(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110178409 A
(43)申请公布日 2019.08.27

(21)申请号 201780083466.4

(22)申请日 2017.12.28

(30)优先权数据
62/439,926 2016.12.29 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.07.15

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2017/015625 2017.12.28

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2018/124761 KO 2018.07.05

(71)申请人 LG电子株式会社
地址 韩国首尔

(72)发明人 徐健 金銖中 边大旭

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 刘久亮 黄纶伟

(51)Int.Cl.
H04W 36/30(2006.01)
H04W 36/08(2006.01)
H04W 24/10(2006.01)

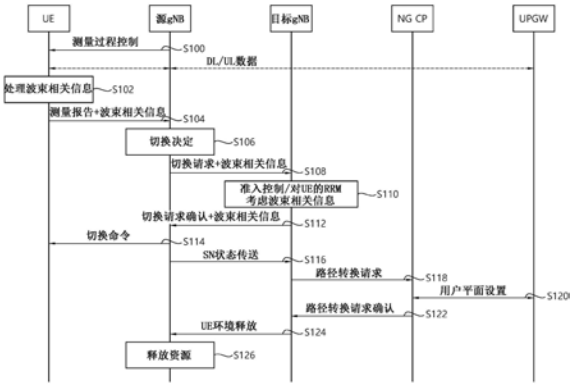
权利要求书1页 说明书12页 附图9页

(54)发明名称

在无线通信系统中支持波束的方法和设备

(57)摘要

本发明提出了一种在新无线电接入技术(NR)中的考虑到波束的切换过程。用户设备(UE)首先向源gNB发送包括波束相关信息的测量报告。源gNB基于测量报告确定要将UE切换到目标gNB,并且将包括波束相关信息的切换请求消息发送到目标gNB。在接收到包括波束相关信息的切换请求消息时,目标gNB可以使用波束相关信息以进行UE的无线电资源管理(RRM)。



CN 110178409 A

1.一种在无线通信系统中由源gNB执行切换过程的方法,该方法包括以下步骤:

从用户设备UE接收包括波束相关信息的测量报告;

基于所述测量报告确定使所述UE朝向目标gNB切换;以及

向所述目标gNB发送包括所述波束相关信息的切换请求消息。

2.根据权利要求1所述的方法,其中,所述测量报告是波束级别测量报告。

3.根据权利要求2所述的方法,其中,所述波束级别测量报告与所述波束相关信息对应。

4.根据权利要求1所述的方法,其中,所述波束相关信息包括波束标识符ID。

5.根据权利要求1所述的方法,其中,所述切换请求消息包括所述测量报告。

6.根据权利要求1所述的方法,其中,所述切换请求消息包括要被切换的协议数据单元PDU会话环境。

7.根据权利要求1所述的方法,所述方法还包括以下步骤:将所述UE配置用于波束级别测量。

8.一种在无线通信系统中由目标gNB执行切换过程的方法,该方法包括以下步骤:

从源gNB接收包括波束相关信息的切换请求消息;

对协议数据单元PDU会话连接执行准入控制;以及

向所述源gNB发送切换请求确认消息。

9.根据权利要求8所述的方法,所述方法还包括以下步骤:使用所述波束相关信息进行用户设备UE的无线电资源管理RRM。

10.根据权利要求8所述的方法,其中,所述波束相关信息包括波束标识符ID。

11.根据权利要求8所述的方法,其中,所述切换请求消息包括用户设备UE所报告的测量报告。

12.根据权利要求11所述的方法,其中,所述测量报告是波束级别测量报告。

13.根据权利要求12所述的方法,其中,所述波束级别测量报告与所述波束相关信息对应。

14.根据权利要求8所述的方法,其中,所述切换请求确认消息包括波束标识符ID。

15.根据权利要求8所述的方法,其中,基于服务质量QoS执行所述准入控制。

在无线通信系统中支持波束的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信，并且更具体地，涉及在无线通信系统的新无线电接入技术(NR)中支持波束的方法和设备。

背景技术

[0002] 第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)是使得能够进行高速分组通信的技术。已经针对LTE目标提出了许多方案，这些方案包括目的在于减少用户和供应商成本、提高服务质量并且扩展和提高覆盖范围和系统能力的方案。3GPP LTE需要每个比特的成本减小、服务可用性增加、频带使用灵活、简单结构、开放接口和作为上级需要的终端的功耗足够。

[0003] 国际电信联盟(ITU)和3GPP已经开始着手制定新无线电(NR)系统的要求和规范。NR系统可以被称为另一个名称，例如，新无线电接入技术(新RAT)。3GPP必须确定和开发成功标准化NR所需的技术组件，从而及时满足迫切的市场需求以及由ITU无线电通信部门(ITU-R)国际移动电信(IMT)-2020进程提出的更长期的需求。另外，NR应该能够使用即使在更遥远的未来也可以用于无线通信的至少高达100GHz的任何频带。

[0004] NR针对的是应对包括增强型移动宽带(eMBB)、大规模机器类型通信(mMTC)、超可靠低延迟通信(URLLC)等的所有使用场景、要求和部署场景的单一技术框架。NR应当固有地是向前兼容的。

[0005] 波束成形是从天线辐射的能量在空间中集中在特定方向上的天线技术。波束成形的目的是从所期望方向接收具有更强信号强度的信号，或者在所期望方向上传送具有更集中能量的信号。对于无线通信系统的更高速度和更大容量，需要实现各种形式的高增益波束。例如，波束成形系统可以用于诸如卫星和航空这样的使用智能天线的各种卫星航空通信中的高路径损耗频带中的通信以及用于多个用户的大量数据的高速发送和接收通信。因此，已经在诸如下一代移动通信、各种雷达、军事和航空空间通信、室内和建筑物高速数据通信、无线局域网(WLAN)和无线个人局域网(WPAN)这样的各种领域中研究了波束成形系统。

[0006] 正在讨论在NR中引入波束的概念。因此，可以在许多方面很好地服务用户设备(UE)。系统吞吐量也可以大大提高。为了在NR中支持波束概念，有必要改进5G RAN架构和接口过程。然而，还应该增强UE特定的移动性过程，以改进UE的移动性体验并且使RAN节点能够很好地促进特定UE的无线电资源管理(RRM)。

[0007] 正在物理层方面研究NR中的波束概念。然而，在网络方面和整个移动性过程方面，尚未开始研究。在NR中，需要在网络方面更高效地支持波束概念的方法。

发明内容

[0008] 技术问题

[0009] 本发明提供了在无线通信系统的新无线电接入技术(NR)中支持波束的方法和设

备。本发明还提供了包括改进的小区特定过程和改进的用户设备(UE)特定移动性过程的用于引入波束概念的5G RAN架构和接口。

[0010] 技术方案

[0011] 在一方面,提供了一种在无线通信系统中由源gNB执行切换过程的方法。该方法包括以下步骤:从用户设备(UE)接收包括波束相关信息的测量报告;基于所述测量报告确定要将所述UE朝向目标gNB切换;以及向所述目标gNB发送包括所述波束相关信息的切换请求消息。

[0012] 所述测量报告可以是波束级别测量报告。所述波束级别测量报告可以对应于所述波束相关信息。所述波束相关信息可以包括波束标识符(ID)。所述切换请求消息可以包括所述测量报告。

[0013] 在另一方面,提供了一种在无线通信系统中由目标gNB执行切换过程的方法。该方法包括以下步骤:从源gNB接收包括波束相关信息的切换请求消息;对协议数据单元(PDU)会话连接执行准入控制;以及向所述源gNB发送切换请求确认消息。

[0014] 所述目标gNB可以使用所述波束相关信息进行用户设备(UE)的无线电资源管理(RRM)。

[0015] 有益效果

[0016] 在NR中,可以更有效地支持波束的概念。

附图说明

[0017] 图1示出3GPP LTE系统架构。

[0018] 图2示出NG-RAN架构。

[0019] 图3示出根据本发明的实施方式的在考虑到波束的情况下的切换过程。

[0020] 图4和图5示出根据本发明的另一实施方式的在考虑到波束的情况下的切换过程。

[0021] 图6示出根据本发明的实施方式的由源gNB进行的切换过程。

[0022] 图7示出根据本发明的实施方式的由目标gNB进行的切换过程。

[0023] 图8示出根据本发明的实施方式的RAN接口设置过程。

[0024] 图9示出根据本发明的实施方式的RAN接口配置更新过程。

[0025] 图10示出根据本发明的另一实施方式的RAN接口设置过程。

[0026] 图11示出根据本发明的另一实施方式的RAN接口配置更新过程。

[0027] 图12示出根据本发明的另一实施方式的RAN接口设置过程。

[0028] 图13示出用于实现本发明的实施方式的无线通信系统。

具体实施方式

[0029] 下文中,在本发明中,主要描述的是基于第三代合作伙伴计划(3GPP)或电气电子工程师协会(IEEE)的无线通信系统。然而,本发明不限于此,并且本发明可以应用于具有将在下文中描述的相同特性的其它无线通信系统。

[0030] 图1示出3GPP LTE系统架构。参照图1,3GPP LTE系统架构包括一个或更多个用户设备(UE;10)、演进型UMTS陆地无线电接入网络(E-UTRAN)和演进型分组核心(EPC)。UE 10是指用户携带的通信设备。UE 10可以是固定的或移动的,并且可以被称为诸如移动站

(MS)、用户终端(UT)、用户站(SS)、无线装置等这样的另一个术语。

[0031] E-UTRAN包括一个或更多个演进型节点B(eNB)20,并且多个用UE可以位于一个小区中。eNB 20向UE 10提供控制平面和用户平面的端点。eNB 20通常是与UE 10通信的固定站并且可以被称为诸如基站(BS)、接入点等这样的另一个术语。可以每个小区部署一个eNB 20。

[0032] 下文中,下行链路(DL)表示从eNB 20到UE 10的通信。上行链路(UL)表示从UE 10到eNB 20的通信。侧链路(SL)表示UE 10之间的通信。在DL中,发送器可以是eNB 20的部分,而接收器可以是UE 10的部分。在UL中,发送器可以是UE 10的部分,而接收器可以是eNB 20的部分。在SL中,发送器和接收器可以是UE 10的部分。

