



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101611585 B

(45) 授权公告日 2014.03.26

(21) 申请号 200780036880.6

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司

(22) 申请日 2007.10.02

11219

(30) 优先权数据

60/827,858 2006.10.02 US

(51) Int. Cl.

10-2007-0001215 2007.01.05 KR

H04L 1/18(2006.01)

60/944,791 2007.06.18 US

H04L 27/26(2006.01)

10-2007-0099052 2007.10.02 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2009.04.02

(56) 对比文件

EP 1545041 A2, 2005.06.22, 全文.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2007/004831 2007.10.02

US 2005/0207345 A1, 2005.09.22, 全文.

US 2006/0126831 A1, 2006.06.15, 全文.

审查员 张岩

(87) PCT国际申请的公布数据

W02008/041824 EN 2008.04.10

(73) 专利权人 LG电子株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金学成 金沂濬 尹硕铉 安俊基
尹宁佑 金银善 李大远

权利要求书1页 说明书18页 附图16页

(54) 发明名称

多载波系统中重传数据的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种方法，该方法用于修改同步非自适应重传方案以解决同步非自适应重传方案中的限制问题。本发明公开了一种方法，该方法使用数据调度消息来不仅指示了新的数据传输还指示了重传。本发明公开了一种方法，该方法使用随后接收到的另一个消息来确定从数据接收端发送来的ACK信号是否存在错误。用于多载波系统的重传方法包括：接收准予消息，所述准予消息包括用于传输上行数据的调度信息，其中用于所述上行数据的重传方案由第一重传调度来预先确定；根据所述调度信息来传输所述上行数据；以及通过接收与所述上行数据的重传需要相关的第二重传调度信息，根据所述第二重传调度来重传所述上行数据。

CN 101611585 B



1. 一种多载波系统中的数据重传方法,所述方法包括 :

接收第一准予消息,其包含用于上行数据传输的第一调度信息和指示将要传输新数据的第一新数据指示符 NDI ;

使用所述第一调度信息来传输上行数据 ;

接收对于所述上行数据的确认消息;以及

即使所述确认消息为肯定确认信号 ACK,也将在缓冲区中保持所述上行数据,直到接收到指示新数据传输的第二准予消息。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述第二准予消息包括用于上行链路数据传输的第二调度信息和用于从指示新数据传输的第一 NDI 转换的第二 NDI。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其中,所述第一调度信息包括第一传输时间、第一传输资源块、第一传输资源块的数量以及第一调制和编码方案 MCS 信息中的至少一个;

所述第二调度信息包括第二传输时间、第二传输资源块、第二传输资源块的数量以及第二 MCS 信息中的至少一个。

4. 一种用于在多载波系统中执行数据重传方法的用户设备 UE, 所述用户设备包括 :

用于接收第一准予消息的模块,所述第一准予消息包含用于上行数据传输的第一调度信息和指示将要传输新数据的第一新数据指示符 NDI ;

用于使用所述第一调度信息来传输所述上行数据的模块 ;

用于接收对于所述上行数据的确认消息的模块;以及

用于即使所述确认消息为肯定确认信号 ACK,在缓冲区中保持所述上行数据的模块,直到接收到指示新数据传输的第二准予消息。

5. 根据权利要求 4 所述的用户设备,其中所述第二准予消息包括用于上行链路数据传输的第二调度信息和用于从指示新数据传输的第一 NDI 转换的第二 NDI。

6. 根据权利要求 5 所述的用户设备,其中,所述第一调度信息包括第一传输时间、第一传输资源块、第一传输资源块的数量以及第一调制和编码方案 MCS 信息中的至少一个;

所述第二调度信息包括第二传输时间、第二传输资源块、第二传输资源块的数量以及第二 MCS 信息中的至少一个。

多载波系统中重传数据的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种多载波系统,更具体地,涉及一种应用于多载波系统的重传方法。

背景技术

[0002] 移动通信系统允许位于一个小区或一个扇区内的每个基站或 Node-B 在无线信道环境上与多个用户终端(例如,用户设备)通信。

[0003] 对于多载波系统或其他类似于多载波系统的系统而言,基站从多载波系统或其他类似系统中的有线因特网接收数据包流量(packet traffic),然后使用预定的通信方案将接收到的数据包流量传输至每个终端。

[0004] 在这种情况下,基站确定下行调度,以便根据下行调度来确定各种信息,例如将从基站处接收数据的用户终端、将用于传输数据至终端的频域,以及时钟信息,该时钟信息指示传输至终端的数据的传输时间。

[0005] 基站根据预定的通信方案从用户终端处接收数据包流量,然后对接收到的数据包流量进行解调,以便基站将接收到的数据包流量传输至有线因特网。

[0006] 基站确定上行调度,以便其根据上行调度来确定各种信息,例如将发送上行数据的用户终端、将用于上行数据传输的频带,以及时钟信息,该时钟信息指示上行数据的传输时间。通常,具有优良或良好的信道状况的用户终端被调度用于在长时间内使用更多的频率资源来发送/接收数据。

[0007] 图 1 是示出了在多载波系统中使用的时间 - 频率资源块的概念图。

[0008] 在多载波系统或其他类似系统中使用的通信资源可以被主要划分为时间和频率范围。

[0009] 可以用资源块来限定通信资源。每个资源块包括 N 个子载波和 / 或 M 个子帧,并以预定时间为单位。在这种情况下,N 可以设置为“1”,而 M 也可以设置为“1”。

[0010] 图 1 中的一个正方形表示一个资源块。一个资源块使用若干个子载波作为一个轴,而使用单位的预定时间作为另一个轴。下行链路中的基站根据预定的调度规则来选择用户终端,并分配一个或一个以上的资源块给所选择的用户终端。基站利用所分配的资源块来传输数据至所选择的用户终端。

[0011] 根据上行传输,基站选择用户终端,并根据预定的调度规则将一个或一个以上的资源块分配给所选择的用户终端。用户终端接收来自基站的调度信息,其中该调度信息指示预定的资源块已经被分配给本用户终端,然后用户终端利用所分配的资源来传输上行数据。

[0012] 尽管已经按照调度规则来发送数据,但是在传输过程中数据仍然会被不经意地破坏或丢失。在这种情况下,为了控制错误或出错的操作,提出了各种方法,例如,自动重传请求(ARQ)方案和混合 ARQ(HARQ)方案等。以帧为单位根据上述两种方案来进行错误或出错操作的确认。以下将帧单元中发送的数据称为一帧。

[0013] 在发送一帧之后,ARQ 方案等待 ACK 信号的传输。如果接收端正确地接收了该帧

的数据，则发送 ACK 信号。然而，如果在该帧中出现了未预料到的错误，则接收端发送否定 ACK(NACK) 信号，然后从其缓冲区中删除所接收到的错误帧。

[0014] 如果发送端接收到 ACK 信号，则发送下一帧。否则，如果发送端接收到 NACK 信号，则重传该帧。

[0015] HARQ 方案允许接收端在不能对所接收的帧进行解调的情况下发送 NACK 信号至发送端。然而，与 ARQ 方案不同的是，HARQ 方案不从缓冲区中删除先前接收到的帧，而是将该先前接收到的帧在缓冲区中保存预定的时间段。因此，如果上述帧被重传，则在 HARQ 方案中接收端将先前接收到的帧与重传的帧相结合，从而可以增加数据接收的成功率。

[0016] 近来，相比于基本的 ARQ 方案，许多用户更偏向于 HARQ 方案。

[0017] HARQ 方案有不同的类型。例如，HARQ 方案可以被分为同步 HARQ 方案和异步 HARQ 方案。

[0018] 如果初始数据传输失败，同步 HARQ 方案可以设计成在一个时间点上进行数据的下一次重传，而该时间点由系统确定。例如，如果假设重传的时间点被设置为初始数据出现传输失败后的第四个时间单位，则由于预先对基站与用户终端间的重传时间进行了约定，所以不需要额外地指示上述的第四个时间单位。

[0019] 换句话说，如果数据的发送端接收到了 NACK 信号，该发送端将在每第四个时间单位重传该帧直到接收到 ACK 信号。

[0020] 同时，根据新安排的重传时间和附加信号的传输来执行异步 HARQ 方案。换句话说，对先前失败帧进行重传的时间点随着诸如信道状况的各种因素而改变。

[0021] 根据对用于重传的资源的分配是否反映了信道状况进行指示的信息，可以将 HARQ 方案分为信道自适应 HARQ 方案和信道非自适应方案。

[0022] 信道非自适应 HARQ 方案（也称作非自适应 HARQ 方案）能够根据由初始的传输预定下来的具体方案来对用于重传的资源块和 MCS

[0023] （调制和编码方案，Modulation and Coding Scheme）级别进行操作，其中 MCS 级别限定了帧调制和编码的方法。

[0024] 信道自适应方案（也称作自适应 HARQ 方案）允许上述的资源块和 MCS 级别随着信道状况信息而改变。

[0025] 例如，依照信道非自适应 HARQ 方案，发送端在最初的传输期间使用八个资源块来发送数据，随后使用同样的八个资源块来重传数据，而不管数据重传时所获得的信道状况。

[0026] 另一方面，依照信道自适应 HARQ 方案，尽管最初使用了八个资源块来发送数据，但是也可以根据接下来的信道状况的需要，使用八个或更多的资源块或者八个或更多的资源块来重传数据。

[0027] 根据以上提到的分类，HARQ 方案可以有四种 HARQ 方案组合，最优先的 HARQ 方案组合是异步信道自适应 HARQ 方案和同步信道非自适应方案。

[0028] 通常，异步信道自适应 HARQ 方案根据信道的状况适应性地改变重传的时间点和所用的资源数量，以便其可以使重传效率最大化。同时，同步信道非自适应 HARQ 方案的优势在于几乎不存在开销 (overhead)，这是因为在系统中重传时间和分配给重传的资源是预先约定好的。

发明内容

[0029] 技术问题

[0030] 然而,上述的异步信道自适应 HARQ 方案的缺点在于其不可避免地增加了许多开销,以至于通常不考虑将其用于上行。如果在变化非常大的信道状况下使用同步信道非自适应 HARQ 方案,则重传效率极度下降。

[0031] 技术方案

[0032] 因此,本发明针对于一种在多载波系统中使用的重传方法,该方法能充分地避免由现有技术的限制和缺点引起的一个或多个问题。

[0033] 本发明的一个目的在于提供一种多载波系统中的重传方法。

[0034] 本发明的另一个目的在于提供一种方法,该方法用于通过多载波系统中的上行调度信息来指示重传请求。

[0035] 本发明的又一个目的在于提供一种方法,该方法用于在 ACK/NACK 信号的接收端检测 ACK/NACK 信号是否存在错误。

[0036] 本发明其他的优点、目的和特征一部分将在下文中阐述,一部分对于本领域普通技术人员而言通过下文的分析将变得显而易见或者可以从本发明的实践中获得。通过所写的说明书和其权利要求以及附图所特别指出的结构可以了解和获得本发明的这些目的和其他优点。

[0037] 为了实现这些目的和其他优点以及根据本发明的目的,如在本文中所体现和概括描述的,一种多载波系统中的数据重传方法包括:接收第一准予消息,其包含用于上行数据传输的第一调度信息和指示是传输新数据还是重传上行数据的第一新数据指示符 (NDI) ;使用所述第一调度信息来传输所述上行数据;接收对于所述上行数据的确认消息;以及即使所述确认消息为肯定确认信号 (ACK) ,也将所述上行数据保持在缓冲区中直到满足预定条件。

[0038] 本发明的另一个方面则在于提供了一种用于在多载波系统中执行数据重传方法的用户设备 (UE) ,所述用户设备包括:用于接收第一准予消息的模块,所述第一准予消息包含用于上行数据传输的第一调度信息和指示是传输新数据还是重传上行数据的第一新数据指示符 (NDI) ;用于使用所述第一调度信息来传输所述上行数据的模块;用于接收对于所述上行数据的确认消息的模块;以及用于即使所述确认消息为肯定确认信号 (ACK) ,也将所述上行数据保持在缓冲区中直到满足预定条件的模块。

[0039] 可以理解的是,本发明的前述概况描述和以下的详细描述都是示例性的和说明性的,并旨在为所要求的本发明作进一步的解释。

[0040] 如果用于多载波系统的重传方法是基于信道非自适应重传方案,则本发明可以灵活地或平稳地对重传资源进行调度。

[0041] 如果用于多载波系统的重传方法是基于同步重传方案,则本发明可以灵活地或平稳地对重传时间点进行调度。

[0042] 同样,本发明可以更有效地执行同步信道非自适应 HARQ 方案。

[0043] 本发明可以适当地应对 ACK/NACK 错误,以便提高通信性能。

附图说明

- [0044] 附图示出了本发明的实施方式,其被用来提供对本发明进一步的理解,并连同说明书一起用于解释本发明的原理。
- [0045] 在附图中:
- [0046] 图 1 是示出了用于多载波系统调度的时间 - 频率资源块的概念图;
- [0047] 图 2 是示出了能够被应用于上行传输的常规同步信道非自适应 HARQ 方案的概念图;
- [0048] 图 3 是根据本发明的一个实施例示出的在多载波系统中使用的重传方法的概念图;
- [0049] 图 4 是根据本发明的另一个实施例示出的在多载波系统中使用的重传方法的概念图;
- [0050] 图 5 是根据本发明的又一个实施例示出的一种方法的概念图,该方法用来在准予消息被用于请求重传的情况下通知准予消息,该准予消息指示了被请求的是新的数据传输还是重传;
- [0051] 图 6 是根据本发明的又一个实施例示出的另一种方法的概念图,该方法用来在准予消息被用于请求重传的情况下通知准予消息,该准予消息指示了被请求的是新的数据传输还是重传;
- [0052] 图 7 是根据本发明的又一个实施例示出的另一种方法的概念图,该方法用来在准予消息被用于请求重传的情况下通知准予消息,该准予消息指示了被请求的是新的数据传输还是重传;
- [0053] 图 8 是根据本发明的一个实施例示出的用于指示重传停止的方法的概念图;
- [0054] 图 9 是根据本发明的一个实施例示出的用于指示重传的方法的概念图;
- [0055] 图 10 是根据本发明的一个实施例示出的用于发送重传请求消息的方法的概念图;
- [0056] 图 11 是根据本发明的一个实施例示出的用于同时使用重传停止请求消息和重传请求消息的方法的概念图;
- [0057] 图 12 是示出了一般的 NACK- 至 -ACK 错误的概念图;
- [0058] 图 13 是示出了一种在考虑 ACK/NACK 错误的情况下采用本发明的一个实施例的示例性方法的概念图;
- [0059] 图 14 是示出了另一种在考虑 ACK/NACK 错误的情况下采用本发明的一个实施例的示例性方法的概念图;
- [0060] 图 15 是示出了又一种在考虑 ACK/NACK 错误的情况下采用本发明的一个实施例的示例性方法的概念图;以及
- [0061] 图 16 是根据本发明的一个实施例示出的用于通过 ACK/NACK 消息来控制重传的方法的概念图。

