间隔。

15 810、gNB 根据冗余信息 PDCP SN130 报文是在 X2 接口丢失的数据包, 则停止等待 PDCP SN130 的定时器, 对缓存的其他除 PDCP SN130 以外的数据包进行重排序, 并将重排序之后的数据包传递给核心网。

具体实现中, 如果冗余信息中包括“130”这一 PDCP SN, 则表明 eNB 在 X2 接口向 gNB 发送了 PDCP SN 130 这一数据包, 但是 eNB 与 gNB 之间出现丢包, gNB 并未收到 PDCP SN 130 这一数据包。

依旧以 NSA DC Option3x 组网作为示例, 假设 eNB 每隔多个数据包向 gNB 发送一个冗余信息, 冗余信息的发送周期包括的数据包的数量可以大于冗余信息的 PDCP SN 的数量, 即将冗余信息延后发送。示例的, 冗余信息中包括 6 个数据包的 PDCP SN, eNB 完成 8 个数据包的发送之后, 向 gNB 发送冗余信息。

25 一种可能的实现中, gNB 维护了一个队列进行丢包监测, 队列中以数据包的 X2 序列号标识数据包, 并且队列指针指向的是待处理的数据包的 X2 序列号。具体的监测过程参考图 8。如图 8 所示, eNB 向 gNB 发送了 X2 序列号为 1~8 的数据包, gNB 收到这 8 个数据包, 队列指针滑动到 9。eNB 向 gNB 发送冗余信息 1, 包括 X2 序列号为 1~6 的数据包的 PDCP SN, 分别为 110、120、130...160。gNB 根据冗余信息 1
30 确定没有丢包。

接着, eNB 向 gNB 发送了 X2 序列号为 9~16 的数据包, X2 序列号为 10 的数据包在 X2 口丢失, gNB 未收到 X2 序列号为 10 的数据包, 队列指针指针停在 10。eNB 向 gNB 发送冗余信息 2, 包括 X2 序列号为 7~12 的数据包的 PDCP SN, 分别为 170、180、190...230。gNB 解析冗余信息 2, 获取到 X2 序列号为 10 的数据包对应的 PDCP
35 SN 为 1000。

如果当前已经开启了 PDCP 丢弃定时器, 且该定时器是 PDCP SN 为 1000 的数据包触发的, 即该定时器是为了等待 PDCP SN 号为 1000 的数据包, gNB 则停止定时器, 将 PDCP SN 号为 1000 以后的连续数据包传递给核心网; 如果该定时器不是 PDCP SN 为 1000 的数据包触发的, 则不启动新的定时器, 等待 PDCP SN 号为 1000 的数据包。

可以理解的是,如果 eNB 在 X2 序列号为 6 的数据包之后立即发送完冗余信息 1,假设 X2 序列号为 6 的数据包因传输乱序晚于冗余信息 1 到达 gNB,则会引起一次错误的跳包动作,即 gNB 解析冗余信息 1 之后误以为 X2 序列号为 6 的数据包在 X2 口上丢失了,在重排序的时候跳过 X2 序列号为 6 的数据包,导致上层协议的误操作,例如,误认为 X2 序列号为 6 的数据包丢失,并进行业务层的重传。

当 eNB 在 X2 序列号为 8 的数据包完成发送之后,再发送完冗余信息 1,假设 X2 序列号为 6 的数据包乱序,会在 X2 序列号为 7 的数据包之后到达 gNB,仍然早于冗余信息 1 到达 gNB,不会导致错误的跳包动作。

需要说明的是,冗余信息延后发送的程度可依据实际组网的乱序情况(例如,X2 传输链路的时延,导致 gNB 接收到的数据包 X2 序列号是错乱的)进行设置,如果乱序情况越严重,可以将延后的数据包数量设置的大一些,多延后几个数据包再发送冗余信息;如果乱序程度很低,可以将延后的数据包数量设置的小一些,少延后几个报文;如果确认网络上不会存在乱序,则可以不状态报告的延后发送,即冗余信息的发送周期包括的数据包的数量可以等于冗余信息的 PDCP SN 的数量。

本申请实施例提供的方法,可以避免长时间等待丢失的数据包造成带宽的浪费,有利于特征通信性能。同时,可以解决 X2 口乱序导致的误操作问题,通过优化冗余信息的发送方式,提升了系统的容错性。

依旧以 NSA DC Option3x 组网作为示例,eNB 还可以通过以下两种方式,解决冗余信息在 X2 口丢包带来的影响,具体包括:

第一种、eNB 发送第 j 个冗余信息时,重复发送第 j-1 个冗余信息。

示例的,eNB 在 X2 口向 gNB 发送 X2 序列号为 1-10 的数据包之后,向 gNB 发送冗余信息 1,包括 X2 序列号为 1-10 的数据包对应的 10 个 PDCP SN。

eNB 在 X2 口向 gNB 发送 X2 序列号为 11-20 的数据包,发送冗余信息 1 以及冗余信息 2,其中,冗余信息 2 包括 X2 序列号为 11-20 的数据包对应的 10 个 PDCP SN。

eNB 在 X2 口向 gNB 发送 X2 序列号为 21-30 的数据包,发送冗余信息 2 以及冗余信息 3,其中,冗余信息 3 包括 X2 序列号为 21-30 的数据包对应的 10 个 PDCP SN。

后续流程依次类推,本申请实施例不做赘述。

第二种、eNB 重复发送冗余信息,直至收到 gNB 的确认信息。

示例的,eNB 在 X2 口向 gNB 发送 X2 序列号为 1-10 的数据包之后,向 gNB 重复发送冗余信息 1,包括 X2 序列号为 1-10 的数据包对应的 10 个 PDCP SN。

eNB 接收 gNB 发送的确认信息,确认信息用于确认 gNB 接收到了冗余信息 1,eNB 则停止发送冗余信息 1。

需要说明的是,eNB 可以根据 X2 口传输质量来决策选择上述第一或第二种方式发送冗余信息。如果传输质量稍差,X2 口丢包率不高,则可采用第一种方式发送冗余信息;如果传输质量较差,X2 口丢包率较高,则可采用第二种方式发送冗余信息。

