



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117796060 A

(43) 申请公布日 2024. 03. 29

(21) 申请号 202280053942.9

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256

(22) 申请日 2022.08.04

专利代理师 马立荣 刘美辰

(30) 优先权数据

2021-128623 2021.08.04 JP

(51) Int.Cl.

H04W 56/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H04W 16/28 (2006.01)

2024.02.01

H04W 72/04 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/030021 2022.08.04

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/013745 JA 2023.02.09

(71) 申请人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72) 发明人 原田美沙 高桥秀明 西隆史

姬野秀雄

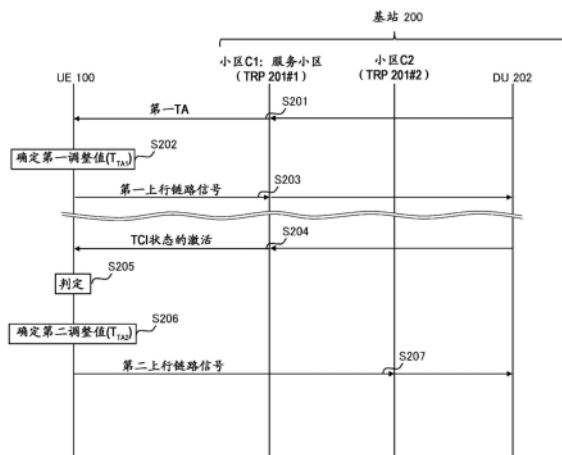
权利要求书1页 说明书19页 附图16页

(54) 发明名称

通信设备以及通信方法

(57) 摘要

被基站(200)配置第一小区(C1)和第二小区(C2)的通信设备(100)包括:接收部(112),从前述基站(200)接收激活传输配置指示符(TCI)状态的指示;以及控制部(120),响应于接收到前述指示,激活前述TCI状态。前述控制部(120)响应于激活前述TCI状态,调整上行链路信号的发送定时。



1. 一种通信设备(100),被基站(200)配置第一小区(C1)以及第二小区(C2),所述通信设备(100)包括:

接收部(112),从所述基站(200)接收激活传输配置指示符(TCI)状态的指示;以及  
控制部(120),响应于接收到所述指示,激活所述TCI状态,  
响应于激活所述TCI状态,所述控制部(120)调整上行链路信号的发送定时。

2. 根据权利要求1所述的通信设备(100),所述接收部(112)从所述基站(200)接收第一定时提前,所述第一定时提前用于调整向所述第一小区(C1)的上行链路信号的定时,  
所述控制部(120)使用所述第一定时提前,调整向所述第二小区(C2)的上行链路信号的发送定时。

3. 根据权利要求1所述的通信设备(100),所述接收部(112)从所述基站(200)接收第二定时提前,所述第二定时提前用于调整向所述第二小区(C2)的上行链路信号的定时,  
所述控制部(120)使用所述第二定时提前,调整向所述第二小区(C2)的上行链路信号的发送定时。

4. 根据权利要求3所述的通信设备(100),在从所述基站(200)接收到所述第二定时提前之后的预定时间内,所述控制部(120)使用基于所述第二定时提前计算出的第二定时提前值,调整向所述第二小区(C2)的上行链路信号的发送定时。

5. 根据权利要求4所述的通信设备(100),在激活所述TCI状态时没有保存所述第二定时提前值的情况下,所述控制部(120)通过进行向所述第二小区(C2)的随机接入,获取所述第二定时提前。

6. 一种通信方法,是通信设备(100)执行的通信方法,所述通信设备(100)被基站(200)配置第一小区(C1)以及第二小区(C2),所述通信方法包括:

从所述基站(200)接收激活传输配置指示符(TCI)状态的指示;  
响应于接收到所述指示,激活所述TCI状态;以及  
响应于激活所述TCI状态,调整上行链路信号的发送定时。

## 通信设备以及通信方法

[0001] 关联申请的交叉引用

[0002] 本申请基于在2021年8月4日申请的日本专利申请编号2021-128623号,主张其优先权权益,其专利申请的全部内容通过引用并入本说明书。

### 技术领域

[0003] 本公开涉及在移动通信系统中使用的通信设备以及通信方法。

### 背景技术

[0004] 近年来,在作为移动通信系统的标准化项目的3GPP(注册商标。以下同样)(3rd Generation Partnership Project:第三代合作伙伴计划)中,作为MIMO(Multi-Input Multi-Output:多输入多输出)的扩展,正在探讨引入多个发送接收点(TRP:Transmission/Reception Point)传输。

[0005] 设想如下模型:在多TRP传输的场景下,对通信设备配置作为服务小区的第一小区以及属于与该第一小区相同频率(同频)的第二小区,通信设备在维持第一小区作为服务小区的同时与第二小区进行数据通信的模型(参照非专利文献1至3)。在此,第二小区是包括与第一小区不同的TRP、且物理小区标识符(PCI)与第一小区不同的小区(cell having TRP with different PCI)。

[0006] 但是,位于远离小区的位置的通信设备为了补偿传播延迟,与位于离小区较近的位置的通信设备相比,在较早的定时进行上行链路信号的发送。具体而言,通信设备基于来自基站的定时提前,调整上行链路信号的发送定时。

[0007] 现有技术文献

[0008] 非专利文献

[0009] 非专利文献1:3GPP贡献文档:RP-211190,“Discussion on work scope for Rel-17feNR-MIMO in RAN2”

[0010] 非专利文献2:3GPP贡献文档:R2-2106787,“LS Reply on TCI State Update for L1/L2-Centric Inter-Cell Mobility”

[0011] 非专利文献3:3GPP贡献文档:RP-211586,“Revised WID:Further enhancements on MIMO for NR”

### 发明内容

[0012] 在上述多TRP传输场景下,通信设备被认为需要针对第一小区以及第二小区中的每一个进行上行链路信号的发送定时调整。然而,针对第二小区的上行链路发送定时的调整方法尚未被实现,存在无法适当地控制针对第二小区的上行链路信号的发送定时的担忧。

[0013] 因此,本公开的目的在于提供一种通信设备以及通信方法,在配置作为服务小区的第一小区以及属于与该第一小区相同频率的第二小区的情况下,能够适当地控制针对第

二小区的上行链路信号的发送定时。

[0014] 第一方式涉及的通信设备(100)是被基站(200)配置第一小区(C1)以及第二小区(C2)的通信设备(100)。前述通信设备包括:接收部(112),从前述基站(200)接收激活传输配置指示符(TCI)状态的指示;以及控制部(120),响应于接收到前述指示,激活前述TCI状态。前述控制部(120)响应于激活前述TCI状态,调整上行链路信号的发送定时。

[0015] 第二方式涉及的通信方法是通信设备(100)执行的通信方法,前述通信设备(100)是被基站(200)配置前述第一小区(C1)以及前述第二小区(C2)的通信设备(100)。前述通信方法包括:从前述基站(200)接收激活传输配置指示符(TCI)状态的指示步骤;响应于接收到前述指示,激活前述TCI状态的步骤;以及响应于激活前述TCI状态,调整上行链路信号的发送定时的步骤。

### 附图说明

[0016] 在参照附图的同时,通过以下详细的记述,关于本公开的上述目的以及其他目的、特征和优点将变得更加清楚。

[0017] 图1是示出实施方式涉及的移动通信系统的构成的图。

[0018] 图2是示出实施方式涉及的移动通信系统中的协议栈的构成例的图。

[0019] 图3是用于说明实施方式涉及的移动通信系统中的上行链路帧和下行链路帧的关系的说明图。

[0020] 图4是示出实施方式涉及的移动通信系统中的设想场景的图。

[0021] 图5是示出实施方式涉及的设想场景下的基本过程的图。

[0022] 图6是示出实施方式涉及的UE的构成的图。

[0023] 图7是示出实施方式涉及的基站的构成的图。

[0024] 图8是示出实施方式涉及的移动通信系统中的第一动作例的序列的图。

[0025] 图9是说明实施方式涉及的移动通信系统中的第一动作例的说明图。

[0026] 图10是示出实施方式涉及的移动通信系统中的第二动作例的序列的图。

[0027] 图11是说明实施方式涉及的移动通信系统中的第二动作例的说明图。

[0028] 图12是示出实施方式涉及的移动通信系统中的第三动作例的序列的图。

[0029] 图13是示出实施方式涉及的移动通信系统中的第四动作例的序列(其一)的图。

[0030] 图14是示出实施方式涉及的移动通信系统中的第四动作例的序列(其二)的图。

[0031] 图15是示出实施方式涉及的移动通信系统中的第五动作例的序列的图。

[0032] 图16是实施方式涉及的移动通信系统中的第五动作例的流程图。

### 具体实施方式

[0033] 参照附图,对实施方式涉及的移动通信系统进行说明。在附图的记载中,对相同或类似的部分附以相同或类似的附图标记。

[0034] (移动通信系统的构成)

[0035] 参照图1,对实施方式涉及的移动通信系统1的构成进行说明。移动通信系统1例如是符合3GPP的技术规范(Technical Specification:TS)的系统。以下,作为移动通信系统1,以3GPP标准的第5代系统(5th Generation System:5GS)、即基于NR(New Radio:新无线

电)的移动通信系统为例进行说明。

[0036] 移动通信系统1包括网络10、以及与网络10通信的通信设备(User Equipment:UE) 100。网络10包括作为5G无线接入网络的下一代无线电接入网络(Next Generation Radio Access Network:NG-RAN) 20、以及作为5G核心网络的5GC(5G Core Network) 30。

[0037] UE 100是由用户使用的装置。UE 100例如是智能手机等移动电话终端、平板电脑终端、笔记本PC、通信模块或通信卡等可移动的装置。UE 100可以是车辆(例如,汽车、电车等)或设置在其中的装置。UE 100可以是车辆以外的运输机体(例如,船、飞机等)或设置在其中的装置。UE 100可以是传感器或设置在其中的装置。此外,UE 100也可以被称为移动站、移动终端、移动装置、移动单元、订户站、订户终端、订户装置、订户单元、无线站、无线终端、无线装置、无线单元、远程站、远程终端、远程装置、或者远程单元等其他名称。

[0038] NG-RAN 20包括多个基站200。各个基站200管理至少一个小区。小区构成通信区域的最小单位。例如,一个小区属于一个频率(载波频率),包括一个分量载波。术语“小区”有时表示无线通信资源,有时也表示UE 100的通信对象。各个基站200能够与位于本小区中的UE 100进行无线通信。基站200使用RAN的协议栈与UE 100通信。基站200提供针对UE 100的NR用户平面以及控制平面协议终止,经由NG接口与5GC 30连接。这种NR的基站200有时被称为gNodeB(gNB)。

[0039] 5GC 30包括核心网络装置300。核心网络装置300包括例如AMF(Access and Mobility Management Function:接入和移动性管理功能)和/或UPF(User Plane Function:用户平面功能)。AMF进行UE 100的移动性管理。UPF提供专用于用户平面处理的功能。AMF以及UPF经由NG接口与基站200连接。

[0040] 参照图2,对实施方式涉及的移动通信系统1中的协议栈的构成例进行说明。

[0041] UE 100与基站200之间的无线区段的协议包括物理(PHY)层、MAC(Medium Access Control:媒体接入控制)层、RLC(Radio Link Control:无线链路控制)层、PDCP(Packet Data Convergence Protocol:分组数据汇聚协议)层以及RRC(Radio Resource Control:无线电资源控制)层。

[0042] PHY层进行编码/解码、调制/解调、天线映射/解映射以及资源映射/解映射。在UE 100的PHY层与基站200的PHY层之间,经由物理信道传输数据以及控制信息。

[0043] 物理信道包括时域中的多个OFDM符号(Orthogonal Frequency Division Multiplexing:正交频分复用)和频域中的多个子载波。一个子帧在时域中包括多个OFDM符号。资源块是资源分配单位,包括多个OFDM符号和多个子载波。帧能够以10ms构成,能够包括以1ms构成的10个子帧。在子帧内,能够包括与子载波间隔对应的数量的时隙。

[0044] 在物理信道中,物理下行链路控制信道(PDCCH)以例如下行链路调度分配、上行链路调度许可、以及发送功率控制等为目的起到中心的作用。

[0045] 在NR中,UE 100能够使用比系统带宽(即,小区的带宽)更窄的带宽。基站200对UE 100配置包括连续的PRB(Physical Resource Block:物理资源块)的带宽部分(BWP)。UE 100在活动的BWP中收发数据以及控制信号。在UE 100中,例如能够配置最多四个BWP。各个BWP可以具有不同的子载波间隔,频率可以相互重叠。在针对UE 100配置了多个BWP的情况下,基站200能够通过下行链路中的控制,指定激活哪个BWP。由此,基站200能够根据UE 100的数据业务量等动态地调整UE带宽,可以减少UE功耗。

[0046] 基站200例如能够对服务小区上的最多四个BWP中的每一个配置最多三个控制资源集(CORESET:control resource set)。CORESET是用于UE 100应该接收的控制信息的无线电资源。可以对UE 100在服务小区上配置最多12个CORESET。各个CORESET包括0至11的索引。例如,CORESET包括六个资源块(PRB)和时域内的一个、两个或三个连续的OFDM符号。

[0047] MAC层进行数据的优先控制、利用混合ARQ(HARQ:Hybrid Automatic Repeat reQuest,混合自动重传请求)的重传处理、以及随机接入过程等。在UE 100的MAC层与基站200的MAC层之间,经由传输信道传输数据以及控制信息。基站200的MAC层包括调度器。调度器确定上行链路和下行链路的传输格式(传输块大小、调制和编码方案(MCS))以及给UE 100的分配资源。

[0048] RLC层利用MAC层以及PHY层的功能来向接收侧的RLC层传输数据。在UE 100的RLC层与基站200的RLC层之间,经由逻辑信道传输数据以及控制信息。

[0049] PDCP层进行报头压缩/解压缩以及编码/解码。

[0050] 可以设置SDAP(Service Data Adaptation Protocol:服务数据适配协议)层作为PDCP层的高层。SDAP(Service Data Adaptation Protocol)层进行IP流与无线承载的映射:IP流是核心网络进行QoS控制的单位,无线承载的映射是AS(Access Stratum:接入层)进行QoS控制的单位。

[0051] RRC层响应于无线承载的建立、重新建立以及释放来控制逻辑信道、传输信道以及物理信道。在UE 100的RRC层与基站200的RRC层之间,传输用于各种配置的RRC信令。在UE 100的RRC与基站200的RRC之间存在RRC连接的情况下,UE 100处于RRC连接状态。在UE 100的RRC与基站200的RRC之间没有RRC连接的情况下,UE 100处于RRC空闲状态。在UE 100的RRC与基站200的RRC之间的RRC连接被挂起的情况下,UE 100处于RRC非活动状态。

[0052] 位于RRC层的高层的NAS层进行UE 100的会话管理以及移动性管理。在UE 100的NAS层与核心网络装置300(AMF)的NAS层之间,传输NAS信令。此外,UE 100除了无线接口的协议以外还包括应用层等。

