



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116868623 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 10

(21) 申请号 202280015955.7

(22) 申请日 2022.02.21

(30) 优先权数据

2021-028744 2021.02.25 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.08.18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/006884 2022.02.21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/181526 JA 2022.09.01

(71) 申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 望月满 下田忠宏

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

专利代理师 胡秋瑾 宋俊寅

(51) Int.Cl.

H04W 36/08 (2006.01)

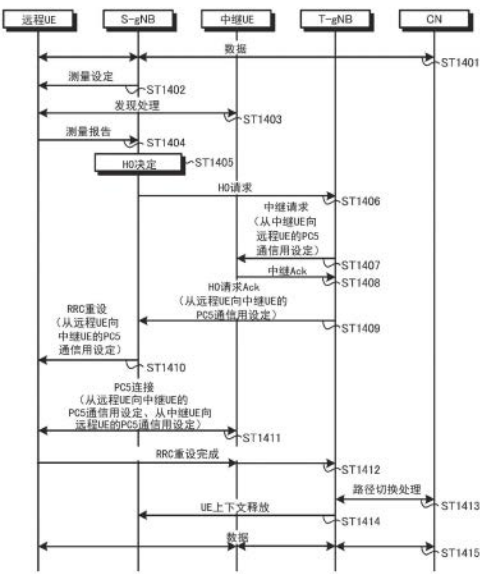
权利要求书1页 说明书52页 附图19页

(54) 发明名称

通信系统及基站

(57) 摘要

为了在利用了终端间通信的通信系统中使通信质量提高,本发明的通信系统包括:第1基站(S-gNB),其连接有第1通信终端(Remote UE:远程UE),该第1通信终端对通信终端彼此直接通信的终端间通信进行支持;及第2基站(T-gNB),其连接有第2通信终端(Relay UE:中继UE),该第2通信终端对终端间通信进行支持,在接收到用于第1通信终端经由第2通信终端连接到本基站的切换的请求的情况下,第2基站向第1通信终端和第2通信终端发送通信设定信息,该通信设定信息表示用于第1通信终端和第2通信终端进行终端间通信的设定内容。



1. 一种通信系统,其特征在于,包括:

第1基站,该第1基站连接有第1通信终端,所述第1通信终端对通信终端彼此直接通信的终端间通信进行支持;以及

第2基站,该第2基站连接有第2通信终端,所述第2通信终端对所述终端间通信进行支持,

在接收到用于所述第1通信终端经由所述第2通信终端连接到本基站的切换的请求的情况下,所述第2基站向所述第1通信终端和所述第2通信终端发送通信设定信息,该通信设定信息表示用于所述第1通信终端和所述第2通信终端进行终端间通信的设定内容。

2. 如权利要求1所述的通信系统,其特征在于,

所述第2基站经由所述第1基站向所述第1通信终端发送所述通信设定信息,并直接向所述第2通信终端发送所述通信设定信息。

3. 如权利要求1所述的通信系统,其特征在于,

所述通信设定信息包括:第1设定信息,该第1设定信息表示与从所述第1通信终端朝向所述第2通信终端的方向的通信有关的设定内容;以及第2设定信息,该第2设定信息表示与从所述第2通信终端朝向所述第1通信终端的方向的通信有关的设定内容,

所述第2基站经由所述第1基站向所述第1通信终端发送所述第1设定信息,并直接向所述第2通信终端发送所述第2设定信息,

所述第1通信终端从所述第2通信终端获取所述第2设定信息,

所述第2通信终端从所述第1通信终端获取所述第1设定信息。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的通信系统,其特征在于,

所述第1通信终端经由支持所述终端间通信的第3通信终端连接到所述第1基站,

在执行用于所述第1通信终端经由所述第2通信终端连接到所述第2基站的切换的情况下,所述第1基站向所述第2基站发送数据通信用设定信息,该数据通信用设定信息表示关于与所述第1通信终端之间的数据通信的设定内容。

5. 如权利要求4所述的通信系统,其特征在于,

在所述第3通信终端执行切换并切换了连接目标的情况下,所述第1通信终端将连接目标切换为所述第3通信终端的切换目标的基站。

6. 如权利要求1至4中任一项所述的通信系统,其特征在于,

将所述切换设为双激活协议栈(DualActive Protocol Stack)切换。

7. 如权利要求1至4中任一项所述的通信系统,其特征在于,

将所述切换设为条件(Conditional)切换。

8. 一种基站,

能与对通信终端彼此直接通信的终端间通信进行支持的通信终端相连接,所述基站的特征在于,

在接收到用于与其它基站连接中的通信终端即第1通信终端经由与本基站连接中的通信终端即第2通信终端连接到本基站的切换的请求的情况下,向所述第1通信终端和所述第2通信终端发送通信设定信息,该通信设定信息表示用于所述第1通信终端和所述第2通信终端进行终端间通信的设定内容。

通信系统及基站

技术领域

[0001] 本公开涉及无线通信技术。

背景技术

[0002] 在移动体通信系统的标准化组织即3GPP(3rd Generation Partnership Project:第三代合作伙伴项目)中,研究了在无线区间方面被称为长期演进(Long Term Evolution:LTE)、在包含核心网络及无线接入网(以下也统称为网络)的系统整体结构方面被称为系统架构演进(System Architecture Evolution:SAE)的通信方式(例如,非专利文献1~5)。该通信方式也被称为3.9G(3.9Generation:3.9代)系统。

[0003] 作为LTE的接入方式,下行链路方向使用OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing:正交频分复用),上行链路方向使用SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access:单载波频分多址)。另外,与W-CDMA(Wideband Code Division Multiple Access:宽带码分多址)不同,LTE不包含线路交换,仅为分组通信方式。

[0004] 使用图1来说明非专利文献1(第5章)所记载的3GPP中的与LTE系统的帧结构有关的决定事项。图1是示出LTE方式的通信系统中所使用的无线帧的结构的说明图。图1中,一个无线帧(Radio frame)为10ms。无线帧被分割为10个大小相等的子帧(Subframe)。子帧被分割为2个大小相等的时隙(slot)。每个无线帧的第一个子帧和第六个子帧中包含下行链路同步信号(Downlink Synchronization Signal)。同步信号中有第一同步信号(Primary Synchronization Signal(主同步信号):P-SS)和第二同步信号(Secondary Synchronization Signal(辅同步信号):S-SS)。

[0005] 非专利文献1(第5章)中记载有3GPP中与LTE系统中的信道结构有关的决定事项。假设CSG(Closed Subscriber Group:封闭用户组)小区中也使用与non-CSG小区相同的信道结构。

[0006] 物理广播信道(Physical Broadcast Channel:PBCH)是从基站装置(以下有时简称为“基站”)到移动终端装置(以下有时简称为“移动终端”)等通信终端装置(以下有时简称为“通信终端”)的下行链路发送用信道。BCH传输块(transport block)被映射到40ms间隔中的四个子帧。不存在40ms定时的清楚的信令。

[0007] 物理控制格式指示信道(Physical Control Format Indicator Channel:PCFICH)是从基站到通信终端的下行链路发送用信道。PCFICH从基站向通信终端通知用于PDCCHs的OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing:正交频分复用)码元的数量。PCFICH按每个子帧进行发送。

[0008] 物理下行链路控制信道(Physical Downlink Control Channel:PDCCH)是从基站到通信终端的下行链路发送用信道。PDCCH对作为后述的传输信道之一的下行链路共享信道(Downlink Shared Channel:DL-SCH)的资源分配(allocation)信息、作为后述的传输信道之一的寻呼信道(Paging Channel:PCH)的资源分配(allocation)信息、及与DL-SCH有关的HARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest:混合自动重复请求)信息进行通知。PDCCH传

送上行链路调度许可(Uplink Scheduling Grant)。PDCCH传送针对上行链路发送的响应信号即Ack(Acknowledgement:确认)/Nack(Negative Acknowledgement:不予确认)。PDCCH也被称为L1/L2控制信号。

[0009] 物理下行链路共享信道(Physical Downlink Shared Channel:PDSCH)是从基站到通信终端的下行链路发送用信道。PDSCH映射有作为传输信道的下行链路共享信道(DL-SCH)及作为传输信道的PCH。

[0010] 物理多播信道(Physical Multicast Channel:PMCH)是从基站到通信终端的下行链路发送用信道。PMCH中映射有作为传输信道的多播信道(Multicast Channel:MCH)。

[0011] 物理上行链路控制信道(Physical Uplink Control Channel:PUCCH)是从通信终端到基站的上行链路发送用信道。PUCCH传送针对下行链路发送的响应信号(response signal)即Ack/Nack。PUCCH传送CSI(Channel State Information:信道状态信息)。CSI由RI(Rank Indicator:秩指示)、PMI(Precoding Matrix Indicator:预编码矩阵指示)、CQI(Channel Quality Indicator:信道质量指示符)报告来构成。RI是指MIMO的信道矩阵的等级信息。PMI是指MIMO中使用的预编码等待矩阵的信息。CQI是指表示接收到的数据的质量、或者表示通信线路质量的质量信息。并且PUCCH传送调度请求(Scheduling Request:SR)。

[0012] 物理上行链路共享信道(Physical Uplink Shared Channel:PUSCH)是从通信终端到基站的上行链路发送用信道。PUSCH中映射有作为传输信道之一的上行链路共享信道(Uplink Shared Channel:UL-SCH)。

[0013] 物理HARQ指示符信道(Physical Hybrid ARQ Indicator Channel:PHICH)是从基站到通信终端的下行链路发送用信道。PHICH传送针对上行链路发送的响应信号即Ack/Nack。物理随机接入信道(Physical Random Access Channel:PRACH)是从通信终端到基站的上行链路发送用信道。PRACH传送随机接入前导(random access preamble)。

[0014] 下行链路参照信号(参考信号(Reference Signal):RS)是作为LTE方式的通信系统而已知的码元。定义有以下5种下行链路参照信号。小区固有参照信号(Cell-specific Reference Signal:CRS)、MBSFN参照信号(MBSFN Reference Signal)、UE固有参照信号(UE-specific Reference Signal)即数据解调用参照信号(Demodulation Reference Signal:DM-RS)、定位参照信号(Positioning Reference Signal:PRS)、及信道状态信息参照信号(Channel State Information Reference Signal:CSI-RS)。作为通信终端的物理层的测定,存在参考信号的接收功率(Reference Signal Received Power:RSRP)测定。

[0015] 上行链路参照信号也相同地是作为LTE方式的通信系统而已知的码元。定义有以下2种上行链路参照信号。为数据解调用参照信号(Demodulation Reference Signal:DM-RS)、探测用参照信号(Sounding Reference Signal:SRS)。

[0016] 对非专利文献1(第5章)所记载的传输信道(Transport Channel)进行说明。下行链路传输信道中的广播信道(Broadcast Channel:BCH)被广播到其基站(小区)的整个覆盖范围。BCH被映射到物理广播信道(PBCH)。

[0017] 对下行链路共享信道(Downlink Shared Channel:DL-SCH)应用基于HARQ(Hybrid ARQ:混合ARQ)的重发控制。DL-SCH能够向基站(小区)的整个覆盖范围进行广播。DL-SCH对动态或准静态(Semi-static)的资源分配进行支持。准静态的资源分配也被称为持久调度(Persistent Scheduling)。DL-SCH为了降低通信终端的功耗而对通信终端的非连续接收

(Discontinuous reception:DRX) 进行支持。DL-SCH被映射到物理下行链路共享信道(PDSCH)。

[0018] 寻呼信道(Paging Channel:PCH)为了能降低通信终端的功耗而对通信终端的DRX进行支持。PCH被要求向基站(小区)的整个覆盖范围进行广播。PCH被映射到能动态地利用于话务(traffic)的物理下行链路共享信道(PDSCH)那样的物理资源。

[0019] 多播信道(Multicast Channel:MCH)用于向基站(小区)的整个覆盖范围进行广播。MCH对多小区发送中的MBMS(Multimedia Broadcast Multicast Service:多媒体广播多播服务)服务(MTCH和MCCH)的SFN合成进行支持。MCH对准静态的资源分配进行支持。MCH被映射到PMCH。

[0020] 将基于HARQ(Hybrid ARQ)的重发控制适用于上行链路传输信道中的上行链路共享信道(Uplink Shared Channel:UL-SCH)。UL-SCH对动态或准静态(Semi-static)的资源分配进行支持。UL-SCH被映射到物理上行链路共享信道(PUSCH)。

[0021] 随机接入信道(Random Access Channel:RACH)被限制为控制信息。RACH存在冲突的风险。RACH被映射到物理随机接入信道(PRACH)。

[0022] 对HARQ进行说明。HARQ是指通过组合自动重发请求(Automatic Repeat reQuest:ARQ)和纠错(Forward Error Correction:前向纠错)来提高传输线路的通信质量的技术。HARQ具有如下优点:即使对于通信质量发生变化的传输线路,也能利用重发使纠错有效地发挥作用。特别是在进行重发时,通过将初次发送的接收结果和重发的接收结果进行合成,也能进一步提高质量。

[0023] 对重发方法的一个示例进行说明。在接收侧不能对接收数据正确地进行解码时,换言之,在产生了CRC(Cyclic Redundancy Check:循环冗余校验)错误时(CRC=NG),从接收侧向发送侧发送“Nack”。接收到“Nack”的发送侧对数据进行重发。在接收侧能够对接收数据正确地进行解码时,换言之,在未产生CRC错误时(CRC=OK),从接收侧向发送侧发送“Ack”。接收到“Ack”的发送侧对下一个数据进行发送。

[0024] 对非专利文献1(第6章)所记载的逻辑信道(Logical Channel)进行说明。广播控制信道(Broadcast Control Channel:BCCH)是用于广播系统控制信息的下行链路信道。作为逻辑信道的BCCH被映射到作为传输信道的广播信道(BCH)、或者下行链路共享信道(DL-SCH)。

[0025] 寻呼控制信道(Paging Control Channel:PCCH)是用于发送寻呼信息(Paging Information)及系统信息(System Information)的变更的下行链路信道。PCCH用于网络不知晓通信终端的小区位置的情况。作为逻辑信道的PCCH被映射到作为传输信道的寻呼信道(PCH)。

[0026] 共享控制信道(Common Control Channel:CCCH)是用于通信终端与基站之间的发送控制信息的信道。CCCH用于通信终端与网络之间不具有RRC连接(connection)的情况。在下行链路方向,CCCH被映射到作为传输信道的下行链路共享信道(DL-SCH)。在上行链路方向,CCCH被映射到作为传输信道的上行链路共享信道(UL-SCH)。

[0027] 多播控制信道(Multicast Control Channel:MCCH)是用于单点对多点的发送的下行链路信道。MCCH用于从网络向通信终端发送一个或若干个MTCH用的MBMS控制信息。MCCH仅用于MBMS接收过程中的通信终端。MCCH被映射到作为传输信道的多播信道(MCH)。

[0028] 专用控制信道(Dedicated Control Channel:DCCH)是用于以点对点方式发送通信终端与网络之间的专用控制信息的信道。DCCH用于通信终端为RRC连接(connection)的情况。DCCH在上行链路中被映射到上行链路共享信道(UL-SCH),在下行链路中被映射到下行链路共享信道(DL-SCH)。

[0029] 专用话务信道(Dedicated Traffic Channel:DTCH)是用于向专用通信终端发送用户信息的点对点通信的信道。DTCH在上行链路和下行链路中都存在。DTCH在上行链路中被映射到上行链路共享信道(UL-SCH),在下行链路中被映射到下行链路共享信道(DL-SCH)。

[0030] 多播话务信道(Multicast Traffic Channel:MTCH)是用于从网络向通信终端发送话务数据的下行链路信道。MTCH是仅用于MBMS接收过程中的通信终端的信道。MTCH被映射到多播信道(MCH)。

[0031] CGI指小区全球标识(Cell Global Identifier)。ECGI指E-UTRAN小区全球标识(E-UTRAN Cell Global Identifier)。在LTE、后述的LTE-A(Long Term Evolution Advanced:长期演进)及UMTS(Universal Mobile Telecommunication System:通用移动通信系统)中,导入了CSG(Closed Subscriber Group:封闭用户组)小区。

[0032] 通信终端的位置追踪以由一个以上的小区构成的区域为单位来进行。位置追踪是为了即使在待机状态下也能追踪通信终端的位置,从而呼叫通信终端,换言之,是为了能呼叫通信终端而进行的。将用于该通信终端的位置追踪的区域称为追踪区域。

[0033] 此外,3GPP中,作为版本10,长期演进(Long Term Evolution Advanced:LTE-A)的标准制正不断推进(参照非专利文献3、非专利文献4)。LTE-A以LTE的无线区间通信方式为基础,通过向其中增加一些新技术来构成。

[0034] 在LTE-A系统中,为了支持高达100MHz的更宽的频带宽度(transmission bandwidths),研究了对两个以上的分量载波(Component Carrier:CC)进行汇集(也称为聚合(aggregation))的载波聚合(Carrier Aggregation:CA)。关于CA,在非专利文献1中有记载。

[0035] 在构成CA的情况下,作为通信终端的UE具有与网络(Network:NW)唯一的RRC连接(RRC connection)。在RRC连接中,一个服务小区提供NAS移动信息和安全性输入。将该小区称为主小区(Primary Cell:PCell)。在下行链路中,与PCell对应的载波是下行链路主分量载波(Downlink Primary Component Carrier:DL PCC)。在上行链路中,与PCell对应的载波是上行链路主分量载波(Uplink Primary Component Carrier:UL PCC)。

[0036] 根据UE的能力(能力(capability)),构成辅服务小区(Secondary Cell:SCell),以与PCell一起形成服务小区的组。在下行链路中,与SCell对应的载波是下行链路辅分量载波(Downlink Secondary Component Carrier:DL SCC)。在上行链路中,与SCell对应的载波是上行链路辅分量载波(Uplink Secondary Component Carrier:UL SCC)。

[0037] 针对一个UE,构成由一个PCell和一个以上的SCell构成的服务小区的组。

[0038] 此外,作为LTE-A的新技术,存在支持更宽频带的技术(Wider bandwidth extension:带宽扩展)、及多地点协调收发(Coordinated Multiple Point transmission and reception:CoMP)技术等。关于为了在3GPP中实现LTE-A而研究的CoMP,在非专利文献1中有所记载。

[0039] 此外,3GPP中,为了应对将来大量的话务量,正在研究使用构成小蜂窝小区的小eNB(以下,有时称为“小规模基站装置”)。例如,正在研究如下技术等,即:通过设置多个小eNB,并构成多个小蜂窝小区来提高频率利用效率,实现通信容量的增大。具体而言,存在由UE与两个eNB相连接来进行通信的双连接(Dual Connectivity;简称为DC)等。关于DC,在非专利文献1中有所记载。

[0040] 有时将进行双连接(DC)的eNB中的一个称为“主eNB(简称为MeNB)”,将另一个称为“辅eNB(简称为SeNB)”。

[0041] 移动网络的话务量有增加的趋势,通信速度也不断向高速化发展。若正式开始运用LTE及LTE-A,则可以预见到通信速度将进一步加快。

[0042] 此外,以对更新换代的移动体通信在2020年以后开始服务为目标的第五代(以下有时称为“5G”)无线接入系统正在研究。例如,在欧洲,正由METIS这一组织来总结5G的要求事项(参照非专利文献5)。

[0043] 在5G无线接入系统中,对于LTE系统,设系统容量为1000倍,数据传送速度为100倍,数据处理延迟为10分之1(1/10),通信终端的同时连接数为100倍,可列举出实现进一步低功耗化及装置的低成本化的情况作为必要条件。

[0044] 为了满足这样的要求,3GPP中,作为版本15,5G标准的探讨正不断推进(参照非专利文献6~19)。5G的无线区间的技术被称为“New Radio Access Technology:新无线接入技术”(“New Radio”被简称为“NR”)。

[0045] NR系统基于LTE系统、LTE-A系统的探讨不断推进,但在以下这一点,进行从LTE系统、LTE-A系统的变更和追加。

[0046] 作为NR的接入方式,下行链路方向使用OFDM,上行链路方向使用OFDM、DFT-s-OFDM(DFT-spread(传播)-OFDM)。

[0047] 在NR中,与LTE相比能使用较高的频率,以提高传送速度、降低处理延迟。

[0048] 在NR中,形成较窄的波束状的收发范围(波束成形)并使波束的方向发生变化(波束扫描),从而能力图确保小区覆盖范围。

[0049] 在NR的帧结构中支持各种各样的子载波间隔、即各种各样的参数集(Numerology)。在NR中,1个子帧为1毫秒,1个时隙由14个码元构成,而与参数集无关。另外,1个子帧中所包含的时隙数量在子载波间隔为15kHz的参数集中为一个,在其他参数集中与子载波间隔成正比地变多(参照非专利文献13(3GPPTS38.211))。

[0050] NR中的下行链路同步信号作为同步信号突发(Synchronization Signal Burst:以下有时称为SS突发),以规定的周期在规定的持续时间内从基站被发送。SS突发由基站的每个波束的同步信号模块(Synchronization Signal Block;以下有时称为SS模块)构成。

[0051] 基站在SS突发的持续时间内改变波束来发送各波束的SS模块。SS模块由P-SS、S-SS以及PBCH构成。

[0052] 在NR中,作为NR的下行链路参照信号,通过追加相位追踪参照信号(Phase Tracking Reference Signal:PTRS),能力图降低相位噪声的影响。在上行链路参照信号中,也与下行链路相同地追加PTRS。

[0053] 在NR中,为了灵活地进行时隙内的DL/UL的切换,对PDCCH所包含的信息中追加了时隙构成通知(Slot Format Indication:SFI)。

[0054] 另外,在NR中,基站针对UE预先设定载波频带中的一部分(以下,有时称为Bandwidth Part(BWP)),UE在该BWP中在自身与基站之间进行收发,从而能力图降低UE中的功耗。

[0055] 在3GPP中,作为DC方式,探讨了与EPC相连接的LTE基站和NR基站所进行的DC、与5G核心系统相连接的NR基站所进行的DC、以及与5G核心系统相连接的LTE基站和NR基站所进行的DC(参照非专利文献12、16、19)。

[0056] 此外,在3GPP中,探讨了在后述的EPS(Evolved Packet System:演进分组系统)和5G核心系统中均支持使用了直通链路(SL:Side Link)通信(也称为PC5通信)的服务(也可以是应用)(参照非专利文献1、16、20、21、22、23)。作为使用了SL通信的服务,例如有V2X(Vehicle-to-everything:车联万物)服务、代理服务。

现有技术文献

非专利文献

[0057] 非专利文献1:3GPP TS 36.300V16.2.0

非专利文献2:3GPP S1-083461

非专利文献3:3GPP TR 36.814V9.2.0

非专利文献4:3GPP TR 36.912V16.0.0

非专利文献5:“Senarios,requirements and KPIs for 5G mobile and wireless system:5G移动和无线系统的场景、要求和关键绩效指标”,ICT-317669-METIS/D1.1

非专利文献6:3GPP TR 23.799V14.0.0

非专利文献7:3GPP TR 38.801V14.0.0

非专利文献8:3GPP TR 38.802V14.2.0

非专利文献9:3GPP TR 38.804V14.0.0

非专利文献10:3GPP TR 38.912V16.0.0

非专利文献11:3GPP RP-172115

非专利文献12:3GPP TS 37.340V16.4.0

非专利文献13:3GPP TS 38.211V16.4.0

非专利文献14:3GPP TS 38.213V16.4.0

非专利文献15:3GPP TS 38.214V16.4.0

非专利文献16:3GPP TS 38.300V16.4.0

非专利文献17:3GPP TS 38.321V16.3.0

非专利文献18:3GPP TS 38.212V16.4.0

非专利文献19:3GPP TS 38.331V16.3.1

非专利文献20:3GPP TR 23.703V12.0.0

非专利文献21:3GPP TS23.501V16.7.0

非专利文献22:3GPP TS23.287V16.5.0

非专利文献23:3GPP TS23.303V16.0.0

非专利文献24:3GPP TS 38.305V16.3.0

非专利文献25:3GPP TS23.273V16.5.0

非专利文献26:3GPP R2-2009145

非专利文献27:3GPP TR 38.836V1.0.1

发明内容

发明所要解决的技术问题

[0058] 此外,探讨了在EPS和5G核心系统中均支持使用了SL通信(也称为PC5通信)的多种服务的情况(参照非专利文献1、16、20、21、22、23)。SL通信中,在终端间进行通信。在SL通信中,不仅是终端间的直接通信,还提出了经由中继(relay)的UE与NW之间的通信(参照非专利文献20、23、27)。在这样的支持经由中继的通信的系统中,如何提高终端与NW间的通信质量成为问题。例如,在经由中继UE的远程UE的HO中,如何减少HO时的数据通信延迟时间、如何提高HO时的鲁棒性等。

[0059] 鉴于上述问题,本公开的目的之一在于,在利用了终端间通信的通信系统中提高通信质量。

用于解决技术问题的技术手段

[0060] 本公开所涉及的通信系统包括:第1基站,该第1基站连接有第1通信终端,所述第1通信终端对通信终端彼此直接通信的终端间通信进行支持;以及第2基站,该第2基站连接有第2通信终端,所述第2通信终端对终端间通信进行支持。在接收到用于第1通信终端经由第2通信终端连接到本基站的切换的请求的情况下,第2基站向第1通信终端和第2通信终端发送通信设定信息,该通信设定信息表示用于第1通信终端和第2通信终端进行终端间通信的设定内容。

发明效果

[0061] 根据本公开,能够在利用了终端间通信的通信系统中使通信质量提高。

[0062] 本公开的目的、特征、方面以及优点通过以下详细的说明和附图将变得更为明了。

附图说明

[0063] 图1是示出LTE方式的通信系统中所使用的无线帧的结构说明图。

图2是示出3GPP中所探讨的LTE方式的通信系统200的整体结构的框图。

图3是示出3GPP中所讨论的NR方式的通信系统210的整体结构的框图。

图4是基于与EPC相连接的eNB和gNB的DC的结构图。

图5是基于与NG核心相连接的gNB的DC的结构图。

图6是基于与NG核心相连接的eNB和gNB的DC的结构图。

图7是基于与NG核心相连接的eNB和gNB的DC的结构图。

图8是示出图2所示的移动终端202的结构的框图。

图9是示出图2所示的基站203的结构的框图。

图10是示出MME的结构的框图。

图11是示出5GC部的结构的框图。

图12是示出LTE方式的通信系统中通信终端(UE)进行的小区搜索到待机动作为止的概要的流程图。

图13是示出NR系统中的小区结构的一个示例的图。

图14是示出实施方式1中、经由中继UE的远程UE的H0的方法的示例的流程图。

图15是示出实施方式1中、经由中继UE的远程UE的H0的方法的其它示例的流程图。

图16是示出实施方式1的变形例1中、经由中继UE的远程UE的H0的方法的示例的流程图。

图17是示出实施方式1的变形例2中、I-DPAS H0的方法的示例的流程图。

图18是示出实施方式1的变形例2中、I-DPAS H0的方法的其它示例的流程图。

图19是示出实施方式2中、I-CH0的方法的示例的流程图。

图20是示出实施方式3中、远程UE对中继UE的H0目标gNB实施H0的方法的示例的流程图。

图21是示出实施方式3中、远程UE对中继UE的H0目标gNB实施H0的方法的其它示例的流程图。

图22是示出实施方式3中、远程UE对中继UE的H0目标gNB实施H0的方法的其它示例的流程图。

具体实施方式

[0064] 以下,基于附图对本发明的实施方式所涉及的通信系统和基站进行详细说明。

[0065] 实施方式1.

图2是示出了3GPP中所讨论的LTE方式的通信系统200的整体结构的框图。对图2进行说明。将无线接入网称为E-UTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network:演进通用陆地无线接入网) 201。通信终端装置即移动终端装置(以下称为“移动终端(User Equipment:UE)”) 202能与基站装置(以下称为“基站(E-UTRAN NodeB:eNB)”) 203进行无线通信,利用无线通信进行信号的收发。

[0066] 此处,“通信终端装置”不仅包含可移动的移动电话终端装置等移动终端装置,还包含传感器等不移动的设备。以下的说明中,有时将“通信终端装置”简称为“通信终端”。

[0067] 若针对移动终端202的控制协议例如RRC (Radio Resource Control:无线资源控制)、以及用户层面(以下,有时也称为U-Plane) 例如PDCP (Packet Data Convergence Protocol:分组数据分集协议)、RLC (Radio Link Control:无线链路控制)、MAC (Medium Access Control:介质接入控制)、PHY (Physical layer:物理层) 在基站203终止,则E-UTRAN由一个或多个基站203构成。

[0068] 移动终端202与基站203之间的控制协议RRC (Radio Resource Control) 进行广播 (Broadcast)、寻呼 (paging)、RRC连接管理 (RRC connection management) 等。RRC中的基站203与移动终端202的状态有RRC_IDLE和RRC_CONNECTED。

[0069] 在RRC_IDLE时进行PLMN (Public Land Mobile Network:公共陆地移动网络) 选择、系统信息 (System Information:SI) 的广播、寻呼 (paging)、小区重选 (cell re-selection)、移动性等。在RRC_CONNECTED时,移动终端具有RRC连接 (connection), 能够与网络进行数据的收发。此外,在RRC_CONNECTED中,进行切换 (Handover:H0)、相邻小区 (Neighbor cell) 的测定 (测量 (measurement)) 等。

[0070] 基站203由1个或多个eNB207构成。另外,将由作为核心网络的EPC (Evolved Packet Core:演进分组核心) 和作为无线接入网的E-UTRAN201构成的系统称为EPS

(Evolved Packet System:演进分组系统)。有时将作为核心网络的EPC和作为无线接入网的E-UTRAN201统称为“网络”。

[0071] eNB207通过S1接口与移动管理实体(Mobility Management Entity:MME)、S-GW(Serving Gateway:服务网关)、或包含MME和S-GW在内的MME/S-GW部(以下有时称为“MME部”)204相连接,并在eNB207与MME部204之间进行控制信息的通信。一个eNB207可以与多个MME部204相连接。eNB207之间通过X2接口相连接,在eNB207之间进行控制信息的通信。

[0072] MME部204为上位装置,具体而言是上位节点,控制作为基站的eNB207与移动终端(UE)202之间的连接。MME部204构成作为核心网络的EPC。基站203构成E-UTRAN201。

[0073] 基站203可以构成一个小区,也可以构成多个小区。各小区具有预定的范围来作为能与移动终端202进行通信的范围即覆盖范围,并在覆盖范围内与移动终端202进行无线通信。在一个基站203构成多个小区的情况下,各个小区构成为能与移动终端202进行通信。

[0074] 图3是示出了3GPP中所讨论的5G方式的通信系统210的整体结构的框图。对图3进行说明。将无线接入网称为NG-RAN(Next Generation Radio Access Network:下一代无线电接入网)211。UE202能与NR基站装置(以下称为“NR基站(NG-RAN NodeB:gNB)”)213进行无线通信,以无线通信的方式进行信号的收发。另外,核心网络被称为5G核心(5G Core:5GC)。

[0075] 若针对UE202的控制协议例如RRC(Radio Resource Control:无线资源控制)、以及用户层面(以下,有时也称为U-Plane)例如SDAP(Service Data Adaptation Protocol:业务数据适配协议)、PDCP(Packet Data Convergence Protocol:分组数据分集协议)、RLC(Radio Link Control:无线链路控制)、MAC(Medium Access Control:介质接入控制)、PHY(Physical layer:物理层)在NR基站213终止,则NG-RAN由一个或多个NR基站213构成。

[0076] UE202与NR基站213之间的控制协议RRC(Radio Resource Control:无线资源控制)的功能与LTE相同。作为RRC中的NR基站213与UE202之间的状态,有RRC_IDLE、RRC_CONNECTED以及RRC_INACTIVE。

[0077] RRC_IDLE、RRC_CONNECTED与LTE方式相同。RRC_INACTIVE一边维持5G核心与NR基站213之间的连接,一边进行系统信息(System Information:SI)的广播、寻呼(paging)、小区重选(cell re-selection)、移动等。

[0078] gNB217通过NG接口与接入/移动管理功能(Access and Mobility Management Function:AMF)、会话管理功能(Session Management Function:SMF)、或UPF(User Plane Function:用户层面功能)、或包含AMF、SMF及UPF的AMF/SMF/UPF部(以下,有时称为“5GC部”)214相连接。在gNB217与5GC部214之间进行控制信息及/或用户数据的通信。NG接口是gNB217与AMF之间的N2接口、gNB217与UPF之间的N3接口、AMF与SMF之间的N11接口以及UPF与SMF之间的N4接口的总称。一个gNB217可以与多个5GC部214相连接。gNB217之间通过Xn接口相连接,在gNB217之间进行控制信息及/或用户数据的通信。

[0079] 5GC部214对上位装置、具体而言上位节点、一个或多个基站203及/或基站213进行寻呼信号的分配。另外,5GC部214进行待机状态(Idle State)的移动控制(Mobility Control)。5GC部214在移动终端202处于待机状态时及处于非活动状态(Inactive State)和活动状态(Active State)时进行跟踪区域(Tracking Area)列表的管理。5GC部214通过向属于登记有移动终端202(registered:注册)的跟踪区域(Tracking Area)的小区发送寻呼消息,从而开始进行寻呼协议。