[0033] EPC包括移动性管理实体(MME)和服务网关(S-GW)。MME/S-GW 30针对UE 10提供会话和移动性管理功能的端点。为了方便起见,MME/S-GW 30将在本文中被简称为“网关”,但是要理解,该实体包括MME和S-GW二者。分组数据网络(PDN)网关(P-GW)可以连接到外部网络。

[0034] MME提供各种功能,包括通向eNB 20的非接入层(NAS)信令、NAS信令安全、接入层(AS)安全控制、用于3GPP接入网络之间的移动性的核心网络(CN)间节点信令、(包括寻呼重新发送的控制和执行的)空闲模式UE可达性、(针对空闲和激活模式下的UE的)跟踪区列表管理、分组数据网络(PDN)网关(P-GW)和S-GW选择、与MME改变进行切换的MME选择、用于切换至2G或3G 3GPP接入网络的服务GPRS支持节点(SGSN)选择、漫游、认证、包括专用承载建立的承载管理功能、对于(包括地震和海啸预警系统(ETWS)和商业移动警报系统(CMAS)的)公共预警系统(PWS)消息发送的支持。S-GW主机提供各式各样的功能,包括(例如通过深度分组检查的)基于每个用户的分组过滤、合法拦截、UE互联网协议(IP)地址分配、DL中的传输级分组标记、UL和DL服务级计费、选通和速率执行、基于接入点名称聚合最大比特率(APN-AMBR)的DL速率执行。

[0035] 可以使用用于发送用户业务或控制业务的接口。UE 10经由Uu接口连接到eNB 20。UE 10经由PC5接口彼此连接。eNB 20经由X2接口彼此连接。邻近的eNB可具有含X2接口的网状网络结构。eNB 20经由S1接口连接到网关30。

[0036] 5G系统是包括5G接入网络(AN)、5G核心网络(CN)和UE的3GPP系统。5G接入网络是包括连接到5G核心网络的非3GPP接入网络和/或新一代无线电接入网络(NG-RAN)的接入网络。NG-RAN是当它连接到5G核心网络时支持具有公共特性的以下选项中的一个或更多个的无线电接入网络,

[0037] 1)独立的新无线电(NR)。

[0038] 2)NR是具有E-UTRA扩展的锚点。

[0039] 3)独立的E-UTRA。

[0040] 4)E-UTRA是具有NR扩展的锚点。

[0041] 图2示出NG-RAN架构。参照图2,NG-RAN包括至少一个NG-RAN节点。NG-RAN节点包括至少一个gNB和/或至少一个ng-eNB。gNB向UE提供NR用户平面和控制平面协议终止。ng-eNB向UE提供E-UTRA用户平面和控制平面协议终止。gNB和NG-eNB借助Xn接口彼此互连。gNB和ng-eNB也借助NG接口连接到5G CN。更具体地,gNB和ng-eNB借助NG-C接口连接到接入和移动性管理功能(AMF),并且借助NG-U接口连接到用户平面功能(UPF)。

[0042] gNB和ng-eNB承担以下功能：

[0043] -无线电资源管理功能：无线承载控制、无线电准入控制、连接移动性控制、在上行链路和下行链路二者中向UE进行动态资源分配(调度)；

[0044] -互联网协议(IP)报头压缩、数据的加密和完整性保护；

[0045] -当可以由UE所提供的信息确定没有路由到AMP时，在UE附连时选择AMF；

[0046] -将用户平面数据朝向UPF路由；

[0047] -将控制平面信息朝向AMF路由；

[0048] -连接设置和释放；

[0049] -调度和发送寻呼消息；

[0050] -调度和发送(源自AMF或运营和维护(O&M)的)系统广播信息；

[0051] -用于移动性和调度的测量和测量报告配置；

[0052] -上行链路中的传送级分组标记；

[0053] -会话管理；

[0054] -支持网络切片；

[0055] -QoS流管理并且映射到数据无线电承载；

[0056] -支持处于RRC_INACTIVE状态的UE；

[0057] -针对非接入层(NAS)消息的分发功能；

[0058] -无线电接入网络共享；

[0059] -双连接；

[0060] -NR与E-UTRA之间的紧密交互工作。

[0061] AMF承担以下主要功能：

[0062] -NAS信令终止；

[0063] -NAS信令安全；

[0064] -AS安全控制；

[0065] -用于3GPP接入网络之间的移动性的CN间节点信令；

[0066] -(包括寻呼重传的控制和执行的)空闲模式UE可达性；

[0067] -注册区域管理；

[0068] -支持系统内和系统间的移动性；

[0069] -接入认证；

[0070] -包括漫游权限检查的接入授权；

[0071] -移动性管理控制(订阅和策略)；

[0072] -支持网络切片；

[0073] -会话管理功能(SMF)选择。

[0074] UPF承担以下主要功能：

[0075] -用于无线电内/间接入技术(RAT)移动性的锚点(适用时)；

[0076] -与数据网络互连的外部协议数据单元(PDU)会话点；

[0077] -分组路由和转发；

[0078] -策略规则执行的分组检查和用户平面部；

[0079] -业务使用报告；

[0080] -支持将业务流路由到数据网络的上行链路分类器；

[0081] -支持多宿主PDU会话的分支点；

[0082] -对用户平面的QoS处理，例如，分组滤波、选通、UL/DL速率执行；

[0083] -上行链路业务验证(服务数据流(SDF)到QoS流映射)；

[0084] -下行链路分组缓冲和下行链路数据通知触发。

[0085] SMF承担以下主要功能：

[0086] -会话管理；

[0087] -UE IP地址分配和管理；

[0088] -选择和控制UP功能；

[0089] -配置UPF处的业务转向，以将业务路由到正确的目的地；

[0090] -控制政策执行和QoS的部分；

[0091] -下行链路数据通知。

[0092] 在NR中，可以引入波束的概念。波束可以对应于参考信号同步信号(SS)/物理广播信道(PBCH)块和/或信道状态信息参考信号(CSI-RS)。波束级别测量可以对应于诸如SS参考信号接收功率(SS-RSRP)、SS参考信号接收质量(SS-RSRQ)、SS信号-干扰噪声比(SS-SINR)、CSI-RSRP、CSI-RSRQ和CSI-SINR这样的L1滤波器的输出。

[0093] 下文中，在NR中，为了更高效地在网络方面支持波束的概念，描述了根据本发明的各种实施方式的支持波束的方法。更具体地，本发明提供了改进的UE特定移动性过程，该改进的UE特定移动性过程根据改进的UE特定移动性过程支持波束和5G RAN架构/接口的概念。另外，本发明提供了改进的小区特定过程，该改进的小区特定过程根据改进的小区特定过程支持波束和5G RAN架构/接口的概念。

[0094] 1.第一实施方式

[0095] 当前，切换过程在测量、测量报告、切换决定和/或对目标RAN节点的通知方面不考虑波束的概念。当在切换过程中不考虑波束的概念时，影响UE在移动性方面的体验。另外，目标RAN节点可能浪费服务UE的资源。因此，需要支持波束概念的改进的切换过程。

[0096] 图3示出根据本发明的实施方式的在考虑到波束的情况下的切换过程。在以下的实施方式中，假定切换过程的源RAN节点是源gNB并且目标RAN节点是目标gNB，但是本发明不限于此。源RAN节点可以是源ng-eNB，并且目标RAN节点可以是目标ng-eNB。

[0097] 在步骤S100中，源gNB根据区域限制信息来配置UE测量过程。源gNB可以配置UE以执行波束级别的测量。

[0098] 在步骤S102中，UE以如系统信息中配置的波束级别测量目标小区，并且执行波束级别测量。另外，UE可以确定如何将波束级别测量值报告给源gNB，源gNB可以与波束ID一起执行波束级别测量。例如，UE可以与最强波束的波束ID一起执行波束级别测量。另选地，UE可以与具有优异质量的最佳波束组的波束ID一起执行波束级别测量。另选地，UE可以与所有被检测波束的波束ID一起执行波束级别测量。另选地，UE可以与阈值或更大的波束的波束ID一起执行波束级别测量。

[0099] 在步骤S104中，UE将测量报告与波束相关信息一起发送到源gNB。波束相关信息可以是波束ID。例如，UE可以将最强波束的波束ID和对应波束的测量报告发送到源gNB。另选地，UE可以将优异质量的最佳波束组的波束ID和对应波束的测量报告发送到源gNB。另选

地,UE可以将所有被检测波束的波束ID和对应波束的测量报告发送到源gNB。另选地,UE可以将阈值或更大的波束的波束ID和对应波束的测量报告发送到源gNB。

[0100] 在步骤S106中,源gNB基于接收到的测量报告确定要触发切换过程。另外,源gNB确定要将波束ID和对应于波束ID的波束级别测量报告发送到目标gNB。

[0101] 在步骤S108中,源gNB向目标gNB发送切换请求消息,以发起切换过程。切换请求消息可以包括要被切换的PDU会话环境。另外,切换请求消息可以包括波束相关信息。波束相关信息可以包括波束ID和与其对应的波束级别测量报告。

[0102] 更具体地,切换请求消息可以包括表1中的HandoverPreparationInformation消息。该消息被用于在切换准备状态下传送包括UE能力信息的供目标gNB使用的NR RRC信息。

[0103] [表1]

