



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111133791 B

(45) 授权公告日 2023.10.27

(21) 申请号 201880060887.X  
 (22) 申请日 2018.09.17  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 111133791 A  
 (43) 申请公布日 2020.05.08  
 (30) 优先权数据  
 10-2017-0119723 2017.09.18 KR  
 10-2018-0049790 2018.04.30 KR  
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日  
 2020.03.18  
 (86) PCT国际申请的申请数据  
 PCT/KR2018/010929 2018.09.17  
 (87) PCT国际申请的公布数据  
 WO2019/054830 EN 2019.03.21  
 (73) 专利权人 三星电子株式会社  
 地址 韩国京畿道  
 (72) 发明人 金东建 金成勋 陈胜利  
 (74) 专利代理机构 北京市立方律师事务所  
 11330  
 专利代理师 谢玉斌

(56) 对比文件  
 CN 105099627 A, 2015.11.25  
 KR 101163275 B1, 2012.07.05  
 WO 2008060097 A1, 2008.05.22  
 WO 2009018318 A2, 2009.02.05  
 WO 2016021820 A1, 2016.02.11  
 US 2016014647 A1, 2016.01.14  
 US 2009316664 A1, 2009.12.24  
 US 2009016301 A1, 2009.01.15  
 CN 101621832 A, 2010.01.06  
 CN 101925121 A, 2010.12.22  
 LG Electronics; Inc.. R2-1709753 "NR PDCP specification". 3GPP tsg\_ran\WG2\_RL2, 第TSGR2\_99期. 2017, 全文.  
 vivo. "Issues on the PDCP packet reception". 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #99 R2-1708504. 2017, 第1.2节, 附件A-C.  
 Samsung. R2-143125 "Report on [86#30] [LTE/DC] Implementation of PDCP reordering function in PDCP specification (Samsung)". 3GPP tsg\_ran\WG2\_RL2. 2014, (第TSGR2\_87期), 全文.

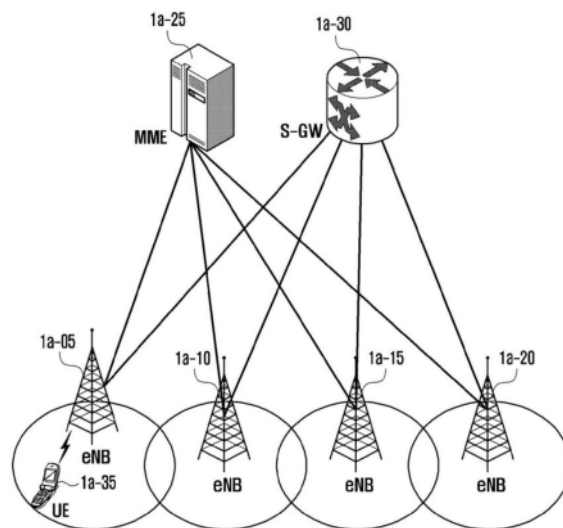
审查员 谢洁

(51) Int. Cl.  
 H04W 28/06 (2006.01)

权利要求书2页 说明书40页 附图27页

(54) 发明名称  
 用于在无线通信系统中处理分组的方法和装置

(57) 摘要  
 提供一种用于融合IoT技术和支持比4G系统更高数据速率的5G通信系统的通信技术及其系统, 其通过重建用于报头压缩协议的PDCP实体并激活上行链路半静态调度被应用于基于5G通信技术和IoT相关技术的智能服务(例如, 智能家居、智能建筑、智慧城市、智能或联网汽车、医疗保健、数字教育、零售业务、与安保和安全相关的服务等)。



CN 111133791 B

1. 一种在无线通信系统中由终端执行的方法,所述方法包括:

针对确认模式AM数据无线承载DRB,从基站接收消息,所述消息包括指示分组汇聚协议PDCP重建的第一信息;

基于满足了预定条件,将从无线链路控制RLC实体接收到的PDCP分组存储在PDCP实体的接收缓冲区中,其中,PDCP分组是基于在所述RLC实体中接收并重新组装的与所述PDCP分组相对应的所有分段从所述RLC实体传递到述PDCP实体的,

如果没有在所述消息中配置第二信息,则针对所存储的PDCP分组执行报头解压缩,所述第二信息指示了对于AM DRB所述PDCP实体在所述PDCP重建期间是继续执行报头压缩协议还是重置所述报头压缩协议;

在对所存储的PDCP分组执行了报头解压缩之后,重置所述报头压缩协议;以及

如果从下层接收到的PDCP分组对应于没有被传递到所述PDCP实体的上层的PDCP分组之中的第一PDCP分组,传递所述PDCP分组之中的至少一个PDCP分组,其中,所述PDCP分组包括所存储的执行了所述报头解压缩的PDCP分组,

其中,所述第一PDCP分组的计数值是所述PDCP分组的计数值之中的最早的计数值,并且

其中,具有从所述最早的计数值开始的连续计数值的所述至少一个PDCP分组之中的每一个PDCP分组按照升序传递到所述上层。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,如果PDCP分组的完整性验证没有失败并且之前在窗口内没有接收到所述PDCP分组,则满足了所述预定条件。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述报头压缩协议是鲁棒性报头压缩ROHC。

4. 根据权利要求1所述的方法,

其中,所述消息是无线资源控制RRC重配置消息;以及

其中,所述RRC重配置消息还包括关于PDCP配置的信息。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述PDCP重建是基于所述关于所述PDCP配置的信息执行的。

6. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述PDCP重建包括重新设置所述PDCP实体的报头压缩协议。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述PDCP分组是PDCP服务数据单元SDU。

8. 一种无线通信系统中的终端,所述终端包括:

收发器;以及

控制器,所述控制器被配置为:

控制所述收发器针对确认模式AM数据无线承载DRB从基站接收消息,所述消息包括指示分组数据汇聚协议PDCP重建的第一信息;

基于满足了预定条件,将从无线链路控制RLC实体接收到的PDCP分组存储在PDCP实体的接收缓冲区中,其中,PDCP分组是基于在所述RLC实体中接收并重新组装的与所述PDCP分组相对应的所有分段从所述RLC实体传递到述PDCP实体的,

如果没有在所述消息中配置第二信息,则针对所存储的PDCP分组执行报头解压缩,所述第二信息指示了对于AM DRB所述PDCP实体在所述PDCP重建期间是继续执行报头压缩协议还是重置所述报头压缩协议;

在对所存储的PDCP分组执行了报头解压缩之后,重置所述报头压缩协议;以及  
如果从下层接收到的PDCP分组对应于没有被传递到所述PDCP实体的上层的PDCP分组之中的第一PDCP分组,传递所述PDCP分组之中的至少一个PDCP分组,其中,所述PDCP分组包括所存储的进行了所述报头解压缩的PDCP分组,

其中,所述第一PDCP分组的计数值是所述PDCP分组的计数值之中的最早的计数值,并且

其中,具有从所述最早的计数值开始的连续计数值的所述至少一个PDCP分组之中的每一个PDCP分组按照升序传递到所述上层。

9. 根据权利要求8所述的终端,其中,如果PDCP分组的完整性验证没有失败并且之前没有在窗口内接收到所述PDCP分组,则满足了所述预定条件。

10. 根据权利要求8所述的终端,其中,所述报头压缩协议是鲁棒性报头压缩ROHC。

11. 根据权利要求8所述的终端,其中,所述消息是无线资源控制RRC重配置消息;以及其中,所述RRC重配置消息还包括关于PDCP配置的信息。

12. 根据权利要求11所述的终端,其中,所述控制器被进一步配置为基于关于所述PDCP配置的信息执行所述PDCP重建。

13. 根据权利要求11所述的终端,其中,所述控制器被进一步配置为重新设置所述PDCP实体的报头压缩协议。

14. 根据权利要求8所述的终端,其中,所述PDCP分组是PDCP服务数据单元SDU。

## 用于在无线通信系统中处理分组的方法和装置

### 技术领域

[0001] 本公开涉及用于在下一代移动通信系统中的重建PDCP实体的方法和设备,该PDCP实体能够在报头压缩协议执行解压缩时防止错误。

### 背景技术

[0002] 为了满足由于第四代(4G)通信系统的商业化而对无线电数据业务的增长趋势的需求,已经进行了开发改进的第五代(5G)通信系统或pre-5G通信系统的努力。因此,将5G通信系统或pre-5G通信系统称为超4G网络通信系统或后期长期演进(LTE)系统。

[0003] 为了实现高数据传输速率,5G通信系统被认为是在非常高的频率(毫米波)频带(例如60GHz频带)中实现的。为了减轻在非常高的频带中无线电波的路径损耗并增加无线电波的传输距离,在5G通信系统中已经讨论了波束成形、大规模多输入多输出(MIMO)、全维度MIMO(FD-MIMO)、阵列天线、模拟波束成形和大尺寸天线技术。

[0004] 此外,为了改进系统的网络,在5G通信系统中,已经开发了诸如演进型小小区、高级型小小区、云无线接入网络(云RAN)、超密集网络、设备到设备(D2D)通信、无线回程、移动网络、协作通信、协同多点(CoMP)、接收端干扰消除等的技术。

[0005] 除此之外,在5G系统中,已经开发了作为高级编码调制(ACM)方案的混合频移键控(FSK)和正交幅度调制(QAM)调制(FQAM)和滑动窗口叠加编码(SWSC),以及作为高级接入技术的滤波器组多载波(FBMC)、非正交多址接入(NOMA)和稀疏码多址接入(SCMA)等。

[0006] 同时,互联网已经从以人为中心的连接网络(人类通过该网络生成并消费信息)演变为物联网(IoT)网络,该IoT网络在分布式组件之间中继信息并处理信息。已经出现了通过与云服务器等的连接将大数据处理技术等与IoT技术相结合的万物互联(IoE)。为了实现IoT,需要诸如感测技术、有线/无线通信和网络基础设施、服务接口技术和安全技术等的技术元素,最近,已经研究了诸如传感器网络、机器到机器(M2M)、机器类型通信(MTC)等用于在设备之间进行连接的技术。在IoT环境中,可以提供智能互联网技术(IT)服务,该IT服务通过收集和分析在所连接的物体之间生成的数据来为人类生活创造新的价值。通过将现有信息技术(IT)与各种行业融合和结合,IoT可以应用于诸如智能家居、智能建筑、智慧城市、智能汽车或联网汽车、智能电网、医疗保健、智能家电和高级医疗服务等领域。

[0007] 因此,已经进行了各种尝试以将5G通信系统应用于IoT网络。例如,可以通过诸如波束成形、MIMO和阵列天线来实现诸如传感器网络、机器到机器(M2M)、机器类型通信(MTC)之类的5G通信技术。作为上述大数据处理技术的云无线接入网络(云RAN)的应用也可以被认为是5G通信技术与IoT技术融合的示例。

### 发明内容

[0008] 技术问题

[0009] 在下一代移动通信系统中,分组数据汇聚协议(PDCP)层可以使用报头压缩协议来压缩报头。然而,为了应用报头压缩协议,发送端PDCP层和接收端PDCP层应当彼此交换报头

压缩协议信息并且被同步。但是,如果当PDCP实体在切换或无线链路失败(RLF)过程中执行重建过程时PDCP层未考虑先前接收的乱序数据,则报头压缩协议可能无法执行报头解压缩并导致错误。

[0010] 本公开涉及一种用于在下一代移动通信系统中使用一个无线资源控制(RRC)消息在多个服务小区中设置上行链路半静态调度并指定每个上行链路半静态调度的激活方案的方法和装置。特别地,在LTE中,仅在特定小区中支持半静态调度。然而,在下一代移动通信系统中,需要支持各种服务,使得即使在其他服务小区中也可以生成以低延迟重复发送的业务。为此,在另一服务小区中执行指示上行链路传输资源分配和定期性传输资源使用的操作可能是有利的。

[0011] 本公开的各方面不限于以上内容。即,本公开所属领域的技术人员可以从以下描述中理解本公开未提及的其他方面。

[0012] 问题的解决方案

[0013] 根据本公开的一方面,提供了一种无线通信系统中的终端的分组处理方法,所述分组处理方法包括:识别接收的分组的序列号;缓存所接收的分组,其中,所接收的分组的序列号在多个分组的序列顺序中失序;以及响应于接收到分组数据汇聚协议(PDCP)重建请求,对所接收的分组执行报头解压缩。

[0014] 执行报头解压缩可以包括:接收所述PDCP重建请求;根据所述PDCP重建请求,识别是否配置了所述报头压缩协议;以及当所述报头压缩协议未根据所述PDCP重建请求配置时,使用所述报头压缩协议对所接收的分组执行报头解压缩。

[0015] 所述报头压缩协议可以包括鲁棒性报头压缩(ROHC)。

[0016] 所述终端的分组处理方法还可以包括:在所述PDCP重建完成之后,接收包括使用配置的报头压缩协议压缩的压缩报头的后续分组;以及缓冲所述后续分组,其中,在PDCP重建完成之后,所述接收的分组包括关于所述配置的报头压缩协议的信息。

[0017] 所述终端的分组处理方法还可以包括:使用所配置的报头压缩协议对所接收的分组执行报头解压缩;识别所接收的包括解压缩报头的分组的序列号;以及当所接收的包括解压缩报头的分组的序列号是顺序的时,向上层发送所述包括解压缩报头的分组。

[0018] 根据本公开的一方面,提供了一种无线通信系统中的基站的分组发送方法,所述分组发送方法包括:向终端发送包括使用报头压缩协议压缩的压缩报头的第一分组;当分组数据汇聚协议(PDCP)重建被请求时,确定是否配置所述报头压缩协议;以及在所述PDCP重建完成之后,向所述终端发送包括使用配置的报头压缩协议压缩的压缩报头的第二分组。

[0019] 在所述PDCP重建完成之后,发送到所述终端的第二分组可以包括关于所述配置的报头压缩协议的信息。

[0020] 所述第一报头压缩协议和所述配置的报头压缩协议可以包括鲁棒性报头压缩(ROHC)。

[0021] 根据本公开的一方面,提供了一种无线通信系统中的终端,所述终端包括:收发器;以及控制器,所述控制器被配置为:识别接收的分组的序列号;缓存所接收的分组,其中,所接收的分组的序列号在多个分组的序列顺序中失序;以及响应于接收到分组数据汇聚协议(PDCP)重建请求,对所接收的分组执行报头解压缩。

[0022] 所述控制器可以接收所述PDCP重建请求;根据所述PDCP重建请求,识别是否配置了所述报头压缩协议;以及当所述报头压缩协议未根据所述PDCP重建请求配置时,使用所述报头压缩协议对所接收的分组执行报头解压缩。

[0023] 所述报头压缩协议可以包括鲁棒性报头压缩(ROHC)。

[0024] 所述控制器可以在所述PDCP重建完成之后,接收包括使用配置的报头压缩协议压缩的压缩报头的后续分组,并且缓冲所述后续分组,其中,在PDCP重建完成之后,所述接收的分组包括关于所配置的报头压缩协议的信息。

[0025] 所述控制器可以在所述PDCP重建完成之后使用所配置的报头压缩协议对所接收的分组执行报头解压缩,识别所接收的包括解压缩报头的分组的序列号,并且当所接收的包括解压缩报头的分组的序列号是顺序的时向上层发送所述包括解压缩报头的分组。

[0026] 根据本公开的一方面,提供了一种无线通信系统中的基站,所述基站包括:收发器;以及控制器,所述控制器被配置为向终端发送包括使用报头压缩协议压缩的压缩报头的第一分组;当分组数据汇聚协议(PDCP)重建被请求时,确定是否配置所述报头压缩协议;以及在所述PDCP重建完成之后,向所述终端发送包括使用配置的报头压缩协议压缩的压缩报头的第二分组。

[0027] 在所述PDCP重建完成之后,发送到所述终端的第二分组可以包括关于所配置的报头压缩协议的信息。

[0028] 根据本公开的一方面,提供了一种终端的数据传输方法,所述数据传输方法包括:通过无线资源控制(RRC)信令接收关于用于半静态调度(SPS)的上行链路许可的信息;基于所述关于上行链路许可的信息,向基站发送数据,其中,所述关于上行链路许可的信息包括以下信息中的至少一项:关于用于识别应用了半静态调度的终端的标识的信息、关于应用于半静态调度的HARQ处理器的数量的信息、关于分配给半静态调度的资源的周期的信息、以及关于通过半静态调度发送的数据的传输格式的信息。

[0029] 有益效果

[0030] 根据本公开的各方面,在下一代移动通信系统中提供了正确的PDCP实体重建过程,使得PDCP实体即使由于切换、无线链路失败(RLF)等而执行了重建过程,也不会发生报头解压缩失败的错误。

[0031] 对于下一代移动通信系统中要求低延迟和高可靠性的业务,可能需要激活快速传输资源和预先配置的资源使用,但是未定义用于支持该业务的结构。根据本公开,通过提出用于配置和激活上行链路半静态调度的方法,能够不仅在特定小区中而且在其他服务小区中支持快速传输资源激活和定期性传输。

[0032] 本公开的各方面可以实现的效果不限于以上所述的。即,本公开所属领域的技术人员可以从以下描述中理解未提及的其他效果。

## 附图说明

[0033] 图1A是示出了根据实施例的可以应用本公开的LTE系统的结构的视图;

[0034] 图1B是示出了根据实施例的在可以应用本公开的LTE系统中的无线协议结构的视图;

[0035] 图1C是示出了根据实施例的可以应用本公开的下一代移动通信系统的结构的视

图；

[0036] 图1D是示出了根据实施例的可以应用本公开的下一代移动通信系统的无线协议结构的视图；

[0037] 图1E是根据实施例的用于描述本公开中的通过将终端从RRC空闲模式切换到RRC连接模式来建立到网络的连接的过程的视图；

[0038] 图1F是根据实施例的用于描述本公开中的报头压缩协议(鲁棒性报头压缩(ROHC))的视图；

[0039] 图1G是根据实施例的用于描述本公开中的发送PDCP实体和接收PDCP实体的数据处理过程的视图；

[0040] 图1H是根据实施例的用于描述在下一代移动通信系统中的切换过程的视图；

[0041] 图1I是根据实施例的用于描述如图1H所示的当发送端PDCP实体和接收端PDCP实体在切换过程中使用ROHC协议时,在接收端PDCP实体中发生解压缩错误的场景的视图；

[0042] 图1J是根据实施例的用于描述在下一代移动通信系统中解决如图1I所示的问题的实施例的视图；

[0043] 图1K是根据实施例的用于描述如图1H所示的当发送端PDCP实体和接收端PDCP实体在切换过程中使用ROHC协议时,在接收端PDCP实体中发生解压缩错误的另一场景的视图；

[0044] 图1L是根据实施例的用于描述在根据本公开的下一代移动通信系统中解决如图1K所示的问题的实施例的视图；

[0045] 图1M是示出了根据实施例的当接收PDCP实体过时或接收重复的PDCP PDU时的操作的视图；

[0046] 图1N是示出了根据实施例的当在AM DRB中操作的接收PDCP实体接收到PDCP实体重建请求时的操作的视图；

[0047] 图1O是示出了根据实施例的终端的结构视图；

[0048] 图1P是示出了根据实施例的无线通信系统中的基站的配置的框图；

[0049] 图2A是示出了为了说明本公开而参考的LTE系统的结构的视图；

[0050] 图2B是示出了为了说明本公开而参考的LTE系统中的无线协议结构的视图；

[0051] 图2C是示出了根据实施例的应用了本公开的下一代移动通信系统的结构的视图；

[0052] 图2D是示出了根据实施例的可以应用本公开的下一代移动通信系统的无线协议结构的视图；

[0053] 图2E是根据实施例的用于描述LTE系统中的半静态调度操作的视图；

[0054] 图2F是根据实施例的用于描述在LTE系统中的数据传输和重传操作的视图；

[0055] 图2G是示出了本公开的实施例的整体操作的视图；

[0056] 图2H是用于详细描述本公开的实施例的第一SPS操作的视图；

[0057] 图2I是用于详细描述本公开的实施例的第二SPS操作的视图；

[0058] 图2J是示出了根据本公开的实施例的C-RNTI SPS模式的整体操作的视图；

[0059] 图2K是示出了根据实施例的终端的整体操作的视图；

[0060] 图2L是示出了根据实施例的终端的内部结构的框图；以及

[0061] 图2M是示出了根据实施例的基站的配置的框图。

## 具体实施方式

[0062] 在下文中,将参考附图详细描述本公开的示例性实施例。在整个附图中,相同的附图标记表示相同的元件。此外,省略了与公知功能或配置有关的详细描述,以避免不必要地模糊本公开。

[0063] 在描述本公开的实施例时,将省略本公开所属领域的技术人员公知的并且与本公开不直接相关的技术内容的描述。

[0064] 在附图中一些组件被放大、省略或示意性地示出。此外,每个组件的大小不准确地反映其实际大小。

[0065] 从以下参考附图的实施例的详细描述中,本公开的各个方面和实现本公开的方法将变得显而易见。然而,本公开不限于本文公开的实施例,而是将以各种形式实现。实施例已经被描述为是完整的并且被提供,以使得本领域技术人员可以容易地理解本公开的范围。

[0066] 在此情况下,可以理解的是,处理流程图的每个框和流程图的组合可以由计算机程序指令来执行。因为这些计算机程序指令可以存储在存储器中,并且可以由用于通用计算机,专用计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行,所以这些由计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令可以执行流程图的块。因为这些计算机程序指令还可以存储在计算机或其他可编程数据处理设备的计算机可用或计算机可读存储器中,以实现特定方案中的功能,所以存储在计算机可用或计算机可读存储器中的计算机程序指令也可以产生包括指令装置的制造物品,该指令装置执行流程图的块中描述的功能。因为计算机程序指令也可以存储在计算机或其他可编程数据处理设备上,所以指令在计算机或其他可编程数据处理设备上执行一系列操作步骤以创建由计算机执行的过程从而执行计算机或者其他可编程数据处理设备也可以提供用于执行流程图的块中描述的功能的步骤。

[0067] 另外,每个块可以指模块、段或代码中的一些,包括用于执行特定逻辑功能的一个或更多个可执行指令。此外,在一些实施例中,块中提到的功能的发生与顺序无关。例如,取决于相应的功能,连续示出的两个块可以基本上同步执行或以相反的顺序执行。

[0068] 这里,在本公开中使用的术语“单元”是指诸如FPGA和ASIC之类的软件或硬件组件,并且“单元”执行实施例的任何功能。但是,“单元”的含义不限于软件或硬件。“单元”可以被配置为位于可以寻址的存储介质中,并且还可以被配置为通过执行一个或更多个处理器来再现。因此,例如,“单元”包括诸如软件组件、面向对象的软件组件、类组件以及任务组件之类的组件和处理器、功能、属性、过程、子例程、程序代码段、驱动器、固件、微代码、电路、数据、数据库、数据结构、表、阵列和变量。组件和“单元”中提供的功能可以与更少数量的组件和“单元”组合,或者可以进一步分离为额外组件和“单元”。另外,组件和“单元”也可以通过执行设备或安全多媒体卡内的一个或更多个CPU来实现。

[0069] <第一实施例>

[0070] 为了便于说明,示例了以下描述中使用的用于标识接入节点的术语、用于指示网络实体的术语、用于指示消息的术语、用于指示网络实体之间的接口的术语、用于指示各种类型的标识信息的术语等。此外,本公开不限于以下描述的术语,并且可以理解指示具有等同技术含义的对象的其他术语。

[0071] 在下文中,为了便于解释,本公开使用在第三代合作伙伴计划长期演进(3GPP

LTE)中定义的术语和名称。然而,本公开不限于该术语和名称,而是还可以等同地应用于根据其他标准的系统。在本公开中,为了便于解释,可以将eNB或演进NodeB与gNB结合使用。即,由eNB描述的基站可以代表gNB,并且其术语不受限制。

[0072] 图1A是示出了根据实施例的可以应用本公开的LTE系统的结构的视图。

[0073] 如图1所示,LTE系统的无线接入网被配置为包括下一代基站(演进节点B,下文称为ENB、节点B或基站)1a-05、1a-10、1a-15和1a-20,移动管理实体(MME)1a-25和服务网关(S-GW)1a-30。用户设备(下文称为UE或终端)1a-35通过ENB 1a-05至1a-20和S-GW 1a-30接入外部网络,例如因特网。

[0074] 在图1A中,ENB 1a-05至1a-20对应于通用移动通信系统(UMTS)系统的现有节点B。ENB通过无线信道连接到UE 1a-35,并且比现有节点B承担更复杂的角色。在LTE系统中,除了实时服务(例如通过因特网协议的因特网语音协议(VoIP))之外,所有用户业务都通过共享信道提供;因此,需要一种用于收集和调度状态信息(诸如缓冲状态、可用传输功率状态和终端的信道状态)的设备。在此,ENB 1a-05至1a-20负责收集和调度。一个ENB通常控制多个单元。例如,为了实现100Mbps的传输速率,LTE系统使用例如20MHz的带宽中的正交频分复用(下文称为OFDM)作为无线接入技术。此外,应用了根据终端的信道状态确定调制方案和信道编码率的自适应调制和编码(下文称为AMC)方案。S-GW 1a-30是用于提供数据承载的设备,并且根据MME 1a-25的控制来生成或移除数据承载。MME是用于执行终端的移动管理功能和各种控制功能的设备,并且连接到多个基站。

[0075] 图1B是示出了根据实施例的在可以应用本公开的LTE系统中的无线协议结构的视图。

[0076] 参考图1B,LTE系统的无线协议被配置为分别在终端和ENB中分别包括分组数据汇聚协议(PDCP)1b-05和1b-40、无线链路控制(RLC)1b-10和1b-35、媒体访问控制(MAC)1b-15和1b-30、以及物理层1b-20和1b-25。分组数据汇聚协议(PDCP)1b-05和1b-40负责诸如IP报头压缩和解压缩的操作。PDCP的主要功能概括如下:

[0077] 报头压缩和解压缩功能(报头压缩和解压缩:仅ROHC);

[0078] 用户数据的传输功能(用户数据的传输);

[0079] 按顺序传送功能(在针对RLC AM的PDCP重建过程中按顺序传送上层PDU);

[0080] 重排序功能(对于DC中的分离承载(仅支持RLC AM),用于传输的PDCP PDU路由和用于接收的PDCP PDU重排序);

[0081] 重复检测功能(在针对RLC AM的PDCP重建过程中重复检测下层SDU);

[0082] 重传功能(在切换时重传PDCP SDU,并且对于DC中的分离承载,在针对RLC AM的PDCP数据恢复过程中重传PDCP PDU);

[0083] 加密和解密功能(加密和解密);以及

[0084] 基于定时器的SDU丢弃功能(在上行链路中基于定时器的SDU丢弃)。

[0085] 无线链路控制(下文称为RLC)1b-10和1b-35将PDCP分组数据单元(PDU)重新配置为合适的大小以执行ARQ操作等。RLC的主要功能概括如下:

[0086] 数据传输功能(传输上层PDU);

[0087] ARQ功能(通过ARQ进行纠错(仅用于AM数据传送));

[0088] 级联、分段、重组功能(RLC SDU的级联、分段和重组(仅用于UM和AM数据传送));

