

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102362459 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 22

(21) 申请号 201080013150. 6

代理人 邸万奎

(22) 申请日 2010. 02. 02

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04L 1/16 (2006. 01)

09004135. 1 2009. 03. 23 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 09. 22

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2010/000623 2010. 02. 02

(87) PCT申请的公布数据

W02010/108566 EN 2010. 09. 30

(71) 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 P. 哈里哈兰 C. 温格特

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

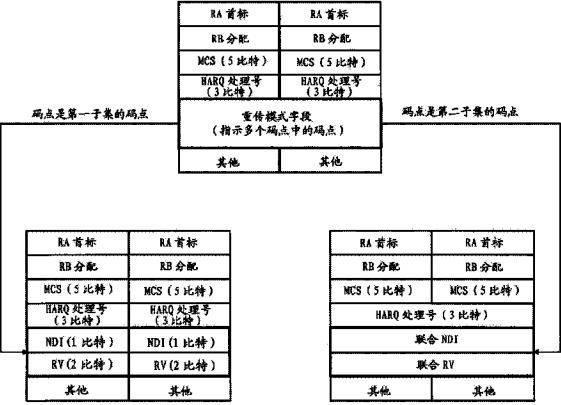
权利要求书 3 页 说明书 34 页 附图 8 页

(54) 发明名称

无线通信系统中的重传模式信令

(57) 摘要

本发明涉及用于确定提供给通信终端的数据发送的重传协议的重传模式的方法。此外,本发明涉及用于执行这种方法的通信终端的操作,例如用户设备或中继节点,以及与通信终端协作的节点 B 的操作。本发明尤其适用于由第 3 代合作伙伴计划 (3GPP) 标准化的 3GPP LTE-A 系统。为了提出用于确定或动态配置重传协议的重传模式的机制,本发明提出允许重传协议的重传模式的动态信令的控制消息格式。该控制消息被设计为包括可以指示多个不同的码点的字段,这些码点被划分成至少两个子集,其中每个子集的码点指示相应的重传模式。



1. 用于确定提供给通信终端的数据发送的重传协议的重传模式的方法,该方法包括步骤:

接收与多个数据发送有关的控制消息,该控制消息包括指示多个码点之一的字段,

该多个码点被划分成至少两个子集,码点的每个子集指示由控制消息指示的多个数据发送的相应重传模式;以及

基于在控制消息的所述字段中用信号通知的码点来确定重传协议的重传模式。

2. 根据权利要求1的方法,能够在控制消息的所述字段中用信号通知的多个码点指示用于数据发送的与重传协议有关的信息。

3. 根据权利要求1的方法,能够在控制消息的所述字段中用信号通知的多个码点指示数据发送的与重传协议有关的和与资源分配有关的信息。

4. 根据权利要求2或3的方法,与重传协议有关的信息是对于每个数据发送的冗余版本和新数据指示符的指示。

5. 根据权利要求4的方法,每个码点由N比特数构成,以及

码点的每个子集指示比可由N个比特表示的用于数据发送的冗余版本和新数据指示符的组合的最大数量小的、用于数据发送的冗余版本和新数据指示符的组合的数量。

6. 根据权利要求5的方法,相应子集i可以表示 N_i 个不同码点,以及 N_i 个不同码点是对于多个数据发送的冗余版本和新数据指示符的 N_i 个最可能或最重要的组合。

7. 根据权利要求5或6的方法,可由码点的各个子集表示的用于多个数据发送的冗余版本和新数据指示符的组合具有非空交集。

8. 根据权利要求1到7的任意一项的方法,重传模式是以下任一个:

- 确收集束模式,其中发送对于所有所述数据发送的一个确收,或者
- 确收非集束模式,其中发送对于每个所述数据发送的单独确收。

9. 根据权利要求8的方法,可以在控制消息的所述字段中用信号通知的多个码点进一步指示用于数据发送的与重传协议有关的信息,并且在控制消息的所述字段中用信号通知的码点的解释取决于由该码点指示的重传模式。

10. 根据权利要求8或9的方法,如果控制消息的所述字段中的码点指示确收集束模式,则码点的各个比特指示用于所有数据发送的联合新数据指示符和用于所有数据发送的联合冗余版本,以及

如果控制消息的字段中的码点指示确收非集束模式,则码点的各个比特指示用于每个数据发送的相应新数据指示符和用于每个数据发送的相应冗余版本。

11. 根据权利要求1到7的任意一项的方法,重传模式是以下的任一个:

- 同步重传模式,其中对数据发送使用同步重传协议,或者
- 异步重传模式,其中对数据发送使用异步重传协议。

12. 根据权利要求1到11的任意一项的方法,该方法还包括步骤:

在物理数据信道的单个子帧内接收数据发送,以及
根据确定的确收模式来确收所述数据发送的接收。

13. 根据权利要求1到12的任意一项的方法,控制消息是经由物理下行链路控制信道发送的L1/L2控制信息。

14. 根据权利要求1到13的任意一项的方法,经由空中接口上的各个分量载波或者多

输入多输出层,在子帧中发送多个数据发送。

15. 根据权利要求 14 的方法,控制消息包括用于为分量载波上的数据发送分配物理下行链路共享信道上的各个物理信道资源的资源分配。

16. 用在移动通信系统中的通信终端,该通信终端包括:

接收器,用于接收与多个数据发送有关的控制消息,该控制消息包括用于指示多个码点之一的字段,多个码点被划分成至少两个子集,码点的每个子集指示用于由控制消息指示的多个数据发送的相应重传模式,

该接收器还使用重传协议接收所述数据发送,以及

处理单元,用于基于在控制消息的所述字段中用信号通知的码点来确定重传协议的重传模式。

17. 根据权利要求 16 的通信终端,还包括发送器,用于根据控制消息指示的重传模式来确收所述数据发送。

18. 根据权利要求 17 的通信终端,还包括解码器,用于解码所述数据发送,以及用于确定各个数据发送是否可被成功解码,

所述处理单元生成用于根据控制消息指示的重传模式确收数据发送的成功或不成功接收的反馈。

19. 根据权利要求 16 到 18 的任意一项的通信终端,控制消息和数据发送被复用在物理信道资源的单个子帧中。

20. 根据权利要求 16 到 19 的任意一项的通信终端,重传模式是以下的任一个:

- 确收集束模式,其中发送对于所有所述数据发送的一个确收,或者
- 确收非集束模式,其中发送对于每个所述数据发送的单独确收。

21. 根据权利要求 20 的通信终端,如果控制消息中指示的重传模式是确收集束模式,则该处理单元生成对于所有数据发送的单个联合确收,以及

如果控制消息中指示的重传模式是确收非集束模式,则处理单元生成对于每个各自数据发送的单独确收。

22. 根据权利要求 20 或 21 的通信终端,该处理单元:

- 如果控制消息的所述字段中的码点指示确收集束模式,则从在控制消息的字段中用信号通知的码点获得对于所有数据发送的联合新数据指示符和对于所有数据发送的联合冗余版本,以及

如果控制消息的所述字段中的码点指示确收非集束模式,则从控制消息的字段中用信号通知的码点获得用于每个数据发送的相应新数据指示符和用于每个数据发送的相应冗余版本。

23. 根据权利要求 22 的通信终端,该处理单元分别提供新数据指示符、数据发送的联合新数据指示符到通信终端的 HARQ 协议实体,用于控制相关 HARQ 处理的软缓冲器的清除,以及分别提供冗余版本、该数据发送的联合冗余版本到解码器,用于码率匹配。

24. 根据权利要求 16 到 19 的任意一项的通信终端,重传模式是以下的任一个:

- 同步重传模式,其中对数据发送使用同步重传协议,或者
- 异步重传模式,其中对数据发送使用异步重传协议,

以及该移动终端被适配为通过根据控制消息中指示的重传模式发送同步或异步反馈

来确收所述数据发送。

25. 根据权利要求 16 到 24 的任意一项的通信终端,通信终端是节点 B、用户设备或者中继节点。

26. 用在移动通信系统中的基站,该基站包括:

处理单元,用于生成控制消息,该控制消息包括指示多个码点之一的字段,多个码点被划分成至少两个子集,码点的每个子集指示由控制消息指示的多个数据发送的各自重传模式;以及

发送器,用于使用重传协议发送控制消息,以及用于将所述多个数据发送发送到通信终端。

27. 根据权利要求 26 的基站,还包括接收器,用于根据控制消息中指示的重传模式接收来自通信终端的数据发送的确收。

28. 根据权利要求 26 或 27 的基站,还包括处理单元,用于决定对基站发送的多个数据发送的每个的重传模式。

29. 根据权利要求 26 到 28 的任意一项的基站,重传模式是以下任一个:

- 确收集束模式,其中发送对于所有所述数据发送的一个确收,或者

- 确收非集束模式,其中发送对于每个所述数据发送的单独确收,

以及发送器被适配为:

如果重传模式是确收集束模式,并且如果一个确收指示数据发送的不成功解码,则发送所有数据发送的重传,

如果控制消息中指示的重传模式是确收非集束模式,对于来自通信终端的相应确收指示不成功解码的数据发送,发送单独的重传。

30. 一种存储了指令的计算机可读介质,该指令当被通信终端的处理器执行时,使通信终端:

接收与多个数据发送有关的控制消息,控制消息包括指示多个码点之一的字段,多个码点被划分成至少两个子集,码点的每个子集指示由控制消息指示的多个数据发送的各自重传模式;

使用重传协议接收所述数据发送;以及

基于控制消息中的所述字段中用信号通知的码点来确定重传协议的重传模式。

31. 一种存储了指令的计算机可读介质,该指令当被基站的处理器执行时,使基站:

生成控制消息,该控制消息包括指示多个码点之一的字段,多个码点被划分成至少两个子集,码点的每个子集指示由控制消息指示的多个数据发送的各自重传模式;以及

使用重传协议发送该控制消息,和将所述多个数据发送发送到通信终端。

无线通信系统中的重传模式信令

技术领域

[0001] 本发明涉及用于确定对提供给通信终端的数据发送的重传协议的重传模式的方法。此外,本发明涉及执行这样的方法的通信终端、例如用户设备 / 移动终端或中继节点的操作、以及与通信终端协作的节点 B/ 基站的操作。本发明尤其适用于由第 3 代合作伙伴计划 (3GPP) 标准化的 3GPP LTE-A 系统。

背景技术

[0002] 3GPP 长期演进 (3GPP LTE)

[0003] 诸如 UMTS (通用移动通信系统) 的基于 WCDMA 无线访问技术的第三代移动系统 (3G) 当前正在全世界大规模部署。提高或演进此技术的第一步必须引入高速下行链路分组访问 (HSDPA) 和增强的上行链路、也称为高速上行链路分组访问 (HSUPA), 给出具有高度竞争力的无线访问技术。

[0004] 为了准备好用于进一步增加的用户需求以及相对于新的无线访问技术有竞争力, 3GPP 引入了称为长期演进 (LTE) 的新的移动通信系统。LTE 被设计为满足对于高速数据和媒体发送以及对于接下来十年的高容量语音支持的载波需要。提供高比特率的能力是 LTE 的关键手段。称为进化的 UMTS 陆地无线访问 (UTRA) 和 UMTS 陆地无线访问网络 (UTRAN) 的关于 LTE 的工作项 (work item, WI) 规范被最终确定为版本 8 (Rel-8LTE)。LTE 系统表示有效的基于分组的无线访问和无线访问网络, 以低等待时间和低成本提供全部基于 IP 的功能性。详细的系统需求在 3GPP TR 25.913, “Requirements for Evolved UTRA (E-UTRA) and Evolved UTRAN (E-UTRAN) (进化的 UTRA (E-UTRA) 和进化的 UTRAN (E-UTRAN) 的需求)”, 版本 8.0.0, 2009 年 1 月中给出 (可在 <http://www.3gpp.org> 获得并且通过引用合并于此)。

[0005] 在 LTE 中规定了可扩展的多个发送带宽, 比如 1.4、3.0、5.0、10.0、15.0 和 20.0 MHz, 以便使用给定的频谱实现灵活的系统部署。在下行链路中, 采用了正交频分复用 (OFDM), 这是因为其对于由于低码率引起的多路径干扰 (MPI) 的固有抵抗性、循环前缀 (CP) 的使用以及其对于不同发送带宽布置的亲和力。在上行链路中采用基于单载波频分多址 (SC-FDMA) 的无线访问, 因为考虑到用户设备 (UE) 的受限发送功率, 提供宽广区域覆盖优先于峰值数据速率的改进。采用了许多关键的分组无线访问技术, 包括多输入多输出 (MIMO) 信道发送技术, 并且在 Rel. 8LTE 中实现了高效的控制信令 (signaling) 结构。

[0006] 下行链路物理信道的一般结构

[0007] 在图 1 中示例地示出根据 3GPP TS 36.211, “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation (进化的通用陆地无线访问 (E-UTRA); 物理信道和调制)”, 版本 8.6.0, 2009 年 3 月, 第 6.3 部分 (可在 <http://www.3gpp.org> 获得, 并且通过引用合并于此) 的一般下行链路 LTE 基带信号处理。关于 LTE 下行链路的进一步细节可以在 3GPP TS 36.211, 第 6 部分中找到。编码的比特块首先被加扰。可以在一个子帧中发送高达两个码字 (codeword)。

[0008] 通常, 编码比特的加扰帮助确保接收侧解码可以完全利用信道码提供的处理增

益。对于每个码字,通过对于相邻小区应用不同的加扰序列,干扰信号被随机化,确保了由信道码提供的处理增益的完全利用。对于每个码字,使用数据调制器将加扰的比特变换为复合 (complex) 调制码元的块。LTE 下行链路支持的调制方式集包括与每个调制码元 2 比特、4 比特或 6 比特对应的 QPSK、16-QAM 和 64QAM。

[0009] 层映射和预编码与 MIMO 应用有关。要发送的每个码字的复值 (complex-valued) 调制码元被映射到一个或几个层上。LTE 支持高达 4 个发送天线。可以按不同的方式配置天线映射以提供包括发送多样性、波束形成和空间复用的多天线方式。此外,资源块映射器将要在每个天线上发送的码元映射到由该发送的调度器分配的该组资源块上的资源单元。对资源块的选择取决于信道质量信息。

[0010] 由三个物理信道实行下行链路控制信令

[0011] -PCFICH,指示用于子帧中的控制的 OFDM 码元的数量

[0012] -PHICH,传送与 UL 数据发送相关联的下行链路 ACK/NACK

[0013] -PDCCH,传送下行链路调度分配和上行链路调度许可。

[0014] 物理下行链路控制信道 (PDCCH) 分配

[0015] 物理下行链路控制信道传送调度分配。基于控制信道元素 (CCE) 定义每个调度许可 (grant)。CCE 对应于一组资源单元。在 3GPP LTE 中,一个 CCE 由九个资源单元组 (REG) 构成。一个 REG 由四个资源单元 (RE) 构成。

[0016] 在子帧内的前一到三个 OFDM 码元上发送 PDCCH。该控制信道区域由一组 CCE 构成,其中子帧的控制区域中的 CCE 的总数贯穿时间和频率控制资源而分布。多个 CCE 可以被组合以有效降低控制信道的编码率。使用树结构,以预定方式组合 CCE 以实现不同的编码率。

[0017] 在 3GPP LTE 中,PDCCH 可以聚合 1、2、4 或 8 个 CCE。可用于控制信道分配的 CCE 的数量是几个因素的函数,包括载波带宽、发送天线的数量、用于控制的 OFDM 码元的数量以及 CCE 大小。可以在子帧中发送多个 PDCCH。

