

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101772181 A

(43) 申请公布日 2010. 07. 07

(21) 申请号 200910001726. 6

(22) 申请日 2009. 01. 06

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

申请人 北京三星通信技术研究有限公司

(72) 发明人 李迎阳 李小强

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 戎志敏

(51) Int. Cl.

H04W 74/08 (2009. 01)

H04W 72/04 (2009. 01)

H04W 28/04 (2009. 01)

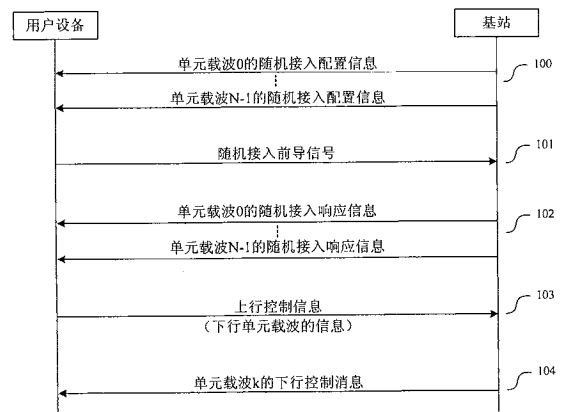
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 7 页

(54) 发明名称

初始随机接入的方法

(57) 摘要

一种非对称带宽组合系统中初始随机接入的方法, N 个下行单元载波关联到同一个上行单元载波, 其中, N 大于 1, 基站在各个下行单元载波上发送相同的随机接入配置信息; 用户设备接收一个下行单元载波的信号, 并在随机接入信道上发送前导信号; 基站接收用户设备发送的前导信号后, 在所有的下行单元载波上重复发送随机接入响应信号, 其中, 不同下行单元载波上的随机接入响应消息是不同的; 用户设备接收随机接入响应信号, 并发送上行控制消息; 基站收到上行控制消息后, 只在所述用户设备接收下行信号所在的下行单元载波内给用户设备发送下行控制消息。采用本发明的方法, 避免对随机接入过程中的下行控制信息的重复发送, 从而提高资源利用率。



1. 一种初始随机接入的方法, N 个下行单元载波关联到同一个上行单元载波, 其中, N 大于 1, 包括步骤:

用户设备接收一个下行单元载波的信号, 并在随机接入信道上发送前导信号;

基站接收用户设备发送的前导信号后, 在所有的下行单元载波上发送随机接入响应信号;

用户设备接收随机接入响应信号, 并发送上行控制消息, 其中包含指示用户设备接收下行信号的下行单元载波的信息;

基站收到所述上行控制消息后, 在所述用户设备接收下行信号所在的下行单元载波内给所述用户设备发送下行信令。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述控制消息指示用户设备当前接收下行信号的下行单元载波的标识。

3. 根据权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 所述控制消息通过用户设备当前接收下行信号的下行单元载波的标识对上行控制消息进行加扰。

4. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述控制消息通过用户设备当前接收下行信号的下行单元载波的标识来改变对上行控制消息的 CRC 生成方法来表示。

5. 一种初始随机接入的方法, N 个下行单元载波关联到同一个上行单元载波, 其中, N 大于 1, 包括步骤:

基站在各个下行单元载波上发送相同的随机接入配置信息;

用户设备接收一个下行单元载波的信号, 并在随机接入信道上发送前导信号;

基站接收用户设备发送的前导信号后, 在所有的下行单元载波上重复发送随机接入响应信号, 其中, 不同下行单元载波上的随机接入响应消息是不同的;

用户设备接收随机接入响应信号, 并发送上行控制消息;

基站收到上行控制消息后, 只在所述用户设备接收下行信号所在的下行单元载波内给用户设备发送下行控制消息。

6. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 对随机接入响应消息, 不同的下行单元载波上分配不同的临时 C-RNTI。

7. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 对随机接入响应消息, 不同的下行单元载波上分配不同的上行信道资源。

初始随机接入的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信系统,更具体的说涉及在采用了非对称带宽组合的无线通信系统中支持初始随机接入的方法。

背景技术

[0002] 在无线通信系统中,下行传输是指从基站发送信号到用户设备。下行信号包括数据信号,控制信号和参考信号(导频)。这里下行数据信号是物理下行共享信道(PDSCH)中传输。上行传输是指从用户设备发送信号到基站。上行信号也包括数据信号,控制信号和参考信号(导频)。这里上行数据信号是物理上行共享信道(PUSCH)中传输。当不存在上行数据信号时,上行控制信号是在物理上行控制信道(PUCCH)中传输。例如,在3GPP LTE系统中,下行传输技术是正交频分多址接入(OFDMA),上行传输技术是单载波频分多址接入(SCFDMA)。

[0003] 下行控制信号可以是广播的或者是用户设备特定的。广播控制信号是发送给所有的用户设备,例如,广播信道(BCH)和物理控制格式指示信道(PCFICH)。用户设备特定的控制信号是发送给特定的用户设备的,它提供调度PDSCH传输的下行调度分配信令和调度PUSCH传输的上行调度分配信令,统称为物理下行控制信道(PDCCH);或者提供PUSCH的HARQ传输的ACK/NACK信息,称为物理HARQ指示信道(PHICH)。上行控制信号包括,PDSCH的HARQ传输的ACK/ACK信号(HARQ-ACK),信道质量指示(CQI)信号,调度请求指示(SRI)信号。另外,上行信号还包括随机接入信号和信道探测参考信号(SRS)。

[0004] 如图3所示是LTE系统中的随机接入过程。基站广播随机接入信道的配置参数(300),包括随机接入信道占用的时频资源、使用的随机接入序列等。用户设备接收这个配置信息,当需要执行随机接入过程时,选择并发送随机接入前导信号(301);然后基站检测可能的随机接入前导信号,当基站检测到一个或者多个随机接入前导信号后,发送随机接入响应信号(302);如果用户设备未能收到基站发送给它的随机接入响应信号,用户设备重新发起随机接入过程;如果用户设备收到基站发送给它的随机接入响应信号,用户设备在基站分配的上行资源发送上行控制消息(303),例如,消息303可以是用于建立RRC连接的消息,其中包含用户的临时识别码(TMSI)等信息来唯一的标识这个用户设备;基站收到用户设备的上行控制消息(303)后,与核心网节点交互信息并执行相应的功能,交互完成后向用户设备发送下行控制消息(304),其中包含用户设备的TMSI等。用户设备在收到消息304后,可以检测到当前是否发生碰撞,以及其随机接入过程是否成功。在LTE系统中,消息303和消息304是基于HARQ的机制传输的。

[0005] 为了支持更高的传输速率,可以通过组合多个单元载波来得到更大的工作带宽,构成通信系统的下行和上行链路,即带宽组合(BandwidthAggregation)。例如,为了支持100MHz的带宽,可以通过组合5个20MHz的单元载波来得到。

[0006] 图4是下行带宽组合的示意图。100MHz的工作带宽(410)是由5个20MHz的下行单元载波(421~425)组成。在每个单元载波上的子帧中,包含PDCCH区域(431~435)和