[0053] (上行链路发送定时的调整方法)

[0054] 参照图3,对实施方式涉及的移动通信系统1中的上行链路发送定时的调整方法的例子进行说明。即,对取得上行链路发送定时的同步的方法进行说明。

[0055] 基站200为了将来自管理的小区内的各个UE 100的上行链路信号的接收定时控制在预定的时间范围内,控制各个UE 100的上行链路信号的发送定时。基站200确定用于UE 100调整上行链路信号的发送定时的定时提前(以下,称为TA)。基站200给各个UE 100提供所确定的TA。

[0056] UE 100以下行链路帧定时为基准,调整上行链路发送的定时。UE 100为了调整针对下行链路帧的上行链路帧定时而使用TA。如图4所示,UE 100将第i个上行链路帧相对于第i个下行链路帧向前偏移 $(N_{TA} + N_{TA,offset}) T_c$ 的时间。UE 100例如使用下式,计算出相对于下行链路帧偏移的调整值( $T_{TA}$ )。

[0057] [数学式1]

$$T_{TA} = (N_{TA} + N_{TA,offset}) T_c \cdots \text{(式1)}$$

$$N_{TA\_new} = N_{TA\_old} + (T_A - 31) \cdot 16 \cdot 64 / 2^{\mu} \cdots \text{(式2)}$$

$$N_{TA} = T_A \cdot 16 \cdot 64 / 2^{\mu} \cdots \text{(式3)}$$

[0061]  $N_{TA}$ 是基于从基站200(小区)被通知的TA(TA)被计算出的值(适当称为TA值)。 $N_{TA}$ 能够通过式2以及式3被计算出。

[0062] 式2中的TA(TA)是在媒体接入控制(MAC)控制单元(CE)中包括的定时提前命令(TA命令)的值。UE 100响应于接收到TA命令,从保存的TA值( $N_{TA\_old}$ )计算出新的TA值( $N_{TA\_NEW}$ )。式3中的TA( $T_A$ )是在随机接入响应中包括的定时提前的值。此外, $\mu$ 是子载波间隔配置。

[0063]  $N_{TA,offset}$ 是用于计算调整值( $T_{TA}$ )的固定偏移值。 $N_{TA,offset}$ 可以从基站200(小区)被通知。在未从基站200通知 $N_{TA,offset}$ 的情况下,UE 100可以将 $N_{TA,offset}$ 确定为默认值。UE 100可以根据频带、有无MR-DC、NR NB-IoT有无共存等条件来确定偏移值( $N_{TA,offset}$ )。UE 100例如可以使用以下的表1来确定偏移值( $N_{TA,offset}$ )。

[0064] [表1]

Frequency range and band of cell used for uplink transmission	$N_{TA\ offset}$ (Unit: $T_c$ )
FR1 FDD or TDD band with neither E-UTRA-NR nor NB-IoT-NR coexistence case	25600 (Note 1)
FR1 FDD band with E-UTRA-NR and/or NB-IoT-NR coexistence case	0 (Note 1)
FR1 TDD band with E-UTRA-NR and/or NB-IoT-NR coexistence case	39936 (Note 1)
FR2	13792
<p>Note 1: The UE identifies <math>N_{TA\ offset}</math> based on the information n-TimingAdvanceOffset as specified in TS 38.331 [2]. If UE is not provided with the information n-TimingAdvanceOffset, the default value of <math>N_{TA\ offset}</math> is set as 25600 for FR1 band. In case of multiple UL carriers in the same TAG, UE expects that the same value of n-TimingAdvanceOffset is provided for all the UL carriers according to clause 4.2 in TS 38.213 [3] and the value 39936 of <math>N_{TA\ offset}</math> can also be provided for a FDD serving cell.</p> <p>Note 2: Void</p>	

[0065]

[0066]  $T_c$ 是基本时间单元。 $T_c$ 是预先确定的固定值。UE 100预先保存有 $T_c$ 的信息。 $T_c$ 例如为0.509ns。

[0067] 成为调整上行链路发送的定时的基准的下行链路帧定时是下行链路帧的开头的定时。具体而言,下行链路帧定时被规定为从基站200(具体而言,是基准小区)接收到下行链路帧的(时间内)最开始检测出的路径的时间。此外,构成上行链路帧以及下行链路帧的

无线电帧包括10个1ms的子帧。各个帧被分割为包括五个子帧的两个相同大小的半帧。

[0068] UE 100通过使用在BWP中被发送的参考信号(SSB:SS/PBCH Block,同步信号/PBCH块)中包括的同步信号进行下行链路定时的同步,能够掌握接收到SSB的BWP中的下行链路帧定时。

[0069] 此外,SSB包括主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)、PBCH(Physical Broadcast Channel:物理广播信道)以及解调参考信号(DMRS)。例如,SSB可以包括在时域中连续的四个OFDM符号。另外,SSB可以包括在频域中连续的240个子载波(即,20个资源块)。PBCH是承载主信息块(MIB)的物理信道。

[0070] (设想场景)

[0071] 参照图4,对实施方式涉及的移动通信系统1中的设想场景进行说明。

[0072] 基站200包括TRP 201#1、TRP 201#2、DU(Distributed Unit:分布式单元)202以及CU(Central Unit:中央单元)203。在图4中,示出了基站200被分离成DU 202以及CU 203的一例,但是基站200也可以不被分离成DU 202以及CU 203。另外,示出了基站200的TRP 201的数量为两个的一例,但是基站200的TRP 201的数量可以为三个以上。

[0073] TRP 201#1以及TRP 201#2分散地被配置,构成相互不同的小区。具体而言,TRP 201#1形成小区C1,TRP 201#2形成小区C2。

[0074] 小区C1以及小区C2属于相同频率。小区C1以及小区C2的物理小区标识符(PCI)相互不同。即,小区C2是包括与对应于小区C1的TRP 201#1不同的TRP#2、且PCI与小区C1不同的小区(cell having TRP with different PCI)。在图4中,示出了小区C2的覆盖范围在小区C1的覆盖范围内的一例,但是小区C2的覆盖范围只要与小区C1的覆盖范围至少一部分重叠即可。

[0075] DU 202控制TRP 201#1以及TRP 201#2。换言之,TRP 201#1以及TRP 201#2处于同一DU 202的控制下。DU 202是包括在上述协议栈中包括的低层、例如RLC层、MAC层以及PHY层的单元。DU 202经由作为前接口的F1接口连接到CU 203。

[0076] CU 203控制DU 202。CU 203是包括在上述协议栈中包括的高层、例如RRC层、SDAP层以及PDCP层的单元。CU 203经由作为回接口的NG接口连接到核心网络(5GC 30)。

[0077] UE 100处于RRC连接状态,与基站200进行无线通信。NR能够通过毫米波段这种高频带进行宽带传输,但是为了补偿这种高频带的电波中的电波衰减,在基站200与UE100之间利用波束成形,得到高波束增益。基站200以及UE 100建立波束对。

[0078] UE 100与作为服务的小区C1(TRP 201#1)进行数据通信。具体而言,UE 100使用与传输配置指示符(TCI)状态#1对应的波束进行与小区C1的数据通信。对UE 100,除了小区C1以外,还配置作为非服务小区的小区2。例如,对UE 100,从小区C1配置用于进行针对小区C2的波束测量的SSB(SS/PBCH Block)以及用于进行与小区2的数据通信的无线电资源。

[0079] UE 100向小区C1广播针对小区C2的波束测量的结果。基站200(DU 202)在小区C1中接收来自UE 100的波束测量结果,基于波束测量结果,激活与小区C2的波束对应的TCI状态#2。

[0080] 如此,在实施方式中,设想在多TRP传输的场景下,对UE 100配置作为服务小区的小区C1以及属于与该小区C1相同频率(同频)的小区C2,UE 100在维持小区C1作为服务小区的同时与小区C2进行数据通信的模型。

[0081] 参照图5,对实施方式涉及的设想场景下的基本过程进行说明。

[0082] 在步骤S1中,UE 100例如通过RRC信令从小区C1 (TRP 201#1) 接收配置信息。配置信息包括在针对小区C2 (TRP 201#2) 的波束测量中使用的SSB的配置、以及为了使用用于数据的收发 (包括与小区C2的数据收发) 的无线电资源所需的配置。配置信息可以从CU 203经由DU 202以及小区C1 (TRP 201#1) 向UE 100被发送。

[0083] 在步骤S2中,UE 100使用在步骤S1中接收到的配置信息 (特别是,SSB配置) 进行针对小区C2 (TRP 201#2) 的波束测量 (步骤S2a),向小区C1 (TRP 201#1) 发送包括测量结果的报告 (步骤S2b)。DU 202经由小区C1 (TRP 201#1) 接收波束测量结果。

[0084] 在步骤S3中,DU 202基于在步骤S2中接收到的波束测量结果,经由小区C1 (TRP 201#1) 向UE 100发送激活与小区C2 (TRP 201#2) 相对应的TCI状态的指示。这种激活指示通过层1 (PHY层) 以及层2 (MAC层等) 的信令被进行。UE 100响应于从小区C1接收到激活指示,激活与小区C2 (TRP 201#2) 相对应的TCI状态。其结果是,UE 100与小区C2 (TRP 201#2) 的波束对被建立。

[0085] 在步骤S4中,UE 100使用小区C2 (TRP 201#2) 上的UE专用信道与小区C2 (TRP 201#2) 收发数据。DU 202经由小区C2 (TRP 201#2) 与UE 100收发数据。

[0086] 此外,UE 100在小区C1 (TRP 201#1) 的覆盖范围内,从小区C1 (TRP 201#1) 接收作为公共信道的广播信道 (BCCH) 和寻呼信道 (PCH)。

[0087] 根据这种场景以及过程,UE 100能够在不依赖于来自高层 (特别是,RRC层) 的切换指示、且不进行从小区C1 (TRP 201#1) 向小区C2 (TRP 201#2) 的切换的情况下,通过层1 (PHY层) 以及层2 (MAC层等) 中的波束管理,将数据通信从小区C1 (TRP 201#1) 切换到小区C2 (TRP 201#2)。即,进行数据通信的小区能够通过根据层1 (PHY层) 以及层2 (MAC层等) 的波束切换来实现。

[0088] 在上述场景下,UE 100被认为需要针对小区C1 (TRP 201#1) 以及小区C2 (TRP 201#2) 中的每一个进行上行链路信号的发送定时调整。然而,针对小区C2 (TRP 201#2) 的上行链路发送定时的调整方法尚未被实现,存在无法适当地控制针对小区C2 (TRP 201#2) 的上行链路信号的发送定时的担忧。在后述的一个实施方式中,对能够适当地控制针对小区C2 (TRP 201#2) 的上行链路信号的发送定时的方法进行说明。

[0089] 另外,在上述场景下,调整针对小区C2 (TRP 201#2) 的上行链路发送定时的时机没有被规定。因此,存在无法在适当的时机执行针对小区C2 (TRP 201#2) 的上行链路发送定时的调整的担忧。在后述的一个实施方式中,对在适当的时机进行针对小区C2 (TRP 201#2) 的上行链路信号的发送定时调整的方法进行说明。

[0090] 另外,在上述场景下,设想UE 100保存控制视作向小区C1 (TRP 201#1) 的上行链路信号的发送定时调整完毕的时间的调整定时器 (以下,适当称为第一调整定时器)、以及控制视作向小区C2 (TRP 201#2) 的上行链路信号的发送定时调整完毕的时间的调整定时器 (以下,适当称为第二调整定时器) 的情况。在该情况下,由于UE 100的动作没有被规定,因此存在无法适当地控制针对小区C2 (TRP 201#2) 的上行链路信号的发送的担忧。在后述的一个实施方式中,对用于适当地控制针对小区C2 (TRP 201#2) 的上行链路信号的发送的方法进行说明。

[0091] (通信设备的构成)

[0092] 参照图6,对实施方式涉及的UE 100的构成进行说明。UE 100包括通信部110以及控制部120。

[0093] 通信部110通过与基站200收发无线信号进行与基站200的无线通信。通信部110包括至少一个发送部111以及至少一个接收部112。发送部111以及接收部112可以被配置为包括多个天线以及RF电路。天线将信号转换为电波,向空间辐射该电波。另外,天线接收空间中的电波,将该电波转换为信号。RF电路进行经由天线收发的信号的模拟处理。RF电路可以包括高频滤波器、放大器、调制器以及低通滤波器等。

[0094] 控制部120进行UE 100中的各种控制。控制部120控制经由通信部110的与基站200的通信。上述以及后述的UE 100的动作可以通过控制部120控制的动作。控制部120可以包括能够执行程序至少一个处理器以及存储程序的存储器。处理器可以执行程序,以进行控制部120的动作。控制部120可以包括数字信号处理器,该数字信号处理器进行经由天线以及RF电路收发的信号的数字处理。该数字处理包括RAN的协议栈的处理。此外,存储器存储由处理器执行的程序、与该程序有关的参数以及与该程序有关的数据。存储器可以包括只读存储器(Read Only Memory,ROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read Only Memory,EPR0M)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory,EEPROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)以及闪速存储器中的至少一者。存储器的全部或一部分可以包括在处理器内。

[0095] 在一个实施方式中,对UE 100,通过基站200配置小区C1(TRP 201#1)以及小区C2(TRP 201#2),基站200管理作为服务小区的小区C1(TRP 201#1)以及与小区C1(TRP 201#1)属于相同频率的小区C2(TRP 201#2)。接收部112从基站200接收激活与小区C2(TRP 201#2)相对应的传输配置指示符(TCI)状态的指示。控制部120响应于接收到指示,激活TCI状态。响应于激活TCI状态激活,控制部120调整向小区C2(TRP 201#2)的上行链路信号的发送定时。由此,能够在通过激活TCI状态而明确了与小区C2(TRP 201#2)进行数据通信的阶段,调整向小区C2(TRP 201#2)的上行链路信号的发送定时。因此,能够在适当的时机进行针对小区C2(TRP 201#2)的上行链路信号的发送定时调整。其结果是,能够适当地控制针对小区C2(TRP 201#2)的上行链路信号的发送定时。

[0096] 在一个实施方式中,对UE 100,通过基站200配置小区C1(TRP 201#1)以及小区C2(TRP 201#2),基站200管理作为服务小区的小区C1(TRP 201#1)以及与小区C1(TRP 201#1)属于相同频率的小区C2(TRP 201#2)。发送部111使用与向小区C1(TRP 201#1)发送上行链路信号有关的第一资源向小区C1(TRP 201#1)发送上行链路信号,使用与向小区C2(TRP 201#2)发送上行链路信号有关的第二资源向小区C2(TRP 201#2)发送上行链路信号。控制部120保存第一调整定时器,该第一调整定时器控制视作向小区C1(TRP 201#1)的上行链路信号的发送定时调整完毕的时间。控制部120在第一调整定时器期满的情况下,释放第一资源,并且也释放第二资源。

