



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103348756 B

(45)授权公告日 2016.10.26

(21)申请号 201180067233.8

河崎义博

(22)申请日 2011.02.10

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103348756 A

代理人 李辉 金玲

(43)申请公布日 2013.10.09

(51)Int.Cl.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.08.09

H04W 76/02(2006.01)

H04W 72/04(2006.01)

H04W 74/08(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2011/052918 2011.02.10

(56)对比文件

CN 101902825 A,2010.12.01,

CN 101568186 A,2009.10.28,

US 2010/0150082 A1,2010.06.17,

(87)PCT国际申请的公布数据
W02012/108046 JA 2012.08.16

(73)专利权人 富士通株式会社
地址 日本神奈川县川崎市

审查员 刘露玲

(72)发明人 太田好明 田中良纪 田岛喜晴

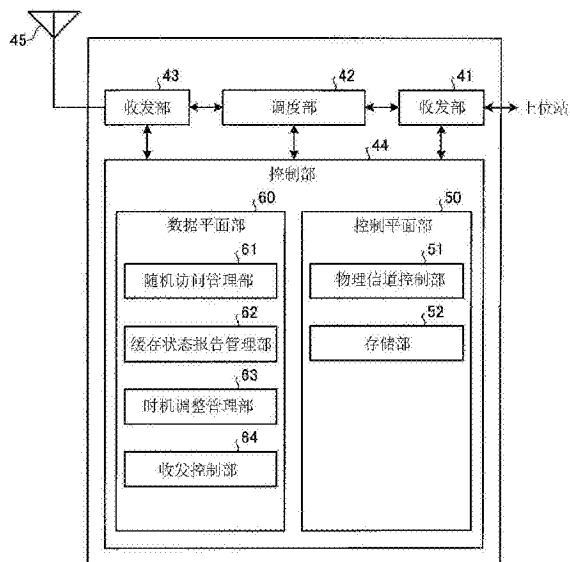
权利要求书3页 说明书19页 附图18页

(54)发明名称

无线通信系统、接收装置、发送装置以及无线通信方法

(57)摘要

一种无线通信系统具有发送装置和接收装置。所述发送装置具有：第1控制部(13)，其通过第1无线载波发送缓存的状态；以及第1随机访问管理部(31)，其管理本装置中的随机访问。所述接收装置具有：第2控制部(44)，其通过所述第1无线载波接收所述缓存的状态，根据该缓存的状态通过第2无线载波实施数据收发；以及第2随机访问管理部(61)，其管理本装置中的随机访问。所述第2随机访问管理部(61)发送包含装置固有的独立前导码的控制信息。所述第1随机访问管理部(31)和第2随机访问管理部(61)通过所述第2无线载波执行使用了所述独立前导码的非竞争型的随机访问。



1. 一种无线通信系统,其能够使用多个无线载波进行无线通信,该无线通信系统的特征在于,

发送装置具有:

第1控制部(13),其通过第1无线载波发送缓存的状态;以及

第1随机访问管理部(31),其管理本装置中的随机访问,

接收装置具有:

第2控制部(44),其通过所述第1无线载波接收所述缓存的状态,根据该缓存的状态通过第2无线载波实施数据收发;以及

第2随机访问管理部(61),其管理本装置中的随机访问,

在所述第2控制部(44)通过所述第2无线载波实施数据收发的情况下,所述第2随机访问管理部(61)在从接收到所述缓存的状态起的该接收装置与该发送装置之间利用预定信令进行了共享的预定时间后,在所述第1无线载波上发送包含装置固有的独立前导码的控制信息,

以所述控制信息的收发为触发,所述第1随机访问管理部(31)和第2随机访问管理部(61)通过在所述第1无线载波上接收到的控制信息指定的所述第2无线载波执行使用了所述独立前导码的非竞争型的随机访问。

2. 根据权利要求1所述的无线通信系统,其特征在于,

所述第2随机访问管理部(61)通过所述第1无线载波发送包含所述独立前导码的控制信息。

3. 根据权利要求1所述的无线通信系统,其特征在于,

在所述第1无线载波中未分配用于发送所述缓存的状态的资源的情况下,所述发送装置将数据发送许可请求消息发送到所述接收装置,从该接收装置接收数据发送许可消息作为其响应,

所述第1控制部(13)在接收到所述数据发送许可消息后,发送所述缓存的状态。

4. 根据权利要求1所述的无线通信系统,其特征在于,

所述第2随机访问管理部(61)通过所述第2无线载波发送包含所述独立前导码的控制信息。

5. 根据权利要求1所述的无线通信系统,其特征在于,

在所述第2控制部(44)通过所述第2无线载波实施数据收发的情况下、且所述独立前导码不足的情况下,所述第2随机访问管理部(61)发送包含空的前导码的控制信息,

在所述发送装置中,所述第1随机访问管理部(31)以该控制信息的接收为触发,通过所述第2无线载波发送随机地选择的共享前导码,由此开始进行竞争型的随机访问,进而,所述第1控制部(13)通过所述第1无线载波发送所述共享前导码,

在所述接收装置中,对所述第2随机访问管理部(61)通过所述第2无线载波接收到的共享前导码和所述第2控制部(44)通过所述第1无线载波接收到的共享前导码进行关联,由此识别发送了共享前导码的发送装置,

所述发送装置在通过执行所述竞争型的随机访问来确保了所述第2无线载波的同步后,开始进行向所述接收装置的数据发送。

6. 一种接收装置,其能够使用多个无线载波接收数据,该接收装置的特征在于具有:

控制部(44),其通过第1无线载波从发送装置接收缓存的状态,根据该缓存的状态通过第2无线载波实施数据收发;以及

随机访问管理部(61),在所述控制部(44)通过所述第2无线载波实施数据收发的情况下,该随机访问管理部在从接收到所述缓存的状态起的该接收装置与该发送装置之间利用预定信令进行了共享的预定时间后,在所述第1无线载波上发送包含装置固有的独立前导码的控制信息。

7. 根据权利要求6所述的接收装置,其特征在于,

所述随机访问管理部(61)通过所述第1无线载波发送包含所述独立前导码的控制信息。

8. 根据权利要求6所述的接收装置,其特征在于,

所述随机访问管理部(61)通过所述第2无线载波发送包含所述独立前导码的控制信息。

9. 根据权利要求6所述的接收装置,其特征在于,

在所述控制部(44)通过所述第2无线载波实施数据收发的情况下、且所述独立前导码不足的情况下,所述随机访问管理部(61)发送包含空的前导码的控制信息,

在所述发送装置以所述控制信息的接收为触发,通过所述第2无线载波发送了随机地选择的共享前导码、进而通过所述第1无线载波发送了该共享前导码的情况下,

所述随机访问管理部(61)对通过所述第2无线载波接收到的共享前导码和控制部(44)通过所述第1无线载波接收到的共享前导码进行关联,由此识别发送了共享前导码的发送装置。

10. 一种发送装置,其能够使用多个无线载波发送数据,该发送装置的特征在于具有:

控制部(13),其通过第1无线载波发送缓存的状态;以及

随机访问管理部(31),其管理本装置中的随机访问,

在接收装置根据所述缓存的状态通过第2无线载波实施数据收发,在从接收到所述缓存的状态起的该接收装置与该发送装置之间利用预定信令进行了共享的预定时间后,发送包含装置固有的独立前导码的控制信息的情况下,

所述随机访问管理部(31)以所述控制信息的接收为触发,通过在所述第1无线载波上接收到的控制信息指定的所述第2无线载波执行使用了所述独立前导码的非竞争型的随机访问。

11. 根据权利要求10所述的发送装置,其特征在于,

所述随机访问管理部(31)通过所述第1无线载波接收包含所述独立前导码的控制信息。

12. 根据权利要求10所述的发送装置,其特征在于,

所述随机访问管理部(31)通过所述第2无线载波接收包含所述独立前导码的控制信息。

13. 根据权利要求10所述的发送装置,其特征在于,

在所述接收装置通过所述第2无线载波实施数据收发,发送包含空的前导码的控制信息的情况下,

以该控制信息的接收为触发,所述随机访问管理部(31)通过所述第2无线载波发送随

机地选择的共享前导码,进而所述控制部(13)通过所述第1无线载波发送所述共享前导码。

无线通信系统、接收装置、发送装置以及无线通信方法

技术领域

[0001] 本发明涉及可以使用多个频率载波进行通信的无线通信系统。

背景技术

[0002] 作为以往的无线通信方法之一,有利用随机访问的数据发送。例如,在移动通信系统中,移动台在产生上行数据时,执行使用了PRACH(Physical Random Access Channel:物理随机访问信道)的随机访问,向基站请求上行发送许可。在随机访问中,在多个移动台在相同的PRACH上发送了相同的共享前导码ID的情况下产生竞争。在产生了竞争的情况下,基站无法检测执行了随机访问的移动台。以下,将这种随机访问称作竞争型随机访问(Contention-based Random Access)。

[0003] 此处,简单说明以往的竞争型随机访问的动作。例如,在产生上行数据时,移动台通过PRACH将包含随机地选择的共享前导码ID的Msg(消息)1通知到基站。此时,在多个移动台在相同的PRACH上发送了相同的共享前导码ID的情况下,产生竞争。接着,与用于上行通信的同步信号和发送许可等一起,基站用Msg2回送针对的Msg1的响应。移动台通过该Msg2取得上行同步时机。接着,移动台用Msg3发送本移动台的识别符等。并且,基站在可检测到移动台的识别符的情况下,通过对该移动台发送Msg4,进行竞争的解决。在移动台中,在上述Msg1~Msg4的交换后,开始与基站的数据收发。

[0004] 现有技术文献

[0005] 非专利文献

[0006] 非专利文献1:3GPP TS36.300,“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA)and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network(E-UTRAN)”, V10.0.0,Release10,June2010.

[0007] 非专利文献2:3GPP TS36.321,“Medium Access Control(MAC)protocol specification”,V9.3.0,Release9,June2010.

发明内容

[0008] 发明所要解决的课题

[0009] 但是,在上述竞争型随机访问中,同步确保所需的时间(Msg1~Msg4)为大约25ms,存在时间的损失较大的问题。

[0010] 公开的技术正是鉴于上述情况而完成的,其目的在于提供一种能够实现通信的进一步高速化的无线通信系统。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 本申请公开的无线通信系统,其能够使用多个无线载波进行无线通信,在该无线通信系统中,发送装置具有:第1控制部,其通过第1无线载波发送缓存的状态;以及第1随机访问管理部,其管理本装置中的随机访问,接收装置具有:第2控制部,其通过所述第1无线载波接收所述缓存的状态,根据该缓存的状态通过第2无线载波实施数据收发;以及第2随

机访问管理部,其管理本装置中的随机访问,在所述第2控制部利用所述第2无线载波实施数据收发(数据收发)的情况下,所述第2随机访问管理部发送包含装置固有的独立前导码的控制信息,以所述控制信息的收发为触发,所述第1随机访问管理部和第2随机访问管理部通过所述第2无线载波执行使用了所述独立前导码的非竞争型的随机访问。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本申请公开的无线通信系统的一个方式,起到能够实现通信的高速化的效果。

附图说明

[0015] 图1是示出实施例1的无线通信系统中的移动台(发送装置)的结构例的图。

[0016] 图2是示出实施例1的无线通信系统中的基站(接收装置)的结构例的图。

[0017] 图3是示出载波聚合的图。

[0018] 图4是示出采用载波聚合的无线通信系统中的数据收发的情形的图。

[0019] 图5是示出竞争型随机访问法的一例的图。

[0020] 图6是示出非竞争型随机访问法的一例的图。

[0021] 图7是示出调度请求法的一例的图。

[0022] 图8是示出通过SCe11执行竞争型随机访问法时的一例的图。

[0023] 图9是示出实施例1的无线通信方法的一例的图。

[0024] 图10是示出实施例1的无线通信方法的效果的图。

[0025] 图11是示出用于将参数T的值通知到移动台的专用的信令的一例的图。

[0026] 图12是示出用于将参数T的值通知到移动台的专用的信令的一例的图。

[0027] 图13是示出发送UL数据的移动台(发送装置)的动作用的流程图。

[0028] 图14是示出接收UL数据的基站(接收装置)的动作用的流程图。

[0029] 图15是示出未在PCe11中分配上行发送资源时的无线通信方法的一例的图。

[0030] 图16是示出通过SCe11发送Msg0时的无线通信方法的图。

[0031] 图17是示出实施例2的无线通信系统中的移动台(发送装置)的结构例的图。

[0032] 图18是示出实施例2的无线通信系统中的基站(接收装置)的结构例的图。

[0033] 图19是示出实施例2的无线通信方法的一例的图。

[0034] 图20是示出移动台通过在PCe11上设定的PUSCH发送共享前导码ID的“第1方法”的图。

[0035] 图21是示出移动台通过在PCe11上设定的PUSCH发送共享前导码ID的“第2方法”的图。

[0036] 图22是示出基站无法通过PCe11接收共享前导码ID时的一例的图。

[0037] 图23是示出基站无法通过PCe11接收共享前导码ID时的一例的图。

[0038] 图24是示出发送UL数据的移动台(发送装置)的动作用的流程图。

[0039] 图25是示出接收UL数据的基站(接收装置)的动作用的流程图。

[0040] 图26是示出通过SCe11发送Msg0时的实施例2的无线通信方法的图。

具体实施方式

[0041] 下面,根据附图来详细地说明本申请公开的无线通信系统的实施例。另外,本发明不受该实施例的限定。

[0042] 实施例1

[0043] 图1是示出无线通信系统中的移动台(发送装置)的结构例的图,图2是示出无线通信系统中的基站(接收装置)的结构例的图。

[0044] 在图1中,移动台具有收发部11、上行发送部12、包含控制平面部20和数据平面部30的控制部13以及天线14。收发部11经由天线14对被无线传输的信号进行收发。上行发送部12根据由控制部13进行的控制,进行上行数据(数据、确认响应(ACK/NACK)等)的发送处理。

[0045] 此外,控制部13的控制平面部20是RRC(Radio Resource Control:无线资源控制)层,控制全部的层。详细地讲,控制平面部20具有物理信道控制部21和存储部22。物理信道控制部21进行PUSCH(Physical Uplink Shared Channel:物理上行链路共享信道)、PUCCH(Physical Uplink Control Channel:物理上行链路控制信道)、PRACH等的时机控制和资源控制。在存储部22中,存储有表示从基站接收BSR(Buffer Status Reporting:缓存状态报告)起到发送Msg0的时间范围的参数T。

[0046] 此外,控制部13的数据平面部30对PHY(Physical:物理)、MAC(Media Access Control:介质访问控制)、RLC(Radio Link Control:无线链路控制)、PDCP(Packet Domain Convergence Protocol:分组数据收敛协议)的各层进行控制。详细地说,数据平面部30具有RA(Random Access:随机访问)管理部31、BSR管理部32、TA(timing adjustment:时机调整)管理部33和收发控制部34。RA管理部31控制与随机访问法相关的处理。BSR管理部32控制与BSR发送相关的处理。TA管理部33管理上行同步时机。收发控制部34对数据和确认响应(ACK/NACK)等的收发进行控制。

[0047] 另一方面,在图2中,基站具有收发部41、调度部42、收发部43、包含控制平面部50和数据平面部60的控制部44以及天线45。收发部41进行与上位站之间的数据收发。调度部42进行无线传输的调度。收发部43经由天线45对被无线传输的信号进行收发。

[0048] 此外,控制部44的控制平面部50是RRC层,控制全部的层。详细地讲,控制平面部50具有物理信道控制部51和存储部52。物理信道控制部51进行PUSCH、PUCCH、PRACH等的时机控制和资源控制。在存储部52中存储有表示从本站接收BSR起到发送Msg0的时间范围的参数T。

[0049] 此外,控制部44的数据平面部60控制PHY、MAC、RLC、PDCP的各层。详细地说,数据平面部60具有RA管理部61、BSR管理部62、TA管理部63和收发控制部64。RA管理部61控制与随机访问法相关的处理。BSR管理部62控制与BSR接收相关的处理。TA管理部63管理上行同步时机。收发控制部64对数据和确认响应(ACK/NACK)等的收发进行控制。

[0050] 另外,在本实施例中,作为一例,对包含移动台(发送装置)和基站(接收装置)的无线通信系统的无线通信方法进行说明,但关于发送装置与接收装置之间的关系,不限于此。例如,针对包含中继站(发送装置)和基站(接收装置)的系统或者包含移动台(发送装置)和中继站(接收装置)的系统,也可以同样地应用本实施例的无线通信方法。此外,为了便于说明,列举了与本实施例的处理相关的结构(各功能部),但上述移动台和基站的结构例不能够表现移动台和基站的全部功能。此外,移动台和基站的各功能部例如可以由CPU(Central

Processing Unit:中央处理单元)、FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)以及存储器等构成。

[0051] 在此,在对本实施例的无线通信系统中的无线通信方法进行说明之前,对作为其前提的系统 and 无线通信方法进行说明。

[0052] 在作为下一代移动通信系统的LTE(Long Term Evolution:长期演进)中,作为无线接入技术,规定了以OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing:正交频分复用)为基础的方式。在LTE中,可以进行下行的峰值传输速率为100Mb/s以上、上行的峰值传输速率为50Mb/s以上的高速无线分组通信。国际标准化组织即3GPP(3rd Generation Partnership Project:第三代合作伙伴项目)目前为了实现更高速的通信,已经开始了以LTE为基础的移动通信系统LTE-A(LTE-Advanced)的研究。LTE-A的目标是下行的峰值传输速率达到1Gb/s,上行的峰值传输速率达到500Mb/s,目前正在关于无线接入方式和网络架构等各种新技术的研究。