具体实施方式

- [0062] 现在将详细参考本发明的优选实施方式,其实施例在附图中示出。在任何可能的地方,整个附图将使用相同的参考标号来表示相同或相似的部件。
- [0063] 在描述本发明之前,应该知道的是本发明所公开的大部分术语与本领域熟知的常

用术语相对应,但是必要时一些术语已经由申请人选定,并将公开在本发明以下的描述中。因此,优选的是由申请人限定的这些术语可以基于其在本发明中的意思来进行理解。

[0064] 为了描述的方便和更好的理解本发明,本领域中熟知的常用结构和器件将被省略或由方框图或流程图来表示。在任何可能的地方,整个附图将使用相同的参考标号来表示相同或相似的部件。

[0065] 通过依照预定的格式将组成部件和本发明的特性相结合来提出以下的实施例。单个组成部件或特性可以被认为是在没有补充说明的情况下可选因素。如果需要,该单个组成部件或特性可以不与其他的部件或特性相结合。同样,相同的组成部件和 / 或特性可以被结合用来实施本发明的实施例。本发明实施例中所公开的操作的顺序可以改变为另一种顺序。任何实施例中的一些部件或特性也可以被包括在其他的实施例中,或者必要时可以被其他的实施例中的部件或特性取代。

[0066] 将基于 Node-B 与用户设备 (UE) 之间的数据通信关系来公开以下的本发明实施例。在这种情况下,Node-B 被用作网络的终端节点,其中通过该网络,Node-B 可以直接与用户设备 (UE) 通信。

[0067] 必要时,由本发明中的 Node-B 完成的具体操作也可以由 Node-B 的上层节点 (upper node) 来完成。换句话说,对于本领域的技术人员显而易见的是,用于使 Node-B 与网络中的用户设备 (UE) 通信的各种操作将由 Node-B 或除 Node-B 以外其他的网络节点来完成,其中上述网络由包括 Node-B 的若干个网络节点组成。

[0068] 必要时,可以用固定站、eNode-B (eNB) 或接入点来代替术语“Node-B”。必要时,用户设备 (UE) 也可以由移动站 (MS) 或移动用户站 (MSS) 来代替。

[0069] 图 2 是示出了能够被应用于上行传输的常规同步信道非自适应 HARQ 方案的概念图。

[0070] 就上行传输而言,如果 Node-B 有 UE,其中该 UE 将发送数据来实施该 UE 的初始传输,则 Node-B 将用于该 UE 的数据传输的无线资源信息和时间信息通知该 UE,因此其一般会将用于允许该 UE 的数据传输的调度消息发送给该 UE。上述用于允许 UE 的数据传输和通知调度信息的调度消息在下文中被称作准予消息 (grant message)。

[0071] UE 接收该准予消息,获得调度信息,然后根据所获得的调度信息来发送数据给 Node-B。

[0072] 与所发送的 (Tx) 数据相关联的是,UE 通常从 Node-B 接收 Tx 数据的确认信号,因此其可以接收来自 Node-B 的 ACK 信号或同样可以接收来自 Node-B 的 NACK 信号,该 NACK 信号请求重传该数据。如果 UE 接收到 ACK 信号,则其从缓冲区中删除 Tx 数据,然后等待传输新的数据。如果 UE 接收到 NACK 信号,则其可以依照重传方案重新发送 Tx 数据。

[0073] 就指定 UE 的数据重传而言,重传时间点在系统中被预先约定,其中上述指定的 UE 已经依照同步信道非自适应 HARQ 方案在指定的时间发送数据给上行链路。用于重传的资源块和传输格式与先前的传输相同。

[0074] 因此,只需要将从 Node-B 处发送过一次的准予消息发送给 UE 来用于最初的传输。可以由 ACK/NACK 信号来执行下一次重传,而不需要进一步地通知重传的时间信息和用于重传的资源块,其中上述 ACK/NACK 信号指示了数据是否已经被重传。

[0075] 就同步信道非自适应 HARQ 方案而言,数据重传可以由 NACK 信号的发送 / 接收来

执行,而不需要使用 Node-B 和 UE 之间附加的调度信息。换句话说,如果 UE 接收到了来自 Node-B 的 NACK 信号并同时在其缓冲区中保持了最初发送的数据,则 UE 可以在重传之前已经预定好的重传时间点上使用与初始传输相同的频率资源和 MCS(调制和编码方案)信息来重传数据。

[0076] 然而,在保持上述同步信道非自适应 HARQ 方案的特性的情况下,可能在所发送的(Tx) 数据单元之间发生冲突。更具体地,如果通过同步信道非自适应 HARQ 方案来执行重传,则可能发生这样的情况,如紧急的数据、高优先级的控制信号或持续的调度数据需要使用预定的重传资源在预定的重传时间点上进行发送。在这种情况下,如果 UE 在预约的时间点上使用相应的资源重传数据,则在不同UE 的 Tx 数据单元之间可能发生冲突,其中上述UE 将使用同步信道非自适应 HARQ 方案重传数据。

[0077] 图 3 是根据本发明的一个实施例示出的在多载波系统中使用的重传方法的概念图。

[0078] 根据图 3 所示的实施例,在基于同步信道非自适应 HARQ 方案的多载波系统中可以改变预定的重传调度,并且可以根据所改变的重传 调度的结果来进行重传。

[0079] 为了描述的方便,假设在 4- 信道 HARQ 系统中 UE 经由第二个 HARQ 进程 (process) 来重传数据,第一次的数据在 TTI = 1 时发送,而依照同步信道非自适应 HARQ 方案,不能在 TTI = 9 时重传该数据,其中 TTI = 9 是预定的重传时间。

[0080] 在这种情况下,4- 信道 HARQ 系统中定义了四个具有不同重传时间点的 HARQ 进程,以便 4- 信道 HARQ 系统允许单个 HARQ 进程在相同的间隔期间执行重传处理。

[0081] 在图 3 的中部,上述的四个 HARQ 进程分别被示为索引 0 ~ 索引 3。也就是,图 3 中部的索引 0 ~ 索引 3 分别表示区分使用了第一个 HARQ 进程~第四个 HARQ 进程的 UE 的重传时间信息。

[0082] 例如,被调度用来由第二个 HARQ 进程发送数据的 UE 在第一个 HARQ 进程的一个时间点上重传相应的数据。换句话说,UE 可以在 TTI = 1、TTI = 5 和 TTI = 9 时重传数据。

[0083] Node-B 发送包括了调度信息的准予消息给上行被调度的 UE。在这种情况下,调度信息告知上行被调度的 UE 在被调度的 Tx 时间上的被调度的频带以发送上行数据。如果 UE 接收到准予消息,则该 UE 根据调度信息在时间为 TTI = 1 时发送数据。

[0084] 准予消息可以包括用于识别相应 UE 的 UE 标识符 (ID)、资源块 (RB) 分配信息、可发送数据的信息、有效载荷 (payload) 信息以及诸如 MCS(调制和编码方案) 信息的传输方案信息。

[0085] RB 分配信息可以被设置为上述 UE 所使用的 RB 的数量,和 / 或这些 RB 的位置信息。上述可发送的数据的信息可以被设置为数据的大小,其中上述数据能够从接收了准予消息的 UE 处发送。上述有效载荷指示包含了消息数据的数据包或帧部分,其不同于普通通信系统的报头部分。

[0086] 如果冗余递增 (incremental redundancy) (IR) 的 HARQ 方案也被用作重传方案,则准予消息可以进一步包括上述用于数据重传的 IR 版本信息。来自各种 HARQ 方案中的 IR HARQ 方案对信息数据进行信道编码以提高数据接收 (Rx) 的性能,并且无论何时进行重传都将发送不同的编码比特。

[0087] IR 版本信息与同步 HARQ 方案的重传次数相关联,以便发送 / 接收端可以按照惯例

来识别 IR 版本信息。也就是，在使用同步 HARQ 方案的情况下，第一 IR 版本用于第一次传输，第二 IR 版本用于第二次重传，而第三 IR 版本用于第三次重传，以便可以由 IR 版本信息来确定重传的次数。

[0088] Node-B 在时间为 TTI = 1 时接收来自 UE 的数据，并且确定是否需要数据重传。如果不需 要数据重传，则 Node-B 发送 ACK 信号给 UE。另外，如果需要数据重传，则 Node-B 发送 NACK 信号给 UE。

[0089] 参考图 3，Node-B 发送 NACK 信号。假设使用的是同步信道非自适应 HARQ 方案，这样尽管 Node-B 在发送 NACK 信号时没有发送附加的重传调度信息，接收 (Rx) UE 仍可以进行数据重传。

[0090] 如果 UE 接收到来自 Node-B 的 NACK 信号，其将根据第二个 HARQ 进程在时间为 TTI = 5 时重传数据，其中该数据已经在时间为 TTI = 1 时被发送。在这种情况下，如先前所述，UE 使用具有与用于第一次传输的在先资源块相同的大小和位置信息的资源块来重传数据。

[0091] 接收所重传的 (ReTx) 数据的 Node-B 确定是否还需要重传 ReTx 数据。如从图 3 中可以看到的，Node-B 发送 NACK 信号给上述的 ReTx 数据。

[0092] 在这种情况下，依照上述实施例的基站可以改变重传调度。如果 Node-B 发送 NACK 信号给 UE 以来请求重传数据，则 Node-B 执行调度以便可以根据调度信息在重传期间使用其他的传输块来重传数据。然后，Node-B 告知 UE 所改变的调度信息。

[0093] 简单地来说，基本上保持了同步信道非自适应 HARQ 方案，但是改变了重传时间信息、用于重传的 RB 或重传方案，以便增加系统的灵活度。

[0094] 如果根据上述的实施例变换了一种重传调度，则 Node-B 告知 UE 改变后的调度信息。UE 接收来自 Node-B 的 NACK 信号和改变后的调度信息，以便 UE 将根据新接收到的改变后的调度信息而不是预定的重传方案来重传数据。

[0095] 根据本发明的这个实施例，尽管根据同步信道非自适应 HARQ 方案来执行数据重传，但是可以适应性地改变 RB 大小和位置信息、重传时间信息或传输方案。

[0096] 在下文中将描述一种通过改变用于重传的 RB 来重传数据的方法。

[0097] 在图 3 中，假设 UE 在初始传输和第一次重传期间使用 A 资源块来发送数据，Node-B 执行调度以便可以根据调度信息在第二次重传时间上使用 B 资源块而不是 A 资源块来发送数据。然后，Node-B 将 B 资源块的信息告知 UE，以便 UE 可以在第二次重传时间上使用 B 资源块来发送数据。

[0098] 因此，在这种情况下，与设计用来发送 NACK 信号而不带任何重传调度信息的典型同步信道非自适应 HARQ 方案不同的是，Node-B 发送改变后的资源块的重传调度信息给 UE，以便该 UE 在 B 资源块上进行数据重传。

[0099] 可以使用不同的方法来发送改变后的调度信息。能够发送改变后的调度信息的消息格式被新定义，以便可以在控制信道上发送数据。同样，必要时可以扩展或修改常规的消息格式，以便简便的消息格式也可以用来发送改变后的调度信息。例如，可以在上述准予消息上发送该改变后的调度信息。

[0100] 在使用上述实施例的情况下，如果 Node-B 必须经上述重传时间和相应的资源块 (RB) 发送数据给另一个 UE，或必须发送该相应 UE 的其他数据，则可以解决 Tx 数据单元之间的冲突问题。

[0101] 图 4 是根据本发明示出的在多载波系统中使用的重传方法的概念图。

[0102] 图 4 示出了一种方法,该方法用于在上行数据传输的条件下使用调度消息(例如,准予消息)来指示是否来重传数据。

[0103] 这样,在 Node-B 使用调度消息发送关于改变后的资源块的消息的情况下,用于重传的调度消息包括与 NACK 信号相对应的特定信息,以便不需要附加地发送 NACK 信号。依照图 4 的上述实施例,必要时也可以将图 3 的实施例应用于图 4 的实施例,这对于本领域技术人员来说将是显而易见的。

[0104] 与图 3 的实施例类似的是,图 4 的实施例同样假设:在 4- 信道 HARQ 系统中 UE 经第二个 HARQ 进程来重传数据,在 TTI = 1 时发送第一次的数据,而在基于同步信道非自适应 HARQ 方案的多载波系统中数据不在 TTI = 9 时进行重传。

[0105] 根据图 4 的上述实施例,Node-B 可以发送准予消息来代替 NACK 信号。尽管图 4 示出了使用 ACK/NACK 信号和准予消息两者来指示接收确认的方法,但是可以发送准予消息来取代图 4 中的 ACK/NACK 信号,以便该准予消息可以代替 ACK/NACK 信号的功能。

[0106] 尽管同步信道非自适应 HARQ 方案以与图 3 中的方式相同的方式应用于图 4 的实施例,但是可以基于改变后的调度信息来进行数据重传。具体而言,依照图 4 的实施例,经由准予消息来发送改变后的调度信息,以便可以更容易的实现图 4 的实施例。

[0107] 如果 Node-B 通过准予消息通知 UE 关于改变后的调度信息,可由准予消息传输的与其他传输方案相关联的 MCS 和信息可以与初始传输中的方式相同的方式发送。不必说的是,可以改变和发送 RB 位置、所使用的 RB 数量以及 MCS 级别。在这种情况下,根据 Tx 数据的有效载荷大小和 RB 的数量在 Node-B 和 UE 之间预定义 MCS 级别。

