



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102577568 B

(45) 授权公告日 2015.08.12

(21) 申请号 201080036117.5

(22) 申请日 2010.08.12

(30) 优先权数据

61/234,124 2009.08.14 US

61/256,159 2009.10.29 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012.02.14

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/045325 2010.08.12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/019916 EN 2011.02.17

(73) 专利权人 交互数字技术公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 辛承嫻 M·C·贝卢里 M·鲁道夫

K·R·帕萨德 J·W·哈伊姆

P·M·阿德贾普勒

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

代理人 南毅宁 刘国平

(51) Int. Cl.

H04W 72/12(2006.01)

H04W 72/04(2006.01)

H04L 5/00(2006.01)

H04B 7/155(2006.01)

(56) 对比文件

US 2009197631 A1, 2009.08.06, 全文.

NEC Group. Control Structure for Relay Type 1 nodes. 《TSG-RAN WG1#57Bis》. 2009, 1-2.

ZTE. Control Channel of Backhaul Link. 《TSG-RAN WG1 #57bis》. 2009, 1-3.

审查员 张剑

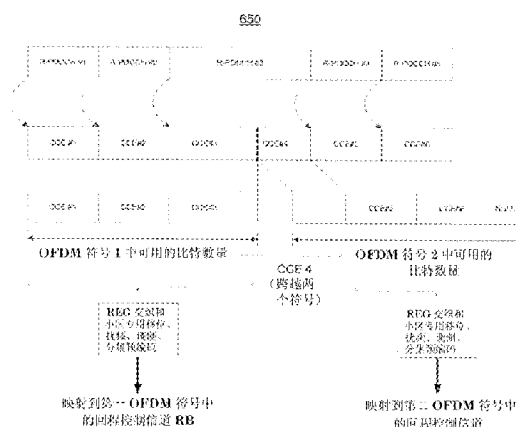
权利要求书2页 说明书14页 附图13页

(54) 发明名称

用于中继的 DL 回程控制信道设计

(57) 摘要

所描述的方法和设备用于提供回程控制信道的兼容映射、为了避免中继物理控制格式指示信道 (R-PCFICH) 而对控制信道元素 (CCE) 进行的频率优先映射, 以及为了最小化资源分配位图比特的、基于树的中继资源分配。在这里描述了用于在 eNB 到 RN(Un 接口) 的 DL 方向上映射 Un 下行链路 (DL) 控制信号、Un DL 肯定应答 (ACK)/ 否定应答 (NACK) 和 / 或中继物理下行链路控制信道 (R-PDCCH) (或类似信道) 的方法和设备 (例如中继节点 (RN 演进型节点 B(eNB))。这其中包括在 RN 小区中将上述控制信号在时间 / 频率上映射到保留了多媒体广播多播服务 (MFJMS) 单频网络 (MBSFN) 的子帧中的处理及其编码过程。此外, 在这里还描述了通过避免 R-PCFICH 以及将资源分配的比特需要减至最小来优化信令开销的方法和设备。



1. 一种在中继节点 (RN) 中执行的用于接收中继物理下行链路控制信道 (R-PDCCH) 的方法,该方法包括:

在由所述 RN 配置的作为多媒体广播多播服务 (MBMS) 单频率网络 (MBSFN) 子帧的子帧中从演进型节点 B 接收 R-PDCCH 传输;以及

对 R-PDCCH 比特进行解码,其中该 R-PDCCH 比特首先沿着正交频分复用 (OFDM) 符号的频域被映射并且接着在一个或多个 OFDM 符号上的时域中被映射。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述 R-PDCCH 比特被映射到预定数量的资源块 (RB) 以及该 RB 的预定数量在无线电资源控制 (RRC) 消息中被指示。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述 R-PDCCH 传输指示下行链路资源指定被包含在包含了所述 R-PDCCH 传输的所述子帧中。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,在由所述 RN 配置作为所述 MBSFN 子帧的子帧中,物理下行链路控制信道 (PDCCH) 传输与所述 R-PDCCH 传输进行复用。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述 R-PDCCH 传输在起始 OFDM 符号开始,以及在被包含在所述包含了所述 R-PDCCH 传输的子帧中的所述 OFDM 符号的子集上被接收。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其中,所述起始 OFDM 符号不是所述包含了所述 R-PDCCH 传输的子帧的第一个 OFDM 符号。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述 R-PDCCH 的资源块 (RB) 分配是资源分配类型 0、资源分配类型 1、或资源分配类型 2 中的至少一者。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,其中,所述 R-PDCCH 的 RB 分配是类型 2 的资源分配并包括分布式虚拟资源块 (VRB) 的分配。

9. 一种用于接收中继物理下行链路控制信道 (R-PDCCH) 的中继节点 (RN),该 RN 包括:
接收机,被配置成在由所述 RN 配置的作为多媒体广播多播服务 (MBMS) 单频率网络 (MBSFN) 子帧的子帧中从演进型节点 B 接收 R-PDCCH 传输;和

处理器,被配置成:

对来自接收到的 R-PDCCH 传输的 R-PDCCH 比特进行解码,其中该 R-PDCCH 比特首先沿着正交频分复用 (OFDM) 符号的频域被映射并且接着在一个或多个 OFDM 符号上的时域中被映射。

10. 根据权利要求 9 所述的 RN,其中,所述 R-PDCCH 比特被映射到预定数量的资源块 (RB),以及所述接收机还被配置成接收指示该 RB 的预定数量的无线电资源控制 (RRC) 消息。

11. 根据权利要求 9 所述的 RN,其中,所述 R-PDCCH 传输指示下行链路资源指定被包含在包含了所述 R-PDCCH 传输的所述子帧中。

12. 根据权利要求 9 所述的 RN,其中,在由所述 RN 配置作为所述 MBSFN 子帧的子帧中,物理下行链路控制信道 (PDCCH) 传输与所述 R-PDCCH 传输进行复用。

13. 根据权利要求 9 所述的 RN,其中,所述 R-PDCCH 传输在起始 OFDM 符号开始,以及将在被包含在所述包含了所述 R-PDCCH 传输的子帧中的所述 OFDM 符号的子集上被接收。