[0053] 在LTE-A(或者LTE Rel-10)中,作为用于实现高速通信的方法,正在研究将LTE系统的多个无线载波聚合并通过使用该聚合后的频带来传输更大容量的数据的无线通信方法。这被称作载波聚合(频率聚合)。图3是示出载波聚合的图。在图3中,将被聚合的各LTE无线载波称作成员载波(Component Carrier)。此外,在载波聚合中,执行各种重要的控制(上行控制数据的发送等)的小区被称作PCell(Primary Cell:主小区)。此外,其他可被聚合的小区(#1~#4)被称作SCell(Secundary Cell:从小区),是用于提高吞吐量的追加的载波。图4是示出采用载波聚合的无线通信系统中的数据收发的情形的图。在LTE-A等中,例如移动台(UE)和基站(eNB)使用多个成员载波进行数据(与图示的DL(Down Link:下行链路) data对应)的收发。

[0054] 此外,作为本实施例的无线通信方法的前提技术,在LTE-A等中,规定了竞争型随机访问法。例如,移动台在产生上行数据(UL(Up Link:上行链路) data)时,如果未被分配调度请求的资源,则执行竞争型随机访问,向基站请求上行发送许可。图5是示出竞争型随机访问法的一例的图。

[0055] 具体而言,首先移动台通过Msg1发送随机地选择的前导码ID(Preamble ID)。此处,假定多个移动台在相同的PRACH上发送相同的前导码ID的情况,该情况下产生竞争。即使在产生了竞争的情况下,由于在该阶段基站无法识别有效的移动台的识别符,因此不知道在哪个移动台之间产生了前导码ID的竞争。接着,与用于上行通信的同步信号和发送许可等一起,基站通过Msg2回送针对的Msg1的响应(RA response)。在多个移动台同时发送了Msg1的情况下,针对该多个移动台回送该Msg2。移动台通过该Msg2取得上行同步时机。接着,移动台通过Msg3发送本移动台的识别符(UE identifier)等。基站在接收到Msg3时,能够识别移动台的识别符,因此在多个移动台在不同的PRACH上发送相同的前导码ID的情况下,能够识别前导码ID在哪个移动台之间竞争。另一方面,在多个移动台在相同的PRACH上发送了相同的前导码ID的情况下,例如仅检测接收功率强的移动台。之后,基站通过将Msg4发送到检测到的移动台,进行竞争的解决(Contention Resolution)。即,在该竞争型随机访问法中,用上述Msg1和Msg2确保装置间的同步(上行同步确保),用上述Msg3和Msg4进行移动台识别。

[0056] 并且,在移动台中,在利用上述Msg1~Msg4完成“同步确保”、“移动台识别”后,开

始与基站的数据收发(UL data、ACK/NACK)。另外,在上述Msg2中规定了接收时间。接收时间的值是2、3、4、5、6、7、8、10,单位是子帧。例如,在将值设定为2时,移动台从发送了Msg1的子帧的下一子帧起计数3子帧后开始,在连续2子帧中监视Msg2。此外,关于上述Msg4也规定了接收时间。接收时间的值为8、16、24、32、40、48、56、64。例如,在将值设定为8时,移动台从发送了Msg3的该子帧起计数,在最大连续8子帧中监视Msg4。

[0057] 此外,在LTE-A等中,除了上述竞争型随机访问法以外,还规定了非竞争型随机访问(Contention-free Random Access)法。例如,在基站中产生发给以特定的移动台的下行数据(DL(Down Link:下行链路)data)时,如果没有取得该移动台的上行同步,则使该移动台执行非竞争型随机访问以确保上行同步。图6是示出非竞争型随机访问法的一例的图。

[0058] 具体而言,首先基站通过Msg0向上述特定的移动台分配独立的前导码ID。接着,移动台通过Msg1使用所分配的独立前导码ID开始随机访问。接着,与用于上行通信的同步信号和发送许可等一起,基站用Msg2回送针对的Msg1的响应。移动台通过该Msg2取得上行同步时机。在该非竞争型随机访问法中,用上述Msg1和Msg2确保装置间的同步(上行同步确保)。

[0059] 并且,在基站中利用上述Msg1、Msg2进行了“同步确保”后,开始与移动台的数据收发(DL data、ACK/NACK)。

[0060] 另外,在上述非竞争型随机访问法中,假定在Msg0中使用的独立前导码ID不足的情况。例如,是多个移动台在基站的小区中实施了切换的情况。在切换中,用Msg0分配独立前导码ID,在移动目的地基站中实施随机访问,高速确保上行同步时机。因此,在多个移动台实施了切换的情况下,利用多个独立前导码ID。该情况下,基站由于独立前导码ID的不足而不能使移动台执行非竞争型随机访问,因此通过Msg0发送空的前导码ID(具体而言为“000000”)。并且,在接收到该Msg0的移动台中,执行上述竞争型随机访问。此时,规定通过接收到Msg0的子帧的最近的PRACH发送Msg1。

[0061] 此外,在LTE-A等中,作为本实施例的无线通信方法的前提技术,规定了调度请求法。例如,如果在移动台中产生上行数据(UL data),在被分配了调度请求的资源、并且确保了上行同步的情况下,则进行利用调度请求法上行数据发送。图7是示出调度请求法的一例的图。另外,通过上位层指定资源的分配(许可“SR PUCCH”的发送的子帧和待使用的无线资源的分配)。

[0062] 具体而言,移动台在所指定的子帧时机,利用所指定的无线资源,发送作为上行数据发送许可的调度请求消息(D-SR)。在接收到D-SR的基站中,与上述竞争型随机访问不同,能够掌握发送D-SR的移动台,因此向该移动台回送上行发送许可消息(UL grant)。移动台在接收到UL grant后,执行上行数据发送(UL data、ACK/NACK)。

[0063] 另外,基站在接收到D-SR的情况下,不限于向移动台回送UL grant(未在规范中规定)。因此,在移动台中不能从基站接收UL grant的情况下,使用所指定的D-SR的发送时机和资源,重复持续发送D-SR直到能够接收UL grant为止。可发送的D-SR数用SR_COUNTER这样的参数(计数值)、和作为其最大值的dsr-TransMax规定。其最大值由基站指定。即,在满足“SR_COUNTER < dsr-TransMax”的情况下,移动台持续发送D-SR。另一方面,在“SR_COUNTER \geq dsr-TransMax”的情况下,移动台超过允许发送次数且不能发送D-SR,因此切换为上述竞争型随机访问进行上行数据发送请求。

[0064] 此外,在载波聚合中,PUCCH存在于PCe11。这是因为PUCCH资源珍贵。因此,上述调度请求法也通过PCe11执行。

[0065] 此外,对随机访问法和调度请求法的区分使用确定规则。即,在没有向移动台分配“SR PUCCH”的情况下,移动台利用竞争型随机访问法进行上行数据发送请求。另一方面,在分配了“SR PUCCH”的情况下,移动台首先利用调度请求法进行上行数据发送请求。并且,在不能在规定发送次数内(D-SR的发送)从基站得到上行发送许可的情况下,移动台切换为利用竞争型随机访问法进行上行数据发送请求。即,排他性地执行随机访问法和调度请求法,而不同时执行。

[0066] 此外,作为本实施例的无线通信方法的前提技术,最后说明在载波聚合中通过SCe11执行竞争型随机访问法的情况。图8是示出通过SCe11执行竞争型随机访问法时的一例的图。此处,以在SCe11中没有确保同步为前提,假定为了确保同步而执行竞争型随机访问的情况。

[0067] 例如,移动台在产生上行数据、且产生BSR的缓存量报告的触发的情况下,通过在SCe11上设定的PRACH发送包含随机选择的前导码ID(Preamble ID)的Msg1。接着,与用于上行通信的同步信号和发送许可等一起,基站通过Msg2回送针对的Msg1的响应(RA response)。然后,移动台通过Msg3发送本移动台的识别符(UE identifier)等。进而,基站通过Msg4进行竞争的解决(Contention Resolution)。由此,在通过SCe11执行竞争型随机访问法的情况下,用上述Msg1和Msg2确保装置间的同步(上行同步确保),用上述Msg3和Msg4进行移动台识别。以下,将从发送Msg1起到接收Msg4为止所需的时间称作“同步确保所需的时间”。

[0068] 之后,基站向移动台发送上行发送许可消息(UL grant)。接收到该消息的移动台通过在SCe11上设定的PUSCH发送BSR。并且,基站在通过BSR的接收判断为需要SCe11的追加的情况下,向移动台回送上行发送许可消息(UL grant)。移动台在接收UL grant后,通过SCe11开始与基站的数据收发(UL data)。

[0069] 但是,如上所述,在载波聚合中通过SCe11执行竞争型随机访问法的情况下,同步确保所需的时间(Msg1~Msg4)为大约25ms。此外,在同步确保后需要得到上行发送许可,因此到发送上行数据为止还需要10ms左右的时间。即,从产生上行数据起到发送该上行数据为止,产生大约35ms的延迟。

[0070] 因此,在本实施例中,为了实现通信的高速化,采取利用SCe11的随机访问法(无线通信方法)。

[0071] 接着,对本实施例的无线通信方法进行说明。图9是示出实施例1的无线通信方法的一例的图。在本实施例中,在产生了上行数据的情况下,以移动台的BSR发送为触发,基站和移动台执行非竞争型随机访问。另外,在本实施例中,在PCe11中,以确保上行同步并分配了上行发送资源为前提。此外,在本实施例中,在SCe11中,以没有确保上行同步为前提。

[0072] 在图9中,移动台在产生上行数据、且产生BSR的缓存量报告的触发的情况下,通过在PCe11上设定的PUSCH发送BSR。例如,在设定了周期BSR的情况下,基站在适当的时机,将用于在周期性的时机报告BSR的UL grant给出到移动台。因此,在移动台中,能够在所给出的周期性时机将本移动台的缓存量报告到基站。

[0073] 接着,基站根据从移动台接收到的BSR(报告的缓存量),判断是否需要SCe11的追

加。即,基站判断移动台的上行缓存的数据滞留量是否较多。在判断为上行缓存的滞留量多、需要SCell的追加的情况下,基站通过在PCell上设定的PDCCH,将包含独立前导码ID的Msg0(Dedicated Preamble:专用前导码)发送到移动台。另外,在该Msg0中设定有CIF(Carrier Indicator Field:载波指示符字段),用该字段指定发送Msg1的小区的小区识别符。即,在该Msg0中指定用于Msg1的发送的SCell。由此,基站能够使移动台通过指定的SCell执行非竞争型随机访问。

[0074] 接着,移动台在通过PCell接收到Msg0时,开始非竞争型随机访问,使用由Msg0分配的独立前导码ID,通过在所指定的SCell上设定的PRACH发送Msg1(Preamble ID:前导码ID)。

[0075] 接着,与用于上行通信的同步信号和发送许可等一起,基站通过Msg2回送针对的Msg1的响应(RA response)。移动台通过该Msg2取得上行同步时机。在本实施例的无线通信方法中,用上述Msg1和Msg2的收发确保装置之间的SCell的同步(上行同步确保)。

[0076] 此外,基站在发送Msg2后,通过SCell向移动台发送上行发送许可消息(UL grant)。移动台在利用上述Msg1、Msg2进行“同步确保”、并且通过SCell接收到UL grant后,通过SCell开始与基站的数据收发(UL data)。

[0077] 由此,在本实施例的无线通信方法中,在产生了上行数据的情况下移动台发送BSR,在基站接收BSR的报告并判断为需要SCell的追加的情况下,基站和移动台执行非竞争型随机访问。由此,能够省略以往的竞争型随机访问中的Msg3和Msg4,因此能够实现上行发送的高速化。

[0078] 图10是示出本实施例的无线通信方法的效果的图。通过实施本实施例的无线通信方法,同步确保所需的时间与图8中为大约25ms相对,能够缩短至大约12ms。

[0079] 另外,在本实施例的无线通信方法中,能够将从基站接收BSR起到发送Msg0为止的时间(发送时机的范围)确定为参数T。将参数T的值设为例如以子帧为单位的子帧数。在本实施例中,作为一例,基站在开始数据通信之前,通过专用的信令(Dedicated Signaling)将参数T的值通知到移动台。图11是示出上述专用的信令(Dedicated Signaling)的一例的图。此处,基站使用在通信开始时收发的“RRC连接重配置(RRC Connection Reconfiguration)”将T的值通知到移动台。并且,移动台回送“RRC连接重配置完成(RRC Connection Reconfiguration Complete)”作为其响应。此外,图12是示出上述专用的信令(Dedicated Signaling)的另一例的图。此处,基站使用“MAC控制元件(MAC Control Element)”将T的值通知到移动台。并且,移动台回送ACK作为其响应。

[0080] 此外,参数T可以用基站的调度算法每次确定,或者可以由系统唯一确定(在规范中唯一规定)。

[0081] 此外,在本实施例的无线通信方法中,记载了基站和移动台执行非竞争型随机访问的情况。但是,在Msg0的发送时,在可分配的独立前导码ID不足、不能向移动台分配独立前导码ID的情况下,基站通过Msg0发送空的前导码ID(具体而言为“000000”)。该情况下,接收到Msg0的移动台不能接收独立前导码ID,因此执行图5所示的竞争型随机访问来进行上行发送。

[0082] 接着,依照流程图说明实现本实施例的无线通信方法的基站和移动台的动作。图13是示出发送UL数据(UL data)的移动台(发送装置)的动作的流程图,图14是示出接收UL

数据(UL data)的基站(接收装置)的动作的流程图。另外,在本实施例中,在SCell中,以没有确保上行同步为前提。

[0083] 使用图13说明移动台的动作。首先,收发控制部34经由收发部11接收利用“RRC连接重配置(RRC Connection Reconfiguration)”发送来的参数T,并存储到存储部22(S1)。之后,在产生了UL数据的情况下,BSR管理部32经由上行发送部12和收发部11,通过在PCe11上设定的PUSCH发送BSR(S2)。另外,以没有确保SCell的上行同步为前提,因此虽然未图示,但实际在BSR发送前的预定时机,TA管理部33进行了是否确保SCell的上行同步的判断。

[0084] 接着,RA管理部31经由收发部11通过在PCe11上设定的PDCCH接收Msg0(S3)。此时,RA管理部31在参数T内接收设定有CIF的Msg0。并且,在RA管理部31中,判断接收到的Msg0是否包含独立前导码ID(S4)。例如,在不包含独立前导码ID的情况下(S4,否),RA管理部31实施图5所示的竞争型随机访问(S11)。另一方面,在包含独立前导码ID的情况下(S4,是),RA管理部31经由上行发送部12和收发部11,通过在用CIF指定的SCell上设定的PRACH发送Msg1(S5)。另外,上述“不包含独立前导码ID的情况”是指包含前导码ID:“000000”的情况。

[0085] 接着,RA管理部31经由收发部11通过SCell接收Msg2(S6)。然后,在TA管理部33中,根据RA管理部31接收到的Msg2调整上行同步时机(S7)。

[0086] 此外,在RA管理部31接收到Msg2后,收发控制部34经由收发部11,通过SCell接收UL grant(S8)。之后,在收发控制部34中,经由上行发送部12和收发部11通过SCell发送UL数据(S9),并通过SCell接收确认响应(ACK/NACK)作为其响应(S10)。

[0087] 接着,使用图14说明基站的动作。首先,收发控制部64读出预先存储在存储部52中的参数T,并经由收发部43,使用“RRC连接重配置(RRC Connection Reconfiguration)”发送该参数T(S21)。之后,在移动台中产生了UL数据的情况下,BSR管理部62经由收发部43,通过在PCe11上设定的PUSCH接收BSR(S22)。

[0088] 接着,在BSR管理部62根据BSR判断为需要SCell的追加的情况下,RA管理部61经由收发部43通过在PCe11上设定的PDCCH发送Msg0(S23)。此时,RA管理部61在参数T内发送设定了CIF的Msg0。然后,在RA管理部61中,确认Msg0是否包含独立前导码ID(S24)。例如,在不包含独立前导码ID地发送Msg0的情况下(S24,否),RA管理部61实施图5所示的竞争型随机访问(S31)。另一方面,在发送包含独立前导码ID的Msg0的情况下(S24,是),RA管理部61经由收发部43接收通过在SCell上设定的PRACH送出的Msg1(S25)。另外,上述“不包含独立前导码ID地发送Msg0的情况”是指发送包含前导码ID:“000000”的Msg0的情况。

[0089] 接着,TA管理部63计算与发送了Msg1的移动台对应的上行同步时机校正值的(S26)。并且,RA管理部61经由收发部43,通过SCell发送包含上行同步时机校正值的Msg2(S27)。

[0090] 此外,在RA管理部61发送Msg2后,收发控制部64经由收发部43,通过SCell发送UL grant(S28)。进而,在收发控制部64中,经由收发部43通过SCell接收UL数据(S29),并通过SCell回送确认响应(ACK/NACK)作为其响应(S30)。

[0091] 另外,在使用上述流程图的说明(S1、S21)中,通过“RRC连接重配置(RRC Connection Reconfiguration)”对参数T进行了收发,但是不限于此。例如,也可以使用“MAC控制元件(MAC Control Element)”收发参数T。

[0092] 如上所述,在本实施例中,在产生了上行数据的情况下移动台发送BSR,在基站接收BSR的报告并判断为需要SCell的追加的情况下,基站和移动台执行非竞争型随机访问。

由此,与通过竞争型随机访问的执行进行上行发送的情况相比能够省略Msg3、Msg4,因此能够缩短同步确保所需的时间。即,作为系统整体,能够实现通信的高速化。

[0093] 另外,在本实施例中,在PCe11中以确保上行同步并分配了上行发送资源为前提,但是不限于此,本实施例的无线通信方法在没有分配上行发送资源的情况下也能够实现。图15是示出未在PCe11中分配上行发送资源时的无线通信方法的一例的图。在图15中,移动台通过在PCe11上设定的PUCCH发送作为上行数据发送许可请求的D-SR,由此将上行数据的产生通知到基站。并且,接收到D-SR的基站通过PCe11向移动台回送上行发送许可消息(UL grant)。由此,移动台以能够该UL grant的接收为触发,执行图9所示的无线通信方法。这种动作例如被应用于产生了优先级高的上行数据的情况等。