- [0089] 重分段功能 (RLC数据PDU的重分段(仅用于AM数据传送))；
- [0090] 重排序功能 (RLC数据PDU的重排序(仅用于UM和AM数据传送))；
- [0091] 重复检测功能 (重复检测(仅用于UM和AM数据传送))；
- [0092] 错误检测功能 (协议错误检测(仅用于AM数据传送))；
- [0093] RLC SDU丢弃功能 (RLC SDU丢弃(仅用于UM和AM数据传送))；以及
- [0094] RLC重建功能 (RLC重建)。
- [0095] MAC 1b-15和1b-30连接到在一个终端中配置的多个RLC层实体,并且执行将RLC协议数据单元(PDU)复用到MAC PDU并且将RLC PDU从MAC PDU解复用的操作。MAC的主要功能概括如下：
- [0096] 映射功能 (逻辑信道和传输信道之间的映射)；
- [0097] 复用/解复用功能 (将属于一个或不同逻辑信道的MAC SDU复用到传输块(TB)/从传输块(TB)解复用,该传输块(TB)在传输信道上被传送到物理层/从物理层传送)；
- [0098] 调度信息报告功能 (调度信息报告)；
- [0099] HARQ功能 (通过HARQ进行纠错)；
- [0100] 逻辑信道之间的优先级处理功能 (一个UE的逻辑信道之间的优先级处理)；
- [0101] 终端之间的优先级处理功能 (通过动态调度在UE之间进行优先级处理)；
- [0102] MBMS服务识别功能 (MBMS服务识别)；
- [0103] 传输格式选择功能 (传输格式选择)；以及
- [0104] 填充功能 (填充)。
- [0105] 物理层1b-20和1b-25执行以下操作:对上层数据进行信道编码和调制;将上层数据作为OFDM符号并将其发送到无线信道;或者对通过无线信道接收的OFDM符号进行解调和信道解码并将被解调和信道解码的OFDM符号传送到上层。
- [0106] 图1C是示出了根据实施例的可以应用本公开的下一代移动通信系统的结构的视图。
- [0107] 参考图1C,下一代移动通信系统的无线接入网(下文称为NR或5G)被配置为包括下一代基站(新空口节点B,下文称为NR gNB或NR基站)和新空口核心网(NR CN)1c-05。用户终端(新空口用户设备,下文称为NR UE或UE)1c-15通过NR gNB 1c-10和NR CN 1c-05接入外部网络。
- [0108] 在图1C中,NR gNB 1c-10对应于现有LTE系统的演进节点B(eNB)。NR gNB 1c-10经由无线信道连接到NR UE 1c-15,并且可以提供优于现有节点B的服务。在下一代移动通信系统中,由于所有用户业务都是通过共享信道提供的,所以需要一种用于收集状态信息(诸如缓冲状态、可用传输功率状态和UE的信道状态)以执行调度的装置。NR gNB 1c-10可以用作该设备。一个NR gNB通常控制多个小区。为了与当前的LTE相比实现高速数据传输,NR gNB可以具有更大的最大带宽,并且可以附加地并入使用正交频分复用(下文称为OFDM)的波束成形技术作为无线接入技术。此外,应用了根据终端的信道状态确定调制方案和信道编码率的自适应调制和编码(下文称为AMC)方案。NR CN 1c-05可以执行诸如移动支持、承载建立、QoS建立等功能。NR CN是用于执行终端的移动管理功能和各种控制功能的装置,并且连接到多个基站。另外,下一代移动通信系统可以与现有的LTE系统互通,并且NR CN通过网络接口连接到MME 1c-25。MME连接到作为现有基站的eNB 1c-30。

[0109] 图1D是示出了根据实施例的可以应用本公开的下一代移动通信系统的无线协议结构的视图。

[0110] 参考图1D,下一代移动通信系统的无线协议被配置为在终端和NR基站中分别包括NR PDCP 1d-05和1d-40、NR RLC 1d-10和1d-35、NR MAC 1d-15和1d-30以及NR PHY 1d-20和1d-25。NR PDCP 1d-05和1d-40的主要功能可能包括以下一些功能:

[0111] 报头压缩和解压缩功能(报头压缩和解压缩:仅ROHC);

[0112] 用户数据的传输功能(用户数据的传输);

[0113] 按顺序传送功能(上层PDU的按顺序传送);

[0114] 无序传送功能(上层PDU的无序传送);

[0115] 重排序功能(用于接收的PDCP PDU重排序);

[0116] 重复检测功能(下层SDU的重复检测);

[0117] 重传功能(PDCP SDU的重传);

[0118] 加密和解密功能(加密和解密);以及

[0119] 基于定时器的SDU丢弃功能(在上行链路中基于定时器的SDU丢弃)。

[0120] 在此情况下,NR PDCP实体的重排序功能是指基于PDCP序列号(SN)按顺序重新排列在下层中接收的PDCP PDU的功能,并且可以包括将数据按重排顺序传送到上层的功能、不考虑顺序而直接传输数据的功能、记录由于重排顺序而丢失的PDCP PDU的功能、将丢失的PDCP PDU的状态报告给发送侧的功能、以及请求重传丢失的PDCP PDU的功能。

[0121] NR RLC 1d-10和1d-35的主要功能可以包括以下一些功能:

[0122] 数据传输功能(传输上层PDU);

[0123] 按顺序传送功能(上层PDU的按顺序传送);

[0124] 无序传送功能(上层PDU的无序传送);

[0125] ARQ功能(通过ARQ进行纠错);

[0126] 级联、分段、重组功能(RLC SDU的级联、分段和重组);

[0127] 重分段功能(RLC数据PDU的重分段);

[0128] 重排序功能(RLC数据PDU的重排序);

[0129] 重复检测功能(重复检测);

[0130] 错误检测功能(协议错误检测);

[0131] RLC SDU丢弃功能(RLC SDU丢弃);以及

[0132] RLC重建功能(RLC重建)。

[0133] 在上面的描述中,NR RLC设备的按顺序传送功能是指将从下层接收的RLC SDU顺序传送到上层的功能,并且可以包括如下功能:重新组装并传送被划分为多个RLC SDU并被接收的原始RLC SDU的功能;基于RLC序列号(SN)或PDCP序列号(SN)重新排列所接收的RLC PDU的功能;记录由于重排序而丢失的RLC PDU的功能;向发送侧报告丢失的RLC PDU的状态的功能;请求重传丢失的RLC PDU的功能;当存在丢失的RLC SDU时在丢失的RLC SDU之前仅将RLC SDU顺序传送到上层的功能;如果定时器到期,即使存在丢失的RLC SDU,也可以在预定的定时器启动之前将所有接收的RLC SDU顺序传送到上层的功能;或者如果预定定时器到期,即使存在丢失的RLC SDU,也可以将直到现在所接收的所有RLC SDU顺序传送到上层的功能。此外,NRRLC可以以接收顺序(到达顺序,其与序列号和序列号的顺序无关)来处理

RLC PDU,并且可以按无序顺序将处理后的RLC PDU传送给PDCP实体。在分段的情况下,NR RLC可以接收存储在缓冲区中或稍后被接收的分段,并将RLC PDU重新配置为一个完整的RLC PDU,然后将完整的RLC PDU传送给PDCP实体。NR RLC层可以不包括级联功能,并且可以在NR MAC层中执行该功能,或者可以被NR MAC层的复用功能代替。

[0134] 在此情况下,NR RLC设备的无序传送功能是指与顺序无关地将下层接收的RLC SDU直接传递到上层的功能。NR RLC设备可以包括:重新组装并传送被划分为多个RLC SDU并且被接收的原始RLC SDU的功能;以及存储和重排序所接收的RLC PDU的RLC SN或PDCP SN以记录丢失(遗漏)RLC PDU的功能。

[0135] NR MAC 1d-15和1d-30可以连接到配置在一个终端中的多个NR RLC层装置,并且NR MAC的主要功能可以包括以下一些功能:

[0136] 映射功能(逻辑信道和传输信道之间的映射);

[0137] 复用和解复用功能(MAC SDU的复用/解复用);

[0138] 调度信息报告功能(调度信息报告);

[0139] HARQ功能(通过HARQ进行纠错);

[0140] 逻辑信道之间的优先级处理功能(一个UE的逻辑信道之间的优先级处理);

[0141] 终端之间的优先级处理功能(通过动态调度在UE之间进行优先级处理);

[0142] MBMS服务识别功能(MBMS服务识别);

[0143] 传输格式选择功能(传输格式选择);以及

[0144] 填充功能(填充)。

[0145] NR PHY层1d-20和1d-25可以执行以下操作:对上层数据进行信道编码和调制、将上层数据作为OFDM符号并将其发送到无线信道、或者对通过无线信道接收的OFDM符号进行解调和信道解码并将被解调和信道解码的OFDM符号传送到上层。

[0146] 图1E是根据本实施例的用于描述本公开中的通过将终端从RRC空闲模式切换到RRC连接模式来建立到网络的连接的过程的视图。

[0147] 在图1E中,如果发送和接收数据的终端在RRC连接模式下不发送或不接收数据一预定时间,则基站可以向终端发送RRCConnectionRelease消息,以将终端切换到RRC空闲模式(1e-01)。如果当前未连接的终端(下文称为空闲模式UE)生成了要稍后发送的数据,则该终端与基站执行RRC连接建立过程。终端通过随机接入过程建立与基站的上行链路传输同步,并将RRCConnectionRequest消息发送到基站(1e-05)。该消息包括与终端的标识符连接的establishmentCause。基站发送RRCConnectionSetup消息,以允许终端设置RRC连接(1e-10)。该消息包括用于每个服务/承载/每个RLC装置或每个逻辑信道或每个承载的配置信息,并且可以包括关于是否针对每个承载/逻辑信道使用ROHC的信息、ROHC配置信息(例如,ROHC版本、初始信息等)、statusReportRequired信息(基站向终端指示PDCP状态报告的信息)、drb-ContinueROHC信息(指示ROHC配置信息保持在当前配置并且可以通过被包括在MobilityControlInfo消息中来发送的配置信息)、指示符(delayedRetransmission),该指示符当在切换时执行重传时接收并重传PDCP状态报告,等等。RRCConnectionSetup消息包括RRC连接建立信息等。RRC连接也被称为信令无线承载(SRB),并且用于在终端和基站之间发送和接收作为控制消息的RRC消息。建立RRC连接的终端将RRCConnetionSetupComplete消息发送到基站(1e-15)。该消息包括称为服务请求的控制消息,该控制消息允许终端向

MME请求针对预定服务的承载建立。基站(BS)将RRCConnectionSetupComplete消息中包括的服务请求消息发送到MME(1e-20),并且MME确定是否提供UE请求的服务。作为确定结果,如果MME决定提供终端请求的服务,则MME将初始上下文建立请求消息发送到基站(1e-25)。初始上下文建立请求消息可以包括诸如在建立数据无线电承载(DRB)时要应用的服务质量(QoS)信息和要应用到DRB的安全性相关信息(例如安全密钥、安全算法)之类的信息。基站与终端交换SecurityModeCommand消息1e-30和SecurityModeComplete消息1e-35以建立安全性。当安全性建立完成时,基站将RRCConnectionReconfiguration消息发送给向UE(1e-40)。该消息包括用于每个服务/承载/每个RLC装置或每个逻辑信道或每个承载的配置信息,并且可以包括关于是否针对每个承载/逻辑信道使用ROHC的信息、ROHC配置信息(例如,ROHC版本、初始信息等)、statusReportRequired信息(基站向终端指示PDCP状态报告的信息)、drb-ContinueROHC信息(指示ROHC配置信息保持在当前配置并且可以通过被包括在MobilityControlInfo消息中来发送的配置信息)、指示符(delayedRetransmission),该指示符应当在切换时执行重传时接收并重传PDCP状态报告,等等。另外,该消息包括在其中处理了用户数据的DRB的配置信息,并且UE应用该信息来建立DRB,并且将RRCConnectionReconfigurationComplete消息发送到BS(1e-45)。完成与终端的DRB建立的基站将初始上下文建立完成消息发送给向MME(1e-50),并且接收到该消息的MME与S-GW交换S1承载建立消息和S1承载建立响应消息来建立S1承载(1e-55和1e-60)。S1承载是在S-GW和基站之间建立的数据传输连接,并且一对一地对应于DRB。如果所有过程均已完成,则终端通过S-GW向BS发送数据和从BS接收数据(1e-65和1e-70)。如上所述,正常的数据传输过程主要包括三个阶段:RRC连接建立,安全性建立和DRB建立。另外,基站可以针对预定原因向终端发送RRCConnectionReconfiguration消息以更新、添加或改变该配置(1e-75)。该消息包括针对每个服务/承载/每个RLC装置或每个逻辑信道或每个承载的配置信息,并且可以包括关于是否针对每个承载/逻辑信道使用ROHC的信息、ROHC配置信息(例如,ROHC版本、初始信息等)、statusReportRequired信息(基站向终端指示PDCP状态报告的信息)、drb-ContinueROHC信息(指示ROHC配置信息被保持原样并被使用且可以通过被包括在MobilityControlInfo消息中来发送的配置信息)、指示符(delayedRetransmission),该指示符在切换时执行重传时接收并重传PDCP状态报告,等等。

[0148] 图1F是根据实施例的用于描述本公开中的报头压缩协议(鲁棒性报头压缩(ROHC))的视图。

[0149] 应用如图1F中的1f-05和1f-10所示的报头压缩协议(ROHC)的原因是可以大大减少IP分组的报头开销。例如,假设使用IPv6报头,则60字节大小的IP报头1f-05可以被压缩为2字节或4字节大小的报头1f-10。ROHC协议的报头压缩方法不是使用压缩编码或源编码的方法。即,根据用于在ROHC协议中压缩报头的方法,发送PDCP实体和接收PDCP实体共享IP报头的整体报头信息(源IP地址、目的IP地址、TCP/IP序列号等)和ROHC协议的配置信息(上下文标识符(CID))。整体信息通过被包括在初始化和刷新状态分组(IR)分组中来发送,并且发送PDCP实体通过背驮(piggybacking)在PDCP数据PDU而将整体信息发送到接收PDCP实体,并且接收PDCP实体接收并共享整体信息。大部分共享信息是在连接被重建之前不会改变的固定信息(源IP地址、目标IP地址等),并且只有少数动态改变的信息(上下文标识符(CID)、TCP/IP序列号等)。因此,在全部报头信息和ROHC协议配置信息被共享一次之后,发

送PDCP实体仅向接收PDCP实体发送动态改变的信息。因此,代替发送IP报头的全部信息,仅发送改变的信息,从而减少、压缩并发送报头开销。因此,仅当接收PDCP实体正常接收IR分组时,ROHC协议才能正常操作。

[0150] 报头压缩协议可以应用于PDCP实体,并且如果全部IP报头信息和ROHC协议信息被共享,但在发送端PDCP实体1f-15和接收端PDCP实体1f-20之间不同步,ROHC协议可能无法正常使用。也就是说,即使IP报头由发送端压缩并发送,接收端也不能解压缩IP报头。

[0151] 因此,发送PDCP实体1f-15首先将包括全部IP报头信息和ROHC协议信息的IR分组1f-25发送到接收端,并且接收PDCP实体1f-35接收IR分组1f-25,并且完成与发送PDCP实体1f-15的同步。此后,对于IP分组1f-30,ROHC协议压缩并发送报头。接收端PDCP实体执行解压缩ROHC压缩报头的过程。

[0152] 图1G是根据实施例的用于描述本公开中的发送PDCP实体和接收PDCP实体的数据处理过程的视图。

[0153] 如果IP分组到达发送PDCP实体1g-05,则当使用ROHC协议时,PDCP实体对IP报头执行报头压缩(1g-10),并对控制平面数据(或SRB)执行完整性保护(1g-15)。使用安全密钥和COUNT值对数据执行加密(1g-20)。分配PDCP序列号,形成与数据(控制平面数据或用户平面数据)相对应的报头字段,并且将报头传送到下层同时将其附加到加密数据(1g-25)。

[0154] 在从下层接收到PDCP PDU后,接收PDCP实体读取PDCP序列号和PDCP报头的报头字段,并删除报头(1g-30)。使用安全密钥和COUNT值对删除了报头的的数据执行解密(1g-35)。对控制平面数据(或SRB)执行完整性验证(1g-40)。如果报头是通过ROHC协议压缩的,则报头将被解压缩并恢复原始IP报头(1g-45)。另外,恢复的IP分组被传送到上层(1g-50)。

[0155] 贯穿整个公开,顺序是指升序。在本公开中,执行报头解压缩是指报头压缩协议(ROHC)包括识别TCP/IP分组或上层分组的报头的过程,并且如果分组是IR分组,则包括识别IR分组的信息并根据该信息更新报头压缩协议的配置信息的操作。另外,执行报头压缩是指报头压缩协议的配置信息被识别以执行解压缩并恢复解压缩后的报头。

[0156] 本公开中描述的发送端PDCP实体和接收端PDCP实体可以指,取决于下行链路场景和上行链路场景,每个PDCP实体可以是属于终端的装置或属于基站的装置。即,在上行链路场景中,发送端PDCP实体是指终端装置,而接收端PDCP实体是指基站装置。另外,在下行链路场景中,发送端PDCP实体是指基站装置,而接收端PDCP实体是指终端装置。本公开提出的发送端PDCP实体和接收端PDCP实体的重建过程可以适用于所有场景,提出的发送端PDCP实体的操作以及接收端PDCP实体的操作也可以应用于所有场景。

[0157] 图1H是根据实施例的用于描述下一代移动通信系统中的切换过程的视图。

[0158] 当满足定期性或特定事件时,处于连接模式状态的终端1h-01向源基站(源eNB)1h-02报告小区测量信息(1h-05)。基于该测量信息,源基站确定是否由终端执行到相邻小区的切换。切换是一种将向处于连接模式状态的终端提供服务的源基站改变为另一基站(或同一基站中的其他小区)的技术。当源基站确定要执行切换时,源基站向新基站,即向终端提供服务的目标基站(目标eNB)1h-03,发送切换(HO)请求消息以请求切换(1h-10)。如果目标基站接受切换请求,则目标基站向源基站发送HO请求确认(ACK)消息(1h-15)。接收到该消息的源基站向终端发送HO命令消息(1h-20)。源基站使用RRC ConnectionReconfiguration消息将HO命令消息传送给终端(1h-20)。当终端接收到该消息

时,终端停止向源基站发送数据和/或从源基站接收数据,并启动T304定时器(1h-25)。如果终端到目标基站的切换在预定时间内失败,则T304返回到终端的原始建立,并切换到RRC空闲状态。源基站发送上行链路/下行链路数据的序列号(SN)状态(1h-30),并且如果存在下行链路数据,则将数据传送到目标基站(1h-35)。终端尝试随机接入由源基站指示的目标小区1h-03(1h-40)。随机接入是适于同时使上行链路与通知目标小区终端已通过切换同步。对于随机接入,终端将与从源基站接收的前导ID或随机选择的前导ID相对应的前导发送到目标小区。在发送前导之后经过一定数量的子帧后,终端监听是否从目标小区发送了随机接入响应(RAR)。执行监听的时间段被称为随机接入响应窗口(RAR窗口)。如果在特定时间期间接收到RAR(1h-45),则终端在RRCConnectionReconfigurationComplete消息中将H0完成消息发送给目标基站(1h-55)。如上所述,当成功从目标基站接收到随机接入响应时,终端结束T304定时器(1h-50)。目标基站请求源基站1h-04切换路径以切换承载的配置路径(1h-60),并接收对路径切换请求的响应(1h-65)。目标基站通知源基站删除终端的UE上下文(1h-70)。因此,终端尝试从目标基站的RAR窗口开始时间接收数据,并接收RAR,然后在发送RRCConnectionReconfigurationComplete消息的同时开始到目标基站的发送。

[0159] 图1I根据实施例的用于描述如图1H所示的当发送端PDCP实体和接收端PDCP实体在切换过程中使用ROHC协议时,在接收端PDCP实体中发生解压缩错误的场景的视图。

[0160] 如果在RRC消息中未配置外发指示符(the out of delivery indicator),并且具有连接到支持AM模式的RLC装置或配置有支持AM模式的RLC装置的接收PDCP实体(AM DRB、AM数据无线承载)的终端,配置了与源基站的连接并在发送数据(可配置为RRC消息,如图1E中的1e-10、1e-40和1e-75)之前从基站接收到配置来使用ROHC协议,则终端完成承载配置和ROHC协议配置并配置和发送IR分组,并且接收端PDCP实体接收IR分组并将ROHC协议与发送端同步。即,接收PDCP实体识别并存储IP分组报头的全部报头信息和与ROHC协议相关的配置信息,并解压缩由ROHC协议压缩的报头(1i-05)。

[0161] 如果在步骤1i-05中完成了发送端PDCP实体的ROHC协议与接收端PDCP实体的ROHC协议之间的同步,则发送端使用ROHC协议压缩IP分组报头,接收端ROHC协议可以解压缩并恢复所传输的数据,并将所传输的数据发送到上层(1i-10)。

[0162] 在这种场景中,假设终端向基站发送了与PDCP序列号1、2、3、4、5和6相对应的数据,基站实际成功接收到PDCP序列号1,然后仅成功接收到PDCP序列号2、3和4,并且终端接收与PDCP序列号1相对应的RLC ACK(1i-15)。

[0163] 在这种场景中,当终端从源基站接收到切换命令时,终端重建PDCP(PDCP重建)实体。PDCP实体的重建会重置ROHC协议,并从在其中未从下层确认ACK的第一PDCP序列号开始连续执行到目标基站的重传。源基站将从终端接收的数据传送到目标基站(1i-20)。因为目标基站还为与该终端相对应的PDCP实体重新配置了ROHC协议,所以目标基站与该终端PDCP实体的ROHC协议不同步。

[0164] 在上述场景中,终端完成与目标基站的连接建立,并配置包括全部报头信息和ROHC协议配置信息的IR分组,以使PDCP实体的ROHC协议与目标基站的PDCP实体的ROHC协议同步,因此通过在数据号2上背驮IR分组来发送IR分组,数据号2是尚未从下层接收到ACK的第一PDCP序列号,并且甚至在PDCP序列号3、4、5和6中也执行重传(1i-25)。在以上描述中,可以通过ROHC协议来压缩与PDCP序列号3、4、5和6相对应的IP分组的IP报头。

[0165] 然而,由于目标基站已经接收到(从源基站接收的)PDCP序列号1、2、3和4的数据,因此目标基站将数据视为重复分组从而立即丢弃该数据(此外,过时的分组而不是重复的分组可能会出现相同的问题)。因此,由于IR分组丢失,目标基站的PDCP实体的ROHC协议与终端的PDCP实体的ROHC协议不同步,因此目标基站可能无法对接收的后来由ROHC协议压缩的数据进行解压缩,从而导致解压缩错误。这样,接收端PDCP实体的ROHC协议发送ROHC反馈以执行同步,并且在该过程中发生延迟。

[0166] 图1J是根据实施例的用于描述在下一代移动通信系统中解决如图1I所示的问题的实施例的视图。

[0167] 尽管已经参考图1I中的上行链路的示例描述了该问题,但是在下行链路中可能出现相同的问题。即,在图1I中,终端可以是源基站或目标基站,并且源基站或目标基站可以作为一个基站工作,因此在下行链路中的切换过程或PDCP重建过程中可能出现相同的问题。因此,针对上行链路提出的方法可以应用于上行链路和下行链路两者。

[0168] 换句话说,在被描述为示例的上行链路中,终端描述了发送PDCP实体的操作,而基站描述了接收PDCP实体的操作。因此,在下行链路的情况下,基站可以执行发送PDCP实体的操作,并且终端可以执行接收PDCP实体的操作。即,本公开中提出的发送PDCP实体的操作和接收PDCP实体的操作可以应用于上行链路和下行链路两者。

[0169] 图1J是根据实施例的用于描述在下一代移动通信系统中解决如图1I所示的问题的实施例的视图。

[0170] 在图1J中,终端从基站接收切换命令,执行PDCP重建过程,执行到目标基站(BS)的切换,然后按顺序从下层重传未确认ACK的第一PDCP PDU。因此,即使目标基站已经接收到与PDCP序列号2、3和4相对应的数据,因为仅针对PDCP序列号1接收到ACK,所以目标基站还从PDCP序列号2执行发送。因此,发送端PDCP实体的ROHC协议通过背袱与PDCP序列号2相对应的数据上的IR数据来发送IR分组(因为IR分组是用于重置和配置ROHC协议的重要分组,所以根据实施方式,IR分组可以通过背袱与PDCP序列号3和4相对应的数据来发送)。

[0171] 在1j-10中,如果ROHC协议(报头压缩协议)被重置,例如,如果没有单向模式(U模式)的上下文状态,则接收端PDCP实体可以解密该分组,而不会立即被丢弃,即使分组过时或重复,仍执行完整性验证,并对报头进行解压缩以正常接收IR分组而不丢失IR分组。可以执行以上操作,以便在单向模式(U模式)、双向乐观模式(O模式)或双向可靠模式(R模式)的无上下文(NC)状态或静态上下文(SC)状态下执行接收ROHC协议。即,接收端PDCP实体甚至对过时的分组或重复的分组进行解密,而不立即丢弃该分组,执行完整性验证,并且执行报头解压缩。因此,即使IR分组被背袱在复制的分组上,接收端PDCP实体也可以接收IR分组以识别全部报头信息和ROHC协议配置信息并完成与发送端ROHC协议的同步。因此,从发送端发送的报头压缩的PDCP PDU可以通过报头成功地解压缩(1j-10)。

[0172] 在1j-15中,如果ROHC协议(报头压缩协议)被重置或PDCP实体重建被执行,则接收端PDCP实体可以对首先接收的N个分组执行报头解压缩过程。即,接收端PDCP实体可以执行PDCP重建过程,而不管数据是过时的数据还是重复的PDCP PDU数据,或者在重置报头压缩协议之后对首先接收的n个PDCP PDU执行报头解压缩过程,以便可以防止IR分组丢失。N个分组的数量可以根据实现方式进行调整,并且可以以标准方式通常设置为一个值。另外,还可以通过使用RRC消息来设置N个分组的数量(即,可以在RRC消息中指示特定的N值)。

[0173] 图1K是根据实施例的用于描述如图1H所示的当发送端PDCP实体和接收端PDCP实体在切换过程中使用ROHC协议时,在接收端PDCP实体中发生解压缩错误的另一场景的视图。

[0174] 在RRC消息中未配置外发指示符,并且连接到支持AM模式的RLC装置或配置有支持AM模式的RLC装置的接收PDCP实体(AM DRB、AM数据无线承载)可以接收与PDCP序列号0、1、3、4和6相对应的PDCP PDU。由于未指示外发传送(out of deliver delivery),因此接收PDCP实体删除和解密与编号0和1相对应的PDCP PDU的PDCP报头,并对PDCP报头执行完整性验证,并且可以使用由第一报头压缩协议配置的报头压缩协议对分组执行报头解压缩,并将与编号0和1相对应的PDCP PDU传送到上层(1k-05、1k-15、1k-20和1k-25)。在上述描述中,第一报头压缩协议配置是指通过首先重置报头压缩协议配置然后接收IR分组来配置的配置信息。对于尚未按顺序接收的与PDCP序列号3、4和6相对应的PDCP PDU,报头被删除并存储在缓冲区(1k-10)中。

[0175] 此后,如果基站确定要进行切换,则接收PDCP实体可以执行PDCP实体重建过程(1k-30)。在以上描述中,如果接收PDCP实体执行PDCP实体重建,则报头压缩协议(ROHC)被重置。

[0176] 如果稍后接收到与PDCP序列号2和5相对应的PDCP PDU,则接收PDCP实体可以在接收到与PDCP序列号2相对应的PDCP PDU时,对报头进行删除和解密,并对报头执行完整性验证,执行报头解压缩以识别IR分组并使用新的报头压缩协议配置信息来配置第二报头压缩协议(1k-40、1k-45和1k-50)。由于以上接收到与编号2相对应的PDCP PDU,因此可以对与编号3和4相对应的分组按顺序执行报头解压缩过程,并且可以将分组传送到上层。此时,与编号3和4对应的分组是使用第一报头压缩协议配置信息压缩的报头,并且解压缩失败,因为分组现在正尝试使用第二报头压缩协议配置信息对压缩的报头进行解压缩,如此就会发生错误。可以对新接收的编号5的PDCP PDU成功执行解压缩,但是对于与先前接收的编号3、4和6对应的分组,报头解压缩不成功(1k-55)。

[0177] 图1L是根据实施例的用于描述在根据本公开的下一代移动通信系统中解决如图1K所示的问题的实施例的视图。

[0178] 在RRC消息中未配置外发指示符,并且连接到支持AM模式的RLC装置或配置有支持AM模式的RLC装置的接收PDCP实体(AM DRB、AM数据无线承载)可以接收与PDCP序列号0、1、3、4和6相对应的PDCP PDU。由于未指示外发,因此接收PDCP实体删除和解密与编号0和1相对应的PDCP PDU的PDCP报头,并对PDCP报头执行完整性验证,并且可以使用由第一报头压缩协议配置的报头压缩协议对分组执行报头解压缩,并将与编号0和1相对应的PDCP PDU传送到上层(11-05、11-15、11-20和11-25)。在上述描述中,第一报头压缩协议配置是指通过首先重置报头压缩协议配置然后接收IR分组来配置的配置信息。对于尚未按顺序接收的与PDCP序列号3、4和6相对应的PDCP PDU,报头被删除并存储在缓冲区(11-10)中。

[0179] 此后,如果基站确定要进行切换,则接收PDCP实体可以执行PDCP实体重建过程(11-30)。

[0180] 这里,当接收PDCP实体执行PDCP实体重建时,在报头压缩协议(ROHC)通过使用第一报头压缩协议配置信息被重置之前,接收PDCP实体对与首先存在于缓冲区中的现有PDCP PDU的PDCP SDU相对应的报头(TCP/IP报头)执行报头解压缩,并存储解压缩报头(11-35)。

