



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105307284 B

(45)授权公告日 2019.01.11

(21)申请号 201510867725.5

(22)申请日 2015.11.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105307284 A

(43)申请公布日 2016.02.03

(73)专利权人 东莞酷派软件技术有限公司
地址 523500 广东省东莞市松山湖高新技术
产业开发区工业西一路3号一期工程1号厂房3楼

(72)发明人 龚洪波

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
代理人 郝传鑫 熊永强

(51)Int.Cl.
H04W 74/08(2009.01)

(56)对比文件

CN 102932917 A,2013.02.13,
CN 102958073 A,2013.03.06,
CN 101835273 A,2010.09.15,
CN 103037530 A,2013.04.10,
WO 2011017281 A1,2011.02.10,
EP 2309817 A1,2011.04.13,

审查员 陈静

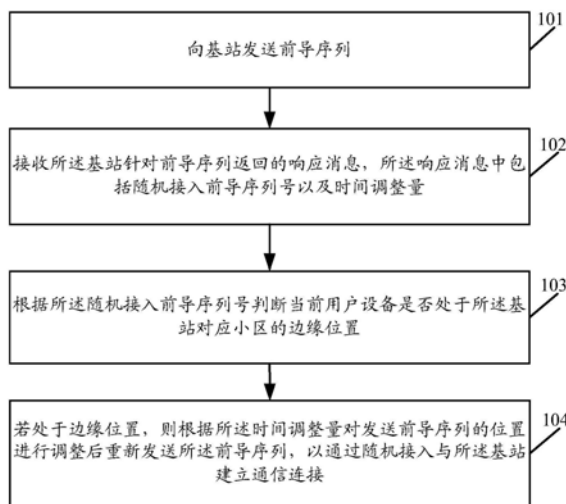
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

一种随机接入方法及用户设备

(57)摘要

本发明实施例公开了一种随机接入方法及用户设备,其中,该方法包括:向基站发送前导序列;接收所述基站针对前导序列返回的响应消息,所述响应消息中包括随机接入前导序列号以及时间调整量;根据所述随机接入前导序列号判断当前用户设备是否处于所述基站对应小区的边缘位置;若处于边缘位置,则根据所述时间调整量对发送前导序列的位置进行调整后重新发送所述前导序列,以通过随机接入与所述基站建立通信连接。实施本发明实施例,能够解决基站小区边缘UE无法与基站取得上行同步而导致随机接入失败的问题。



1. 一种随机接入方法,其特征在于,包括:

向基站发送前导序列;

接收所述基站针对前导序列返回的响应消息,所述响应消息中包括随机接入前导序列号以及时间调整量;

将所述随机接入前导序列号与发送的所述前导序列对应的前导索引进行比较,检测所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否处于预设区间范围内;若处于所述预设区间范围内,则确定当前用户设备处于所述基站对应小区的边缘位置;

若处于边缘位置,则根据所述时间调整量对发送前导序列的位置进行调整后重新发送所述前导序列,以通过随机接入与所述基站建立通信连接。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定当前用户设备处于所述基站对应小区的边缘位置,包括:

重复执行所述向基站发送前导序列,接收所述基站针对前导序列返回的响应消息,以及将所述随机接入前导序列号与发送的所述前导序列对应的前导索引进行比较,检测所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否处于预设区间范围内的步骤,并在检测到所述差值处于所述预设区间范围内时进行计数;

检测所述计数对应的计数值是否达到预设数目阈值;

若达到所述预设数目阈值,则确定当前用户设备处于所述基站对应小区的边缘位置。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述检测所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否处于预设区间范围内,包括:

检测所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否为一;

若是,则确定所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值处于预设区间范围内。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述预设数目阈值不超过为所述小区配置的随机接入重发次数。

5. 一种用户设备,其特征在于,包括:

发送模块,用于向基站发送前导序列;

接收模块,用于接收所述基站针对前导序列返回的响应消息,所述响应消息中包括随机接入前导序列号以及时间调整量;

判断模块,用于将所述随机接入前导序列号与发送的所述前导序列对应的前导索引进行比较,检测所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否处于预设区间范围内;若处于所述预设区间范围内,则确定当前用户设备处于所述基站对应小区的边缘位置;

所述发送模块,还用于在所述判断模块的判断结果为所述用户设备处于边缘位置时,根据所述时间调整量对发送前导序列的位置进行调整后重新发送所述前导序列,以通过随机接入与所述基站建立通信连接。

6. 根据权利要求5所述的设备,其特征在于,所述判断模块在确定当前用户设备处于所述基站对应小区的边缘位置时,具体用于:

在检测到所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值处于预设区间范围内时进行计数;

检测所述计数对应的计数值是否达到预设数目阈值;

若达到所述预设数目阈值,则确定当前用户设备处于所述基站对应小区的边缘位置。

7. 根据权利要求5或6所述的用户设备,其特征在于,所述判断模块在将所述随机接入前导序列号与发送的所述前导序列对应的前导索引进行比较,检测所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否处于预设区间范围内时,具体用于:

将所述随机接入前导序列号与发送的所述前导序列对应的前导索引进行比较,检测所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否为一;