本申请实施例提供的方法,可以避免长时间等待丢失的数据包造成带宽的浪费,有利于特征通信性能。同时,可以解决 X2 口丢包导致的问题,通过优化冗余信息的发送方式,提升了系统的容错性。

依旧以 NSA DC Option3x 组网作为示例,eNB 根据 X2 口的发送顺序对数据包进

行编号,也不需要单独发送冗余信息,而是将冗余信息携带在其他数据包中发送给 gNB。eNB 在发送数据包时,随路附带之前发送的一个或多个数据包的 PDCP SN。参考图 4 所示,可以在报文的扩展头填充随路附带的一个或多个 PDCP SN。携带的 PDCP SN 的数量取决于传输质量。当传输质量较好,连续丢包的概率小,携带的 PDCP SN 的数量少一些;当传输质量较差,连续丢包的概率大,携带的 PDCP SN 的数量多一些。

示例的,参见图 9(图示中数字为数据包的 PDCP SN),eNB 发送的第一个数据包(即图中 PDCP SN 为 1 的数据包)不携带其他数据包的 PDCP SN,gNB 接收到 PDCP SN 为 1 的数据包之后,解析发现 PDCP SN 为 1 的数据包未携带其他数据包的 PDCP SN,例如,数据包的扩展头为空,则按照现有流程处理,将连续的数据包传递给核心网。

gNB 接收到第二个数据包,即图中 PDCP SN 为 5 的数据包,解析该数据包,在其扩展头获取到 PDCP SN“1”,确认已接收到 PDCP SN 为 1 的数据包,继续按照现有流程处理,将连续的数据包传递给核心网。

gNB 接收到第三个数据包,即图中 PDCP SN 为 8 的数据包,解析该数据包,在其扩展头获取到 PDCP SN“3”,确认未接收到 PDCP SN 为 3 的数据包,启动定时器等等待 PDCP SN 为 3 的数据包,暂停向核心网传递数据包。

gNB 收到第四个报文,即图中 PDCP SN 为 3 的数据包,监测到等待 PDCP SN 为 3 的数据包的定时器正在运行,则终止该定时器。另外,解析 PDCP SN 为 3 的数据包,在其扩展头获取到 PDCP SN“5”,确认已接收到 PDCP SN 为 5 的数据包。

PDCP 收到第五个报文:即图中 PDCP SN 为 12 的数据包,解析该数据包,在其扩展头获取到 PDCP SN“9”,确认未接收到 PDCP SN 为 9 的数据包,启动定时器等等待 PDCP SN 为 9 的数据包,暂停向核心网传递数据包。在等待 PDCP SN 为 9 的数据包的定时器超时之后,构造虚包进行重排序,向核心网传递重排序之后的数据包。

本申请实施例提供的方法,可以避免长时间等待丢失的数据包造成带宽的浪费,有利于特征通信性能。同时,可以减少 X2 口的传输资源。通过更少的代价,解决了 X2 口乱序和丢包引起的 PDCP 重排序,导致带宽浪费的问题。

在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下,图 10 示出上述实施例中所涉及的通信装置的一种可能的结构示意图。图 10 所示的通信装置可以是本申请实施例所述的第一节点或第二节点,也可以是第一节点或第二节点中实现上述方法的部件,或者,也可以是应用于第一节点或第二节点中的芯片。所述芯片可以是片上系统(System-On-a-Chip, SOC)或者是具备通信功能的基带芯片等。如图 10 所示,通信装置包括处理单元 1101 以及通信单元 1102。处理单元可以是一个或多个处理器,通信单元可以是收发器。

处理单元 1101,用于支持第一节点或第二节点执行内部处理,例如,组装数据包;处理单元 1101 还用于支持第二节点(例如,gNB)执行步骤 808,和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

通信单元 1102,用于支持该通信装置与其他通信装置之间的通信,例如,支持第一节点、第二节点执行步骤 301 和步骤 302,支持第一节点执行步骤 802、步骤 804、步骤 806、步骤 807 以及步骤 809,和/或用于本文所描述的技术的其它过程。

需要说明的是,上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应

功能模块的功能描述，在此不再赘述。

示例性的，在采用集成的单元的情况下，本申请实施例提供的通信装置的结构示意图如图 11 所示。在图 11 中，该通信装置包括：处理模块 1201 和通信模块 1202。处理模块 1201 用于对通信装置的动作进行控制管理，例如，执行上述处理单元 1101 执行的步骤，和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程。通信模块 1202 用于执行上述通信单元 1102 执行的步骤，支持通信装置与其他设备之间的交互，如与其他终端装置之间的交互。如图 11 所示，通信装置还可以包括存储模块 1203，存储模块 1203 用于存储通信装置的程序代码和数据。

当处理模块 1201 为处理器，通信模块 1202 为收发器，存储模块 1203 为存储器时，通信装置为图 2A 所示的通信装置。

本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质中存储有指令；指令用于执行如图 3 所示的方法。

本申请实施例提供一种包括指令的计算机程序产品，当其在通信装置上运行时，使得通信装置执行如图 3 所示的方法。

本申请实施例一种无线通信装置，包括：无线通信装置中存储有指令；当无线通信装置在图 2A、图 2B、图 10、图 11 所示的通信装置上运行时，使得通信装置执行如图 3 所示的方法。该无线通信装置可以为芯片。

本申请实施例还提供一种通信系统，包括：第一节点和第二节点。示例性的，第一节点可以是图 2A、图 10、图 11 所示的通信装置或是图 2B 所示的 DU，第二节点可以是图 2A、图 10、图 11 所示的通信装置或是图 2B 所示的 CU。

通过以上的实施方式的描述，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，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将数据库访问装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。