[0104]

```
-- ASN1START--
TAG-HANDOVER-PREPARATION-INFORMATION-STARTHandoverPreparation
Information ::= SEQUENCE {criticalExtensions CHOICE {c1
CHOICE{handoverPreparationInformation-r15
HandoverPreparationInformation-r15-IEs,spare3 NULL, spare2 NULL, spare1
NULL},criticalExtensionsFuture SEQUENCE
{}}}HandoverPreparationInformation-r15-IEs ::= SEQUENCE
{ue-CapabilityRAT-List UE-CapabilityRAT-ContainerList,sourceConfig OCTET
STRING (CONTAINING RRCReconfiguration)rrm-Config RRM-Config
OPTIONAL,as-Context AS-Context OPTIONAL,nonCriticalExtension SEQUENCE
{} OPTIONAL}AS-Context ::= SEQUENCE {reestablishmentInfo SEQUENCE
{sourcePhysCellId PhysCellId,targetCellShortMAC-I
ShortMAC-I,additionalReestabInfoList AdditionalReestabInfoList OPTIONAL,}
OPTIONAL,configRestrictInfo ConfigRestrictInfoSCG
OPTIONAL,...}ReestabNCellInfoList ::= SEQUENCE ( SIZE (1..maxCellPrep) ) OF
ReestabNCellInfoReestabNCellInfo::= SEQUENCE{cellIdentity
CellIdentity,key-gNodeB-Star BIT STRING (SIZE (256)),shortMAC-I
ShortMAC-I}RRM-Config ::= SEQUENCE {ue-InactiveTime
INTEGER,candidateCellInfoList CandidateCellInfoList OPTIONAL...,}
```

[0105] 参照表1,HandoverPreparationInformation消息包括RRM-Config IE。RRM-Config IE主要表示用于RRM目的的本地RAN环境。RRM-Config IE可以包括表2中的CandidateCellInfoList IE。CandidateCellInfoList IE包括关于源gNB建议的小区的信息,使得目标gNB考虑设置。

[0106] [表2]

[0107]

```
-- ASN1START--
TAG-CANDIDATE-CELL-INFO-LIST-STARTCandidateCellInfoList ::=
SEQUENCE (SIZE (1..maxCellSCG)) OF CandidateCellInfoCandidateCellInfo ::=
SEQUENCE {cellIdentification SEQUENCE {physCellId PhysCellId,dl-CarrierFreq
ARFCN-ValueNR},measResultCell SEQUENCE {rsrpResultCell
RSRP-Range,rsrqResultCell RSRQ-Range} OPTIONAL,candidateRS-IndexList
CandidateRS-IndexInfoList OPTIONAL,...}CandidateBeamInfoList ::= SEQUENCE
(SIZE (1..maxRS-IndexReport)) OF CandidateRS-IndexInfoCandidateRS-IndexInfo
::= SEQUENCE {ssb-Index SSB-Index,measResultSSB SEQUENCE {rsrpResultCell
RSRP-Range,rsrqResultCell RSRQ-Range} OPTIONAL,...}--
TAG-CANDIDATE-CELL-INFO-LIST-STOP-- ASN1STOP
```

[0108] 参照表2,CandidateCellInfoList IE可以包括CandidateCellInfo IE,并且CandidateCellInfo IE可以包括CandidateRS-IndexInfoList IE(或CandidateBeamInfoList IE)。CandidateRS-IndexInfoList IE(或CandidateBeamInfoList IE)可以包括与上述波束ID对应的SSB-Index字段。另外,CandidateCellInfo IE可以包括与上述波束级别测量报告对应的measResultCell IE。

[0109] 在步骤S110中,目标gNB对从源gNB发送的PDU会话连接执行准入控制。可以基于QoS等执行准入控制。出于要被切换的对应UE的无线电资源管理(RRM)的目的,可以考虑从源gNB发送的波束相关信息。也就是说,目标gNB可以使用要被切换的UE的RRM的波束相关信息。另外,出于诸如要被切换的对应UE的移动性以及目标gNB方的更好服务这样的其它目的,可以考虑从源gNB发送的波束相关信息。

[0110] 在步骤S112中,目标gNB与L1/L2一起准备切换过程,并且向源gNB发送切换请求确认消息。如有必要,切换请求确认消息可以包括波束相关信息。例如,切换请求确认消息可以包括波束ID。因此,UE能容易地接入目标小区/波束。源gNB可以通过RRC消息将信息传送到UE。

[0111] 在步骤S114中,源gNB向UE通知切换命令和对目标小区的接入。

[0112] 在步骤S116中,为了进行数据转发,源gNB将序列号(SN)状态传送消息发送到目标gNB。

[0113] 在步骤S118中,为了通知UE改变了小区,目标gNB向NG CP发送路径转换请求消息。路径转换请求消息可以包括要被切换的PDU会话环境。PDU会话环境可以包括用于对应PDU会话的DL ID和gNB地址。

[0114] 在步骤S120中,NG CP针对核心网络中的PDU会话设置用户平面路径。可以将用于对应PDU会话的DL ID和gNB地址发送到UPGW。

[0115] 在步骤S122中,NG CP向目标gNB发送路径转换请求确认消息。

[0116] 在步骤S124中,目标gNB向源gNB发送UE环境释放消息。因此,目标gNB向源gNB通知切换过程成功并且触发源gNB释放资源。

[0117] 在步骤S126中,已经接收到UE环境释放消息的源gNB可以释放与UE环境相关的无线电和控制平面相关资源。可以继续进行持续的数据传送。

[0118] 图4和图5示出根据本发明的另一实施方式的在考虑到波束的情况下的切换过程。在以下的实施方式中,假定切换过程的源RAN节点是源gNB,并且目标RAN节点是目标gNB,但

是本发明不限于此。源RAN节点可以是源ng-eNB，并且目标RAN节点可以是目标ng-eNB。图4和图5中的切换过程示出了NR内切换过程。NR内切换过程在没有5GC干预的情况下执行切换过程的准备和执行阶段。也就是说，在gNB之间直接交换准备消息。在切换完成阶段期间，由目标gNB触发源gNB处的资源释放。另外，图4和图5的切换过程示出AMF和UPF未改变的基本切换场景。

[0119] 首先，将参照图4进行描述。图4示出切换过程中的切换准备阶段和切换执行阶段。

[0120] 在步骤S200中，源gNB中的UE环境包括与在建立连接时或在更新最终定时提前(TA)时提供的漫游和访问限制有关的信息。

[0121] 在步骤S202中，源gNB配置UE测量过程，并且UE根据测量配置执行测量报告。

[0122] 在步骤S204中，源gNB基于测量报告和RRM信息确定UE的切换。

[0123] 在步骤S206中，源gNB向目标gNB发送切换请求消息。切换请求消息包括具有当目标gNB准备切换时的必要信息的透明RRC容器。该必要信息至少包括目标小区ID、KgNB*、源gNB中UE的小区无线电网络临时标识(C-RNTI)、包括UE非活动时间的RRM配置、包括天线信息和DL载波频率的默认接入层(AS)配置和针对不同无线电接入技术(RAT)的UE能力。另外，如果可用，则该必要信息可以包括从UE报告的、包括波束相关信息的测量信息。波束相关信息和测量信息可以遵循上述的表1和表2。此外，当配置载波聚合(CA)时，RRM配置可以包括可以使用测量信息的每个频率下的最佳小区列表。

[0124] 在步骤S208中，目标gNB可以执行准入控制。

[0125] 在步骤S210中，目标gNB与L1/L2一起准备切换，并且向源gNB发送切换请求确认消息。为了执行切换，切换请求确认消息包括要作为RRC消息被发送到UE的透明容器。

[0126] 在步骤S212中，源gNB触发Uu切换并且向UE发送切换命令消息。切换命令消息承载当UE接入目标小区时的必要信息。切换命令消息至少包括目标小区ID、新C-RNTI和用于所选择安全算法的目标gNB安全算法标识符。另外，切换命令消息可以包括专用随机接入信道(RACH)资源的集合、RACH资源与SS块之间的关联、RACH资源与UE特定CSI-RS配置之间的关联、公共RACH资源以及目标gNB SIB等。

[0127] 在步骤S214中，源BS向目标gNB发送SN状态传送消息。

[0128] 在步骤S216中，UE与目标小区同步，以完成RRC切换过程。

[0129] 此后，将参照图5进行描述。在图4的操作之后执行图5的操作。图5示出切换过程中的切换完成阶段。

[0130] 在步骤S218中，目标gNB向AMF发送路径转换请求消息。路径转换请求消息触发5GC，以将DL数据路径向着目标gNB转换。另外，路径转换请求消息触发5GC，以建立朝向目标gNB的NG-C接口实例。

[0131] 在步骤S220中，5GC将DL数据路径朝向目标gNB转换。

[0132] 在步骤S222中，AMF向目标gNB发送路径转换请求确认消息。

[0133] 在步骤S224中，目标gNB向源gNB发送UE环境释放消息。因此，目标gNB向源gNB通知切换成功并且触发源gNB释放资源。目标gNB从AMF接收路径转换请求确认消息，并且发送UE环境释放消息。已经接收到UE环境释放消息的源gNB可以释放与UE环境相关的无线电和控制平面相关资源。可以继续进行持续的数据传送。

[0134] 图6示出根据本发明的实施方式的由源gNB进行的切换过程。图3至图5中示出的本

发明可以应用于该实施方式。

[0135] 在步骤S300中，源gNB从UE接收包括波束相关信息的测量报告。测量报告可以是波束级别测量报告。波束级别测量报告可以对应于波束相关信息。波束相关信息可以包括波束ID。源gNB可以将UE配置用于波束级别测量。

[0136] 在步骤S302中，源gNB基于测量报告确定UE朝向目标gNB的切换。

[0137] 在步骤S304中，源gNB向目标gNB发送包括波束相关信息的切换请求消息。切换请求消息可以包括测量报告。切换请求消息可以包括要被切换的PDU会话环境。波束相关信息和测量报告可以遵循上述的表1和表2。

[0138] 图7示出根据本发明的实施方式的由目标gNB进行的切换过程。图3至图5中示出的本发明可以应用于该实施方式。

[0139] 在步骤S310中，目标gNB从源gNB接收包括波束相关信息的切换请求消息。波束相关信息可以包括波束ID。切换请求消息可以包括UE所报告的测量报告。测量报告可以是波束级别测量报告。波束级别测量报告可以对应于波束相关信息。波束相关信息和测量报告可以遵循上述的表1和表2。