[0094] 此外,在本实施例中,通过在PCe11上设定的PDCCH,将包含独立前导码ID的Msg0(Dedicated Preamble:专用前导码)发送到了移动台,但是不限于此,也可以通过SCe11发送Msg0。图16是示出通过SCe11发送Msg0时的无线通信方法的图。在图16中,基站根据从移动台接收到的BSR判断是否需要SCe11的追加,在判断为需要SCe11的追加的情况下,通过追加的SCe11发送包含独立前导码ID的Msg0(Dedicated Preamble:专用前导码)。另外,此处,通过SCe11发送Msg0,因此不需要设定CIF。此外,移动台在发送BSR后,通过SCe11接收Msg0,因此将SCe11设为激活状态。由此,移动台能够通过接收到Msg0的SCe11执行非竞争型随机访问。

[0095] 实施例2

[0096] 对本实施例2的无线通信方法进行说明。在实施例2中,假定在实施例1的无线通信方法中独立前导码ID不足的情况。

[0097] 图17是示出无线通信系统中的移动台(发送装置)的结构例的图,图18是示出无线通信系统中的基站(接收装置)的结构例的图。另外,对与上述实施例1的移动台和基站相同的结构标注相同标号并省略其说明。

[0098] 在图17中,实施例2的移动台替代实施例1的控制部13而具有控制部13a。控制部13a的数据平面部30a除了与实施例1的数据平面部30相同的功能以外,还具有PUSCH管理部35。PUSCH管理部35控制与BSR发送相关的处理、以及与共享前导码ID发送相关的处理。

[0099] 此外,在图18中,实施例2的基站替代实施例1的控制部44而具有控制部44a。控制部44a的数据平面部60a除了与实施例1的数据平面部60相同的功能以外,还具有PUSCH管理部65。PUSCH管理部65控制与BSR接收相关的处理、以及与共享前导码ID接收相关的处理。

[0100] 另外,在本实施例中,作为一例,对包含移动台(发送装置)和基站(接收装置)的无线通信系统的无线通信方法进行说明,但关于发送装置与接收装置之间的关系,不限于此。例如,针对包含中继站(发送装置)和基站(接收装置)的系统或者包含移动台(发送装置)和中继站(接收装置)的系统,也可以同样地应用本实施例的无线通信方法。此外,为了便于说明,列举了与本实施例的处理相关的结构(各功能部),但上述移动台和基站的结构例不能够表现移动台和基站的全部功能。此外,移动台和基站的各功能部例如可以由CPU、FPGA以及存储器等构成。

[0101] 接着,对本实施例的无线通信方法进行说明。图19是示出实施例2的无线通信方法的一例的图。在本实施例中,在产生了上行数据的情况下,以移动台的BSR发送为触发,基站和移动台执行预定的随机访问。另外,在本实施例中,在PCe11中,以确保上行同步并分配了

上行发送资源为前提。此外,在本实施例中,在SCell中,以没有确保上行同步为前提。此外,本实施例中,假定独立前导码ID不足,且基站用Msg0发送前导码ID:“000000”的情况(发送不包含独立前导码ID的Msg0的情况)。

[0102] 在图19中,移动台在产生上行数据、且产生BSR的缓存量报告的触发的情况下,通过在PCell上设定的PUSCH发送BSR。

[0103] 接着,基站根据从移动台接收到的BSR(报告的缓存量),判断是否需要SCell的追加。在判断为上行缓存的滞留量多且需要SCell的追加的情况下,基站通过在PCell上设定的PDCCH,将Msg0发送到移动台。但是,如上述记载那样,在本实施例中独立前导码不足,因此使Msg0包含“000000”作为前导码ID。即,基站将不包含独立前导码ID的Msg0发送到移动台。此外,在该Msg0中设定有CIF,通过该字段指定用于发送Msg1的小区识别符(用于Msg1的发送的SCell的识别符)。

[0104] 此外,基站用发送了Msg0的子帧附近的子帧向移动台发送UL grant(如LTE的规定,使用了“DCI format0”)。即,基站通过PCell将Msg0和UL grant发送到移动台。

[0105] 另一方面,通过PCell接收到Msg0和UL grant的移动台以Msg0和UL grant的接收为触发,通过SCell开始竞争型随机访问。即,移动台通过在SCell上设定的PRACH,将包含随机选择的共享前导码ID的Msg1发送到基站。此外,移动台通过在PCell上设定的PUSCH,将与Msg1所包含的共享前导码ID相同的共享前导码ID发送到基站。此时,移动台以与发送Msg1的子帧相同或附近的子帧发送共享前导码ID。即,移动台通过SCell将Msg1发送到基站,通过PCell将共享前导码ID发送到基站。

[0106] 接着,通过SCell接收到Msg1、并通过PCell接收到共享前导码ID的基站判断为“发送Msg1的移动台与分配PUSCH资源的移动台相同”,从而唯一确定移动台。基站仅用Msg1无法识别有效的移动台的识别符,但通过在PCell上设定的PUSCH接收共享前导码ID,由此能够识别发送Msg1的移动台。并且,基站在通过PCell接收共享前导码ID后,通过PCell回送ACK。

[0107] 之后,以与实施例1相同的处理,基站通过SCell发送Msg2和UL grant,利用Msg2确保上行同步的移动台在接收到UL grant后,开始与基站的数据收发(UL data)。

[0108] 由此,在本实施例中,移动台通过在SCell上设定的PRACH发送Msg1,并且通过在PCell上设定的PUSCH,发送与Msg1所包含的共享前导码ID相同的共享前导码ID。另一方面,基站通过SCell接收Msg1,通过PCell接收共享前导码ID,并对Msg1和共享前导码ID进行关联,由此唯一确定发送了Msg1的移动台。由此,能够删除以往的竞争型随机访问中的Msg3和Msg4(移动台识别处理),因此能够实现上行发送的高速化。

[0109] 另外,在本实施例的无线通信方法中,能够与上述实施例1同样地,将从基站接收BSR起到发送Msg0为止的时间(发送时机的范围)确定为参数T。

[0110] 此外,在本实施例的无线通信方法中,能够将基站通过PCell发送Msg0和UL grant的区间(发送时机的范围)确定为参数X(包含“X=0”)。将参数X的值设为例如以子帧为单位的子帧数。在本实施例中,如上述图11或图12所示,基站在开始数据通信之前,通过专用的信令(Dedicated Signaling)将参数X的值通知到移动台。

[0111] 此外,在本实施例的无线通信方法中,能够将移动台发送Msg1(SCell)和共享前导码ID(PCell)的区间(发送时机的范围)确定为参数Y(包含“Y=0”)。将参数Y的值设为例如

以子帧为单位的子帧数。在本实施例中,如上述图11或图12所示,基站在开始数据通信之前,通过专用的信令(Dedicated Signaling)将参数Y的值通知到移动台。

[0112] 此外,作为用于实现上述“移动台通过在PCe11上设定的PUSCH,发送与Msg1所包含的共享前导码ID相同的共享前导码ID”处理的方法,有以下的两种方法。第1方法是在PUSCH中明确包含共享前导码ID的方法,例如是为了通知共享前导码ID而重新规定“MAC CE”,并使用该“MAC CE”进行发送的方法。图20是示出移动台通过在PCe11上设定的PUSCH发送共享前导码ID的“第1方法”的图。在第1方法中,能够在基站中容易地检测包含共享前导码ID的情况。此外,第2方法是暗示地包含共享前导码ID的方法,例如是在PUSCH内埋入共享前导码ID的方法。用于在PUSCH内埋入共享前导码ID的算法事先由规范规定。在第2方法中,基站假定在发送Msg0和UL grant后、通过PUSCH接收共享前导码ID的基础上,进行接收处理。图21是示出移动台通过在PCe11上设定的PUSCH发送共享前导码ID的“第2方法”的图。在第2方法中,与第1方法相比,能够减小信令开销。

[0113] 接着,对在上述本实施例的无线通信方法中基站不能用在PCe11上设定的PUSCH接收共享前导码ID时的动作进行说明。图22是示出基站无法通过PCe11接收共享前导码ID时的一例的图。具体而言,示出了在移动台通过SCe11将Msg1发送到基站,通过PCe11将共享前导码ID发送到基站的情况下,基站无法通过PCe11接收共享前导码ID的情况。

[0114] 例如,在通过在PCe11上设定的PUSCH送出的共享前导码ID的接收失败的情况下,基站不能识别发送Msg1的移动台,因此通过PCe11发送NACK。此外,基站通过SCe11发送包含用于指示重新发送的“回退指示符(Backoff Indicator)”的Msg2。

[0115] 移动台在发送Msg1和共享前导码ID后,通过PCe11接收NACK、并且通过SCe11接收包含回退指示符(Backoff Indicator)的Msg2时,判断为基站对共享前导码ID的接收失败并无法识别本移动台。

[0116] 因此,在本实施例中,如图22所示,移动台重新发送Msg1和共享前导码ID。即,移动台通过在SCe11上设定的PRACH将Msg1重新发送到基站,通过在PCe11上设定的PUSCH将共享前导码ID重新发送到基站。

[0117] 之后,移动台到通过PCe11接收ACK、且通过SCe11接收通常的Msg2(不包含回退指示符(Backoff Indicator)的Msg2)为止,重复执行Msg1和共享前导码ID的重新发送。并且,移动台在通过PCe11接收ACK,通过SCe11接收通常的Msg2,并且通过SCe11接收UL grant后,开始与基站的数据收发(UL data)。

[0118] 另外,在上述图22中,说明了基站通过PCe11发送NACK、并且通过SCe11发送包含“回退指示符(Backoff Indicator)”的Msg2的情况作为一例,但此处可以省略包含“回退指示符(Backoff Indicator)”的Msg2的发送。该情况下,移动台仅用通过PCe11接收的NACK,判断为基站对共享前导码ID的接收失败并无法识别本移动台。

[0119] 此外,图23与图22同样,是示出基站无法通过PCe11接收共享前导码ID时的一例的图,但通过与图22不同的处理,实现移动台与基站之间的数据收发。此处,说明与图22不同的处理。

[0120] 移动台在发送Msg1和共享前导码ID后,通过PCe11接收NACK、并且通过SCe11接收包含“回退指示符(Backoff Indicator)”的Msg2时,判断为基站对共享前导码ID的接收失败并无法识别本移动台。此时,在图23中,移动台开始图5所示的竞争型随机访问。即,在基

站对通过在PCe11上设定的PUSCH送出的共享前导码ID的接收失败的情况下,移动台和基站通过SCe11执行竞争型随机访问中的Msg1~Msg4的处理。并且,移动台在从基站通过SCe11接收Msg4、并且通过SCe11接收UL grant后,开始与基站的数据收发(UL data)。

[0121] 此外,在本实施例中,作为基站不能通过在PCe11上设定的PUSCH接收共享前导码ID时的动作,示出了图22或图23的例子,但是不限于此。例如,可以组合图22和图23的动作。具体而言,可以规定图22所示的重新发送的最大次数,在重新发送达到了最大次数的情况下,实施图23的竞争型随机访问(Msg1~Msg4)。

[0122] 接着,依照流程图说明实现本实施例的无线通信方法的基站和移动台的动作。图24是示出发送UL数据(UL data)的移动台(发送装置)的动作用的流程图,图25是示出接收UL数据(UL data)的基站(接收装置)的动作用的流程图。另外,在本实施例中,在SCe11中,以没有确保上行同步为前提。此外,本实施例中,假定独立前导码ID不足,且基站用Msg0发送前导码ID:“000000”的情况。

[0123] 使用图24说明移动台的动作。首先,收发控制部34经由收发部11接收利用“RRC连接重配置(RRC Connection Reconfiguration)”发送来的参数T、X、Y,并存储到存储部22(S41)。之后,在产生了UL数据的情况下,PUSCH管理部35经由上行发送部12和收发部11,通过在PCe11上设定的PUSCH发送BSR(S42)。另外,以没有确保SCe11的上行同步为前提,因此虽然未图示,但实际在BSR发送前的预定时机,TA管理部33进行了是否确保SCe11的上行同步的判断。

[0124] 接着,RA管理部31经由收发部11通过在PCe11上设定的PDCCH接收Msg0(S43)。此时,RA管理部31在参数T内接收设定有CIF的Msg0。此外,RA管理部31经由收发部11,通过接收到Msg0的子帧附近(X内)的PCe11上的子帧接收UL grant(S43)。

[0125] 然后,RA管理部31随机地选择共享前导码ID(S44)。进而,经由上行发送部12和收发部11,通过在用CIF指定的SCe11上设定的PRACH发送包含所选择的共享前导码ID的Msg1(S45)。由此,移动台开始竞争型随机访问。此外,PUSCH管理部35经由上行发送部12和收发部11,通过在PCe11上设定的PUSCH,发送与Msg1所包含的共享前导码ID相同的共享前导码ID(S45)。此时,PUSCH管理部35以与发送Msg1的子帧相同或附近(Y内)的子帧发送共享前导码ID。

[0126] 接着,PUSCH管理部35经由收发部11确认通过PCe11送出的确认响应(ACK,NACK)(S46)。例如,在确认响应是ACK的情况下(S46,是),RA管理部31经由收发部11通过SCe11接收Msg2(S47)。然后,TA管理部33根据在RA管理部31中接收到的Msg2调整上行同步时机(S47)。

[0127] 此外,在RA管理部31接收到Msg2后,收发控制部34经由收发部11,通过SCe11接收UL grant(S48)。之后,在收发控制部34中,经由上行发送部12和收发部11通过SCe11发送UL数据(S49),并通过SCe11接收确认响应(ACK/NACK)作为其响应(S50)。

[0128] 另一方面,PUSCH管理部35在上述S46的处理中,通过PCe11接收到了NACK的情况下(S46,否),判断共享前导码ID的重新发送次数是否达到了预先规定的最大次数(S51)。例如,在共享前导码ID的重新发送次数未达到预先规定的最大次数的情况下(S51,否),RA管理部31和PUSCH管理部35再次执行S45的处理。即,RA管理部31通过在SCe11上设定的PRACH发送包含共享前导码ID的Msg1,PUSCH管理部35通过在PCe11上设定的PUSCH发送共享前导

码ID(S45)。

[0129] 此外,在S51的处理中,在共享前导码ID的重新发送次数达到了预先规定的最大次数的情况下(S51,是),RA管理部31执行图5所示的竞争型随机访问(S52)。然后,收发控制部34在经由收发部11通过SCell接收到UL grant后(S48),经由上行发送部12和收发部11,通过SCell发送UL数据(S49)。

[0130] 接着,使用图25说明基站的动作。首先,收发控制部64读出预先存储在存储部52中的参数T、X、Y,并经由收发部43,使用“RRC连接重配置(RRC Connection Reconfiguration)”发送这些参数(S61)。之后,在移动台中产生了UL数据的情况下,PUSCH管理部65经由收发部43,通过在PCell上设定的PUSCH接收BSR(S62)。

[0131] 接着,RA管理部61经由收发部43通过在PCell上设定的PDCCH发送Msg0(S63)。此时,RA管理部61在参数T内发送设定了CIF的Msg0。此外,RA管理部61经由收发部43,通过发送了Msg0的子帧附近(X内)的PCell上的子帧发送UL grant(S63)。

[0132] 进而,RA管理部61经由收发部43,通过在用CIF指定的SCell上设定的PRACH接收包含共享前导码ID的Msg1(S64)。此外,PUSCH管理部65执行用于通过在PCell上设定的PUSCH,接收与Msg1所包含的共享前导码ID相同的共享前导码ID的处理(S64)。此时,PUSCH管理部65执行用于以与发送Msg1的子帧相同或附近(Y内)的子帧接收共享前导码ID的处理。

[0133] 接着,PUSCH管理部65在共享前导码ID的接收处理成功的情况下(S65,是),判断为“发送Msg1的移动台与分配PUSCH资源的移动台相同”,从而唯一确定发送Msg1的移动台。然后,TA管理部63计算与发送了Msg1的移动台对应的上行同步时机校正值(S66)。

[0134] 进而,PUSCH管理部65经由收发部43通过PCell发送ACK(S67)。此外,RA管理部61经由收发部43,通过SCell发送包含上行同步时机校正值的Msg2(S67)。

[0135] 此外,在RA管理部61发送Msg2后,收发控制部64经由收发部43,通过SCell发送UL grant(S68)。进而,在收发控制部64中,经由收发部43通过SCell接收UL数据(S69),并通过SCell回送确认响应(ACK/NACK)作为其响应(S70)。

[0136] 另一方面,PUSCH管理部65在S65的处理中,共享前导码ID的接收失败的情况下(S65,否),判断共享前导码ID的重新发送次数是否达到了预先规定的最大次数(S71)。例如,在共享前导码ID的重新发送次数未达到预先规定的最大次数的情况下(S71,否),RA管理部61和PUSCH管理部65再次执行S64的处理。即,进行如下处理:RA管理部61通过在SCell上设定的PRACH接收包含共享前导码ID的Msg1,PUSCH管理部65通过在PCell上设定的PUSCH接收共享前导码ID(S64)。

[0137] 此外,在S71的处理中,在共享前导码ID的重新发送次数达到了预先规定的最大次数的情况下(S71,是),RA管理部61执行图5所示的竞争型随机访问(S72)。然后,收发控制部64在经由收发部43通过SCell发送UL grant后(S68),经由收发部43通过SCell接收UL数据(S69)。

[0138] 另外,在使用上述流程图的说明(S41、S61)中,通过“RRC连接重配置(RRC Connection Reconfiguration)”对各参数进行了收发,但是不限于此。例如,也可以使用“MAC控制元件(MAC Control Element)”收发各参数。

[0139] 如上所述,在本实施例中,在产生了上行数据的情况下移动台发送BSR,在基站接收BSR的报告并判断为需要SCell的追加的情况下,基站和移动台执行竞争型随机访问。此

