

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102036398 A

(43) 申请公布日 2011.04.27

(21) 申请号 200910174167.9

(22) 申请日 2009.09.29

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法律部

(72) 发明人 陈思 张健 张银成 王冠宙

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262
代理人 解婷婷 龙洪

(51) Int. Cl.
H04W 72/12 (2009.01)
H04W 88/04 (2009.01)

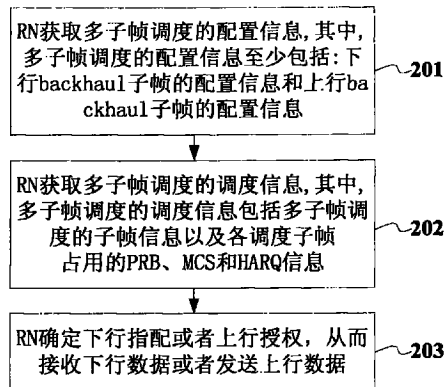
权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种中继节点及其传输数据的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种中继节点及其传输数据的方法,涉及无线通信技术领域。本发明方法包括:所述 RN 根据获取的下行多子帧调度的调度信息在相应的多个连续或者非连续的下行回程子帧上接收数据,根据获取的上行多子帧调度的调度信息在相应的多个连续或者非连续的上行回程子帧上发送数据。本发明技术方案解决了为中继节点调度多个子帧的资源的问题。相比现有技术中动态调度和半持久调度的方法,本发明技术方案可以更为灵活的配置和利用资源,保证基站与中继节点之间的回程链路的传输。



1. 一种中继节点 (RN) 传输数据的方法,其特征在于,该方法包括:

所述 RN 根据获取的下行多子帧调度的调度信息在相应的多个连续或者非连续的下行回程子帧上接收数据,根据获取的上行多子帧调度的调度信息在相应的多个连续或者非连续的上行回程子帧上发送数据。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,

所述 RN 在相应的多个连续或者非连续的下行回程子帧上接收数据指,混合自动重传请求 (HARQ) 首传,所述 RN 在相应的多个连续或者非连续的上行回程子帧上发送数据指, HARQ 首传。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,

所述 RN 获取所述调度信息的过程如下:

所述 RN 根据小区-无线网络临时标识 (C-RNTI) 或者用于多子帧调度的 RNTI 在 RN 专用的物理下行控制信道 (R-PDCCH) 上接收下行指配或者上行授权,所述下行指配或者上行授权包括以下一种或几种调度信息:

多子帧调度的子帧个数、多子帧调度中涉及的进程标识,各子帧的物理资源块 (PRB)、各子帧的调制编码方案 (MCS)、多子帧调度中分配资源的子帧和传输数据的子帧的映射关系、各子帧的新数据标识 (NDI)、各子帧的冗余版本 (RV)。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于,

所述下行指配和上行授权由相同的用于多子帧调度的下行控制信息 (DCI) 指示给 RN, 或者

所述下行指配和上行授权分别由不同的用于多子帧调度的 DCI 指示;

当所述下行指配和上行授权由相同的用于多子帧调度的 DCI 指示时,用于多子帧调度的 DCI 中增加标志位以表示该 DCI 指示的是用于下行多子帧调度的下行指配还是用于上行多子帧调度的上行授权。

5. 如权利要求 3 或 4 所述的方法,其特征在于,

所述指示下行指配的 DCI 为 DCI 格式 1 或者为新增 DCI 格式。

所述指示上行授权的 DCI 为 DCI 格式 0 或者为新增 DCI 格式。

6. 如权利要求 3 或 4 所述的方法,其特征在于,

所述 RN 通过 RRC 信令获取所述用于多子帧调度的 RNTI,其中,所述 RRC 信令为 RRC 连接重配消息或者为新增的 RRC 信令。

7. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于,

所述多子帧调度中的起始子帧是所述 RN 接收所述下行指配或者上行授权的子帧和 HARQ 时序共同指示的子帧;或者

所述多子帧调度中的起始子帧是所述 RN 接收所述下行指配或者上行授权的子帧和 RN 专用的 HARQ 时序共同指示的子帧;或者

所述多子帧调度中的起始子帧是 RN 专用的 HARQ 时序和所述分配资源的子帧和传输数据的子帧的映射关系共同指示的子帧;或者

所述多子帧调度中的后续子帧是 RN 专用的 HARQ 时序和所述分配资源的子帧和传输数据的子帧的映射关系共同指示的子帧;

其中,所述 RN 通过系统预定义或者 RRC 信令获取所述 RN 专用的 HARQ 时序。

8. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,

所述 RN 获取所述调度信息的过程如下:

所述 RN 通过媒体接入控制 (MAC) 控制元 (CE) 获取用于下行指配或者上行授权,所述下行指配或者上行授权包括以下一种或几种调度信息:

多子帧调度的子帧个数、多子帧调度中涉及的进程标识,各子帧占用的 PRB、各子帧的 MCS、多子帧调度中分配资源的子帧和传输数据的子帧的映射关系、各子帧的 NDI、各子帧的 RV。

9. 如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,

所述 RN 通过相同的 MAC CE 获取下行指配和上行授权,或者通过不同的 MAC CE 获取下行指配和上行授权;

其中,所述 RN 通过相同的 MAC CE 获取所述下行指配和上行授权时,该 MAC CE 中新增有标志位以表示该 MAC CE 指示的是用于下行多子帧调度的下行指配还是用于上行多子帧调度的上行授权。

10. 如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,

所述 RN 接收所述 MAC CE 失败时,告知基站接收失败,基站不再重传所述 MAC CE。

11. 如权利要求 3 或 8 所述的方法,其特征在于,

当所述下行指配或者上行授权中不包括所述多子帧调度的子帧个数时,所述 RN 在接收所述下行指配或上行授权之前,通过系统预定义或者 RRC 信令获取所述多子帧调度的子帧个数;

当所述下行指配或者上行授权中不包括所述多子帧调度中涉及的进程标识时,所述 RN 通过系统预定义或者 RRC 信令中子帧与进程标识的对应关系中获取多子帧调度的起始子帧的进程标识和后续子帧的进程标识,或者通过系统预定义或者 RRC 信令获取多子帧调度的起始子帧的进程标识,对起始子帧的进程标识依次递增以获取后续子帧的进程标识;

当所述下行指配或者上行授权中只包括一个 PRB 时,所述 RN 得知多子帧调度中各子帧占用相同的 PRB;

当所述下行指配或者上行授权中只包括一个 MCS 时,所述 RN 得知多子帧调度中各子帧采用相同的 MCS;

当所述下行指配或者上行授权不包括 NDI 时,所述 RN 得知多子帧调度中各子帧的 NDI 为默认值;

当所述下行指配或者上行授权不包括 RV 时,所述 RN 得知多子帧调度中各子帧的 RV 为默认值。

12. 如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,

所述多子帧调度中的起始子帧是所述 RN 接收所述 MAC CE 的子帧与系统预定义的时间间隔共同指示的子帧;或者

所述多子帧调度中的起始子帧是所述 RN 正确接收所述 MAC CE 的子帧之后的第一个下行回程子帧或者上行回程子帧;或者

所述多子帧调度中的后续子帧是所述 RN 专用的 HARQ 时序和所述分配资源的子帧和传输数据的子帧的映射关系共同指示的子帧,其中,所述 RN 通过系统预定义或者 RRC 信令获取所述 RN 专用的 HARQ 时序。

13. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,

所述 RN 获取所述调度信息的过程如下:

所述 RN 通过专用 RRC 信令获取用于多子帧调度的 RNTI,再根据所述用于多子帧调度的 RNTI 在 R-PDCCH 上接收下行指配或者上行授权,所述下行指配包括以下调度信息:

多子帧调度中起始子帧的 PRB、多子帧调度中起始子帧的 MCS、多子帧调度中起始子帧的 NDI、多子帧调度中起始子帧的 RV、多子帧调度中起始子帧的进程标识;

所述上行授权包括以下调度信息:

多子帧调度中起始子帧的 PRB、多子帧调度中起始子帧的 MCS、多子帧调度中起始子帧的 NDI、多子帧调度中起始子帧的 RV。

14. 如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,

所述下行指配由 DCI 格式 1 指示给所述 RN,所述上行授权由 DCI 格式 0 指示给所述 RN。

15. 如权利要求 13 或 14 所述的方法,其特征在于,

所述多子帧调度中起始子帧指所述 RN 接收下行指配或者上行授权的子帧和 HARQ 时序共同指示的子帧;或者

所述多子帧调度中起始子帧指所述 RN 接收下行指配或者上行授权的子帧和 RN 专用的 HARQ 时序共同指示的子帧;

