



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104038325 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 10

(21) 申请号 201410186983. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 06. 22

H04L 1/18(2006. 01)

(30) 优先权数据

10-2009-0049516 2009. 06. 04 KR

61/077, 989 2008. 07. 03 US

61/087, 153 2008. 08. 07 US

(62) 分案原申请数据

200980123571. 1 2009. 06. 22

(71) 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 朴成俊 李承俊 李英大 千成德

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 张焕生 谢丽娜

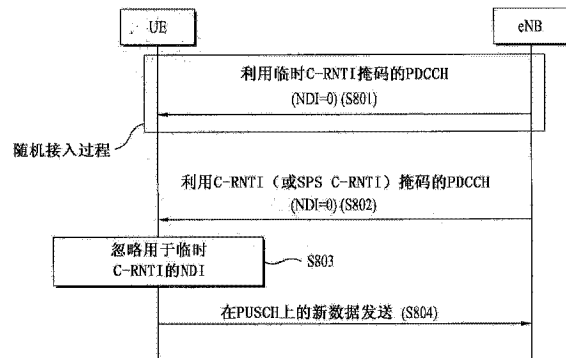
权利要求书2页 说明书15页 附图10页

(54) 发明名称

在随机接入过程处理 NDI

(57) 摘要

在随机接入过程处理 NDI。公开了一种用于在随机接入过程中处理 NDI 的方法以及一种使用该方法发送和接收信号的方法。一种用于从用户设备 (UE) 向基站发送上行链路信号的方法, 包括: 通过由临时小区标识符 (临时 C-RNTI) 标识的消息从基站接收第一上行链路 (UL) 授权信号, 第一上行链路授权信号包括如果基站指示新发送则经位变的新数据指示符 (NDI); 通过由小区标识符 (C-RNTI) 标识的下行链路控制信道从基站接收第二上行链路 (UL) 授权信号, 第二上行链路授权信号包括具有预定值的新数据指示符 (NDI); 并且基于第二上行链路授权信号的 NDI 是否已经过位变来确定对用户设备的上行链路信号重发, 其中 UE 忽略使用临时小区标识符接收的 NDI。



1. 一种在无线通信系统中发送上行链路信号的方法,该方法包括:
确定新数据指示符 NDI 值是否已经过位变;
当所述 NDI 值被确定已经过位变时,执行新上行链路信号的发送;以及
当所述 NDI 值被确定未经过位变时,执行上行链路信号的重发,
其中,在确定所述 NDI 值是否已经过位变的时候,忽略通过临时小区标识符所掩码的物理下行链路控制信道 PDCCH 接收的 NDI 值。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,在确定所述 NDI 值是否已经过位变的时候,仅考虑通过由 C-RNTI 或 SPS C-RNTI 掩码的 PDCCH 接收的所述 NDI 值。
3. 如权利要求 1 所述的方法,其中,在确定所述 NDI 值是否已经过位变的时候,忽略在随机接入过程期间接收和存储的所述 NDI 值。
4. 一种在无线通信系统中接收下行链路信号的方法,该方法包括:
确定新数据指示符 NDI 值是否已经过位变;
当所述 NDI 值被确定已经过位变时,从基站接收作为新下行链路信号的下行链路信号;以及
当所述 NDI 值被确定未经过位变时,从所述基站接收作为重发的下行链路信号,
其中,在确定所述 NDI 值是否已经过位变的时候,忽略通过临时小区标识符所掩码的物理下行链路控制信道 PDCCH 接收的 NDI 值。
5. 如权利要求 4 所述的方法,其中,在确定所述 NDI 值是否已经过位变的时候,仅考虑通过由 C-RNTI 或 SPS C-RNTI 掩码的 PDCCH 接收的所述 NDI 值。
6. 如权利要求 4 所述的方法,其中,在确定所述 NDI 值是否已经过位变的时候,忽略在随机接入过程期间接收和存储的所述 NDI 值。
7. 一种用户设备,包括:
物理层模块,包括接收模块和发送模块;
MAC 层模块,包括多个 HARQ 处理模块和分别对应于所述多个 HARQ 处理模块的多个缓冲区,
其中,所述 MAC 层模块适于确定新数据指示符 NDI 值是否已经过位变,并且控制所述物理层模块使得,当所述 NDI 值被确定已经过位变时,执行新上行链路信号的发送,或者当所述 NDI 值被确定未经过位变时,执行上行链路信号的重发,
其中,在确定所述 NDI 值是否已经过位变的时候,所述 MAC 层模块忽略通过临时小区标识符所掩码的物理下行链路控制信道 PDCCH 接收的 NDI 值。
8. 如权利要求 7 所述的设备,其中,在确定所述 NDI 值是否已经过位变的时候,所述 MAC 层模块仅考虑通过由 C-RNTI 或 SPS C-RNTI 掩码的 PDCCH 接收的所述 NDI 值。
9. 如权利要求 7 所述的设备,其中,在确定所述 NDI 值是否已经过位变的时候,所述 MAC 层模块忽略在随机接入过程期间接收和存储的所述 NDI 值。
10. 一种用户设备,包括:
物理层模块,包括接收模块和发送模块;
MAC 层模块,包括多个 HARQ 处理模块和分别对应于所述多个 HARQ 处理模块的多个缓冲区,
其中,所述 MAC 层模块适于确定新数据指示符 NDI 值是否已经过位变,并且控制所述物

理层模块使得,当所述 NDI 值被确定已经过位变时,执行新下行链路信号的接收,或者当所述 NDI 值被确定未过位变时,执行重发下行链路信号的接收,

其中,在确定所述 NDI 值是否已经过位变的时候,所述 MAC 层模块忽略通过临时小区标识符所掩码的物理下行链路控制信道 PDCCH 接收的 NDI 值。

11. 如权利要求 10 所述的设备,其中,在确定所述 NDI 值是否已经过位变的时候,所述 MAC 层模块仅考虑通过由 C-RNTI 或 SPSC-RNTI 掩码的 PDCCH 接收的所述 NDI 值。

12. 如权利要求 10 所述的设备,其中,在确定所述 NDI 值是否已经过位变的时候,所述 MAC 层模块忽略在随机接入过程期间接收和存储的所述 NDI 值。

在随机接入过程处理 NDI

[0001] 本申请是 2010 年 12 月 21 日进入国家阶段的、申请日为 2009 年 6 月 22 日、申请号为 PCT/KR2009/003331 (国家申请号为 200980123571.1) 的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种用于在移动通信系统的随机接入过程期间,通过对在用户设备 (UE) 中接收并存储的新数据指示符 (NDI) 进行有效处理来发送和接收信号的方法,以及用于该方法的用户设备。

背景技术

[0003] 作为应用本发明的移动通信系统的示例,将简要描述第三代合作伙伴长期演进 (3GPP LTE) 通信系统。

[0004] 图 1 是图示移动通信系统 E-UMTS (演进通用移动通信系统) 的网络结构的示意图。E-UMTS 是从传统通用移动通信系统 (UMTS) 演进而来的系统,且其基本标准当前由 3GPP 所管理。一般而言,可以将 E-UMTS 称为长期演进 (LTE) 系统。

[0005] 可以将 E-UMTS 网络大致分为 UMTS 地面无线接入网 (E-UTRAN) 101 和核心网 (CN) 102。E-UTRAN 101 包括用户设备 (UE) 103、基站 (eNode-B 或 eNB) 104、和位于网络末端并连接到外部网络的接入网关 (AG)。可以将 AG 105 分为处理用户业务的部分和处理控制业务的部分。此时,用于处理新用户业务的 AG 可以经由新的接口与用于处理控制业务的其他 AG 通信。

[0006] 在一个 eNB 中至少存有一个小区。用于发射用户业务或控制业务的接口可以位于 eNB 之间。核心网 (CN) 102 可以包括用于用户向其他用户设备 (UE) 103 和接入网关 105 注册的节点。还可以使用用于区分 E-UTRAN101 和 CN102 的接口。

[0007] 基于通信系统中所熟知的 OSI (开放系统互连) 标准模型的三个较低层,UE 和网络之间的无线电接口协议的层可以分为第一层 L1、第二层 L2 和第三层 L3。属于第一层 L1 的物理层使用物理信道提供信息发送业务。位于第三层的无线电资源控制 (以下简称为 RRC) 层起到控制 UE 和网络之间无线电资源的作用。为此,RRC 层使得能够在 UE 和网络之间交换 RRC 消息。RRC 层可以分布式地位于包括 eNode B104、AG105 等的网络节点上,或者可以独立地位于 eNode B104 或 AG105 上。

[0008] 图 2 和图 3 是图示基于 3GPP 无线电接入网络标准在用户设备和 UTRAN 之间的无线电接口协议结构的示意图。

[0009] 图 2 和图 3 的无线电接口协议水平上划分为物理层 PHY、数据链路层和网络层,并且垂直上划分为用于发送数据信息的用户面和用于发送控制信令的控制面。具体而言,图 2 图示无线电协议控制面的层,图 3 图示无线电协议用户面的层。基于通信系统领域所熟知的开放系统互连 (OSI) 标准模型的三个较低层,图 2 和图 3 的协议层可以划分为第一层 (L1)、第二层 (L2) 和第三层 (L3)。

[0010] 以下将要描述图 2 的无线电协议控制面和图 3 的无线电协议用户面中的每个层。

[0011] 第一层为物理层PHY,其通过使用物理信道向上层提供信息发送业务。物理层经由发送信道连接到位于较高层的介质接入控制(MAC)层,并且经由该发送信道在MAC层和物理层之间发送数据。此时,基于信道共享,将发送信道分为专用发送信道和公共发送信道。在不同的物理层之间,即在发射机和接收机的物理层之间,数据是通过使用无线电资源经由物理信道发送的。

[0012] 在第二层中存在若干个层。首先,第二层的介质接入控制(MAC)层用作使用多个发送信道映射多个逻辑信道。而且,MAC层执行用于使用一个发送信道映射若干个逻辑信道的多路复用。MAC层通过逻辑信道连接到对应于其上层的RLC层。基于发送的信息的类型,将逻辑信道分为控制信道和业务信道,其中控制信道发送控制面的信息,而业务信道发送用户面的信息。

[0013] 第二层的RLC层用作对从其上层接收到的数据执行分段和级联以控制数据的大小,从而较低层将数据发送到无线电通信间隔。而且,为了确保每个无线电承载(RB)所要求的各种服务质量(QoS),第二层的RLC层提供了三种操作模式,即透明模式(TM)、非确认模式(UM)和确认模式(AM)。具体而言,为了可靠的数据发送,AM RLC层通过自动重复和请求(ARQ)执行重发功能。

[0014] 为了在具有窄带宽的无线电通信间隔内使用IP分组(例如,IPv4或IPv6)有效发送数据,第二层(L2)的PDCP(分组数据会聚协议)层执行报头压缩,以减小具有相对大尺寸和非必要控制信息的IP分组报头的大小。报头压缩是通过仅允许数据的分组报头发送必要的信息来提高无线电通信周期的传输效率。而且,在LTE系统中,PDCP层执行安全功能。安全功能包括防止第三方执行数据监视的加密功能,以及防止第三方执行数据操作的完整性保护功能。