本申请实施例中的处理器，可以包括但不限于以下至少一种：中央处理单元（central processing unit, CPU）、微处理器、数字信号处理器（DSP）、微控制器（microcontroller unit, MCU）、或人工智能处理器等各类运行软件的计算设备，每种计算设备可包括一个或多个用于执行软件指令以进行运算或处理的核。该处理器可以是单独的半导体芯片，也可以跟其他电路一起集成为一个半导体芯片，例如，可以跟其他电路（如编解码电路、硬件加速电路或各种总线和接口电路）构成一个 SoC（片上系统），或者也可以作为一个 ASIC 的内置处理器集成在所述 ASIC 当中，该集成了处理器的 ASIC 可以单独封装或者也可以跟其他电路封装在一起。该处理器除了包括用于执行软件指令以进行运算或处理的核外，还可进一步包括必要的硬件加速器，如现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）、PLD（可编程逻辑器件）、或者实现专用逻辑运算的逻辑电路。

本申请实施例中的存储器，可以包括如下至少一种类型：只读存储器（read-only memory, ROM）或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备，随机存取存储器（random access memory, RAM）或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备，也可以是电可擦可编程只读存储器（Electrically erasable programmable memory, EEPROM）。

EEPROM)。在某些场景下,存储器还可以是只读光盘(compact disc read-only memory, CD-ROM)或其他光盘存储、光碟存储(包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质,但不
5 限于此。

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。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表
10 达,是指的这些项中的任意组合,包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如,a,b,或c中的至少一项(个),可以表示:a,b,c,a-b,a-c,b-c,或a-b-c,其中a,b,c可以是单个,也可以是多个。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
15 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。

在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的数据库访问装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的数据库访问装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述模块或单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另
20 外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个装置,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以通过一些接口,数据库访问装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

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一个物理单元或多个物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分
25 布到多个不同地方。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用
30 时,可以存储在一个可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请实施例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个设备(可以是单片机,芯片等)或处理器执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步
35 骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种冗余信息反馈方法，其特征在于，包括：

第一节点向第二节点发送 N 个数据包，所述 N 个数据包中的每个数据包包括所述数据包的分组数据汇聚协议 PDCP 序列号 SN，N 为大于等于 1 的整数；

5 所述第一节点向所述第二节点发送冗余信息，所述冗余信息包括 N 个 PDCP SN，所述 N 个 PDCP SN 和所述 N 个数据包是一一对应的。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 N 个数据包中的每个数据包还包括所述数据包的标识序号；

10 所述冗余信息还包括 N 个标识序号，所述 N 个标识序号与所述 N 个 PDCP SN 是一一对应的。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，按照所述 N 个数据包的发送顺序，与所述 N 个数据包一一对应的所述 N 个标识序号是连续的。

4、根据权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，所述冗余信息是周期性发送的，所述冗余信息的发送周期小于 PDCP 丢弃定时器的时长。

15 5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述 N 个数据包为所述第一节点上一次向所述第二节点发送冗余信息后，所述第一节点向所述第二节点发送的。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述冗余信息还包括上一次发送的冗余信息。

20 7、根据权利要求 4-6 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：所述第一节点从所述第二节点接收所述 PDCP 丢弃定时器的时长信息。

8、根据权利要求 1-7 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一节点发送所述冗余信息的时刻与所述第一节点完成所述 N 个数据包的发送的时刻之间相差第一阈值；或者，

25 所述第一节点完成所述 N 个数据包的发送后，先发送一个或者多个其他数据包，再向所述第二节点发送所述冗余信息。

9、一种冗余信息反馈方法，其特征在于，包括：

第二节点从第一节点接收 M 个数据包，所述 M 个数据包中的每个数据包包括所述数据包的分组数据汇聚协议 PDCP 序列号 SN，M 为大于等于 1 的整数；

30 所述第二节点从所述第一节点接收冗余信息，所述冗余信息包括 N 个 PDCP SN，N 为大于等于 1 的整数，N 大于等于 M，所述 N 个 PDCP SN 包括与所述 M 个数据包一一对应的 M 个 PDCP SN。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述 M 个数据包中的每个数据包还包括所述数据包的标识序号；

35 所述冗余信息还包括 N 个标识序号，所述 N 个标识序号与所述 N 个 PDCP SN 是一一对应的。

11、根据权利要求 9 或者 10 所述的方法，其特征在于，所述冗余信息是周期性接收的，所述冗余信息的接收周期小于 PDCP 丢弃定时器的时长。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述 M 个数据包为所述第二节点上一次从所述第二节点接收冗余信息后，所述第二节点从所述第一节点接收的。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述冗余信息还包括上一次接收的冗余信息。

14、根据权利要求 11-13 任一项所述的方法，其特征在于，向所述第一节点发送所述 PDCP 丢弃定时器的时长信息。

5 15、根据权利要求 9-14 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

当所述第二节点确定未接收到所述冗余信息中的第一 PDCP SN 对应的数据包，所述第二节点进行 PDCP 重排序时，跳过所述第一 PDCP SN 对应的数据包，所述第一 PDCP SN 为所述 N 个 PDCP SN 中的一个 PDCP SN。

16、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

10 当所述第二节点根据所述 M 个数据包各自的标识序号的连续性确定未接收到第一标识序号对应的数据包，所述第一标识序号为所述 N 个标识序号中的一个标识序号，所述第一标识序号对应的 PDCP SN 为第一 PDCP SN，则所述第二节点进行 PDCP 重排序时，跳过所述第一 PDCP SN 对应的数据包。