[0097] UE 100由于通过与小区C1(TRP 201#1)的通信来获取广播信息、寻呼等的控制信息,因此在第一资源被释放的情况下,无法获取广播信息、寻呼等的控制信息。其结果是,UE 100存在无法适当地控制与小区C2(TRP 201#2)的通信,无法正常地继续与小区C2(TRP 201#2)的通信的担忧。因此,UE 100在如下情况下,不进行与小区C2(TRP 201#2)的通信:由于在第一调整定时器期满的情况下,释放第一资源,并且也释放第二资源,因此无法适当地

控制针对小区C2 (TRP 201#2) 的上行链路信号的发送定时,无法正常地继续与小区C2 (TRP 201#2) 的通信的情况下。因此,通过在能够适当地控制与小区C2 (TRP 201#2) 的通信的情况下,进行与小区C2 (TRP 201#2) 的通信,能够适当地控制针对小区C2 (TRP 201#2) 的上行链路信号的发送。

[0098] (基站的构成)

[0099] 参照图7,对实施方式涉及的基站200的构成进行说明。基站200包括多个TRP 201 (在图7的例子中,为TRP 201#1以及TRP 201#2)、通信部210、网络接口220以及控制部230。

[0100] 各个TRP 201包括多个天线,被配置为能够波束成形。TRP 201也可以被称为面板或天线面板。天线将信号转换为电波,向空间辐射该电波。另外,天线接收空间中的电波,将该电波转换为信号。各个TRP 201分散地被配置,各自构成小区。

[0101] 通信部210例如接收来自UE 100的无线信号,发送给UE 100的无线信号。通信部210包括至少一个发送部211以及至少一个接收部212。发送部211以及接收部212可以被配置为包括RF电路。RF电路进行经由天线收发信号的模拟处理。RF电路可以包括高频滤波器、放大器、调制器以及低通滤波器等。

[0102] 网络接口220与网络收发信号。网络接口220例如从经由作为基站间接口的Xn接口而连接的相邻基站接收信号,并向相邻基站发送信号。另外,网络接口220例如从经由NG接口连接的核心网络装置300接收信号,并向核心网络装置300发送信号。

[0103] 控制部230进行基站200中的各种控制。控制部230例如控制经由通信部210的与UE 100的通信。另外,控制部230例如控制经由网络接口220的与节点(例如,相邻基站、核心网络装置300)的通信。上述以及后述的基站200的动作可以是通过控制部230控制的动作。控制部230可以包括能够执行程序至少一个处理器以及存储程序的存储器。处理器可以执行程序,以进行控制部230的动作。控制部230可以包括数字信号处理器,该数字信号处理器进行经由天线以及RF电路收发信号的数字处理。该数字处理包括RAN的协议栈的处理。此外,存储器存储由处理器执行的程序、与该程序有关的参数以及与该程序有关的数据。存储器的全部或部分可以包括在处理器内。

[0104] 此外,在基站200被分离成DU 202以及CU 203的情况下,通信部210可以被设置在DU 202内,控制部230可以被设置在DU 202和/或CU 203。

[0105] (系统动作)

[0106] (1) 第一动作例

[0107] 参照图8以及图9,对移动通信系统1中的第一动作例进行说明。在第一动作例中,UE 100基于指示小区C1 (TRP 201#1) 和小区C2 (TRP 201#2) 属于相同定时提前组的组信息,调整向小区C2的上行链路信号的发送定时。

[0108] 在步骤S101中,基站200(发送部211)在小区C1 (TRP 201#1) 中向UE 100发送第一定时提前(第一TA),该第一定时提前(第一TA)提前用于调整向小区C1 (TRP 201#1) 的上行链路信号的发送定时。UE 100(接收部112)从小区C1 (TRP 201#1) 接收第一TA。

[0109] 基站200(发送部211)可以通过MAC CE发送第一TA,也可以在随机接入中,通过针对来自UE 100的随机接入(RA)前导码的响应(RA响应)来发送第一TA。

[0110] 在步骤S102中,UE 100(控制部120)确定第一调整值( $T_{TA1}$ )。确定第一调整值( $T_{TA1}$ ),该第一调整值( $T_{TA1}$ )用于调整上行链路信号(以下,适当称为第一上行链路信号)向

小区C1 (TRP 201#1)的发送定时 (以下,适当称为第一发送定时)。

[0111] UE 100 (控制部120) 例如使用式2或式3,计算出基于第一TA ( $T_{TA1}$ ) 的第一TA值 ( $N_{TA1}$ )。另外,UE 100 (控制部120) 可以确定对第一TA值赋予的第一偏移值 ( $N_{TA,offset}$ )。UE 100 (控制部120) 可以使用上述式1,通过第一TA值和所确定的第一偏移值来确定第一调整值 ( $T_{TA1}$ )。

[0112] UE 100 (控制部120) 将来自小区C1 (TRP 201#1)的下行链路定时作为第一上行链路发送的定时基准 (以下,适当称为第一定时基准) 使用。如图9所示,UE 100 (控制部120) 将从第一定时基准偏移了所确定的第一调整值 ( $T_{TA1}$ ) 的定时确定为第一发送定时。

[0113] 在步骤S103中,UE 100 (发送部111) 在所确定的第一发送定时向小区C1 (TRP 201#1) 发送第一上行链路信号。基站200 (接收部212) 在小区C1 (TRP 201#1) 中接收上行链路信号。

[0114] 此后,基站200 (控制部230) 开始用于UE 100在维持小区C1 (TRP 201#1) 作为服务小区的同时与小区C2 (TRP 201#2) 进行数据通信的动作。

[0115] 基站200 (控制部230) 判定小区C1 (TRP 201#1) 和小区C2 (TRP 201#2) 是否属于相同定时提前组。

[0116] 基站200 (控制部230) 例如在满足以下条件 (a) 以及 (b) 双方的情况下,可以判定为小区C1 (TRP 201#1) 和小区C2 (TRP 201#2) 属于相同定时提前组。基站200 (控制部230) 在不满足条件 (a) 以及 (b) 中的至少一者的情况下,可以判定为小区C1 (TRP 201#1) 和小区C2 (TRP 201#2) 属于不同的定时提前组。

[0117] (a) 能够将第一TA作为第二调整值 ( $T_{TA2}$ ) 应用的情况,该第二调整值 ( $T_{TA2}$ ) 用于调整上行链路信号 (以下,适当称为第二上行链路信号) 向小区C2 (TRP 201#2) 的发送定时 (以下,适当称为第二发送定时)

[0118] (b) 在调整第二发送定时时,能够将第一定时基准作为定时基准使用的情况

[0119] 基站200 (控制部230) 基于判定结果,生成指示小区C1 (TRP 201#1) 和小区C2 (TRP 201#2) 是否属于相同定时提前组的组信息。在组信息中,例如,可以通过对每个小区配置定时提前组标识符,来指示小区C1 (TRP 201#1) 和小区C2 (TRP 201#2) 是否属于相同定时提前组。例如,在组信息中,在小区C1 (TRP 201#1) 与定时提前组标识符#1相对应,小区C2 (TRP 201#2) 与定时提前组标识符#1相对应的情况下,组信息可以指示小区C1 (TRP 201#1) 和小区C2 (TRP 201#2) 属于相同定时提前组。例如,在组信息中,在小区C1 (TRP 201#1) 与定时提前组标识符#1相对应,小区C2 (TRP 201#2) 与定时提前组标识符#2相对应的情况下,组信息可以指示小区C1 (TRP 201#1) 和小区C2 (TRP 201#2) 属于不同的定时提前组。在本动作例中,设为基站200 (控制部230) 判定为小区C1 (TRP 201#1) 和小区C2 (TRP 201#2) 属于相同定时提前组,继续进行说明。因此,组信息指示小区C1 (TRP 201#1) 和小区C2 (TRP 201#2) 属于相同定时提前组。

[0120] 在步骤S104中,基站200 (发送部211) 在小区C1 (TRP 201#1) 中向UE 100发送组信息。UE 100 (接收部112) 从小区C1 (TRP 201#1) 接收组信息。

[0121] 基站200 (发送部211) 可以在图5所示的过程中的步骤S1到步骤S4为止的期间,在小区C1 (TRP 201#1) 中向UE 100发送组信息。基站200 (发送部211) 例如可以向UE 100发送配置信息,该配置信息包括组信息和配置在针对小区C2 (TRP 201#2) 的波束测量中使用的

波束测量用参考信号的波束测量配置信息。UE 100(接收部112)从小区C1(TRP 201#1)接收组信息和波束测量配置信息。由此,UE 100能够判定在与小区C2(TRP 201#2)之间收发数据之前(即,图5中的步骤S4),是否能够如后文所述使用第一TA来调整第二发送定时。另外,与单独地发送组信息和波束测量配置信息的情况相比,能够减少UE 100和基站200之间的信令。

[0122] 波束测量配置信息包括指示小区C2(TRP 201#2)发送的SSB或信道状态信息参考信号(CSI-RS)的参考信号信息。

[0123] 此外,基站200(发送部211)可以在小区C2(TRP 201#2)中向UE 100发送组信息。UE 100(接收部112)可以从小区C2(TRP 201#2)接收组信息。

[0124] UE 100(控制部120)基于组信息,调整向小区C2(TRP 201#2)的上行链路信号的发送定时。例如,UE 100执行以下动作。

[0125] 在步骤S105中,UE 100(控制部120)基于组信息,判定小区C1(TRP 201#1)和小区C2(TRP 201#2)是否属于相同定时提前组。

[0126] 在本动作例中,UE 100(控制部120)由于组信息指示小区C1(TRP 201#1)和小区C2(TRP 201#2)属于相同定时提前组,因此判定为小区C1(TRP 201#1)和小区C2(TRP 201#2)属于相同定时提前组。

[0127] 在步骤S106中,UE 100(控制部120)确定用于调整第二发送定时的第二调整值( $T_{TA2}$ )。

[0128] 在指示小区C1(TRP 201#1)和小区C2(TRP 201#2)属于相同定时提前组的情况下,UE 100(控制部120)可以使用第一TA,调整第二发送定时。即,UE 100(控制部120)可以使用第一TA,确定第二调整值。UE 100(控制部120)可以将第一调整值作为第二调整值使用。由此,UE 100由于不需要从基站200获取与第一TA不同的第二定时提前(以下,适当称为第二TA),因此能够减少UE 100与基站200之间的信令。

[0129] UE 100(控制部120)在确定第二调整值时,可以在将第一TA作为第二TA使用的同时,将在步骤S102中所确定的第一偏移值作为第二偏移值( $N_{TA,offset}$ )使用。由此,UE 100能够省略例如使用表1确定第二偏移值的处理。其结果是,能够减少UE 100的处理负荷。

[0130] 如图9所示,在指示小区C1(TRP 201#1)和小区C2(TRP 201#2)属于相同定时提前组的情况下,UE 100(控制部120)可以使用第一定时基准作为第二上行链路发送的定时基准(以下,适当称为第二定时基准),调整第二发送定时。因此,UE 100(控制部120)的第一发送定时和第二发送定时可以相同。

[0131] UE 100(控制部120)可以使用来自小区C2(TRP 201#2)的下行链路定时作为第二定时基准。因此,UE 100(控制部120)可以将第二定时基准偏移所确定的第二调整值( $T_{TA2}$ )即第一调整值( $T_{TA1}$ )的定时确定为第二发送定时。

[0132] 如此,UE 100(控制部120)使用第一TA调整第二发送定时。

[0133] 此外,UE 100(控制部120)可以独立地管理第一TA值和第二TA值。即,UE 100(控制部120)可以分别存储第一TA值和第二TA值。

[0134] 在从基站200接收到包括第一TA的第一MAC CE作为TA命令的情况下,UE 100(控制部120)可以基于第一MAC CE,管理第一TA值。即,UE 100(控制部120)基于第一TA更新第一TA值,存储所更新的第一TA值。另一方面,在从基站200接收到包括第二TA的第二MAC CE作

为TA命令的情况下,UE 100(控制部120)可以基于第一MAC CE,独立于第一TA值来管理第二TA值。UE 100(控制部120)基于第二TA更新第二TA值,存储所更新的第二TA值。

[0135] 另外,UE 100(控制部120)可以独立地管理第一调整值和第二调整值。UE 100(控制部120)可以按照小区独立地管理与上行链路信号的发送定时的调整有关的信息。

[0136] 另外,在将第一TA值作为第二TA值使用的情况下,UE 100(控制部120)可以仅存储第一TA值而不存储第二TA值。同样地,在将第一调整值作为第二调整值使用的情况下,UE 100(控制部120)可以仅存储第一调整值而不存储第二调整值。

[0137] 在步骤S107中,UE 100(发送部111)在所确定的第二发送定时向小区C2(TRP 201#2)发送第二上行链路信号。基站200(接收部212)在小区C2(TRP 201#2)中接收上行链路信号。

[0138] 此外,在从基站200接收到包括第一TA的MAC CE作为TA命令的情况下,UE 100(控制部120)能够使用第一TA,调整第一发送定时以及第二发送定时。

[0139] (2) 第二动作例

[0140] 参照图10以及图11,以与上述动作例的不同点为主,对移动通信系统1中的第二动作例进行说明。在第二动作例中,对小区C1(TRP 201#1)和小区C2(TRP 201#2)属于不同的定时提前组的情况进行说明。

[0141] 步骤S111至步骤S115的动作与上述动作例相同。此外,在本动作例中,基站200(控制部230)生成组信息,该组信息指示小区C1(TRP 201#1)和小区C2(TRP 201#2)是否属于相同定时提前组。基站200(控制部230)在小区C1(TRP 201#1)中向UE 100发送所生成的组信息。

[0142] UE 100(控制部120)基于组信息,判定为小区C1(TRP 201#1)和小区C2(TRP 201#2)属于不同的定时提前组。

[0143] UE 100(控制部120)可以进行用于获取第二TA的动作。UE 100(控制部120)例如可以对小区C2(TRP 201#2)进行随机接入。在随机接入中,UE 100(发送部111)可以向小区C2(TRP 201#2)发送随机接入(RA)前导码。

[0144] 在步骤S116中,基站200(发送部211)在小区C1(TRP 201#1)中向UE 100发送用于调整第二发送定时的第二定时提前(第二TA)。UE 100(接收部112)从小区C1(TRP 201#1)接收第二TA。

[0145] 基站200(发送部211)可以通过MAC CE发送第二TA,也可以在随机接入中,通过针对来自UE 100的随机接入(RA)前导码的响应(RA响应)来发送第二TA。UE 100(接收部112)可以从小区C2(TRP 201#2)接收第二TA。通过从第二上行链路信号的发送目的地的小区接收在第二上行链路信号的发送中使用的TA(第二TA),能够容易地掌握应该应用的TA。