在执行解压缩过程后,将报头压缩协议重置(11-40)。

[0181] 如果稍后接收到与PDCP序列号2和5相对应的PDCP PDU,则接收PDCP实体可以在接收到与PDCP序列号2相对应的PDCP PDU时,对报头进行删除和解密,并对报头执行完整性验证,执行报头解压缩以识别IR分组,并使用新的报头压缩协议配置信息配置第二报头压缩协议(11-45和11-50)。因为在以上描述中接收到与编号2相对应的PDCP PDU,所以可以对与编号3和4相对应的分组按顺序执行报头解压缩过程,但是由于已经在上述过程中执行了解压缩,所以可以将分组传至上层。可以使用第二报头压缩协议配置成功地对新接收到的PDCP PDU编号5进行解压缩,并且可以将其和与已经收到的PDCP PDU编号6相对应的分组一起传送到上层(其报头在上述描述中通过使用第一报头压缩协议配置被预先解压缩)。

[0182] 根据本公开的实施例的用于执行接收数据处理操作的发送PDCP实体的操作以及接收PDCP实体的PDCP重建过程如下。在以下操作中,当基站在RRC消息中配置PDCP实体(pdcpc-config)或在逻辑信道配置或(logicalchannelconfig)或承载配置(drb-config)中配置承载或PDCP实体的外发时,基站甚至实施了接收PDCP实体的接收分组处理操作,以支持PDCP实体中的外发不足。

[0183] 接收PDCP实体的接收分组处理操作(接收操作)。

[0184] 接收PDCP实体的接收分组处理操作中使用的窗口状态变量如下,并且窗口状态变量保持COUNT值。

[0185] 在本节中,使用以下定义:

[0186] HFN(状态变量):状态变量的HFN部分(即,最高有效位的数量等于HFN长度);

[0187] SN(状态变量):状态变量的SN部分(即,最低有效位的数量等于PDCP SN长度);

[0188] RCVD\_SN:接收到的PDCP数据PDU的PDCP SN,被包括在PDU报头中;

[0189] RCVD\_HFN:接收PDCP实体计算出的接收的PDCP数据PDU的HFN;

[0190] RCVD\_COUNT:接收到的PDCP数据PDU的数量= $[RCVD\_HFN, RCVD\_SN]$ ;

[0191] RX\_NEXT:该状态变量指示预期要接收的下一个PDCP SDU的COUNT值;重置值为0;

[0192] RX\_DELIV:该状态变量指示未传递到上层的第一PDCP SDU的COUNT值;重置值为0;

[0193] RX\_REORD:该状态变量指示在与触发t-重排序的PDCP数据PDU关联的COUNT值之后的COUNT值;以及

[0194] t-重排序:定时器的持续时间由上层(RRC层,被配置在RRC消息中,图1E中的 $1e-10$ 、 $1e-40$ 和 $1e-75$ )配置。该定时器用于检测PDCP数据PDU的丢失,并且每个接收的PDCP实体在给定时间仅运行一次t-重排序。

[0195] (当从下层接收到PDCP数据PDU时的动作)

[0196] 在从下层接收到PDCP数据PDU时,接收PDCP实体应确定接收的PDCP数据PDU的COUNT值,即RCVD\_COUNT,如下所示:

[0197] 如果 $RCVD\_SN \leq SN(RX\_DELIV) - Window\_Size$ :

[0198] \*RCVD\_HFN=HFN(RX\_DELIV)+1;

[0199] -否则,如果 $RCVD\_SN > SN(RX\_DELIV) + Window\_Size$ :

[0200] \*RCVD\_HFN=HFN(RX\_DELIV)-1;

[0201] 否则:

[0202] \*RCVD\_HFN=HFN(RX\_DELIV);

- [0203] -RCVD\_COUNT=[RCVD\_HFN,RCVD\_SN]
- [0204] 在确定接收的PDCP数据PDU的COUNT值=RCVD\_COUNT之后,接收PDCP实体应该:
- [0205] 如果RCVD\_COUNT<RX\_DELIV;或者在以下情况之前已收到COUNT=RCVD\_COUNT的PDCP数据PDU:(对于分组过时或流逝持续时间或超出窗口或重复)
- [0206] 使用COUNT=RCVD\_COUNT对PDCP数据PDU进行解密和完整性验证;
- [0207] \*如果完整性验证失败
- [0208] \*指示上层完整性验证失败,并丢弃PDCP数据PDU;
- [0209] \*如果报头解压缩协议(ROHC)在U模式下为NC状态(或报头压缩协议被重置且未重新配置)
- [0210] \*-对接收的分组执行报头解压缩(否则已经丢弃);
- [0211] \*丢弃PDCP数据PDU(否则已经丢弃);
- [0212] -否则:
- [0213] \*-使用COUNT=RCVD\_COUNT对PDCP数据PDU进行解密和完整性验证
- [0214] \*如果完整性验证失败
- [0215] \*-指示上层完整性验证失败;
- [0216] \*-丢弃PDCP数据PDU;
- [0217] (在1j-10和1j-15的情况下,当报头压缩协议在接收操作或重置中处于U模式下的NC状态时,最早的n个(或n个编号)分组(无论分组是过时还是重复,都可以应用)可能总是经受报头解压缩过程。
- [0218] 如果接收的COUNT值=RCVD\_COUNT的PDCP数据PDU未如上被丢弃,则接收PDCP实体应该:
- [0219] 将得到的PDCP SDU存储在接收缓冲区中;
- [0220] 如果RCVD\_COUNT>=RX\_NEXT:
- [0221] \*将RX\_NEXT更新为RCVD\_COUNT+1;
- [0222] 如果配置了outOfOrderDelivery(如果指示outOfOrderDelivery)
- [0223] \*将生成的PDCP SDU传送到上层;
- [0224] 如果RCVD\_COUNT=RX\_DELIV;
- [0225] \*在执行报头解压缩后,按关联的COUNT值的升序将其传送到上层;
- [0226] \*所有存储的PDCP SDU具有从COUNT=RX\_DELIV开始的连续关联的COUNT值;
- [0227] \*将RX\_DELIV更新为尚未传递到上层的第一个PDCP SDU的COUNT值,COUNT值>=RX\_DELIV;
- [0228] 如果t-重排序正在运行,并且RX\_DELIV>=RX\_REORD;
- [0229] \*停止并重置t-重排序;
- [0230] 如果t-重排序没有运行(包括由于上述操作而停止t-重排序的情况),并且RX\_DELIV<RX\_NEXT;
- [0231] \*将RX\_REORD更新为RX\_NEXT;
- [0232] \*开始重新排序。
- [0233] 当t-重排序到期时,接收PDCP实体应该:
- [0234] (当t-重排序到期时,接收PDCP实体应该:)

- [0235] 在执行报头解压缩后,按关联的COUNT值的升序传送到上层;
- [0236] \*所有存储的PDCP SDU具有关联的COUNT值<RX\_REORD;
- [0237] \*所有存储的PDCP SDU具有从RX\_REORD开始的连续关联的COUNT值;
- [0238] 将RX\_DELIV更新为尚未传递到上层的第一PDCP SDU的COUNT值,COUNT值>=RX\_REORD;
- [0239] 如果RX\_DELIV<RX\_NEXT;
- [0240] \*将RX\_REORD更新为RX\_NEXT;
- [0241] \*开始t-重排序。
- [0242] 重建发送端PDCP实体和接收端PDCP实体(1j-15)的详细过程如下。
- [0243] PDCP实体重建过程
- [0244] 当在上层请求PDCP实体重建时,发送PDCP实体如下操作:
- [0245] 对于UM DRB和AM DRB(例如,drb-ContinuROHC被包括在切换命令消息的MobilityControlInfo中,即RRC连接重新配置消息中;通常,它在切换到源基站中的其他小区时进行配置),如果未配置drb-ContinuROHC,则上行链路的报头压缩协议(ROHC)被重置,并在U模式下以IR状态启动;
- [0246] 对于UM DRB和SRB,TX\_NEXT变量被设置为初始值(TX\_NEXT指示要从发送PDCP实体随后发送的PDCP SDU的COUNT值;TX\_NEXT:该状态变量指示要发送的下一个PDCP SDU的COUNT值;该初始值为0;
- [0247] 在PDCP重建过程中应用上层提供的密钥和加密算法;以及
- [0248] 在PDCP重建过程中应用上层提供的密钥和完整性保护算法;
- [0249] 对于UM DRB,已经分配了PDCP序列号但尚未传送到下层的PDCP SDU被如下处理:
- [0250] \*处理PDCP SDU,就像它们是从上层接收的一样。
- [0251] \*在PDCP重建过程之前,按分配的COUNT值的顺序发送PDCP SDU,并且PDCP丢弃定时器不会重新启动。
- [0252] 或AM DRB,在PDCP重建过程之前,从尚未被确认从下层成功发送的第一PDCP SDU开始,按分配的COUNT值的顺序执行重传或发送,并且执行以下过程。
- [0253] \*在PDCP SDU上执行报头压缩。
- [0254] \*使用与PDCP SDU相对应的COUNT值执行加密和完整性保护。
- [0255] \*从上述过程得到的PDCP数据PDU被传送到下层。
- [0256] 当上层请求PDCP实体重建时,发送PDCP实体应该:
- [0257] 针对UM DRB和AM DRB,如果未配置drb-ContinueROHC,则重置用于上行链路的报头压缩协议,并以U模式的IR状态开始;
- [0258] 针对UM DRB和SRB,将TX\_NEXT设置为初始值;
- [0259] 针对SRB,丢弃所有存储的PDCP SDU和PDCP PDU;
- [0260] 在PDCP实体重建过程期间应用上层提供的密钥和加密算法;
- [0261] 在PDCP实体重建过程期间应用上层提供的密钥和完整性保护算法;
- [0262] 针对UM DRB,对于每个已经与PDCP SN相关联但先前未将其对应的PDU提交给下层:
- [0263] 考虑从上层收到的PDCP SDU;

[0264] 在PDCP重建之前,以与PDCP SDU相关联的COUNT值的升序执行PDCP SDU的传输,而无需重新启动丢弃定时器。

[0265] 对于AM DRB,在PDCP实体重建之前,从尚未被下层确认成功传送的相应PDCP数据PDU的第一PDCP SDU,按与PDCP SDU相关联的COUNT值的升序对已与PDCP SN相关联的全部PDCP SDU执行重传或传输,如下所述:

[0266] 执行PDCP SDU的报头压缩;

[0267] 使用与此PDCP SDU相关联的COUNT值执行PDCP SDU的完整性保护和加密;

[0268] 提交产生的PDCP数据PDU到下层。

[0269] 当上层请求PDCP实体重建时,接收PDCP实体应该:

[0270] 针对SRB,丢弃所有存储的PDCP SDU和PDCP PDU

[0271] 针对UM DRB,如果正在运行t-重排序:

[0272] 停止并重置t-重排序;

[0273] 在执行报头解压后,将所有存储的PDCP SDU按关联的COUNT值的升序发送给上层;

[0274] 针对AM DRB,如果未配置drb-ContinueROHC,则对所有存储的PDCP PDU执行报头解压缩并将其存储在接收缓冲区中;

[0275] 针对UM DRB和AM DRB,如果未配置drb-ContinueROHC,则重置下行链路的报头压缩协议,并在U模式以NC状态开始;

[0276] (针对AM DRB,如果在上文中重置了报头压缩协议,则对首先接收的n个PDCP PDU执行报头解压缩。)

[0277] 针对UM DRB和SRB,将RX\_NEXT和RX\_DELIV设置为初始值。

[0278] 在PDCP实体重建过程期间应用上层提供的密钥和加密算法;

[0279] 在PDCP实体重建过程期间应用上层提供的密钥和完整性保护算法。

[0280] 对于上述过程中由AM模式RLC层装置驱动的AM DRB,当接收PDCP实体执行PDCP重建时,执行以下操作。

[0281] 针对AM DRB,如果未配置drb-ContinueROHC,则对所有存储的PDCP PDU执行报头解压缩并将其存储在接收缓冲区中。

[0282] 执行上述操作的原因如下。

[0283] 例如,终端可以接收从基站到AM承载(这意味着在支持ARQ功能的RLC层的AM模式下驱动的承载)的下行链路数据。即,基站将与PDCP序列号0、1、2、3和4相对应的PDCP PDU作为下行链路数据发送给终端,并且终端的接收PDCP实体可以首先接收在传输期间与无序的编号1、3和4相对应的PDCP PDU。当按顺序发送终端的接收PDCP层时(当RRC配置未指示外发指示符时),与编号1、3和4相对应的PDCP PDU的报头被分析、解密、经受完整性验证并存储在缓冲区中(仅在按顺序排列并传送到上层时才执行报头解压缩)。报头解压缩不是指PDCP报头,而是指PDCP SDU(PDCP PDU的数据部分)的IP分组的TCP/IP报头的解压缩。此时,如果基站确定切换并指示终端发送带有RRC消息的切换命令(RRConnectionReconfiguration),则终端的接收指令的接收PDCP实体重建PDCP实体(PDCP重建)。即,报头压缩协议(ROHC)被立即重置。稍后接收IR分组以完成报头压缩协议配置,并且如果除了编号1、3和4之外,以后还要接收与编号0和2对应的PDCP PDU,则可以重新排列顺序,它们经受报头文件解压缩,并且应该被传递到上层。此时,因为使用先前配置的报头压缩配置来压缩与编号1、3和4对应

的PDCP SDU的TCP/IP报头,并且使用新配置的报头压缩协议配置来压缩与编号0和2对应的PDCP SDU,当使用新的报头压缩协议配置对与编号1、3和4对应的PDCP SDU的TCP/IP报头执行报头解压缩时,可能会导致失败或错误。为了解决这个问题,在本公开实施例的PDCP重建过程中,当要执行接收PDCP实体的重建时,如果在报头压缩协议被重置之前,现有缓冲区中存储有PDCP SDU,提出了一种使用现有报头压缩协议对PDCP SDU的TCP/IP报头进行解压缩,将TCP/IP报头存储在缓冲区中,然后重置报头压缩协议的方法。在未配置drb-ContinueROHC(按原样使用当前ROHC设置的指示符)时,所提出的方法是适用的操作。如果配置了drb-ContinueROHC,则意味着将按原样使用当前的ROHC配置。因此,报头压缩协议将不会被重置,并且如上述过程中那样,对先前存储在缓冲区中的PDCP PDU执行报头解压缩可能是不必要的。

[0284] 在本公开中,执行报头解压缩是指报头压缩协议(ROHC)包括识别TCP/IP分组或上层分组的报头的过程,如果分组是IR分组,则包括识别IR分组的信息并根据该信息更新报头压缩协议的配置信息的操作。另外,执行报头解压缩是指识别报头压缩协议的配置信息以进行解压缩,并恢复解压缩的报头。

[0285] 图1M是示出了根据实施例的当接收PDCP实体过时或接收重复的PDCP PDU时的操作的视图。

[0286] 在图1M中,如果接收PDCP实体接收(1m-01)过时或重复的数据(1m-05),则接收PDCP实体首先执行解密和完整性验证(1m-10,如果完整性验证失败,则此情况被报告给上层并立即被丢弃)。然后,如果当前报头压缩协议(ROHC)的模式和状态在U模式下处于NC状态(1m-15),则执行报头解压缩(识别是否存在IR分组,并且如果存在,则更新报头压缩协议配置信息),并丢弃数据(1m-20)。如果当前报头压缩协议的模式和状态与U模式下的NC状态(1m-15)不同,则丢弃数据(1m-25)。如果接收的PDCP PDU没有过时或重复(1m-05),则执行解密和完整性验证,执行报头解压缩,然后执行数据处理(1m-30)。

[0287] 在本公开的实施例的情况下,当报头压缩协议在接收操作或重置中处于U模式下的NC状态时,最早的n个(或n个编号)分组(无论分组是过时还是重复,都可以应用)可能总是经受报头解压缩过程。

[0288] 图1N是示出了根据实施例的当在AM DRB中操作的接收PDCP实体接收到PDCP实体重建请求时的操作的视图。

[0289] 在图1N中,当接收PDCP实体接收到PDCP实体重建请求时(1n-05),接收PDCP实体对存储在当前缓冲区中的PDCP PDU或PDCP SDU执行报头解压缩,并将PDCP PDU或PDCP SDU存储在缓冲区中(1n-10)。报头解压缩协议被重置(1n-15)。在PDCP实体重建期间提供的新密钥被应用于解密/完整性验证算法(1n-20)。

[0290] 在本公开的实施例的情况下,当报头压缩协议在接收操作或重置中处于U模式下的NC状态时,最早的n个(或n个编号)分组(无论分组是过时还是重复,都可以应用)可能总是经受报头解压缩过程。

[0291] 在图1N中,本公开提出的PDCP实体重建操作可以概括如下:

[0292] 开始PDCP重建过程;

[0293] 在AM DRB中,第一操作被应用于其中配置了报头压缩协议并且配置了drb-ContinueROHC的DRB;

[0294] 在AM DRB中,第二操作被应用于其中配置了报头压缩协议且未配置drb-ContinueROHC的DRB。

[0295] 第一操作可以包括以下操作:

[0296] 报头压缩协议重置;

[0297] 如果在PDCP重建后接收的PDCP PDU的RCVD\_COUNT=RX\_NEXT条件成立(即,如果顺序由接收的PDCP PDU安排),则执行以下操作:

[0298] 执行报头解压缩后,按关联的COUNT值的升序传送到上层;

[0299] 第二操作可以包括以下操作:

[0300] 对所有存储的PDCP PDU执行报头解压缩并将其存储在接收缓冲区中;

[0301] 报头压缩协议重置;

[0302] 当在PDCP重建之后接收的PDCP PDU的RCVD\_COUNT=RX\_NEXT条件成立时(即,如果顺序由接收的PDCP PDU安排),则尚未执行报头解压缩的PDCP PDU的报头被恢复(解压)并根据COUNT序列被传送给上层;以及

[0303] 如果尚未执行报头解压缩,则在执行报头解压缩之后按关联的COUNT值的升序传送到上层;

[0304] 本公开提出一种在其中接收PDCP实体在切换过程中执行PDCP实体重建的过程。然而,在本公开中描述的切换过程是执行PDCP实体重建的示例,并且当无线链路故障(RLF)或RRC去激活终端停止连接或恢复连接时,或者当接收到触发PDCP实体重建的RRC消息时,接收PDCP实体可以执行本公开中提出的PDCP实体重建过程。

[0305] 在本公开的以下描述中,提出了,当终端在RRC去激活模式下接入到网络的连接时,且当终端从当前配置的基站接收到要在RRC去激活模式下使用的存储的UE AS上下文的指示时,第2-2实施例,其中,当基站在RRC消息中配置PDCP实体(pdcp-config)或在逻辑信道配置(logicalchannelconfig)或承载配置(drb-config)中配置承载或PDCP实体的外发时,基站甚至实施了接收PDCP实体的接收分组处理操作,以支持PDCP实体中的外发。即,下面提出了在下一代移动通信系统中用于支持RRC去激活模式终端的发送端PDCP实体和接收端PDCP实体的重建过程。当RRC去激活模式终端重新接入网络时,也可能发生本公开中描述的ROHC解压缩失败问题。因此,本实施例提出如下:

[0306] PDCP实体重建;

[0307] 当上层请求PDCP实体重建时,发送PDCP实体应该:

[0308] 针对UM DRB和AM DRB(例如,drb-ContinueROHC被包括在切换命令消息的MobilityControlInfo中,即RRC连接重新配置消息中;通常,它是在切换到源基站中其他小区时配置的),如果未配置drb-ContinueROHC,则上行链路的报头压缩协议(ROHC)被重置,并在U模式下以IR状态启动;

[0309] 针对UM DRB和SRB,将TX\_NEXT设置为初始值(TX\_NEXT指示要从发送PDCP实体随后发送的PDCP SDU的COUNT值);

[0310] TX\_NEXT:该状态变量指示要发送的下一个PDCP SDU的COUNT值;初始值为0;

[0311] 在PDCP实体重建过程期间应用上层提供的密钥和加密算法;

[0312] 在PDCP实体重建过程期间应用上层提供的密钥和完整性保护算法;

[0313] 针对UM DRB,对于已经与PDCP SN相关联但相应PDU先前尚未被提交给下层的每个

PDCP SDU;

[0314] \*考虑从上层接收的PDCP SDU。

[0315] \*在PDCP重建之前,以与PDCP SDU相关联的COUNT值的升序执行PDCP SDU的传输,而无需重新启动丢弃定时器。

[0316] 对于AM DRB,在PDCP实体重建之前,从尚未被下层确认成功传送的相应PDCP数据PDU的第一PDCP SDU,按与PDCP SDU相关联的COUNT值的升序对已与PDCP SN相关联的全部PDCP SDU执行重传或传输,如下所述:

[0317] \*执行PDCP SDU的报头压缩;

[0318] 使用与此PDCP SDU相关联的COUNT值执行PDCP SDU的完整性保护和加密;

[0319] \*提交产生的PDCP数据PDU到下层

[0320] 当上层请求PDCP实体重建时,接收PDCP实体应该:

[0321] 针对SRB,丢弃所有存储的PDCP SDU和PDCP PDU

[0322] 针对UM DRB,如果正在运行t-重排序:

[0323] \*停止并重置t-重排序;

[0324] \*在执行报头解压后,将所有存储的PDCP SDU按关联的COUNT值的升序发送给上层;

[0325] 针对AM DRB,对所有存储的PDCP PDU执行报头解压缩,并将报头解压缩PDCP SDU存储在当前接收缓冲区中,除非上层指示使用存储的UE AS上下文并且已配置drb-ContinueROHC。

[0326] 针对UM DRB,如果未配置drb-ContinueROHC,则重置下行链路的报头压缩协议,并以U模式的NC状态开始。

[0327] 针对AM DRB,除非上层指示使用已存储的UE AS上下文并且已配置drb-ContinueROHC,否则重置下行链路的报头解压缩并在U模式下以NC状态开始。

[0328] 在本公开的实施例的情况下,当报头压缩协议在接收操作或重置中处于U模式下的NC状态时,最早的n个(或n个编号)分组(无论分组是过时还是重复,都可以应用)可能总是经受报头解压缩过程。

[0329] 针对UM DRB和SRB,将RX\_NEXT和RX\_DELIV设置为初始值。

[0330] 在PDCP实体重建过程期间应用上层提供的密钥和加密算法。

[0331] 在PDCP实体重建过程期间应用上层提供的密钥和完整性保护算法。

[0332] 对于上述过程中由AM模式RLC层装置驱动驱动的AM DRB,当接收PDCP实体执行PDCP重建时,执行以下操作。

[0333] 针对AM DRB,对所有存储的PDCP PDU执行报头解压缩,并将报头解压缩PDCP SDU存储在当前接收缓冲区中,除非上层指示使用存储的UE AS上下文并且已配置drb-ContinueROHC。

[0334] 针对AM DRB,对所有存储的PDCP PDU执行报头解压缩,除非上层指示使用存储的UE AS上下文,并且在TS 38.331[3]中配置了drb-ContinueROHC;

[0335] 上述操作也可以具有如下相同的含义。

[0336] 针对AM DRB,对所有存储的PDCP PDU执行报头解压缩,并将报头解压缩PDCP SDU存储在当前接收缓冲区中,除非上层未指示使用存储的UE AS上下文并且未配置drb-

ContinueROHC。

[0337] 针对AM DRB,如果未配置drb-ContinueROHC或上层未指示在3GPP TS 38.331[3]中使用存储的UE AS上下文:“新空无线资源控制(RRC);协议规范”,则对所有存储的PDCP PDU执行报头解压缩。

[0338] 执行上述操作的原因如下。

[0339] 例如,终端可以接收从基站到AM承载(这意味着在支持ARQ功能的RLC层的AM模式下驱动的承载)的下行链路数据。即,基站将与PDCP序列号0、1、2、3和4相对应的PDCP PDU作为下行链路数据发送给终端,并且终端的接收PDCP实体可以首先接收在传输期间与无序的编号1、3和4相对应的PDCP PDU。当按顺序发送终端的接收PDCP层时(当RRC配置未指示外发指示符时),与编号1、3和4相对应的PDCP PDU的报头被分析、解密、经受完整性验证并存储在缓冲区中(仅在按顺序排列并传送到上层时才执行报头解压缩)。报头解压缩不是指PDCP报头,而是指PDCP SDU(PDCP PDU的数据部分)的IP分组的TCP/IP报头的解压缩。此时,如果基站确定切换并指示终端发送带有RRC消息的切换命令(RRConnectionReconfiguration),则终端的接收指令的接收PDCP实体重建PDCP实体(PDCP重建)。即,报头压缩协议(ROHC)被立即重置。稍后接收IR分组以完成报头压缩协议配置,并且如果除了编号1、3和4之外,以后还要接收与编号0和2对应的PDCP PDU,则可以重新排列顺序,它们经受报头文件解压缩,并且应该被传递到上层。此时,因为使用先前配置的报头压缩配置来压缩与编号1、3和4对应的PDCP SDU的TCP/IP报头,并且使用新配置的报头压缩协议配置来压缩与编号0和2对应的PDCP SDU,当使用新的报头压缩协议配置对与编号1、3和4对应的PDCP SDU的TCP/IP报头执行报头解压缩时,可能会导致失败或错误。为了解决这个问题,在本公开实施例的PDCP重建过程中,当要执行接收PDCP实体的重建时,如果在报头压缩协议被重置之前,现有缓冲区中存储有PDCP SDU,提出了一种使用现有报头压缩协议对PDCP SDU的TCP/IP报头进行解压缩,将TCP/IP报头存储在缓冲区中,然后重置报头压缩协议的方法。在未设置drb-ContinueROHC(按原样使用当前ROHC设置的指示符)或未发信号通知使用存储的UE AS上下文时,所提出的方法是合适的操作。即,除了配置了drb-ContinueROHC并且上层指示使用所存储的UE AS上下文之外,可以应用以上操作。在其中配置了drb-ContinueROHC并指示其使用上层存储的UE AS上下文的情况指在当前配置中使用当前ROHC配置。因此,报头压缩协议将不会被重置,并且如上述过程中那样,对先前存储在缓冲区中的PDCP PDU执行报头解压缩可能是不必要的。

[0340] 在本公开的下一代移动通信系统中用于支持RRC去激活模式终端的发送端PDCP实体和接收端PDCP实体的重建过程的实施例中,如果没有为UM配置drb-ContinueROHC DRB,则报头压缩协议均被重置,不同之处在于为AM DRB配置了drb-ContinueROHC,并且上层指示在当前配置中使用存储的UE AS上下文。

[0341] 处理UM DRB和AM DRB以区分UM DRB和AM DRB的原因如下。

[0342] 对于AM DRB,如果配置了drb-ContinueROHC但未重置报头压缩协议,则PDCP重建过程中存在数据重传过程,并且在此重传过程中再次压缩数据的报头。因此,先前压缩的数据的报头再次被压缩,使得报头压缩的顺序可以被混合。也就是说,如果按PDCP序列号1、2、3、4和5的顺序执行压缩,并且PDCP状态报告良好地接收了编号3和4,则当编号1、2、3和5被重新压缩时,出现的问题是编号1被压缩了5次,然后编号1由内容再次压缩。在以上描述中,

由于存在报头压缩协议的版本多种多样并且按顺序压缩任何报头压缩协议的情况,所以可能发生协议错误。

[0343] 然而,针对AM DRB,如果配置了drb-ContinueROHC,并且上层指示在当前配置中使用存储的UE AS上下文,则RRC去激活终端重新接入网络,因此没有要重传的数据。因此,如上所述,以无序的方式压缩数据的报头是没有问题的。

[0344] 另外,针对UM DRB,由于在PDCP重建过程中没有重传的过程,因此,如果配置了drb-ContinueROHC,即使不重置报头压缩协议也不会出现问题。

[0345] 因此,在本发明的下一代移动通信系统中,用于支持RRC去激活模式终端的发送端PDCP实体和接收端PDCP实体的重建过程的实施例中,如果drb-ContinueROHC未配置为UM DRB,重置报头压缩协议和重置报头压缩协议,不同之处在于为AM DRB配置了drb-ContinueROHC,并且上层指示在当前配置中使用存储的UE AS上下文。

[0346] 在以上提出的实施例的接收PDCP实体的重建过程中,仅当未配置drb-ContinueROHC时,才可以执行以下过程,使得其执行与终端上下文维护无关:

[0347] 针对AM DRB,对所有存储的PDCP PDU执行报头解压缩,并将报头解压缩PDCP SDU存储在当前接收缓冲区中,除非上层指示使用存储的UE AS上下文并且配置了drb-ContinueROHC。