[0015] 位于第三层最上面的无线电资源控制(以下简称为RRC)层仅在控制面中定义,并且与将要负责对逻辑、发送和物理信道进行控制的无线电承载(以下简称为RB)的配置、重新配置和释放相关联。在该实例中,RB意指由无线电协议提供的第一和第二层提供用于在用户设备和UTRAN之间的数据发送的逻辑通道。一般而言,建立RB意指以下过程:定义用于特定服务所需的无线电协议层和信道的特性并建立该无线电协议层和信道的具体参数和行为(action)方法。RB分为信令RB(SRB)和数据RB(DRB)。SRB用作在控制面(C-面)中发送RRC消息的通道,而DRB用作在用户面(U-面)中发送用户数据的通道。

[0016] 在下行链路发送信道将数据从网络传输到用户设备时,提供了承载系统信息的广播信道(BCH)和承载用户业务或控制消息的下行链路共享信道(SCH)。可以经由下行链路SCH或附加的下行链路多播信道(MCH)发送下行链路多播或广播服务的业务或控制消息。同时,在上行链路发送信道将数据从用户设备承载到网络时,提供了承载初始控制消息的随机接入信道(RACH)和承载用户业务或控制消息的上行链路共享信道(UL-SCH)。

[0017] 在下行链路物理信道将发送到下行链路发送信道的信息承载到网络 and 用户设备之间的无线电间隔时,提供了发送BCH的信息的物理广播信道(PBCH)、发送MCH的信息的物理多播信道(PMCH)、发送PCH和下行链路SCH的信息的物理下行链路共享信道(PDSCH)、和发送由第一层和第二层提供的信息控制信息(诸如下行链路或上行链路无线电资源指派信息(DL/UL调度授权))的物理下行链路控制信道(PDCCH)(或DL L1/L2控制信道)。同时,在上行链路物理信道将发送到上行链路发送信道的信息发送网络和用户设备之间的无

线电间隔时,提供发送上行链路SCH的信息的物理上行链路共享信道(PUSCH)、发送RACH信息的物理随机接入信道(PRACH)、和发送由第一层和第二层提供的控制信息(诸如HARQ ACK或NACK、调度请求(SR)、和信道质量指示符(CQI)报告)的物理上行链路控制信道。

[0018] 以下将基于以上说明描述由LTE系统提供的随机接入过程。

[0019] 首先,在以下实例的情形中,用户设备执行随机接入过程:

[0020] - 当由于用户设备没有与基站RRC相连,故用户设备执行初始接入时;

[0021] - 当用户设备在越区切换过程期间首先接入目标小区时;

[0022] - 当基站的命令请求随机接入过程时;

[0023] - 当在上行链路链路的时间同步不正确或者未指派所指定无线电资源的状态中,发生将要发送到上行链路的数据时;以及

[0024] - 当在无线电链路故障或者越区切换失败期间,用户设备执行恢复过程时。

[0025] LTE系统在选择随机接入前导过程期间,提供基于竞争的随机接入过程和基于非竞争的随机接入过程。在基于竞争的随机接入过程中,用户设备从特定集中选择一个前导,并使用选中的前导。在基于非竞争的随机接入过程中,基站使用被指派给特定用户设备的随机接入前导。然而,基于非竞争的随机接入过程仅在上述越区切换过程中或者在基站的命令请求时使用。

[0026] 同时,在用户设备中执行与特定基站的随机接入的过程包括以下步骤:(1)从用户设备向基站发送随机接入前导(第一消息(消息1)发送步骤),(2)响应于发送的随机接入前导,从基站接收随机接入响应消息(第二消息(消息2)接收步骤),(3)使用在随机接入响应消息中接收到的信息发送上行链路消息(第三消息(消息3)发送步骤),以及(4)从基站接收对应于上行链路消息的消息(第四消息(消息4)接收步骤)。

[0027] 在包括LTE系统的下一代移动通信系统中,将混合自动重复请求(HARQ)方法用于有效执行包括上述随机接入过程的上行链路和/或下行链路信号传输的方法。HARQ方法是ARQ方案和前向纠错(FEC)方案的组合类型。根据ARQ方案,基于接收到的信号是否已被成功解码,通过反馈ACK/NACK信号,发射机重发接收失败的接收机的信号。FEC方案通过将失败信号和重发信号组合获得代码增益和/或SINR增益,来纠正接收到的信号的误差。为了执行上述HARQ方案,基站可以经由PDCCH发送新数据指示符(NDI),其中NDI是用来向用户设备指示该用户设备向上行链路链路执行新数据发送还是数据重发。同样,基站可以通过PDCCH发送NDI,其中NDI用来向用户设备指示基站向下行链路执行新数据发送还是数据重发。

[0028] 一般而言,NDI字段是1位(bit)的字段,并且在发送新数据时,以0→1→0→1→...这样的次序来位变(toggle)。在重发的实例中,NDI字段具有与初始发送相同的值。即,用户设备将先前发送的值与NDI字段进行比较,以标识是否执行数据重发。

[0029] 同时,在用户设备中独立操作多个HARQ处理。由于对于每个HARQ处理执行独立的数据发送,因此为每个HARQ处理建立NDI。在该实例中,根据数据,特定的HARQ处理可能在包括上述随机接入过程的通用上行链路/下行链路数据发送和接收中有所涉及。对在确定用户设备在随机接入过程之后在上行链路/下行链路数据发送和接收期间确定是否重发中将需要对NDI操作的具体研究,其中在随机接入过程期间接收NDI以对应于特定HARQ处理。

发明内容

[0030] 因此,本发明涉及一种用于发送和接收信号的方法以及用于该方法的用户设备,其基本避免了由于相关技术的限制和缺点导致的一个或多个问题。

[0031] 本发明的目的是提供一种用于发送和接收信号的方法以及用于该方法的用户设备,在该方法中,根据在随机接入过程之后使用用户设备的 HARQ 方案,考虑在随机接入过程期间接收到的 NDI 在上行链路信号发送和下行链路数据接收上的行为,并且对在随机接入过程期间接收到的 NDI 和在随机接入过程之后接收到的 NDI 进行有效处理的 HARQ 方案,来发送和接收信号。

[0032] 本发明的其它优点、目的、和特征部分地将在以下描述中说明,并且对于本领域普通技术人员来说部分地在查阅以下内容时将是显而易见的,或者可通过本发明的实践习得。通过在所撰写的描述及其权利要求以及附图中具体指出的结构,可实现和获取本发明的目的及其它优点。

[0033] 为了实现这些目的和其他有利点并根据本发明的目的,如本文具体和广泛描述的,一种用于从用户设备 (UE) 向基站发送上行链路信号的方法,包括:通过由临时小区标识符 (临时 C-RNTI) 标识的消息,从基站接收第一上行链路 (UL) 授权信号,第一上行链路授权信号包括如果基站指示新发送则经位变的新数据指示符 (NDI);通过由小区标识符 (C-RNTI) 标识的下行链路控制信道,从基站接收第二上行链路 (UL) 授权信号,第二上行链路授权信号包括具有预定值的新数据指示符 (NDI);并且基于第二上行链路授权信号的 NDI 是否已经过位变来确定用户设备的上行链路信号重发,其中 UE 忽略使用临时小区标识符接收的 NDI。

[0034] 在本发明的另一方面,一种用于接收从基站到用户设备 (UE) 的下行链路信号的方法,包括:通过由临时小区标识符 (临时 C-RNTI) 标识的消息,从基站接收第一下行链路 (DL) 指派信号,该第一下行链路指派信号包括如果基站指示新发送则经位变的新数据指示符 (NDI);通过由小区标识符 (C-RNTI) 标识的下行链路控制信道,从基站接收第二下行链路指派信号,第二下行链路指派信号包括具有预定值的新数据指示符 (NDI);并且基于第二下行链路指派信号的 NDI 是否经过位变,确定来自基站的下行链路信号重发,其中 UE 忽略使用临时小区标识符接收的 NDI。

[0035] 在本发明的其他方面,用户设备包括:包括接收模块和发送模块的物理层模块,接收模块用于接收下行链路控制信道和下行链路共享信道,下行链路控制信道包括如果基站指示新发送则经过位变的新数据指示符 (NDI);以及 MAC 层模块,其包括多个 HARQ 处理模块、分别对应于多个 HARQ 处理模块的多个缓冲区、以及单个 HARQ 实体,HARQ 实体控制多个 HARQ 处理模块,以使得特定一个 HARQ 处理模块可以对由接收模块接收的下行链路控制信道和下行链路共享信道以及从发送模块发送的上行链路共享信道进行处理,其中 HARQ 实体或者特定 HARQ 处理模块将先前存储在对应于特定 HARQ 处理模块的特定缓冲区内的 NDI 位值与对应于特定 HARQ 处理模块接收的 NDI 值进行组合,用来根据 NDI 位值是否已经过位变来确定是否执行重发,并且当 HARQ 实体或者特定 HARQ 处理模块确定 NDI 位值是否已经过位变时,忽略使用存储在特定缓冲区内的临时小区标识符接收的 NDI。

[0036] 根据本发明的上述实施例,由于有效地处理在随机接入过程期间接收的 NDI 和在

随机接入过程之后接收的 NDI, 因此在根据 HARQ 方案发送和接收信号时, 可以防止用户设备的误操作的发生。

[0037] 应当理解, 本发明的以上一般描述和以下具体描述是示例性和解释性的, 并且意图是如所要求的提供对本发明的进一步解释。

附图说明

[0038] 包括以提供对本发明的进一步理解并被并入和组成本申请书的一部分的附图, 图示本发明的实施例并与描述一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0039] 图 1 是图示移动通信系统示例 E-UMTS (演进通用移动通信系统) 的网络结构的示意图。

[0040] 图 2 和图 3 是图示基于 3GPP 无线电接入网络标准, 在用户设备和 UTRAN 之间的无线电接口协议结构的示意图。

[0041] 图 4 是图示在基于非竞争随机接入过程期间, 用户设备和基站的操作过程的示意图;

[0042] 图 5 是图示在基于竞争随机接入过程期间, 用户设备和基站的操作过程的示意图;

[0043] 图 6 是图示上行链路 HARQ 行为方案的示意图;

[0044] 图 7 是图示下行链路 HARQ 行为方案的示意图;

[0045] 图 8 是图示根据本发明一个实施例, 一种通过使用 HARQ 方案从用户设备发送上行链路信号的方法的示意图;

[0046] 图 9 是图示根据本发明另一实施例, 一种通过使用 HARQ 方案从用户设备接收下行链路信号的方法的示意图;

[0047] 图 10 是图示根据本发明一个实施例, 一种从用户设备发送上行链路信号的方法的示意图;

[0048] 图 11 是图示根据本发明一个实施例, 一种从用户设备接收下行链路信号的方法的示意图; 以及

[0049] 图 12 是说明根据本发明一个实施例的用户设备的配置的示意图。

具体实施方式

[0050] 现在将具体参考本发明的优选实施例, 在附图中图示本发明的示例。在所有附图中将尽可能使用相同的附图标记指示相同或类似的部件。

[0051] 以下将参照附图描述本发明的优选实施例。应当理解, 将与附图一起公开的具体描述是意在描述本发明的示例性实施例, 而不意在描述能够实现本发明的唯一实施例。以下具体描述包括用来提供全面理解本发明的具体事项。然而, 对于本领域的技术人员来说显而易见, 无需具体事项即可执行本发明。例如, 尽管将基于 3GPP LTE 系统的移动通信系统将给出以下描述, 但是除了 3GPP LTE 的独特特点外, 以下描述也可以应用于其他移动通信系统。