其中,所述 RN 通过系统预定义或者 RRC 信令获取所述 RN 专用的 HARQ 时序。

16. 如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,

当所述 RN 从所述下行指配或者上行授权中获取所述多子帧调度中起始子帧的 PRB 时,获知所述多子帧调度中后续子帧的 PRB 与所述起始子帧的 PRB 相同;

当所述 RN 从所述下行指配或者上行授权中获取所述多子帧调度中起始子帧的 MCS 时,获知所述多子帧调度中后续子帧的 MCS 与所述起始子帧的 MCS 相同。

17. 如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,

所述 RN 在接收所述下行指配或上行授权之前,通过系统预定义或者 RRC 信令获取所述多子帧调度的子帧个数;

所述 RN 获知所述多子帧调度中后续子帧的 NDI 是与所述起始子帧的 NDI 相同的值,或者

所述 RN 获知所述多子帧调度中后续子帧的 NDI 是默认值;

所述 RN 获知所述多子帧调度中后续子帧的 RV 是与所述起始子帧的 RV 相同的值,或者所述 RN 获知所述多子帧调度中后续子帧的 RV 是默认值。

18. 如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,

所述 RN 通过系统预定义或 RRC 信令获取子帧与进程标识的对应关系以获得所述多子帧调度的后续子帧的进程标识;或者

所述 RN 对所述多子帧调度的起始子帧的进程标识依次递增以获得所述多子帧调度的后续子帧的进程标识。

19. 如权利要求 13 或 14 所述的方法,其特征在于,

所述 RN 通过 RRC 信令获取所述用于多子帧调度的 RNTI,其中,所述 RRC 信令为 RRC 连接重配消息或者为新增的 RRC 信令。

20. 一种中继节点,其特征在于,该中继节点包括获取模块和传输模块:

所述获取模块,用于获取下行多子帧调度的调度信息和上行多子帧调度的调度信息;

所述传输模块,用于在所述下行多子帧调度的调度信息指示的多个连续或者非连续的下行回程子帧上接收数据,以及在所述下行多子帧调度的调度信息指示的多个连续或者非连续的上行回程子帧上发送数据。

21. 如权利要求 20 所述的中继节点,其特征在于,

所述获取模块,根据小区-无线网络临时标识(C-RNTI)或者用于多子帧调度的 RNTI 在 RN 专用的物理下行控制信道(R-PDCCH)上接收下行指配或者上行授权,所述下行指配或者上行授权包括以下一种或几种调度信息:

多子帧调度的子帧个数、多子帧调度中涉及的进程标识,各子帧的物理资源块(PRB)、各子帧的调制编码方案(MCS)、多子帧调度中分配资源的子帧和传输数据的子帧的映射关系、各子帧的新数据标识(NDI)、各子帧的冗余版本(RV)。

22. 如权利要求 20 所述的中继节点,其特征在于,

所述获取模块,通过媒体接入控制(MAC)控制元(CE)获取用于下行指配或者上行授权,所述下行指配或者上行授权包括以下一种或几种调度信息:

多子帧调度的子帧个数、多子帧调度中涉及的进程标识,各子帧占用的 PRB、各子帧的 MCS、多子帧调度中分配资源的子帧和传输数据的子帧的映射关系、各子帧的 NDI、各子帧的 RV。

23. 如权利要求 20 所述的中继节点,其特征在于,

所述获取模块,通过专用 RRC 信令获取用于多子帧调度的 RNTI,再根据所述用于多子帧调度的 RNTI 在 R-PDCCH 上接收下行指配或者上行授权,所述下行指配包括以下调度信息:

多子帧调度中起始子帧的 PRB、多子帧调度中起始子帧的 MCS、多子帧调度中起始子帧的 NDI、多子帧调度中起始子帧的 RV、多子帧调度中起始子帧的进程标识;

所述上行授权包括以下调度信息:

多子帧调度中起始子帧的 PRB、多子帧调度中起始子帧的 MCS、多子帧调度中起始子帧的 NDI、多子帧调度中起始子帧的 RV。

一种中继节点及其传输数据的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术领域,特别涉及中继节点及其传输数据的方法。

背景技术

[0002] 第三代移动通信长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 系统的“演进的通用陆地无线接入网 (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network, E-UTRAN, 由基站 eNB 组成, 因此也可以称为基站 eNB)”的无线接口媒体接入控制 (Media Access Control, MAC) 协议层, 存在调度 / 优先级处理 (Scheduling/Priority handling) 功能实体, 其中, 调度功能支持动态调度 (Dynamic scheduling) 和半持久调度 (或称为半静态调度) (Semi-persistent Scheduling)。

[0003] 动态调度 (Dynamic Scheduling) 是指, E-UTRAN 能够通过物理下行控制信道 (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) 上的小区无线网络临时标识 (Cell Radio Network Temporary Identifier, C-RNTI) 在每个传输时间间隔 (Transmit Time Interval, TTI, 对应于一个子帧 (subframe)) 向用户设备 (UE) 动态分配资源用于 UE 接收 / 发送数据, 资源包括物理资源块 (Physical Resource Block, PRB) 和调制编码方案 (Modulation and Coding Scheme, MCS) 等。其中上行采用下行控制信息 (downlink control information, DCI) 格式 0 (format 0)、下行采用 DCI format 1 指示调度信息, 如表 1、表 2 所示, 两者主要的区别在于由于下行 HARQ 是异步 HARQ 所以需要指示 HARQ 进程标识, 而上行 HARQ 是同步 HARQ 所以不需要指示该标识。UE 混合自动重传请求 (Hybrid ARQ, HARQ) 的首传和 HARQ 重传均可使用动态调度。

[0004] 表 1 为 DCI format 0 的主要定义域表

[0005]

名称	说明
资源块指配信息	用于指示 UE 可使用的频域资源
调制编码等级 (MCS, Modulation and Coding Scheme)	用于指示 UE 发送的数据应当采用什么调制模式和编码率
新数据指示符 (NDI, New Data Indicator)	用于指示 UE 是发送新数据还是重传旧数据
上行标识	用于 TDD 模式的配置 0, 指示该上行授权用于哪个上行子帧
下行指配标识 (DAI, Downlink Assignment Index)	用于 TDD 模式的配置 1~6, 指示 HARQ 反馈的子帧

[0006] 表 2 为 DCI format 1 的主要定义域表

[0007]

名称	说明
资源分配包头	指示资源分配的类型
资源块指配信息	用于指示 UE 可使用的频域资源
MCS	用于指示 UE 发送的数据应当采用什么调制模式和编码率
HARQ 进程标识	用于指示 UE 所用的 HARQ 进程
NDI	用于指示 UE 是发送新数据还是重传旧数据
冗余版本 (RV, Rredundancy Version)	用于指示 UE 发送的 HARQ 冗余版本
DAI	用于 TDD 模式的配置 1~6, 指示 HARQ 反馈的子帧

[0008] 半持久调度 (Semi-persistent Scheduling, SPS) 是指, E-UTRAN 可以通过在 PDCCH(物理下行控制信道, Physical Downlink Control Channel) 上的半持久调度小区无线网络临时标识 (Semi-Persistent Scheduling C-RNTI, SPSC-RNTI) 为 UE 分配半持久资源用于 UE 接收或者发送数据, 资源包括物理资源块 PRB、调制编码方案 MCS 等。在半持久调度中, UE 的 HARQ 首传使用半持久资源, HARQ 重传使用动态调度的资源。半持久资源按照所配置的周期重复发生, 在 UE 被配置有半持久资源的子帧 (Subframe), 如果 UE 没有在 PDCCH 上监测到其 C-RNTI, 则在相应的子帧根据半持久资源进行接收或者发送。在 UE 被配置有半

