



(45)授權公告日 2019. 03. 29

权利要求书1页 说明书12页 附图8页

Figure 1 is a timeline diagram illustrating the BS measurement response mechanism. The timeline is divided into three frames: Frame n (duration 1000), Frame n+1 (duration 1030), and Frame n+2 (duration 1040). Frame n contains a DL (Downlink) and a UL (Uplink) segment. Frame n+1 contains a UL segment followed by a DL segment. Frame n+2 contains a UL segment followed by a DL segment. A BS (Base Station) is shown at the bottom, sending a measurement request (indicated by a dashed arrow) to a UE (User Equipment) in Frame n. The UE responds with a measurement response (indicated by a dashed arrow) in Frame n+1. The BS then sends a measurement response (indicated by a dashed arrow) to the UE in Frame n+2. The diagram shows that the BS can receive multiple measurement responses from the UE across different frames, and it can select the earliest response to process.

1. 一种无线发射/接收单元 (WTRU), 该WTRU包括:

被配置成获得第一随机接入配置和第二随机接入配置的电路, 其中所述第一随机接入配置和所述第二随机接入配置是不同的;

被配置成使用所述第一随机接入配置使用第一物理资源执行第一随机接入过程并且使用所述第二随机接入配置使用第二物理资源执行第二随机接入过程的电路, 其中所述第一随机接入配置至少用于初始随机接入以及所述第二随机接入配置用于定时调整, 其中所述第一物理资源与所述第二物理资源相比是不同的物理资源; 以及

被配置成针对所述第一随机接入过程接收第一消息并且针对所述第二随机接入过程接收第二消息的电路, 其中所述第一消息包括单个媒介访问控制 (MAC) 报头和多个第一随机接入响应以及所述第二消息包括单个MAC报头和多个第二随机接入响应。

2. 根据权利要求1所述的WTRU, 其中所述第二随机接入过程是周期性随机接入过程。

3. 根据权利要求2所述的WTRU, 其中, 所述第二随机接入配置还用于功率调整。

4. 根据权利要求1所述的WTRU, 该WTRU还包括被配置成针对所述第一消息和所述第二消息中的每一者使用在所标识的随机接入响应中指示的代码将所述随机接入响应中的一者标识为用于所述WTRU的电路。

5. 根据权利要求1所述的WTRU, 该WTRU还包括: 被配置成针对所述第一消息和所述第二消息中的每一者使用在所标识的随机接入响应中指示的代码将所述随机接入响应中的一者标识为用于所述WTRU的电路。

6. 根据权利要求1所述的WTRU, 其中所述第一随机接入配置还用于切换随机接入。

7. 一种在无线发射/接收单元 (WTRU) 中实现的执行随机接入的方法, 该方法包括:

由所述WTRU获得第一随机接入配置和第二随机接入配置, 其中所述第一随机接入配置和所述第二随机接入配置是不同的;

由所述WTRU使用所述第一随机接入配置使用第一物理资源执行第一随机接入过程并且使用所述第二随机接入配置使用第二物理资源执行第二随机接入过程, 其中所述第一随机接入配置至少用于初始随机接入以及所述第二随机接入配置用于定时调整, 其中所述第一物理资源与所述第二物理资源相比是不同的物理资源; 以及

由所述WTRU针对所述第一随机接入过程接收第一消息并且针对所述第二随机接入过程接收第二消息, 其中所述第一消息包括单个媒介访问控制 (MAC) 报头和多个第一随机接入响应以及所述第二消息包括单个MAC报头和多个第二随机接入响应。

8. 根据权利要求7所述的方法, 其中所述第二随机接入过程是周期性随机接入过程。

9. 根据权利要求8所述的方法, 其中, 所述第二随机接入配置还用于功率调整。

10. 根据权利要求7所述的方法, 该方法还包括由所述WTRU针对所述第一消息和所述第二消息中的每一者使用在所标识的随机接入响应中指示的代码将所述随机接入响应中的一者标识为用于所述WTRU。

11. 根据权利要求7所述的方法, 该方法还包括: 针对所述第一消息和所述第二消息中的每一者使用在所标识的随机接入响应中指示的代码将所述随机接入响应中的一者标识为用于所述WTRU。

12. 根据权利要求7所述的方法, 其中所述第一随机接入配置还用于切换随机接入。

无线发射/接收单元和方法

[0001] 本申请是申请日为2010年04月23日、申请号为201080018078.6、发明名称为“用于辅助随机接入性能提升的基站”的中国专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求2009年4月23日提交的美国申请61/172,072和2009年6月3日提交的美国申请61/183,700的权益,这些申请被引用作为参考,如同全部提出。

技术领域

[0004] 本发明涉及无线通信。

背景技术

[0005] 目前存在于无线宽带系统中的两个问题是用户侧随机接入(RA)失败检测的延迟以及冲突。当由于冲突即两个或多个使用者(用户)使用同一个RA时机、或由于信号水平不足而使得BS没有正确接收到RA信号时,RA尝试失败。

[0006] 第一个问题是用户侧RA失败检测的延迟问题。在基于调度的接入系统中,RA适应新的接入需求,例如,新使用者、现有使用者的新需求等。宽带无线接入系统,例如全球微波接入互操作(WiMAX)、以及长期演进(LTE),是典型的基于调度的接入系统,其中基站(BS)控制空中链路资源的使用。

[0007] 当发生RA失败时,用户需要检测该失败并相应地采取措施,例如,重试或提高其传输功率。一种用户检测其随机接入尝试失败的常用的机制是基于定时器的,即当等待了预定义的时间段而没有得到预期响应时,该用户认为其之前的RA尝试失败了,其中预期响应取决于RA的目的。

[0008] 预定义的时间段在基于定时器的RA失败检测机制中起着作用,这是因为RA失败的恢复必须等待该预定义的时间段,该预定义的时间段需要足够长以便处理最坏情况下例如最重的业务量负荷的RA请求的接收和响应。

[0009] 第二个问题涉及冲突情况。当两个或多个用户选择同一个RA时机时发生冲突,其中RA时机指的是用户发送RA请求的时机。例如,IEEE 802.16系统中的RA时机包含RA信道和在该RA信道上发送的RA码。当发生冲突时,有多个可能的结果。第一个结果是BS什么都没检测到。第二个结果是BS检测到冲突。第三个结果是在该具有冲突的RA时机中BS错误地检测到单个RA请求。

发明内容

[0010] 基站(BS)可被配置为辅助随机接入(RA)请求失败的检测,并且包括:天线,该天线被配置为接收RA请求;处理器,该处理器被配置为解码RA请求;以及发射机,该发射机被配置为发送包括响应于一个或多个接收并解码后的RA请求的一个或多个RA响应的聚合RA响应消息。

附图说明

[0011] 从以下描述中可以更详细地理解本发明,这些描述是以实例的形式给出的并且可以结合附图被理解,其中:

[0012] 图1示意了包括多个WTRU、一个BS和一个RNC的示例性无线通信系统。

[0013] 图2是图1中的无线发射/接收单元(WTRU)和BS的功能框图。

[0014] 图3示意了TDD帧结构的示例。

[0015] 图4示意了一个示例性测距(ranging)RA区域和BS的测距RA响应。

[0016] 图5示意了每个RA区域或当一个RA区域由多个RA类型共享时的每个RA类型的BS的测距RA响应的例子。

[0017] 图6示意了对于基于竞争(contention)的带宽请求的单个BS RA响应消息例子的示意图。

[0018] 图7示意了当没有使用HARQ时在RA请求之后的上行链路数据冲突的例子。

[0019] 图8示意了当使用HARQ时在RA请求之后的UL数据区域冲突的例子。

[0020] 图9是在RA定时器或否定应答(NACK)中使用BS辅助信息的例子的示意图。

具体实施方式

[0021] 1、引言

[0022] 下文提及的术语“无线发射/接收单元(WTRU)”包括但不限于用户设备(UE)、移动站(MS)、固定或移动用户单元(SS或MS)、高级移动站(AMS)、传呼机、蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、计算机或能够在无线环境中操作的任何其它类型的用户设备。下文提及的术语“基站(BS)”包括但不限于BS、站点控制器、接入点(AP)、高级基站(ABS)、节点-B、或能够在无线环境中操作的任何其它类型的接口设备。这里描述的方案和机制可应用于TDD、FDD或其他系统中。