[0146] 在步骤S117中,UE 100(控制部120)确定用于调整第二发送定时的第二调整值( $T_{TA2}$ )。

[0147] UE 100(控制部120)例如使用上述式2或式3,计算出基于第二TA( $T_{A2}$ )的第二TA值( $N_{TA2}$ )。

[0148] UE 100(控制部120)可以确定对第二TA值赋予的第二偏移值( $N_{TA,offset}$ )。UE 100(控制部120)可以使用在调整第一发送定时时所确定的第一偏移值作为第二偏移值。UE 100可以在独立地管理第一TA值( $N_{TA1}$ )和第二TA值( $N_{TA2}$ )的同时,使用该第一偏移值作为第

二偏移值。由此,UE 100能够省略例如使用表1确定第二偏移值的处理。其结果是,能够减少UE 100的处理负荷。

[0149] UE 100(控制部120) (i)可以与第一TA值和第二TA值是否相同无关地,使用第一偏移值作为第二偏移值, (ii)可以与第一调整值和第二调整值是否相同无关地,使用第一偏移值作为第二偏移值, (iii)可以与第一定时基准和第二定时基准是否相同无关地,使用第一偏移值作为第二偏移值, (iv)可以与调整后的上行链路信号的发送定时是否相同无关地,使用第一偏移值作为第二偏移值。因此,在小区C2(TRP 201#2)与小区C1(TRP 201#1)一起被配置的情况下,UE 100能够对两个小区应用相同偏移值( $N_{TA,offset}$ )。

[0150] UE 100(控制部120)可以使用上述式1,通过计算出的第二TA值和所确定的第二偏移值来确定第二调整值( $T_{TA2}$ )。

[0151] 在组信息指示小区C1(TRP 201#1)和小区C2(TRP 201#2)属于不同的定时提前组的情况下,UE 100(控制部120)可以使用来自小区C2(TRP 201#2)的下行链路定时作为第二定时基准来调整第二发送定时。具体而言,如图11所示,UE 100(控制部120)将从第二定时基准偏移了所确定的第二调整值( $T_{TA2}$ )的定时确定为第二发送定时。如此,UE 100(控制部120)使用第二TA调整第二发送定时。由此,网络能够灵活地配置UE 100(控制部120)的第二发送定时。

[0152] 步骤S118的动作与上述动作例相同。

[0153] (3) 第三动作例

[0154] 参照图12,以与上述动作例的不同点为主,对移动通信系统1中的第三动作例进行说明。在第三动作例中,对UE 100响应于激活TCI状态,调整向小区C2(TRP 201#2)的上行链路信号的发送定时的情况进行说明。在本动作例中,UE 100(控制部120)使用第一TA,调整第二发送定时。

[0155] 步骤S201至步骤S203的动作与上述动作例相同。

[0156] 在步骤S204中,基站200(发送部211)在小区C1(TRP 201#1)中向UE 100发送激活指示,该激活指示激活与小区C2(TRP 201#2)相对应的TCI状态。UE 100(接收部112)从小区C1(TRP 201#1)接收激活指示。此外,激活指示可以包括组信息。

[0157] UE 100(控制部120)响应于接收到激活指示,激活TCI状态。另外,响应于激活TCI状态,UE 100(控制部120)调整向小区C2(TRP 201#2)的上行链路信号的第二发送定时。因此,响应于激活TCI状态,UE 100(控制部120)可以开始以下动作。

[0158] 在步骤S205中,UE 100(控制部120)与上述动作例同样,基于组信息,判定小区C1(TRP 201#1)和小区C2(TRP 201#2)是否属于相同定时提前组。在本动作例中,UE 100(控制部120)判定为小区C1(TRP 201#1)和小区C2(TRP 201#2)属于相同定时提前组。

[0159] 或者,UE 100(控制部120)可以判定是使用第一TA调整第二发送定时,还是使用第二TA调整第二发送定时。在本动作例中,UE 100(控制部120)判定为使用第一TA调整第二发送定时。

[0160] 或者,UE 100(控制部120)可以不进行上述判定,而使用第一TA,执行调整第二发送定时的动作(即,第一动作例中的步骤S106的动作)。

[0161] 在步骤S206中,UE 100(控制部120)与上述动作例同样地,确定用于调整第二发送定时的第二调整值( $T_{TA2}$ )。即,UE 100(控制部120)使用第一TA,调整第二发送定时。

[0162] 步骤S207的动作与上述动作例相同。

[0163] 根据以上,UE 100能够在适当的时机进行针对小区C2 (TRP 201#2)的上行链路信号的发送定时调整。其结果是,能够适当地控制针对小区C2 (TRP 201#2)的上行链路信号的发送定时。

[0164] (4) 第四动作例

[0165] 参照图13以及图14,以与上述动作例的不同点为主,对移动通信系统1中的第四动作例进行说明。在第四动作例中,与第三动作例相同,响应于激活TCI状态,UE 100调整向小区C2 (TRP 201#2)的上行链路信号的发送定时。在本动作例中,UE 100 (控制部120)使用第二TA,调整第二发送定时。

[0166] 在图13中,步骤S211至S215的动作与上述动作例相同。在本动作例中,UE 100 (控制部120)判定为小区C1 (TRP 201#1)和小区C2 (TRP 201#2)属于不同的定时提前组。另外,在本动作例中,UE 100 (控制部120)可以判定为使用第二TA调整第二发送定时。

[0167] 或者,UE 100 (控制部120)可以不进行上述判定,而执行以下动作。

[0168] 在使用第二TA调整第二发送定时的情况下,UE 100 (控制部120)可以判定是否保存有第二TA。在没有保存第二TA的情况下,UE 100 (控制部120)可以执行步骤S216的处理。另一方面,在保存有第二TA的情况下,UE 100 (控制部120)可以不执行步骤S216的处理,而执行步骤S218的处理。

[0169] 在此,UE 100 (控制部120)可以保存第二调整定时器 (timeAlignmentTimer),该第二调整定时器控制视作向小区C2 (TRP 201#2)的上行链路信号的发送定时调整完毕的时间。例如,在从基站200接收到第二TA的情况下,UE 100 (控制部120)可以启动 (或重新启动)第二调整定时器。

[0170] 在从基站200接收到第二TA之后的预定时间内,UE 100 (控制部120)使用第二TA值调整第二发送定时。UE 100 (控制部120)可以使用第二调整定时器测量预定时间。UE 100 (控制部120)可以在第二调整定时器期满的情况下,保存第二TA值。

[0171] 此外,UE 100 (控制部120)也可以保存第一调整定时器 (timeAlignmentTimer),该第一调整定时器控制视作向小区C1 (TRP 201#1)的上行链路信号的发送定时调整完毕的时间。

[0172] 在本动作例中,假设UE 100 (控制部120)不保存第二TA值,继续进行说明。在激活TCI状态时没有保存第二TA值的情况下,UE 100 (控制部120)可以为了获得第二TA,进行针对小区C2 (TRP201#2)的随机接入 (RA)。因此,UE 100 (控制部120)可以进行开始以下动作的控制。由此,UE 100能够获得第二TA并计算出第二TA值。

[0173] 在步骤S216中,UE 100 (发送部111)向小区C2 (TRP 201#2)发送RA前导码。基站200 (接收部212)在小区C1 (TRP 201#1)中接收RA前导码。此外,RA前导码发送被称为RA过程中的Msg1。

[0174] 基站200 (控制部230)响应于接收到RA前导码,生成RA响应。基站200 (控制部230)在RA响应中包括第二TA。

[0175] 此外,基站200 (控制部230)可以将针对小区C2 (TRP 201#2)的RA中应该使用的RA资源分配给UE 100。基站200 (发送部211)可以在步骤S216之前,在小区C1 (TRP 201#1)中向UE 100发送指示分配给UE 100的RA资源的信息。

[0176] RA资源可以是专用RA前导码,从为了小区C2 (TRP 201#2) 准备的RA前导码组中专用地被分配给UE 100,是在针对小区C2 (TRP 201#2) 的RA中不与其他UE 100竞争的RA前导码。或者,RA资源可以是在针对小区C2 (TRP 201#2) 的CBRA中能够利用的一个或多个RA资源 (CBRA前导码组)。CBRA前导码组中包括的前导码是可以与其他UE 100竞争的RA前导码。

[0177] 在步骤S217中,基站200 (发送部211) 在小区C1 (TRP 201#1) 中向UE 100发送RA响应。或者,基站200 (发送部211) 可以在小区C2 (TRP 201#2) 中向UE 100发送RA响应。UE 100 (接收部112) 从小区C1 (TRP 201#1) 或小区C2 (TRP 201#2) 接收RA响应。此外,RA响应发送被称为RA过程中的Msg2。

[0178] 步骤S218以及S219的动作与上述动作例相同。

[0179] 如图14所示,在步骤S220中,基站200 (发送部211) 在小区C1 (TRP 201#1) 中向UE 100发送去激活指示,该去激活指示对与小区C2 (TRP 201#2) 相对应的TCI状态去激活。UE 100 (接收部112) 从小区C1 (TRP 201#1) 接收去激活指示。

[0180] UE 100 (控制部120) 响应于去激活指示,对与小区C2 (TRP201#2) 相对应的TCI状态去激活。

[0181] 此外,UE 100 (控制部120) 可以响应于TCI状态被去激活,视作第二调整定时器期满。UE 100 (控制部120) 可以在 (视作) 第二调整定时器期满的情况下,废弃第二TA。

[0182] 步骤S221是与步骤S214同样的动作。

[0183] 步骤S222是与步骤S215同样的动作。UE 100 (控制部120) 可以判定是否保存有第二TA值。在本动作例中,假设UE 100 (控制部120) 判定为保存有第二TA值,继续进行说明。

[0184] UE 100 (控制部120) 不执行与步骤S216的处理同样的处理,而执行步骤S223的处理。

[0185] 步骤S223以及S224与上述动作例相同。

[0186] UE 100 (控制部120) 使用第二TA值,调整第二发送定时。由此,UE 100能够省略用于获取第二TA的动作,能够减少UE 100与基站200之间的信令。

[0187] 根据以上,UE 100能够在适当的时机进行针对小区C2 (TRP 201#2) 的上行链路信号的发送定时调整。其结果是,能够适当地控制针对小区C2 (TRP 201#2) 的上行链路信号的发送定时。

[0188] (5) 第五动作例

[0189] 参照图15以及图16,以与上述动作例的不同点为主,对移动通信系统1中的第五动作例进行说明。

[0190] 在图15中,与小区C2 (TRP 201#2) 相对应的TCI状态被激活。

[0191] 在步骤S301中,基站200 (发送部211) 在小区C1 (TRP 201#1) 中向UE 100发送第一资源信息以及第二资源信息,该第一资源信息指示与向小区C1 (TRP 201#1) 的上行链路信号的发送有关的第一资源,该第二资源信息指示与向小区C2 (TRP 201#2) 的上行链路信号的发送有关的第二资源。或者,基站200 (发送部211) 可以在小区C1 (TRP 201#1) 中向UE 100发送第一资源信息,并在小区C2 (TRP 201#2) 中向UE 100发送第二资源信息。UE 100 (接收部112) 从小区C1 (TRP 201#1) 接收第一资源信息以及第二资源信息。UE 100 (接收部112) 也可以从小区C1 (TRP 201#1) 接收第一资源信息,并从小区C2 (TRP 201#2) 接收第二资源信息。

[0192] 第一资源以及第二资源可以包括用于向UE 100配置物理上行链路控制信道(PUCCH)的PUCCH配置信息、用于向UE 100配置探测参考信号(SRS)的SRS配置信息、为了向UE 100的下行链路发送而被分配的下行链路分配、为了向UE 100的上行链路发送而被分配的上行链路许可、以及用于报告半持续信道状态信息参考信号(CSI)的PUSCH资源中的至少任一者。

[0193] 在步骤S302中,UE 100(发送部111)在第一发送定时向小区C1(TRP 201#1)发送第一上行链路信号。另外,UE 100(发送部111)在第二发送定时向小区C2(TRP 201#2)发送第二上行链路信号。

[0194] UE 100(控制部120)保存有第一调整定时器和第二调整定时器。第一调整定时器(timeAlignmentTimer)是控制视作向小区C1(TRP 201#1)的上行链路信号的发送定时调整完毕的时间的定时器。第二调整定时器(timeAlignmentTimer)是控制视作向小区C2(TRP 201#2)的上行链路信号的发送定时调整完毕的时间的定时器。

[0195] 如图16所示,在步骤S311中,UE 100(控制部120)判定第一调整定时器是否期满。在第一调整定时器期满的情况下,UE 100(控制部120)执行步骤S312的处理。在第一调整定时器没有期满的情况下,UE 100(控制部120)执行步骤S314的处理。

[0196] 在步骤S312中,UE 100(控制部120)释放第一资源。UE 100(控制部120)可以执行以下动作作为释放第一资源的动作。

[0197] UE 100(控制部120)可以在MAC层中,刷新用于小区C1(TRP 201#1)的所有混合ARQ(HARQ)缓冲器。

[0198] 在配置有用于小区C1(TRP 201#1)的PUCCH配置信息的情况下,控制部120可以在MAC层中,向RRC层通知释放用于小区C1(TRP 201#1)的PUCCH配置信息。UE 100(控制部120)可以在RRC层中响应于通知来释放该PUCCH配置信息。

[0199] 在配置有用于小区C1(TRP 201#1)的PUCCH配置信息的情况下,控制部120可以在MAC层中向RRC层通知释放用于小区C1(TRP 201#1)的SRS配置信息。UE 100(控制部120)可以在RRC层中响应于通知来释放该SRS配置信息。

[0200] UE 100(控制部120)可以在MAC层中,清除用于小区C1(TRP 201#1)的下行链路分配。UE 100(控制部120)可以在MAC层中,清除用于小区C1(TRP 201#1)的上行链路许可。UE 100(控制部120)可以在MAC层中,清除用于报告用于小区C1(TRP 201#1)的半持续CSI的PUSCH资源。

[0201] UE 100(控制部120)可以保存基于第一TA(TA1)计算出的第一TA值( $N_{TA1}$ )。

[0202] 在步骤S313中,UE 100(控制部120)释放第二资源。UE 100(控制部120)可以执行以下动作作为释放第二资源的动作。

[0203] UE 100(控制部120)可以在MAC层中,刷新用于小区C2(TRP 201#2)的所有混合ARQ(HARQ)缓冲器。

[0204] 在配置有用于小区C2(TRP 201#2)的PUCCH配置信息的情况下,控制部120可以在MAC层中,向RRC层通知释放用于小区C2(TRP 201#2)的PUCCH配置信息。UE 100(控制部120)可以在RRC层中响应于通知来释放该PUCCH配置信息。

[0205] 在配置有用于小区C2(TRP 201#2)的PUCCH配置信息的情况下,控制部120可以在MAC层中向RRC层通知释放用于小区C2(TRP 201#2)的SRS配置信息。UE 100(控制部120)可