[0348] 即,可以如以下过程中那样与UE上下文维护无关地执行以上过程,

[0349] 针对AM DRB,如果未配置drb-ContinueROHC,则对所有存储的PDCP PDU执行报头解压缩并将其存储在接收缓冲区中。

[0350] 图10是示出根据实施例的终端的结构视图。

[0351] 参考图10,终端包括射频(RF)处理器10-10、基带处理器10-20、存储单元10-30和控制器10-40。

[0352] RF处理器10-10通过诸如频带转换和信号放大之类的无线信道发送和接收信号。即,RF处理器10-10将从基带处理器10-20提供的基带信号上变频为RF频带信号,然后通过天线发送RF频带信号,并将通过天线接收的RF频带信号下变频为基带信号。例如,RF处理器10-10可以包括发射滤波器、接收滤波器、放大器、混频器、振荡器、数模转换器(DAC)、模数转换器(ADC)等。在上图中,仅示出了一个天线,但是终端可以包括多个天线。此外,RF处理器10-10可以包括多个RF链。此外,RF处理器10-10可以执行波束成形。对于波束成形,RF处理器10-10可以调整通过多个天线或天线元件发送和接收的每个信号的相位和大小。另外,RF处理器可以执行MIMO,并且可以在执行MIMO操作时接收多个层。RF处理器10-10可以通过在控制器的控制下适当地配置多个天线或天线元件来执行接收波束扫描,或者可以调整接收波束的方向和波束宽度,以使接收波束与发送波束谐振。

[0353] 基带处理器10-20根据系统的物理层标准执行基带信号与比特串之间的转换功能。例如,当发送数据时,基带处理器10-20通过对发送的比特串进行编码和调制来生成复数符号。此外,当接收到数据时,基带处理器10-20通过对从RF处理器10-10提供的基带信号进行解调和解码来恢复接收的比特串。例如,根据正交频分复用(OFDM)方案,当发送数据时,基带处理器10-20通过编码和调制发送比特串来生成复数符号,将复数符号映射到子载波,然后执行快速傅里叶逆变换(IFFT)操作和循环前缀(CP)插入以构造OFDM符号。此外,当接收到数据时,基带处理器10-20将从RF处理器10-10提供的基带信号划分为OFDM符号单

元,并通过快速傅里叶变换(FFT)操作恢复映射到子载波的信号,并且然后通过调制和解码恢复接收的比特串。

[0354] 如上所述,基带处理器1o-20和RF处理器1o-10发送和接收信号。因此,基带处理器1o-20和RF处理器1o-10可以称为发射器、接收器、收发器或通信单元。此外,基带处理器1o-20和RF处理器1o-10中的至少一个可以包括多个通信模块以支持多种不同的无线接入技术。此外,基带处理器1o-20和RF处理器1o-10中的至少一个可以包括不同的通信模块以处理不同频带中的信号。例如,不同的无线接入技术可以包括LTE网络、NR网络等。此外,不同的频带可以包括超高频(SHF)(例如:2.5GHz、5GHz)频带、毫米波(例如:60GHz)频带。

[0355] 存储单元1o-30存储用于终端操作的数据和软件,例如基础程序、应用程序和配置信息。存储单元1o-30根据控制器1o-40的请求提供存储的数据。

[0356] 控制器1o-40控制终端的整体操作。例如,控制器1o-40控制通过基带处理器1o-20和RF处理器1o-10的信号的发送和接收。此外,控制器1o-40将数据记录到存储单元1o-30并从中读取。为此目的,控制器1o-40可以包括至少一个处理器、微处理器、中央处理器等。例如,控制器1o-40可以包括执行用于通信控制的通信处理器(CP)和控制诸如应用程序的上层的应用处理器(AP)。另外,根据本公开的实施例,控制器1o-40可以包括执行要以多连接模式操作的处理的多连接处理器1o-42。

[0357] 图1P是示出根据实施例的无线通信系统中的基站的配置的框图。

[0358] 如图1P所示,基站被配置为包括RF处理器1p-10、基带处理器1p-20、回程通信单元1p-30、存储单元1p-40和控制器1p-50。

[0359] RF处理器1p-10用于通过无线信道发送和接收信号,诸如频带转换和信号放大。即,RF处理器1p-10将从基带处理器1p-20提供的基带信号上变频为RF频带信号,然后通过天线发送RF频带信号,并将通过天线接收的RF频带信号下变频为基带信号。例如,RF处理器1p-10可以包括发送滤波器、接收滤波器、放大器、混频器、振荡器、数模转换器(DAC)、模数转换器(ADC)等。在图1P中,仅示出了一个天线,但是第一接入节点可以包括多个天线。此外,RF处理器1p-10可以包括多个RF链。此外,RF处理器1p-10可以执行波束成形。对于波束成形,RF处理器1p-10可以调整通过多个天线或天线元件发送/接收的每个信号的相位和大小。RF处理器可以通过传输一层或更多层来执行向下的MIMO操作。

[0360] 基带处理器1p-20根据第一无线接入技术的物理层标准在基带信号和比特串之间执行转换功能。例如,当发送数据时,基带处理器1p-20通过对发送的比特串进行编码和调制来生成复数符号。此外,当接收到数据时,基带处理器1p-20通过对从RF处理器1p-10提供的基带信号进行解调和解码来恢复接收的比特串。例如,根据OFDM方案,当发送数据时,基带处理器1p-20通过编码和调制发送比特串来生成复数符号,将复数符号映射到子载波,然后执行IFFT操作和CP插入以构造OFDM符号。此外,当接收到数据时,基带处理器1p-20将从RF处理器1p-10提供的基带信号划分为OFDM符号单元,并通过FFT操作恢复映射到子载波的信号,然后通过调制和解码来恢复接收比特串。如上所述,基带处理器1p-20和RF处理器1p-10发送和接收信号。因此,基带处理器1p-20和RF处理器1p-10可以被称为发射器、接收器、收发器、通信单元或无线通信单元。

[0361] 通信单元1p-30提供用于与网络内的其他节点进行通信的接口。

[0362] 存储单元1p-40存储数据和软件,例如基础程序、应用程序以及用于主基站的操作

的配置信息。特别地,存储单元1p-40可以存储关于分配给被访问终端的承载,从被访问终端报告的测量结果等信息。此外,存储单元1p-40可以存储信息,该信息是关于是否提供到终端的多路连接或停止到终端的多路连接的确定标准。此外,存储单元1p-40根据控制器1p-50的请求提供存储的数据。

[0363] 控制器1p-50控制主基站的整体操作。例如,控制器1p-50通过基带处理器1p-20和RF处理器1p-10或回程通信单元1p-30发送和接收信号。此外,控制器1p-50将数据记录到存储单元1p-40并从中读取数据。为此,控制器1p-50可以包括至少一个处理器。另外,根据本公开的实施例,控制器1p-50可以包括执行将以多连接模式操作的处理的多连接处理器1p-42。

[0364] <第二实施例>

[0365] 图2A是示出了为了说明本公开而参考的LTE系统的结构的视图。

[0366] 如图2A所示,LTE系统的无线接入网被配置为包括下一代基站(演进节点B,下文称为eNB、节点B或基站)2a-05、2a-10、2a-15和2a-20,移动管理实体(MME)2a-25和服务网关(S-GW)2a-30。用户设备(下文称为UE或终端)2a-35通过eNB 2a-05至2a-20和S-GW 2a-30接入外部网络。

[0367] 在图2A中,eNB 2a-05至2a-20对应于UMTS系统的现有节点B。eNB通过无线信道连接到UE 2a-35,并执行比现有节点B更复杂的角色。在LTE系统中,除了实时服务(例如通过因特网协议的因特网语音协议(VoIP))之外,所有用户业务都通过共享信道提供,因此,需要一种用于收集和调度状态信息(诸如缓冲状态、可用传输功率状态和终端的信道状态)的装置。在此,eNB 2a-05至2a-20负责收集和调度。一个eNB通常控制多个单元。例如,为了实现100Mbps的传输速率,LTE系统使用例如20MHz的带宽中的正交频分复用(下文称为OFDM)作为无线接入技术。此外,应用了根据终端的信道状态确定调制方案和信道编码率的自适应调制和编码(下文称为AMC)方案。S-GW 2a-30是用于提供数据承载的装置,并且根据MME 2a-25的控制来生成或移除数据承载。MME是用于执行终端的移动管理功能和各种控制功能的设备,并且连接到多个基站。

[0368] 图2B是示出了为了说明本公开而参考的LTE系统中的无线协议结构的视图。

[0369] 参考图2B,LTE系统的无线协议被配置为包括分组数据汇聚协议(PDCP)2b-05和2b-40、无线链路控制(RLC)2b-10和2b-35、媒体访问控制(MAC)2b-15和2b-30、以及物理层2b-20和2b-25。分组数据汇聚协议(PDCP)2b-05和2b-40负责诸如IP报头压缩和解压缩的操作。PDCP的主要功能概括如下:

[0370] 报头压缩和解压缩功能(报头压缩和解压缩:仅ROHC);

[0371] 用户数据的传输功能(用户数据的传输);

[0372] 按顺序传送功能(在针对RLC AM的PDCP重建过程中按顺序传送上层PDU);

[0373] 重排序功能(对于DC中的分离承载(仅支持RLC AM),用于传输的PDCP PDU路由和用于接收的PDCP PDU重排序);

[0374] 重复检测功能(在针对RLC AM的PDCP重建过程中重复检测下层SDU);

[0375] 重传功能(在切换时重传PDCP SDU,并且对于DC中的分离承载,在针对RLC AM的PDCP数据恢复过程中重传PDCP PDU);

[0376] 加密和解密功能(加密和解密);以及

[0377] 基于定时器的SDU丢弃功能(在上行链路中基于定时器的SDU丢弃)。

[0378] 无线链路控制(下文称为RLC) 2b-10和2b-35将PDCP分组数据单元(PDU)重新配置为合适的大小以执行ARQ操作等。RLC的主要功能概括如下:

[0379] 数据传输功能(传输上层PDU);

[0380] ARQ功能(通过ARQ进行纠错(仅用于AM数据传送));

[0381] 级联、分段、重组功能(RLC SDU的级联、分段和重组(仅用于UM和AM数据传送));

[0382] 重分段功能(RLC数据PDU的重分段(仅用于AM数据传送));

[0383] 重排序功能(RLC数据PDU的重排序(仅用于UM和AM数据传送));

[0384] 重复检测功能(重复检测(仅用于UM和AM数据传送));

[0385] 错误检测功能(协议错误检测(仅用于AM数据传送));

[0386] RLC SDU丢弃功能(RLC SDU丢弃(仅用于UM和AM数据传送));以及

[0387] RLC重建功能(RLC重建)。

[0388] MAC 2b-15和2b-30连接到在一个终端中配置的多个RLC层实体,并且执行将RLC协议数据单元(PDU)复用到MAC PDU并且将RLC PDU从MAC PDU解复用的操作。MAC的主要功能概括如下:

[0389] 映射功能(逻辑信道和传输信道之间的映射);

[0390] 复用/解复用功能(将属于一个或不同逻辑信道的MAC SDU复用到传输块(TB)/从传输块(TB)解复用,该传输块(TB)在传输信道上被传送到物理层/从物理层传送);

[0391] 调度信息报告功能(调度信息报告);

[0392] HARQ功能(通过HARQ进行纠错);

[0393] 逻辑信道之间的优先级处理功能(一个UE的逻辑信道之间的优先级处理);

[0394] 终端之间的优先级处理功能(通过动态调度在UE之间进行优先级处理);

[0395] MBMS服务识别功能(MBMS服务识别);

[0396] 传输格式选择功能(传输格式选择);以及

[0397] 填充功能(填充)。

[0398] 物理层2b-20和2b-25执行以下操作:对上层数据进行信道编码和调制;将上层数据作为OFDM符号并将其发送到无线信道;或者对通过无线信道接收的OFDM符号进行解调和信道解码并将被解调和信道解码的OFDM符号传送到上层。

[0399] 图2C是示出了根据实施例的应用了本公开的下一代移动通信系统的结构的视图。

[0400] 参考图2C,下一代移动通信系统的无线接入网(下文称为NR或5G)被配置为包括下一代基站(新空口节点B,下文称为NR gNB或NR基站)和新空口核心网(NR CN) 2c-05。用户终端(新空口用户设备,下文称为NR UE或UE) 2c-15通过NR gNB 2c-10和NR CN 2c-05接入外部网络。

[0401] 在图2C中,NR gNB 2c-10对应于现有LTE系统的演进节点B(eNB)。NR gNB经由无线信道连接到NR UE 2c-15,并且可以提供优于现有节点B的服务。在下一代移动通信系统中,由于所有用户业务都是通过共享信道提供的,所以需要一种用于收集状态信息(诸如缓冲状态、可用传输功率状态和UE的信道状态)以执行调度的装置。NR gNB 2c-10可以用作该设备。一个NR gNB通常控制多个小区。为了与当前的LTE相比实现高速数据传输,NR gNB可以具有更大的最大带宽,并且可以附加地并入使用正交频分复用(下文称为OFDM)的波束成形

技术作为无线接入技术。此外,应用了根据终端的信道状态确定调制方案和信道编码率的自适应调制和编码(下文称为AMC)方案。NR CN 2c-05可以执行诸如移动支持、承载建立、QoS建立等功能。NR CN是用于执行终端的移动管理功能和各种控制功能的装置,并且连接到多个基站。另外,下一代移动通信系统可以与现有的LTE系统互通,并且NR CN通过网络接口连接到MME2c-25。MME连接到作为现有基站的eNB 2c-30。

[0402] 图2D是示出了根据实施例的可以应用本公开的下一代移动通信系统的无线协议结构的视图。

[0403] 参考图2D,下一代移动通信系统的无线协议被配置为在终端和NR基站中分别包括NR PDCP 2d-05和2d-40、NR RLC 2d-10和2d-35、NR MAC 2d-15和2d-30以及NR PHY 2d-20和2d-25。NR PDCP 2d-05和2d-40的主要功能可能包括以下一些功能:

[0404] 报头压缩和解压缩功能(报头压缩和解压缩:仅ROHC);

[0405] 用户数据的传输功能(用户数据的传输);

[0406] 按顺序传送功能(上层PDU的按顺序传送);

[0407] 重排序功能(用于接收的PDCP PDU重排序);

[0408] 重复检测功能(下层SDU的重复检测);

[0409] 重传功能(PDCP SDU的重传);

[0410] 加密和解密功能(加密和解密);以及

[0411] 基于定时器的SDU丢弃功能(在上行链路中基于定时器的SDU丢弃)。

[0412] 在此情况下,NR PDCP实体的重排序功能是指基于PDCP序列号(SN)按顺序重新排列在下层中接收的PDCP PDU的功能,并且可以包括将数据按重排顺序传送到上层的功能、不考虑顺序而直接传输数据的功能、记录由于重排顺序而丢失的PDCP PDU的功能、将丢失的PDCP PDU的状态报告给发送侧的功能、以及请求重传丢失的PDCP PDU的功能。

[0413] NR RLC 2d-10和2d-35的主要功能可以包括以下一些功能:

[0414] 数据传输功能(传输上层PDU);

[0415] 按顺序传送功能(上层PDU的按顺序传送);

[0416] 无序传送功能(上层PDU的无序传送);

[0417] ARQ功能(通过ARQ进行纠错);

[0418] 级联、分段、重组功能(RLC SDU的级联、分段和重组);

[0419] 重分段功能(RLC数据PDU的重分段);

[0420] 重排序功能(RLC数据PDU的重排序);

[0421] 重复检测功能(重复检测);

[0422] 错误检测功能(协议错误检测);

[0423] RLC SDU丢弃功能(RLC SDU丢弃);以及

[0424] RLC重建功能(RLC重建)。

[0425] 在上面的描述中,NR RLC装置的按顺序传送功能是指将从下层接收的RLC SDU顺序传送到上层的功能,并且可以包括如下功能:重新组装并传送被划分为多个RLC SDU并被接收的原始RLC SDU的功能;基于RLC序列号(SN)或PDCP序列号(SN)重新排列所接收的RLC PDU的功能;记录由于重排序而丢失的RLC PDU的功能;向发送侧报告丢失的RLC PDU的状态的功能;请求重传丢失的RLC PDU的功能;当存在丢失的RLC SDU时在丢失的RLC SDU之前仅

将RLC SDU顺序传送到上层的功能;如果定时器到期,即使存在丢失的RLC SDU,也可以在预定的定时器启动之前将所有接收的RLC SDU顺序传送到上层的功能;或者如果预定定时器到期,即使存在丢失的RLC SDU,也可以将直到现在所接收的所有RLC SDU顺序传送到上层的功能。此外,NRRLC可以以接收顺序(到达顺序,其与序列号和序列号的顺序无关)来处理RLC PDU,并且可以按无序顺序将处理后的RLC PDU传送给PDCP实体。在分段的情况下,NR RLC可以接收存储在缓冲区中或稍后被接收的分段,并将RLC PDU重新配置为一个完整的RLC PDU,然后将完整的RLC PDU传送给PDCP实体。NR RLC层可以不包括级联功能,并且可以在NR MAC层中执行该功能,或者可以被NR MAC层的复用功能代替。

[0426] 在此情况下,NR RLC设备的无序传送功能是指与顺序无关地将下层接收的RLC SDU直接传递到上层的功能。NR RLC设备可以包括:重新组装并传送被划分为多个RLC SDU并且被接收的原始RLC SDU的功能;以及存储和重排序所接收的RLC PDU的RLC SN或PDCP SN以记录丢失(遗漏)RLC PDU的功能。

[0427] NR MAC 2d-15和2d-30可以连接到配置在一个终端中的多个NR RLC层装置,并且NR MAC的主要功能可以包括以下一些功能:

[0428] 映射功能(逻辑信道和传输信道之间的映射);

[0429] 复用和解复用功能(MAC SDU的复用/解复用);

[0430] 调度信息报告功能(调度信息报告);

[0431] HARQ功能(通过HARQ进行纠错);

[0432] 逻辑信道之间的优先级处理功能(一个UE的逻辑信道之间的优先级处理);

[0433] 终端之间的优先级处理功能(通过动态调度在UE之间进行优先级处理);

[0434] MBMS服务识别功能(MBMS服务识别);

[0435] 传输格式选择功能(传输格式选择);以及

[0436] 填充功能(填充)。

[0437] NR PHY层2d-20和2d-25可以执行以下操作:对上层数据进行信道编码和调制、将上层数据作为OFDM符号并将其发送到无线信道、或者对通过无线信道接收的OFDM符号进行解调和信道解码并将被解调和信道解码的OFDM符号传送到上层。

[0438] 图2E是根据实施例的用于描述LTE系统中的半静态调度操作的视图。

[0439] 在LTE系统中,半静态调度(SPS)是用于调度频繁生成小数据的服务的方法,需要减少与用户数量成比例增加的控制信息量并确保用于用户数据传输的系统容量。特别地,在LTE系统中,SPS用于VoIP。基本上,基站通过RRC控制消息向终端发送SPS的公共配置信息,并通过在PDCCH上发送的DCI指示所配置的SPS的激活/去激活。即,SPS是一种用于由基站向终端一次发送上行链路/下行链路资源块分配控制信息 $2e-05$ 并且由基站和终端执行稍后根据发送的控制信息生成的数据 $2e-10$ 、 $2e-15$ 、 $2e-20$ 的操作的方法。即,LTE中的SPS在每个周期为MAC PDU的传输分配一个传输资源。控制信息分配的资源是有效的,直到生成SPS激活或SPS去激活/释放为止。替换地,在上行链路SPS的情况下,当在预设的N次中没有针对SPS传输资源的数据传输时,可以隐式地去激活终端和基站。即,如果没有数据要发送到与配置的SPS设置周期相对应的资源,则终端可以填充并发送0,包括填充BSR和PHR等。

[0440] LTE系统中的上行链路/下行链路的SPS操作如下。

[0441] 第一,基站通过RRC控制消息为终端设置用于SPS操作的参数。RRC消息可以包括

SPS C-RNTI、SPS周期(semiPersistSchedIntervalDL、semiPersistSchedIntervalUL)、用于SPS的最大数量的HARQ进程(numberOfConfSPS-Processes、numberOfConfULSPS-Processes)等。

[0442] 第二,当SPS被配置用于上行链路/下行链路时,基站通过物理下行链路控制信道(PDCCH)的SPS C-RNTI向终端发送包括下行链路资源分配控制信息(2e-05)的下行链路控制信息(DCI)格式。DCI可以包括分配类型(FDD/TDD)、MCS级别、新数据指示符(NDI)、冗余版本(RV)、HARQ进程数以及数据的资源块分配信息。作为参考,DCI格式0用于激活/去激活上行链路SPS,DCI格式1/1A/2/2A/2B/2C用于激活/去激活下行链路SPS。

[0443] [表1]

	DCI 格式 0	DCI 格式 1/1A	DCI 格式 2/2A/2B/2C
用于调度 PUSCH 的 TPC 命令	设置为“00”	N/A	N/A
循环移位 DM RS	设置为“000”	N/A	N/A
调制编码方案和冗余版本	MSB 被设置为“0”	N/A	N/A
HARQ 进程数	N/A	FDD: 设置为“000” TDD : 设置为“0000”	FDD: 设置为“000” TDD: 设置为“0000”
调制编码方案	N/A	MSB 被设置为“0”	针对使能的传输块: MSB 被设置为“0”
冗余版本	N/A	设置为“00”	针对使能的传输块: 设置为“00”

[0444] <表1激活SPS的DCI配置>

[0445] [表2]

	DCI 格式 0	DCI 格式 1/1A
--	----------	-------------

[0448]	用于调度 PUSCH 的 TPC 命令	设置为“00”	N/A
	循环移位 DMRS	设置为“000”	N/A
	调制编码方案和冗余版本	设置为“11111”	N/A
	资源块分配和跳跃资源分配	设置为全部“1”	N/A
	HARQ 进程数	N/A	FDD: 设置为“000” TDD : 设置为“0000”
	调制编码方案	N/A	设置为“1111”
	冗余版本	N/A	设置为“00”
	资源块分配	N/A	设置为全部“1”

[0449] <表2去激活SPS的DCI配置>

[0450] 图2F是根据实施例的用于描述在LTE系统中的数据传输和重传操作的视图。

[0451] 在LTE系统中,支持带软合并的混合自动重传请求(HARQ)以改进发送数据接收性能。在用于DL-SCH和UL-SCH的多个历史的形式停止等待过程中使用HARQ。接收到传输块后,接收器对传输块进行解码,然后根据是否成功执行了相应的解码来确定是否重传(ACK/NACK)。从接收器的角度来看,有必要知道对应的ACK信号与哪个HARQ进程相关。LTE下行链路HARQ操作基本上由异步协议操作,并且上行链路HARQ操作由同步协议操作。在此,异步操作指初始传输之后的重传可以在任何时间发生。为了支持这一点,基站需要在特定时间显式地发信号通知HARQ重传。另一方面,在同步操作中,由于初始传输之后的重传在指定时间之后是固定的,因此基站不需要单独地发信号通知HARQ重传时间。另外,在上行链路HARQ重传的情况下,可以将HARQ重传分为自适应HARQ(对PDCCH/DCI的重传RB分配)和非自适应HARQ(通过在PHICH上发送1比特ACK/NACK的重传指令)。

[0452] 将详细描述在本公开中可以参考的LTE上行链路HARQ操作。重传指示方法根据通过动态资源分配的数据传输和上行链路SPS传输而不同。

[0453] 1. 通过重传C-RNTI指示动态资源分配:

[0454] NDI比特被切换(toggled):表示新传输;以及

[0455] NDI比特相同:自适应重传(可能的传输资源改变指示)。

[0456] 2. 重传SPS C-RNTI指示上行链路SPS传输:

[0457] NDI比特为0:新传输+SPS分配;以及

[0458] -NDI比特为1:自适应重传(可能的传输资源改变指示)。

[0459] 参考图2F,通过示例示出了用于上行链路SPS传输的重传方法。在步骤2f-05中,终

端接收由SPS C-RNTI指示的DCI,并且相应的DCI包括资源块分配(RB)、MCS和NDI值。在此,将激活NDI值为0的新SPS传输。此后,在步骤2f-10,终端将数据发送到固定的SPS传输资源。如果基站未成功接收到从SPS传输资源传递来的数据,则基站向终端2f-15发送NACK。NACK可以被传送到PHICH信道。在步骤2f-20中,终端重传与初始传输相对应的数据。在步骤2f-25中,当终端根据固定的SPS周期发送下一个数据分组时,并且在步骤2f-30中,基站期望自适应地改变在其上执行相应的SPS传输的RB,NDI比特被设置为1以传递DCI。接收DCI信号的终端应用由相应的DCI指示的RB来执行随后的上行链路SPS操作。即,在步骤2f-35中,将数据分组发送到新的RB,根据基站2f-45的重传请求2f-40执行重传,并且随后的上行链路SPS传输被执行2f-50。

[0460] 如果基站希望在执行上行链路SPS传输操作的同时释放相应的SPS或配置新的上行链路SPS,则基站可以改变并指示DCI的内容配置(NDI比特等)。

[0461] 本公开包括下一代移动通信系统中的上行链路SPS的整体操作。具体地,包括激活免许可半静态传输以支持超可靠和低延迟(URLL)通信的操作,以及用于在与现有LTE不同的多个其他服务小区中支持上行链路SPS的方法等。另外,本公开还包括一种用于减少终端在多个服务小区中使用SPS C-RNTI执行盲解码时的复杂度的方法以及用于减少上行链路SPS操作的信令的SPS确认操作。

[0462] 在实施例中,提出了一种用于激活NR中的上行链路SPS的方法和装置。即,提出了一种用于使用一个RRC控制消息在多个服务小区中配置上行链路SPS并且指定每个上行链路SPS的激活方案的方法和装置。

[0463] 在本公开中,可以以两种方式之一来初始化和激活上行链路SPS。第一种是通过L3控制消息(RRC消息)执行上行链路SPS配置和激活的方法,第二种是通过PDCCH/DCI执行上行链路SPS激活的方法。第一种方案可以用于将对延迟极为敏感的业务(如URLLC)传输到SPS,第二种方案可以应用于通常由SPS服务的业务(如VoIP)。在下文中,利用RRC控制消息初始地激活上行链路SPS的方案被称为第一激活方案,并且利用PDCCH/DCI初始地激活上行链路SPS的方案被称为第二激活方案。

[0464] 在本公开中,SPS被用作与免许可上行链路传输相同的含义。

[0465] 另外,为了使用SPS,终端和基站提前预共享各种信息。在本公开中,这些信息被分类为第一SPS配置信息、第二SPS配置信息、第三SPS配置信息和第四SPS配置信息。

[0466] 第一SPS配置信息是配置了上行链路SPS的各种服务小区中的通常有效(应用)信息,包括以下信息:

[0467] SPS C-RNTI:SPS传输激活/重传/重新激活/释放可以在PDCCH上指示,PDCCH是用于指定终端的标识符。作为参考,终端还具有用于通过除SPS之外的一般传输资源进行调度的C-RNTI;

[0468] SPS上行链路HARQ进程数:用于SPS传输的上行链路HARQ进程数。一个终端中总共可以配置N个HARQ进程,并且仅其中一部分用于SPS传输。基于关于上行链路HARQ进程的数量信息来指定用于SPS的HARQ进程的标识符。例如,如果SPS上行链路HARQ进程的数量为N,则从预定的HARQ进程标识符开始的N个连续进程是用于SPS的进程;

[0469] 上行链路SPS间隔:分配上行链路SPS传输资源的周期;

[0470] 第二SPS配置信息是在使用第一激活方案的各种服务小区中通常有效(应用)的信

息,包括以下信息:

[0471] UL许可:指定上行链路SPS传输资源和传输格式的信息,并且被配置为指示在哪个频率资源(物理资源块)中配置SPS传输资源的信息,以及将应用于要由SPS传输资源发送的数据的传输格式信息。传输格式信息包括诸如调制编码方案(MCS)、传输块大小等的信息。

[0472] 第三SPS配置信息是使用第一激活方案的一个服务小区中的通常有效的信息,包括以下信息:

[0473] SPS开始时间:指定何时激活上行链路SPS的信息。时间信息可以由系统帧号(SFN)和终端中配置的多个服务小区中的特定服务小区的较小时间单元数量来表示。在此情况下,作为时间信息的参考的特定服务小区和被应用SPS开始时间的服务小区可以是不同的服务小区。特定服务小区可以是主小区(PCell)。在此,SNFN是每个无线帧的单调递增整数。即,无线帧是具有预定长度的时间间隔。SNFN是通过系统信息等显式信号发送的。另外,较小时间单元是长度比无线帧短的时间间隔。一个无线帧由多个较小时间单元组成,每个较小时间单元被标识为一个无线帧内单调递增的整数。较小时间单元号未显式地信号发送,并且终端和基站根据较小时间单元的时间/相对位置隐式地确定较小时间单元号。较小时间单元可以包括例如子帧号、时隙号和符号号。