[0108] 这样,为了使用准予消息来请求 UE 重发数据,优选的是,从 Node-B 处发送的准予消息可以指示请求的是新的数据传输还是重传。

[0109] 下面将详细地描述一种示例性方法,该方法用于让 UE 识别出 Node-B 请求的是新的数据传输还是重传。

[0110] 图 5 是根据本发明的又一个实施例示出的一种方法的概念图,该方法用来在准予消息被用于请求重传的情况下通知准予消息,该准予消息指示了被请求的是新的数据传输还是重传。

[0111] 图 5 的实施例增加了由一个或一个以上比特构成的信息位来作为传输类型指示信息,并且使用附加的信息位来指示由准予消息请求的是新的数据传输还是重传。根据本发明,传输类型指示信息被称作 NIB (新数据指示位),其由 1 比特构成。

[0112] 例如,如图 5 中所示,如果准予消息指示了新的数据传输,则 NIB 被设置为“0”,然后发送该准予消息和为“0”的 NIB。如图 5 中所示,如果准予消息指示了重传,则 NIB 被设置为“1”,然后发送该准予消息和为“1”的 NIB。换句话说,接收准予消息的 UE 检测 NIB 的值,以便其可以基于检测出的 NIB 值来确定由准予消息指示的是新的数据传输还是重传。

[0113] 同时,在接收指示了新的数据传输的准予消息期间出现了意外的错误,以致于该 UE 可能不能识别出由接下来指示了重传的准予消息指示的是新数据传输还是重传。

[0114] 例如,尽管 Node-B 将指示了重传的准予消息发送给 UE,但是 UE 错误地对关于先前 Tx 时间的 NACK 信号进行译码,以致于其不能识别出是 Node-B 已经发送了指示重传的第一个准予消息还是已经错误地接收了指示新数据传输的第二个准予消息。

[0115] 下面将详细地描述不同的重传方法,在这些重传方法中考虑了准予消息的接收错误。

[0116] 图 6 是根据本发明的又一个实施例示出的一种方法的概念图,该方法用来在准予消息被用于请求重传的情况下通知准予消息,该准予消息指示了被请求的是新的数据传输还是重传。

[0117] 图 6 的实施例包括传输类型指示信息,并且使用该传输类型指示信息来指示由准予消息请求的是新的数据传输还是重传。在这种情况下,用于改变处于预定情况下的值的切换方案被应用于传输类型指示信息。结果,图 6 的实施例准备应对准予消息的接收错误。在图 6 中,传输类型指示信息也被称作“NIB”(新数据指示位),并且假设 NIB 由 1 比特构成。

[0118] 例如,如图 6 中所示,如果准予消息指示了新的数据传输,则可以将 NIB 的值改变为另一个值。当准予消息用于为具体数据“Data1”指示新的数据传输时,将 NIB 的值设置为“1”(即, NIB = 1)。

[0119] 然后,如果准予消息为另一个数据“Data2”指示新的数据传输,则根据切换方案来切换 NIB 的值以将其设置为“0”(即, NIB = 0)。

[0120] 在指示了重传的准予消息于下一个重传时间被应用于 UE 的情况下,保持 NIB = 0 不变,以便 UE 可以识别出数据“data2”重传的发生。换句话说,仅当准予消息指示新的数据传输时才改变 NIB 的值。

[0121] UE 接收准予消息,并且确定接收到的准予消息的 NIB 值是否不同于在先前的 HARQ 进程中所接收到的另一个 NIB 值。如果接收到的准予消息的 NIB 值不同于在先前的 HARQ 进程中所接收到的另一个 NIB 值,则这意味着该准予消息指示了新的数据传输,以便 UE 从缓冲区中删除所有的数据,并且发送新的数据包。

[0122] 然而,如果 UE 接收到的准予消息的 NIB 值与在先前的 HARQ 进程中所接收到的另一个 NIB 值相同,则这意味着准予消息指示了重传,以便 UE 重传在缓冲区中存储的数据包。

[0123] 如可从图 6 中所见,UE 可能意外地丢失指示了新的数据传输的准予消息。如果信道处于深衰落的状态,则 Node-B 可能只检测到非常低水平的能量。在这种情况下,Node-B 发送指示了重传的准予消息。

[0124] 如果 Node-B 根据图 5 的实施例发送准予消息,而 UE 丢失了该准予消息,则上述 UE 可能重传另一个数据“Data1”而不是“Data2”数据。然而,如果根据本发明将切换方案应用于 NIB 值,则可以解决上述问题。

[0125] 例如,如果 UE 接收到指示了“Data2”传输的第一个准予消息,UE 将指示了“data2”重传的准予消息的 NIB 值与先前的准予信息的 NIB 值进行比较,确定这两个 NIB 值相等,然后将存储在缓冲区中的“data2”进行重传。

[0126] 如果 UE 没有接收到指示了发送“data2”的初始准予消息,则 UE 将指示了“data2”重传的准予消息的 NIB 值与先前准予消息的另一个 NIB 值进行比较,确定这两个 NIB 值之间存在不同,删除在缓冲区中存储的“data1”,然后开始进行“data2”的初次传输。也就是,从 UE 的角度来看,上述操作被看成是初次传输,但从 Node-B 的角度来看,上述操作被看成是重传数据的接收。

[0127] 图 7 是根据本发明的又一个实施例示出的一种方法的概念图,该方法用来在准予

消息被用于请求重传的情况下通知准予消息,该准予消息指示了被请求的是新的数据传输还是重传。

[0128] 图 7 的实施例增加了由一个或一个以上比特构成的信息位来作为序号信息,并且使用所附加的信息位来指示由准予消息请求的是新的数据传输还是重传。根据本发明,序号信息被称作序号 (SN)。

[0129] 如果 SN 被增加到准予消息中,并且 UE 随后接收到所产生的包括 SN 的准予消息,则 UE 可以识别出由准予消息请求的是新的数据传输还是重传,并且还可以识别出由准予消息请求重传的是哪个数据。下面是根据本发明的用于设置 SN 值的方法。

[0130] SN 信息伴随着准予消息一起发送,或者包括在准予消息中然后被发送,而不需要区别是新的数据传输还是重传。无论 Node-B 何时接收到相同数据包的重传请求,SN 的值增加“1”。如果请求的是新的数据传输,则 SN 值被初始化为初始值。

[0131] 例如,假设 SN 的初始值被设置为“0”。换句话说,在发送了指示新的数据传输的准予消息的情况下,将 SN 的值设为“0”。因此,如果伴随准予消息发送的 SN 值不等于“0”,则 UE 可以识别出上述的准予消息指示了重传。

[0132] 参照图 7,如果 UE 接收到准予消息并且所接收到的准予消息的 SN 值等于“2”,则 UE 在 8 个子帧之前重传初始发送的数据,其中 8 个子帧由 $(2 \times SN) \times 4 \text{ (HARQ 信道)} = 8$ 来表示。

[0133] 然而,假如在接收到准予消息时 SN 值不等于“0”,而且这时的 SN 值不等于与当前重传数据相关的应该接收到的其他的 SN 值,即,假如就丢失了前面的准予消息,则 UE 删除所有存储在缓冲区中的数据,而不重传先前接收到的准予消息的数据,然后开始进行新数据的初始传输。

[0134] 更详细地,如从图 7 中可见,如果 UE 丢失或错过指示了“data2”初始传输的准予消息,或者如果尽管已经发送了数据,但由于深衰落信道,UE 检测到非常低水平的能量,则 Node-B 发送指示重传的消息,该消息伴随着 $SN = 1$ 的信号。

[0135] 在这种情况下,如果 UE 没有丢失先前的准予消息,则可以识别出与当前重传数据相关的应该接收到的 SN 值不等于“2”。因此,由于没有建立 $SN = 0$ 的状态,UE 从缓冲区中删除与“data1”有关的所有数据,然后重传“data2”,而不重传“data1”。

[0136] 从 Node-B 的角度来看,由 UE 执行的“data2”即时传输可以被认为是重传请求。然而,如果 UE 先前已经丢失了指示“data2”初始传输的准予消息,则从 UE 的角度来看这意味着执行了“data2”的初始传输。结果,UE 可能不会错误地识别重传的数据包。

[0137] 图 8 是根据本发明的一个实施例示出的用于指示重传停止的方法的概念图。

[0138] 图 8 的实施例假设以与图 3 和图 4 中的方式相同的方式来使用同步信道非自适应 HARQ 方案和第二个 HARQ 进程。

[0139] 为了请求 UE 停止重传,Node-B 可以示例性地使用停止消息,将在下文中对该停止消息进行详细地描述。

[0140] 参照图 8,Node-B 发送准予消息给 UE,以便请求 UE 发送数据。UE 检测所接收到的准予消息,然后在 $TTI = 1$ 时进行上行数据传输。

[0141] Node-B 检测从 UE 处发送来的数据。如果需要重传数据,Node-B 将发送 NACK 信号给 UE。一旦接收到来自 Node-B 的 NACK 信号,UE 将依照 $TTI = 5$ 时的同步信道非自适应

HARQ 方案在预定的时间上重传数据。

[0142] 根据本发明的这个实施例, Node-B 发送停止消息给 UE, 以便在基于同步非自适应 HARQ 方案的下一个重传时间上停止 UE 的重传。接收到停止消息的 UE 在预定的时间 TTI = 9 上不进行重传, 不从缓冲区中删除在先前的时间上已经发送的数据, 而是将上述数据保持在缓冲区中。接收到停止消息的 UE 在预定的时间内不进行重传, 但不从缓冲区中删除数据。在这种情况下, 预定的时间可以等于重传建立间隔的两倍, 或者可以被设置为一个时间段, 该时间段持续到 UE 从 Node-B 处接收到指示了新的数据传输或重传的特定信息。

[0143] 用于请求 UE 停止重传的另一种方法可以是用于采用上述准予消息的方法。

[0144] Node-B 通过准予消息将指示了不分配 RB 的信息发送给 UE, 以便其可以请求 UE 停止同步信道非自适应 HARQ 系统中的重传。例如, 当发送包含在准予消息中的 RB 的数量或者包含在同一个的准予消息中的 RB 大小信息时, Node-B 可以在所发送的信息中包括为“0”的信息。

[0145] 如果在 UE 的预定重传时间上 Node-B 停止重传, 则 Node-B 可以通过与初始传输的 HARQ 进程相同的 HARQ 进程来请求重传。Node-B 在与相同的 HARQ 进程相对应的下一个重传时间上重新分配资源块 (RB), 然后通过指示了重传的准予消息来发送 RB 信息, 以便可以重申相应数据的重传。

[0146] 此后, Node-B 发送了请求重传的 NACK 信号给 UE, 以便 UE 在下一个重传时间点 TTI = 13 时重传在缓冲区中存储的先前所发送的数据。

[0147] 同时, 如果接收了停止消息的 UE 可以在预定的时间内接收到来自 Node-B 的 ACK 信号, 或者在预定的时间内没有接收到 ACK 信号, 则该 UE 将删除在缓冲区中存储的数据, 然后准备发送新数据。

[0148] 在这种情况下, 如果由于其他数据的发送而在预定的重传时没有资源块分配给该重传, 则 UE 在一小段时间内停止该重传, 以便可以更加灵活地调度重传。

[0149] 图 9 是根据本发明的一个实施例示出的用于指示重传的方法的概念图。

[0150] 图 9 的实施例公开了一种使用重传消息来进行重传的方法。在图 9 的实施例中, 假设主要将同步非自适应 HARQ 方案应用于上述方法, 并且同样将第二个 HARQ 进程应用于该上述方法, 以便在相应的时间上重传所产生的数据。

[0151] 与上述实施例不同的是, 图 9 的实施例允许 Node-B 使用重传 (ReTx) 消息来指示重传, 并且允许 Node-B 使用停止消息以对重传进程进行操作的方式来停止重传。ReTx 消息和停止消息不限于上述术语 (term), 必要时也可以用其他的术语来替代。

[0152] 图 9 的停止消息被设计用来执行与图 8 的停止消息相同的功能。图 9 的停止消息不重传先前所发送的数据, 可是其请求 UE 保持缓冲区中的数据。

[0153] Node-B 发送用于新的数据传输的准予消息给选定的 UE。该 UE 检测该准予消息, 然后在 TTI = 1 时进行上行传输。如果 Node-B 检测从 UE 处发送来的数据并且确定重传的必要性, 则发送用于请求重传的 ReTx 消息给 UE。

[0154] 接收到 ReTx 消息的 UE 对先前所发送的数据进行重传。图 9 的停止消息等同于图 8 中的停止消息, 所以为了描述的方便将在此省略其详细描述。

[0155] 与图 8 不同的是, 图 9 的实施例允许 Node-B 发送指示了重传的准予消息, 以便对 ReTx 消息和由停止消息中断的重传进行初始化。

[0156] 更详细地,在UE由于接收到停止消息而不从缓冲区中删除数据以及由于停止消息而在预定的重传时间上不进行重传的条件下,如果上述UE接收到指示了重传的准予消息,则在TTI=13时对保持在缓冲区中的数据进行重传。

[0157] 在这种情况下,如果UE接收到指示新的数据传输而非指示重传的另一个准予消息,则UE重置缓冲区,删除保持在缓冲区中的数据,在缓冲区中存储新的数据,以便可以发送新的数据给Node-B。

[0158] 在上述情况下,存在两种状态,即重传状态和重传停止状态,以便Node-B可以使用一个比特来通知UE,该Node-B将重传数据还是停止数据传输。换句话说,Node-B使用ReTx消息通知UE进行重传,而使用停止消息通知UE重传恢复。

[0159] 如果没有成功解调所接收到的(Rx)数据包,则Node-B发送ReTx消息给UE。然而,如果Node-B希望暂时停止传输在预定的重传时间上应用于UE的数据而不考虑解调是成功还是失败,则Node-B发送停止消息给UE。

[0160] 当UE接收到来自Node-B的停止消息,其不能立即识别出所接收到的停止消息是否是由接收成功引起的,而且不能识别出所接收到的停止消息是否用来暂时地防止数据在特定的时间点上被发送给Node-B。