[0018] 在传输信道级别上,经由 PDCCH 发送的信息也被称为 L1/L2 控制信令。在每个 UE 的下行链路上发送 L1/L2 控制信令。控制信令通常与子帧中的下行链路 (用户) 数据复用 (假设用户分配 (allocation) 可以从子帧到子帧改变)。通常,应该注意,还可以基于 TTI (发送时间间隔) 进行用户分配,其中 TTI 长度是子帧的倍数。TTI 长度可以对于所有用户在服务区域中固定,可以对不同的用户而不同,或者可以对每个用户通过动态而平均。通常,则 L1/L2 控制信令仅需要在每个 TTI 发送一次。

[0019] 通常,在 L1/L2 控制信令上发送的 PDCCH 信息可以被分离为共享控制信息 (SCI) 和专用控制信息 (DCI)。

[0020] 共享控制信息 (SCI)

[0021] 共享控制信息 (SCI) 传送所谓的 Cat 1 信息。L1/L2 控制信令的 SCI 部分包含与资源分配 (指示) 有关的信息。SCI 典型地包含以下信息:

[0022] - 用户身份,指示被分配的用户

[0023] -RB 分配信息,指示用户被分配到的资源 (资源块, RB)。注意,用户被分配到的 RB 的数量可以是动态的。

[0024] - 分配的持续时间 (可选的),如果对多个子帧 (或 TTI) 的分配是可能的取决于

其他信道的设置以及专用控制信息 (DCI) 的设置, SCI 可以另外包含诸如用于上行链路发送的 ACK/NACK、上行链路调度信息、DCI (资源、MCS 等) 上的信息之类的信息。

[0025] 专用控制信息 (DCI)

[0026] 专用控制信息 (DCI) 传送所谓的 Cat 2/3 信息。L1/L2 控制信令的 DCI 部分包含与发送到由 Cat 1 指示的被调度用户的数据的发送格式 (Cat 2) 有关的信息。此外, 在应用 (混合) ARQ 的情况下, 其传送 HARQ (Cat 3) 信息。DCI 仅需要被根据 Cat 1 调度的用户解码。DCI 典型地包含关于以下的信息:

[0027] -Cat 2: 调制方式, 传输块 (有效负载) 大小 (或编码率)、MIMO 相关信息等等。注意, 可以用信号通知传输块 (或者有效负载) 或者编码率。在任一情况下, 可以通过使用调制方式信息和资源信息 (分配的 RB 的数量) 来相互计算出这些参数。

[0028] -Cat 3: HARQ 相关信息, 例如混合 ARQ 处理号、冗余版本、重传 (retransmission) 序列号

[0029] 下行链路数据发送的 L1/L2 控制信令信息

[0030] 与下行链路分组数据发送一起, 在独立的物理信道 (PDCCH) 上发送 L1/L2 控制信令。此 L1/L2 控制信令典型地包含关于以下的信息:

[0031] -物理信道资源, 在其上发送数据 (例如在 OFDM 情况下的副载波或副载波块, 在 CDMA 情况下的码)。此信息允许 UE (接收方) 识别在其上发送数据的资源。

[0032] -传输格式, 其用于发送。这可以是数据的传输块大小 (有效负载大小、信息比特大小)、MCS (调制和编码方式) 级别、频谱效率、码率等等。此信息 (通常与资源分配一起) 允许 UE (接收方) 识别信息比特大小、调制方式和码率, 以便开始解调、解码率匹配 (de-rate-matching) 和解码 (decoding) 处理。在一些情况下, 可以明确地用信号通知调制方式。

[0033] -HARQ 信息:

[0034] -处理号: 允许 UE 识别在其上映射数据的 HARQ 处理。

[0035] -序列号或新数据指示符: 允许 UE 识别发送的是新分组还是重传的分组。

[0036] -冗余和 / 或星座 (constellation) 版本: 告知 UE, 使用了哪个混合 ARQ 冗余版本 (需要用于解码率匹配) 和 / 或使用了哪个调制星座版本 (需要用于解调)。

[0037] -UE 身份 (UE ID): 告知 L1/L2 控制信令想要用于哪个 UE。在典型的实现方式中, 此信息用于掩蔽 L1/L2 控制信令的 CRC, 以便防止其他 UE 读取此信息。

[0038] 上行链路数据发送的 L1/L2 控制信令信息

[0039] 为了使能上行链路分组数据发送, 在下行链路 (PDCCH) 上发送 L1/L2 控制信令来告知 UE 关于发送细节。此 L1/L2 控制信令典型地包含关于以下的信息:

[0040] -物理信道资源, UE 应该在其上发送数据 (例如在 OFDM 情况下的副载波或副载波块, 在 CDMA 情况下的码)。

[0041] -传输格式, UE 应该使用用于发送。这可以是数据的传输块大小 (有效负载大小、信息比特大小)、MCS (调制和编码方式) 级别、频谱效率、码率等等。此信息 (通常与资源分配一起) 允许 UE (发送方) 挑取信息比特大小、调制方式和码率, 以便开始调制、码率匹配 (rate-matching) 和编码处理。在一些情况下, 可以明确地用信号通知调制方式。

[0042] -混合 ARQ 信息:

- [0043] - 处理号 :告知 UE 其应该从哪个混合 ARQ 处理挑取数据。
- [0044] - 序列号或新数据指示符 :告知 UE 发送新分组或者重传分组。
- [0045] - 冗余和 / 或星座版本 :告知 UE,要使用哪个混合 ARQ 冗余版本 (需要用于码率匹配) 和 / 或要使用哪个调制星座版本 (需要用于调制)。
- [0046] -UE 身份 (UE ID) :告知哪个 UE 应该发送数据。在典型的实现方式中,此信息用于掩蔽 L1/L2 控制信令的 CRC,以便防止其他 UE 读取此信息。
- [0047] 存在如何准确地发送上述信息段的几种不同风格 (flavor)。此外, L1/L2 控制信息还可以包含另外的信息或者可以省略一些信息。例如 :
- [0048] - 在同步 HARQ 协议的情况下可能不需要 HARQ 处理号。
- [0049] - 如果使用了跟踪合并 (Chase Combining) (总是相同的冗余和 / 或星座版本) 或者如果预定义了冗余和 / 或星座版本的序列,则可能不需要冗余和 / 或星座版本。
- [0050] - 功率控制信息可以另外被包括在控制信令中。
- [0051] -MIMO 相关控制信息、比如预编码可以另外被包括在控制信令中。
- [0052] - 在多码字 MIMO 发送的情况下,可以包括用于多个码字的传输格式和 / 或 HARQ 信息。
- [0053] 对于在 LTE 中的 PDCCH 上用信号通知的上行链路资源分配 (用于在物理上行链路共享信道 (PUSCH) 上发送), L1/L2 控制信息不包含 HARQ 处理号,因为对于 LTE 上行链路采用了同步 HARQ 协议。要用于上行链路发送的 HARQ 处理通过定时给出。此外,应该注意,冗余版本 (RV) 信息与传输格式信息被联合编码,即 RV 信息被嵌入在传输格式 (TF) 字段中。TF 分别调制和编码方式 (MCS) 字段具有例如对应于 32 个条目的比特大小。保留 3 个 TF/MCS 表条目用于指示 RV1、2 或 3。剩余的 MCS 表条目用于信号发送暗指 RV0 的 MCS 级别 (TBS)。
- [0054] 对于 PDCCH 上的上行链路分配的 TBS/RV 信令的细节,请参见 3GPP TS36. 213, “Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA) ;Physical layer procedures(演进的通用陆地无线访问 (E-UTRA) ;物理层过程)”,版本 8. 5. 0, 2008 年 12 月 (可在 <http://www.3gpp.org> 获得,并且通过引用合并于此)。PDCCH 的 CRC 字段的大小是 16 个比特。
- [0055] 对于在 LTE 中的 PDCCH 上用信号通知的下行链路分配 (PDSCH),在两比特字段中单独用信号通知冗余版本 (RV)。此外,调制阶数 (order) 信息与传输格式信息被联合编码。类似于上行链路情况,存在在 PDCCH 上用信号通知的 5 比特 MCS 字段。条目中的 3 个被保留用于用信号通知明确的调制顺序,不提供传输格式 (传输块) 信息。对于剩余的 29 个条目,用信号通知调制顺序和传输块大小信息。
- [0056] 物理上行链路控制信道 (PUCCH)
- [0057] 物理上行链路控制信道传送上行链路控制信息。UE 不会同时在上行链路控制信道和上行链路数据信道中发送。在同时发送控制和数据的情况下,UE 将控制与数据复用,并在上行链路数据信道中发送。上行链路控制信息可以包含 :
- [0058] - 解码的下行链路传输块的上行链路确收。
- [0059] - 报告有效下行链路数据发送的信道质量信息。
- [0060] - 对于从 UE 到 eNode B(eNB) (节点 B) 的 UL 数据发送的调度请求。

[0061] 3GPP LTE 的进一步增强、3GPP LTE-A

[0062] 在去年十一月世界无线电通信会议 2007(WRC-07) (Final Acts WRC-07, 日内瓦, 2007 年 11 月) 决定了用于 IMT 增强的频谱, 尽管决定了用于 IMT 增强的整个频谱, 但是实际可用的频率带宽根据每个地区或国家而不同。但是, 遵循关于可用的频谱概况的决定, 在第三代合作伙伴计划 (3GPP) 中开始了无线电接口的标准化。在 3GPP TSG RAN #39 会议中, 通过了关于“Further Advancements for E-UTRA (LTE-Advanced) (对于 E-UTRA 的进一步增强 (LTE-A))”的研究项目 (见 3GPP TR 36.814, 版本 1.0.0, 可在 <http://www.3gpp.org> 获得)。该研究项目覆盖了对于 E-UTRA 的演进要考虑的技术组成部分, 例如以满足关于 IMT 增强的需要。以下描述了当前在对于 LTE-A 的考虑中的两个主要技术组成部分。

[0063] 更宽带宽的 LTE-A 支持

[0064] 对于 LTE-A 考虑了其中聚合两个或更多分量载波 (component carrier) 的载波聚合 (aggregation), 以便支持更宽的发送带宽, 例如高达 100MHz, 并用于频谱聚合。

[0065] 终端可以取决于其能力而同时接收或发送一个或多个分量载波:

[0066] - 具有用于载波聚合的接收和 / 或发送能力的 LTE-A 终端可以同时多个分量载波上接收和 / 或发送。

[0067] - 倘若分量载波的结构遵循 Rel-8 规范, Rel-8LTE 终端仅可以在单个分量载波上接收和发送。

[0068] 应该能够将所有分量载波配置为是与 LTE 版本 8 兼容的, 至少当 UL 和 DL 中的分量载波的聚合的数量相同时是这样。不排除对 LTE-A 分量载波的非向后兼容 (non-backward-compatible) 配置的考虑。

[0069] 中继功能的 LTE-A 支持

[0070] 中继对于 LTE-A 来说被认为是用于改进例如高数据率的覆盖性、组移动性、临时网络部署、小区边缘吞吐量和 / 或用于提供新区域中的覆盖性的工具。

[0071] 中继节点经由供给小区 (donor cell) 无线连接到无线电访问网络。连接可以是

[0072] - 带内的, 在此情况下, 网络到中继链路与供给小区内的直接网络到 UE 链路共享相同的频带。

[0073] - 带外的, 在此情况下, 网络到中继链路不与供给小区内的直接网络到 UE 链路工作在相同的频带。

[0074] 关于 UE 中的知识, 中继可以被分类为: 透明的, 在此情况下, UE 不知道其是否经由中继与网络通信; 以及不透明的, 在此情况下, UE 知道其是否正经由中继与网络通信。

[0075] 取决于中继策略, 中继可以是供给小区或者其自己的控制小区的一部分。

[0076] 在中继是供给小区的一部分的情况下, 中继不具有其自己的小区身份 (但是仍具有中继 ID)。无线资源管理 (RRM) 的至少一部分由供给小区所属的 eNB 控制, 而部分 RRM 可以位于中继中。在此情况下, 中继应该优选也支持 Rel-8LTE UE。智能转发器、解码和转发中继器以及不同类型的层 2 中继器是此类型的中继的例子。

[0077] 在中继处于其自己的小区的控制的情况下, 该中继控制一个或几个小区, 在由该中继控制的每个小区中提供唯一的物理层小区身份。相同的 RRM 机制是可用的, 并且从 UE 的观点来看, 访问由中继控制的小区 and 由“正常”节点 B 控制的小区没有区别。由中继控制的小区也应该支持 Rel-8 LTE UE。自传输链路 (self-backhauling) (层 3 中继) 使用此类

型中继。

[0078] 在 3GPP LTE-A 中,至少还将引入所谓的“类型 1”中继节点(见 3GPP TR36.814,部分 9.0)。“类型 1”中继节点(RN)是以以下特性为特征的带内中继节点:

[0079] -RN 的控制小区,其每个对 UE 来说看起来是不同于供给小区的独立小区。

[0080] -小区具有其自己的物理小区 ID,并且中继节点发送其自己的同步信道、参考码元等。

[0081] -在单个小区操作的背景下,UE 直接从中继节点接收调度信息和 HARQ 反馈,并将其控制信道(SR/CQI/ACK)发送到中继节点。

[0082] -RN 对 Rel-8UE 来说看起来就像是 rel-8 节点 B(即,将是向后兼容的)。

[0083] 对于 3GPP LTE-A 的 UE,类型 1 中继节点应该能够看起来不同于 rel-8 的节点 B,以允许进一步的性能增强。

[0084] 协调多点发送/接收功能的 LTE-A 支持

[0085] 对于 3GPP LTE-A,协调多点发送/接收被认为是用于改进高数据率的覆盖性、小区边缘吞吐量和/或用于增加系统吞吐量的工具(见 3GPP TR36.814,部分 8.0)。下行链路协调多点发送暗示在多个地理上分离的发送点之间的动态协调。协调发送方式的例子包括:

[0086] -协调调度和/或波束形成(beamforming):从发送点之一瞬间发送到单个 UE 的数据。协调调度决定以控制例如在一组协调的小区中生成的干扰。

[0087] -联合处理/发送:从多个发送点同时发送到单个 UE 的数据,例如以(相干或不相干地)改进接收的信号质量和/或主动消除对其他 UE 的干扰。

[0088] 下行链路协调多点发送应该包括在不同小区之间的协调的可能性。从无线电接口的观点来看,小区属于相同的节点 B 还是属于不同的节点 B,从 UE 的观点来看没有区别。如果支持节点 B 之间的协调,则需要在节点 B 之间用信号通知信息。支持来自 UE 的以下反馈和测量机制:

[0089] -在多个发送点和 UE 之间报告动态信道情况。

[0090] -报告以促进关于参与发送点的集合的决定。

[0091] 上行链路协调多点接收暗指在多个地理上独立的点处接收所发送的信号。可以在小区之间协调调度决定以控制干扰。

[0092] LTE-A 的 PDCCH 编码

[0093] 3GPP LTE 中的 L1/L2 控制信息、即用于单个分量载波分配的 PDCCH 字段被示例性示出在图 2 中,用于非空间复用。为了扩展 3GPP LTE PDCCH 以指示在用于 3GPP LTE-A 的多个分量载波上的多个资源分配,在 3GPP RAN WG1 中讨论了不同的 PDCCH 编码方式(见 3GPP TSG RAN WG1 会议 #56, Tdoc. R1-090682,“PDCCH coding and mapping for carrier aggregation(用于载波聚合的 PDCCH 编码和映射)”,2009 年 2 月,可在 <http://www.3gpp.org> 获得,并通过引用合并于此)。在以下给出此文献中讨论的 PDCCH 编码选项的简要概况。