PDSCH 区域 (441 ~ 445)。每个单元载波上的 PDCCH 区域的大小可以是独立地通过 PCFICH 进行动态配置。这样,每个单元载波上的控制信号的开销可以根据需要进行合理的控制。例如,对单元载波 0 和 4,PDCCH 区域分别为 3 个 OFDM 符号 (431) 和 1 个 OFDM 符号 (435);这样,单元载波 0 中的 PDSCH 区域为 11 个 OFDM 符号 (441),单元载波 4 中的 PDSCH 区域为 13 个 OFDM 符号 (445)。上行带宽组合的原理与图 4 的下行带宽组合一致,每个上单元带宽上都可以分为 PUCCH 区域和 PUSCH 区域。在后续的描述中,把只能在一个单元载波上收发信号的用户设备称为 L-UE;并把可以在多个单元载波上收发信号的用户设备称为 A-UE。

[0007] 图 5 是典型的对称带宽组合的示意图,即上下行单元载波的个数相等,并且每个下行单元载波都与一个上行单元载波关联。这样,L-UE 在一个下行单元载波内接收下行信号,并在其关联的上行单元载波内发送上行信号,包括随机接入前导信号。

[0008] 图 6 是非对称带宽组合的示意图,一般来说,根据小区内上下行业务量需求,上下行单元载波的个数可以不相等。图 6 中的小区配置了 3 个下行单元载波和 1 个上行单元载波。简单的说,用户设备可以在 3 个下行单元载波中的任何一个接收下行信号,但是只能在 1 个上行单元载波中发送上行信号。

[0009] L-UE 只在小区的一对带宽上收发信号,并且不知道小区是否存在其他的单元载波;A-UE 则具备获得更多系统信息的能力,例如可以从广播信道的新的信息域中获得当前接收的单元载波的标识和其他单元载波的配置信息等。但是,在考虑初始随机接入过程时,一般来说,两种 UE 都是在一个上行单元载波上发送随机接入前导信号,并且只在一个下行单元载波上接收随机接入相关的下行控制信号。但是,A-UE 毕竟是比较 L-UE 获得了更多的系统信息,所以可以利用这些新的系统信息,来进一步完善系统的设计。

[0010] 对图 6 的非对称带宽组合的情况,执行初始随机接入的用户设备可能是检测到了 3 个下行单元载波中的任何一个,但是用户设备只会同一个下行单元载波内发送随机接入前导信号。这样,假设 3 个下行单元载波内的广播信道中发送的随机接入配置参数是相同的,按照图 3 中的随机接入流程,图 7 是非对称带宽组合的随机接入流程示意图。首先,基站在每个单元载波上都发送随机接入配置信息 700,并假设他们在上行单元载波内分配了相同的随机接入信道。这样,不论用户设备接收到的是那个下行单元载波,它都在相同的随机接入信道上发送前导信号 (701)。基站在收到用户设备发送的前导信号后,无法判断用户设备当前是在接收哪一个下行单元载波,所以基站不得不在所有的下行单元载波上重复发送随机接入响应信号 (702)。用户设备根据消息 702 的调度发送上行控制信息 (703),因为消息 703 是基于 HARQ 来传输,而基站不知道用户设备是在接收那个下行单元载波,所以 PHICH 信息不得不在所有的下行单元载波上重复发送。基站收到上行控制消息 703 后,仍然无法判断用户设备当前是在接收哪一个下行单元载波,所以基站不得不在所有的下行单元载波上重复发送下行控制信息 (704)。根据分析,因为必须考虑对 L-UE 的后向兼容,随机接入响应信息 702 的重复发送是不可避免的;但是,可以采用一定的方法来避免下行控制信息 704 的重复发送,从而提高资源利用率。

发明内容

[0011] 本发明的目的是提供一种在采用了非对称带宽组合的无线通信系统中支持初始随机接入的方法。

[0012] 按照本发明的一方面,一种初始随机接入的方法, N 个下行单元载波关联到同一个上行单元载波,其中, N 大于1,包括步骤:

[0013] 基站在各个下行单元载波上发送相同的随机接入配置信息;

[0014] 用户设备接收一个下行单元载波的信号,并在随机接入信道上发送前导信号;

[0015] 基站接收用户设备发送的前导信号后,在所有的下行单元载波上重复发送随机接入响应信号;

[0016] 用户设备接收随机接入响应信号,并发送上行控制消息,其中包含指示用户设备接收下行信号的下行单元载波的信息;

[0017] 基站收到所述上行控制消息后,在所述用户设备接收下行信号所在的下行单元载波内给所述用户设备发送下行信令。

[0018] 按照本发明的另一方面,一种初始随机接入的方法, N 个下行单元载波关联到同一个上行单元载波,其中, N 大于1,包括步骤:

[0019] 基站在各个下行单元载波上发送相同的随机接入配置信息;

[0020] 用户设备接收一个下行单元载波的信号,并在随机接入信道上发送前导信号;

[0021] 基站接收用户设备发送的前导信号后,在所有的下行单元载波上重复发送随机接入响应信号,其中,不同下行单元载波上的随机接入响应消息是不同的;

[0022] 用户设备接收随机接入响应信号,并发送上行控制消息;

[0023] 基站收到上行控制消息后,只在所述用户设备接收下行信号所在的下行单元载波内给用户设备发送下行控制消息。

[0024] 采用本发明的方法,避免对随机接入过程中的下行控制信息的重复发送,从而提高资源利用率。

附图说明

[0025] 图1是本发明的随机接入流程;

[0026] 图2是本发明的又一个随机接入流程;

[0027] 图3是LTE系统的随机接入流程;

[0028] 图4是下行带宽组合的示意图;

[0029] 图5是对称带宽组合示意图;

[0030] 图6是非对称带宽组合示意图;

[0031] 图7是非对称带宽组合的随机接入流程示意图;

[0032] 图8是实施例一的示意图;

[0033] 图9是改变加扰方式的示意图;

[0034] 图10是改变CRC生成方式的示意图;

[0035] 图11是实施例四的示意图;

[0036] 图12是实施例五的示意图。

具体实施方式

[0037] 如图6所示,对非对称带宽组合的系统, $N(N$ 大于1)个下行单元载波关联到同一个上行单元载波。这里,进一步假设对应于各个下行单元载波,在上行单元载波内分配的随

机接入信道是相同的。

[0038] 为了避免对图 7 中的下行控制消息 (704) 的重复发送, 基站必须知道用户设备是在哪一个下行单元载波上接收下行信号。

[0039] 图 1 是本发明的流程, 消息 100、101 和 102 分别与图 7 中的消息 700、701 和 702 相同, 区别在于在上行控制信息 103 中, 与图 7 的消息 703 相比, 包含了一定的信息来指示用户设备接收下行信号的下行单元载波。这样, 基站收到上行控制消息 103 后, 可以知道用户设备是在哪一个下行单元载波上接收下行信号, 从而基站只在这个下行单元载波内给这个用户设备发送下行控制消息 104。按照本发明的方法修改 LTE 的标准, 则可以实现对所有的 L-UE 和 A-UE, 下行控制消息 104 都不重复发送; 或者, 如果不能修改 LTE 的标准, 则只对 A-UE 能够避免下行控制消息 104 的重复发送, 这样, 当所有的用户设备都发展为 A-UE 的时候, 就可以完全避免重复发送下行控制消息 104。在基于 HARQ 传输上行控制信息 203 时, 当基站正确收到一个上行控制消息 203 后, 可以同时在各个下行单元载波上发送 ACK; 或者, 基站根据上行控制消息 203 判断出用户设备所在的下行单元载波, 从而只在这个下行单元载波上发送 ACK, 而其他单元载波上发送 NACK; 或者, 基站根据上行控制消息 203 判断出用户设备所在的下行单元载波, 从而只在这个下行单元载波上发送 ACK, 而其他单元载波上不发送针对消息 203 的 HARQ-ACK 信息。