[0474] 服务小区信息:指定应用SPS开始时间的服务小区的信息。如果该信息未被信号发送,则指定预定的服务小区,例如PCell。在NR中,可以在不同的载波中执行上行链路传输和下行链路传输。因此,可以不同地指定执行上行链路SPS和下行链路SPS的服务小区。信令示例如下表所示。

[0475] [表3]

	DL SPS-config	UL SPS-config	
[0476]	无服务小区 id	无服务小区 id	PCell 中的 DL SPS、 PCell 中的 UL SPS
	无服务小区 id	服务小区 x	PCell 中的 DL SPS、x 中的 UL SPS
	服务小区 y	无服务小区 id	y 中的 DL SPS 和 UL
			SPS
[0477]	服务小区 y	服务小区 x	y 中的 DL SPS, x 中的 UL SPS

[0478] <表3指定要应用SPS的服务小区的方法>

[0479] 第四SPS配置信息是用于指定被应用第二激活方案的配置的服务小区的信息,并且包括服务小区列表。在列表中配置的服务小区中,上行链路SPS的初始激活由PDCCH/DCI执行。

[0480] 通过一个或几个RRC控制消息将SPS配置信息传递给终端。终端和基站根据是否存在该信息来确定在哪个服务小区中配置上行链路SPS、在哪个服务小区中应用第一激活方案、以及在哪个小区中应用第二激活方案。

[0481] 作为参考,SPS配置信息的数量及其应用方式可以概括如下:

[0482] 第一SPS配置信息始终在,第一SPS信息的数量为1;

[0483] 第二SPS配置信息为是否存在应用了第一激活方案的至少一个服务小区,第二SPS配置信息的数量为1;

[0484] 第三SPS配置信息为是否存在应用了第一激活方案的至少一个服务小区,并且第三SPS配置信息的数量是N。N是应用了第一激活方案的服务小区的数量;以及

[0485] 第四SPS配置信息为是否存在应用了第二激活方案的至少一个服务小区,第四SPS配置信息的数量为1。

[0486] 本公开中提出的操作的示例和场景如下:

[0487] 第一,如果存在一个第二SPS配置信息和n个第三SPS配置信息,并且不存在第四SPS配置信息,则在第三SPS配置信息中指定的n个服务小区中配置上行链路SPS,并在第一方案中激活n个服务单元中的SPS。

[0488] 第二,如果存在一个第二SPS配置信息和n个第三SPS配置信息,并且不存在一个第四SPS配置信息,并且在第四SPS配置信息中指定了m个服务小区,则在第三SPS配置信息中指定的n个服务小区中配置上行链路SPS,并在第一方案中激活n个服务小区中的SPS。在第二方案中,激活在第四SPS配置信息中指定的m个服务小区中的SPS。

[0489] 第三,如果没有第二SPS配置信息、第三SPS配置信息和第四SPS配置信息,则在第二方案中激活预定服务小区(例如,PCe11)中的SPS。(激活现有LTE上行链路SPS的方法)

[0490] 图2G是示出了本公开的实施例的整体操作的视图。

[0491] 在步骤2g-05中,终端与基站建立RRC连接。在该步骤中,终端通过随机接入过程发送请求建立RRC连接的控制消息,并在接收到响应消息后,建立RRC连接。在上述过程中,在称为C-RNTI的小区中的唯一终端的标识符被分配给该终端,并且该终端使用C-RNTI与基站执行数据发送/接收。作为参考,终端建立RRC连接的服务小区是终端的PCe11。

[0492] 在步骤2g-10中,终端使用C-RNTI监听PDCCH,并且监听是否没有分配给终端的下行链路分配或上行链路许可。

[0493] 在步骤2g-15中,终端接收RRC控制消息(包括LTE中的RRCConnectionReconfiguration消息)。控制消息可以包括一个第一SPS配置信息、k个第二SPS配置信息、n个第三SPS配置信息、以及m个第四SPS配置信息:k为0或1,n为0至x之间的整数,x为终端中配置的服务小区的数量,具体为配置了上行链路的服务小区的数量,m为0或1。另外,可以在初始RRC连接(2g-05)之后立即配置RRC控制消息。终端使用接收的第一SPS配置信息、第二SPS配置信息、第三SPS配置信息和第四SPS配置信息来确定其中配置第一激活方案的SPS的服务小区以及其中配置第二激活方案的SPS的服务小区。

[0494] 在步骤2g-20中,终端在配置了第一激活方案的SPS的服务小区中执行第一SPS操作。

[0495] 在步骤2g-15中,终端在配置了第二激活方案的SPS的服务小区中执行第二SPS操作。

[0496] 第一SPS操作是指通过RRC控制消息执行SPS初始激活并且利用PDCCH控制SPS重传/修改/释放的操作。替换地,上行链路SPS初始传输由层3信号/RRC控制消息指示(或以所指示的传输资源/传输格式执行),并且上行链路SPS重传由层1信号/PDCCH指示(或在所指

示的传输资源/传输格式执行)。

[0497] 第二SPS操作是指其中SPS的所有初始激活/重传/修改/释放最初由PDCCH控制的操作。替换地,第二SPS操作是指通过层1信号/PDCCH来指示上行链路SPS的初始传输和上行链路SPS的重传两者的操作。以上操作可以类似于现有LTE中的SPS激活方案。

[0498] 需要通过RRC控制消息接收用于第一SPS操作和第二SPS操作的基础SPS配置信息。

[0499] 图2H是用于详细描述本公开的实施例的第一SPS操作的视图。

[0500] 在步骤2h-10中,终端接收包括第一SPS配置信息、第二SPS配置信息、第三SPS配置信息和第四SPS配置信息的RRC控制消息。终端确定其中配置了第一激活方案的SPS的服务小区。

[0501] 在步骤2h-15中,终端通过将SPS C-RNTI和C-RNTI二者从预定时间应用于其中配置了第一激活方案的SPS的服务小区,来监听PDCCH。预定时间对于每个服务小区可以是不同的,并且预定时间是基于在第三SPS配置信息中指定的SPS开始时间而指定的时间。服务小区通过PCe11的SFN和较小时间单元来指示SPS开始时间。如果将[a', a"]指定为预定服务小区A的SPS开始时间,则终端从由较小时间单元x相对于[a', a"]前的时间监听SPS C-RNTI。这是因为即使同意服务小区使用第一激活方案,也可以使用第二激活方案在SPS开始时间之前激活服务小区。或者,一旦接收到配置了第一激活方案的服务小区的第二SPS配置信息或第三SPS配置信息(或者紧接在掌握了配置信息的含义之后),终端就可以开始在相应服务小区中通过SPS C-RNTI监听PDCCH。[x, y]表示PCe11的SFN为x且较小时间单元数为y的时间。在SPS开始时间之前在寻址到SPS C-RNTI的PDCCH上接收UL许可,并且如果UL许可的NDI为0,则终端丢弃第二SPS配置信息中指示的UL许可,并且应用新接收的UL许可来激活SPS。

[0502] 在步骤2h-20中,终端在针对第二SPS配置信息中指示的PRB的指定的SPS开始时间激活SPS。即,从SPS开始时间,终端对满足由SPS指定的PRB的预定条件的数据进行HARQ初始传输。此时,可以从在SPS开始时间中指定的时间段开始,在第一SPS配置信息中指示的每个SPS间隔执行初始传输。例如,如果SPS开始时间是x并且SPS间隔是y,则终端可以在 $x+n*y$ (从 $n=0$ 开始,整数增加1)处针对满足预定条件的数据执行初始传输。如果不存在满足以上条件的数据,则终端不针对相应传输资源执行传输(跳跃SPS数据传输)。满足预定条件的数据可以是在先前指定的逻辑信道中生成的数据。或者,该数据可以是不包括预定的MAC控制元素的数据。预定的MAC CE是功率报头报告、定期性BSR和填充BSR。可以包括MAC CE以填充MAC PDU的填充或以预定周期发送。或者,满足预定条件的数据可以是在预先指定的逻辑信道中生成的数据和预定MAC CE。预定的MAC CE可以是例如SPS确认MAC CE。当跳跃SPS传输被配置或正在操作并且基站检查SPS传输资源是否被激活时,这是适用的。

[0503] 在步骤2h-25中,当生成满足预定条件的数据时,终端使用SPS传输资源执行初始传输。

[0504] 在步骤2h-30中,终端对使用SPS传输资源初始传输的数据执行HARQ重传。终端检查是否在PDCCH上接收到寻址到SPS C-RNTI的上行链路许可,并且如果接收到寻址到SPS C-RNTI的上行链路许可,则检查NDI。如果NDI是预定值,例如1,则终端执行HARQ重传。此时,可以利用包括在接收的上行链路许可中的RB信息来执行重传。如果不包括RB信息,则使用初始发送的数据的RB。如果NDI是另一个预定值,例如0,则终端丢弃第二SPS配置信息中指

示的上行链路许可,并在PDCCH上使用指示的上行链路许可。也就是说,使用新的SPS传输来更新配置。如果在PDCCH上指示的上行链路许可包括用于指示SPS的释放的特定信息,则终端释放SPS。

[0505] 图2I是用于详细描述本公开的实施例的第二SPS操作的视图。

[0506] 在步骤2i-10中,终端接收包括第一SPS配置信息、第二SPS配置信息、第三SPS配置信息和第四SPS配置信息的RRC控制消息。终端确定其中配置了第二激活方案的SPS的服务小区。

[0507] 在步骤2i-15中,终端通过将SPS C-RNTI和C-RNTI二者从预定时间应用于配置了第二激活方案的SPS的服务小区,来监听PDCCH。预定时间是接收到SPS配置信息的时间(或接收到信息并且信息的解释完成或根据接收的信息完成配置的时间)。

[0508] 在步骤2i-20中,终端接收指示在PDCCH上激活SPS传输资源的上行链路许可。上行链路许可是寻址到终端的SPS C-RNTI且NDI为0的PDCCH。当终端接收到PDCCH的时间是 $z$ 时,终端基于 $z$ 激活SPS(初始化SPS)。

[0509] 在步骤2i-25中,当生成满足预定条件的数据时,终端使用SPS传输资源执行初始传输。具体地,终端可以在 $z+w+n*y$ 处针对满足预定条件的数据执行初始传输。如果不存在满足上述条件的数据,则终端不针对相应的传输资源执行SPS传输(跳跃SPS数据传输)。 $w$ 可以是在PDCCH中用预定整数指定的值,或者可以是规范中的预定值。 $w$ 是接收到UL许可的时间和接收到根据UL许可的PUSCH传输的时间之间的时间距离。

[0510] 在步骤2i-30中,终端针对使用SPS传输资源初始传输的数据执行HARQ重传。终端检查是否在PDCCH上接收到寻址到SPS C-RNTI的UL许可,并且如果接收到寻址到SPS C-RNTI的上行链路许可,则检查NDI。如果NDI是预定值,例如1,则终端执行HARQ重传。如果NDI是另一个预定值,例如0,则终端丢弃第二SPS配置信息中指示的上行链路许可,并在PDCCH上使用指示的UL许可。即,SPS被更新。如果在PDCCH上指示的UL许可包括用于指示SPS的释放的特定信息,则终端释放SPS。

[0511] 本公开的实施例提出了一种用于使用C-RNTI来执行动态资源分配和SPS操作两者的方法和装置,并且该模式被称为C-RNTI SPS模式。

[0512] 使用C-RNTI执行动态资源分配(动态调度、非SPS调度、动态上行链路许可)并使用SPS C-RNTI执行SPS操作的模式被称为SPS C-RNTI SPS模式,并且在其中配置了SPS的终端通过应用C-RNTI和SPS C-RNTI来监听PDCCH。如果在多个服务小区中配置了SPS,则终端需要监听多个服务小区中的两个标识,这增加了终端的监听和解码负担。为了解决该问题,可以引入用于执行一般调度和SPS两者的单独的操作模式作为标识符,而不是使用被定义为C-RNTI SPS模式的用于SPS的单独的终端标识符。

[0513] 如果在第一SPS配置信息中包括SPS C-RNTI,则终端使用SPS C-RNTI和C-RNTI两者,并且在第一SPS配置信息中不包括SPS C-RNTI,或者如果SPS C-RNTI未被信号发送到终端,则终端使用C-RNTI执行SPS重传。上述实施例,特别是图2H和2I,是基于SPS C-RNTI SPS模式描述的整体操作。

[0514] 图2J是示出了根据本公开的实施例的C-RNTI SPS模式的整体操作的视图。

[0515] 在步骤2j-10中,终端接收包括SPS配置信息的RRC控制消息。如果在控制消息的第一SPS配置信息中不包括SPS C-RNTI,则终端以C-RNTI SPS模式操作。

[0516] 在步骤2j-15中,终端开始将第一NDI分析方案应用于第一HARQ进程集,并且将第二NDI分析方案应用于第二HARQ进程集。

[0517] 第一HARQ进程集是在终端中配置的HARQ进程中除了用于SPS的HARQ进程以外的其余HARQ进程。

[0518] 第二HARQ进程集是在终端中配置的HARQ进程中为SPS指定的HARQ进程。

[0519] 第一NDI分析方案是一种用于在NDI被切换(toggled)的情况下解释HARQ初始传输并且在NDI是原封不动的(或未被切换)情况下解释HARQ重传的方法。

[0520] 第二NDI分析方案是一种用于在NDI具有预定值(例如0)时解释HARQ初始传输并且在NDI是另一预定值(例如1)时解释HARQ重传的方案。

[0521] 在步骤2j-20中,终端激活上行链路SPS。当使用第一激活方案时,将在SPS开始时间开始激活。如果使用第二激活方法,则基于接收到满足以下条件的上行链路许可的时间开始激活。

[0522] <条件>

[0523] o寻址到C-RNTI的上行链路许可

[0524] oSPS的HARQ进程的上行链路许可(HARQ进程标识符=x,HARQ进程x是为SPS指定的HARQ进程)

[0525] oNDI=0

[0526] oUL许可未指示SPS释放。

[0527] 在步骤2j-25中,当生成满足预定条件的数据时,终端使用SPS传输资源来执行初始传输。

[0528] 在步骤2j-30中,终端对使用SPS传输资源初始传输的数据执行HARQ重传。当接收到满足以下条件的上行链路许可时,终端执行SPS重传。

[0529] <条件>

[0530] o寻址到C-RNTI的UL许可

[0531] oSPS的HARQ进程的UL许可(HARQ进程标识符=x,HARQ进程x是为SPS指定的HARQ进程)

[0532] oNDI=1

[0533] 另外,在本公开中,引入了指示是否激活上行链路SPS的MAC CE。

[0534] 即使激活了SPS传输资源,终端也仅在存在满足预定条件的数据时才执行传输。因此,基站不能基于是否进行SPS传输来确定终端是否已经激活SPS传输资源。为了使能基站确定是否激活SPS传输资源,终端激活SPS资源,然后触发被称为SPS确认MAC CE的控制信息,并将SPS确认MAC CE发送给基站。当SPS传输资源被激活或释放时,终端生成并发送SPS确认MAC CE。预定逻辑信道ID被写入用于SPS确认MAC CE的MAC子报头的LCID字段中,并且SPS确认MAC CE可以包括服务小区标识符信息或上行链路SPS标识符信息。

[0535] 如果在一个终端或一个终端的MAC实体中仅配置了一个上行链路SPS,则该终端发送第一SPS确认MAC CE。第一SPS确认MAC CE是仅由MAC子报头组成的MAC CE。也就是说,没有有效载荷。

[0536] 如果在一个终端或一个终端的MAC实体中仅配置了几个上行链路SPS,则该终端发送第二SPS确认MAC CE。第二SPS确认MAC CE是由MAC子报头和有效载荷组成的MAC CE,有效

载荷由指定相关服务小区的信息或指定相关上行链路SPS的信息组成。该信息的大小为1字节,并且可以以1比特、2比特或3比特逻辑标识符、指示符或位图格式形成。例如,可以包括相关服务小区或上行链路SPS的索引。

[0537] 可以用不同的LCID来指定第一SPS确认MAC CE和第二SPS确认MAC CE。

[0538] 如果使用第一激活方案,则终端在SPS开始时间触发SPS确认MAC CE。

[0539] 如果使用第二激活方案,则终端在接收到满足以下条件的上行许可时,触发SPS确认MAC CE。

[0540] <条件>

[0541] o寻址到SPS C-RNTI的上行链路许可

[0542] oNDI=0

[0543] 图2K是示出了根据实施例的终端的整体操作的视图。

[0544] 在步骤2k-05中,终端,其是与基站相连的RRC,使用C-RNTI监听PDCCH,监听是否没有分配给该终端的下行链路分派或上行链路许可。在步骤2k-10中,终端接收RRC控制消息(包括LTE中的RRCConnectionReconfiguration消息)。控制消息可以包括一个第一SPS配置信息、k个第二SPS配置信息、n个第三SPS配置信息、以及m个第四SPS配置信息:k为0或1,n为0至x之间的整数,x是终端中配置的服务小区的数量,具体地,其中配置了上行链路的服务小区的数量,m为0或1。终端使用在步骤2k-15中接收的第一SPS配置信息、第二SPS配置信息、第三SPS配置信息和第四SPS配置信息来确定以下两种SPS操作方案。

[0545] 第一,确定C-RNTI SPS模式或SPS C-RNTI SPS模式(在图2J中详细说明)。

[0546] 第二,确定为其配置了第一激活方案的SPS的服务小区以及为其配置了第二激活方案的SPS的服务小区。

[0547] 在步骤2k-20中,终端根据C-RNTI SPS模式或SPS C-RNTI SPS模式确定后续操作。即,如果在控制消息的第一SPS配置信息中不包括SPS C-RNTI,则终端以C-RNTI SPS模式(2k-25)操作,并且如果在控制消息的第一SPS配置信息中包括SPS C-RNTI,则终端以SPS C-RNTI SPS模式(2k-30、2k-35、2k-40)操作。参照图2H和图2I详细描述第一SPS操作(2k-35)和第二SPS操作(2k-40)。

[0548] 图2L是示出了根据实施例的终端的内部结构的框图。

[0549] 参考图2L,终端包括射频(RF)处理器21-10、基带处理器21-20、存储单元21-30和控制器21-40。

[0550] RF处理器21-10用于通过无线信道发送和接收信号,例如频带转换和信号放大。即,RF处理器21-10将从基带处理器21-20提供的基带信号上变频为RF频带信号,然后通过天线发送RF频带信号,并且将通过天线接收的RF频带信号下变频为基带信号。例如,RF处理器21-10可以包括发射滤波器、接收滤波器、放大器、混频器、振荡器、数模转换器(DAC)、模数转换器(ADC)等。图2L仅示出了一个天线,但是终端可以包括多个天线。此外,RF处理器21-10可以包括多个RF链。此外,RF处理器21-10可以执行波束成形。对于波束成形,RF处理器21-10可以调整通过多个天线或天线元件发送和接收的每个信号的相位和大小。另外,RF处理器可以执行MIMO,并且可以在执行MIMO操作时接收多个层。

[0551] 基带处理器21-20根据系统的物理层标准在基带信号和比特串之间执行转换功能。例如,当发送数据时,基带处理器21-20通过编码和调制发送比特串来生成复数符号。此

外,当接收到数据时,基带处理器21-20通过对从RF处理器21-10提供的基带信号进行解调和解码来恢复接收的比特串。例如,根据正交频分复用(OFDM)方案,当发送数据时,基带处理器21-20通过编码和调制发送比特串来生成复数符号,将复数符号映射到子载波,然后执行快速傅里叶逆变换(IFFT)操作和循环前缀(CP)插入,以配置OFDM符号。此外,当接收到数据时,基带处理器21-20将从RF处理器21-10提供的基带信号划分为OFDM符号单元,并通过快速傅立叶变换(FFT)操作恢复映射到子载波的信号,并且然后通过调制和解码恢复接收比特串。

[0552] 如上所述,基带处理器21-20和RF处理器21-10发送和接收信号。因此,基带处理器21-20和RF处理器21-10可以被称为发射器、接收器、收发器或通信单元。此外,基带处理器21-20和RF处理器21-10中的至少一个可以包括多个通信模块,以支持多种不同的无线接入技术。此外,基带处理器21-20和RF处理器21-10中的至少一个可以包括不同的通信模块以处理不同频带中的信号。例如,不同的无线接入技术可以包括无线LAN(例如:IEEE 802.11)、蜂窝网络(例如:LTE)等。此外,不同的频带可以包括超高频(SHF)(例如:2NRHz、NRHz)频带、毫米波(例如:60GHz)频带。

[0553] 存储单元21-30存储用于终端操作的数据和软件,例如基础程序、应用程序和配置信息等。特别地,存储单元21-30可以存储与使用第二无线接入技术执行无线通信的第二接入节点相关联的信息。此外,存储单元21-30根据控制器21-40的请求提供所存储的数据。

[0554] 控制器21-40控制终端的整体操作。例如,控制器21-40通过基带处理器21-20和RF处理器21-10发送/接收信号。此外,控制器21-40在存储单元21-30中记录数据并从中读取数据。为此,控制器21-40可包括至少一个处理器。例如,控制器21-40可以包括执行用于通信的通信处理器(CP)和控制诸如应用程序的上层的应用处理器(AP)。另外,根据本公开的实施例,控制器21-4可以包括多连接处理器2-1-42,其执行要在多连接模式下操作的处理。

[0555] 图2M是示出了根据实施例的基站的配置的框图。

[0556] 如图2M所示,基站被配置为包括RF处理器2m-10、基带处理器2m-20、回程通信单元2m-30、存储单元2m-40和控制器2m-50。

[0557] RF处理器2m-10用于通过无线信道发送和接收信号,例如频带转换和信号放大。即,RF处理器2m-10将从基带处理器2m-20提供的基带信号上变频为RF频带信号,然后通过天线发送RF频带信号,并将通过天线接收的RF频带信号下变频为基带信号。例如,RF处理器2m-10可以包括发送滤波器、接收滤波器、放大器、混频器、振荡器、DAC、ADC等。图2M仅示出了一个天线,但是第一接入节点可以包括多个天线。此外,RF处理器2m-10可以包括多个RF链。此外,RF处理器2m-10可以执行波束成形。对于波束成形,RF处理器2m-10可以调整通过多个天线或天线元件发送和接收的每个信号的相位和大小。RF处理器可以通过传输一层或更多层来执行向下的MIMO操作。

[0558] 基带处理器2m-20根据第一无线接入技术的物理层标准在基带信号和比特串之间执行转换功能。例如,当发送数据时,基带处理器2m-20通过编码和调制发送比特串来生成复数符号。此外,当接收到数据时,基带处理器2m-20通过对从RF处理器2m-10提供的基带信号进行解调和解码来恢复接收的比特串。例如,根据OFDM方案,当发送数据时,基带处理器2m-20通过编码和调制发送比特串来生成复数符号,将复数符号映射到子载波,然后执行

IFFT操作和CP插入以配置OFDM符号。此外,当接收到数据时,基带处理器2m-20将从RF处理器2m-10提供的基带信号划分为OFDM符号单元,并通过FFT操作恢复映射到子载波的信号,然后通过调制和解码来恢复接收比特串。如上所述,基带处理器2m-20和RF处理器2m-10发送和接收信号。因此,基带处理器2m-20和RF处理器2m-10可以被称为发射器、接收器、收发器、通信单元或无线通信单元。

[0559] 回程通信单元2m-30提供用于与网络内的其他节点进行通信的接口。即,回程通信单元2m-30将从主基站发送到其他节点(例如辅助基站、核心网等)的比特串转换为物理信号,并且将从其他节点接收的物理信号转换为比特串。

[0560] 存储单元2m-40存储诸如基础程序,应用程序和用于主基站的操作的设置信息之类的的数据。特别地,存储单元2m-40可以存储关于分配给被访问终端的承载的信息、从被访问终端报告的测量结果等。此外,存储单元2m-40可以存储信息,该信息是关于是否提供到终端的多路连接或停止到终端的多路连接的确定标准。此外,存储单元2m-40根据控制器2m-50的请求提供所存储的数据。

[0561] 控制器2m-50控制主基站的整体操作。例如,控制器2m-50通过基带处理器2m-20和RF处理器2m-10或回程通信单元2m-30发送/接收信号。此外,控制器2m-50在存储单元2m-40中记录数据并从中读取数据。为此,控制器2m-50可以包括至少一个处理器。另外,根据本公开的实施例,控制器2m-50可以包括执行要以多连接模式操作的处理的多连接处理器2m-52。

[0562] 根据本公开的实施例,可以提供:

[0563] 通用SPS信息+小区特定的SPS信息:

[0564] 通用SPS信息:SPS C-RNTI、HARQ进程数、SPS间隔;以及

[0565] 小区特定的SPS信息:UL许可(例如PRB、MCS、TB大小等)、SPS开始时间;

[0566] 使用C-RNTI进行SPS重传以减少盲解码的次数:

[0567] RRC配置模式;以及

[0568] 如果配置,则在SPS调度和动态调度之间不共享HARQ进程;以及

[0569] 正常NR载波中的DL SPS和SUL NR载波中的UL SPS:

[0570] DL SPS-config和UL SPS-config包括服务小区ID。

[0571] 如果未发送信号,则在预定义的服务小区(例如,PCell)中配置SPS。

[0572] 如果未针对UL发送信号,则在配置DL SPS的同一服务小区中配置UL SPS。

[0573] 如果显式地信号发送,则在指示的服务小区中配置SPS。

[0574] [表4]

	DL SPS-config	UL SPS-config	
	无服务小区 id	无服务小区 id	PCell 中的 DL SPS、 PCell 中的 UL SPS
[0575]	无服务小区 id	服务小区 x	PCell 中的 DL SPS、x 中的 UL SPS
	服务小区 y	无服务小区 id	y 中的 DL SPS 和 UL SPS
	服务小区 y	服务小区 x	y 中的 DL SPS、x 中的 UL SPS

[0576] 在说明书和附图中公开的本公开的实施例仅作为特定示例提供,以帮助理解本公开,并且不限制本公开的范围。因此,应理解,除了本文描述的本公开的实施方式之外,源自本公开的技术精神的所有改变或修改的形式都包括在本公开的范围內。