[0094] 3GPP LTE-A 的上行链路确收模式

[0095] 上行链路 ACK/NACK 发送方法应该被设计为支持对称和非对称载波聚合两者。对于下行链路分量载波聚合的基本假设是每个调度的分量载波一个传输块(不存在空间复用)和 HARQ 实体。因此在多个分离载波聚合的情况下,UE 可以具有并行的多个 HARQ 处

理。这将意味着在上行链路中应该发送对应于下行链路分量载波传输块的多个 ACK/NACK。这不像 3GPP LTE Rel'8 中的在上行链路中发送单个 ACK/NACK 报告的情况。此外,在 3GPP LTE-A 中,在单个子帧内同时发送控制和数据信道是可以的。为了确收所接收的下行链路传输块,在 3GPP 的讨论中目前考虑不同的上行链路 ACK/NACK 发送模式。

[0096] 上行链路 ACK/NACK 非集束 (non-bundling) 模式

[0097] 在此模式中,每个下行链路分量载波传输块的 ACK/NACK 由 UE 发送。多个 ACK/NACK 的发送通常优选用于没有功率限制的 UE。此外,每个传输块的独立的 ACK/NACK 导致传输块未被集束或者不相关。这意味着传输块可以被相互独立地发送 (重传)。因此这允许对每个传输块使用单独的 HARQ 处理。

[0098] 上行链路 ACK/NACK 集束模式

[0099] 在此重传模式中,对于来自一个 UE 的多个下行链路分量载波分配,发送单个 ACK/NACK。UE 通过在所有分量载波分配中按每个码字进行逻辑 AND 操作,来生成单个 ACK/NACK 报告,其包括用于非空间复用的一个比特以及用于空间复用模式的至少两个比特 (码字是从调制编码的传输块获得的一个调制码元 (系统和奇偶比特)-典型地,对于一个传输块存在多个码字)。在 LTE Rel'8 TDD 中支持该方式,并且其被认为在 3GPP LTE-A 的某些情景下是有益的。因为 UE 发送单个 ACK/NACK 报告,所以 UE 功耗更少并且因此覆盖损失更低。

[0100] 此外,因为对于多个分量载波分配发送单个 ACK/NACK,因此重传可能性高。从 PDSCH HARQ 处理的观点来看这不是有效的。但是,该方式在功率限制情况下对于 UE 是有益的。

[0101] 以某种方式,ACK/NACK 集束对相应的分量载波分配 (传输块) 进行集束。传输块的集束意味着用于重传的相同传输块被认为处于初始发送。因此,如果各个传输块的 ACK/NACK 的概率不同,则 HARQ 处理的此集束不是有效的。

发明内容

[0102] 本发明的一个目标是提出用于确定或动态配置重传协议的重传模式的机制。优选地,该机制不应包含对控制信令的增加的开销和 / 或不应增加通信终端的复杂性。

[0103] 通过独立权利要求的主题实现该目标。本发明的有利实施例是从属权利要求的主题。

[0104] 本发明的一个方面提出允许重传协议的重传模式的动态信令的控制消息格式。当例如在 3GPP LTE-A 中实现此方面时,此方面可以被规划为提供能够用信号通知多个数据发送 (例如传输块或码字) 的重传模式的 PDCCH 格式的定义。根据本发明的此方面,控制消息被设计为包括可以用于指示多个不同码点 (codepoint) 的字段。可以由该字段表示的码点被划分成至少两个子集,其中每个子集的码点指示相应的重传模式。

[0105] 此外,根据另一方面,码点的含义取决于它们被分配的子集而可以彼此不同。换句话说,不同子集的码点取决于它们分别被分配的子集、重传模式而可以指示数据发送的不同参数 (的解释)。

[0106] 根据本发明的实施例,在此提出了用于确定提供给通信终端的数据发送的重传协议的重传模式的方法。根据此方法,在通信终端处接收与多个数据发送有关的控制消息。该控制消息包括用于指示多个码点之一的字段,其中该多个码点被划分成至少两个子集,码

点的每个子集指示由控制消息指示的多个数据发送的相应重传模式。基于在控制消息的所述字段中用信号通知的码点,确定重传协议的重传模式。

[0107] 在本发明的一个示例实施例中,可以在控制消息的所述字段中用信号通知的多个码点指示用于数据发送的与重传协议有关的信息,比如数据发送的新数据指示符和/或其冗余版本。在本发明的替换实施例中,可以在控制消息的所述字段中用信号通知的多个码点指示数据发送的与重传协议有关的信息和与资源分配有关的信息。资源分配有关的信息是例如各个数据发送或其各个部分的调制和编码方式(即调制方式、编码率等)、为一个或多个分量载波上的发送分配的资源块的数量等。

[0108] 通常,可以假设每个码点由 N 个比特数量构成。根据本发明的另一实施例,码点的每个子集指示比可由 N 个比特表示的用于数据发送的冗余版本和新数据指示符的组合的最大数量小的、用于数据发送的冗余版本和新数据指示符的组合的数量。换句话说,并不是简单地选取足够大的码点大小(即其比特数)以用信号通知用于数据发送的冗余版本和新数据指示符的所有可能组合——结果,尽管可以用信号通知另外的发送参数、重传模式,信令的开销可以降低或保持恒定。

[0109] 在更具体的例子中,可以假设相应子集 i 可以表示 N_i 个不同码点。选取可以表示的 N_i 个不同码点作为对于多个数据发送的冗余版本和新数据指示符的 N_i 个最可能的(或最重要的)组合。换句话说,可以不信号发送在某个阈值可能性以下的用于数据发送的冗余版本和新数据指示符的组合。

[0110] 此外,在具体例子中,可由码点的各个子集表示的用于多个数据发送的冗余版本和新数据指示符的组合具有非空交集。定义不同,非空交集主要意指码点的子集分别包括指示对于多个数据发送的冗余版本和新数据指示符的相同组合的(一个或多个)码点。

[0111] 在本发明的一个示例实施例中,重传模式是以下任一个:

[0112] - 确收集束模式,其中发送对于多个数据发送的一个确收,或者

[0113] - 确收非集束模式,其中发送对于每个数据发送的单独确收。

[0114] 在本发明的此示例实施例的变型中,可以在控制消息的所述字段中用信号通知的码点进一步指示用于数据发送的重传协议有关的信息。在控制消息的所述字段中用信号通知的码点的解释由此取决于由码点指示的重传模式。

[0115] 例如,如果控制消息的所述字段中的码点指示确收集束模式,则码点的各个比特可以指示用于多个数据发送的联合新数据指示符和用于多个数据发送的联合新冗余版本。

[0116] 这意味着相同的新数据指示符适用于控制消息涉及的所有数据发送,并且类似地,对于控制消息涉及的所有各个数据发送(将)发送相同的冗余版本。因此数据发送被“集束”,即不再不相关。

[0117] 如果控制消息的字段中的码点指示确收非集束模式,则码点的各个比特可以例如指示用于每个数据发送的相应新数据指示符和用于每个数据发送的相应新冗余版本。在此情况下,每个数据发送是独立的,即不相关。

[0118] 在本发明的另一实施例中,重传模式是以下的任一个:

[0119] - 同步重传模式,其中对数据发送使用同步重传协议,或者

[0120] - 异步重传模式,其中对数据发送使用异步重传协议。

[0121] 在重传模式的这两个例子中,示例性地暗示多个码点被划分成两个子集。但是,也

能够通过预见相应的细分 (subdivision) 为多个子集而将以上概括的这两个重传模式 (确收模式和 HARQ 操作模式) 组合为另一重传模式。如果将码点划分成四个子集, 则能够用信号通知例如以下四个重传模式选项:

- [0122] - 具有同步重传的确收集束,
- [0123] - 具有同步重传的确收非集束,
- [0124] - 具有异步重传的确收集束,
- [0125] - 具有异步重传的确收非集束。

[0126] 在本发明的进一步的实施例中, 该方法还包括步骤: 在物理数据信道的单个子帧内接收数据发送, 以及根据确定的确收模式确收数据发送的接收。

[0127] 在本发明的进一步的实施例中, 更具体地与 3GPP LTE-A 有关, 控制消息是经由物理下行链路控制信道 (PDCCH) 从 eNB 发送到用户设备或者从 eNB 发送到中继节点或者从中继节点发送到用户设备的 L1/L2 控制信息。

[0128] 在本发明的另一实施例中, 经由空中接口上的各个分量载波在子帧中发送多个数据发送。在一个例子中, 分量载波可以被理解为等效于 3GPP LTE 系统的 LTE 载波, 或者更一般地, 分量载波指定高达 110 个资源块的聚合。

[0129] 本发明的另一实施例的控制消息包括用于为分量载波上的数据发送分配物理下行链路共享信道 (PDSCH) 上的各个物理信道资源的资源分配。

[0130] 除了提供用于确定数据发送的重传协议的重传模式的方法之外, 本发明的其他实施例涉及由用在移动通信系统中的通信终端实施这样的方法。通信终端可以是例如称为节点 B 的移动终端、3GPP 中的用户设备或者 3GPP 系统的中继节点或者 3GPP/ 非 3GPP 系统的任何无线电资源设备。

[0131] 根据另一方面, 本发明提供了一种通信终端, 包括用于接收与多个数据发送有关的控制消息的接收器, 其中该控制消息包括用于指示多个码点之一的字段, 其中多个码点被划分成至少两个子集, 码点的每个子集指示用于由控制消息指示的多个数据发送的相应重传模式。通信终端的接收器还使用重传协议接收数据发送。通信终端还包括处理单元, 用于基于在控制消息的所述字段中用信号通知的码点来确定重传协议的重传模式。

[0132] 根据更具体的实施例的通信终端进一步配备有发送器, 用于根据由控制消息指示的重传模式确收数据发送。

[0133] 该通信终端还可以包括解码器, 用于解码数据发送和用于确定是否可以成功地解码各个数据发送。通信终端的处理单元生成用于根据控制消息指示的重传模式确收数据发送的成功或不成功接收的反馈。例如, 处理单元可以控制确收的内容和 / 或形式和 / 或用于发送确收的定时 (例如异步或同步反馈)。

[0134] 在另一示例实施例中, 在通信终端处, 在物理信道资源的单个子帧中复用控制消息和数据发送。

[0135] 如前所述, 重传模式可以是例如以下任一个:

- [0136] - 确收集束模式, 其中发送对于所有所述数据发送的一个确收, 或者
- [0137] - 确收非集束模式, 其中发送对于每个所述数据发送的单独确收。

[0138] 在本发明的进一步实施例中, 如果控制消息中指示的重传模式是确收集束模式, 则处理单元生成对于所有数据发送的单个联合确收。如果控制消息中指示的重传模式是确

收非集束模式,则处理单元生成对于每个各自数据发送的单独确收。

[0139] 此外,在本发明的另一实施例中,如果控制消息的所述字段中的码点指示确收集束模式,则处理单元从在控制消息的字段中用信号通知的码点获得对于所有数据发送的联合新数据指示符和对于所有数据发送的联合新冗余版本。此外,如果控制消息的所述字段中的码点指示确收非集束模式,则处理单元从控制消息的字段中用信号通知的码点获得用于每个数据发送的相应新数据指示符和用于每个数据发送的相应新冗余版本。

[0140] 在本发明的进一步实施例中,通信终端的处理单元分别提供新数据指示符、到通信终端的 HARQ 协议实体的数据发送的联合新数据指示符,用于控制用于发送该数据发送的一个或多个相关 HARQ 处理的软缓冲器的清除 (flush) 的。处理单元还分别提供冗余版本、到解码器的数据发送的联合冗余版本,用于码率匹配。

[0141] 如前所述,另一选项是重传模式是以下任一个:

[0142] - 同步重传模式,其中对数据发送使用同步重传协议,或者

[0143] - 异步重传模式,其中对数据发送使用异步重传协议。

[0144] 在此情况下并且在本发明的进一步实施例中,通信终端通过根据控制消息中指示的重传模式发送同步或异步反馈来确收数据发送。

[0145] 本发明的另一方面是诸如基站 (也称为节点 B) 的网络节点的操作。根据本发明的进一步的实施例,基站包括:处理单元,生成控制消息,该控制消息包括用于指示多个码点之一的字段,其中多个码点被划分成至少两个子集,码点的每个子集指示由控制消息指示的多个数据发送的相应重传模式;以及发送器,用于使用重传协议发送控制消息,以及用于将所述多个数据发送发送到通信终端。

[0146] 根据本发明的更具体的实施例的基站还包括接收器,用于接收根据控制消息中指示的重传模式的来自通信终端的数据发送的确收。

[0147] 在本发明的另一实施例中,处理单元决定对于基站发送的多个数据发送的每个的重传模式。

[0148] 如在以上一些例子中那样,重传模式可以是例如以下任一个:

[0149] - 确收集束模式,其中发送对于所有所述数据发送的一个确收,或者

[0150] - 确收非集束模式,其中发送对于每个所述数据发送的单独确收。

[0151] 在此情况下,如果重传模式是确收集束模式,并且如果一个确收指示初始数据发送的不成功解码,则基站的发送器将发送所有初始数据发送的重传。如果控制消息中指示的重传模式是确收非集束模式,基站的发送器将对于来自通信终端的相应确收指示不成功解码的数据发送发送单独的重传。

[0152] 本发明的另一方面涉及在软件和/硬件中实现根据在此所述的本发明的各个实施例的本发明的各个方面。根据此方面,在本发明的另一实施例中,提供了计算机可读介质。该计算机可读介质存储了指令,当由通信终端的处理器执行时,该指令使通信终端:接收与多个数据发送有关的控制消息,其中控制消息包括用于指示多个码点之一的字段,其中多个码点被划分成至少两个子集,码点的每个子集指示由控制消息指示的多个数据发送的相应重传模式;使用重传协议接收所述数据发送;以及基于控制消息中的所述字段中用信号通知的码点来确定重传协议的重传模式。

[0153] 在本发明的另一实施例中,计算机可读介质存储如下指令:当被基站的处理器执

行时,该指令使基站:生成控制消息,该控制消息包括用于指示多个码点之一的字段,其中多个码点被划分成至少两个子集,码点的每个子集指示由控制消息指示的多个数据发送的相应重传模式;以及使用重传协议发送该控制消息,和将所述多个数据发送发送到通信终端。

附图说明

[0154] 以下,参考附图更详细地描述本发明。用相同的参考标记标注图中类似或相应的细节。

[0155] 图 1 示出 LTE 中的下行链路基带处理,

[0156] 图 2 给出关于在 3GPP LTE 中对于 PDCCH 上的 UE 用信号通知的 L1/L2 控制信息的内容的概况,

[0157] 图 3 示出单独的 PDCCH 编码方式,其中对于每个分量载波的控制信息被单独编码,

[0158] 图 4 和 5 示出根据本发明的示例实施例的用于不同的数据发送的联合编码的 L1/L2 控制信息的例子,

[0159] 图 6 示出两个示例的 PDCCH 格式,

[0160] 图 7 示出根据本发明的示例实施例的两个分量载波分配的 PDCCH 格式的例子,

[0161] 图 8 到图 10 示出根据本发明的示例实施例的通信实体之间的消息(或信息)的不同示例交换,

[0162] 图 11 示出单个分量载波上的 PUCCH 资源的示例分配,以及

[0163] 图 12 示出多个分量载波上的 PUCCH 资源的示例分配。

具体实施方式

[0164] 以下段落将描述本发明的各个实施例。仅为示例性目的,与根据在以上背景技术部分讨论的 LTE 和其当前的进展的(演进的)通信系统有关地概括了多个数实施例。