持久资源的子帧,如果 UE 在 PDCCH 上监测到其 C-RNTI,则在相应的子帧使用 PDCCH 指示的动态资源替代 (Override) 半持久资源。

[0009] 典型地,半持久调度应用于 VoIP 业务,为其分配的半持久资源以 20ms 为周期。E-UTRAN 通过无线资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 信令为 UE 配置半持久调度参数,包括半持久调度小区 - 无线网络临时标识、下行半持久调度配置、上行半持久调度配置等。下行或者上行半持久调度参数可以分别配置,下行半持久调度参数包括下行半持久调度周期、预留的 HARQ 进程数、PUCCH (物理上行控制信道, Physical Uplink Control Channel) 反馈资源等信息;上行半持久调度参数包括上行半持久调度周期、隐式释放参数、PUSCH (物理上行共享信道, Physical Uplink Shared Channel) 相关参数等信息、对于 TDD 模式还包括两周期配置信息。E-UTRAN 通过 RRC 信令使能或者去使能 (enable/disable) 下行或者上行半持久调度,当下行或者上行半持久调度去使能时,对应的半持久资源被释放。LTE 频分多路复用模式 (Frequency Divided Duplex, FDD) 在下行或者上行最多分别支持一个周期。时分多路复用模式 (Time Divided Duplex, TDD) 在下行仅支持一个周期,在上行支持两个周期的配置以避免 HARQ 重传和 HARQ 首传时半持久资源的冲突。在下行, E-UTRAN 通过 RRC 为 UE 配置半持久调度所预留的 HARQ 进程数,动态调度可以共享预留给半持久调度的 HARQ 进程。在上行,动态调度和半持久调度也可以共享同一个 HARQ 进程。E-UTRAN 通过 PDCCH 为 UE 激活半持久资源。为了降低半持久调度的复杂性,半持久资源是分配给整个 UE 的,而不是分配给某个具体的业务的。下行或者上行最多分别只配置一个半持久资源 (包括 PRB、MCS 等信息),该半持久资源按照 RRC 信令所配置的下行或者上行半持久调度周期发生。E-UTRAN 通过 PDCCH 显式释放 UE 的下行或者上行半持久资源。在上行,也支持隐式释放半持久资源,UE 根据若干个连续的包含 0 个 MAC SDU (媒体接入控制业务数据单元) 的新的 MAC PDU (媒体接入控制协议数据单元) 触发半持久资源释放。

[0010] 为了满足日益增长的大带宽高速移动接入的需求,第三代合作伙伴组织计划 (Third Generation Partnership Projects, 3GPP) 推出高级长期演进 (Long-Term Evolution advance, LTE-Advanced) 标准。LTE-Advanced 对于长期演进 (Long-Term Evolution, LTE) 的演进保留了 LTE 的核心,在此基础上采用一系列技术对频域、空域进行扩充,以达到提高频谱利用率、增加系统容量等目的。无线中继 (Relay) 技术即 LTE-Advanced 中的技术之一,旨在扩展小区的覆盖范围,减少通信中的死角地区,平衡负载,转移热点地区的业务,节省终端 (或称为用户设备 UE, User Equipment) 的发射功率。如图 1 所示,在原有的基站 (Donor-eNB) 和 UE 之间增加一些新的中继节点 (Relay-Node, RN),这些新增的 RN 和 Donor-eNB 通过无线连接,和传输网络之间没有有线连接。其中, Donor-eNB 和 RN 之间的无线链路称为回程链路 (backhaul link), RN 和 UE 之间的无线链路称为接入链路 (access link)。下行数据先到达 Donor-eNB,然后再传递给 RN, RN 再传输至 UE,上行则反之。

[0011] 为了配置回程链路的资源,定义了 RN 专用的物理下行控制信道 (R-PDCCH)、物理下行共享信道 (R-PDSCH) 和物理上行共享信道 (R-PUSCH)。R-PDCCH 用于动态或半静态地分配 R-PDSCH 资源和 R-PUSCH 资源,其中,R-PDSCH 资源用于传输 backhaul link 的下行数据,R-PUSCH 资源用于传输 backhaul link 的上行数据。

[0012] 与 PDCCH 指示资源分配不同在于,R-PDCCH 除了可以指示当前子帧的下行资源之外,也可以指示多个后续子帧的下行资源,此外,R-PDCCH 也可以指示多个后续子帧的上行

资源。然而现有的资源分配方法仅适用于调度单个子帧的资源，因此，需要提供一种新的调度方法用于 R-PDCCH 调度多个子帧的资源。

发明内容

[0013] 本发明所要解决的技术问题是，提供一种中继节点及其传输数据的方法，以实现同时调度多个子帧的资源。

[0014] 为了解决上述问题，本发明公开了一种 RN 传输数据的方法，包括：

[0015] 所述 RN 根据获取的下行多子帧调度的调度信息在相应的多个连续或者非连续的下行回程子帧上接收数据，根据获取的上行多子帧调度的调度信息在相应的多个连续或者非连续的上行回程子帧上发送数据。

[0016] 进一步地，上述方法中，所述 RN 在相应的多个连续或者非连续的下行回程子帧上接收数据指，混合自动重传请求 (HARQ) 首传，所述 RN 在相应的多个连续或者非连续的上行回程子帧上发送数据指，HARQ 首传。

[0017] 进一步地，上述方法中，所述 RN 获取所述调度信息的过程如下：

[0018] 所述 RN 根据小区 - 无线网络临时标识 (C-RNTI) 或者用于多子帧调度的 RNTI 在 RN 专用的物理下行控制信道 (R-PDCCH) 上接收下行指配或者上行授权，所述下行指配或者上行授权包括以下一种或几种调度信息：

[0019] 多子帧调度的子帧个数、多子帧调度中涉及的进程标识，各子帧的物理资源块 (PRB)、各子帧的调制编码方案 (MCS)、多子帧调度中分配资源的子帧和传输数据的子帧的映射关系、各子帧的新数据标识 (NDI)、各子帧的冗余版本 (RV)。

[0020] 其中，所述下行指配和上行授权由相同的用于多子帧调度的下行控制信息 (DCI) 指示给 RN，或者

[0021] 所述下行指配和上行授权分别由不同的用于多子帧调度的 DCI 指示；

[0022] 当所述下行指配和上行授权由相同的用于多子帧调度的 DCI 指示时，用于多子帧调度的 DCI 中增加标志位以表示该 DCI 指示的是用于下行多子帧调度的下行指配还是用于上行多子帧调度的上行授权。

[0023] 所述指示下行指配的 DCI 为 DCI 格式 1 或者为新增 DCI 格式。

[0024] 所述指示上行授权的 DCI 为 DCI 格式 0 或者为新增 DCI 格式。

[0025] 所述 RN 通过 RRC 信令获取所述用于多子帧调度的 RNTI，其中，所述 RRC 信令为 RRC 连接重配消息或者为新增的 RRC 信令。

[0026] 所述多子帧调度中的起始子帧是所述 RN 接收所述下行指配或者上行授权的子帧和 HARQ 时序共同指示的子帧；或者

[0027] 所述多子帧调度中的起始子帧是所述 RN 接收所述下行指配或者上行授权的子帧和和 RN 专用的 HARQ 时序共同指示的子帧；或者

[0028] 所述多子帧调度中的起始子帧是 RN 专用的 HARQ 时序和所述分配资源的子帧和传输数据的子帧的映射关系共同指示的子帧；或者

[0029] 所述多子帧调度中的后续子帧是 RN 专用的 HARQ 时序和所述分配资源的子帧和传输数据的子帧的映射关系共同指示的子帧；

[0030] 其中，所述 RN 通过系统预定义或者 RRC 信令获取所述 RN 专用的 HARQ 时序。

[0031] 进一步地,上述方法中,所述 RN 获取所述调度信息的过程如下:

[0032] 所述 RN 通过媒体接入控制 (MAC) 控制元 (CE) 获取用于下行指配或者上行授权,所述下行指配或者上行授权包括以下一种或几种调度信息:

[0033] 多子帧调度的子帧个数、多子帧调度中涉及的进程标识,各子帧占用的 PRB、各子帧的 MCS、多子帧调度中分配资源的子帧和传输数据的子帧的映射关系、各子帧的 NDI、各子帧的 RV。

[0034] 所述 RN 通过相同的 MAC CE 获取下行指配和上行授权,或者通过不同的 MAC CE 获取下行指配和上行授权;

[0035] 其中,所述 RN 通过相同的 MAC CE 获取所述下行指配和上行授权时,该 MAC CE 中新增有标志位以表示该 MAC CE 指示的是用于下行多子帧调度的下行指配还是用于上行多子帧调度的上行授权。

[0036] 所述 RN 接收所述 MAC CE 失败时,告知基站接收失败,基站不再重传所述 MAC CE。

[0037] 当所述下行指配或者上行授权中不包括所述多子帧调度的子帧个数时,所述 RN 在接收所述下行指配或上行授权之前,通过系统预定义或者 RRC 信令获取所述多子帧调度的子帧个数;

[0038] 当所述下行指配或者上行授权中不包括所述多子帧调度中涉及的进程标识时,所述 RN 通过系统预定义或者 RRC 信令中子帧与进程标识的对应关系中获取多子帧调度的起始子帧的进程标识和后续子帧的进程标识,或者通过系统预定义或者 RRC 信令获取多子帧调度的起始子帧的进程标识,对起始子帧的进程标识依次递增以获取后续子帧的进程标识;

[0039] 当所述下行指配或者上行授权中只包括一个 PRB 时,所述 RN 得知多子帧调度中各子帧占用相同的 PRB;

[0040] 当所述下行指配或者上行授权中只包括一个 MCS 时,所述 RN 得知多子帧调度中各子帧采用相同的 MCS;

[0041] 当所述下行指配或者上行授权不包括 NDI 时,所述 RN 得知多子帧调度中各子帧的 NDI 为默认值;