14. 根据权利要求 13 所述的 RN,其中,所述起始 OFDM 符号不是所述包含了所述 R-PDCCH 传输的子帧的第一个 OFDM 符号。

15. 根据权利要求 9 所述的 RN,其中,所述 R-PDCCH 的资源块 (RB) 分配是资源分配类

型 0、资源分配类型 1、或资源分配类型 2 中的至少一者。

16. 根据权利要求 15 所述的 RN, 其中, 所述 R-PDCCH 的 RB 分配是类型 2 的资源分配并包括分布式虚拟资源块 (VRB) 的分配。

17. 一种在演进型节点 B (eNB) 中实施的用于传送中继物理下行链路控制信道 (R-PDCCH) 的方法, 该方法包括:

对多个 R-PDCCH 比特进行编码, 其中, 所述多个 R-PDCCH 比特首先沿着正交频分复用 (OFDM) 符号的频域被映射并且接着在一个或多个 OFDM 符号上的时域中被映射; 和

调制所述多个 R-PDCCH 比特以形成调制的 R-PDCCH 比特; 以及

在由中继节点 (RN) 配置的作为多媒体广播多播服务 (MBMS) 单频率网络 (MBSFN) 子帧的子帧中将 R-PDCCH 传输传送到所述 RN。

用于中继的 DL 回程控制信道设计

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有 2009 年 10 月 29 日提交的美国临时专利申请 61/256, 159 以及 2009 年 8 月 14 日提交的美国临时专利申请 61/234, 124 的权益, 其中这两份申请的内容在这里全部通过引用而被视为加入。

背景技术

[0003] 中继是一种用来增强覆盖范围和容量的技术 (例如高级长期演进 (LTE-A) 系统信息 (SI)), 并且它提供了更灵活的部署选择。中继也可以与其他技术一起使用。例如, 类型 I 的中继器可以被列为 LTE-A 的一个技术组件。类型 I 的中继器会创建新的小区, 这些小区是可以区分的, 并且与宿主 (donor) e 节点 B (eNB) 的小区是分离的。对于任何旧有的第 8 版 (R8) 无线发射 / 接收单元 (WTRU) 来说, 类型 I 的中继器可以表现为 eNB (也就是说, 存在于 WTRU 与宿主 eNB 的通信路径之上的类型 I 的中继器对该 WTRU 而言是透明的)。通过使用国际移动通信 (IMT) 频谱分配内部的 LTE 或 LTE-A 空中接口, 可以将类型 I 的中继节点 (RN) 描述成是具有返回到宿主 eNB 的无线带内回程链路的 eNB。

发明内容

[0004] 在这里描述的是用于提供回程控制信道的兼容映射、控制信道元素 (CCE) 的频率优先映射以及基于树的中继资源分配的方法和设备。此外, 在这里还描述了用于在基站 (例如 eNB) 与中继节点 (例如类型 I 中继节点) 之间映射控制信号 (例如 Un 下行链路 (DL) 控制信号) 的方法和设备。这其中包括在 RN 小区中将控制信号时频映射成保留了 MBSFN 的子帧的 RB 以及编码过程。

附图说明

[0005] 更详细的理解可以从以下结合附图并且举例给出的详细描述中得到, 其中:

[0006] 图 1A 是可以实施所公开的一个或多个实施例的例示通信系统的系统图示;

[0007] 图 1B 是可以在图 1A 所示的通信系统内部使用的例示无线发射 / 接收单元 (WTRU) 的系统图示;

[0008] 图 1C 是可以在图 1A 所示的通信系统内部使用的例示无线电接入网络以及例示核心网络的系统图示;

[0009] 图 2 显示的是可以实施这里的方法的中继处理的双工图示;

[0010] 图 3 显示的是回程控制信道映射的示例;

[0011] 图 4 示出的是在未使用 R-PCFICH 时在 OFDM 符号上进行的 R-PHICH 和 R-PDCCH 的非限制性例示映射;

[0012] 图 5 示出的是在使用 R-PCFICH 时在 OFDM 符号上进行的 R-PHICH 和 R-PDCCH 的非限制性例示映射;

[0013] 图 6A 示出的是由 eNB 实施的 R-PDCCH 映射的非限制性例示方法;

- [0014] 图 6B 示出的是将 R-PDCCH 映射到 OFDM 符号的非限制性例示映射；
- [0015] 图 6C 示出的是由中继器实施的对 R-PDCCH 进行解码的非限制性例示方法；
- [0016] 图 7A 示出的是由 eNB 实施的对 R-PDCCH 进行映射的非限制性例示方法；
- [0017] 图 7B 示出的是将 R-PDCCH 映射到 OFDM 符号的非限制性例示映射；
- [0018] 图 7C 示出的是由中继器实施的对 R-PDCCH 解进行码的非限制性例示方法；
- [0019] 图 8 显示的是用于资源分配的缩减位图。

具体实施方式

[0020] 图 1A 是可以实施所公开的一个或多个实施例的例示通信系统 100 的图示。该通信系统 100 可以是多个无线用户提供语音、数据、视频、消息传递、广播等内容多址接入系统。通信系统 100 能够通过共享包括无线带宽在内的系统资源使多个无线用户访问这些内容。举个例子，通信系统 100 可以使用一种或多种信道接入方法，例如码分多址 (CDMA)、时分多址 (TDMA)、频分多址 (FDMA)、正交 FDMA (OFDMA)、单载波 FDMA (SC-FDMA) 等等。

[0021] 如图 1A 所示，通信系统 100 可以包括无线发射 / 接收单元 (WTRU) 102a、102b、102c、102d，无线电接入网络 (RAN) 104，核心网络 106，公共交换电话网络 (PSTN) 108、因特网 110 以及其他网络 112，然而应该了解，所公开的实施例虑及了任何数量的 WTRU、基站、网络和 / 或网络部件。每一个 WTRU 102a、102b、102c、102d 都可以是被配置成在无线环境中工作和 / 或通信的任何类型的设备。例如，WTRU 102a、102b、102c、102d 可以被配置成发射和 / 或接收无线信号，并且可以包括用户设备 (UE)、移动站、固定或移动订户单元、寻呼机、蜂窝电话、个人数字助理 (PDA)、智能电话、膝上电脑、上网本、个人计算机、无线传感器、消费类电子产品等等。