[0140] 在步骤S312中，目标gNB对PDU会话连接执行准入控制。可以基于QoS执行准入控制。另外，目标gNB可以使用UE的RRM的波束相关信息。

[0141] 在步骤S314中，目标gNB向源gNB发送切换请求确认消息。切换请求确认消息可以包括波束ID。

[0142] 根据参照图3至图7描述的本发明的实施方式，UE特定移动性过程(即，切换过程)可以与波束支持一起在RAN节点中更加优化。可以改进UE的移动性体验，并且UE可以更顺畅地接入目标RAN节点。另外，根据本发明的实施方式的切换过程有助于RAN节点更好地针对特定UE执行RRM，由此从资源利用的角度改进整个系统。系统吞吐量也可以提高。

[0143] 2.第二实施方式

[0144] 传统基于LTE的系统中的X2设置过程是基于小区的过程。当连续地使用X2设置过程时，针对RAN节点的波束的概念可能不是邻近节点已知的。因此，RAN节点可能不容易确定波束级别以便服务于UE。

[0145] 图8示出根据本发明的实施方式的RAN接口设置过程。在本实施方式中，RAN接口可以是gNB之间设置的Xn接口。然而，本发明不限于此。

[0146] 在步骤S400中，当在RAN节点(例如，gNB)之间设置RAN接口(例如，Xn接口)时，如果RAN节点1(例如，gNB1)支持波束技术，则RAN节点1向RAN节点2(例如，gNB2)发送RAN接口设置请求消息。在这种情况下，RAN接口设置请求消息可以包括全局gNB ID。另外，RAN接口设置请求消息可以包括波束支持指示和/或波束相关信息(例如，波束ID)。

[0147] 当RAN节点2接收到包括波束支持指示和/或波束相关信息的RAN接口设置请求消息时，RAN节点2可以考虑用于UE特定过程的接收到的波束支持指示和/或波束相关信息。例如，可以按波束级别执行资源分配。另选地，可以在考虑到波束级别的情况下执行移动性过程。另外，在步骤S402中，RAN节点2向RAN节点1发送RAN接口设置响应消息。在这种情况下，RAN接口设置响应消息可以包括全局gNB ID。另外，RAN接口设置响应消息可以包括波束支持指示和/或波束相关信息(例如，波束ID)。

[0148] 当RAN节点1接收到包括波束支持指示和/或波束相关信息的RAN接口设置响应消

息时,RAN节点1还可以基于接收到的波束支持指示和/或波束相关信息而采取适宜的动作。例如,可以按波束级别执行资源分配。另选地,可以在考虑到波束级别的情况下执行移动性过程。

[0149] 图9示出根据本发明的实施方式的RAN接口配置更新过程。在本实施方式中,RAN接口可以是gNB之间设置的Xn接口。然而,本发明不限于此。

[0150] 在步骤S410中,当在RAN节点(例如,gNB)之间更新RAN接口(例如,Xn接口)的配置时,如果RAN节点1(例如,gNB1)被更新为支持波束技术,则RAN节点1向RAN节点2(例如,gNB2)发送RAN接口配置更新请求消息。在这种情况下,RAN接口配置更新请求消息可以包括全局gNB ID。另外,RAN接口配置更新请求消息可以包括波束支持指示和/或波束相关信息(例如,波束ID)。

[0151] 当RAN节点2接收到包括波束支持指示和/或波束相关信息的RAN接口配置更新请求消息时,RAN节点2可以考虑用于UE特定过程的接收到的波束支持指示和/或波束相关信息。例如,可以按波束级别执行资源分配。另选地,可以在考虑到波束级别的情况下执行移动性过程。另外,在步骤S412中,RAN节点2向RAN节点1发送RAN接口配置更新响应消息。在这种情况下,RAN接口配置更新响应消息可以包括全局gNB ID。另外,RAN接口配置更新响应消息可以包括波束支持指示和/或波束相关信息(例如,波束ID)。

[0152] 当RAN节点1接收到包括波束支持指示和/或波束相关信息的RAN接口配置更新响应消息时,RAN节点1还可以基于接收到的波束支持指示和/或波束相关信息而采取适宜的动作。例如,可以按波束级别执行资源分配。另选地,可以在考虑到波束级别的情况下执行移动性过程。

[0153] 因为根据参照图8和图9描述的本发明的实施方式,RAN节点可以知道彼此,所以可以有助于确定特定UE的移动性过程和其它过程。以这种方式,可以大大提高系统吞吐量,并且在UE的吞吐量和移动性方面,可以更好地服务UE。

[0154] 3.第三实施方式

[0155] 图10示出根据本发明的另一实施方式的RAN接口设置过程。在本实施方式中,RAN接口可以是中央单元(CU)和分配单元(DU)之间设置的Xx接口。CU具有基站的上级层的功能,并且DU具有基站的下级层的功能。然而,本发明不限于此。在本实施方式中,由CU发起RAN接口设置过程。

[0156] 在步骤S500中,当在RAN节点(例如,CU和DU)之间设置RAN接口(例如,Xx接口)时,如果RAN节点1(例如,CU)支持波束技术,则RAN节点1向RAN节点2(例如,DU)发送RAN接口设置请求消息。在这种情况下,RAN接口设置请求消息可以包括全局gNB ID和/或小区ID。另外,RAN接口设置请求消息可以包括波束支持指示和/或波束相关信息(例如,波束ID)。

[0157] 当RAN节点2接收到包括波束支持指示和/或波束相关信息的RAN接口设置请求消息时,RAN节点2可以考虑用于UE特定过程的接收到的波束支持指示和/或波束相关信息。例如,可以按波束级别执行资源分配。另选地,可以在考虑到波束级别的情况下执行移动性过程。另外,在步骤S502中,RAN节点2向RAN节点1发送RAN接口设置响应消息。在这种情况下,RAN接口设置响应消息可以包括小区ID。另外,RAN接口设置响应消息可以包括波束支持指示和/或波束相关信息(例如,波束ID)。

[0158] 当RAN节点1接收到包括波束支持指示和/或波束相关信息的RAN接口设置响应消

息时,RAN节点1还可以基于接收到的波束支持指示和/或波束相关信息而采取适宜的动作。例如,可以按波束级别执行资源分配。另选地,可以在考虑到波束级别的情况下执行移动性过程。另外,当CU设置与另一CU的Xn接口时,CU可以将对应DU的波束ID和小区ID发送到另一CU。CU与另一CU之间的接口设置过程可以遵循参照图8描述的接口设置过程。

[0159] 图11示出根据本发明的另一实施方式的RAN接口配置更新过程。在本实施方式中,RAN接口可以是CU和DU之间设置的Xn接口。CU具有基站的上级层的功能,并且DU具有基站的下级层的功能。然而,本发明不限于此。在本实施方式中,由CU发起RAN接口配置更新过程。

[0160] 在步骤S510中,当在RAN节点(例如,CU和DU)之间更新RAN接口(例如,Xx接口)的配置时,如果RAN节点1(例如,CU)被更新为支持波束技术,则RAN节点1向RAN节点2(例如,DU)发送RAN接口配置更新请求消息。在这种情况下,RAN接口配置更新请求消息可以包括全局gNB ID和/或小区ID。此外,RAN接口配置更新请求消息可以包括波束支持指示和/或波束相关信息(例如,波束ID)。

[0161] 当RAN节点2接收到包括波束支持指示和/或波束相关信息的RAN接口配置更新请求消息时,RAN节点2可以考虑用于UE特定过程的接收到的波束支持指示和/或波束相关信息。例如,可以按波束级别执行资源分配。另选地,可以在考虑到波束级别的情况下执行移动性过程。另外,在步骤S512中,RAN节点2向RAN节点1发送RAN接口配置更新响应消息。在这种情况下,RAN接口配置更新响应消息可以包括小区ID。另外,RAN接口配置更新响应消息可以包括波束支持指示和/或波束相关信息(例如,波束ID)。

[0162] 当RAN节点1接收到包括波束支持指示和/或波束相关信息的RAN接口配置更新响应消息时,RAN节点1还可以基于接收到的波束支持指示和/或波束相关信息而采取适宜的动作。例如,可以按波束级别执行资源分配。另选地,可以在考虑到波束级别的情况下执行移动性过程。另外,当CU设置与另一CU的Xn接口时,CU可以将对应DU的波束ID和小区ID发送到另一CU。CU与另一CU之间的接口设置过程可以遵循参照图8描述的接口设置过程。

[0163] 图12示出根据本发明的另一实施方式的RAN接口设置过程。在本实施方式中,RAN接口可以是CU和DU之间设置的Xn接口。CU具有基站的上级层的功能,并且DU具有基站的下级层的功能。然而,本发明不限于此。在本实施方式中,由DU发起RAN接口设置过程。

[0164] 在步骤S520中,当在RAN节点(例如,CU和DU)之间设置RAN接口(例如,Xx接口)时,如果RAN节点2(例如,DU)支持波束技术,则RAN节点2向RAN节点1(例如,CU)发送RAN接口设置请求消息。在这种情况下,RAN接口设置请求消息可以包括小区ID。另外,RAN接口设置请求消息可以包括波束支持指示和/或波束相关信息(例如,波束ID)。

[0165] 当RAN节点1接收到包括波束支持指示和/或波束相关信息的RAN接口设置请求消息时,RAN节点1可以考虑用于UE特定过程的接收到的波束支持指示和/或波束相关信息。例如,可以按波束级别执行资源分配。另选地,可以在考虑到波束级别的情况下执行移动性过程。另外,在步骤S522中,RAN节点1将RAN接口设置响应消息发送到RAN节点2。在这种情况下,RAN接口设置响应消息可以包括全局gNB ID和/或小区ID。另外,RAN接口设置响应消息可以包括波束支持指示和/或波束相关信息(例如,波束ID)。

[0166] 当RAN节点2接收到包括波束支持指示和/或波束相关信息的RAN接口设置响应消息时,RAN节点2还可以基于接收到的波束支持指示和/或波束相关信息而采取适宜的动作。例如,可以按波束级别执行资源分配。另选地,可以在考虑到波束级别的情况下执行移动性