[0023] 图1示意了一个无线通信系统100,该无线通信系统100包括多个WTRU110、BS 120和无线电网络控制器(RNC)130。如图1所示,WTRU 110与BS 120通信,该BS 120与RNC 130通信。WTRU 110被配置为在高速共享数据信道上接收来自于BS 120的数据传输。BS 120和/或WTRU 110被配置为检测随机接入(RA)失败和冲突,如这里所描述的。虽然在图1中只示意了三个WTRU 110、一个BS 120和一个RNC 130,但是应当注意任何无线或有线设备的组合可被包含在无线通信系统100中。例如,虽然在无线通信系统100中示出了RNC 130,但RNC 130可以不存在于该系统100中而是被包含在BS 120或系统100中的任何其他实体中。应当理解,WTRU110、BS 120和RNC 130或例如因特网之类的其它网络之间的通信可使用基于分组的通信来进行。

[0024] 图2是图1中的WTRU 110和BS 120的功能性框图200。如图2所示,WTRU 110与BS 120通信,并且它们都被配置为检测随机接入(RA)失败和冲突,如下所述。

[0025] 除了在典型的WTRU中能够发现的组件之外,WTRU 110还包括处理器115、接收机116、发射机117和天线118。处理器115被配置为检测RA失败和冲突。接收机116和发射机117与处理器115通信。天线118与接收机116和发射机117通信以便于无线数据的发送和接收。

[0026] 除了在典型的BS中能够发现的组件之外,BS 120还包括处理器125、接收机126、发射机127和天线128。处理器125被配置为检测RA失败和冲突。接收机126和发射机127与处理

器125通信。天线128与接收机126和发射机127通信以便于无线数据的发送和接收。

[0027] 2、示例帧结构

[0028] 图3示意了一个TDD帧结构的示例,其当前相应于IEEE 802.16m TDD帧结构,但是其他帧结构当然也可以在这里描述的实施方式中使用。不考虑信道带宽(5、7、8.75、10或20MHz),如图所示,超级帧310长度可以为20ms且可被划分为4个5ms的帧320。帧320可进一步被划分为5-8个子帧330。这些子帧330每一个可以包含5个、6个、7个或9个OFDM符号,这取决于当前使用的子帧330的类型。

[0029] 每个TDD子帧330包含下行链路部分340和上行链路部分350,由TTG(发送/接收转换间隙)360和RTG(接收/发送转换间隙)380分隔开,分别被插入在发送和接收之间、或接收和发送之间。对于5、7、8.75、10或20MHz带宽,下行链路/上行链路速率可改变。下行链路/上行链路速率的一些例子有:8/0、6/2、5/3、4/4、3/5。

[0030] 图3示意了用于具有5/3DL/UL间隔的5、10和20MHz TDD的帧结构。

[0031] 单个下行链路帧340可包含多个大小及类型可变且携带用于多个WTRU的数据的脉冲串(burst)。帧大小也可基于逐个帧而变化。每个脉冲串可包含从较高层接收到的多个连接的固定大小或可变大小的分组或分组片段。

[0032] 上行链路子帧350可由来自不同WTRU的多个上行链路数据脉冲串组成。上行链路子帧350的一部分可不考虑基于竞争的接入,也称为随机接入(RA),所述接入可被用于多种目的,包括UL的测距、时间以及网络进入期间或之后的周期性功率调整。RA信道也可被WTRU用来进行上行链路带宽请求。此外,尽力而为数据可在该基于竞争的信道上发送,特别是当要发送的数据量太小以至于不能证明要请求专用信道。

[0033] 3、随机接入(RA)

[0034] 在基于调度的无线宽带接入系统中,随机接入(RA)指的是分配给WTRU以进行接入的上行链路(UP)区域。也被称为基于竞争的接入。为RA分配的UL区域被称为随机接入(RA)区域。

[0035] RA区域通常包括RA信道,其中该RA信道实际上被调制为携带特定信息码。由RA信道携带的该信息码被称为RA码。在一些RA码设计中,具有特定正交属性的多个码可由同一RA信道的多个WTRU来发送。例如,在IEEE 802.16系统中,可以使用码分多址(CDMA)之类的RA码,这样,一个RA信道可由具有不同RA码的多个WTRU来接入。

[0036] RA时机指的是WTRU用来发送其RA请求的时机。当RA信道携带多个RA码时,RA时机是RA信道和RA码的组合。当WTRU需要发送RA请求时,其可在RA信道上发送特定的RA码。

[0037] 在发送RA请求后,WTRU等待BS提供对该WTRU的RA请求的响应,该响应由WTRU用来发送RA请求的RA时机来标识,例如,RA区域的位置、RA信道和RA码。预期响应随WTRU的RA请求的目的而变化。

[0038] 3.1RA使用情况

[0039] 不同RA使用情况的RA时机可由BS或同一RA区域的不同RA码域/不同RA信道分配的不同RA区域来标识。至少可以存在四个随机接入(RA)使用情况:新用户(WTRU)加入网络的初始接入(初始测距);用户(WTRU)从一个BS到另一个BS的切换(HO测距);上行链路(UL)传输参数的周期性维护(周期性测距);和现有用户(WTRU)的带宽请求(基于竞争的带宽请求)。

[0040] 初始测距是新WTRU发起与BS通信的过程。WTRU在初始测距RA时机内向BS发送初始测距请求,例如,初始测距RA信道内的初始测距码。发送其初始测距请求后,WTRU等待BS的响应。初始测距请求的预期响应可以是具有或没有UL传输参数调整的测距状态通知。

[0041] HO测距是WTRU在从一个BS到另一个BS的切换期间发起与目标BS通信的过程。WTRU在HA测距RA时机内向BS发送HO测距请求,即,HO测距RA信道内的HO测距码。在发送HO测距请求后,WTRU等待来自BS的响应。对HO测距请求的预期响应可以是带有或未带有UL传输参数调整的测距状态通知。

[0042] 对于周期性测距,由于每个WTRU可以与BS的距离不同,因此在上行链路对时域和频域中的符号进行同步、以及在不同的活动的WTRU之间均衡所接收到的电平是很重要的。在上行链路中,活动的WTRU需要同步到至少另一个WTRU的循环前缀保护时间以内。否则,可能导致严重的载波间和符号间干扰。类似地,虽然下行链路功率控制可被利用以便减少伪小区的干扰,但这并不是严格需要的。上行链路功率控制可以:(1)提高电池寿命,(2)减少其他伪小区的干扰,以及(3)避免压过(drown out)同一小区中共享正交频分复用(OFDM)符号的远离的WTRU。

[0043] 当发起周期性测距过程时,该周期性测距过程可能需要BS估计未知的信道强度和从WTRU接收到的UL信号的时间/频率,然后向WTRU发送必要的UL传输参数调整,例如,时间、频率和/或功率电平。当WTRU使用单播UL分配时,BS可估计从WTRU接收到的单播UL数据以确定是否需要UL传输参数调整。当WTRU没有单播UL分配并且周期性测距被发起时,WTRU需要使用周期性测距RA时机来向BS发送周期测距请求。发送WTRU的周期性测距请求后,该WTRU等待来自BS的响应。对周期性测距请求的预期响应可以是带有或未带有UL传输参数调整的测距状态通知。

[0044] 基于竞争的带宽请求可以是以下过程:WTRU使用该过程以通过发送带宽请求(BR)RA请求来请求UL带宽的过程。WTRU可在BR RA时机内向BS发送BR RA请求,即BR RA信道内的BR RA码。在发送BR RA请求后,WTRU等待来自BS的响应。对BR RA请求的预期响应可以是UL带宽授权。

[0045] 4、解决延迟和冲突的实施方式

[0046] 4.1 延迟

[0047] 在所述或其他系统中,存在多个可以解决WTRU上RA失败检测的延迟问题的实施方式。通常,这些实施方式可使用BS辅助来在RA失败检测方面帮助WTRU,这样WTRU可以及时并准确的检测RA尝试的失败,然后相应的开始RA恢复过程。

[0048] 在第一个实施方式中,BS可以向同一聚合BS RA响应消息内的RA区域中所有接收到的RA请求发送响应,且该聚合BA RA响应可以在最早的可能的BS RA响应时机内发送。根据RA请求的目的,BS RA响应可以是带有或未带有参数调整的测距状态通知、资源分配,或指示成功接收到RA请求的单个确认。

[0049] 当RA区域内的BS没有成功接收到RA请求时,BS可以不发送响应消息,或BS发送空消息。

[0050] 当接收并解码了包含对成功接收到WTRU RA请求的响应的BS RA响应消息时,WTRU可确定地检测其自身RA请求在BS上是否被成功地接收。这是WTRU通过检查聚合的BS RA响应消息是否包含对该WTRU的RA请求的响应来实现的,例如,在IEEE 802.16系统中RA信道加

上RA码。如果聚合的BS RA响应消息不包含对该WTRU的RA请求的任何响应,则WTRU会认为其RA请求失败,并且然后启动RA恢复过程。该恢复过程可以立即开始,无需等待定时器超时,这样WTRU侧的RA失败检测的延迟将被大大的降低。