[0165] 本发明的一个方面在于建议一种控制消息格式,其允许为多个数据发送用信号通知重传协议的重传模式。控制消息包括可以被用于指示多个不同码点(codepoint)的字段(field)。可以被字段表示的码点(即,控制消息中形成字段的给定数目的比特指示的值)被划分成至少两个子集,其中每个子集的码点指示相应的重传模式。

[0166] 此外,根据另一个方面,根据码点被分配的子集,它们的含义可以彼此不同。不同子集的码点根据他们被分配的子集、各个的重传模式,可以指示数据发送的参数不同解释,

[0167] 本发明不同的方面可应用于 3GPP LTE-A 系统,在此可以以单独的分量载波对发送进行发送。

[0168] 在以下进一步详细讨论本发明的不同示例性实施例之前,以下讨论对重传协议的重传模式进行确定或动态配置的机制的一些附加方案。

[0169] 再次假设当前讨论的 3GPP LTE 的进展的示例性目的,允许使用不同重传模式的信令机制是期望的。3GPP LTE 和 LTE-A 之间的主要不同在于增加的带宽,各个地 LTE 载波聚合,即, LTE-A 空中接口提供多个(假设 5 个)LTE 载波(在 3GPP 中也被称作分量载波)。因此,在 3GPP LTE 中,与重传协议有关的控制信令是如本文介绍中讨论的经由 PDCCH 的 L1/

L2 控制信令的一部分。在 3GPP LTE 中, PDCCH 上的 L1/L2 控制信令不仅配置与重传协议 (即, HARQ) 有关的参数, 而且还进一步用于为向用户设备的下行链路发送分配资源。

[0170] 当将空中接口扩展成多个分量载波时, 如为 3GPP LTE-A 计划的, 分量载波上的多个发送的 PDCCH 信令开销与对于对应数目的发送的 3GPP LTE L1/L2 信息的聚合相比, 应该相称 (scale) 或者甚至最好减少。因此, 用于发信号通知 (signalling) 重传协议的重传模式的机制 (例如, 作为 LTE-A 的 L1/L2 控制信令的部分) 应该最好不意味着对于控制信令增加开销和 / 或不应该增加复杂性。

[0171] 一般地, 对于 LTE-A, 各个数据发送的 L1/L2 控制信息 (被称为传输块 (编码前) 或编码块 (传输块的编码后)) 不需要被发信号通知。图 2 中示例性地示出了用于对 3GPP LTE 中 PDCCH 上的 UE 发信号通知的 L1/L2 控制信息的内容的一般概况。图 2 中所示的 PDCCH 格式在左侧图示了 L1/L2 控制信息的基本结构, 并且在右侧图示了更加具体的实现方式。L1/L2 控制信息包括单独字段的资源分配部分, 其指示在子帧中用于下行链路数据发送的被分配的资源。资源分配部分的 L1/L2 控制信息包括: 资源分配首标 (RA 首标), 其指示资源分配类型以便通知 UE 关于 L1/L2 控制信息的资源分配的格式和解释, 具体地, 资源块分配 (RB 分配)。资源分配部分还指示 PDSCH 上的调制和编码方式以及资源块, 其中在 PDSCH 上发送数据发送。

[0172] L1/L2 控制信息的另一部分是重传协议相关的信息, 即, 用于发送数据发送的 HARQ 协议的关于 HARQ 的信息。这部分一般包含: 用于 HARQ 处理 ID 的字段, 用于识别与数据发送对应的 HARQ 处理; 新数据指示符 (NDI), 用于指示新传输块 / 码字的发送; 以及在 PDCCH 上正在发送的传输块 / 码字的冗余版本 (RV)。

[0173] 最终地, 在 L1/L2 控制信息中可以包括其他信息, 然而其与本发明的上下文没有进一步关系。

[0174] 如果经由子帧内的 3GPP LTE 中的不同分量载波支持多个数据发送, 各个的 L1/L2 控制信息可以需要对于 UE 可用。因此, 已经提出了用于编码不同分量载波发送的单独 L1/L2 控制信息的方式, 如在背景技术部分中概括的。

[0175] 图 3 示例性地图示了独立的 PDCCH 编码方式, 其中独立地编码每个分量载波的控制信息, 即, 一个 PDCCH 被发送用于相应分量载波发送。因此, 指示 UE 的下行链路单播数据的控制信息的 PDCCH 的数目等于向 UE 发送的分量载波的数目。假设也使用盲解码检测 PDCCH, 盲解码尝试的总数与 UE 必须监控的分量载波的数目相称。

[0176] 另一种可以是联合 PDCCH 编码, 其中在给定子帧中, 多于一个分量载波中的传输块的控制信息被至少部分地联合编码到 UE。图 4 和图 5 示出了两个分量载波分配 (例如, 在非空间复用情况下的两个传输块) 的联合编码的 PDCCH 格式。

[0177] 图 4 的示例关于用信号通知的 L1/L2 控制信号, 除了在单个 (联合) PDCCH 中包括的控制信息, 本质上与图 3 的示例一样。在图 5 的示例中, PDCCH 包括一些公共字段, 它们被应用于所有分量载波上的传输块, 以及一些独立的字段, 这些独立字段对于相应分量载波中的传输块是特定的。在独立的字段中发信号通知用于各个分量载波数据发送的 PDCCH 的资源分配部分, 而联合地编码用于分量载波发送的关于重传协议 (HARQ) 的信息。

[0178] 联合编码与独立编码的 PDCCH 相比较, 可以减少多个下行链路分量载波上的传输块分配的 PDCCH 开销。注意, 分量载波上的单独发送的 PDCCH 的哪个字段要被联合编码以及

哪个要被独立地编码是一个设计的问题。即便联合编码的 PDCCH 中的没有字段是公共的, 具有联合编码 PDCCH 的主要开销减少来自于循环冗余检验 (CRC) 比特的减少。因此, 使用联合编码的不同的可以 PDCCH 格式可以根据这样的字段被定义, 该字段被组组合被认为对于在分量载波上发送的多个传输块是公共的。

[0179] 联合编码的 PDCCH 的信息大小还可以取决于多个分量载波上发信号通知的传输块的数目。PDCCH 的有效负载大小对任何数目的分量载波分配可以是固定的。这意味着对于所有下行链路发送实例使用相同的 PDCCH 有效负载大小。可替换地, 取决于分量载波分配的数目, PDCCH 可变有效负载大小也是可以的, 即, 在每个下行链路发送实例上, PDCCH 具有不同有效负载大小。然而, 联合编码的 PDCCH 的固定有效负载大小是有益的, 这是由于与联合编码的 PDCCH 的可变有效负载大小相比, 盲解码尝试没有增加。

[0180] 如在背景技术部分中所指示的, 特别希望能够动态地配置 HARQ 协议的确收模式, 例如基于每个子帧。实现这个目标的一种可以选择是使用更高层信令 (诸如无线电资源控制 (RRC) 信令), 以便配置确收模式。虽然从盲解码的角度来讲, 这个方案可以是有利的, 但是更高层信令通常不够快 (由于信令延迟), 并且引入更大的开销来允许非常动态的确收模式选择, 尤其是基于每个子帧时。

[0181] 第二种方案可以包括对 PDCCH 格式的附加字段, 使得能够明确地指示子帧内的发送的期望确收模式。然而, 假定没有其它信令字段的大小被减少以便补偿, 这将增加开销, 并且由于 PDCCH 格式将导致另一控制信息有效负载大小, 可能需要另一盲解码尝试。然而, 这个方案在其灵活性方面显得有利, 因为基于每个子帧的确收模式选择将是可行的。

[0182] 如上文所述, 在子帧内对所有发送的联合编码的 PDCCH 的情况下, 根据为多个传输块组合的字段, 可以存在不同的可能 PDCCH 格式。在第三种方案中, 利用不同的 PDCCH 有效负载大小来指示子帧内的数据发送的重传模式, 以便在上行链路中的集束 (bundled) 和非集束 (non-bundled) 的 ACK/NACK 模式之间进行区分。

[0183] 图 6 中图示了具有不同有效负载大小的示例性 PDCCH 格式, 示出示例性有效负载格式类型 X 和示例性有效负载格式类型 Y。有效负载格式类型 X 用于非集束确收模式, 其中在子帧中为每个数据发送发送相应的确收。为每个传输块提供独立的关于 HARQ 处理的字段 (诸如, NDI、RV)。使用非集束 NDI 和 RV 字段, 因此可以为每个传输块指示“单独”NDI 和 RV 值。考虑到在子帧内的两个分量载波 (在非空间复用的情况下) 上发送两个传输块的示例性情况, 有效负载格式类型 X 包括 2 个 NDI 字段, 每个字段 1 比特 (总共 2 比特), 以及 2 个 RV 字段, 每个字段 2 比特 (总共 4 比特)。

[0184] 总共需要 6 比特用于 NDI 和 RV 字段, 并且如下表所示支持 64 个不同的状态 / 组合:

[0185]

传输块 1 的 NDI	传输块 2 的 NDI	传输块 1 的 RV	传输块 2 的 RV
0	0	0	0
		0	1
		0	2
		0	3
		1	0
		1	1
		1	2
		1	3
		2	0
		2	1
		2	2
		2	3
		3	0
		3	1
		3	2
		3	3

[0186] 表 1

[0187] 这个表可以轻易地扩展到总共 64 行,用于 NDI 值 ((0,0), (0,1), (1,0) 和 (1,1)) 的所有组合。

[0188] 对于有效负载格式类型 Y,对于所有传输块 (集束的) 组合关于 HARQ 处理的字段 (诸如 NDI 和 RV 字段)。这意味着子帧中的所有传输块的 NDI 值和冗余版本是相同的。因此,存在一个联合 NDI 字段 (1 比特),对于经由联合编码的 PDCCH 发信号通知的多个分量载波分配 / 传输块公用,以及一个联合 RV 字段 (2 比特),对于经由联合编码的 PDCCH 发信号通知的多个分量载波分配 / 传输块公用。

[0189] 总共地,对于有效负载类型 Y 中的集束的 NDI 和 RV 字段需要 3 比特,有效负载类型 Y 支持如下表所示的 8 个不同状态 / 组合的信令 :

[0190]

联合 NDI	联合 RV
0	0
0	1
0	2

0	3
1	0
1	1
1	2
1	3

[0191] 表 2

[0192] 这个第三种方案对于以下是有利的：支持确收模式的非常动态的选择。然而，这是以对联合编码的 PDCCH 引入两个附加 DCI 格式的代价而达到的。假设将如 3GPP LTE 中那样使用盲检测来解码 PDCCH，这意味着通过 UE 的附加盲解码尝试来接收 PDCCH。

[0193] 根据本发明的实施例的另一改进的 PDCCH 格式定义具有一个有效负载大小（恒定有效负载大小）的单一格式。图 7 中示出了根据本发明的这个实施例的这样的 PDCCH 格式的示例。图 7 的 PDCCH 格式示例性地图示了两个分量载波分配的格式。

[0194] PDCCH 格式的 L1/L2 控制信息由两个资源分配组成，每个资源分配包括字段：包括如上文讨论的资源分配首标的 RA 首标，指示分配的资源块的数目的 RB 分配，以及用于指示调制和编码方式的 MCS 字段。在这个示例中，假设没有用于发送的联合资源分配字段。如以上指示地，如果可应用，还可以通过联合编码一个或更多个字段（例如，MCS 字段）来减少开销。

[0195] L1/L2 控制信息的关于重传协议的信息包括两个 HARQ 处理数目字段，其每一个都指示用于相应分量载波发送的相应 HARQ 处理 ID。如果在子帧中为不同的发送排列 HARQ 处理，则通过指示用于该子帧的所有数据发送的联合 HARQ 处理数目（3 比特）可以减少开销。

[0196] 图 7 的 PDCCH 格式还包括重传模式字段。如由术语所指示的，这个字段指示 L1/L2 控制信息与其有关的数据发送的重传模式。此外，该字段还指示有关的数据发送的 NDI 和 RV 参数。因此，该字段基本上具有两个功能，即，重传模式的指示以及关于重传协议的信息的信令。

[0197] 该字段可以表示一个多码点，可表示的码点的实际数目就比特数而言取决于字段大小。为了示例性目的，以下假设字段大小为 6 比特，使得可以指示总共 64 个不同的码点。

[0198] 可以通过重传模式字段代表的码点被划分成多个子集。子集的数目例如取决于应该被指示的不同的重传模式的数目。为了示例性目的，以下假设将码点划分成两个子集。

[0199] 每个子集的码点指示相应的重传模式。下表示出了将重传模式字段的码点示例性划分成第一子集（指示重传模式 1 的码点 0 到 59）和第二子集（指示重传模式 2 的码点 60 到 63）。

[0200]

码点	NDI 1	NDI 2	RV 1	RV 2	重传模式
0	0	0	0	0	模式 1
1	0	0	0	1	
2	0	1	1	2	
...	...	...	...	...	
...	...	...	...	...	
28	1	0	0	0	
29	1	1	0	0	
30	0	0	2	2	
...	...	...	...	...	
35	1	1	2	2	
...	...	...	...	...	
58	0	1	3	1	
59	0	0	3	1	
60	0	0	0	0	模式 2
61	0	0	2	2	
62	1	1	0	0	
63	1	1	2	2	

[0201] 表 3

[0202] 在表 3 中,重传模式可以是例如 HARQ 协议的确收模式。例如,模式 1 可以与非集束确收模式对应,其中为数据发送中的每个发送单独的反馈 (ACK/NACK),而模式 2 可以是集束确收模式,其中为所有数据发送发送联合 HARQ 反馈 (即,对于子帧的所有数据发送具有单个 ACK/NACK)。

[0203] 使用集束确收模式,数据发送还被“集束”,因为它们不再彼此独立。因此,一个子帧中,NDI 和 RV 对于所有数据发送都是相同的。因此,与非集束 HARQ 反馈模式 (非集束确收模式) 相比,集束确收模式的 NDI 和 RV 的信号 (合理的) 组合所需的码点的总数减少了。因此,有利的是,当将码点划分成子集时,使多数码点被分配至与非集束确收模式对应的第一子集,使得可以为非集束确收模式的数据发送指示 NDI 和 RV 的许多个组合。

[0204] 然而,假设每 NDI 是 1 比特,并且每个 RV 是 2 比特 (即,对于每个传输块具有四个 RV),总共 $64 = 2^6$ 个不同的码点将被需要来指示 NDI 和 RV 的所有可能组合。由于图 7 中的重传模式字段的字段大小应该不超过在对应的 3GPP LTE PDCCH 格式中用于 NDI 和 RV 指示所预见的比特数 (即,每个发送 3 比特,导致两个发送的 6 比特),以便避免与 3GPP LTE PDCCH 格式相比的附加开销,清楚的是,由于重传模式字段 (在这个示例中 6 比特) 中的码点的细分,码点的单独子集对于不同的发送不能指示 NDI 和 RV 的所有可能组合。例如这可

以在表 3 中见到,其中对于重传模式 2,仅可以指示两个冗余版本 RV 0 和 RV 2。

[0205] 另外注意,表 3 中出现的一些 NDI 和 RV 组合用于重传模式 1 和重传模式 2。因此,码点的两个子集可以每个都包括某些 NDI 和 RV 组合。数学地表示,如果在表内存在 NDI 和 RV 的组合的重复条目,子集的交集不为空。

[0206] 进一步,图 7 指示根据给定的上下文(context)怎样解释重传模式字段(即,码点)的内容。该上下文取决于在 L1/L2 控制信息重传模式字段中发信号通知的单独(各个)码点所属于的子集。重传模式的识别对属于第一或者第二子集的码点是暗示的(implicit)。除了这个重传模式的暗示指示以外,码点还指示重传协议有关的信息,诸如用于发送的 NDI 和 RV。