[0052] 在一些实例中, 为了防止本发明的概念模糊, 现有技术的结构和装置将被省略, 或者基于每种结构和装置的主要功能将以框图的形式示出。而且, 遍及附图和说明书, 将尽可

能使用相同的附图标记指示相同或相似的部件。

[0053] 另外,在以下描述中,假定用户设备指定移动或固定类型的用户终端,诸如移动站(MS)。还假定基站指定网络节点的随机节点,诸如节点 B 和 eNode B,其执行与用户设备的通信。

[0054] 如上所述,为了在随机接入过程之后,通过使用用户设备的 HARQ 方案,考虑在随机接入过程期间接收到的 NDI 在上行链路信号发送和下行链路数据接收上的行为,将具体描述使用上述随机接入过程和 HARQ 方案的信号发送和接收。

[0055] 图 4 是图示在基于非竞争随机接入过程期间,用户设备和基站的操作过程的示意图。

[0056] (1) 随机接入前导指派

[0057] 如上所述,基于非竞争的随机接入过程仅能在两种实例中执行,即(1)在执行越区切换过程时,以及(2)在基站的命令请求时。当然,也可以在两种实例中执行基于竞争的随机接入过程。

[0058] 首先,对于基于非竞争随机接入过程,重要的是用户设备从基站接收不具有竞争可能性的指定随机接入前导。一种接收随机接入前导的方法的示例包括通过越区切换命令的方法和通过 PDCCH 命令的方法。通过接收随机接入前导的方法,将随机接入前导指派给用户设备(S401)。

[0059] (2) 第一消息发送

[0060] 如上所述,在接收到指定仅用于用户设备的随机接入前导之后,用户设备向基站发送前导(S402)。

[0061] (3) 第二消息接收

[0062] 在用户设备在步骤 402 中发送随机接入前导之后,基站尝试在通过系统信息或越区切换命令所指示的随机接入响应接收窗口内,接收其随机接入响应(S403)。具体而言,随机接入响应可以以 MAC 协议数据单元(MAC PDU)的形式发送,而 MAC PDU 可以通过物理下行链路共享信道(PDSCH)发送。而且,优选地,用户设备对物理下行链路控制信道(PDCCH)进行监视,以适当地接收发送给 PDSCH 的信息。即,优选地,PDCCH 包括接收 PDSCH 的用户设备的信息、PDSCH 的无线电资源的频率和时间信息、以及 PDSCH 的发送格式。如果用户设备成功地接收发送到其的 PDCCH,则根据 PDCCH 的信息,用户设备可以适当地接收发送给 PDSCH 的随机接入响应。随机接入响应可以包括:随机接入前导标识符(ID)(例如,随机接入前导标识符(RA-RNTI))、指示上行链路无线电资源的上行链路授权、临时 C-RNTI、和定时提前命令(TAC)值。

[0063] 如上所述,由于用于一个或多个用户设备的随机接入响应信息可以包括在一个随机接入响应中,因此随机接入响应需要随机接入前导标识符来指示上行链路授权、临时 C-RNTI 和 TAC 值对于哪些用户设备是否是有效的。在这种情况下,假定用户设备选择对应于在步骤 S402 中选定的随机接入前导的随机接入前导标识符。

[0064] 在基于非竞争随机接入过程中,在通过接收随机接入响应信息确定已经正常执行随机接入过程之后,用户设备可以结束随机接入过程。

[0065] 图 5 是图示在基于竞争随机接入过程期间,用户设备和基站的操作过程的示意图。

[0066] (1) 第一消息发送

[0067] 首先,用户设备从通过系统信息或越区切换命令指示的一组随机接入前导中随机选择一个随机接入前导,并选择可以发送该随机接入前导的物理 RACH(PRACH) 资源(S501)。

[0068] (2) 第二消息接收

[0069] 接收随机接入响应信息的方法类似于上述基于非竞争的随机接入过程。即,在用户设备在步骤 402 中发送随机接入前导之后,基站尝试在通过系统信息或越区切换命令指示的随机接入响应接收窗口内,接收其随机接入响应,并通过对应的随机接入标识符信息接收 PDSCH(S502)。在这种情况下,基站能够接收上行链路授权、临时 C-RNTI、和定时提前命令(TAC)值。

[0070] (3) 第三消息发送

[0071] 如果用户设备接收到其有效的随机接入响应,用户设备分别处理包括在随机接入响应中的信息。即,用户设备应用 TAC,并存储临时 C-RNTI。用户设备还使用 UL 授权,向基站发送数据(即第三消息)(S503)。第三消息应当包括用户设备标识符。这是由于基站需要标识执行基于竞争的随机接入过程的用户设备,从而避免之后的竞争。

[0072] 已经讨论了两种用来将用户设备标识符包括在第三消息中的方法。在第一方法中,如果在随机接入过程之前,用户设备拥有先前从对应小区指派的有效小区标识符,则用户设备通过对应于 UL 授权的上行链路发送信号,发送其小区标识符。另一方面,如果在随机接入过程之前,用户设备没有先前从对应小区指派的有效小区标识符,则用户设备发送包括其唯一标识符(例如,S-TMSI 或随机 ID)的其小区标识符。通常,唯一标识符要长于小区标识符。如果用户设备发送对应于 UL 授权的数据,则用户设备启动竞争解决计时器。

[0073] (4) 第四消息接收

[0074] 在通过包括在随机接入响应内的 UL 授权发送包括其标识符的数据之后,用户设备等待基站的命令进行竞争解决。即,用户设备尝试接收 PDCCH,以接收特定消息(504)。已经讨论了两种用来接收 PDCCH 的方法。如上所述,如果使用用户设备标识符发送第三消息来对应于 UL 授权,则用户设备尝试使用其小区标识符接收 PDCCH。如果用户设备标识符是用户设备的唯一标识符,则用户设备尝试使用包括在随机接入响应内的临时小区标识符接收 PDCCH。之后,在第一方法的情况下,如果在竞争解决计时器到期之前,用户设备通过其小区标识符接收 PDCCH,则用户设备确定该随机接入过程执行正常,并结束该随机接入过程。在第二方法的情况下,如果在竞争解决计时器到期之前,用户设备通过临时小区标识符接收到 PDCCH,则用户设备标识从 PDSCH 发送的数据。如果用户设备的唯一标识符包括在数据中,则用户设备确定随机接入过程执行正常,并结束该随机接入过程。

[0075] 同时,为了在上述随机接入过程中自适应重发第三消息,基站可以发送具有 NDI 的 UL 授权信号,用于向用户设备指示重发。而且,基站可以将用于接收 PDSCH 的下行链路(DL)指派与特定 NDI 一起,发送给第四消息的 PDCCH。

[0076] 因此,在随机接入过程期间,在存储为特定 HARQ 处理所建立的 NDI 的状态中,由其他 HARQ 处理终止该随机接入过程。之后,如果执行一般上行链路信号发送或下行链路信号接收,则由于基站不能标识为了除在随机接入过程结束时所使用的 HARQ 处理以外的 HARQ 处理所建立的 NDI 的信息,因此用户设备将新数据发送与数据重发混淆,从而可能发生用

户设备的误操作。具体而言,将要描述 LTE 系统中的 MAC 层的 HARQ 行为,其中 HARQ 操作分为上行链路数据发送和下行链路数据接收。

[0077] 图 6 是图示上行链路 HARQ 行为方案的示意图。

[0078] 为了根据 HARQ 方案,向基站发送数据,用户设备可以通过 PDCCH,从基站接收 UL 授权信息或上行链路调度信息 (UL 调度信息) (S601)。通常,UL 调度信息可以包括:用户设备标识符 (例如,C-RNTI 或半持久调度 C-RNTI)、资源块指派、传输参数 (调制、编码方案和冗余版本)、以及 NDI。在 LTE 系统的情况下,用户设备具有与发送时间间隔 (TTI) 同步操作的 8 个 HARQ 处理。即在 TTI1 中使用 HARQ 处理 1、在 TTI2 中使用 HARQ 处理 2、...、在 TTI8 中使用 HARQ 处理 8 之后,在 TTI9 中使用 HARQ 处理 1,而在 TTI10 中使用 HARQ 处理 2。以此方式,可以根据每个数据接收时间点,以适当顺序指派特定的 HARQ 处理。

[0079] 另外,由于如上所述 HARQ 处理是被同步指派的,因此与已接收 PDCCH 用于特定数据初始发送的 TTI 连接的 HARQ 处理用于数据发送。例如,如果用户设备在第 N 个 TTI 中接收到包括 UL 调度信息的 PDCCH,则用户设备在第 N+4 个 TTI 中发送数据。换言之,在第 N+4 个 TTI 中指派的 HARQ 处理 K 用于数据发送。即,用户设备在每个 TTI 上监视 PDCCH,以标识发送到其的 UL 调度信息,并且然后根据 UL 调度信息,通过 PUSCH 将数据发送给基站 (S602)。

[0080] 如果从用户设备接收到数据,则基站将数据存储在软缓冲区内,并且然后尝试对数据进行解码。如果成功地执行了对数据的解码,则基站向用户设备发送 ACK 信号。如果对数据的解码失败,则基站向用户设备发送 NACK 信号。在图 6 中,由于对数据的解码失败,因此基站通过物理 HARQ 指示符信道 (PHICH) 向用户设备发送 NACK 信号 (S603)。

[0081] 如果从基站接收到 ACK 信号,则用户设备意识到已成功完成了到基站的数据发送,接着发送下一数据。然而,如图 6 所示,如果从基站接收到 NACK 信号,则用户设备意识到去往基站的数据发送已失败,接着根据同一格式或新格式重发同一数据 (S604)。

[0082] 可以根据非自适应模式操作用户设备的 HARQ 重发。即仅在应接收到包括 UL 调度信息的 PDCCH,才能够执行特定数据的初始发送,但是即使没有接收到 PDCCH,也能够执行重发。根据非自适应模式的 HARQ 重发,即使接收到 PDCCH,仍使用在与指派下一 HARQ 处理的 TTI 中的初始发送相同的 UL 调度信息来执行数据重发。

[0083] 同时,可以根据自适应模式操作用户设备的 HARQ 重发。在这种情况下,通过 PDCCH 接收重发的传输参数。根据信道状态,包括在 PDCCH 之中的调度信息可以不同于初始发送的调度信息。例如,如果信道状态好于初始发送的信道状态,则用户设备命令以高比特率进行数据发送。另一方面,如果信道状态不好于初始发送的信道状态,则用户设备命令以低比特率进行数据发送。

[0084] 如果用户设备通过 PDCCH 接收到 UL 调度信息,则用户设备可以通过包括在 PDCCH 之中的 NDI 字段,标识将要发送的数据是对应于初始发送还是先前数据的重发。如上所述,每当发送新数据时,NDI 字段以 0→1→0→1... 这样的次序来位变。在重发的情况下,NDI 字段具有与初始发送的 NDI 字段相同的值。因此,用户设备将 NDI 字段与先前发送的值进行比较来标识是否执行数据重发。