[0042] 当所述下行指配或者上行授权不包括 RV 时,所述 RN 得知多子帧调度中各子帧的 RV 为默认值。

[0043] 所述多子帧调度中的起始子帧是所述 RN 接收所述 MAC CE 的子帧与系统预定义的时间间隔共同指示的子帧;或者

[0044] 所述多子帧调度中的起始子帧是所述 RN 正确接收所述 MAC CE 的子帧之后的第一个下行回程子帧或者上行回程子帧;或者

[0045] 所述多子帧调度中的后续子帧是所述 RN 专用的 HARQ 时序和所述分配资源的子帧和传输数据的子帧的映射关系共同指示的子帧,其中,所述 RN 通过系统预定义或者 RRC 信令获取所述 RN 专用的 HARQ 时序。

[0046] 进一步地,上述方法中,所述 RN 获取所述调度信息的过程如下:

[0047] 所述 RN 通过专用 RRC 信令获取用于多子帧调度的 RNTI,再根据所述用于多子帧调度的 RNTI 在 R-PDCCH 上接收下行指配或者上行授权,所述下行指配包括以下调度信息:

[0048] 多子帧调度中起始子帧的 PRB、多子帧调度中起始子帧的 MCS、多子帧调度中起始

子帧的 NDI、多子帧调度中起始子帧的 RV、多子帧调度中起始子帧的进程标识；

[0049] 所述上行授权包括以下调度信息：

[0050] 多子帧调度中起始子帧的 PRB、多子帧调度中起始子帧的 MCS、多子帧调度中起始子帧的 NDI、多子帧调度中起始子帧的 RV。

[0051] 所述下行指配由 DCI 格式 1 指示给所述 RN，所述上行授权由 DCI 格式 0 指示给所述 RN。

[0052] 所述多子帧调度中起始子帧指所述 RN 接收下行指配或者上行授权的子帧和 HARQ 时序共同指示的子帧；或者

[0053] 所述多子帧调度中起始子帧指所述 RN 接收下行指配或者上行授权的子帧和 RN 专用的 HARQ 时序共同指示的子帧；

[0054] 其中，所述 RN 通过系统预定义或者 RRC 信令获取所述 RN 专用的 HARQ 时序。

[0055] 当所述 RN 从所述下行指配或者上行授权中获取所述多子帧调度中起始子帧的 PRB 时，获知所述多子帧调度中后续子帧的 PRB 与所述起始子帧的 PRB 相同；

[0056] 当所述 RN 从所述下行指配或者上行授权中获取所述多子帧调度中起始子帧的 MCS 时，获知所述多子帧调度中后续子帧的 MCS 与所述起始子帧的 MCS 相同。

[0057] 所述 RN 在接收所述下行指配或上行授权之前，通过系统预定义或者 RRC 信令获取所述多子帧调度的子帧个数；

[0058] 所述 RN 获知所述多子帧调度中后续子帧的 NDI 是与所述起始子帧的 NDI 相同的值，或者

[0059] 所述 RN 获知所述多子帧调度中后续子帧的 NDI 是默认值；

[0060] 所述 RN 获知所述多子帧调度中后续子帧的 RV 是与所述起始子帧的 RV 相同的值，或者

[0061] 所述 RN 获知所述多子帧调度中后续子帧的 RV 是默认值。

[0062] 所述 RN 通过系统预定义或 RRC 信令获取子帧与进程标识的对应关系以获得所述多子帧调度的后续子帧的进程标识；或者

[0063] 所述 RN 对所述多子帧调度的起始子帧的进程标识依次递增以获得所述多子帧调度的后续子帧的进程标识。

[0064] 所述 RN 通过 RRC 信令获取所述用于多子帧调度的 RNTI，其中，所述 RRC 信令为 RRC 连接重配消息或者为新增的 RRC 信令。

[0065] 本发明还公开了一种中继节点，包括获取模块和传输模块：

[0066] 所述获取模块，用于获取下行多子帧调度的调度信息和上行多子帧调度的调度信息；

[0067] 所述传输模块，用于在所述下行多子帧调度的调度信息指示的多个连续或者非连续的下行回程子帧上接收数据，以及在所述下行多子帧调度的调度信息指示的多个连续或者非连续的上行回程子帧上发送数据。

[0068] 其中，所述获取模块，根据小区 - 无线网络临时标识 (C-RNTI) 或者用于多子帧调度的 RNTI 在 RN 专用的物理下行控制信道 (R-PDCCH) 上接收下行指配或者上行授权，所述下行指配或者上行授权包括以下一种或几种调度信息：

[0069] 多子帧调度的子帧个数、多子帧调度中涉及的进程标识，各子帧的物理资源块

(PRB)、各子帧的调制编码方案 (MCS)、多子帧调度中分配资源的子帧和传输数据的子帧的映射关系、各子帧的新数据标识 (NDI)、各子帧的冗余版本 (RV)。

[0070] 或者,所述获取模块,通过媒体接入控制 (MAC) 控制元 (CE) 获取用于下行指配或者上行授权,所述下行指配或者上行授权包括以下一种或几种调度信息:

[0071] 多子帧调度的子帧个数、多子帧调度中涉及的进程标识,各子帧占用的 PRB、各子帧的 MCS、多子帧调度中分配资源的子帧和传输数据的子帧的映射关系、各子帧的 NDI、各子帧的 RV。

[0072] 或者,所述获取模块,通过专用 RRC 信令获取用于多子帧调度的 RNTI,再根据所述用于多子帧调度的 RNTI 在 R-PDCCH 上接收下行指配或者上行授权,所述下行指配包括以下调度信息:

[0073] 多子帧调度中起始子帧的 PRB、多子帧调度中起始子帧的 MCS、多子帧调度中起始子帧的 NDI、多子帧调度中起始子帧的 RV、多子帧调度中起始子帧的进程标识;

[0074] 所述上行授权包括以下调度信息:

[0075] 多子帧调度中起始子帧的 PRB、多子帧调度中起始子帧的 MCS、多子帧调度中起始子帧的 NDI、多子帧调度中起始子帧的 RV。

[0076] 本发明技术方案解决了为中继节点调度多个子帧的资源的问题。相比现有技术中动态调度和半持久调度的方法,本发明技术方案可以更为灵活的配置和利用资源,保证基站与中继节点之间的回程链路的传输。

附图说明

[0077] 图 1 为现有技术中利用 relay 技术的网络架构示意图;

[0078] 图 2 为本实施例中 RN 进行业务传输的流程图;

[0079] 图 3 为上行多子帧调度中专用 MAC CE 接收失败处理的示意图;

[0080] 图 4 为下行多子帧调度中专用 MAC CE 接收失败处理的示意图。

具体实施方式

[0081] 本发明的主要构思是:中继节点获取事先设定的多子帧调度的配置信息和调度信息,并根据所获取的配置信息和调度信息进行多子帧下行或者上行传输。

[0082] 以下结合附图和具体实施方式对本发明技术方案作详细说明。

[0083] 一种 RN,包括获取模块和传输模块。

[0084] 获取模块,主要用于获取下行多子帧调度的调度信息和上行多子帧调度的调度信息,其中,具体的获取过程参见下文介绍的 RN 传输数据的具体过程中的步骤 202 的操作;

[0085] 本实施例中,获取模块可以根据小区-无线网络临时标识 (C-RNTI) 或者用于多子帧调度的 RNTI 在 RN 专用的物理下行控制信道 (R-PDCCH) 上接收下行指配或者上行授权,该下行指配或者上行授权可能包括以下一种或几种调度信息:

[0086] 多子帧调度的子帧个数、多子帧调度中涉及的进程标识,各子帧的物理资源块 (PRB)、各子帧的调制编码方案 (MCS)、多子帧调度中分配资源的子帧和传输数据的子帧的映射关系、各子帧的新数据标识 (NDI)、各子帧的冗余版本 (RV)。

[0087] 获取模块还可以通过媒体接入控制 (MAC) 控制元 (CE) 获取用于下行指配或者上

行授权,下行指配或者上行授权可以包括以下一种或几种调度信息:

[0088] 多子帧调度的子帧个数、多子帧调度中涉及的进程标识,各子帧占用的 PRB、各子帧的 MCS、多子帧调度中分配资源的子帧和传输数据的子帧的映射关系、各子帧的 NDI、各子帧的 RV。

[0089] 获取模块还可以通过专用 RRC 信令获取用于多子帧调度的 RNTI,再根据所述用于多子帧调度的 RNTI 在 R-PDCCH 上接收下行指配或者上行授权,下行指配包括以下调度信息:

[0090] 多子帧调度中起始子帧的 PRB、多子帧调度中起始子帧的 MCS、多子帧调度中起始子帧的 NDI、多子帧调度中起始子帧的 RV、多子帧调度中起始子帧的进程标识;