17、根据权利要求 15 或者 16 所述的方法，其特征在于，所述第二节点进行 PDCP 重排序时，跳过所述第一 PDCP SN 对应的数据包，包括：

15 若所述第一 PDCP SN 对应的数据包的 PDCP 丢弃定时器已开启，则停止所述第一 PDCP SN 对应的数据包的 PDCP 丢弃定时器；或者，

若所述第一 PDCP SN 对应的数据包的 PDCP 丢弃定时器未开启，则放弃开启所述第一 PDCP SN 对应的数据包的 PDCP 丢弃定时器。

20 18、根据权利要求 15-17 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向核心网发送 PDCP SN 大于所述第一 PDCP SN 的数据包。

19、根据权利要求 1-8 任一项所述的方法，其特征在于，所述 N 个数据包为第一数据无线承载的数据包，所述第一数据无线承载的无线链路控制 RLC 层在所述第一节点，所述第一数据无线承载的 PDCP 层在所述第二节点。

25 20、根据权利要求 9-18 任一项所述的方法，其特征在于，所述 M 个数据包为第一数据无线承载的数据包，所述第一数据无线承载的无线链路控制 RLC 层在所述第一节点，所述第一数据无线承载的 PDCP 层在所述第二节点。

21、根据权利要求 19 或者 20 所述的方法，其特征在于，所述第一数据无线承载为主节点 MN 终结的辅小区组 SCG 承载，或，主节点 MN 终结的分流承载，或辅节点 SN 终结的主小区组 MCG 承载，或，SN 终结的分流承载。

30 22、根据权利要求 19 或者 20 所述的方法，其特征在于，所述第一节点为分布单元 DU，所述第二节点为集中 CU。

23、一种通信装置，其特征在于，包括处理器，所述处理器与存储器耦合；存储器，用于存储计算机程序；

35 处理器，用于执行所述存储器中存储的计算机程序，以使得所述装置执行如权利要求 1 至 22 中任一项所述的方法。

24、一种计算机可读存储介质，包括程序或指令，当所述程序或指令被处理器运行时，如权利要求 1 至 22 中任意一项所述的方法被执行。

25、一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括指令，当所述指令

被运行时，使得如权利要求 1 至 22 任一项所述的方法被执行。

26、一种装置，其特征在于，所述装置用于执行权利要求 1-22 任一项所述的方法。

27、一种芯片，其特征在于，所述芯片包括处理器和接口电路，所述接口电路和所述处理器耦合，所述处理器用于运行计算机程序或指令，使得如权利要求 1 至 22
5 任一项所述的方法被执行。