以在RRC层中响应于通知来释放该SRS配置信息。

[0206] UE 100 (控制部120) 可以在MAC层中,清除用于小区C2 (TRP 201#2) 的下行链路分配。UE 100 (控制部120) 可以在MAC层中,清除用于小区C2 (TRP 201#2) 的上行链路许可。UE 100 (控制部120) 可以在MAC层中,清除用于报告用于小区C2 (TRP 201#2) 的半持续CSI的PUSCH资源。

[0207] UE 100 (控制部120) 可以保存基于第二TA ( $T_{A2}$ ) 计算出的第二TA值 ( $N_{TA2}$ )。或者,UE 100 (控制部120) 可以废弃第二TA值。

[0208] 在步骤S314中,UE 100 (控制部120) 判定第二调整定时器是否期满。在第二调整定时器期满的情况下,UE 100 (控制部120) 执行步骤S312的处理。在第二调整定时器没有期满的情况下,UE 100 (控制部120) 可以结束处理。

[0209] 根据以上,在第一调整定时器期满的情况下,UE 100 (控制部120) 释放第一资源,并且也释放第二资源。由此,通过在第一资源被释放的情况下,也释放第二资源,与可能发生故障的小区C2 (TRP 201#2) 的通信不再进行。因此,通过在能够适当地控制与小区C2 (TRP 201#2) 的通信的情况下,进行与小区C2 (TRP 201#2) 的通信,能够适当地控制针对小区C2 (TRP 201#2) 的上行链路信号的发送。

[0210] 另外,即使第一调整定时器期满,UE 100 (控制部120) 也可以保存第一TA值和第二TA值。另外,即使第二调整定时器期满,UE 100 (控制部120) 也可以保存第二TA值。由此,在与小区C2 (TRP 201#2) 进行通信的情况下,UE 100 (控制部120) 不需要重新获取第一TA值和/或第二TA值,因此能够减少UE 100与基站200之间的信令。

[0211] 另外,在第二调整定时器期满的情况下,UE 100 (控制部120) 可以释放第二资源并保存第一资源。由此,即使在由于第二资源的释放而不与小区C2 (TRP 201#2) 进行通信的情况下,UE 100 (控制部120) 也能够使用第一资源继续与小区C1 (TRP 201#1) 进行数据通信。

[0212] (其他实施方式)

[0213] 上述实施方式中的动作序列 (以及动作流程) 可以不必沿着流程图或序列图中记载的顺序按时间顺序执行。例如,动作中的步骤可以按照与作为流程图或序列图而记载的顺序不同的顺序执行,也可以并行执行。另外,可以删除动作中的一部分步骤,可以对处理添加更多步骤。另外,上述实施方式中的动作序列 (以及动作流程) 可以分别独立地实施,也可以组合2个以上的动作序列 (以及动作流程) 实施。例如,可以将一个动作流程的一部分步骤添加到其他动作流程中,也可以将一个动作流程的一部分步骤替换成其他动作流程的一部分步骤。

[0214] 在上述实施方式中,作为移动通信系统1,以基于NR的移动通信系统为例进行了说明。然而,移动通信系统1并不限定于该例。移动通信系统1可以是符合LTE (Long Term Evolution:长期演进) 或3GPP规范的任何其他代系统 (例如,第6代) 的TS的系统。基站200可以是在LTE中提供针对UE 100的E-UTRA (Evolved Universal Terrestrial Radio Access:演进通用陆地无线电接入) 用户平面以及控制平面协议终止的eNB。移动通信系统1也可以是符合3GPP标准以外的标准的TS的系统。基站200可以是IAB (Integrated Access and Backhaul:集成接入回程) 宿主或IAB节点。

[0215] 也可以提供使计算机执行UE 100或基站200进行的各个处理的程序。程序可以记录在计算机可读介质中。使用计算机可读介质,就能够在计算机中安装程序。在此,记录有

程序的计算机可读介质也可以是非瞬态性记录介质。非瞬态性记录介质没有特别限制,但可以是例如CD-ROM或DVD-ROM等记录介质。另外,也可以将执行UE 100或基站200进行的各个处理的电路集成化,将UE 100或基站200的至少一部分构成为半导体集成电路(芯片组、SoC)。

[0216] 在上述实施方式中,“发送(transmit)”可以指进行在发送中被使用的协议栈内的至少一个层的处理,也可以指通过无线方式或者有线方式物理性地发送信号。或者,“发送”也可以指进行上述至少一个层的处理与通过无线方式或者有线方式物理性地发送信号的组合。同样地,“接收(receive)”可以指进行在接收中被使用的协议栈内的至少一个层的处理,也可以指通过无线方式或有线方式物理性地接收信号。或者,“接收”也可以指进行上述至少一个层的处理与通过无线方式或有线方式物理性地接收信号的组合。同样地,“获取(obtain/acquire)”可以指从所存储的信息中获取信息,也可以指从由其他节点接收到的信息中获取信息,或者也可以指通过生成信息来获取该信息。同样地,“包含~(include)”以及“包括~(comprise)”并不指只包含所列举的项目,而是指可以只包含所列举的项目,也可以除包含所列举的项目以外还包含其他项目。同样地,在本公开中,“或者(or)”并不指逻辑异或,而是指逻辑或。

[0217] 应理解的是,虽然本公开根据实施例进行了记述,但是本公开不限于该实施例或构造。本公开还包括各种变型例、等同范围内的变型。此外,各种组合、方式、以及在它们中包括仅一个元素、更多或更少元素的其他组合、方式也落入本公开的范畴、思想范围内。

[0218] (附记)

[0219] 对上述实施方式涉及的特征进行附记。

[0220] (附记1)

[0221] 一种通信设备(100),被基站(200)配置第一小区(C1)以及第二小区(C2),前述基站(200)管理作为服务小区的第一小区(C1)以及属于与前述第一小区(C1)相同频率的第二小区(C2),前述通信设备(100)包括:

[0222] 接收部(112),从前述基站(200)接收指示,前述指示激活与前述第二小区(C2)相对应的传输配置指示符(TCI)状态;以及

[0223] 控制部(120),响应于接收到前述指示,激活前述TCI状态,

[0224] 前述控制部(120)响应于激活前述TCI状态,调整向前述第二小区(C2)的上行链路信号的发送定时。

[0225] (附记2)

[0226] 根据附记1所述的通信设备(100),前述接收部(112)从前述基站(200)接收第一定时提前,前述第一定时提前用于调整向前述第一小区(C1)的上行链路信号的定时,

[0227] 前述控制部(120)使用前述第一定时提前,调整向前述第二小区(C2)的上行链路信号的发送定时。

[0228] (附记3)

[0229] 根据附记1所述的通信设备(100),前述接收部(112)从前述基站(200)接收第二定时提前,前述第二定时提前用于调整向前述第二小区(C2)的上行链路信号的定时,

[0230] 前述控制部(120)使用前述第二定时提前,调整向前述第二小区(C2)的上行链路信号的发送定时。

[0231] (附记4)

[0232] 根据附记3所述的通信设备(100),在从前述基站(200)接收到前述第二定时提前之后的预定时间内,前述控制部(120)使用基于前述第二定时提前计算出的第二定时提前值,调整向前述第二小区(C2)的上行链路信号的发送定时。

[0233] (附记5)

[0234] 根据附记4所述的通信设备(100),在激活前述TCI状态时没有保存前述第二定时提前值的情况下,前述控制部(120)通过进行向前述第二小区(C2)的随机接入,获取前述第二定时提前。

[0235] (附记6)

[0236] 一种通信方法,是通信设备(100)执行的通信方法,通信设备(100)被基站(200)配置第一小区(C1)以及第二小区(C2),前述基站(200)管理作为服务小区的第一小区(C1)以及属于与前述第一小区(C1)相同频率的第二小区(C2),前述通信方法包括:

[0237] 从前述基站(200)接收指示的步骤,前述指示激活与前述第二小区(C2)相对应的传输配置指示符(TCI)状态;