若是,则确定所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值处于预设区间范围内。

8. 根据权利要求6所述的用户设备,其特征在于,所述预设数目阈值不超过为所述小区配置的随机接入重发次数。

一种随机接入方法及用户设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种随机接入方法及用户设备。

背景技术

[0002] 在长期演进(Long Term Evolution,简称为“LTE”)网络中,用户设备(User Equipment,简称为“UE”)在某些场景下需通过随机接入(Random Access,简称为“RA”)与基站建立通信连接,比如在当UE进行切换时,UE会在目标小区发起随机接入,触发随机接入过程(Random Access Procedure),与基站小区建立连接并取得上行同步。只有取得上行同步,UE才能进行上行传输。该随机接入过程包括:UE向基站发送前导preamble,基站向UE返回携带随机接入前导序列号(Random Access Preamble Identifier,简称为“RAPID”)的响应消息,该RAPID为基站在检测UE发送的preamble时得到的前导索引(preamble index)。如果UE发现该值与自己发送preamble时使用的索引相同,则认为该RAR是发送给自己的。

[0003] 然而,对于处于基站小区边缘的UE,基站在接收小区边缘UE发送的preamble时,由于传输时延较大,导致基站根据该preamble计算出的RAPID不准确,实际为preamble index-1,使得基站向UE返回携带该计算出的RAPID的响应消息之后,UE检测到该RAPID与发送的preamble时使用的索引不一致,则会丢弃该RAR,无法完成上行同步,导致随机接入失败。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种随机接入方法及用户设备,用于解决基站小区边缘UE无法与基站取得上行同步而导致随机接入失败的问题。

[0005] 本发明实施例公开了一种随机接入方法,包括:

[0006] 向基站发送前导序列;

[0007] 接收所述基站针对前导序列返回的响应消息,所述响应消息中包括随机接入前导序列号以及时间调整量;

[0008] 根据所述随机接入前导序列号判断当前用户设备是否处于所述基站对应小区的边缘位置;

[0009] 若处于边缘位置,则根据所述时间调整量对发送前导序列的位置进行调整后重新发送所述前导序列,以通过随机接入与所述基站建立通信连接。

[0010] 可选的,所述根据所述随机接入前导序列号判断当前用户设备是否处于所述基站对应小区的边缘位置,包括:

[0011] 将所述随机接入前导序列号与发送的所述前导序列对应的前导索引进行比较,检测所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否处于预设区间范围内;

[0012] 若处于所述预设区间范围内,则确定当前用户设备处于所述基站对应小区的边缘位置,并将所述时间调整量作为重新发送所述前导序列所需要的时间调整量。

[0013] 可选的,所述确定当前用户设备处于所述基站对应小区的边缘位置,包括:

[0014] 重复执行所述向基站发送前导序列,接收所述基站针对前导序列返回的响应消息,以及将所述随机接入前导序列号与发送的所述前导序列对应的前导索引进行比较,检测所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否处于预设区间范围内的步骤,并在检测到所述差值处于所述预设区间范围内时进行计数;

[0015] 检测所述计数对应的计数值是否达到预设数目阈值;

[0016] 若达到所述预设数目阈值,则确定当前用户设备处于所述基站对应小区的边缘位置。

[0017] 可选的,所述检测所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否处于预设区间范围内,包括:

[0018] 检测所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否为一;

[0019] 若是,则确定所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值处于预设区间范围内。

[0020] 可选的,所述预设数目阈值不超过为所述小区配置的随机接入重发次数。

[0021] 相应地,本发明实施例还公开了一种用户设备,包括:

[0022] 发送模块,用于向基站发送前导序列;

[0023] 接收模块,用于接收所述基站针对前导序列返回的响应消息,所述响应消息中包括随机接入前导序列号以及时间调整量;

[0024] 判断模块,用于根据所述随机接入前导序列号判断当前用户设备是否处于所述基站对应小区的边缘位置;

[0025] 所述发送模块,还用于在所述判断模块的判断结果为所述用户设备处于边缘位置时,根据所述时间调整量对发送前导序列的位置进行调整后重新发送所述前导序列,以通过随机接入与所述基站建立通信连接。

[0026] 可选的,所述判断模块包括:

[0027] 检测单元,用于将所述随机接入前导序列号与发送的所述前导序列对应的前导索引进行比较,检测所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否处于预设区间范围内;

[0028] 位置确定单元,用于在所述检测单元检测到所述差值处于所述预设区间范围内时,确定当前用户设备处于所述基站对应小区的边缘位置,并将所述时间调整量作为重新发送所述前导序列所需要的时间调整量。

[0029] 可选的,所述位置确定单元具体用于:

[0030] 在所述检测单元检测到所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值处于预设区间范围内时进行计数;

[0031] 检测所述计数对应的计数值是否达到预设数目阈值;

[0032] 若达到所述预设数目阈值,则确定当前用户设备处于所述基站对应小区的边缘位置。

[0033] 可选的,所述检测单元具体用于:

[0034] 将所述随机接入前导序列号与发送的所述前导序列对应的前导索引进行比较,检测所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否为一;

[0035] 若是,则确定所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值处于预设区间范围

内。

[0036] 可选的,所述预设数目阈值不超过为所述小区配置的随机接入重发次数。

[0037] 实施本发明实施例,具有如下有益效果:

[0038] 在本发明实施例中,UE可通过向基站发送前导序列,并通过检测基站返回的响应消息中的随机接入前导序列号来判断当前UE是否处于基站小区边缘,在确定UE处于基站小区边缘时,将该响应消息作为自己需要的响应消息,并根据该响应消息中的时间调整量对发送前导序列的位置进行调整后重新发送该前导序列,以完成UE与基站间的上行同步,从而进一步通过随机接入与基站进行通信。

附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0040] 图1是本发明实施例提供的一种网络架构示意图;

[0041] 图2是本发明实施例提供的一种随机接入方法的流程示意图;

[0042] 图3是本发明实施例提供的另一种随机接入方法的流程示意图;

[0043] 图4是本发明实施例提供的一种用户设备的结构示意图;

[0044] 图5是本发明实施例提供的另一种用户设备的结构示意图。

具体实施方式

[0045] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0046] 应理解,本发明实施例的技术方案可具体应用于长期演进(Long Term Evolution,简称为“LTE”)系统中,随着通信技术的不断发展,本发明实施例的所述方法还可能用于未来网络,如5G网络,此处不做限定。

[0047] 在本发明实施例中,用户设备(User Equipment,简称为“UE”)还可称之为终端(Terminal)、移动台(Mobile Station,简称为“MS”)或移动终端(Mobile Terminal)等。其可以经无线接入网(如RAN, Radio Access Network)与一个或多个核心网进行通信,用户设备可以是移动终端,如移动电话(或称为“蜂窝”电话)和具有移动终端的计算机,它们与无线接入网交换数据。基站可以是LTE中的演进型基站,如eNB或e-NodeB(evolutional Node B),或未来网络中的基站,本发明实施例不做限定。

[0048] 下面对本发明实施例的应用场景进行介绍。请参见图1,图1是本发明实施例提供的一种网络架构示意图。具体的,如图1所示,该通信系统中包括基站和至少一个UE(图中示出3个UE),该基站和UE之间可通过LTE网络或其他网络进行通信。在某些场景下,如UE初始接入时建立无线连接、无线资源控制(Radio Resource Control, RRC)连接重建、上行处于“不同步”状态或者为了定位UE等场景下,需要触发UE的随机接入过程。

[0049] 本发明实施例公开了一种随机接入方法及用户设备,能够有效解决基站小区边缘

UE无法与基站取得上行同步而导致随机接入失败的问题。以下分别详细说明。

[0050] 请参阅图2,图2是本发明实施例提供的一种随机接入方法的流程示意图。具体的,本发明实施例的所述方法可具体应用于上述的用户设备中,如图2所示,本发明实施例的所述随机接入方法可以包括以下步骤:

[0051] 101、向基站发送前导序列。

[0052] 具体实施例中,在确定需要触发UE的随机接入发起随机接入过程时,UE需确定出需要发送的前导序列preamble。比如,一般情况下,每个基站对应小区(以下简称小区)有64个可用的preamble,UE可选择其中的一个作为需要发送的preamble,或者由基站指定该需要发送的preamble。确定出该需要发送的preamble之后,UE即可确定时频域资源向基站发送该preamble,以告知基站当前有一个随机接入请求。

[0053] 102、接收所述基站针对前导序列返回的响应消息,所述响应消息中包括随机接入前导序列号以及时间调整量。

[0054] 具体实施例中,基站在接收到UE发送的preamble时,由于不知道UE会在哪个时频资源上发送preamble,由此会在各preamble时频资源上检测并接收preamble,根据接收到的preamble的位置确定出随机接入前导序列号如RAPID,并向UE返回包括该确定出的RAPID的响应消息。此外,该响应消息中还可包括与该接收到的preamble对应的时间调整量TA(Time Advance)。UE接收基站返回的响应消息。其中,该RAPID为基站在检测preamble时得到的前导索引preamble index,该响应消息可具体为随机接入响应(Random Access Response,简称为“RAR”),对应随机接入过程的Msg2。

[0055] 103、根据所述随机接入前导序列号判断当前用户设备是否处于所述基站对应小区的边缘位置。

[0056] 104、若处于边缘位置,则根据所述时间调整量对发送前导序列的位置进行调整后重新发送所述前导序列,以通过随机接入与所述基站建立通信连接。

[0057] 具体实施例中,UE在接收基站返回的响应消息时,即可根据该响应消息中包括的RAPID的值来判断该UE是否处于小区边缘。由于处于小区边缘的UE与基站之间的传输时延较大,由此,基站在接收到UE发送的preamble时确定出的RAPID的值往往与该UE发送该preamble对应的preamble index不匹配,两者存在一定的差异。由此,在所述根据所述随机接入前导序列号判断当前用户设备是否处于所述基站对应小区的边缘位置时,UE可将所述随机接入前导序列号与发送的所述前导序列对应的前导索引进行比较,检测所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否处于预设区间范围内;若处于所述预设区间范围内,则确定当前用户设备处于所述基站对应小区的边缘位置,并将所述时间调整量作为重新发送所述前导序列所需要的时间调整量。

[0058] 具体的,UE可获取该基站返回的响应消息中的RAPID值,并将其与确定出并发送的preamble对应的preamble index进行匹配比对,若不匹配,且该preamble index与RAPID的差值处于预设区间范围内时,即可确定该UE处于小区边缘。比如,可将预设区间设置为[0.5,1],由此,当该preamble index与RAPID的差值为1时,即可确定UE处于小区边缘。