[0161] UE将数据在缓冲区中存储一段预定的时间。如果上述UE从Node-B处接收到指示重传的准予消息,则将存储在缓冲区中的数据重传给Node-B。否则,如果上述UE从Node-B处接收到指示新的数据传输的另一个准予消息,则UE认为存储在缓冲区中的数据已经被成功接收,从而将清空缓冲区。

[0162] 尽管Node-B没有发送指示了新的数据传输的准予消息,但是如果在预定的时间内Node-B不发送重传(RxTx)消息,则UE可以从缓冲区中删除所发送的(Tx)数据。

[0163] 如上所述,冗余递增(IR)HARQ方案可以被用于HARQ方案。如果根据本实施例将采用了停止消息的同步非自适应HARQ方案与IR版本管理方案相互结合,则可能发生IR版本的错误理解,这与由位于停止消息之后的ReTx准予消息引起的重传操作相对应。

[0164] 当UE接收到该消息并且尝试使用所接收到的消息进行重传时,可能发生先前传输的停止消息的Rx错误。结果,增加了对指示在UE与Node-B之间有多少重传的信息的错误理解。也就是,增加了对指示将哪个IR版本应用于重传的信息的错误理解,这样可能会使得数据接收异常。

[0165] 因此,如果Node-B发送了指示附加重传的准予消息,则上述实施例将指定用于ReTx数据的IR版本,然后使用指定的IR版本来发送ReTx数据。

[0166] 在这种情况下,从包含于使用同步非自适应HARQ方案来指示新的数据传输的其他准予消息中的一些字段区来看,指示了重传的准予消息没有变化,这样一些字段可能不会请求建立进程(setup process)。如果Node-B使用上述这些其中不再需要建立进程的字段来发送IR版本信息,则Node-B可以发送IR版本信息而不在准予消息中增加新的字段。

[0167] 例如,基于同步HARQ方案的Tx数据的有效载荷大小没有改变,因此,如果将指示了新的数据传输的准予消息的有效载荷字段作为ReTx准予消息来发送,则该有效载荷字段被用作指定IR版本的信息字段。因此,尽管在Node-B发送停止消息之后进行重传,但是可以指示正确的IR版本,以便在IR版本上不会出现错误理解。

[0168] 又例如,可以使用一种方法,该方法在重传期间将IR版本值重置为预定值。换句

话说,考虑到先前的重传,该方法不设置实际的 IR 版本,而是设置预定的值。因此,如果 Node-B 在发送停止消息之后发送指示了重传的准予消息,则上述方法将 IR 版本值设置为预定的值,然后将所得到的 IR 版本值发送给相应的 UE。

[0169] 在这种情况下,Node-B 可以使用包含在指示新的数据传输的准予消息中的一些字段来将重置的 IR 版本信息通知给 UE 而不定义新的字段。

[0170] 图 10 是根据本发明的一个实施例示出的用于发送重传请求消息的方法的概念图。

[0171] 图 10 的实施例示出了一种方法,该方法通过在基于同步非自适应 HARQ 方案的多载波系统中改变重传时间来重传数据。为了使得 UE 进行数据重传,假设将第二个 HARQ 进程应用于图 10 的实施例。

[0172] 参照图 10,Node-B 选择将进行上行传输的 UE,然后发送准予消息给所选定的 UE。UE 接收准予消息,然后在 $TTI = 1$ 时根据相应的调度信息来进行数据的上行传输。

[0173] Node-B 接收来自 UE 的 Tx 数据。如果 Node-B 确定需要 UE 重传 Tx 数据,则发送 ACK/NACK 信号给 UE,以便 UE 可以识别出是否存在重传请求。

[0174] 假设图 10 的上述实施例中的多载波系统采用了同步信道非自适应方案。如果 UE 接收到来自 Node-B 的 NACK 信号,则在预定的时间 $TTI = 5$ 时重传数据。然后,如果需要再次重传数据,则 Node-B 发送 NACK 信号,以便请求 UE 进行重传。在这种情况下,在预定的时间 $TTI = 9$ 时重发 NACK 信号。

[0175] 然而,图 10 的这个实施例提供了一种用于改变重传时间的方法。更具体地,在预定的时间 $TTI = 9$ 时 Node-B 不能使用已经被用于初始传输 (ignition transmission) 的资源块 (RB) 来进行重传,这样 Node-B 请求 UE 在另一个时间 $TTI = 10$ 时进行重传。因此,Node-B 将关于改变后的时间的消息发送给 UE,然后 UE 在改变后的时间上进行重传。

[0176] 就基于同步 HARQ 的系统而言,接收到 ACK/NACK 信号、ReTx/Stop 消息或准予消息的时间点与另一个时间点相关,其中作为对每个信号的响应,数据在上述的另一个时间点上被重传。这样,必要时可以改变重传时间点。

[0177] 例如,在使用了指示重传的准予消息的情况下,Node-B 在第三个 HARQ 进程时间的特定时间上(在该特定时间上可以进行重传)发送准予消息给 UE。在这种情况下,上述的准予消息必须包括这样的信息,即指示了当前发送的 ReTx 准予消息请求与第三个 HARQ 进程而非第二个 HARQ 进程相关联的数据重传。

[0178] 为了进行初始传输和第一次重传,UE 在相应的时间间隔 $TTI = 1$ 和 $TTI = 5$ 上使用第二个 HARQ 进程来发送数据。然而,在第二次重传期间,UE 在第三个 HARQ 进程时间上发送数据。在接收到包括改变后的 HARQ 进程信息的 ReTx 准予消息之后,为了确认 ReTx 准予消息,UE 在与第三个 HARQ 进程相对应的时间 $TTI = 10$ 上对已经在第一个 HARQ 进程上被发送的数据进行重发。

[0179] 如果由预定时间的相应资源块 (RB) 来请求传输优先级高的数据,并且 UE 很难使用预定的时间和 RB 信息来进行重传,则上述的操作使 UE 能够有效地与 Node-B 进行通信。

[0180] 图 11 是根据本发明的一个实施例示出的用于同时使用重传停止请求消息和重传请求消息的方法的概念图。

[0181] 图 11 的实施例提供了一种方法,该方法使用停止消息来更有效地实施图 10 的实

施例,其中图 10 的实施例被设计用来改变重传时间。根据图 11 的这个实施例,如果所希望改变的重传时间晚于最初的调度时间 (original scheduling timing),则图 11 的实施例在最初的重传时间 (original retransmission timing) 上发送停止消息。

[0182] 在图 11 中,如果执行调度的 Node-B 在时间 TTI = 9 上不能分配相应的资源块 (RB) 给原先被调度的 UE,则 Node-B 发送停止消息以保留将在时间 TTI = 9 上进行的重传。正如先前所述,在这种情况下,尽管停止消息没有请求 UE 进行重传,但是该停止消息使得 UE 不从缓冲区中删除相应的数据,以便该数据保留在缓冲区中。

[0183] Node-B 发送准予消息,该准予消息用于请求 UE 在时间 TTI = 10 上进行重传,其中 TTI = 10 被用作重传指示时间。在这种情况下,在上述准予消息中包括了特定信息,以便 UE 可以正确地识别出由 Node-B 请求重传的是哪个数据,其中上述特定信息指示了请求对已经发送给第二个 HARQ 进程的数据进行重传。

[0184] 如果上述准予消息不包括上述指示了请求与第二个 HARQ 进程相关的重传的特定信息,则 UE 识别为在时间 TTI = 10 上根据原始的建立状态请求与第三个 HARQ 进程相关的重传,这样就很难实现所期望的结果。

[0185] 如果如上所述改变了重传时间,则 Node-B 不能提供 UE 正确的信息,该正确信息指示了在预定的时间上是否发送数据。因此,如果 UE 在预定的时间上没有接收到重传请求信号,则可能对是否从缓冲区中删除数据做出错误的决定。

[0186] 然而,如果依照上述图 11 的实施例的 Node-B 将停止消息通知 UE,这样将防止在预定的时间上重传 UE 中的数据。而且,可以预料到在第二个 HARQ 进程数据和第三个 HARQ 进程数据之间会实现没有冲突。简单来说,可以更有效地执行数据重传方法,该方法用于使用基于同步 HARQ 的方案来改变重传时间 (即, HARQ 进程)。

[0187] 与使用停止消息来调度重传时间的方法相比,上述图 11 的方法要优于用于调度重传方法的上述方法。

[0188] 也就是,为了保持同步非自适应 HARQ 特性,UE 必须依照基于第二个 HARQ 进程的重传时间来重传数据。如果数据不在时间 TTI = 9 上进行重传,则 UE 必须等到下一个重传时间 TTI = 13。然而,还使用了用于改变传输进程 (即,重传时间) 的方法,以便可以在时间 TTI = 10 上重传数据,这样将不会产生 Tx 时延。

[0189] 如图 10 和图 11 中所述,如果 Node-B 期望改变 ReTx 时间,优选地,Node-B 必须确定出请求重传的是哪个数据,还必须将确定出的结果通知 UE。为了重传已改变的 ReTx 信息,Node-B 可以把将在时间 TTI = 10 上进行重传的数据的原始 HARQ 进程信息通知 UE。

[0190] 这样,为了将 HARQ 进程的信息通知 UE,可以定义和使用新的消息格式。如果 Node-B 发送了指示重传的准予消息,则可以从包含于准予消息中的这些字段中使用特殊的字段来发送 HARQ 进程信息。在这种情况下,在重传期间不需要改变该特殊字段。

[0191] 例如,就用于传输新数据的准予消息和 ReTx 准予消息而言,Tx 数据的有效载荷大小没有改变,这样用于新的数据传输的指示消息的有效载荷的字段可以被用作 HARQ 进程指示字段。

[0192] 又例如,在使用了指示重传的准予消息的情况下,必要时可以将准予消息中的用于指示已改变的 HARQ 进程信息的字段加入到上述的准予消息中。通过指示了重传的准予消息,在重传期间 HARQ 进程发生了改变。可以在 UE 不能正常地接收上述的重传准予消息

的假设下提供上述的 HARQ 进程变化。因此,如果 UE 没有接收到 ReTx 准予消息,则在整个操作中可能出现预想不到的错误。因此,将指示了 HARQ 进程信息的字段加入到上述准予消息中,以便 Node-B 可以为用于新的数据传输的资源分配点来配置 HARQ 进程信息,而不管 Tx 时间。

[0193] 如果根据上述 HARQ 方案来进行重传,则接收端在接收 ACK/NACK 信号时可能出现两种错误(即,ACK- 至 -NACK 错误和 NACK- 至 -ACK 错误)。

[0194] ACK- 至 -NACK 错误指示了 UE 的错误解码操作,在该操作中尽管 Node-B 已经发送 ACK 信号来确认发送端(例如,UE)的 Tx 数据,但由于信道状况或其他因素,UE 将 ACK 信号解码成 NACK 信号。

[0195] NACK- 至 -ACK 错误指示了下面这种情况:尽管 Node-B 在接收到来自 UE 的 Tx 数据之后已经发送 NACK 信号来请求重传,但是由于信道状况或其他的因素,UE 将 NACK 信号解码成 ACK 信号。

[0196] 下面将描述用于在出现 NACK- 至 -ACK 错误时采用上述实施例的操作方案。

[0197] 图 12 是示出了一般的 NACK- 至 -ACK 错误的概念图。

[0198] 参照图 12,Node-B 在接收到来自 UE 的数据之后发送 NACK 消息,然后等待 UE 重传数据。然而,如果出现 NACK- 至 -ACK 错误,UE 将不再等待重传,并删除在缓冲区中存储的所有数据。

[0199] 依照基于 ACK/NACK 信号的 HARQ 方案,尽管 Node-B 等待来自 UE 的重传数据,但是 UE 不再发送数据,这样浪费了预定数量的时间 - 频率范围 (time-frequency area),其中上述的预定数量与 ReTx 次数的最大数相对应。

[0200] Node-B 使用 HARQ 方案来检测能量,并且使用 HARQ 方案来确定出 ACK/NACK 信号是否存在错误。具体地,Node-B 可以确定出是否出现 NACK- 至 -ACK 错误。也就是,Node-B 根据所检测出的能量确定出发送端(例如,UE)已经不发送数据给 Node-B,或者基于所检测出的能量确定出在数据已经被正常发送的情况下是否仍然出现错误。

[0201] 图 13 是示出了一种在考虑 ACK/NACK 错误的情况下采用本发明的一个实施例的示例性方法的概念图。

[0202] 如果 Node-B 检测到 NACK- 至 -ACK 错误,图 13 的实施例提供一种新的调度方法,该方法用于传输 UE 新的数据或新 UE 的数据。

[0203] 如果 Node-B 通过检测能量确定出存在 NACK- 至 -ACK 错误,这种情况可能发生,这是因为 UE 可能没有发送实际数据给 Node-B,或者因为 UE 处于深衰落的环境中。

[0204] 如果确定出 UE 处于深衰落的环境中,Node-B 可以优选地调度其他的频带,而非请求 UE 进行重传。因此,如果出现 NACK- 至 -ACK 错误,Node-B 停止先前数据的重传过程,而不请求 UE 进行重传,然后为将发送数据的下一个 UE 进行新的调度。在这种情况下,可以通过上一层来重传先前的数据。

[0205] 参照图 13,第一个 UE(UE1) 接收来自 Node-B 的准予消息,然后发送上行数据给 Node-B。为了命令 UE1 重传该数据,Node-B 发送 NACK 信号给 UE1。

[0206] 然而,尽管 Node-B 已经发送了 NACK 信号,但是 UE1 把 NACK 信号误认为是 ACK 信号。从而,UE1 不重传数据,然后 Node-B 检测出在将接收重传数据的特定时间上接收(Rx)信号的强度非常弱,这样 Node-B 检测出出现了 NACK- 至 -ACK 错误。

[0207] 即使不存在 NACK- 至 -ACK 错误（即，UE1 已经重传数据），Node-B 也可能将正常的操作误认为是 NACK- 至 -ACK 错误。更具体地，由于 UE1 处于深衰落的环境中，Node-B 可能不能接收到 UE1 的重传数据或者可能不能对 UE1 的重传数据进行解码。

[0208] 如果 Node-B 检测出 NACK- 至 -ACK 错误，则将由同步 HARQ 方案预先调度好的重传资源用作该 UE 的新数据或其他 UE 的调度资源。