[0080] NR基站213也与基站203相同,可以构成一个或多个小区。在一个NR基站213构成多个小区的情况下,各个小区构成为能与UE202进行通信。

[0081] gNB217可以分割为中央单元(Central Unit;以下有时称为CU)218、分散单元(Distributed Unit;以下有时称为DU)219。CU218在gNB217中构成一个。DU219在gNB217中构成一个或多个。CU218通过F1接口与DU219相连接,在CU218与DU219之间进行控制信息及/或用户数据的通信。

[0082] 5G方式的通信系统可以包含非专利文献21(3GPP TS23.501)中所记载的统一数据管理(Unified Data Management;UDM)功能、策略控制功能(Policy Control Function;PCF)。UDM及/或PCF可以包含在图3中的5GC部214中。

[0083] 在5G方式的通信系统中,可以设置非专利文献24(3GPP TS38.305)中记载的位置管理功能(Location Management Function;LMF)。如非专利文献25(3GPP TS23.273)中公开的那样,LMF可以经由AMF连接到基站。

[0084] 5G方式的通信系统中,也可以包含非专利文献21(3GPP TS23.501)中所记载的非3GPP相互动作功能(Non-3GPP Interworking Function;N3IWF)。N3IWF可以在与UE间的非3GPP接入中在与UE之间终止接入网络(Access Network;AN)。

[0085] 图4是示出与EPC相连接的eNB和gNB所进行的DC的结构的图。在图4中,实线表示U-Plane的连接,虚线表示C-Plane的连接。在图4中,eNB223-1为主基站,gNB224-2为辅基站(有时将该DC结构称为EN-DC)。在图4中,示出了MME部204与gNB224-2之间的U-Plane连接经由eNB223-1来进行的示例,但也可以在MME部204与gNB224-2之间直接进行。

[0086] 图5是示出基于与NG核心相连接的gNB的DC的结构的图。在图5中,实线表示U-Plane的连接,虚线表示C-Plane的连接。在图5中,gNB224-1为主基站,gNB224-2为辅基站(有时将该DC结构称为NR-DC)。在图5中,示出了5GC部214与gNB224-2之间的U-Plane连接经由gNB224-1来进行的示例,但也可以在5GC部214与gNB224-2之间直接进行。

[0087] 图6是示出基于与NG核心相连接的eNB和gNB的DC的结构的图。在图6中,实线表示U-Plane的连接,虚线表示C-Plane的连接。在图6中,eNB226-1为主基站,gNB224-2为辅基站(有时将该DC结构称为NG-EN-DC)。在图6中,示出了5GC部214与gNB224-2之间的U-Plane连接经由eNB226-1来进行的示例,但也可以在5GC部214与gNB224-2之间直接进行。

[0088] 图7是示出基于与NG核心相连接的eNB和gNB的DC的其他结构的图。在图7中,实线表示U-Plane的连接,虚线表示C-Plane的连接。在图7中,gNB224-1为主基站,eNB226-2为辅基站(有时将该DC结构称为NE-DC)。在图7中,示出了5GC部214与eNB226-2之间的U-Plane连接经由gNB224-1来进行的示例,但也可以在5GC部214与eNB226-2之间直接进行。

[0089] 图8是示出了图2所示的移动终端202的结构的框图。对图8所示的移动终端202的发送处理进行说明。首先,来自协议处理部301的控制数据、以及来自应用部302的用户数据被保存到发送数据缓冲部303。发送数据缓冲部303中所保存的数据被传送给编码部304,来实施纠错等编码处理。也可以存在不实施编码处理而直接从发送数据缓冲部303输出至调制部305的数据。由编码部304实施编码处理后的数据在调制部305中进行调制处理。也可以在调制部305中进行MIMO中的预编码。调制后的数据被转换为基带信号,然后输出至频率转换部306,被转换为无线发送频率。之后,发送信号从天线307-1~307-4被发送至基站203。在图8中,例示出了天线数为4个的情况,但天线数并不限于4个。

[0090] 此外,如下所示那样执行移动终端202的接收处理。通过天线307-1~307-4接收来自基站203的无线信号。接收信号在频率转换部306中从无线接收频率转换为基带信号,并在解调部308中进行解调处理。在解调部308中,可以进行等待计算和乘法处理。解调后的数据被传送至解码部309,来进行纠错等解码处理。解码后的数据中,控制数据被传送到协议处理部301,用户数据被传送到应用部302。移动终端202的一系列处理由控制部310来控制。由此,虽然在图8中进行了省略,但控制部310与各部301~309相连接。控制部310例如由构成为包含处理器和存储器的处理电路来实现。即,控制部310通过由处理器执行记述了移动终端202的一系列处理的程序来实现。记述了移动终端202的一系列处理的程序存储在存储器中。存储器的示例是诸如RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)、ROM(Read Only Memory:只读存储器)、闪存等非易失性或易失性半导体存储器。控制部310可以由诸如FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit:专用集成电路)、DSP(Digital Signal Processor:数字信号处理器)等专用处理电路来实现。在图8中,移动终端202用于发送的天线数量与用于接收的天线数量可以相同,也可以不同。

[0091] 图9是示出图2所示的基站203的结构的框图。对图9所示的基站203的发送处理进行说明。EPC通信部401进行基站203与EPC(MME部204等)之间的数据收发。5GC通信部412进行基站203与5GC(5GC部214等)之间的数据收发。其他基站通信部402进行与其他基站之间的数据收发。EPC通信部401、5GC通信部412及其他基站通信部402分别与协议处理部403进行信息的交换。来自协议处理部403的控制数据、以及来自EPC通信部401、5GC通信部412和其他基站通信部402的用户数据和控制数据被保存到发送数据缓冲部404。

[0092] 发送数据缓冲部404中所保存的数据被传送给编码部405,来实施纠错等编码处理。也可以存在不实施编码处理而直接从发送数据缓冲部404输出至调制部406的数据。编码后的数据在调制部406中进行调制处理。也可以在调制部406中进行MIMO中的预编码。调制后的数据被转换为基带信号,然后输出至频率转换部407,被转换为无线发送频率。之后,利用天线408-1~408-4,将发送信号发送至一个或者多个移动终端202。在图9中,例示出了天线数为4个的情况,但天线数并不限于4个。

[0093] 此外,如下所示那样执行基站203的接收处理。由天线408接收来自一个或多个移动终端202的无线信号。接收信号通过频率转换部407从无线接收频率转换为基带信号,并在解调部409中进行解调处理。解调后的数据被传送至解码部410,来进行纠错等解码处理。解码后的数据中,控制数据被传送到协议处理部403或5GC通信部412或EPC通信部401或其他基站通信部402,用户数据被传送到5GC通信部412或EPC通信部401或其他基站通信部402。基站203的一系列处理由控制部411来控制。由此,虽然在图9中进行了省略,但控制部411与各部401~410、412相连接。控制部411与上述移动终端202的控制部310相同,由包含处理器和存储器而构成的处理电路、或者FPGA、ASIC、DSP等专用的处理电路来实现。在图9中,基站203用于发送的天线数量与用于接收的天线数量可以相同,也可以不同。

[0094] 图9是示出了基站203的结构的框图,但对于基站213也可以设为相同的结构。另外,对于图8和图9,移动终端202的天线数量、基站203的天线数量可以相同也可以不同。

[0095] 图10是示出MME的结构的框图。图10中,示出上述图2所示的MME部204中所包含的MME204a的结构。PDN GW通信部501进行MME 204a和PDN GW(Packet Data Network Gate

Way:分组数据网关)之间的数据收发。基站通信部502在MME204a与基站203之间经由S1接口进行数据收发。在从PDN GW接收到的数据是用户数据的情况下,用户数据从PDN GW通信部501经由用户层面通信部503被传送到基站通信部502,并被发送至一个或者多个基站203。在从基站203接收到的数据是用户数据的情况下,用户数据从基站通信部502经由用户层面通信部503被传送到PDN GW通信部501,并被发送至PDN GW。

[0096] 在从PDN GW接收到的数据是控制数据的情况下,控制数据从PDN GW通信部501被传送到控制层面控制部505。在从基站203接收到的数据是控制数据的情况下,控制数据从基站通信部502被传送到控制层面控制部505。

[0097] HeNB GW通信部504进行MME 204a和HeNB GW(Home-eNB Gate Way:Home-eNB网关)之间的数据收发。HeNB GW通信部504从HeNB GW接收到的控制数据被传递给控制层面控制部505。HeNB GW通信部504将从控制层面控制部505输入的控制数据发送给HeNB GW。

[0098] 控制层面控制部505中包含有NAS安全部505-1、SAE承载控制部505-2、空闲状态(Idle State)移动管理部505-3等,并进行针对控制层面(以下,有时也称为C-Plane)的所有处理。NAS安全部505-1进行NAS(Non-Access Stratum:非接入层)消息的安全性等。SAE承载控制部505-2进行SAE(System Architecture Evolution:系统架构演进)的承载的管理等。空闲状态移动管理部505-3进行待机状态(空闲状态(Idle State):LTE-IDLE状态、或仅称为空闲)的移动管理、待机状态时的寻呼信号的生成及控制、覆盖范围下的一个或者多个移动终端202的跟踪区域的追加、删除、更新、检索、跟踪区域列表管理等。

[0099] MME204a对一个或多个基站203进行寻呼信号的分配。此外,MME204a进行待机状态(Idle State)的移动控制(Mobility control)。MME204a在移动终端202处于待机状态时及处于活动状态(Active State)时进行跟踪区域(Tracking Area)列表的管理。MME204a通过向属于登记有移动终端202(registered:注册)的跟踪区域(Tracking Area)的小区发送寻呼消息,从而开始进行寻呼协议。与MME204a相连接的eNB207的CSG的管理、CSG ID的管理、以及白名单管理可以由空闲状态移动管理部505-3来进行。

[0100] MME204a的一系列处理由控制部506来控制。由此,虽然在图10中进行了省略,但控制部506与各部501~505相连接。控制部506与上述移动终端202的控制部310相同,由包含处理器和存储器而构成的处理电路、或者FPGA、ASIC、DSP等专用的处理电路来实现。

[0101] 图11是示出5GC部的结构的框图。图11中示出了上述图3所示的5GC部214的结构。图11示出了在图5所示的5GC部214中包含有AMF的结构、SMF的结构以及UPF的结构的情况。数据网(Data Network)通信部521进行5GC部214与数据网之间的数据收发。基站通信部522在5GC部214与基站203之间通过S1接口进行数据收发、及/或在5GC部214与基站213之间通过NG接口进行数据收发。在从数据网接收到的数据是用户数据的情况下,用户数据从数据网通信部521经由用户层面通信部523被传送到基站通信部522,并被发送至一个或多个基站203及/或基站213。在从基站203及/或基站213接收到的数据是用户数据的情况下,用户数据从基站通信部522经由用户层面通信部523被传送到数据网通信部521,并被发送至数据网。

[0102] 在从数据网接收到的数据是控制数据的情况下,控制数据从数据网通信部521经由用户层面通信部523被传送到会话管理部527。会话管理部527将控制数据传送到控制层面控制部525。在从基站203及/或基站213接收到的数据是控制数据的情况下,控制数据从

基站通信部522被传送到控制层面控制部525。控制层面控制部525将控制数据传送到会话管理部527。

[0103] 控制层面控制部525包含NAS安全部525-1、PDU会话控制部525-2、空闲状态(Idle State)移动管理部525-3等,并进行针对控制层面(以下,有时也称为C-Plane)的所有处理。NAS安全部525-1进行NAS(Non-Access Stratum:非接入阶层)消息的安全性等。PDU会话控制部525-2进行移动终端202与5GC部214之间的PDU会话的管理等。空闲状态移动管理部525-3进行待机状态(空闲状态(Idle State):RRC_IDLE状态、或仅称为空闲)的移动管理、待机状态时的寻呼信号的生成及控制、覆盖范围下的一个或者多个移动终端202的跟踪区域的追加、删除、更新、检索、跟踪区域列表管理等。

[0104] 5GC部214的一系列处理由控制部526来控制。由此,虽然在图11中进行了省略,但控制部526与各部521~523、525、527相连接。控制部526与上述移动终端202的控制部310相同,由包含处理器和存储器而构成的处理电路、或者FPGA、ASIC、DSP等专用的处理电路来实现。

[0105] 接着,示出通信系统中的小区搜索方法的一个示例。图12是示出LTE方式的通信系统中通信终端(UE)进行的从小区搜索到待机动作为止的概要的流程图。若通信终端开始小区搜索,则在步骤ST601中,利用从周边的基站发送的第一同步信号(P-SS)和第二同步信号(S-SS),来取得时隙定时、帧定时的同步。

[0106] 将P-SS和S-SS统称为同步信号(Synchronization Signal:SS)。同步信号(SS)中分配有与分配给每个小区的PCI一一对应的同步码。研究了将PCI的数量设为504个。通信终端利用该504个PCI来取得同步,并对取得了同步的小区的PCI进行检测(确定)。

[0107] 接着在步骤ST602中,通信终端对取得同步的小区检测从基站发送给每个小区的参照信号(参考信号:RS)即小区固有参照信号(Cell-specific Reference Signal:CRS),并对RS的接收功率(Reference Signal Received Power:RSRP)进行测定。参照信号(RS)使用与PCI一一对应的编码。能利用该编码取得相关性从而与其他小区分离。通过根据步骤ST601中确定的PCI导出该小区的RS用编码,从而能检测RS,并测定RS的接收功率。

[0108] 接着在步骤ST603中,通信终端从到步骤ST602为止检测出的一个以上的小区中选择RS的接收质量最好的小区,例如选择RS的接收功率最高的小区、即最佳小区。

[0109] 接着在步骤ST604中,通信终端接收最佳小区的PBCH,获得广播信息即BCCH。PBCH上的BCCH中映射有包含小区结构信息的MIB(Master Information Block:主信息块)。因此,通过接收PBCH并获得BCCH,从而能获得MIB。作为MIB的信息,例如有DL(下行链路)系统带宽(也称为发送带宽设定(transmission bandwidth configuration:dl-bandwidth))、发送天线数量、SFN(System Frame Number:系统帧号)等。

[0110] 接着在步骤ST605中,通信终端基于MIB的小区结构信息接收该小区的DL-SCH,并获得广播信息BCCH中的SIB(System Information Block:系统信息块)1。SIB1中包含与接入该小区有关的信息、与小区选择有关的信息、其他SIB(SIB_k;k≥2的整数)的调度信息。此外,SIB1中还包含跟踪区域码(Tracking Area Code:TAC)。

[0111] 接着在步骤ST606中,通信终端将步骤ST605中接收到的SIB1的TAC与通信终端已保有的跟踪区域列表内的跟踪区域标识(Tracking Area Identity:TAI)的TAC部分进行比较。跟踪区域列表也被称为TAI列表(TAI list)。TAI是用于识别跟踪区域的识别信息,由

MCC(Mobile Country Code:移动国家码)、MNC(Mobile Network Code:移动网络码)、以及TAC(Tracking Area Code:跟踪区域码)构成。MCC是国家码。MNC是网络码。TAC是跟踪区域的码编号。

[0112] 若步骤S606中比较得到的结果是步骤ST605中接收到的TAC与跟踪区域列表内所包含的TAC相同,则通信终端在该小区进入待机动作。进行比较,若步骤ST605中接收到的TAC未包含在跟踪区域列表内,则通信终端通过该小区,并向包含有MME等的核心网络(Core Network,EPC)请求变更跟踪区域,以进行TAU(Tracking Area Update:跟踪区域更新)。

[0113] 在图12所示的示例中,示出了从LTE方式下的小区搜索至待机为止的动作的示例,但在NR方式中,在步骤ST603中除了最佳小区以外还可以选择最佳波束。另外,在NR方式中,在步骤ST604中,可以获取波束信息、例如波束标识。另外,在NR方式中,在步骤ST604中,可以获取剩余最小SI(Remaining Minimum SI(剩余最小系统信息):RMSI)的调度信息。在NR方式中,在步骤ST605中,可以设为接收RMSI。

[0114] 构成核心网络的装置(以下有时称为“核心网络侧装置”)基于TAU请求信号和从通信终端发送来的该通信终端的识别编号(UE-ID等),进行跟踪区域列表的更新。核心网络侧装置将更新后的跟踪区域列表发送给通信终端。通信终端基于接收到的跟踪区域列表来重写(更新)通信终端所保有的TAC列表。此后,通信终端在该小区进入待机动作。

[0115] 由于智能手机及平板型终端装置的普及,利用蜂窝系统无线通信进行的话务量爆发式增长,从而在世界范围内存在无线资源的不足的担忧。为了应对这一情况,提高频率利用效率,对小区的小型化、推进空间分离进行了研究。

[0116] 在现有的小区结构中,由eNB构成的小区具有较广范围的覆盖范围。以往,以通过由多个eNB构成的多个小区的较广范围的覆盖范围来覆盖某个区域的方式构成小区。

[0117] 在进行了小区小型化的情况下,与由现有的eNB构成的小区的覆盖范围相比,由eNB构成的小区具有范围较狭窄的覆盖范围。因而,与现有技术相同,为了覆盖某个区域,与现有的eNB相比,需要大量的小区小型化后的eNB。

[0118] 在以下的说明中,如由现有的eNB构成的小区那样,将覆盖范围比较大的小区称为“宏蜂窝小区”,将构成宏蜂窝小区的eNB称为“宏eNB”。此外,如进行了小区小型化后的小区那样,将覆盖范围比较小的小区称为“小蜂窝小区”,将构成小蜂窝小区的eNB称为“小eNB”。

[0119] 宏eNB例如可以是非专利文献7所记载的“广域基站(Wide Area Base Station)”。

[0120] 小eNB例如可以是低功率节点、本地节点、及热点等。此外,小eNB可以是构成微微蜂窝小区(pico cell)的微微eNB、构成毫微微蜂窝小区(femto cell)的毫微微eNB、HeNB、RRH(Remote Radio Head:射频拉远头)、RRU(Remote Radio Unit:射频拉远单元)、RRE(Remote Radio Equipment:远程无线电设备)或RN(Relay Node:中继节点)。此外,小eNB也可以是非专利文献7所记载的“局域基站(Local Area Base Station)”或“家庭基站(Home Base Station)”。

[0121] 图13示出NR中的小区的结构的一个示例。在NR的小区中,形成较窄的波束,并改变其方向来进行发送。在图13所示的示例中,基站750在某个时间使用波束751-1来进行与移动终端的收发。在其他时间,基站750使用波束751-2来进行与移动终端的收发。以下相同,基站750使用波束751-3~751-8中一个或多个来进行与移动终端的收发。这样,基站750构成广范围的小区。

[0122] 在图13中,示出了将基站750使用的波束的数量设为8的示例,但波束的数量也可以与8不同。另外,在图13所示的示例中,将基站750同时使用的波束的数量设为一个,但也可以是多个。

[0123] 在3GPP中,由于D2D(Device to Device:物物)通信、V2V(Vehicle to Vehicle:车车)通信,因此支持直通链路(SL:Side Link)(参照非专利文献1、非专利文献16)。SL通过PC5接口来规定。

[0124] 对用于SL的物理信道(参照非专利文献1)进行说明。物理直通链路广播信道(PSBCH:Physical sidelink broadcast channel)传输与系统同步相关的信息,并从UE进行发送。

[0125] 物理直通链路发现信道(PSDCH:Physical sidelink discovery channel)从UE传输直通链路发现消息。

[0126] 物理直通链路控制信道(PSCCH:Physical sidelink control channel)传输用于直通链路通信与V2X直通链路通信的来自UE的控制信息。

[0127] 物理直通链路共享信道(PSSCH:Physical sidelink shared channel)传输用于直通链路通信与V2X直通链路通信的来自UE的数据。

[0128] 物理直通链路反馈信道(PSFCH:Physical sidelink feedback channel)将直通链路上的HARQ反馈从接收到PSSCH发送的UE传输到发送了PSSCH的UE。

[0129] 对用于SL的传输信道(参照非专利文献1)进行说明。直通链路广播信道(SL-BCH:Sidelink broadcast channel)具有预先决定的传输信道格式,映射于作为物理信道的PSBCH。

[0130] 直通链路发现信道(SL-DCH:Sidelink discovery channel)具有固定尺寸的预先决定的格式的周期性广播发送。另外,SL-DCH对UE自动资源选择(UE autonomous resource selection)与通过eNB调度的资源分配这两者进行支持。UE自动资源选择中存在冲突风险,在UE通过eNB分配专用资源时没有冲突。此外,SL-DCH支持HARQ合并,但不支持HARQ反馈。SL-DCH被映射于作为物理信道的PSDCH。

[0131] 直通链路共享信道(SL-SCH:Sidelink shared channel)对广播发送进行支持。SL-SCH对UE自动资源选择(UE autonomous resource selection)与通过eNB调度的资源分配这两者进行支持。UE自动资源选择中存在冲突风险,在UE通过eNB分配专用资源时没有冲突。此外,SL-SCH支持HARQ合并,但不支持HARQ反馈。另外,SL-SCH通过改变发送功率、调制、合并,从而对动态链路适配进行支持。SL-SCH被映射于作为物理信道的PSSCH。

[0132] 对用于SL的逻辑信道(参照非专利文献1)进行说明。直通链路广播控制信道(SBCCH:Sidelink Broadcast Control Channel)是用于从一个UE向其他UE广播直通链路系统信息的直通链路用信道。SBCCH被映射于作为发送信道的SL-BCH。

[0133] 直通链路话务信道(STCH:Sidelink Traffic Channel)是用于从一个UE向其他UE发送用户信息的一对多的直通链路用话务信道。STCH仅被具有直通链路通信能力的UE和具有V2X直通链路通信能力的UE使用。具有两个直通链路通信能力的UE之间的一对一通信也另外通过STCH来实现。STCH被映射于作为传输信道的SL-SCH。

[0134] 直通链路控制信道(SCCH:Sidelink Control Channel)是用于从一个UE向其他UE发送控制信息的直通链路用控制信道。SCCH被映射于作为传输信道的SL-SCH。

[0135] 在3GPP中,探讨了在NR中也支持V2X通信。NR中的V2X通信的探讨基于LTE系统、LTE-A系统而推进,但在以下这一点,进行来自LTE系统、LTE-A系统的变更和追加。

[0136] LTE中,SL通信只有广播(broadcast)。在NR中,作为SL通信,除了广播之外,还研究了单播(unicast)和组播(groupcast)的支持(参照非专利文献22(3GPP TS23.287))。

[0137] 在单播通信、组播通信中,探讨了HARQ的反馈(Ack/Nack)、CSI报告等的支持。

[0138] 在SL通信中,除了广播之外,为了支持单播(unicast)和组播(groupcast),研究了PC5-S信令的支持(参照非专利文献22(3GPP TS23.287))。例如,为了确立SL、即用于实施PC5通信的链路而实施PC5-S信令。该链路在V2X层中实施,也被称为层2链路。

[0139] 此外,SL通信中,正在研究RRC信令的支持(参见非专利文献22(3GPP TS23.287))。将SL通信中的RRC信令也称为PC5 RRC信令。例如,提出了在进行PC5通信的UE之间通知UE的能力、或者通知用于使用PC5通信来进行V2X通信的AS层的设定等。

[0140] 在SL通信中,提出了经由中继(relay)的UE与NW之间的通信(参照非专利文献20(3GPP TR23.703)、非专利文献23(3GPP TS23.303)、非专利文献27(3GPP TR38.836))。有时将UE与NW间的中继称为UE-to-NW中继或UE-NW间中继。本公开中,有时将实施UE与NW之间的中继的UE称为中继UE。

[0141] 例如,不仅是RAN节点(例如gNB)的覆盖范围内的UE,有时需要在更远的UE与RAN节点之间进行通信。这种情况下,考虑使用UE-NW间中继的方法。例如,经由中继UE来进行gNB与UE(有时称为远程UE)之间的通信。通过Uu进行gNB与中继UE之间的通信,通过PC5进行中继UE与远程UE之间的通信。

[0142] 例如,中继UE和远程UE有时都位于gNB的覆盖范围内。中继UE存在于覆盖范围内的gNB(以下有时称为gNB#1)与远程UE存在于覆盖范围内的gNB(以下有时称为gNB#2)可以相同,也可以不同。这种状况下,也可以考虑远程UE经由中继UE与中继UE存在于范围内的gNB进行通信。

[0143] 例如,在与gNB#2相连接的远程UE存在于gNB#2的覆盖范围端的情况下,产生无法得到良好的通信质量的情况。这种情况下,远程UE经由中继UE与gNB#1进行连接可以得到更好的通信质量。此外,例如,在远程UE与中继UE之间的电波传播损耗比远程UE与gNB#2之间的电波传播损耗要小的情况下,远程UE经由中继UE与gNB#1进行通信可以减小远程UE的发送功率,因此能实现低功耗化。

[0144] 3GPP中,探讨了远程UE从直接连接的gNB经由中继UE向间接连接的gNB进行H0(HandOver:切换)的方法(参照非专利文献26(3GPP R2-2009145))。然而,在远程UE经由UE向间接连接的gNB的H0中,与现有的远程UE直接连接的gNB间的H0不同,需要在远程UE与中继UE之间进行SL通信(之后有时称为PC5通信)。

[0145] PC5通信中,从发送侧UE(以下,有时称为UE-TX)对接收侧UE(以下,有时称为UE-RX)进行用于从UE-TX到UE-RX方向的通信的设定。作为用于从UE-TX到UE-RX方向的通信的设定,例如有RRC设定等(参照非专利文献19(3GPP TS38.331))。然而,关于用于远程UE经由中继UE向间接连接的gNB的H0或远程UE经由中继UE从间接连接的gNB起的H0、换言之经由中继UE的远程UE的H0中的PC5通信的详细设定方法,在非专利文献19和其它文献等中没有任何公开。因此,仅应用现有的方法,存在经由中继UE的远程UE的H0无法进行的问题。

[0146] 本实施方式1中,公开解决这种问题的方法。另外,之后的说明中,有时将用于PC5

通信的设定称为PC5通信所需的设定、PC5信用设定等。

[0147] 为了解决上述问题,在本实施方式所涉及的通信系统中,H0目标gNB(以下,有时称为T-gNB)对远程UE通知远程UE与中继UE间的PC5通信所需的设定。此外,T-gNB对中继UE通知远程UE与中继UE间的PC5通信所需的设定。该中继UE是与T-gNB连接或能与T-gNB连接的中继UE,远程UE经由该中继UE与T-gNB连接。本说明书中,有时将该中继UE、换言之连接目标中继UE称为中继UE#2。此外,有时将进行H0的远程UE开始H0前所连接的gNB称为H0源的gNB或S-gNB。

[0148] T-gNB对远程UE和中继UE#2通知从远程UE向中继UE#2的PC5通信中使用的设定。公开从远程UE向中继UE的PC5通信中使用的设定的通知方法。

[0149] T-gNB对远程UE通知从远程UE向中继UE#2的PC5通信中使用的设定。T-gNB可以经由S-gNB将该设定通知给远程UE。在S-gNB经由中继UE与远程UE连接的情况下,可以经由T-gNB、S-gNB、中继UE将该设定通知给远程UE。本说明书中,有时将远程UE经由中继UE与S-gNB连接时的该中继UE、换言之远程UE开始H0前所连接的中继UE即连接源中继UE称为中继UE#1。T-gNB与S-gNB可以是相同的gNB。可以是相同gNB的不同小区间的H0的情况。

[0150] 作为通知给远程UE的该设定,可以通知仅与从远程UE向中继UE#2的PC5通信中的发送(TX)有关的设定。作为通知给远程UE的该设定,可以通知与从远程UE向中继UE#2的PC5通信中的发送(TX)和接收(RX)双方有关的设定。可以将这些设定组合来通知。

[0151] 远程UE对中继UE#2通知从远程UE向中继UE#2的PC5通信中使用的设定。即,远程UE通知从T-gNB接收到的该设定。远程UE可以通知经由S-gNB接收到的该设定。远程UE可以通知本远程UE中所设定的参数的一部分或全部。作为从远程UE通知给中继UE#2的该设定,可以通知与从远程UE向中继UE#2的PC5通信中的TX和RX双方有关的设定。作为从远程UE通知给中继UE#2的该设定,可以不通知仅与从远程UE向中继UE#2的PC5通信中的TX有关的设定。

[0152] 从T-gNB向S-gNB的通知可以使用基站间的接口。该通知可以使用Xn信令。例如,可以包含在针对H0请求的响应消息中来通知。由此,可以不另外通知Xn信令,因此实现了信令量的削减。从S-gNB向远程UE的通知可以使用RRC信令。例如,可以包含在RRCreconfiguration消息中来通知。由此,可以不另外通知RRC信令即可,因此实现了信令量的削减。在远程UE经由中继UE#1与S-gNB相连接的情况下,从S-gNB向远程UE的通知可以经由中继UE#1来进行。

[0153] 从远程UE向中继UE#2可以使用PC5-S信令来通知。可以包含在直接通信请求(Direct Communication Request)消息中来通知。可以包含在安全保护PC5-S消息中来通知。作为其它方法,从远程UE向中继UE#2可以使用SL的RRC信令来通知。可以包含在PC5-RRC消息中来通知。可以包含在RRCreconfigurationSidelink消息中来通知。作为其它方法,可以包含在从远程UE通知给T-gNB的RRC消息中来通知。可以包含在RRCreconfigurationcomplete消息中来通知。中继UE#2可以接收从远程UE通知给T-gNB的该消息来获取该设定。

[0154] 关于PC5通信中使用的设定,以下公开8个示例。

- (1)PC5-S链路确立中使用的设定。
- (2)PC5-RRC信令中使用的设定。
- (3)PC5-S信令中使用的设定。

- (4)与SLRB(Side Link Radio Bearer:直通链路无线承载)有关的设定。
 - (5)与SLRB和Uu RB的映射有关的设定。
 - (6)与SL的CH有关的设定。
 - (7)与成为PC5通信对象的UE有关的信息。
 - (8) (1) ~ (7)的组合。
- [0155] 作为(4)的与SLRB有关的设定,以下公开3个示例。
- (4-1)与SL SRB(Signaling Radio Bearer:信令无线承载)有关的设定。
 - (4-2)与SL DRB(Data Radio Bearer:数据无线承载)有关的设定。
 - (4-3) (4-1)与(4-2)的组合。
- [0156] 作为(4-1)的与SL SRB有关的设定,以下公开5个示例。
- (4-1-1)与SL SRB0有关的设定。
 - (4-1-2)与SL SRB1有关的设定。
 - (4-1-3)与SL SRB2有关的设定。
 - (4-1-4)与SL SRB3有关的设定。
 - (4-1-5) (4-1-1) ~ (4-1-4)的组合。
- [0157] 可以设定使用了中继UE的DC。例如,在设定使用了中继UE的DC的情况下,可以进行(4-1-4)的与SL SRB3有关的设定。
- [0158] 作为SL DRB,可以设置预先决定了设定的默认DRB。(4-2)的与SL DRB有关的设定可以是与默认DRB有关的设定。与SL DRB有关的设定可以是是否使用默认DRB的设定。由此,能在之后进行适于服务的SL DRB的设定。此外,可以在设定适于服务的SL DRB之前使用默认DRB。能灵活地实施SL DRB的设定。
- [0159] 作为(5)的与SLRB和Uu RB的映射有关的设定,可以是远程UE与gNB间的通信中的、与远程UE和中继UE间使用的SLRB以及中继UE和gNB间使用的Uu RB的映射有关的设定。
- [0160] 作为(6)的与SL的CH有关的设定,以下公开3个示例。
- (6-1)与SCCH有关的设定。
 - (6-2)与STCH有关的设定。
 - (6-3) (6-1)与(6-2)的组合。
- [0161] (7)的与成为PC5通信对象的UE有关的信息例如可以是与PC5通信的发送目标UE有关的信息。可以是与PC5通信的发送源UE有关的信息。作为与UE有关的信息,例如可以是UE标识。UE标识例如可以是L2ID。与PC5通信的发送目标UE有关的信息例如可以是目的地L2ID。与PC5通信的发送源UE有关的信息例如可以是发送源L2ID。
- [0162] 由此,远程UE能从T-gNB获取从远程UE向中继UE#2的PC5通信中使用的设定。中继UE#2能从T-gNB获取从远程UE向中继UE#2的PC5通信中使用的设定。
- [0163] 公开从远程UE向中继UE的PC5通信中使用的设定的其它通知方法。T-gNB对远程UE通知从远程UE向中继UE#2的PC5通信中使用的设定。该方法可以适当应用上述公开的方法。远程UE能从T-gNB获取远程UE和中继UE#2间的PC5通信中使用的设定。
- [0164] T-gNB可以对中继UE#2通知从远程UE向中继UE#2的PC5通信中使用的设定。T-gNB可以通知远程UE中所设定的参数的一部分或全部。作为从T-gNB通知给中继UE#2的该设定,可以通知与从远程UE向中继UE#2的PC5通信中的TX和RX双方有关的设定。作为从T-gNB通知