时,移动台通过在SCe11上设定的PRACH发送Msg1,并且通过在PCe11上设定的PUSCH,发送与Msg1所包含的共享前导码ID相同的共享前导码ID。并且,基站判断为“发送Msg1的移动台与分配PUSCH资源的移动台相同”,从而唯一确定发送了Msg1的移动台。由此,能够省略竞争型随机访问中的Msg3、Msg4(移动台的识别处理),因此能够缩短同步确保所需的时间。即,作为系统整体,能够实现通信的高速化。

[0140] 另外,在本实施例中,通过在PCe11上设定的PDCCH将Msg0发送到了移动台,但是不限于此,也可以通过SCe11发送Msg0。图26是示出通过SCe11发送Msg0时的实施例2的无线通信方法的图。在图26中,基站根据从移动台接收到的BSR判断是否需要SCe11的追加,在判断为需要SCe11的追加的情况下,通过追加的SCe11发送Msg0。另外,此处,通过SCe11发送Msg0,因此不需要设定CIF。此外,移动台在发送BSR后,通过SCe11接收Msg0,因此将SCe11设为激活状态。由此,移动台能够通过接收到Msg0的SCe11执行竞争型随机访问。

[0141] 根据第一方面,无线通信系统,其能够使用多个无线载波进行无线通信,该无线通信系统的特征在于,

[0142] 发送装置具有:

[0143] 第1控制部,其通过第1无线载波发送缓存的状态;以及

[0144] 第1随机访问管理部,其管理本装置中的随机访问,

[0145] 接收装置具有:

[0146] 第2控制部,其通过所述第1无线载波接收所述缓存的状态,根据该缓存的状态通过第2无线载波实施数据收发;以及

[0147] 第2随机访问管理部,其管理本装置中的随机访问,

[0148] 在所述第2控制部通过所述第2无线载波实施数据收发的情况下,所述第2随机访问管理部发送包含装置固有的独立前导码的控制信息,

[0149] 以所述控制信息的收发为触发,所述第1随机访问管理部和第2随机访问管理部通过所述第2无线载波执行使用了所述独立前导码的非竞争型的随机访问。

[0150] 根据第二方面,根据第一方面所述的无线通信系统,其特征在于,

[0151] 所述第2随机访问管理部通过所述第1无线载波发送包含所述独立前导码的控制信息。

[0152] 根据第三方面,根据第二方面所述的无线通信系统,其特征在于,

[0153] 所述第2随机访问管理部使所述控制信息包含用于识别所述第2无线载波的识别信息。

[0154] 根据第四方面,根据第1方面所述的无线通信系统,其特征在于,

[0155] 在所述第1无线载波中未分配用于发送所述缓存的状态的资源的情况下,所述发送装置将数据发送许可请求消息发送到所述接收装置,从该接收装置接收数据发送许可消息作为其响应,

[0156] 所述第1控制部在接收到所述数据发送许可消息后,发送所述缓存的状态。

[0157] 根据第五方面,根据第一方面所述的无线通信系统,其特征在于,

[0158] 所述第2随机访问管理部通过所述第2无线载波发送包含所述独立前导码的控制信息。

[0159] 根据第六方面,根据第五方面所述的无线通信系统,其特征在于,

[0160] 所述发送装置在所述第1控制部发送了所述缓存的状态后,激活所述第2无线载波,以接收所述控制信息。

[0161] 根据第七方面,根据第一方面所述的无线通信系统,其特征在于,

[0162] 在所述第2控制部通过所述第2无线载波实施数据收发的情况下、且所述独立前导码不足的情况下,所述第2随机访问管理部发送包含空的前导码的控制信息,

[0163] 在所述发送装置中,所述第1随机访问管理部以该控制信息的接收为触发,通过所述第2无线载波发送随机地选择的共享前导码,由此开始进行竞争型的随机访问,进而,所述第1控制部通过所述第1无线载波发送所述共享前导码,

[0164] 在所述接收装置中,对所述第2随机访问管理部通过所述第2无线载波接收到的共享前导码和所述第2控制部通过所述第1无线载波接收到的共享前导码进行关联,由此识别发送了共享前导码的发送装置,

[0165] 所述发送装置在通过执行所述竞争型的随机访问来确保了所述第2无线载波的同步后,开始进行向所述接收装置的数据发送。

[0166] 根据第八方面,根据第七方面所述的无线通信系统,其特征在于,

[0167] 所述第1控制部通过在所述第1无线载波上设定的共享信道发送共享前导码。

[0168] 根据第九方面,根据第七方面所述的无线通信系统,其特征在于,

[0169] 所述第1控制部通过从所述第1随机访问管理部发送共享前导码的子帧起预定范围内的子帧发送共享前导码。

[0170] 根据第十方面,根据第七方面所述的无线通信系统,其特征在于,

[0171] 在所述第2控制部未能接收到通过所述第1无线载波发送来的共享前导码的情况下,

[0172] 在所述发送装置中,重复执行所述第1随机访问管理部的共享前导码的发送和所述第1控制部的共享前导码的发送,直到所述第2控制部能够接收到共享前导码为止。

[0173] 根据第十一方面,无线通信系统,其能够使用多个无线载波进行无线通信,该无线通信系统的特征在于,

[0174] 所述发送装置具有:

[0175] 第1控制部,其通过第1无线载波发送缓存的状态;以及

[0176] 第1随机访问管理部,其管理本装置中的随机访问,

[0177] 所述接收装置具有:

[0178] 第2控制部,其通过所述第1无线载波接收所述缓存的状态,根据该缓存的状态通过第2无线载波实施数据收发;以及

[0179] 第2随机访问管理部,其管理本装置中的随机访问,

[0180] 在所述第2控制部通过所述第2无线载波实施数据收发的情况下,所述第2随机访问管理部发送包含空的前导码的控制信息,

[0181] 在所述发送装置中,所述第1随机访问管理部以所述控制信息的接收为触发,通过所述第2无线载波发送随机地选择的共享前导码,由此开始进行竞争型的随机访问,进而,所述第1控制部通过所述第1无线载波发送所述共享前导码,

[0182] 在所述接收装置中,对所述第2随机访问管理部通过所述第2无线载波接收到的共享前导码和所述第2控制部通过所述第1无线载波接收到的共享前导码进行关联,由此识别

发送了共享前导码的发送装置，

[0183] 所述发送装置在通过执行所述竞争型的随机访问来确保了所述第2无线载波的同步后，开始进行向所述接收装置的数据发送。

[0184] 根据第十二方面，根据第十一方面所述的无线通信系统，其特征在于，

[0185] 所述第1控制部通过在所述第1无线载波上设定的共享信道发送共享前导码。

[0186] 根据第十三方面，根据第十一方面所述的无线通信系统，其特征在于，

[0187] 所述第1控制部通过从所述第1随机访问管理部发送共享前导码的子帧起预定范围内的子帧发送共享前导码。

[0188] 根据第十四方面，根据第十一方面所述的无线通信系统，其特征在于，

[0189] 在所述第2控制部未能接收到通过所述第1无线载波发送来的共享前导码的情况下，

[0190] 在所述发送装置中，重复执行所述第1随机访问管理部的共享前导码的发送和所述第1控制部的共享前导码的发送，直到所述第2控制部能够接收到共享前导码为止。

[0191] 根据第十五方面，根据第一方面～第十四方面中的任意一项所述的无线通信系统，其特征在于，

[0192] 在通过载波聚合进行无线通信的情况下，

[0193] 将所述第1无线载波作为主小区，

[0194] 将所述第2无线载波作为从小区。

[0195] 根据第十六方面，接收装置，其能够使用多个无线载波接收数据，该接收装置的特征在于具有：

[0196] 控制部，其通过所述第1无线载波从发送装置接收缓存的状态，根据该缓存的状态通过第2无线载波实施数据收发；以及

[0197] 随机访问管理部，在所述控制部通过所述第2无线载波实施数据收发的情况下，该随机访问管理部发送包含装置固有的独立前导码的控制信息。

[0198] 根据第十七方面，根据第十六方面所述的接收装置，其特征在于，

[0199] 所述随机访问管理部通过所述第1无线载波发送包含所述独立前导码的控制信息。

[0200] 根据第十八方面，根据第十六方面所述的接收装置，其特征在于，

[0201] 所述随机访问管理部通过所述第2无线载波发送包含所述独立前导码的控制信息。

[0202] 根据第十九方面，根据第十六方面所述的接收装置，其特征在于，

[0203] 在所述控制部通过所述第2无线载波实施数据收发的情况下、且所述独立前导码不足的情况下，所述随机访问管理部发送包含空的前导码的控制信息，

[0204] 在所述发送装置以所述控制信息的接收为触发，通过所述第2无线载波发送了随机地选择的共享前导码、进而通过所述第1无线载波发送了该共享前导码的情况下，

[0205] 所述随机访问管理部对通过所述第2无线载波接收到的共享前导码和控制部通过所述第1无线载波接收到的共享前导码进行关联，由此识别发送了共享前导码的发送装置。

[0206] 根据第二十方面，接收装置，其能够使用多个无线载波接收数据，该接收装置的特征在于具有：

[0207] 控制部,其通过所述第1无线载波接收所述缓存的状态,根据该缓存的状态通过第2无线载波实施数据收发;以及

[0208] 随机访问管理部,其管理本装置中的随机访问,

[0209] 在所述控制部通过所述第2无线载波实施数据收发的情况下,所述随机访问管理部发送包含空的前导码的控制信息,

[0210] 在所述发送装置以所述控制信息的接收为触发,通过所述第2无线载波发送了随机地选择的共享前导码、进且通过所述第1无线载波发送了所述共享前导码的情况下,

[0211] 所述随机访问管理部对通过所述第2无线载波接收到的共享前导码和所述控制部通过所述第1无线载波接收到的共享前导码进行关联,由此识别发送了共享前导码的发送装置。

[0212] 根据第二十一方面,发送装置,其能够使用多个无线载波发送数据,该发送装置的特征在于具有:

[0213] 控制部,其通过第1无线载波发送缓存的状态;以及

[0214] 随机访问管理部,其管理本装置中的随机访问,

[0215] 在接收装置根据所述缓存的状态通过第2无线载波实施数据收发,发送包含装置固有的独立前导码的控制信息的情况下,

[0216] 所述随机访问管理部以所述控制信息的接收为触发,通过所述第2无线载波执行使用了所述独立前导码的非竞争型的随机访问。

[0217] 根据第二十二方面,根据第二十一方面所述的发送装置,其特征在于,

[0218] 所述随机访问管理部通过所述第1无线载波接收包含所述独立前导码的控制信息。

[0219] 根据第二十三方面,根据第二十一方面所述的发送装置,其特征在于,

[0220] 所述随机访问管理部通过所述第2无线载波接收包含所述独立前导码的控制信息。

[0221] 根据第二十四方面,根据第二十一方面所述的发送装置,其特征在于,

[0222] 在所述接收装置通过所述第2无线载波实施数据收发,发送包含空的前导码的控制信息的情况下,

[0223] 以该控制信息的接收为触发,所述随机访问管理部通过所述第2无线载波发送随机地选择的共享前导码,进而所述控制部通过所述第1无线载波发送所述共享前导码。

[0224] 根据第二十五方面,根据第二十四方面所述的发送装置,其特征在于,

[0225] 所述控制部通过在所述第1无线载波上设定的共享信道发送共享前导码。

[0226] 根据第二十六方面,根据第二十四方面所述的发送装置,其特征在于,

[0227] 在所述接收装置未能接收到通过所述第1无线载波发送来的共享前导码的情况下,

[0228] 重复执行所述随机访问管理部的共享前导码的发送和所述控制部的共享前导码的发送,直到所述接收装置能够接收到共享前导码为止。

[0229] 根据第二十七方面,发送装置,其能够使用多个无线载波发送数据,该发送装置的特征在于具有:

[0230] 控制部,其通过第1无线载波发送缓存的状态;以及

- [0231] 随机访问管理部,其管理本装置中的随机访问,
- [0232] 在接收装置通过第2无线载波实施数据收发,发送包含空的前导码的控制信息的情况下,
- [0233] 以所述控制信息的接收为触发,所述随机访问管理部通过所述第2无线载波发送随机地选择的共享前导码,进而所述控制部通过所述第1无线载波发送所述共享前导码。
- [0234] 根据第二十八方面,根据第二十七方面所述的发送装置,其特征在于,
- [0235] 所述控制部通过在所述第1无线载波上设定的共享信道发送共享前导码。
- [0236] 根据第二十九方面,根据第二十七方面所述的发送装置,其特征在于,
- [0237] 在所述接收装置未能接收到通过所述第1无线载波发送来的共享前导码的情况下,
- [0238] 重复执行所述随机访问管理部的共享前导码的发送和所述控制部的共享前导码的发送,直到所述接收装置能够接收到共享前导码为止。
- [0239] 根据第三十方面,无线通信方法,能够使用多个无线载波进行无线通信,该无线通信方法的特征在于,
- [0240] 发送装置通过第1无线载波发送缓存的状态,
- [0241] 接收装置通过所述第1无线载波接收所述缓存的状态,在根据该缓存的状态通过第2无线载波实施数据收发的情况下,发送包含装置固有的独立前导码的控制信息,
- [0242] 以所述控制信息的收发为触发,所述发送装置和所述接收装置通过所述第2无线载波执行使用了所述独立前导码的非竞争型的随机访问。
- [0243] 根据第三十一方面,根据第三十方面所述的无线通信方法,其特征在于,
- [0244] 在通过所述第2无线载波实施数据收发的情况下、且所述独立前导码不足的情况下,所述接收装置发送包含空的前导码的控制信息,
- [0245] 所述发送装置以该控制信息的接收为触发,通过所述第2无线载波发送随机地选择的共享前导码,由此开始进行竞争型的随机访问,进而通过所述第1无线载波发送所述共享前导码,
- [0246] 所述接收装置对通过所述第2无线载波接收到的共享前导码和通过所述第1无线载波接收到的共享前导码进行关联,由此识别发送了共享前导码的发送装置,
- [0247] 所述发送装置在通过执行所述竞争型的随机访问来确保了所述第2无线载波的同步后,开始进行向所述接收装置的数据发送。
- [0248] 根据第三十二方面,无线通信方法,能够使用多个无线载波进行无线通信,该无线通信方法的特征在于,
- [0249] 发送装置通过第1无线载波发送缓存的状态,
- [0250] 接收装置通过所述第1无线载波接收所述缓存的状态,在根据该缓存的状态通过第2无线载波实施数据收发的情况下,发送包含空的前导码的控制信息,
- [0251] 所述发送装置以所述控制信息的接收为触发,通过所述第2无线载波发送随机地选择的共享前导码,由此开始进行竞争型的随机访问,进而通过所述第1无线载波发送所述共享前导码,
- [0252] 所述接收装置对通过所述第2无线载波接收到的共享前导码和通过所述第1无线载波接收到的共享前导码进行关联,由此识别发送了共享前导码的发送装置,