[0209] 从图 13 中可见，Node-B 将预留给 UE1 重传的资源重新分配以实施第二个 UE (UE2) 的数据传输。

[0210] 如果将指示了上述资源的准予消息发送给 UE2，则 UE2 接收该准予消息，然后发送上行数据。

[0211] 尽管 Node-B 使用上述方法可以检测出是否存在 NACK- 至 -ACK 错误，但是只适用常规的 ACK/NACK 操作方案，其不能防止资源被浪费。一旦 UE 接收到 ACK 信号，UE 将清空其重传缓冲区，这样尽管 Node-B 为了请求 UE 进行重传而重发了 NACK 信号，但是 UE 不再有重传的数据。

[0212] 图 14 是示出了另一种在考虑 ACK/NACK 错误的情况下采用本发明的一个实施例的示例性方法的概念图。

[0213] 图 14 的实施例提供了一种方法，该方法用于：尽管发送端在接收到来自接收端的 ACK 信号之后不重传数据，但是在预定的时间内仍然将发送端的 Tx 数据保持在缓冲区中，而不将该 Tx 数据从缓冲区中删除。

[0214] 图 14 的上述实施例与停止消息的功能相似。也就是，本实施例与 用于发送被用作停止消息的 ACK 信号的其他实施例相似。接收 ACK 信号的 UE 不重传数据，就好象该 UE 已经接收到停止消息一样，然而，存储在缓冲区中的先前发送的数据会被保持一段预定的时间。

[0215] 例如，依照上行传输，当接收到来自 Node-B 的 ACK 信号时，UE 在预定的时间内将不作任何改变地把重传数据存储在缓冲区中，而不是删除所有存储在缓冲区中的数据。然后，如果 UE 再次接收到来自 Node-B 的 NACK 信号，则立即将存储在缓冲区中的数据重传给 Node-B，以便不会多余地消耗资源。在这种情况下，用于存储数据的预定时间可以至少与到达下一次重传的时间相等。

[0216] 图 15 是示出了又一种在考虑 ACK/NACK 错误的情况下采用本发明的一个实施例的示例性方法的概念图。

[0217] 图 15 的实施例提供了一种方法，该方法用于：尽管发送端在接收到来自接收端的 ACK 信号之后不重传数据，但是保持缓冲区中的发送端的 Tx 数据，而不是从缓存区中删除 Tx 数据。但是，如果在接收端发生 ACK/NACK 错误，图 15 的实施例提供了一种用于发送调度消息的方法。

[0218] 依照图 15 的实施例，尽管发送端接收到 ACK 信号，但是其继续在缓存区中存储数据直到接收到用于指示新的数据传输或者重传的调度消息。

[0219] 发送端继续在缓冲区中存储数据直到接收到来自接收端的调度消息。一旦发送端接收到来自接收端的指示新的数据传输的调度消息，就删除在缓冲区中存储的所有数据。

[0220] 在上行传输中，出现 NACK- 至 -ACK 错误，Node-B 通过检测能量确定存在 NACK- 至 -ACK 错误，然后如图 13 所示执行新的调度。在这种情况下，在没有成功地接收到

先前的数据或旧的数据的条件下,Node-B 发送数据给另一个 UE 或发送另一数据,这样导致了FER 增加。因此,图 15 的这个实施例在检测到 NACK- 至 -ACK 错误之后发送调度消息,这样 Node-B 可以使用不同的频率范围来发送 ReTx 数据给错误的 UE。

[0221] 图 15 的这个实施例也可以被用作一种方法,该方法用于使 UE 能确定出是否存在 ACK/NACK 错误。UE 发送数据,接收数据的 ACK/NACK 信号,然后通过参照在 ACK/NACK 信号之后接收到的调度消息来确定出是否存在 ACK/NACK 错误。

[0222] UE 能够在 ACK/NACK 信号的接收时间上确定是否进行重传。然而,只使用 ACK/NACK 信号,UE 不最终确定数据传输是成功还是失败,UE 通过参照调度消息来确定 ACK/NACK 信号是否存在错误,并且通过参照调度消息来决定是否从缓冲区中删除数据。

[0223] 例如,如果确定出 UE 接收到 ACK 信号,UE 在重传时间上不重传数据,并且在同一重传时间上继续保持缓冲区中的数据。

[0224] 此后,如果 UE 接收到指示新的数据传输的准予消息,则从缓冲区中删除数据,然后发送新的数据。在这种情况下,认为 UE 接收到的上述 ACK 信号没有错误。另外,如果 UE 接收到来自 Node-B 的指示了重传的准予消息,则重传在缓冲区中存储的数据。在这种情况下,认为 UE 接收到的上述 ACK 信号存在错误。

[0225] 同时,如果 Node-B 发送调度消息(例如,指示了重传的准予消息)给 UE,Node-B 和 UE 的操作可以与图 4 方法的那些操作相同或相似。根据准予消息来进行重传,以便只改变了所使用的资源块(RB)的位置,但是 MCS 级别或其他分量可以与初始传输的那些相等。另外,也可以改变所有的 RB 位置、所使用的 RB 个数和 MCS 级别。在这种情况下,基于 Tx 数据的有效载荷大小和所使用的 RB 的数量,可以在 Node-B 与 UE 之间预先定义 MCS 级别。

[0226] 用于确定图 15 中所示的准予消息指示的是新的数据传输还是重传的方法可以与图 5 至图 7 中的那些方法相同或相似。

[0227] 在这种情况下,准予消息包括 ACK/NACK 信息,以便不需要附加的 ACK/NACK 信息。更具体地,数据的接收端(例如,Node-B)可以同时发送 ACK/NACK 信号和准予消息。然而,如果 Node-B 发送准予消息,则不需要发送 ACK/NACK 信号。如果 UE 接收到来自 Node-B 的指示了重传的准予消息,则忽略所接收到的 ACK/NACK 信号,然后通过由 Node-B 请求的资源区域来进行重传。

[0228] 图 16 是根据本发明的一个实施例示出的用于通过 ACK/NACK 消息来控制重传的方法的概念图。

[0229] 图 15 的实施例提供一种方法,该方法用于:尽管 UE 接收到 ACK 信号,但在一段预定的时间内继续保存缓冲区中的 Tx 数据,以便 Node-B 可以更有效地调度资源。在 UE 接收 ACK 信号之后,可以在一段预定的时间内继续保存缓冲区中的 Tx 数据。

[0230] 因此,尽管 Node-B 没有从 UE 处成功地接收到数据,但是 Node-B 强制发送 ACK 信号,以便可以暂时地中断指定 UE 的重传操作。如果在重传时间上没有上行资源可以分配给相应的重传 UE,则可以更灵活地进行调度。

[0231] 接收 ACK 信号的 UE 在相应的时间上不重传数据,但是不从缓冲区中删除数据直到接收准予消息。结果,Node-B 在期望的时间上发送指定了重传的准予消息给 UE,以便通过在期望的时间上发送指定了重传的准予消息来重新启动相应进程的重传。

[0232] 上述的重传中断也可以由指示了重传的其他准予消息来进行。例如,将指示了重

传的准予消息的 RB 大小设置为“0”，以便可以暂时中断相应终端的上行重传。在这种情况下，Node-B 通过在期望的时间上发送指示了重传的准予消息来重新启动相应进程的重传。

[0233] 本发明可以应用于 1x EV-DO 同步系统的上行，以及由于更少的开销，本发明还可以应用于 3GPP LTE（长期演进）。

[0234] 本发明的上述实施例可以由硬件、固件、软件或者其结合来实现。

[0235] 在通过硬件来实现本发明的情况下，可以用 ASIC（专用集成电路）、DSP（数字信号处理器）、DSPD（数字信号处理器件）、PLD（可编程逻辑器件）、FPGA（现场可编程门阵列）、处理器、控制器、微控制器和微处理器等来实现本发明。

[0236] 如果用固件（firmware）或软件来实现本发明的操作或功能，可以以不同的形式例如模块，步骤和函数等来实现本发明。软件代码可以存储在存储单元内，以便可以通过进程来驱动。存储单元位于处理器的内部或外部，以便该存储单元可以通过各种熟知的部件与上述的处理器进行通信。

[0237] 应该注意到的是，本发明中所公开的大部分术语是根据本发明的功能来定义的，并且可以根据本领域技术人员的意愿或惯例来对这些术语进行不同地确定。因此，优选的是，基于本发明中所公开的所有内容可以理解上述的术语。

[0238] 对于本领域的技术人员显而易见的是，在不脱离本发明的精神或范围的情况下可以对本发明进行各种修改和改动。因此，本发明旨在覆盖对该发明的这些修改和改动，只要这些修改和改动在所附的权利要求书及其等同的范围内。

[0239] 从上述描述中可以显而易见的是，如果用于多载波系统的重传方法是基于信道非自适应重传方案，则本发明可以灵活地或平稳地调度重传资源。

[0240] 如果用于多载波系统的重传方法是基于同步重传方案，则本发明可以灵活地或平稳地调度重传时间点。同样，本发明可以更有效地执行同步信道非自适应 HARQ 方案。

[0241] 本发明可以适应性地处理 ACK/NACK 错误，以便提高通信性能。

[0242] 尽管本发明的优选实施例已经被公开用于示例性目的，本领域技术人员将认识到各种修改、增加和替换都是可能的，只要这些修改、增加和替换没有脱离所附权利要求书中公开的本发明的范围和精神。

