



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109565725 A
(43)申请公布日 2019.04.02

(21)申请号 201780048529.2

A. 乌美什

(22)申请日 2017.08.04

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

(30)优先权数据

代理人 张晋逾

2016-158271 2016.08.10 JP

2016-158272 2016.08.10 JP

2016-215700 2016.11.02 JP

(51)Int.Cl.

H04W 36/00(2009.01)

H04W 36/08(2009.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.02.01

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2017/028394 2017.08.04

(87)PCT国际申请的公布数据
W02018/030290 JA 2018.02.15

(71)申请人 株式会社NTT都科摩
地址 日本东京都

(72)发明人 高桥秀明 内野彻 W.A.哈普萨里

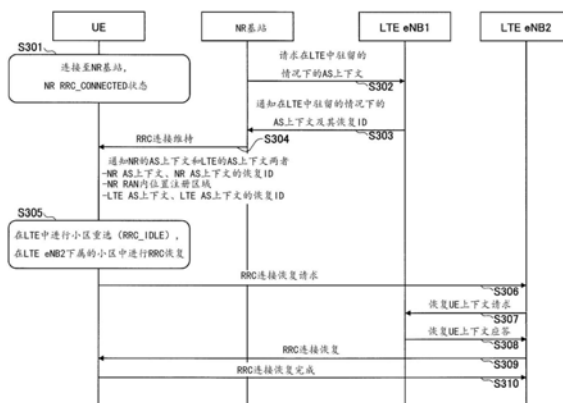
权利要求书2页 说明书19页 附图15页

(54)发明名称

无线通信系统

(57)摘要

公开了用于实现与连接状态和空闲状态之间的中间状态有关的状态迁移的无线通信系统。本发明的一种方式涉及一种无线通信系统,其中,用户装置具有:状态管理单元,管理用户装置的通信状态;以及状态迁移单元,使用户装置的通信状态进行迁移,在用户装置与第1基站进行通信时,若执行向第2基站的小区重选,则在状态管理单元保持用于用户装置和第1基站之间的无线通信的第1无线参数信息以及用于确定第1无线参数信息的第1上下文标识符的状态下,状态迁移单元执行向第2基站的小区重选。



1. 一种无线通信系统,具有根据第1无线接入技术的第1基站、根据第2无线接入技术的第2基站、以及用户装置,

所述用户装置具有:

状态管理单元,管理所述用户装置的通信状态;以及

状态迁移单元,使所述用户装置的通信状态进行迁移,

在所述用户装置与所述第1基站正在进行通信时,若执行向所述第2基站的小区重选,则在所述状态管理单元保持用于所述用户装置和所述第1基站之间的无线通信的第1无线参数信息以及用于确定所述第1无线参数信息的第1上下文标识符的状态下,所述状态迁移单元执行向所述第2基站的小区重选。

2. 如权利要求1所述的无线通信系统,

所述用户装置能够与所述第1基站通过连接状态、维持状态以及空闲状态而进行通信,并能够与所述第2基站通过连接状态以及空闲状态而进行通信,

若从所述第1基站接收到用于使所述用户装置从连接状态向维持状态迁移的维持消息,则所述状态管理单元从所述维持消息中提取并保持用于所述用户装置和所述第1基站之间的无线通信的第1无线参数信息以及用于确定所述第1无线参数信息的第1上下文标识符、用于所述用户装置和所述第2基站之间的无线通信的第2无线参数信息以及用于确定所述第2无线参数信息的第2上下文标识符、以及所述第1基站的基于基站的位置注册区域。

3. 如权利要求1所述的无线通信系统,

所述用户装置能够与所述第1基站通过连接状态以及空闲状态而进行通信,并能够与所述第1基站通过连接状态、维持状态以及空闲状态而进行通信,

若从所述第1基站接收到用于使所述用户装置从连接状态向空闲状态迁移的释放消息,则所述状态管理单元从所述释放消息中提取并保持用于所述用户装置和所述第1基站之间的无线通信的第1无线参数信息以及用于确定所述第1无线参数信息的第1上下文标识符、用于所述用户装置和所述第2基站之间的无线通信的第2无线参数信息以及用于确定所述第2无线参数信息的第2上下文标识符、以及所述第1基站的基于基站的位置注册区域。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的无线通信系统,

若所述用户装置连接至所述第1基站,则所述第1基站从所述第2基站获取用于所述用户装置和所述第2基站之间的无线通信的第2无线参数信息以及用于确定所述第2无线参数信息的第2上下文标识符。

5. 如权利要求1至4中任一项所述的无线通信系统,

所述用户装置向根据所述第2无线接入技术的第3基站发送连接请求,所述连接请求包含用于确定用于所述用户装置和所述第2基站之间的无线通信的第2无线参数信息的第2上下文标识符,

所述第3基站从所述第2基站获取与所述第2上下文标识符对应的第2无线参数信息,并按照获取到的所述第2无线参数信息而建立与所述用户装置的无线连接。

6. 如权利要求1至5中任一项所述的无线通信系统,

所述状态管理单元具有定时器,所述定时器对用于所述用户装置和所述第1基站之间的无线通信的第1无线参数信息以及用于确定所述第1无线参数信息的第1上下文标识符、和用于所述用户装置和所述第2基站之间的无线通信的第2无线参数信息以及用于确定所

述第2无线参数信息的第2上下文标识符的一者或者两者的保持期间进行计时，

若所述定时器期满，则所述状态管理单元丢弃所述第1无线参数信息以及所述第1上下文标识符、和所述第2无线参数信息以及所述第2上下文标识符的一者或者两者。

无线通信系统

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信系统。

背景技术

[0002] 当前,在3GPP(第三代合作伙伴计划(Third Generation Partnership Project))中正研究LTE(长期演进(Long Term Evolution))系统以及LTE-Advanced系统的下一代标准(5G或者NR(新无线接入技术(New Radio Access Technology)))。作为3GPP中的讨论之一,正研究用户装置(User Equipment:UE)的通信状态。在LTE系统以及LTE-Advanced系统中,规定在控制无线网络的RRC(无线资源控制(Radio Resource Control))中,用户装置在基于RRC_Connected的连接状态和基于RRC_Idle的空闲状态这2个通信状态下进行操作。

[0003] 现有技术文献

[0004] 非专利文献

[0005] 非专利文献1:3GPP TS 36.331 V13.2.0(2016-06)

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 另一方面,在NR系统中,正研究引入RRC_Connected状态和RRC_Idle状态之间的中间状态。在该中间状态下,用户装置和基站(NR Node)之间的连接状态被暂停(suspend),无法进行个别资源的分配,但另一方面,在核心网络和基站之间维持用户装置的连接状态。因此,在以后,该中间状态被参考为“维持状态”。在该维持状态下,在RRC_Connected状态下所设定的无线参数(AS上下文(Access Stratum context))被保存在用户装置以及基站中,此外,核心网络掌握了区域内的用户装置的位置,并且基站能够向处于维持状态的用户装置发送寻呼。若接收到该寻呼,则用户装置从维持状态迁移至连接状态,并接收下行链路数据。

[0008] 但是,用于这种维持状态和连接状态或者空闲状态之间的状态迁移的具体的处理尚未被讨论。此外,预想LTE系统和NR系统并存的状况,用户装置有可能通过RAT间迁移而从NR系统中的维持状态迁移至LTE系统,或者从LTE系统迁移至NR系统中的维持状态。用于伴随着这种RAT间迁移的向维持状态的迁移或者从维持状态的迁移的具体的处理也尚未被讨论。

[0009] 鉴于上述问题,本发明的课题是,提供用于实现与连接状态和空闲状态之间的中间状态有关的状态迁移的无线通信系统。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 为了解决上述课题,本发明的一方式涉及一种无线通信系统,其具有根据第1无线接入技术的第1基站、根据第2无线接入技术的第2基站、以及用户装置,其中,所述用户装置具有:状态管理单元,管理所述用户装置的通信状态;以及状态迁移单元,使所述用户装置的通信状态进行迁移,在所述用户装置与所述第1基站进行通信时,若执行向所述第2基站

的小区重选,则在所述状态管理单元保持用于所述用户装置和所述第1基站之间的无线通信的第1无线参数信息以及用于确定所述第1无线参数信息的第1上下文标识符的状态下,所述状态迁移单元执行向所述第2基站的小区重选。

[0012] 发明效果

[0013] 根据本发明,能够实现与连接状态和空闲状态之间的中间状态有关的状态迁移。

附图说明

[0014] 图1是表示本发明的一实施例的无线通信系统的示意图。

[0015] 图2是本发明的第1实施例的RRC状态迁移图。

[0016] 图3是本发明的第2实施例的RRC状态迁移图。

[0017] 图4是表示用于本发明的一实施例的状态间迁移的过程列表(procedure list)的图。

[0018] 图5是表示本发明的一实施例的用户装置的功能结构的框图。

[0019] 图6是表示本发明的一实施例的基站的功能结构的框图。

[0020] 图7是表示本发明的一实施例的NR RRC_Connected→NR RRC_SUSTAINED的状态迁移过程的图。

[0021] 图8是表示本发明的一实施例的在RRC_SUSTAINED状态下的呼入处理的时序图。

[0022] 图9是表示本发明的一实施例的在RRC_SUSTAINED状态下的呼入处理的时序图。

[0023] 图10是表示本发明的一实施例的位置注册区域更新过程的时序图。

[0024] 图11是表示本发明的一实施例的NR RRC_SUSTAINED→NR RRC_Idle的状态迁移过程的图。

[0025] 图12是表示本发明的一实施例的NR RRC_SUSTAINED→NR RRC_IDLE迁移时的CN-RAN连接的释放过程的图。

[0026] 图13是表示本发明的第2实施例的NR RRC_SUSTAINED→LTE RRC_Idle的状态迁移过程的图。

[0027] 图14是表示本发明的第2实施例的LTE RRC_SUSTAINED→NR RRC_Idle的状态迁移过程的图。

[0028] 图15是表示本发明的一实施例的基于基站的位置注册区域以及基于核心网络的位置注册区域的示意图。

[0029] 图16是表示本发明的一实施例的基于基站的位置注册区域更新处理的时序图。

[0030] 图17是表示本发明的一实施例的基于基站的位置注册区域更新处理的时序图。

[0031] 图18是表示本发明的一实施例的用户装置以及基站的硬件结构的框图。

具体实施方式

[0032] 以下,基于附图说明本发明的实施方式。

[0033] 在以下的实施例中,公开一种无线通信系统,其中,能够在连接状态和空闲状态之间的中间状态下进行操作的装置能够在同一RAT的基站中迁移通信状态,并且能够执行向不同RAT的基站的小区重选。

[0034] 首先,参照图1,说明本发明的一实施例的无线通信系统。图1是表示本发明的一实

施例的无线通信系统的示意图。

[0035] 如图1所示,无线通信系统10具有用户装置(UE)100以及基站200、300。在无线通信系统10中,例如,遵照了3GPP的Re1-14以后的标准的无线通信系统(例如, NR系统或者5G系统)和遵照Re1-13的LTE系统或者LTE-Advanced系统并存,例如,也可以是,基站200是遵照了NR系统的基站(NR Node),基站300是遵照了LTE系统的基站(eNB(演进的NodeB(evolved NodeB)))。在以下的实施例中,假设基站200是NR Node,基站300是eNB。但是,本发明不限于此,也可以应用于根据遵照了3GPP标准或者非3GPP标准的其他任意无线接入技术的无线通信系统。此外,在图示的实施例中,仅表示了2个基站200、300,但典型地,配置有多个基站200、300以覆盖无线通信系统10的覆盖范围。

[0036] 用户装置100是智能电话、手机、平板电脑、可穿戴终端等的具备了无线通信功能的任意适当的信息处理装置,并能够与NR系统以及LTE系统两者进行通信。在以下的实施例中,用户装置100在与基站200的无线通信中,通过连接状态(NR RRC_CONNECTED)、维持状态(NR RRC_SUSTAINED)、以及空闲状态(NR RRC_IDLE)这3个通信状态进行操作,并在与基站300的无线通信中,通过连接状态(LTE RRC_CONNECTED)以及空闲状态(LTE RRC_IDLE)这2个通信状态进行操作。另外, NR系统的维持状态也可以被参考为NR RRC_INACTIVE。

[0037] NR系统中的连接状态(NR RRC_CONNECTED)相当于LTE系统中的RRC_CONNECTED状态,基站200控制用户装置100的移动性,并将个别无线资源分配给用户装置100。

[0038] NR系统中的空闲状态(NR RRC_IDLE)相当于LTE系统中的RRC_IDLE状态,用户装置100控制自己的移动性,并进行基于核心网络(CN)的寻呼。在空闲状态下,不分配个别无线资源,此外,表示在连接状态下在用户装置100和基站200之间所设定的无线参数的AS上下文在用户装置100以及基站200中被丢弃。

[0039] NR系统中的维持状态(NR RRC_SUSTAINED)相当于LTE系统中的RRC_CONNECTED状态和RRC_IDLE状态之间的中间状态。即,在NR RRC_SUSTAINED状态下,用户装置100自身控制移动性,例如,能够自主地执行小区重选。此外,不对用户装置100分配个别无线资源,另一方面,在核心网络和基站200之间维持与用户装置100有关的连接,并执行基于RAN(无线接入网络(Radio Access Network))或者基于基站的寻呼。即,下行链路数据从核心网络被发送给基站200(NMM已注册(网络监测模式已注册(Network Monitor Mode Registered Ready)状态),并对如后所述的基于基站的位置注册区域执行寻呼。此外,表示用于用户装置100和基站200之间的无线通信的无线参数的AS上下文在用户装置100以及基站200中被保持。因此,在回到连接状态时,用户装置100能够根据该无线参数而迅速地重新开始与基站200的无线通信。另外,连接状态和空闲状态之间的中间状态不限于上述维持状态,也可以是兼具连接状态的特征和空闲状态的特征的其他状态。