[0238] 响应于接收到前述指示,激活前述TCI状态的步骤;以及

[0239] 响应于激活前述TCI状态,调整向前述第二小区(C2)的上行链路信号的发送定时的步骤。

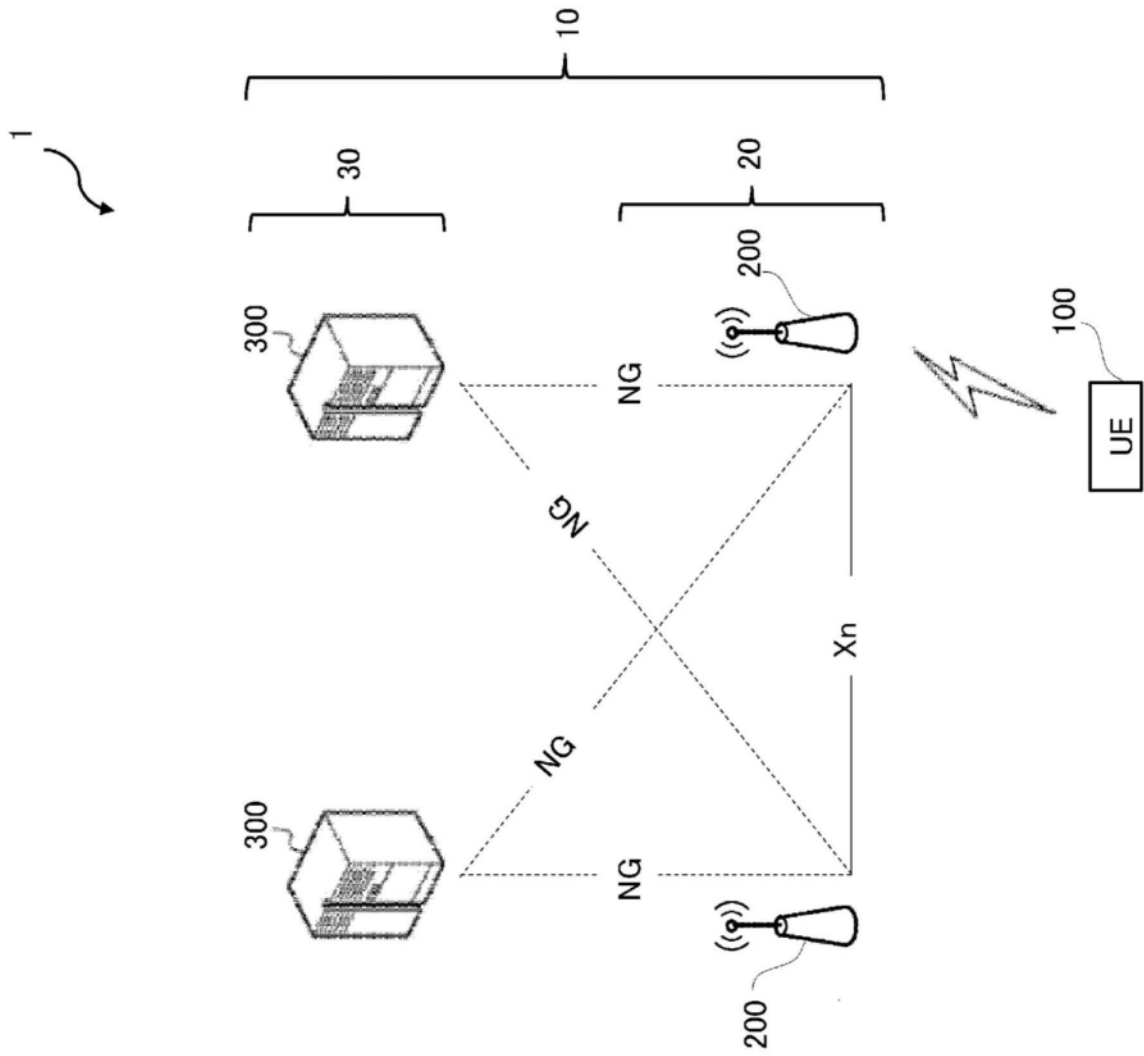


图1

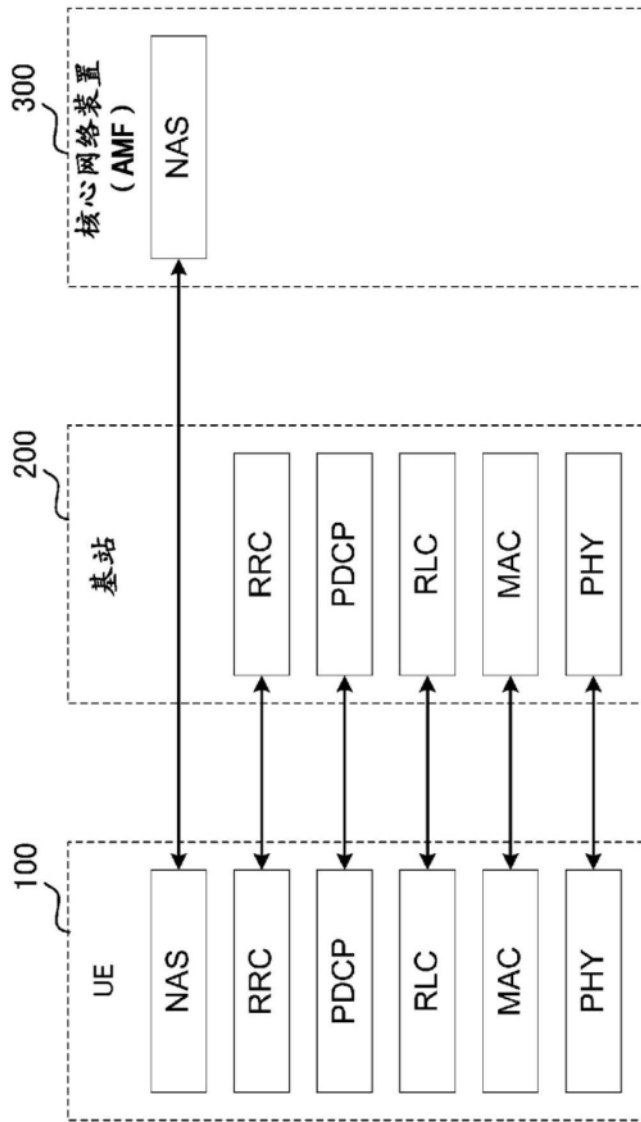


图2

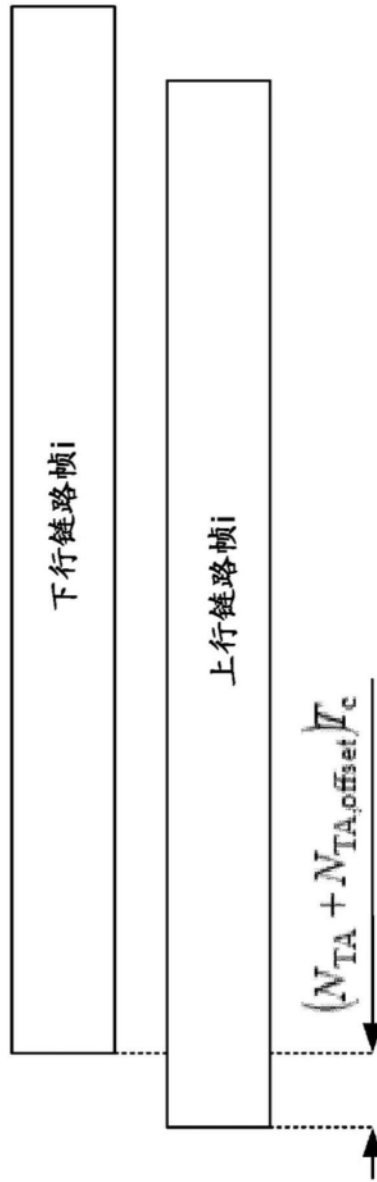


图3

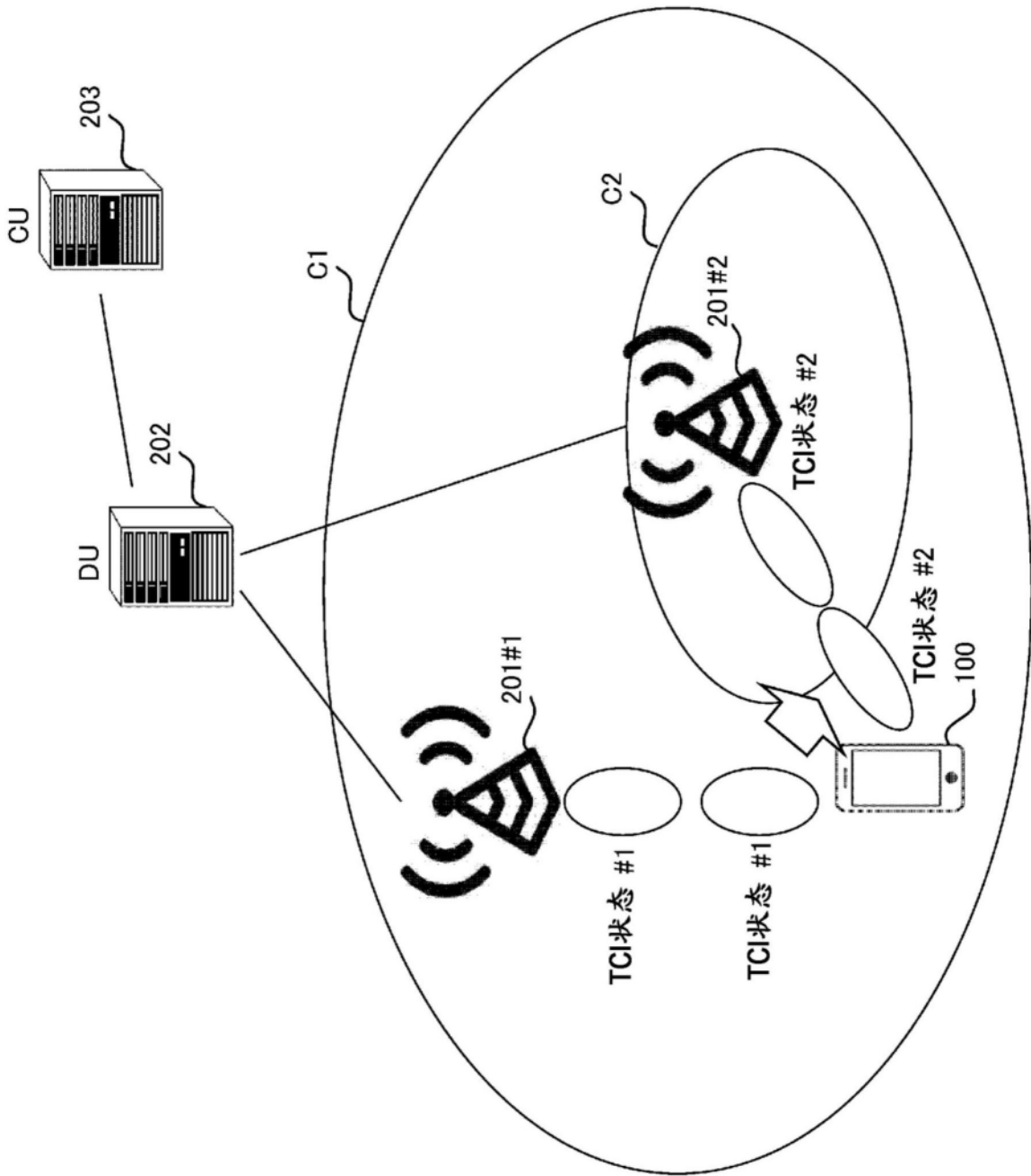


图4