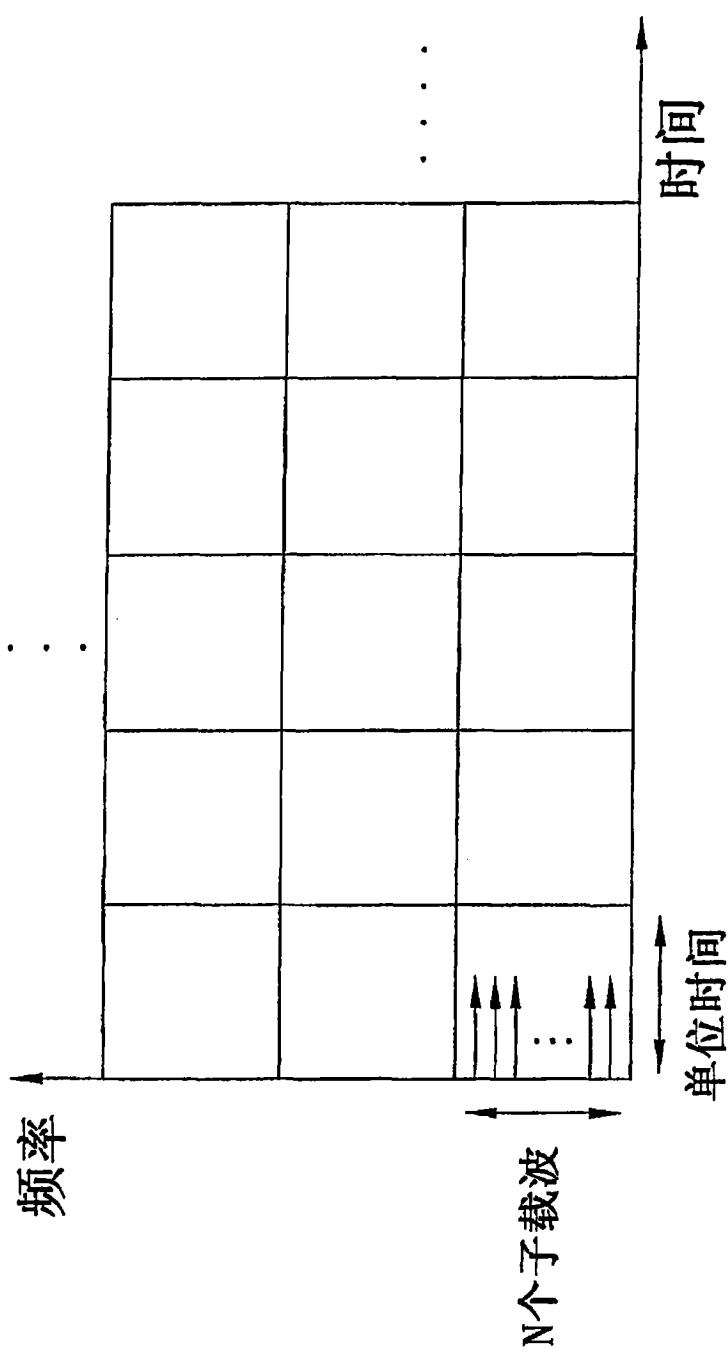


图1

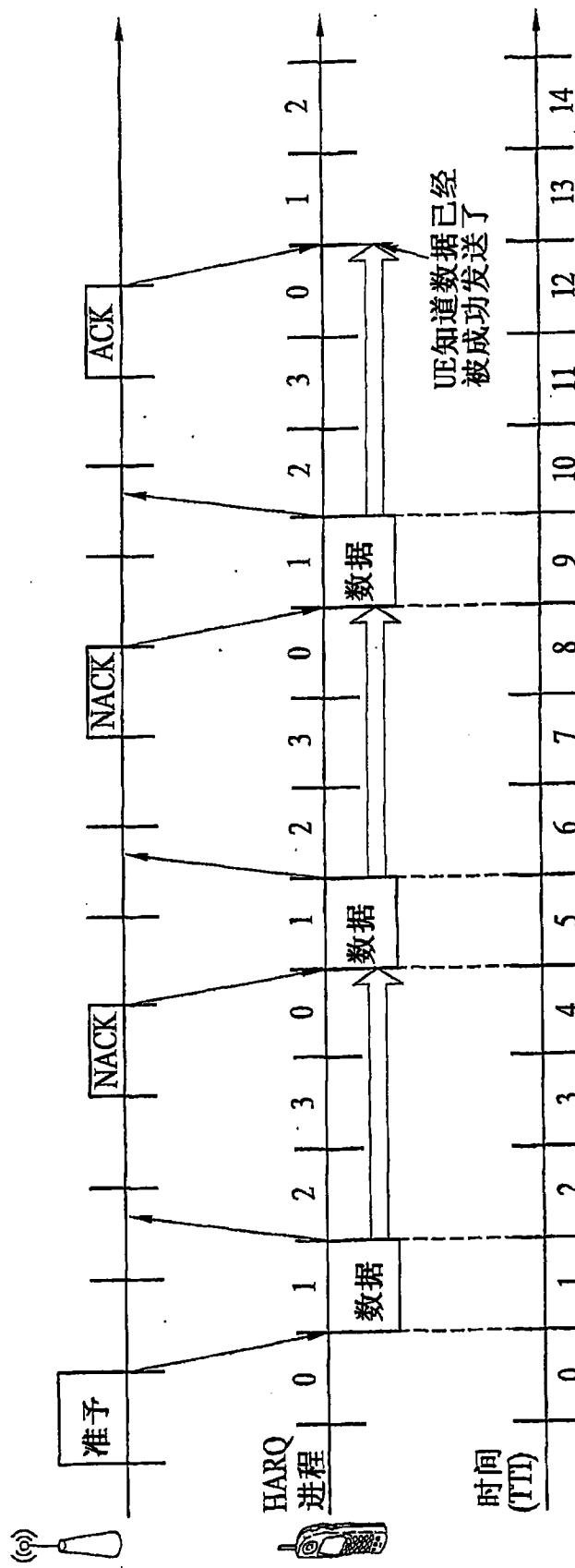


图2

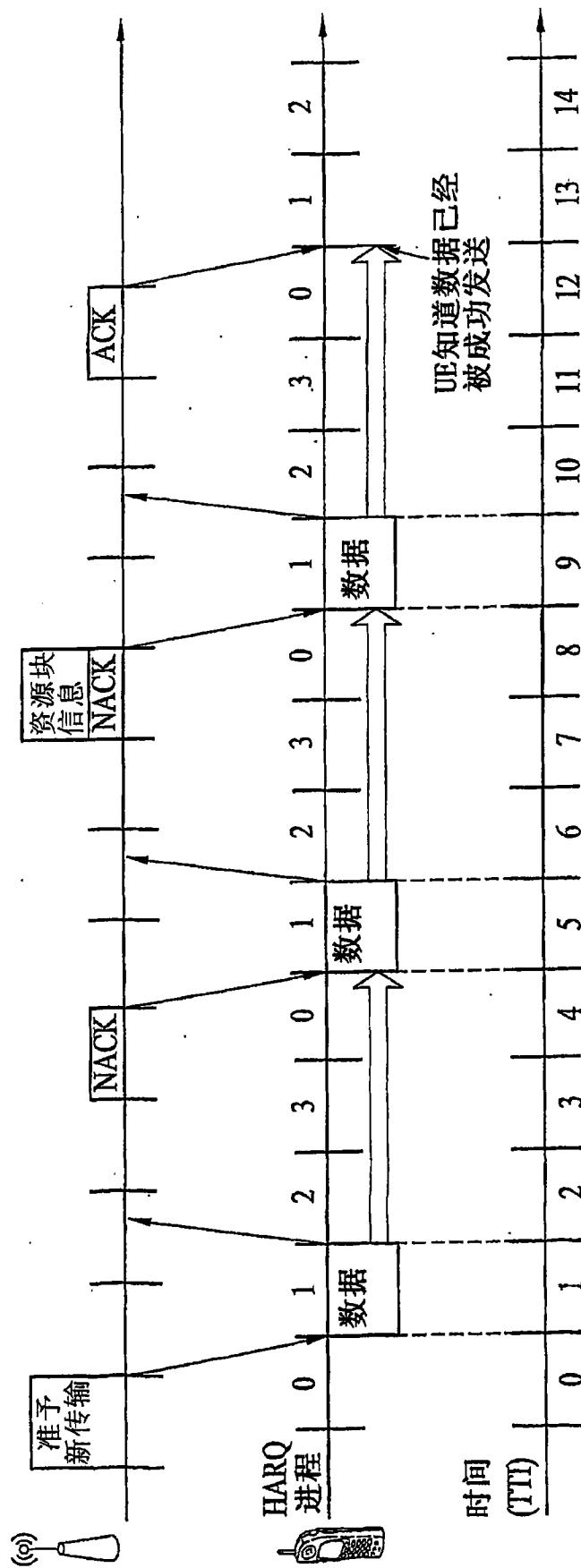


图3

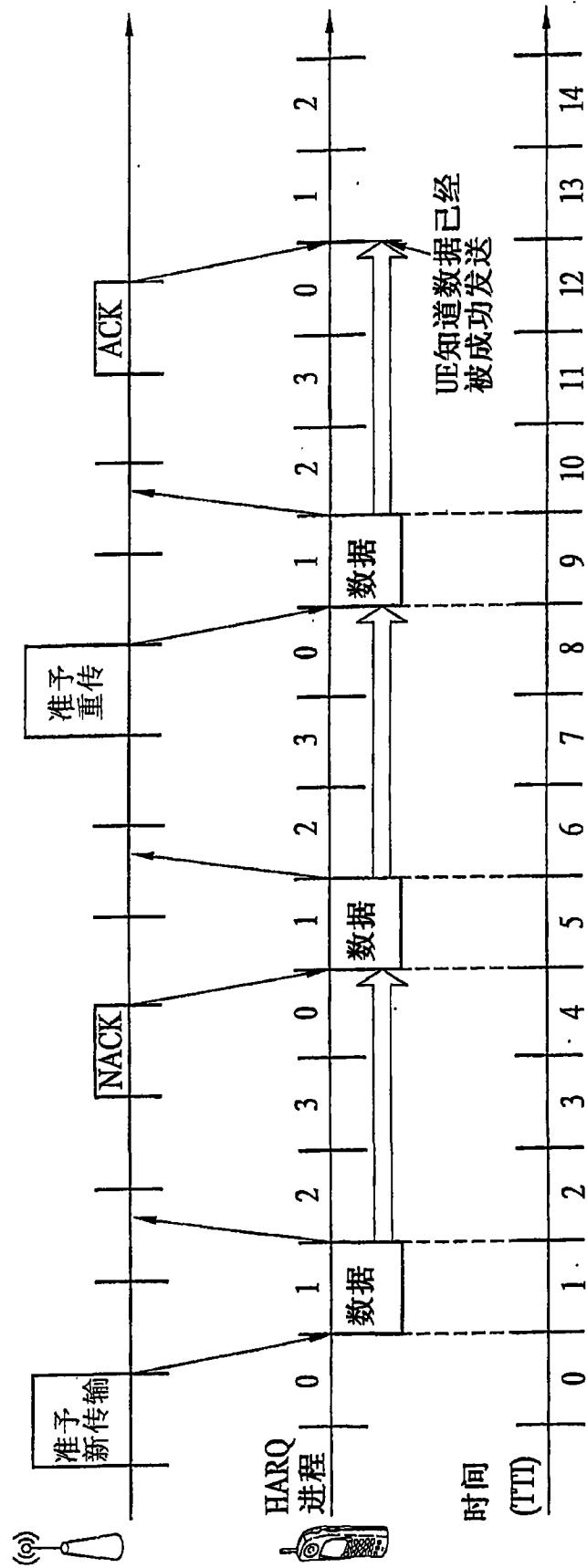


图4

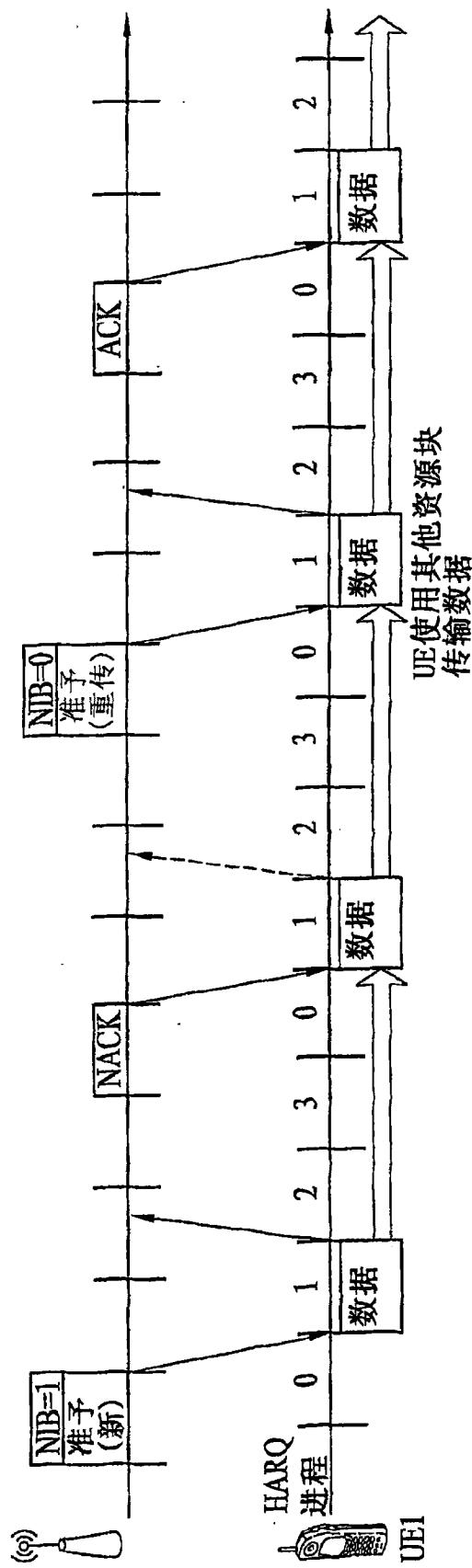


图5