[0207] 在码点属于码点的第一子集的情况下(重传模式 1),如图 7 所示,其可以例如指示每个数据发送的单独 NDI 和 RV。同样地,在码点属于码点的第二子集的情况下(重传模式 2),码点可以例如指示所有数据发送的联合 NDI 和联合 RV。注意,NDI 和 RV 的“联合”指示意味着所有数据发送具有相同的 NDI,各个用信号通知所有数据发送的相同 RV。这是定义对于每个发送其被视为参数的联合信令还是相同参数的指示的问题。

[0208] 如以上指示的,由于重传模式字段的大小限制以及将码点划分成子集,每个子集的码点可以不发信号通知用于发送的 NDI 和 RV 的所有可能组合。对于本实现方式,每个子集的 NDI 和 RV 的最重要的组合应该被识别,使得每个子集中的减少数目的组合的信令不使数据发送的重传或解码性能恶化。以下,阐述关于怎样判断每个子集中码点所指示或发信号通知的 NDI 和 RV 组合的示例性过程。在下面,为示例目的,假设用于发送(重传)的 RV 的顺序是 $0 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$ 。

[0209] 以下的表 4 示出了单个传输块的 RV 的概率密度函数(PDF)分布,假设对于第一发送的 50%的目标块差错率(BLER)以及对于每个重传的 50%的 BLER(实际中可以更小)。这给出了在经由分量载波发送单个传输块的情况下使用的 RV 值的出现概率。

[0210]

发送计数器	1	2	3	4
RV	0	2	3	1
出现概率	100%	50%	25%	12.5%
RV 的 PDF	53%	27%	13%	7%

[0211] 表 4

[0212] 在不同分量载波上的子帧中发送具有两个 RV 字段组合的两个传输块的情况下,表 5 示出了 RV 的各种组合的联合 PDF,假设对于第一发送的 50%的 BLER 以及对于每个重传的 50%的 BLER(实际中可以更小)。

[0213] 假设在给定的子帧中,传输块 TB1 和传输块 TB2 不相互关联。从表 5 可见,RV 组合的出现概率取决于单独 RV 值。例如,RV 组合 (0,0) 具有 28%的 PDF,并且 RV 组合 (1,1) 仅具有 0.5%的 PDF。注意,在实时系统中,假设对于重传的 20%的 BLER,PDF 可以小很多个。

[0214] 如从图 5 中可见,RV 字段的某些组合具有非常低的出现概率。RV 组合 (1,1) 具有 0.5%的 PDF,这意味着传输块的这个 RV 组合很少用于非集束确收模式。如果传输块的这个

RV 组合不能通过与非集束确收模式对应的重传模式字段的码点的子集被用新号通知,这暗示没有显著的性能损失,因为这个 RV 组合极少使用。

[0215]

传输块 TB1 的 NDI	传输块 TB2 的 NDI	传输块 TB1 的 RV	传输块 TB2 的 RV	两个 RV 的联合 PDF
x	y	0	0	28.00%
		0	2	14.00%
		0	3	6.89%
		0	1	3.70%
		2	0	14.00%
		2	2	7.29%
		2	3	3.50%
		2	1	1.89%
		3	0	6.89%
		3	2	3.50%
		3	3	1.69%
		3	1	0.91%
		1	0	3.70%
		1	2	1.89%
		1	3	0.91%
		1	1	0.50%

[0216] 表 5

[0217] 请考虑到 RV 组合 (1,1) 对于 NDI 字段的四个不同组合出现,使得不发信号通知这个 RV 组合释放 (free) 了四个码点用于其它用途,例如,用于发信号通知集束确收模式的参数。表 6 示出 NDI-RV 组合,其码点可以被重新定义用于指示集束确收模式的各个的 HARQ 参数

[0218]

码点 (“释放的”)	传输块 TB1 的 NDI	传输块 TB2 的 NDI	传输块 TB1 的 RV	传输块 TB2 的 RV
a	0	0	1	1
b	0	1	1	1
c	1	0	1	1
d	1	1	1	1

[0219] 表 6

[0220] 因此,四个码点 a 至 d 可以被认为是码点的第二子集,这意味着 HARQ 反馈的集束确收模式。进一步,为了从不同角度对其进行观察,该四个码点 a 至 d 可以被认为是对于码点的第一子集被删除或不存在,这意味着非集束确收模式。表 7 中示出了怎样为集束确收模式重新定义四个码点 a 至 d 的含义 (还见表 3)。

[0221]

为集束的确收模式重新使用的码点	联合 NDI		联合 RV	
	传输块 TB1 的 NDI	传输块 TB2 的 NDI	传输块 TB1 的 RV	传输块 TB2 的 RV
a	0	0	0	0
b	0	0	2	2
c	1	1	0	0
d	1	1	2	2

[0222] 表 7

[0223] 当使用集束确收模式时,这个示例性重新定义允许指示两个 RV。这两个 RV 对于集束确收模式应该足够,这是因为这个模式通常用于限制功率的 UE。假设使用增强编码(turbo coding)和循环缓冲器码率匹配,对于 0.33(或更低)的码率,所有系统和奇偶比特可以在单个发送中被发送。表 8 中示出了由 UE 报告的调制方式和编码率。

[0224]

CQI 索引	调制	码率 x 1024	编码率	效率
0	超出范围			
1	QPSK	78	0.08	0.1523
2	QPSK	120	0.12	0.2344
3	QPSK	193	0.19	0.377
4	QPSK	308	0.30	0.6016
5	QPSK	449	0.44	0.877
6	QPSK	602	0.59	1.1758
7	16QAM	378	0.37	1.4766
8	16QAM	490	0.48	1.9141
9	16QAM	616	0.60	2.4063
10	64QAM	466	0.46	2.7305
11	64QAM	567	0.55	3.3223
12	64QAM	666	0.65	3.9023
13	64QAM	772	0.75	4.5234
14	64QAM	873	0.85	5.1152
15	64QAM	948	0.93	5.5547

[0225] 表 8

[0226] 典型地对于限制功率的 UE, 调制方式将是 QPSK 以及可能是 16-QAM。在如表 8 中的 CQI 报告到调制和编码方式的示例性映射中, 这意味着用于限制功率的 UE 的最高码率是 0.6。即便在具有循环缓冲器码率匹配的最高可能的码率是 0.6 的情况下, 假设对两个发送使用不同的冗余版本 (其几乎总是这种情况), 两个发送足以使编码的传输块的所有系统和奇偶比特被发送。

[0227] 因此, 指示集束确收模式的 L1/L2 控制信息内仅有两个可用 RV 的可能性应该足够, 并且不期望 (显著的) 性能损失。

[0228] 概要地, 如图 7 图示以及以上描述的对包括重传模式字段的 PDCCH 格式的定义, 允许基于每个子帧快速配置集束 / 非集束确收模式。此外, 不期望 UE 的盲解码尝试数目的额外增加。另外, 根据本发明的实施例的这个示例性实现方式不意味着用于配置集束 / 非集束模式的 PDCCH 上的额外开销 (与发信号通知如 3GPP LTE 中定义的 PDCCH 的对应数目有关)。最后, 不期望由于码点的重新定义造成的性能损失, 这是因为对于非集束确收模式, 重新定义的 RV 组合极少使用, 因此期望对系统没有影响。

[0229] 以下将结合图 8 和图 9, 对参照图 7 示例化的、使用 PDCCH 格式定义的移动通信系统的示例性操作和信令进行描述。图 8 和图 9 示出了根据本发明的示例性实施例的通信实体之间的消息 (或信息) 的不同的示例性交换。图 8 中示例性地涉及 3GPP LTE-A 系统中的下行链路发送。

[0230] 假设使用异步 HARQ 协议用于下行链路上的数据发送。这意味着由系统调度重传, 即, 对于每个重传, 从调度器 (在节点 B) 向 UE 发信号通知各个的资源分配 (UE#1)。此外, 研究了下面这样的情况, 其中在数据信道的三个不同分量载波 (CC#1、CC#2、CC#3) 上有三个数据发送。在这个示例中, 数据信道可以是 PDSCH (物理下行链路共享信道)。

[0231] 与数据信道相关联的控制信道是 PDCCH, 其在数据信道上传送数据发送的下行链路分配, 以便告知 UE 所需要的参数以便正确检测、接收并解码数据信道上的数据发送。在一个子帧中, 服务 UE 的节点 B 向 UE 发信号通知控制消息 $S1_{UE\#1}$, 包括 PDCCH 上的 L1/L2 控制信息。控制消息所去往的 UE 可以例如通过掩蔽 CRC 来被指示, 以便通过 UE 标识符 (诸如 3GPP LTE 中的 RNTI) 保护控制消息的内容。在相同子帧内, 还在下行链路物理信道资源上对分量载波 CC#1、CC#2、CC#3 上的初始发送 $D1_{UE\#1}$ 、 $D2_{UE\#1}$ 和 $D3_{UE\#1}$ 进行发送。在控制消息 $S1_{UE\#1}$ 中发信号通知用于三个初始发送 $D1_{UE\#1}$ 、 $D2_{UE\#1}$ 和 $D3_{UE\#1}$ 的关于资源分配和重传协议的信息。

[0232] 以与参照以上图 7 给定的示例本质上同样的方式, 控制消息 $S1_{UE\#1}$ 包括重传模式字段, 该重传模式字段的可表示码点被划分成子集, 相应子集的码点指示集束和非集束确收模式。图 8 中, 假设控制消息 $S1_{UE\#1}$ 中的重传模式字段发信号通知的码点指示非集束确收模式。

[0233] UE 接收子帧, 并首先从 PDCCH 提取控制消息 $S1_{UE\#1}$ 。基于控制消息 $S1_{UE\#1}$ 的资源分配部分, UE 能够识别在分量载波 CC#1、CC#2、CC#3 上传送初始发送 $D1_{UE\#1}$ 、 $D2_{UE\#1}$ 和 $D3_{UE\#1}$ 的资源块, 并且能够在其解调器中对它们进行解调, 并且能够使用其解码器对它们进行解码。

[0234] UE (例如, 使用其处理单元) 读取控制消息 $S1_{UE\#1}$ 中的重传模式字段的码点, 并且基于其确定该发送的重传模式是非集束确收模式。假设初始发送 $D2_{UE\#1}$ 和 $D3_{UE\#1}$ 尚未在 UE 中被成功解码, UE 经由反馈信道 (ACK/NACK 信道) 发送初始发送 $D1_{UE\#1}$ 的确收 ($ACK1_{UE\#1}$),

以及初始发送 $D2_{UE\#1}$ 和 $D3_{UE\#1}$ 的未确收 (NACK $2_{UE\#1}$ 和 NACK $3_{UE\#1}$) 到节点 B。

[0235] 存在发送多个 ACK/NACK 的不同可能性。在第一个方式中, ACK/NACK 具有假设非空间复用的信道选择, UE 在相应上行链路 ACK/NACK 资源上向节点 B 发送两个 ACK/NACK 信息比特。根据与下行链路分量载波上的所有传输块 (例如, 用于传输块的初始发送的初始发送 $D1_{UE\#1}$ 、 $D2_{UE\#1}$ 和 $D3_{UE\#1}$) 对应的 ACK/NACK 的单独状态来选择该两个 ACK/NACK 信息比特和用于发送的 ACK/NACK 信道。

[0236] 在其中经由各个天线发送单独码字的空间复用的情况下 (多个输入多个输出 (MIMO) 的情况), 使用分量载波内的单独码字的解码结果上的逻辑“与”运算来集束与单个分量载波内的所有码字对应的 HARQ 反馈。这导致对单独分量载波内的多个码字单独确收。与非空间复用的情况同样地发送与多个分量载波上的传输块对应的另外两个 ACK/NACK 信息比特, 并选择用于 ACK/NACK 发送的信道。

[0237] 在这种情况下, 其中使用空间复用, 即经由各个天线发送单独码字, UE 总是使用 QPSK 调制来发送 2 比特 ACK/NACK 报告。可以存在由于更高阶调制方式造成的覆盖范围损失。另外, 其需要多个 PUCCH 资源用于信道选择, 并且所需的 ACK/NACK 信道的数目随着聚集的分量载波的数目而增加。需要节点 B 来盲检测 UE 使用的用于 ACK/NACK 发送的实际资源。从 PDSCH HARQ 性能的角度来讲, 这个方式是高效的, 这是因为用于每个下行链路传输块的单独 ACK/NACK 值对于节点 B 是已知的。为了改进覆盖范围, 可以采用 BPSK 调制, 其带来 ACK/NACK 信道中的额外增加。

[0238] 发送多个 ACK/NACK 的另一种方式是多码 (multi-code) 发送, 其可以例如用于基于 CDM (码分复用) 的上行链路, 诸如基于 MC-CDMA (多载波 - 码分多址) 的上行链路。为每个 UE 预留与每个下行链路分量载波传输块对应的多个码资源。UE 使用每个预留的码资源来发送多个 ACK/NACK。

[0239] 因为通过 UE 单独地对每个下行链路分量载波传输块进行 ACK/NACK, 以及还有 DTX (停止的发送) 检测在所有情况下都可以, 这个方式可以具有高效的 PDSCH HARQ 性能。在发送的上行链路 ACK/NACK 之间划分发送功率, 其根据发送的上行链路 ACK/NACK 的数目需要更高的 UE 发送功率, 然而, 对于没有限制功率的 UE, 这可以被认为是可接受的。

[0240] 最后, 发送多个 ACK/NACK 的第四种方式是使用具有更大信息大小的 PUCCH。在这种情况下, 与每个下行链路分量载波传输块对应的多个 ACK/NACK 被联合编码成码字, 并且在上行链路上发送。

[0241] 与用于向节点 B 发送初始发送 $D1_{UE\#1}$ 、 $D2_{UE\#1}$ 和 $D3_{UE\#1}$ 的确收所使用的方式无关, 可以假设节点 B 可以识别错误解码的发送, 并且为失败的初始发送 $D2_{UE\#1}$ 和 $D3_{UE\#1}$ 发送重传 $R2_{UE\#1}$ 和 $R3_{UE\#1}$ 。由于使用异步 HARQ 协议, 与重传 $R2_{UE\#1}$ 和 $R3_{UE\#1}$ 一起发送伴随控制消息 $S2_{UE\#1}$, 其包括 PDCCH 上的 L1/L2 控制信息。UE 接收重传 $R2_{UE\#1}$ 和 $R3_{UE\#1}$, 并且执行其与对应的初始发送 $D2_{UE\#1}$ 和 $D3_{UE\#1}$ 的软组合 (soft-combining), 以便随后解码软组合后的发送。此时可以假设 UE 能够正确地解码分量载波 CC#3 上的数据发送, 而分量载波 CC#2 上的数据发送可以仍然未被成功解码。

[0242] 因此, UE 以与初始发送 $D1_{UE\#1}$ 、 $D2_{UE\#1}$ 和 $D3_{UE\#1}$ 上的 HARQ 反馈同样的方式发送正确收 ACK $3_{UE\#1}$ 以及负 (未) 确收 NACK $2_{UE\#1}$ 到节点 B。节点 B 再次接收 HARQ 反馈 NACK $2_{UE\#1}$ 和 ACK $3_{UE\#1}$, 并且提供另一重传 $R2_{UE\#1}$ 到 UE。此时, UE 能够解码分量载波 CC#2 上的发送, 并且