[0040] 图 2 是本发明的另一个流程, 消息 200 和 201 分别与图 7 中的消息 700 和 701 相同, 区别在于在随机接入响应消息 202 中, 基站在各个下行单元载波上重复发送随机接入响应消息, 但是在不同下行单元载波上对应同一个检测到的随机接入前导信号的随机接入响应消息不完全相同。这样, 对同一个随机接入前导信号, 当用户设备是接收不同的下行单元载波时, 它在上行方向发送的上行控制信息 203 不相同。基站对各个可能的上行控制消息 203 进行盲检测, 当收到一个正确的上行控制信息 203 后, 可以知道用户设备是在哪一个下行单元载波上接收下行信号, 从而基站只在这个下行单元载波内给这个用户设备发送下行控制消息 204。这个方法的好处在于他可以直接支持现有的 L-UE, 同时支持 A-UE。在基于 HARQ 传输上行控制信息 203 时, 基站对各个可能的上行控制消息 203 进行盲检测, 并且不得不在各个下行单元载波上重复发送 PHICH 信息。这里, 当基站正确收到一个上行控制消息 203 后, 可以同时在各个下行单元载波上发送 ACK; 或者, 基站根据上行控制消息 203 判断出用户设备所在的下行单元载波, 从而只在这个下行单元载波上发送 ACK, 而其他单元载波上发送 NACK; 或者, 基站根据上行控制消息 203 判断出用户设备所在的下行单元载波, 从而只在这个下行单元载波上发送 ACK, 而其他单元载波上不发送针对消息 203 的 HARQ-ACK 信息。

[0041] 实施例

[0042] 本部分给出了该发明的五个实施例, 为了避免使本专利的描述过于冗长, 在下面的说明中, 略去了对公众熟知的功能或者装置等的详细描述。

[0043] 第一实施例

[0044] 对图 6 的非对称带宽组合的情况, 采用如图 1 所示的本发明的流程, 一种处理方法是在上行控制消息 (103) 中增加一些信息比特来指示用户设备当前接收下行信号的下行单元载波的标识。

[0045] 图 8 是这种方法的示意图。其特征主要在上行控制消息 803。假设不修改目前的 LTE 标准, 即 L-UE 的上行控制消息 103 不能改变, 只能对 A-UE 的上行控制消息 103 增加其

当前接收下行信号的下行单元载波的标识。例如,在上行控制消息 803 中,可以用 2 个比特来区分 3 个下行单元载波。这是因为基站不知道接入的用户设备是 L-UE 还是 A-UE,这样,2 个比特构成的 4 个码字中,码字“00”指示用户设备是一个 L-UE,注意:“00”就是 L-UE 的填充比特的值。其他 3 个码字可以用于区分 A-UE 所接入的下行单元载波。或者,在上行控制消息 803 中,有一个信息域能够区分 L-UE 和 A-UE,同时另一个信息域对 A-UE 进一步区分下行单元载波,1 比特可以区分两个下行单元载波,2 比特可以区分 4 个下行单元载波。

[0046] 假设可以修改目前的 LTE 标准,即两种 UE(L-UE 和 A-UE) 的上行控制消息 103 都支持发送当前接收下行信号的下行单元载波的标识。例如,在上行控制消息 803 中,可以用 1 个比特来区分 2 个下行单元载波,2 个比特来区分 4 个下行单元载波。

[0047] 这里的下行单元载波的标识可以是下行单元载波在小区内的唯一标识,或者,为了尽可能的降低比特开销,对链接到同一个上行单元载波的多个下行单元载波进行索引,从而在上行控制信令 803 中发送这个索引。

[0048] 第二实施例

[0049] 对图 6 的非对称带宽组合的情况,采用如图 1 所示的本发明的流程,一种处理方法是根据用户设备当前接收下行信号的下行单元载波的标识来改变对上行控制消息 (103) 进行加扰的方法。

[0050] 在 LTE 中,上行控制消息 103 是在 PUSCH 信道上发送,其扰码的初始化码字为 $c_{\text{init}} = n_{\text{RNTI}} \cdot 2^{14} + \lfloor n_s/2 \rfloor \cdot 2^9 + N_{\text{ID}}^{\text{cell}}$,即这个扰码与用户的临时 C-RNTI、子帧索引和小区 ID 有关系。但是,这个扰码与下行单元载波的标识没有关系,所以基站在收到上行控制消息 103 后,不能区分用户设备是在接收那个下行单元载波的下行信号。

[0051] 图 9 是本发明的设备图,其特征主要在于在加扰模块中,包含了用户设备当前接收信号的下行单元载波的标识。记下行载波的标识为 CC_ID,下面描述几种可能的修改初始化码字的方法。第一种方法是对子帧号进行修正,例如, $c_{\text{init}} = n_{\text{RNTI}} \cdot 2^{14} + \text{mod}(\lfloor n_s/2 \rfloor + \text{CC_ID}, 10) \cdot 2^9 + N_{\text{ID}}^{\text{cell}}$ 或者 $c_{\text{init}} = n_{\text{RNTI}} \cdot 2^{14} + \text{mod}(\lfloor n_s/2 \rfloor + \text{CC_ID}, 16) \cdot 2^9 + N_{\text{ID}}^{\text{cell}}$ 。第二种方法是对小区 ID 进行修正,例如,使 $c_{\text{init}} = n_{\text{RNTI}} \cdot 2^{14} + \lfloor n_s/2 \rfloor \cdot 2^9 + \text{mod}(N_{\text{ID}}^{\text{cell}} + \text{CC_ID}, 504)$ 或者 $c_{\text{init}} = n_{\text{RNTI}} \cdot 2^{14} + \lfloor n_s/2 \rfloor \cdot 2^9 + \text{mod}(N_{\text{ID}}^{\text{cell}} + \text{CC_ID}, 512)$ 。通过这样的修改,用户设备发送的上行控制信息 103 的扰码是与用户设备的当前接收下行信号的下行单元载波关联的,所以基站在收到上行控制消息 103 后,能够区分用户设备是在接收那个下行单元载波的下行信号。从而只需要在唯一的下行单元载波上发送下行控制信息 104,从而避免资源浪费。

[0052] 这里的下行单元载波的标识可以是下行单元载波在小区内的标识,或者,为了尽可能的降低比特开销,对链接到同一个上行单元载波的多个下行单元载波进行索引,从而在上行控制信令 103 中发送这个索引。