[0059] 进一步的,为确保确定出的处于小区边缘的UE的位置的准确性,当检测到UE发送的preamble对应的前导索引与所述响应消息中的随机接入前导序列号RAPID的差值处于预设区间范围内时,还可重复执行所述向基站发送前导序列,接收所述基站针对前导序列返

回的响应消息,以及将所述随机接入前导序列号与发送的所述前导序列对应的前导索引进行比较,检测所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否处于预设区间范围内的步骤,并在检测到所述差值处于所述预设区间范围内时进行计数;检测所述计数对应的计数值是否达到预设数目阈值;若达到所述预设数目阈值,则确定当前用户设备处于所述基站对应小区的边缘位置。其中,该预设数目阈值可预先配置得到。也就是说,若UE在随机接入过程中,连续多次(不低于预设数目阈值)发送preamble其对应的preamble index和基站返回的响应消息中的RAPID的差值均处于预设区间范围内,比如该差值均为1时,才将UE确定为处于小区边缘位置,确定该响应消息是发给自己的,由此可取用该响应消息中的时间调整量进行发送该preamble的位置的调整,以实现上行同步,从而完成此次随机接入过程,并与该基站进行通信。

[0060] 在本发明实施例中,UE可通过向基站发送前导序列,并通过检测基站返回的响应消息中的随机接入前导序列号来判断当前UE是否处于基站小区边缘,在确定UE处于基站小区边缘时,将该响应消息作为自己需要的响应消息,并根据该响应消息中的时间调整量对发送前导序列的位置进行调整后重新发送该前导序列,以完成UE与基站间的上行同步,从而进一步通过随机接入与基站进行通信。

[0061] 进一步的,请参阅图3,图3是本发明实施例提供的另一种随机接入方法的流程示意图。具体的,如图3所示,本发明实施例的所述随机接入方法可以包括以下步骤:

[0062] 201、向基站发送前导序列。

[0063] 202、接收所述基站针对前导序列返回的响应消息,所述响应消息中包括随机接入前导序列号以及时间调整量。

[0064] 具体的,在需要发起随机接入过程的场景下,UE从当前可用的前导序列preamble中选择出一个preamble进行发送,或者由基站指定该需要发送的preamble。确定出该需要发送的preamble之后,UE即可进一步选择发送该preamble的时频域资源并基于该时频域资源向基站发送该preamble,以告知基站当前有一个随机接入请求。基站在各preamble时频资源上检测并接收preamble,根据接收到的preamble的时频域位置确定出随机接入前导序列号RAPID,该RAPID即为基站在检测preamble时得到的前导索引preamble index,并向UE返回包括该RAPID以及根据该接收的preamble的传输时延确定出的时间调整量TA的响应消息。UE接收该响应消息,得到该响应消息中的RAPID及时间调整量TA。

[0065] 203、检测发送的所述前导序列对应的前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否为一;若是,则执行步骤204。

[0066] 204:进行计数。

[0067] 205:检测所述计数对应的计数值是否达到预设数目阈值;若否,则执行步骤201;若是,则执行步骤206。

[0068] 206、确定当前用户设备处于所述基站对应小区的边缘位置。

[0069] 具体实施例中,由于处于小区边缘的UE与基站之间的传输时延较大,基站在接收到UE发送的preamble时确定出的RAPID的值往往与该UE发送该preamble对应的preamble index不匹配,两者存在一定的差异,一般情况下,该基站确定出的RAPID:RAPID=preamble index-1。由此,UE可将该响应消息中的RAPID与UE发送的preamble对应的preamble index进行比较,检测该RAPID与该preamble index的差值是否为1,并在差值为1时进行计数,且

重新发起该随机接入过程,若差值不为1,即该差值不处于该预设区间范围内时,则可不作处理。具体的,在RAPID与该preamble index的差值为1时,重新执行步骤201-204,向基站发送preamble,并接收基站返回的包括RAPID和TA值的响应消息,若UE检测到RAPID与该preamble index的差值为1,则计数值加1,并再次重新执行步骤201-204,以此类推。直至计数值达到预设数目阈值,即连续多次随机接入过程的RAPID均比preamble index小1时,则可确定该UE处于小区边缘,确定该响应消息是发给自己的。通过该连续多次随机接入过程,则确保了确定的UE位置信息的准确性。

[0070] 需要说明的是,该预设数目阈值不超过为所述小区配置的随机接入重发次数preambleTransMax。可选的,可根据该随机接入重发次数来设置该预设数目阈值,将该预设数目阈值设置为比该preambleTransMax稍微小一点的次数,比如将该预设数目阈值设置为(preambleTransMax-2)。

[0071] 207、根据所述时间调整量对发送前导序列的位置进行调整后重新发送所述前导序列,以通过随机接入与所述基站建立通信连接。

[0072] 进一步的,在确定UE处于小区边缘位置之后,即可将该响应消息作为基站发送给自己的响应消息,从而UE可通过该响应消息中的时间调整量调整发送该preamble的位置,以实现上行同步,完成随机接入过程并与该基站进行通信。

[0073] 在本发明实施例中,UE可通过向基站发送preamble,并通过检测该preamble对应的preamble index与基站返回的响应消息中的RAPID的差值是否为1来判断当前UE是否处于基站小区边缘,具体可在连续多次检测到该preamble index与基站返回的响应消息中的RAPID的差值为1时,确定该UE处于基站小区边缘时,从而UE将该响应消息作为自己需要的响应消息,并根据该响应消息中的TA值对发送preamble的位置进行调整后重新发送该preamble,以实现UE与基站间上行同步,完成随机接入与基站进行通信。