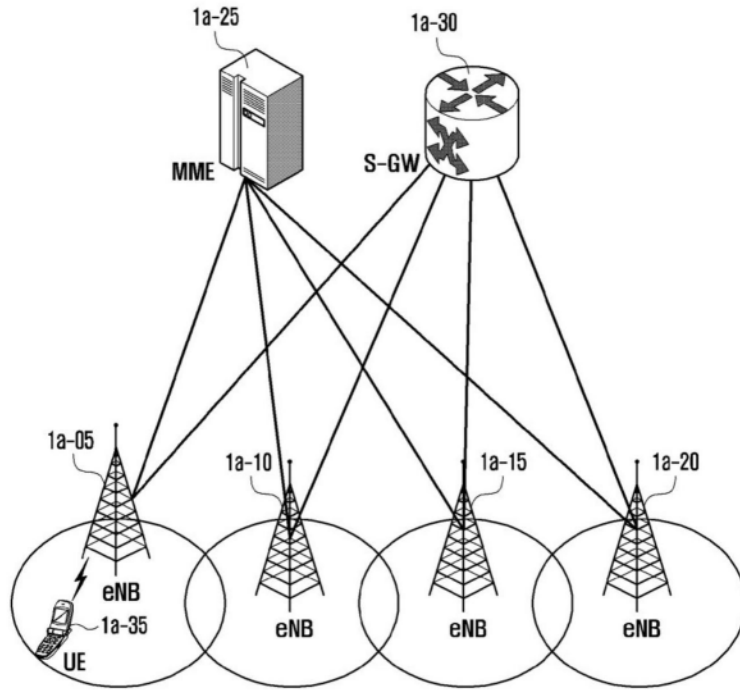


图1A

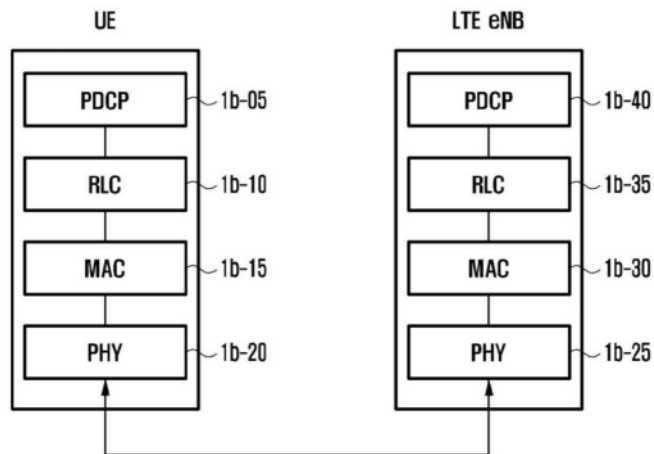


图1B

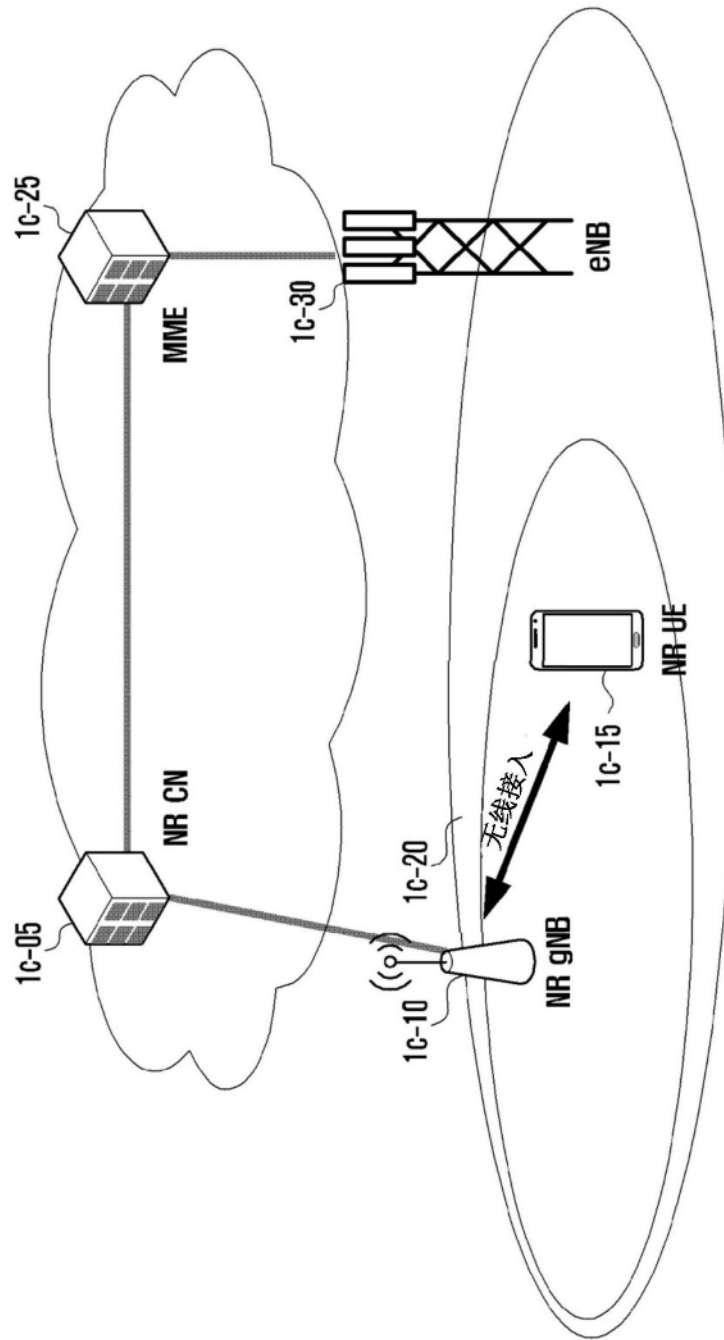


图1C

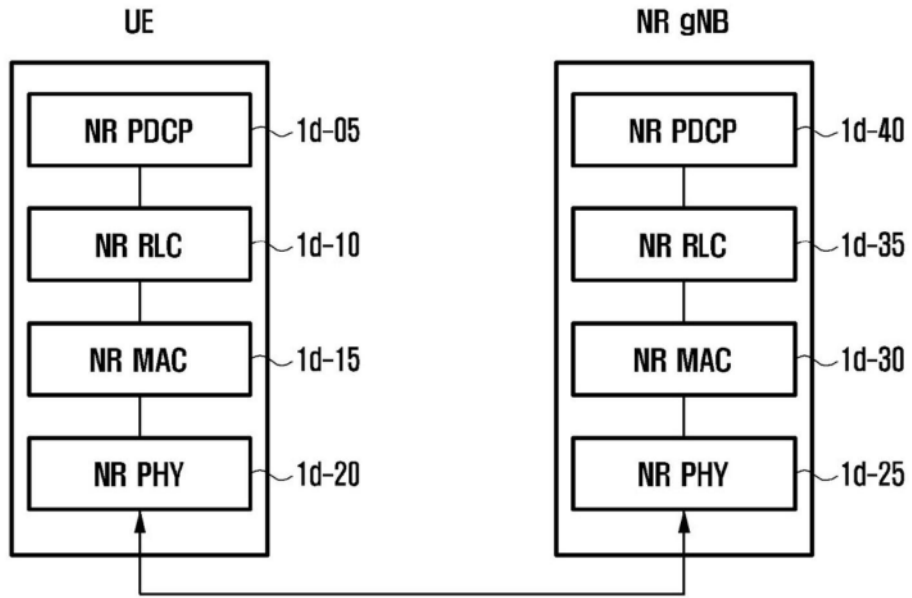


图1D

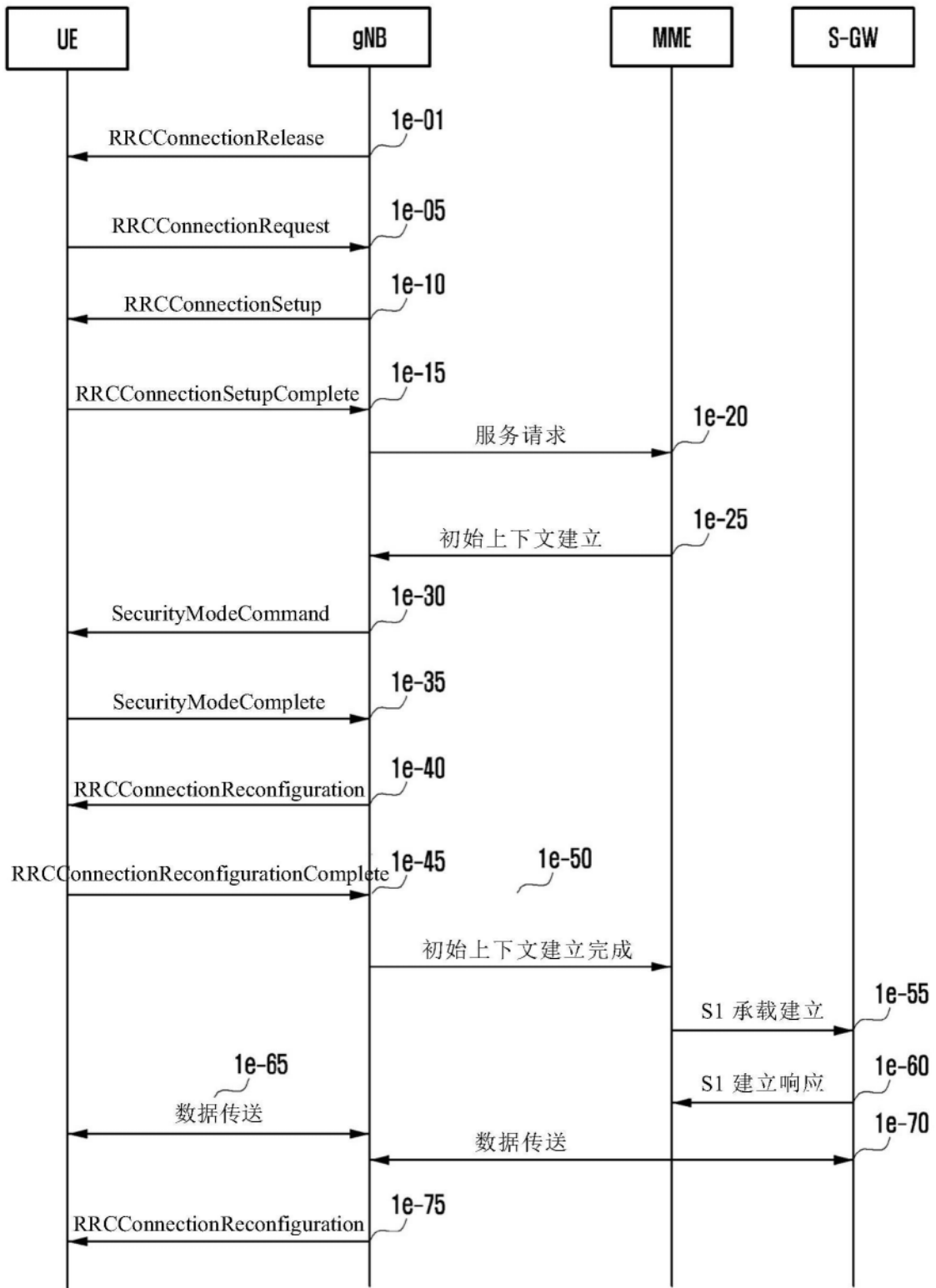


图1E

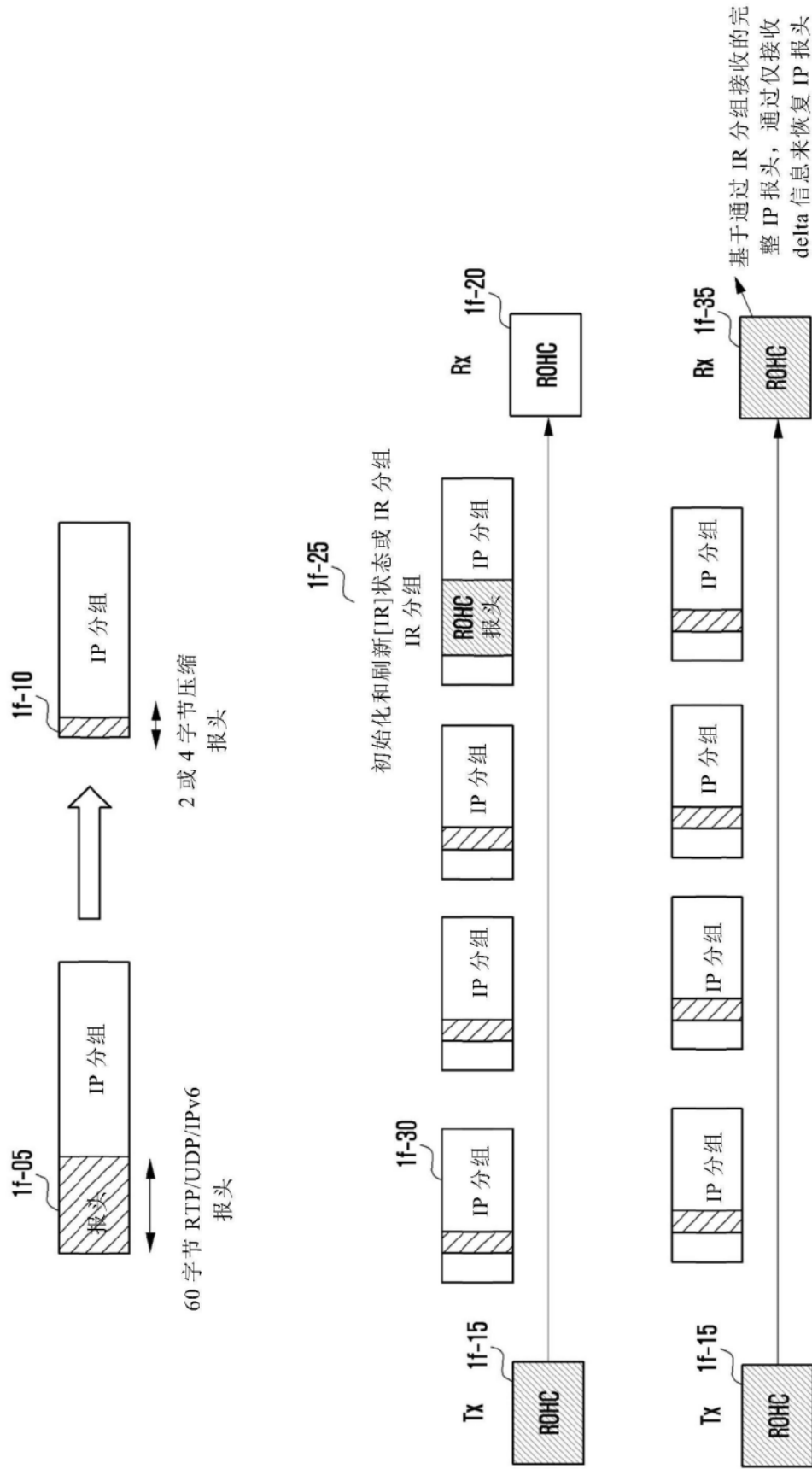


图1F

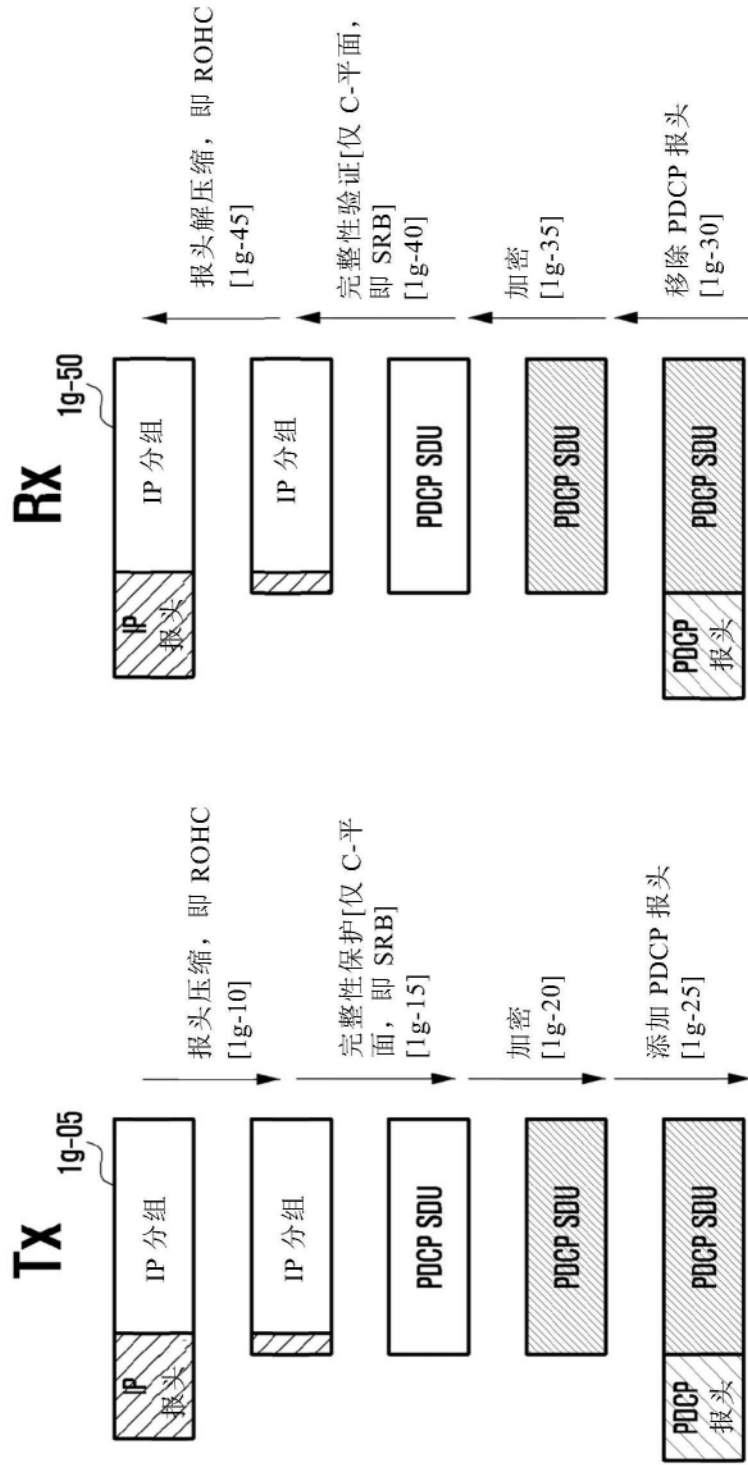


图1G

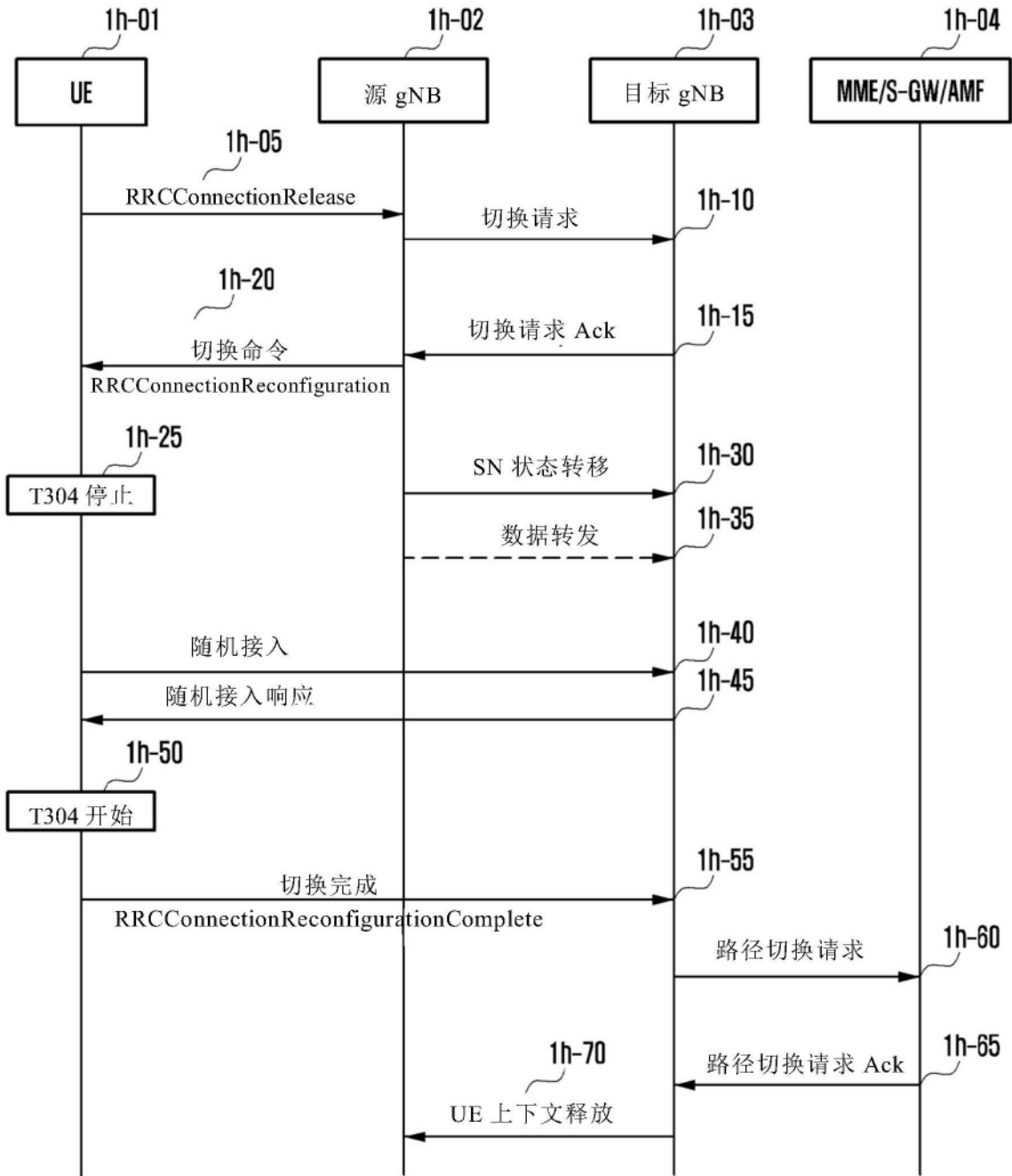


图1H

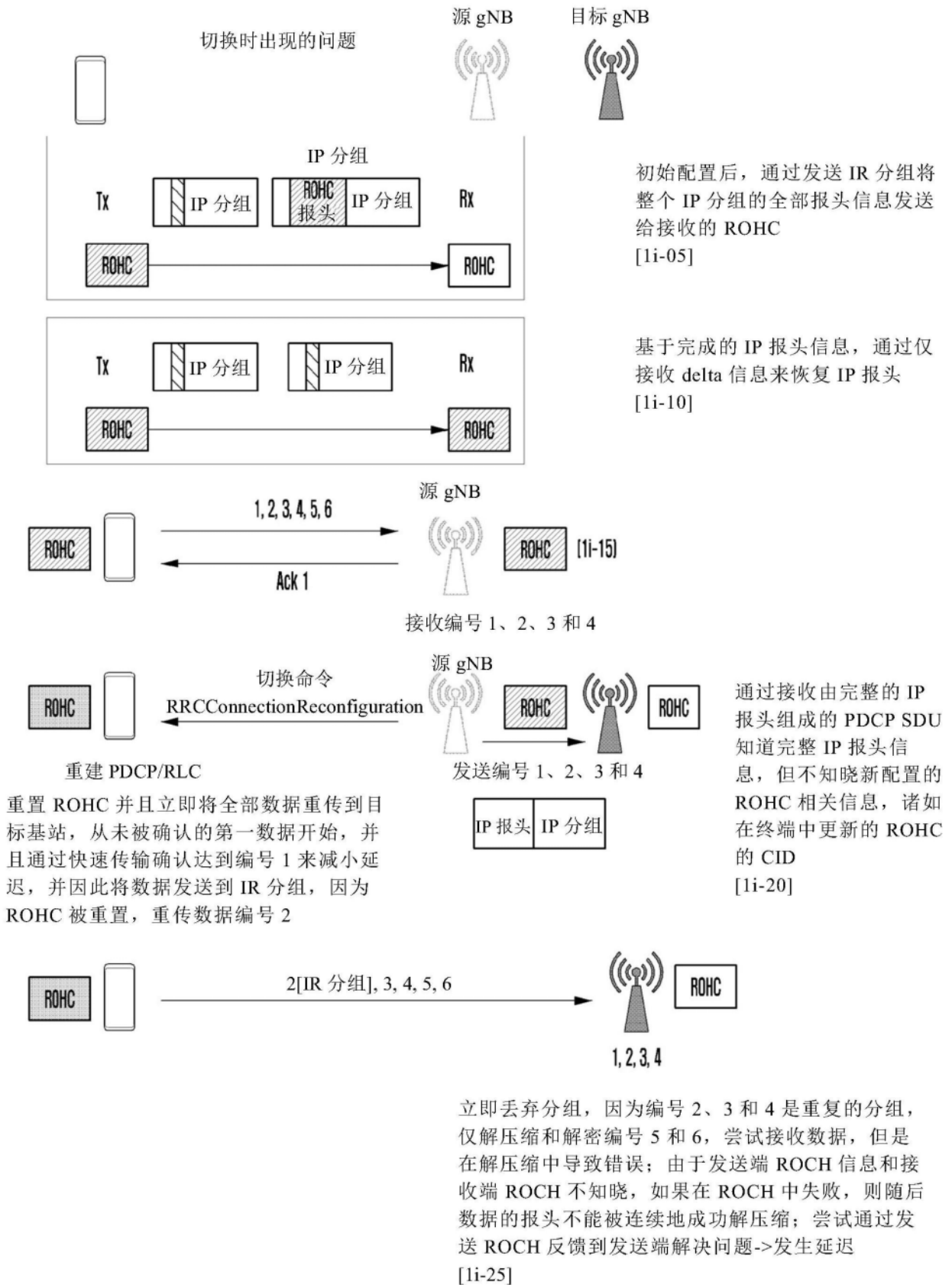


图1I

第一实施例

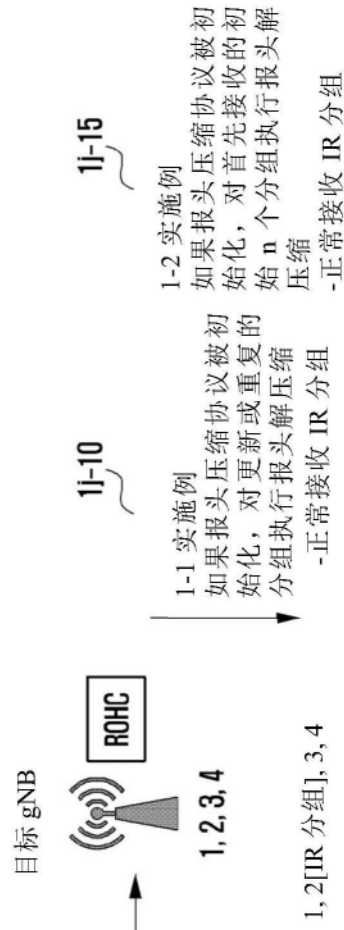