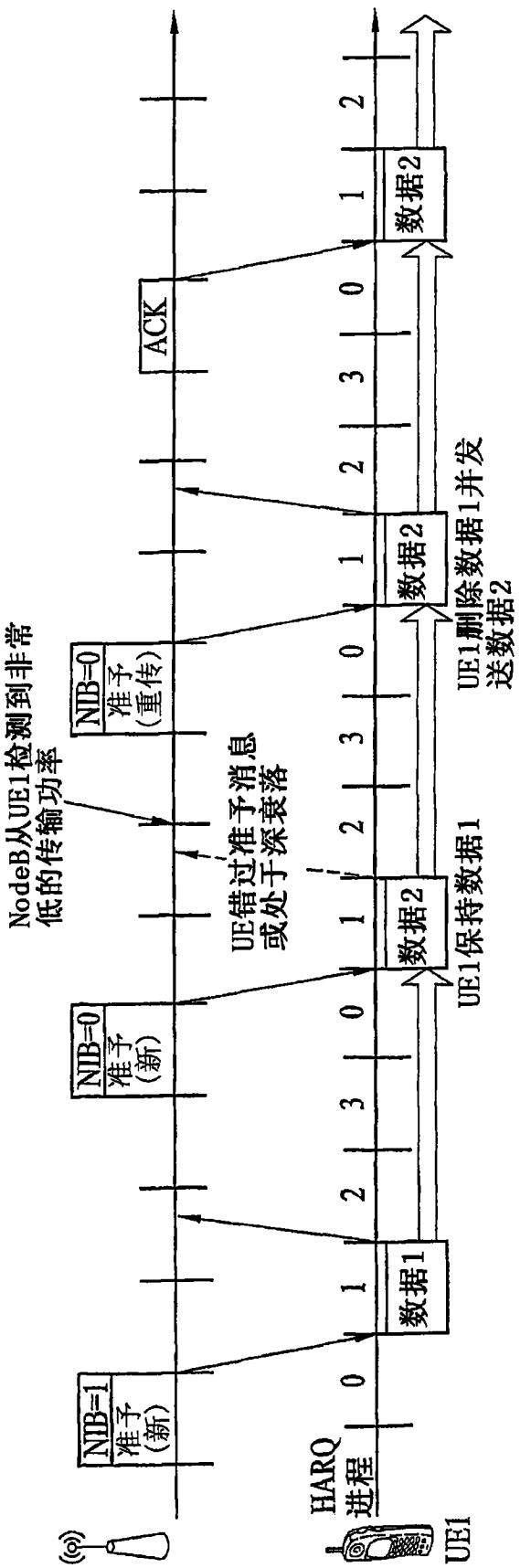


图6

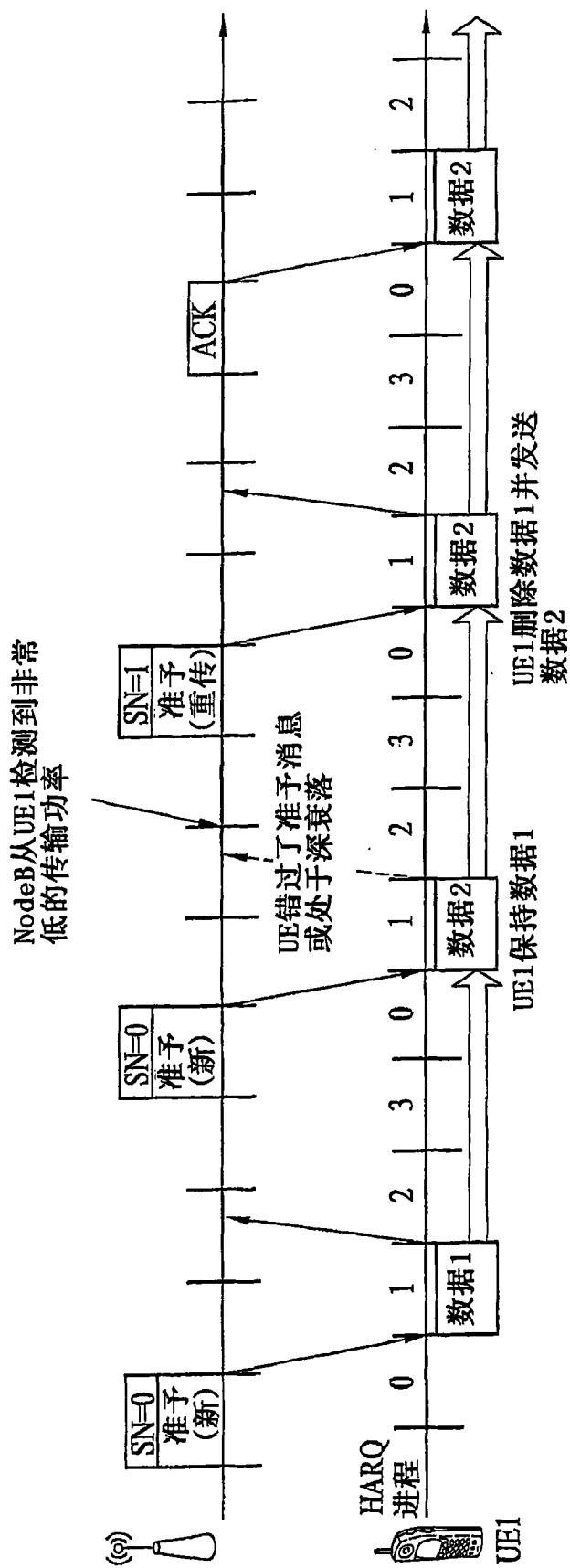


图7

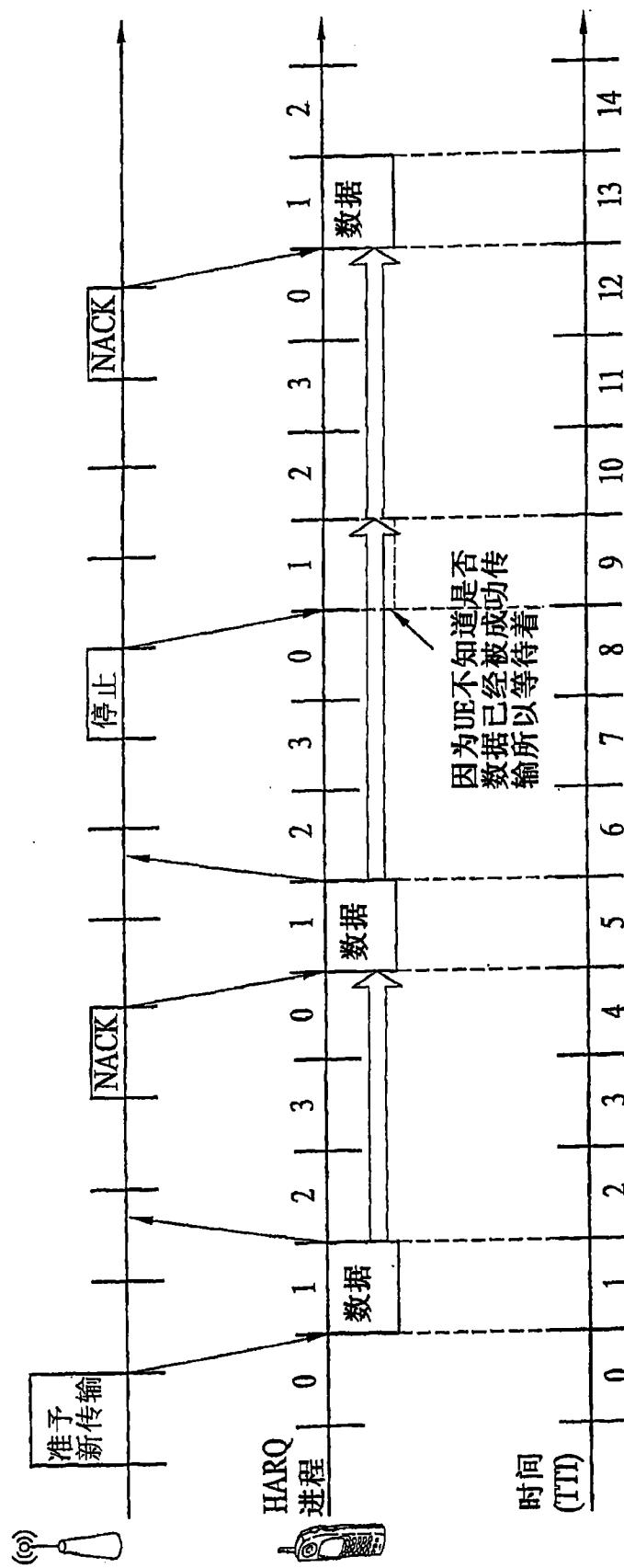


图8

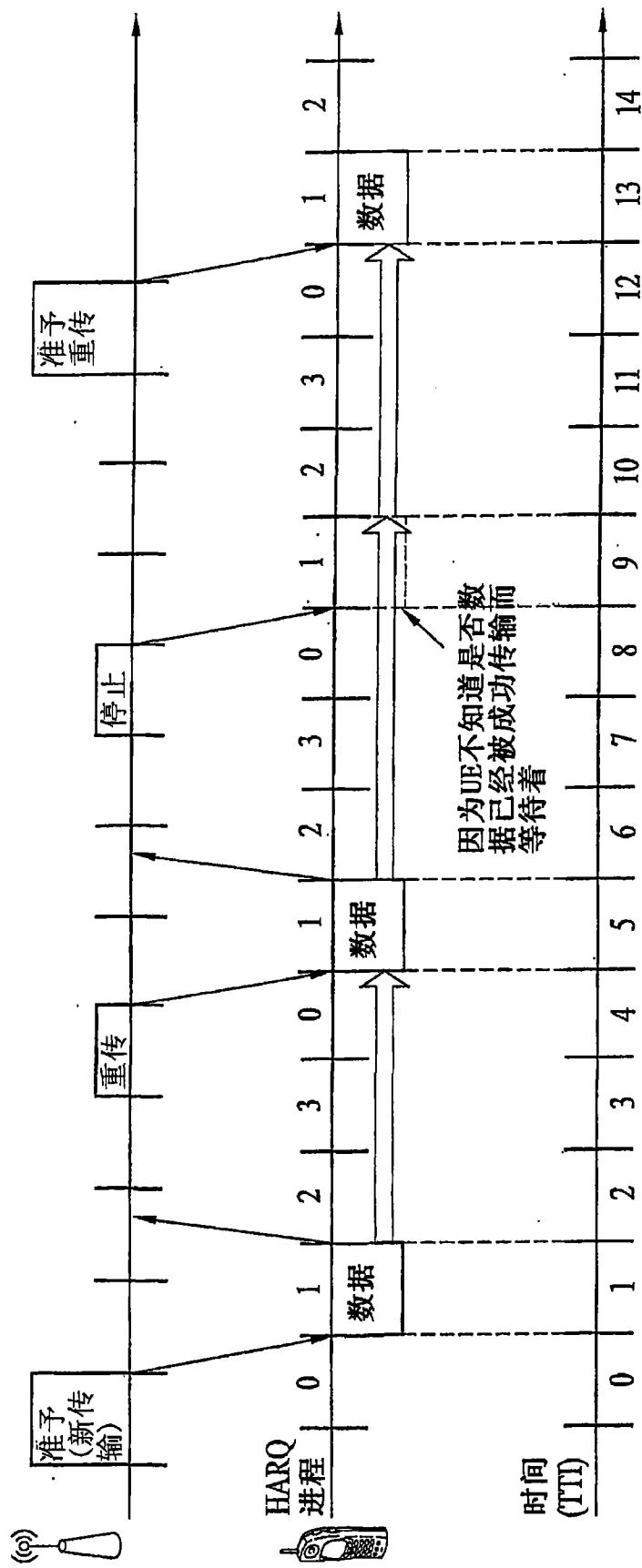


图9

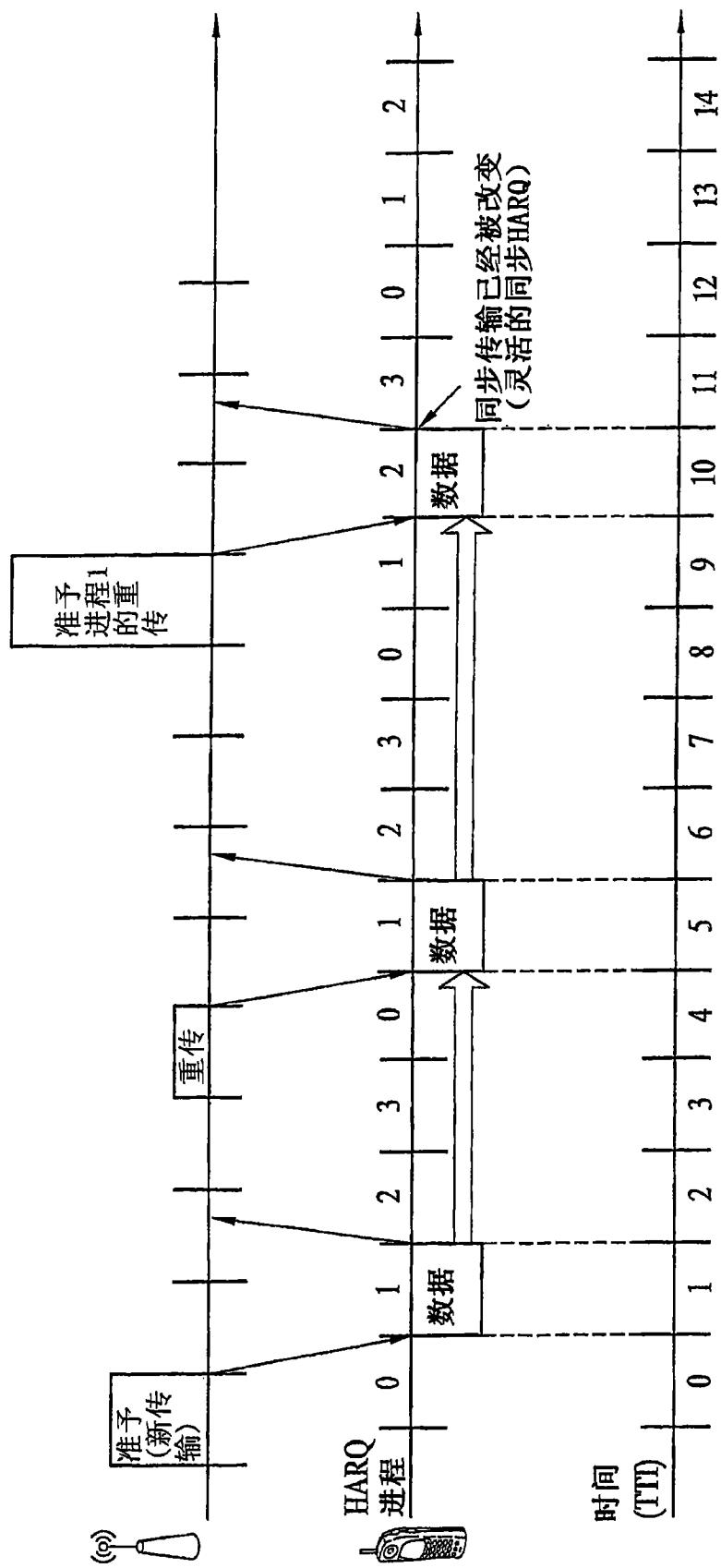


图 10

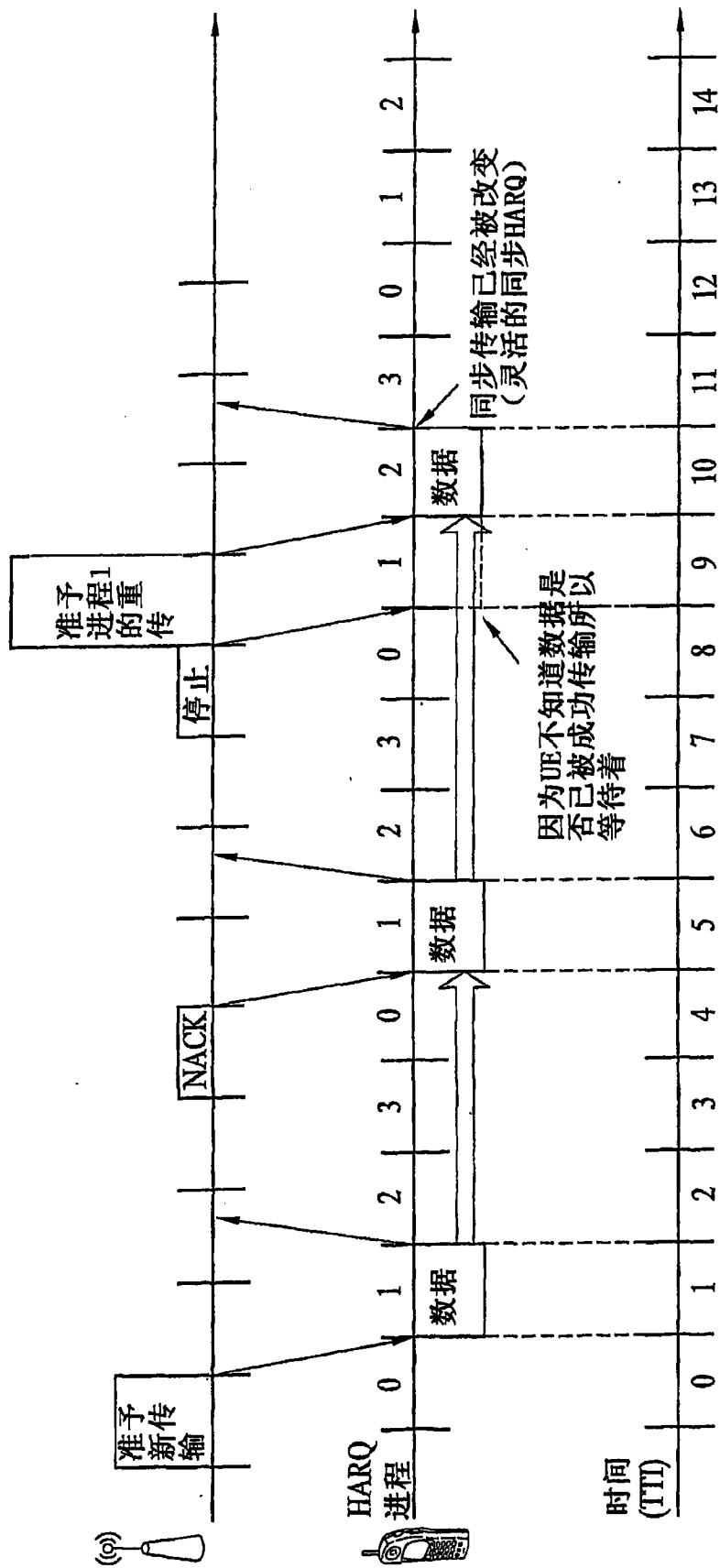