发送对应的正确收 $ACK2_{UE\#1}$ 到节点 B。

[0243] 现在转到图 9, 示出了与图 8 有关的本质上相同的情况。然而在图 9 中, 假设 PDCCH 上的控制消息 $S1_{UE\#1}$ 在指示集束确收模式的重传模式字段中传送码点。因此, 在 UE 从节点 B 经由分量载波 CC#1、CC#2、CC#3 接收到初始发送 $D1_{UE\#1}$ 、 $D2_{UE\#1}$ 和 $D3_{UE\#1}$ 时, 并且再次假设初始发送 $D2_{UE\#1}$ 和 $D3_{UE\#1}$ 被损坏, UE (例如, 使用处理单元) 将生成联合 HARQ 反馈, 即, 对于所有三个发送的一个单个确收。这个可以例如通过执行初始发送 $D1_{UE\#1}$ 、 $D2_{UE\#1}$ 和 $D3_{UE\#1}$ 的解码状态的逻辑“与”结合来实现, 假设以设置为 1 的比特表示成功的解码, 并且以设置为 0 的比特表示失败的解码。0(1) 的组合结果因此将意味着信令负(正)反馈。

[0244] 在此, 因为发送 $D2_{UE\#1}$ 和 $D3_{UE\#1}$ 被损坏, UE 将生成要发送到节点 B 的单个 $NACK_{UE\#1}$ 。节点 B 接收到确收。由于其不能区分哪个初始发送 $D1_{UE\#1}$ 、 $D2_{UE\#1}$ 和 $D3_{UE\#1}$ 还没有被成功地解码, 三个分量载波上的所有发送的重传 $R1_{UE\#1}$ 、 $R2_{UE\#1}$ 和 $R3_{UE\#1}$ 被发送, 直至来自 UE 的联合确收指示正确收, 意思是在 UE 成功解码了所有三个发送。

[0245] 在参照以上图 8 和图 9 描述的本发明的示例性实施例中, 已经假设了重传模式字段指示是否应该对分量载波 CC#1、CC#2、CC#3 的三个发送来发送非集束或集束确收。在另一实施例中, 控制消息 $S1_{UE\#1}$ 的重传模式字段暗示了对分量载波 CC#1、CC#2、CC#3 上的发送使用同步还是异步重传协议。在这个实施例中, 假设使用非集束确收模式。

[0246] 返回到图 8, 可以假设用于发送分量载波 CC#1、CC#2 和 CC#3 的 PDCCH 上的控制消息 $S_{UE\#1}$ 的重传模式字段指示异步 HARQ 操作。因此, 通过节点 B 在包括重传的资源分配的 PDCCH 上伴随着控制消息 $S2_{UE\#1}$ 和 $S3_{UE\#1}$, 发送用于载波分量 CC#2 和 CC#3 上的发送的重传 $R2_{UE\#1}$ 和 $R3_{UE\#1}$ 。

[0247] 在图 10 中, 假设在控制消息 $S1_{UE\#1}$ 的重传模式字段中的码点指示同步重传模式。因此, 分量载波 CC#2 和 CC#3 上用于发送的重传 $R2_{UE\#1}$ 和 $R3_{UE\#1}$ 不被调度, 而是在已知物理信道资源上被自主地发送给 UE, 而没有节点 B 发送的任何明确的资源分配。

[0248] 此外, PDCCH 上的 L1/L2 控制信息中的重传模式字段指示确收模式和用于发送重传的模式(异步/同步)二者也是可以的。

[0249] 在关于表 3 的以上给出的示例中, 已经示例性地假设了重传模式字段的四个码点形成指示重传模式 2 的子集。当然(再次假设每个子帧有两个传输块的发送的情况), 还可以重新定义与冗余版本的特定组合对应的四个码点。例如, 为了重新使用 8 个码点来指示重传模式 2, 可以重新定义对于重传模式 1 指示 $(NDI1, NDI2, RV1, RV2) = (x, y, 1, 1)$, $(x, y, 1, 3)$ 的 NDI-RV 组合(其中 x 和 y 指示两个传输块的任意 NDI 值), 这是因为这些 RV 组合的小于 1% 被用于发送。因此, 由于不能再为非集束确收模式发信号通知这些 RV 组合导致的性能损失显得可以接受。表 9 中示出了一种可能的重新定义。

[0250]

为集束确收模式重新使用的 码点	联合 NDI		联合 RV	
	传输块 1 的 NDI	传输块 2 的 NDI	传输块 1 的 RV	传输块 2 的 RV
A	0	0	0	0
B	0	0	2	2
C	0	0	3	3
D	0	0	1	1
E	1	1	0	0
F	1	1	2	2
G	1	1	3	3
H	1	1	1	1

[0251] 表 9

[0252] 再次假设重传模式字段大小为 6 比特,这意味着用于非集束确收模式发信号通知 NDI-RV 组合的码点(形成第一子集)的数目将减少至 $64-8=56$ 个码点,这允许发信号通知多达 14 个 RV 组合(对于两个传输块),假设用于每个 RV 组合的任意的(即,4 个)NDI 组合仍然可以被发信号通知。仍然可以被 56 个码点表示的那些 14 个 RV 组合可以是例如两个传输块出现的最有可能的(重要的)RV 组合。利用发信号通知集束确收模式的第二个子集的 8 个码点,表 9 中可以指示所有 RV 组合(即,在集束确收模式中的所有发送的相同 RV)。

[0253] 在另一实施例发明中,仅重新使用两个码点用于发信号通知重传模式 2(比较表 3)。例如,这两个码点可以是否被用来指示重传模式 1 的 $(NDI1, NDI2, RV1, RV2) = (0, 1, 1, 1), (1, 0, 1, 1)$ 的那些。在这个示例中,将重新定义的 RV 组合 $(1, 1)$ 用于集束和非集束模式二者。假设传输块 TB1 和传输块 TB2 性能的一些相关性,具有 NDI 组合 $(0, 1)$ 和 $(1, 0)$ 的这两个码点最没有可能用于非集束 HARQ 处理。如表 10 所示, $(NDI1, NDI2) = (0, 0)$ 和 $(1, 1)$ 可以指示重传协议的集束确收模式操作,而 $(NDI1, NDI2) = (0, 1)$ 和 $(1, 0)$ 可以用于指示非集束确收模式。

[0254]

为集束确收 模式重新使 用的码点	传输块 1 的 RV	传输块 2 的 RV	传输块 1 的 NDI	传输块 2 的 NDI	重传模式
A	1	1	0	0	集束
B	1	1	0	1	非集束
C	1	1	1	0	非集束
D	1	1	1	1	集束

[0255] 表 10

[0256] 这样的方法，RV 组合对于集束和非集束确收模式二者都可用。然而，这个示例性实现方式仅支持重传协议的集束确收模式的单个 RV 值。

[0257] 在上述示例性实施例中，通过控制消息指示的重传模式已经影响了用于推导多个数据发送的 NDI 和 RV 的码点的解释。由于集束确收模式很有可能被用于限制功率的 UE，这典型地使用低级调制和编码方式。因此，在本发明的其他实施例中，控制消息可以被用于指示那些使用低 MCS (TBS) 等级（即，在给定的阈值 MCS 等级以下）的那些 UE 的集束确收模式。在典型的情况下，这些低等级 MCS (TBS) 等级 UE 是例如限制功率的 UE。

[0258] 在本发明的示例性实施例中，还为大 MCS 等级（例如，大于 64-QAM，码率 0.7）的非集束确收模式保持（不太可能）RV 组合（1,1）可用，大 MCS 等级典型地被非限制功率 UE 使用。

[0259] 例如，如表 6 所示的 NDI-RV 组合的四个码点 a 到 d 可以用于指示集束确收模式。表 11 示例性地示出了传输块的调制阶数，如通过在 PDCCH 上的控制消息内发信号通知的调制指数（index）所指示的。注意，示出这个表格仅为示例性目的，并且在实际系统中该表可以更大、指示不同的传输块大小的不同调制阶数。

[0260] 在这个示例性情况中，只有调制阶数是 2 才释放 a 到 d 用于指示集束确收模式。如果控制消息中指示的调制阶数例如是 6，码点 a 到 d 被保留用于指示非集束确收模式，并且重传模式字段指示每个数据发送的各自的 NDI 和 RV。这样，取决于控制消息中发信号通知的调制阶数，码点 a 到 d 对于集束和非集束确收模式可用。

[0261]

调制指数	调制阶数
0	2
1	4
2	6

[0262] 表 11

[0263] 可替换地，重传模式的指示可以取决于在控制消息中发信号通知的调制和编码方式（MCS）指数，从其中可以推导出调制阶数和传输块大小（TBS）指数。表 12 中示出了一个示例。

[0264]

MCS 指数	调制阶数	TBS 指数
0	2	0
1	2	1
2	2	2
3	2	3
4	2	4
5	2	5
6	2	6
7	2	7
8	2	8
9	2	9
10	4	9
11	4	10
12	4	11
13	4	12
14	4	13
15	4	14
16	4	15
17	6	15
18	6	16
19	6	17
20	6	18
21	6	19

[0265]

22	6	20
23	6	21
24	6	22
25	6	23
26	6	24
27	6	25
28	6	26
29	2	保留
30	4	
31	6	

[0266] 表 12

[0267] 表 13 示例性地图示了基于表 12 中所指示的 TBS 指数和资源块分配大小怎样可以推导传输块大小 (TBS)。码率是隐含的, 并且可以从表 12 中的调制阶数、如表 13 中示例性地示出的传输块大小、以及资源分配大小推导出来。

[0268]

TBS 指数	传输块大小 TBS (对于 $k \in [1, \dots, 10]$ 分配的 RB)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	16	32	56	88	120	152	176	208	224	256
1	24	56	88	144	176	208	224	256	328	344
2	32	72	144	176	208	256	296	328	376	424
3	40	104	176	208	256	328	392	440	504	568
4	56	120	208	256	328	408	488	552	632	696
5	72	144	224	328	424	504	600	680	776	872
6	328	176	256	392	504	600	712	808	936	1032
7	104	224	328	472	584	712	840	968	1096	1224
8	120	256	392	536	680	808	968	1096	1256	1384
9	136	296	456	616	776	936	1096	1256	1416	1544
10	144	328	504	680	872	1032	1224	1384	1544	1736
11	176	376	584	776	1000	1192	1384	1608	1800	2024
12	208	440	680	904	1128	1352	1608	1800	2024	2280
13	224	488	744	1000	1256	1544	1800	2024	2280	2536
14	256	552	840	1128	1416	1736	1992	2280	2600	2856
15	280	600	904	1224	1544	1800	2152	2472	2728	3112

[0269]

16	328	632	968	1288	1608	1928	2280	2600	2984	3240
17	336	696	1064	1416	1800	2152	2536	2856	3240	3624
18	376	776	1160	1544	1992	2344	2792	3112	3624	4008
19	408	840	1288	1736	2152	2600	2984	3496	3880	4264
20	440	904	1384	1864	2344	2792	3240	3752	4136	4584
21	488	1000	1480	1992	2472	2984	3496	4008	4584	4968
22	520	1064	1608	2152	2664	3240	3752	4264	4776	5352
23	552	1128	1736	2280	2856	3496	4008	4584	5160	5736
24	584	1192	1800	2408	2984	3624	4264	4968	5544	5992
25	616	1256	1864	2536	3112	3752	4392	5160	5736	6200
26	712	1480	2216	2984	3752	4392	5160	5992	6712	7480

[0270] 表 13

[0271] 表 12 和表 13 可以结合使用以便确定如何解释控制消息的重传模式字段,以及这

个字段的码点 a 到 d 被用于指示集束确收模式还是非集束确收模式。

[0272] 例如,一个可以有利地使用集束确收模式的典型情况是限制功率的 UE 的情况。对于限制功率的 UE,可以期望调制阶数低,例如 2 阶,即表 12 中的 MCS 指数为 0 到 9 连同小传输块大小(例如表 13 所示的 TBS 指数为 0 到 8 并且 RB 分配大小为 1 到 5)。在控制消息的 MCS 字段产生调制阶数是 2(或者各个 MCS 指数和 RB 分配大小组合之一)的情况下,表 6 中的码点 a 到 d 指示集束确收模式,并且在其他情况下,码点指示非集束确收模式。

[0273] 因此,在本发明的示例性实施例中,在 PDCCH 上发信号通知的控制消息内的 MCS 字段的内容指示是否考虑将重传模式字段的码点划分到不同的子集,以便指示各个的重传模式。

[0274] 在另一示例性实施例中,在此出现的想法还被用于与不同发送的 L1/L2 控制信息的聚集相比来减少重传模式字段的大小(即,指示不同的数据发送的 NDI 和 RV 所需要的比特数)。对于在相应分量载波上的两个数据发送的示例,这可以允许将字段大小从 6 比特(2 个 NDI 比特和 4 个 RV 比特)减少到 5 比特。这可以例如通过不发信号通知很少使用的 NDI-RV 组合来实现。根据表 5 中的示例,存在这样的组合,其具有小于 3.6% 的联合出现概率。如果这些组合没有被发信号通知,即,在控制消息的重传模式字段中没有预见对应的码点,重传协议的性能可以不显著地恶化。总体上,如表 5 中以灰色列示出的,50% 的 NDI-RV 组合可以不被需要。

[0275] 因此,当仅发信号通知在给定的阈值 / 联合出现概率以上的 NDI-RV 组合时(即,当仅预见那些 NDI-RV 组合的码点时),减少了控制信息开销。

[0276] 在本发明的另一示例性实施例中,不仅可以指示多个数据发送的重传模式,而且还指示用于 HARQ 反馈的发送模式。如上所述,存在如何可以发信号通知 HARQ 反馈的不同选择,例如,多码发送、复用、多信道等。在一个示例中,一个或更多个子集的码点可以再次进一步被细分,以便指示用于确收的相应发送模式。例如,以下表 14 示出了指示重传模式 1 的码点的子集还能够指示三个发送模式中的一个用于确收。因此,除了重传模式以外,可以对关于其他有关重传协议的参数或选择的附加信息进行通信。

[0277]

码点	NDI 1	NDI 2	RV 1	RV 2	重传模式	ACK/NACK 发送方式
0	0	0	0	0	模式 1	ACK/NACK 多码方式
1	0	0	0	1		
2	0	1	1	2		
...	...	...	...	...		
...	...	...	...	...		
28	1	0	0	0		ACK/NACK 复用方式
29	1	1	0	0		
30	0	0	2	2		
...	...	...	...	...		
35	1	1	2	2		ACK/NACK 多信道方式
...	...	...	...	...		
58	0	1	3	1		
59	0	0	3	1		
60	0	0	0	0	模式 2	ACK/NACK 集束方式
61	0	0	2	2		
62	1	1	0	0		
63	1	1	2	2		

[0278] 表 14

[0279] 可替换地, 如果例如作为 HARQ 反馈的确收方式的重传模式对于确收发送方式 (ACK/NACK 发送方式) 是隐含的, 重传模式不被明确地指示, 并且如以下表 15 所示例的仅指示 ACK/NACK 发送方式也是可以的。当然还可以存在多于或少于在表 15 中指示的四个发送方式。

[0280]

码点	NDI 1	NDI 2	RV 1	RV 2	ACK/NACK 发送方式
0	0	0	0	0	ACK/NACK 多码方式
1	0	0	0	1	
2	0	1	1	2	
...	...	...	...	...	
...	...	...	...	...	
28	1	0	0	0	ACK/NACK 复用方式
29	1	1	0	0	
30	0	0	2	2	
...	...	...	...	...	
35	1	1	2	2	ACK/NACK 多信道方式
...	...	...	...	...	
58	0	1	3	1	
59	0	0	3	1	
60	0	0	0	0	ACK/NACK 集束方式
61	0	0	2	2	
62	1	1	0	0	
63	1	1	2	2	