28、一种通信系统，其特征在于，所述通信系统包括用于执行权利要求 1 至 8 任一项方法所述的第一节点和权利要求 9 至 22 任一项方法所述的第二节点。

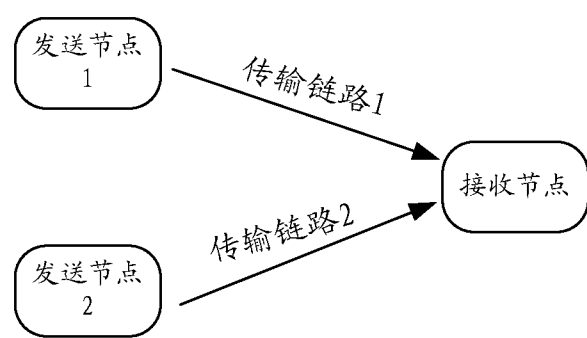


图 1A

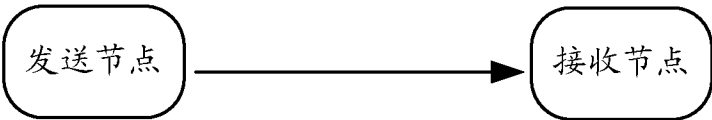


图 1B

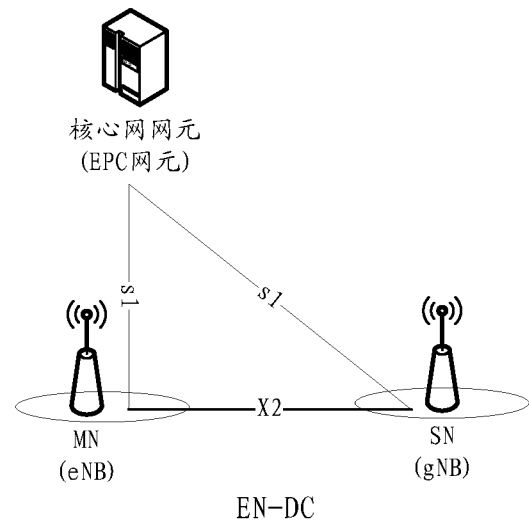


图 1C

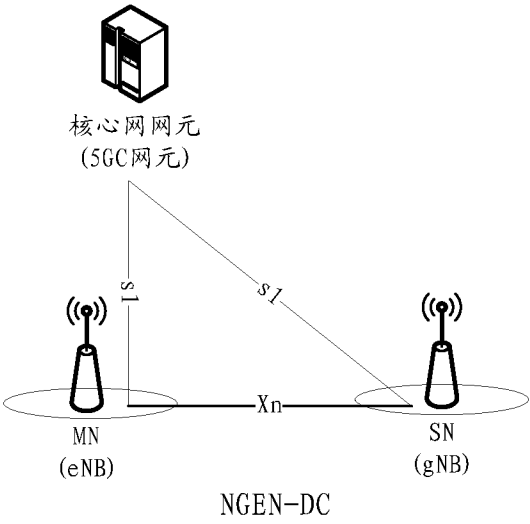


图 1D

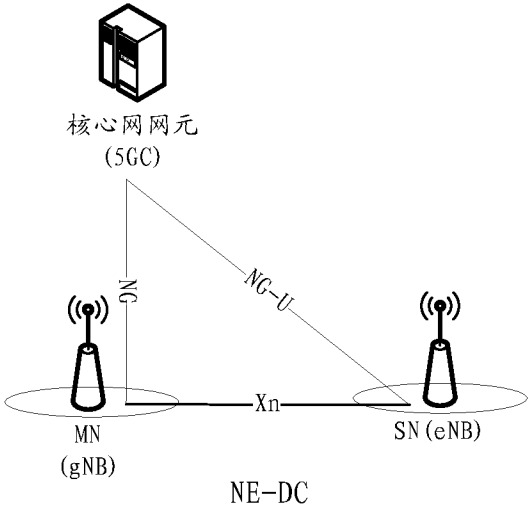


图 1E

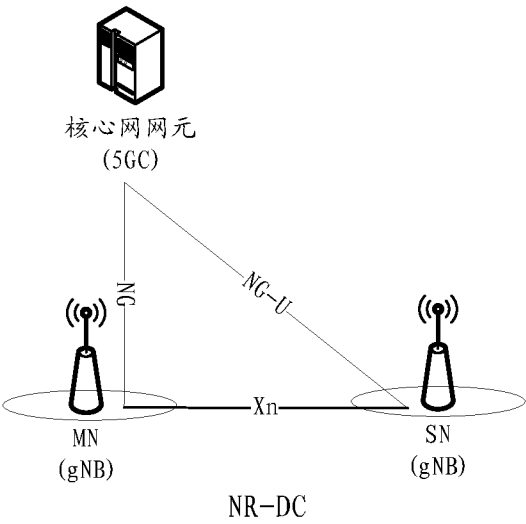