[0253] 所述发送装置在通过执行所述竞争型的随机访问来确保了所述第2无线载波的不同步后,开始进行向所述接收装置的数据发送。

[0254] 标号说明

[0255] 11、41、43:收发部

[0256] 12:上行发送部

[0257] 13、13a、44、44a:控制部

[0258] 14、45:天线

[0259] 20、50:控制平面部

[0260] 21、51:物理信道控制部

[0261] 22、52:存储部

[0262] 30、30a、60、60a:数据平面部

[0263] 31、61:RA管理部

[0264] 32、62:BSR管理部

[0265] 33、63:TA管理部

[0266] 34、64:收发控制部

[0267] 35、65:PUSCH管理部

[0268] 42:调度部

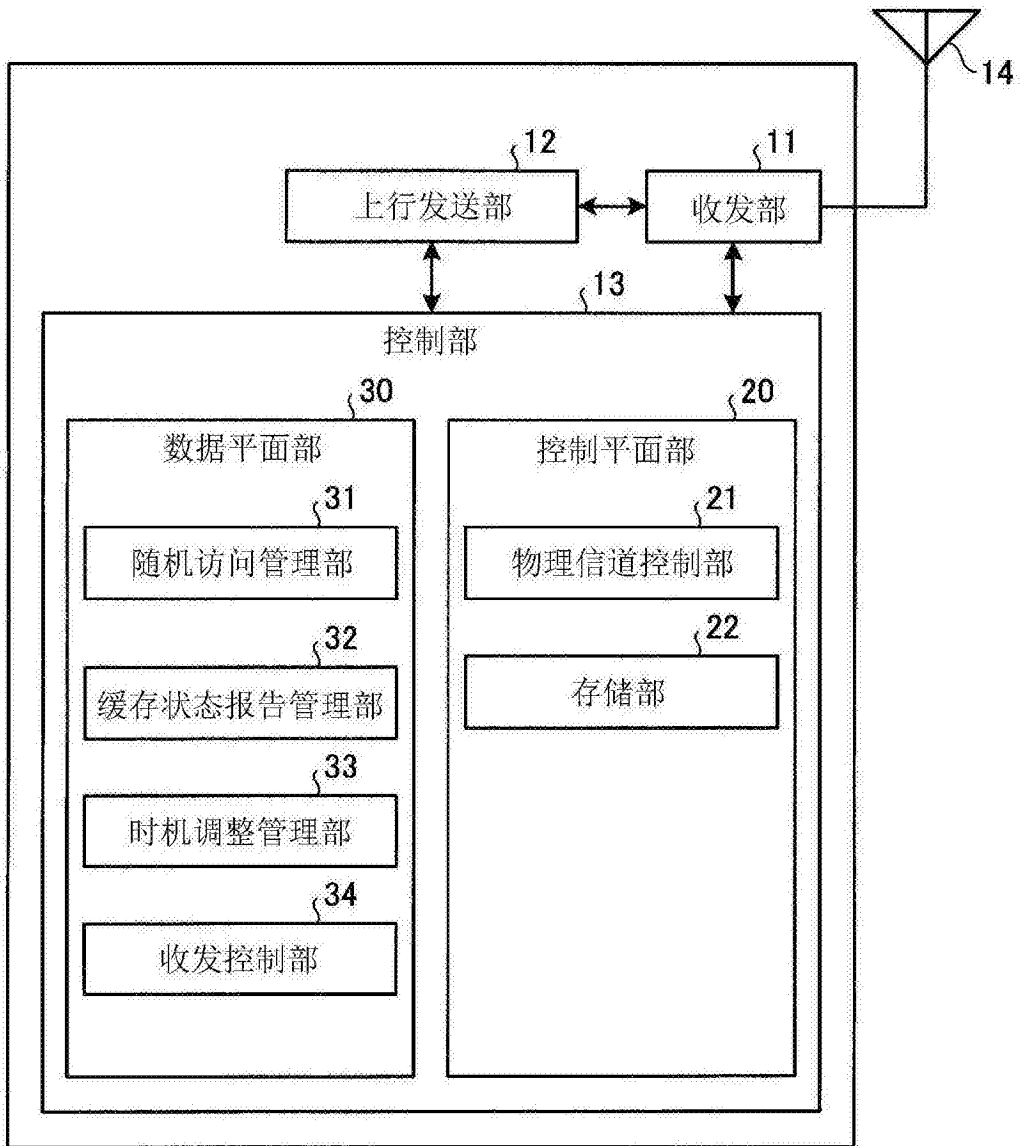