[0051] 使用聚合的BS RA消息的另一个好处是开销的减少,这是因为与发送对每一个RA请求的单独的RA响应消息相比,BS发送对同一聚合的BS RA响应消息中所有接收到的RA请求的响应。开销的减少来自于节省了多个消息头部和具有标识一个聚合消息中的RA时机的更有效的方式,而不是在单独的消息中分别标识它们。

[0052] 4.1.1 初始测距请求

[0053] 例如,BS可分配UL中的测距RA区域,从而为新WTRU加入网络提供初始测距时机,当获取必要系统配置参数并与BS的下行链路(DL)同步之后,可通过发送初始测距请求来启动初始测距过程,即,在选择初始测距信道内发送选择的初始测距RA码。接收并解码初始测距区域后,BS在最早可能的BS初始测距RA响应时机发送聚合的RA响应消息。该聚合的RA响应消息可包含对初始测距RA区域内所有成功接收并解码的初始测距RA请求的初始测距RA响应。对于每一个成功接收并解码的初始测距请求,BS的RA请求可包含测距状态和必要的UL传输参数调制。

[0054] 如图4所示,在UL初始测距区域1010之后,最早的BS初始测距RA响应时机可由BS的调度器来确定,该调度器基于BS的实时业务量负荷和业务量组成来管理和分配无线链路资源。对于帧n 1000中的初始测距区域,如果BS调度器可以在其他高优先级流量数据之后将初始测距RA聚合响应消息容纳(accommodate)在帧n+11030的DL帧1020中,最早的BS初始测距RA响应时机1035可以是帧n+11030的DL帧1020,即具有初始测距区域的UL帧之后的下一个DL帧;否则,最早的BS初始测距RA响应时机1045可以是帧n+21040或更后的DL帧。

[0055] 发送初始测距RA请求之后,WTRU等待来自BS的初始测距RA响应。一旦初始测距RA响应消息被接收到并解码,WTRU就基于使用的初始测距RA信道和初始测距RA码来尝试来标识对其请求的响应。如果BS聚合初始测距RA响应消息包含了对WTRU的请求的响应,则该WTRU可以认为其初始测距RA请求成功,并根据所给的响应进行下一个步骤。如果BS初始测距RA聚合响应消息没有包含对该WTRU的请求的响应,则WTRU可以认为其初始测距RA请求失败,且该WTRU可以立即启动初始测距RA恢复过程。

[0056] BS初始测距RA响应消息的使用可以使得WTRU能够及时并确定性地检测其初始测距RA尝试的状态,其中该BS初始测距响应消息包含对初始测距区域内所有成功接收到并解码的初始测距RA请求的响应。如果WTRU检测到其初始测距RA请求失败,则初始测距RA恢复过程可以被立即启动,使得初始测距RA失败检测和恢复最小化。

[0057] 这种方式与其中BS发送对每一个成功接收到并解码的初始测距RA请求的单独的初始测距响应的方法相比,将对成功接收并解码的初始测距RA请求的响应聚合在一个BS初始测距RA响应消息中降低了MAC编码的开销,这是因为其节省了多个MAC报头,并且其可以具有在将RA请求聚合在一起时标识它们的更有效的方式。

[0058] 为了提高整个系统的鲁棒性,初始测距RA定时器可以一直被使用以处理例外情况,例如消息传输错误。

[0059] 4.1.2 HO测距请求

[0060] 类似的实施方式也可以被应用于HO测距RA过程,其中HO测距RA时机可能会在不同

的RA区域内。可替换地,如图5所示,H0测距RA时机可以与帧n 1100中所示的初始测距时机共享相同的RA区域1110。例如,在IEEE 802.16系统中,初始测距和H0测距可共享相同的RA区域,其中通过使用不同的RA码来区分所述初始测距和H0测距。

[0061] 当H0测距与初始测距共享相同的RA区域时,BS可在最早的BS初始/H0测距响应时机(在用于H0测距RA请求的帧n+11130中)发送一个RA响应消息1135,该RA响应消息1135包含对所有成功接收并解码的初始测距RA请求和H0测距RA请求的响应。可替换地,BS可分别在帧n+11130和n+21140中的最早BS H0测距响应时机和最早BS初始测距RA测距响应时机发送两个单独的聚合RA响应消息1138、1145,一个用于初始测距,一个用于H0测距。最早的BS初始测距RA响应时机可以与最早的BS H0测距RA响应时机不同,这取决于BS调度器的决策,其中考虑了这些RA响应的优先级以及BS的实时业务量负荷和流量组成。

[0062] 4.1.3 周期性测距请求

[0063] 此外,类似的实施方式也可被应用于周期性测距RA过程。类似的,周期性测距RA时机可以在不同的RA区域中。在这种情况下,在每个周期性测距RA区域之后,BS在最早的可能BS周期性测距响应时间发送周期性测距RA响应消息,该周期性测距RA响应消息包含对所有成功接收并解码的周期性测距RA请求的RA响应。

[0064] 周期性测距RA区域可以具有与初始测距/H0测距RA区域不同的PHY信道设计,这是因为它可能是用于WTRU的随机接入,该WTRU在UL上已经与BS同步。

[0065] 可替换,周期性测距RA时机可以与其他测距类型,例如,初始测距和/或H0测距,共享相同的RA区域。在这种情况下,在每个测距RA区域之后,BS可在最早的可能BS测距RA响应时间发送一个单个的测距RA响应消息,该测距RA响应消息包含对所有成功接收并解码的所有测距类型的测距RA请求的RA响应。可替换地,BS可在相同或不同的最早RA响应时间发送多个测距RA响应消息,一个测距RA响应消息用于每个测距类型或测距RA区域内支持的类型的任意组合。

[0066] 4.1.4 基于竞争的请求

[0067] 在另一个实施方式中,对于基于竞争的带宽请求RA,BS RA响应消息可包含处于下一个UL区域或分散于接下来的多个UL区域中的资源分配。如图6所示的简化的帧中,对于帧n-1600中的RA区域602,BS在帧n 610的DL 612中发送BS RA聚合响应消息611,该BS RA聚合响应消息611包含对所有正确接收的RA请求的响应,其中所述响应可包含帧n 610或接下来的多个帧620中的资源分配616。

[0068] BS RA聚合响应消息611也可指示未来的子帧,在该未来的子帧中可发现包含实际分配的UL资源分配控制信号,例如,IEEE 802.16m中的增强型MAP (A-MAP)。

[0069] 这样,BS RA聚合响应消息611也作为对WTRU在之前的带宽请求RA区域中发送的所述WTRU的带宽请求RA请求的确认。也就是,BS RA聚合响应消息可提供两个功能:一个功能用于分配资源;另一个功能用于应答响应使用之前的RA区域的WTRU。

[0070] 对于使用RA时机在之前的带宽请求RA区域内进行UL带宽请求的WTRU,如果WTRU接收到了来自BS RA聚合响应消息的预期响应,则可以认为其RA尝试已经成功并且还知道了其UL单播分配在哪里。如果WTRU没有在BS RA聚合响应消息中接收到预期响应,则该WTRU可以认为其RA尝试失败,并且其可以立即启动恢复过程或者在有意义的时候启动。

[0071] 4.1.5 其他有关响应的实施方式

[0072] 在另一个实施方式中,发送RA请求之后,如果WTRU没有从BS接收到聚合RA响应消息中的响应,则其可以启动RA恢复过程,除非已经达到允许的最大次数的RA尝试。

[0073] 可替换地,在另一个实施方式中,当检测到RA请求时可以立即发送显式的ACK。对于要求资源分配的RA请求,在之后的时间资源可用时可发送实际资源授权。

[0074] 当接收到对于要求资源分配的RA请求的ACK时,WTRU可以启动定时器。在没有授权/响应的情况下定时器期满可以导致WTRU重试接入过程。这可以防止在接收错误的情况下WTRU等待时间过长。

[0075] 在另一个实施方式中,在BS RA聚合响应消息中,成功接收并解码的RA请求由RA时机描述符(例如,RA区域、RA信道和RA码(例如在IEEE802.16系统中使用的))或从RA时机描述符中导出的标识符来标识。如果在针对RA区域的BS RA响应消息中使用了RA时机描述符,则可以通过使用两级列表(即,列出具有至少一个接收并解码的RA码,然后针对每一个列出的RA信道,列出所有接收并解码的RA码,针对接收并解码的RA时机与使用(RA信道、RA码)对的一级列表进行比较)来改进编码效率。