[0085] 每当根据 HARQ 方案发送数据时,用户设备对发送次数 (CURRENT_TX_NB) 进行计数。如果发送次数达到在 RRC 层中建立的最大发送次数 (CURRENT_TX_NB),则用户设备删除存储在 HARQ 缓冲区内的数据。

[0086] 同时,如果接收到重发的数据,则基站根据各种方式将重发的数据与在解码失败的状态下存储在软缓冲区内的数据组合在一起,然后尝试再次解码。如果成功地执行了解码,则基站向用户设备发送 ACK 信号。如果解码失败,则基站向用户设备发送 NACK 信号。基站重复发送 NACK 信号和接收重发信号的过程,直到成功执行对数据的解码为止。在图 6 的示例中,基站通过将步骤 S604 中重发的数据与先前接收到的数据进行组合来尝试解码。如果成功地执行了对已接收到的数据的解码,则基站通过 PHICH 将 ACK 信号发送给用户设备 (S605)。而且,基站可以通过 PDCCH,将用于下一数据发送的 UL 调度信息发送给用户设备,且能够将 NDI 位变成 1,以指示该 UL 调度信息是用于新数据重发而不是自适应重发 (S606)。然后,用户设备可以通过对应于接收到的 UL 调度信息的 PUSCH,向基站发送新数据 (S607)。

[0087] 图 7 是图示下行链路 HARQ 行为方案的示意图。

[0088] 为了根据 HARQ 方案将数据发送到用户设备,基站可以通过 PDCCH,向用户设备发送下行链路调度信息 (DL 调度信息) (S701)。DL 调度信息包括:用户设备标识符 (例如, UE ID)、用户设备组 ID、资源块指派、指派的持续时间、传输参数 (调制模块、有效载荷大小、MIMO 相关信息、HARQ 处理信息和冗余版本) 和 NDI。在图 7 的步骤 S701 中,将初始 NDI 设置为 0。

[0089] DL 调度信息通过 PDCCH 重发,且可以根据信道状态而变化。例如,如果信道状态好于初始发送的信道状态,则基站通过改变调制或有效载荷大小来以高比特率发送数据。另一方面,如果信道状态不好于初始发送的信道状态,则用户设备以低于初始发送的比特率发送数据。

[0090] 在通过监视每个 TTI 的 PDCCH 来标识发送到用户设备的 DL 调度信息之后,如果在 DL 调度信息中存在用户设备的信息,则用户设备在与 PDCCH 相关联的时间上,通过 PDSCH 从基站接收数据 (S702)。如果从基站接收到数据,则用户设备将数据存储于软缓冲区内,然后尝试对数据进行解码。用户设备根据解码后的结果,向基站发送 HARQ 反馈信息 (S703)。即,如果成功执行了对数据的解码,则用户设备向基站发送 ACK 信号。如果对数据的解码失败,则用户设备向基站发送 NACK 信号。在图 7 中,由于对在步骤 S702 中接收到数据的解码失败,因此用户设备向基站发送 NACK 信号。

[0091] 如果从用户设备接收到 ACK 信号,则基站意识到已成功完成了到用户设备的数据发送,接着发送下一数据。同时,如果从用户设备接收到 NACK 信号,则基站意识到去往用户设备的数据发送已失败,并根据同一格式或新格式适时重发同一数据 (S604)。在图 7 的示例中,由于基站从用户设备接收到 NACK,因此基站发送值为 0 的 NDI,即向用户设备指示重发 (S704),并且通过对应于包括在 PDCCH 中的 DL 指派信息的 PDSCH,重发数据 (S705)。

[0092] 同时,已接收 NACK 信号的用户设备尝试接收重发的数据。用户设备可以通过包括在 PDCCH 内的 NDI 字段,标识将要发送的数据是对应于初始发送还是先前数据的重发。在该实施例之中,由于用户设备接收到其中 NDI 被设置为 0 的 PDCCH,因此用户设备可以标识接收到的数据是重发数据。在这种情况下,用户设备可以根据各种方式将在步骤 S705 中接收到的数据与在步骤 S702 中接收和存储的数据组合在一起,然后再次尝试解码。

[0093] 如果成功地执行了解码,则用户设备向基站发送 ACK 信号 (S706)。已接收到 ACK 信号的基站向用户设备发送新数据 (S708)。为此,基站通过 PDCCH 发送位变成 1 的 NDI 和

用于新数据接收的 DL 指派信息,以指示发送的数据是新数据 (S707)。

[0094] 将描述关于 NDI 的问题,该问题在上述 HARQ 方案与随机接入过程组合在一起时可能会发生。

[0095] 用户设备在随机接入过程期间,分别使用 UL HARQ 方案和 DLHARQ 方案发送和接收第三和第四消息。

[0096] 首先,以下将描述在根据 UL HARQ 方案发送第三消息中的关于 NDI 的问题。

[0097] 用户设备可以通过包括在随机接入过程中接收到的第二消息内的 UL 调度或 UL 授权,向基站发送第三消息。如果基站已经接收到第三消息但解码失败,则基站通过 HARQ 反馈向用户设备发送 NACK 信号来命令用户设备重发第三消息。如果用户设备仅接收到 HARQ NACK,则用户设备使用由第二消息的 UL 授权所指示的无线电资源和发送格式来重发第三消息。然而,根据信道状态或调度策略,在第三消息的重发期间,基站可以单独命令用户设备使用单独发送的 UL 授权而不是包括在第二消息内的 UL 授权来用于重发。在这种情况下,通过用户设备的临时小区标识符所掩码的 PDCCH,向用户设备发送用于第三消息重发的 UL 授权。

[0098] 假定用户设备在上述系统在第一随机接入过程期间,已经向基站发送第三消息,且根据重发请求,通过用户设备的临时小区标识符掩码的 PDCCH 接收用于重发的 UL 授权。另外,假定对于用于第三消息的 UL 授权,命令使用 HARQ 处理“A”。还假定由于第三消息的重发失败,因此用户设备执行第二随机接入过程。另外,假定由于用户设备接收第二消息,并通过使用通过第二消息接收到的 UL 授权所指示的 HARQ 处理“B”发送第三消息,并且基站正常接收了第三消息,故第二随机过程成功完成。

[0099] 此时,基站不能标识用户设备的第一随机接入过程。即在第一随机接入过程中,用户设备的 HARQ 处理“A”存储由用户设备的临时小区标识符所掩码的 PDCCH 的 UL 授权所指示的 NDI,其中为了第三消息的重发已接收到 UL 授权,但是当随机接入过程已成功完成时,基站不能标识用于除 HARQ 处理“B”之外的 HARQ 处理的 NDI 值集合的信息。

[0100] 因此,在第二(或者第三或更多)随机接入过程成功完成之后,当基站调度用户设备的 HARQ 处理“A”的无线电资源时,与在随机接入过程期间接收到的 NDI 相比,如果基站以未经位变的 NDI 调度无线电资源,则在用户设备将该无线电资源确定为用于重发的无线电资源时会发生问题。

[0101] 接下来,以下将描述在根据 DL HARQ 方案发送第四消息中的关于 NDI 的问题。

[0102] 用户设备可以在随机接入过程期间,通过由临时小区标识符掩码的 PDCCH,接收特定的 DL 指派。假定由接收到的特定 DL 指派所指示的 HARQ 处理是“C”。可以使用用户设备的 HARQ 处理“C”存储由特定 DL 指派所指示的 NDI。假定由于由特定 DL 指派接收到的第四消息的解码失败,故需要第二随机接入过程。还假定用户设备在第二随机接入过程期间,根据由临时小区标识符掩码的 PDCCH 所指示的 DL 指派,使用 HARQ 处理“D”接收竞争解决消息,从而随机接入过程成功完成。

[0103] 之后,由于基站不知道如 UL HARQ 那样的用户设备的第一随机接入过程,因此基站不知道存储在用户设备的 HARQ 处理“C”中的 NDI 值。即,如果发送了与用于第一随机接入过程的 HARQ 处理“C”一样的 NDI 值,则发生用户设备将由于第一随机接入过程中解码失败而存储在 HARQ 软缓冲区内的数据与新接收到数据错误地组合在一起这样的问题。

[0104] 因此,本发明的一个实施例建议了一种用于当基于 NDI 值的位变确定重发时,忽略在随机接入过程期间接收和存储的 NDI 来处理 NDI 的方法。为此,根据本发明的一个实施例,考虑到在随机接入过程期间接收到的 NDI 值是通过利用临时小区标识符掩码的 PDCCH 接收到的 NDI,当基于 NDI 值的位变确定重发时,忽略使用临时小区标识符接收的 NDI。即,当确定 NDI 值是否经过位变时,建议仅考虑在随机接入过程之后通过利用用户设备标识符(例如, C-RNTI 或 SPS(半持久调度)C-RNTI)掩码的 PDCCH 接收到的 UL 授权或 DL 指派内包括的 NDI。

[0105] 图 8 是图示根据本发明一个实施例,使用 HARQ 方案从用户设备发送上行链路信号的方法的示意图。

[0106] 在随机接入过程中,如上所述,用户设备可以接收 UL 授权信号来发送第三消息(S801)。在这种情况下,UL 授权可以通过利用临时小区标识符(例如,临时 C-RNTI)掩码的 PDCCH 接收,并可以包括上述 NDI。在图 8 的实施例之中,假定 NDI 被设置为 0。

[0107] 即使在随机接入过程结束之后,为了发送上行链路信号,用户设备也要从基站接收 UL 授权信号并然后被指派无线电资源(S802)。在随机接入过程结束后,可以通过利用并非临时小区标识符的小区标识符(例如,C-RNTI)掩码的 PDCCH 接收 UL 授权。在图 8 的实施例中,NDI 被设置为 0,从而基站向用户设备新发送上行链路数据。

[0108] 如果接收到如步骤 S802 中所示的设置 NDI 值的 UL 授权,则用户设备基于对于对应的 HARQ 处理是否存在先前存储的 NDI 值或者先前存储的 NDI 值是否已经过位变来确定是发送新数据还是执行数据重发。在这种情况下,根据该实施例,用户设备忽略在随机接入过程期间使用临时小区标识符(C-RNTI)接收到的 NDI 值并且确定 NDI 值是否经过位变,从而根据确定的结果,确定数据重发。

[0109] 如上所述,可以对每个 HARQ 处理设置 NDI 值。因此,可以根据对应于先前对应于接收到对应 UL 授权信号时的特定 HARQ 处理的 NDI 值以及新接收到的 UL 授权的 NDI 值,确定接收到的 NDI 值是否已经过位变。在图 8 的实施例中,通过在步骤 S802 中接收到的 UL 授权接收为 0 的 NDI,而在步骤 S801 中接收到的 NDI 是使用临时小区标识符接收到的。然而,由于在确定 NDI 是否已经过位变时忽略使用临时小区标识符接收的 NDI,因此将对应的 NDI 认为是初始接收到的 NDI,从而用户设备通过 PUSCH 向基站发送新数据(S804)。作为忽略使用临时小区标识符接收到的 NDI 时确定 NDI 的位变的结果,如果 NDI 值与先前存储的对应于对应 HARQ 处理的 NDI 值相同,则用户设备可以执行对先前发送数据的重发。

[0110] 根据该实施例,就忽略了使用临时小区标识符接收的 NDI 而言,则在不考虑状态和时间的情况下确定 NDI 值是否已经过位变。而且,可以使用临时小区标识符接收多个 NDI。根据该实施例,假定在确定 NDI 值是否已经过位变时,忽略使用临时小区标识符接收的所有 NDI。以与图 8 的方式相同的方式,将描述一种用于根据 DL HARQ 方案,在用户设备中接收下行链路信号的方法。