[0040] 基站200、300提供1个以上的小区,并在核心网络的管理之下经由该小区而与用户装置100进行无线通信。在本实施例中,基站200遵照NR系统,并且,用户装置100能够通过连接状态(NR RRC_CONNECTED)、维持状态(NR RRC_SUSTAINED)、以及空闲状态(NR RRC_IDLE)这3个通信状态而与基站200进行通信。另一方面,基站300遵照LTE系统,并且,用户装置100能够通过连接状态(LTE或者E-UTRA RRC_CONNECTED)以及空闲状态(LTE或者E-UTRA RRC_IDLE)这2个通信状态而与基站300进行通信。

[0041] 图2是本发明的第1实施例的RRC状态迁移图,图3是本发明的第2实施例的RRC状态

迁移图。由图2以及图3可知,第1实施例和第2实施例的不同仅在于NR RRC_SUSTAINED状态和E-UTRA RRC_IDLE (LTE RRC_IDLE) 状态之间的迁移。即,在第1实施例中,用户装置100能够从NR RRC_SUSTAINED状态迁移至E-UTRA RRC_IDLE状态,另一方面,不能够从E-UTRA RRC_IDLE状态迁移至NR RRC_SUSTAINED状态,NR RRC_SUSTAINED状态和E-UTRA RRC_IDLE (LTE RRC_IDLE) 状态之间的迁移仅能够是单方向的。另一方面,在第2实施例中,用户装置100能够从NR RRC_SUSTAINED状态向E-UTRA RRC_IDLE状态迁移,并且能够从E-UTRA RRC_IDLE状态向NR RRC_SUSTAINED状态迁移,NR RRC_SUSTAINED状态和E-UTRA RRC_IDLE (LTE RRC_IDLE) 状态之间的迁移能够在双方向上进行。这是由于,第1实施例的用户装置100在从NR RRC_SUSTAINED状态向E-UTRA RRC_IDLE状态的迁移之后,丢弃用于与迁移源的基站200的无线通信的AS上下文,另一方面,第2实施例的用户装置100在从NR RRC_SUSTAINED状态向E-UTRA RRC_IDLE状态的迁移之后,保持用于与迁移源的基站200的无线通信的AS上下文。

[0042] 在图2以及图3中,例示了用于各通信状态间的迁移的具体过程,在图4中,将这些过程列表化。在以下的实施例中,说明与NR RRC_SUSTAINED状态关联的迁移处理,即NR RRC_CONNECTED→NR RRC_SUSTAINED的迁移处理、NR RRC_SUSTAINED→NR RRC_IDLE的迁移处理、NR RRC_SUSTAINED→LTE RRC_IDLE的迁移处理、以及LTE RRC_IDLE→NR RRC_SUSTAINED的迁移处理。其中,NR RRC_CONNECTED→NR RRC_SUSTAINED的迁移处理以及NR RRC_SUSTAINED→NR RRC_IDLE的迁移处理在NR系统内实现。另一方面,NR RRC_SUSTAINED→LTE RRC_IDLE的迁移处理以及LTE RRC_IDLE→NR RRC_SUSTAINED的迁移处理作为NR系统和LTE系统之间的RAT间的小区重选而被实现。

[0043] 另外,考虑NR RRC_SUSTAINED→NR RRC_CONNECTED的迁移处理通过应用LTE系统中的RRC连接恢复(RRC connection resume)来实现,在以下,省略其具体的迁移处理。

[0044] 接下来,参照图5,说明本发明的一实施例的用户装置。图5是表示本发明的一实施例的用户装置的功能结构的框图。

[0045] 如图5所示,用户装置100具有状态管理单元110以及状态迁移单元120。

[0046] 状态管理单元110管理用户装置100的通信状态。具体而言,状态管理单元110在与NR系统的基站200的无线通信中,通过连接状态(NR RRC_CONNECTED)、维持状态(NR RRC_SUSTAINED)、以及空闲状态(NR RRC_IDLE)这3个通信状态来管理用户装置100的通信状态,并在与LTE系统的基站300的无线通信中,通过连接状态(LTE RRC_CONNECTED)以及空闲状态(LTE RRC_IDLE)这2个通信状态来管理用户装置100的通信状态。状态管理单元110与用户装置100的通信状态对应地,保持或者丢弃后述的AS上下文、用于确定AS上下文的恢复ID(Resume ID)、基于基站的(RAN内)位置注册区域等各种信息以及数据。

[0047] 状态迁移单元120使用户装置100的通信状态进行迁移。具体而言,状态迁移单元120通过按照如图2或者图3所示的状态迁移图来执行对应的迁移过程,使用户装置100的通信状态进行迁移。如上所述,在以下的实施例中,说明NR RRC_CONNECTED→NR RRC_SUSTAINED、NR RRC_SUSTAINED→NR RRC_IDLE、NR RRC_SUSTAINED→LTE RRC_IDLE、以及LTE RRC_IDLE→NR RRC_SUSTAINED这4个类型的迁移处理。这些迁移过程的细节参照图7~14而在后面叙述。

[0048] 接下来,参照图6,说明本发明的一实施例的基站。另外,在以下的说明中,着眼于

基站200的结构,但同样的说明也能够实质性地应用于基站300的结构。图6是表示本发明的一实施例的基站的功能结构的框图。

[0049] 如图6所示,基站200具有通信控制单元210以及用户装置管理单元220。

[0050] 通信控制单元210控制与用户装置100的无线通信。具体而言,若用户装置100建立与基站200的无线连接,则通信控制单元210对用户装置100设定用于无线通信的无线参数,并通过AS上下文来通知该无线参数。通信控制单元210通过对连接状态的用户装置100分配个别无线资源,在与用户装置100之间发送接收下行链路/上行链路控制信道和/或下行链路/上行链路数据信道。

[0051] 此外,通信控制单元210与NR系统的其他基站200进行通信,并且与LTE系统的核心网络(未图示)和/或基站300进行通信。如上所述在维持状态中维持基站200与核心网络之间的连接。因此,若接收到从核心网络发往用户装置100的下行链路数据,则如后所述,通信控制单元210经由基站200的小区以及基于基站的位置注册区域内的其他基站的小区而发送寻呼信道。

[0052] 此外,通信控制单元210使用公共信道而定期地对小区的系统信息进行广播。例如,该系统信息中也可以一并包含基于核心网络的位置注册区域(LTE系统中的寻呼区域)以及基于基站的位置注册区域,该基于核心网络的位置注册区域表示由管理基站200的核心网络发送寻呼信道的基站,该基于基站的位置注册区域表示对维持状态的用户装置100发送寻呼信道的基站。

[0053] 用户装置管理单元220管理用户装置100的通信状态。例如,若用户装置100建立与基站200的无线连接,则用户装置管理单元220将用户装置100的通信状态设定为连接状态,并且,保持由通信控制单元210针对用户装置100所设定的AS上下文。如后所述,在设为在NR RRC_SUSTAINED状态和LTE RRC_IDLE状态之间仅能够进行单方向的迁移的第1实施例、和设为在NR RRC_SUSTAINED状态和LTE RRC_IDLE状态之间能够进行双方向的迁移的第2实施例中,AS上下文的丢弃定时不同。

[0054] 用户装置管理单元220与用户装置100的通信状态对应地,保持或者丢弃后述的AS上下文、用于确定AS上下文的恢复ID(Resume ID)、基于基站的(RAN内)位置注册区域等各种信息以及数据。

[0055] 接下来,参照图7~9说明本发明的一实施例的NR RRC_CONNECTED→NR RRC_SUSTAINED的迁移处理。图7是表示本发明的一实施例的NR RRC_CONNECTED→NR RRC_SUSTAINED的状态迁移过程的图。

[0056] 如图7所示,用户装置100从基站200接收用于使其从连接状态向维持状态迁移的维持消息(RRC连接维持(RRC Connection Sustenance))。若接收该维持消息,则状态迁移单元120使用户装置100从连接状态向维持状态进行迁移,状态管理单元110从维持消息中提取确定用于用户装置100和基站200之间的无线通信的无线参数信息的上下文标识符、和由包含基站200的小区的1个以上的小区构成的基于基站的位置注册区域,并对无线参数信息、上下文标识符、以及基于基站的位置注册区域进行保持。

[0057] 具体而言,维持消息也可以包含用于确定表示在与基站200连接时对用户装置100所设定的无线参数的AS上下文的恢复ID(Resume ID)和用于表示对维持状态的用户装置100发送寻呼信道的多个小区的基于基站的位置注册区域。若接收到维持消息,则状态迁移

单元120使用户装置100从NR RRC_CONNECTED状态向NR RRC_SUSTAINED状态进行迁移,并且状态管理单元110从接收到的维持消息中提取恢复ID(Resume ID)和基于基站的位置注册区域,并且,将提取的恢复ID(Resume ID)和基于基站的位置注册区域,与对用户装置100所设定的AS上下文一起进行保持。另一方面,若发送维持消息,则用户装置管理单元220保持用户装置100的AS上下文和恢复ID(Resume ID)。这里,恢复ID(Resume ID)是用于在NR系统内唯一地确定对用户装置100所设定的AS上下文的标识符。但是,本实施例的上下文标识符不限于此,也可以是能够用于确定对用户装置100所设定、且由状态管理单元110保持的无线参数信息的其他任意适当的标识符。此外,典型地,基于基站的位置注册区域也可以比用于表示管理基站200的核心网络发送寻呼信道的基站的基于核心网络的位置注册区域窄。

[0058] 在一实施例中,维持消息也可以进一步具有用于表示无线参数信息和基于基站的位置注册区域的有效期间的定时器信息。具体而言,状态管理单元110根据该定时器信息,对所保持的AS上下文和/或基于基站的位置注册区域设定个别或者公共的定时器,对AS上下文和/或基于基站的位置注册区域的保持时间进行计时。若定时器期满,则状态管理单元110也可以丢弃AS上下文,和/或执行后述的基于基站的位置注册区域的更新过程。

[0059] 如上所述,在维持状态下,针对用户装置100维持核心网络和基站200之间的连接。因此,从核心网络发往用户装置100的下行链路数据被发送至基站200。参照图8以及图9,说明对于维持状态的用户装置100的呼入过程。在图示的实施例中,示出以下情形:从基站200(NR基站#1)接收维持消息,迁移至维持状态的用户装置100执行了向NR系统中的其他基站(NR基站#2)的小区重选。

[0060] 图8是表示本发明的一实施例的RRC_SUSTAINED状态下的呼入处理的时序图。在图8所示的实施例中,假设NR基站#1和NR基站#2属于基于相同基站的(RAN内)位置注册区域。

[0061] 如图8所示,在步骤S101中,用户装置100从NR基站#1接收维持消息(RRC连接维持(RRC Connection Sustainance))而迁移至NR RRC_SUSTAINED状态之后,执行向NR基站#2的小区重选。

[0062] 在步骤S102中,NR基站#1发送了维持消息之后,保持对于用户装置100的AS上下文、恢复ID(Resume ID)、以及基于基站的位置注册区域,并且作为对于用户装置100的寻呼信道的发送源而发挥功能。

[0063] 在步骤S103中,NR基站#1接收从核心网络发往用户装置100的下行链路数据。

[0064] NR基站#1在步骤S104中,为了对接收到发往用户装置100的下行链路数据的情况进行通知,在本小区内发送寻呼信道,并且,在步骤S105中,指示基于基站的位置注册区域内的全部基站发送用于通知接收到发往用户装置100的下行链路数据的寻呼信道。在该寻呼信道的发送定时,用户装置100正驻留在基于基站的位置注册区域内的NR基站#2中,因此,在步骤S106中,用户装置100从NR基站#2接收寻呼信道。

[0065] 在步骤S107中,空闲状态的用户装置100为了接收从核心网络发送的下行链路数据,建立与NR基站#2的通信连接,因此,向NR基站#2发送包含所保持的恢复ID(Resume ID)的RRC连接恢复(RRC connection resume)。即,该通信连接能够通过援用在维持状态下由用户装置100以及NR基站#1保持的AS上下文而建立,因此,能够通过RRC连接建立(RRC connection establishment),而是通过RRC连接恢复(RRC connection resume)来建立。后面的通信重新开始处理中的各步骤的顺序仅为一例,并不限于以下。

[0066] NR基站#2在步骤S108中,为了获取用户装置100的AS上下文,向NR基站#1发送包含恢复ID(Resume ID)的恢复UE上下文请求(Retrieve UE context request),并在步骤S109中通过恢复UE上下文应答(Retrieve UE context response)而接收所请求的AS上下文。

[0067] NR基站#2在步骤S110中,为了基于所获取的AS上下文而重新开始与用户装置100的无线连接,向用户装置100发送RRC连接恢复(RRC connection resume),并在步骤S111中,接收用于表示无线连接的重新开始完成的RRC连接恢复完成(RRC connection resume complete)。由此,若从NR基站#2接收到对于维持状态的用户装置100的上下文标识符,则NR基站#1的用户装置管理单元220向NR基站#2提供与上下文标识符对应的无线参数信息。

[0068] 在步骤S112中,NR基站#2接收从NR基站#1发往用户装置100的下行链路数据。

[0069] 在步骤S113中,NR基站#2向核心网络发送路径变更请求(Path switch request),以使得将发往用户装置100的下行链路数据的转发目的地从NR基站#1变更为NR基站#2。

[0070] 在步骤S114中,NR基站#2向用户装置100发送从NR基站#1转发的下行链路数据。

[0071] 在步骤S115中,NR基站#2接收用于表示发往用户装置100的下行链路数据的转发目的地已被变更的路径变更应答(Path switch response)。

[0072] 在步骤S116中,NR基站#2向用户装置100发送从核心网络转发的发往用户装置100的下行链路数据。

[0073] 图9是表示本发明的一实施例的RRC_SUSTAINED状态下的呼入处理的时序图。在图9所示的实施例中,假设NR基站#1和NR基站#2属于基于不同基站的(RAN内)位置注册区域。

[0074] 如图9所示,在步骤S201中,用户装置100从NR基站#1接收维持消息(RRC连接维持(RRC Connection Sustainance))而向NR RRC_SUSTAINED状态进行迁移。

[0075] 在步骤S202中,NR基站#1在发送维持消息之后,保持对于用户装置100的AS上下文、恢复ID(Resume ID)以及基于基站的位置注册区域,并作为对于用户装置100的寻呼信道的发送源而发挥功能。