[0074] 请参阅图4,图4是本发明实施例提供的一种用户设备的结构示意图。具体的,如图4所示,本发明实施例的所述用户设备包括发送模块11、接收模块12以及判断模块13。其中,

[0075] 所述发送模块11,用于向基站发送前导序列。

[0076] 具体的,在需要发起随机接入过程的场景下,UE从可用的前导序列preamble中选择出一个preamble进行发送,或者由基站指定该需要发送的preamble。确定出该要发送的preamble之后,发送模块11即可进一步选择发送该preamble的时频域资源并向基站发送该preamble,以告知基站当前有一个随机接入请求。并通知接收模块12准备接收基站返回的响应消息。

[0077] 所述接收模块12,用于接收所述基站针对前导序列返回的响应消息,所述响应消息中包括随机接入前导序列号以及时间调整量。

[0078] 具体实施例中,基站在接收到UE发送的preamble时,由于不知道UE会在哪个时频资源上发送preamble,由此会在各preamble时频资源上检测并接收preamble,根据接收到的preamble的位置确定出随机接入前导序列号如RAPID,并向UE返回包括该确定出的RAPID的响应消息。此外,该响应消息中还可包括与该接收到的preamble对应的时间调整量TA (Time Advance)。UE通过接收模块12接收该响应消息。其中,该RAPID为基站在检测preamble时得到的前导索引preamble index,该响应消息可具体为随机接入过程的Msg2。

[0079] 所述判断模块13,用于根据所述随机接入前导序列号判断当前用户设备是否处于

所述基站对应小区的边缘位置。

[0080] 所述发送模块11,用于在所述判断模块13的判断结果为所述用户设备处于边缘位置时,根据所述时间调整量对发送前导序列的位置进行调整后重新发送所述前导序列,以通过随机接入与所述基站建立通信连接。

[0081] 具体实施例中,在接收模块12接收基站返回的响应消息时,判断模块13即可根据该响应消息中包括的RAPID的值来判断该UE是否处于小区边缘。进一步的,在该判断模块13判断得到该UE处于边缘位置时,发送模块11即可根据该响应消息中的时间调整量TA对发送preamble的位置进行调整后重新发送该preamble,完成UE与基站间的上行同步,以通过随机接入与所述基站进行通信。

[0082] 可选的,在本发明实施例中,所述判断模块13可具体包括(图中未示出):

[0083] 检测单元131,用于将所述随机接入前导序列号与发送的所述前导序列对应的前导索引进行比较,检测所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否处于预设区间范围内;

[0084] 位置确定单元132,用于在所述检测单元131检测到所述差值处于所述预设区间范围内时,确定当前用户设备处于所述基站对应小区的边缘位置,并将所述时间调整量作为重新发送所述前导序列所需要的时间调整量。

[0085] 进一步可选的,所述位置确定单元132可具体用于:

[0086] 在所述检测单元检测到所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值处于预设区间范围内时进行计数;

[0087] 检测所述计数对应的计数值是否达到预设数目阈值;

[0088] 若达到所述预设数目阈值,则确定当前用户设备处于所述基站对应小区的边缘位置。

[0089] 需要说明的是,该预设数目阈值不超过为所述小区配置的随机接入重发次数preambleTransMax。可选的,可根据该随机接入重发次数来设置该预设数目阈值,将该预设数目阈值设置为比该preambleTransMax稍微小一点的次数,比如将该预设数目阈值设置为(preambleTransMax-2)。

[0090] 进一步可选的,在本发明实施例中,所述检测单元131可具体用于:

[0091] 将所述随机接入前导序列号与发送的所述前导序列对应的前导索引进行比较,检测所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否为一;

[0092] 若是,则确定所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值处于预设区间范围内。

[0093] 进一步的,由于处于小区边缘的UE与基站之间的传输时延较大,基站在接收到UE发送的preamble时确定出的RAPID的值往往与该UE发送该preamble对应的preamble index不匹配,两者存在一定的差异,一般情况下,该基站确定出的RAPID比UE发送的preamble对应的preamble index小1。由此,为确保确定出的处于小区边缘的UE的位置的准确性,当检测单元131检测到UE发送的preamble对应的前导索引preamble index与该响应消息中的RAPID的差值为1时,还可通过发送模块11再次向基站发送preamble,通过接收模块12接收所述基站针对preamble返回的响应消息,以及通过检测单元131将该响应消息中的RAPID与发送的preamble对应的preamble index进行比较,检测该preamble index与该RAPID的差

值是否为1;若为1则通过发送模块11再次向基站发送preamble,通过接收模块12接收所述基站针对preamble返回的响应消息,以及通过检测单元131将该响应消息中的RAPID与发送的所述preamble对应的preamble index进行比较,检测该preamble index与该RAPID的差值是否为1,以此类推。并由位置确定单元132该差值为1的次数即该随机接入过程的重复次数进行计数,在该计数对应的计数值达到预设数目阈值时,即可确定当前用户设备处于所述基站对应小区的边缘位置。也就是说,若UE在随机接入过程中,连续多次(不低于预设数目阈值)发送preamble其对应的preamble index和基站返回的响应消息中的RAPID的差值均为1,即处于预设区间范围内时,才将UE确定为处于小区边缘位置,确定该响应消息是发给自己的。由此可取用该响应消息中的时间调整量进行发送该preamble的位置的调整,以实现上行同步,从而完成此次随机接入过程,并与该基站进行通信。