[0091] 上行授权包括以下调度信息:

[0092] 多子帧调度中起始子帧的 PRB、多子帧调度中起始子帧的 MCS、多子帧调度中起始子帧的 NDI、多子帧调度中起始子帧的 RV。

[0093] 传输模块,用于在下行多子帧调度的调度信息指示的多个连续或者非连续的下行回程子帧上接收数据,以及在下行多子帧调度的调度信息指示的多个连续或者非连续的上行回程子帧上发送数据,其中,传输模块的具体实现参见下文介绍的 RN 传输数据的具体过程中的步骤 203 的操作。

[0094] 下面介绍上述 RN 进行数据传输的具体过程,如图 2 所示,包括以下步骤:

[0095] 步骤 201:RN 获取多子帧调度的配置信息,其中,多子帧调度的配置信息至少包括:下行 backhaul 子帧的配置信息和上行 backhaul 子帧的配置信息;

[0096] 该步骤中,RN 可以通过基站下发的 RRC 信令或者系统信息获取下行 backhaul 子帧的配置信息;

[0097] RN 可以通过系统信息、基站下发的 RRC 信令获取上行 backhaul 子帧的配置信息,或者在已经获取下行 backhaul 子帧的配置信息的前提下,再按照系统预定义的规则根据下行 backhaul 子帧的配置信息获取上行 backhaul 子帧的配置信息,例如,RN 获取了下行 backhaul 子帧的配置信息,则可以根据现有技术中 HARQ 时序获取上行 backhaul 子帧的配置信息,具体地,在 FDD 中,下行 backhaul 子帧的 4ms 之后的子帧即为上行 backhaul 子帧;

[0098] 其他实施例中,多子帧调度的配置信息还可能包括 RN 专用的 HARQ 时序,RN 专用的 HARQ 时序指分配资源的时刻、进行数据传输的时刻以及反馈时刻这三者的时间关系,其中,下行多子帧调度的 HARQ 时序包括在下行 backhaul 子帧分配的下行资源用于哪些下行 backhaul 子帧,在哪些上行子帧上反馈这些下行数据传输的正确与否,上行多子帧调度的 HARQ 时序包括在下行 backhaul 子帧分配的上行资源用于哪些上行 backhaul 子帧,在哪些下行子帧上反馈这些上行数据传输的正确与否,当然,RN 专用的 HARQ 时序也可以是系统预定义的。还有一些实施例中,多子帧调度的配置信息还包括子帧与进程(process)的对应关系,即指每个子帧进行上行或者下行传输占用哪个 process,当然,子帧与 process 的对应关系也可以是系统预定义的。

[0099] 步骤 202:RN 获取多子帧调度的调度信息,其中,多子帧调度的调度信息包括多子帧调度的子帧信息(由起始子帧和子帧个数共同指示,或者由位图指示)以及各调度子帧占用的 PRB、MCS 和 HARQ 信息,HARQ 信息包括 HARQ process id(进程标识)、NDI、RV 等,其中,多子帧调度中的多子帧为连续或者非连续的多个子帧;

[0100] 该步骤中,多子帧调度的调度信息可以由基站下发的 RRC 信令,或者 MAC CE,或者 DCI 独立指示给 RN,也可以由 RRC 信令和 MAC CE 联合指示给 RN,还可以由 RRC 信令和 DCI 联合指示给 RN。当由 RRC 信令和 MAC CE 联合指示时,若出现了两者共同指示的调度信息(如 RRC 信令和 MAC CE 都指示了多子帧调度的子帧个数),则可以 MAC CE 指示的为准;当由 RRC 信令和 DCI 联合指示时,若出现了两者共同指示的调度信息(如 RRC 信令和 DCI 都指示了多子帧调度的子帧个数),则可以 DCI 指示的为准;当多子帧调度的调度信息由 RRC 信令独立指示给 RN(即下行指配或者上行授权都采用现有的 DCI 格式,且没有 MAC CE 指示多子帧调度的调度信息)时,所述 RRC 信令中必须包括多子帧调度专用的 RNTI。

[0101] 以下为了描述方便,将传递多子帧调度的调度信息的 RRC 信令称为专用 RRC 信令,将传递多子帧调度的调度信息的 MAC CE 称为专用 MAC CE,将传递多子帧调度的调度信息的 DCI 称为专用 DCI。

[0102] 具体地,RN 可以通过基站下发的专用 RRC 信令获取多子帧调度的调度信息中以下一种或几种信息,其中,所述专用 RRC 信令是在现有 RRC 信令(如 RRC 连接重配消息,RRCConnectionReconfiguration)中增加用于指示多子帧调度的调度信息的字段,或引入新的用于传递多子帧调度的调度信息的专用 RRC 信令:

[0103] (1) 多子帧调度的子帧个数,该子帧个数的取值为大于或等于 1 的正整数,默认值可以为 1,即单子帧调度,其中,RN 可以从专用所述 RRC 信令中分别获取下行多子帧调度的子帧个数和上行多子帧调度的子帧个数,当然,RN 也可能从所述专用 RRC 信令中获取一个子帧个数值,此时表示下行多子帧调度的子帧个数和上行多子帧调度的子帧个数相同;

[0104] (2) 多子帧调度专用的 RNTI(无线网络临时标识),其中,下行多子帧调度专用的 RNTI 和上行多子帧调度专用的 RNTI 可能相同,也可能不同;

[0105] (3) 多子帧调度的 HARQ 时序,其中,下行多子帧调度中的 HARQ 时序至少包括 RN 接收下行多子帧调度的下行指配的下行 backhaul 子帧和 RN 接收下行多子帧调度的下行数据的下行 backhaul 子帧的映射关系,在此基础上,还可以进一步包括 RN 接收下行多子帧调度的下行数据的下行 backhaul 子帧和 RN 反馈所述下行多子帧调度的下行数据是否接收成功的上行 backhaul 子帧的映射关系;上行多子帧调度中的 HARQ 时序至少包括 RN 接收上行多子帧调度的上行授权的下行 backhaul 子帧和 RN 发送上行多子帧调度的上行数据的上行 backhaul 子帧的映射关系,在此基础上,还可以进一步包括 RN 发送上行多子帧调度的上行数据的上行 backhaul 子帧和 RN 接收所述上行多子帧调度的上行数据是否发送成功的反馈的下行 backhaul 子帧的映射关系。

[0106] RN 可以通过专用 MAC 控制元(MAC CE)获取多子帧调度的调度信息中以下一种或多种信息,其中,所述 MAC CE 为引入新的用于传递多子帧调度的调度信息的 MAC CE。指示下行和上行的多子帧调度的调度信息的专用 MAC CE 可以是不同的专用 MAC CE,也可以是相同的专用 MAC CE,采用相同的专用 MAC CE 时,专用所述 MAC CE 中包括一个标志位,用于指示传递的是下行多子帧调度的调度信息还是上行多子帧调度的调度信息:

[0107] (1) 多子帧调度的子帧个数,该子帧个数的取值为大于或等于 1 的正整数,默认值可以为 1,即单子帧调度,其中,RN 可以分别获取下行多子帧调度的子帧个数和上行多子帧调度的子帧个数,当然,RN 也可能只获取了一个子帧个数值,此时表示下行多子帧调度的子帧个数和上行多子帧调度的子帧个数相同;

[0108] (2) 多子帧调度中涉及的进程标识,可以仅指示初始子帧对应的进程标识,后续子帧对应的进程标识可以根据初始子帧对应的进程标识以及设定算法(如依次递增)可得;也可以指示多子帧调度中每个子帧的进程标识;

[0109] (3) 多子帧调度占用的 PRB,可以仅指示初始子帧占用的 PRB,此时,认为后续子帧占用的 PRB 与初始子帧占用的 PRB 相同,也可以分别指示多子帧调度中每个子帧占用的 PRB;

[0110] (4) 多子帧调度的 MCS,可以仅指示初始子帧的 MCS,此时,认为后续子帧的 MCS 与初始子帧的 MCS 相同,也可以分别指示多子帧调度中每个子帧的 MCS;

[0111] (5) 多子帧调度中分配资源的子帧和进行传输的子帧的映射关系,以 bitmap 的方式描述调度了哪些子帧的字段。例如, RN 通过 RRC 信令获得的多子帧调度的 HARQ 时序表示在下行 backhaul 子帧 D 接收的上行授权用于在上行 backhaul 子帧 U1、U2、U3 可以进行上行传输。RN 在子帧 D 收到上行授权,其中本字段以 bitmap “110” 指示,则意味着该上行授权用于 U1、U2 两个上行子帧的上行传输,该调度信息特别适用于非连续的多子帧调度。