[0111] 图 9 是图示根据本发明另一实施例,使用 HARQ 方案从用户设备接收下行链路信号的方法的示意图。

[0112] 图 9 图示的方法的基本原则与图 4 中图示的上行链路信号传输的基本原则相同。即如上所述,用户设备可以接收包括 NDI 字段的 DL 指派,以在随机接入过程期间接收第二消息或第四消息(S901)。在这种情况下,可以通过利用临时小区标识符掩码的 PDCCH 接收

DL 指派。

[0113] 即使在随机接入过程结束之后,为了用户设备接收下行链路数据,基站通过 DL 指派信息通知用户设备应当通过什么无线电资源接收 PDSCH,和用户设备接收 DL 指派信息 (S902)。通过利用小区标识符掩码的 PDCCH 接收该 DL 指派信息。用户设备可以根据 DL 指派信息,从基站接收下行链路数据 (S903)。在这种情况下,可以在步骤 S904 之前或之后接收对应于根据步骤 902 接收的 PDCCH 的 PDSCH,在步骤 S904 确定用户设备的 NDI 值是否已经过位变。

[0114] 同时,用户设备可以通过接收到的 DL 指派的 NDI 字段,标识接收到的下行链路数据是新发送的数据还是先前数据的重发数据。即,如果通过 DL 指派接收到的 NDI 字段值与对应于对应 HARQ 处理先前存储的 NDI 字段值不同,则用户设备将接收到的数据看作是新数据。如果接收到的 NDI 字段值与对应于对应 HARQ 处理先前存储的相同,则用户设备尝试通过将接收到的数据与在对应 HARQ 处理的软缓冲区内存储的数据组合在一起来进行解码。如上所述,该实施例建议用户设备在确定通过 DL 指派接收到的 NDI 值是否已经过位变时,忽略在随机接入过程期间接收到的 NDI,即,使用临时小区标识符接收的 NDI。在图 9 的示例中,由于在步骤 S902 中接收到的 NDI 字段值为 0,且不考虑在步骤 S901 中接收到的 NDI,因此用户设备将在步骤 S901 中接收到的 NDI 字段值看作是初始接收的 NDI,并将在步骤 S903 中接收到的数据作为新数据解码。

[0115] 如果忽略在步骤 S901 中接收到的 NDI,并且在步骤 S903 中接收到的 NDI 值与用于对应 HARQ 处理的 NDI 值相同,则用户设备可以通过将在步骤 S903 中接收到的数据与先前接收到的数据组合来执行解码。

[0116] 根据该实施例,就忽略使用临时小区标识符接收的 NDI 而言,确定 NDI 值是否已经过位变无需考虑状态和时间。而且,如果使用临时小区标识符接收到多个 NDI,则该实施例建议忽略使用临时小区标识符接收的所有 NDI。

[0117] 同时,将具体描述在本发明的先前实施例中如何解决由于在随机接入过程期间接收到的 NDI,而用户设备错误地确定从用户设备发送或用户设备接收的数据是否是重发数据的上述问题。

[0118] 图 10 是说明根据本发明一个实施例从用户设备发送上行链路信号的方法的示意图。

[0119] 用户设备可以在随机接入过程期间,向基站发送特定的随机接入前导 (步骤 1)。基站接收该随机接入前导,并向用户设备发送对该随机接入前导的响应 (步骤 2)。对随机接入前导的响应可以包括允许用户设备发送第三消息的 UL 授权,并且在该实施例中,假定 UL 授权指示 HARQ 处理“A”。而且,对随机接入前导的响应可以包括将由用户设备临时使用的临时小区标识符。

[0120] 用户设备可以根据接收到的 UL 授权,使用 HARQ 处理“A”向基站发送第三消息 (步骤 3)。以此方式,如果第三消息从用户设备发送的,则启动竞争解决计时器 (CR 计时器)。在特定情况下,基站接收第三消息但对第三消息的解码失败,从而基站能够请求设备重发第三消息。

[0121] 当请求用户设备重发第三消息时,基站能够通过利用用户设备的临时小区标识符掩码的 PDCCH,向用户设备发送用于第三消息重发的 UL 授权,从而请求用于第三消息重发

的无线电资源或发送格式（步骤 4）。而且，NDI 值可以包括在用于第三消息重发的 UL 授权内。在该实施例中，假定步骤 4 中的 NDI 值被设置为 0。

[0122] 用户设备可以使用接收到的用于第三消息重发的 UL 授权，向基站重发第三消息（步骤 5）。

[0123] 如果在第三消息的发送或重发期间，启动或重启的 CR 计时器结束，则用户设备确定该随机接入过程失败，再次向基站发送随机接入前导，并从基站接收对随机接入前导的响应（步骤 6）。

[0124] 用于第三消息发送的 UL 授权包括在步骤 6 中接收到的随机接入响应内。假定 UL 授权指示 HARQ 处理“B”。而且，对随机接入前导的响应可以包括将由用户设备临时使用的临时小区标识符。

[0125] 用户设备可以使用 UL 授权向基站发送第三消息，并且基站接收第三消息、成功执行解码、并向用户设备发送竞争解决消息。然后，接收到竞争解决消息的用户设备确定随机接入过程已成功完成（步骤 7）。

[0126] 在上述随机接入过程完成之后，基站可以通过利用用户设备标识符（例如，C-RNTI 或 SPS C-RNTI）掩码的 PDCCH 向用户设备发送 UL 授权，从而调度特定数据的发送（步骤 8）。在该实施例中，假定在步骤 8 中发送的 UL 授权是 HARQ 处理“A”。还假定由于基站不能标识不是用于结束随机接入过程而是在随机接入过程期间使用的 HARQ 处理“A”的信息，因此将用于指示新数据传输的 NDI 值设置为“0”。

[0127] 用户设备在第一随机接入过程期间接收对应于 HARQ 处理“A”的 NDI 值被设置为“0”的 UL 授权，并且在第二随机接入过程之后，NDI 值又被设置为“0”以对应于 HARQ 处理“A”。在该实施例之中，如果在确定 NDI 值是否已经过位变时不忽略使用临时小区标识符接收到的 NDI，则由于认为用户设备接收到其中 NDI 值已经过位变的 UL 授权，故用户设备将该 UL 授权确定为用于重发。因此，根据在步骤 8 中接收到的 UL 授权，用户设备不能发送新的 MAC PDU。

[0128] 然而，如果根据该实施例，用户设备在步骤 8 接收到 UL 授权，则用户设备忽略通过利用临时小区标识符掩码的 PDCCH 用于 UL 授权的 NDI 值。作为结果，用户设备将在步骤 8 中接收到的 UL 授权确定为用于新发送而非重发的 UL 授权。然后，用户设备使用在步骤 8 接收到的 UL 授权向基站发送新的 MAC PDU（步骤 9）。

[0129] 图 11 是说明根据本发明一个实施例，从用户设备接收下行链路信号的方法的示意图。

[0130] 用户设备在随机接入过程期间，向基站发送随机接入前导（步骤 1），并接收对随机接入前导的响应（步骤 2）。

[0131] 用户设备根据响应于随机接入前导接收的 UL 授权，向基站发送第三消息，并假定 CR 计时器启动（步骤 3）。

[0132] 用户设备可以从基站接收利用用户设备的临时小区标识符掩码的 PDCCH 的 DL 指派（步骤 4）。在该实施例中，假定 DL 指派指示 HARQ 处理“C”。还假定 DL 指派的 NDI 值被设置为“0”。另外，假定用户设备通过 DL 指派接收到竞争解决消息，但是对竞争解决消息解码失败，并且确定由于 CR 计时器结束，随机接入过程失败。作为结果，假定用户设备尝试第二随机接入过程。

[0133] 在第二随机接入过程期间发送第三消息后,用户设备从基站接收利用用户设备的临时小区标识符掩码的 PDCCH 的 DL 指派,并接收包括用户设备标识符的竞争解决消息(步骤 5)。在该实施例中,假定 DL 指派指示 HARQ 处理“D”。在这种情况下,用户设备确定随机接入过程已经成功完成。

[0134] 在执行随机接入过程之后,用户设备能够从基站接收利用用户设备的 C-RNTI 掩码的 PDCCH 的 DL 指派(步骤 6)。在该实施例中,假定 DL 指派指示 HARQ 处理“C”,而 DL 指派的 NDI 值被设置为“0”。

[0135] 由于在第一随机接入过程的第四消息接收期间解码失败的数据保留在对应于 HARQ 处理“C”的软缓冲区内,因此如果在随机接入过程之后,利用用户设备的 C-RNTI 掩码的 PDCCH 的 DL 指派指示 HARQ 处理“C”,并且 NDI 值被设置为未经位变的“0”,并且如果以与该实施例相同的方式不忽略使用临时 C-RNTI 接收的 NDI 值,则用户设备尝试将存储在 HARQ 处理“C”的软缓冲区内数据与新接收到的数据组合在一起。然而,根据该实施例的用户设备在随机接入过程之后接收 DL 指派,并且在确定 DL 指派的 NDI 值是否已经过位变时,忽略在随机接入过程期间利用临时 C-RNTI 掩码的 PDCCH 的指派所指示的 NDI(步骤 7)。作为结果,用户设备将利用 C-RNTI 掩码的 PDCCH 的指派确定为用于新发送而非重发的指派、不将在步骤 8 中接收的数据与在 HARQ 软缓冲区内存储的数据组合、删除先前数据、将在步骤 8 中新接收到的数据存储在软缓冲区内、并尝试解码。

[0136] 在下文中,将描述用于上行链路信号传输和下行链路信号接收的用户设备的配置。

[0137] 图 12 是图示根据本发明一个实施例的用户设备的配置的示意图。

[0138] 根据本发明实施例的用户设备包括:用于发送上行链路信号和接收下行链路信号的物理层模块 1210,以及用于在上层模块和物理层模块 1210 之间执行信号映射的 MAC 层模块 1220。具体而言,物理层模块包括接收模块 1211 和发送模块 1212,接收模块 1211 用于在基站指示新发送时接收包括已经过位变的 NDI 的 PDCCH,以及接收对应于 PDCCH 的 PDSCH,而发送模块 1212 执行对应于通过 PDCCH 接收的 UL 授权的 PUSCH 发送。而且,MAC 层模块包括分别对应于多个 HARQ 处理模块的多个 HARQ 处理模块 1221 和多个缓冲区 1222。假定多个缓冲区 1222 包括 HARQ 缓冲区,用于存储与对应 HARQ 处理 1221 相关联的 HARQ 控制信息。还假定多个缓冲区 1222 包括软缓冲区,用于临时存储由其他对应 HARQ 处理 1221 处理的数据。

[0139] MAC 层模块 1220 进一步包括控制用户设备的 MAC 层 HARQ 操作的单个 HARQ 实体 1223。HARQ 实体 1223 用作在考虑由物理层模块 1210 的接收模块 1221 所接收的下行链路信号的接收时间的情况下,控制将要通过特定一个 HARQ 处理 1221 执行的对应数据发送或接收。