图 1F

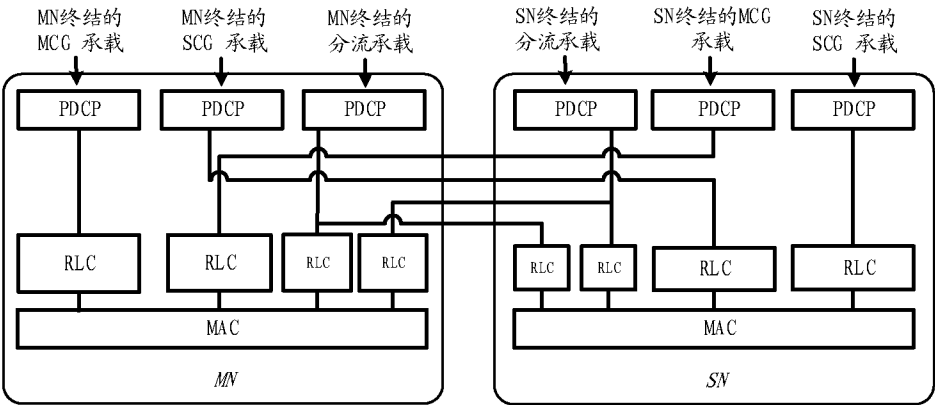


图 1G

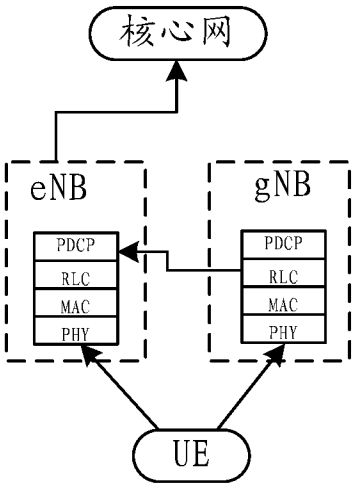


图 1H

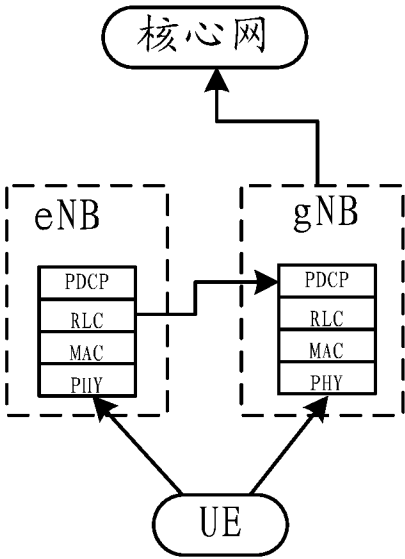


图 1I

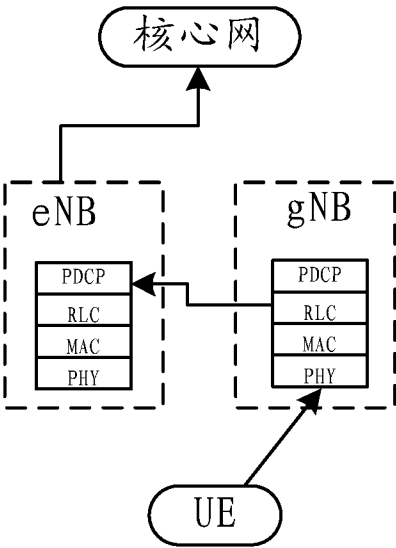


图 1J

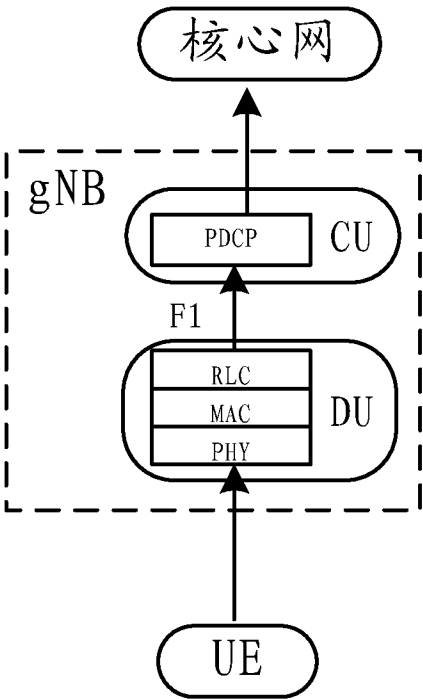


图 1K

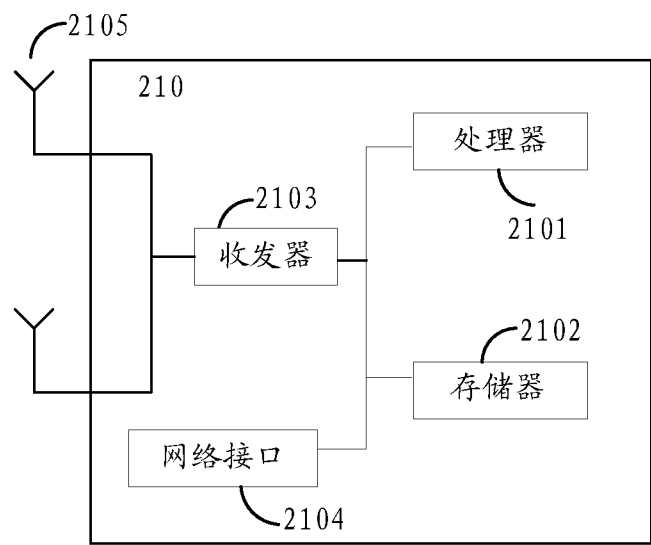


图 2A

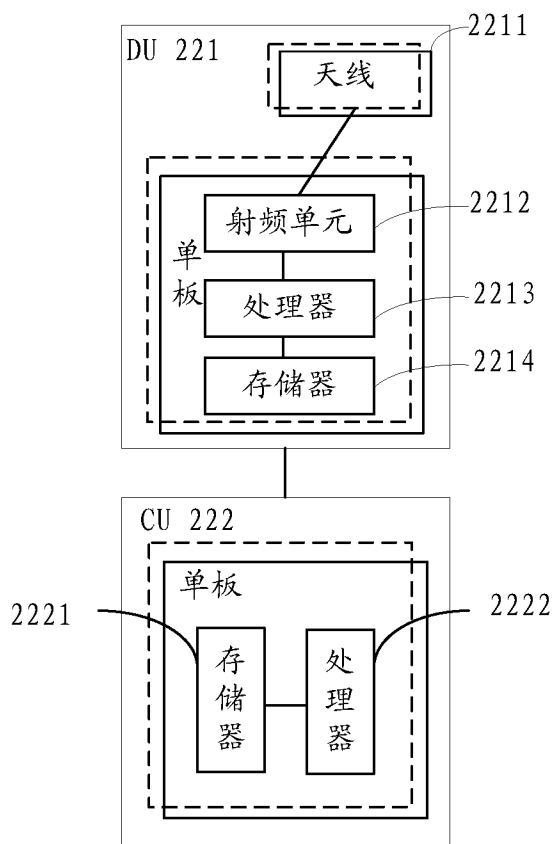