[0112] RN 在接收包含有上述专用 MAC CE 的 MAC PDU 的过程中,会认为该 MAC CE 是首传,这样,RN 接收该 MAC CE 失败时,则基站不需要重传,这是因为 MAC CE 的重传可能占用其指示的多子帧调度的子帧,导致重传成功的 MAC CE 缺乏时效性,即 RN 已经错过了 DeNB 在 MAC CE 中指示的子帧。

[0113] RN 可以通过专用 DCI 获取多子帧调度的调度信息中以下一种或多种信息,其中,专用 DCI 可以在现有 DCI(如上行采用 DCI format 0,下行采用 DCI format 1) 中增加指示多子帧调度的调度信息的字段来实现,也可以是新定义的用于传递多子帧调度的调度信息的 DCI 格式来实现。指示下行和上行的多子帧调度的调度信息的 DCI 可以是不同的 DCI,也可以是相同的 DCI,采用相同的 DCI 时,该 DCI 中包括一个标志位,用于指示传递的是下行多子帧调度的调度信息还是上行多子帧调度的调度信息:

[0114] (1) 多子帧调度的标志位,当多子帧调度的调度信息由 DCI 独立指示时,若 DCI 的其它字段与现有 DCI 的字段相同,RN 根据该标志位判断 DCI 指示的资源是用于多子帧调度还是单子帧调度;

[0115] (2) 多子帧调度的子帧个数,该子帧个数的取值为大于或等于 1 的正整数,默认值可以为 1,即单子帧调度,其中,RN 可以分别获取下行多子帧调度的子帧个数和上行多子帧调度的子帧个数,当然,RN 也可能只获取了一个子帧个数值,此时表示下行多子帧调度的子帧个数和上行多子帧调度的子帧个数相同;

[0116] (3) 多子帧调度涉及的进程标识,可以仅指示初始子帧对应的进程标识,后续子帧对应的进程标识可以根据初始子帧对应的进程标识以及设定算法(如依次递增)可得;也可以指示多子帧调度中每个子帧的进程标识;

[0117] (4) 多子帧调度占用的 PRB,可以仅指示初始子帧占用的 PRB,此时,认为后续子帧占用的 PRB 与初始子帧占用的 PRB 相同,也可以分别指示多子帧调度中每个子帧占用的 PRB;

[0118] (5) 多子帧调度的 MCS,可以仅指示初始子帧的 MCS,此时,认为后续子帧的 MCS 与初始子帧的 MCS 相同,也可以分别指示多子帧调度中每个子帧的 MCS;

[0119] (6) 多子帧调度中分配资源的子帧和进行传输的子帧的映射关系,以 bitmap 的方

式描述调度了哪些子帧的字段。例如, RN 通过专用 RRC 信令获得的多子帧调度的 HARQ 时序表示在下行 backhaul 子帧 D 接收的上行授权用于在上行 backhaul 子帧 U1、U2、U3 可以进行上行传输。RN 在子帧 D 收到上行授权, 其中本字段以 bitmap “110” 指示, 则意味着该上行授权用于 U1、U2 两个上行子帧的上行传输, 该调度信息特别适用于非连续的多子帧调度。

[0120] 步骤 203 :RN 确定下行指配或者上行授权, 从而接收下行数据或者发送上行数据 ;

[0121] 由于多子帧调度是指调度多个连续或者非连续的 bakchaul 子帧的 HARQ 首传, 为了实现多子帧调度, RN 在步骤 202 中获取了多子帧调度的调度信息, 即一次调度的子帧信息 ;

[0122] 其中, 多子帧调度的一次调度的子帧信息中起始子帧可以是 RN 获得多子帧调度的下行指配或者上行授权的子帧与现有 HARQ 时序共同指示的子帧 (如下行的起始子帧为 RN 获得多子帧调度的下行指配的子帧 ;FDD 模式中, 上行的起始子帧为 RN 获得多子帧调度的上行授权的子帧 4ms 之后的子帧 ;TDD 模式中, 上行的起始子帧与具体的 TDD 配置有关) ;也可以是 RN 获得多子帧调度的下行指配或者上行授权的子帧与 RN 专用的 HARQ 时序共同指示的子帧 (RN 专用的 HARQ 时序可以是系统预定义的, 也可以是在基站在多子帧调度的配置信息中传递的, 也可以是在多子帧调度的调度信息中传递的)。特别地, 当多子帧调度的调度信息由专用 MAC CE 指示时, 起始子帧还可以是专用 MAC CE 发送的子帧与系统预定义的时间间隔共同指示的子帧, 还可以是专用 MAC CE 正确接收的子帧之后的第一个下行或者上行 backhaul 子帧。

[0123] 一次调度的子帧信息中子帧个数可以是系统预定义的值, 或者是 RN 通过专用 RRC 信令、专用 MAC CE 或专用 DCI 获得的, 当然 RN 也可以根据专用 MAC CE 或专用 DCI 中 process 个数、PRB 个数或者 MCS 个数间接获得子帧个数, 即多子帧调度的子帧个数与 process 个数、PRB 个数和 MCS 个数均相同 ;

[0124] 一次调度的子帧信息中位图指示是指 RN 结合多子帧调度的 HARQ 时序和多子帧调度中分配资源的子帧和进行传输的子帧的映射关系来获得非连续的多子帧调度中调度了哪些子帧, 其中多子帧调度的 HARQ 时序通过 RRC 信令获得, 所述映射关系通过 MAC CE 或者 DCI 获得。例如, RN 通过 RRC 信令获得多子帧调度的 HARQ 时序时, 若 RRC 信令表示在下行 backhaul 子帧 D 接收的上行授权用于上行 backhaul 子帧 U1、U2、U3 的上行传输, 则 RN 在子帧 D 接收上行授权, 其中 DCI 中指示所述映射关系的字段以位图 “110” 指示本次多子帧调度中调度的子帧, 这意味着该上行授权用于 U1、U2 两个上行子帧的上行传输 ;

[0125] 每个子帧占用的 PRB (或 MCS) 可以通过专用 MAC CE 或专用 DCI 获得 ;如果专用 MAC CE 或专用 DCI 包括用于多个子帧的 PRB (或 MCS), 则每个子帧采用不同的 PRB (或 MCS)。如果专用 MAC CE 或 DCI 只包括用于一个子帧的 PRB (或 MCS), 则每个子帧采用相同的 PRB (或 MCS) ;

[0126] 每个子帧的 HARQ 信息中 HARQ process id 可以通过系统预定义或 RRC 信令获取子帧与 HARQ process id 的对应关系, 从而根据子帧号得到该子帧占用的 HARQ process id (即同步 HARQ), 或者通过专用 MAC CE 或 DCI 获得。专用 MAC CE 指的是引入新的用于传递 HARQ process id 的 MAC CE。DCI 可以是现有的 DCI (如上行采用 DCI format 0, 下行采用 DCI format 1), 也可以是专用 DCI。专用 MAC CE 指的是引入新的用于传递 HARQ process

id的DCI格式。如果专用MAC CE或DCI包括用于多个子帧的HARQ processid,则每个子帧依次采用相应的HARQ process id。如果专用MAC CE或DCI只包括用于一个子帧的HARQ process id,即只给出了初始子帧占用的HARQprocess id,后续子帧占用的HARQ process id根据初始子帧占用的HARQprocess id依次递增可得;

[0127] 每个子帧的HARQ信息中NDI用于与上一次收到的NDI比较是否变化来判断当前收到的是首传还是重传。对多子帧调度而言,每个process都是首传,因此不需要根据NDI来判断。但是为了后续需要根据NDI比较来判断首传或者重传的单子帧调度,预定义用于多子帧调度的NDI。后续收到的指示单子帧调度的DCI中若NDI取值与预定义的用于多子帧调度的NDI取值相同,表示所述单子帧调度的是重传,否则若NDI取值不同,表示所述单子帧调度的是首传;

[0128] 每个子帧的HARQ信息中RV是下行或者上行传输的冗余版本,对首传而言,冗余版本为第0个版本。不论收到的DCI中指示RV是哪个版本,多子帧调度的传输默认为是第0个版本;