[0076] 在步骤S203中,用户装置100接收在NR基站#1的驻留小区中被广播的系统信息。具体而言,该系统信息包含基于核心网络的位置注册区域(LTE系统中的跟踪区域)、用于表示向维持状态的用户装置100发送寻呼信道的基站的基于基站的位置注册区域。

[0077] 在步骤S204中,用户装置100执行向NR基站#2的小区重选。

[0078] 在步骤S205中,用户装置100接收在NR基站#2的驻留小区中被广播的系统信息。具体而言,该系统信息包含基于核心网络的位置注册区域(LTE系统中的跟踪区域)、用于表示向维持状态的用户装置100发送寻呼信道的基站的基于基站的位置注册区域。在图示的实施例中,NR基站#1和NR基站#2属于基于不同基站的位置注册区域。

[0079] 在步骤S206中,用户装置100检测到在步骤S203中接收到的基于基站的位置注册区域与在步骤S206中接收到的基于基站的位置注册区域不同,并判断为基于基站的位置注册区域发生了变更。在该情况下,即使NR基站#1接收从核心网络发往用户装置100的下行链路数据,NR基站#1也不能够通过寻呼信道而向用户装置100通知该下行链路数据的接收。因此,需要在以下的步骤中,执行基于基站的位置注册区域的变更处理。即,在从小区迁移前的NR基站#1获取到的基于基站的位置注册区域与从小区迁移后的NR基站#2获取到的基于基站的位置注册区域不同的情况下,状态管理单元110向NR基站#2进行请求,以使得变更来自核心网络的发往用户装置100的下行链路数据的转发目的地。

[0080] 在步骤S207中,用户装置100为了通过NR基站#2的基于基站的位置注册区域来更新用户装置100的基于基站的位置注册区域,向NR基站#2发送包含所保持的恢复ID(Resume ID)的更新请求。

[0081] 在步骤S208中, NR基站#2为了获取用户装置100的AS上下文,向NR基站#1发送包含恢复ID(Resume ID)的恢复UE上下文请求(Retrieve UE context request),并在步骤S209中,通过恢复UE上下文应答(Retrieve UE context response)而接收所请求的AS上下文。

[0082] 在步骤S210中, NR基站#2保持对于用户装置100的AS上下文、恢复ID(Resume ID)、以及基于基站的位置注册区域,并作为对于用户装置100的寻呼信道的发送源而发挥功能。

[0083] 在步骤S211中, NR基站#2向用户装置100进行指示以使其更新基于基站的位置注册区域,并在步骤S212中,接收基于基站的位置注册区域的更新完成通知。

[0084] NR基站#2在步骤S213中,向核心网络发送路径变更请求(Path switch request),使得将发往用户装置100的下行链路数据的转发目的地从NR基站#1变更为NR基站#2,并在步骤S214中,接收用于表示发往用户装置100的下行链路数据的转发目的地已被变更的路径变更应答(Path switch response)。之后,发往用户装置100的下行链路数据从核心网络被转发至NR基站#2。

[0085] 接下来,参照图10,说明上述基于基站的位置注册区域的具体的更新过程。如上所述,例如,响应于检测到所保持的基于基站的位置注册区域与在小区重选后获取到的基于基站的位置注册区域不同,而执行该更新过程。图10是表示本发明的一实施例的位置注册区域更新过程的时序图。

[0086] 如图10所示,用户装置100为了请求基于基站的位置注册区域的更新,向NR基站(在上述具体例中为NR基站#2)发送RAN跟踪区域更新请求(RAN Tracking Area Update Request)。例如,RAN跟踪区域更新请求(RAN Tracking Area Update Request)中,除了包含所保持的用于确定AS上下文的恢复ID(Resume ID),也可以进一步包含用于认证AS上下文的标识符(短恢复MAC-I(short Resume MAC-I)等)、表示该位置注册更新的执行原因的原因值(cause值)等。

[0087] 若接收到RAN跟踪区域更新请求(RAN Tracking Area Update Request),则NR基站向用户装置100发送RAN跟踪区域更新(RAN Tracking Area update)。例如,RAN跟踪区域更新(RAN Tracking Area update)可以包含新的基于基站的位置注册区域(新RAN跟踪区域(New RAN Tracking Area))、新的恢复ID(Resume ID)、(在必要的情况下)安全密钥的更新指示(密钥变更指示符(key change indicator))、(在被更新的情况下)无线设定(Radio configuration)。保存对于用户装置100的AS上下文的基站被变更,所以向用户装置100通知新的恢复ID(Resume ID)。此外,关于安全密钥的更新,可以与LTE标准同样地,利用刷新(Refresh)和/或密钥更新(Re-keying)。此外,在(包含承载的)无线设定被更新的情况下,可以通知更新后的全部无线设定,也可以仅通知差值。

[0088] 之后,用户装置100向NR基站发送RAN跟踪区域更新完成(RAN Tracking Area Update Complete)。

[0089] 接下来,参照图11~12,说明本发明的一实施例的NR RRC_SUSTAINED→NR RRC_IDLE的迁移处理。图11是表示本发明的一实施例的NR RRC_SUSTAINED→NR RRC_IDLE的状态迁移过程的图。在图示的实施例中,根据来自基站200的信令,用户装置100从维持状态向

空闲状态迁移。

[0090] 如图11所示,用户装置100从基站200接收用于使其从维持状态向空闲状态迁移的释放消息(RRC维持释放(RRC Sustainance Release))。若接收到该释放消息,则状态迁移单元120基于正被保持的上下文标识符而判断释放消息是否为发往用户装置100,若判断为释放消息是发往用户装置100,则使用户装置100从维持状态向空闲状态迁移。该释放消息可以如图所示,由新规定的RRC维持释放(RRC Sustainance Release)等新过程来实现,或者也可以援用RRC连接释放(RRC connection release)、寻呼消息(paging message)等LTE系统中的过程。

[0091] 如上所述,在维持状态下,对用户装置100不分配个别无线资源,基站200通过公共信道(公共控制信道)向用户装置100发送释放消息。或者,也可以通过仅维持状态的用户装置100能够接收的逻辑信道或者消息而通知释放消息。例如,释放消息可以通过SCCH(维持控制信道(Sustained Control Channel))等新规定的逻辑信道而被通知,或者,也可以像SCCH(逻辑信道)-DL-SCH(传输信道)-PDSCH(物理信道)那样被映射。或者,也可以规定维持状态用的RNTI(无线网络临时ID(Radio Network Temporary ID)),并将该消息的CRC(循环冗余校验(Cyclic Redundancy Check))由RNTI加扰。

[0092] 此外,释放消息中也可以包含恢复ID(Resume ID)。在该情况下,若维持状态的用户装置100接收到释放消息,则状态管理单元110判断接收到的恢复ID(Resume ID)是否与正在被保持的恢复ID(Resume ID)一致,在一致的情况下,丢弃所保持的对应的AS上下文以及基于基站的位置注册区域,并且状态迁移单元120使用户装置100从维持状态向空闲状态迁移。

[0093] 在上述实施例中,根据来自基站200的信令,用户装置100从维持状态迁移至空闲状态,但在其他实施例中,也可以是:利用对无线参数信息、上下文标识符、以及基于基站的位置注册区域的保持期间进行计时的定时器,若该定时器期满,则用户装置100自主地从维持状态向空闲状态迁移。具体而言,状态管理单元110对所保持的AS上下文、恢复ID(Resume ID)、和/或基于基站的位置注册区域设定个别或者公共的定时器,并对AS上下文、恢复ID(Resume ID)、和/或基于基站的位置注册区域的保持时间进行计时。也可以设为若定时器期满,则状态管理单元110丢弃AS上下文、恢复ID(Resume ID)、和/或基于基站的位置注册区域,并且,状态迁移单元120自主地使用户装置100从NR RRC_SUSTAINED状态向NR RRC_IDLE状态迁移。在该情况下,该个别或者公共的定时器可以在用户装置100从NR RRC_CONNECTED状态向NR RRC_SUSTAINED状态迁移时,从基站200被通知给用户装置100。或者,个别或者公共的定时器也可以通过来自基站200的维持消息(RRC连接维持(RRC Connection Sustainance))而被通知。

[0094] 由此,在用户装置100根据来自基站200的释放消息,或者使用定时器而自主地从维持状态向空闲状态迁移的情况下,也可以释放基站200与核心网络之间的连接。具体而言,可以按照图12所示的释放过程,释放基站200与核心网络之间的连接。

[0095] 即,在对用户装置100设定的定时器期满时,或者在对用户装置100发送RRC维持释放(RRC Sustainance Release)之后,基站200释放在核心网络和基站200之间被维持的连接,并且,在接收到发往用户装置100的下行链路数据时对核心网络进行请求,以使其对基于核心网络的位置注册区域的基站执行寻呼。另外,基于核心网络的位置注册区域相当于

LTE系统中的跟踪区域,表示由核心网络通知寻呼的基站。由此,基站200以及核心网络将正在被维持的连接进行释放。之后,若接收到发往用户装置100的下行链路数据,则核心网络不向基站200转发该下行链路数据,而变为向基于核心网络的位置注册区域的基站通知寻呼。

[0096] 接下来,参照图13~14,说明本发明的一实施例的NR RRC_SUSTAINED和LTE RRC_IDLE之间的迁移处理。如上所述,维持状态的用户装置100自身控制移动性,因此能够自主地执行向LTE系统的基站300的小区重选(RAT间小区重选)。

[0097] 如参照图2以及图3所述,关于NR RRC_SUSTAINED和LTE RRC_IDLE之间的迁移处理,设想在RAT间迁移中丢弃AS上下文,并仅能够进行从NR RRC_SUSTAINED状态向LTE RRC_IDLE状态的单方向的迁移的第1实施例;和在RAT间迁移中保持AS上下文,并能够进行NR RRC_SUSTAINED状态和LTE RRC_IDLE状态之间的双向的迁移的第2实施例。

[0098] 首先,说明第1实施例的NR RRC_SUSTAINED→LTE RRC_IDLE的迁移处理。在本实施例中,在用户装置100与基站200正在通过维持状态(NR RRC_SUSTAINED)而进行通信时,若执行向基站300的小区重选,则状态迁移单元120可以使用户装置100从维持状态迁移至在基站300中的空闲状态(LTE RRC_IDLE),并且,状态管理单元110可以按照规定的丢弃定时而丢弃无线参数信息、上下文标识符以及基于基站的位置注册区域。

[0099] 具体而言,NR RRC_SUSTAINED状态的用户装置100执行向LTE系统的基站300的小区重选,并且,若在基站300的小区中驻留,则状态迁移单元120使用户装置100从NR RRC_SUSTAINED状态向LTE RRC_IDLE状态迁移。在第1实施例中,在RAT间迁移中AS上下文被丢弃,因此状态管理单元110在规定的丢弃定时丢弃所保持的AS上下文、恢复ID(Resume ID)、以及基于基站的位置注册区域。

[0100] 在一实施例中,状态管理单元110也可以在向基站300的小区重选的执行定时,丢弃所保持的AS上下文、恢复ID(Resume ID)、和/或基于基站的位置注册区域。

[0101] 在其他实施例中,状态管理单元110对所保持的AS上下文、恢复ID(Resume ID)、和/或基于基站的位置注册区域设定个别或者公共的定时器,并对AS上下文、恢复ID(Resume ID)、和/或基于基站的位置注册区域的保持时间进行计时。若定时器期满(与在基站200或者基站300的哪一个中驻留无关地),则状态管理单元110可以丢弃AS上下文、恢复ID(Resume ID)、和/或基于基站的位置注册区域。

[0102] 在又一实施例中,状态管理单元110也可以在要建立与在小区重选后驻留的基站300的通信连接的定时,或者在该通信连接的建立已完成的定时,丢弃AS上下文、恢复ID(Resume ID)、和/或基于基站的位置注册区域。即,在用户装置100对基站300进行了小区重选时(LTE RRC_IDLE),状态管理单元110也可以继续保持AS上下文、恢复ID(Resume ID)、和/或基于基站的位置注册区域,并在基站300中成为了连接状态之后(LTE RRC_CONNECTED),丢弃AS上下文、恢复ID(Resume ID)和/或基于基站的位置注册区域。

[0103] 接下来,说明第2实施例的NR RRC_SUSTAINED→LTE RRC_IDLE的迁移处理。在本实施例中,在用户装置100正在以维持状态与基站200进行通信时,若执行向基站300的小区重选,则在状态管理单元110保持用于用户装置100和基站200之间的无线通信的无线参数信息以及用于确定该无线参数信息的上下文标识符的状态下,状态迁移单元120执行向基站300的小区重选。具体而言,在用户装置100与基站200正在通过NR RRC_SUSTAINED状态而进

行通信时,若执行向基站300的小区重选,则状态管理单元120不丢弃AS上下文、恢复ID (Resume ID)、以及基于基站的位置注册区域,状态迁移单元120使用户装置100从NR RRC_SUSTAINED状态在基站300中向LTE RRC_IDLE状态进行迁移。

[0104] 图13是表示本发明的第2实施例的NR RRC_SUSTAINED→LTE RRC_IDLE的状态迁移过程的图。

[0105] 如图13所示,在步骤S301中,用户装置100连接至基站200 (NR基站),并且,状态管理单元110将用户装置100的通信状态作为NR RRC_CONNECTED而进行管理。

[0106] 在步骤S302中, NR基站向LTE系统的基站300 (LTE eNB#1) 请求在用户装置100连接至LTE eNB#1时所应用的AS上下文。

[0107] 在步骤S303中, NR基站在与LTE eNB#1的无线通信中获取对用户装置100所设定的AS上下文、和用于确定该AS上下文的恢复ID (Resume ID)。即,若用户装置100连接至NR基站,则NR基站从LTE eNB#1获取用于用户装置100和LTE eNB#1之间的无线通信的无线参数信息、以及上下文标识符。