给中继UE#2的该设定,可以不通知仅与从远程UE向中继UE#2的PC5通信中的TX有关的设定。从T-gNB向中继UE#2可以使用T-gNB和中继UE#2间的Uu接口来通知。可以使用RRC信令进行通知。例如,可以包含在RRCreconfiguration消息中来通知。例如,可以包含在用于请求远程UE与gNB间的中继的消息中来通知。或者,可以用于该设定的通知而新设置RRC消息。

[0165] 由此,中继UE#2能从T-gNB获取从远程UE向中继UE#2的PC5通信中使用的设定。此外,不需要从远程UE向中继UE#2的通知,所以能提前设定。此外,无需为了该设定而在远程UE与中继UE#2中进行通信,因此,能设定远程UE与中继UE#2间的SL的SRB0。

[0166] T-gNB对远程UE和中继UE#2通知从中继UE#2向远程UE的PC5通信中使用的设定。公开从中继UE#2向远程UE的PC5通信中使用的设定的通知方法。

[0167] T-gNB对远程UE通知从中继UE#2向远程UE的PC5通信中使用的设定。通知方法可以适当应用上述所公开的从远程UE向中继UE#2的PC5通信中使用的设定的通知方法。作为通知给远程UE的该设定,可以通知与从中继UE#2向远程UE的PC5通信中的TX和RX双方有关的设定。作为通知给远程UE的该设定,可以通知仅与从中继UE#2向远程UE的PC5通信中的TX有关的设定。可以将这些设定组合来通知。

[0168] 远程UE可以对中继UE#2通知从中继UE#2向远程UE的PC5通信中使用的设定。该情况下,远程UE通知从T-gNB接收到的该设定。远程UE可以通知经由S-gNB接收到的该设定。作为从远程UE通知给中继UE#2的该设定,可以通知与从中继UE#2向远程UE的PC5通信中的TX和RX双方有关的设定。作为从远程UE通知给中继UE#2的该设定,可以通知仅与从中继UE#2向远程UE的PC5通信中的TX有关的设定。可以将这些设定组合来通知。通知方法可以适当应用上述所公开的从远程UE向中继UE#2的PC5通信中使用的设定的通知方法。

[0169] 由此,远程UE能从T-gNB获取从中继UE#2向远程UE的PC5通信中使用的设定。中继UE#2能从T-gNB获取从中继UE#2向远程UE的PC5通信中使用的设定。

[0170] 公开从中继UE#2向远程UE的PC5通信中使用的设定的其它通知方法。从T-gNB向远程UE的通知方法可以适当应用上述所公开的从远程UE向中继UE#2的PC5通信中使用的设定的通知方法。作为通知给远程UE的该设定,可以通知后述的、从T-gNB对中继UE#2设定的参数的一部分或全部。作为通知给远程UE的该设定,可以通知与从中继UE#2向远程UE的PC5通信中的TX和RX双方有关的设定。作为通知给远程UE的该设定,可以不通知仅与从中继UE#2向远程UE的PC5通信中的发送TX有关的设定。由此,远程UE能从T-gNB获取从中继UE#2向远程UE的PC5通信中使用的设定。

[0171] T-gNB对中继UE#2通知从中继UE#2向远程UE的PC5通信中使用的设定。作为从T-gNB通知给中继UE#2的该设定,可以通知与从中继UE#2向远程UE的PC5通信中的TX和RX双方有关的设定。作为从T-gNB通知给中继UE#2的该设定,可以通知仅与从中继UE#2向远程UE的PC5通信中的TX有关的设定。可以将这些设定组合来通知。从T-gNB向中继UE#2的通知方法可以适当应用上述所公开的从远程UE向中继UE#2的PC5通信所需的设定的通知方法。

[0172] 由此,中继UE#2能从T-gNB获取从中继UE#2向远程UE的PC5通信中使用的设定。此外,不需要从中继UE#2向远程UE的通知,所以能提前设定。此外,无需为了该设定而在中继UE#2与远程UE中进行通信,因此,能设定中继UE#2与远程UE间的SL的SRB0。

[0173] 公开从T-gNB向远程UE的、从中继UE#2向远程UE的PC5通信中使用的设定的其它通知方法。T-gNB对中继UE#2通知从中继UE#2向远程UE的PC5通信中使用的设定。通知方法可

以适当应用上述公开的通知方法。中继UE#2对远程UE通知从中继UE#2向远程UE的PC5通信中使用的设定。中继UE#2通知从T-gNB接收到的该设定。作为从中继UE#2通知给远程UE的该设定,可以通知与从中继UE#2向远程UE的PC5通信中的TX和RX双方有关的设定。作为从远程UE通知给中继UE#2的该设定,可以不通知仅与从中继UE#2向远程UE的PC5通信中的TX有关的设定。

[0174] 从中继UE#2向远程UE可以使用PC5-S信令来通知。可以包含在直接通信请求(Direct Communication Request)消息中来通知。可以包含在安全保护PC5-S消息中来通知。作为其它方法,从中继UE#2向远程UE可以使用SL的RRC信令来通知。可以包含在PC5-RRC消息中来通知。可以包含在RRCreconfigurationSidelink消息中来通知。作为其它方法,可以包含在T-gNB经由中继UE#2通知给远程UE的RRC消息中来通知。可以包含在RRCreconfiguration消息中来通知。

[0175] 由此,远程UE能从T-gNB获取从中继UE#2向远程UE的PC5通信中使用的设定。

[0176] 可以将从远程UE向中继UE#2的PC5通信中使用的设定的通知方法、与从中继UE#2向远程UE的PC5通信中使用的设定的通知方法适当组合来使用。由此,能通知远程UE与中继UE#2间的双向PC5通信中使用的设定。远程UE和中继UE#2能分别获取远程UE和中继UE#2间的双向PC5通信中使用的设定。

[0177] 图14是示出实施方式1中、经由中继UE的远程UE的HO的方法的示例的流程图。步骤ST1401中,远程UE在S-gNB与CN间进行数据通信。作为CN,例如有UPF。步骤ST1402中,S-gNB对远程UE通知测量的设定。作为测量设定,可以将DL的测量设定与SL的测量设定组合。可以将gNB和UE组合来作为测量对象。对于gNB设为DL的测量设定,对于UE设为SL的测量设定。在DL测量和SL测量设定中,可以设定不同的频率,也可以设定相同的频率。可以在所设定的频率中进行DL测量和SL测量。远程UE按照从S-gNB接收到的测量设定来实施测量。

[0178] 步骤ST1403中,远程UE执行发现处理以检测中继UE。远程UE通过发现处理来检测能连接到gNB的中继UE。发现处理可以针对测量设定中成为报告对象的UE来进行。可以在SL测量之前实施发现处理,SL测量可以针对发现处理中检测出的中继UE来进行。

[0179] 中继UE可以对远程UE通知与中继UE有关的信息、中继UE的连接目标的gNB的信息、中继UE的状态信息、表示中继UE是否能中继的信息等。作为与中继UE有关的信息,可以使用中继UE的标识。作为中继UE的连接目标的gNB的信息,可以使用gNB的标识。中继UE的状态信息可以是与gNB的RRC连接状态,也可以是与CN的CM(Connection Management:连接管理)连接状态。作为表示中继UE能否中继的信息,可以包含与服务有关的信息。与服务有关的信息例如可以是表示能中继的服务的信息。

[0180] 中继UE可以在发现处理中将该信息通知给远程UE。中继UE可以通过PC5-S信令对远程UE通知该信息。或者,中继UE可以通过PC5-RRC信令对远程UE通知该信息。在远程UE与中继UE之间确立了PC5的连接的情况下,例如,在接着发现处理进行PC5连接确立处理的情况下是有效的。作为其它方法,中继UE可以广播该信息。远程UE可以接收从中继UE广播的该信息。由此,远程UE能获取该信息。

[0181] 步骤ST1404中,远程UE将测量结果报告给S-gNB。可以将DL的测量结果和SL的测量结果组合来报告。SL的测量结果的报告可以针对发现处理中检测出的中继UE来进行。将DL测量结果和SL测量结果包含在测量报告消息中。作为SL测量结果,可以包含与成为对象的

中继UE有关的信息、中继UE所连接的gNB的信息、中继UE的状态信息、表示中继UE是否能中继的信息等。由此，S-gNB能获取远程UE中的中继UE的测量结果。

[0182] 步骤ST1405中，S-gNB决定远程UE的H0。S-gNB可以使用测量结果、与中继UE有关的信息、中继UE所连接的gNB的信息、中继UE的状态信息、表示中继UE是否能中继的信息等，来决定远程UE的H0。这里，决定将远程UE的连接目标从S-gNB变更为中继UE。S-gNB决定将连接到中继UE的T-gNB设为H0目标。

[0183] 步骤ST1406中，S-gNB对T-gNB通知远程UE的H0请求。H0请求消息中，可以包含与远程UE有关的信息、例如远程UE的标识、远程UE的上下文等。H0请求消息中，可以包含与成为连接目标的中继UE有关的信息、例如中继UE的标识、表示中继UE是否能中继的信息等。由此，T-gNB能获取关于成为H0对象的远程UE和成为连接目标的中继UE的信息。

[0184] 从S-gNB接收到关于成为H0对象的远程UE和成为连接目标的中继UE的信息的T-gNB对远程UE实施H0接受控制。H0接受控制中，T-gNB判断是否能经由对远程UE连接的中继来进行H0接受，并进行T-gNB中的远程UE的RRC设定。T-gNB可以进行远程UE与中继UE间的PC5通信用设定。作为PC5通信用设定，可以进行RRC设定。由此，T-gNB能对远程UE、中继UE通知PC5通信用设定。

[0185] 远程UE与中继UE间的PC5通信用设定可以在后述的、接收到来自中继UE的中继响应后来进行。在对中继UE通知该设定的情况下，可以采用如下方法：T-gNB经由S-gNB和远程UE进行通知；或者T-gNB从T-gNB直接对中继UE分开通知H0请求消息等。由此，T-gNB能使用来自中继UE的中继响应来进行PC5通信用设定。

[0186] 步骤ST1407中，T-gNB对成为H0对象的远程UE的连接目标的中继UE通知中继请求消息。中继请求消息中，可以包含与远程UE有关的信息。中继请求消息中，可以包含与中继UE有关的信息。可以包含表示中继UE是否能中继的信息。可以包含与服务有关的信息。此外，中继请求消息中，可以包含表示T-gNB所设定的PC5通信用设定的内容的信息（以下，记载为PC5通信用设定信息）。PC5通信用设定信息是表示用于远程UE和中继UE进行终端间通信即PC5通信的设定内容的通信设定信息的一个示例。图14的示例中，T-gNB将从中继UE向远程UE的PC5通信用设定信息包含在中继请求消息中，并通知给中继UE。接收到该通知的中继UE实施成为H0对象的远程UE的连接接受控制。在远程UE的连接接受控制中，中继UE判断是否能连接到远程UE。即，中继UE判断是否能连接到远程UE、是否能中继。在步骤ST1408中，中继UE对T-gNB通知中继响应消息。中继响应消息中，可以包含与远程UE有关的信息、与中继UE有关的信息、表示中继UE是否能对成为H0对象的远程UE进行中继的信息。中继响应消息中，可以包含表示PC5通信用设定已完了的信息。图14的示例中，作为中继响应消息，通知肯定响应。

[0187] 步骤ST1407中，T-gNB对成为H0对象的远程UE的连接目标的中继UE通知与适配层的设定有关的信息。T-gNB可以将该信息包含在中继请求消息中来通知。可以适当应用上述所公开的、从T-gNB对成为H0对象的远程UE的连接目标的中继UE的PC5通信用设定信息的通知方法。作为与适配层的设定有关的信息，可以设为远程UE与T-gNB间的通信中所使用的、与远程UE和中继UE间的适配层的设定有关的信息及/或与中继UE和T-gNB间的适配层的设定有关的信息。接收到与适配层的设定有关的信息的中继UE能实施适配层的设定。中继UE可以将表示完成了适配层的设定的信息包含在步骤1408中发送的中继响应消息中。由此，

T-gNB能识别对中继UE完成了适配层的设定。

[0188] 步骤ST1409中,T-gNB对S-gNB通知H0请求响应消息。图14的示例中,作为H0请求响应消息,通知肯定响应。H0请求响应消息中,可以包含与远程UE有关的信息。H0请求响应消息中,可以包含与中继UE有关的信息。可以包含表示中继UE是否能中继的信息。H0请求响应消息中,可以包含T-gNB对远程UE所设定的与T-gNB之间的通信用RRC设定。H0请求响应消息中,可以包含T-gNB所设定的PC5通信用设定信息。图14的示例中,T-gNB将从远程UE向中继UE的PC5通信用设定信息包含在H0请求响应消息中,并通知给S-gNB。

[0189] 步骤ST1409中,T-gNB可以对S-gNB通知与远程UE与T-gNB间的通信中使用的适配层的设定有关的信息。可以将该信息包含在H0请求响应消息中来通知。该通知中,可以适当应用上述所公开的从T-gNB对S-gNB的PC5通信用设定信息的通知方法。作为与适配层的设定有关的信息,可以通知远程UE与T-gNB间的通信中所使用的、与远程UE和中继UE间的适配层的设定有关的信息及/或与中继UE和T-gNB间的适配层的设定有关的信息。

[0190] 步骤ST1410中,S-gNB对H0对象的远程UE通知用于向T-gNB的RRC设定变更(可以是H0指示)的RRC消息。S-gNB可以经由中继UE来通知该消息。作为RRC消息,可以使用RRCReconfiguration消息。该RRC消息中,可以包含与远程UE有关的信息。该RRC消息中可以包含与成为连接目标的中继UE有关的信息。该RRC消息中,可以包含与成为H0目标的T-gNB有关的信息。该RRC消息中,可以包含T-gNB所设定的远程UE与T-gNB之间的通信用RRC设定。由此,远程UE能接收T-gNB所设定的RRC设定。该RRC消息中,可以包含PC5通信用设定信息。由此,远程UE能接收与中继UE之间的PC5通信用设定信息。图14的示例中,通知从远程UE向中继UE的PC5通信用设定信息。

[0191] 步骤ST1410中,S-gNB可以对远程UE通知与中继UE和T-gNB间的通信中使用的适配层的设定有关的信息。可以将该信息包含在RRC设定变更消息中来通知。该通知中,可以适当应用上述所公开的从S-gNB对远程UE的PC5通信用设定信息的通知方法。作为与适配层的设定有关的信息,可以通知远程UE与T-gNB间的通信中所使用的、与远程UE和中继UE间的适配层的设定有关的信息及/或与中继UE和T-gNB间的适配层的设定有关的信息。

[0192] 在远程UE经由中继UE(中继UE#1)与S-gNB相连接的情况下,S-gNB可以经由该中继UE对远程UE通知与远程UE和T-gNB间的通信中使用的适配层的设定有关的信息。

[0193] 由此,远程UE可以接收与远程UE和T-gNB间的通信中使用的适配层的设定有关的信息,能进行该适配层的设定。

[0194] 步骤ST1411中,远程UE在与连接目标的中继UE之间确立PC5连接。远程UE在PC5连接确立处理中,将从远程UE向中继UE的PC5通信用设定信息通知给中继UE。中继UE在PC5连接确立处理中,将从中继UE向远程UE的PC5通信用设定信息通知给中继UE。由此,能在远程UE与中继UE间进行PC5通信。此外,能在远程UE与中继UE间进行PC5上的数据通信。

[0195] 步骤ST1410中,S-gNB可以对远程UE通知与中继UE与T-gNB间的通信中使用的适配层的设定有关的信息。可以将该信息包含在RRC设定变更消息中来通知。该通知中,可以适当应用上述所公开的从S-gNB对远程UE的PC5通信用设定信息的通知方法。作为与适配层的设定有关的信息,可以通知远程UE与T-gNB间的通信中所使用的、与远程UE和中继UE间的适配层的设定有关的信息及/或与中继UE和T-gNB间的适配层的设定有关的信息。

[0196] 在步骤ST1410中接收到用于从S-gNB向T-gNB的RRC设定变更的RRC消息的情况下,

远程UE停止与S-gNB之间的通信。可以释放与S-gNB之间的通信用设定。图14的示例中没有示出,但在远程UE经由中继UE与S-gNB相连接的情况下,停止与该中继UE之间的通信。可以释放与该中继UE之间的PC5通信用设定。由此,远程UE能提前实施与连接目标中继UE之间的PC5连接处理、经由中继UE的与T-gNB之间的RRC连接处理。

[0197] 在步骤ST1411中确立了与连接目标中继UE之间的PC5连接的情况下,远程UE可以停止与S-gNB之间的通信。可以释放与S-gNB之间的通信用设定。在远程UE经由中继UE与S-gNB相连接的情况下,可以停止与该中继UE之间的通信。可以释放与该中继UE之间的PC5通信用设定。由此,远程UE在与连接目标中继UE可靠地确立PC5连接之后,能实施经由中继UE的与T-gNB之间的RRC连接处理。

[0198] 步骤ST1411中,远程UE可以对中继UE通知与远程UE和T-gNB间的通信中使用的适配层的设定有关的信息。该通知中,可以适当应用上述所公开的从远程UE对中继UE的PC5通信用设定信息的通知方法。作为与适配层的设定有关的信息,可以通知远程UE与T-gNB间的通信中所使用的、与远程UE和中继UE间的适配层的设定有关的信息及/或与中继UE和T-gNB间的适配层的设定有关的信息。接收到与远程UE和T-gNB间的通信中使用的适配层的设定有关的信息的中继UE能实施该适配层的设定。

[0199] 当远程UE在步骤ST1411中确立了与连接目标中继UE之间的PC5连接的情况下,停止与S-gNB之间的通信的条件可以设为远程UE与S-gNB直接连接的情况。由此,远程UE可以不与连接源中继UE和连接目标中继UE双方进行连接处理即可。此外,能使远程UE的结构简化。此外,能避免远程UE的HO处理的复杂化。

[0200] 步骤ST1412中,远程UE经由连接目标中继UE对T-gNB通知RRC设定完成。可以使用远程UE与T-gNB间的RRC信令来进行该通知。可以使用RRCReconfigurationcomplete消息。由此,T-gNB能识别远程UE实施RRC设定、且经由中继UE实施了RRC连接的情况。由此,能经由中继UE在远程UE与T-gNB间进行通信。

[0201] 从远程UE接收到RRC设定完成消息的T-gNB在步骤ST1413中在与CN之间实施针对远程UE的路径切换处理。由此,能实施针对远程UE的从S-gNB向T-gNB的路径切换处理。此外,CN的UPF能对T-gNB发送向远程UE的DL数据。由此,能经由T-gNB和中继UE在远程UE与UPF之间进行数据通信。

[0202] T-gNB可以将与远程UE有关的信息包含在CN向AMF的路径切换请求消息中。可以包含路径切换请求消息、与远程UE的通信有关的信息。作为与远程UE的通信有关的信息,可以包含表示是否是经由中继UE的通信的信息。可以包含与该中继UE有关的信息。CN中AMF通知给UPF的切换请求消息中可以包含该信息。此外,从UPF向AMF的路径切换请求响应消息中可以包含该信息。此外,从AMF向T-gNB的路径切换请求响应消息中可以包含该信息。上述AMF与UPF间的路径切换请求消息、路径切换请求响应消息可以经由SMF来通知。

[0203] 步骤ST1414中,T-gNB对S-gNB通知远程UE的上下文的释放。由此,S-gNB能释放远程UE的上下文。

[0204] 当远程UE经由中继UE与S-gNB相连接时,在S-gNB从T-gNB接收到UE上下文的释放的情况下,S-gNB可以对连接源中继UE通知远程UE的上下文的释放。接收到该通知的连接源中继UE能释放远程UE的上下文。在S-gNB从T-gNB接收到UE上下文的释放的情况下,可以对连接源中继UE通知与远程UE之间的通信停止。可以利用RRC信令来通知该通信停止。该通信

停止消息中,可以包含与远程UE有关的信息。该通信停止消息中,可以包含通信停止的原因信息。例如,作为原因信息,可以包含表示是H0所引起的通信停止的信息。从S-gNB接收到与远程UE之间的通信停止消息的中继UE停止远程UE与S-gNB间的中继通信。可以释放用于远程UE与S-gNB间的中继通信的设定。例如,可以释放PC5通信用设定。由此,在远程UE的连接目标中继UE变更了的情况下,能避免中继UE中的中继处理无谓地继续。此外,能实现中继UE的低功耗化。

[0205] 路径切换处理接收之后,在步骤ST1415中,在远程UE、连接目标中继UE、T-gNB和CN间能进行数据通信。

[0206] 由此,能进行经由中继UE的远程UE的H0。此外,远程UE可以维持RRC连接不变,并变更gNB的连接目标。此外,远程UE的gNB的连接目标变更时也能继续通信服务。

[0207] 图15是示出实施方式1中、经由中继UE的远程UE的H0的方法的其它示例的流程图。在图15中,对与图14共通的步骤标注相同的步骤编号,并省略共通的说明。图15的示例中,远程UE和中继UE间的PC5通信用设定方法与图14的示例不同。图15的示例中,对于远程UE和中继UE间的PC5通信用设定信息,向中继UE的设定从T-gNB直接通知给中继UE,向远程UE的设定从T-gNB经由S-gNB来通知。步骤ST1507中,T-gNB对中继UE通知从远程UE向中继UE的PC5通信用设定信息、以及从中继UE向远程UE的PC5通信用设定信息。由此,中继UE能接收从远程UE向中继UE的PC5通信用设定信息、以及从中继UE向远程UE的PC5通信用设定信息。步骤ST1509中,T-gNB对S-gNB通知从远程UE向中继UE的PC5通信用设定信息、以及从中继UE向远程UE的PC5通信用设定信息。步骤ST1510中,S-gNB对远程UE通知从远程UE向中继UE的PC5通信用设定信息、以及从中继UE向远程UE的PC5通信用设定信息。由此,远程UE能接收从远程UE向中继UE的PC5通信用设定信息、以及从中继UE向远程UE的PC5通信用设定信息。

[0208] 通过采用图15的示例那样的方法,不需要从连接目标中继UE向远程UE的PC5通信用设定信息的通知、或从远程UE向连接目标中继UE的PC5通信用设定信息的通知,因此能提前进行设定。此外,无需为了该设定而在连接目标中继UE与远程UE中进行通信,因此,能设定中继UE与远程UE间的SL的SRB。例如,能进行从SL的SRB0起的设定。

[0209] 由此,远程UE和中继UE#2能获取远程UE和中继UE#2间的PC5通信中使用的设定,能在远程UE与中继UE#2间进行PC5通信。因此,远程UE能经由中继UE#2与T-gNB相连接,远程UE能经由中继UE#2与T-gNB进行通信。因此,能进行从S-gNB向T-gNB的远程UE的H0。从远程UE经由中继UE向间接连接的gNB的H0、换言之经由中继UE的远程UE的H0成为可能,可得到服务的连续性。

[0210] 实施方式1的变形例1.

经由中继UE的远程UE和gNB间的通信中的DRB的设定成为经由中继UE的设定。然后,关于经由中继UE的DRB的设定,在上述非专利文献1~27和其它文献中没有任何公开。因此,产生无法经由中继UE在远程UE与gNB间进行通信的问题。此外,在经由中继UE的远程UE的H0中,关于远程UE和S-gNB间的通信中的DRB的设定的处理,并没有任何公开。

[0211] 本实施方式1的变形例1中,公开解决上述问题的方法。

[0212] 为了解决上述问题,在本实施方式所涉及的通信系统中,从S-gNB对T-gNB通知经由中继#1的远程UE与S-gNB间的通信中使用的、与远程UE和中继UE#1间的DRB的设定有关的信息。可以从S-gNB对T-gNB通知经由中继#1的远程UE与S-gNB间的通信中使用的DRB设定

的、与远程UE和中继UE#1间有关的信息。可以从S-gNB对T-gNB通知经由中继#1的远程UE与S-gNB间的通信中使用的、从远程UE和中继UE#1间的QoS流向DRB的映射信息。可以从S-gNB对T-gNB通知经由中继UE#1的远程UE与S-gNB间的通信中使用的从QoS流向DRB的映射信息。

[0213] 可以从S-gNB对T-gNB通知经由中继#1的远程UE与S-gNB间的通信中使用的、与中继UE#1和S-gNB间的DRB的设定有关的信息。可以从S-gNB对T-gNB通知经由中继#1的远程UE与S-gNB间的通信中使用的DRB设定的、与中继UE#1和S-gNB间有关的信息。可以从S-gNB对T-gNB通知经由中继#1的远程UE与S-gNB间的通信中使用的、从中继UE#1和S-gNB间的QoS流向DRB的映射信息。

[0214] 由此,T-gNB能获取经由中继UE#1的远程UE与S-gNB间的通信中使用的与DRB的设定有关的信息。

[0215] 公开经由中继UE的远程UE与gNB间的DRB的设定方法。S-gNB可以进行经由中继UE#1的远程UE与S-gNB间的DRB的设定。S-gNB可以实施远程UE与中继UE#1间的DRB的设定、以及中继UE#1与S-gNB间的DRB的设定。S-gNB可以实施经由中继UE#1的远程UE与S-gNB间的DRB的、远程UE和中继UE#1间的设定以及中继UE#1和S-gNB间的设定。作为经由中继UE的远程UE与gNB间的DRB的设定,可以将用于从远程UE向S-gNB的通信的设定、与用于从S-gNB向远程UE的通信的设定区分开。S-gNB可以实施各方向的通信的设定。上述内容中记为S-gNB,但gNB并不特别限定于H0源的gNB即S-gNB。可以应用于经由中继UE在远程UE与gNB间进行通信的情况。

[0216] 由此,S-gNB能进行经由中UE#1的远程UE与S-gNB间的、远程UE和中继UE#1间以及中继UE#1和S-gNB间双方的设定。可以使用该双方的设定,来设为适用于远程UE与S-gNB间的通信的设定。此外,S-gNB能识别该双方的设定。

[0217] 公开其他方法。中继UE#1可以进行经由中继UE#1的远程UE与S-gNB间的通信的、从中继UE#1向远程UE的通信的DRB的设定。中继UE#1可以进行经由中继UE#1的远程UE与S-gNB间的通信的、从远程UE向中继UE#1的通信的DRB的设定。S-gNB进行经由中继UE#1的远程UE与S-gNB间的通信的中继UE#1与S-gNB间的通信的DRB的设定。上述内容中记为S-gNB,但gNB并不特别限定于H0源的gNB即S-gNB。可以适用于经由中继UE在远程UE与gNB间进行通信的情况。

[0218] 由此,中继UE#1和远程UE能在经由中继UE#1的远程UE与S-gNB间的通信内、进行远程UE和中继UE#1间的设定。中继UE#1和远程UE能将远程UE和中继UE#1间的电波传播状况、各UE中的无线资源使用状况等考虑在内,来设为适用于远程UE与中继UE#1间的通信的设定。

[0219] 中继UE#1可以对S-gNB通知从中继UE#1向远程UE的通信的DRB的设定。远程UE可以对中继UE#1通知从远程UE向中继UE#1的通信的DRB的设定。中继UE#1可以对S-gNB通知该设定。由此,S-gNB能识别经由中继UE#1的远程UE与S-gNB间的通信的、远程UE和中继UE#1间的设定。

[0220] 由此,S-gNB能对T-gNB通知经由中继UE#1的远程UE与S-gNB间的通信中使用的与DRB的设定有关的信息。

[0221] 作为与DRB的设定有关的信息,例如有用于识别DRB的信息、各协议栈的设定信息、逻辑信道的信息、RLC信道的信息、与RLC承载有关的信息等。可以将关于QoS流的信息及/或

从QoS流向DRB的映射信息包含在与DRB的设定有关的信息中。

[0222] 在经由中继UE的远程UE与gNB间的通信中,中继UE中需要远程UE和中继UE间的DRB以及中继UE和远程UE间的DRB的映射。在经由中继UE的远程UE的HO中,从S-gNB对T-gNB通知远程UE与S-gNB间的通信中使用的、与远程UE和中继UE#1间的DRB的设定有关的信息以及中继UE#1和S-gNB间的DRB的映射设定有关的信息。可以将DRB的映射方法设为使用了DRB的标识的映射。可以将与DRB的映射设定有关的信息设为基于DRB的标识的映射信息。S-gNB可以将与上述所公开的DRB的设定有关的信息和基于DRB的标识的映射信息关联起来通知给T-gNB。

[0223] 可以将映射方法设为使用了RLC信道的标识的映射。可以将与映射设定有关的信息设为基于RLC信道的标识的映射信息。S-gNB可以将与上述所公开的DRB的设定有关的信息和基于RLC信道的标识的映射信息关联起来通知给T-gNB。可以将映射方法设为使用了逻辑信道的标识的映射。可以将与映射设定有关的信息设为基于逻辑信道的标识的映射信息。S-gNB可以将与上述所公开的DRB的设定有关的信息和基于逻辑信道的标识的映射信息关联起来通知给T-gNB。

[0224] S-gNB可以将远程UE与S-gNB间的从QoS流向DRB的映射信息和中继UE中的DRB的映射信息关联起来通知给T-gNB。S-gNB可以将从远程UE向S-gNB的通信及/或从S-gNB向远程UE的通信中的从QoS流向DRB的映射信息、以及中继UE中的DRB的映射信息关联起来通知给T-gNB。

[0225] 公开经由中继UE的远程UE与gNB间的通信中的、远程UE和中继UE间的DRB以及中继UE和远程UE间的DRB的映射方法。S-gNB实施远程UE和中继UE#1间的DRB的设定、以及中继UE#1与S-gNB间的DRB的设定之间的映射设定。S-gNB可以将用于从远程UE向S-gNB的通信的DRB的映射、与用于从S-gNB向远程UE的通信的DRB的映射区分开。S-gNB可以实施各方向的映射设定。上述内容中记为S-gNB,但gNB并不特别限定于HO源的gNB即S-gNB。可以应用于经由中继UE在远程UE与gNB间进行通信的情况。

[0226] 由此,S-gNB能实施适应于远程UE和S-gNB间的通信的映射设定。此外,S-gNB能识别映射信息。

[0227] 公开其他方法。中继UE#1可以实施经由中继UE#1的远程UE与S-gNB间的通信的、中继UE#1和远程UE间的DRB的设定与中继UE#1和S-gNB间的DRB的设定之间的映射设定。中继UE#1可以将用于从远程UE向S-gNB的通信的DRB的映射、与用于从S-gNB向远程UE的通信的DRB的映射区分开。中继UE#1可以实施各方向的映射。上述内容中记为S-gNB,但gNB并不特别限定于HO源的gNB即S-gNB。可以适应于经由中继UE在远程UE与gNB间进行通信的情况。

[0228] 由此,中继UE#1能实施中继UE#1所进行的映射的映射设定。因此,能将中继UE#1的无线资源使用状况等考虑在内,设为适应于经由中继UE#1的远程UE与S-gNB间的通信的映射设定。

[0229] 中继UE#1对S-gNB通知经由中继UE#1的远程UE与S-gNB间的通信的、关于中继UE#1和远程UE间的DRB的设定、与中继UE#1和S-gNB间的DRB的设定之间的映射设定的信息。由此,S-gNB能识别该映射设定。

[0230] 由此,S-gNB能对T-gNB通知远程UE与S-gNB间的通信中使用的、关于远程UE和中继UE#1的DRB与中继UE#1和S-gNB间的DRB的映射设定的信息。

[0231] 在经由中继UE的远程UE与gNB间的通信中,作为中继UE与gNB间及/或远程UE与中继UE间的协议,探讨了设置适配层(参照非专利文献27(3GPP TR 38.836))。在经由中继UE的远程UE与gNB的通信的H0中,S-gNB对T-gNB通知远程UE与S-gNB间的通信中使用的、与远程UE和中继UE#1间的适配层的设定有关的信息及/或与中继UE#1和S-gNB间的适配层的设定有关的信息。

[0232] T-gNB能使用与远程UE和S-gNB间的通信中所设定的适配层的设定有关的信息,来实施经由中继UE#2的远程UE与T-gNB之间的通信的适配层的设定。T-gNB能使用该信息来提前进行适配层的设定。

[0233] 图16是示出实施方式1的变形例1中、经由中继UE的远程UE的H0的方法的示例的流程图。在图16中,对与图14、图15共通的步骤附加相同的步骤标号,并省略共通的说明。图16的示例中,公开将与远程UE和S-gNB间的通信中的DRB的设定有关的信息通知给T-gNB的方法。

[0234] S-gNB实施远程UE与S-gNB间的通信的远程UE和中继UE#1间的通信的DRB设定。步骤ST1601中,S-gNB经由中继UE#1对远程UE通知与远程UE和中继UE#1间的通信的DRB设定有关的信息。图16的示例中,将该信息包含在S-gNB与远程UE间的RRCReconfiguration消息中来通知。S-gNB实施远程UE与S-gNB间的通信的中继UE#1和S-gNB间的通信的DRB设定。步骤ST1602中,S-gNB对中继UE#1通知与远程UE和中继UE#1间的通信的DRB设定有关的信息。图16的示例中,将该信息包含在S-gNB与中继UE#1间的RRCReconfiguration消息中来通知。作为该信息,通知远程UE与中继UE#1的DRB信息、中继UE#1与S-gNB间的DRB信息以及中继UE#1中的DRB映射信息。步骤ST1603中,在远程UE、中继UE#1、S-gNB、CN的UPF间进行数据通信。