[0022] 通信系统 100 还可以包括基站 114a 和基站 114b。每一个基站 114a 和 114b 可以是配置成与至少一个 WTRU 102a、102b、102c、102d 无线对接的任何设备，从而促成针对一个或多个通信网络、如核心网络 106、因特网 110 和 / 或网络 112 的接入。例如，基站 114a、114b 可以是基地收发信台 (BTS)、节点 B、e 节点 B、家用节点 B、家用 e 节点 B、站点控制器、接入点 (AP)、无线路由器等等。虽然每一个基站 114a、114b 都被描述成是单个部件，但是应该了解，基站 114a、114b 可以包括任何数量的互连基站和 / 或网络部件。

[0023] 基站 114a 可以是 RAN 104 的一部分，其中 RAN 104 还可以包括其他基站和 / 或网络部件 (未显示)，如基站控制器 (BSC)、无线网络控制器 (RNC)、中继节点等等。基站 114a 和 / 或基站 114b 可以被配置成在特定地理区域 (可被称为小区 (未显示)) 内部发射和 / 或接收无线信号。此外，小区还可以分成小区扇区。例如，与基站 114a 关联的小区可以分为三个扇区。由此在一个实施例中，基站 114a 可以包括三个收发信机，也就是说，小区的每个扇区都具有一个收发信机。在另一个实施例中，基站 114a 可以使用多输入多输出 (MIMO) 技术，由此可以为小区中的每个扇区使用多个收发信机。

[0024] 基站 114a、114b 可以经由空中接口 116 而与一个或多个 WTRU 102a、102b、102c、102d 通信，其中该空中接口可以是任何适当的无线通信链路 (例如射频 (RF)、微波、红外线 (IR)、紫外线 (UV)、可见光等等)。空中接口 116 可以用任何适当的无线电接入技术 (RAT) 来建立。

[0025] 更具体地说，如上所述，通信系统 100 可以是多址接入系统，并且可以使用一种或

多种信道接入方案,例如 CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA 等等。举个例子,RAN 104 中的基站 114a 与 WTRU 102a、102b、102c 可以实施诸如通用移动通信系统 (UMTS) 陆地无线电接入 (UTRA) 之类的无线电技术,其中该无线电技术可以用宽带 CDMA (WCDMA) 来建立空中接口 116。WCDMA 可以包括诸如高速分组接入 (HSPA) 和 / 或演进型 HSPA (HSPA+) 之类的通信协议。HSPA 可以包括高速下行链路分组接入 (HSDPA) 和 / 或高速上行链路分组接入 (HSUPA)。

[0026] 在另一个实施例中,基站 114a 和 WTRU 102a、102b、102c 可以实施诸如演进型 UMTS 陆地无线电接入 (E-UTRA) 之类的无线电技术,该无线电技术可以使用长期演进 (LTE) 和 / 或高级 LTE (LTE-A) 来建立空中接口 116。

[0027] 在其他实施例中,基站 114a 与 WTRU 102a、102b、102c 可以实施 IEEE 802.16 (微波接入全球互通 (WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000EV-DO、临时标准 2000 (IS-2000)、临时标准 95 (IS-95)、临时标准 856 (IS-856)、全球移动通信系统 (GSM)、用于 GSM 演进的增强数据速率 (EDGE)、GSM EDGE (GERAN) 等无线电接入技术。

[0028] 例如,图 1A 的基站 114b 可以是无线路由器、家用节点 B、家用 e 节点 B 或接入点,并且可以使用任何适当的 RAT 来促成营业场所、住宅、交通工具、校园等局部区域中的无线连接。在一个实施例中,基站 114b 和 WTRU102c、102d 可以通过实施 IEEE 802.11 之类的无线电技术来建立无线局域网 (WLAN)。在另一个实施例中,基站 114b 和 WTRU 102c、102d 可以通过实施 IEEE 802.15 之类的无线电技术来建立无线个人局域网 (WPAN)。在另一个实施例中,基站 114b 和 WTRU 102c、102d 可以通过使用基于蜂窝的 RAT (例如 WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A 等等) 来建立微微小区或毫微微小区。如图 1A 所示,基站 114b 可以与因特网 110 直接连接。由此,基站 114b 未必需要经由核心网络 106 来接入因特网 110。

[0029] RAN 104 可以与核心网络 106 通信,该核心网络可以是任何被配置成为一个或多个 WTRU 102a、102b、102c、102d 提供语音、数据、应用和 / 或借助网际协议的语音 (VoIP) 服务的网络。例如,核心网络 106 可以提供呼叫控制、记账服务、基于移动位置的服务、预付费呼叫、因特网连接、视频分发等等,和 / 或执行诸如用户验证之类的高级安全功能。虽然在图 1A 中没有显示,但是应该了解,RAN 104 和 / 或核心网络 106 可以直接或间接地和其他那些与 RAN 104 使用相同 RAT 或不同 RAT 的 RAN 通信。例如,除了与可以使用 E-UTRA 无线电技术的 RAN 104 相连之外,核心网络 106 还可以与另一个使用 GSM 无线电技术的 RAN (未显示) 通信。

[0030] 核心网络 106 还可以充当供 WTRU 102a、102b、102c、102d 接入 PSTN108、因特网 110 和 / 或其他网络 112 的网关。PSTN 108 可以包括提供简易老式电话服务 (POTS) 的电路交换电话网络。因特网 110 可以包括使用公共通信协议的全球性互联计算机网络设备系统,其中该协议可以是 TCP/IP 互连网协议族中的传输控制协议 (TCP)、用户数据报协议 (UDP) 和网际协议 (IP)。网络 112 可以包括其他服务供应商拥有和 / 或运营的有线或无线通信网络。例如,网络 112 可以包括与一个或多个 RAN 相连的另一个核心网络,其中所述一个或多个 RAN 既可以与 RAN 104 使用相同的 RAT,也可以使用不同的 RAT。