[0140] 同时,根据该实施例的用户设备通过将先前存储在对应于特定处理的特定缓冲区内的 NDI 值与对应于特定 HARQ 处理接收的 NDI 值进行比较,根据 NDI 值是否已经过位变来确定是否执行重发。在这种情况下,配置使得当在确定 NDI 值是否已经过位变时,忽略使用存储在特定缓冲区内临时小区标识符接收的 NDI。优选地,在执行确定 NDI 值是否已经过位变的功能的模块中配置该配置。HARQ 实体 1223 可以确定 NDI 值是否已经过位变,或者每个 HARQ 处理 1221 可以确定 NDI 值是否已经过位变。

[0141] 通过上述配置,可以解决参考图 10 和图 11 描述的由于在随机接入过程期间接收到的 NDI 值,使得用户设备在随机接入过程之后错误地确定重发的问题。

[0142] 已经基于 3GPP LET 系统描述了根据本发明的上述信号发送和接收以及用于信号发送和接收的用户设备的配置。然而,该信号发送和接收以及用于信号发送和接收的用户设备的配置可以应用于类似于 3GPP LTE 系统的各种移动通信系统。

[0143] 对本领域的技术人员来说,显然在不偏离本发明的精神或基本特征的前提下,可以以其它特定形式实现本发明。从而,认为以上实施例在所有方面均是说明性的而不是限制性的。本发明的范围应当由对所附权利要求的合理解释来确定,并且在本发明的等效范围内做出的所有变化都包括在本发明的范围之内。