[0235] 步骤ST1604中,S-gNB经由中继UE#1对远程UE通知测量设定。步骤ST1605中,远程UE经由中继UE#1对S-gNB通知测量报告。步骤ST1606中决定了远程UE的H0的S-gNB在步骤ST1606中对T-gNB通知H0请求消息。H0请求消息中可以包含与远程UE和S-gNB间的通信的DRB设定有关的信息。作为与远程UE和S-gNB间的通信的DRB设定有关的信息,可以包含与远程UE和S-gNB间的通信的远程UE和中继UE#1间的DRB设定有关的信息、以及与远程UE和S-gNB间的通信的中继UE#1和S-gNB间的DRB设定有关的信息。H0请求消息中,可以包含从QoS流向远程UE和S-gNB间的通信的DRB的映射信息。H0请求消息中,可以包含中继UE#1中的DRB映射信息。由此,T-gNB可以识别经由中继UE#1在远程UE和S-gNB间的通信中使用的DRB设定。H0请求消息中所包含的上述各信息是表示与S-gNB和远程UE间的数据通信有关的设定内容的数据通信用设定信息的一个示例。

[0236] T-gNB使用从S-gNB通知得到的、在经由中继UE#1的远程UE和S-gNB间的通信中使用的DRB设定,来进行经由中继UE#2的远程UE和T-gNB间的通信中使用的DRB设定。

[0237] 步骤ST1607中,T-gNB对中继UE#2通知与经由中继UE#2的远程UE和T-gNB间的通信中使用的DRB设定有关的信息。可以将该信息包含在中继请求消息中来通知。作为与远程UE和T-gNB间的通信中使用的DRB设定有关的信息,可以将与远程UE和T-gNB间的通信的远程UE和中继UE#2间的DRB设定有关的信息、以及与远程UE和T-gNB间的通信的中继UE#2和T-gNB间的DRB设定有关的信息包含在中继请求消息中。中继请求消息中,可以包含从QoS流向远程UE和T-gNB间的通信的DRB的映射信息。中继请求消息中,可以包含中继UE#2中的DRB映射信息。由此,T-gNB能对中继UE#2通知经由中继UE#2的远程UE和T-gNB间的通信的DRB设

定。

[0238] 步骤ST1609中,T-gNB对S-gNB通知与经由中继UE#2的远程UE和T-gNB间的通信中使用的DRB设定有关的信息。可以将该信息包含在HO请求响应消息中来通知。作为与远程UE和T-gNB间的通信的DRB设定有关的信息,可以包含与远程UE和T-gNB间的通信的远程UE和中继UE#2间的DRB设定有关的信息。由此,S-gNB能接收远程UE和T-gNB间的通信的DRB设定。

[0239] 步骤ST1610中,S-gNB对远程UE通知与经由中继UE#2的远程UE和T-gNB间的通信中使用的DRB设定有关的信息。可以将该信息包含在RRC设定变更消息中来通知。这里,作为RRC设定变更消息,使用RRCReconfiguration消息。S-gNB经由中继UE#1来通知该消息。可以将与远程UE和T-gNB间的通信的DRB设定有关的信息设为与远程UE和T-gNB间的通信的远程UE和中继UE#2间的DRB设定有关的信息。由此,远程UE能接收远程UE和T-gNB间的通信的DRB设定。远程UE可以使用该设定来实施与T-gNB之间的数据通信。

[0240] 实施方式1中公开了远程UE和S-gNB间的通信的停止方法,但这里公开其它方法。实施方法1中,以上述步骤ST1410为契机停止了该通信,但这里S-gNB在步骤ST1610中对远程UE通知RRC设定变更消息,之后在步骤ST1611中对中继UE#1通知与远程UE之间的通信停止。可以利用RRC信令来进行通知。该通信停止消息中,可以包含与远程UE有关的信息。该通信停止消息中,可以包含通信停止的原因信息。例如,可以包含表示是HO所引起的通信停止的信息。从S-gNB接收到与远程UE之间的通信停止消息的中继UE#1停止远程UE与S-gNB间的中继通信。可以释放用于远程UE与S-gNB间的中继通信的设定。可以重置用于远程UE与S-gNB间的中继通信的缓冲器。此外,中继UE#1例如可以释放与远程UE之间的PC5通信用设定。由此,能避免中继UE#1中的中继处理无谓地继续。此外,能实现中继UE#1的低功耗化。

[0241] 通过采用这种方法,能经由中继UE#1从S-gNB对T-gNB通知与远程UE和S-gNB间的通信中使用的DRB的设定有关的信息。T-gNB可以使用该信息来实施经由中继UE#2的远程UE和T-gNB间的通信的DRB设定。此外,可以对远程UE、中继UE#2通知该设定。

[0242] 在远程UE与gNB直接连接的情况下的HO中,远程UE在对T-gNB成功进行RA处理之后,开始向T-gNB的UL数据的发送。然而,在经由中继UE的远程UE的HO的情况下,远程UE不与T-gNB直接连接,因此,没有针对T-gNB的RA处理。该情况下,远程UE经由中继UE对T-gNB开始UL数据的发送的定时并不明确。这里,公开解决上述问题的方法。

[0243] 为了解决上述问题,远程UE在对T-gNB发送RRC设定完成消息之后,经由中继UE#2开始针对T-gNB的UL数据的发送。T-gNB通过从远程UE接收RRC设定完成消息,从而能识别在与远程UE之间进行了RRC连接。T-gNB能识别远程UE设定了从T-gNB经由S-gNB对远程UE通知的RRC设定。T-gNB可以经由中继UE#2来接收来自远程UE的UL数据。能经由中继UE#2在远程UE与T-gNB间进行UL数据的收发。

[0244] 公开其他方法。远程UE可以在与中继#2之间的PC5-RRC连接完成之后,开始UL数据的发送。中继UE#2可以对T-gNB发送从远程UE接收到的UL数据。由此,远程UE能提前经由中继UE#2对T-gNB发送UL数据。

[0245] 由此,在经由中继UE的远程UE和gNB间的通信中,能进行DRB的设定。此外,能进行经由中继UE的远程UE与gNB间的通信。此外,在经由中继UE的远程UE的HO中,T-gNB能获取远程UE和S-gNB间的通信中的DRB的设定。因此,在T-gNB中,能进行使用了远程UE和S-gNB间的DRB的设定的、远程UE和T-gNB间的DRB的设定。此外,在经由中继UE的远程UE的HO中,例如能

得到如下效果：能进行服务的连续性得以保持的适应于服务所请求的QoS的通信、能提前实施T-gNB中的DRB的设定、能低延迟地实施关于HO的处理、能提高HO的鲁棒性等。

[0246] 实施方式1的变形例2.

在经由中继UE的远程UE的HO中，要求数据通信延迟时间的削减。然而，关于上述HO中的数据通信延迟时间的削减方法，在上述非专利文献1~27和其它文献中没有任何公开。

[0247] 本实施方式1的变形例2中，公开解决上述问题的方法。

[0248] 为了解决上述问题，在经由中继UE的远程UE的HO中，设置DAPS (Dual Active Protocol Stack:双激活协议栈)HO。之后，有时将经由中继UE的远程UE的HO中的DAPS HO称为I-DAPS HO。公开详细方法。在经由中继UE的远程UE的HO中，远程UE将用于与S-gNB的通信和用于与T-gNB的通信的、双方的通信中使用的协议栈设为激活。作为与S-gNB之间的通信用的协议栈，可以使用经由中继UE#1的远程UE与S-gNB间的通信用的协议栈。作为与T-gNB之间的通信用的协议栈，可以使用经由中继UE#2的远程UE与T-gNB的通信用的协议栈。

[0249] 作为I-DAPS HO，可以设为从与远程UE直接连接的gNB向经由中继UE连接的gNB的HO、及/或从经由中继UE与远程UE连接的gNB向直接连接的gNB的HO、及/或从经由中继UE与远程UE连接的gNB向经由中继UE连接的gNB的HO。之后，有时将它们称为I-DAPS HO的类型。

[0250] 公开经由中继UE的远程UE的I-DAPS HO的设定方法。NW能对远程UE设定I-DAPS HO。NW能对中继UE设定I-DAPS HO。作为NW，例如可以是AMF或SMF。例如，可以是RAN。作为RAN，例如可以是gNB。作为gNB，可以是S-gNB，可以是T-gNB。在S-gNB进行设定的情况下，能进行与使其HO的远程UE的通信服务或通信状况、中继UE#1的通信状况相对应的I-DAPS HO的设定。在T-gNB进行设定的情况下，能进行与使其HO的远程UE的通信服务或通信状况、中继UE#2的通信状况相对应的I-DAPS HO的设定。

[0251] NW对远程UE通知I-DAPS HO的设定。作为I-DAPS HO的设定信息，可以包含表示是否设定I-DAPS HO的信息。作为I-DAPS HO的设定信息，可以包含表示I-DAPS HO的类型的信息。可以将I-DAPS HO的类型、与表示是否设定的信息关联起来。由此，NW能对远程UE及/或中继UE选择设定哪个类型的I-DAPS HO。此外，NW能对远程UE及/或中继UE通知执行哪个类型的I-DAPS HO。远程UE及/或中继UE能判断在经由中继UE的远程UE的HO时实施哪种类型的I-DAPS HO即可。

[0252] 公开I-DAPS HO设定的通知方法。NW利用RRC信令对远程UE通知I-DAPS HO设定。此外，NW利用RRC信令对中继UE通知I-DAPS HO设定。作为RRC信令，例如，可以用RRCReconfiguration消息来通知。该通知方法在远程UE或中继UE与gNB进行RRC连接中是有效的。此外，例如，可以用RRCSetup消息来通知。该情况下，远程UE或中继UE能在与gNB确立RRC连接时设定，因此能提前进行设定。此外，例如，可以用RRCResume消息来通知。该情况下，能在远程UE或中继UE与gNB为Inactive状态的情况下转移到RRC连接状态时进行设定，因此能提前进行设定。此外，例如，可以用RRCReestablishment消息来通知。该情况下，能在远程UE或中继UE为RLF(Radio Link Failure:无线链路失败)等的情况下转移到RRC连接状态时进行设定，因此能提前进行设定。

[0253] T-gNB可以利用中继请求消息对中继#2通知I-DAPS HO设定。

[0254] 远程UE可以对NW通知是否能实施I-DAPS HO。中继UE可以对NW通知是否能实施I-DAPS HO。可以将I-DAPS HO类型和表示是否能实施的信息关联起来进行通知。可以将是否

能实施I-DAPS HO的信息、或关联I-DAPS HO类型和表示是否能实施的信息而得的信息设为能力信息。

[0255] 公开在从经由中继UE而连接的gNB起的、远程UE的I-DAPS HO中,从中继UE#1向远程UE的DL发送停止方法。S-gNB对中继UE#1通知表示停止远程UE和S-gNB间的收发的信息。可以通知表示释放远程UE和S-gNB间的中继设定的信息。本说明书中,表示停止远程UE和S-gNB间的收发的信息及/或表示释放远程UE和S-gNB间的中继设定的信息之后有时称为HO源中继设定释放信息。S-gNB可以对中继UE#1通知HO已成功。该信息的通知可以以S-gNB从T-gNB接收到HO成功消息为契机来进行。

[0256] 接收到该信息的中继UE#1停止向远程UE的DL发送。接收到该信息的中继UE#1可以释放用于向远程UE的DL发送的设定,也可以释放远程UE和S-gNB间的中继设定。

[0257] S-gNB向中继UE#1的该信息的通知可以使用RRC信令来进行。可以将该信息包含在RRC消息中来通知。例如,可以包含在RRCReconfiguration消息中来通知。可以包含在与中继有关的RRC消息中来通知。可以设置从S-gNB向中继UE#1通知HO是否成功的消息,并将该信息包含在该消息中从S-gNB对中继UE#1进行通知。由此,中继UE#1能识别远程UE的HO成功。

[0258] 从S-gNB向中继UE#1的该信息的通知可以使用MAC信令来进行。可以将该信息包含在MAC CE(Control Element:控制元素)中来通知。从S-gNB向中继UE#1的该信息的通知可以使用L1/L2信令。可以将该信息包含在PDCCH中来通知。由此,能进一步提前从S-gNB对中继UE#1通知该信息。此外,能削减从中继UE#1到向远程UE的DL发送停止为止的延迟。此外,中继UE#1与远程UE中的无用的收发处理时间得以削减,能实现低功耗化。

[0259] 由此,在经由中继UE的远程UE的I-DAPS HO中,中继UE#1能识别远程UE的HO成功。中继UE#1能根据远程UE的HO成功,来停止从中继UE#1向远程UE的DL发送。此外,中继UE#1能根据远程UE的HO成功,来释放中继UE#1和远程UE的DL发送中使用的设定。因此,能削减即使远程UE的HO成功也在中继UE#1进行向远程UE的DL发送处理那样的无用的处理。此外,能释放在中继UE#1中用于该处理的无线资源。

[0260] 如上所述,公开了接收到HO源中继设定释放信息的中继UE#1停止向远程UE的DL发送。并不限于此,接收到该信息的中继UE#1也可以停止从S-gNB起的DL接收。接收到该信息的中继UE#1可以释放用于从S-gNB起的DL接收的设定。接收到该信息的中继UE#1可以停止从远程UE起的UL接收。接收到该信息的中继UE#1可以释放用于从远程UE起的UL接收的设定。接收到该信息的中继UE#1可以停止向S-gNB的UL发送。接收到该信息的中继UE#1可以释放用于向S-gNB的UL发送的设定。由此,在中继UE#1中的各接收中能得到与上述情况同样的效果。

[0261] 公开在向经由中继UE连接的gNB的远程UE的I-DAPS HO中、远程UE中的DL/UL收发停止方法。T-gNB对远程UE通知表示停止远程UE和S-gNB间的收发的信息。可以通知表示释放远程UE和S-gNB间的通通信的设定的信息。之后有时将表示停止远程UE和S-gNB间的收发的信息及/或表示释放远程UE和S-gNB间的通信的设定的信息称为HO源通信设定释放信息。T-gNB可以经由中继UE#2将该信息通知给远程UE。该信息的通知可以以T-gNB从远程UE接收到RRCReconfiguration为契机来进行。

[0262] 远程UE对远程UE和S-gNB间的数据进行收发,直到接收该信息为止。在远程UE接收

到该信息的情况下,停止远程UE和S-gNB间的数据的收发,释放与S-gNB之间的通信用的设定。

[0263] 从T-gNB向远程UE的该信息的通知可以使用RRC信令来进行。可以将该信息包含在RRC消息中来通知。例如,可以包含在RRCReconfiguration消息中来通知。可以设置表示远程UE和S-gNB间的收发停止或设定释放的消息,并将该信息包含在该消息中从T-gNB对远程UE通知。由此,远程UE能从T-gNB接收该信息。

[0264] 从T-gNB向远程UE的该信息的通知可以使用MAC信令来进行。可以使用从T-gNB向中继UE#2的MAC信令以及从中继UE#2向远程UE的SL MAC信令来进行。可以将该信息包含在MAC CE中来通知。从T-gNB向远程UE的该信息的通知可以使用L1/L2信令来进行。可以将该信息包含在从T-gNB向中继UE#2的PDCCH以及从中继UE#2向远程UE的PSCCH中来通知。由此,能进一步提前从T-gNB对远程UE#通知该信息。此外,能削减到远程UE和S-gNB间的收发停止为止的延迟。此外,远程UE中的无用的收发处理时间得以削减,能实现低功耗化。

[0265] 由此,在经由中继UE的远程UE的I-DAPS HO中,远程UE能实施与S-gNB之间的通信停止、该通信用的设定释放的判断。因此,能削减即使远程UE的HO成功也在远程UE和S-gNB间进行通信处理那样的无用的处理。此外,能释放在中继UE#1中用于该处理的无线资源。

[0266] 公开在经由中继UE的远程UE的I-DAPS HO中、远程UE对T-gNB开始UL数据的发送的方法。在从T-gNB接收到表示停止远程UE和S-gNB间的收发的信息或表示释放远程UE和S-gNB间的通信的设定的信息的情况下,远程UE开始经由中继UE#2向T-gNB发送UL数据。由此,远程UE能通过停止与S-gNB的通信或通信设定的释放,来开始向T-gNB的UL数据发送。

[0267] 在进行与S-gNB之间的通信停止或通信设定的释放的时刻对于S-gNB存在未确认发送的UL数据的情况下,远程UE可以从未确认发送的UL数据起依次对T-gNB进行发送。可以对T-gNB发送赋予未确认发送的PDCP SN的UL数据。可以对T-gNB发送未确认发送的最初的UL数据之后的数据。可以对T-gNB发送赋予未确认发送的最初的PDCP SN的UL数据之后的数据。由此,能确保远程UE在HO时的UL数据的连续性。

[0268] 公开其他方法。在对T-gNB发送了RRCReconfigurationcomplete消息的情况下,远程UE经由中继UE#2开始向T-gNB的UL数据的发送。由此,能提前对T-gNB开始UL数据的发送。例如,即使在远程UE没有停止与S-gNB之间的通信或没有释放通信设定的情况下,也能经由中继UE#2开始向T-gNB的UL数据发送。

[0269] 在对T-gNB发送了RRCReconfigurationcomplete消息的时刻,当对于S-gNB存在未确认发送的UL数据的情况下,远程UE从未确认发送的UL数据起依次对T-gNB进行发送。发送方法可以适当应用上述公开的方法。由此,与上述情况同样地,能确保远程UE在HO时的UL数据的连续性。

[0270] 图17是示出实施方式1的变形例2中、I-DPAS HO的方法的示例的流程图。在图17中,对与图14、图16共通的步骤附加相同的步骤标号,并省略共通的说明。步骤ST1701中,中继UE#1对S-gNB通知中继时的DAPS HO能力。可以包含在UE能力信息中来通知。中继UE可以对CN通知中继时的DAPS HO能力。S-gNB可以对CN通知中继UE#1的中继时的DAPS HO能力。同样地,步骤ST1702中,从中继UE#2对T-gNB通知中继时的DAPS HO能力。步骤ST1703中,远程UE对S-gNB通知DAPS HO能力。经由中继UE#1来通知。可以包含在UE能力信息中来通知。远程UE可以对CN通知中继时的DAPS HO能力。S-gNB可以对CN通知远程UE的DAPS HO能力。该DAPS

H0可以设为I-DAPS H0。由此，S-gNB或CN能识别远程UE或中继UE是否能进行DAPS H0。

[0271] 步骤ST1405中，S-gNB对远程UE决定I-DAPS H0。步骤ST1706中，S-gNB对T-gNB通知I-DAPS H0请求。该I-DAPS H0请求消息中，可以包含表示是I-DAPS H0的请求的信息。步骤ST1707中，T-gNB对中继UE#2通知中继请求。该中继请求消息中，可以包含与I-DAPS H0设定有关的信息。由此，中继UE#2能识别I-DAPS H0被适应到远程UE以及I-DAPS H0的设定信息。

[0272] 步骤ST1609中从T-gNB接收到H0请求响应的S-gNB在步骤ST1710中对远程UE通知与I-DAPS H0的设定有关的信息。可以使用用于RRC设定变更的消息来通知。S-gNB经由中继UE#1将该信息通知给远程UE。接收到该信息的通知的远程UE识别指示了I-DAPS H0的实施。远程UE实施I-DAPS H0处理。S-gNB在步骤ST1711中对中继UE#1通知与I-DAPS H0的设定有关的信息。可以使用用于RRC设定变更的消息来通知。接收到该信息的通知的中继UE#1识别对所连接的远程UE指示了I-DAPS H0的实施。然后，在中继UE#1中实施远程UE的I-DAPS H0处理。

[0273] 步骤ST1712中，S-gNB对T-gNB决定数据传输。S-gNB可以决定缓冲器所保持的缓冲器数据的数据传输，也可以决定DL的数据传输。S-gNB可以决定为传输缓冲器数据和来自CN的UPF的数据。步骤ST1713中，S-gNB对T-gNB传输SN状态。该传输可以使用Early Status Transfer(早期状态传输)。作为SN状态，可以包含传输到T-gNB的最初的DL数据的SN及/或HFN(Hyper Frame Number:超帧数)信息。S-gNB在传输该SN状态以后，将步骤ST1714中接收到的数据传输给T-gNB。可以将该数据设为DL的数据。S-gNB可以传输尚未发送给远程UE的DL数据。S-gNB可以传输从CN的UPF接收到的DL数据。步骤ST1715中，T-gNB对来自S-gNB的数据进行缓冲。

[0274] T-gNB可以将将从S-gNB传输来的数据传输给成为远程UE的连接目标的中继UE#2。中继UE#2可以对从T-gNB传输来的数据进行缓冲。由此，中继UE#2能提前对远程UE发送从T-gNB接收到的数据。例如，中继UE#2可以在远程UE和中继UE#2间的PC5连接确立之后，将从T-gNB接收到的DL数据发送给远程UE。

[0275] S-gNB在上述步骤ST1710中对远程UE通知包含I-DAPS H0的设定信息的RRC设定变更消息之后，不停止向远程UE的通信。S-gNB不释放与远程UE之间的通信用设定。此外，远程UE在上述步骤ST1710中从S-gNB接收该消息后，不停止与S-gNB的通信。不释放与S-gNB之间的通信用设定。不停止用于与S-gNB的通信的中继UE#1之间的通信。不释放用于与S-gNB的通信的中继UE之间的PC5通信用设定。此外，中继UE#1在上述步骤ST1711中从S-gNB接收用于包含I-DAPS H0的设定信息的RRC设定变更的消息之后，不停止远程UE与S-gNB间的中继通信。不释放远程UE与S-gNB间的中继通信用设定。不停止与远程UE之间的PC5通信。不停止与S-gNB之间的通信。不释放这些通信用设定。

[0276] 步骤ST1721中，S-gNB对DL数据的PDCP SN的分配可以不停止，直到对T-gNB发送SN状态为止。到接收H0成功消息为止，S-gNB不停止对远程UE发送DL数据。到接收H0成功消息为止，S-gNB可以不停止接收来自远程UE的UL数据。

[0277] 步骤ST1412中，远程UE对T-gNB发送RRC设定完成消息。远程UE经由中继UE#2来通知该RRC设定完成消息。通知了该RRC设定完成消息的远程UE可以对T-gNB开始数据发送。该情况下，远程UE经由中继UE开始数据发送。T-gNB可以将将从远程UE接收到的数据发送给UPF。

[0278] 步骤ST1411中与中继UE#2进行了PC5连接的远程UE可以对中继UE#2开始数据发

送。中继UE#2可以将从远程UE接收到的数据发送给T-gNB。T-gNB可以将从远程UE接收到的数据发送给UPF。远程UE能进一步提前进行数据发送。

[0279] 从远程UE接收到RRC设定完成消息的T-gNB在步骤ST1716中对远程UE通知H0源通信设定释放信息。T-gNB经由中继UE#2来通知该信息。步骤ST1717中,远程UE停止与S-gNB之间的收发,释放通信用设定。从远程UE接收到RRC设定完成消息的T-gNB在步骤ST1718中对S-gNB通知H0成功。该通知中可以使用H0成功消息。由此,S-gNB能识别远程UE通过I-DAPS H0对T-gNB完成了RRC连接。步骤ST1718中从T-gNB接收到H0成功消息的S-gNB在步骤ST1719中对中继UE#1通知H0源中继设定释放信息。该通知中可以使用H0成功消息。步骤ST1720中,中继UE#1停止远程UE与S-gNB间的中继通信的收发,并释放该通信用设定。由此,中继UE#1能在远程UE成功H0之后,快速地实施远程UE与S-gNB间的中继通信的收发的停止、该通信用设定的释放。此外,能降低中继UE#1的收发处理的浪费和无线资源的无谓的利用。能实现中继UE#1的低功耗化、无线资源的使用效率的提高。

[0280] 步骤ST1721中,S-gNB对T-gNB传输SN状态。该传输中可以使用SN Status Transfer (SN状态传输) 消息。作为SN状态,可以包含需要从远程UE向T-gNB再次发送的UL数据信息。作为SN状态,可以包含从T-gNB向远程UE新发送的DL数据信息。作为数据信息,可以设为赋予数据的PDCP SN信息。由此,T-gNB能识别应该对远程UE收发哪个数据。

[0281] S-gNB将步骤ST1722中接收到的数据传输给T-gNB。可以将该数据设为DL的数据。S-gNB可以将尚未发送给远程UE的DL数据传输给T-gNB。S-gNB可以将从UPF接收到的DL数据传输给T-gNB。

[0282] 在步骤ST1412中与T-gNB完成RRC连接的远程UE可以开始与T-gNB的数据通信。或者,在步骤ST1717中,停止与S-gNB的收发,释放设定,之后远程UE可以开始与T-gNB的数据通信。步骤ST1723中,远程UE经由中继UE#2开始与T-gNB的数据通信。由此,能进行远程UE与T-gNB间的通信。

[0283] 步骤ST1413中,在T-gNB与CN间实施路径切换处理,在步骤ST1724中,作为从UPF经由S-gNB传输给T-gNB的最后的的数据,发送附加有End Marker (结束标志) 的数据。End Marker (结束标志) 是表示为所传输的最后数据的信息。由此,T-gNB能识别从S-gNB传输的最后的的数据。步骤ST1725中,在T-gNB与UPF之间进行数据通信。

[0284] 由此,能执行经由中继UE的远程UE的I-DAPS的H0。

[0285] 图18是示出实施方式1的变形例2中、I-DPAS H0的方法的其它示例的流程图。在图18中,对与图17共通的步骤标注相同的步骤编号,并省略共通的说明。在远程UE与S-gNB之间的收发停止之前,可以在远程UE与T-gNB间进行数据通信。图18中公开这种情况。

[0286] 步骤ST1717、步骤ST1720中,在与S-gNB之间的收发停止、设定被释放之前,S-gNB在步骤ST1721中传输SN状态,在步骤ST1722中对T-gNB进行数据传输。作为该数据,可以传输DL的数据。S-gNB可以传输尚未发送给远程UE的DL数据。S-gNB可以传输从UPF接收到的DL数据。步骤ST1723中,T-gNB经由中继UE#2对远程UE发送从S-gNB传输来的数据。由此,能提前实施远程UE与T-gNB间的数据通信。

[0287] 由此,在经由中继UE的远程UE的H0中,能实施DAPS H0,因此能削减H0处理时的通信延迟时间。此外,在中继UE中,能削减无谓的中继处理。能实现中继UE的低功耗化。此外,也能减少中继UE的误动作。

[0288] 实施方式1的变形例3.

在经由中继UE的远程UE的I-DAPS HO中,例如,如果远程UE将所有UL发送切换为T-gNB以开始对T-gNB发送UL数据,则与S-gNB之间的通信有时会产生问题。

[0289] 本实施方式1的变形例3中,公开解决上述问题的方法。

[0290] 为了解决上述问题,远程UE对中继UE#1进行与S-gNB之间的通信的重发有关的UL发送,直到与S-gNB之间的通信停止或接收通信设定的释放信息为止。以下,公开9个关于与S-gNB之间的通信的重发的UL发送的具体示例。

(11)SL L1 CSI FB(Feed Back:反馈)。

(12)SL HARQ FB。

(13)SL L2 RLC FB。

(14)ROHC FB。

(15)SL HARQ数据重发。

(16)SL RLC数据重发。

(17)SL PDCP数据重发。

(18)SL PDCP status report(状态报告)重发。

(19) (11)~(18)的组合。

[0291] 由此,中继UE#1能从远程UE接收与远程UE和S-gNB间的通信的重发有关的UL发送。

[0292] 中继UE#1对S-gNB进行与远程UE和S-gNB间的通信的重发有关的UL发送,直到接收远程UE和S-gNB间的收发停止信息或中继设定释放信息为止。以下,公开9个与远程UE和S-gNB之间的通信的重发有关的UL发送的具体示例。

(21)L1 CSI FB。

(22)HARQ FB。

(23)L2 RLC FB。

(24)ROHC FB。

(25)HARQ数据重发。

(26)RLC数据重发。

(27)PDCP数据重发。

(28)PDCP status report(状态报告)重发。

(29) (21)~(28)的组合。

[0293] 由此,S-gNB能从中继UE#1接收与远程UE和S-gNB间的通信的重发有关的UL发送。

[0294] 远程UE可以对S-gNB继续与远程UE和S-gNB间的通信有关的Uu上的UL发送。例如,在远程UE与S-gNB间进行RLC重发的情况下可以进行该发送。以下,公开4个与远程UE和S-gNB之间的通信有关的Uu上的发送的具体示例。

(31)L2 RLC FB。

(32)RLC数据重发。

(33)ROHC FB。

(34) (31)~(33)的组合。

[0295] 由此,例如,即使在远程UE与S-gNB间进行RLC的重发的情况下,S-gNB也能从远程UE接收与远程UE和S-gNB间的通信有关的Uu上的UL发送。

[0296] 此外,由此,即使远程UE对T-gNB开始发送UL数据,S-gNB也能从远程UE接收与远程UE和S-gNB间的通信有关的UL发送。因此,远程UE与S-gNB间的通信得以继续。在经由中继UE的远程UE的I-DAPS H0中,可以实现数据通信延迟时间的削减,并且能使H0处理的鲁棒性提高。

[0297] 实施方式1的变形例4.

在UE与gNB直接连接时的H0中,H0失败(H0 failure)由计时器来管理。计时器的开始在RRC设定变更的接收时进行,停止在RA处理完成时进行。计时器期满时、换言之在计时器内RA处理未完成的情况下H0失败,实施RRC再确立。然而,在经由中继UE的远程UE的H0中,在经由中继UE连接到T-gNB的情况下,不实施对T-gNB的RA处理。关于这些情况下的处理,在上述非专利文献1~27以及其它专利文献中没有任何公开。

[0298] 这里,公开解决上述问题的方法。

[0299] 为了解决上述问题,远程UE用计时器来管理H0失败。开始设为来自S-gNB的RRC设定变更的接收。停止设为与中继UE之间的PC5-RRC连接完成。作为其它方法,可以将停止设为与中继UE的PC5-RRC连接完成且从中继UE与T-gNB之间的RRC连接状态信息接收。作为其它方法,可以将停止设为对T-gNB的RRC设定完成通知实施。作为其它方法,可以将停止设为来自T-gNB的H0源通信设定释放消息的接收。

[0300] 计时器期满时,可以对与中继UE连接的gNB实施RRC再确立处理。在I-DAPS H0的情况下,当计时器期满时,如果与S-gNB相连接,则恢复(revert back)到S-gNB设定,为了CP(Control Plane:控制层面)信令,可以将S-gNB的SRB激活。作为I-DAPS H0的情况下的其它方法,在计时器期满时,在远程UE和中继UE间不是SL RLF、在中继UE和S-gNB间不是RLF的情况下,恢复到S-gNB设定,为了CP信令,可以将S-gNB的SRB激活。

[0301] 由此,即使在经由中继UE的远程UE的H0中不对T-gNB实施RA处理的情况下,也能实施H0失败处理。因此,能实施基于电波传播环境等的H0失败处理。此外,能削减经由中继UE的远程UE的H0中的误动作。

[0302] 实施方式2.