[0094] 在本发明实施例中,UE可通过向基站发送前导序列,并通过检测基站返回的响应消息中的随机接入前导序列号来判断当前UE是否处于基站小区边缘,在确定UE处于基站小区边缘时,将该响应消息作为自己需要的响应消息,并根据该响应消息中的时间调整量对发送前导序列的位置进行调整后重新发送该前导序列,以完成UE与基站间的上行同步,从而进一步通过随机接入与基站进行通信。

[0095] 进一步的,请参阅图5,图5是本发明实施例提供的另一种用户设备的结构示意图。具体的,如图5所示,本发明实施例的用户设备包括:接收器300、发射器400、存储器200和处理器100,所述存储器200可以是高速RAM存储器,也可以是非不稳定的存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。作为一种计算机存储介质的存储器200中存储相应的应用程序等。所述接收器300、发射器400、存储器200以及处理器100之间可以通过总线进行数据连接,也可以通过其他方式数据连接。本实施例中以总线连接进行说明。

[0096] 其中,所述处理器100用于调用存储器200中存储的程序代码执行如下步骤:

[0097] 通过所述发射器400向基站发送前导序列;

[0098] 通过所述接收器300接收所述基站针对前导序列返回的响应消息,所述响应消息中包括随机接入前导序列号以及时间调整量;

[0099] 根据所述随机接入前导序列号判断当前用户设备是否处于所述基站对应小区的边缘位置;

[0100] 若处于边缘位置,则根据所述时间调整量对发送前导序列的位置进行调整后通过所述发射器400重新发送所述前导序列,以通过随机接入与所述基站建立通信连接。

[0101] 可选的,所述处理器100在调用存储器200中存储的程序代码执行所述根据所述随机接入前导序列号判断当前用户设备是否处于所述基站对应小区的边缘位置,具体执行以下步骤:

[0102] 将所述随机接入前导序列号与发送的所述前导序列对应的前导索引进行比较,检测所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否处于预设区间范围内;

[0103] 若处于所述预设区间范围内,则确定当前用户设备处于所述基站对应小区的边缘位置,并将所述时间调整量作为重新发送所述前导序列所需要的时间调整量。

[0104] 进一步可选的,所述处理器100在调用存储器200中存储的程序代码执行所述确定当前用户设备处于所述基站对应小区的边缘位置,具体执行以下步骤:

[0105] 重复执行所述通过所述发射器400向基站发送前导序列,通过所述接收器300接收

所述基站针对前导序列返回的响应消息,以及将所述随机接入前导序列号与发送的所述前导序列对应的前导索引进行比较,检测所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否处于预设区间范围内的步骤,并在检测到所述差值处于所述预设区间范围内时进行计数;

[0106] 检测所述计数对应的计数值是否达到预设数目阈值;

[0107] 若达到所述预设数目阈值,则确定当前用户设备处于所述基站对应小区的边缘位置。

[0108] 进一步可选的,所述处理器100在调用存储器200中存储的程序代码执行所述检测所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否处于预设区间范围内,具体执行以下步骤:

[0109] 检测所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值是否为一;

[0110] 若是,则确定所述前导索引与所述随机接入前导序列号的差值处于预设区间范围内。

[0111] 可选的,所述预设数目阈值不超过为所述小区配置的随机接入重发次数。

[0112] 在本发明实施例中,UE可通过向基站发送前导序列,并通过检测基站返回的响应消息中的随机接入前导序列号来判断当前UE是否处于基站小区边缘,在确定UE处于基站小区边缘时,将该响应消息作为自己需要要的响应消息,并根据该响应消息中的时间调整量对发送前导序列的位置进行调整后重新发送该前导序列,以完成UE与基站间的上行同步,从而进一步通过随机接入与基站进行通信。

[0113] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0114] 在本发明所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0115] 所述该作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0116] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0117] 上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元,可以存储在一个计算机可读存储介质中。上述软件功能单元存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)或处理器(processor)执行本发明各个实施例所述方法的部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种

可以存储程序代码的介质。

[0118] 本领域技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,仅以上述各功能模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将装置的内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。上述描述的装置的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0119] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