[0053] 第三实施例

[0054] 对图 6 的非对称带宽组合的情况,采用如图 1 所示的本发明的流程,一种处理方法是根据用户设备当前接收下行信号的下行单元载波的标识来改变对上行控制消息 (103) 的 CRC 生成方法。

[0055] 在 LTE 中,上行控制消息 103 是在 PUSCH 信道上发送,而对 PUSCH,它在生成 CRC

时,只与信息比特有关,而与下行单元载波的标识没有关系,所以基站在收到上行控制消息 103 后,不能区分用户设备是在接收那个下行单元载波的下行信号。

[0056] 图 10 是本发明的设备图,其特征主要在于在 CRC 生成模块中,包含了用户设备当前接收信号的下行单元载波的标识。记下行载波的标识为 CC_ID,下面描述几种可能的修改 CRC 生成的方法。第一种方法是首先根据信息比特计算 CRC,然后把生成 CRC 与用户设备的当前接收下行信号的下行单元载波的标识做掩码操作(模 2 加操作),从而用 CRC 携带下行单元载波标识的信息。第二种方法是首先根据信息比特和用户设备的当前接收下行信号的下行单元载波的标识一起计算 CRC。但是下行单元载波的标识不发送,即实际只发送信息比特和生成的 CRC。

[0057] 通过这样的修改,用户设备发送的上行控制信息 103 的 CRC 是与用户设备的当前接收下行信号的下行单元载波关联的,所以基站在收到上行控制消息 103 后,能够区分用户设备是在接收那个下行单元载波的下行信号。从而只需要在唯一的下行单元载波上发送下行控制信息 104,从而避免资源浪费。

[0058] 这里的下行单元载波的标识可以是下行单元载波在小区内的标识,或者,为了尽可能的降低比特开销,对链接到同一个上行单元载波的多个下行单元载波进行索引,从而在上行控制信令 103 中发送这个索引。

[0059] 第四实施例

[0060] 对图 6 的非对称带宽组合的情况,采用如图 2 所示的本发明的流程,一种处理方法是在发送随机接入响应消息 202 时,在不同下行单元载波上对应同一个检测到的随机接入前导信号分配不同的临时 C-RNTI。按照目前的 LTE 标准,上行控制消息 203 是在 PUSCH 信道上发送时,其扰码的初始化码字是与临时 C-RNTI 有关,即 $c_{\text{init}} = n_{\text{RNTI}} \cdot 2^{14} + \lfloor n_s/2 \rfloor \cdot 2^9 + N_{\text{ID}}^{\text{cell}}$,从而不同的临时 C-RNTI 意味着用户设备发送不同的上行控制消息 203。

[0061] 图 11 是这种方法的示意图,其特征主要在随机接入响应消息 1102 中,不同的下行单元载波上对应同一个检测到的随机接入前导信号分配不同的临时 C-RNTI。用户设备在其下行单元载波上接收随机接入响应消息,从而得到这个下行单元载波上的临时 C-RNTI,例如用户设备当前在下行单元载波 k 上接收下行信号,其分配的临时 C-RNTI 记为临时 C-RNTI_k。然后,用户设备用这个临时 C-RNTI_k 处理并发送上行控制信息 1103。基站在接收上行控制信息 1103 时,需要根据多个可能的临时 C-RNTI 来进行盲检测。如果没有正确收到消息 1103,因为基站不知道用户设备是在那个下行单元载波上,所以用户设备需要在各个下行单元载波上的 PHICH 信道上都发送 NACK。当基站按照临时 C-RNTI_k 正确收到消息 1103 时,基站能够判断出用户设备是在下行单元载波 k 接收下行信号,从而只在下行单元载波 k 上发送 ACK,其他的下行单元载波上发送 NACK。这里在其他的下行单元载波上发送 NACK 的原因是如果两个接收不同下行单元载波的用户设备发送了相同的随机接入前导信号,这两个用户设备会利用不同的临时 C-RNTI 来发送上行控制信息 1103,如果基站只检测到了一个临时 C-RNTI 的消息 1103,则需要发送 NACK 来通知另外一个用户设备,基站没有收到其他临时 C-RNTI 的消息 1103。接下来,基站只在这个下行单元载波 k 上给这个用户设备发送下行控制消息 1104。

[0062] 在这个方法中,假设有 N 个下行单元载波和 1 个上行单元载波,并且 N 个下行单元载波对应的随机接入信道是相同的,为了区分这 N 个下行单元载波,基站在 N 个下行单

元载波重复发送随机接入响应消息 1102 时,需要分配 N 个不同的临时 C-RNTI。这相当于 N 倍的临时 C-RNTI 开销,但是实际上其他 $N-1$ 个冗余的临时 C-RNTI 将很快被释放掉。因为上行控制消息 1103 是基于 HARQ 机制传输,所以当基站按照某个临时 C-RNTI 正确收到消息 1103 后,这个正确的临时 C-RNTI 继续用于这个用户设备的随机接入过程,而其他的临时 C-RNTI 可以释放掉。这里,对其他下行单元载波上的临时 C-RNTI,也可以等到超过相当于消息 1103 的最大 HARQ 重传次数的时间后再释放。另外,当超过了消息 1103 的最大 HARQ 重传次数,基站仍然没有正确收到任何消息 1103 时,各个下行单元载波上的临时 C-RNTI 都被释放掉。

[0063] 第五实施例

[0064] 对图 6 的非对称带宽组合的情况,采用如图 2 所示的本发明的流程,另一种处理方法是在发送随机接入响应消息 202 时,在不同下行单元载波上对应同一个检测到的随机接入前导信号,分配不同的上行信道资源用于传输上行控制信息 203。从而基站可以根据收到消息 203 的上行信道资源来判断出当前用户设备正在接收那个下行单元载波的下行信号。这里的不同上行信道资源是指不同的时频资源,即可以在同一个子帧内用频率区分,也可以是在不同的子帧内用时间区分,也可以同时用时间和频率区分。按照目前的 LTE 标准,基站在收到随机接入前导信号 201 后,可以在一个时间窗口内发送随机接入响应消息 202,这个窗口包含多个子帧;而上行控制消息 203 和随机接入响应消息 202 的定时关系是确定的,这样,基站发送消息 202 的定时不同意味着用户设备发送消息 203 的定时不同。

[0065] 图 12 是这种方法的示意图,其特征主要在随机接入响应消息 1202 中,不同的下行单元载波上对应同一个检测到的随机接入前导信号分配不同的上行信道资源来传输上行控制消息 1203。用户设备在其下行单元载波上接收随机接入响应消息 1202,从而得到其发送消息 1203 所使用的上行信道资源,例如用户设备当前在下行单元载波 k 上接收下行信号,则其消息 1203 占用上行信道资源 k 。这样,用户设备在上行信道资源 k 上发送上行控制信息 1203。基站在接收上行控制信息 1203 时,需要在多个可能的上行信道资源上进行盲检测。如果没有正确收到消息 1203,因为基站不知道用户设备是在那个下行单元载波上,所以用户设备需要在各个下行单元载波上的 PHICH 信道上都发送 NACK。当基站在上行信道资源 k 上正确收到消息 1203 时,基站能够判断出用户设备是在下行单元载波 k 接收下行信号,从而只在下行单元载波 k 上发送 ACK,其他的下行单元载波上发送 NACK。接下来,基站只在这个下行单元载波 k 上给这个用户设备发送下行控制消息 1204。