[0076] 在另一个实施方式中,对每个码和RA信道的组合,也称为RA时机,可以发送该ACK。RA时机可被分成组。对于每个组,对所有成功接收的RA进行用信号发送。对于具有N个时机的每个接入组,至多 K_{\max} 个接收的RA可以被用信号发送。数量K可以被用信号发送,其需要 $\log_2(K_{\max})$ 个比特。对成功RA的组合的索引可以被用信号发送,其需要 $\log_2(N/K)$ 个比特。索引可以被保留以使用信号通知 $K > K_{\max}$ 的事件。

[0077] 在另一个实施方式中,BS辅助WTRU使其拥有改进的时间周期以用于动态的且随系统负荷变化的RA定时器。例如,对于RA资源分配请求,当系统负荷轻时,需要的资源可被快速分配,因此RA定时器的值可以较小。当系统负荷重时,则需要的资源将分散在时域内进行分配,因此定时器的值应当较大。对于WTRU很难或不可能动态地改变RA定时器,这是因为在没有BS的通知的情况下,WTRU不知道系统负荷信息。在BS辅助的情况下,当BS接收/处理RA区域时,根据BS知道其将需要多长时间来完成对正确接收的RA请求的响应,该BS发送广播消息,告诉WTRU对于指定RA区域的RA定时器值。可替换,发送的时间不是特定的,WTRU遵循最后可用的RA定时器值。

[0078] 当支持多个级别(class)的RA请求时,如果RA级别信息是在接收到的RA请求中提供的,则BS也可以发送多个RA定时器值,每个用于特定的RA请求级别。RA定时器设置广播消息可以非常短,这是因为其仅包含小的数字,即RA定时器值。该实施方式也可以应用于冲突导致的RA失败的检测以及功率太低导致的RA失败的检测。如果WTRU在指定时间内没有接收到预期的RA响应,则其可以启动RA恢复过程,除非达到允许的最大次数的RA尝试。

[0079] 4.2 冲突

[0080] 在解决冲突的第一种方法中,所有无线发射/接收单元(WTRU)可使用不同的码,然而,由于接收机有限,比检测到的码更多的码可以被使用。第一种结果是并不是所有的码都被检测到,但是被检测到的那些是正确的。这仅在所有WTRU又选择了相同的信道时成为问题。第二种结果是造成错误的检测。这是低概率事件,并且对其的恢复将在验证步骤中进行。

[0081] 第一个实施方式可以解决在不使用UL混合自动重复请求(HARQ)时由RA冲突的漏(missed)检测导致的UL数据冲突问题。RA冲突的漏检测发生在BS在RA时机内错误地检测到

单个的RA请求1210(图7中),其中该RA时机具有RA冲突,即两个或多个WTRU接入。如果预期的RA响应1235涉及单播UL数据冲突,例如,在基于竞争的UL带宽请求RA过程中,BS可以为解码后的RA请求1210分配单播UL分配。然而,使用同一个RA时机1210的两个或多个WTRU可以接着在UL分配1238中发送,从而导致数据区域冲突。

[0082] 当UL传输没有使用UL HARQ时,如果WTRU的UL数据需要特定的响应,例如,作为握手协议数据的一部分,则涉及的WTRU可以通过对预期响应的失败接收来检测UL数据区域冲突,其中该预期响应是BS对所述WTRU的UL数据的响应;否则,涉及的WTRU可能不能检测到MAC层上的这种UL数据区域冲突。所提出的实施方式可以使用BS辅助WTRU来检测这种UL数据区域冲突。BS知道哪个UL数据分配是用于RA响应的,并且BS还知道该UL数据区域是否被正确接收。因此,一旦出现UL数据区域冲突,BS就可以利用其所知道的来向WTRU发送指示以便向他们通知对RA请求而分配的UL数据区域的接收失败。这种UL数据区域冲突的指示可被称为RA发起的UL数据否定应答(NACK)。

[0083] 当使用指定的UL分配的WTRU从BS接收到这种RA发起的UL数据NACK时,所述WTRU可以意识到在其“正在进行”的过程中发生错误,并且需要错误恢复过程。

[0084] 在BS发送的RA发起的UL数据NACK 1245中,UL数据区域由RA请求来标识,该RA请求由指定的UL数据分配来响应,其中该RA请求可由RA请求描述符来标识,例如,由RA区域、RA信道和RA码、或者从这些RA描述符中获取的标识符来标识。

[0085] 在BS发送的RA发起的UL数据NACK 1245中,UL数据区域也可由UL数据分配描述符来标识,例如,由帧索引、子帧索引、LRU(逻辑资源单元)索引等等、或者从这些RA分配描述符中获取的标识符来标识。

[0086] BS可将RA发起的UL数据NACK 1245作为MAC控制信号来发送。例如,在IEEE 802.16系统中,这种RA发起的UL数据NACK可被编码为控制消息、控制信令报头、或MAC PDU(协议数据单元)的子报头或扩展报头、或者增强型MAP(A-MAP)信息元素(IE)。

[0087] 另一个实施方式可以解决在使用UL HARQ时由RA冲突的漏检测导致的UL数据冲突问题。在这种情况下,由RA冲突的漏检测导致的UL数据冲突会导致相当大的资源浪费,这是因为这将强制冲突的WTRU重复地重新发送,从而又发生冲突,直到达到最大允许的次数的HARQ重传。在使用HARQ的情况下,除了普通的UL数据HARQ解码之外,检测UL数据区域冲突可能需要额外的尝试和/或其他技术,这是因为单个的脉冲串错误可能很难表明这是普通链路错误的结果或者是冲突的结果。

[0088] 如图8所示,多个RA请求时机1310在上行链路的帧n中发送,并且在帧n+1中,BS聚合RA响应消息1335提供对RA请求1310和其他请求的响应。在接收并解码UL数据分配中作为对RA请求1310的响应的第一UL传输时,BS仍能够检测冲突。例如,如果基于诸如增加的冗余HARQ(IRHARQ)之类的信道编码,UL数据区域1338遭受异常高程度的错误,或者如果检测到其观测到其他异常的物理信号变化,例如信道时延扩散,则BS可以认为检测到冲突。

[0089] 当接收并解码随后的UL HARQ重传1338但在达到最大次数的HARQ重传之前,BS能够检测到作为对RA请求的响应的UL数据分配中的冲突。例如,如果BS观察到没有从UL HARQ重传中获得增益,则该BS可以认为检测到了冲突。

[0090] 一旦检测到,UL数据区域冲突可以被如下处理:使用BS的辅助来帮助WTRU及时检测错误冲突,停止UL HARQ重传,并进入错误恢复过程。BS辅助可以是由BS发送到WTRU的指

示信号,例如,图8中下行链路帧n+3中的RA发起UL数据否定应答 (NACK) 1350。

[0091] 当从BS接收到这种RA发起的UL数据NACK 1350时,WTRU可以停止HARQ重传过程,并立即进入随机接入恢复过程。

[0092] 类似于之前的实施方式,由BS用信号发送的RA发起的UL数据NACK1350可以被编码为MAC控制信号,例如,IEEE 802.16系统中,控制消息、或控制信令报头、或MAC PDU (协议数据单元)的子报头或扩展报头、或增强型MAO (A-MAP) 信息元素 (IE)。

[0093] 此外,如果使用了UL HARQ同步,BS发送的RA发起的UL数据NACK可以是与用来终止用于UL HARQ重传1350的同步UL资源分配相同的控制信号,例如,在图8中的帧n+3中。例如,在IEEE 802.16系统中,具有零分配的CDMA分配A-MAP IE可被BS用来用信号发送所述RA发起的UL数据NACK,并且还可以终止用于UL HARQ重传的同步UL资源分配。

[0094] 同样,如果使用了非同步UL HARQ,由BS用信号发送的RA发起的UL数据NACK可以是HARQ NACK以及在之前的HARQ传输与重传之前在预定义的时间间隔内无资源分配给HARQ重传的组合。

[0095] 可替换地,如果使用了非同步UL HARQ,由BS用信号发送的RA发起的UL数据NACK可以是UL HARQ NACK和HARQ重传的零UL资源分配的组合。例如,在IEEE 802.16系统中,零UL资源分配可以是具有零分配的CDMA分配A-MAP IE。

[0096] 当使用RA请求之后用于UL分配的UL HARQ重传的零分配来终止其UL HARQ重传过程时,可以使用之前使用的RA时机描述符来标识预定的WTRU,例如,使用RA区域、RA信道和RA码、或者从这些RA描述符中获取的标识符来进行标识。

[0097] 可替换地,当使用RA请求之后用于UL分配的UL HARQ重传的零分配来终止其UL HARQ重传过程时,可以使用之前使用的UL数据分配描述符来标识其预定的WTRU,例如,使用帧索引、子帧索引、LRU (逻辑资源单元) 索引等等、或者从这些UL分配描述符中获取的标识符来进行标识。