[0129] RN根据上述调度信息在相应的子帧上接收下行数据或者发送上行数据。

[0130] 在上述流程中,RN确定下行指配或者上行授权的过程中,保留步骤202所获取的调度信息,直至多子帧调度结束。

[0131] 下面介绍结合实际应用场景,说明RN确定下行指配以接收下行数据,确定上行授权以发送上行数据的具体过程。

[0132] 例如,多子帧调度的调度信息由专用RRC信令独立指示给RN,当该专用RRC信令配置了多子帧调度专用的RNTI(本实施例中上下行采用相同的专用的RNTI),系统预定义或者该专用RRC信令配置了子帧个数(本实施例以3为例)时,RN用专用RRC信令指示的专用的RNTI在每个下行backhaul子帧检测R-PDCCH,若RN在子帧D1检测到下行指配(DCI format 1),且该下行指配中指示了初始子帧的process id(本实施例以process1为例)、PRB、MCS,则在不考虑重传的情况下,RN在D1以及接下来的2个下行backhaul子帧D2、D3根据下行指配中的PRB、MCS接收下行数据,以process1、process2(或系统预定义的D2对应的process)、process3(或系统预定义的D3对应的process)作首传处理;若RN在子帧D1检测到上行授权(DCI format 0),且该上行授权中指示了初始子帧的PRB、MCS,则在不考虑重传的情况下,RN在接下来的3个上行backhaul子帧U1、U2、U3上根据上行授权中的PRB、MCS发送上行数据,以系统预定义的U1对应的process(本实施例以process1为例)、process2(或系统预定义的U2对应的process)、process3(或系统预定义的U3对应的process)作首传处理;

[0133] 从上可以看出,RN正确接收到包含有上下行所采用的相同的多子帧调度专用的RNTI的专用RRC信令之后,R-PDCCH上该专用的RNTI指示的下行指配或者上行授权就是用于多子帧调度的下行指配或者上行授权;RN正确接收到包含下行多子帧调度专用的RNTI的RRC信令之后,R-PDCCH上该RNTI指示的下行指配就是用于多子帧调度的下行指配;RN正确接收到包含上行多子帧调度专用的RNTI的RRC信令之后,R-PDCCH上该RNTI指示的上行授权就是用于多子帧调度的上行授权。

[0134] 又如,多子帧调度的调度信息由专用DCI格式独立指示给RN,或者由专用DCI格式联合专用RRC信令共同指示给RN,当系统预定义或者专用RRC信令配置了子帧个数(本实

施例以 3 为例) 时, RN 用 C-RNTI 在每个下行 backhaul 子帧中检测 R-PDCCH, 若 RN 在子帧 D1 检测到下行指配 (专用 DCI), 且该下行指配中指示了标志位、初始子帧的 process (本实施例以 process1 为例)、PRB、MCS, 则在不考虑重传的情况下, RN 在 D1 以及接下来的 2 个下行 backhaul 子帧 D2、D3 根据下行指配中的 PRB、MCS 接收下行数据, 以 process1、process2 (或系统预定义的 D2 对应的 process)、process3 (或系统预定义的 D3 对应的 process) 作首传处理, 当子帧个数、各子帧的 process、PRB、MCS 也在下行指配 (专用 DCI) 中予以指示时, 可以不需要标志位来区分多或者单子帧调度; 若 RN 在子帧 D1 检测到上行授权 (专用 DCI), 且该上行授权中指示了标志位及初始子帧的 PRB、MCS, 则在不考虑重传的情况下, RN 在接下来的 3 个上行 backhaul 子帧 U1、U2、U3 根据上行授权中的 PRB、MCS 发送上行数据, 以系统预定义的 U1 对应的 process (以 process1 为例)、process2 (或系统预定义的 D2 对应的 process)、process3 (或系统预定义的 D3 对应的 process) 作首传处理, 当子帧个数、各子帧的 process、PRB、MCS 也在上行授权 (专用 DCI) 中予以指示时, 可以不需要标志位来区分多或者单子帧调度;

[0135] 此外, 专用 DCI 格式还向 RN 指示非连续的多子帧调度, 系统预定义或者专用 RRC 信令配置了子帧个数 (本实施例以 3 为例), 且专用 RRC 信令配置了多子帧调度的 HARQ 时序 (如在下行 backhaul 子帧 D1 的下行指配可用于指示 D1、D2、D3 三个下行 backhaul 子帧的下行传输) 时, RN 用 C-RNTI 在每个下行 backhaul 子帧上检测 R-PDCCH, 若 RN 在 D1 检测到下行指配 (专用 DCI), 且该下行指配中指示了标志位、初始子帧的 process (以 process1 为例)、PRB、MCS 以及指示多子帧调度的子帧 (以位图“101”的方式), 则在不考虑重传的情况下, RN 在 D1 和 D3 根据下行指配中的 PRB、MCS 接收下行数据, 以 process1、process2 (或系统预定义的 D3 对应的 process) 作首传处理。此时, D1 和 D3 之间的下行 backhaul 子帧 D2 由于在多子帧调度的子帧中没有指示, 因此不参与此次多子帧调度。其他处理方式与连续的多子帧调度类似, 在此不再一一赘述。

[0136] 再如, 当多子帧调度由专用 MAC CE 独立指示给 RN, 或者由专用 MAC CE 联合专用 RRC 信令共同指示给 RN, 系统预定义或者 RRC 信令配置了子帧个数 (本实施例以 3 为例) 时, RN 用 C-RNTI 在每个下行 backhaul 子帧上检测 R-PDCCH, 若 RN 在子帧 D1 检测到下行指配 (DCI format 1), 则在不考虑重传的情况下, RN 在 D1 根据下行指配 (DCI format 1) 指示正确接收包含专用 MAC CE 的 MAC PDU, 专用 MAC CE 指示了初始子帧的 process (本实施例以 process1 为例) 及其 PRB、MCS, 并在标志位指示用于下行多子帧调度, RN 在接下来的 3 个下行 backhaul 子帧 D2、D3、D4 根据专用 MAC CE 中的 PRB、MCS 接收下行数据, 以 process1 (或系统预定义的 D2 对应的 process)、process2 (或系统预定义的 D3 对应的 process)、process3 (或系统预定义的 D4 对应的 process) 作首传处理, 子帧个数、各子帧的 process、PRB、MCS 也可以在专用 MAC CE 中予以指示; 若 RN 在子帧 D1 检测到下行指配 (DCI format 1), 则在不考虑重传的情况下, RN 在 D1 根据下行指配 (DCI format 1) 指示正确接收包含专用 MAC CE 的 MAC PDU, 专用 MAC CE 指示了初始子帧的 PRB、MCS, 并在标志位指示用于上行多子帧调度, RN 在接下来的 3 个上行 backhaul 子帧 U1、U2、U3 根据专用 MAC CE 中的 PRB、MCS 发送上行数据, 以系统预定义的 U1 对应的 process (以 process1 为例)、process2 (或系统预定义的 U2 对应的 process)、process3 (或系统预定义的 U3 对应的 process) 作首传处理, 子帧个数、各子帧的 process、PRB、MCS 也可以在专用 MAC CE 中予

以指示。

[0137] 在其他实施例中, RN 接收包含上行多子帧调度的专用 MAC CE 的过程中, 若接收失败, 意味着本次多子帧调度失败, 如图 3 所示, D 表示下行 backhaul 子帧, U_x 表示上行多子帧调度中第 x 个上行 backhaul 子帧, DeNB 在子帧 D 分配了下行指配和上行授权给 RN, 按照正常流程, RN 需要根据下行指配在子帧 D 接收包含指示上行多子帧调度的专用 MAC CE 的 MAC PDU, 并保留上行授权, 其中专用 MAC CE 中指示 RN 分别在子帧 U_1 、 U_2 、 U_3 调度 process1、process2、process3, 上行授权中指示了 RN 在子帧 U_1 调度 process1 所使用的 PRB、MCS 等调度信息, RN 根据上行授权在子帧 U_1 发送多子帧调度的第一个子帧 (process1) 的数据, 同时在该子帧 RN 反馈包含上述专用 MAC CE 的 MAC PDU 是否接收成功; 但当 RN 接收包含上述 MAC CE 的 MAC PDU 失败时, 即 RN 无法获得所述 MAC CE 中的上行多子帧调度信息, 则 RN 在后续不做多子帧调度, 这样, DeNB 在子帧 U_1 收到反馈的 NACK (表示 RN 接收失败), 得知 RN 没有获得上行多子帧调度信息, 则本次多子帧调度失败, DeNB 可以在后续的下行 backhaul 子帧重新发送指示多子帧调度的 MAC CE。

[0138] 还有一些实施例中, RN 接收下行多子帧调度的专用 MAC CE 时, 若接收失败, 其具体处理过程, 如图 4 所示, D_x 表示下行多子帧调度中第 x 个下行 backhaul 子帧。DeNB 在子帧 D 分配了下行指配给 RN, 下行指配采用现有的 DCI format1, 按照正常流程, RN 需要根据下行指配的指示在子帧 D 接收包含专用 MAC CE 的 MAC PDU, 专用 MAC CE 指示 RN 在 D_1 、 D_2 、 D_3 分别调度 process1、process2、process3, 包括相应的 PRB、MCS 等调度信息, RN 在相应的上行 backhaul 子帧反馈该 MAC PDU 是否接收成功; 但当 RN 接收包含专用 MAC CE 的 MAC PDU 失败时, 即 RN 无法获得所述 MAC CE 中的下行多子帧调度信息, 则 RN 在后续不做多子帧调度, DeNB 收到反馈的 NACK (表示 RN 接收失败), 得知 RN 没有获得下行多子帧调度信息, 则本次多子帧调度失败, DeNB 可以在后续的下行 backhaul 子帧重新发送指示多子帧调度的 MAC CE。