[0066] 在这个方法中,假设有 N 个下行单元载波和 1 个上行单元载波,并且 N 个下行单元载波对应的随机接入信道是相同的,为了区分这 N 个下行单元载波,基站在 N 个下行单元载波重复发送随机接入响应消息 1202 时,需要分配 N 个上行信道资源。因为上行控制消息 1203 是基于 HARQ 机制传输,所以当基站在上行信道资源上正确收到消息 1203 后,所有的上行信道资源都回收从而可以调度为其他上行数据传输。这里,对其他下行单元载波上分配的上行信道资源,也可以等到超过相当于消息 1203 的最大 HARQ 重传次数的时间后再回收。另外,当超过了消息 1203 的最大 HARQ 重传次数,仍然没有正确收到消息 1203 时,各个下行单元载波上分配的上行信道资源被回收。

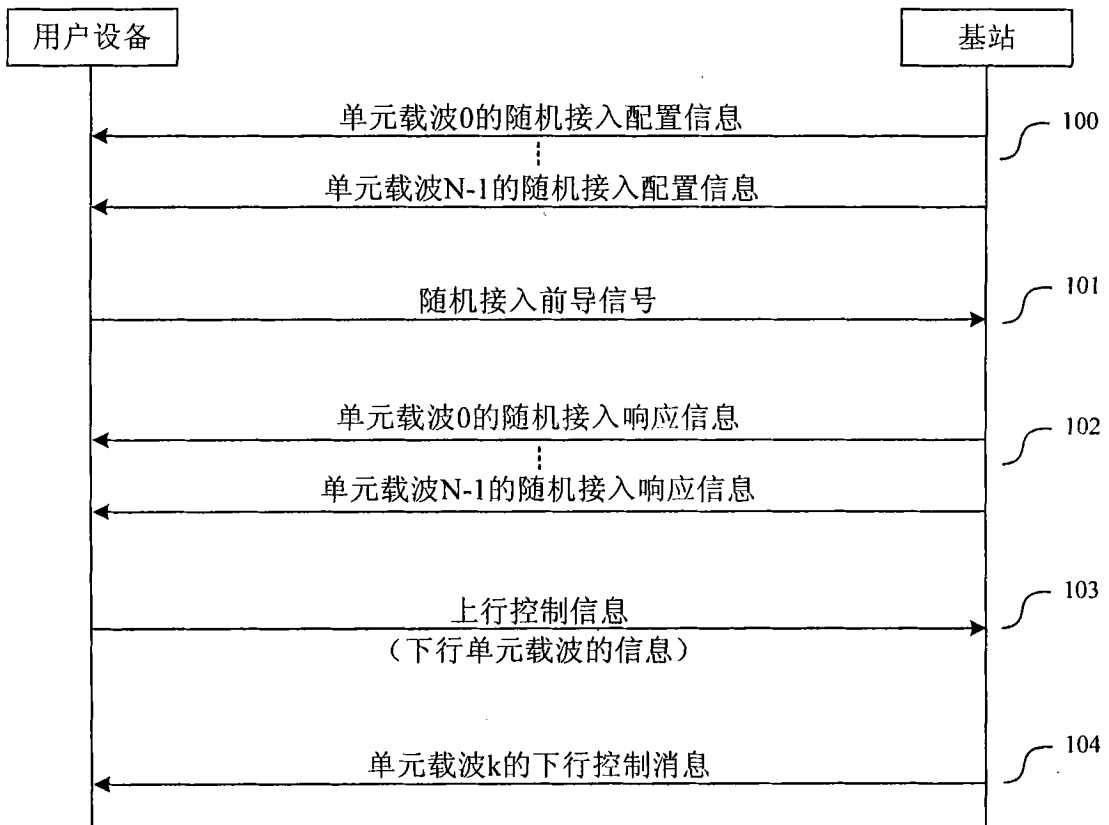


图 1

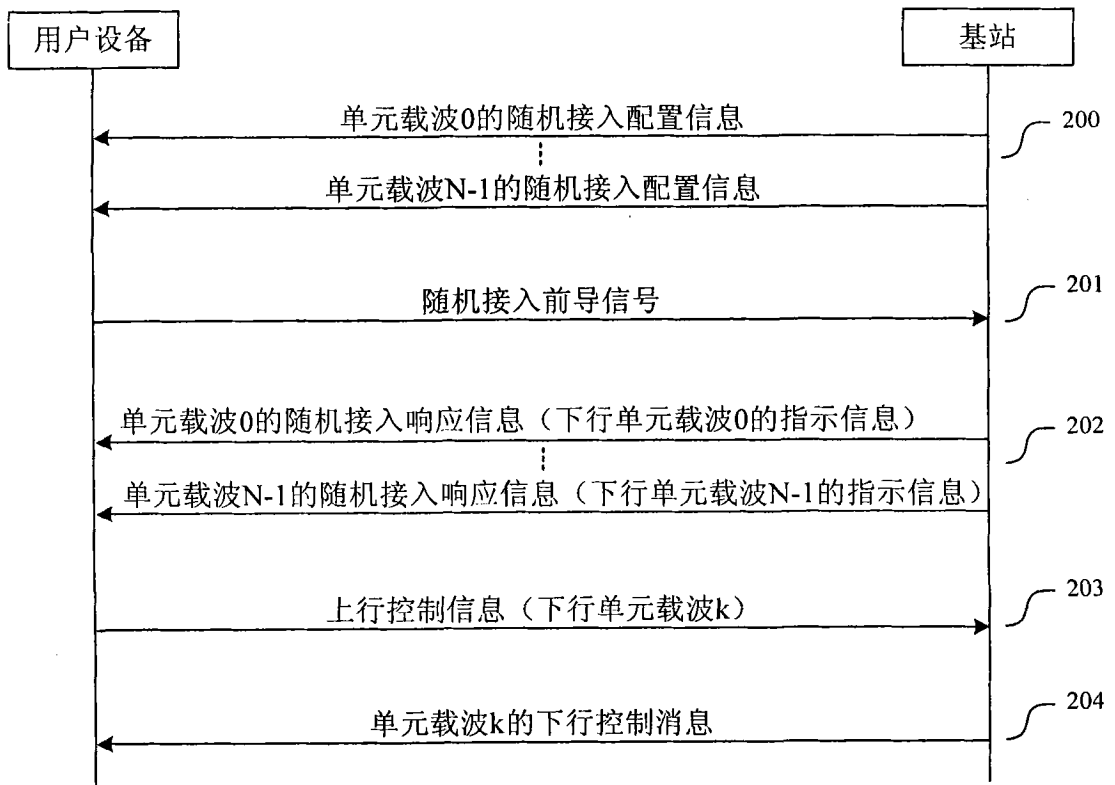


图 2