[0098] 当使用RA请求之后用于UL分配的UL HARQ重传的零分配来终止其UL HARQ重传过程时,其预定的WTRU的标识符可以被包含在零分配控制信号中的信息字段中、或者可以由零分配控制信号的循环冗余校验 (CRC) 来掩码。

[0099] 零分配控制信号可以被编码为独立的UL资源分配信息元素,例如,独立的A-MAP IE,其中其类型值指示零UL分配。

[0100] 可替换地,零分配控制信号可被编码为RA请求之后用于UL分配的UL分配IE的特定情况,例如,CDMA分配IE,其中该特定情况可由UL分配IE中信息字段的特定值来指示。

[0101] 另一个实施方式解决了当使用UL HARQ时由RA冲突的漏检测导致的UL数据冲突问题。BS可以配置用于被分配作为对RA请求的响应的UL数据区域的有限次数的UL HARQ重传,其中,这个有限次数小于用于其他UL分配的UL HARQ重传的最大次数。采用该实施方式,在RA请求之后的UL分配中发送的WTRU,当其已经发送了n次包括原始传输在内的传输时,该WTRU可退出UL HARQ重传,其中 $1 \leq n \leq \text{Max_num_HARQ_retransmission}$ (HARQ重传最大次数)。n的值由系统配置来确定。来自BS的第n次HARQ NACK也指示HARQ重传过程的终止。当接收到第n次HARQ NACK时,WTRU终止UL HARQ重传并可以进入随机接入恢复过程。

[0102] 另一个实施方式可以解决其中不是所有码都被检测到和什么都没检测到的冲突问题。该实施方式应用了恢复机制,这样WTRU可随机选择其时隙和码。

[0103] 另一个实施方式可以解决其中RA冲突被检测到的RA冲突问题。在这个例子中,BS可发送NACK来通知WTRU:BS在之前的RA区域中检测到的RA失败是由于冲突引起的。发送NACK而不是ACK的好处是开销减少,这是因为NACK信号是例外而不是规则。

[0104] 图9使用了RA定时器中的BS辅助信息或NACK的帧的示意图。当BS在下一个DL时机检测到RA中的冲突时,BS可发送NACK消息613来通知用户该检测到的冲突。这将同时消除/减少WTRU侧的错误检测,并大大地减少RA延迟。提出的NACK机制可以是WTRU基于定时器机制的附加,而不是替代。基于定时器的机制在特定场景中可被用作备份机制。

[0105] 这里讨论的实施方式可以解决由冲突导致的RA失败和信号功率不足导致的RA失败以及其他RA失败的原因的检测问题。

[0106] 虽然本发明的特征和元素以特定的结合进行了描述,但每个特征或元素可以在没有其它特征和元素的情况下单独使用,或在与或不与其它特征和元素结合的各种情况下使用。这里提供的方法或流程图可以在由通用计算机或处理器执行的计算机程序、软件或固件中实施,其中所述计算机程序、软件或固件是以有形的方式包含在计算机可读存储介质中的。关于计算机可读存储介质的实例包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、寄存器、缓冲存储器、半导体存储设备、内部硬盘和可移动磁盘之类的磁介质、磁光介质以及CD-ROM磁盘和数字多功能光盘(DVD)之类的光介质。

[0107] 举例来说,恰当的处理器的包括:通用处理器、专用处理器、常规处理器、数字信号处理器(DSP)、多个微处理器、与DSP核相关联的一个或多个微处理器、控制器、微控制器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)电路、任何一种集成电路(IC)和/或状态机。

[0108] 与软件相关联的处理器可以用于实现一个射频收发机,以便在无线发射接收单元(WTRU)、用户设备(UE)、终端、基站、无线网络控制器(RNC)或任何主机计算机中加以使用。WTRU可以与采用硬件和/或软件形式实施的模块结合使用,例如相机、摄像机模块、可视电话、扬声器电话、振动设备、扬声器、麦克风、电视收发机、免提耳机、键盘、蓝牙®模块、调频(FM)无线电单元、液晶显示器(LCD)显示单元、有机发光二极管(OLED)显示单元、数字音乐播放器、媒体播放器、视频游戏机模块、因特网浏览器和/或任何无线局域网(WLAN)或超宽带(UWB)模块。

[0109] 实施例

[0110] 1、一种被配置为辅助检测随机接入(RA)请求失败的基站(BS),该BS包括:

[0111] 天线,被配置为接收RA请求;

[0112] 处理器,被配置为解码所述RA请求;以及

[0113] 发射机,被配置为传送包括响应于一个或多个被接收并被解码后的RA请求的一个或多个RA响应的聚合RA响应消息。

[0114] 2、根据实施例1所述的BS,其中所述RA请求是初始测距请求。

[0115] 3、根据实施例2所述的BS,其中所述初始测距请求包括初始测距信道中的初始测距码。

[0116] 4、根据实施例2所述的BS,其中所述一个或多个RA响应包括测距状态通知。

[0117] 5、根据实施例4所述的BS,其中所述一个或多个RA响应包括上行链路(UL)参数调整。

[0118] 6、根据实施例1所述的BS,其中所述RA请求是切换(HO)测距请求。

- [0119] 7、根据实施例6所述的BS,其中所述H0测距请求包括H0测距RA信道中的H0测距码。
- [0120] 8、根据实施例7所述的BS,其中所述一个或多个RA响应包括测距状态通知。
- [0121] 9、根据实施例8所述的BS,其中所述一个或多个RA响应包括上行链路(UL)参数调整。
- [0122] 10、根据实施例1所述的BS,其中所述RA请求是周期性测距请求。
- [0123] 11、根据实施例10所述的BS,其中当所述BS接收并解码所述周期性测距请求时,所述BS估计信道强度和与所述周期性测距请求相应的接收到的UL信号的时间/频率。
- [0124] 12、根据实施例10所述的BS,其中所述一个或多个RA响应包括测距状态通知。
- [0125] 13、根据实施例12所述的BS,其中所述一个或多个RA响应包括上行链路(UL)参数调整。
- [0126] 14、根据实施例1所述的BS,其中RA区域包括初始测距请求和切换(HO)测距请求。
- [0127] 15、根据实施例14所述的BS,其中所述BS传送包括对所有被接收并被解码后的初始测距RA请求和H0测距RA请求的RA响应的聚合RA响应消息,所述聚合测距RA响应消息针对每个被接收并被解码后的测距RA请求包括一个测距RA响应。
- [0128] 16、根据实施例15所述的BS,其中所述BS传送至少两个聚合RA响应消息,其中第一个聚合RA响应消息包括响应于所述被接收并被解码后的初始测距请求的RA响应,而第二个聚合RA响应消息包括响应于所述被接收并被解码后的H0测距请求的RA响应。
- [0129] 17、根据实施例1所述的BS,其中所述RA请求是基于竞争的带宽请求。
- [0130] 18、根据实施例1所述的BS,其中所述BS接收至少两个RA请求,并且所述RA传送至少两个聚合RA响应消息,其中第一个聚合RA响应消息包括响应于所述被接收并被解码后的RA请求中的一个RA请求的RA响应,第二个聚合RA响应消息包括响应于所述被接收并被解码后的其他RA请求的RA响应。
- [0131] 19、根据实施例1所述的BS,其中所述RA请求在第一帧的上行链路区域中被接收,所述聚合RA响应消息在所述第一帧之后的第二帧的下行链路区域中被传送。
- [0132] 20、根据实施例19所述的BS,其中所述第二帧紧接着所述第一帧。
- [0133] 21、根据实施例19所述的BS,其中所述第二帧下行链路区域紧接着所述第一帧上行链路区域。
- [0134] 22、一种检测随机接入(RA)请求失败的无线发射/接收单元(WTRU),该WTRU包括:
- [0135] 发射机,被配置为传送RA请求;
- [0136] 接收机,被配置为接收聚合RA响应消息;以及
- [0137] 处理器,被配置为通过确定所述聚合RA响应消息中是否包含与所述RA请求相应的RA响应,来确定所述RA请求是否成功。
- [0138] 23、根据实施例22所述的WTRU,其中所述RA请求是初始测距请求。
- [0139] 24、根据实施例22所述的WTRU,其中所述RA请求是切换测距请求。
- [0140] 25、根据实施例22所述的WTRU,其中所述RA请求是周期性测距请求。
- [0141] 26、根据实施例22所述的WTRU,其中上行链路中的RA区域包括初始测距请求和切换测距请求。
- [0142] 27、根据实施例22所述的WTRU,其中所述RA请求是基于竞争的带宽请求。
- [0143] 28、根据实施例22所述的WTRU,其中所述RA请求在第一帧的上行链路区域中被传