过程。

[0167] 根据参照图10至图12描述的本发明的实施方式，因为CU和DU可以知道彼此，所以CU和DU可以有助于确定特定UE的移动性过程和其它过程。以这种方式，可以大大提高系统吞吐量，并且在UE的吞吐量和移动性方面，可以更好地服务UE。

[0168] 图13示出用于实现本发明的实施方式的无线通信系统。

[0169] 第一RAN节点800包括处理器810、存储器820和收发器830。处理器810可以被配置为实现本说明书中描述的所提出的功能、过程和/或方法。可以在处理器810中实现无线电接口协议的层。存储器820与处理器810操作性联接并且存储用于操作处理器810的各种信息。收发器830与处理器810操作性联接，并且发送和/或接收无线电信号。

[0170] 第二RAN节点900包括处理器910、存储器920和收发器930。处理器910可以被配置为实现本说明书中描述的所提出的功能、过程和/或方法。可以在处理器910中实现无线电接口协议的层。存储器920与处理器910操作性联接并且存储用于操作处理器910的各种信息。收发器930与处理器910操作性联接，并且发送和/或接收无线电信号。

[0171] 处理器810、910可以包括专用集成电路(ASIC)、其它芯片集、逻辑电路和/或数据处理装置。存储器820、920可以包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、闪速存储器、存储卡、存储介质和/或其它存储装置。收发器830、930可以包括用于处理无线电频率信号的基带电路。当用软件实现实施方式时，可以用执行本文中描述的功能的模块(例如，程序、功能等)来实现本文中描述的技术。模块可以被存储在存储器820、920中并且由处理器810、910来执行。存储器820、920可以在处理器810、910的内部或处理器810、910的外部来实现，在这种情况下，它们可以经由本领域中已知的各种方式与处理器810、910通信联接。

[0172] 凭借本文中描述的示例性系统，已经参照多个流程图描述了可以按照所公开主题实现的方法。虽然出于简便目的将方法示出和描述为一系列步骤或框，但要理解和领会，所要求保护的主题不受步骤或框的次序限制，因为一些步骤可以按不同次序或者与本文中描绘和描述的其它步骤同时地出现。此外，本领域的技术人员将理解，用流程图例示的步骤不是排他性的，并且可以包括其它步骤，或者可以在不影响本公开的范围和精神的情况下删除示例流程图中的步骤中的一个或更多个。

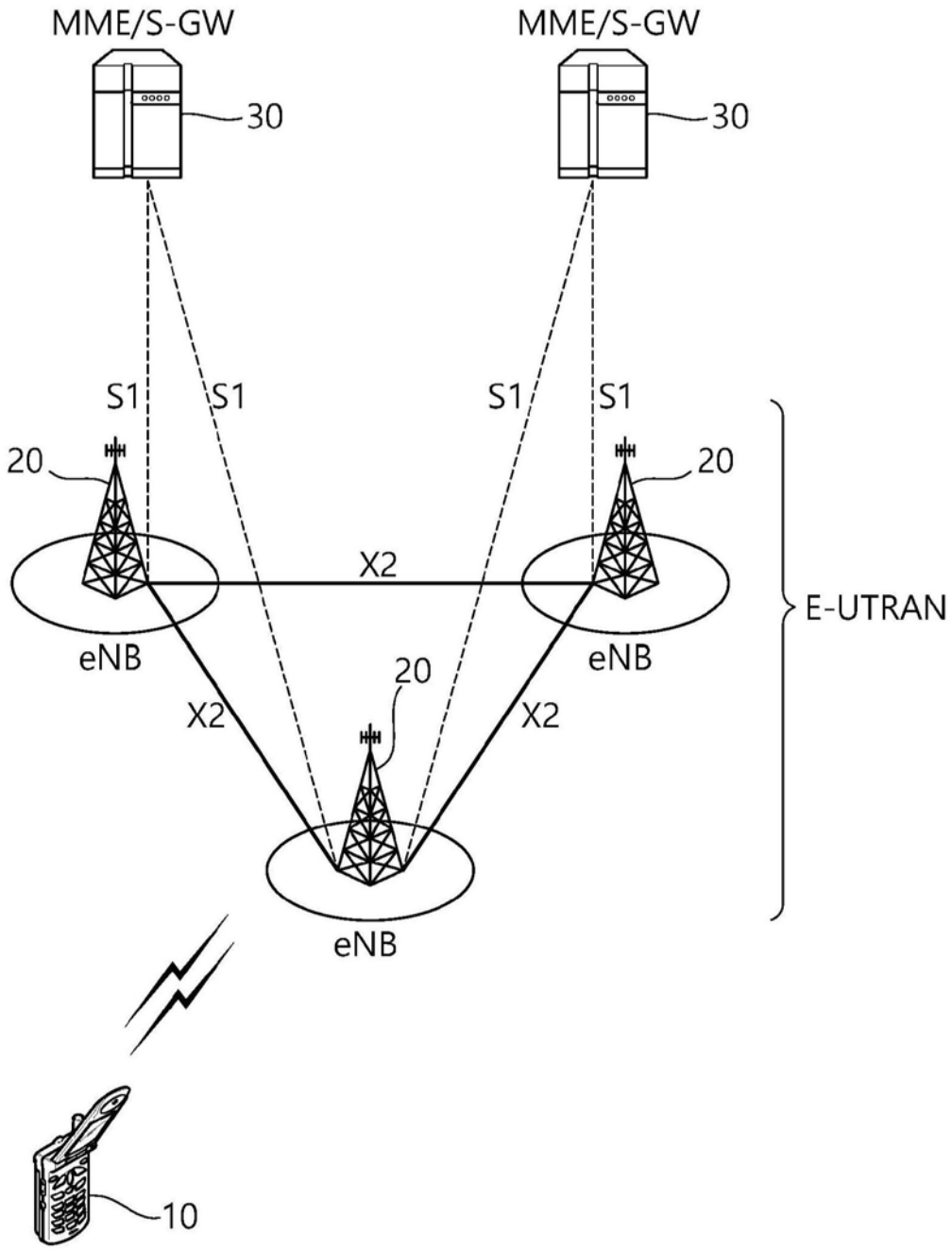

MME/S-GW
MME/S-GW
30
30
S1
S1
S1
S1
20
20
X2
E-UTRAN
eNB
eNB
20
X2
X2
eNB
10

图1

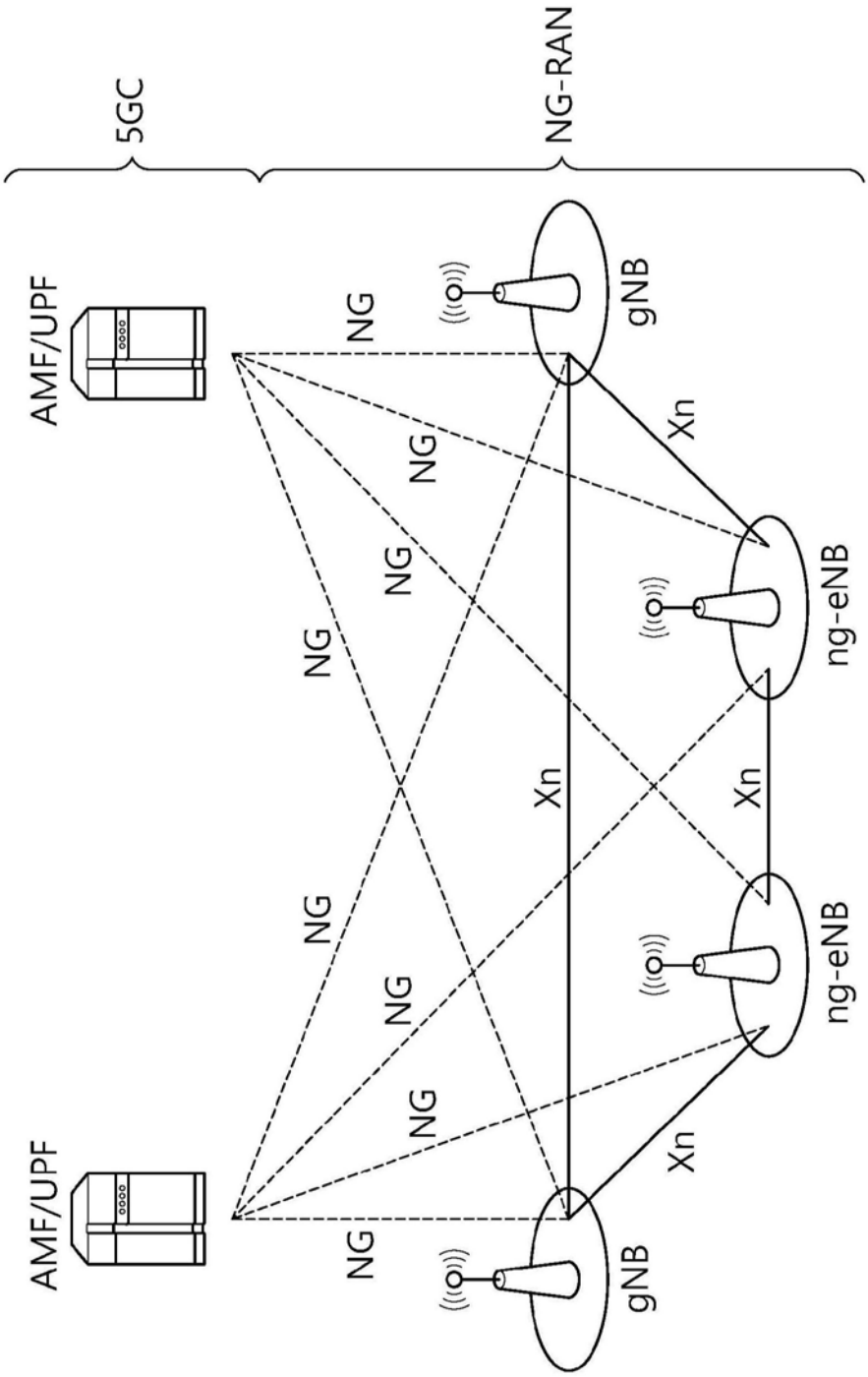

5GC
NG-RAN
AMF/UPF
AMF/UPF
gNB
gNB
ng-eNB
ng-eNB
NG
NG
NG
NG
NG
NG
NG
NG
Xn
Xn
Xn
Xn