[0031] 通信系统 100 中一些或所有 WTRU 102a、102b、102c、102d 可以包括多模能力,也就是说,WTRU 102a、102b、102c、102d 可以包括在不同无线链路上与不同无线网络通信的多个收发信机。例如,图 1A 所示的 WTRU102c 可以被配置成与使用基于蜂窝的无线电技术的基站 114a 通信,以及与可以使用 IEEE 802 无线电技术的基站 114b 通信。

[0032] 图 1B 是例示 WTRU 102 的系统图示。如图 1B 所示, WTRU 102 可以包括处理器 118、收发信机 120、发射 / 接收部件 122、扬声器 / 麦克风 124、数字键盘 126、显示器 / 触摸板 128、不可移除存储器 130、可移除存储器 132、电源 134、全球定位系统 (GPS) 芯片组 136 以及其他周边设备 138。应该了解的是, 在符合实施例的同时, WTRU 102 可以包括前述部件的任何子组合。

[0033] 处理器 118 可以是通用处理器、专用处理器、常规处理器、数字信号处理器 (DSP)、多个微处理器、与 DSP 核心关联的一个或多个微处理器、控制器、微控制器、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 电路、其他任何类型的集成电路 (IC)、状态机等等。处理器 118 可以执行信号编码、数据处理、功率控制、输入 / 输出处理和 / 或其他任何能使 WTRU 102 在无线环境中工作的功能。处理器 118 可以耦合至收发信机 120, 收发信机 120 可以耦合至发射 / 接收部件 122。虽然图 1B 将处理器 118 和收发信机 120 描述成独立组件, 但是应该了解, 处理器 118 和收发信机 120 可以同时集成在电子组件或芯片中。

[0034] 发射 / 接收部件 122 可以被配置成经由空中接口 116 来发射或接收往来于基站 (例如基站 114a) 的信号。例如在一个实施例中, 发射 / 接收部件 122 可以是被配置成发射和 / 或接收 RF 信号的天线。在另一个实施例中, 举例来说, 发射 / 接收部件 122 可以是被配置成发射和 / 或接收 IR、UV 或可见光信号的发射器 / 检测器。在另一个实施例中, 发射 / 接收部件 122 可以被配置成发射和接收 RF 和光信号。应该了解的是, 发射 / 接收部件 122 可以被配置成是发射和 / 或接收无线信号的任何组合。

[0035] 此外, 虽然在图 1B 中将发射 / 接收部件 122 描述成单个部件, 但是 WTRU102 可以包括任何数量的发射 / 接收部件 122。更具体地说, WTRU 102 可以使用 MIMO 技术。由此在一个实施例中, WTRU 102 可以包括两个或多个经由空中接口 116 来发射和接收无线电信号的发射 / 接收部件 122 (例如多个天线)。

[0036] 收发信机 120 可以被配置成对发射 / 接收部件 122 将要发射的信号进行调制, 以及对发射 / 接收部件 122 接收的信号进行解调。如上所述, WTRU 102 可以具有多模能力。由此, 收发信机 120 可以包括允许 WTRU 102 借助 UTRA 和 IEEE 802.11 之类的多种 RAT 来进行通信的多个收发信机。

[0037] WTRU 102 的处理器 118 可以耦合至扬声器 / 麦克风 124、数字键盘 126 和 / 或显示器 / 触摸板 128 (例如液晶显示器 (LCD) 显示单元或有机发光二极管 (OLED) 显示单元), 并且可以接收来自这些设备的用户输入数据。处理器 118 还可以向扬声器 / 麦克风 124、数字键盘 126 和 / 或显示器 / 触摸板 128 输出用户数据。此外, 处理器 118 可以从任何适当的存储器 (例如不可移除存储器 106 和 / 或可移除存储器 132) 中存取信息, 以及将信息存入这些存储器。所述不可移除存储器 106 可以包括随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、硬盘或是其他任何类型的内存存储设备。可移除存储器 132 可以包括订户身份模块 (SIM) 卡、记忆棒、安全数字 (SD) 记忆卡等等。在其他实施例中, 处理器 118 可以从那些并非物理定位于 WTRU 102 的存储器、例如位于服务器或家庭计算机 (未显示) 的存储器上存取信息, 以及将数据存入这些存储器。

[0038] 处理器 118 可以接收来自电源 134 的电力, 并且可以被配置成分发和 / 或控制用于 WTRU 102 中的其他组件的电力。电源 134 可以是 WTRU 102 供电的任何适当设备。例如, 电源 134 可以包括一个或多个干电池组 (如镍镉 (Ni-Cd)、镍锌 (Ni-Zn)、镍氢 (NiMH)、

锂离子 (Li-ion) 等等)、太阳能电池、燃料电池等等。

[0039] 处理器 118 还可以与 GPS 芯片组 136 耦合,该芯片组可以被配置成提供与 WTRU 102 的当前位置相关的位置信息(例如经纬度)。作为来自 GPS 芯片组 136 的位置信息的补充或替换,WTRU 102 可以经由空中接口 116 接收来自基站(例如基站 114a、114b)的位置信息,和/或根据从两个或多个附近基站接收的信号定时来确定其位置。应该了解的是,在保持与实施例相符的同时,WTRU 102 可以借助任何适当的位置确定方法来获取位置信息。

[0040] 处理器 118 还可以耦合到其他周边设备 138,这其中可以包括提供附加特征、功能性和/或有线或无线连接性的一个或多个软件和/或硬件模块。例如,周边设备 138 可以包括加速度计、电子指南针、卫星收发信机、数码相机(用于照片和视频)、通用串行总线(USB)端口、振动设备、电视收发信机、免提耳机、蓝牙®模块、调频(FM)无线电单元、数字音乐播放器、视频游戏机模块、因特网浏览器等等。