[0108] 在步骤S304中, NR基站向用户装置100发送用于使用户装置100从NR RRC_CONNECTED状态向NR RRC_SUSTAINED状态迁移的维持消息 (RRC连接维持 (RRC Connection Sustainance))。维持消息可以包含为了与NR基站的无线通信而对用户装置100设定的AS上下文以及恢复ID (Resume ID)、为了与LTE eNB#1的无线通信而对用户装置100设定的AS上下文以及恢复ID (Resume ID)、以及基于基站的位置注册区域。若接收到该维持消息,则状态迁移单元120使用户装置100从NR RRC_CONNECTED状态向NR RRC_SUSTAINED状态迁移。此外,状态管理单元110保持为了与NR基站的无线通信而对用户装置100设定的AS上下文以及恢复ID (Resume ID)、为了与LTE eNB#1的无线通信而对用户装置100设定的AS上下文以及恢复ID (Resume ID)、以及基于基站的位置注册区域。即,若从NR基站接收到用于使用户装置100从连接状态向维持状态迁移的维持消息,则状态管理单元110从维持消息中提取并保持用于用户装置100与NR基站之间的无线通信的无线参数信息以及用于确定该无线参数信息的上下文标识符、用于用户装置100和LTE eNB#1之间的无线通信的无线参数信息以及用于确定该无线参数信息的上下文标识符、以及NR基站的基于基站的位置注册区域。

[0109] 在步骤S305中,用户装置100对LTE eNB#2进行小区重选,决定建立与LTE eNB#2的无线连接,并执行用于建立与LTE eNB#2的无线连接的之后的步骤。

[0110] 在步骤S306中,用户装置100为了建立无线连接,向LTE eNB#2发送包含所保持的恢复ID (Resume ID) 的RRC连接恢复请求 (RRC connection resume request)。

[0111] 在步骤S307中, LTE eNB#2为了获取用户装置100的AS上下文,向LTE eNB#1发送包含恢复ID (Resume ID) 的恢复UE上下文请求 (Retrieve UE context request),并在步骤S308中,通过恢复UE上下文应答 (Retrieve UE context response) 而接收所请求的AS上下文。另外,恢复ID (Resume ID) 被构成为用于表示保存了对应的AS上下文的LTE eNB#1。因此, LTE eNB#2能够判断为与接收到的恢复ID (Resume ID) 对应的AS上下文正被保持在LTE eNB#1中。

[0112] LTE eNB#2在步骤S309中,为了基于获取到的AS上下文而重新开始与用户装置100的无线连接,向用户装置100发送RRC连接恢复 (RRC connection resume),并在步骤S310中,接收用于表示无线连接的重新开始的完成的RRC连接恢复完成 (RRC connection

resume complete)。由此,建立了用户装置100和LTE eNB#2的无线连接。

[0113] 接下来,说明第2实施例的LTE RRC_IDLE→NR RRC_SUSTAINED的迁移处理。在本实施例中,在用户装置100与基站300正在以空闲状态进行通信时,若执行向基站200的小区重选,则在状态管理单元110保持用于用户装置100与基站300之间的无线通信的无线参数信息以及用于确定该无线参数信息的上下文标识符的状态下,状态迁移单元120执行向基站200的小区重选。具体而言,在用户装置100正在通过LTE RRC_IDLE状态而驻留在基站300中时,若执行向基站200的小区重选,则状态管理单元120不丢弃AS上下文、恢复ID (Resume ID)、以及基于基站的位置注册区域,状态迁移单元120使用户装置100从LTE RRC_IDLE状态在基站300中向NR RRC_SUSTAINED状态迁移。

[0114] 图14是表示本发明的第2实施例的LTE RRC_IDLE→NR RRC_SUSTAINED的状态迁移过程的图。

[0115] 如图14所示,在步骤S401中,用户装置100连接至基站300 (LTE eNB),状态管理单元110将用户装置100的通信状态管理为LTE RRC_CONNECTED。

[0116] 在步骤S402中,LTE eNB向NR系统的基站200 (NR基站#1) 请求在用户装置100连接至NR基站#1时所应用的AS上下文。

[0117] 在步骤S403中,LTE eNB获取在与NR基站#1的无线通信中对用户装置100设定的AS上下文和用于确定该AS上下文的恢复ID (Resume ID)。即,若用户装置100连接至LTE eNB,则LTE eNB从NR基站#1获取用于用户装置100和NR基站#1之间的无线通信的无线参数信息以及上下文标识符。

[0118] 在步骤S404中,LTE eNB向用户装置100发送用于使用户装置100从LTE RRC_CONNECTED状态向LTE RRC_IDLE状态迁移的释放消息 (RRC连接释放 (RRC Connection Release))。释放消息可以包含为了与LTE eNB的无线通信而对用户装置100设定的AS上下文以及恢复ID (Resume ID)、为了与NR基站#1的无线通信而对用户装置100设定的AS上下文以及恢复ID (Resume ID)、基于基站的位置注册区域。若接收到该维持消息,则状态迁移单元120使用户装置100从LTE RRC_CONNECTED状态向LTE RRC_IDLE状态迁移。此外,状态管理单元110保持为了与LTE eNB的无线通信而对用户装置100设定的AS上下文以及恢复ID (Resume ID)、为了与NR基站#1的无线通信而对用户装置100设定的AS上下文以及恢复ID (Resume ID)、基于基站的位置注册区域。即,若从LTE eNB接收到用于使用户装置100从连接状态向空闲状态迁移的释放消息,则状态管理单元110从释放消息中提取并保持用于用户装置100与LTE eNB之间的无线通信的无线参数信息以及用于确定该无线参数信息的上下文标识符、用于用户装置100和NR基站#1之间的无线通信的无线参数信息以及用于确定该无线参数信息的上下文标识符、以及NR基站#1的基于基站的位置注册区域。

[0119] 在步骤S405中,用户装置100对NR基站#2进行小区重选,决定建立与NR基站#2的无线连接,并执行用于建立与NR基站#2的无线连接的之后的步骤。

[0120] 在步骤S406中,用户装置100为了建立无线连接,向NR基站#2发送包含所保持的恢复ID (Resume ID) 的RRC连接恢复请求 (RRC connection resume request)。

[0121] 在步骤S407中,NR基站#2为了获取用户装置100的AS上下文,向NR基站#1发送包含恢复ID (Resume ID) 的恢复UE上下文请求 (Retrieve UE context request),并在步骤S408中,通过恢复UE上下文应答 (Retrieve UE context response) 而接收所请求的AS上下文。

另外,恢复ID (Resume ID) 被构成为用于表示保存了对应的AS上下文的NR基站#1。因此, NR基站#2能够判断为与接收到的恢复ID (Resume ID) 对应的AS上下文正被保持在NR基站#1中。

[0122] NR基站#2在步骤S409中,为了基于获取到的AS上下文而重新开始与用户装置100的无线连接,向用户装置100发送RRC连接恢复 (RRC connection resume),并在步骤S410中接收用于表示无线连接的重新开始的完成的RRC连接恢复完成 (RRC connection resume complete)。由此,建立了用户装置100和NR基站#2的无线连接。

[0123] 如上所述,根据第2实施例,用户装置100在小区重选的过程中继续保持用于LTE系统以及NR系统的无线参数信息 (AS上下文) 和用于确定该AS上下文的上下文标识符 (恢复ID (Resume ID))。在一实施例中,状态管理单元110具有对基站200、300中的无线参数信息以及上下文标识符的一者或者两者的保持期间进行计时的定时器,并且若该定时器期满,则状态管理单元110可以丢弃所保持的无线参数信息以及上下文标识符的一者或者两者。在其他实施例中,如果用户装置100在LTE系统以及NR系统以外的其他RAT (UMTS (通用移动通信系统 (Universal Mobile Telecommunications System))、GSM (注册商标) (全球移动通信系统 (Global System for Mobile communications)) 等) 的系统中进行小区重选,则状态管理单元110也可以丢弃AS上下文、恢复ID (Resume ID)、和/或基于基站的位置注册区域。在又一实施例中,即使是在其他RAT系统中进行了小区重选之后,状态管理单元110也可以在定时器期满之前,继续保持AS上下文、恢复ID (Resume ID)、和/或基于基站的位置注册区域。在又一实施例中,状态管理单元110也可以在要建立与向其他RAT系统的小区重选后驻留的其他RAT基站的通信连接的定时,或者在该通信连接的建立已完成的定时,丢弃AS上下文、恢复ID (Resume ID)、和/或基于基站的位置注册区域。即,在用户装置100对其他RAT基站进行了小区重选时,状态管理单元110也可以继续保持AS上下文、恢复ID (Resume ID)、和/或基于基站的位置注册区域,并在其他RAT基站中成为了连接状态之后,丢弃AS上下文、恢复ID (Resume ID)、和/或基于基站的位置注册区域。

[0124] 接下来,参照图15,说明本发明的一实施例的基于基站的位置注册区域以及基于核心网络的位置注册区域。如上所述,基于基站的位置注册区域表示向维持状态的用户装置100发送寻呼信道的基站或者小区,基于核心网络的位置注册区域表示由核心网络发送寻呼信道的基站或者小区。在本实施例中,基于基站 (RAN) 的位置注册区域以及基于核心网络 (CN) 的位置注册区域分别也可以是LTE系统中的跟踪区域以及寻呼区域。由此,在NR系统中,不需要通知用于基于基站的位置注册区域以及基于核心网络的位置注册区域的新的区域标识符或者码 (code)。

[0125] 具体而言,如图15所示,基于基站的位置注册区域可以相当于LTE系统中的跟踪区域 (TA),可以由被赋予了相同标识符 (在LTE系统中,是跟踪区域标识符 (TAI) 或者跟踪区域码) 的1个以上的相邻小区构成。另一方面,基于核心网络的位置注册区域可以相当于LTE系统中的跟踪区域 (TA) 列表所包含的跟踪区域群 (寻呼区域)。用户装置100的位置通过基于基站的位置注册区域和基于核心网络的位置注册区域而被管理。即,与LTE系统同样地,在NR系统中,也在各小区中广播用于表示该小区所属的基于基站的位置注册区域的基于基站的位置注册区域码,用户装置100保存所接收到的基于基站的位置注册区域码。例如,在移动中、关机时等,状态管理单元110若检测到获取到的基于基站的位置注册区域码与所保持

的基于基站的位置注册区域码不同,则判断为基于基站的位置注册区域已改变。

[0126] 接下来,参照图16~17,说明本发明的一实施例的基于基站的位置注册区域更新处理。维持状态的用户装置100若检测到获取到的基于基站的位置注册区域码与所保持的基于基站的位置注册区域码不同,则可以判断为基于基站的位置注册区域已改变,并执行基于基站的位置注册区域更新处理。

[0127] 图16是表示本发明的一实施例的基于基站的位置注册区域更新处理的时序图。该基于基站的位置注册区域更新处理援用基于4个消息的随机接入过程。如图16所示,若检测到从基站200通过系统信息等而接收到的基于基站的位置注册区域码与所保持的基于基站的位置注册区域码不同,则在步骤S501中,用户装置100为了与检测到的基于基站的位置注册区域的基站200进行附接,将随机接入前导码(Random Access Preamble)作为消息1(Message1)而向基站200发送。

[0128] 在步骤S502中,基站200对接收到的消息1(Message1)分配临时C-RNTI(Temporary C-RNTI),并将包含接收到的随机接入前导码(Random Access Preamble)和分配的临时C-RNTI(Temporary C-RNTI)的随机接入应答(Random Access Response)作为消息2(Message2)而向用户装置100发送。

[0129] 在步骤S503中,用户装置100通过MAC(媒体访问控制(Medium Access Control))CE(控制元素(Control Element))而构成调度发送(Scheduled Transmission),并将包含接收到的临时C-RNTI(Temporary C-RNTI)、所保持的恢复ID(Resume ID)、以及用于对其进行认证的短MAC-I(short MAC-I)的调度发送(Scheduled Transmission)作为消息3(Message3)而向基站200发送。

[0130] 在步骤S504中,作为对于接收到的消息3(Message3)的确认(Acknowledgment),基站200将包含临时C-RNTI(Temporary C-RNTI)的竞争解决(Contention Resolution)在PDCCH中作为消息4(Message4)而向用户装置100发送。由此,用户装置100能够完成向基站200的位置注册。

[0131] 或者,基于基站的位置注册区域更新处理也可以援用基于2个消息的随机接入过程。图17是表示本发明的一实施例的基于基站的位置注册区域更新处理的时序图。

[0132] 如图17所示,若检测到从基站200通过系统信息等而接收到的基于基站的位置注册区域码与所保持的基于基站的位置注册区域码不同,则在步骤S601中,用户装置100将包含所保持的恢复ID(Resume ID)和用于对其进行认证的短MAC-I(short MAC-I)的随机接入前导码(Random Access Preamble)作为消息1(Message1)而向基站200发送。

[0133] 在步骤S602中,作为对于接收到的消息1(Message1)的确认(Acknowledgment),基站200对接收到的消息1(Message1)不分配临时的而是分配正式的C-RNTI,并将包含接收到的随机接入前导码(Random Access Preamble)和分配的C-RNTI的随机接入应答(Random Access Response)作为消息2(Message2)而向用户装置100发送。由此,用户装置100能够完成向基站200的位置注册。

[0134] 另外,在上述实施方式的说明中使用的框图表示功能单位的块。这些功能块(结构单元)通过硬件和/或软件的任意的组合而实现。此外,对各功能块的实现手段并不特别限定。即,各功能块可以通过物理地和/或逻辑上结合的1个装置而实现,也可以将物理地和/或理论上分开的2个以上的装置直接地和/或间接地(例如,有线或者无线)连接,通过这些

多个装置而实现。

[0135] 例如,本发明的一实施方式中的用户装置100以及基站200、300可以作为进行本发明的通信方法的处理的计算机来发挥功能。图18是表示本发明的一实施例的用户装置100以及基站200、300的硬件结构的框图。上述用户装置100以及基站200、300在物理上可以作为包括处理器1001、存储器1002、储存器1003、通信装置1004、输入装置1005、输出装置1006、以及总线1007等的计算机装置构成。

[0136] 另外,在以下的说明中,“装置”这个词,能够更换为电路、设备、单元等。用户装置100以及基站200、300的硬件结构可以构成为包含一个或者多个图示的各装置,也可以构成为不包含一部分装置。