图1

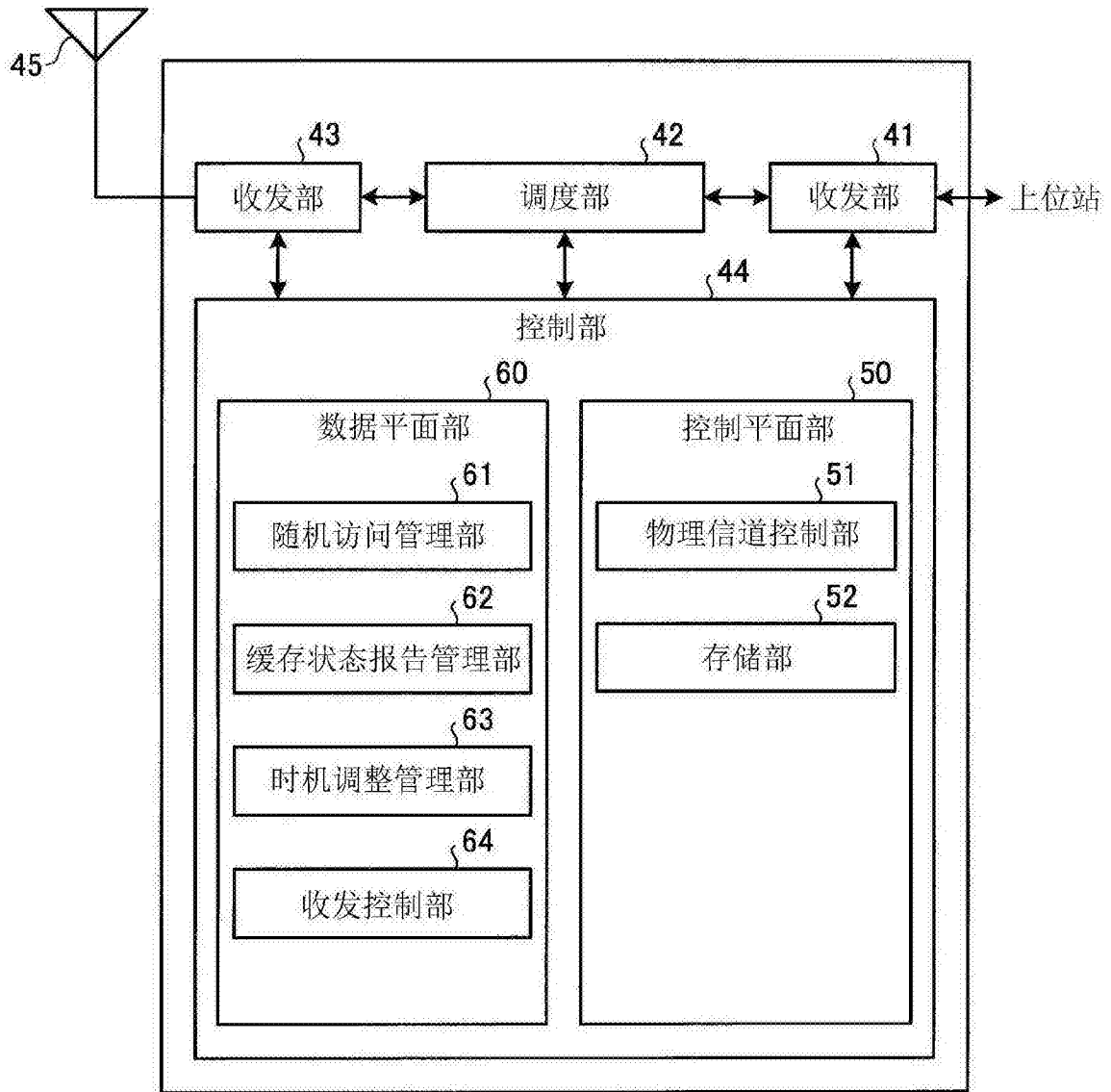


图2

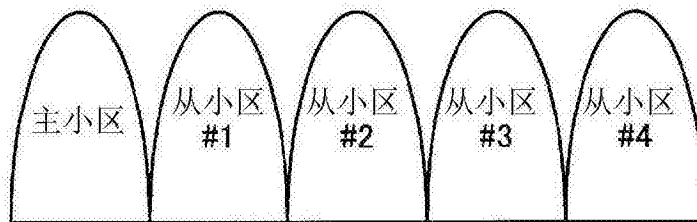


图3

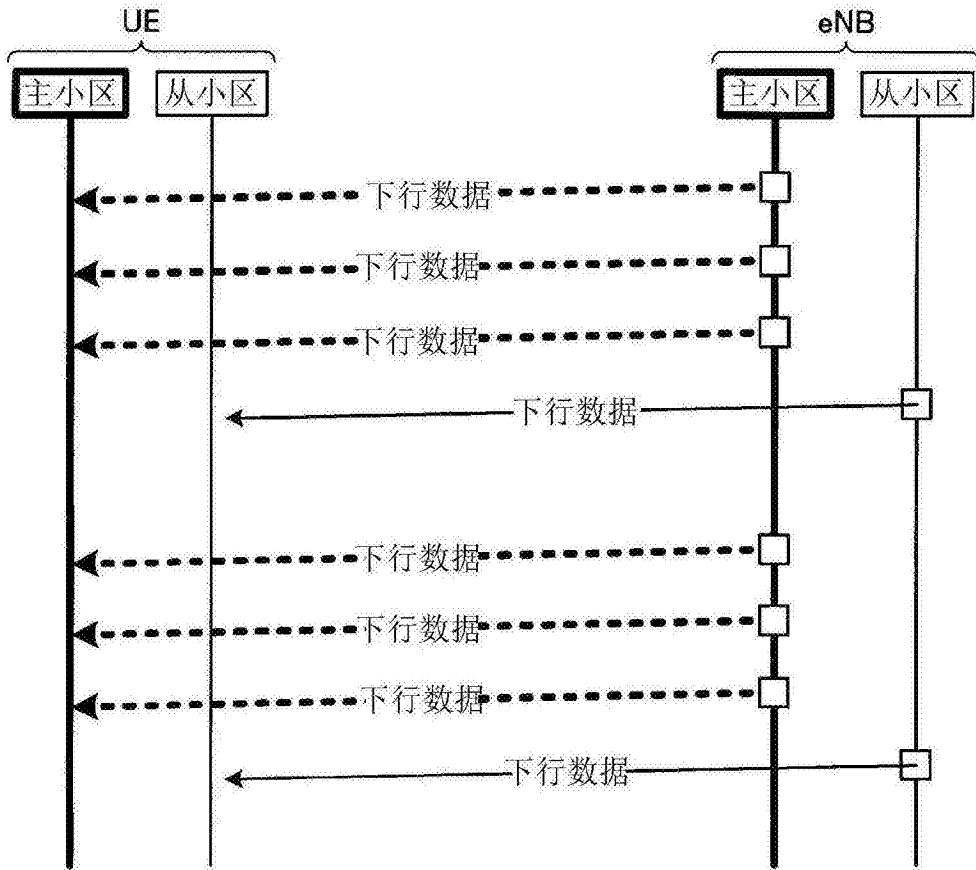


图4

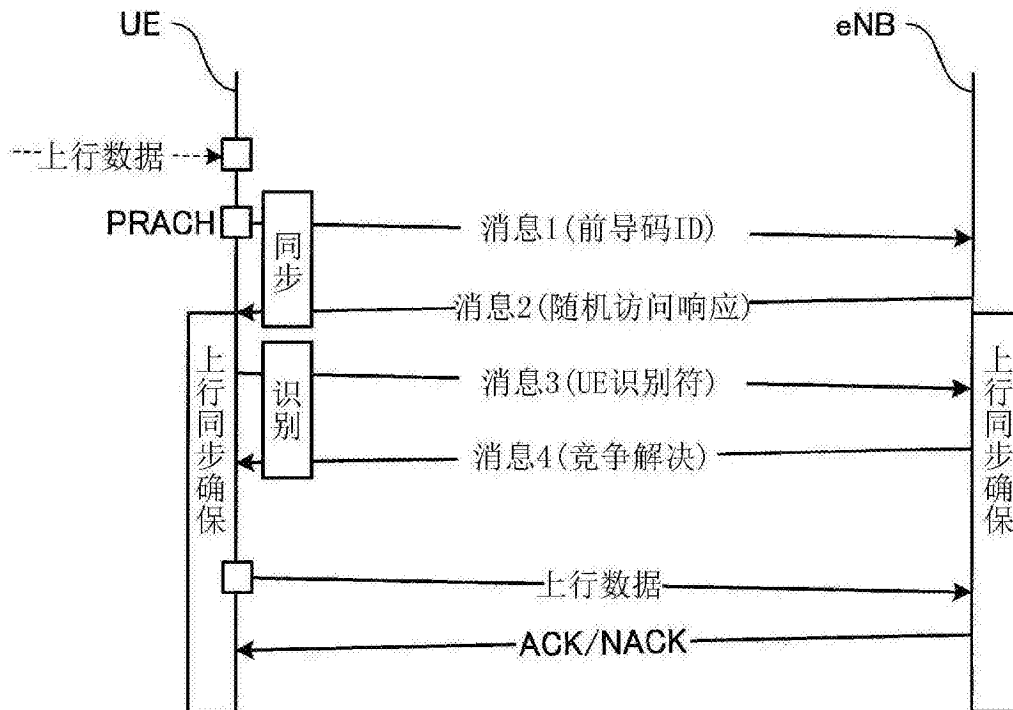


图5

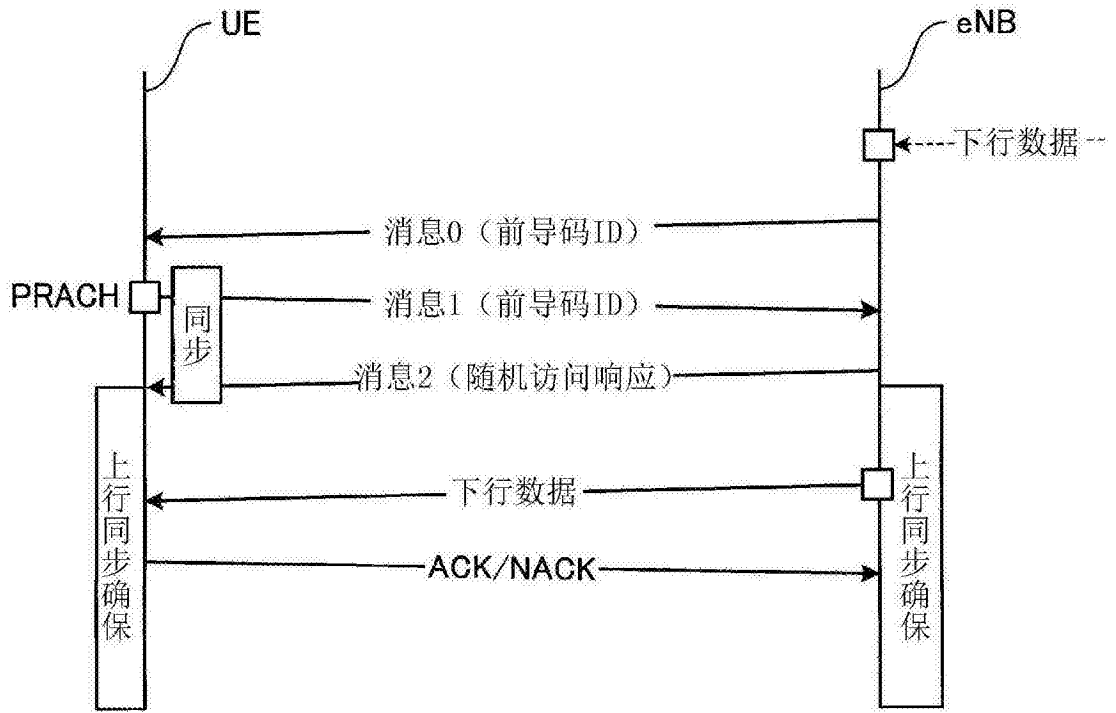


图6

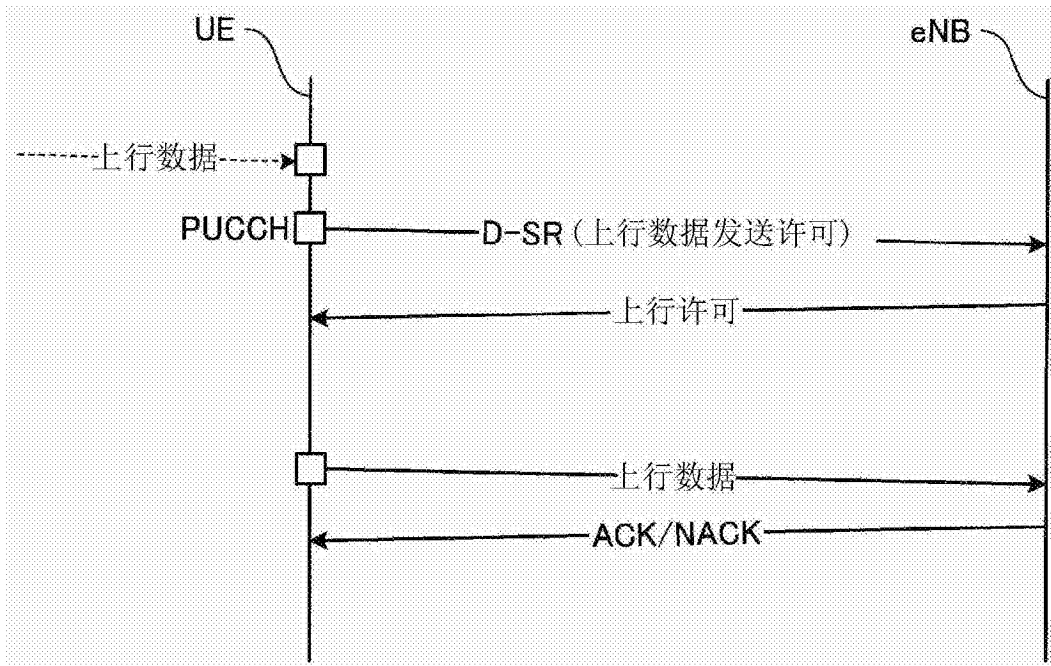


图7

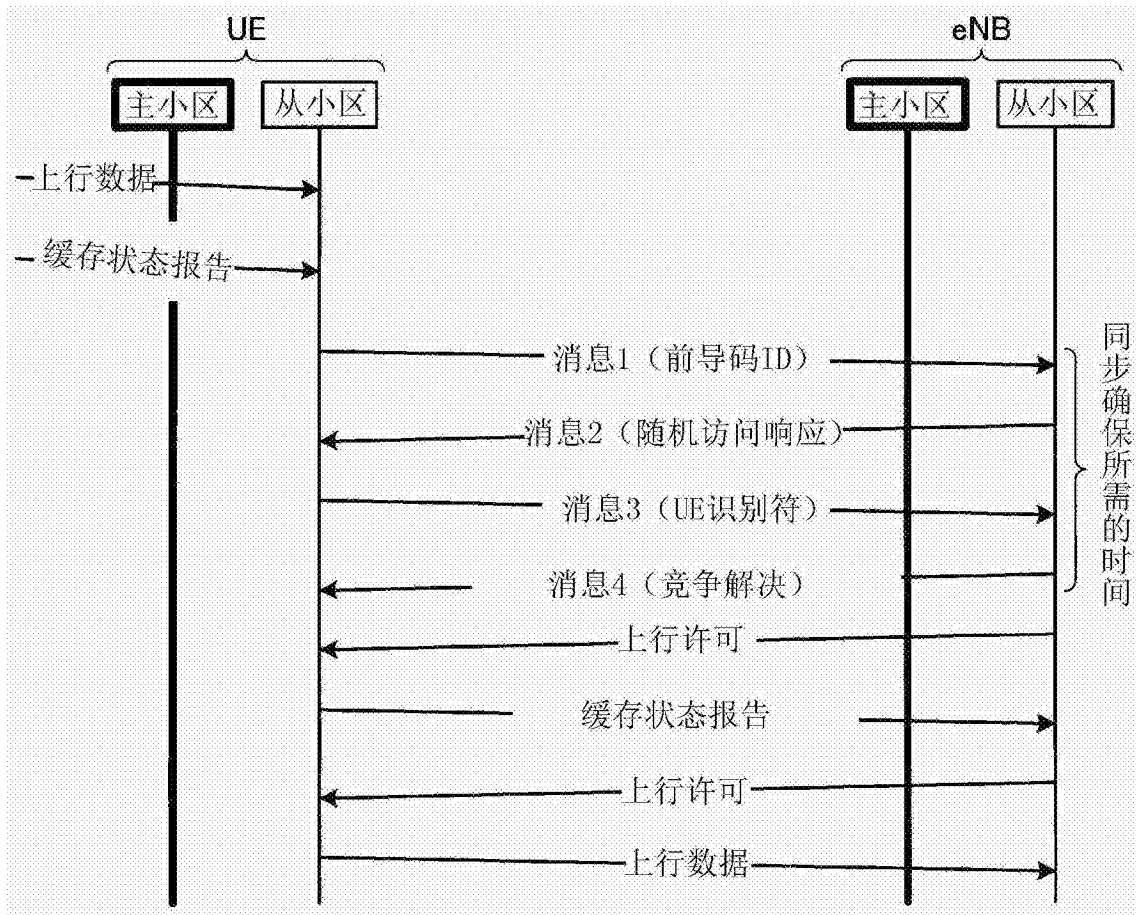


图8

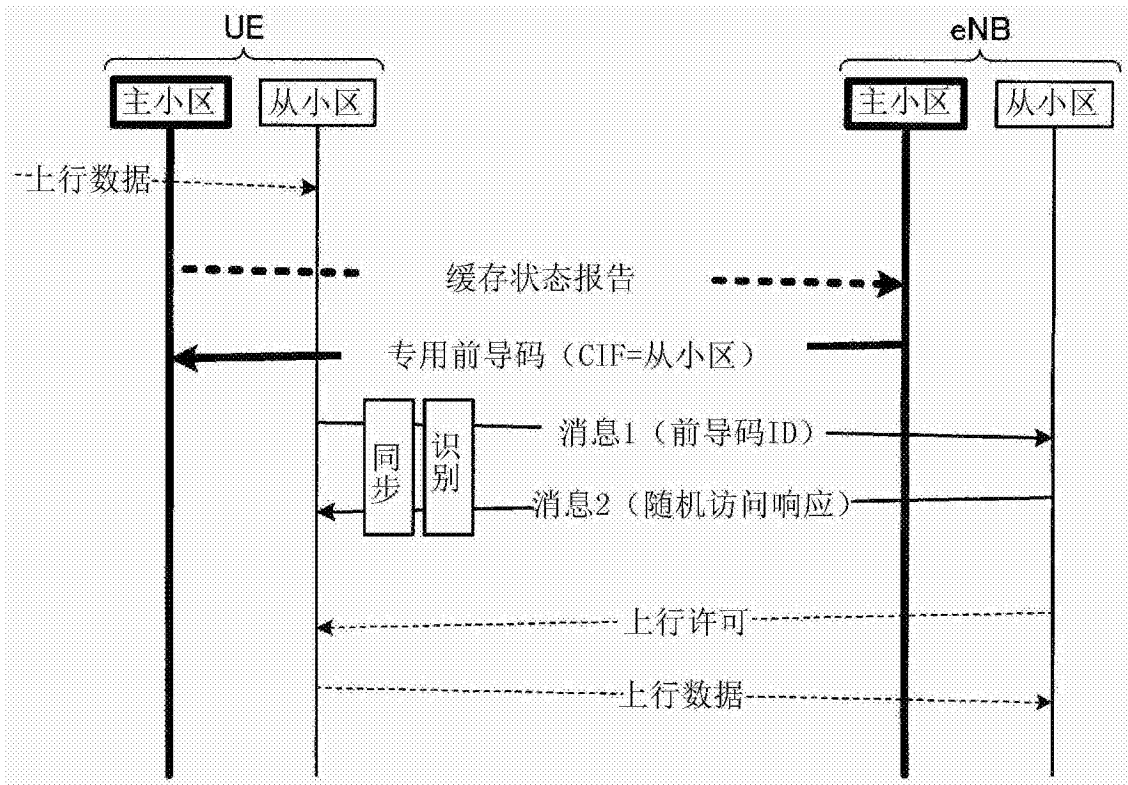


图9