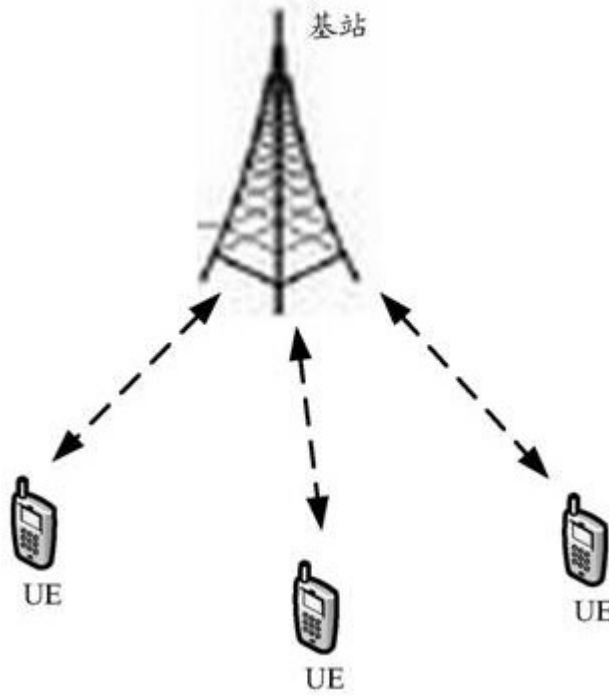


图1

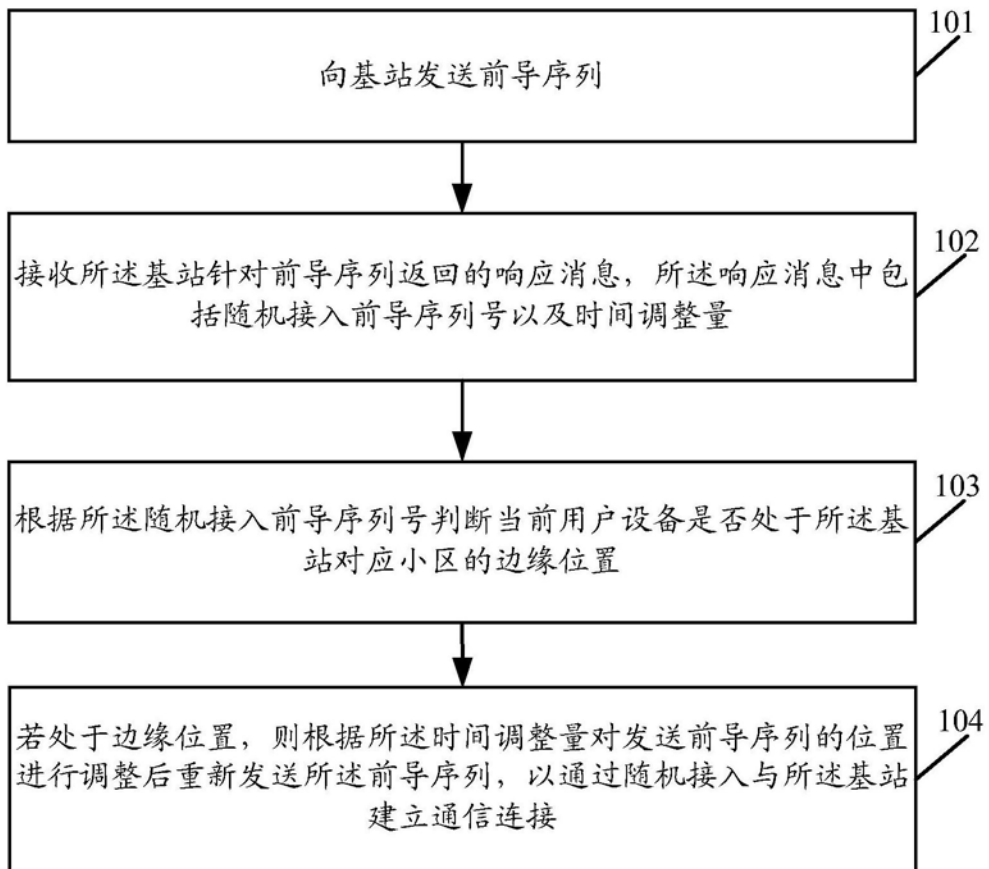


图2

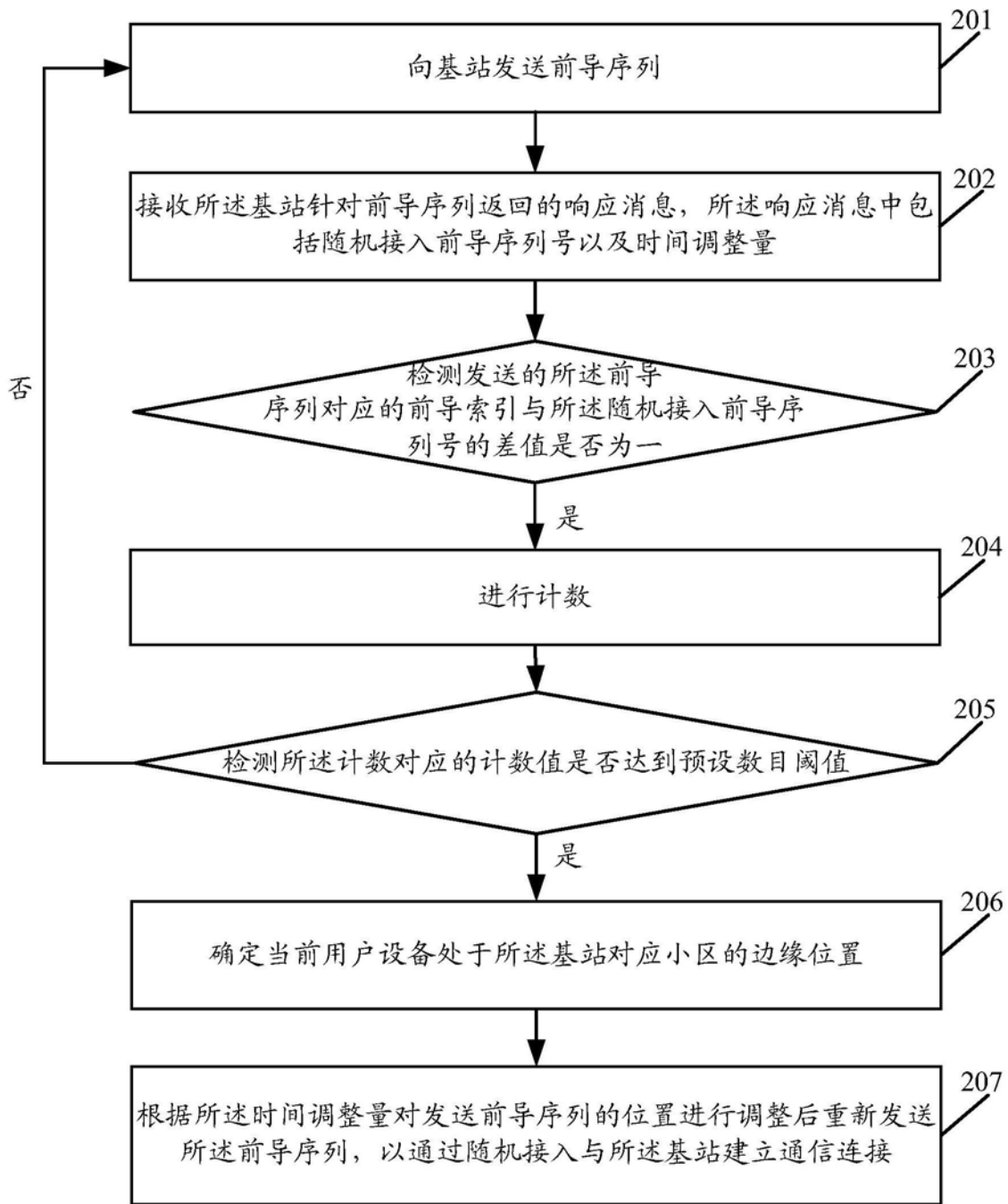