送,而所述聚合RA响应消息在所述第一帧之后的第二帧的下行链路区域中被接收。

[0144] 29、根据实施例28所述的WTRU,其中所述第二帧紧接着所述第一帧。

[0145] 30、根据实施例29所述的WTRU,其中所述第二帧下行链路区域紧接着所述第一帧上行链路区域。

[0146] 31、一种辅助随机接入(RA)冲突检测的基站(BS),该BS包括:

[0147] 天线,被配置为接收RA请求和接收上行链路(UL)数据脉冲串;

[0148] 处理器,被配置为解码所述RA请求,构造并调度对所述RA请求的RA响应,响应于所述RA请求而调度UL数据分配,以及解码所述UL数据脉冲串;以及

[0149] 发射机,被配置为传送对所述RA请求的RA响应,所述发射机还被配置为响应于所述RA请求而传送UL分配,并且还在与所述RA请求相应的UL数据区域中没有接收到数据的情况下传送RA发起的UL数据否定应答(NACK)。

[0150] 32、根据实施例31所述的BS,其中所述RA发起的UL数据NACK包括与所述UL数据区域相关联的RA请求的标识。

[0151] 33、根据实施例31所述的BS,在使用UL混合自动重复请求(HARQ)的情况下,其中通过HARQ NACK与用于HARQ重传的零上行链路资源分配的组合来用信号发送所述RA发起的UL数据NACK。

[0152] 34、根据实施例31所述的BS,在使用UL混合自动重复请求(HARQ)的情况下,其中通过终止所述UL混合自动重复请求(HARQ)的重传来用信号发送所述NACK。

[0153] 35、一种用于辅助检测随机接入(RA)请求失败的方法,该方法包括:

[0154] 接收并解码RA请求;以及

[0155] 传送包括响应于一个或多个被接收并被解码后的RA请求的一个或多个RA响应的聚合RA响应消息。

[0156] 36、一种用于检测随机接入(RA)失败的方法,该方法包括:

[0157] 传送RA请求;