图1J

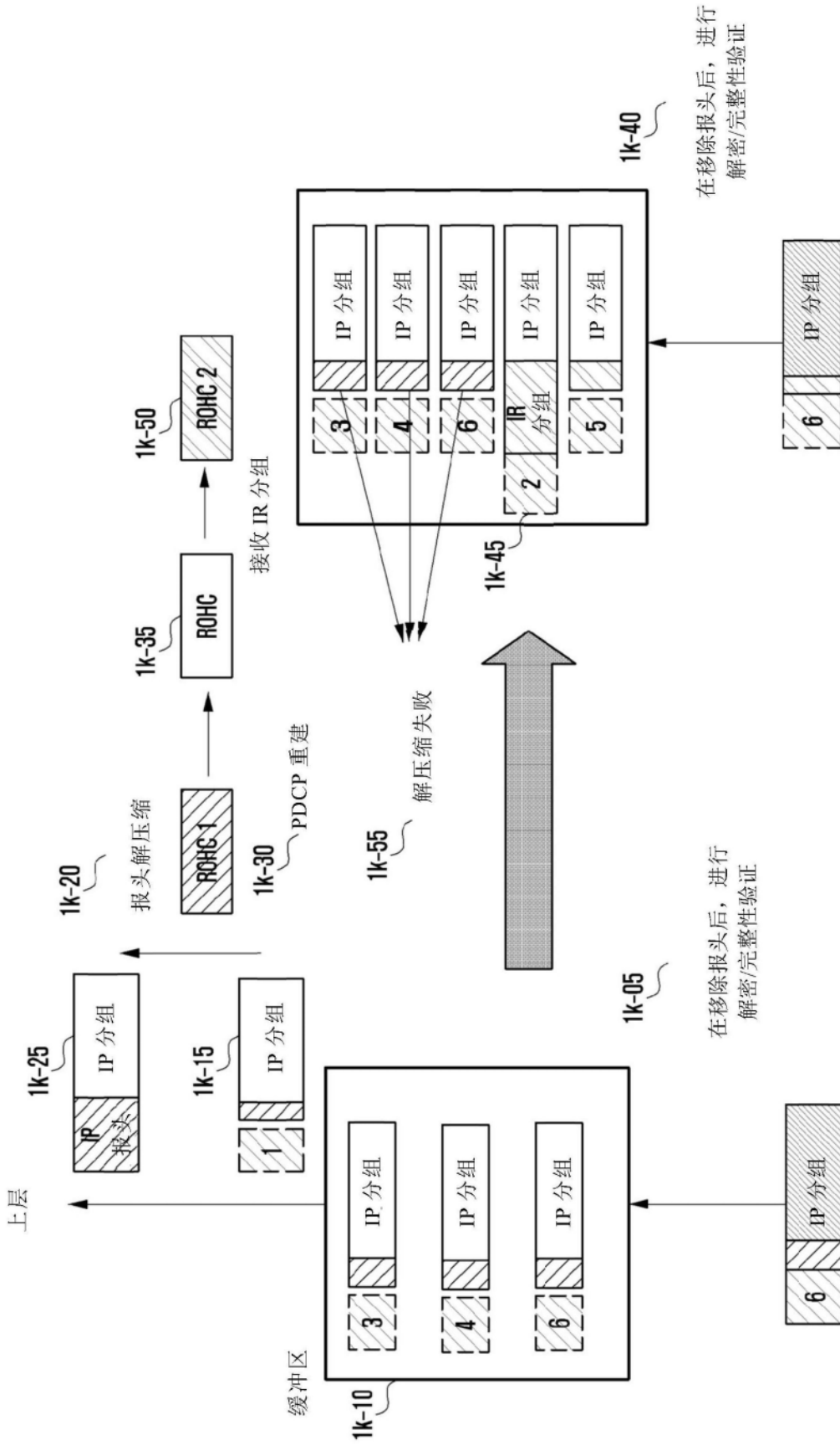


图1K

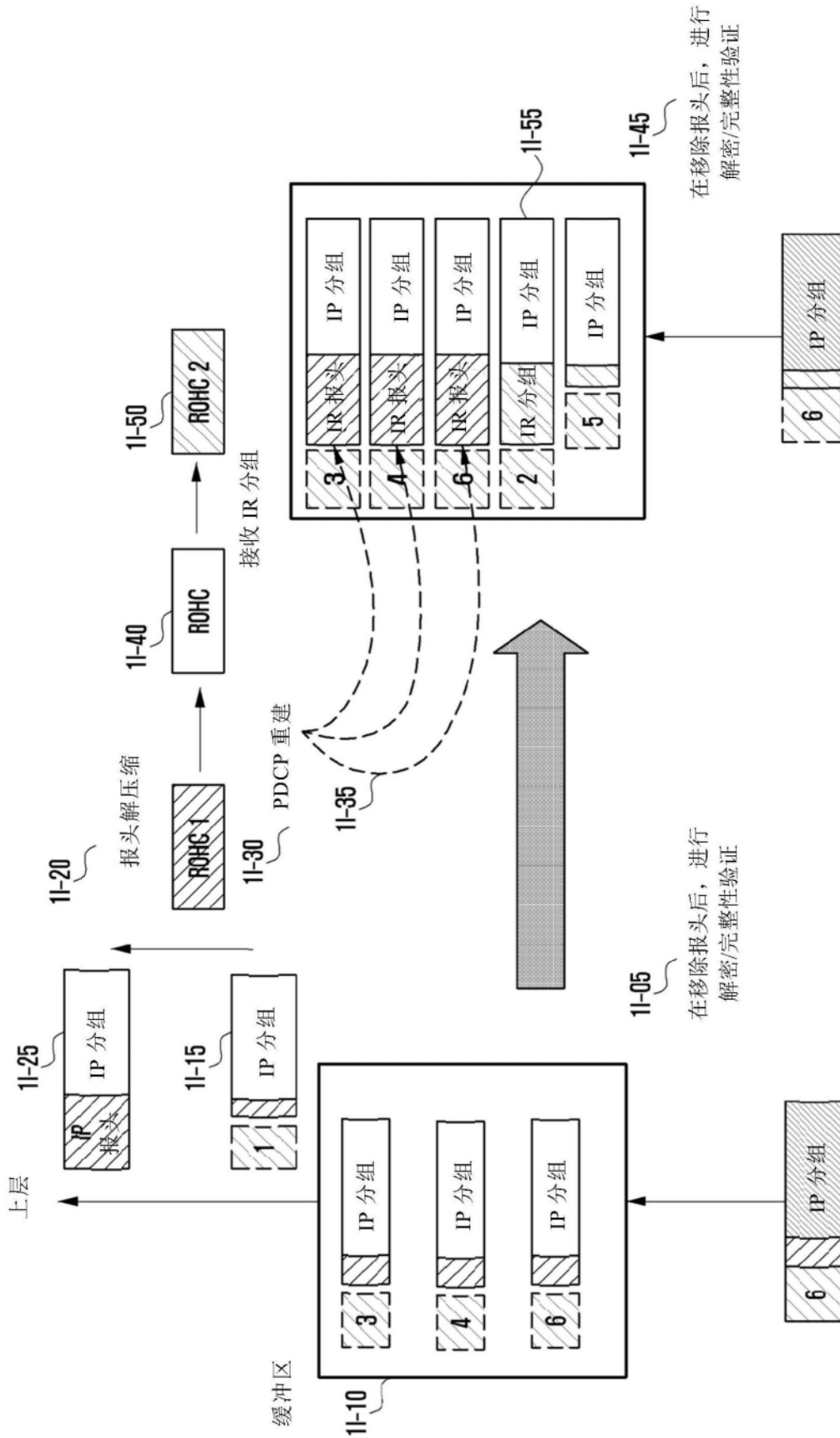


图1L

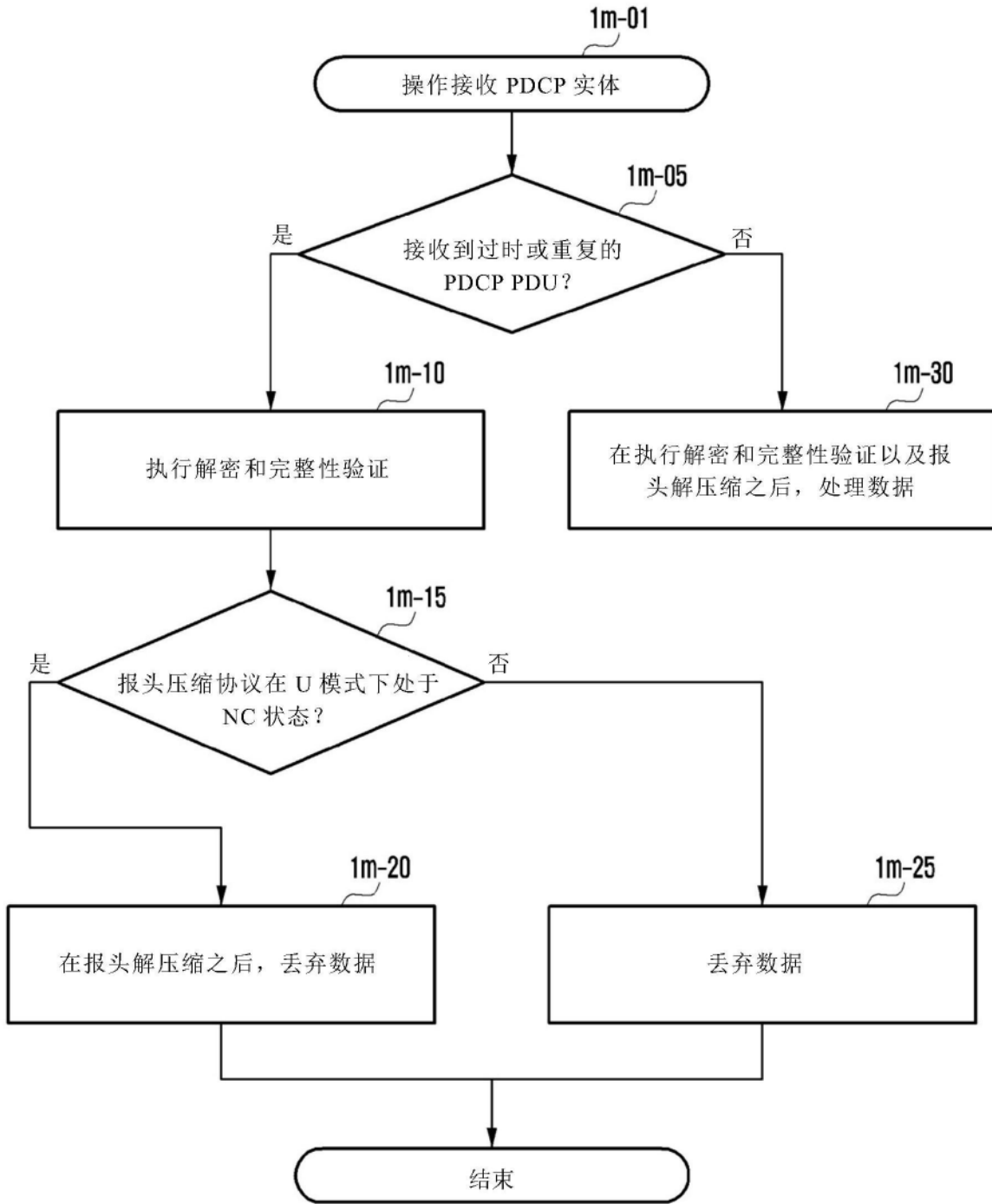


图1M

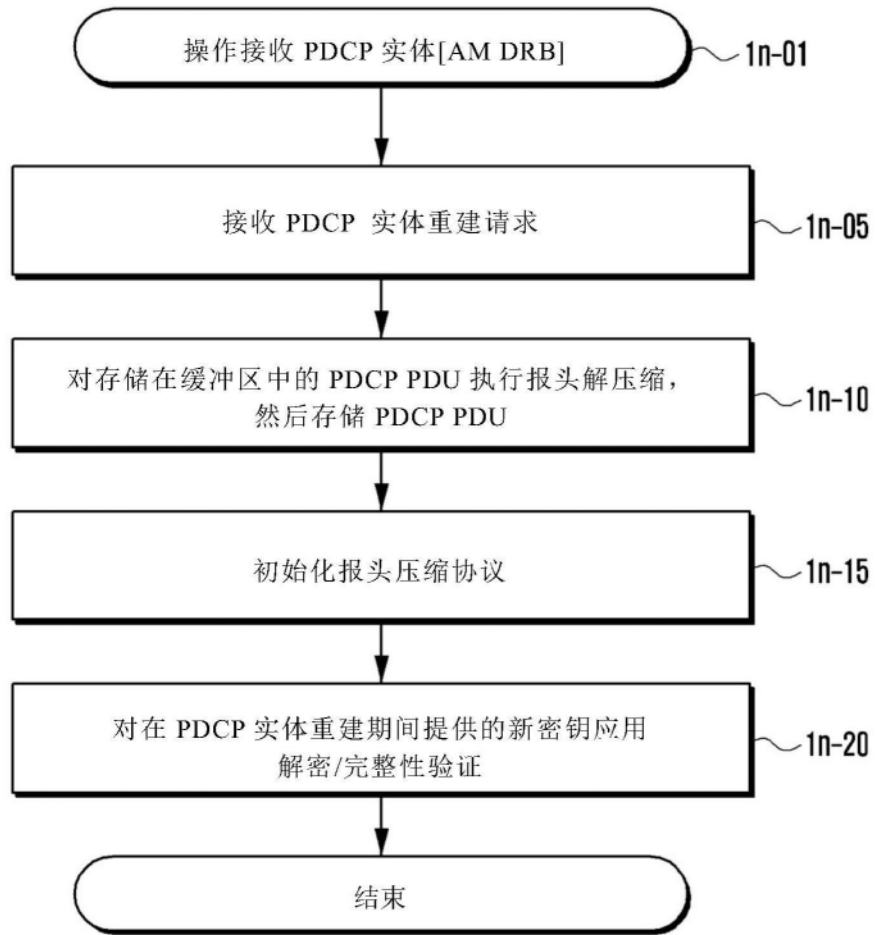


图1N

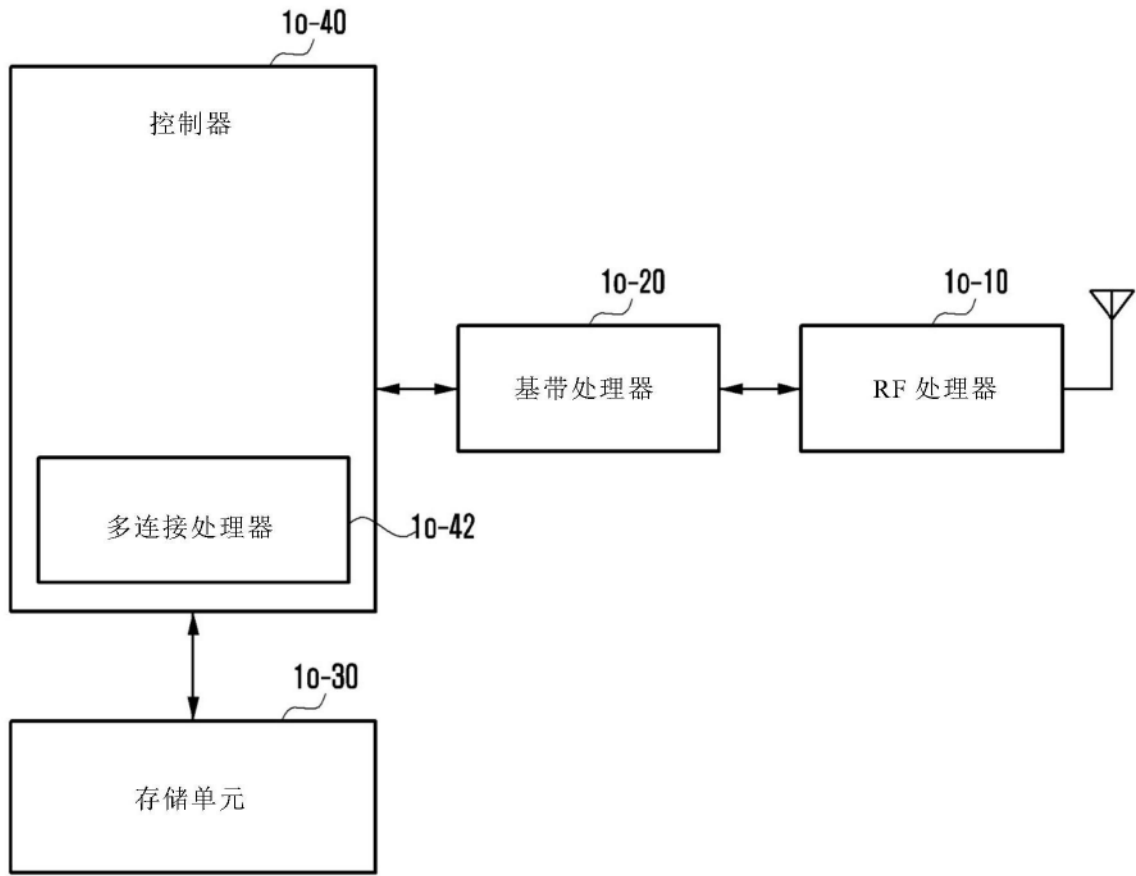


图10

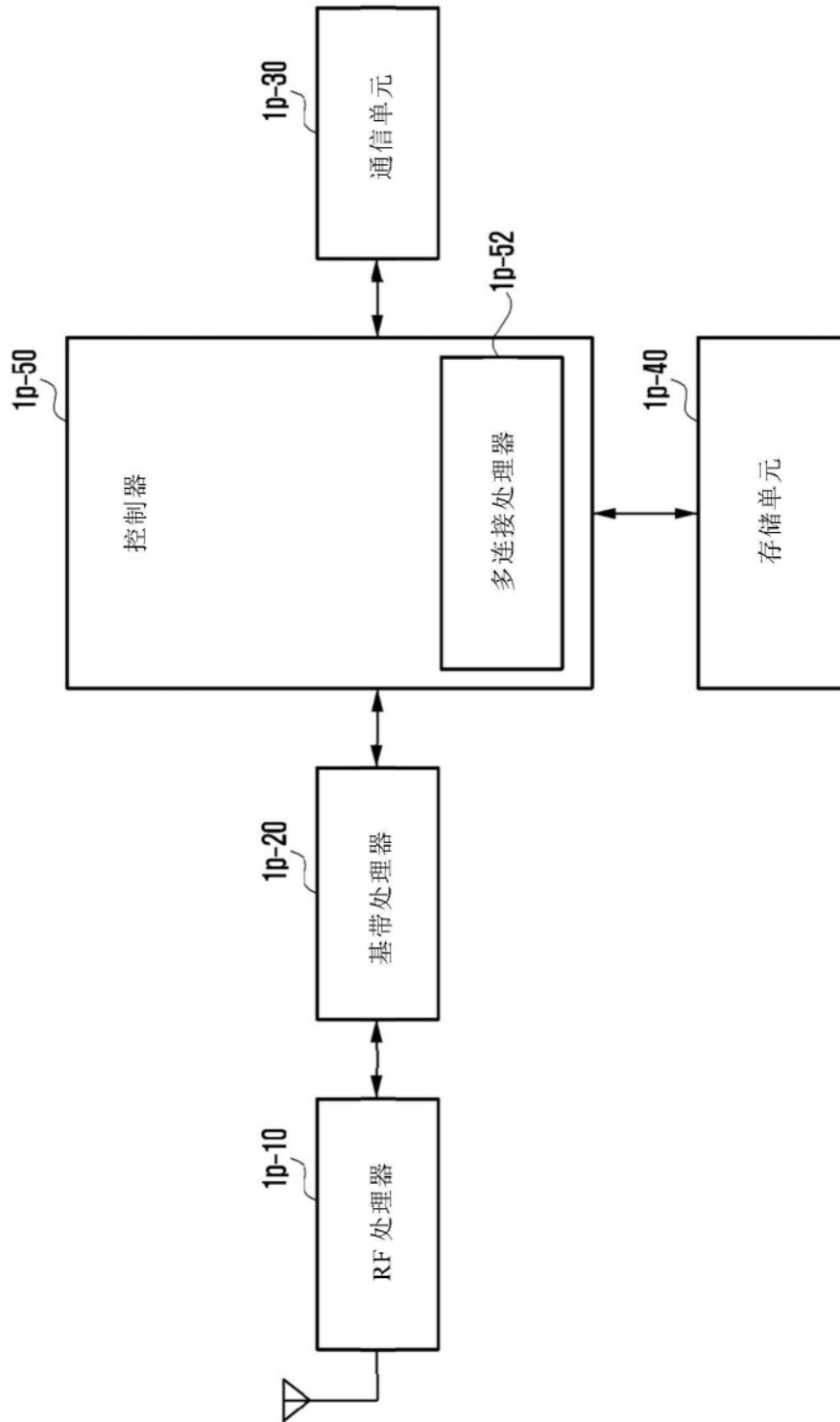


图1P

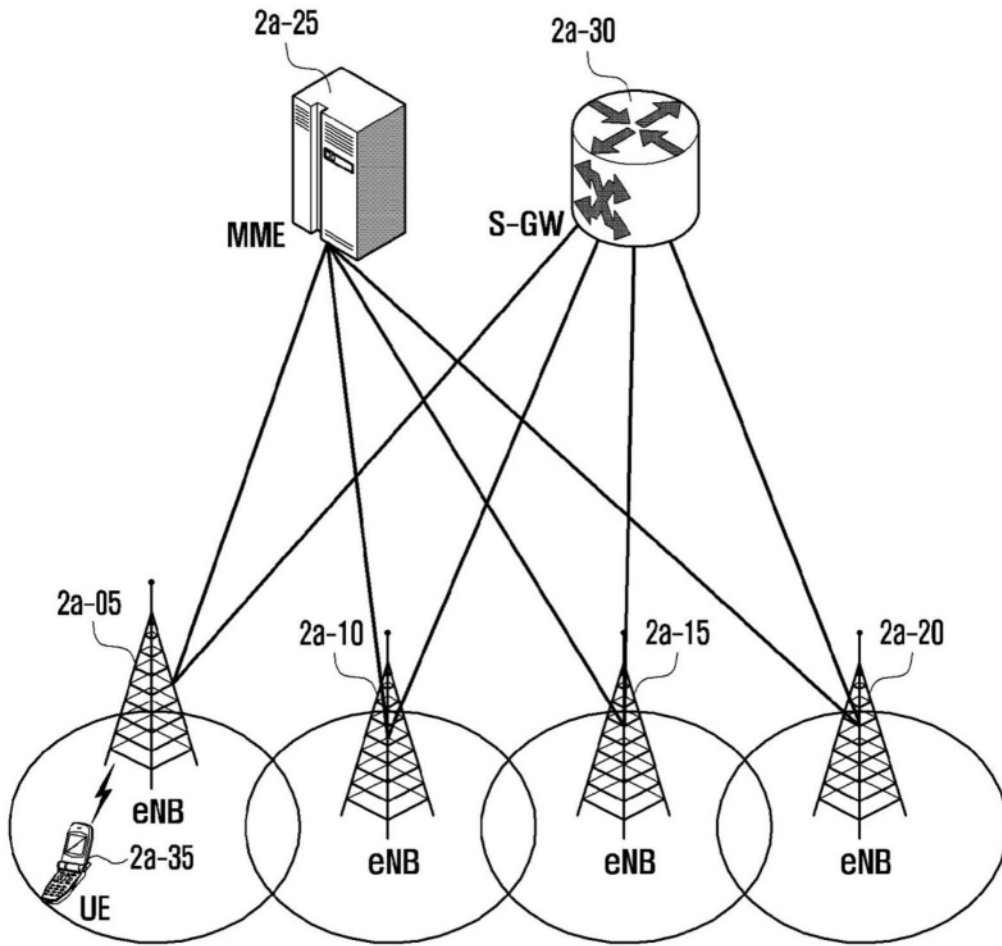


图2A

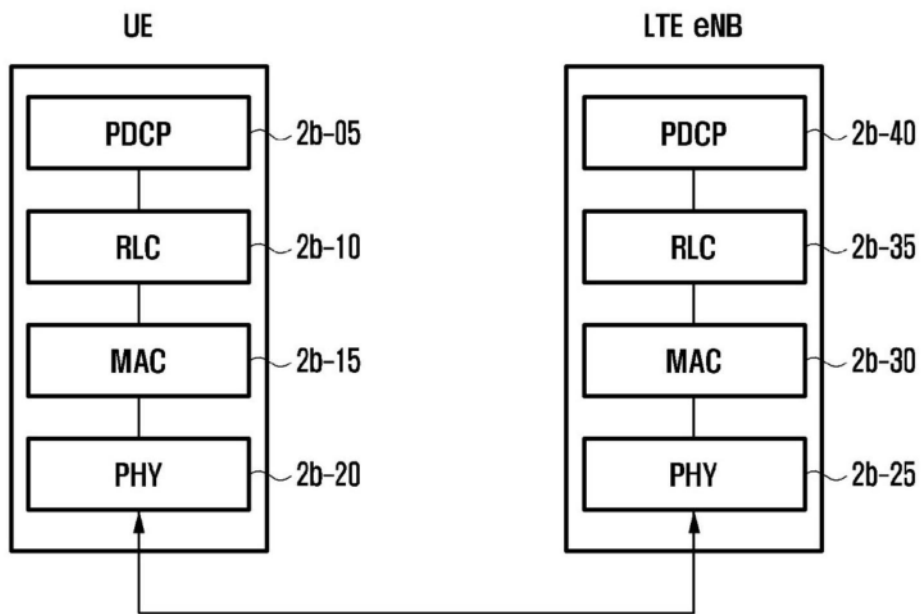


图2B

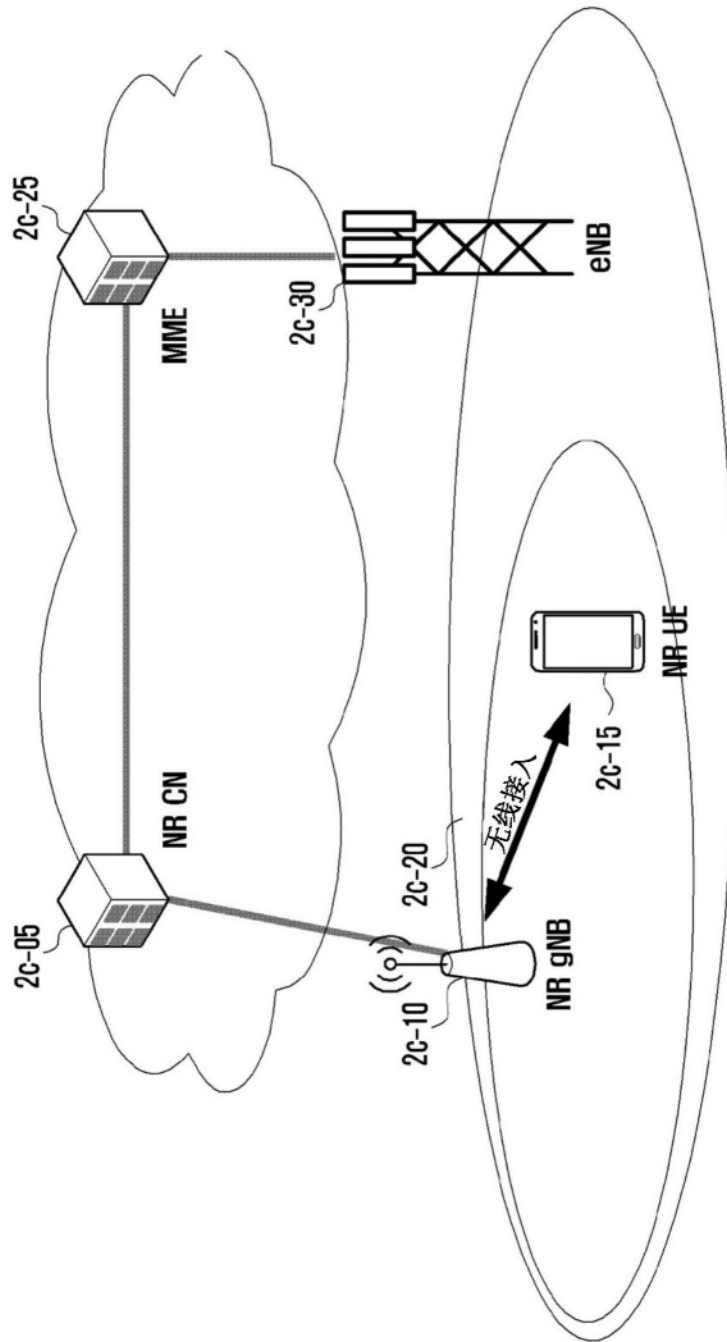


图2C