[0041] 图 1C 是根据一个实施例的 RAN 104 和核心网络 106 的系统图示。如上所述,RAN 104 可以使用 E-UTRA 无线电技术并经由空中接口 116 来与 WTRU 102a、102b、102c 通信。RAN 104 还可以与核心网络 106 通信。

[0042] 该 RAN 104 可以包括 e 节点 B 140a、140b、140c,但是应该了解,在保持与实施例相符的同时,RAN 104 可以包括任何数量的 e 节点 B。每一个 e 节点 B 140a、140b、140c 都可以包括一个或多个收发信机,以便经由空中接口 116 来与 WTRU 102a、102b、102c 通信。在一个实施例中,e 节点 B 140a、140b、140c 可以实施 MIMO 技术。由此举例来说,e 节点 B 140a 可以使用多个天线来向 WTRU 102a 发射无线信号,以及接收来自 WTRU 102a 的无线信号。

[0043] 每一个 e 节点 B 140a、140b、140c 都可以与特定小区(未显示)相关联,并且可以被配置成处理无线电资源管理决定、切换决定、上行链路和/或下行链路中的用户调度等等。如图 1C 所示,e 节点 B 140a、140b、140c 可以经由 X2 接口来进行相互通信。

[0044] 图 1C 所示的核心网络 106 可以包括移动性管理网关(MME)142、服务网关 144 和分组数据网络(PDN)网关 146。虽然前述每一个部件都被描述成是核心网络 106 的一部分,然而应该了解,这些部件中的任何一个都可以被核心网络运营商之外的其他实体拥有和/或操作。

[0045] MME 142 可以经由 S1 接口而与 RAN 104 中的每一个 e 节点 B 140a、140b、140c 相连接,并且可以充当控制节点。例如,MME 142 可以负责验证 WTRU 102a、102b、102c 的用户、实施承载激活/去激活处理、在 WTRU102a、102b、102c 的初始附着过程中选择特定服务网关等等。MME 142 还可以提供控制平面功能,以便在 RAN 104 与使用其他无线电技术(例如 GSM 或 WCDMA)的其他 RAN(未显示)之间进行切换。

[0046] 服务网关 144 可以经由 S1 接口而与 RAN 104 中的每一个 e 节点 B 140a、140b、140c 相连。服务网关 144 通常可以路由和转发往来于 WTRU 102a、102b、102c 的用户数据分组。该服务网关 144 还可以执行其他功能,例如在 e 节点 B 间的切换过程中锚定用户平面,在下行链路数据可供 WTRU 102a、102b、102c 使用时触发寻呼、管理和存储 WTRU 102a、102b、102c 的上下文等等。

[0047] 服务网关 144 还可以与 PDN 网关 146 相连,该 PDN 网关可以为 WTRU102a、102b、102c 提供针对因特网之类的分组交换网络的接入,以便促成 WTRU 102a、102b、102c 与启用 IP 的设备之间的通信。

[0048] 核心网络 106 可以促成与其他网络的通信。例如,核心网络 106 可以为 WTRU 102a、102b、102c 提供针对 PSTN 108 之类的电路交换网络的接入,以便促成 WTRU 102a、102b、102c 与传统陆线 (land-line) 通信设备之间的通信。例如,核心网络 106 可以包括或者可以与充当核心网络 106 与 PSTN 108 之间的接口的 IP 网关 (例如 IP 多媒体子系统 (IMS) 服务器) 通信。此外,核心网络 106 可以为 WTRU 102a、102b、102c 提供针对网络 112 的接入,其中该网络可以包括由其他服务供应商拥有和 / 或运营的其他有线或无线网络。

[0049] 对于以频分双工 (FDD) 为基础的带内中继处理来说,它的一个基本设计原理在于:当在下行链路 (DL) 共享接入和回程频率信道中的回程链路上从宿主 e 节点 B 进行接收时,类型 I 的 RN 是不能同时在接入链路上向 WTRU 进行传输的,或者当在上行链路 (UL) 共享接入和回程频率信道上向宿主 eNB 进行传输时,该 RN 是不能从 WTRU 进行接收的。

[0050] 在无线电接入网络 (RAN) 1#56 期间商定的是,可以使用多媒体广播多播服务 (MBMS) 单频网络 (MBSFN) 子帧作为一种手段来允许向后兼容的中继实施方式,以及允许在关于旧有 R8 帧结构的 DL 频率信道上进行的宿主 eNB 到 RN 的传输。

[0051] MBSFN 子帧分配被限制成每帧六个 (6) 子帧 (对 LTE FDD 模式而言),并且对帧结构类型 1 来说,在子帧 #0、#4、#5 和 #9 中不可以配置 MBSFN 子帧。

[0052] 在 RAN1#57 期间已经接受了 DL 接入链路和 DL 回程链路子帧边界对齐 (alignment) 以及用于 DL 回程链路的时域资源半静态指定 (assignment) 的原理。此外还商定引入中继物理下行链路共享信道 (R-PDSCH)、中继-物理上行链路共享信道 (R-PUSCH) 以及中继-物理下行链路控制信道 (R-PDCCH)。

[0053] 在图 2 中显示了一种 RN 部署。对于类型 1 (带内) 的 RN 而言,RN 230 到 eNB 225 的链路 210 必须在 UL 载波上工作,eNB 225 到 RN 230 的链路 245 则必须使用 DL 载波工作。eNB 225 到 RN 230 的链路 245 以及 RN 230 到 UE2235 的链路 240 共享相同的 DL 载波频率,同样,RN 230 到 eNB 225 的链路 210 以及 UE2235 到 RN 230 的链路 205 共享相同的 UL 载波。

[0054] 从宏 eNB 225 的角度来看,RN 230 可以表现为正常或特殊的 WTRU,与此同时,对于由 RN 230 提供服务的 UE2 来说 (也就是说,该 UE 预占 RN230 且以一种与从正常 eNB 获取服务的方式相同的方式来从 RN 230 获取服务),该 RN 230 可以表现为正常的 eNB。出于图 2 的例证目的,假设 UE1 是由宏 eNB 225 提供服务的 WTRU,并且 UE2 是由 RN 230 提供服务的 WTRU。