在经由中继UE的远程UE的H0中,要求鲁棒性的提高。作为H0中的鲁棒性提高的方法,具有CH0(Conditional H0:条件H0)(参照非专利文献19(3GPP TS38.331))。然而,该方法是UE直接连接到gNB时的方法,对于UE经由中继UE连接到gNB的情况,没有任何公开。

[0303] 本实施方式2中,公开在经由中继UE的远程UE的H0中提高鲁棒性的方法。

[0304] 为了解决上述问题,实施方式2所涉及的通信系统在经由中继UE的远程UE的H0中设置CH0。之后,有时将经由中继UE的远程UE的H0中的CH0称为I-CH0。公开详细方法。S-gNB设定成为H0目标的候补的1个或多个gNB。S-gNB可以设定成为H0目标的候补的1个或多个gNB所构成的1个或多个小区。成为候补的小区可以是不同的gNB所构成的小区。

[0305] 作为候补的小区,可以设为能直接连接到远程UE的小区。可以设定能直接连接到远程UE的1个或多个小区来作为H0目标的候补。可以将DL上满足规定的接收质量(包含接收功率、SINR等)的小区设为能直接连接的小区。该规定的DL接收质量可以预先通过标准来决定,也可以由gNB广播或单独通知。由此,能将不通过中继UE就能连接的小区设为H0目标的候补。此外,能避免H0处理的复杂化。

[0306] 作为候补的小区,可以设为连接到中继UE的小区。可以设定连接到1个或多个中继

UE的小区以作为H0目标的候补。可以将SL上满足规定的接收质量的中继UE所连接的小区设为能经由中继UE连接的小区。由此,能将经由中继UE所能连接的小区设为H0目标的候补。此外,能经由中继UE来扩展小区的覆盖范围。

[0307] 作为候补的小区,可以设为远程UE预先进行PC5连接的1个或多个中继UE所连接的小区。在远程UE预先进行PC5连接的1个或多个中继UE中,可以将SL上满足规定的接收质量的中继UE所连接的小区设为能经由中继UE连接的小区。由此,能将可以经由远程UE预先进行PC5连接的中继UE而连接的小区设为H0目标的候补。能提高H0的鲁棒性。

[0308] 作为候补的小区,可以将上述所公开的小区组合。

[0309] 上述所公开的成为候补的小区的设定可以预先通过标准等静态地决定。或者,可以设定上述所公开的成为候补的小区。S-gNB可以进行该设定。或者,AMF可以进行该设定,并对S-gNB通知该设定。通过使上述所公开的成为候补的小区的设定成为可能,从而能根据中继UE、gNB的存在、其位置关系、电波传播环境等,来进行灵活的CHO的设定。

[0310] S-gNB对远程UE设定DL的测量及/或SL的测量。远程UE根据该设定将测量结果通知给S-gNB。S-gNB使用从远程UE接收到的DL的测量结果及/或SL的测量结果,来选择成为该远程UE的连接目标的候补的1个或多个中继UE。S-gNB可以将所选择的中继UE所连接的gNB设为H0目标的候补。S-gNB能选择成为H0目标的候补的1个或多个小区。

[0311] 由此,对于远程UE,能将1个或多个小区设定为H0目标的候补。

[0312] 作为识别成为远程UE的连接目标候补的中继UE所连接的gNB的方法,S-gNB可以适当应用实施方式1中所公开的方法。

[0313] S-gNB对成为候补的1个或多个H0目标gNB(T-gNB)通知远程UE的H0请求。向各T-gNB的通知中可以使用Xn信令。可以使用H0请求(request)消息。

[0314] 公开T-gNB与多个中继UE连接的情况下的信令方法。从S-gNB对T-gNB通知每个中继UE的消息。由此,能通知成为远程UE所连接的候补的每个中继UE的消息。此外,可以对每个中继UE通知不同的消息。

[0315] 作为其它方法,从S-gNB对T-gNB通知每个gNB的消息。具体而言,将与gNB所连接的1个或多个中继UE有关的信息包含在1个消息中从S-gNB通知给T-gNB。由此,能削减信令量。

[0316] 可以从S-gNB对T-gNB通知每个小区的消息。具体而言,对于每个小区,将与小区所连接的1个或多个中继UE有关的信息包含在1个消息中从S-gNB通知给T-gNB。该方法中,对于T-gNB,仅通知与成为对象的小区的数量相对应的消息。由此,能对中继UE所连接的每个小区通知不同的消息。

[0317] H0目标候补的T-gNB对成为连接目标候补的中继UE通知中继请求消息。具体而言,H0目标候补的T-gNB可以使用从S-gNB获取到的与成为连接目标候补的中继UE有关的信息,对成为连接目标候补的中继UE通知中继请求消息。中继请求消息中,可以包含与H0对象的远程UE有关的信息。作为与远程UE有关的信息,例如,可以使用用于识别远程UE的信息、远程UE的上下文等。中继请求消息中,可以包含与远程UE和中继UE间的PC5通信有关的设定信息。关于中继请求消息的通知,可以适当应用实施方式1和实施方式1的变形例1中所公开的方法。

[0318] 从H0目标候补的T-gNB接收到中继请求消息的成为连接目标候补的中继UE可以使用该消息中所包含的信息,来进行用于成为H0对象的远程UE、与H0目标候补的T-gNB间的中

继的设定。成为连接目标候补的中继UE对所连接的H0目标候补的T-gNB通知中继请求响应。在用于中继的设定已完成的情况下,可以通知肯定响应。在用于中继的设定未完成的情况下、或者拒绝用于中继的设定的情况下,可以通知否定响应。可以将理由信息包含在否定响应中。由此,H0目标候补的T-gNB可以识别成为连接目标候补的中继UE是否进行了成为H0对象的远程UE的中继设定。

[0319] H0目标候补的T-gNB对S-gNB通知H0请求响应。H0请求响应消息的通知方法可以适当应用上述H0请求的通知方法。H0请求响应中所包含的信息可以适当应用实施方式1中所公开的信息。

[0320] S-gNB可以再次设定成为H0目标的候补的T-gNB。此时,对于向T-gNB的H0请求,可以从接收到肯定响应的T-gNB中选择。由此,S-gNB能考虑T-gNB或T-gNB所连接的中继UE#2的状况,进一步灵活地设定向远程UE的H0目标候补的T-gNB。

[0321] S-gNB对进行H0的远程UE设定成为H0目标的候补的1个或多个T-gNB的I-CHO执行条件。具体而言,S-gNB将I-CHO执行条件设定通知给远程UE。S-gNB可以在从通知了H0请求的所有T-gNB接收H0请求响应之后,对远程UE通知T-gNB的I-CHO执行条件设定。作为其它方法,S-gNB可以在从通知了H0请求的T-gNB中的一部分接收H0请求响应之后,对远程UE通知T-gNB的I-CHO执行条件设定。该通知可以进行多次。S-gNB可以对远程UE实施T-gNB和T-gNB的I-CHO执行条件的修正或追加设定。S-gNB可以通知该设定,直到从T-gNB接收H0成功(H0 success)消息为止。

[0322] 远程UE根据从S-gNB接收到的T-gNB和T-gNB的I-CHO执行条件,来评价是否启动各T-gNB的I-CHO。是否启动I-CHO的评价中可以使用来自与T-gNB连接的中继UE的SL的接收质量。例如,远程UE测定来自中继UE的SL的接收质量。可以将规定的偏移添加到SL的接收质量的测定结果中来导出SL接收质量。在从该测定结果导出的SL接收质量比规定的SL接收质量阈值要好的情况下,远程UE可以启动I-CHO。

[0323] 可以将上述所公开的规定的SL接收质量阈值及/或规定的偏移包含在I-CHO执行条件的设定中。可以设置I-CHO用的测量事件。作为I-CHO用的测量事件,可以设定规定的SL接收质量阈值及/或规定的偏移。作为I-CHO的执行条件的设定,可以包含I-CHO用测量事件。由此,远程UE可以使用来自连接到H0目标的T-gNB的中继UE的SL接收质量,来判断向哪个T-gNB进行H0。

[0324] 远程UE对于H0目标候补的T-gNB中、首先满足I-CHO启动条件的中继UE所连接的T-gNB,执行经由中继UE的H0。具体而言,远程UE对H0目标候补的T-gNB中、首先满足I-CHO启动条件的中继UE实施PC5连接。远程UE经由该中继UE对T-gNB通知RRCReconfigurationcomplete。由此,远程UE对首先满足I-CHO启动条件的中继UE所连接的T-gNB实施RRC连接。

[0325] 作为I-CHO执行条件的设定,可以将关联了成为H0目标的候补的T-gNB的I-CHO执行条件的信息包含在内。作为I-CHO执行条件设定,可以包含与H0目标候补的T-gNB有关的信息。作为与H0目标候补的T-gNB有关的信息,可以包含用于识别T-gNB的信息。作为与H0目标候补的T-gNB有关的信息,可以包含在与远程UE的通信中使用的RRC设定信息。

[0326] 作为I-CHO执行条件设定,可以包含与H0目标候补T-gNB所连接的中继UE有关的信息。作为与中继UE有关的信息,可以包含与远程UE和中继UE间的PC5通信有关的设定。作为

与远程UE和中继UE间的PC5通信有关的设定,可以适当应用实施方式1、实施方式1的变形例1中所公开的设定。作为该设定,例如有从远程UE向中继UE的PC5通信用设定、及/或从中继UE向远程UE的PC5通信用设定、及/或远程UE和中继UE间的DRB设定信息等。作为与中继UE有关的信息,可以包含用于识别中继UE的信息。

[0327] S-gNB可以使用RRC信令对远程UE通知成为H0目标的候补的1个或多个T-gNB的I-CH0执行条件设定。例如,可以包含在RRCReconfiguration消息中来通知。可以经由中继UE#1来通知。通过使用RRC信令,从而例如能通知更多的信息,因此,能包含与成为H0目标候补的多个T-gNB有关的信息。由此,远程UE可以接收成为H0目标的候补的1个或多个T-gNB的I-CH0执行条件设定。

[0328] 将从S-gNB接收到的T-gNB的I-CH0执行条件已设定完成的远程UE可以经由中继UE#1对S-gNB通知RRCReconfigurationcomplete消息。接收到该消息的S-gNB可以识别远程UE已完成T-gNB的I-CH0执行条件的设定。

[0329] 远程UE评价I-CH0执行条件。远程UE评价I-CH0执行条件的结果是,对于与满足该条件的中继UE连接的T-gNB,启动I-CH0。远程UE对于满足I-CH0执行条件的中继UE实施PC5连接处理。在将仅预先进行PC5连接的中继UE设为I-CH0的连接目标候补中继UE的情况下,可以省了该PC5连接处理。由此,实现了H0处理时间的缩短。

[0330] 远程UE经由满足I-CH0执行条件的中继UE,对该中继UE所连接的H0候补目标T-gNB通知RRC设定完成消息。可以使用RRCReconfigurationcomplete消息。接收到该消息的T-gNB能识别远程UE经由中继UE#2已成功进行了RRC连接。

[0331] 与远程UE完成RRC连接的T-gNB对S-gNB通知H0成功。该通知中可以使用H0_success消息。作为H0成功消息中所包含的信息,可以包含与H0对象远程UE有关的信息、表示经由哪个中继UE而连接的信息、与远程UE和中继UE间的PC5通信有关的信息等。由此,S-gNB能识别远程UE何时满足I-CH0执行条件、是否经由中继UE已完成与T-gNB的连接。

[0332] 公开了远程UE停止经由中继UE的与S-gNB的通信的方法。在检测到满足I-CH0执行条件的中继UE的情况下,远程UE可以停止与S-gNB的通信。由此,能提早停止与S-gNB的通信处理,实现了远程UE的低功耗化。

[0333] 作为其它方法,在与满足I-CH0执行条件的中继UE完成了PC5连接的情况下,远程UE可以停止与S-gNB的通信。由此,在与中继UE的PC5连接失败的情况下也能继续与S-gNB的通信。在远程UE与中继UE的PC5连接失败的情况下,可以再次对相同的中继UE实施PC5连接处理。或者,在远程UE与中继UE的PC5连接失败的情况下,可以继续进行或再次进行I-CH0执行条件评价,接着与满足I-CH0执行条件的中继UE进行PC5连接处理。由此,能可靠地执行与中继UE的PC5连接。

[0334] 作为其它方法,在经由I-CH0执行条件所满足的中继UE与T-gNB连接已完成的情况下,远程UE可以停止与S-gNB的通信。判断为与T-gNB的连接完成的定时可以是RRCReconfigurationcomplete消息的通知完成时刻。在RRCReconfigurationcomplete消息的通知失败了的情况下,可以再次对相同的T-gNB通知RRC设定完成消息。在该通知已完成的情况下,可以与相同的T-gNB进行连接。或者,可以继续进行或再次进行I-CH0执行条件评价,接着经由满足I-CH0执行条件的中继UE对T-gNB通知RRC设定完成消息。在该通知已完成的情况下能与该T-gNB进行连接。由此,在远程UE与H0目标T-gNB可靠地连接之后能停止与

S-gNB的通信。此外,能使经由中继UE的远程UE的H0处理的鲁棒性提高。

[0335] 公开S-gNB停止经由中继UE的与远程UE的通信的方法。在从T-gNB接收到H0成功消息的情况下,S-gNB停止经由中继UE的与远程UE的收发。可以释放与远程UE的通信用途的设定。S-gNB中的与远程UE的通信的停止方法可以适当地应用实施方式1的变形例2中所公开的I-DAPS H0中的方法。由此,能停止与S-gNB的通信处理,能减少S-gNB中的无用的处理,可实现低功耗化。

[0336] 公开中继UE#1停止用于远程UE和S-gNB间的通信的中继处理的方法。在从T-gNB接收到H0成功消息的情况下,S-gNB对中继UE#1通知停止远程UE和S-gNB间的收发的消息。作为该消息,可以使用H0成功消息。接收到该消息的中继UE#1停止远程UE和S-gNB间的收发。可以释放远程UE与S-gNB间的通信用途的设定。中继UE#1中的远程UE和S-gNB间的中继处理停止方法可以适当地应用实施方式1的变形例2中所公开的I-DAPS H0中的方法。由此,能减小中继UE中的无用的处理,可实现低功耗化。

[0337] 公开经由中继UE的远程UE的I-CHO中的数据传输方法。在从T-gNB接收到H0成功消息的情况下,S-gNB对T-gNB传输SN状态。该传输中可以使用SN Status Transfer (SN状态传输) 消息。作为SN状态,可以包含需要从远程UE向T-gNB再次发送的UL数据信息。作为SN状态,可以包含从T-gNB向远程UE新发送的DL数据信息。作为UL数据信息和DL数据信息,可以使用赋予数据的PDCP SN信息。由此,T-gNB能识别应该对远程UE收发哪个数据。

[0338] S-gNB在传输该SN状态之后,对T-gNB进行数据传输。可以将该数据设为DL的数据。在S-gNB保持尚未发送给远程UE的DL数据的情况下,S-gNB可以传输该DL数据。S-gNB可以在传输SN状态之后传输从UPF接收到的DL数据。

[0339] T-gNB对中继UE发送从S-gNB传输来的数据。可以将该中继UE设为远程UE的连接目标候补的中继UE。在从远程UE接收RRC设定完成消息之前,T-gNB可以对中继UE发送从S-gNB传输来的数据。由此,T-gNB能进一步提前发送数据直到中继UE为止。中继UE#2可以在与远程UE完成PC5连接之后,将从T-gNB接收到的数据发送到远程UE。由此,中继UE能进一步提前发送数据直到远程UE为止。此外,能进一步提前从T-gNB发送数据直到远程UE为止。

[0340] 在从远程UE接收RRC设定完成消息之后,T-gNB可以对中继UE发送从S-gNB传输来的数据。可以经由中继UE#2来发送该数据。可以将RRC设定完成消息设为RRCReconfigurationcomplete。通过在远程UE与T-gNB间在RRC连接完成之后发送数据,从而能从T-gNB可靠地对远程UE开始数据发送。

[0341] 通过T-gNB与CN节点间的从S-gNB向T-gNB的路径切换处理,UPF开始向T-gNB的DL数据发送。T-gNB可以将来自UPF的DL数据发送给远程UE。

[0342] 在对满足I-CHO执行条件的中继UE#2进行PC5连接之后,远程UE对中继UE#2发送数据。在对T-gNB发送RRC设定完成消息之前,远程UE可以对中继UE#2发送数据。由此,远程UE能进一步提前对中继UE#2发送数据。在与T-gNB相连接的情况下,中继UE#2可以对T-gNB发送从远程UE接收到的数据。由此,中继UE#2能进一步提前对T-gNB发送数据。此外,能进一步提前从远程发送数据直到T-gNB为止。

[0343] 在发送向T-gNB的RRC设定完成消息之后,远程UE可以对T-gNB发送数据。可以经由中继UE#2来发送该数据。可以将RRC设定完成消息设为RRCReconfigurationcomplete。通过在远程UE与T-gNB间在RRC连接完成之后发送数据,从而能从远程UE可靠地对T-gNB进行数

据发送。

[0344] 在从T-gNB接收H0成功消息之前,S-gNB可以对H0目标候补的1个或多个T-gNB进行数据的传输。可以将从T-gNB接收H0成功消息之前S-gNB开始数据传输的触发设为S-gNB对H0对象的远程UE通知了I-CHO执行条件设定的情况。不限于I-CHO执行条件设定的通知,也可以将I-CHO指示设为数据传输开始的触发。或者,可以将S-gNB从远程UE接收到针对I-CHO执行条件设定的RRC设定完成消息的情况设为数据传输开始的触发。

[0345] 公开从T-gNB接收H0成功消息之前的数据传输方法。在从T-gNB接收H0成功消息之前,S-gNB对H0目标候补的1个或多个T-gNB传输SN状态。该传输中可以使用SN Status Transfer(SN状态传输)。也可以使用Early Status Transfer(早期状态传输)。作为SN状态,可以包含传输到H0目标候补的1个或多个T-gNB的最初的DL数据的SN及/或HFN(Hyper Frame Number:超帧数)信息。

[0346] S-gNB在传输该SN状态之后,对T-gNB进行数据传输。作为该数据,可以传输DL的数据。在S-gNB保持尚未发送给远程UE的DL数据的情况下,S-gNB可以传输该DL数据。S-gNB可以在传输SN状态之后传输从UPF接收到的DL数据。

[0347] S-gNB可以对H0目标候补的1个或多个T-gNB的一部分进行Early STATUS Transfer(早期状态传输)的发送以及数据传输。例如,可以选择2个成为H0中的连接目标的可能性较高的中继UE,仅对连接到该2个中继UE的T-gNB进行Early STATUS Transfer(早期状态传输)的发送以及数据传输。该情况下,能削减信令量、所传输的数据量。

[0348] 由此,S-gNB能进一步提前对H0目标候补的1个或多个T-gNB传输数据。因此,在传输了数据的T-gNB成为H0目标的情况下,已经向该T-gNB进行了数据传输,因此,T-gNB能提前对远程UE发送数据。

[0349] S-gNB不停止对DL数据分配PDCP SN,直到对接收到H0成功消息的T-gNB发送SN状态为止。此外,直到接收H0成功消息为止,S-gNB不停止对远程UE发送DL数据。此外,直到接收H0成功消息为止,S-gNB可以不对远程UE停止接收UL数据。由此,能在远程UE中继续与S-gNB之间的收发,直到在远程UE中决定满足I-CHO执行条件的中继UE、并开始向该中继UE的PC5连接为止。

[0350] 从T-gNB接收到H0成功消息的S-gNB对作为H0目标候补通知了H0请求消息的T-gNB中、决定为H0目标的T-gNB以外的T-gNB通知H0的取消。对于决定为H0目标的T-gNB,S-gNB可以通知决定为H0目标的小区以外的H0目标候补小区的H0的取消。该通知中可以使用H0取消消息。

[0351] H0取消消息中,可以包含与成为H0对象的远程UE有关的信息。作为与远程UE有关的信息,可以包含用于识别远程UE的信息。H0取消消息中,可以包含与成为H0取消对象的T-gNB(可以是小区)有关的信息。作为与T-gNB(可以是小区)有关的信息,可以包含用于识别T-gNB(可以是小区)的信息。H0取消消息中,可以包含与连接目标中继UE(中继UE#2)有关的信息。作为与中继UE#2有关的信息,可以包含用于中继UE#2的信息。H0取消消息中,可以包含与连接到连接目标中继UE(中继UE#2)的T-gNB(可以是小区)有关的信息。作为与T-gNB有关的信息,可以包含用于识别T-gNB(可以是小区)的信息。

[0352] 由此,成为H0目标候补而没有成为H0目标的T-gNB、构成决定为H0目标的小区以外的H0目标候补小区的T-gNB能通过接收H0取消消息来识别H0的取消,并释放对该H0的设定。

此外,能通知后述所公开的向中继UE的H0取消。

[0353] 接收到H0取消的T-gNB对于连接目标中继UE(中继UE#2)以外的、连接目标候补的中继UE通知H0取消。即,T-gNB对于各T-gNB所连接的连接目标候补的中继UE通知H0取消。该通知中可以使用RRC信令。可以设置用于通知向中继UE的H0取消的新的RRC消息。例如,可以将该RRC消息设为H0取消消息。

[0354] 在向中继UE的H0取消消息中,可以包含与成为H0对象的远程UE有关的信息。作为与远程UE有关的信息,可以包含用于识别远程UE的信息。向中继UE的H0取消消息中,可以包含与成为H0取消对象的T-gNB(可以是小区)有关的信息。作为与T-gNB(可以是小区)有关的信息,可以包含用于识别T-gNB(可以是小区)的信息。向中继UE的H0取消消息中,可以包含与连接目标中继UE(中继UE#2)有关的信息。作为与中继UE#2有关的信息,可以包含用于识别中继UE#2的信息。向中继UE的H0取消消息中,可以包含与连接到连接目标中继UE(中继UE#2)的T-gNB(可以是小区)有关的信息。作为与T-gNB有关的信息,可以包含用于识别T-gNB(可以是小区)的信息。

[0355] 可以包含用于识别C-IHO的信息。即,在向I-CHO中的连接目标候补中继UE的中继请求消息中,可以包含用于识别C-IHO的信息。此外,在向连接目标候补中继UE的H0取消消息中,可以包含用于识别所取消的C-IHO的信息。作为H0取消消息中所包含的该信息,可以使用用于识别中继请求消息中所包含的C-IHO的信息。由此,连接目标候补中继UE能识别从T-gNB接收到的H0请求消息中所包含的信息所示的I-CHO中、取消哪个I-CHO。

[0356] 由此,从T-gNB而非S-gNB对连接目标中继UE以外的、连接目标候补的中继UE通知H0取消,从而连接目标候补的中继UE能接收H0取消。

[0357] 接收到H0取消消息的连接目标候补的中继UE取消远程UE的I-CHO设定。该中继UE可以取消从T-gNB接收到的中继请求消息。该中继UE可以取消从T-gNB接收到的中继请求消息中的中继设定。该中继UE可以释放与成为H0对象的远程UE有关的信息、或关于与远程UE之间的PC5通信的设定。

[0358] 由此,能释放成为连接目标候补但未成为连接目标的中继UE的、与I-CHO有关的设定。此外,能避免该中继UE的无线资源的无谓消耗。

[0359] 图19是示出实施方式2中、I-CHO的方法的示例的流程图。在图19中,对与图16共通的步骤标注相同的步骤编号,并省略共通的说明。步骤ST1901、步骤ST1902、步骤ST1903、步骤ST1933中,通知I-CHO的能力。即,在步骤ST1901中,中继UE#1对S-gNB通知I-CHO的能力。在步骤ST1902中,中继UE#2对T-gNB#1通知I-CHO的能力。在步骤ST1933中,中继UE#3对T-gNB#2通知I-CHO的能力。在步骤ST1903中,远程UE经由中继UE#1对S-gNB通知I-CHO的能力。这些通知方法可以适当地应用实施方式1的变形例2中所公开的方法。由此,S-gNB或CN能识别远程UE或中继UE是否能进行I-CHO。

[0360] 步骤ST1905中,S-gNB对远程UE决定I-CHO。此时,S-gNB分别决定1个或多个I-CHO的连接目标候补中继UE和H0目标候补T-gNB。步骤ST1906和步骤ST1926中,S-gNB对所决定的H0目标候补的T-gNB通知H0请求。图19的示例中,S-gNB在步骤ST1905中将T-gNB#1和T-gNB#2决定为H0目标候补,在步骤ST1906和步骤ST1926中对T-gNB#1和T-gNB#2通知H0请求消息。该消息中可以包含表示是CHO的请求的信息。步骤ST1907和步骤ST1927中,H0目标候补的T-gNB、即T-gNB#1和T-gNB#2对本T-gNB所连接的连接目标候补中继UE通知中继请求。

具体而言,T-gNB#1在步骤ST1907中对中继UE#2通知中继请求消息,T-gNB#2在步骤ST1927中对中继UE#3通知中继请求消息。该中继请求消息中,可以包含与I-CHO设定有关的信息。由此,中继UE#2、中继UE#3能识别对远程UE应用了CHO地情况以及CHO的设定信息。步骤ST1908、ST1928中,连接目标候补的各中继UE对于所连接的T-gNB通知中继请求响应。中继UE#2对T-gNB#1通知中继请求响应,中继UE#3对T-gNB#2通知中继请求响应。步骤ST1909、步骤ST1929中,H0目标候补的各T-gNB对S-gNB通知H0请求响应。T-gNB#1在步骤ST1909中对S-gNB通知H0请求响应,T-gNB#2在步骤ST1929中对S-gNB通知H0请求响应。各个H0请求消息、中继请求消息、中继请求响应消息、H0请求响应消息的通知方法可以适当应用实施方式1、实施方式1的变形例1中所公开的方法。

[0361] 步骤ST1910中,从H0目标候补的各T-gNB接收到H0请求响应的S-gNB对远程UE通知CHO执行条件设定。S-gNB经由中继UE#1来通知该设定。S-gNB利用通过RRC信令的RRCReconfiguration消息来通知设定。作为CHO执行条件设定,该消息中可以包含上述所公开的信息。例如,可以包含与CHO连接目标中继UE有关的信息、与连接到该中继UE的H0目标候补T-gNB有关的信息、与各CHO执行条件有关的信息等。由此,远程UE能评价CHO执行条件。

[0362] 步骤ST1930中,远程UE可以对S-gNB通知RRC设定完成消息。远程UE经由中继UE#1来通知该消息。由此,S-gNB能识别远程UE进行了CHO执行条件设定的情况。此外,能减少CHO的误动作的产生。

[0363] 在从T-gNB接收H0成功消息之前,S-gNB可以对H0候补目标的T-gNB内的1个或多个T-gNB进行数据传输。例如,可以对1个T-gNB进行数据传输。通过将传输目标缩小为1个,从而能削减所传输的数据量。步骤ST1912中,S-gNB决定数据传输目标的T-gNB。图19的示例中,将T-gNB#1决定为数据传输目标。步骤ST1913中,S-gNB向数据传输目标的T-gNB#1传输SN状态。该传输中可以使用Early Status Transfer(早期状态传输)。步骤ST1914中,S-gNB将缓冲器所保持的数据和来自UPF的数据传输给数据传输目标的T-gNB#1。该数据可以设为DL数据。这些传输方法可以适当地应用实施方式1的变形例2中所公开的方法。步骤ST1915中,由T-gNB#1对从S-gNB传输来的数据进行缓冲。

[0364] T-gNB可以将将从S-gNB传输来的数据传输给成为远程UE的连接目标候补的中继UE。例如,图19的示例中,T-gNB#1可以传输给中继UE#2。中继UE#2可以对从T-gNB#1传输来的数据进行缓冲。由此,在远程UE的连接目标的中继UE成为中继UE#2的情况下,中继UE#2能提前对远程UE发送从T-gNB#1接收到的数据。

[0365] 步骤ST1931中,远程UE评价CHO执行条件。步骤ST1932中,远程UE将满足CHO执行条件的中继UE决定为连接目标中继UE。此外,将连接到该中继UE的T-gNB决定为H0目标T-gNB。这里,将中继UE#2决定为连接目标,将T-gNB#1决定为H0目标。决定了H0目标的远程UE可以停止与S-gNB的通信。可以释放用于该通信的设定。可以停止用于与S-gNB的通信的中继UE#1之间的通信。可以释放用于该通信的设定。

[0366] 在步骤ST1932中决定中继UE#2来作为连接目标的远程UE在步骤ST1411中与中继UE#2确立PC5连接。步骤ST1916中,远程UE经由中继UE#2对决定为H0目标的T-gNB#1通知H0设定变更完成消息。从远程UE接收到H0设定变更完成消息的T-gNB#1在步骤ST1718中对S-gNB通知H0成功消息。S-gNB在步骤ST1719中对中继UE#1通知H0源中继设定释放信息。该通知中可以使用H0成功消息。即,S-gNB可以使H0成功消息中包含H0源中继设定释放信息并通

知给中继UE#1。步骤ST1720中,中继UE#1实施远程UE与S-gNB间的收发停止和设定的释放。这些处理可以适当地应用实施方式1的变形例2中所公开的方法。

[0367] 步骤ST1718中从T-gNB#1接收到H0成功消息的S-gNB在步骤ST1917中,对于与未决定为连接目标中继UE的连接目标候补中继UE连接的T-gNB,通知H0取消消息。图19的示例中,对T-gNB#2通知H0取消消息。在预先从S-gNB传输了数据的情况下,接收到H0取消消息的T-gNB#2可以放弃所传输的数据。步骤ST1918中,该T-gNB#2对于与本T-gNB相连接的、未决定为连接目标的连接目标候补中继UE即中继UE#3通知中继取消消息。由此,未决定为连接目标的连接目标候补中继UE(这里为中继UE#3)能识别远程UE已连接到其它中继UE。此外,能识别本中继UE未成为I-CHO中的连接目标中继UE。接收到中继取消消息的中继UE#3释放I-CHO设定。在预先从T-gNB#2传输了数据的情况下,接收到中继取消消息的中继#3可以放弃所传输的数据。由此,能减少未成为连接目标的中继UE#3中的、无谓的无线资源的消耗。

[0368] 由此,在经由中继UE的远程UE的H0中,能设定多个连接目标中继UE,并且能设定多个H0目标T-gNB。换言之,能实施I-CHO,该I-CHO伴随着经由中继UE的远程UE和gNB的通信。在经由中继UE的远程UE的H0中,从多个选项中决定连接目标中继UE和H0目标T-gNB,因此能提高H0处理中的鲁棒性。

[0369] 实施方式3.