图2

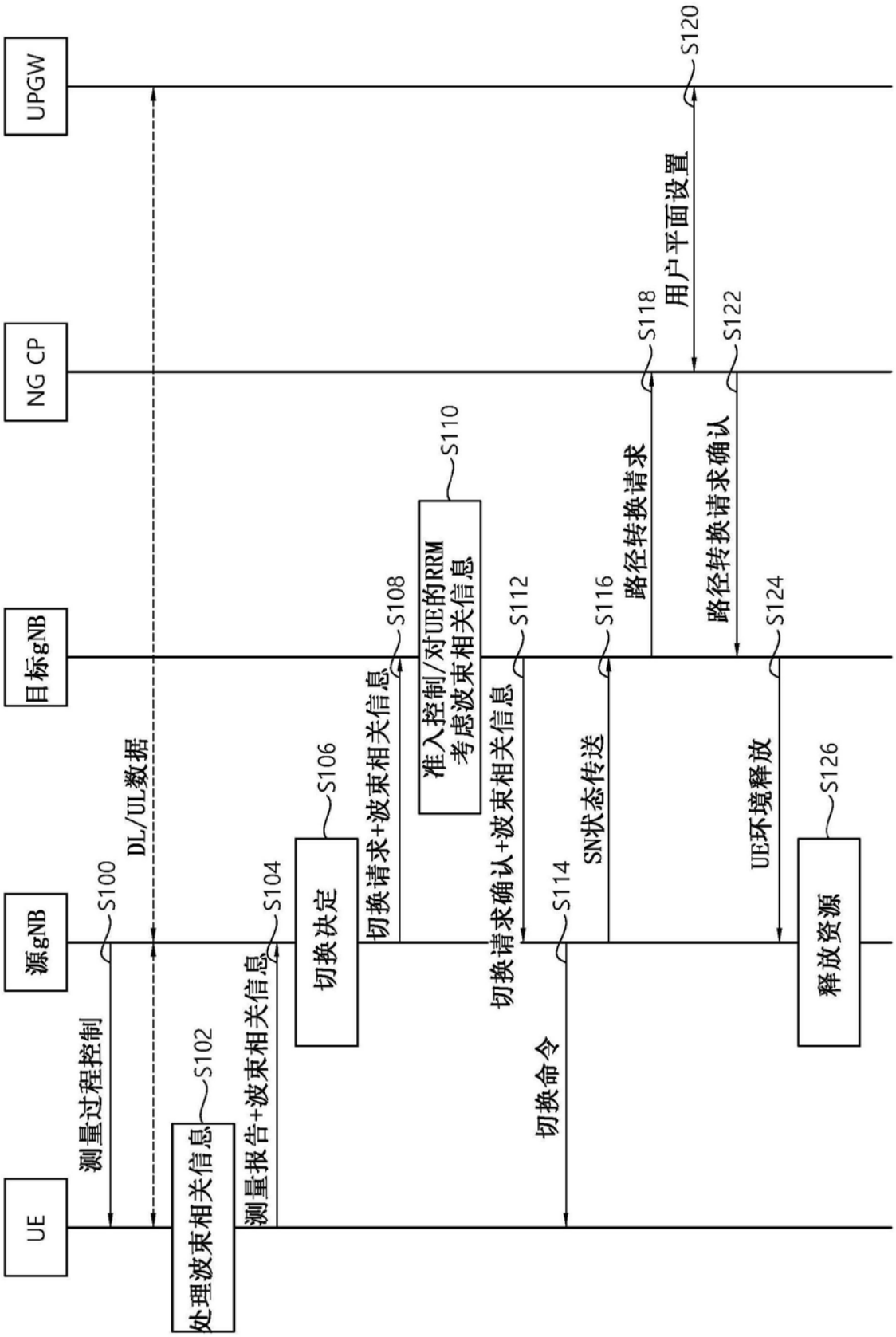

UE
源gNB
目标gNB
NG CP
UPGW
测量过程控制
S100
DL/UL数据
处理波束相关信息
S102
测量报告+波束相关信息
S104
切换决定
S106
切换请求+波束相关信息
S108
准入控制/对UE的RRM
考虑波束相关信息
S110
切换请求确认+波束相关信息
S112
切换命令
S114
SN状态传送
S116
路径转换请求
S118
用户平面设置
S120
路径转换请求确认
S122
UE环境释放
S124
释放资源
S126

图3

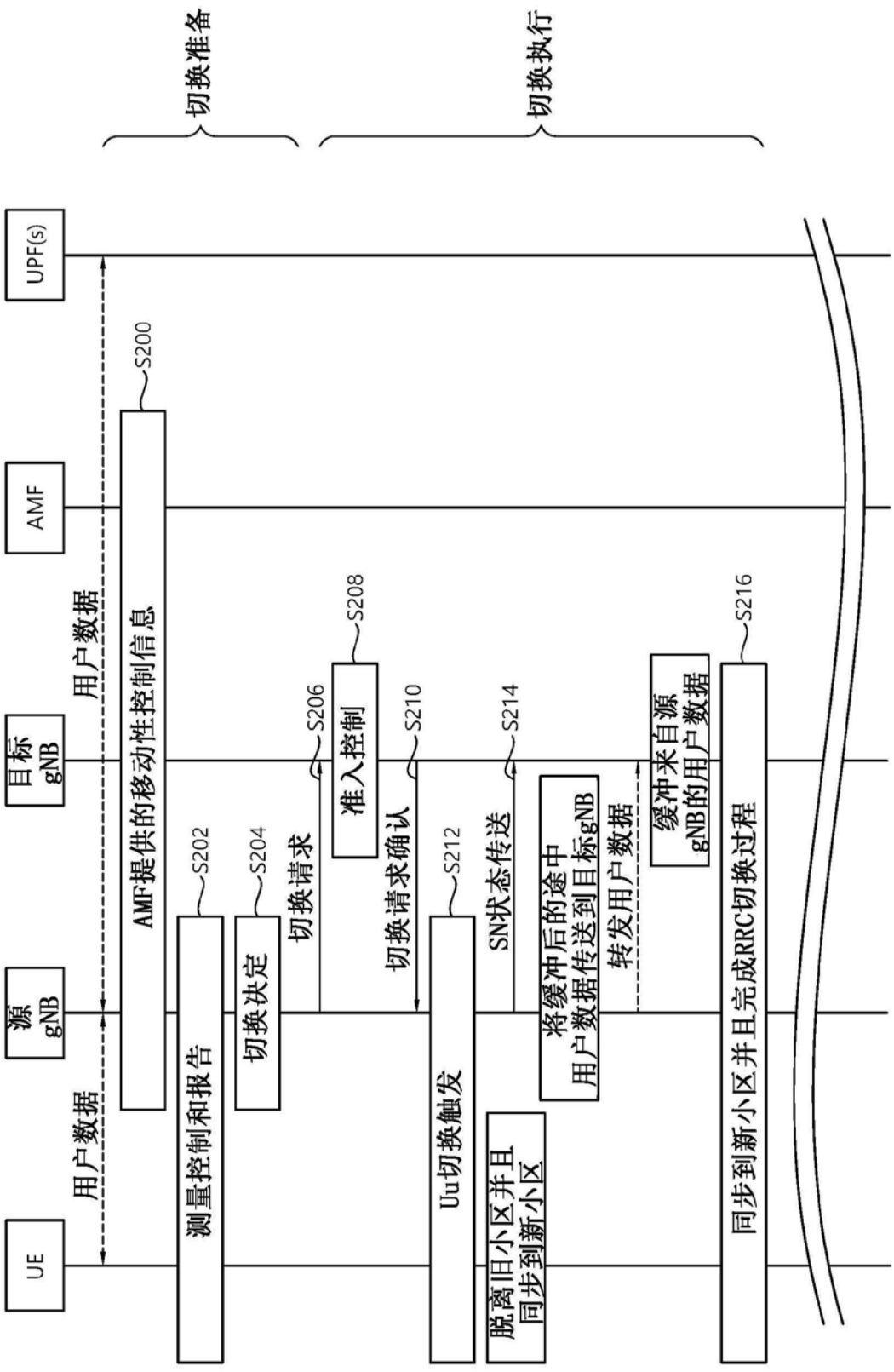

切换准备
切换执行
UPF(s)
AMF
目标gNB
源gNB
UE
用户数据
用户数据
AMF提供的移动性控制信息
S200
测量控制和报告
S202
切换决定
S204
切换请求
S206
准入控制
S208
切换请求确认
S210
Uu切换触发
S212
SN状态传送
S214
脱离旧小区并且同步到新小区
将缓冲后的途中用户数据传送到目标gNB
转发用户数据
缓冲来自源gNB的用户数据
S216
同步到新小区并且完成RRC切换过程