[0281] 表 15

[0282] 一般地,在关于表 14 和表 15 给出的示例中,没有对于码点 0 到 59 的重复的 NDI-RV 组合。然而,还可以在这个范围中的一些码点指示相同的 NDI-RV 组合 - 这本质上与将码点的可用集合划分成四个子集(而不是两个集合并且添加关于表 14 给出的示例中的子集的其他细分)对应。

[0283] 在本发明的另一实施例中,控制消息中的重传模式字段可用于指示不仅重传协议的重传模式,而且还可以指示用于重传协议反馈的物理信道资源是位于单个还是多个分量载波上。

[0284] 例如,除了重传模式以外,还可以指示物理上行链路控制信道(PUCCH)上的 HARQ 反馈的物理信道资源的位置。在上行链路载波聚集的情况下,UE 可以具有多于一个资源块分配在 PUCCH 上。可以如图 11 所示,所有 PUCCH 资源块位于单个上行链路分量载波内,或者如图 12 所示,PUCCH 的分配的资源块位于多个上行链路分量载波内。注意,图 11 和图 12 来自于单个 UE 观点,并且可以有更多个 PUCCH 区域被分配用于其他 UE 的反馈供应。

[0285] 表 16 展示这样的示例,其中对于每个重传模式,重传模式字段被用于附加地指示 UE 的 PUCCH 区域。注意,在 PUCCH 区域在单个上行链路分量载波的情况下,还可以指示 PUCCH 区域在哪个上行链路分量载波中出现。然而这个特征是可选的。

[0286]

码点	NDI 1	NDI 2	RV 1	RV 2	重传模式	PUCCH 区域
0	0	0	0	0	模式 1	PUCCH 区域限于 单个上行链路分 量载波 #1
1	0	0	0	1		
2	0	1	1	2		
...	...	...	...	...		
...	...	...	...	...		PUCCH 区域限于 单个上行链路分 量载波 #2
28	1	0	0	0		
29	1	1	0	0		
30	0	0	2	2		
...	...	...	...	...		
35	1	1	2	2		PUCCH 区域在多 个上行链路分量 载波上
...	...	...	...	...		
58	0	1	3	1		
59	0	0	3	1		
60	0	0	0	0	模式 2	PUCCH 区域限于 单个上行链路分 量载波
61	0	0	2	2		PUCCH 区域在多 个上行链路分量 载波上
62	1	1	0	0		
63	1	1	2	2		

[0287] 表 16

[0288] 在本发明的其他示例性实施例中,控制消息中的重传模式字段可以例如还指示关于协调多点的信息。关于协调多点的信息可以是例如节点 B 或者中继节点或者 UE 应该使用用于测量的任何其他无线电资源设备的集合的指示,测量报告信息以及控制消息 / 数据的发送 / 接收。以下表 18 示出这样的示例,其中码点指示重传模式以及 UE 可以测量并发送报告消息 (例如,信道质量报告) 的节点 B 的集。

[0289]

码点	NDI 1	NDI 2	RV 1	RV 2	重传模式	测量或报告节点
0	0	0	0	0	模式 1	节点 A 的集 (例如, 节点 B1、 节点 B2)
1	0	0	0	1		
2	0	1	1	2		
...	...	...	...	...		
...	...	...	...	...		
28	1	0	0	0		
29	1	1	0	0		
30	0	0	2	2		
...	...	...	...	...		
35	1	1	2	2		
...	...	...	...	...		
58	0	1	3	1		
59	0	0	3	1		
60	0	0	0	0	模式 2	节点 B 的集 (例如, 节点 B1、 节点 B3)
61	0	0	2	2		
62	1	1	0	0		
63	1	1	2	2		

[0290] 表 17

[0291] 在本发明的另一示例性实施例中, 重传模式字段还可以被用于指示关于中继节点的控制信息。例如, 假设关于中继节点的控制信息用于指示这样网络节点, UE 被假设向其发送用于下行链路数据发送的上行链路确收信号。因此, 如果 UE 与节点 B 和中继节点 (RN) 相连接, 并且从节点 B 和中继节点二者接收下行链路数据发送, 重传模式字段可以被用于向 UE 指示应该将重传协议反馈发送给哪个节点。表 18 中示出了示例。

[0292]

码点	NDI 1	NDI 2	RV 1	RV 2	重传模式	确收节点
0	0	0	0	0	模式 1	给节点 B 的确收
1	0	0	0	1		
2	0	1	1	2		
...	...	...	...	...		
...	...	...	...	...		
28	1	0	0	0		
29	1	1	0	0		
30	0	0	2	2		
...	...	...	...	...		
35	1	1	2	2		
...	...	...	...	...		
58	0	1	3	1		
59	0	0	3	1		
60	0	0	0	0	模式 2	给中继节点的确收
61	0	0	2	2		
62	1	1	0	0		
63	1	1	2	2		

[0293] 表 18

[0294] 注意,以上描述主要专注于在没有空间复用情况下的子帧内的不同分量载波上的两个传输块的发送。然而,其适用于对 FDD 和 TDD 系统两者的多于两个分量载波上的多个传输块。

[0295] 本发明的另一实施例涉及使用硬件和软件来实施以上描述的各个实施例。应该认识到。本发明的各个实施例可以使用被可执行指令适当地控制的计算设备(处理器)来实现或执行,所述可执行指令使计算设备执行根据在此描述的本发明的不同的实施例的功能。计算设备或者处理器可以是例如通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或者其他可编程逻辑器件等。本发明的各个实施例还可通过这些设备的结合来执行或实现。

[0296] 进一步,本发明的各个实施例还可以利用软件模块来实施,其被处理器执行或者直接处于硬件中。软件模块和硬件实现方式的结合也是可以的。软件模块可以存储于任何类型的计算机可读存储介质上,例如, RAM、EPROM、EEPROM、快闪存储器、寄存器、硬盘、CD-ROM 和 DVD 等。

[0297] 已经与基于 3GPP 的通信系统架构有关地描述了大多数实施例,并且先前部分中使用的术语主要涉及 3GPP 术语。然而,该术语和关于基于 3GPP 架构的各种实施例的描述

不旨在将本发明的原理和思想仅限于这样的系统。

[0298] 另外,在以上背景技术部分给出的详细阐述旨在更好地理解多数在此描述的 3GPP 特定示例性实施例,而不应该被理解为将本发明限制于移动通信网络中的处理和功能的所描述的特定实现方式。然而,在此提出的改进可以容易地应用于背景技术部分中描述的架构中。此外,本发明的概念还可被容易地应用于当前 3GPP 讨论的 LTE-A RAN 中。

[0299] 在先前段落中已经描述了本发明的各个实施例和其变型。本领域技术人员应该认识到,可以对如具体实施例中所示的本发明进行多种变型和 / 或修改,而不背离所宽泛描述的本发明的精神和范围。

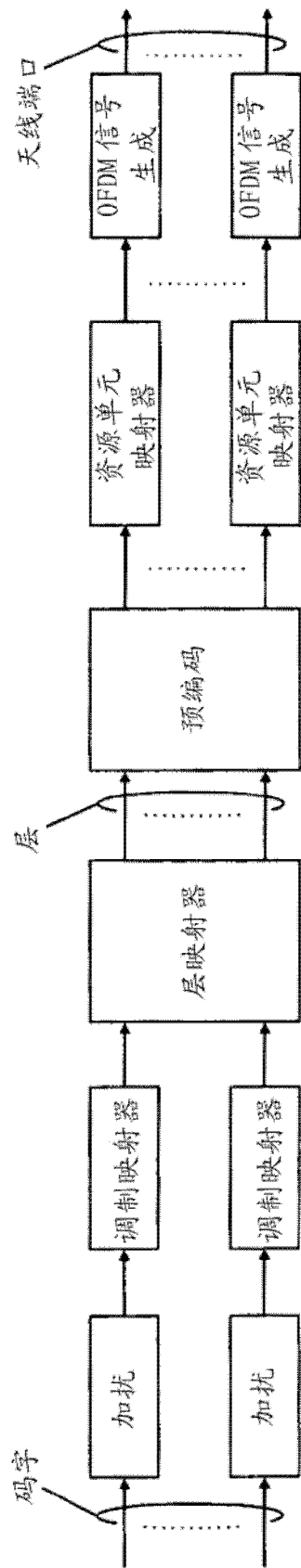


图 1

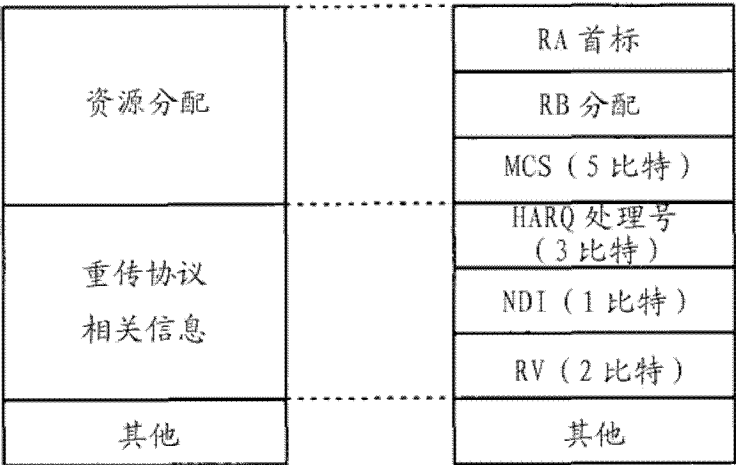


图 2

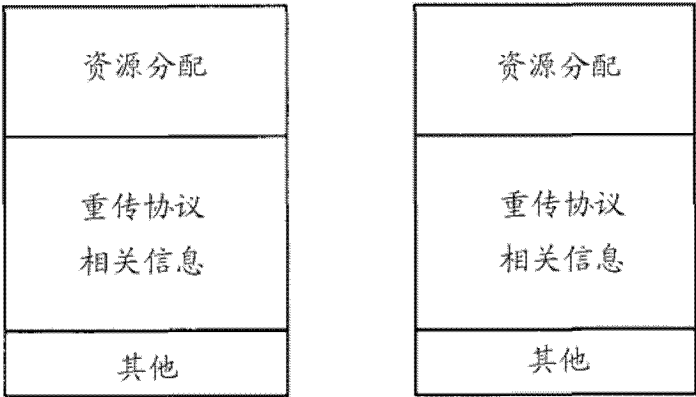


图 3

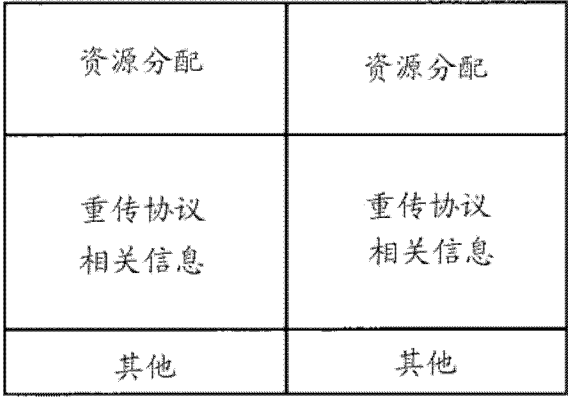


图 4

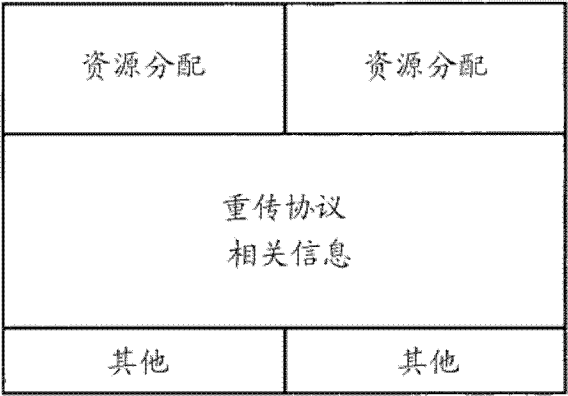


图 5

RA 首标	RA 首标
RB 分配	RB 分配
MCS (5 比特)	MCS (5 比特)
HARQ 处理号 (3 比特)	HARQ 处理号 (3 比特)
联合 NDI	
联合 RV	
其他	其他

有效负载类型 Y

RA 首标	RA 首标
RB 分配	RB 分配
MCS (5 比特)	MCS (5 比特)
HARQ 处理号 (3 比特)	HARQ 处理号 (3 比特)
NDI (1 比特)	NDI (1 比特)
RV (2 比特)	RV (2 比特)
其他	其他