在中继UE与远程UE相连接的状态下,有时通过中继UE的移动等来进行中继UE的H0处理。在远程UE经由中继UE与NW的通信中,当这样的中继UE的H0产生时,关于如何进行远程UE与NW的连接处理,在上述非专利文献1~27和其它文献等中没有任何公开。

[0370] 本实施方式3中,公开伴随着中继UE的H0的远程UE和NW间的连接的处理方法。

[0371] 在实施方式3所涉及的通信系统中,中继UE在与远程UE连接的情况下即使发生移动等也不实施H0处理。即,与远程UE进行PC5连接的中继UE可以不实施H0处理。实施远程UE与gNB间的通信的中继处理的中继UE可以不实施H0处理。中继UE例如在因移动等而导致与gNB的通信质量恶化的情况下,启动RLF(Radio Link Failure:无线链路失败)。利用RLF,中继UE在释放与gNB的RRC连接之前,进行小区选择或小区重选处理来检测能连接的小区,并对该小区进行RRC确立处理。在规定的计时器内未能检测到小区的中继UE释放与gNB的RRC连接。此外,中继UE再次进行小区选择或小区重选,对检测出的小区进行RRC确立处理并实施RRC连接。作为RRC确立处理,可以执行RRCestablishment。由此,中继UE能再次与gNB连接,而不进行H0。

[0372] 在中继UE实施RLF或RRC连接释放的情况下,远程UE释放与经由中继UE而连接的gNB之间的RRC连接。中继UE可以将与gNB的RLF或RRC连接释放通知给远程UE。接收到该通知的远程UE能识别中继UE与gNB进行了RLF或RRC连接释放。由此,远程UE能释放与经由中继UE而连接的gNB之间的RRC连接。

[0373] 从中继UE接收到与gNB的RLF或RRC连接释放的通知之后,远程UE可以维持规定期间的RRC连接状态。由此,在该规定的期间内中继UE返回到与原始gNB的RRC连接状态的情况下,远程UE能维持与该gNB的连接状态。该规定的期间可以由计时器管理。作为与经由中继UE而连接的gNB之间的RRC连接的释放处理,远程UE可以重置、释放与该gNB的通信中使用的缓冲器和协议。由此,能避免远程UE中的无用的无线资源的消耗。

[0374] 在经由中继UE与远程UE相连接的gNB判断为与中继UE的RRC连接被释放的情况下,

可以释放与远程UE的RRC连接。与中继UE的RRC连接释放的判断可以在规定期间内没有发生通信的情况下进行。该规定的期间可以由计时器来管理。作为与远程UE的RRC连接的释放处理，gNB可以重置、释放与远程UE的通信中使用的缓冲器、协议。由此，能避免gNB中的无用的无线资源的消耗。

[0375] 在中继UE与gNB再次连接之后，远程UE可以对该gNB实施RRC确立处理。中继UE可以在与gNB确立RRC连接之后，对远程UE通知RRC状态。由此，远程UE能识别中继是否与gNB确立了RRC连接。由此，远程UE能经由中继UE再次与gNB通信。

[0376] 关于伴随着中继UE的H0的远程UE和NW间的连接的处理方法，公开其它方法。即使在中继UE与远程UE相连接的情况下，也能使gNB间的H0成为可能。即，中继UE可以实施gNB间的H0。与远程UE进行PC5连接的中继UE可以实施H0处理。实施远程UE与gNB间的通信的中继处理的中继UE可以实施H0处理。

[0377] 公开了中继UE实施H0时的远程UE的处理。远程UE对中继UE的H0目标gNB进行H0。远程UE可以将所连接的gNB变更为中继UE的H0目标gNB。远程UE也可以与中继UE的H0一起来实施H0。在中继UE的H0的情况下，远程UE可以仅对中继UE的H0目标gNB允许H0。这些处理可以限于远程UE经由中继UE连接到gNB的情况。

[0378] 公开了远程UE对中继UE的H0目标gNB实施H0的方法。

[0379] 图20是示出实施方式3中、远程UE对中继UE的H0目标gNB实施H0的方法的示例的流程图。步骤ST2001中，远程UE经由中继UE与S-gNB、CN实施数据通信。

[0380] 步骤ST2002中，S-gNB对中继UE通知测量设定。步骤ST2003中，S-gNB从中继UE接收测量报告。步骤ST2004中，该S-gNB例如使用来自中继UE的测量报告，来决定中继UE的H0。步骤ST2005中，S-gNB对T-gNB通知中继UE的H0请求。该通知中可以使用H0请求消息。S-gNB可以将远程UE的H0请求与中继UE的H0请求消息一起通知给T-gNB，或者可以将远程UE的H0请求包含在中继UE的H0请求消息中来通知给T-gNB。由此，T-gNB能识别与中继UE的H0请求一起进行了远程UE的H0请求。

[0381] 接收到中继UE的H0请求和远程UE的H0请求的T-gNB实施中继UE的允许控制和远程UE的允许控制。T-gNB进行针对中继UE和远程UE的RRC设定。步骤ST2006中，T-gNB对S-gNB通知中继UE的H0请求响应消息。中继UE的H0请求响应消息中可以包含针对中继UE的RRC设定。T-gNB将远程UE的H0请求响应与向中继UE的H0请求响应消息一起通知，或者将其包含在向中继UE的H0请求响应消息中来通知。远程UE的H0请求响应中可以包含远程UE的RRC设定。

[0382] 步骤ST2007中，S-gNB对远程UE通知用于向T-gNB的RRC设定变更(可以是H0指示)的RRC消息。S-gNB可以经由中继UE来通知该RRC消息。作为该RRC消息，可以使用RRCReconfiguration消息。该RRC消息中可以包含T-gNB所设定的远程UE的RRC设定。由此，远程UE能接收T-gNB所设定的RRC设定。接收该RRC消息并实施了RRC设定的远程UE可以在步骤ST2008中对S-gNB通知RRCReconfigurationComplete。远程UE可以经由中继UE来通知。由此，S-gNB能识别实施了远程UE中的该RRC设定。

[0383] 步骤ST2011中，S-gNB对中继UE通知用于向T-gNB的RRC设定变更的RRC消息。在上述步骤ST2007中对远程UE通知了向T-gNB的RRC消息的情况下，S-gNB也可以对中继UE通知该RRC消息。作为RRC消息，可以使用RRCReconfiguration。S-gNB可以将T-gNB所设定的中继UE的RRC设定包含在对中继UE通知的RRC消息中。由此，中继UE能接收T-gNB所设定的RRC设

定。

[0384] 接收到该通知的中继UE停止与S-gNB的通信。可以释放与S-gNB之间的通信用的设定。停止了与S-gNB的通信的中继UE在步骤ST2013中对T-gNB通知RRC设定变更完成消息。由此,中继UE能对T-gNB通知RRC设定完成。T-gNB能识别中继UE实施了RRC设定。由此,能在远程UE与T-gNB间进行通信。

[0385] 在上述步骤ST2007中从S-gNB接收到用于向T-gNB的RRC设定变更的RRC消息的远程UE不立即停止与S-gNB之间的通信。该远程UE可以不停止用于与S-gNB的通信的中继UE之间的通信。从S-gNB接收到向T-gNB的RRC设定变更消息的远程UE可以不立即发送与T-gNB之间的RRC设定变更完成消息。RRC设定变更完成消息可以是RRCReconfigurationcomplete。

[0386] 中继UE可以对远程UE通知与gNB之间的RRC状态消息。与gNB之间的RRC状态消息中,可以包含表示RRC连接的gNB的变更的信息。可以包含识别变更后的gNB的信息。可以包含识别变更前的gNB的信息。该RRC状态消息中可以包含与T-gNB的RRC连接完成。进行了与T-gNB的RRC设定完成的通信的中继UE在步骤ST2014中,对远程UE通知包含与T-gNB的RRC连接完成在内的RRC状态消息。

[0387] 接收到该通知的远程UE通知与S-gNB的通信。远程UE可以停止用于与S-gNB的通信的中继UE之间的通信。可以释放与S-gNB之间的通信用的设定。停止了与S-gNB的通信的远程UE在步骤ST2015中经由中继UE对T-gNB发送RRC设定变更完成消息。由此,远程UE能经由中继UE对T-gNB通知RRC设定完成。T-gNB能识别远程UE实施了RRC设定。由此,步骤ST2016中,能经由中继UE在远程UE与T-gNB间进行数据通信。

[0388] 在远程UE中、未在规定的时间内进行从用于向T-gNB的RRC设定变更的RRC消息的接收起到向T-gNB的RRC设定完成消息通知成功为止的情况下,例如,远程UE可以对T-gNB进行HO失败处理。可以将该规定的时间设为计时器。在计时器内向T-gNB的RRC设定完成消息通知成功了的情况下,远程UE重置计时器。该规定的时间可以预先通过标准等静态地决定,也可以预先从gNB、例如S-gNB通知给远程UE。该通知可以使用RRC信令。该计时器可以设为经由中继UE与gNB连接时的计时器。可以与直接连接到gNB时的计时器不同。该情况下,能进行灵活的设定。或者,可以将经由中继UE连接到gNB时的计时器、与直接连接到gNB时的计时器设为相同。该情况下,能简化处理。

[0389] 从中继UE接收到RRC设定完成消息的T-gNB在与CN之间实施针对中继UE的路径切换处理。由此,能实施针对中继UE的从S-gNB向T-gNB的路径切换处理。UPF能对T-gNB发送向中继UE的DL数据。能在中继UE与UPF间进行数据通信。此外,从远程UE接收到RRC设定完成消息的T-gNB在与CN之间实施针对远程UE的路径切换处理。由此,能实施针对远程UE的从S-gNB向T-gNB的路径切换处理。UPF能对T-gNB发送向远程UE的DL数据。能在远程UE与UPF间进行数据通信。

[0390] 公开了路径切换处理的其它方法。在从中继UE和远程UE接收到RRC设定完成消息的情况下,T-gNB可以在与CN之间实施针对中继UE和远程UE的路径切换处理。该情况下,T-gNB可以将与中继UE的通信有关的信息和与远程UE的通信有关的信息包含在向AMF的路径切换请求消息中。AMF可以将与中继UE的通信有关的信息和与远程UE的通信有关的信息包含在向UPF的路径切换请求消息中。此外,可以将与中继UE的通信和远程UE的通信有关的信息包含在从UPF向AMF的路径切换请求响应消息中。此外,可以将与中继UE的通信有关的信

息和与远程UE的通信有关的信息包含在从AMF向T-gNB的路径切换请求响应消息中。T-gNB对S-gNB通知中继UE的上下文的释放和远程UE的上下文的释放。可以将它们包含在相同的消息中来通知。由此，S-gNB能释放中继UE的上下文，并且能释放在远程UE的上下文。

[0391] 由此，UPF能对中继UE的通信和远程UE的通信实施向T-gNB的路径切换处理。此外，UPF能对T-gNB发送向中继UE和远程UE的DL数据。此外，能在中继UE与UPF间进行数据通信，并且能在远程UE与UPF间进行数据通信。此外，由此，能削减信令量。

[0392] 图20的示例中，公开了在从中继UE和远程UE接收到RRC设定完成消息的情况下，T-gNB在与CN之间实施针对中继UE和远程UE的路径切换处理的方法。具体而言，在步骤ST2017中，T-gNB在与CN之间实施路径切换处理。由此，能进行中继UE和远程UE的路径切换。此外，步骤ST2019中，能经由中继UE在远程UE与T-gNB、CN间进行数据通信。步骤ST2018中，T-gNB对S-gNB通知中继UE和远程UE的UE上下文释放。由此，能实施中继UE和远程UE的UE上下文释放。

[0393] 通过S-gNB对远程UE实施向T-gNB的RRC设定变更通知、或对中继UE实施向T-gNB的RRC设定变更通知中的较迟的一方，S-gNB可以对T-gNB进行远程UE与UPF间的通信的数据传输处理。此外，S-gNB可以对T-gNB进行中继UE与UPF间的通信(如果有)的数据传输处理。

[0394] 作为其它方法，通过S-gNB对远程UE实施向T-gNB的RRC设定变更通知、或对中继UE实施向T-gNB的RRC设定变更通知中的较早的一方，S-gNB可以对T-gNB进行远程UE与UPF间的通信的数据传输处理。此外，S-gNB可以对T-gNB进行中继UE与UPF间的通信(如果有)的数据传输处理。在远程UE对中继UE的HO目标gNB实施HO的情况下也可以应用。由此，能提前对T-gNB实施远程UE和UPF间的通信的数据传输处理以及中继UE和UPF间的通信(如果有)的数据传输处理。

[0395] 作为其它方法，S-gNB可以对远程UE实施向T-gNB的RRC设定变更通知，以对T-gNB进行远程UE和UPF间的通信的数据传输处理，并且，S-gNB可以对中继UE实施向T-gNB的RRC设定变更通知，以对T-gNB进行中继UE和UPF间的通信(如果有)的数据传输处理。S-gNB也可以传送从UPF接收到的数据。由此，可以提前对T-gNB实施远程UE和UPF间的通信的数据传输处理。此外，在各个单独的定时传输，因此能减少误动作。

[0396] 图20的情况下，步骤ST2009中，S-gNB对T-gNB传输SN状态。可以使用SN Status Transfer (SN状态传输)来传输该SN状态。步骤ST2010中，S-gNB对T-gNB传输数据。

[0397] 步骤ST2012中，由T-gNB对从S-gNB传输来的数据进行缓冲。T-gNB以从中继UE接收RRC设定完成消息、或从远程UE接收RRC设定完成消息中的较迟的一方为触发，来开始与远程UE间的DL数据及/或UL数据的收发。图20的示例中，步骤ST2015中的从远程UE接收RRC设定完成消息成为触发，步骤ST2016中，T-gNB在与远程UE之间开始数据收发。开始数据收发之后，T-gNB可以发送所缓冲的数据。由此，在远程UE与T-gNB之间能经由中继UE进行数据的收发。

[0398] 在对中继UE通知RRC设定变更之前，S-gNB对远程UE通知RRC设定变更，且在S-gNB对中继UE进行的RRC设定变更的通知中对T-gNB进行SN状态传输和数据传输，该情况下，S-gNB可以对中继UE实施与远程UE之间的DL数据及/或UL数据的收发，直到进行数据传输为止。中继UE可以对远程UE实施该DL数据及/或UL数据的收发。

[0399] 在从S-gNB接收到RRC设定变更的情况下，中继UE可以停止向远程UE的DL数据发

送。由此,中继UE可以不对S-gNB发送针对向远程UE的DL数据发送的PDCP Status report (PDCP状态报告)等反馈信息即可。即,能简化反馈处理。此外,能削减中继UE中的处理。

[0400] 在从S-gNB接收到RRC设定变更的情况下,中继UE可以停止从远程UE起的UL数据接收。作为其它方法,在从S-gNB接收到RRC设定变更的情况下,中继UE可以继续从远程UE起的UL数据接收。中继UE可以在H0中对从远程UE接收到的UL数据进行缓冲。在向T-gNB的RRC设定完成通知之后,中继UE对T-gNB发送从远程UE接收到的UL数据。由此,可以缩短到能从远程UE向T-gNB发送UL数据为止的延迟时间。

[0401] 在中继UE进行DAPS H0的情况下,远程UE的DAPS H0可以随之进行。远程UE可以激活经由中继UE与S-gNB的通信和与T-gNB的通信双方的协议栈。对于经由中继UE的远程UE的DAPS H0,可以适当地应用实施方式1的变形例2中所公开的方法。

[0402] 公开远程UE对中继UE的H0目标gNB实施H0的其它方法。该其它方法中,在中继UE的H0完成之后,实施远程UE的H0。

[0403] 图21是示出实施方式3中、远程UE对中继UE的H0目标gNB实施H0的方法的其它示例的流程图。图21的示例中,公开了在中继UE的H0完成之后实施远程UE的H0的方法。在图21中,对与图20共通的步骤标注相同的步骤编号,并省略共通的说明。

[0404] 步骤ST2006中从T-gNB接收到H0请求响应消息的S-gNB在步骤ST2011中对中继UE通知RRC设定变更消息,并实施中继UE的H0。在步骤ST2011以及随后的步骤ST2009至步骤ST2013中,实施中继UE的H0。步骤ST2013中从中继UE接收到RRC设定完成消息的T-gNB在步骤ST2101中对远程UE通知RRC设定变更消息。该消息可以经由中继UE来通知。由此,远程UE能实施T-gNB所设定的、远程UE和T-gNB间的通信的RRC设定。远程UE根据从T-gNB接收到的RRC设定变更消息来实施RRC设定,在步骤ST2015对T-gNB通知RRC设定完成消息。该消息可以经由中继UE来通知。由此,T-gNB能识别远程UE完成了RRC设定,能识别通信已成为可能。

[0405] 由此,在中继UE的H0完成后实施远程UE的H0,由此,能避免远程UE和中继UE中的H0处理实施的定时变得复杂的情况。因此,能减少H0处理的误动作,能使H0处理的鲁棒性提高。

[0406] 公开远程UE对中继UE的H0目标gNB实施H0的其它方法。该其它方法中,中继UE对远程UE通知T-gNB的RRC设定。

[0407] 图22是示出实施方式3中、远程UE对中继UE的H0目标gNB实施H0的方法的其它示例的流程图。图22的示例中,公开中继UE对远程UE通知T-gNB的RRC设定的方法。在图22中,对与图20共通的步骤标注相同的步骤编号,并省略共通的说明。

[0408] 步骤ST2006中从T-gNB接收到H0请求响应消息的S-gNB在步骤ST2201中对中继UE通知RRC设定变更消息。将远程UE的关于与T-gNB的通信用RRC设定的信息包含在该RRC设定变更消息中。接收到该RRC设定变更消息的中继UE停止与S-gNB的通信。可以释放与S-gNB之间的通信用设定。此外,中继UE实施与T-gNB的通信用RRC设定。

[0409] 步骤ST2202中,中继UE对远程UE通知RRC设定变更消息。可以将关于与T-gNB的通信用RRC设定的信息包含在该消息中。由此,远程UE能接收关于与T-gNB的通信用RRC设定的信息。接收到关于与T-gNB的通信用RRC设定的信息的远程UE停止与S-gNB的通信。可以释放与S-gNB之间的通信用设定。远程UE实施与T-gNB的通信用RRC设定。

[0410] 远程UE在步骤ST2203中对中继UE通知与T-gNB的通信用RRC设定完成。该通知中可

以使用RRC设定完成消息。步骤ST2204中,中继UE对T-gNB通知RRC设定完成消息。该消息中,可以包含中继UE中的与T-gNB的通信用RRC设定的完成、以及远程UE中的与T-gNB的通信用RRC设定的完成。由此,T-gNB能识别在中继UE中完成了RRC设定,此外,能识别在远程UE中完成了RRC设定。由此,T-gNB能识别可以经由中继UE与远程UE进行通信。步骤ST2016中,远程UE能经由中继UE与T-gNB进行通信。

[0411] 由此,中继UE通过将与T-gNB的通信用RRC设定通知给远程UE,从而远程UE能对T-gNB实施HO。此外,无需从T-gNB向远程UE的RRC消息的通信,因此能削减信令量。

[0412] 由此,能使远程UE向中继UE的HO目标gNB进行HO。即使在与远程UE相连接的中继UE进行HO的情况下,也能确保远程UE与NW间的通信服务的连续性。

[0413] 能设定与远程UE连接中的中继UE能否进行HO。CN可以实施该设定。例如,从CN节点对RAN节点通知该能否HO的设定。CN节点或RAN节点可以将该能否HO的设定通知给中继UE。CN节点可以是AMF。或者,RAN可以实施该能否HO的设定。例如,可以从RAN节点对中继UE实施该能否HO的设定。由此,能根据电波传播状况、中继UE中的处理负荷等,来设定与远程UE连接中的中继UE能否进行HO。在HO为否的情况下,实施远程UE与gNB间的通信的中继处理的中继UE不实施HO处理。在允许HO的情况下,远程UE对中继UE的HO目标gNB实施HO。由此,能根据电波传播状况、中继UE中的处理负荷等,来实施最佳的伴随中继UE的HO的远程UE和NW间的连接处理。

[0414] 实施方式4.

要求经由中继UE的远程UE和gNB的连接中的鲁棒性。以往,为了使UE和gNB直接连接中的鲁棒性提高,例如公开了如下方法:当从UE对gNB通知RRC再确立请求消息(RRCReestablishmentRequest)时,UE发送上次连接的小区的标识。然而,在远程UE经由UE与gNB连接的情况下,由于远程UE直接连接到中继UE,而不与小区直接连接,因此该方法并不能适用。

[0415] 本实施方式4中,公开使经由中继UE的远程UE和gNB的连接中的鲁棒性提高的方法。

[0416] 本实施方式所涉及的通信系统中,在经由中继UE在与gNB之间确立或再确立RRC连接的情况下,远程UE经由中继UE对gNB通知RRC再确立请求消息。该RRC再确立请求消息中,包含与上次连接的中继UE有关的信息。作为与中继UE有关的信息,可以使用用于识别中继UE的信息。该RRC再确立请求消息中,可以包含与上次连接的中继UE所连接的gNB有关的信息。作为与gNB有关的信息,可以使用用于识别gNB的信息。

[0417] 由此,经由中继UE与远程UE连接的gNB能识别远程UE上次连接的中继UE。

[0418] 在远程UE不经由中继UE而在与gNB之间确立或再确立RRC连接的情况下,对gNB通知RRC再确立请求消息。该RRC再确立请求消息中,包含与上次连接的中继UE有关的信息。作为与中继UE有关的信息,可以使用用于识别中继UE的信息。该RRC再确立请求消息中,可以包含与上次连接的中继UE所连接的gNB有关的信息。作为与gNB有关的信息,可以使用用于识别gNB的信息。

[0419] 由此,与远程UE连接的gNB能识别远程UE上次连接的中继UE。

[0420] 上次连接的中继UE不限于1个,可以是多个。可以利用标准等静态地决定最大数。能减少误动作,能简化设定处理。

[0421] gNB可以使用从远程UE接收到的与上次连接的中继UE有关的信息及/或与gNB有关的信息,来进行例如使远程UE测量该中继UE的设定。

[0422] 由此,能削减RLF等所引起的RRC连接的释放。此外,能使经由中继UE的远程UE和gNB间的通信服务的连续性进一步提高。

[0423] 实施方式5.

以往,在UE与gNB直接连接的情况下,gNB对UE提供标识,在UE与gNB间的直接通信中使用该标识来识别UE。然而,在经由中继UE的远程UE和gNB间的通信中,在远程UE与gNB中不进行直接通信。因此,在UE间如何识别彼此的UE、或gNB如何识别远程UE成为问题。关于在经由中继UE的远程UE和gNB的通信中使用的UE的标识,在上述非专利文献1~27和其它文献等中没有任何公开。

[0424] 本实施方式5中,公开解决这种问题的方法。

[0425] 为了解决上述问题,本实施方式所涉及的通信系统中,在经由中继UE的远程UE和gNB间的通信中,当远程UE和中继UE间的PC5连接确立时,作为目的地L2ID(Destination Layer-2 ID),使用默认值。在用于搜索中继UE的发现处理中,作为目的地L2ID,可以使用默认值。可以将默认值用于从远程UE向中继的PC5通信。也可以将默认值用于从中继UE向远程的PC5通信。也可以将默认值用于双向的PC5通信。

[0426] 可以设置默认的目的地L2ID以用于中继。可以设置默认的目的地L2ID以用于U2N中继。可以设置默认的目的地L2ID以用于U2U中继。可以另外设置默认的目的地L2ID以用于U2N中继。该目的地L2ID可以与服务类型相关联。作为服务类型,可以设置用于中继。UE根据服务类型导出目的地L2ID。例如,在服务类型为中继的情况下,UE使用中继用的默认的目的地L2ID。

[0427] 该目的地L2ID可以与应用层ID相关联。UE可以将目的地L2ID与应用层ID相关联。

[0428] 在经由中继UE的远程UE和gNB间的通信中,当远程UE和中继UE间的PC5连接确立时,UE本身可以分配发送源L2ID(source Layer-2 ID)。在发现处理中,UE本身可以分配发送源L2ID。发送源L2ID可以与应用层ID相关联。UE可以将它们关联。

[0429] gNB对经由中继UE连接的远程UE分配UE标识。gNB可以对远程UE分配每个小区的UE标识。UE标识可以是C-RNTI。也可以是其它RNTI。gNB经由中继UE对远程UE通知分配给远程UE的UE标识。

[0430] gNB使用经由中继UE在远程UE和gNB之间进行的RRC信令,将分配给远程UE的UE标识通知给远程UE。gNB可以在经由中继UE与远程UE之间进行的RRC连接确立处理、例如RRC设置处理中,对远程UE通知UE标识。gNB可以将该UE标识包含在RRCSetup消息中来通知给远程UE。gNB可以在经由中继UE与远程UE之间进行的RRC设定变更处理中,对远程UE通知UE标识。gNB可以将该UE标识包含在RRCReconfiguration消息中来通知。gNB可以在经由中继UE与远程UE之间进行的、Inactive(非激活)状态和Active(激活)状态间的RRC连接状态转移处理中,对远程UE通知UE标识。gNB可以将该UE标识包含在RRCResume消息中来通知。

[0431] gNB可以使用经由中继UE在与远程UE之间进行的MAC信令,将分配给远程UE的UE标识通知给远程UE。gNB可以将该UE标识包含在MAC CE中来通知。

[0432] 由此,gNB能对远程UE通知分配给远程UE的UE标识。远程UE能从gNB接收UE标识。远程UE能将从gNB接收到的UE标识用于与经由中继UE的gNB的通信中。

[0433] 例如,gNB可以将分配给该远程UE的UE标识包含在向远程UE的RRC消息中。远程UE通过接收该UE标识,从而能识别是向本身的RRC消息。在中继UE接收从gNB向远程UE的RRC消息的情况下,中继UE通过接收该UE标识,从而能识别是向哪个远程UE的RRC消息。中继UE能对远程UE中继该RRC消息。

[0434] 例如,可以将分配给该远程UE的UE标识包含在从远程UE向gNB的RRC消息中。gNB通过接收该UE标识,从而能识别是来自哪个UE的RRC消息。在中继UE接收从远程UE向gNB的RRC消息的情况下,中继UE通过接收该UE标识,从而能识别是来自哪个远程UE的RRC消息。中继UE能对gNB中继该RRC消息。

[0435] 例如,gNB可以将分配给该远程UE的UE标识包含在向远程UE的MAC信令中。gNB可以将该UE标识包含在MAC CE中,以作为MAC信令。远程UE通过接收该UE标识,从而能识别是向本身的MAC信令。在中继UE接收从gNB向远程UE的MAC信令的情况下,中继UE通过接收该UE标识,从而能识别是向哪个远程UE的MAC信令。中继UE能对远程UE中继该MAC信令。

[0436] 例如,可以将分配给该远程UE的UE标识包含在从远程UE向gNB的MAC信令中。gNB可以将该UE标识包含在MAC CE中,以作为MAC信令。gNB通过接收该UE标识,从而能识别是来自哪个UE的MAC信令。在中继UE接收从远程UE向gNB的MAC信令的情况下,中继UE通过接收该UE标识,从而能识别是来自哪个远程UE的MAC信令。中继UE能对gNB中继该MAC信令。

[0437] 由此,在经由中继UE的远程UE和gNB间的通信中,能进行确定远程UE的通信。

[0438] 公开了HO中的UE标识的分配和通知方法。T-gNB对于HO对象的远程UE分配与该远程UE的通信中使用的UE标识。T-gNB经由S-gNB对远程UE通知所分配的UE标识。在远程UE经由中继UE与S-gNB连接的情况下,T-gNB可以经由S-gNB、中继UE对远程UE通知所分配的UE标识。

[0439] 从T-gNB向S-gNB的该UE标识的通知中,可以使用Xn信令。例如,可以将该UE标识包含在HO请求响应(HO Request Ack)消息中来通知。从S-gNB向远程UE的该UE标识的通知中,可以使用RRC信令。例如,可以将该UE标识包含在RRC设定变更(可以是RRCReconfiguration)消息中来通知。从S-gNB向远程UE的该UE标识的通知中,可以使用MAC信令。

[0440] 由此,远程UE能提前获取由HO目标的T-gNB所分配的UE标识。在远程UE和T-gNB间的通信中能提前使用该UE标识。

[0441] 分配给远程UE的UE标识可以是SL-RNTI。在远程UE和gNB间的通信中可以使用SL-RNTI。

[0442] 作为其它方法,gNB可以将SL-RNTI与上述所公开的远程UE的UE标识即C-RNTI分开来分配给远程UE。gNB可以对远程UE分配多个UE标识。gNB对远程UE通知所分配的多个UE标识。例如,C-RNTI可以在远程UE与gNB间的通信中使用,SL-RNTI可以在远程UE与中继UE间的通信中使用。

[0443] 由此,能在远程UE与gNB间的通信中灵活地运用UE标识。

[0444] 由此,在经由中继UE的远程UE和gNB的通信中,gNB能对UE提供标识。在现有的远程UE和gNB的直接通信中,在RA处理中,从gNB对远程UE通知UE标识。然而,即使在经由中继UE的远程UE和gNB的通信中不实施RA处理的情况下,通过采用该方法,从而gNB能对UE提供UE标识。因此,在该通信中,为了确定远程UE,能使用gNB所提供的远程UE的标识。此外,能确定

远程UE,因此能减少经由中继UE的远程UE和gNB间的通信中的误动作。

[0445] 本说明书中,记载为“gNB或小区”进行了说明,但除非另有说明,也可以是gNB,也可以是小区。例如,记载为gNB间的H0,但也可以是小区间的H0。可以是S-gNB构成的小区与T-gNB构成的小区间的H0。此外,S-gNB与T-gNB可以相同,也可以不同。作为S-gNB与T-gNB相同的情况,例如,可以是相同的gNB所构成的不同的小区间的H0。在S-gNB与T-gNB相同的情况下,例如,可以删除本说明书中所公开的S-gNB与T-gNB间的处理。

[0446] 作为S-gNB与T-gNB相同的情况,例如,可以将本说明书所公开的方法适当地应用于向经由中继UE的远程UE和gNB间的间接通信的切换处理/从经由中继UE的远程UE和gNB间的间接通信起的切换处理。例如,可以适当地应用于从远程UE和gNB的直接通信向经由中继UE的远程UE和gNB的通信(间接通信)的切换处理。例如,可以适当地应用于从经由中继UE的远程UE和gNB的通信(间接通信)向远程UE和gNB的直接通信的切换处理。

[0447] 本说明书中,记载了经由1个中继UE在远程UE和gNB之间进行通信的情况,但也可以将本说明书中所公开的方法适当应用于经由多个中继UE在远程UE和gNB之间进行通信的情况。例如,在远程UE和gNB经由中继UE#21和中继UE#22的2个中继UE进行通信的情况下,对于远程UE和中继UE#21间的PC连接、中继UE#21和中继UE#22间的PC连接、中继UE#22和gNB间的Uu连接,可以适当地应用上述所公开的方法。例如,实施方式1所公开的方法中,在远程UE经由中继UE#21、中继UE#22与T-gNB连接的情况下,T-gNB可以经由S-gNB对远程UE通知远程UE和中继UE#21间的PC连接中使用的设定、中继UE#21和中继UE#22间的PC连接中使用的设定。远程UE可以将该设定的一部分或全部通知给中继UE#21。中继UE#21可以将该设定的一部分或全部通知给中继UE#22。由此,即使在经由多个中继UE在远程UE和gNB间进行通信的情况下,也能得到同样的效果。

[0448] 本公开中,将服务数据产生的UE设为UE-TX,将接收服务数据的UE设为UE-RX。例如,在将UE-TX设为UE1、将UE-RX设为UE2的情况下,当在UE2中产生服务数据、并对UE1发送数据的情况下,可以将UE2设为UE-TX并将UE1设为UE-RX来应用本公开的方法。由此,能获得相同的效果。

[0449] 上述各实施方式及其变形例仅是例示,能将各实施方式及其变形例自由组合。此外,能适当变更或省略各实施方式及其变形例的任意构成要素。

[0450] 例如,在上述各实施方式及其变形例中,子帧是第5代通信系统中的通信的时间单位的一个示例。子帧可以是调度单位。在上述各实施方式及其变形例中,可以按TTI单位、时隙单位、子时隙单位、微时隙单位来进行按子帧单位记载的处理。

[0451] 例如,上述各实施方式及其变形例中所公开的方法并不限于V2X(Vehicle-to-everything:车对一切)服务,也可以适用于使用了SL通信的服务。例如,可以应用于在代理服务(Proximity-based service)、公共安全(Public Safety)、可穿戴终端间通信、工厂中的设备间通信等多种服务中使用的SL通信。

[0452] 本公开进行了详细的说明,但上述说明在所有方面仅是示例,并不局限于此。可以理解为能设想无数未例示出的变形例。

标号说明

[0453] 200、210通信系统

202通信终端装置(移动终端)

203、207、213、217、223-1、224-1、224-2、226-1、226-2、750基站装置(基站)

204MME/S-GW部(MME部)

204a MME

214AMF/SMF/UPF部(5GC部)