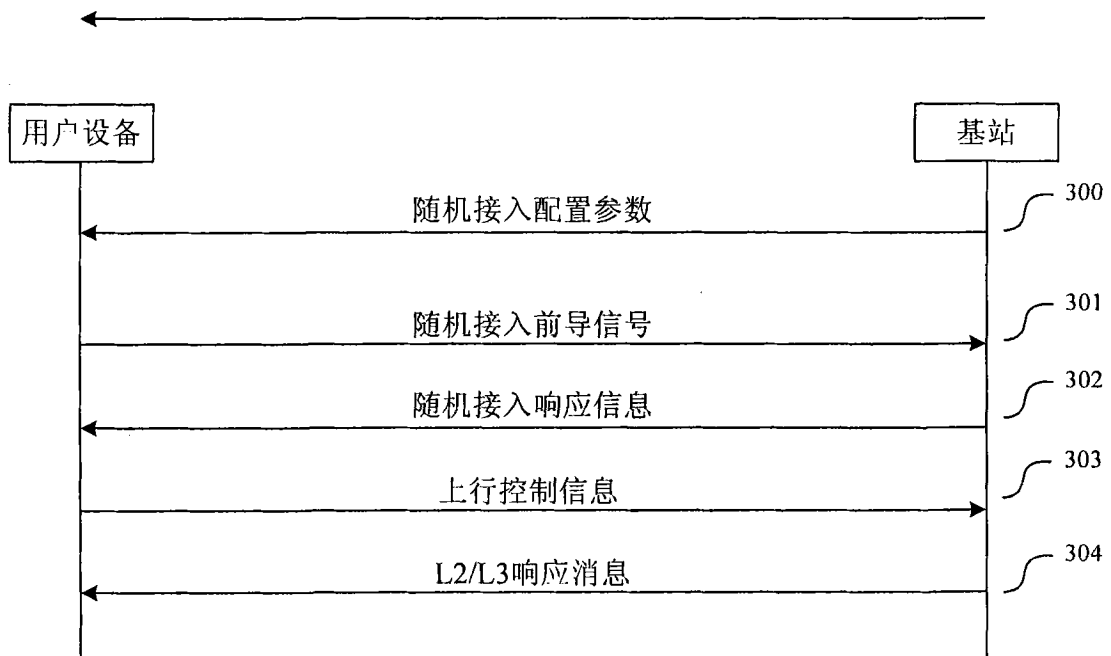


图 3

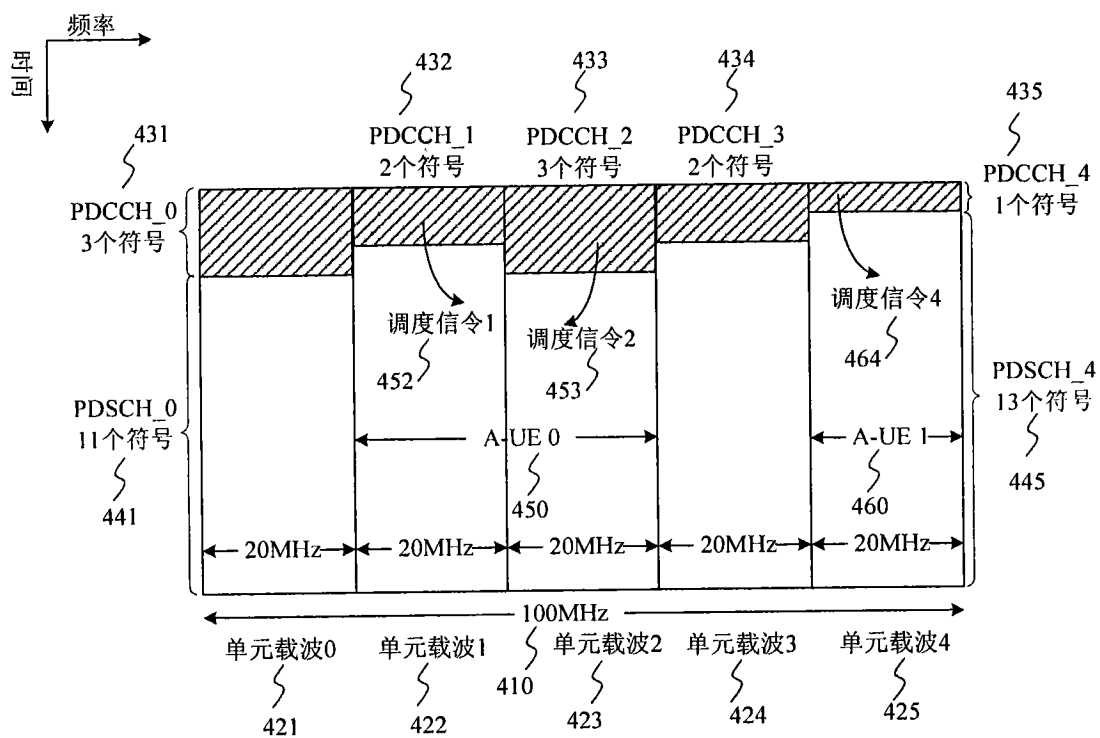


图 4

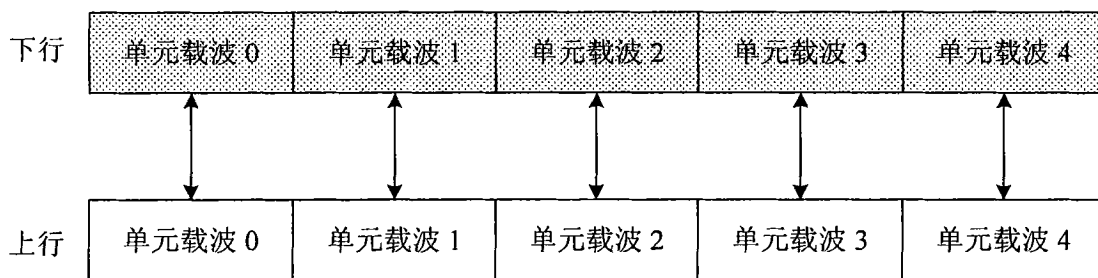


图 5

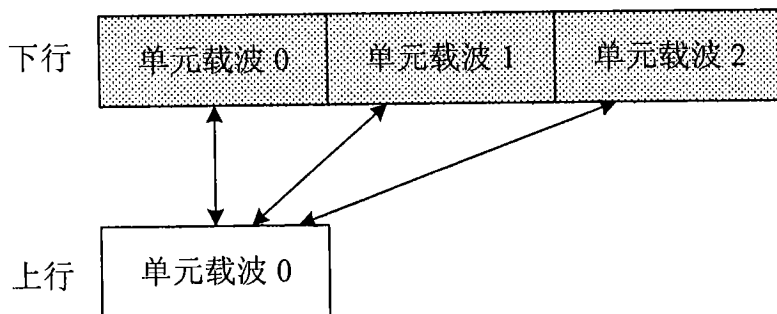


图 6

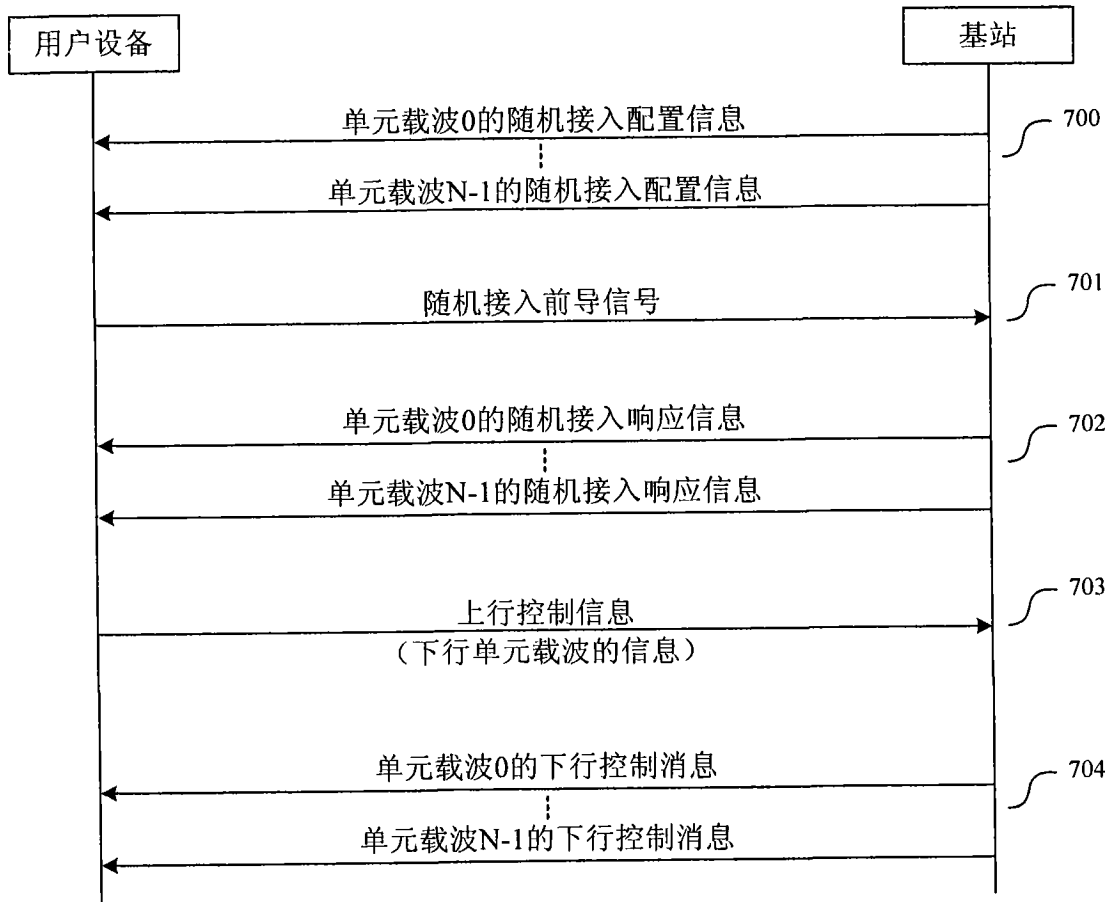


图 7