有效负载类型 X

图 6

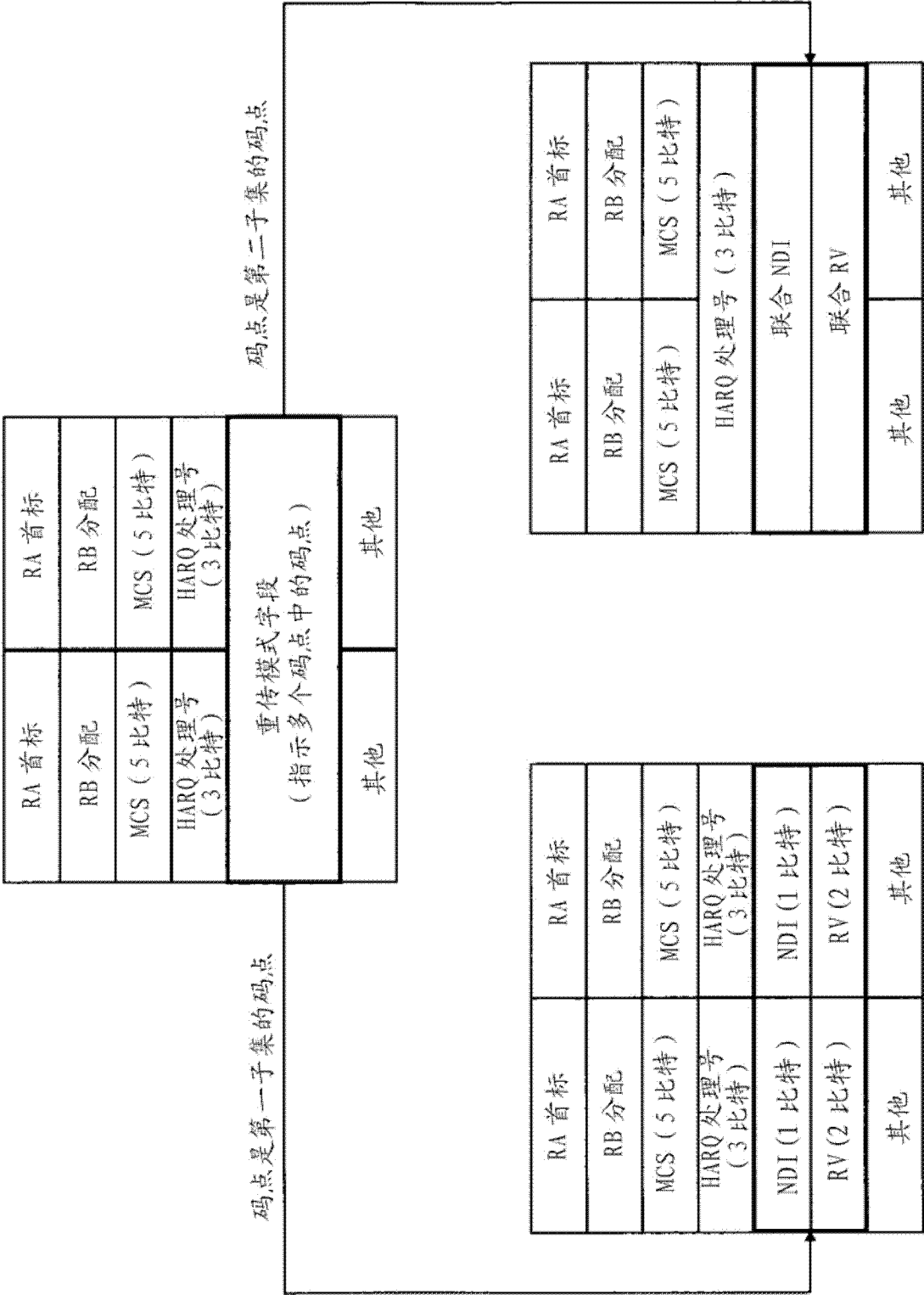


图 7

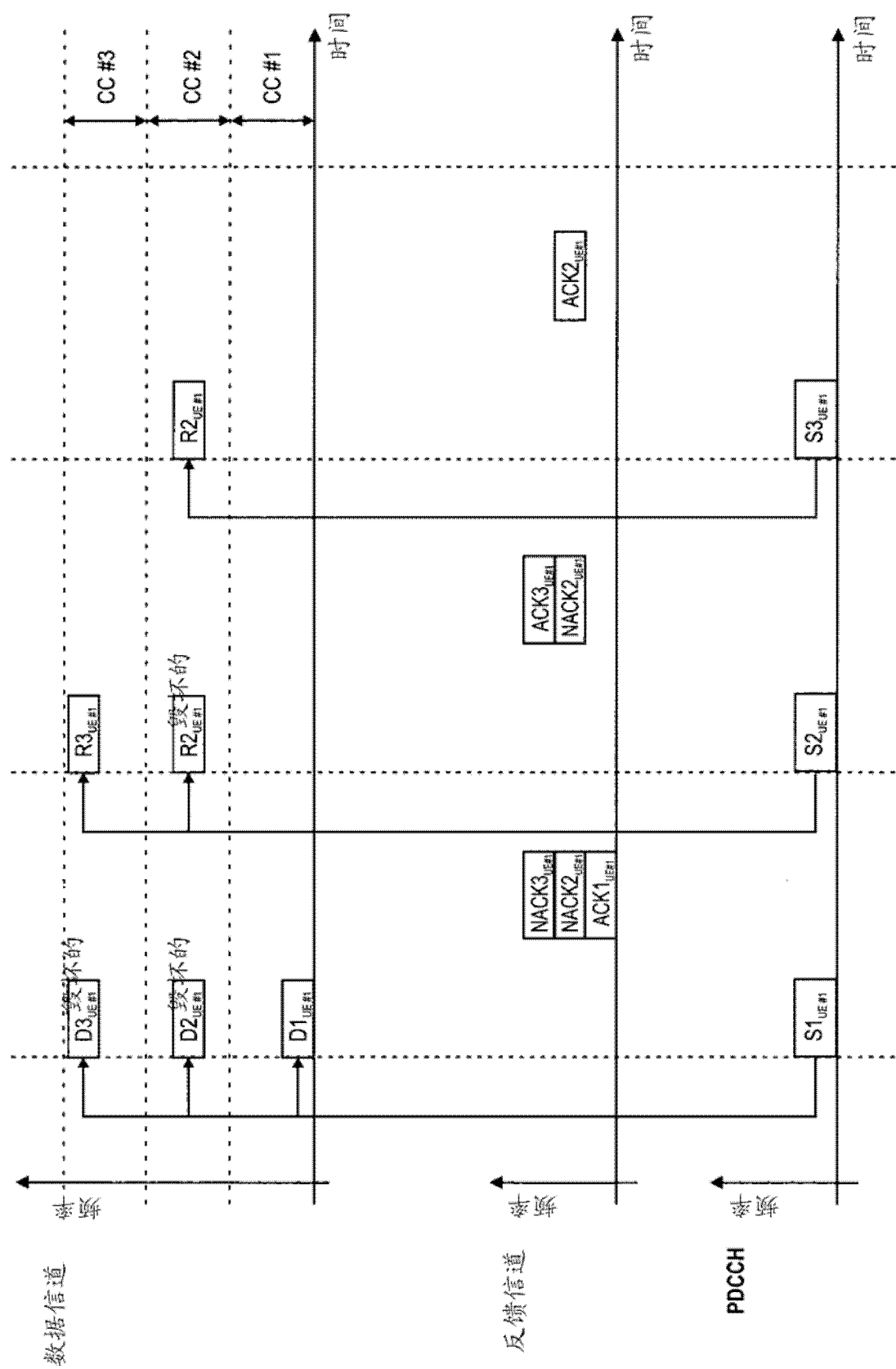


图 8

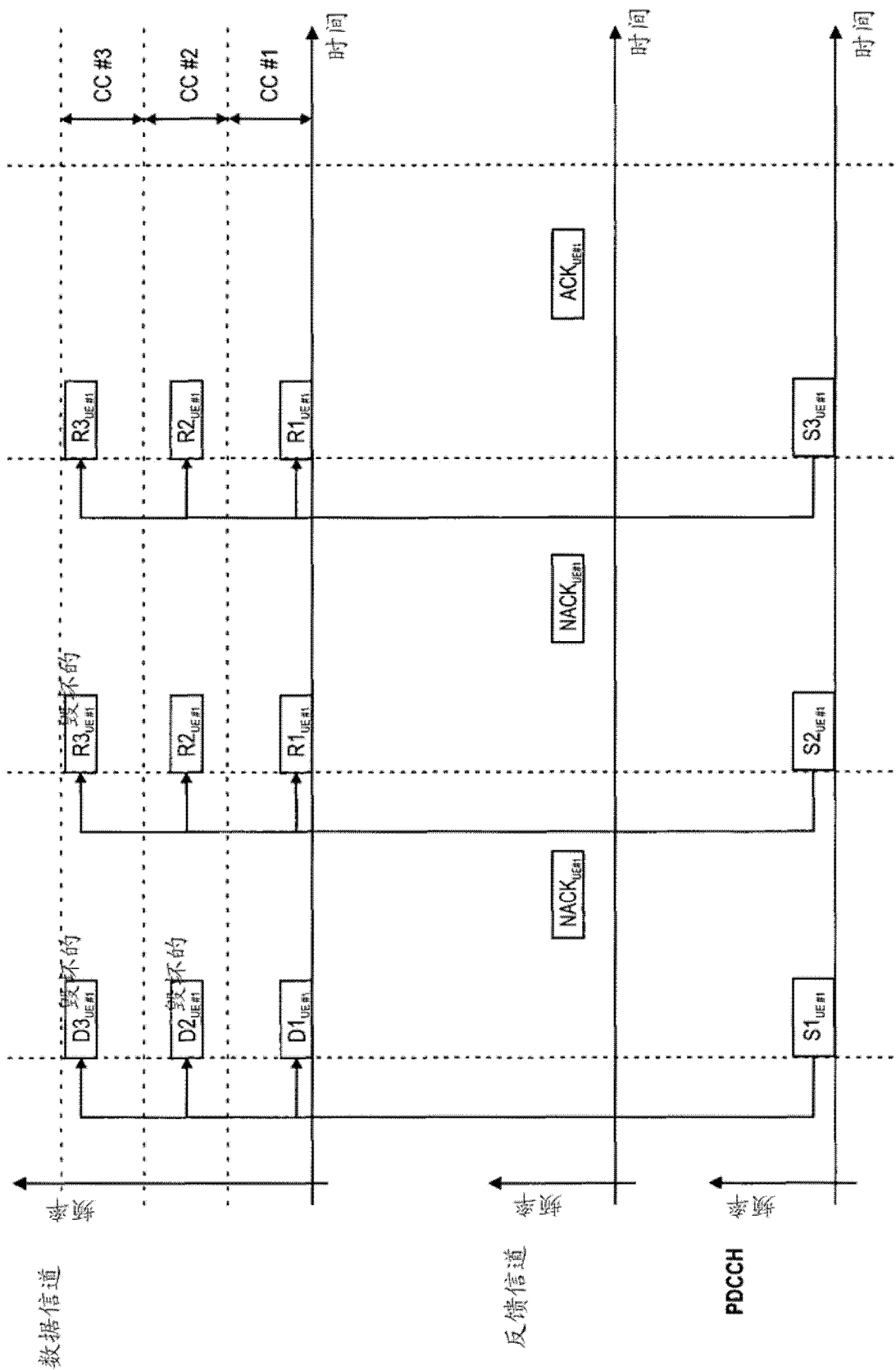


图 9

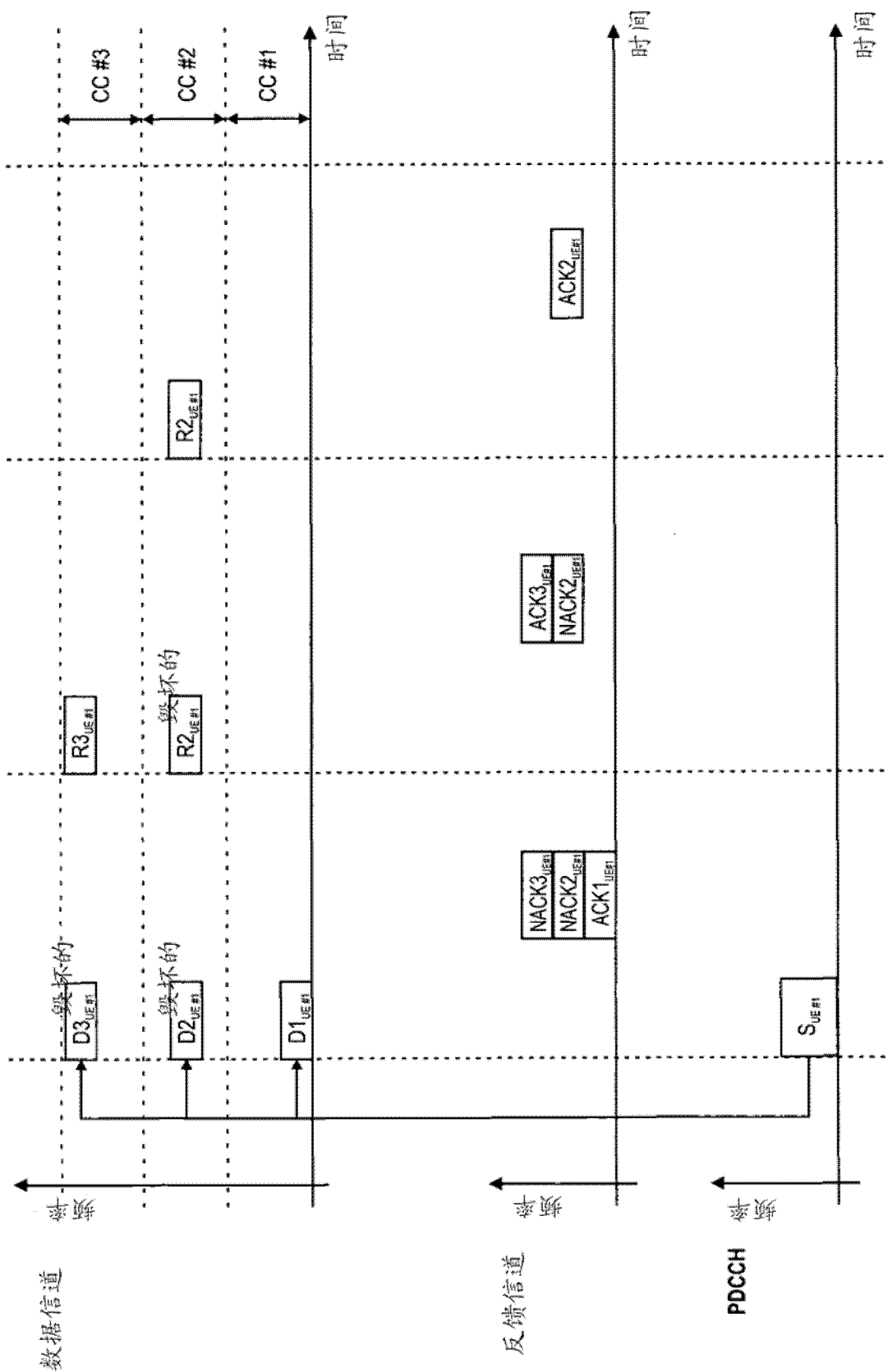


图 10

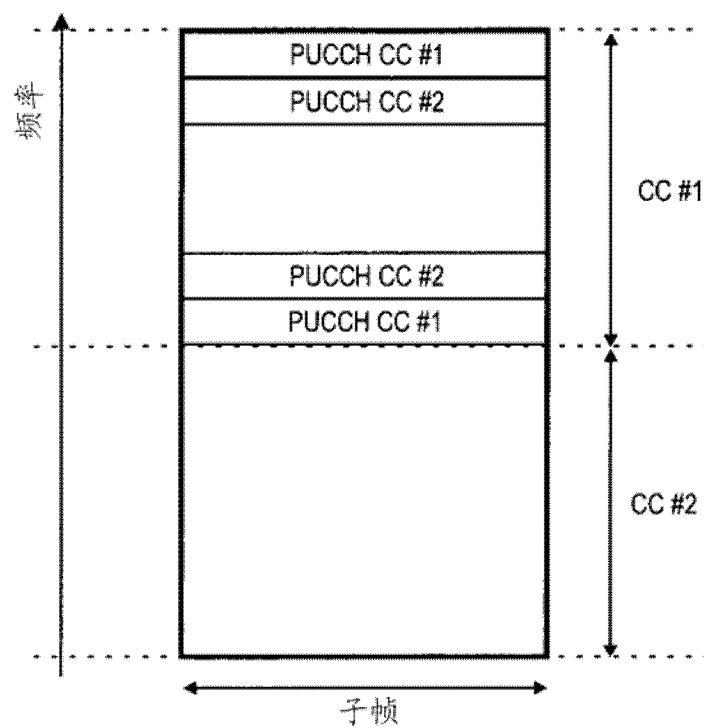


图 11

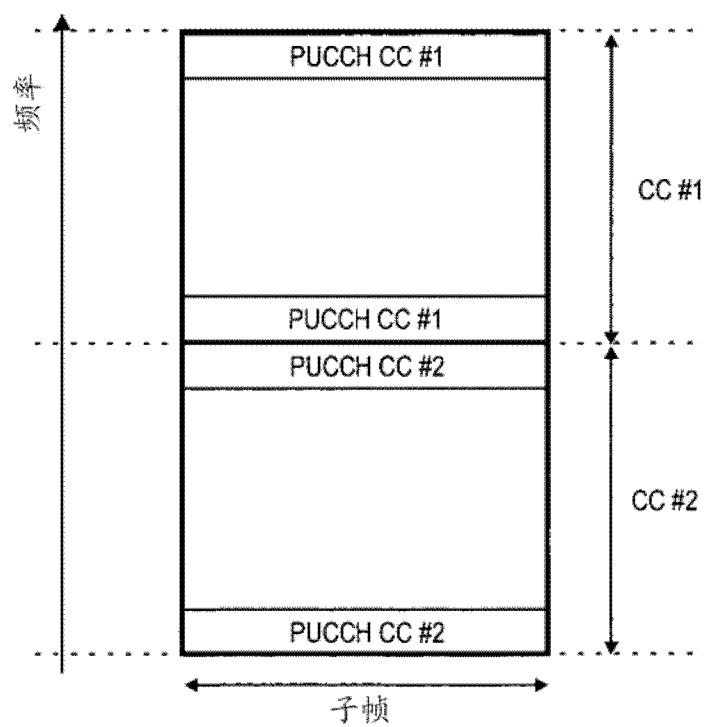


图 12