[0137] 用户装置100以及基站200、300中的各功能,例如通过在处理器1001、存储器1002等硬件上读入规定的软件(程序),通过处理器1001进行运算,并控制基于通信装置1004的通信、或存储器1002以及储存器1003中的数据的读取和/或写入来实现。

[0138] 处理器1001例如使操作系统进行操作从而控制计算机整体。处理器1001可以由包括与外围装置的接口、控制装置、运算装置、寄存器等的中央处理装置(中央处理单元(CPU: Central Processing Unit))构成。例如,上述各结构元素也可以在处理器1001中实现。

[0139] 此外,处理器1001将程序(程序代码)、软件模块或数据从储存器1003和/或通信装置1004中读取到存储器1002,基于它们执行各种处理。作为程序,使用使计算机执行在各实施方式中说明的操作中的至少一部分的程序。例如,基于用户装置100以及基站200、300的各结构元素的处理也可以通过在存储器1002中存储且在处理器1001中操作的控制程序来实现,关于其他的功能块也可以同样地实现。关于上述各种处理,说明了在1个处理器1001中执行的宗旨,但也可以通过2个以上的处理器1001而同时或者逐次地执行。处理器1001也可以由1个以上芯片安装。另外,程序也可以经由电通信线路而从网络发送。

[0140] 存储器1002是计算机可读的记录介质,例如可以由ROM(只读存储器(Read Only Memory))、EPROM(可擦除可编程ROM(Erasable Programmable ROM))、EEPROM(电可擦除可编程ROM(Electrically Erasable Programmable ROM))、RAM(随机存取存储器(Random Access Memory))等中的至少一个构成。存储器1002也可以被称为寄存器、高速缓存、主存储器(主存储装置)等。存储器1002能够保存用于实施各实施方式所涉及的无线通信方法的可执行的程序(程序代码)、软件模块等。

[0141] 储存器1003是计算机可读的记录介质,例如可以由光盘ROM(CD-ROM(Compact Disc ROM))等光盘、硬盘驱动器、柔性盘、光磁盘(例如,光盘(Compact Disc)、数字通用盘、蓝光(Blu-ray)(注册商标)盘)、智能卡、闪存(例如,卡、棒、键驱动)、Floopy(注册商标)盘、磁条等中的至少一个构成。储存器1003也可以被称为辅助存储装置。上述存储介质例如也可以是包含存储器1002和/或储存器1003的数据库、服务器或其他适当的介质。

[0142] 通信装置1004是用于经由有线和/或无线网络进行计算机间的通信的硬件(发送接收设备),例如也被称为网络设备、网络控制器、网卡、通信模块等。

[0143] 输入装置1005是受理来自外部的输入的输入设备(例如,键盘、鼠标、麦克风、开关、按键、传感器等)。输出装置1006是实施对外部的输出的输出设备(例如,显示器、扬声器、LED灯等)。另外,输入装置1005以及输出装置1006也可以是成为一体的结构(例如,触摸面板)。

[0144] 此外,处理器1001以及存储器1002等各装置通过用于进行信息通信的总线1007连接。总线1007可以由单一总线构成,也可以由装置间不同的总线构成。

[0145] 此外,用户装置100以及基站200、300可以包括微处理器、数字信号处理器(DSP: Digital Signal Processor)、ASIC(专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit))、PLD(可编程逻辑器件(Programmable Logic Device))以及FPGA(现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array))等硬件而构成,也可以通过该硬件实现各功能块的一部分或全部。例如,处理器1001可以由这些硬件中的至少一个来安装。

[0146] 信息的通知并不限定于在本说明书中说明的方式/实施例,也可以通过其他的方法来进行。例如,信息的通知可以通过物理层信令(例如,DCI(下行链路控制信息(Downlink Control Information))、UCI(上行链路控制信息(Uplink Control Information)))、高层信令(例如,RRC(无线资源控制(Radio Resource Control))信令、MAC(媒体访问控制(Medium Access Control))信令、广播信息(MIB(主信息块(Master Information Block))、SIB(系统信息块(System Information Block)))、其他的信号或者它们的组合来实施。此外,RRC消息也可以被称为RRC信令,例如,也可以是RRC连接设置(RRC Connection Setup)消息、RRC连接重构(RRC连接重设定(RRC Connection Reconfiguration))消息等。

[0147] 在本说明书中说明的各方式/实施例可以应用于LTE(长期演进(Long Term Evolution))、LTE-A(LTE-Advanced)、超3G、IMT-Advanced、4G、5G、FRA(未来无线接入(Future Radio Access))、W-CDMA(注册商标)、GSM(注册商标)、CDMA2000、UMB(超移动宽带(Ultra Mobile Broadband))、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、UWB(超宽带(Ultra-WideBand))、Bluetooth(注册商标)以及利用其他适当的系统的系统和/或基于这些而扩展的下一代系统。

[0148] 在本说明书中说明的各方式/实施例的处理过程、时序、流程图等,只要不矛盾,则可以调换顺序。例如,关于在本说明书中说明的方法,按照例示的顺序提示了各种步骤的元素,并不限定于提示的特定的顺序。

[0149] 在本说明书中设为由基站200、300进行的特定操作,根据情况有时也由其上位节点(upper node)来进行。在由具有基站的1个或多个网络节点(network nodes)组成的网络中,为了与终端的通信而进行的各种操作显然也可以由基站和/或基站以外的其他网络节点(例如,考虑MME或者S-GW等,但不限于此)来进行。在上述中例示了基站以外的其他网络节点为1个的情况,但也可以是多个其他网络节点的组合(例如,MME以及S-GW)。

[0150] 信息等可以从上层(或者下层)向下层(或者上层)输出。也可以经由多个网络节点而被输入输出。

[0151] 被输入输出的信息等,可以保存在特定的场所(例如,存储器),也可以用管理表格来管理。被输入输出的信息等也可以被改写、更新或者追加。被输出的信息等也可以被删除。被输出的信息等也可以被发送给其他装置。

[0152] 判定(判断)可以通过1比特所表示的值(0或1)来进行,也可以通过真假值(布尔值(Boolean):真(true)或者假(false))来进行,也可以通过数值的比较(例如,与规定的值的比较)来进行。

[0153] 在本说明书中说明的各方式/实施例可以单独使用,也可以组合使用,也可以伴随

着执行而切换使用。此外,规定的信息的通知(例如,“是X”的通知)并不限于显式地进行,也可以隐式地(例如,不进行该规定的信息的通知而)进行。

[0154] 以上,详细说明了本发明,但对于本领域技术人员而言,本发明显然并不限于在本说明书中说明的实施方式。本发明能够作为修正以及变更方式来实施,而不脱离由权利要求书的记载所确定的本发明的宗旨以及范围。因此,本说明书的记载以例示说明为目的,对本发明不具有任何限制性的含义。

[0155] 软件不管是被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言,还是被称为其他名称,都应广泛地解释为表示指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行线程、过程、功能等。

[0156] 此外,软件、命令等可以经由传输介质来发送接收。例如,在软件使用同轴电缆、光缆、双绞线以及数字订户线(DSL)等有线技术和/或红外线、无线及微波等无线技术而从网站、服务器或者其他远程源发送的情况下,这些有线技术和/或无线技术包含在传输介质的定义中。

[0157] 在本说明书中说明的信息、信号等可以使用各种不同的技术中的任意一种来表示。例如,在上述的整个说明中可提及的数据、命令、指令、信息、信号、比特、码元以及码片等也可以由电压、电流、电磁波、磁场或者磁性粒子、光场或者光子、或者它们的任意的组合来表示。

[0158] 另外,关于在本说明书中说明的术语和/或本说明书的理解所需的术语,可以置换为具有相同或者相似的含义的词语。例如,信道和/或码元也可以是信号(信令)。此外,信号也可以是消息。此外,分量载波(CC)也可以被称为载波频率、小区等。

[0159] 在本说明书中使用的“系统”以及“网络”等词,可以互换地使用。

[0160] 此外,在本说明书说明的信息、参数等,可以由绝对值来表示,也可以由相对于规定的值的相对值来表示,也可以由对应的其他信息来表示。例如,无线资源也可以由索引来指示。

[0161] 对用于上述参数的名称在任一点上都不具备限定意义。进一步,使用这些参数的算式等也可以与在本说明书中显式地公开的数式不同。各种信道(例如,PUCCH、PDCCH等)以及信息元素(例如,TPC等)能够由所有适当的名称来识别,所以对 these 各种信道以及信息元素所分配的各种名称,在任何一点上都不具备限定意义。

[0162] 基站能够容纳1个或者多个(例如,3个)小区(也被称为扇区)。在基站容纳多个小区的情况下,基站的覆盖范围区域整体能够划分为多个更小的区域,并且每个更小的区域也能够通过基站子系统(例如,室内用的小型基站(远程无线头(RRH:Remote Radio Head))来提供通信服务。“小区”或者“扇区”等词,是指在该覆盖范围中进行通信服务的基站和/或基站子系统的覆盖范围区域的一部分或者全部。进一步,在本说明书中,“基站”、“eNB”、“小区”以及“扇区”等词,可以互换地使用。基站有时也被称为固定站(fixed station)、NodeB、eNodeB(eNB)、接入点(access point)、毫微微小区、小型小区等术语。

[0163] 移动台有时也被本领域技术人员称为订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备,无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持设备、用户代理、移动客户端、客户端或者一些其他适当的术语。

[0164] 在本说明书中使用的如“判断(determining)”、“决定(determining)”这样的术

语,有时包含多种多样的操作。“判断”、“决定”例如可包含将进行了计算(calculating)、运算(computing)、处理(processing)、导出(deriving)、调查(investigating)、检索(looking up)(例如,在表格、数据库或者其他数据结构中的检索)、确认(ascertaining)视为进行了“判断”、“决定”等。此外,“判断”、“决定”可包含将进行了接收(receiving)(例如,接收信息)、发送(transmitting)(例如,发送信息)、输入(input)、输出(output)、访问(accessing)(例如,访问存储器中的数据)视为进行了“判断”、“决定”等。此外,“判断”、“决定”可包含将进行了解决(resolving)、选择(selecting)、选定(choosing)、建立(establishing)、比较(comparing)等视为进行了“判断”、“决定”。即,“判断”“决定”可包含将任意的操作视为进行了“判断”、“决定”。

[0165] “被连接(connected)”、“被结合(coupled)”等术语,或者它们所有的变形,意味着2个或其以上的元素间的直接或者间接的所有连接或者结合,并且能够包含在被相互“连接”或者“结合”的2个元素间存在1个或其以上的中间元素的情况。元素间的结合或者连接可以是物理上的,也可以是逻辑上的,或者也可以是它们的组合。在本说明书中使用的情况,能够考虑2个元素通过使用1个或其以上的电线、电缆和/或印刷电连接,并且作为若干非限定性且非包容性的例子,通过使用具有无线频域、微波区域以及光(可见以及不可见两者)区域的波长的电磁能量等,而被相互“连接”或者“结合”。

[0166] 参考信号能够简称为RS(Reference Signal),也可以根据所应用的标准而称为导频(Pilot)。

[0167] 在本说明书中使用的所谓“基于”的记载,除非在其他段落中明确描述,否则不表示“仅基于”。换言之,所谓“基于”的记载,意为“仅基于”和“至少基于”两者。

[0168] 对在本说明书中使用的使用了“第1”、“第2”等称呼的元素的任何参照,并非对这些元素的数量或者顺序进行全面性的限定。在本说明书中可以使用这些称呼作为区分2个以上的元素间的便利的方法。因此,对第1以及第2元素的参照,并不意味着只可以采用2个元素或者第1元素必须以某种形式位于第2元素之前。

[0169] 也可以将上述各装置的结构中的“单元”更换为“部”、“电路”、“设备”等。

[0170] 在本说明书或者权利要求书所使用的“包含(included)”、“含有(including)”以及它们的变形,这些术语与术语“具备(comprising)”同样地,意为包含性的。进一步,在本说明书或者权利要求书中使用的词语“或者(or)”,并不意味着逻辑异或。

[0171] 无线帧可以在时域中由1个或多个帧构成。在时域中1个或多个的各个帧也可以被称为子帧。子帧进一步可以在时域中由1个或多个时隙构成。时隙进一步可以在时域中由1个或多个码元(OFDM码元,SC-FDMA码元等)构成。无线帧、子帧、时隙、以及码元都表示传输信号时的时间单位。无线帧、子帧、时隙、以及码元也可以是分别与其对应的其他称法。例如,在LTE系统中,基站进行对各移动台分配无线资源(在各移动台中能够使用的频率带宽或发送功率等)的调度。也可以将调度的最小时间单位称为TTI(传输时间间隔(Transmission Time Interval))。例如,可以将1子帧称为TTI,也可以将多个连续的子帧称为TTI,也可以将1时隙称为TTI。资源块(RB)是时域以及频域的资源分配单位,在频域中也可以包含1个或多个连续的副载波(子载波(subcarrier))。此外,在资源块的时域中,可以包含1个或多个码元,可以是1时隙、1子帧、或者1TTI的长度。1TTI、1子帧可以分别由1个或多个资源块构成。上述无线帧的结构仅为例示,无线帧所包含的子帧数、子帧所包含的时

隙数、时隙所包含的码元以及资源块的数量、以及资源块所包含的子载波数能够进行各种变更。

[0172] 以上,详细叙述了本发明的实施例,但本发明不限于上述特定的实施方式。在权利要求书所述的本发明的宗旨的范围内,能够进行各种变形/变更。

[0173] 本申请主张2016年8月10日申请的日本国专利申请2016-158271号、2016年8月10日申请的日本国专利申请2016-158272号、以及2016年11月2日申请的日本国专利申请2016-215700号的优先权,在本申请中援用2016-158271号、2016-158272号、以及2016-215700号的全部内容。