图11

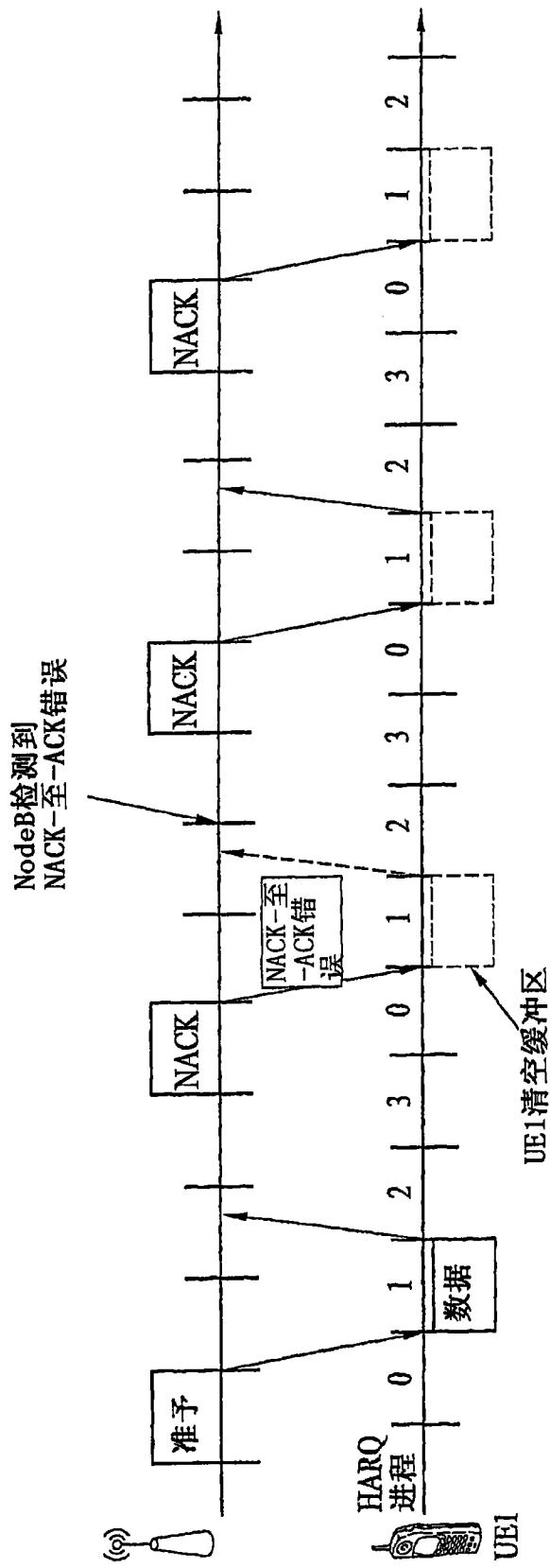
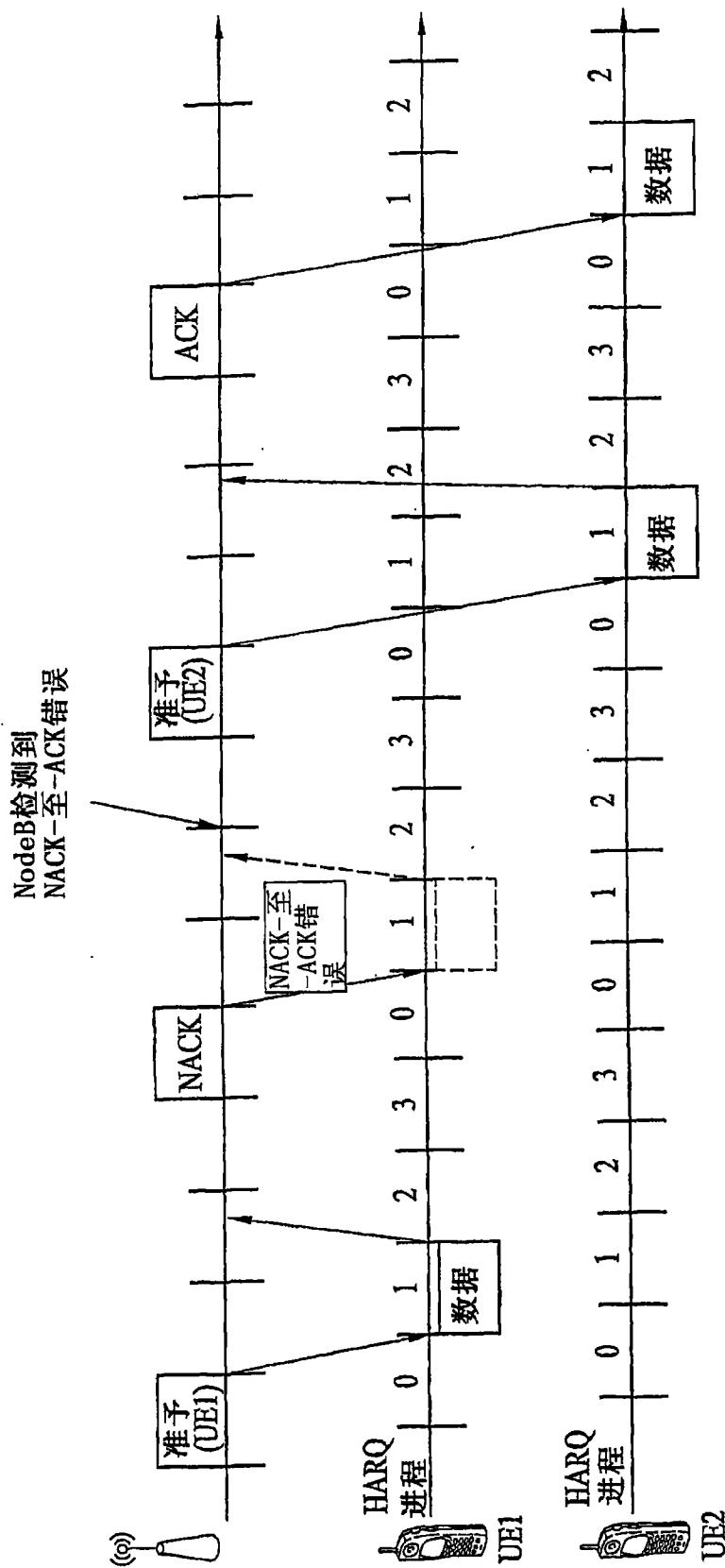


图12



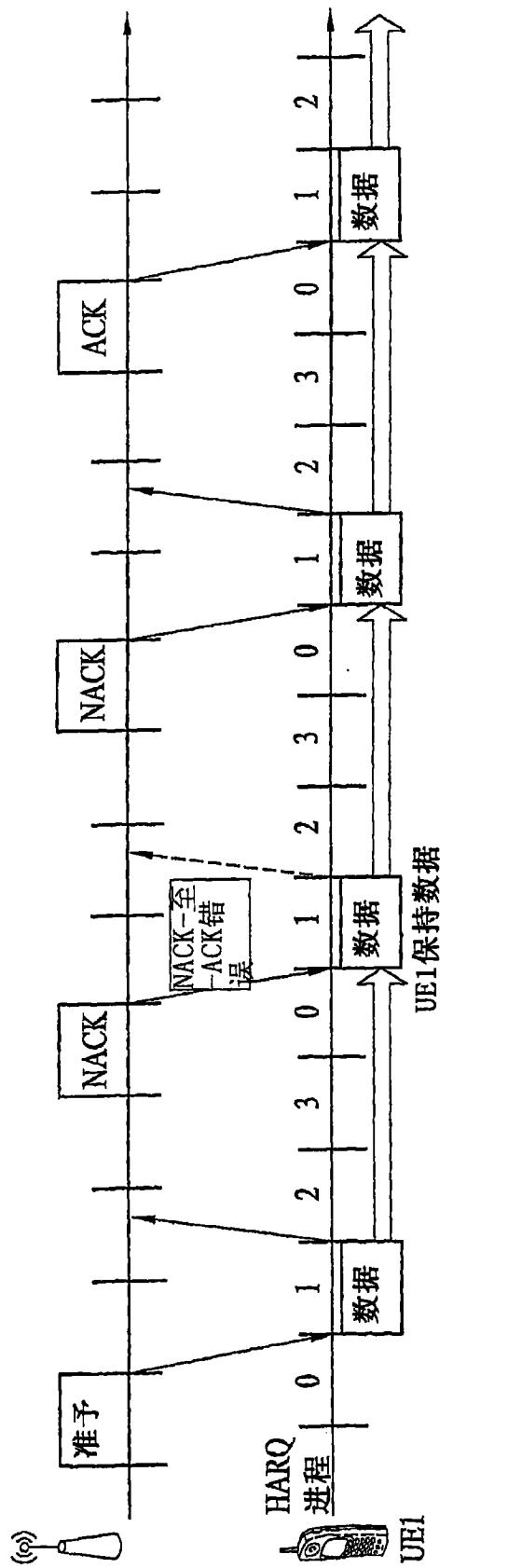


图 14

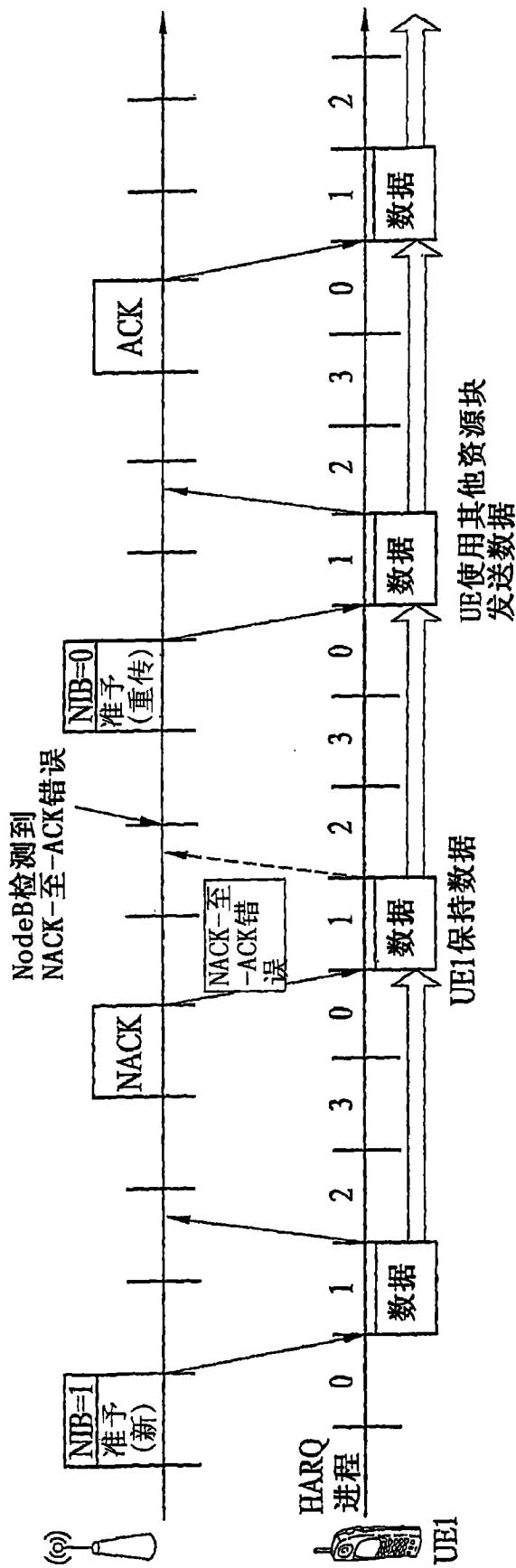
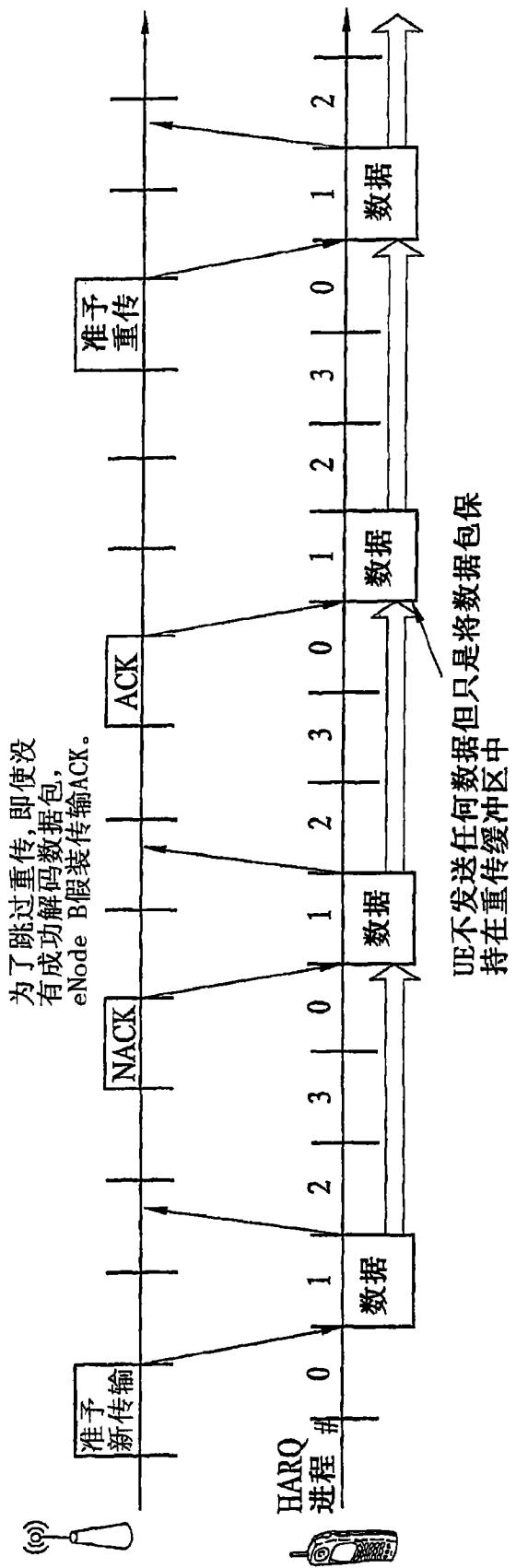


图 15



16