[0055] 由于 RN 230 不能同时在相同的 DL 频段 (F1) 中执行传输 (Tx) 和接收 (Rx),因此,由于共享了相同的载波,eNB 225 到 RN 230 以及 RN 230 到 UE2235 的链路 (即链路 245 和 250) 是时间复用的。同样,在 UL 频段 F2 中,RN 230 到 eNB 225 以及 UE2235 到 RN 230 的链路 (即链路 210 和 215) 也是时间复用的。

[0056] 换句话说,从 UE2235 的角度来看,RN 230 是作为 FDD-eNB 工作的,但是 RN 230 自己必须在 DL 和 UL 载波中全都支持 TDD 操作 (Tx 和 Rx 切换)。应该指出的是,由于 eNB 225 是以通常方式工作的 (F1 上的 DL Tx,F2 上的 UL Rx),因此,对于 eNB 225 的影响是不存在的。

[0057] 对于 eNB 225 到 RN 230 以及 RN 230 到 UE2235 的链路 (即链路 245 和 250) 来说,这些链路的时间复用可以借助 LTE R8 规范提供的灵活的 MBSFN 信令而得到有效支持。RN

将 RN 小区中的一些（最大是 6 个）子帧配置成是保留了 MBSFN 的子帧。由此，中继 WTRU 仅仅预期并尝试在这些子帧中解码控制区域，而不会预期任何 DL 指定或 PDSCH 传输。应该指出的是，对于由宿主 eNB 小区提供服务的 WTRU 来说，中继小区中那些保留了 MBSFN 的子帧未必显现为 MBSFN 子帧。此外，从提供 MBMS 服务的意义上讲，中继小区中的这些保留子帧对于回程链路上的中继器而言未必表现为 MBSFN 子帧。在保留 MBSFN 的子帧中，RN 首先在控制区域中的 DL 接入链路中进行传输，其后跟随的是某个从 Tx 切换到 Rx 的时间（例如 1 个符号），以及自身在 DL 回程链路上接收来自 eNB 的传输。

[0058] 在 DL 中，宿主 eNB 可以参与到在物理混合自动重复请求 (HARQ) 指示符信道 (PHICH) 上发射 DL 指定（以及 PDSCH）、DL 肯定应答 (ACK)/ 否定应答 (NACK)，以及在任何 DL 子帧中向其服务的宏 WTRU 发射 UL 许可（用于 PUSCH）。但是，为了避免中继发射机与接收机之间的自干扰，宿主 eNB 应该在其小区中使 RN 广播的子帧中的 DL 传输变成 MBSFN 子帧。同样，RN 可以在任何 DL 子帧中向其服务的中继 WTRU 发射 DL ACK/NACK 以及 UL 许可。但是，为了避免中继发射机与接收机之间出现自干扰，RN 可以仅仅在那些未被配置成 MBSFN 子帧的子帧中向其中继 WTRU 发射 PDSCH。

[0059] 用于 RN 和宿主 eNB 操作的下列操作原理是经过商定的。在 RN，接入链路 DL 子帧边界与回程链路 DL 子帧边界相对齐（不包括考虑到 RN Tx/Rx 切换的可能调整）。对于可能发生 DL 回程传输的 DL 回程子帧集合来说，该集合是可用于 DL 回程链路的时域资源（子帧集合），并且是半静态指定的。目前尚未确定用于 DL 回程链路的时域资源是否同样是可以半静态指定的。对于可能发生 UL 回程传输的 UL 回程子帧集合来说，该集合可以是半静态指定的，或者是可以使用 HARQ 定时关系而从 DL 回程子帧中隐式得到的。

[0060] 新的物理控制信道可以被称为中继物理下行链路控制信道 (R-PDCCH)，该信道可以用于在半静态指定的子帧内部动态或“半静态地”为 DL 回程数据指定资源，即中继物理下行链路共享信道 (R-PDSCH)。此外，R-PDCCH 还被用于动态或“半静态地”为 UL 回程数据指定资源，即中继物理上行链路共享信道 (R-PUSCH)。

[0061] R-PDCCH 可以在为 DL 回程链路所指定的子帧的物理资源块 (PRB) 的子集上传送。在这里可以为回程控制信道保留预定数量的资源块 (RB)。所保有的 RB 既可以通过规范来规定，也可以半静态地用信号通告给中继节点，还可以经由其他任何信道通告，例如中继物理控制格式指示符信道 (R-PCFICH)。当使用 R-PCFICH 或类似信道来通告所保留的 RB 时，为了将开销减至最小，这时可以在一组预定图案 (pattern) 中进行选择。R-PCFICH 本身可以位于标准规定的 RB 中（例如带宽中心）。R-PDCCH 可以在为 DL 回程链路指定的子帧的正交频分复用 (OFDM) 符号子集上传送。这个 OFDM 符号子集可以包括可用于回程链路的 OFDM 符号全集。R-PDCCH 可以从子帧内部的晚到足以让 RN 能够接收的 OFDM 符号开始传送。R-PDCCH 可以用于指定同一子帧和 / 或一个或多个后续子帧中的 DL 资源。R-PDCCH 可以用于指定一个或多个后续子帧中的 UL 资源。R-PDSCH 和 R-PDCCH 可以在相同的 PRB 或分离的 PRB 内部传送。回程控制信道 RB 可以运送 R-PDCCH、中继物理混合自动重复请求 (HARQ) 指示符信号 (R-PHICH)，如有必要还可运送 R-PCFICH。

[0062] 对于中继资源 (R-PDCCH 和 R-PDSCH) 之间或是中继资源 (R-PDCCH 和 R-PDSCH) 与非中继资源 (PDCCH, PDSCH) 之间的资源复用而言，频分复用 (FDM)、时分复用 (TDM) 和混合复用方案 (TDM+FDM，或是等价的 FDM+TDM) 都是可能的候选者。