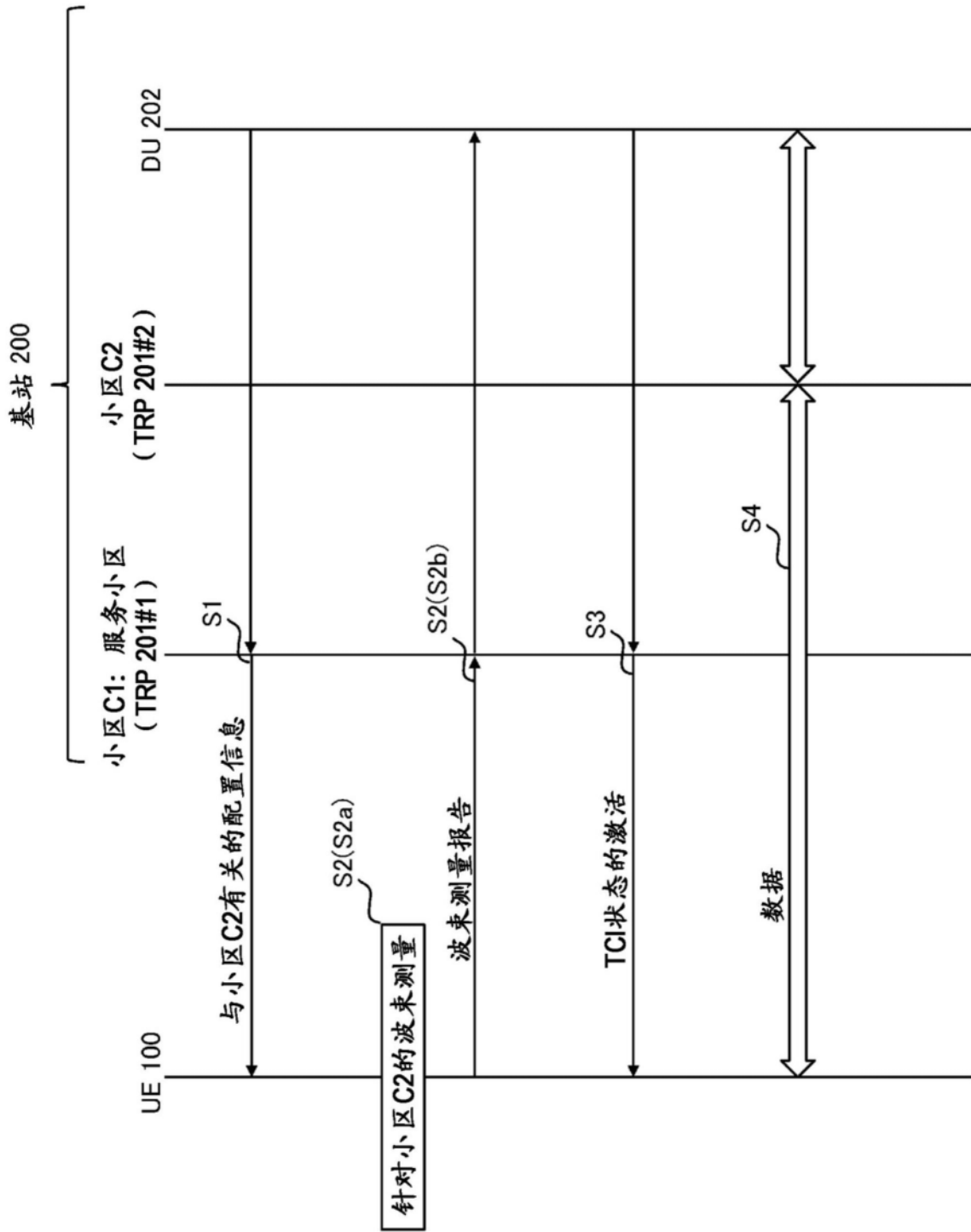


图5

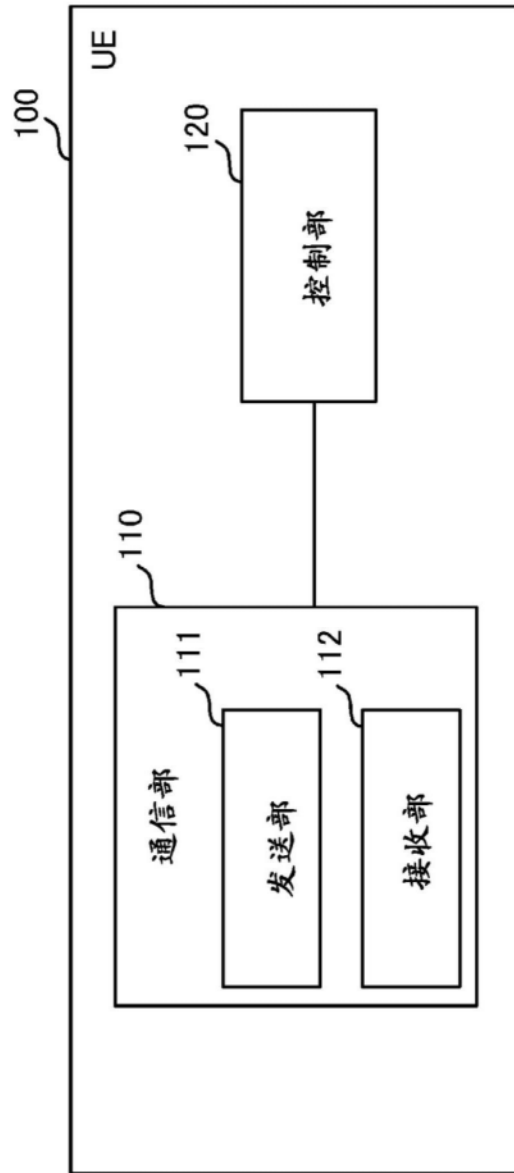


图6

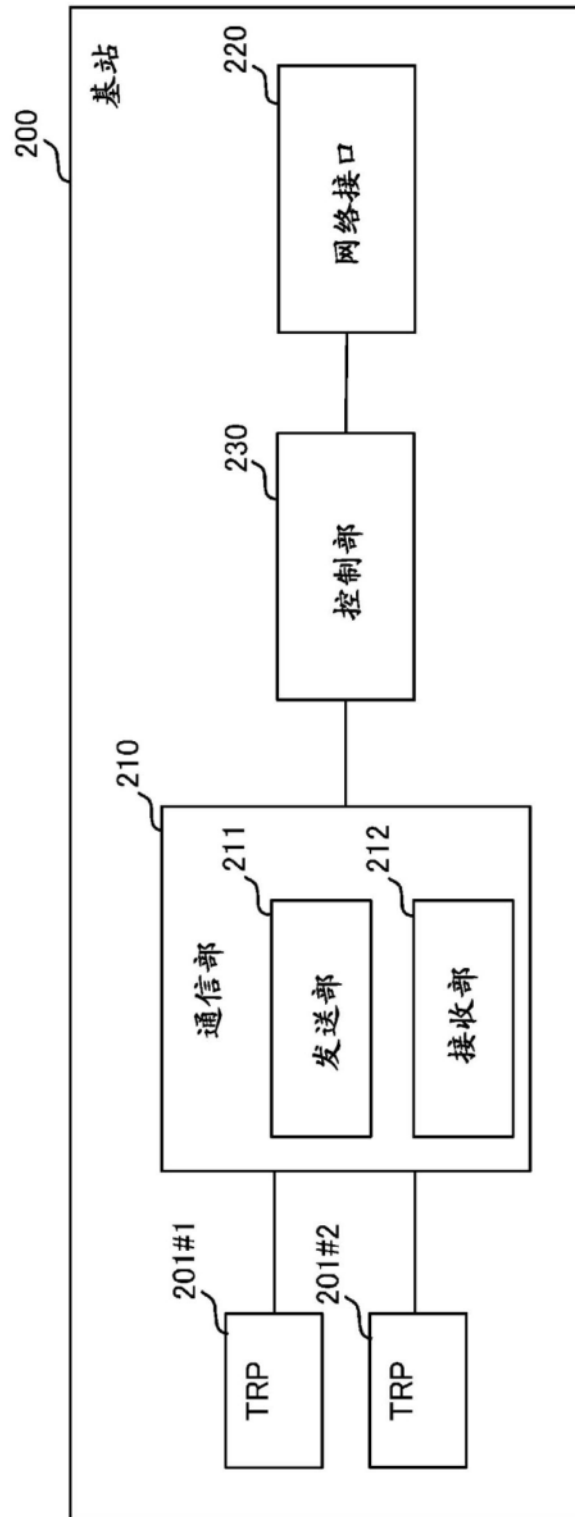


图7

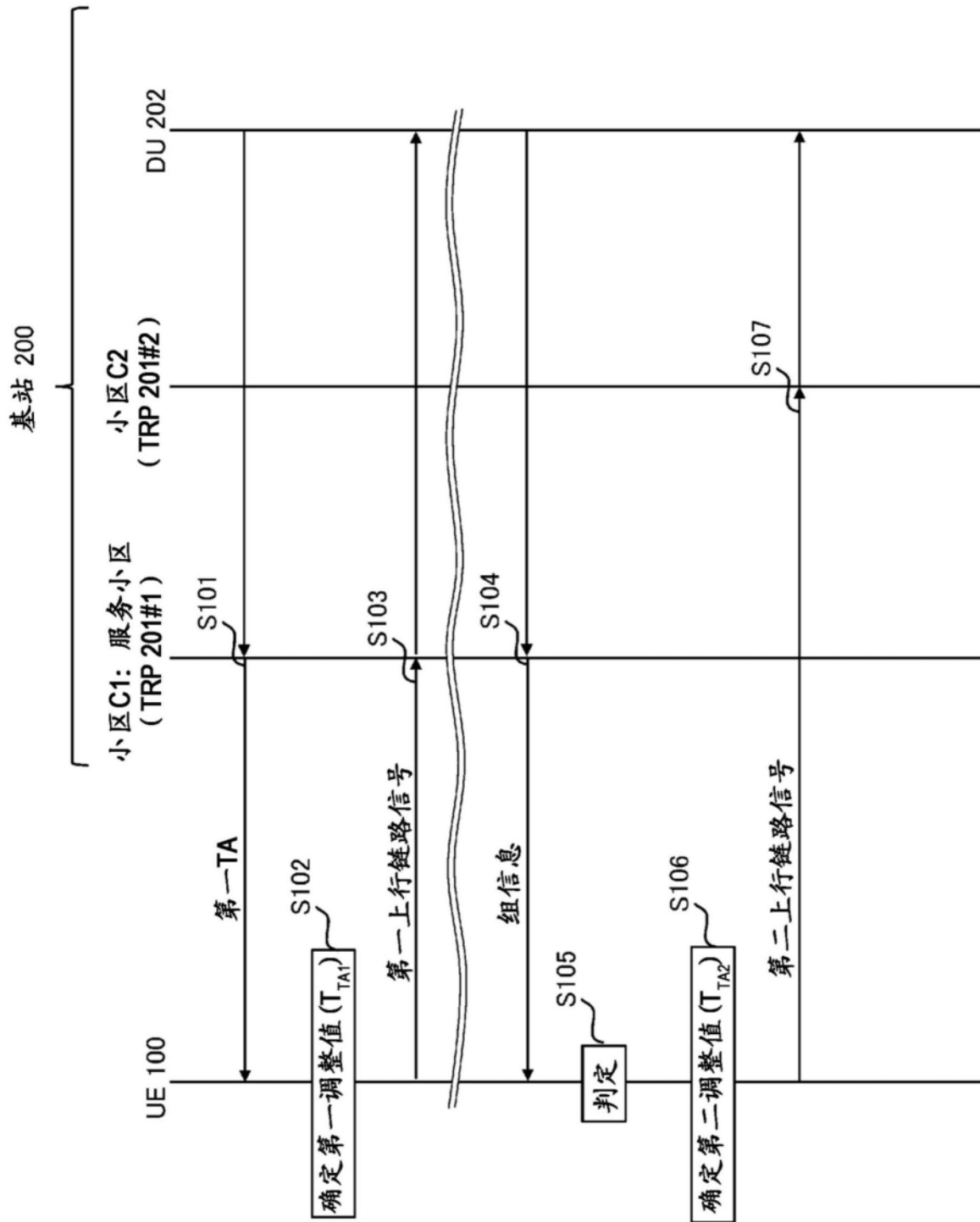


图8

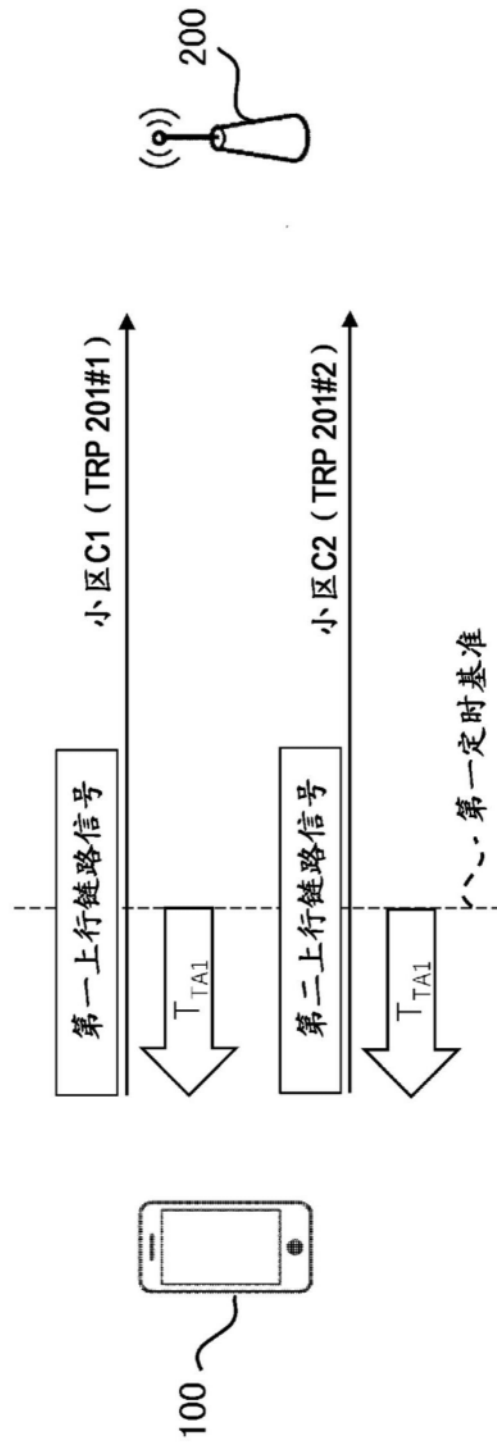


图9

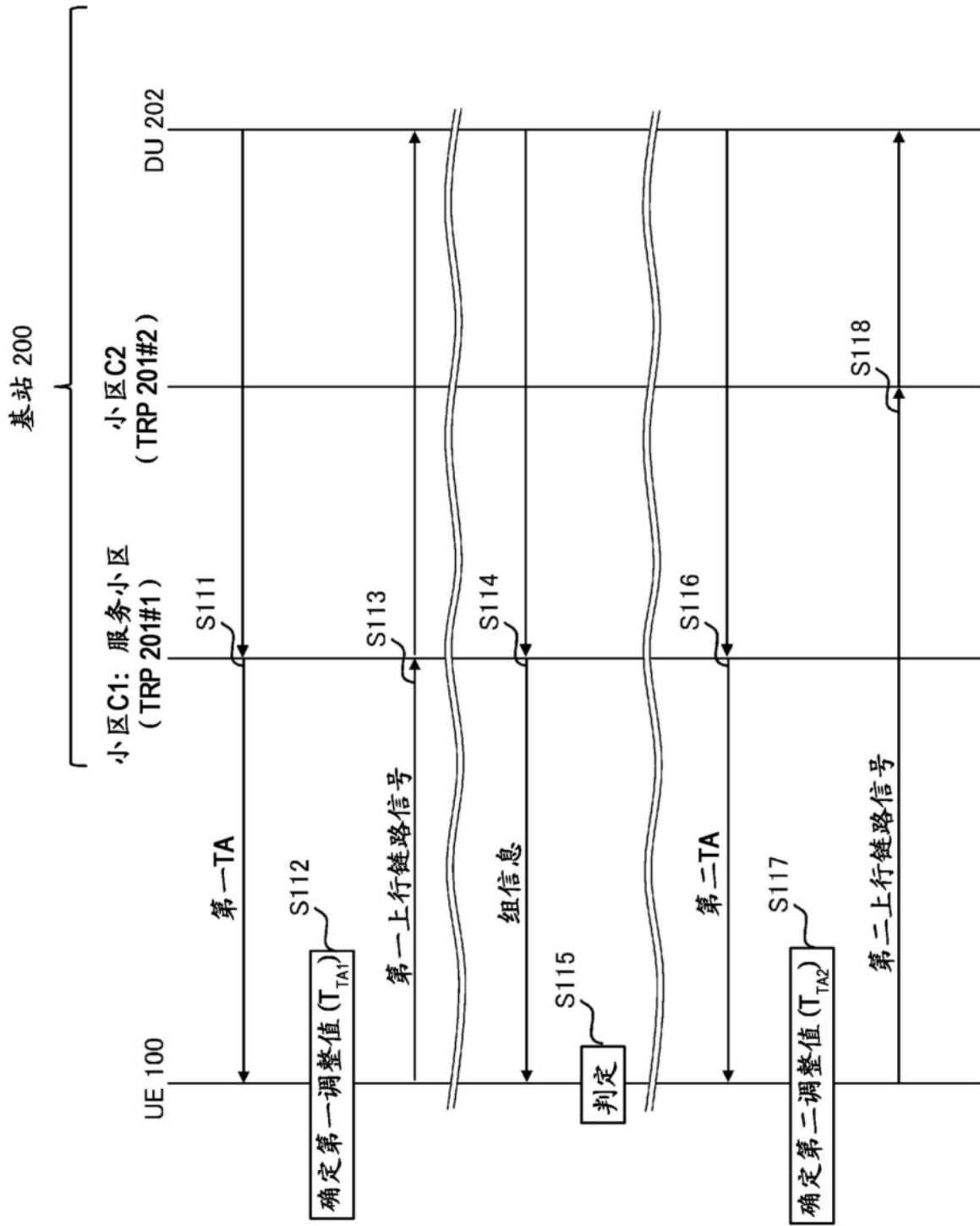


图10