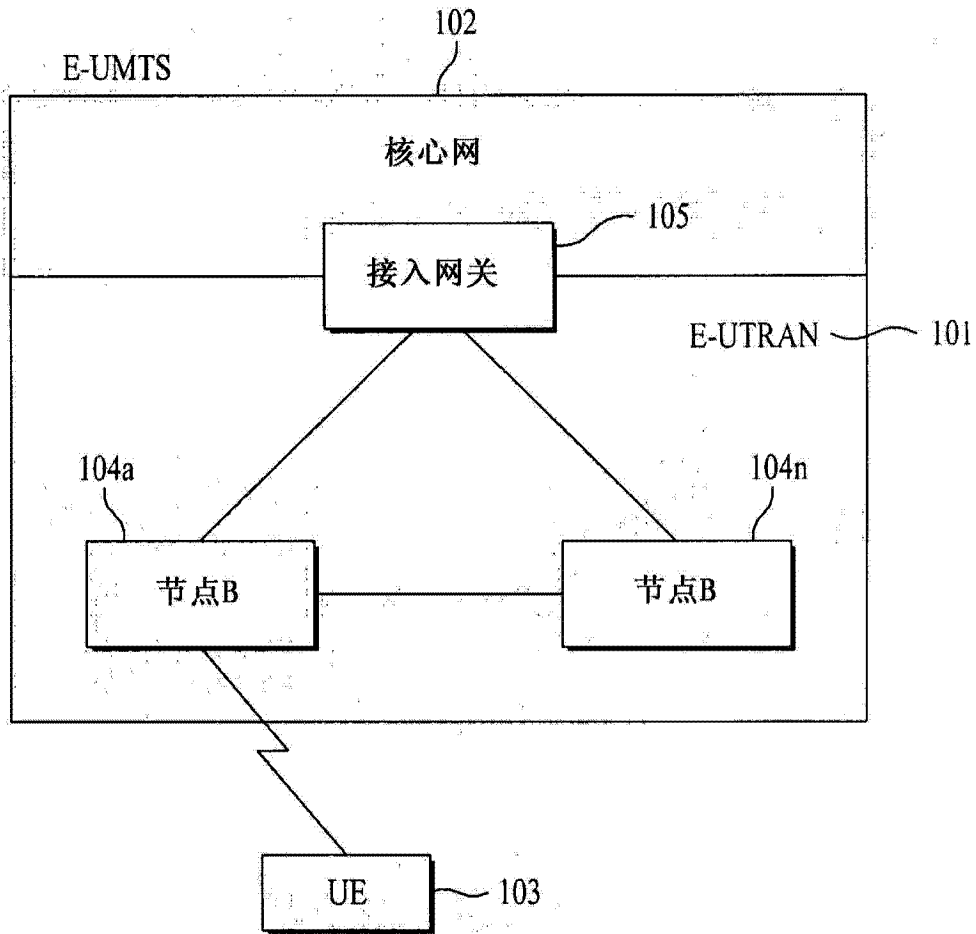


图 1

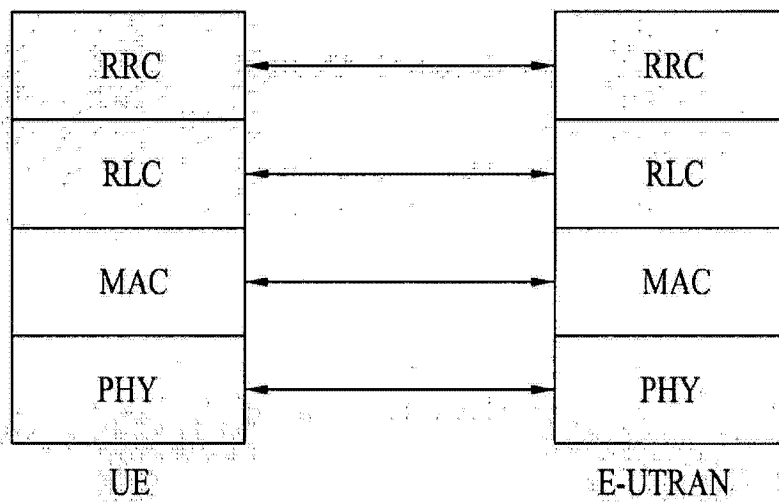


图 2

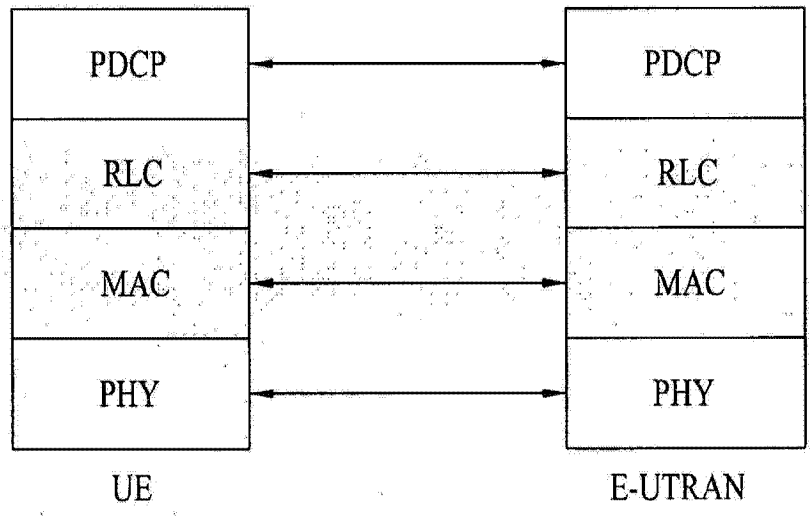


图 3

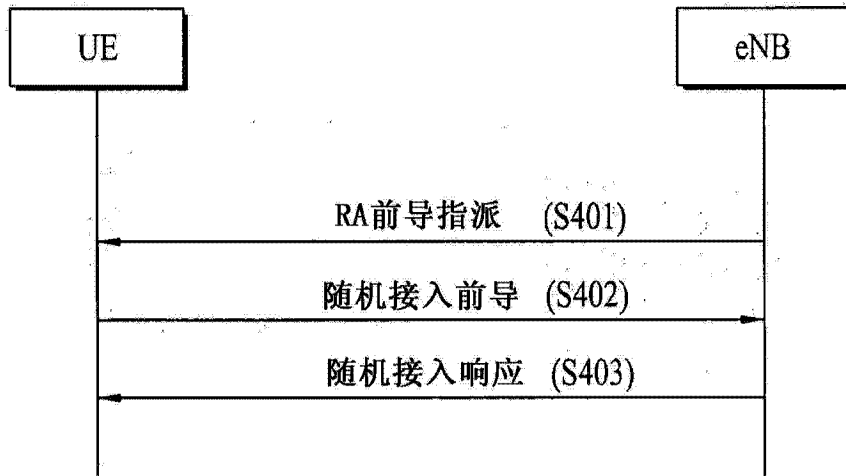


图 4

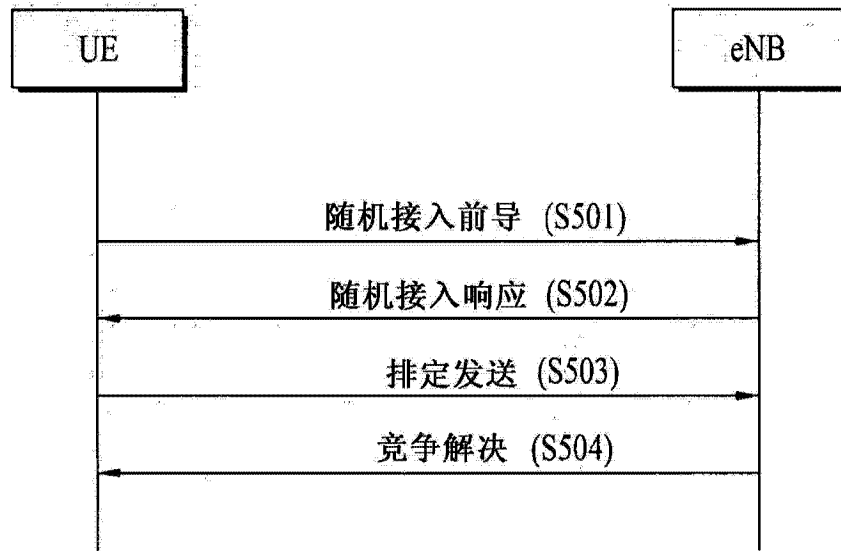


图 5

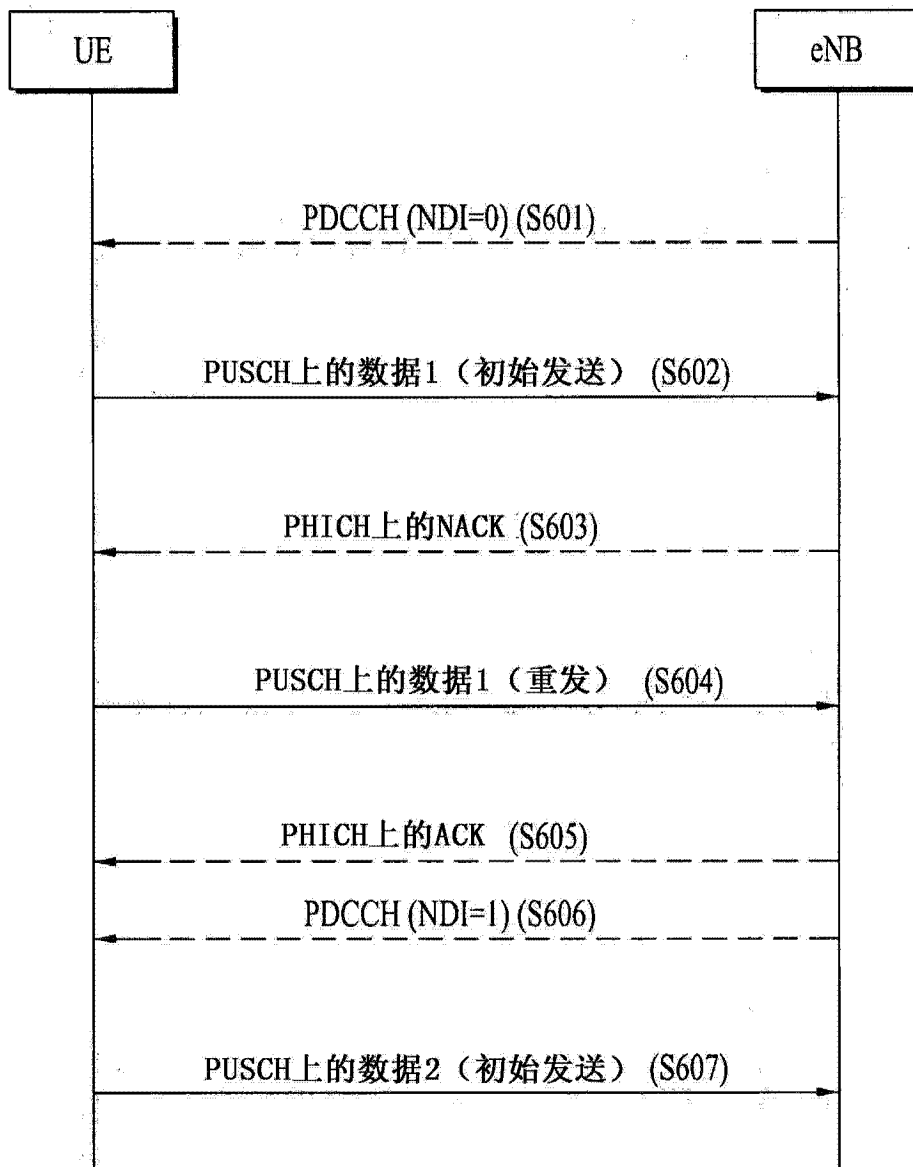


图 6