[0063] 回程控制信道设计有可能需要 e 节点 B 上的频域和时域控制信道映射的细节以及对中继器（或其他任何 R-PDCCH 接收机，例如 WTRU）上的未使用 R-PCFICH 的控制信道解码的细节。这里的方法、系统和设备支持 ACK/NACK，减小了 R-PDSCH 解码延迟，减小了盲搜索处理时间和相关功耗，最小化了用于控制信道的开销信令数量，并且最小化了控制信道的带宽需要。

[0064] 在这里是在 FDD 网络中就带内情形（也就是说，RN-eNB 的链路与 RN-WTRU 的接入链路共享相同载波）来描述中继操作的，但是，所描述的方法和过程同样适用于 TDD 网络。此外，所描述的是 RN 与 eNB 之间的 Un 接口上的中继设计。特别地，在这里描述了若干种如何编码并从 eNB 向 RN 传送一个或多个控制信号的方法和过程，其中该控制信号是 eNB 到 RN 的 DL ACK/NACK 以及用于运送 Un DL 指定或 Un UL 许可的 R-PDCCH。虽然这里给出的思想是使用中继类型 I 的术语描述的，但是它们同样适用于其他类型的中继，尤其是其他中继中的非透明或非自回程类型的中继。

[0065] 在这里描述了一种通过复用和交织来自多个中继器的 R-PDCCH 来对控制信道进行映射的方法。如果应用了交织，那么该交织可以基于 OFDM 符号来执行。R-PCFICH 则是不可使用的。

[0066] 在这里描述的是在时间-频率网格中映射 R-PDCCH 的方法，其中 R-PDCCH 首先沿着频域在控制信道的 OFDM 符号（也被称为 OFDM 控制符号）上映射，然后则是沿着时域映射。频率优先映射的一个优点是避免使用 R-PCFICH 或类似信道。

[0067] 基于树的 RB 指定可以用来最小化资源分配开销。在这里描述了一种用于配置中继专用配置参数的方法。在这里描述了支持 ACK/NACK 的专用 R-PDCCH（以及下行链路控制信息（DCI）格式），由此与典型的 R-PDCCH/PDCCH 相比，R-PHICH/PHICH 信道性能需求通常会更为严格。在未使用 R-PHICH 时，可以使用经由 R-PDCCH 的 ACK/NACK 信令。

[0068] 图 3 显示了回程控制信道映射的一个示例。频域中的指定可以以 RB、资源块群组（RBG）或是其任何其他单元为单位。在这里，所考虑的单位是 RB，其条件是该设计是依照所述单位缩放的。

[0069] 为了最大化频率分集，中继控制信道可以均匀映射在整个频谱上。用于回程控制信道的 RB 可以根据以下等式来选择：

$$[0070] \quad R_i(i) = \left\lfloor i \cdot N_{l, RB}^{DL} / N_{l, MAX_REL_RB} \right\rfloor + k \text{ 等式 (1)}$$

[0071] 其中 $R_i(i)$ = 第 1 个 OFDM 控制符号的 RB 索引；

[0072] $i = 0, 1, 2, \dots, N_{l, MAX_REL_RB} - 1$ ；

[0073] N_{l, MAX_REL_RB} = 为第 1 个 OFDM 控制符号的回程控制信道保留的 RB 的数量；

[0074] $N_{l, RB}^{DL}$ = 第 1 个 OFDM 控制符号中的 RB 的最大数量；以及

[0075] k = 以与第八版类似的方式从宿主 eNB 小区 ID 中得出的整数。

[0076] 所述加法是以 $N_{l, RB}^{DL}$ 为模的。

[0077] 举个例子，如果 $N_{l, RB}^{DL} = 20$ 并且 $N_{l, MAX_REL_RB} = 5$ ，那么

$$[0078] \quad R_t(t) = ([0 \ 4 \ 8 \ 12 \ 16] + k) \bmod 20 \quad R_l(t) = ([0, 4, 8, 12, 16] + k) \bmod 20$$

[0079] 如果 $k \bmod 20 = 0, 1, 2, 3$ ，那么对于所有的 $t = 0 \dots N_{l, MAX_REL_RB} - 1$ ， $R_l(t)$ 处于 0 到 19 的范围中，并且不会出现用于 OFDM 符号“1”的环绕式处理（wrap around）。如果 $k \bmod$

20 $\geq$ 4, 则会出现环绕式处理。举例来说, 如果 $k \bmod 20 = 15$, 那么

$$[0080] \quad R_1(t) = ([0 \ 4 \ 8 \ 12 \ 16] + 15) \bmod 20 = [15 \ 19 \ 3 \ 7 \ 11]$$

$$[0081] \quad R_t(t) = ([0, 4, 8, 12, 16] + 15) \bmod 20 = [15, 19, 3, 7, 11]$$

[0082] 索引为 15 和 19 的 RB 与 OFDM 符号“1”相对应, 而索引 3、7 和 11 的 RB (发生了环绕式处理的 RB) 则可以根据本发明而被映射到 OFDM 符号“1”或是 OFDM 符号“1+1”。

[0083] 下列方法之一可以用于适应模数运算: 1) 使用为回程控制分配的下一个 OFDM 符号并且继续进行映射; 2) 在相同的 OFDM 符号中环绕, 并且填入 (populate) 所有可用 RB。一旦使用了所有 RB, 则从 a) 以上等式 (1) 给出的下一个 RB 位置或是 b) 通过在等式 (1) 中设置 $i = 0$ 给出的 RB 位置开始, 继续在下一个 OFDM 符号上映射。 $N_{1, \text{MAX_REL_RB}}$ 既可以是每一个带宽选项标准化的, 也可以作为 RB 总数的一小部分而从带宽中得出的 (例如 $N_{1, \text{MAX_REL_RB}} = \alpha \cdot N_{1, \text{RB}}^{\text{DL}}$, 其中 α 是可以选取类似于 $\alpha = \{1, 1/2, 1/3, 1/4, \dots\}$ 的值的分数)。作为替换, 专用于回程控制信道的相邻 RB 之间的间隔可以是规定的, 并且

$$[0084] \quad N_{1, \text{MAX_REL_RB}} = N_{1, \text{RB}}^{\text{DL}} / \delta_{\text{RB}} \text{ 等式 (2)}$$