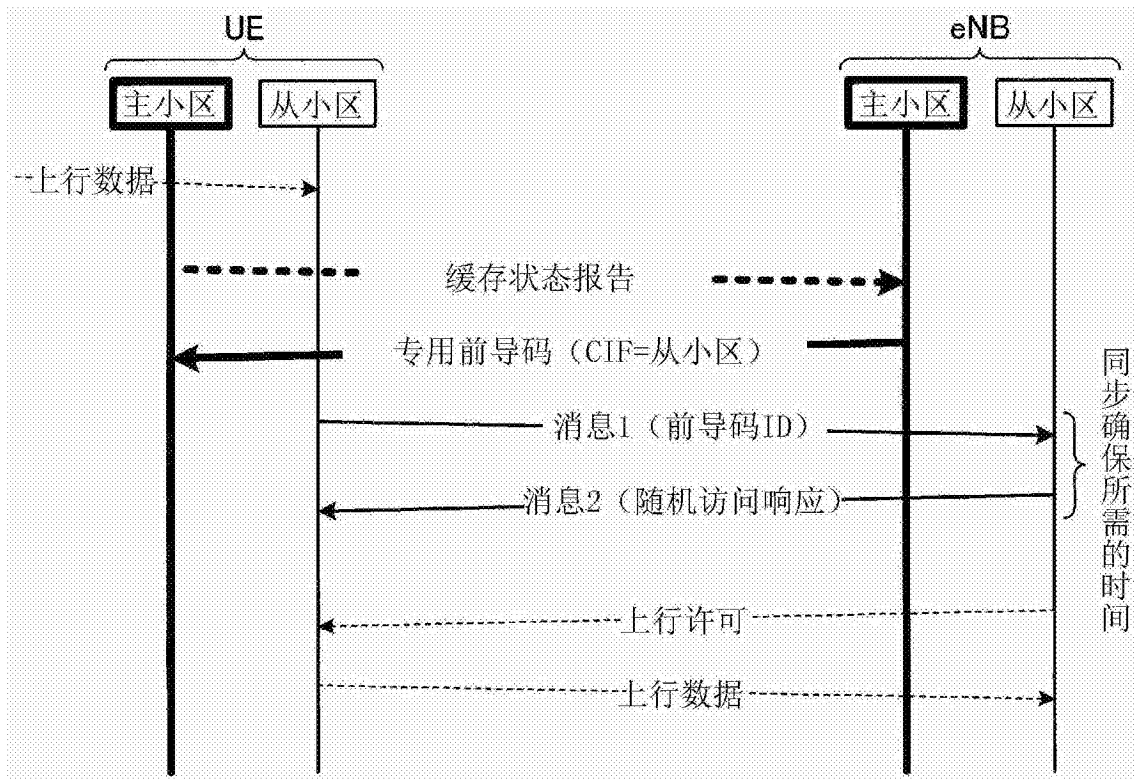


图10

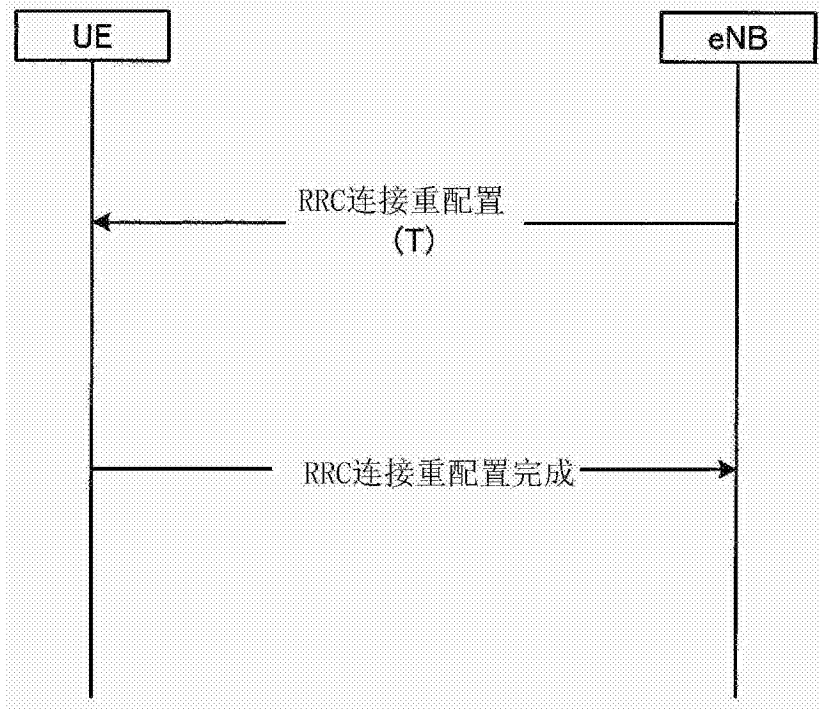


图11

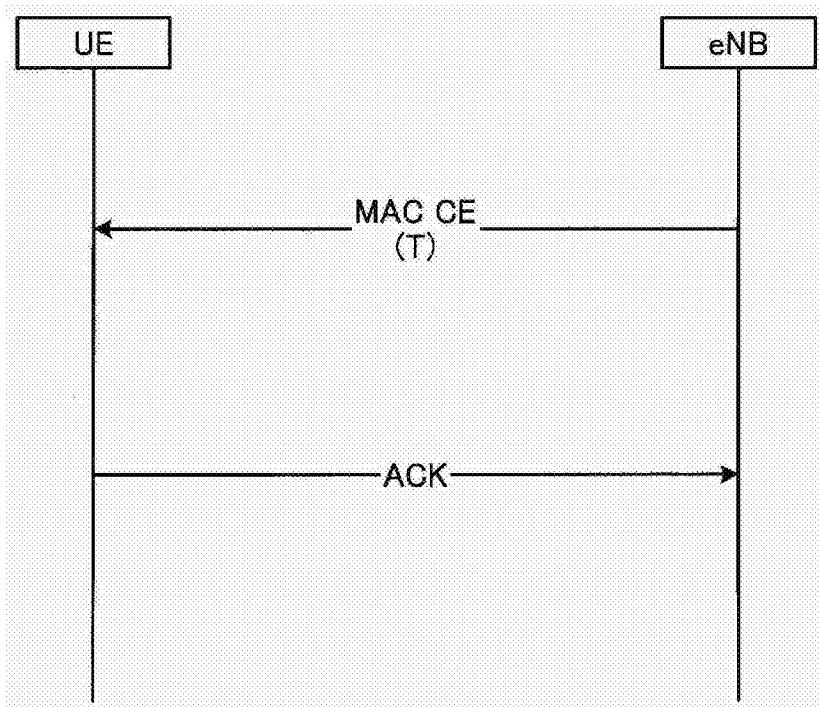


图12

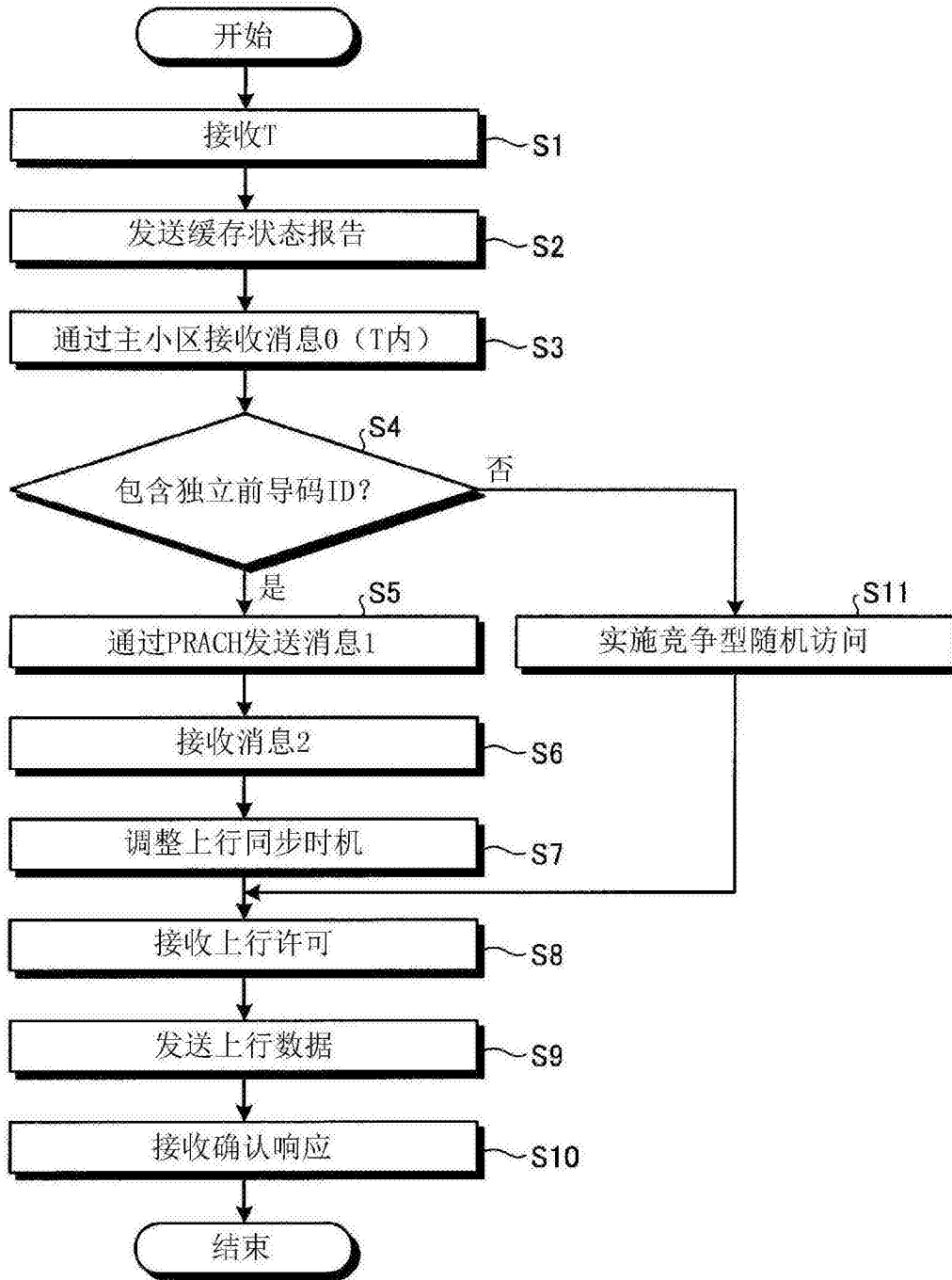


图13

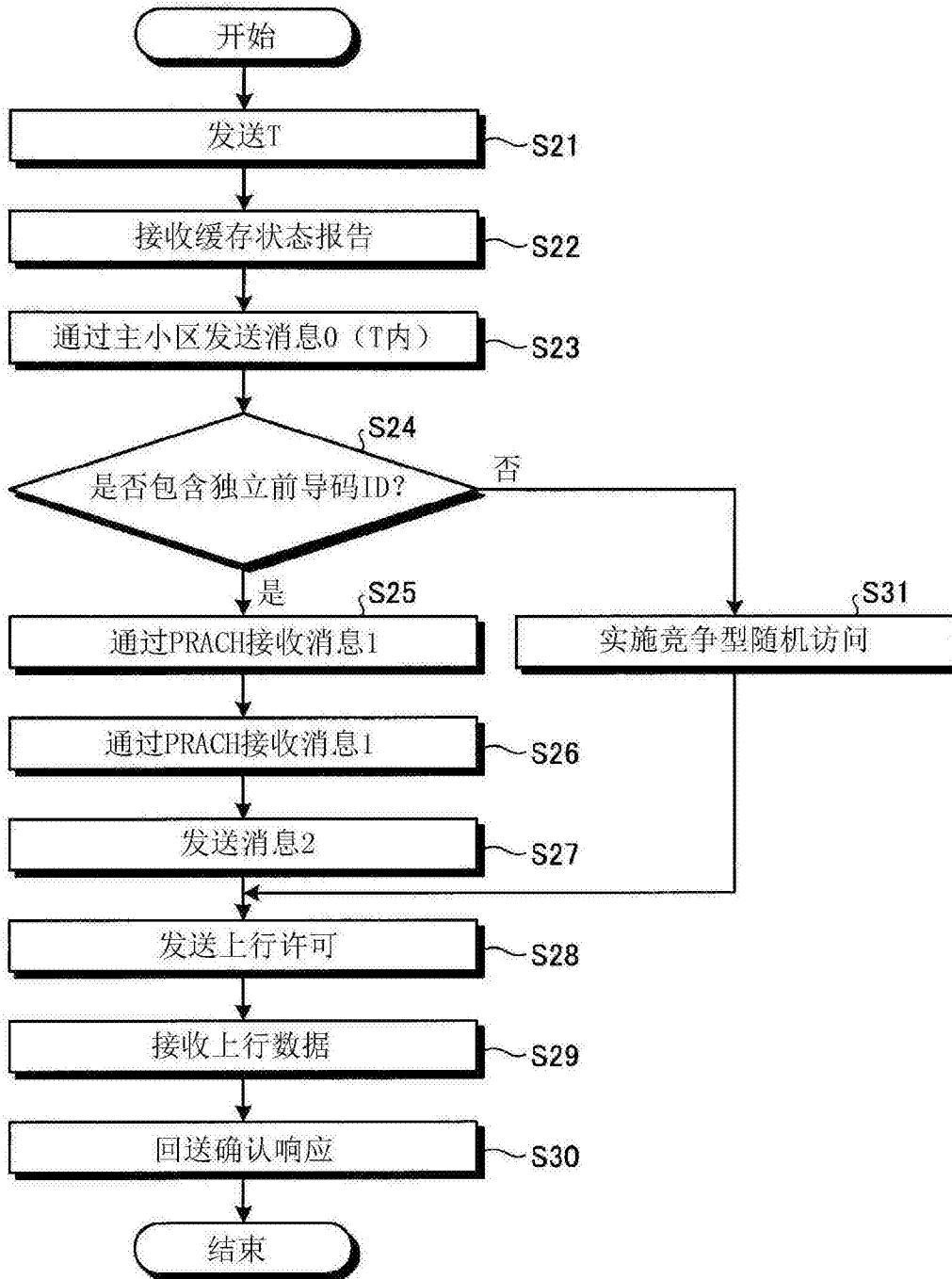


图14

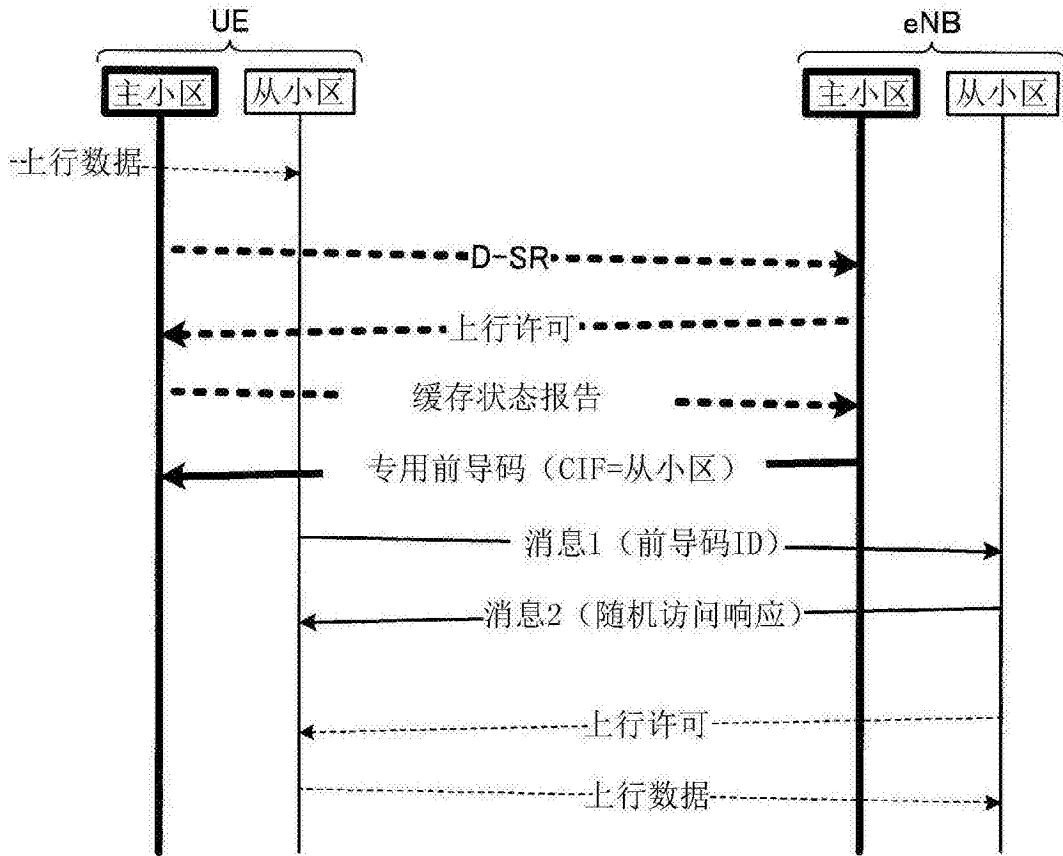


图15

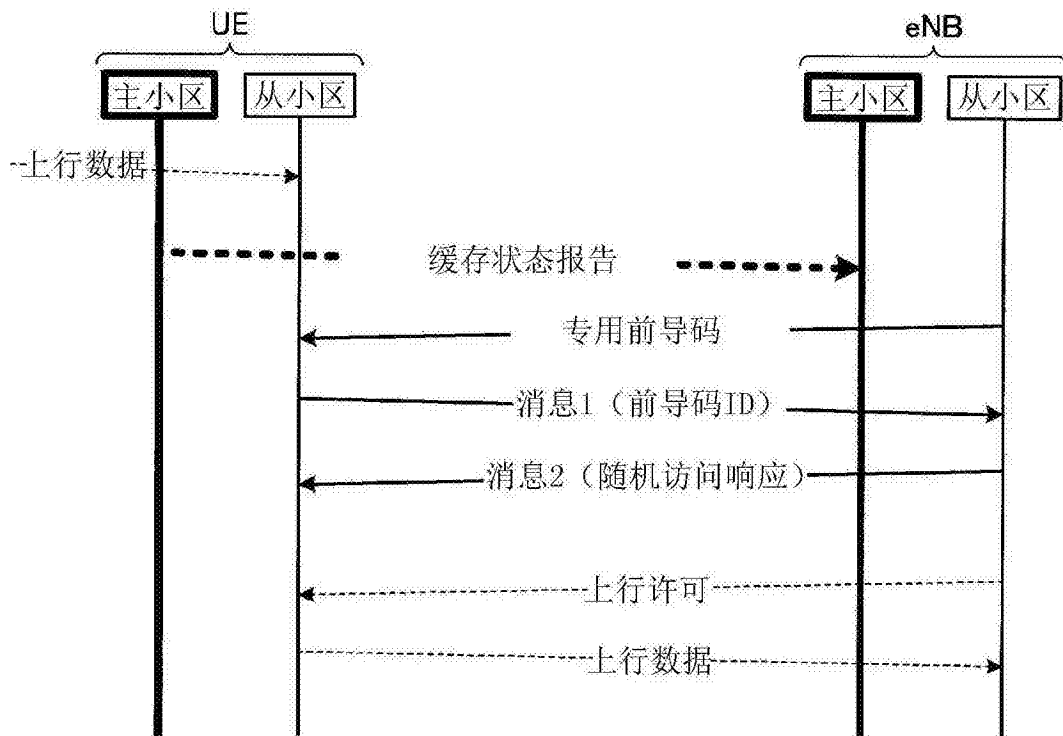


图16

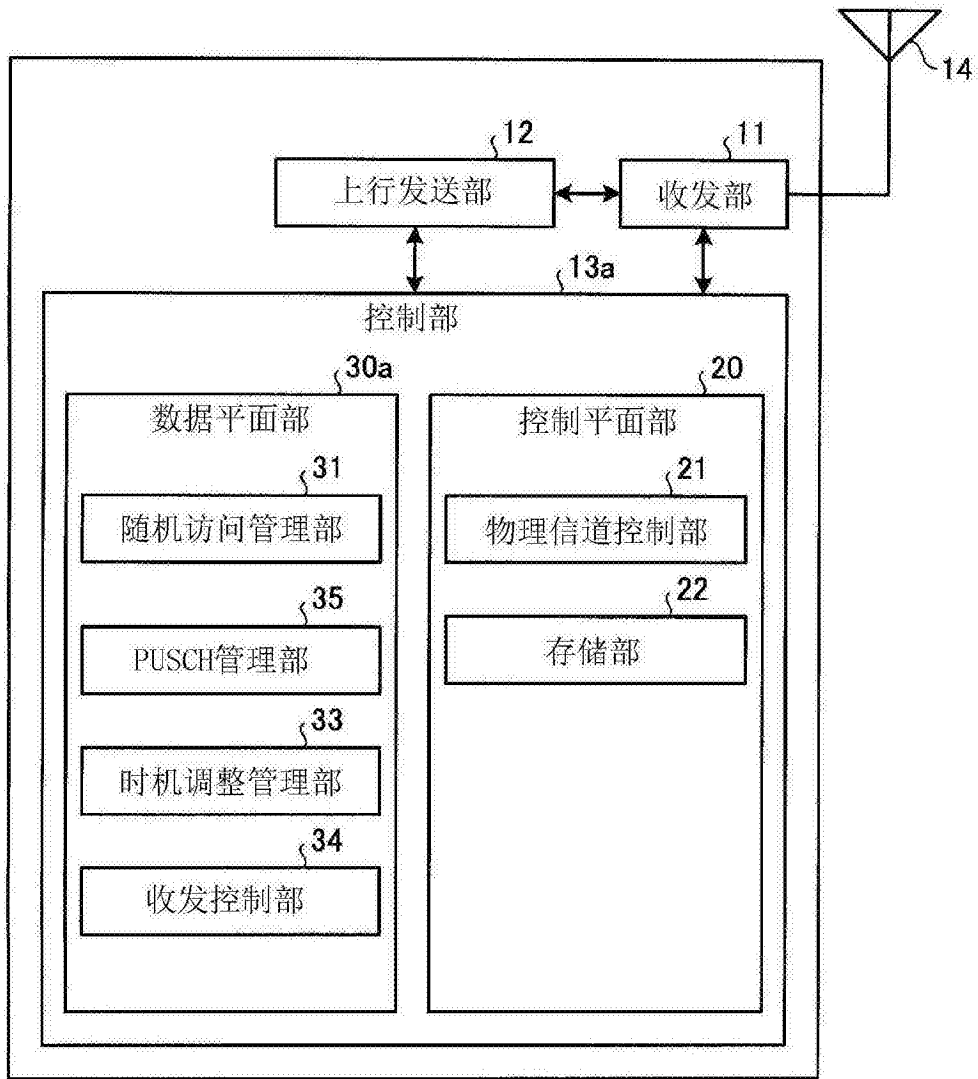


图17

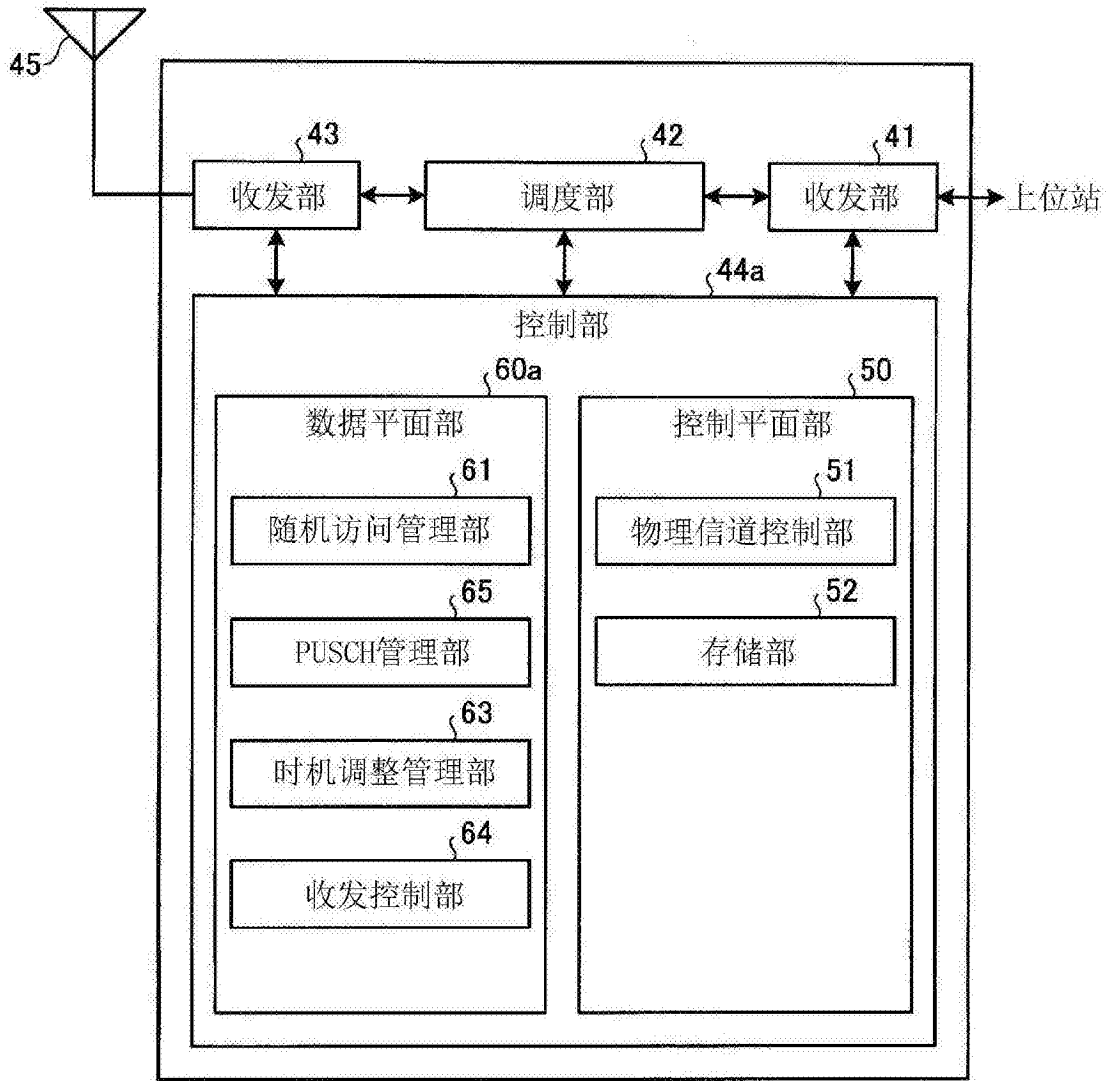