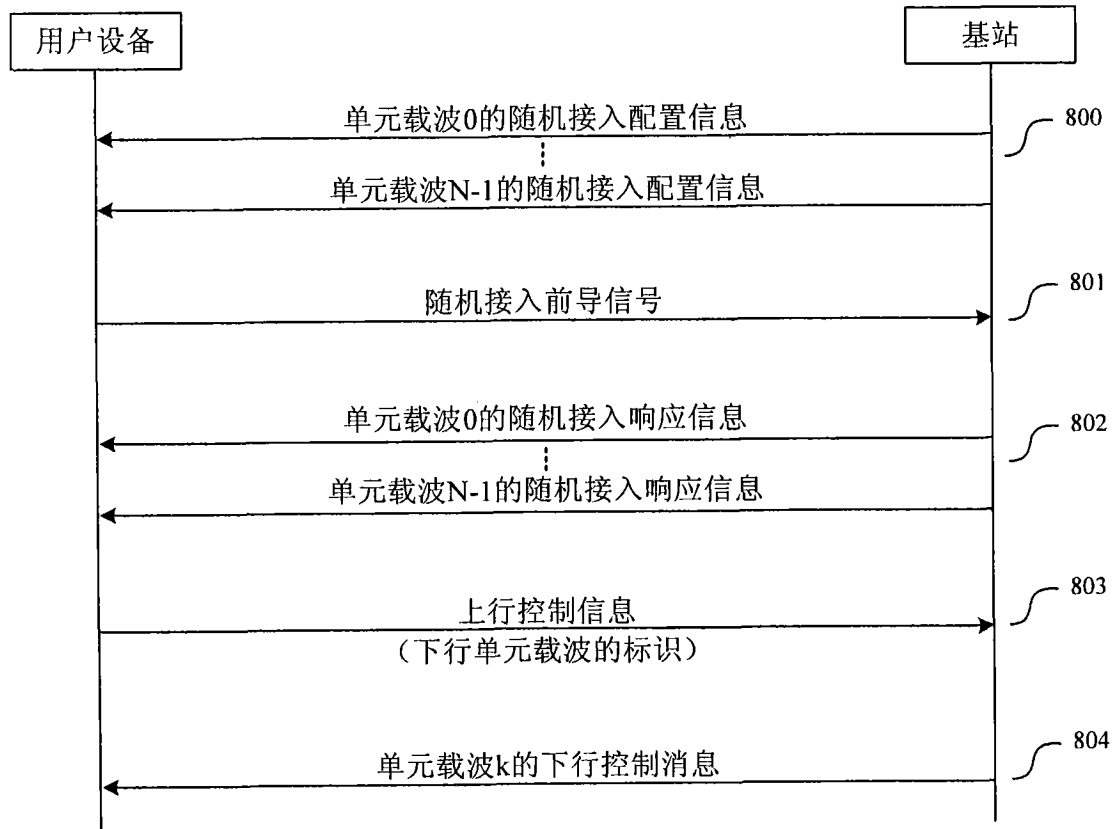


图 8

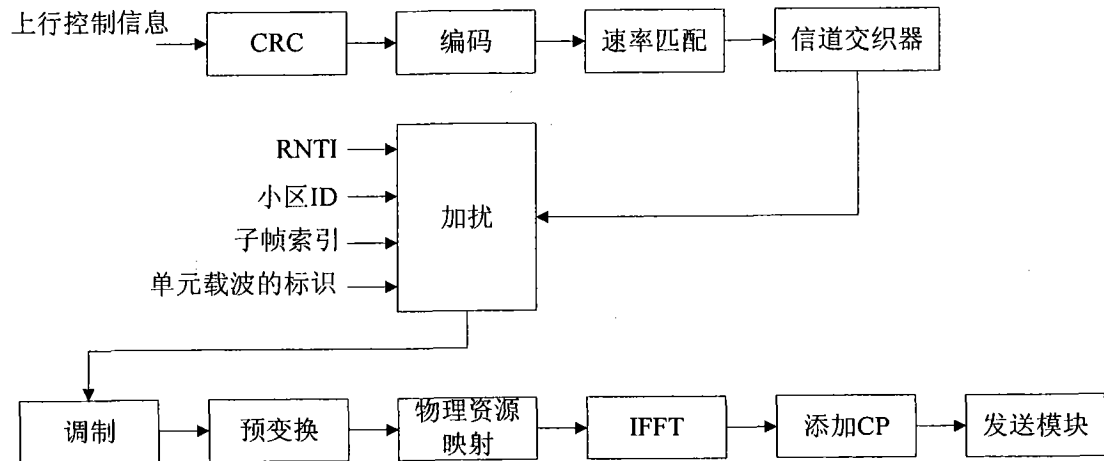


图 9

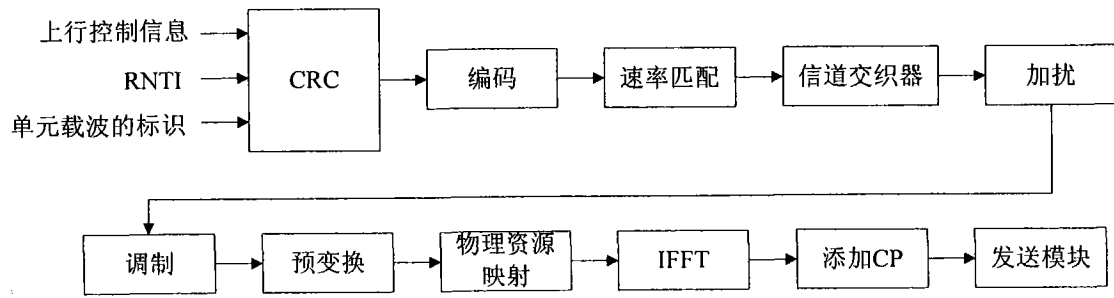


图 10

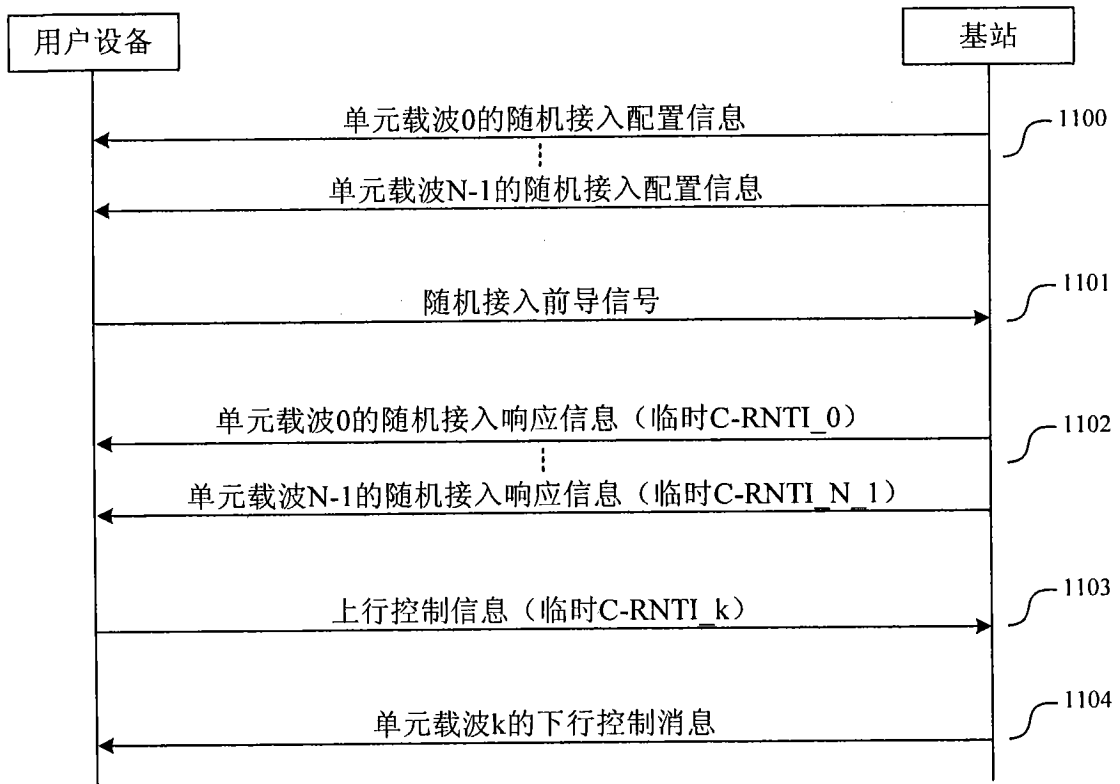


图 11

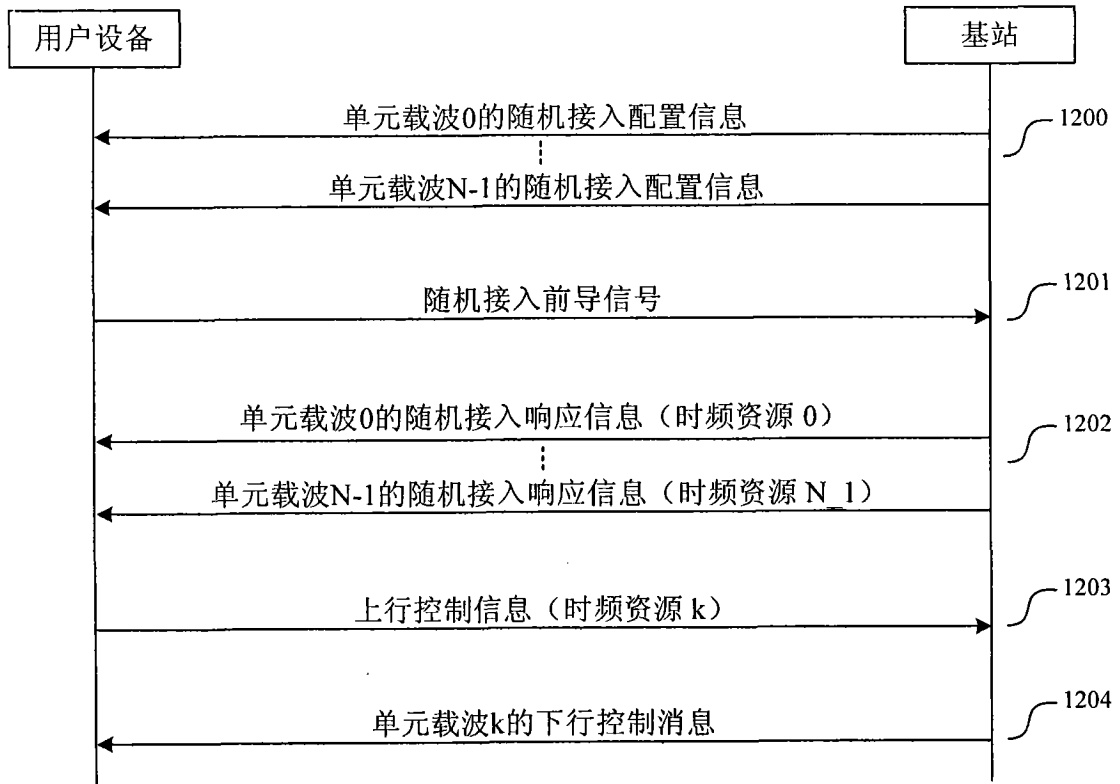


图 12