[0158] 接收包括一个或多个RA响应的聚合RA响应消息;以及

[0159] 通过判断所述聚合RA响应消息中是否包含与所述RA请求相应的RA响应,来确定所述RA请求是否被成功传送。

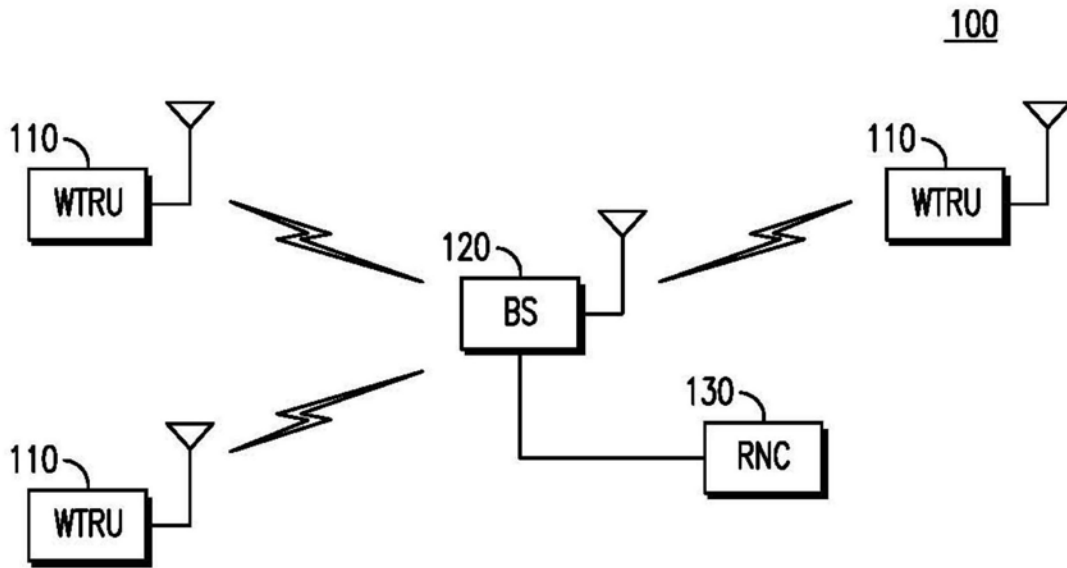


图1

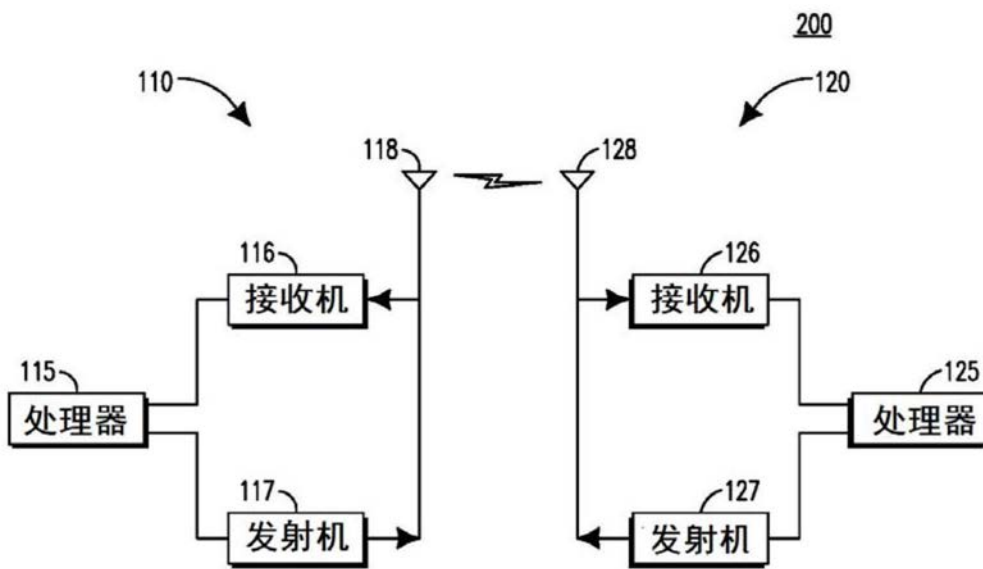


图2

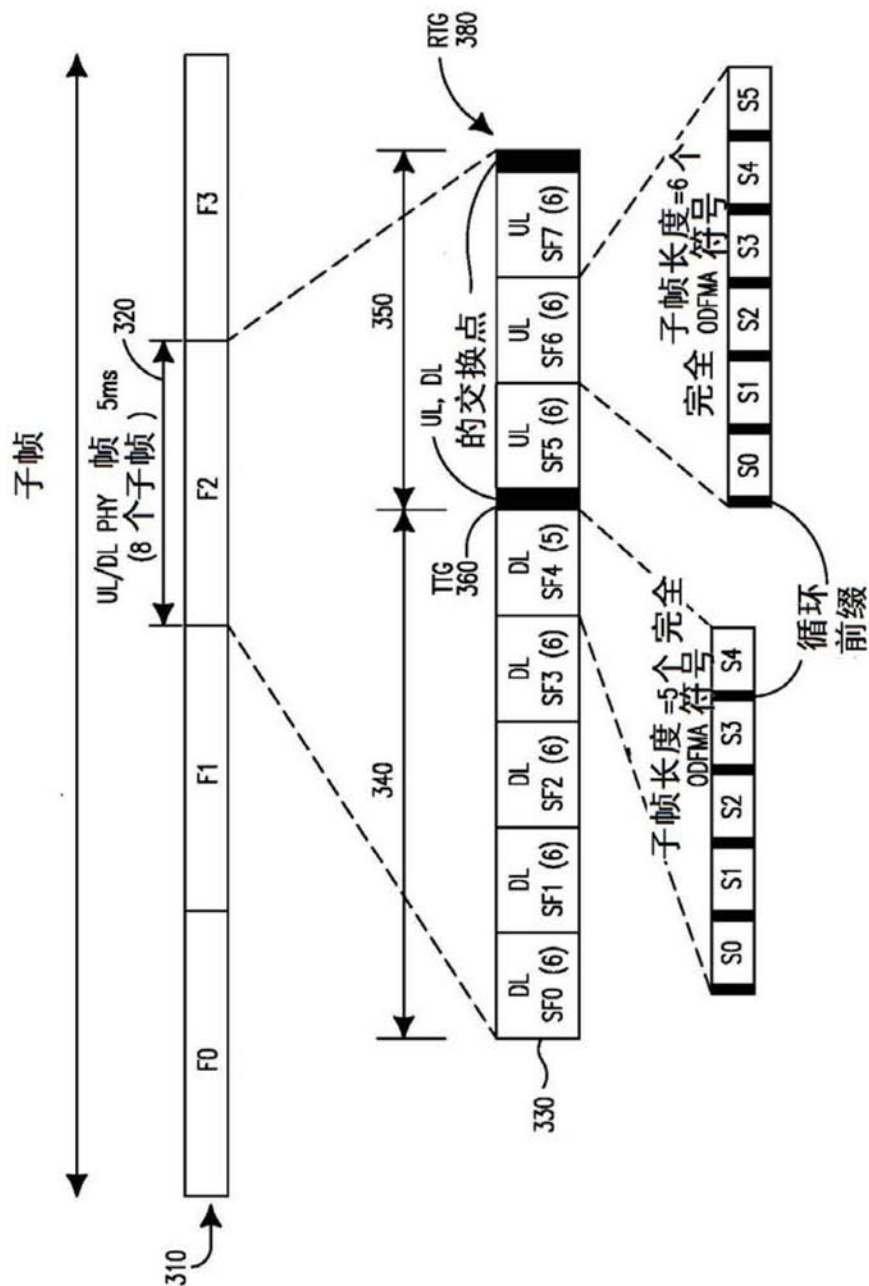


图3

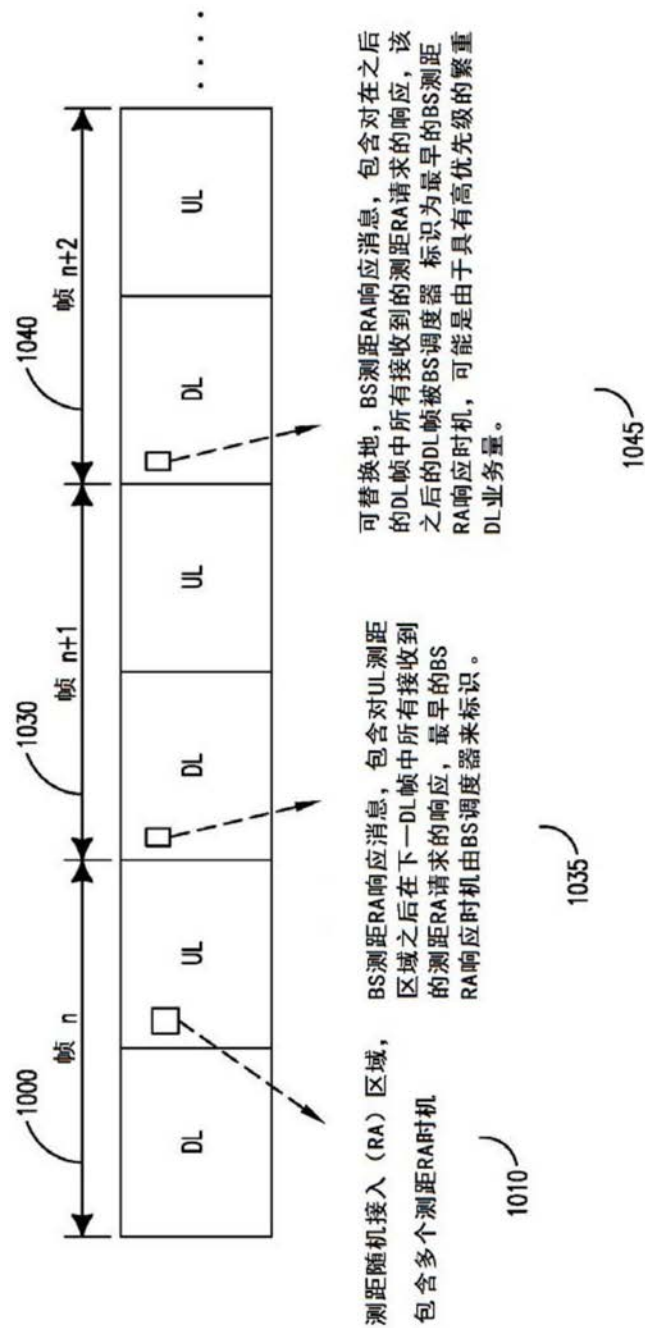