图4

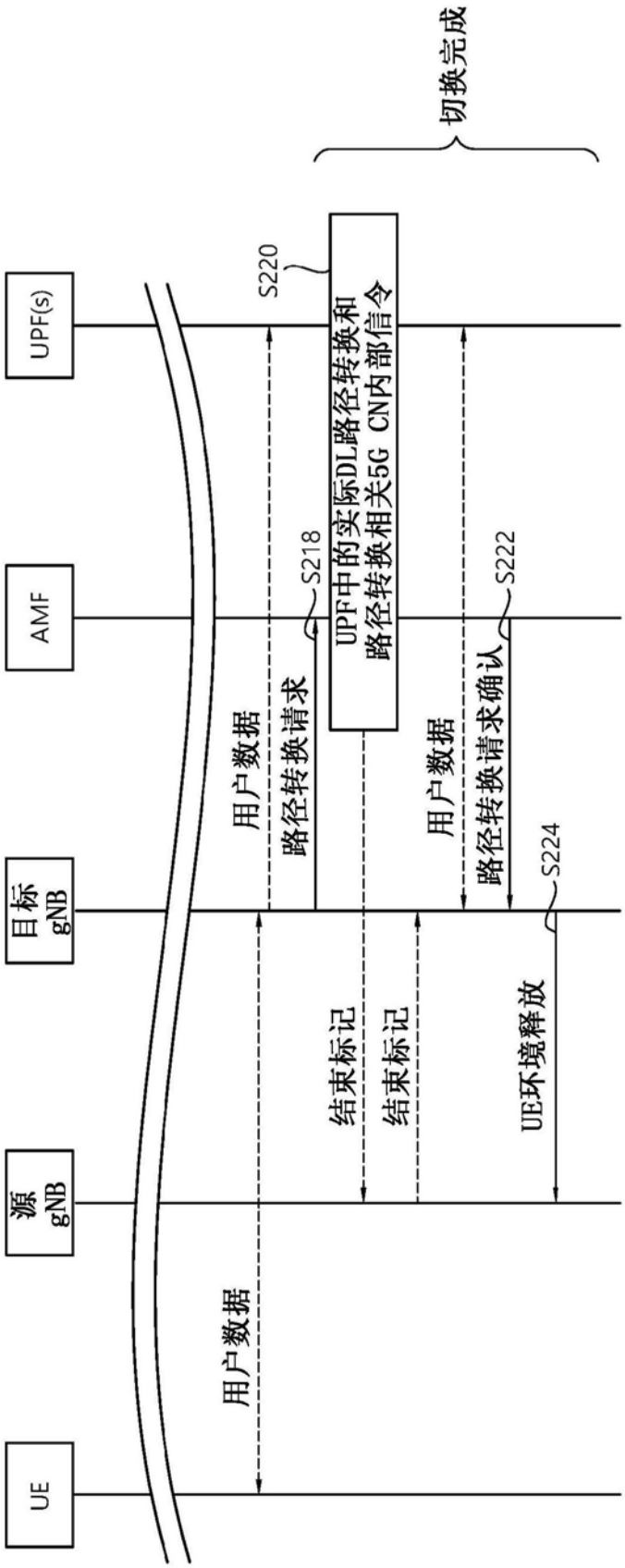

切换完成
UPF(s)
AMF
目标gNB
源gNB
UE
S220
UPF中的实际DL路径转换和路径转换相关5G CN内部信令
S218
路径转换请求
用户数据
S222
路径转换请求确认
用户数据
S224
结束标记
结束标记
UE环境释放
用户数据

图5

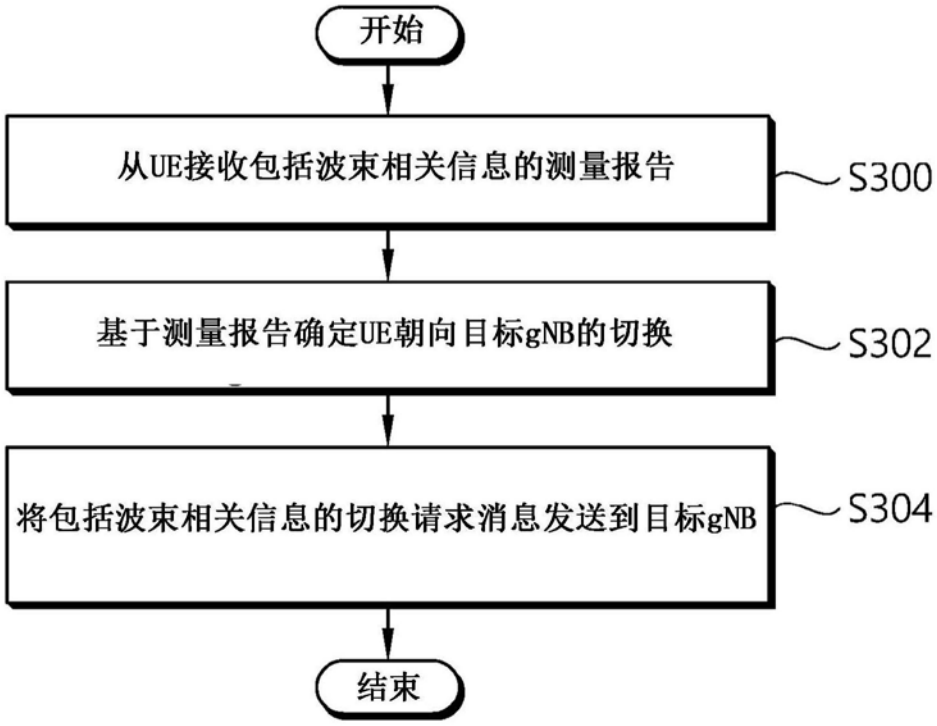

开始
从UE接收包括波束相关信息的测量报告
S300
基于测量报告确定UE朝向目标gNB的切换
S302
将包括波束相关信息的切换请求消息发送到目标gNB
S304
结束

图6

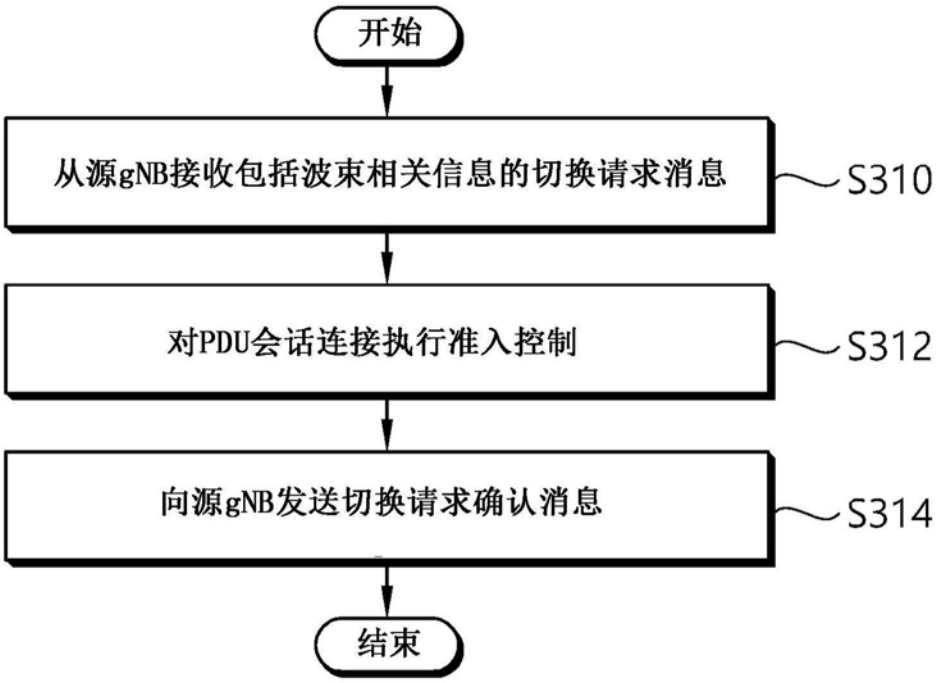

开始
从源gNB接收包括波束相关信息的切换请求消息
S310
对PDU会话连接执行准入控制
S312
向源gNB发送切换请求确认消息
S314
结束

图7

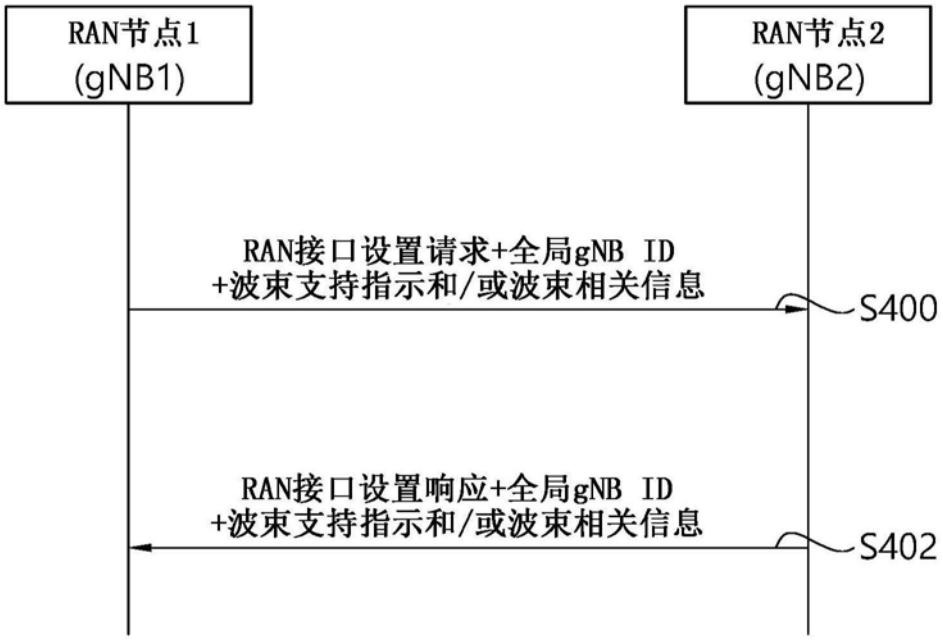

RAN节点1
(gNB1)
RAN节点2
(gNB2)
RAN接口设置请求+全局gNB ID
+波束支持指示和/或波束相关信息
S400
RAN接口设置响应+全局gNB ID
+波束支持指示和/或波束相关信息
S402