[0174] 标号说明

[0175] 10 无线通信系统

[0176] 100 用户装置

[0177] 110 状态管理单元

[0178] 120 状态迁移单元

[0179] 200、300 基站

10

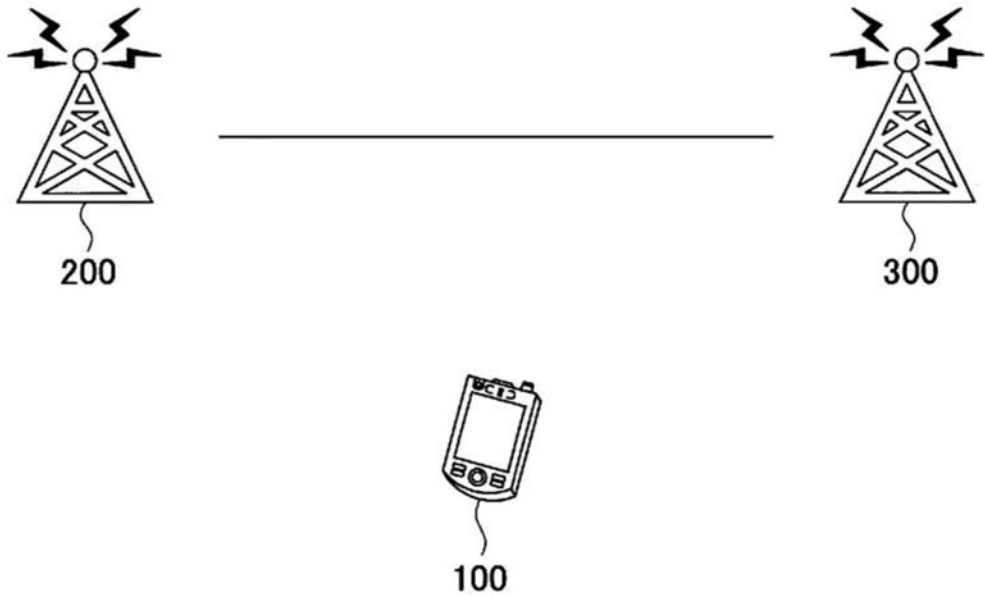


图1

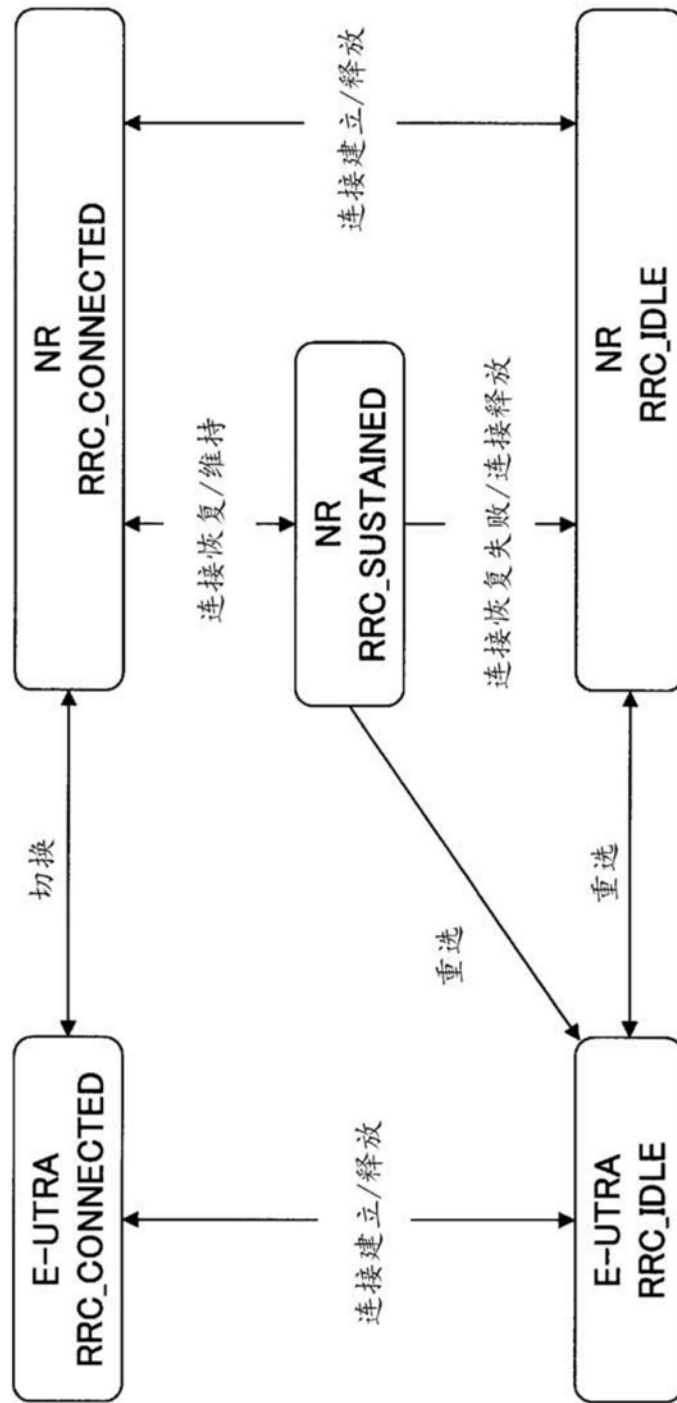


图2

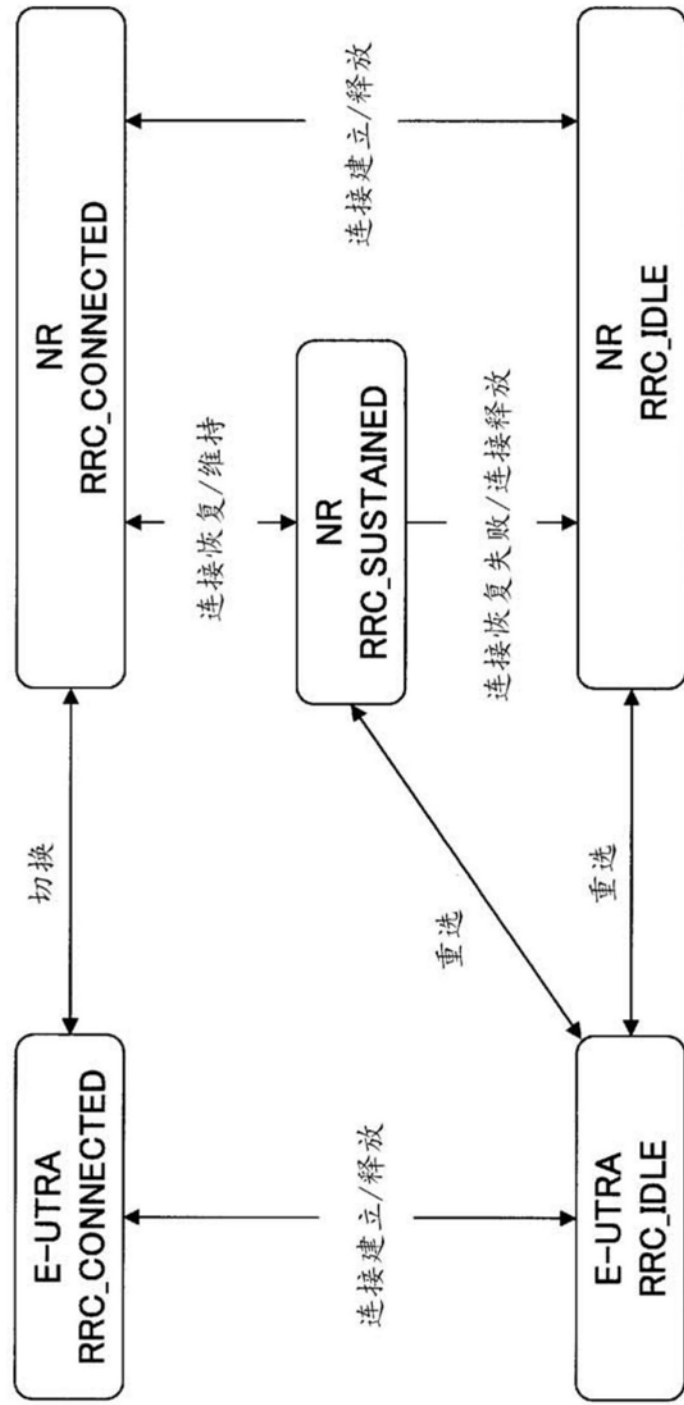


图3

从	至	过程
NR RRC_IDLE	NR RRC_CONNECTED	RRC连接建立
NR RRC_CONNECTED	NR RRC_IDLE	RRC连接释放
NR RRC_SUSTAINED	NR RRC_CONNECTED	RRC连接恢复
NR RRC_CONNECTED	NR RRC_SUSTAINED	RRC连接维持
NR RRC_SUSTAINED	NR RRC_IDLE	规定了恢复失败的情况之外eNB使 RRC_SUSTAINED状态的UE落入RRC_IDLE的程序
NR RRC_CONNECTED	LTE RRC_CONNECTED	RAT间切换
LTE RRC_CONNECTED	NR RRC_CONNECTED	RAT间切换
NR RRC_IDLE	LTE RRC_IDLE	RAT间小区重选
LTE RRC_IDLE	NR RRC_IDLE	RAT间小区重选
NR RRC_SUSTAINED	LTE RRC_IDLE	RAT间小区重选
LTE RRC_IDLE	NR RRC_SUSTAINED	RAT间小区重选 (仅第2实施例)