图4

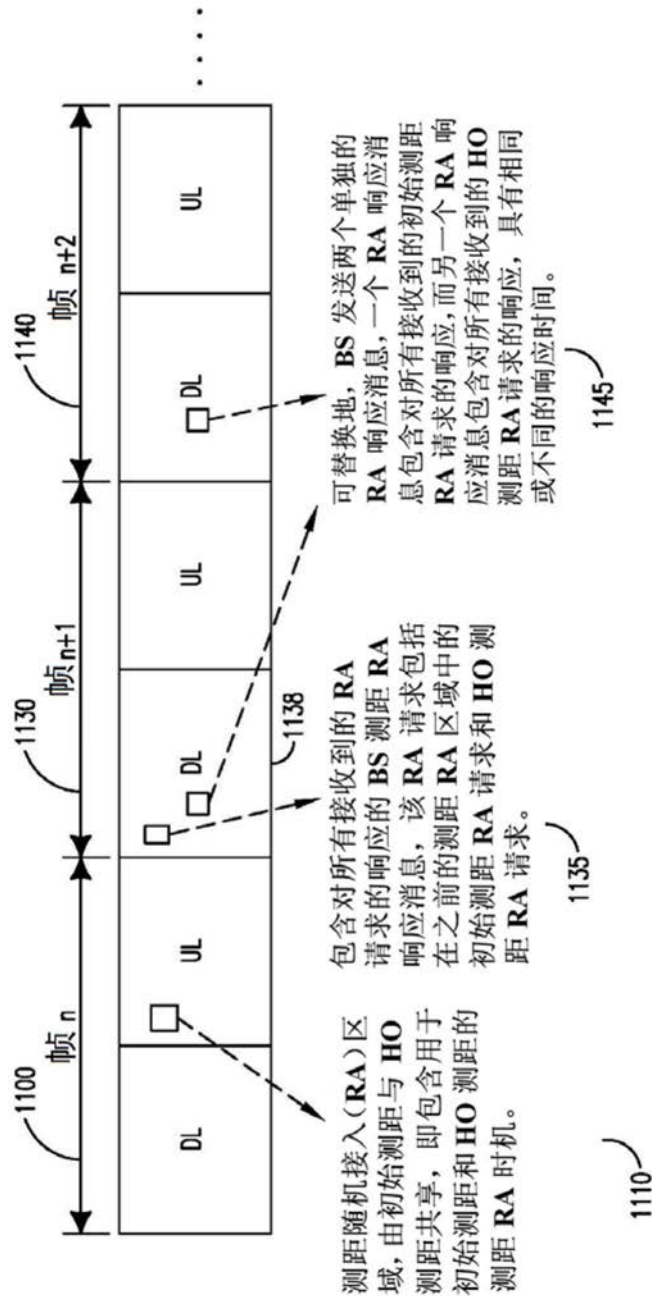


图5

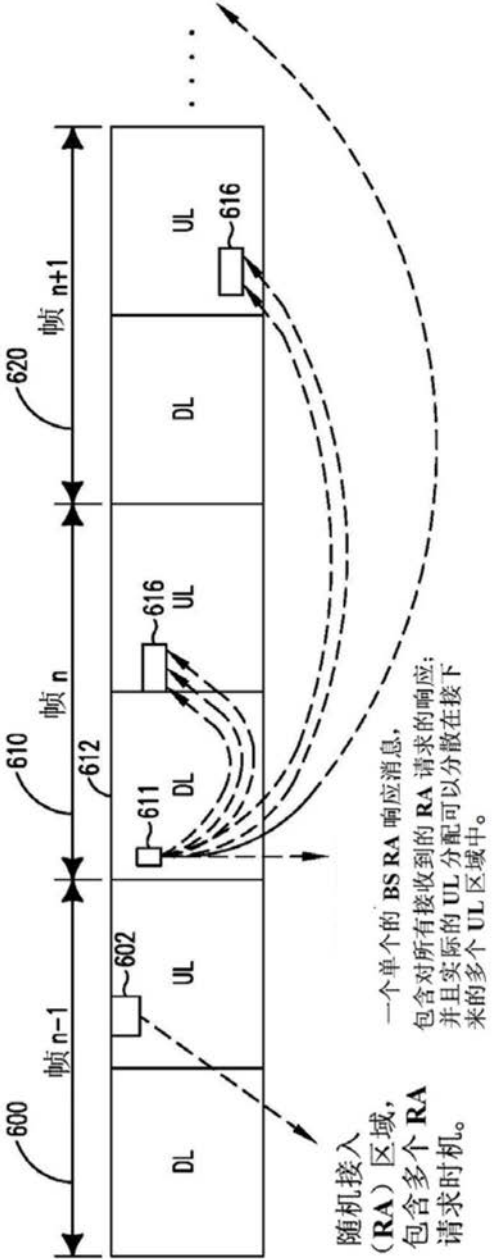


图6

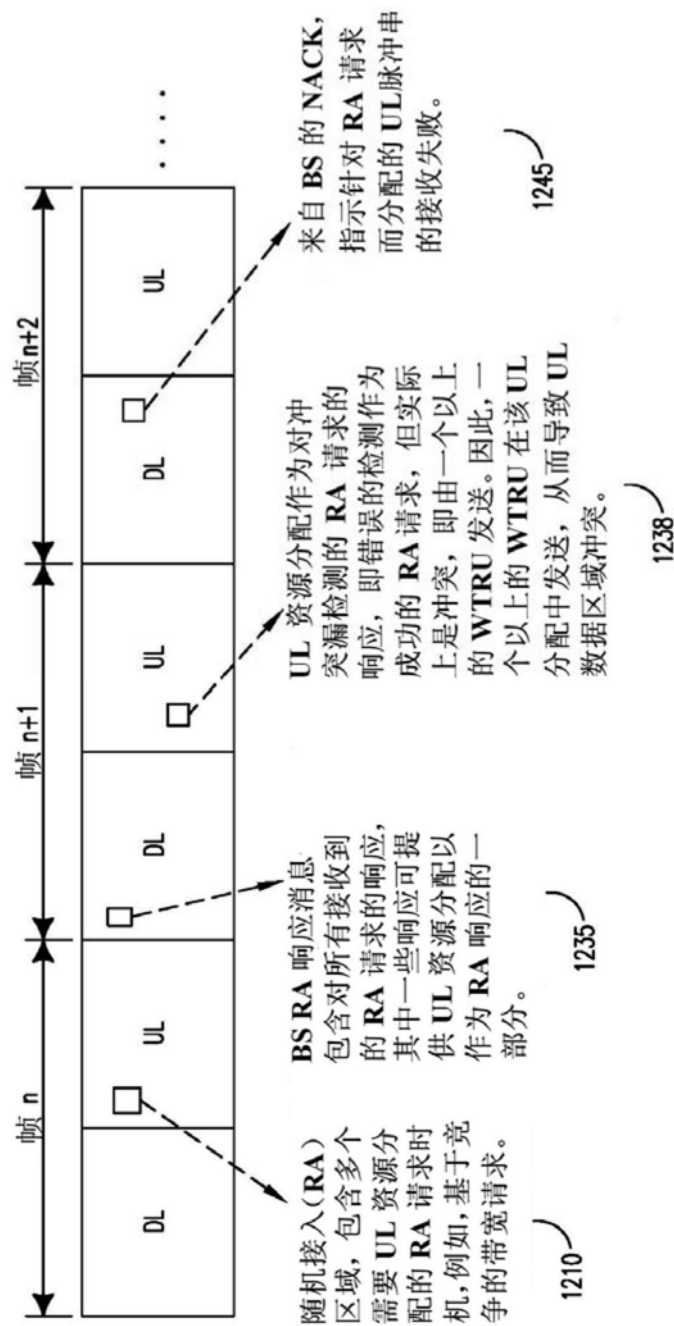


图7

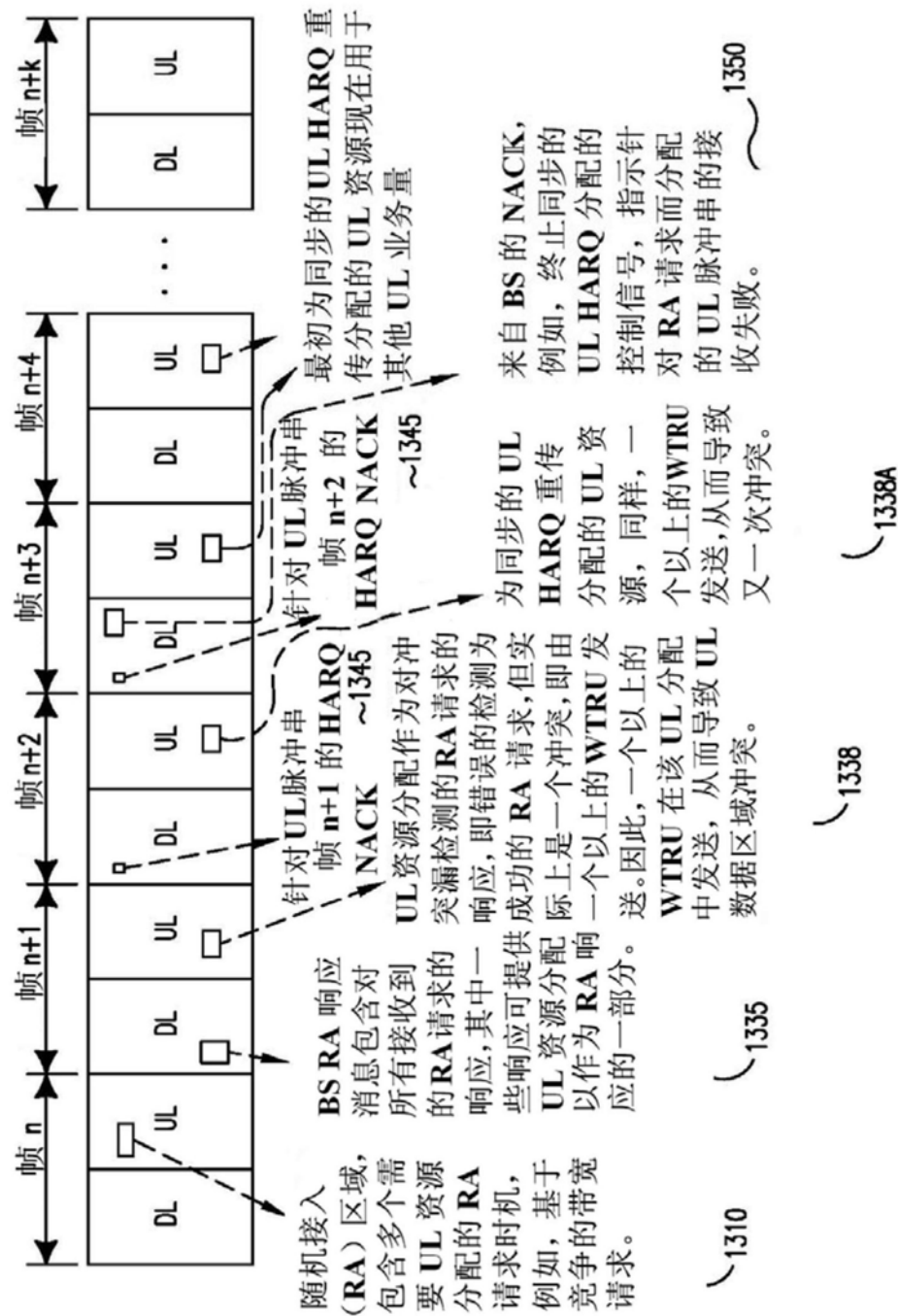


图8

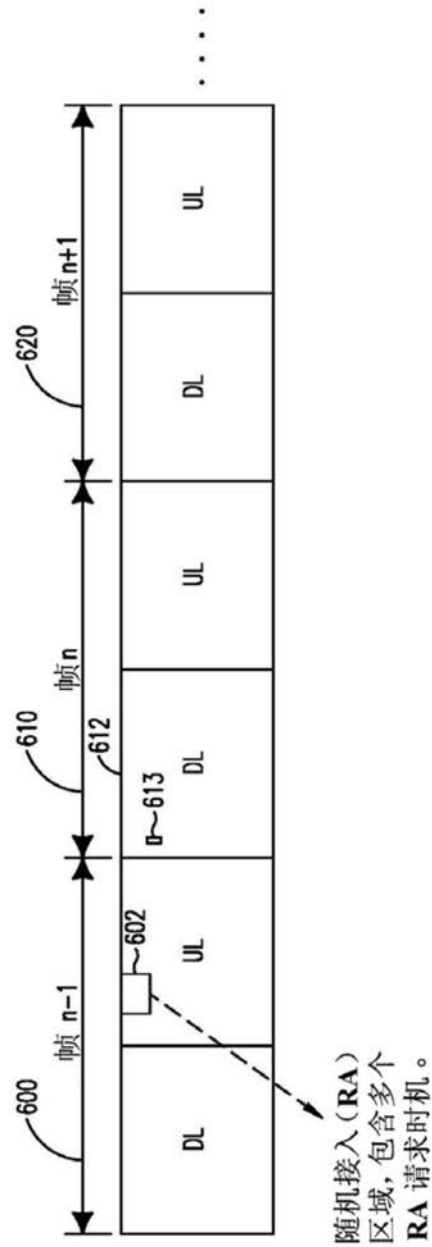


图9