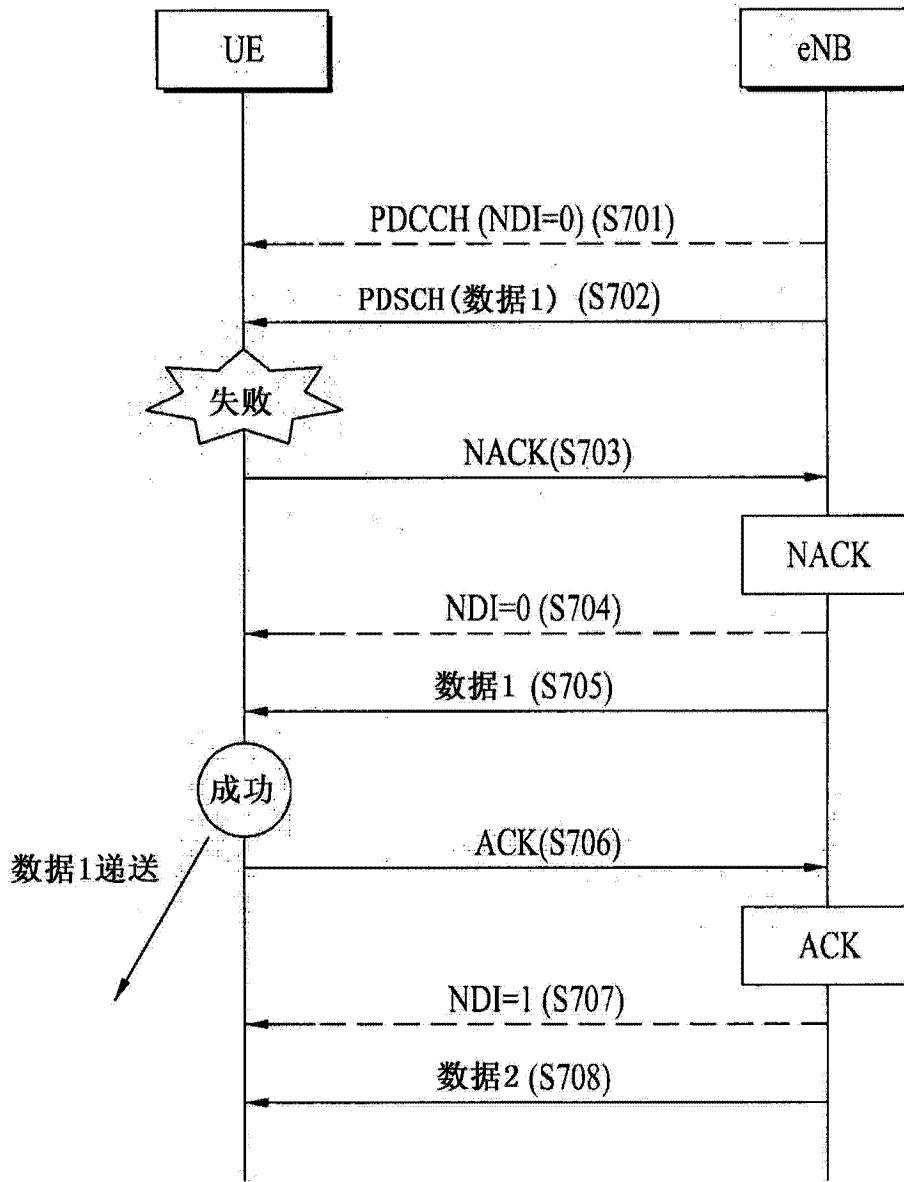


图 7

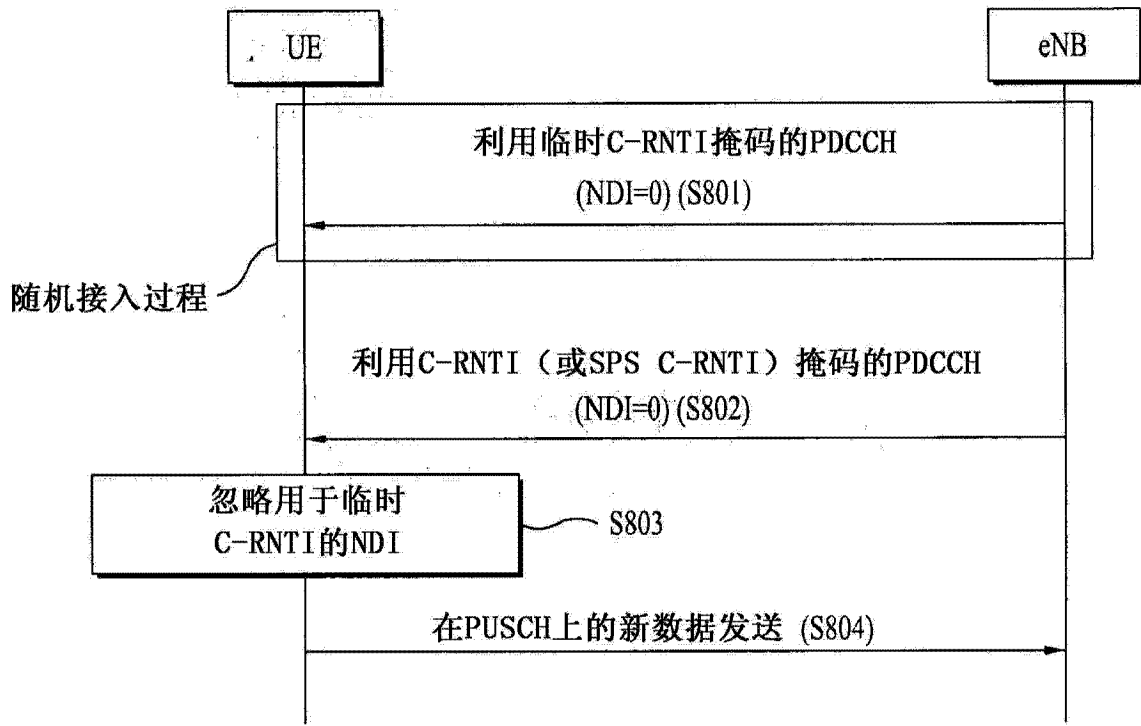


图 8

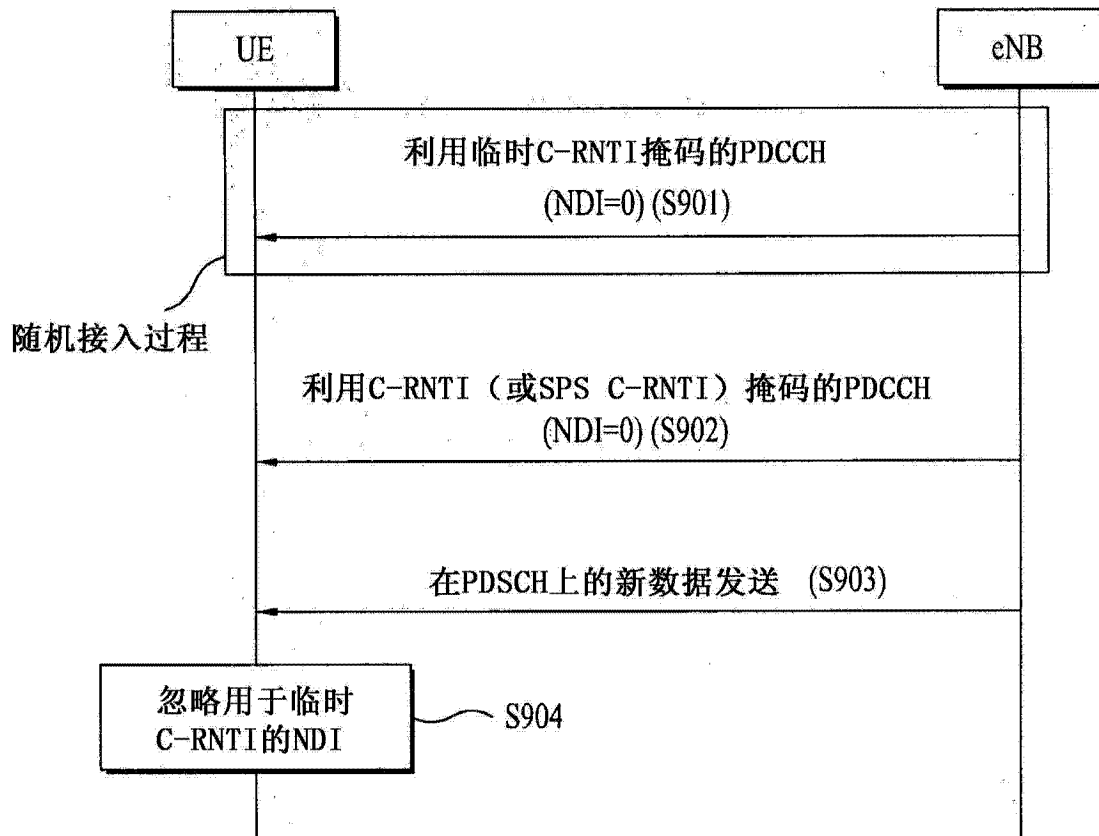


图 9

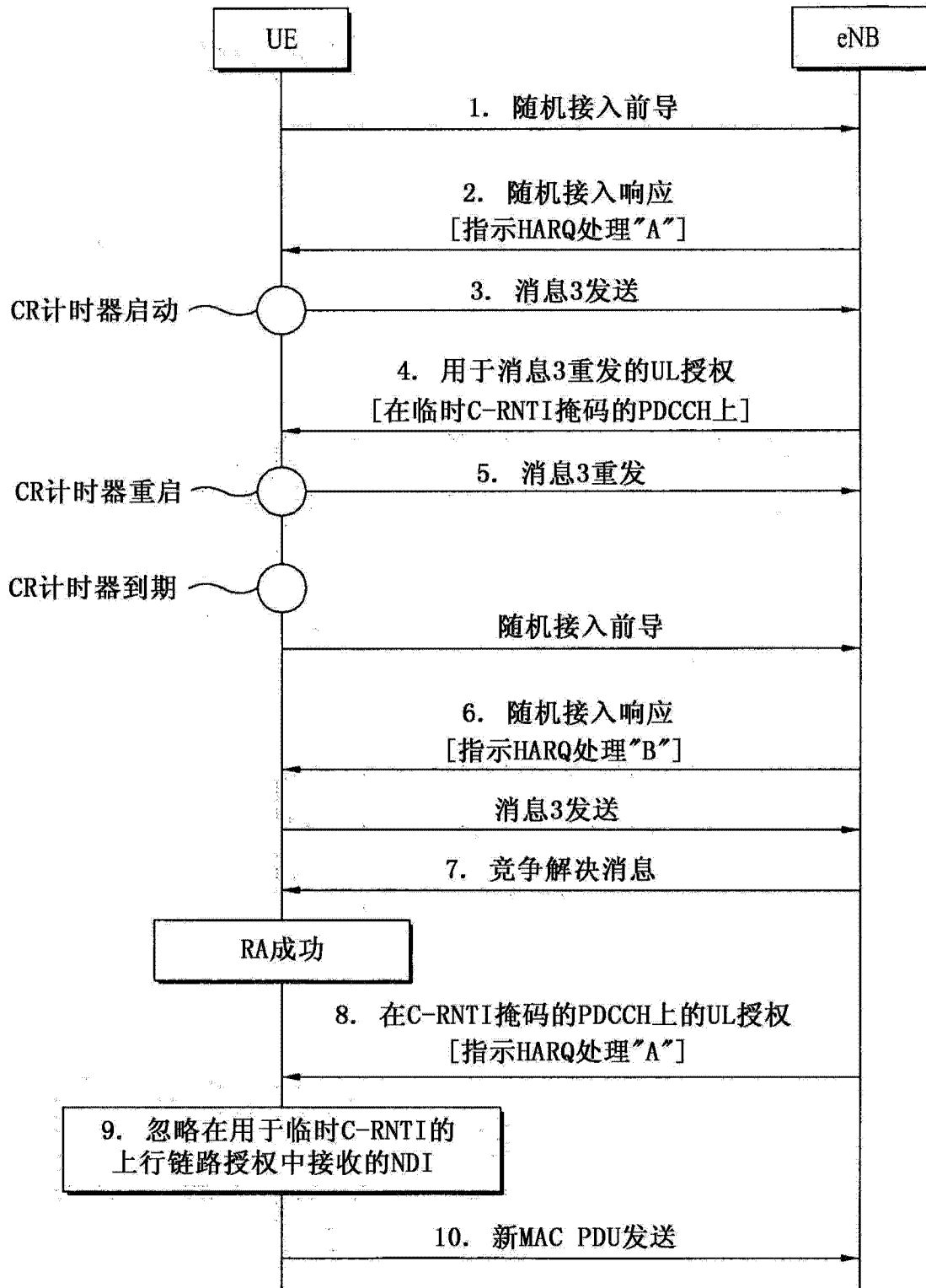


图 10

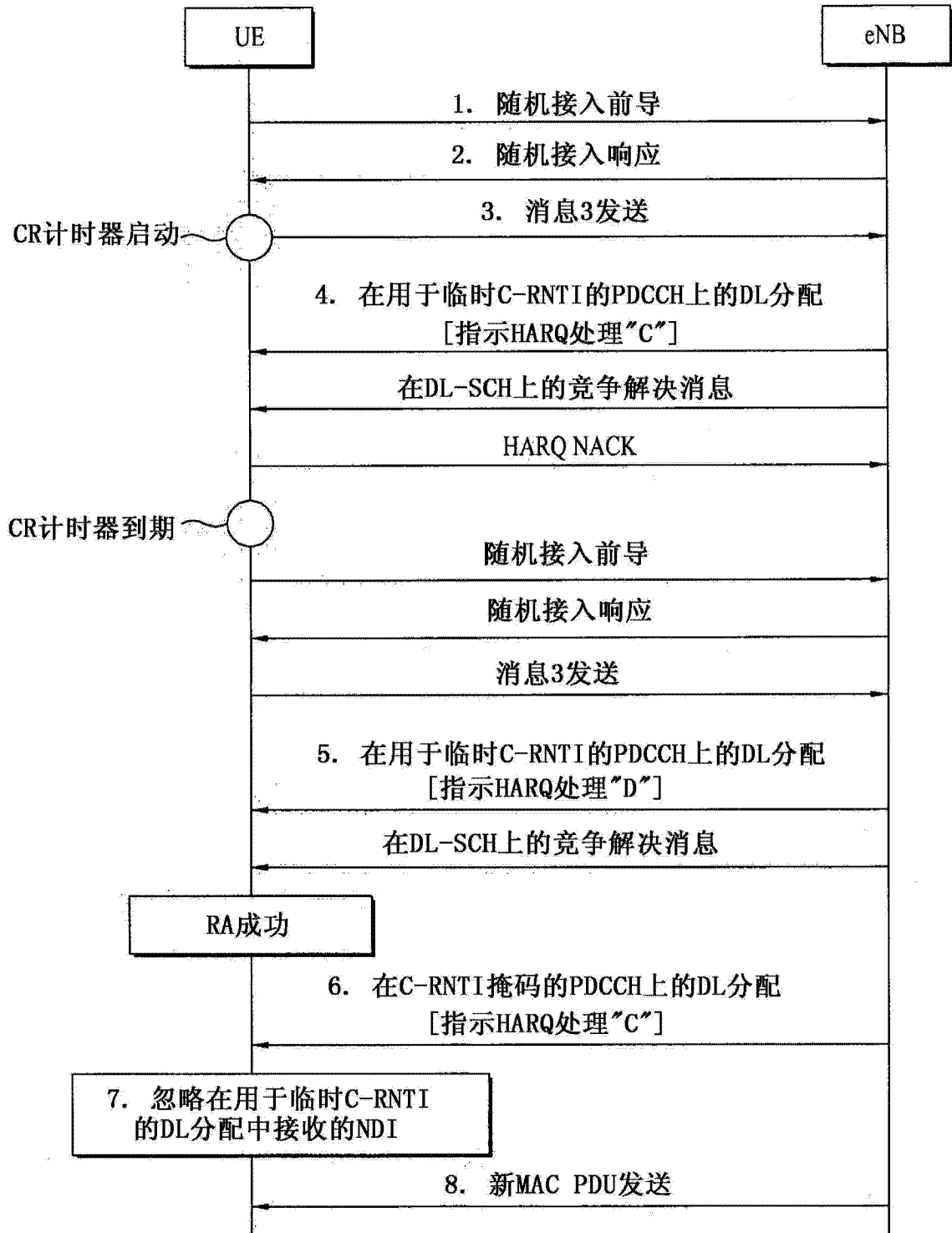


图 11

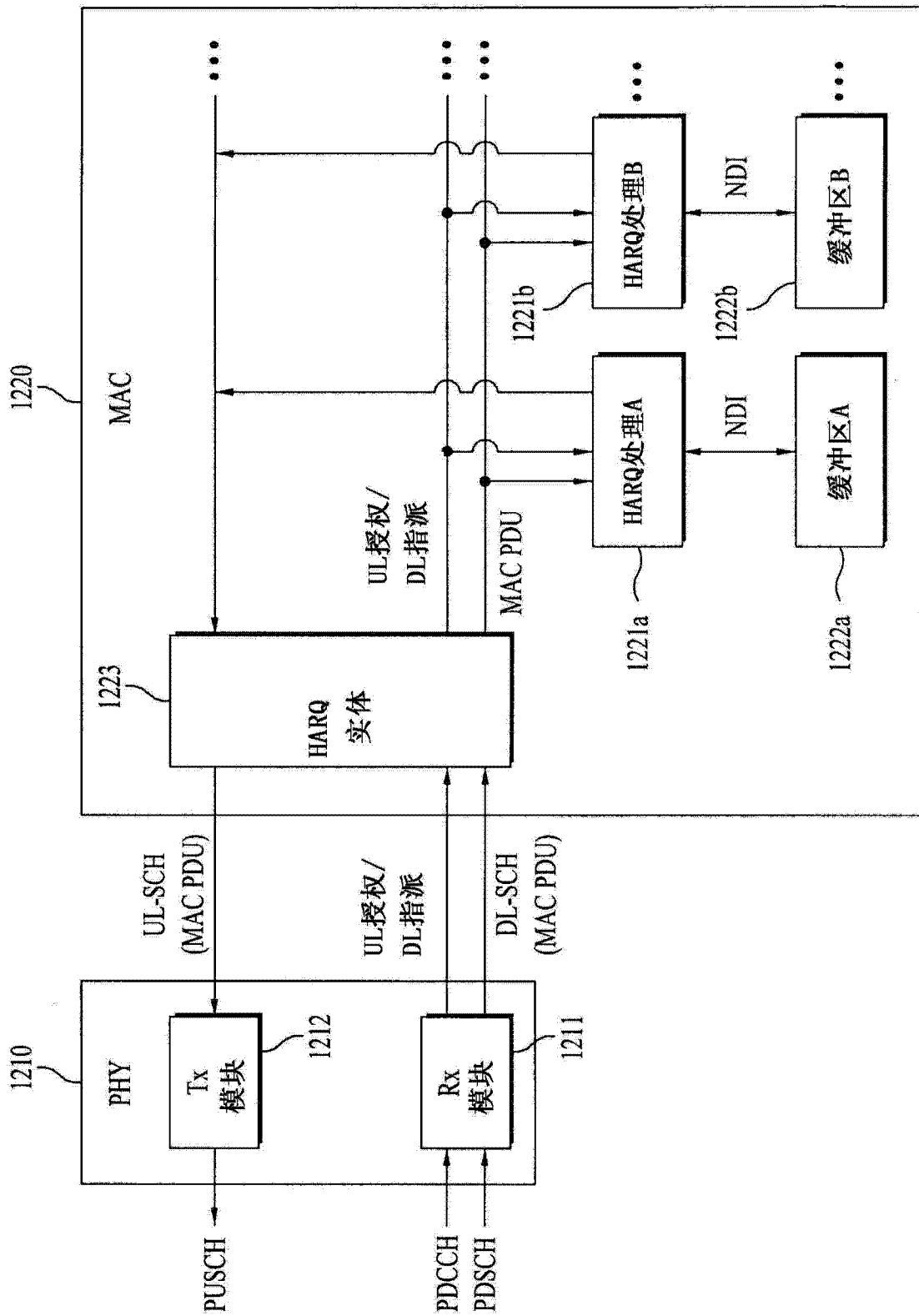


图 12