图4

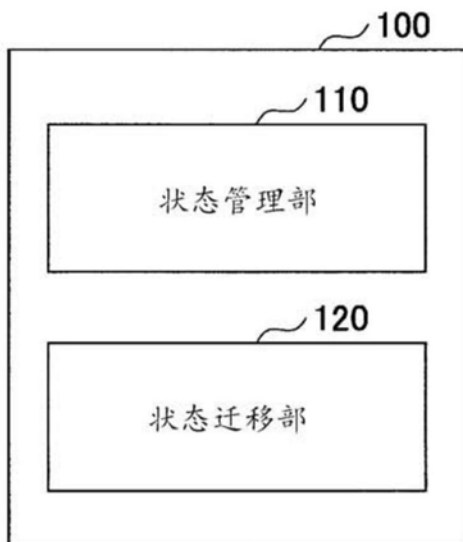


图5

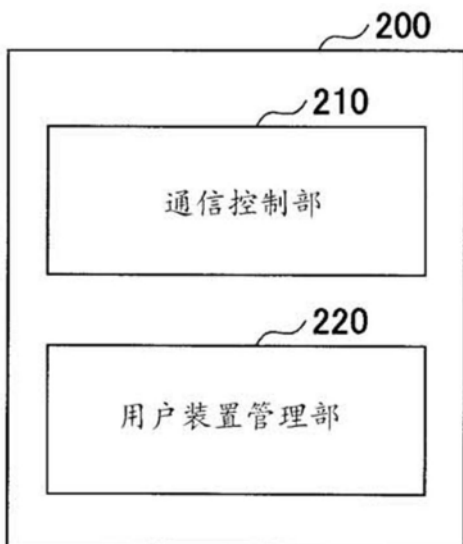


图6



图7

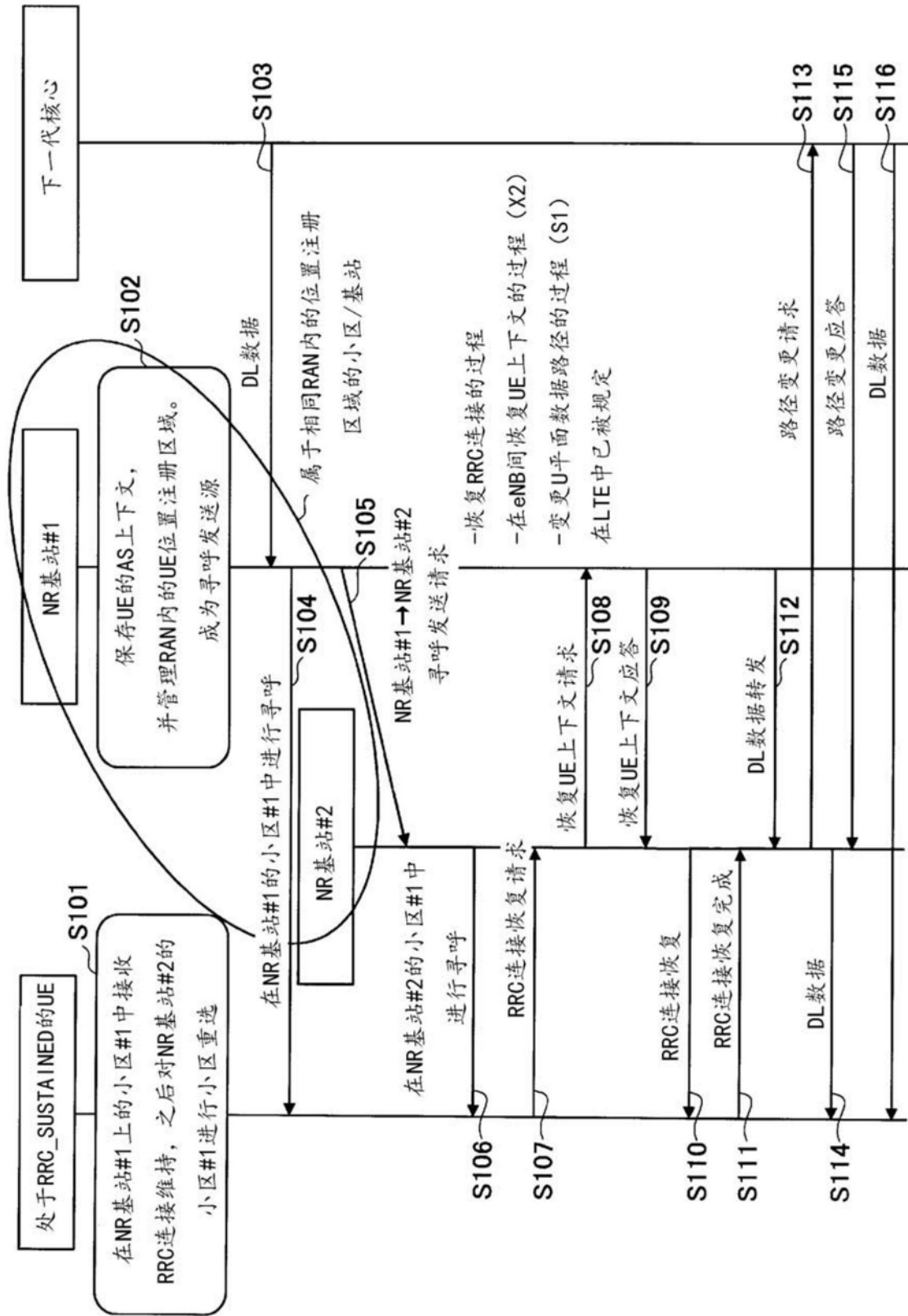


图8

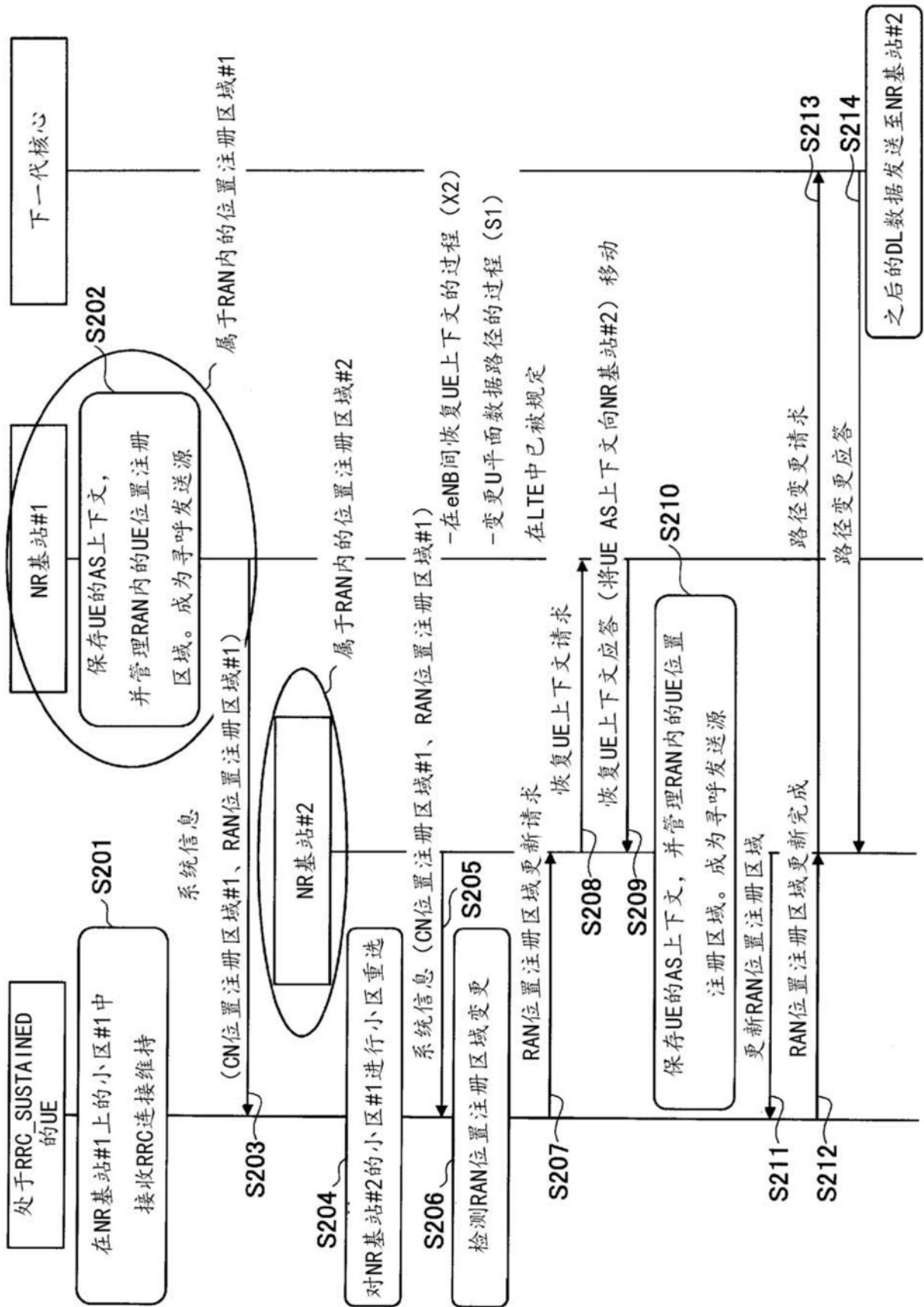


图9



图10



图11

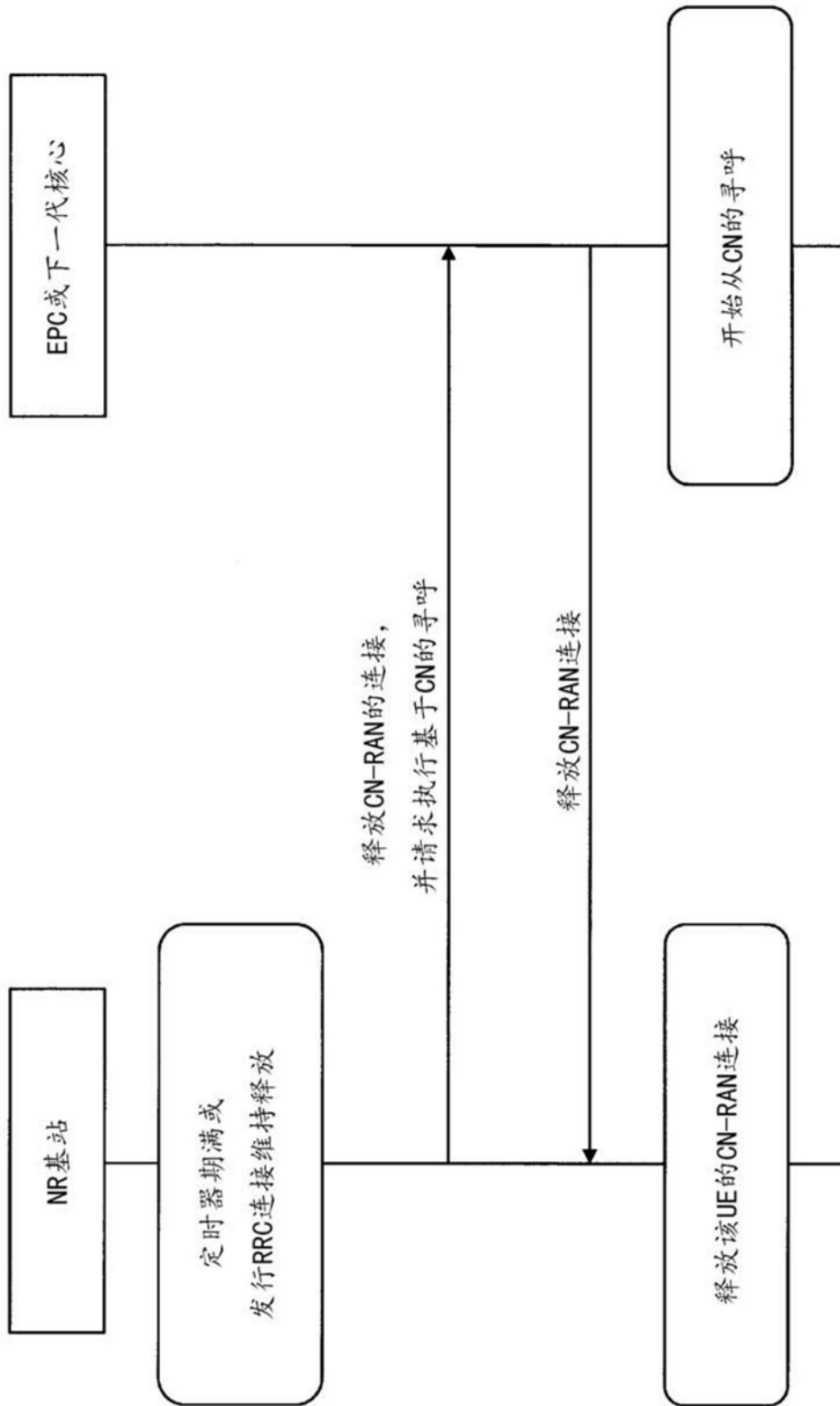


图12