图 2B

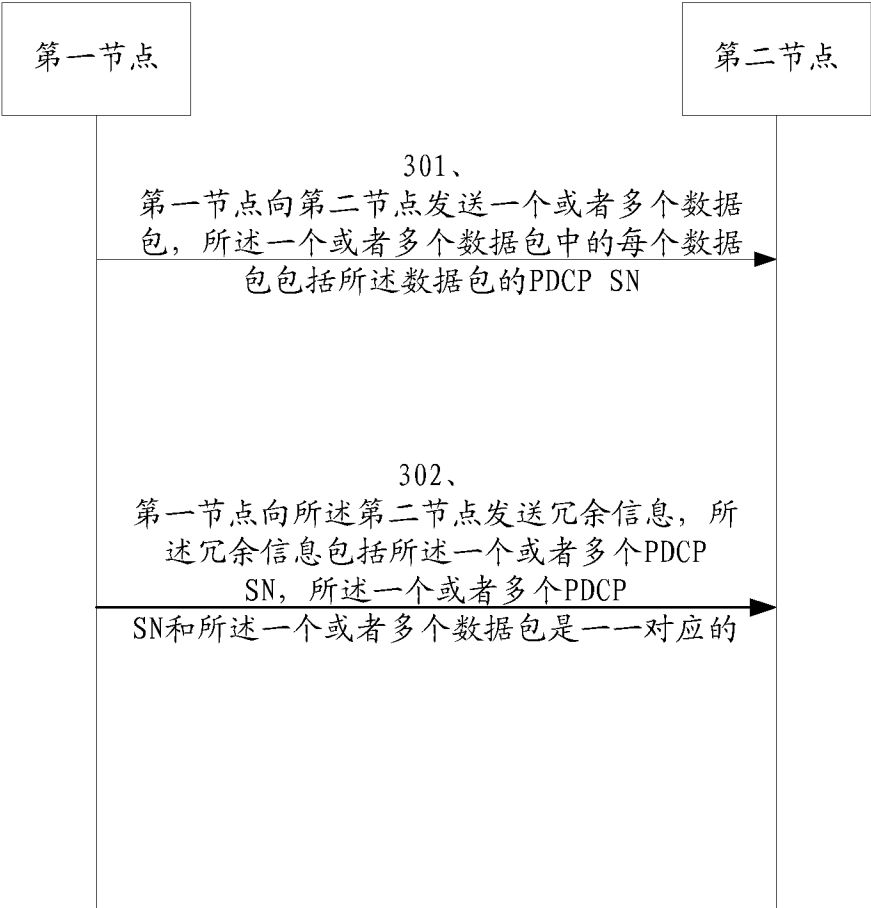


图 3

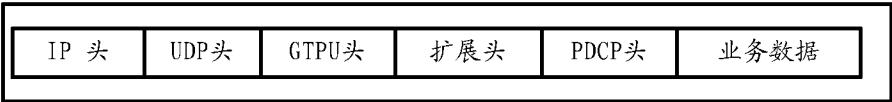


图 4

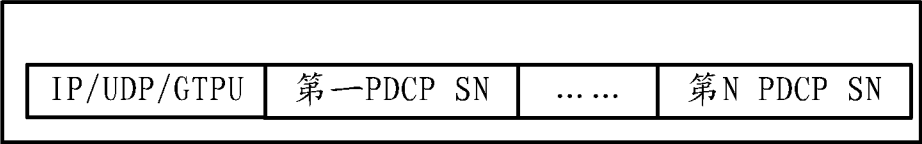


图 5

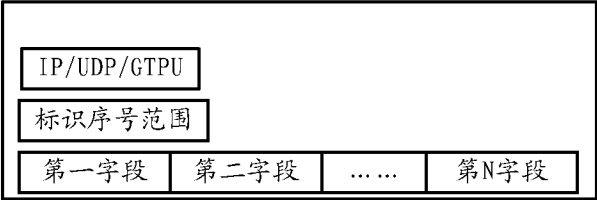


图 6

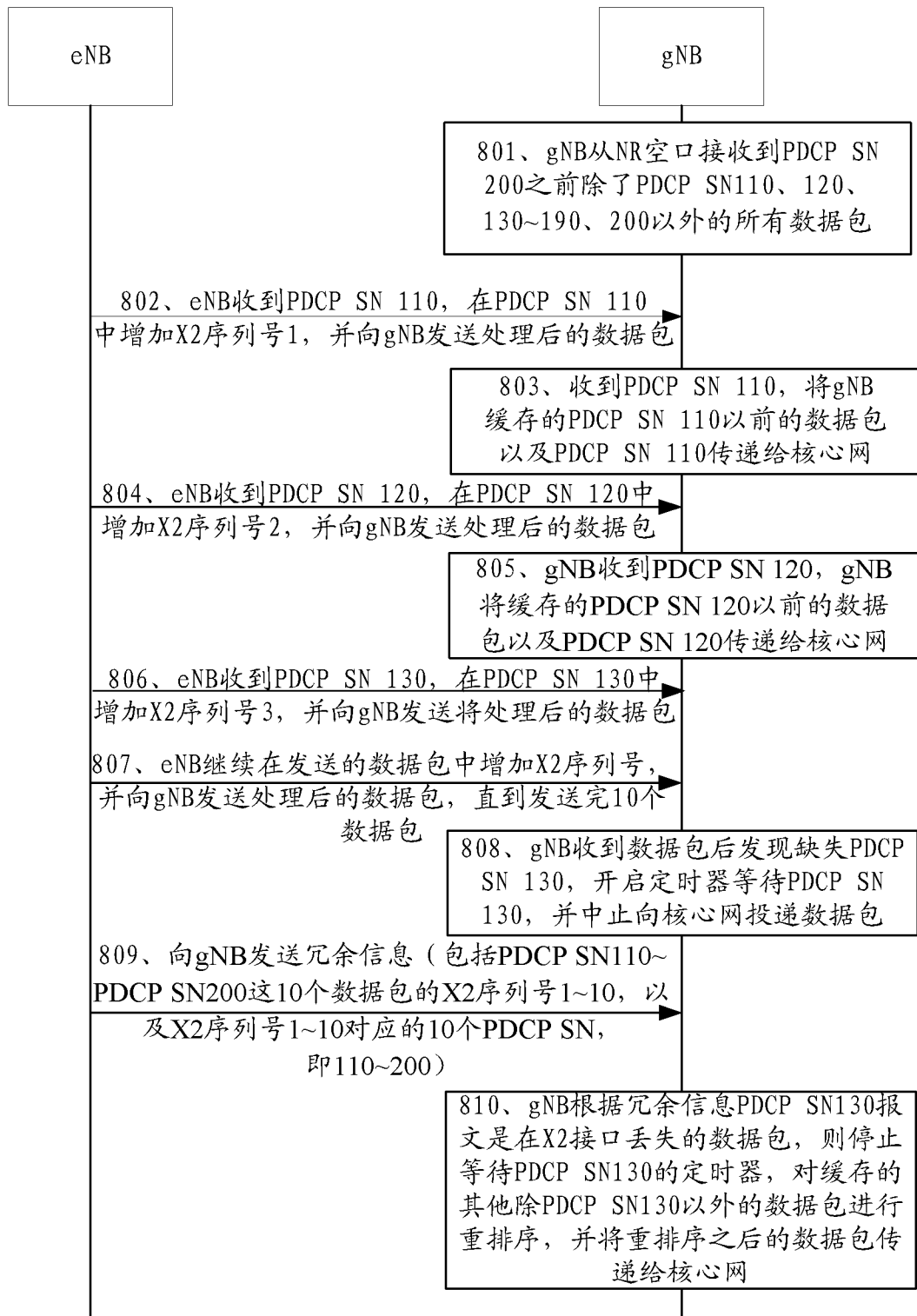


图 7

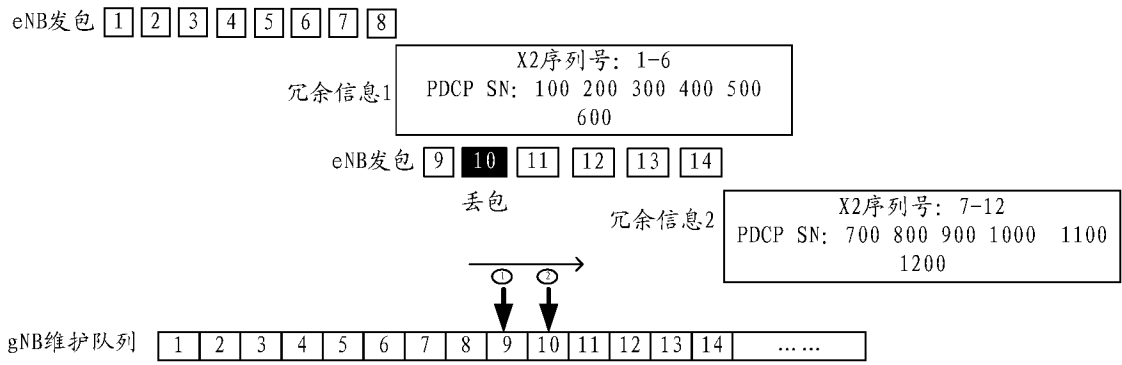
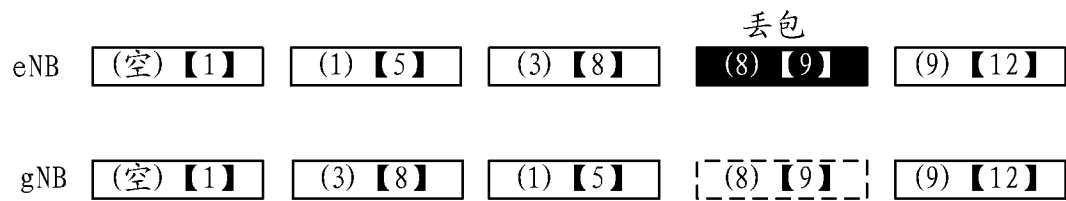