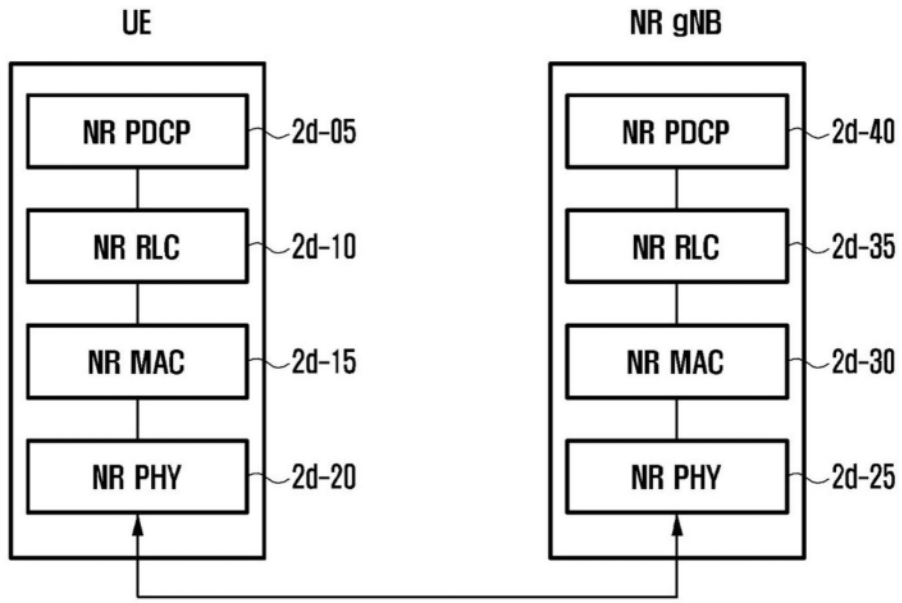


图2D

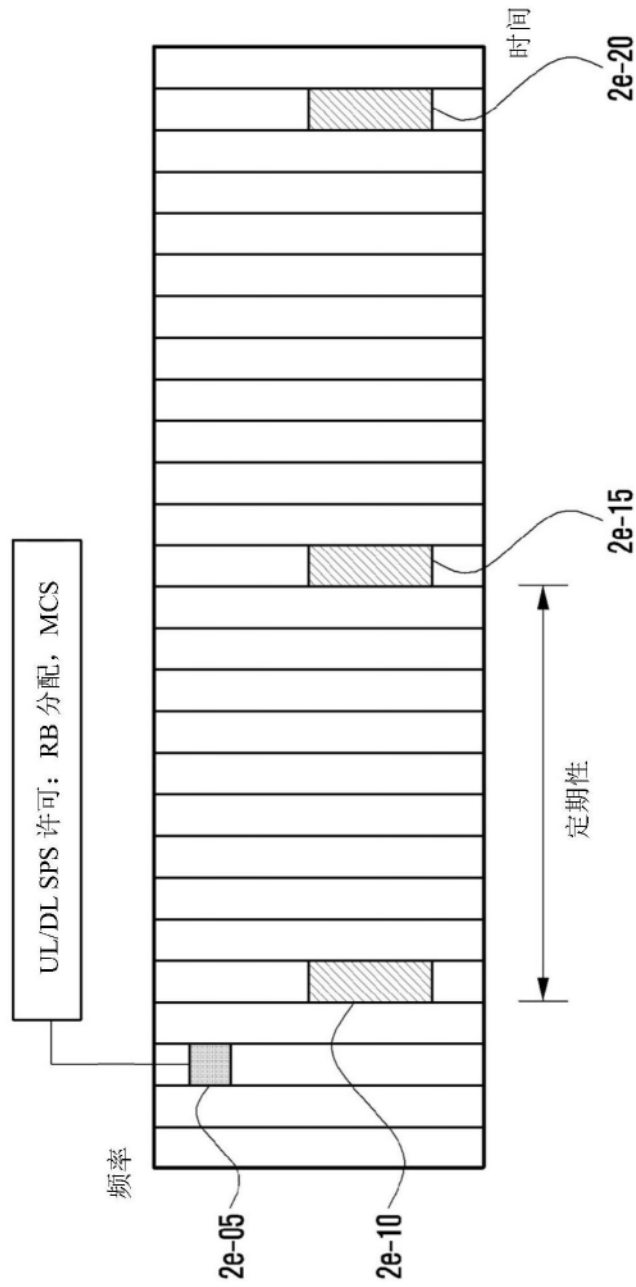


图2E

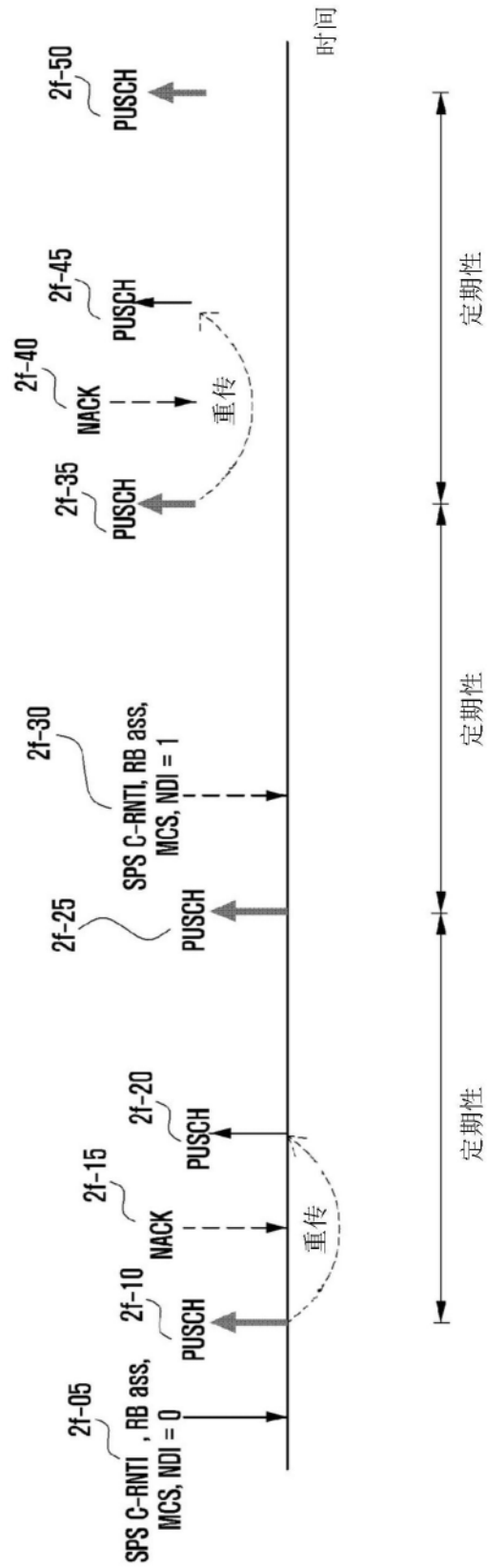


图2F

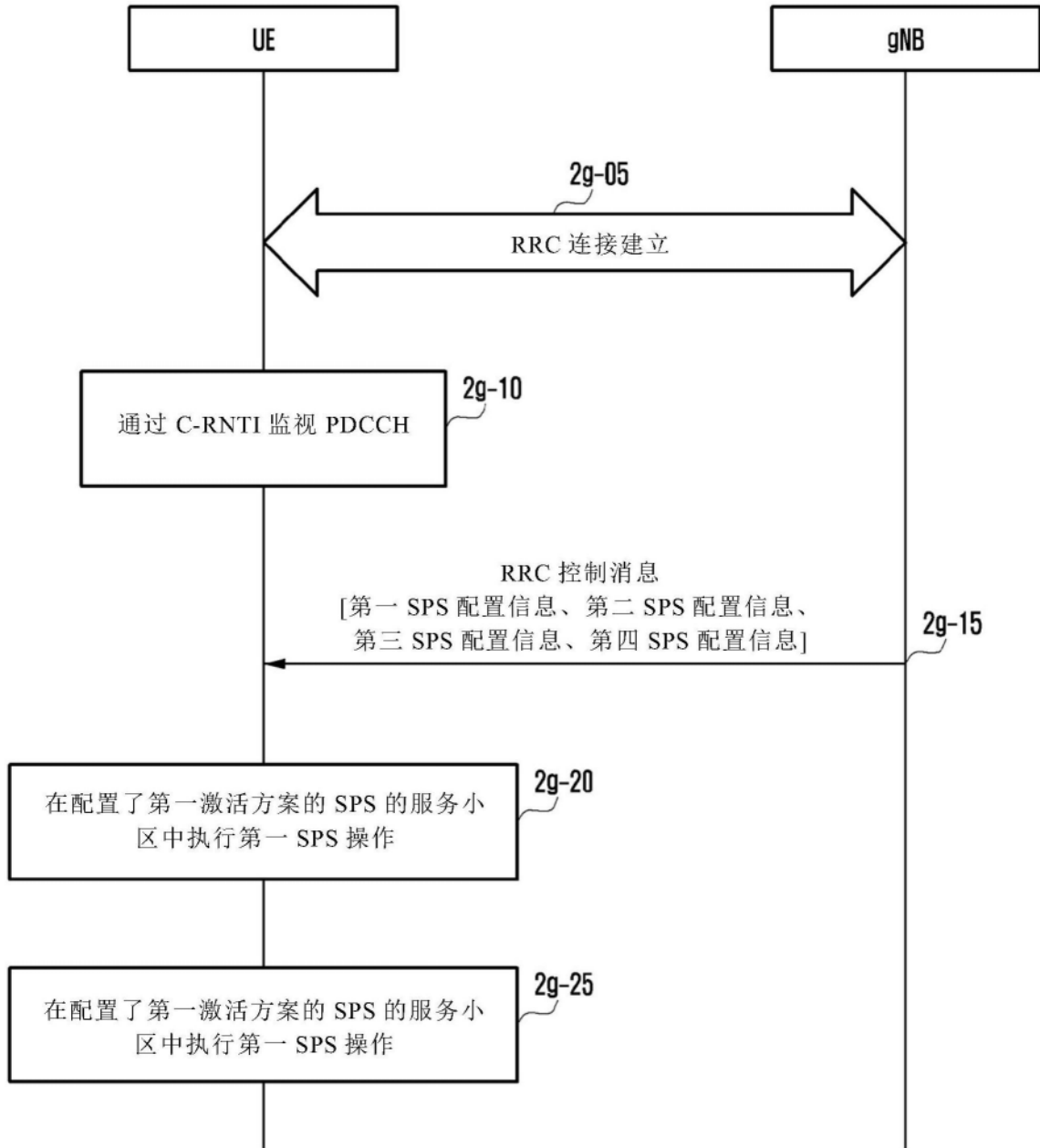


图2G

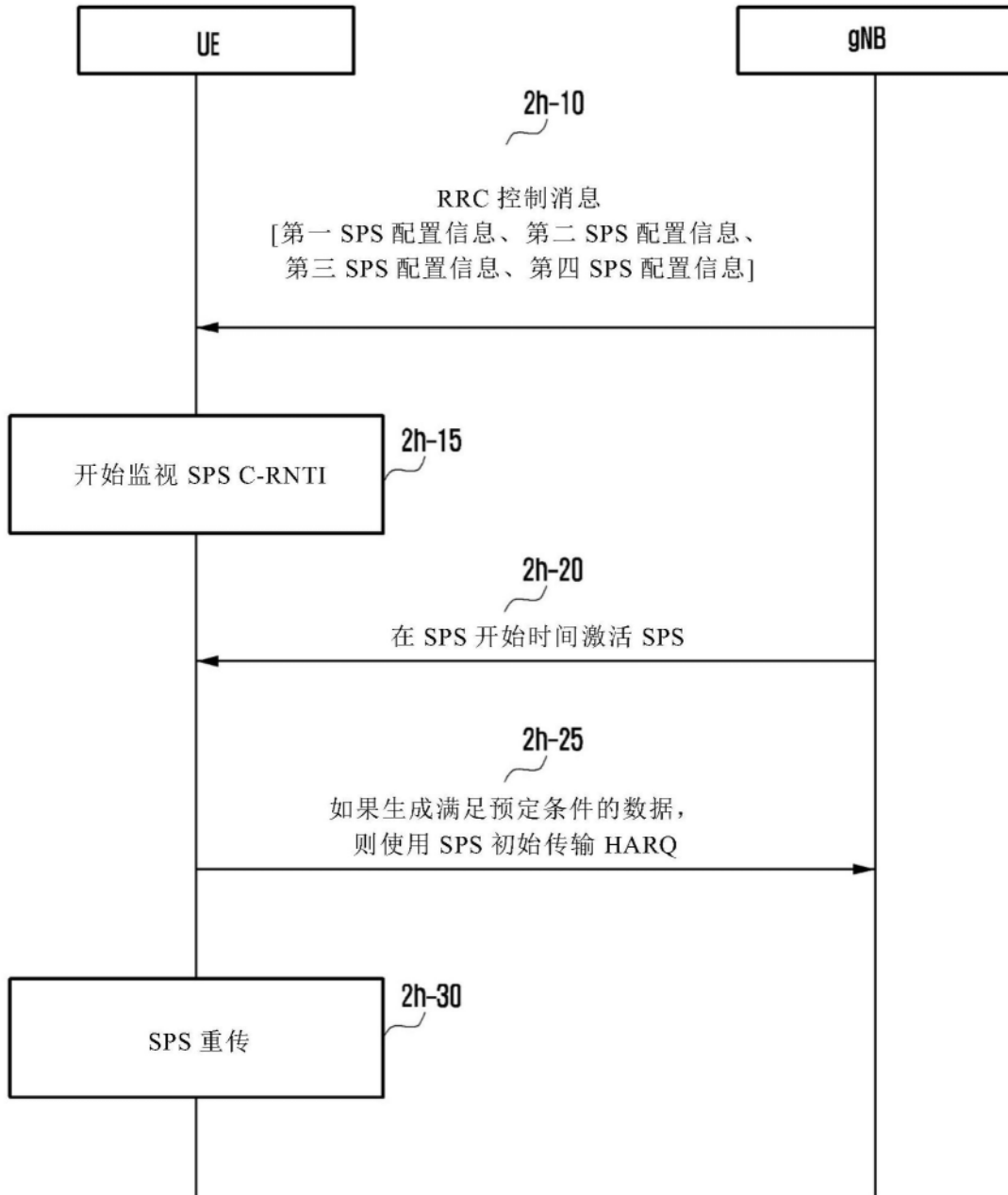


图2H

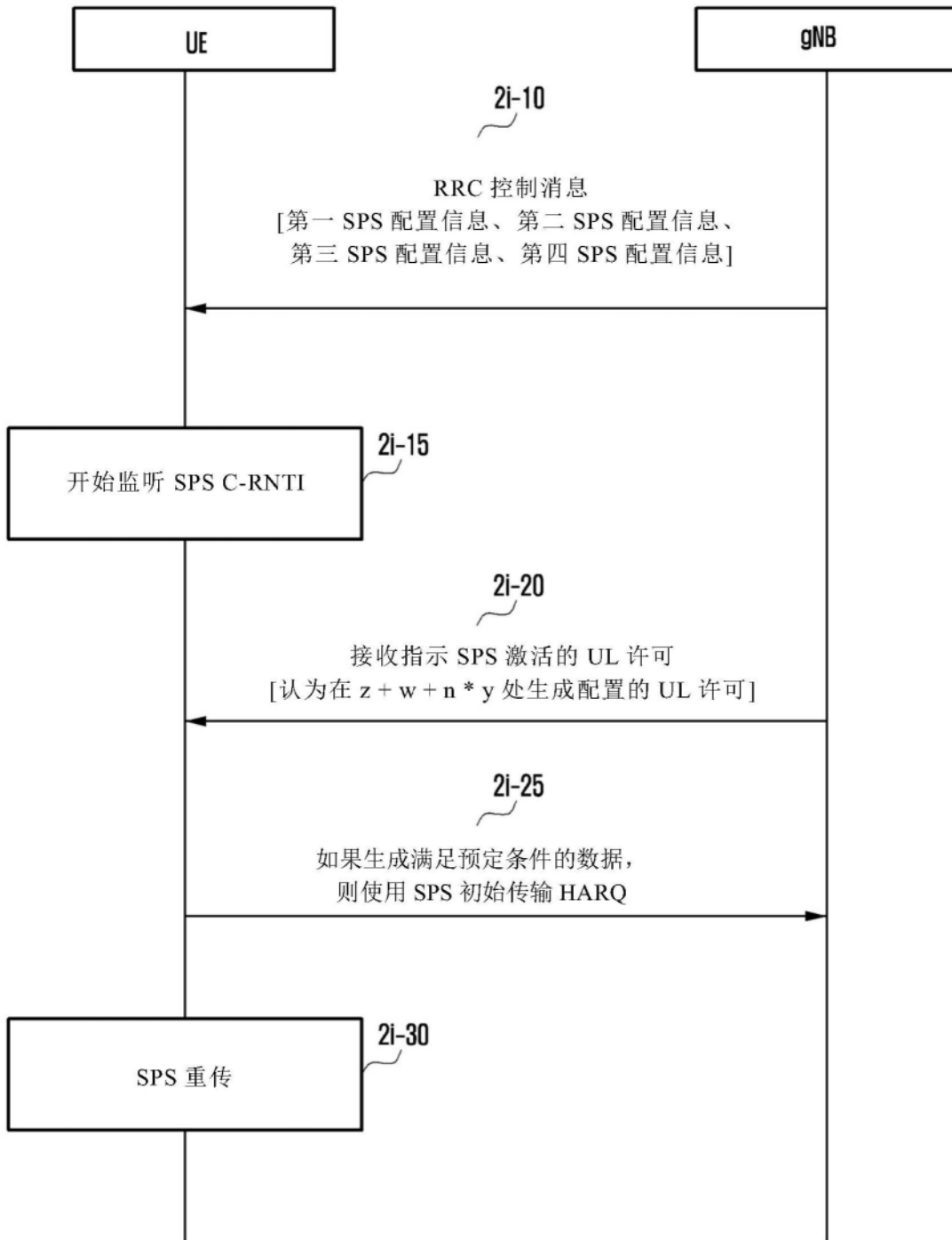


图2I

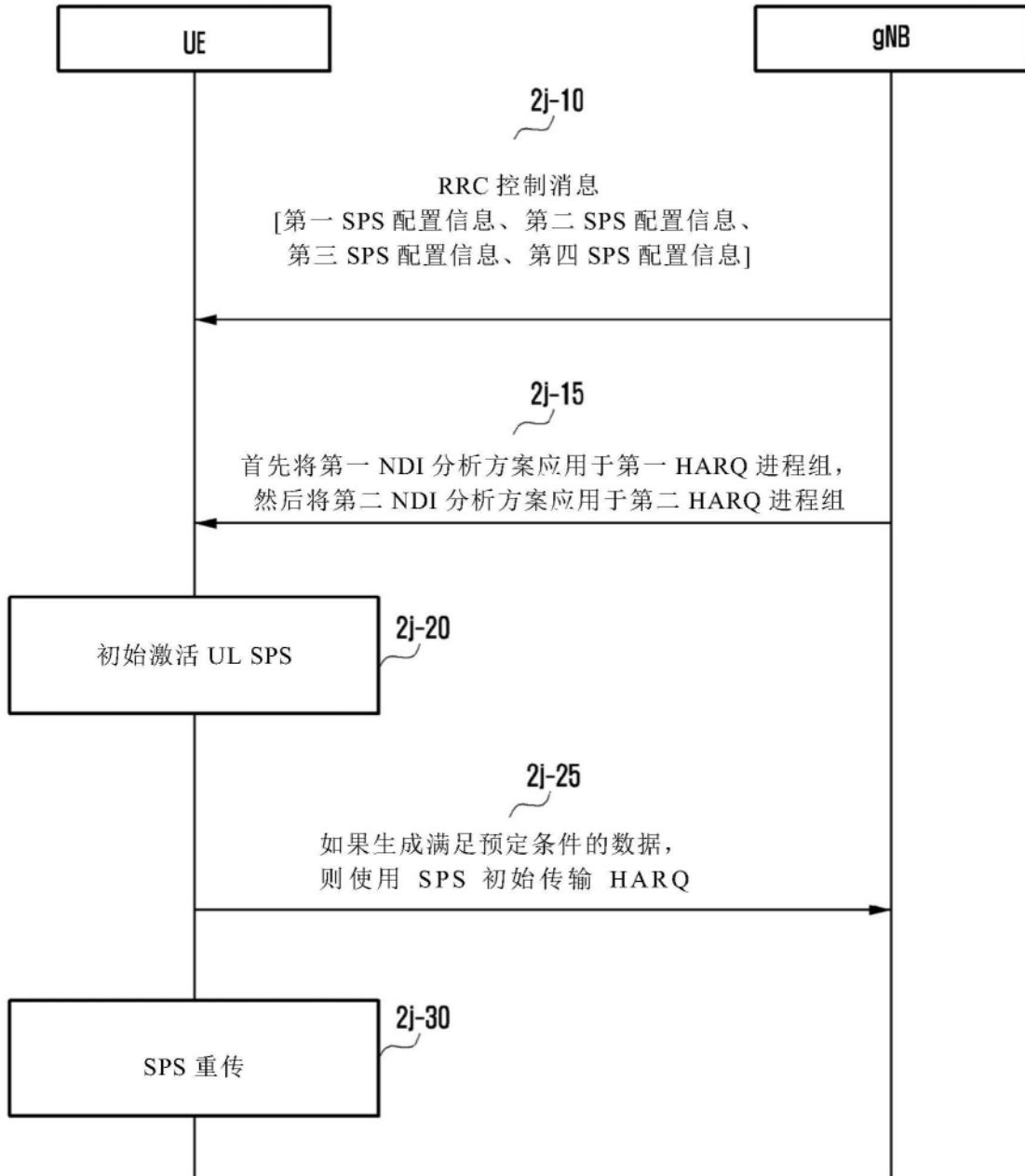


图2J

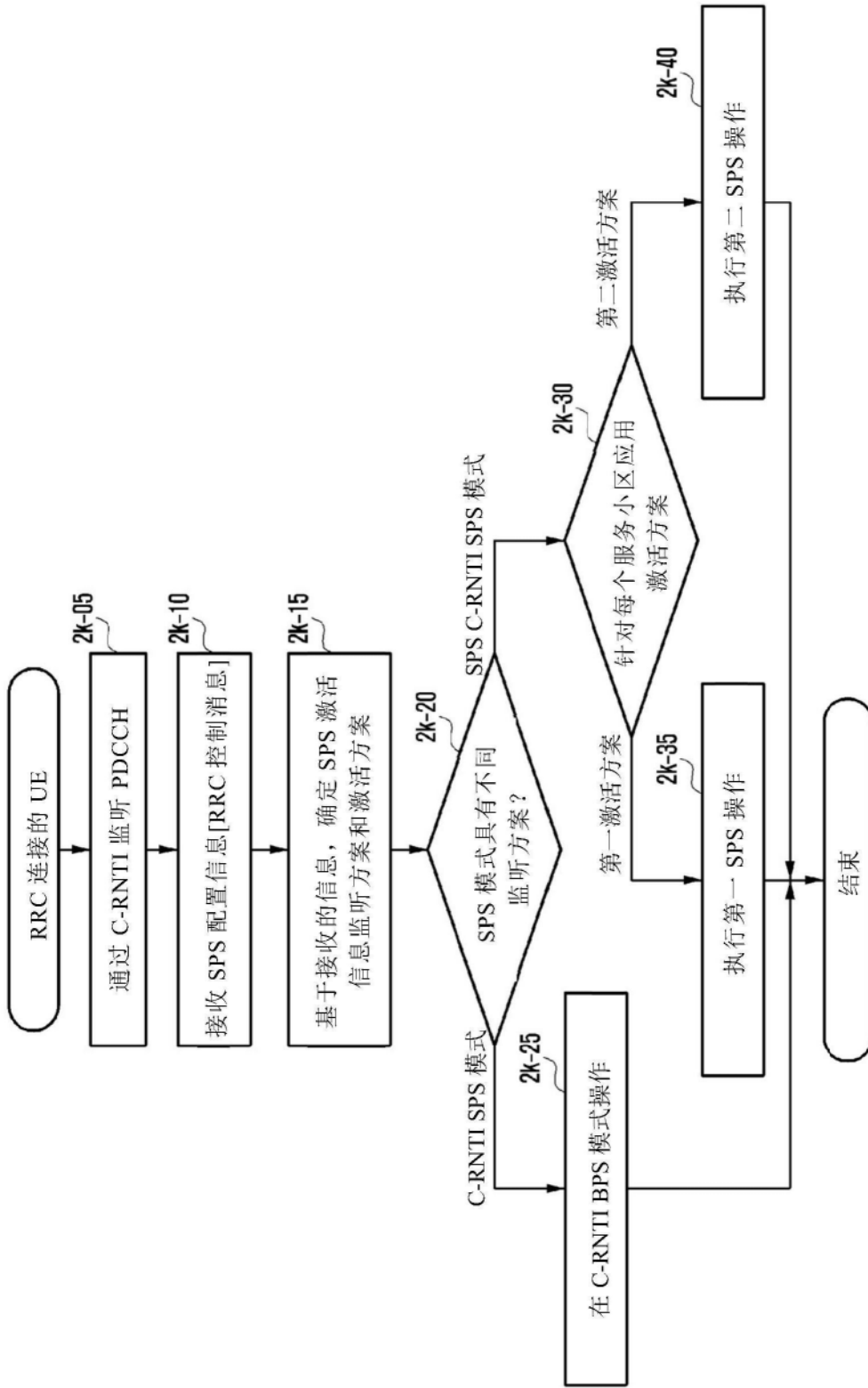


图2K

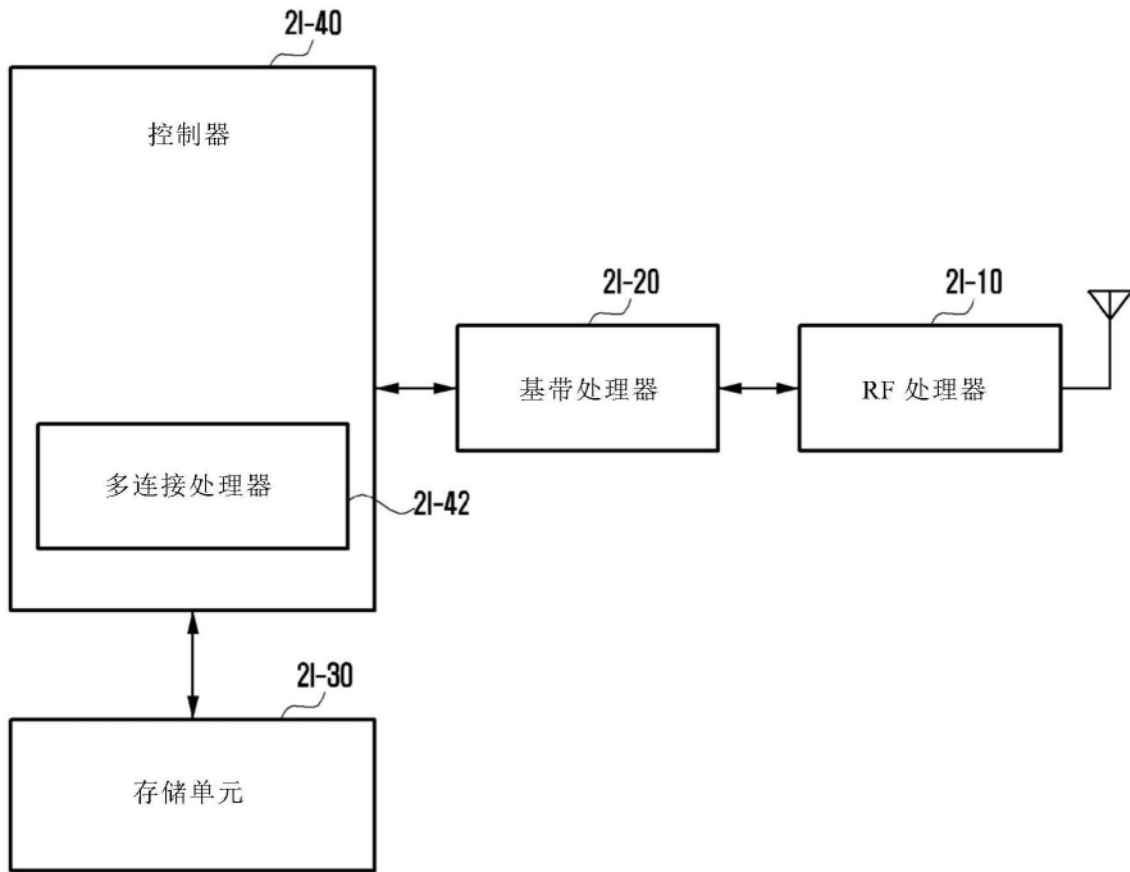


图2L

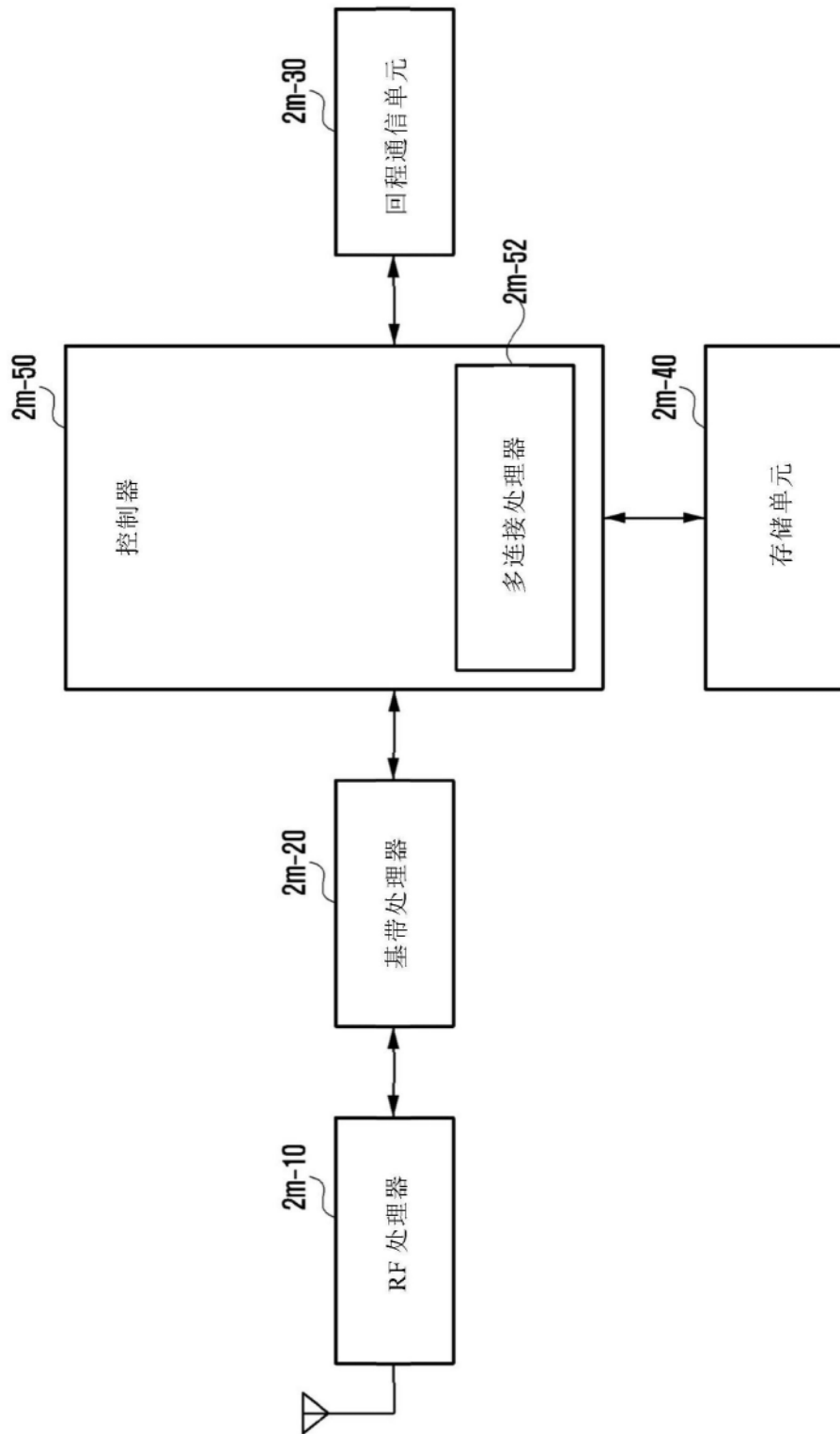


图2M