218 中央单元

219 分散单元

301、403 协议处理部

302 应用部

303、404 发送数据缓冲部

304、405 编码部

305、406 调制部

306、407 频率转换部

307-1~307-4、408-1~408-4天线

308、409 解调部

309、410 解码部

310、411、506、526控制部

401 EPC通信部

402 其他基站通信部

412 5GC通信部

501PDN GW通信部

502、522 基站通信部

503、523 用户层面通信部

504HeNBGW通信部

505、525控制层面控制部

505-1、525-1NAS安全部

505-2SAE承载控制部

505-3、525-3空闲状态移动管理部

521数据网通信部

525-2PDU会话控制部

527会话管理部

751-1~751-8波束。

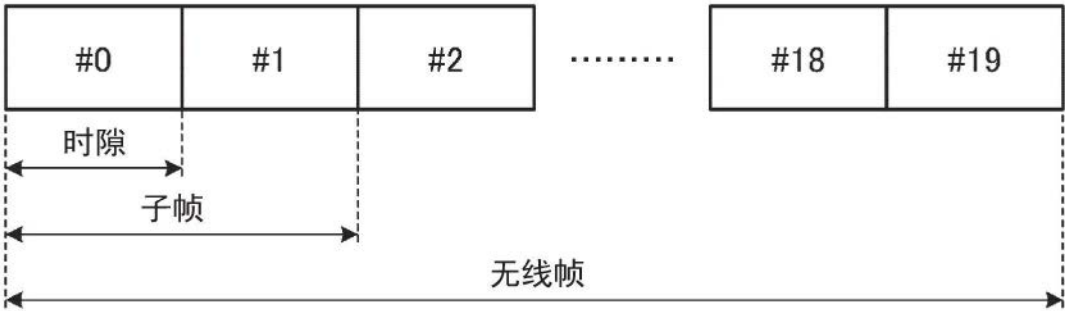


图1

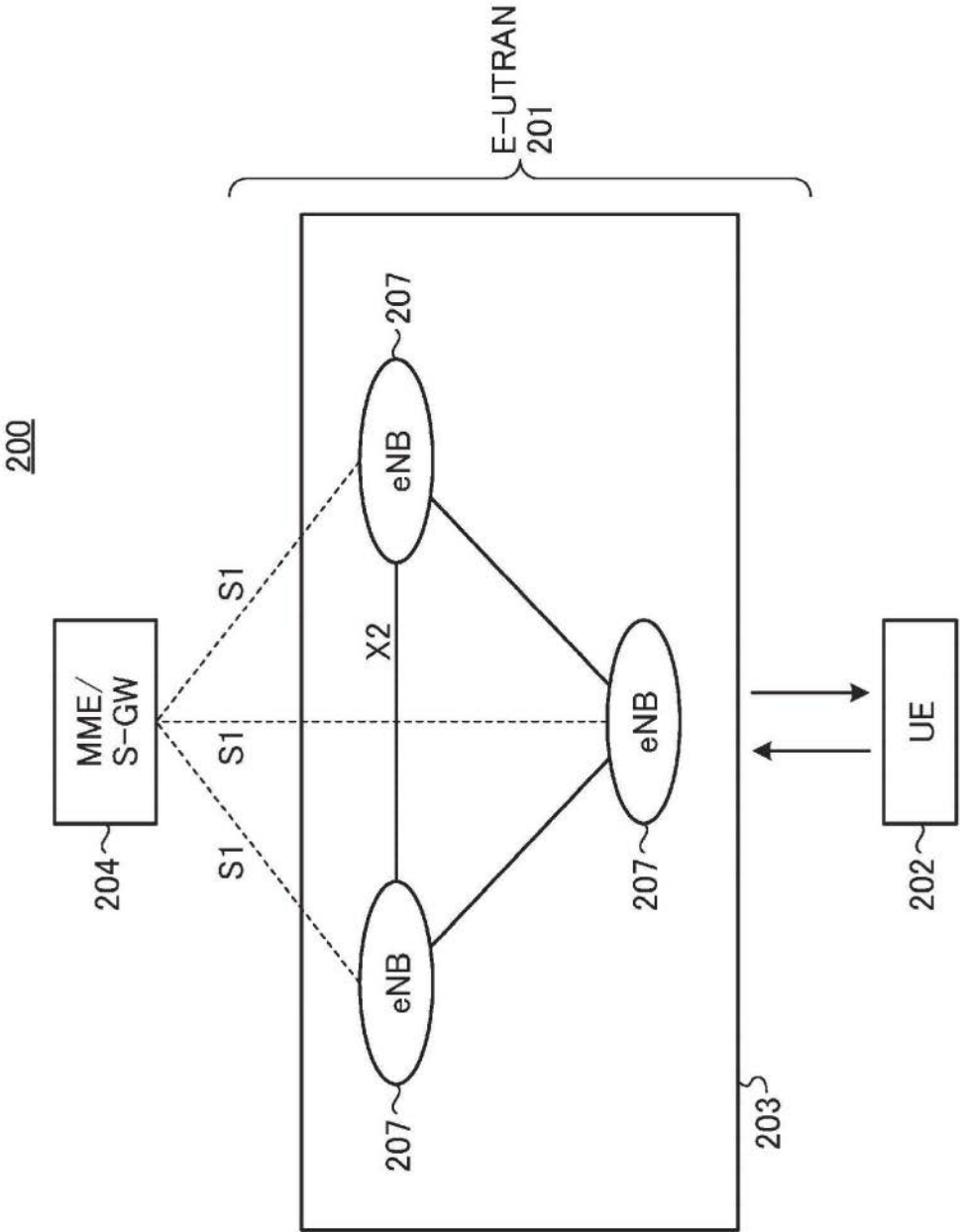


图2

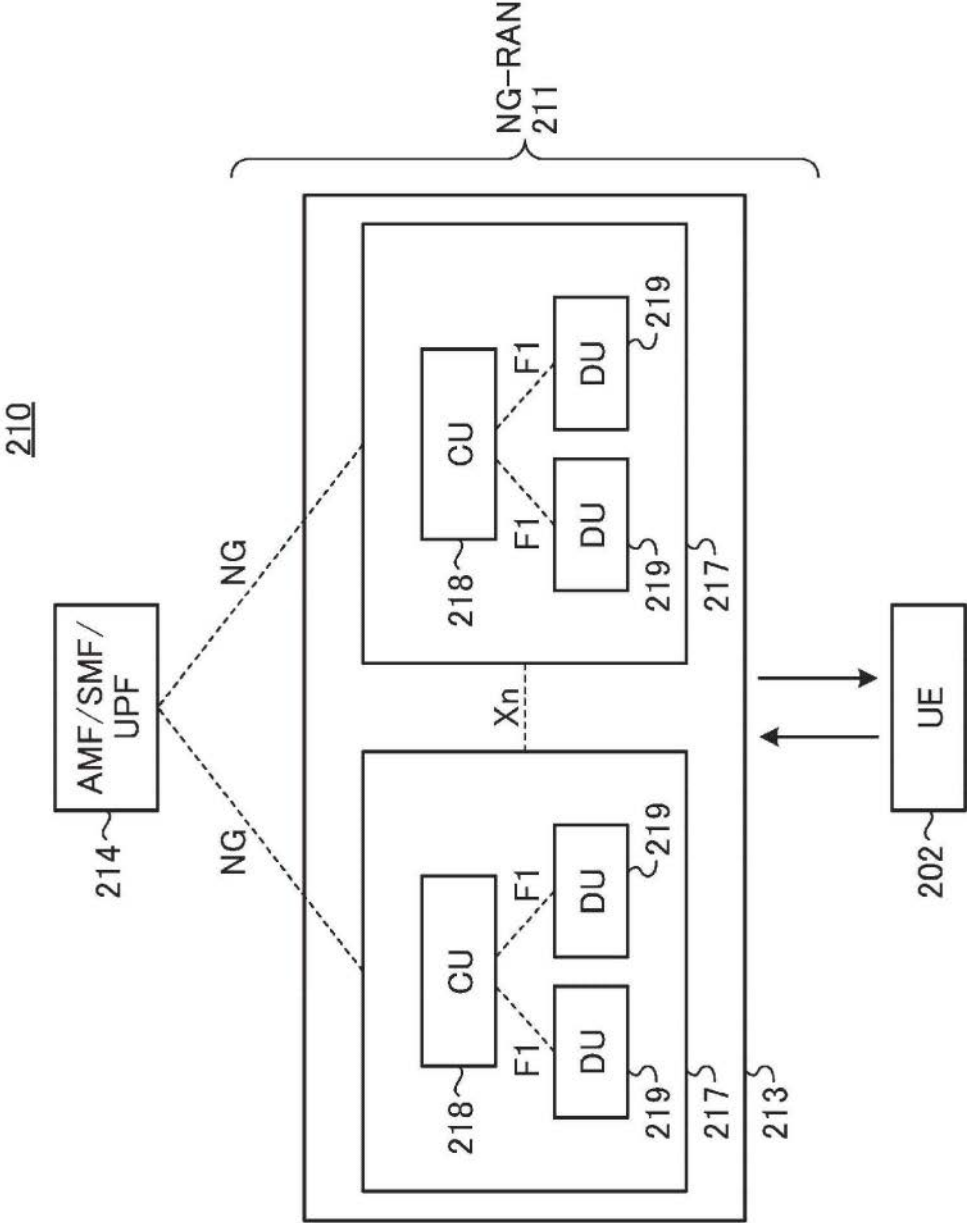


图3

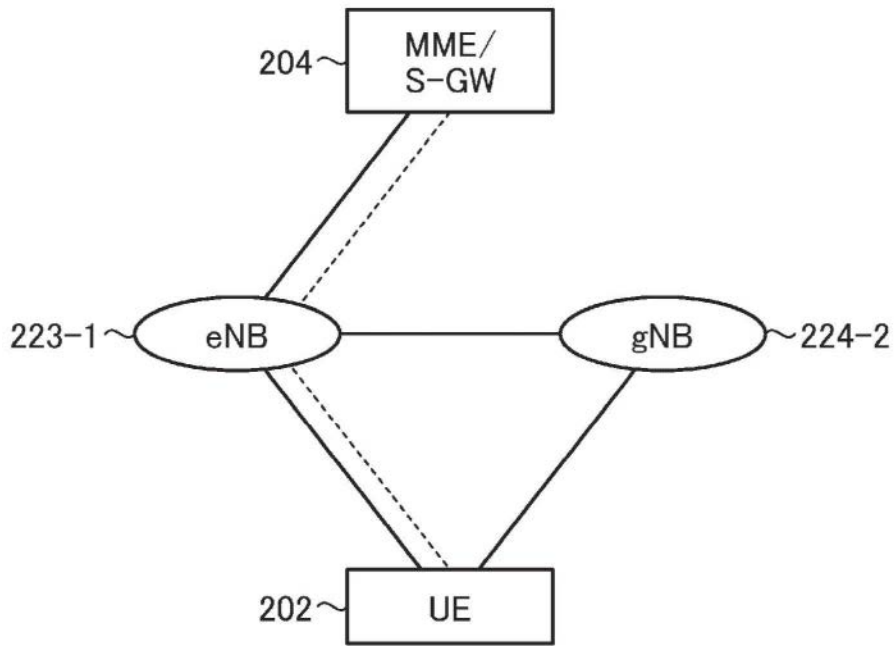


图4

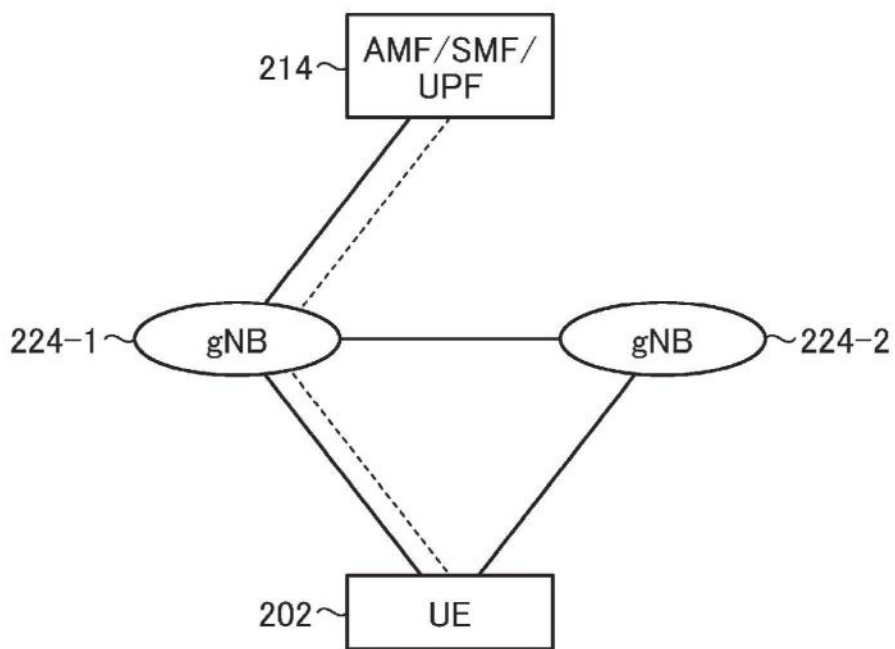


图5

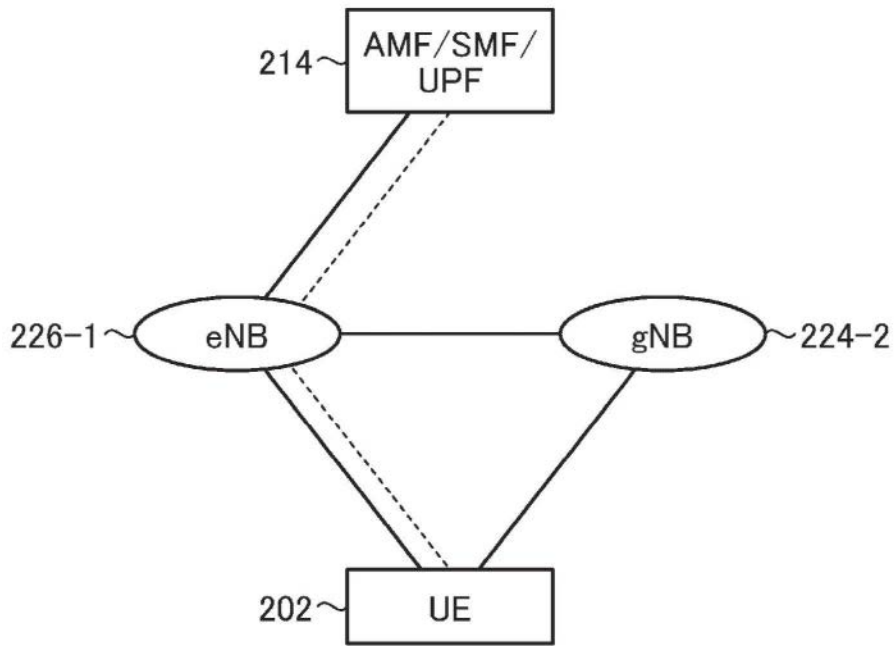


图6

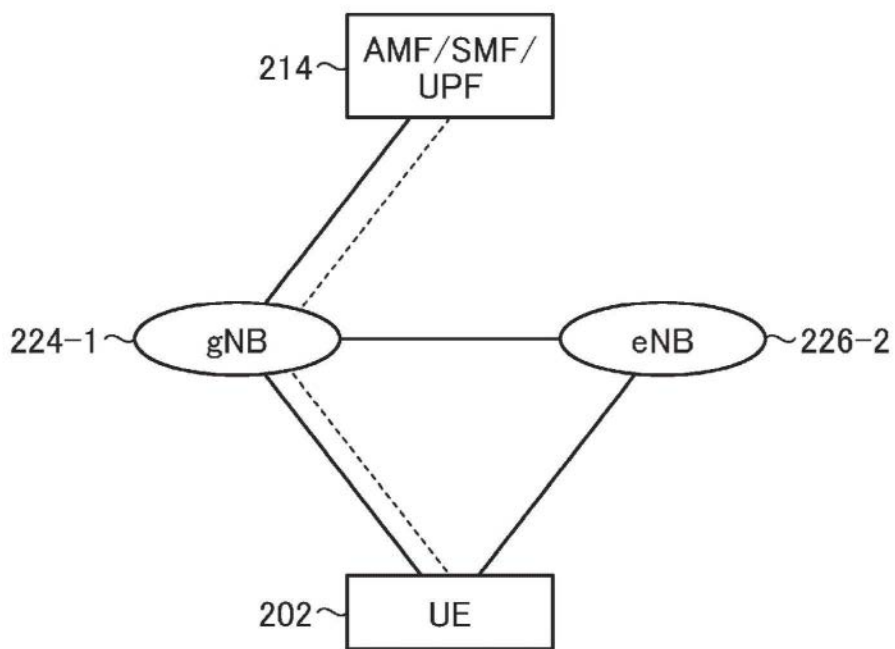