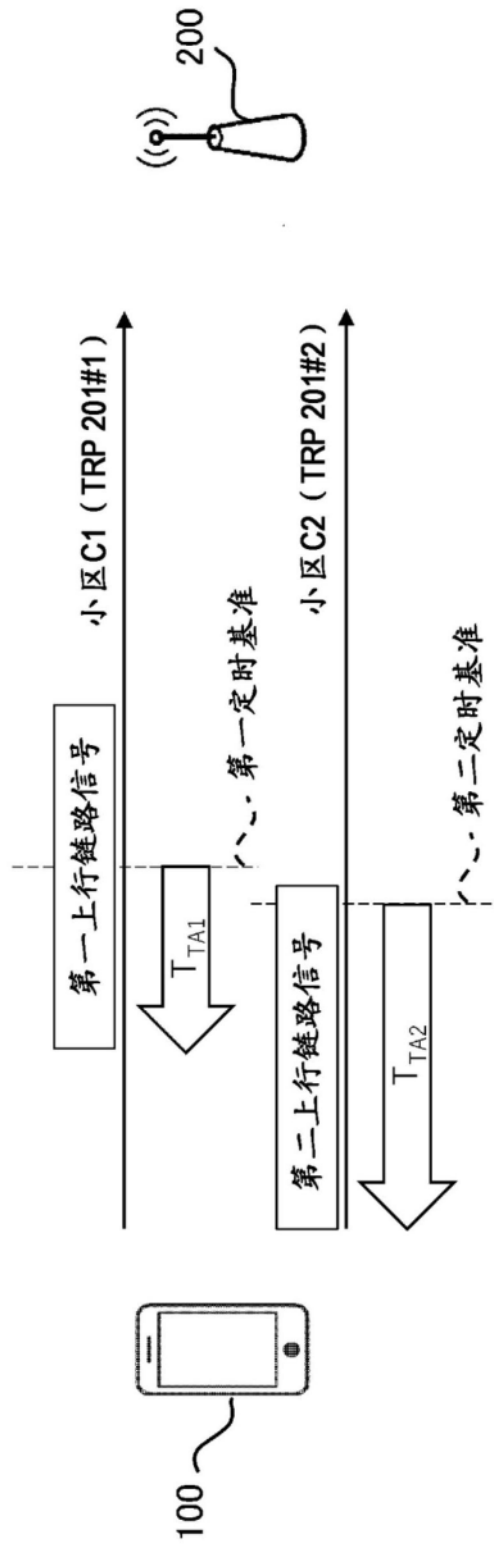


图11

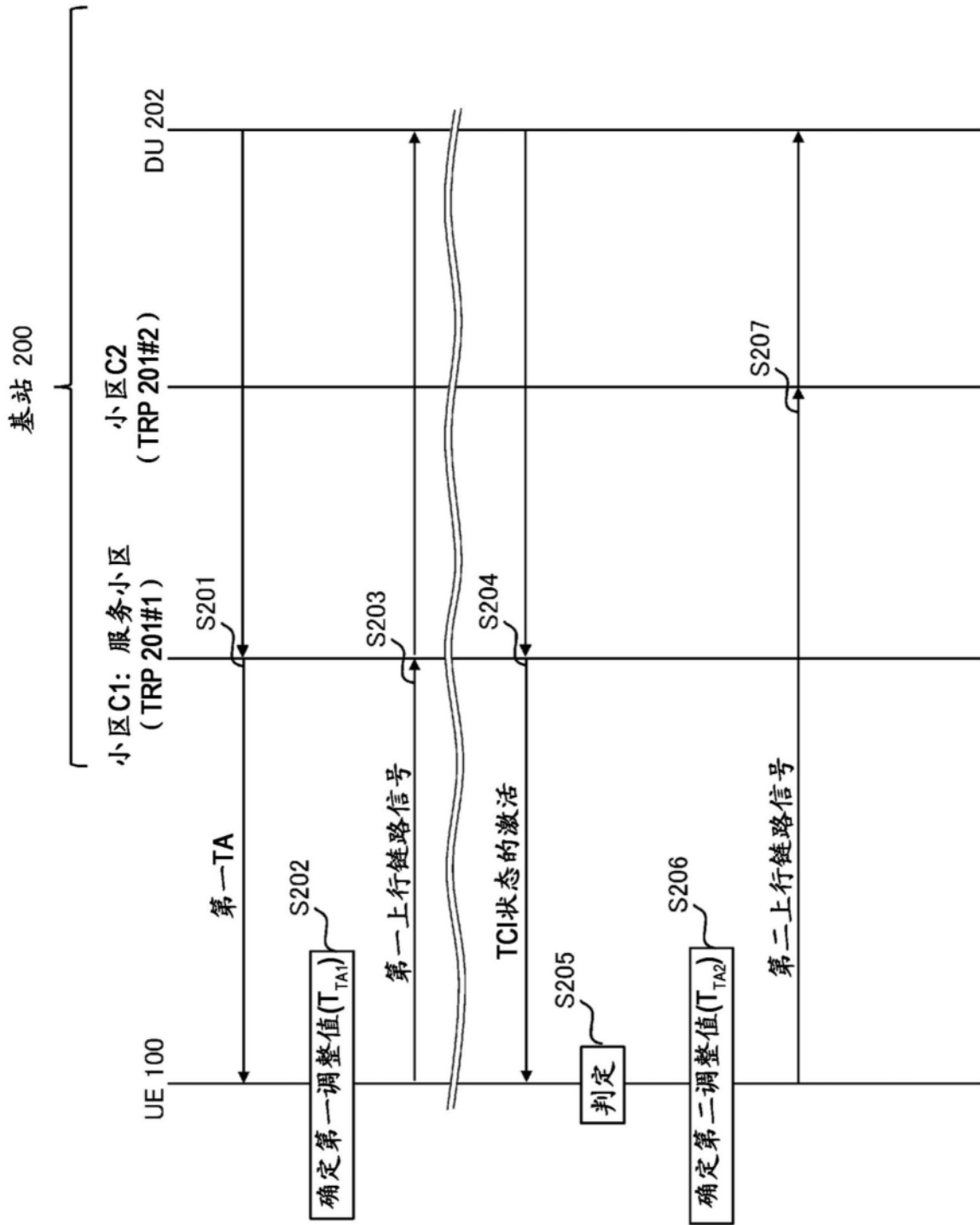


图12

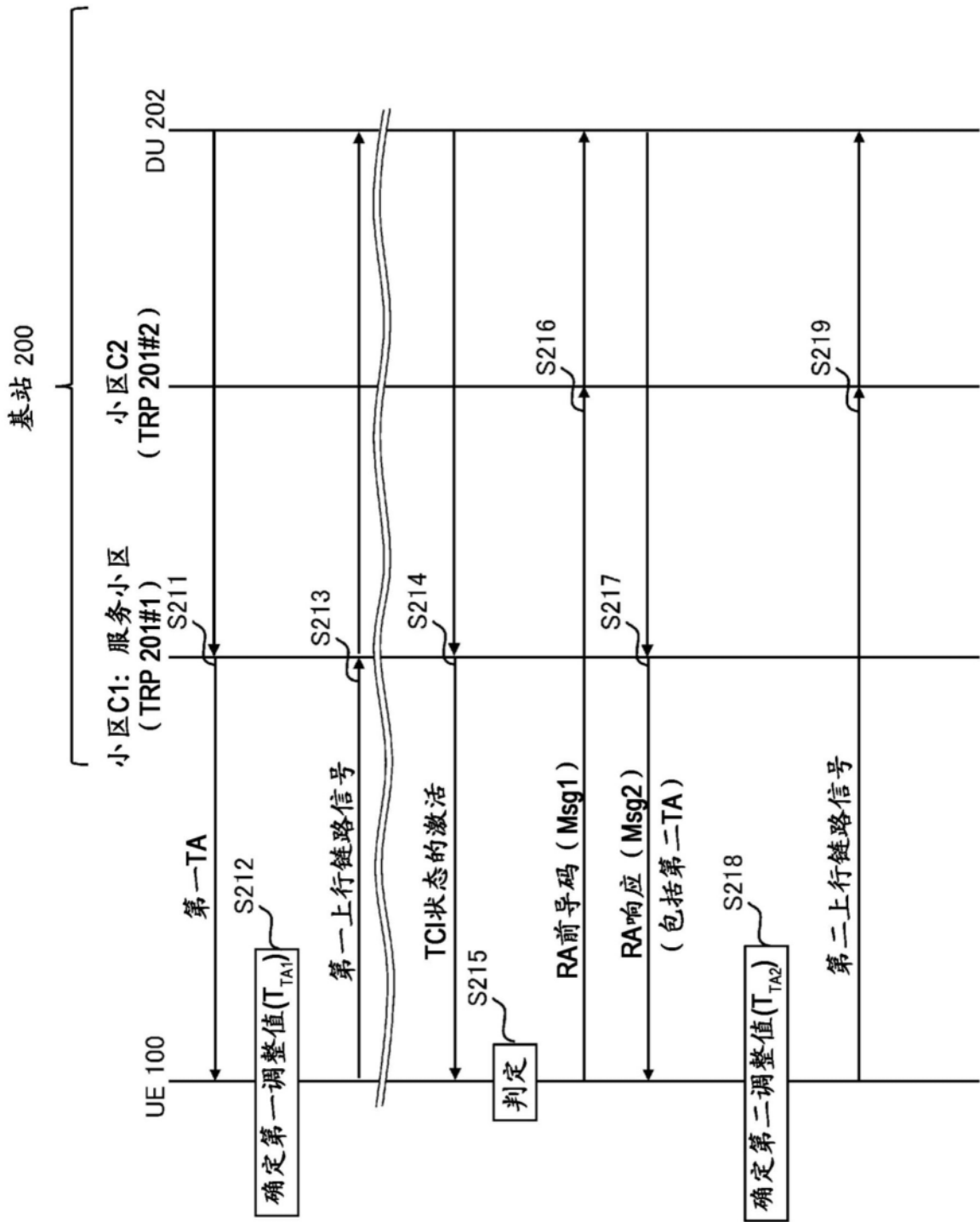


图13

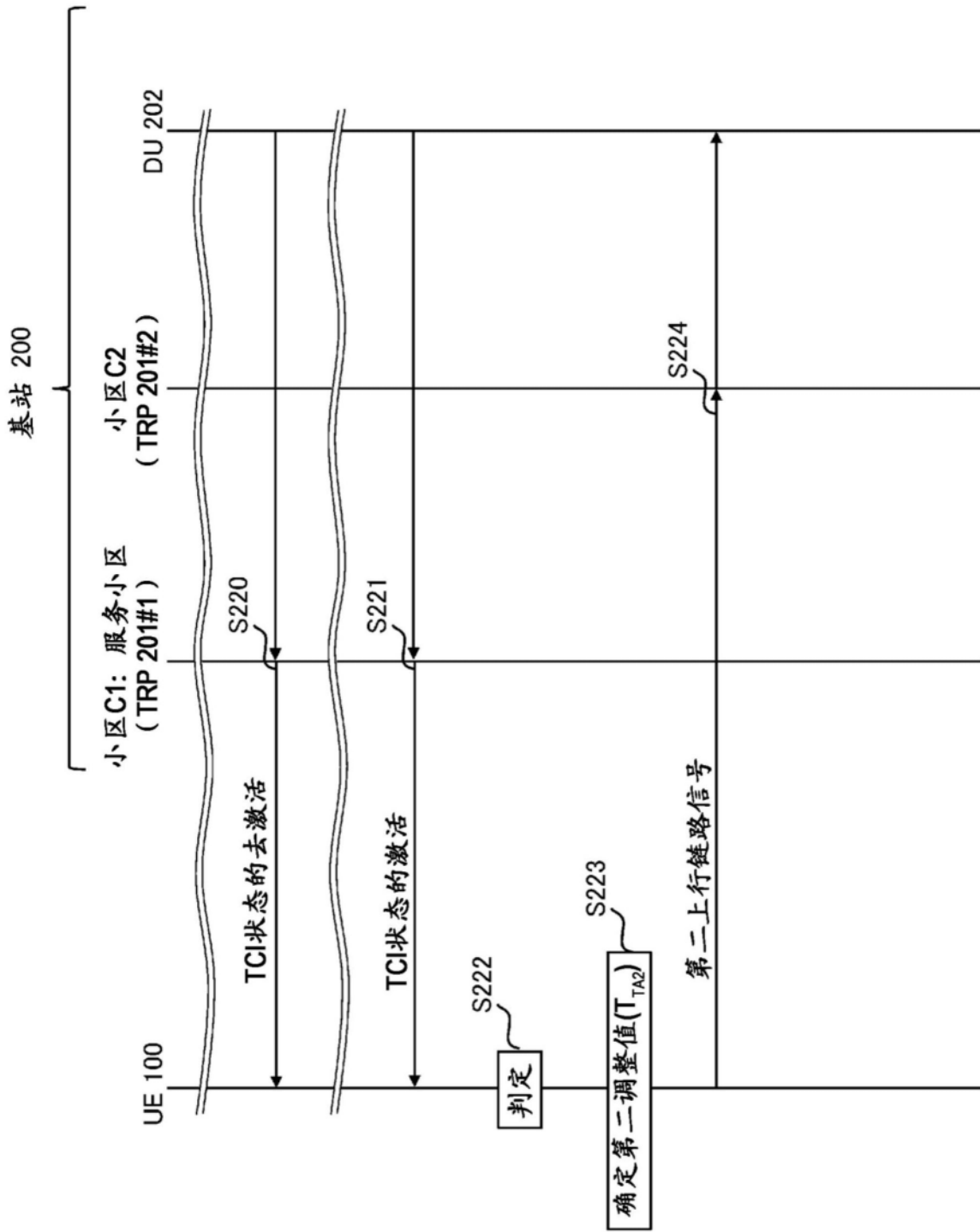


图14

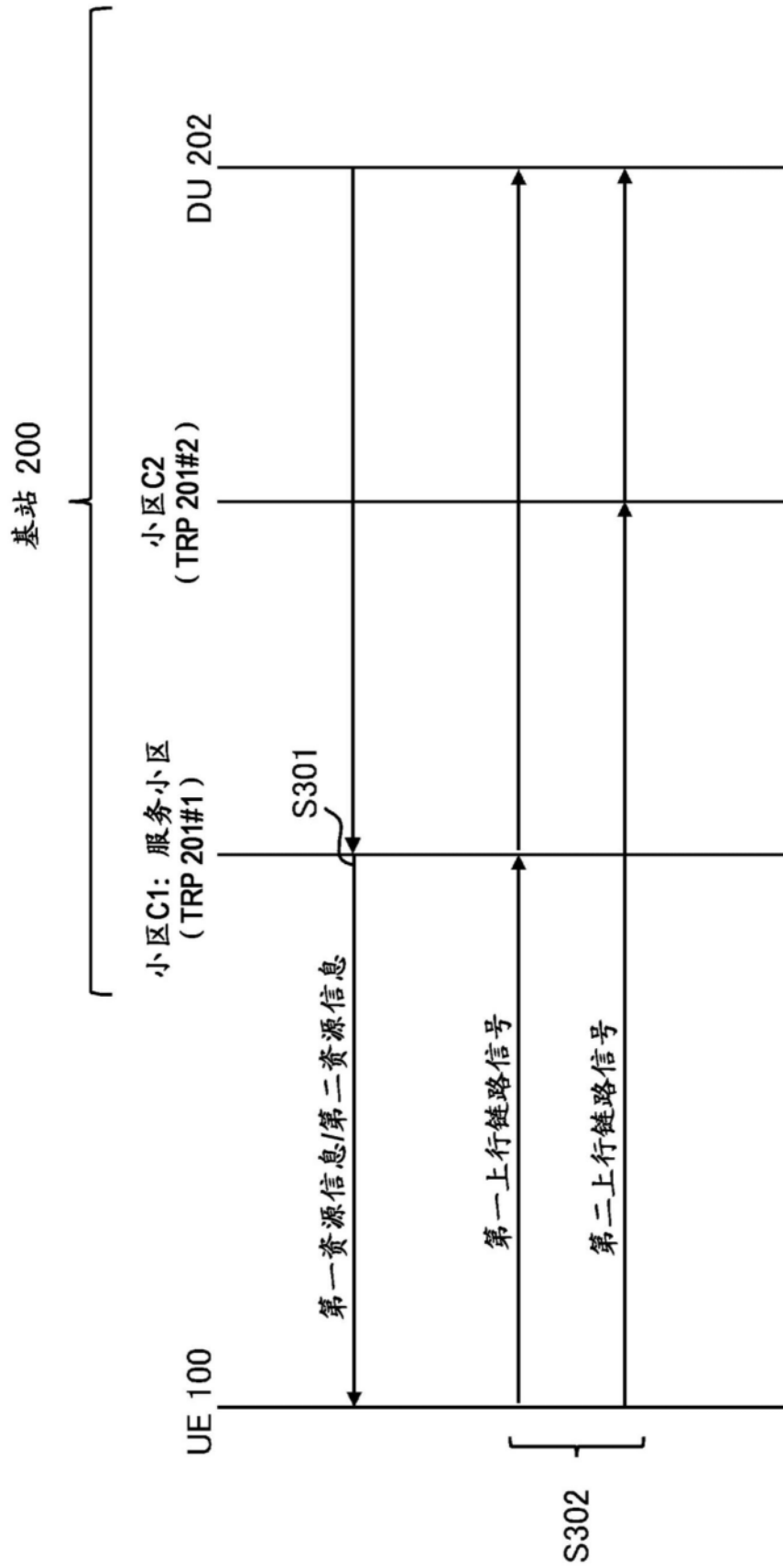


图15

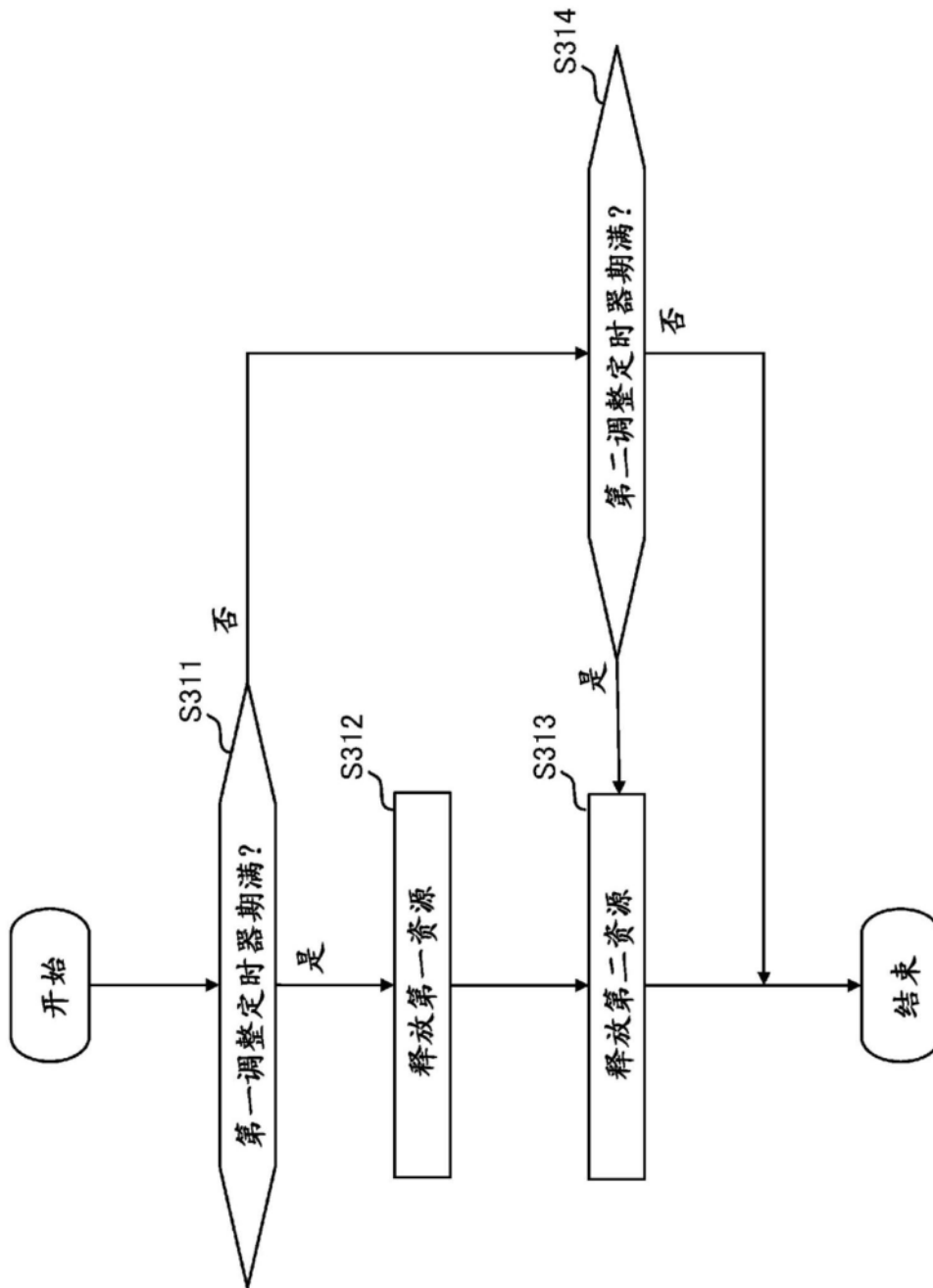


图16