图8

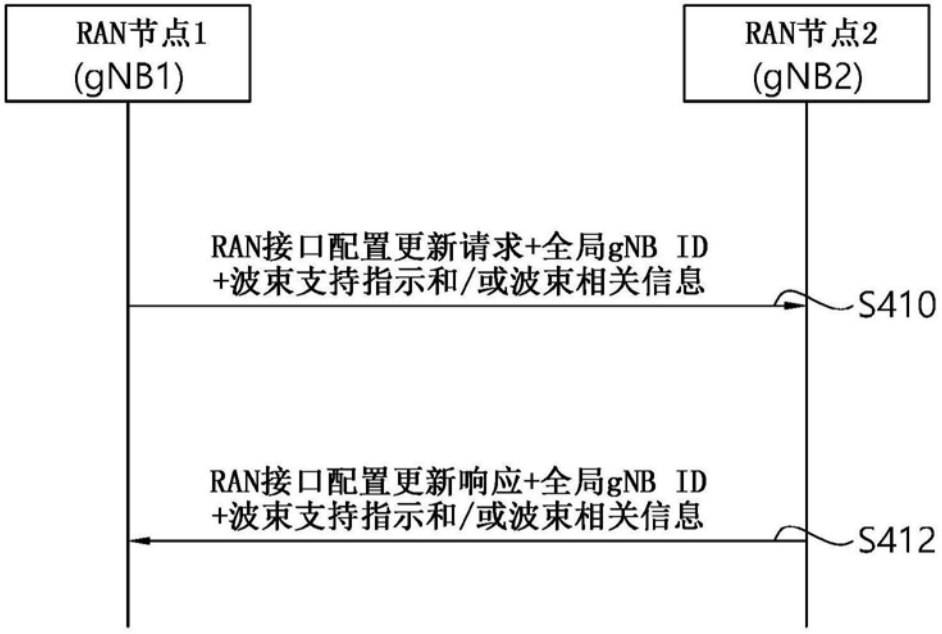

RAN节点1
(gNB1)
RAN节点2
(gNB2)
RAN接口配置更新请求+全局gNB ID
+波束支持指示和/或波束相关信息
S410
RAN接口配置更新响应+全局gNB ID
+波束支持指示和/或波束相关信息
S412

图9

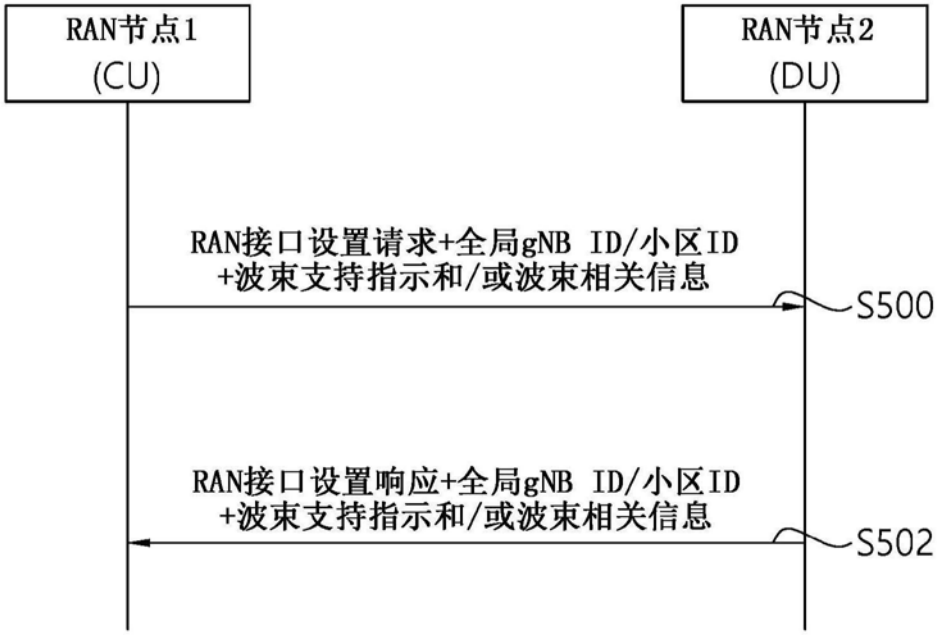

RAN节点1
(CU)
RAN节点2
(DU)
RAN接口设置请求+全局gNB ID/小区ID
+波束支持指示和/或波束相关信息
S500
RAN接口设置响应+全局gNB ID/小区ID
+波束支持指示和/或波束相关信息
S502

图10

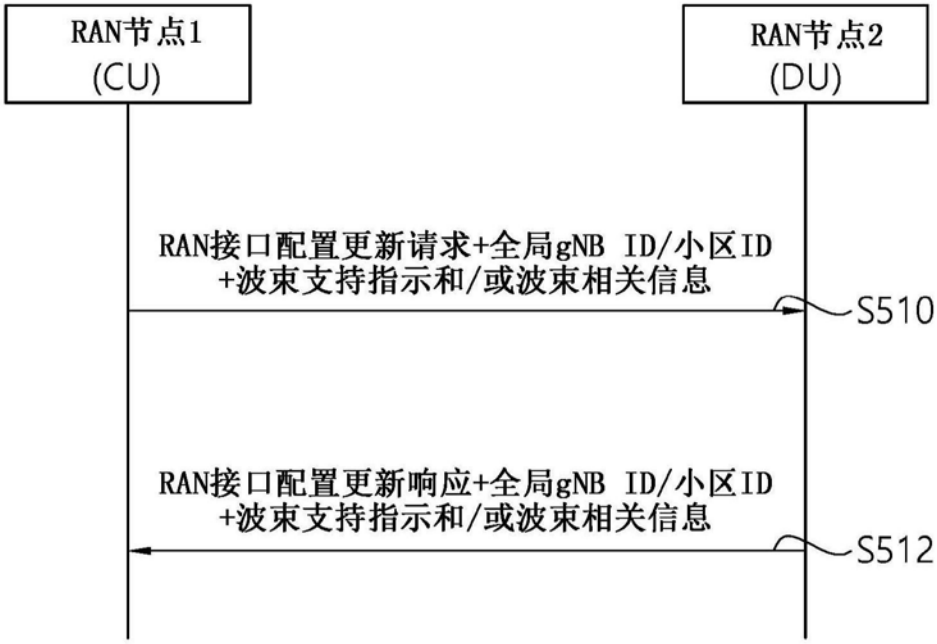

RAN节点1
(CU)
RAN节点2
(DU)
RAN接口配置更新请求+全局gNB ID/小区ID
+波束支持指示和/或波束相关信息
S510
RAN接口配置更新响应+全局gNB ID/小区ID
+波束支持指示和/或波束相关信息
S512

图11

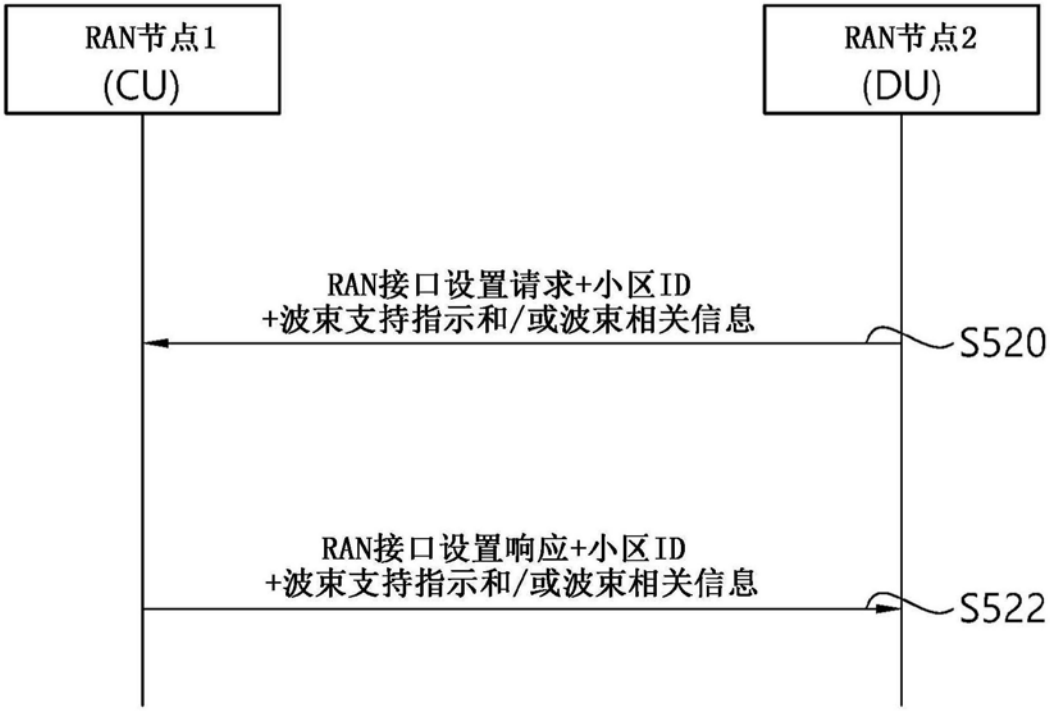

RAN节点1
(CU)
RAN节点2
(DU)
RAN接口设置请求+小区ID
+波束支持指示和/或波束相关信息
S520
RAN接口设置响应+小区ID
+波束支持指示和/或波束相关信息
S522

图12

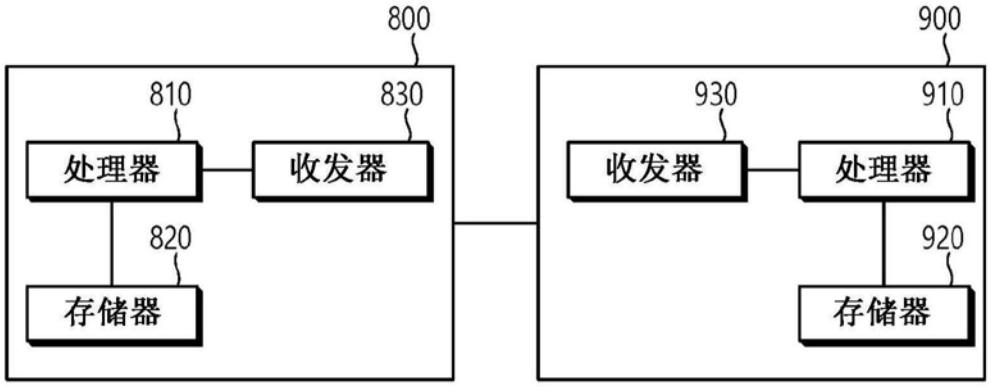

800
810
830
处理器
收发器
820
存储器
900
930
910
收发器
处理器
920
存储器

图13