图7

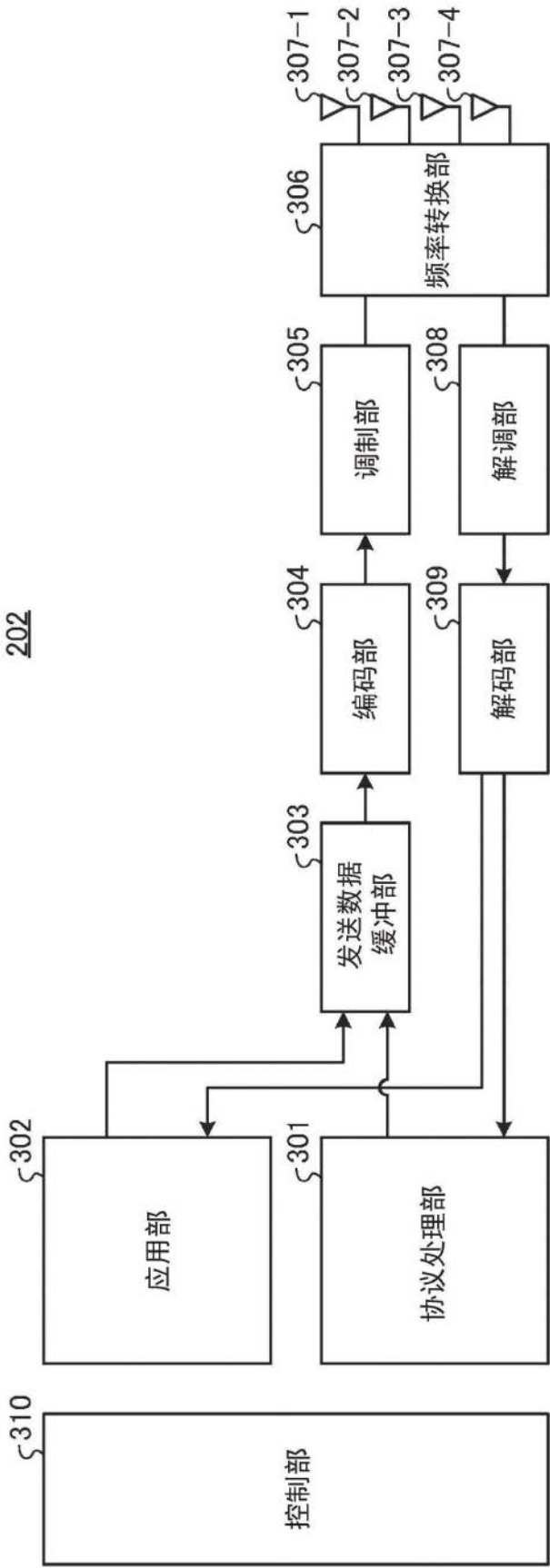


图8

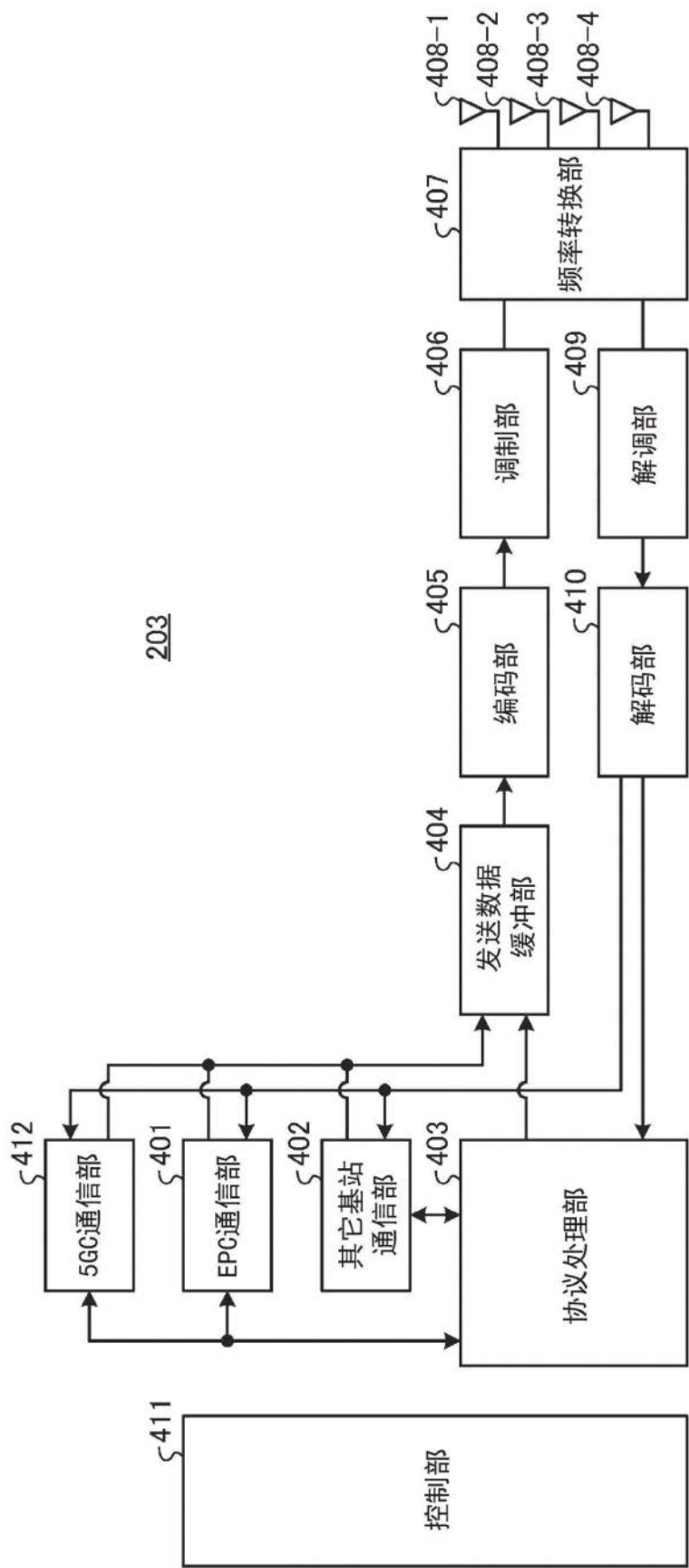


图9

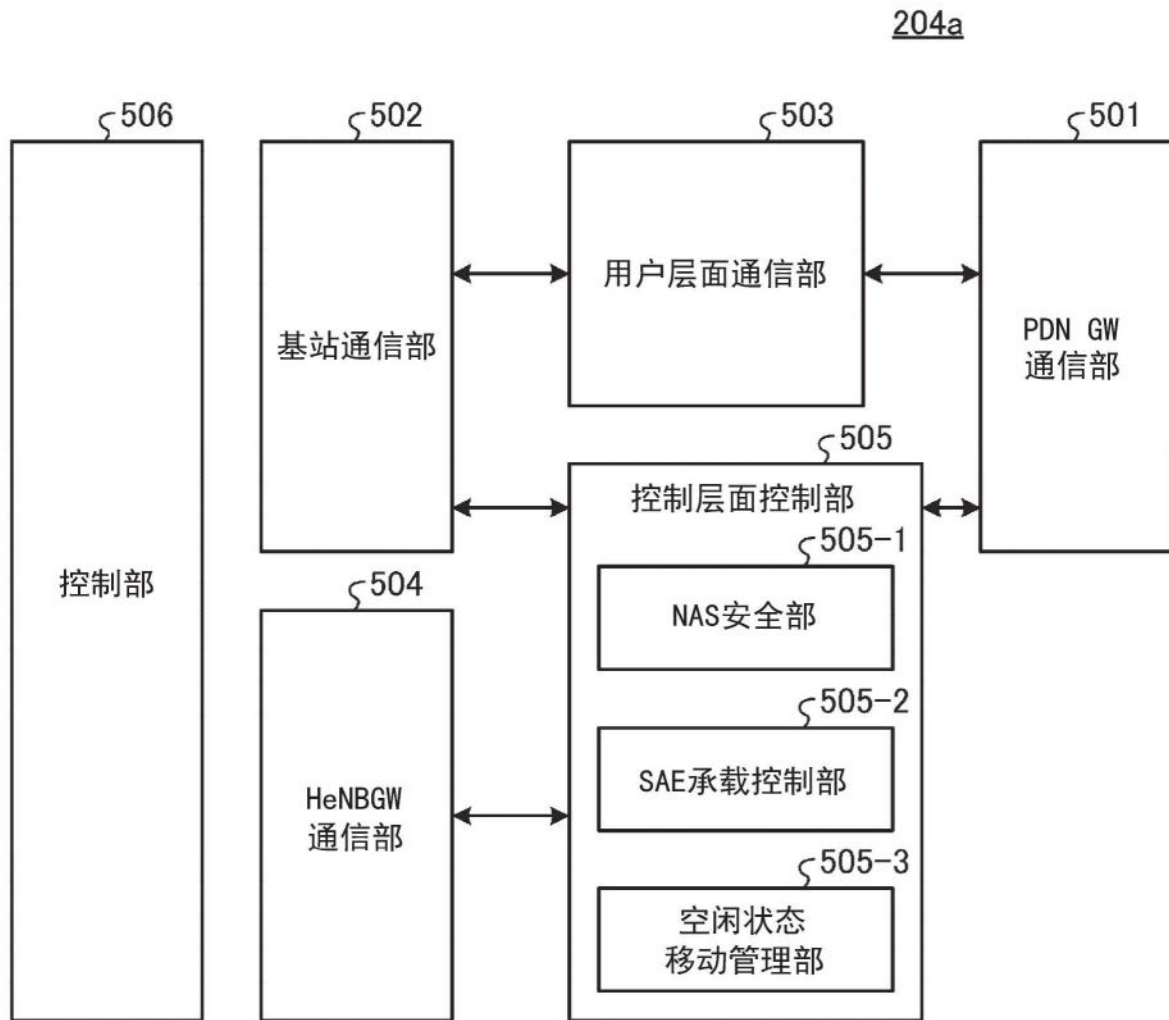


图10

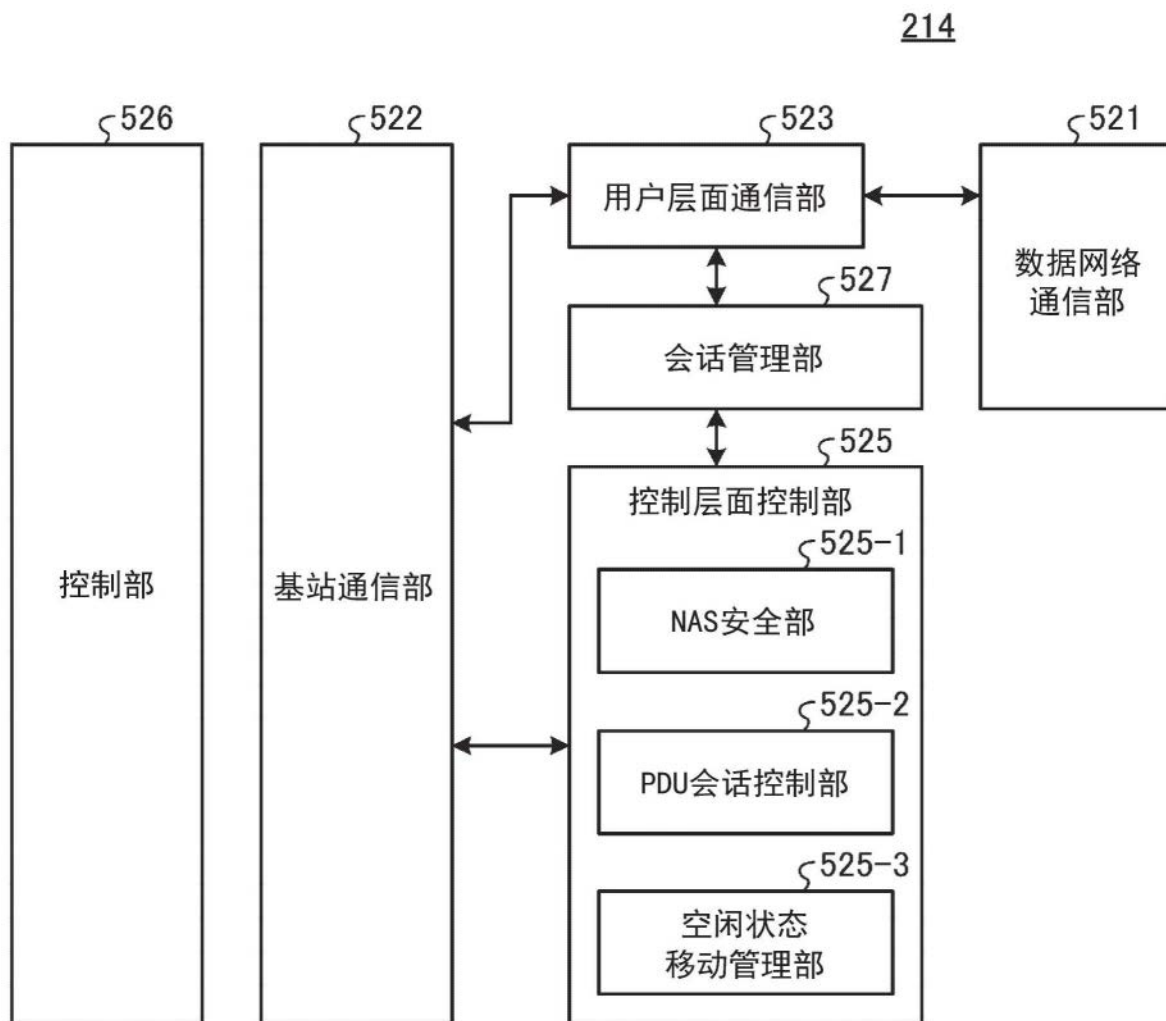


图11

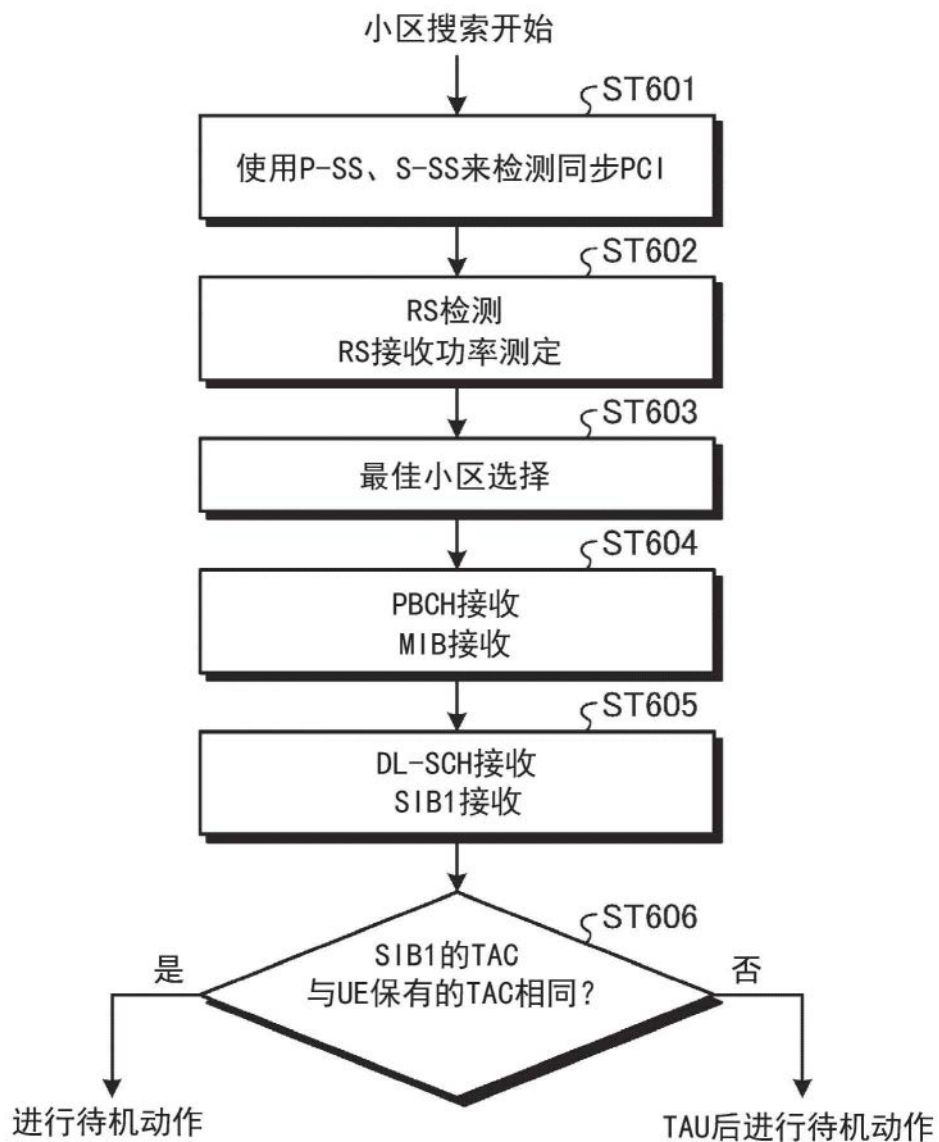


图12

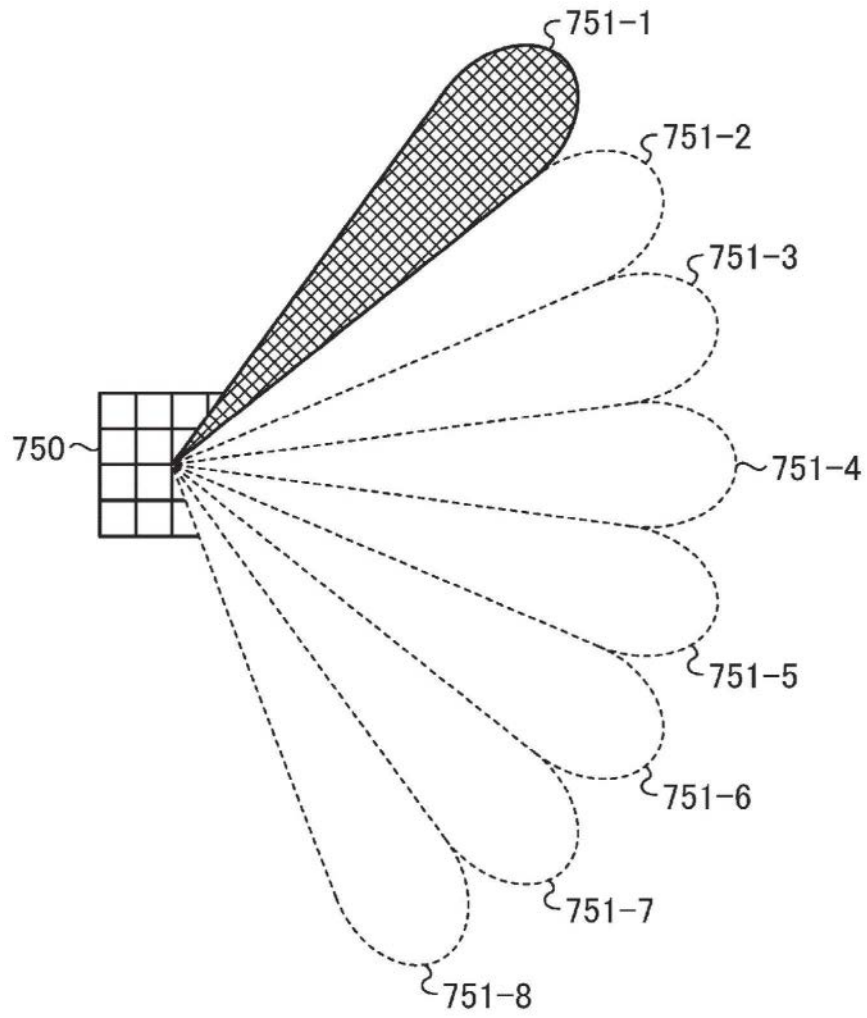


图13

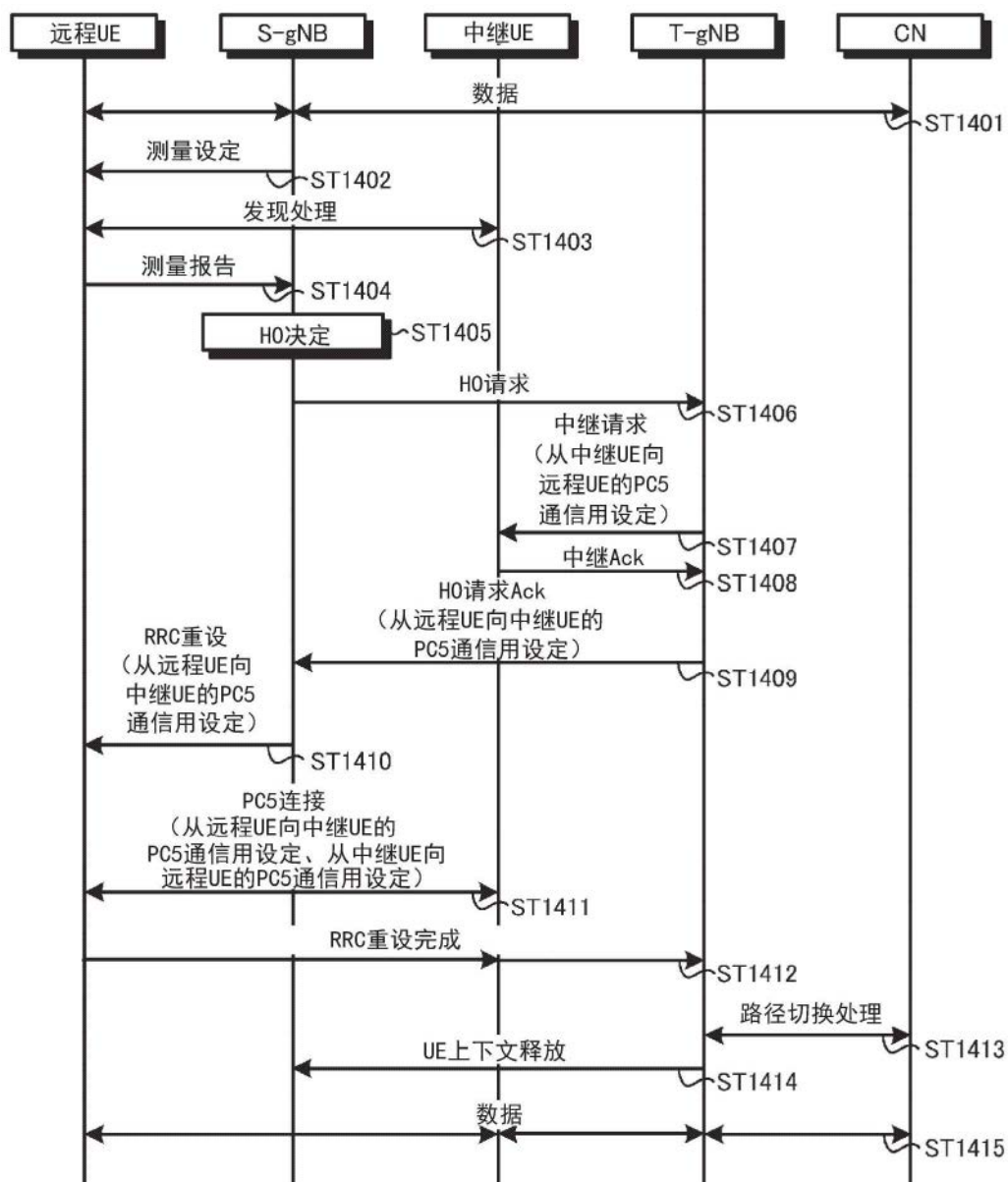


图14

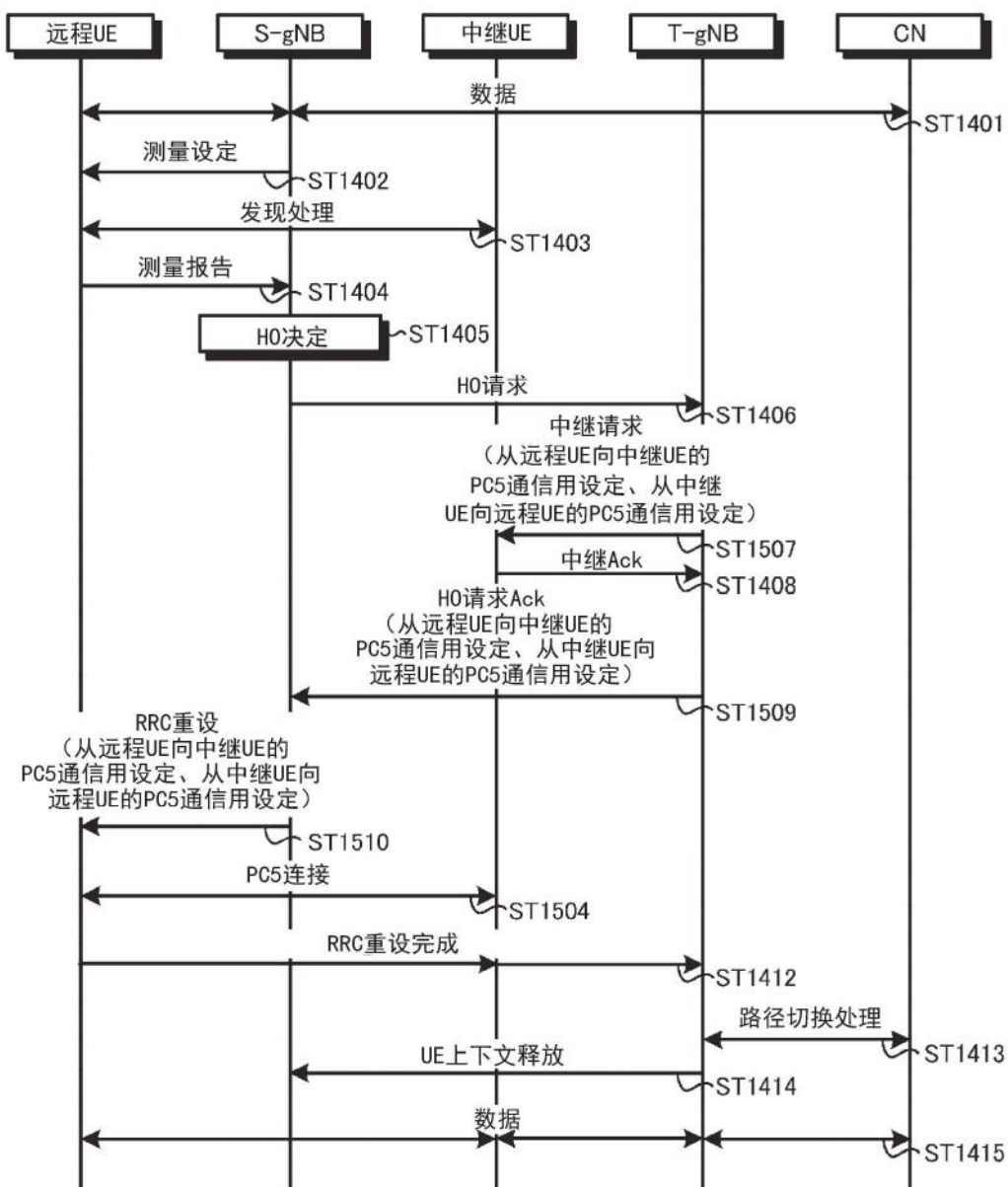


图15

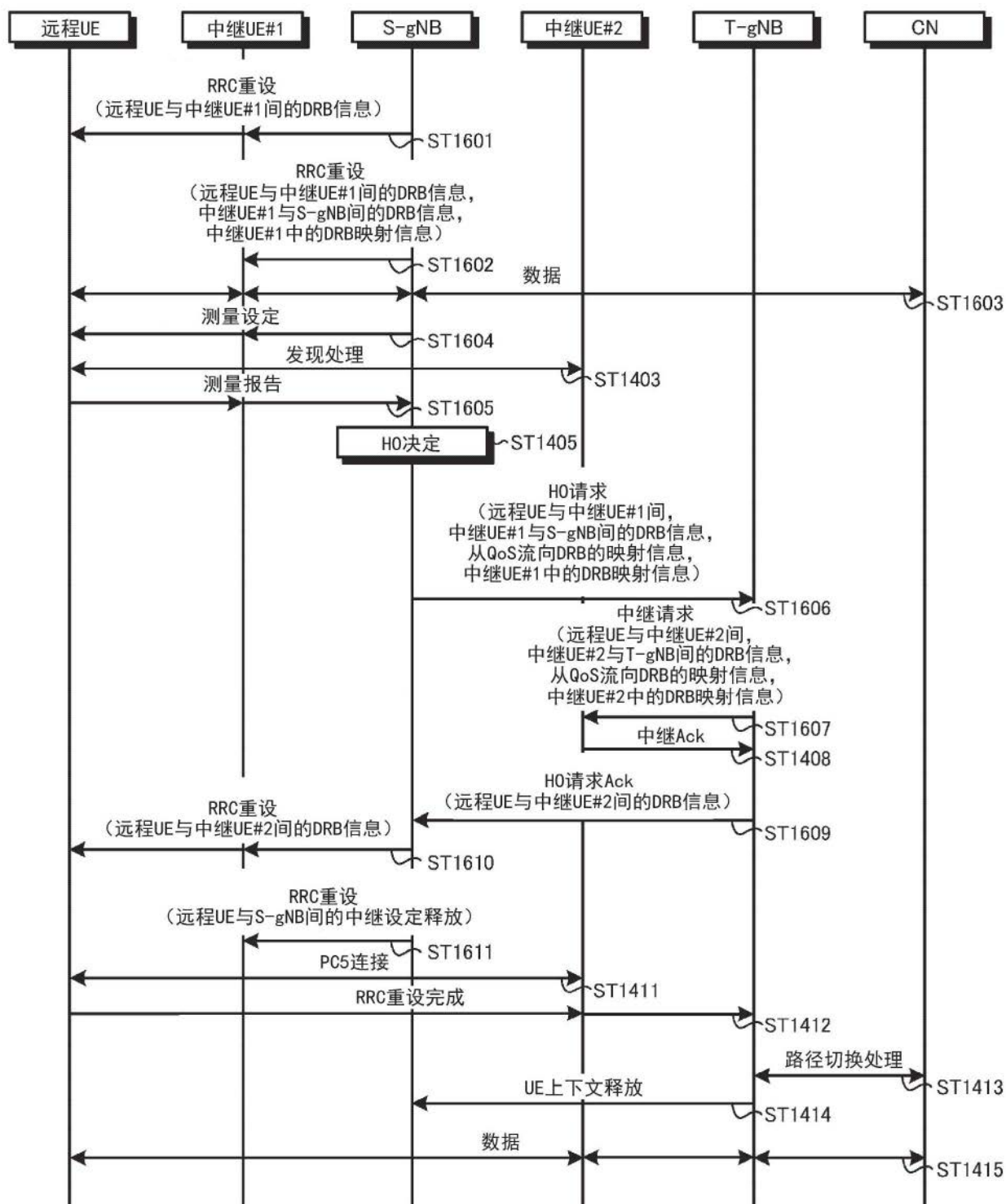


图16

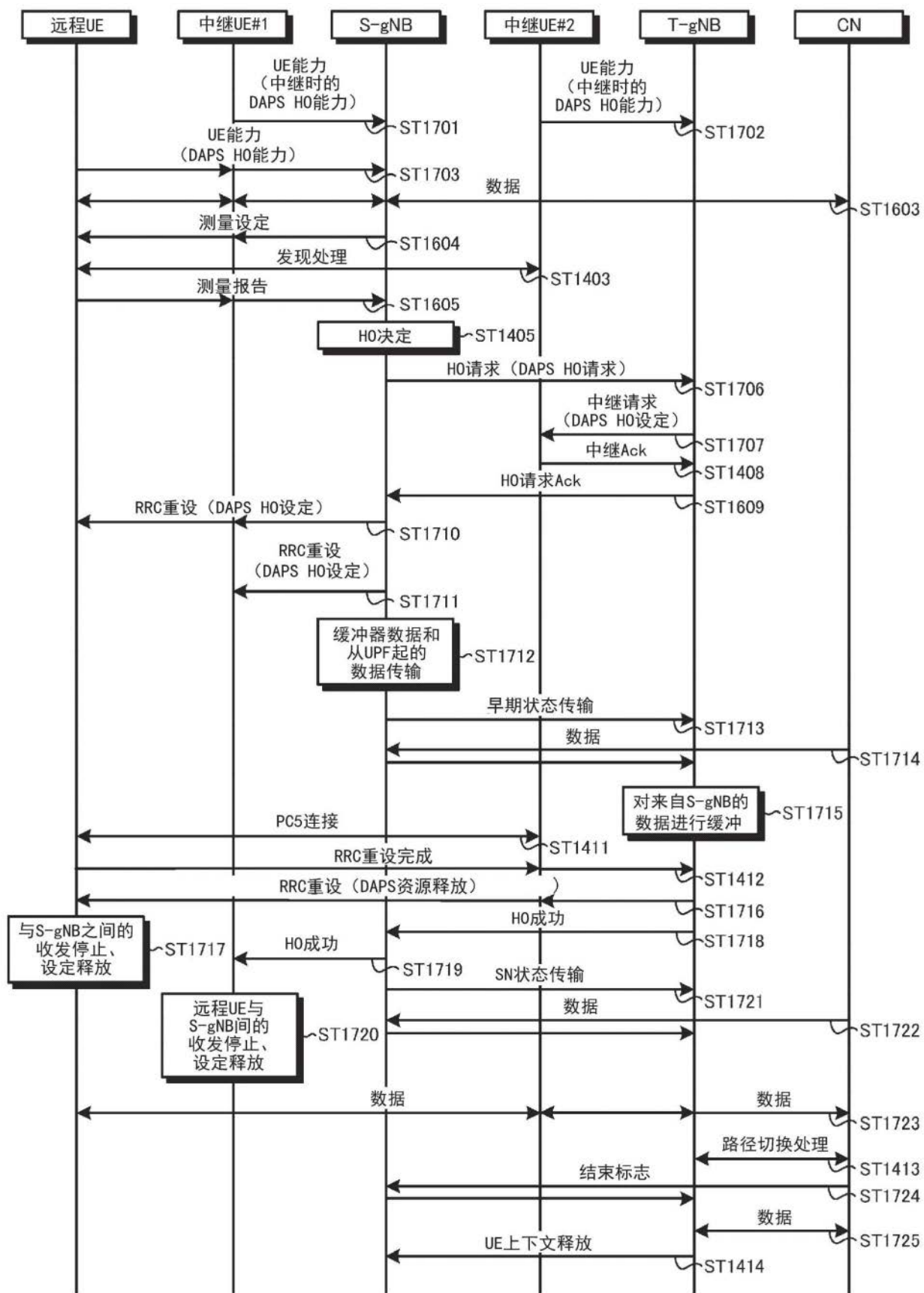


图17

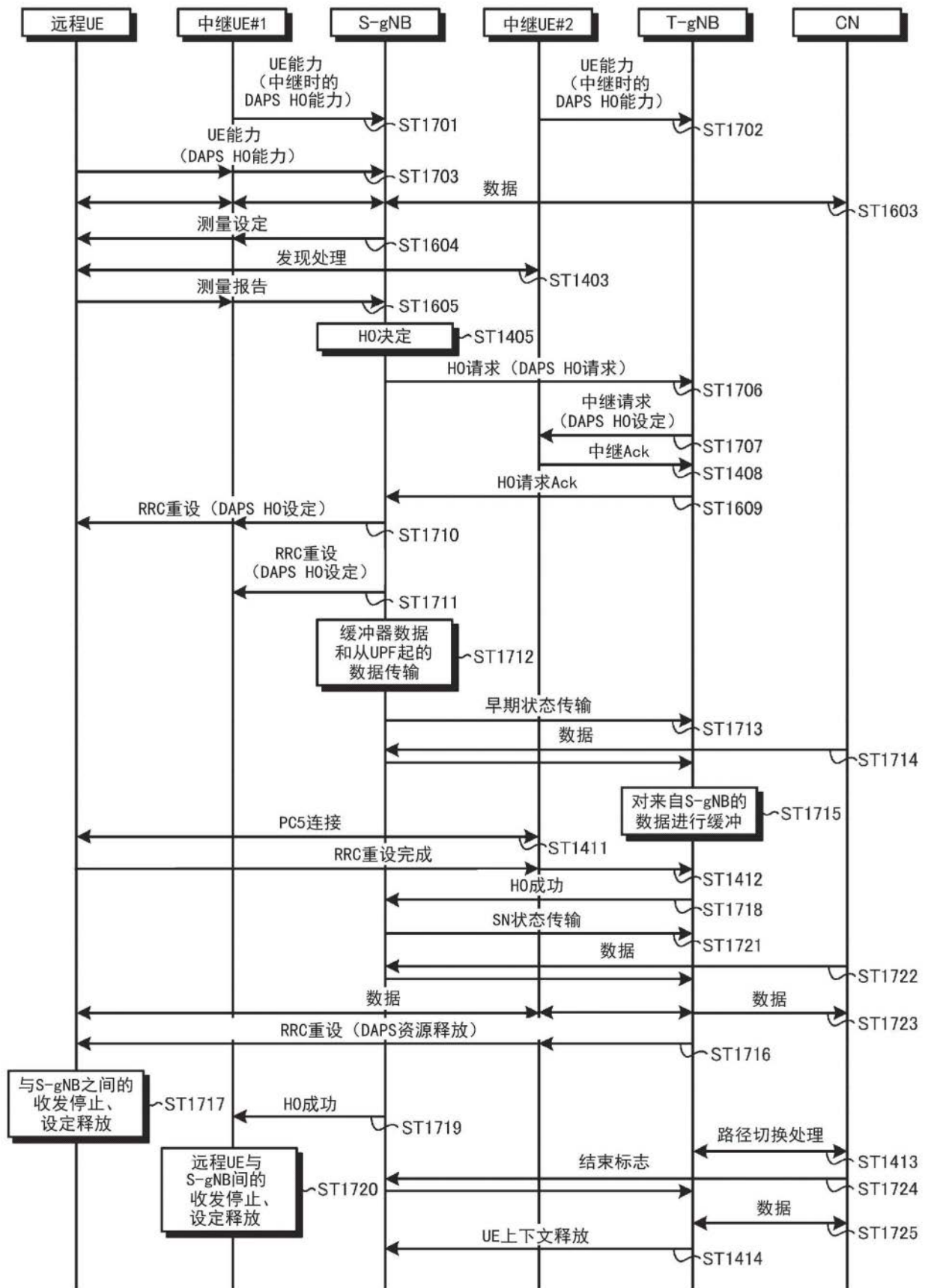


图18

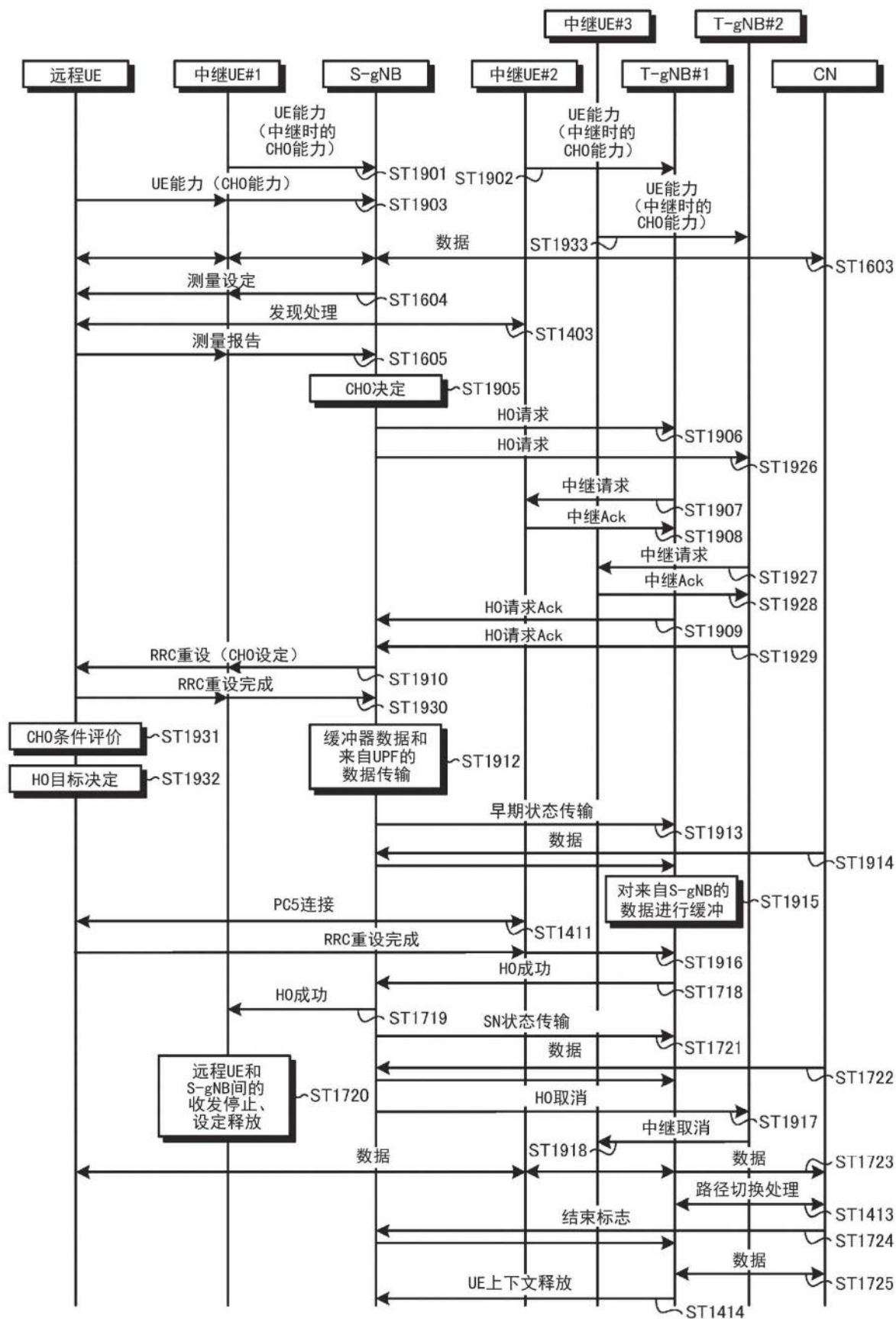


图19

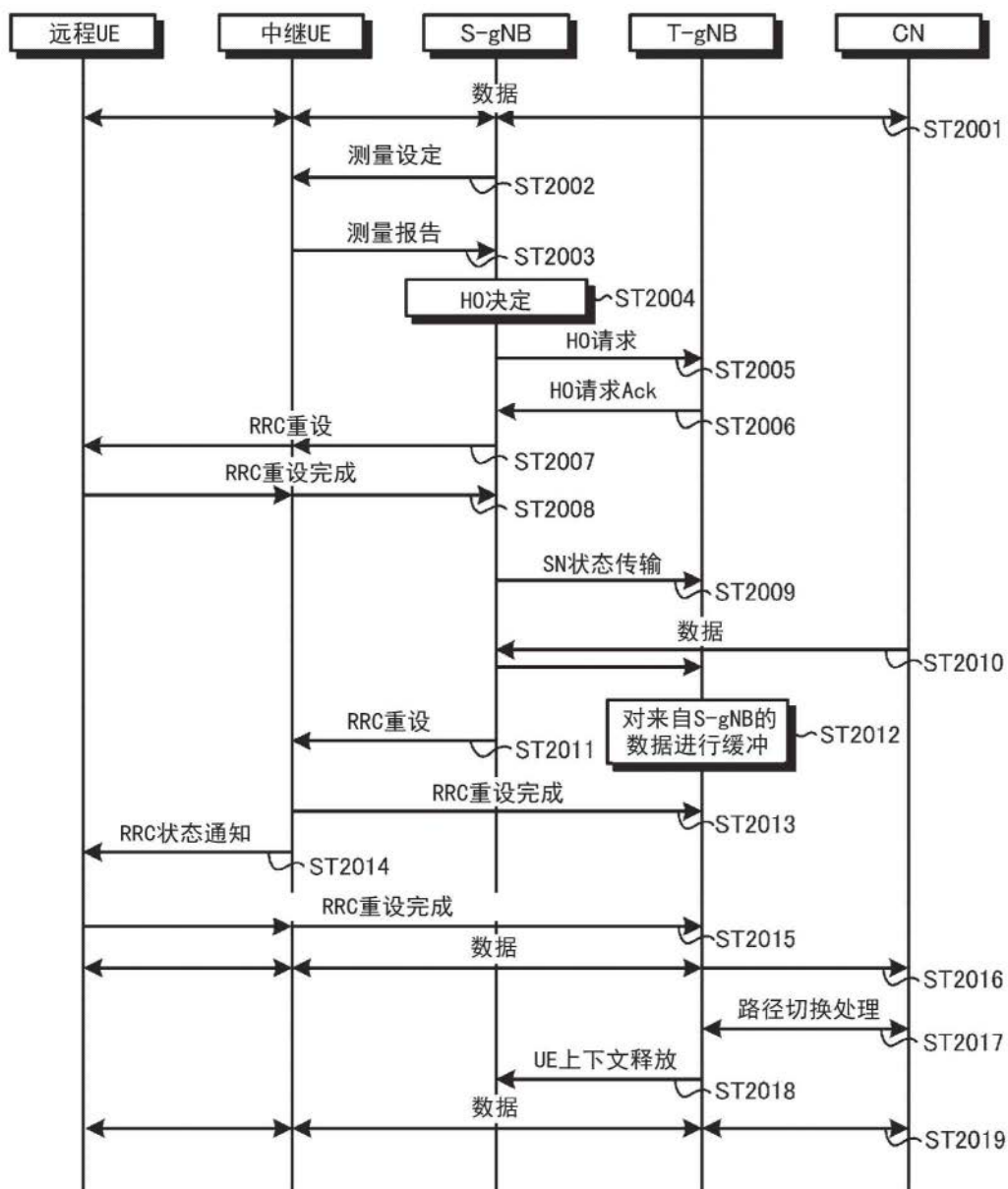


图20

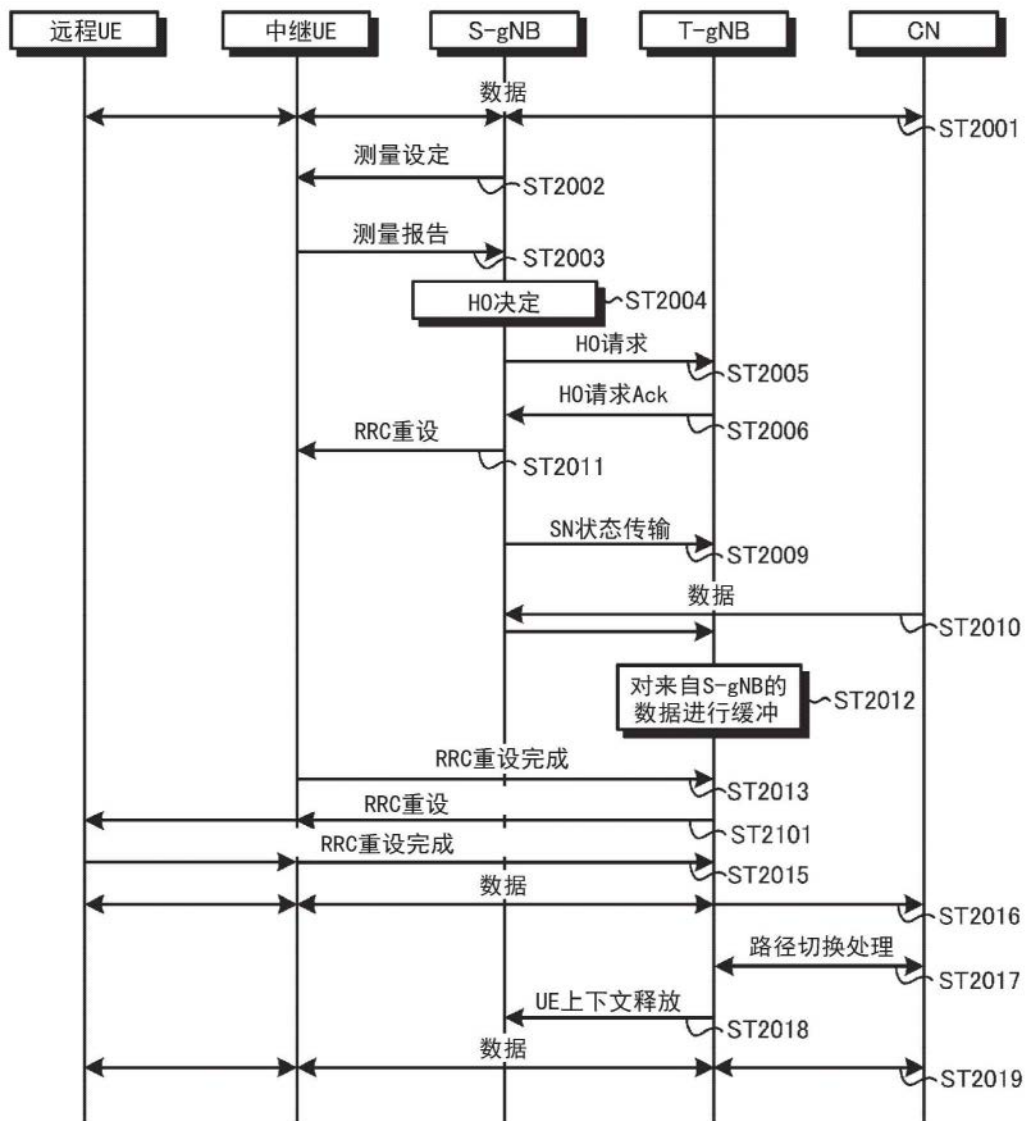


图21

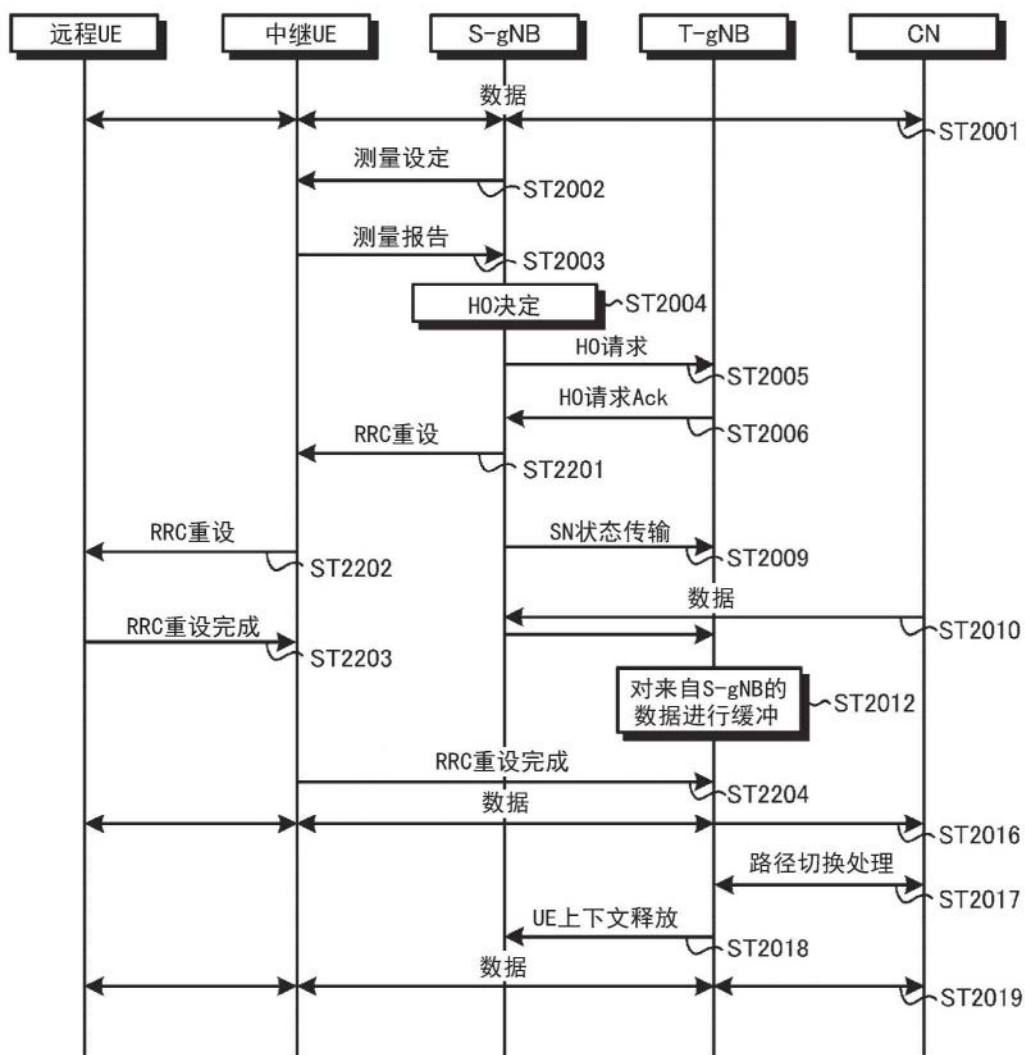


图22