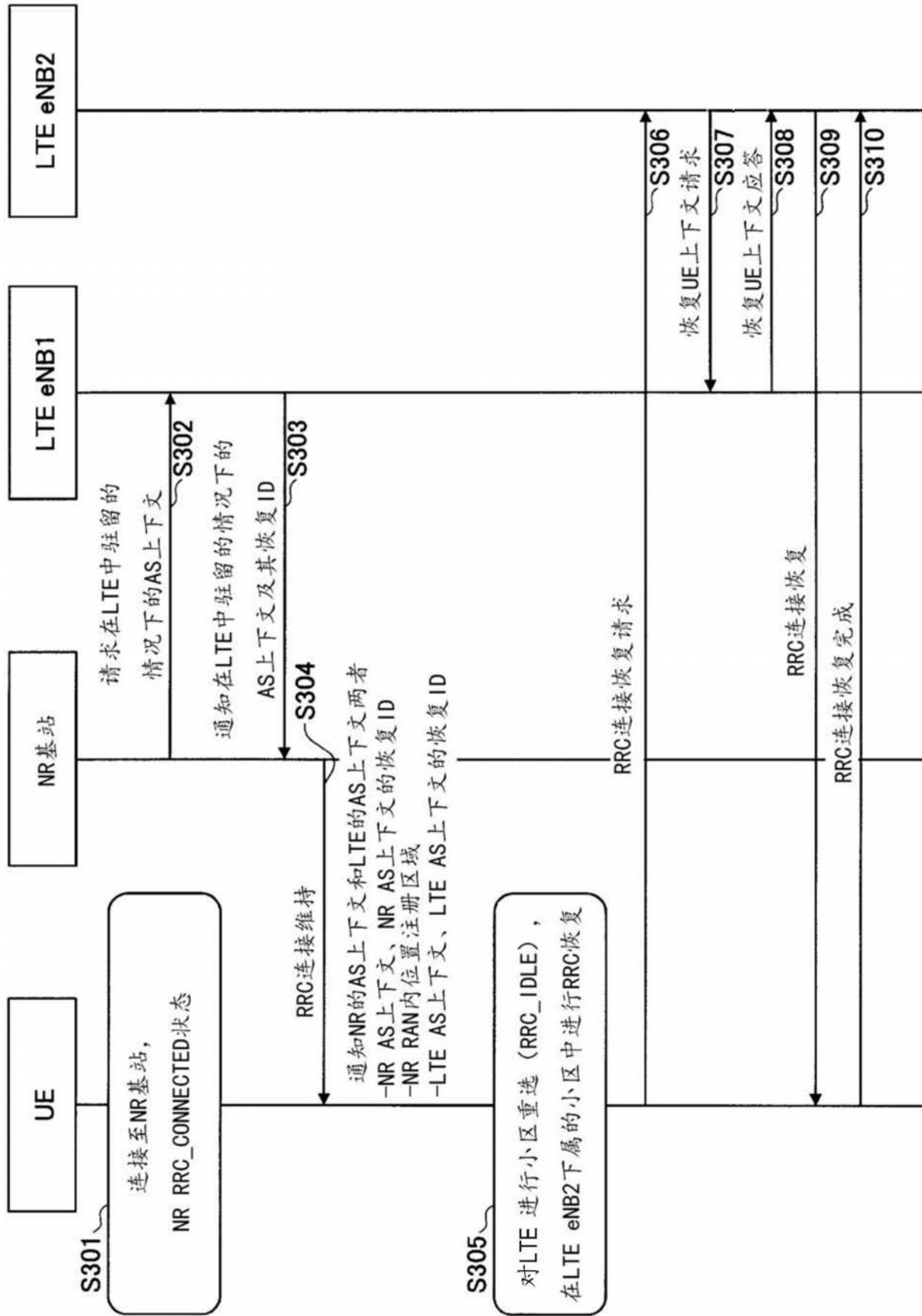


图13

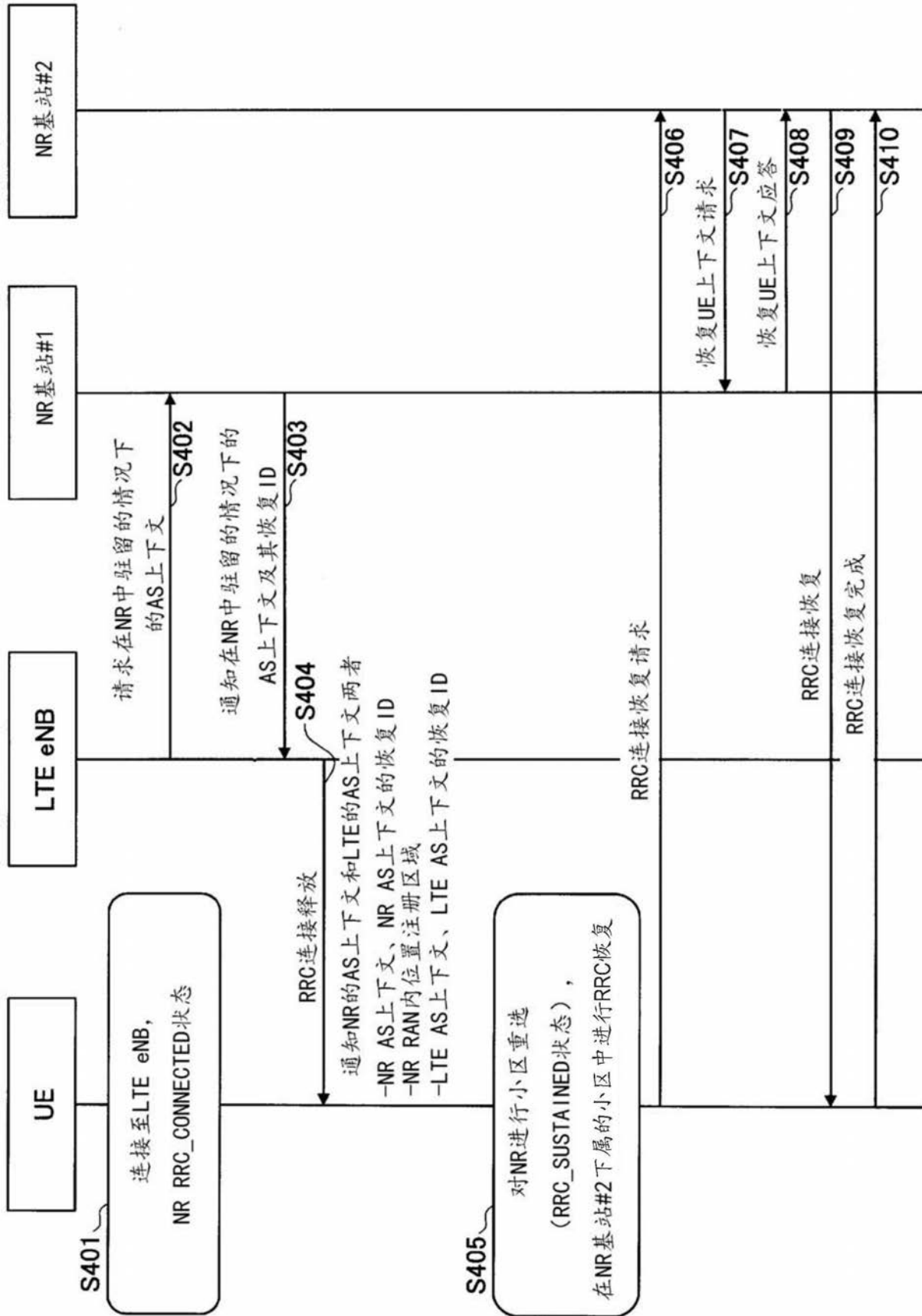


图14

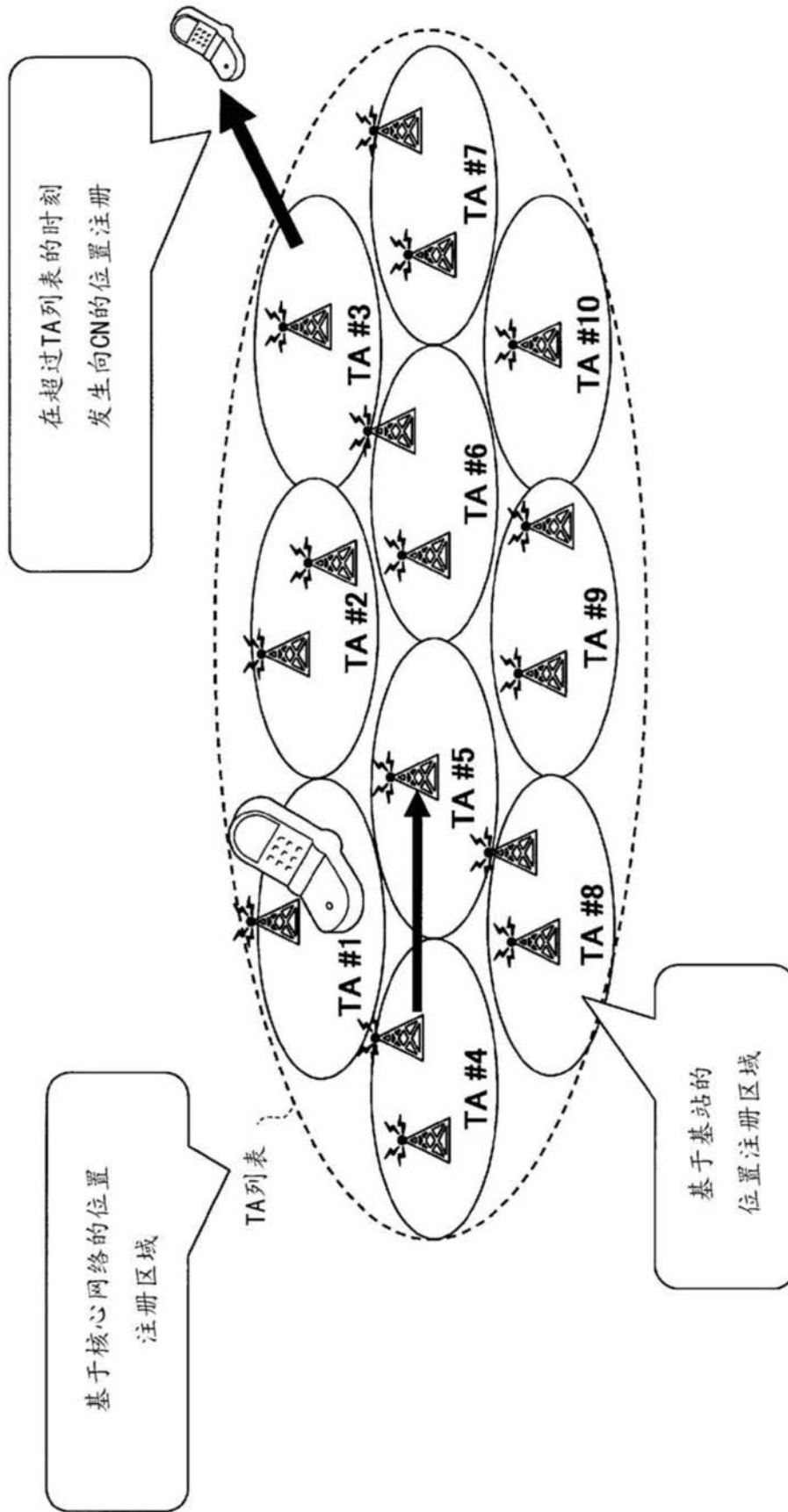


图15

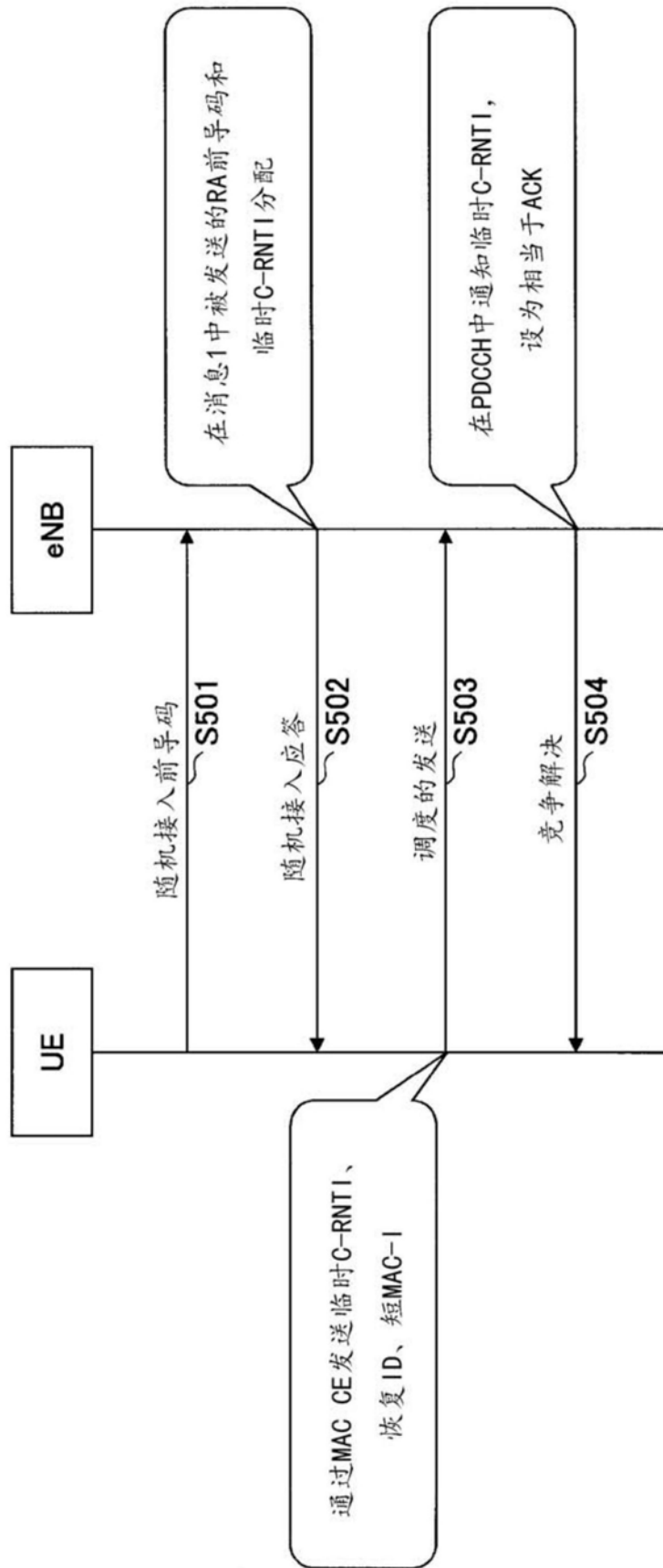


图16

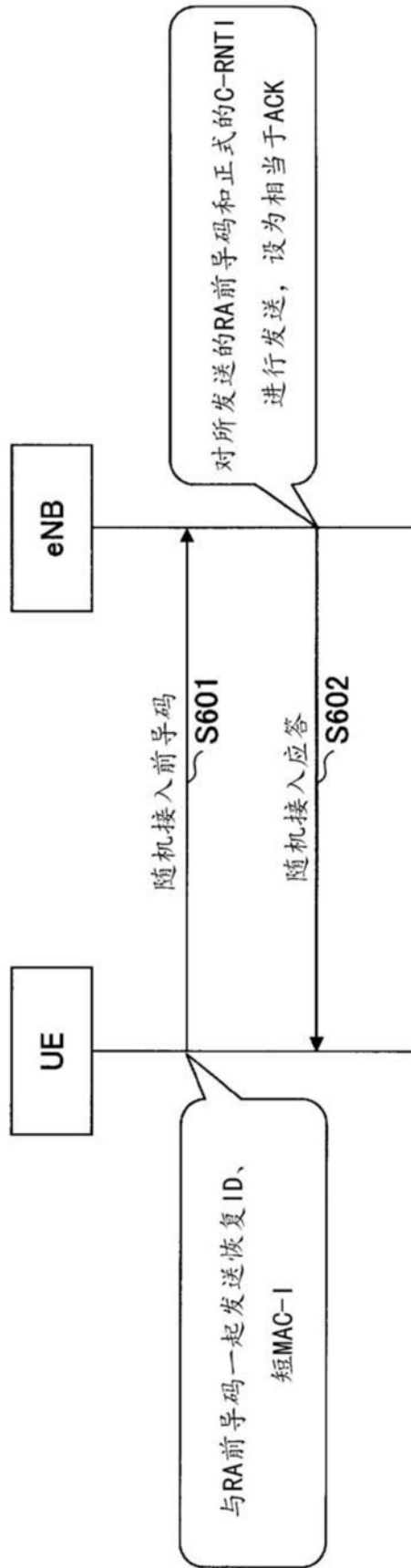


图17

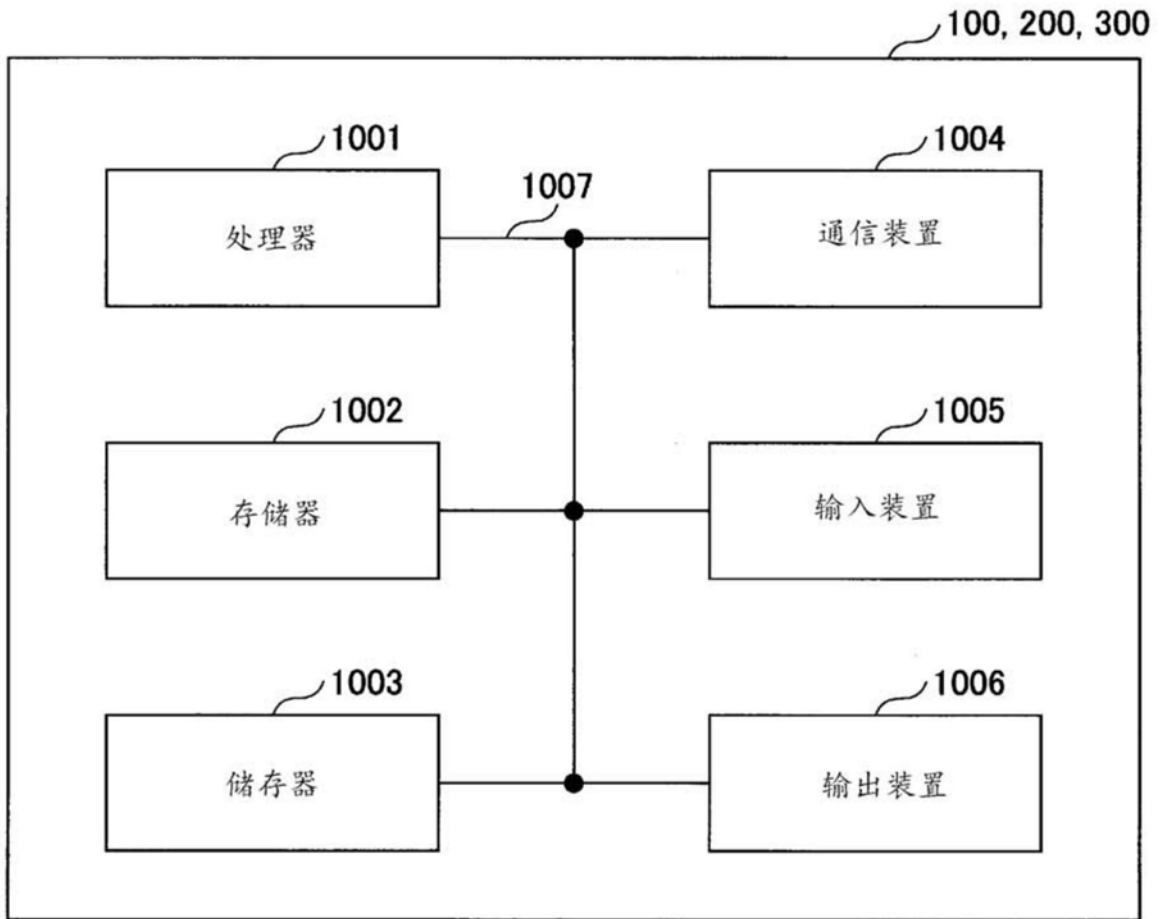


图18