图18

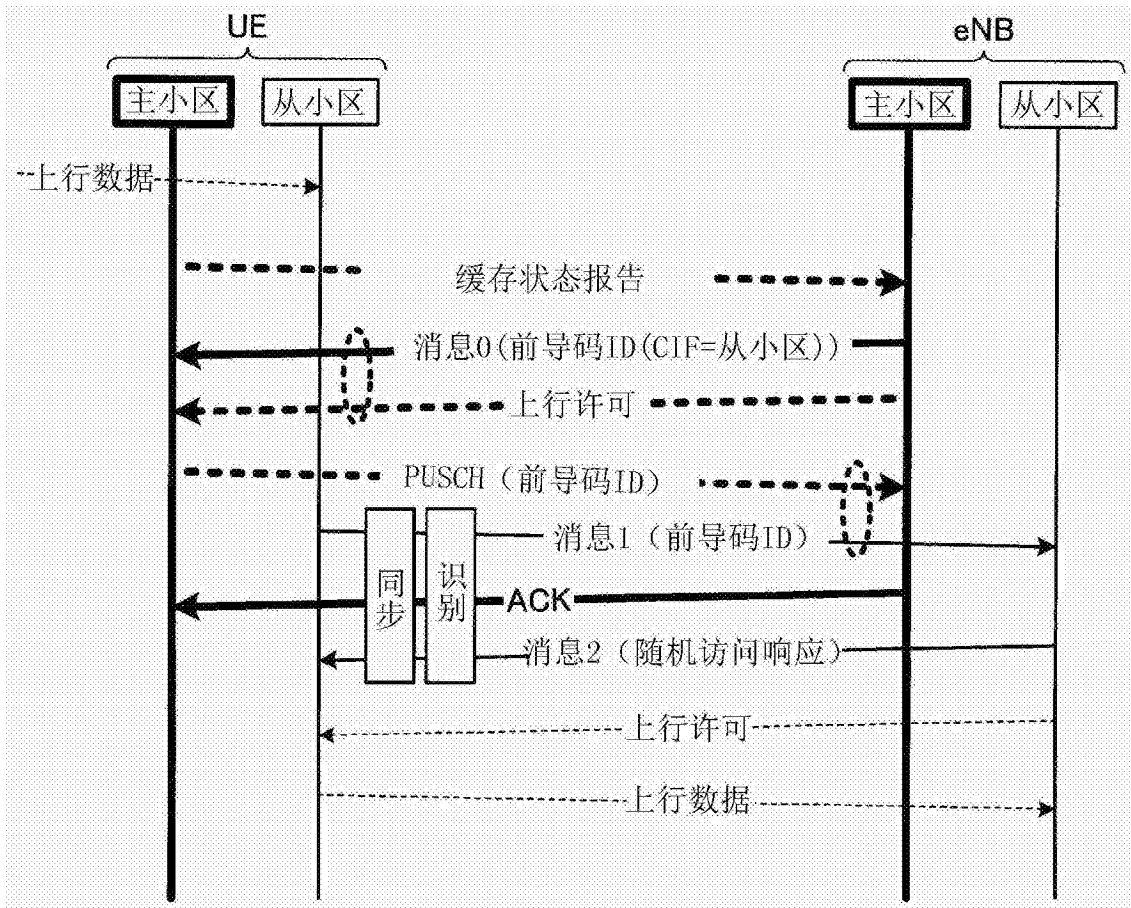


图19

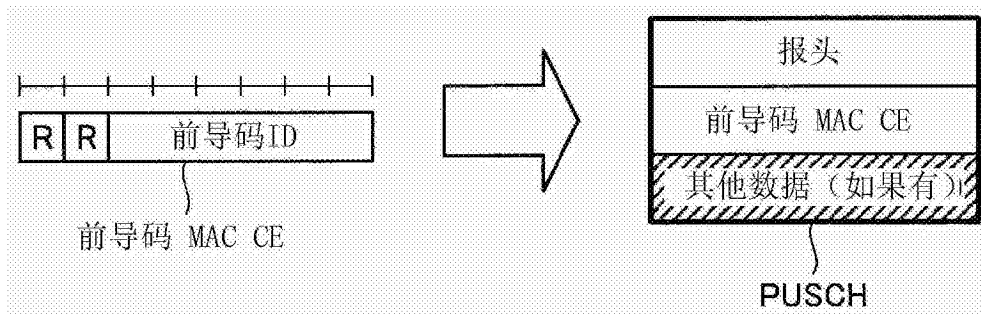


图20

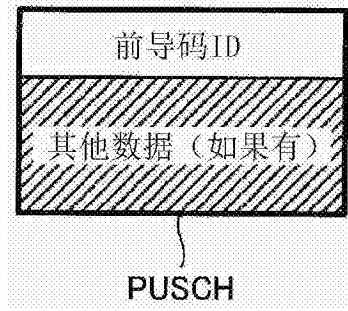


图21

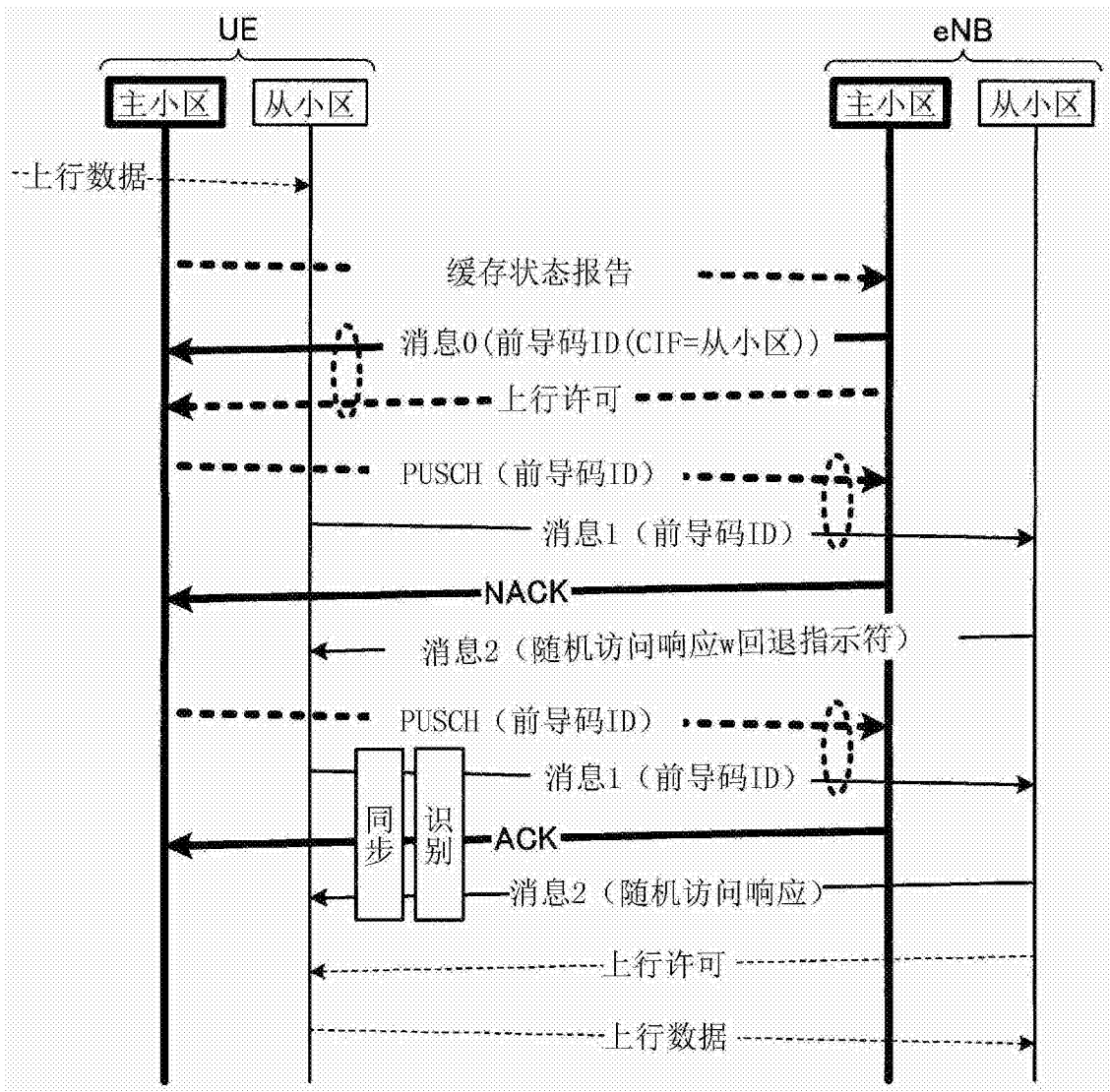


图22

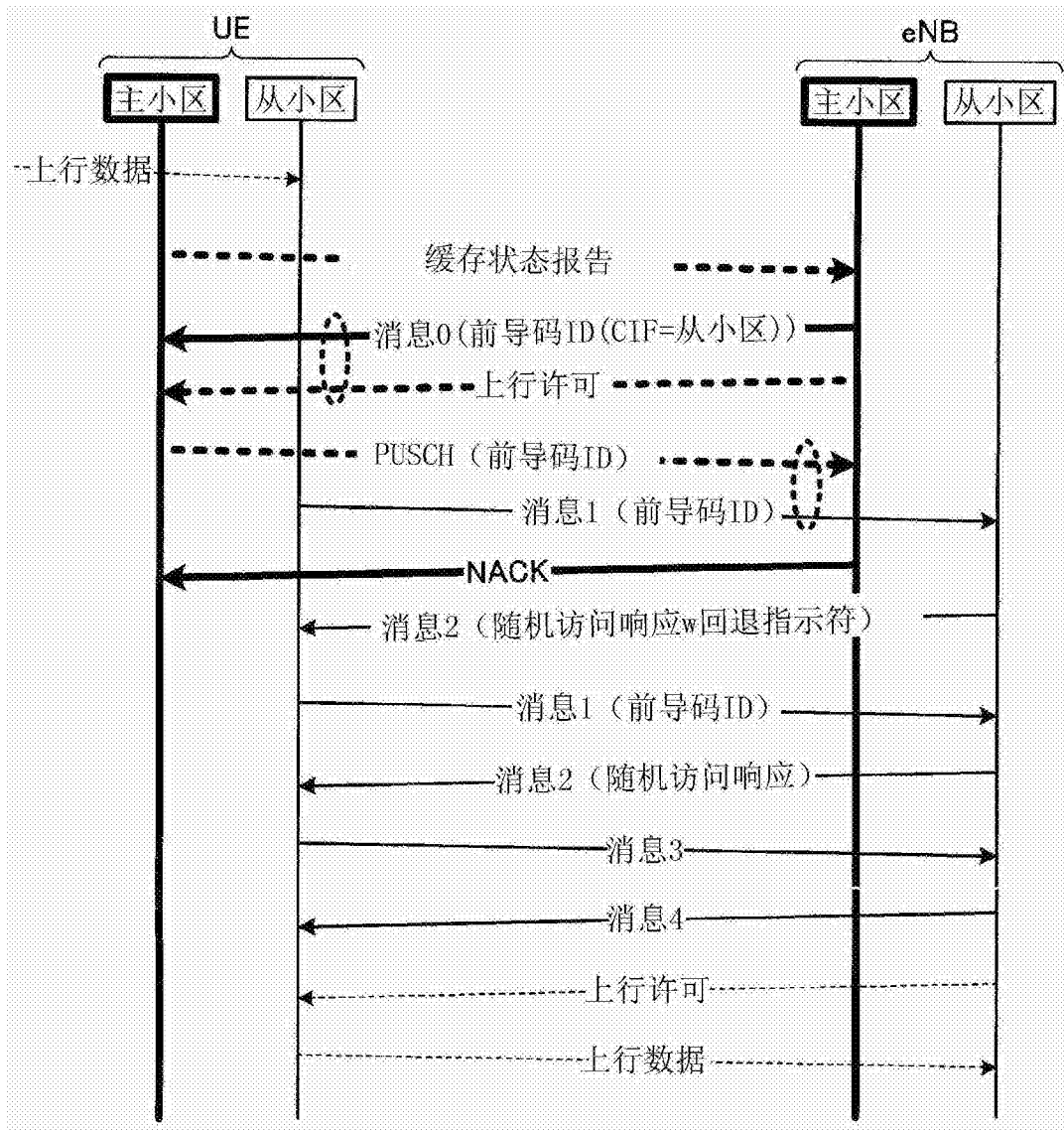


图23

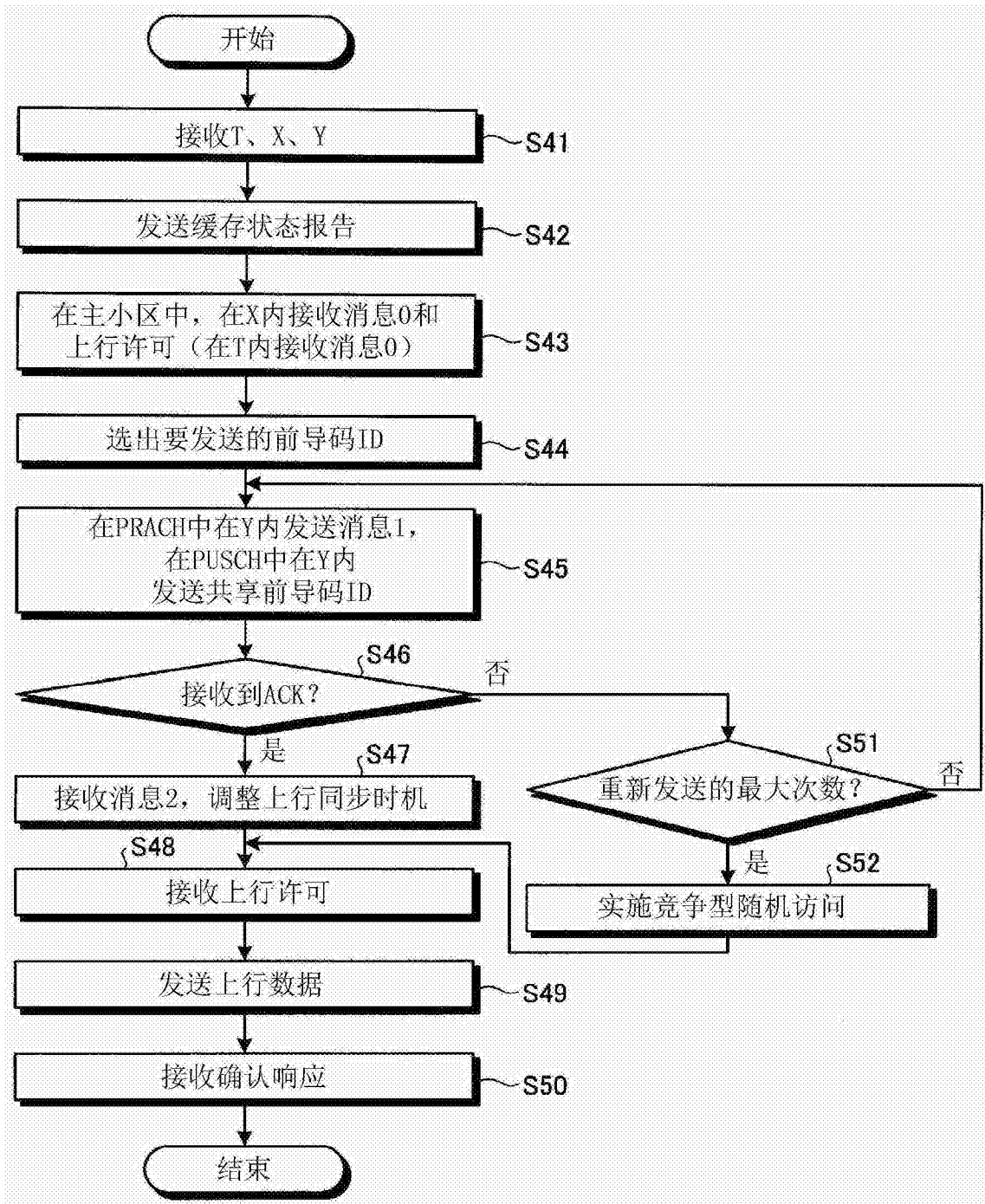


图24

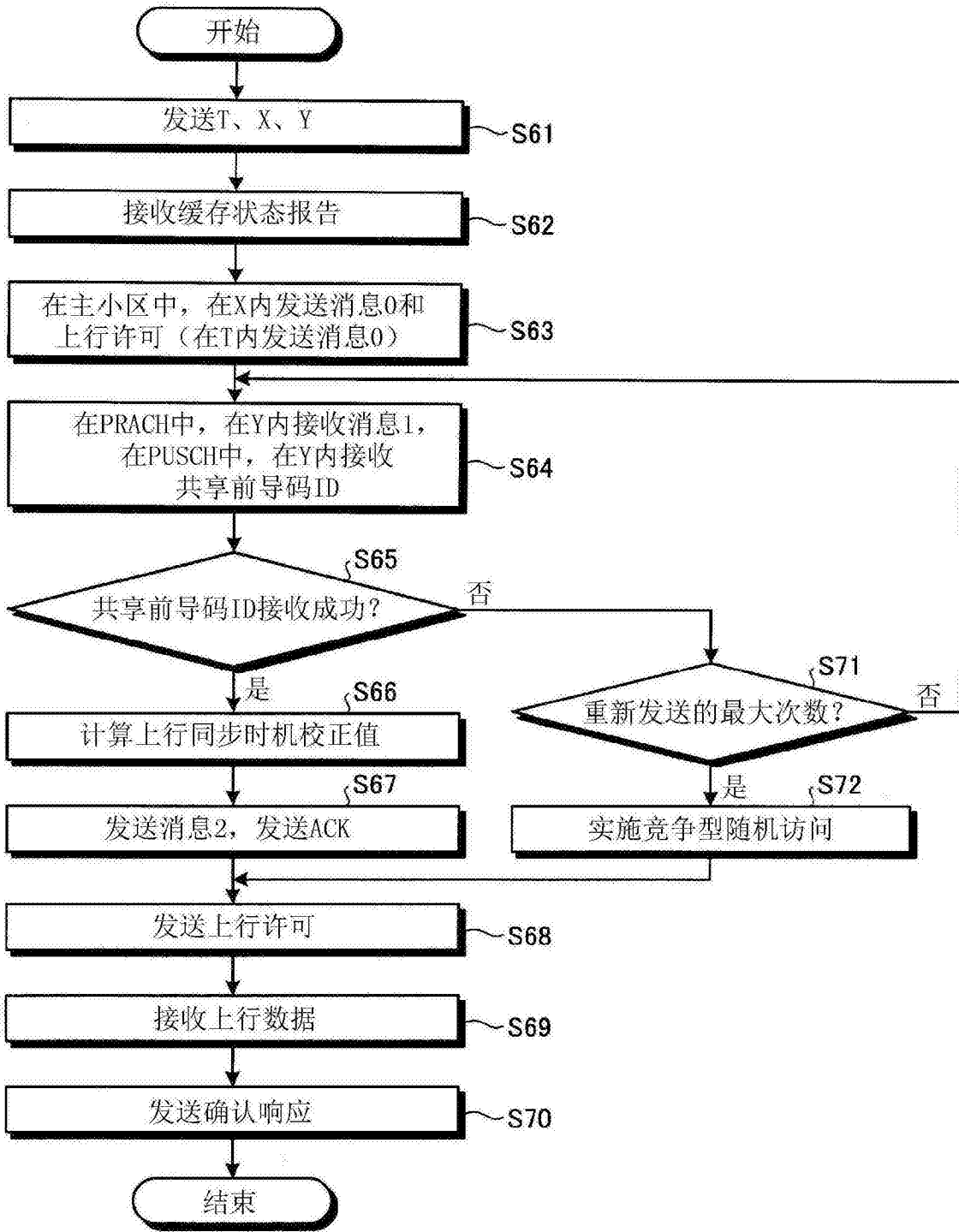


图25

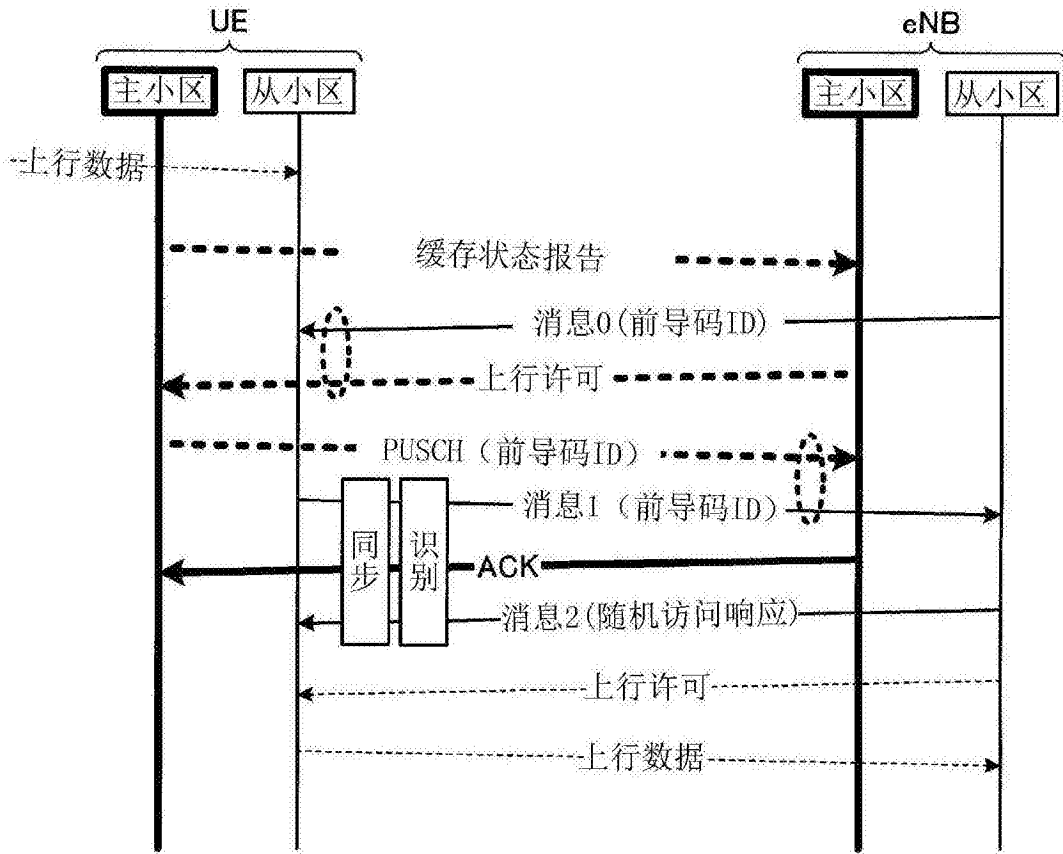


图26