图 8



(x): x代表其他数据包的PDCP SN

【y】y代表数据包本身的PDCP SN

图 9

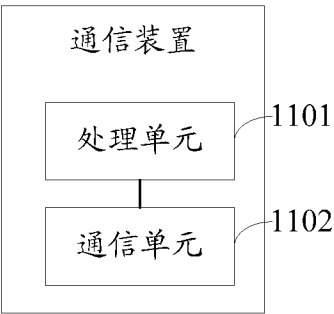


图 10

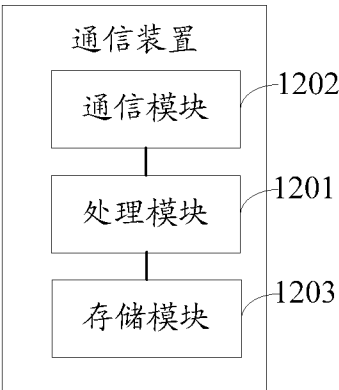


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/094735

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 1/16(2006.01)i; H04L 1/18(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; H04W; H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: 分组数据汇聚协议, 序列号, 数据包, 定时器, 计时器, 发送, 接收, 传送, 传输, 冗余, redundant, PDCP, SN, packet, timer, send, transmit, receive

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110278058 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 24 September 2019 (2019-09-24) description, paragraphs [0210]-[0328], and figures 1-11	1-28
X	CN 108632899 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 09 October 2018 (2018-10-09) description, paragraphs [0064]-[0090], and figures 3-18	1-28
X	CN 106101108 A (GUIYANG LONGMASTER INFORMATION & TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 November 2016 (2016-11-09) description, paragraphs [0004]-[0010]	1-3, 9-10, 19-28
A	CN 107359968 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 17 November 2017 (2017-11-17) entire document	1-28
A	US 2017288821 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 05 October 2017 (2017-10-05) entire document	1-28
A	WO 2018237001 A1 (INTEL IP CORPORATION) 27 December 2018 (2018-12-27) entire document	1-28
A	INTEL CORPORATION. "Flow control enhancements for X2." 3GPP TSG RAN WG3 NR#2 Adhoc, R3-172296., 29 June 2017 (2017-06-29), entire document	1-28



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 August 2020

Date of mailing of the international search report

03 September 2020

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/CN2020/094735

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110278058	A	24 September 2019	None			
CN	108632899	A	09 October 2018	WO	2018166517	A1	20 September 2018
CN	106101108	A	09 November 2016	None			
CN	107359968	A	17 November 2017	None			
US	2017288821	A1	05 October 2017	KR	20170113355	A	12 October 2017
				US	2019372724	A1	05 December 2019
				WO	2017171411	A1	05 October 2017
WO	2018237001	A1	27 December 2018	CN	111183674	A	19 May 2020
				EP	3643110	A1	29 April 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/094735

A. 主题的分类

H04L 1/16(2006.01)i; H04L 1/18(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L; H04W; H04Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC, 3GPP: 分组数据汇聚协议, 序列号, 数据包, 定时器, 计时器, 发送, 接收, 传送, 传输, 冗余, redundant, PDCP, SN, packet, timer, send, transmit, receive

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
PX	CN 110278058 A (华为技术有限公司) 2019年 9月 24日 (2019 - 09 - 24) 说明书第[0210]-[0328]段, 图1-11	1-28
X	CN 108632899 A (华为技术有限公司) 2018年 10月 9日 (2018 - 10 - 09) 说明书第[0064]-[0090]段, 图3-18	1-28
X	CN 106101108 A (贵阳朗玛信息技术股份有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 说明书第[0004]-[0010]段	1-3、9-10、19-28
A	CN 107359968 A (电信科学技术研究院) 2017年 11月 17日 (2017 - 11 - 17) 全文	1-28
A	US 2017288821 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2017年 10月 5日 (2017 - 10 - 05) 全文	1-28
A	WO 2018237001 A1 (INTEL IP CORPORATION) 2018年 12月 27日 (2018 - 12 - 27) 全文	1-28
A	INTEL CORPORATION. "Flow control enhancements for X2." 3GPP TSG RAN WG3 NR#2 Adhoc, R3-172296., 2017年 6月 29日 (2017 - 06 - 29), 全文	1-28

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2020年 8月 19日

国际检索报告邮寄日期

2020年 9月 3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

受权官员

付圆媛

电话号码 86-(10)-53961775

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/094735

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	110278058	A	2019年 9月 24日	无			
CN	108632899	A	2018年 10月 9日	WO	2018166517	A1	2018年 9月 20日
CN	106101108	A	2016年 11月 9日	无			
CN	107359968	A	2017年 11月 17日	无			
US	2017288821	A1	2017年 10月 5日	KR	20170113355	A	2017年 10月 12日
				US	2019372724	A1	2019年 12月 5日
				WO	2017171411	A1	2017年 10月 5日
WO	2018237001	A1	2018年 12月 27日	CN	111183674	A	2020年 5月 19日
				EP	3643110	A1	2020年 4月 29日