[0139] 步骤 204: RN 发送或者接收多子帧调度中各子帧的 HARQ 反馈。

[0140] 该步骤中, RN 可以按照现有技术对多子帧调度中的每个子帧单独反馈, 也可以参考现有 TDD 中 ACK 或者 NACK bundling 的方式, 对多个子帧共同反馈。

[0141] 上述流程中, 专用 RRC 信令为指定 UE 或指定 RN 的专用信令, 获取多子帧调度的调度信息的专用 RRC 信令指的是在现有 RRC 信令 (如 RRC 重配消息) 中增加指示多子帧调度的调度信息的字段, 或引入新的用于传递多子帧调度的调度信息的 RRC 信令。其中, 可以通过同一条专用 RRC 信令, 或者通过多条不同的专用 RRC 信令传输多子帧调度的调度信息、下行 backhaul 子帧配置信息和上行 backhaul 子帧配置信息。

[0142] 以上所述, 仅为本发明的较佳实施例而已, 并非用于限定本发明的保护范围。本发明还可有其他多种实施例, 在不背离本发明精神及其实质的情况下, 熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形, 但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

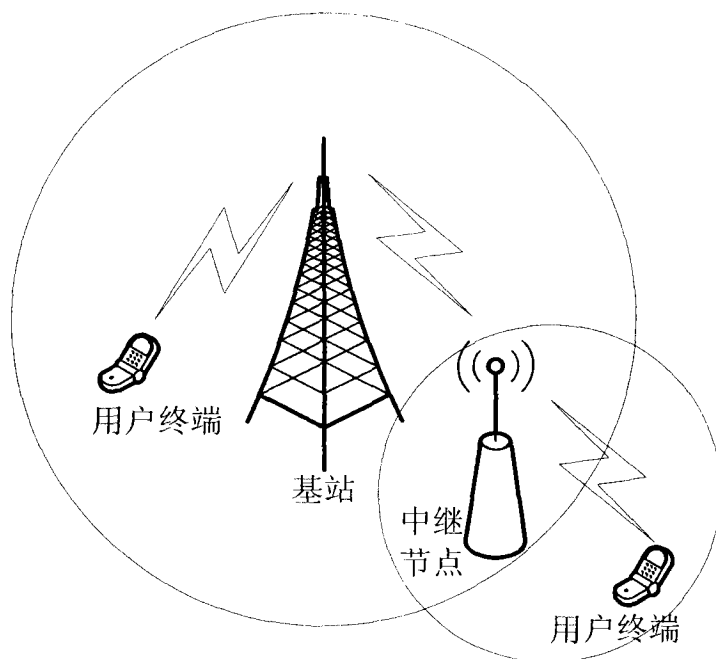


图 1

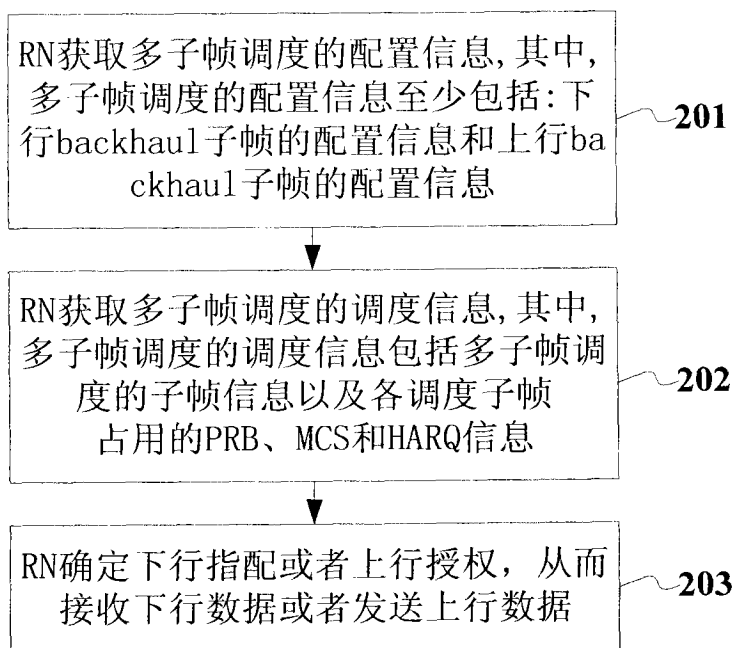


图 2

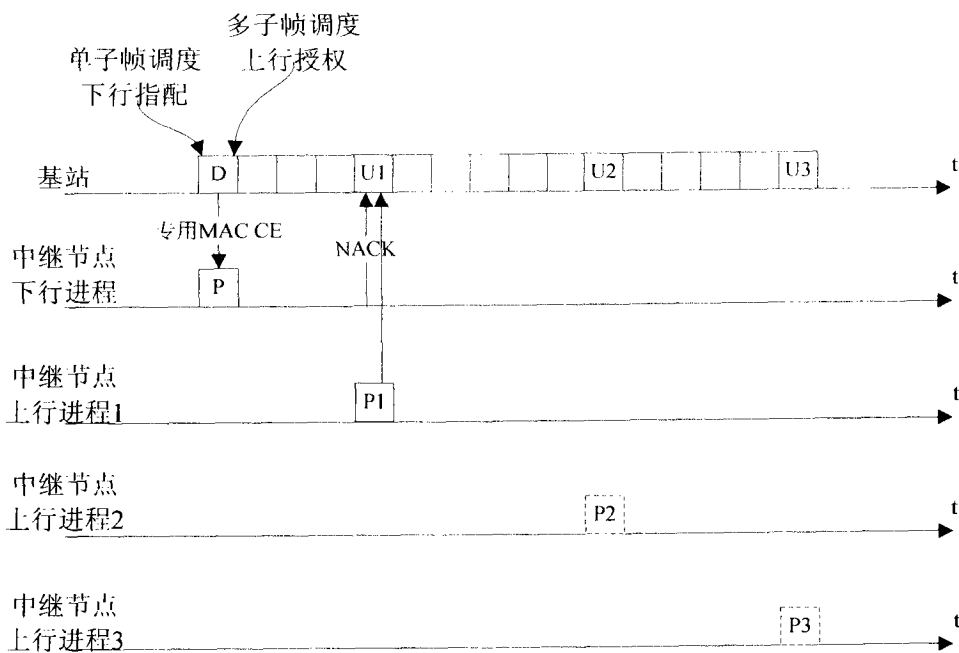


图 3

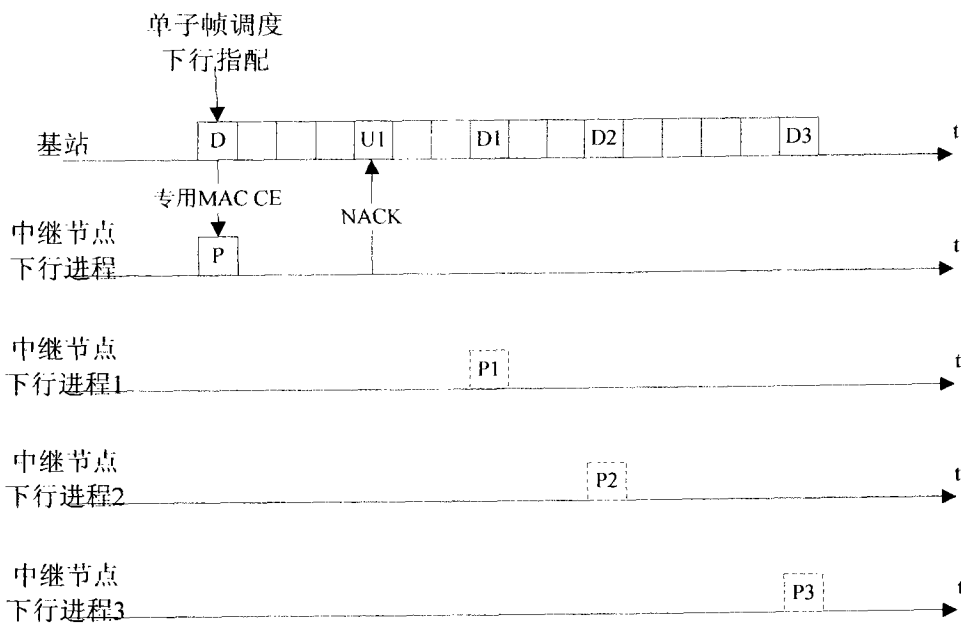


图 4