图3

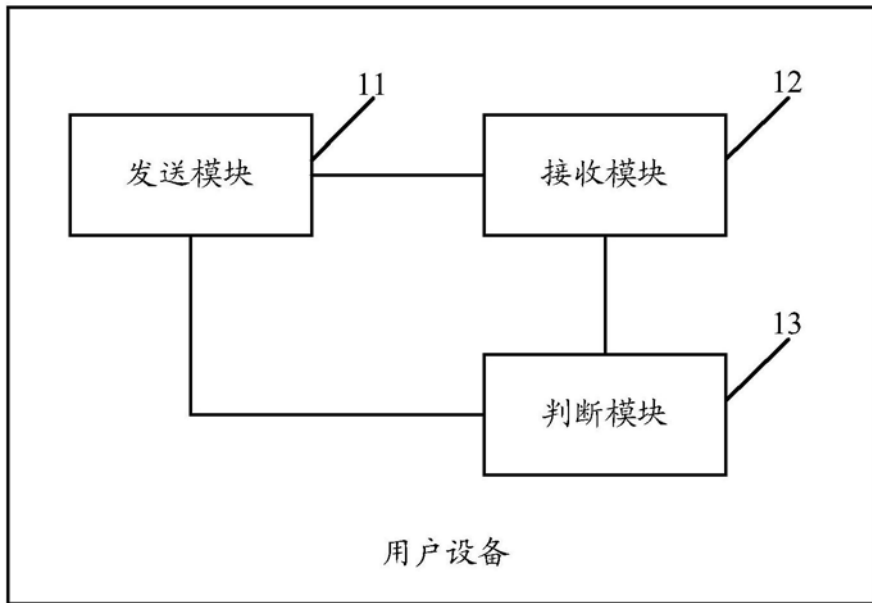


图4

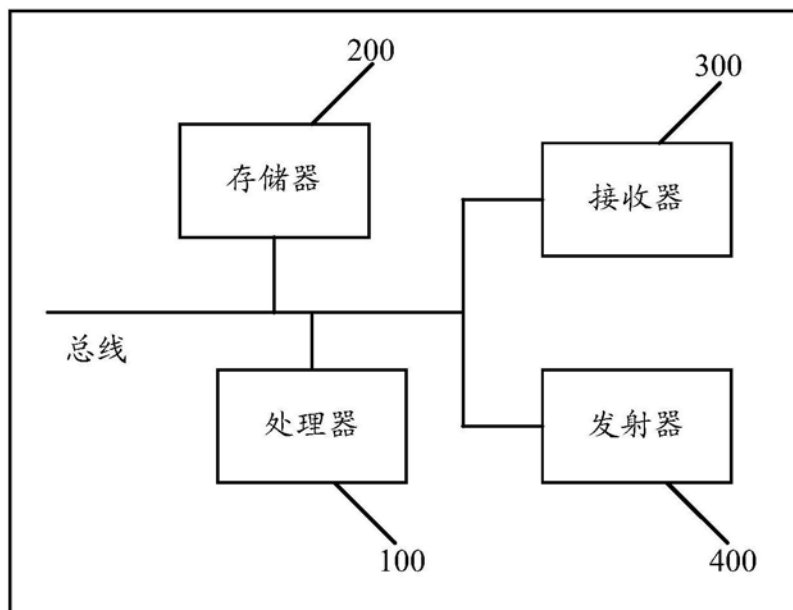


图5