[0085] 其中 δ_{RB} 是以 RB 为单位的间隔, 并且 δ_{RB} 可以来源于标准中规定的预定整数集合或是系统带宽的函数。

[0086] 为了提供灵活性和优化资源分配, 宿主 eNB 不能使用 $N_{1, \text{MAX_REL_RB}}$ 个 RB。所使用的 RB 的实际数量是不必用信号通告的。中继节点可以对可变数量的 RB 执行盲解码, 直至其发现需要数量的许可或是达到 $N_{1, \text{MAX_REL_RB}}$ 。为了减小盲解码复杂度, 宿主 eNB 可以被限制成只使用预定数量的 RB (例如来自集合 $\{1, 2, 4, 8, N_{1, \text{MAX_REL_RB}}\}$)。

[0087] 为了在调度 R8WTRU 的过程中允许最大灵活性, 回程控制信道 RB 分配可以与资源分配类型 0、1 或 2 相一致。在将类型 2 的分配与分布式虚拟资源块结合使用时, 可以在两个时隙之间以类似于 PDSCH 的方式划分控制信道。

[0088] 资源可以采用如上所述的不同方式而被专用于中继器。为了引入更高的灵活性和可扩展性, 可以借助更高层来定义以及用信号通告映射模式。更高层信令可以通过系统信息广播 (带有附加信息元素, 如控制信道 RB 配置模式或 SIB2 中的 RB 分配位图)、RRC (无线电资源控制) 信令或 NAS 信令来实现。举个例子, 通过使用 3 个比特, 可以定义下表 1 所示的 8 种模式。

[0089] 表 1

[0090]

模式	映射
000	波段中心的 $N_{1, \text{MAX_REL_RB}}$
001	均匀分布在整個带宽上的 $N_{1, \text{MAX_REL_RB}}$
010	具有预先配置的分配的资源分配类型 0
011	具有预先配置的分配的资源分配类型 1
100	具有预先配置的分配的资源分配类型 2

101	其他配置
110	其他配置
111	其他配置

[0091] 预先配置的分配有可能意味着用于确定每一个分配类型中的确切 RB 的参数是标准化的。对于分配 0 和 1 来说, RGB 大小的值 P 以及分配位图可以是已知的。对于类型 2 的分配来说, 起始资源块 RB_{start} , L_{CRBS} , 以及步长 N_{RB}^{step} 都是由标准规定的。作为替换, 所有参数可以与操作模式一起用信号通告。

[0092] RN 有可能需要支持所有回程控制信道映射选项, 或者支持可用回程控制信道映射选项的一个子集。作为替换, 默认的回程控制信道映射选项是指定的。网络可以在系统信息广播消息 (例如 SIB2)、RRC 信令或是这二者的组合中用信号通告网络支持的回程控制信道映射选项。例如, 当 RN 未与网络相连时, RN 可以通过系统信息广播消息来获取回程控制信道映射信息。另一方面, 当 RN 已经处于连接模式时, 这时可以借助 RRC 信令来获取回程控制信道映射方法的更新。

[0093] 为了在调度第八版 WTRU 的过程中提供完全的灵活性, 可以使用用于 PDSCH 的资源分配类型之一来映射 RPDSCH, 可以映射到 RB 的 R-PDCCH 则包含了用于 R-PDSCH 的资源分配。

[0094] 如果指定给 R-PDSCH 的 RB 也承载了回程控制信道, 那么 RB 可以与回程控制信道进行时间复用。

[0095] 如果 R-PDCCH 跨越了多个时隙 (例如在为控制信道映射使用资源分配类型 2 时), 那么可以通过对 R-PDSCH 凿孔 (puncture) 来适应 R-PDCCH。

[0096] 为了最大化频率交织, R-PCFICH (在使用时) 和 R-PHICH 可以均匀地映射在所有可用的回程控制信道 RB 上。为了最大化扩展, R-PCFICH (在使用时) 和 R-PHICH 可以仅仅映射到部分 RB 中 (例如三分之一)。

[0097] 图 4 显示的是在未使用 R-PCFICH 时在 OFDM 符号上映射 R-PHICH 和 R-PDCCH 的示例。图 5 显示的是在使用 R-PCFICH 时在 OFDM 符号上映射 R-PHICH 和 R-PDCCH 的示例。

[0098] R-PCFICH (在使用时) 可以从具有从宿主 eNB 小区标识 (ID) 获取的索引的 RB 开始映射的。R-PHICH 可以根据一个 R8 过程来映射。在一个实施例中, 如果将 R-PCFICH 525 映射到 RB 的一部分, 则 RB 的其他部分可以供 R-PHICH 525 和 / 或 R-PDCCH 520 使用。剩余的 RB 可以被 R-PDCCH 占用。

[0099] 用于 R8WTRU 的已编码 PDCCH 被划分成控制信道元素 (CCE), 并且会在映射到时间 - 频率网格之前进行交织。所述映射依照的是时间优先的顺序, 因此, 在解码处理可以开始之前必须知道 OFDM 控制符号的数量。

[0100] 在中继环境中, 由于受到限制或不具有移动性, 时间优先映射并未提供任何显著的优点。R-PDCCH 可以依照频率优先的顺序映射, 由此, 一旦处理每一个 OFDM 符号并使其可供控制信道处理单元使用, 即可开始执行解码处理。这样做消除了对于用信号通告 OFDM 控制符号数量的需要。以下显示了例示的方法。

[0101] 在一个实施例中, 如图 6A 所示, 在方框 605, 宿主 eNB 以类似于 R8 的方式复用所

有中继节点的 R-PDCCH。在方框 610, 宿主 eNB 可以通过简单地将经过复用的 R-PDCCH 划分成 CCE 单元或类似单元来将经过复用的比特流映射到 CCE。在方框 615, 宿主 eNB 可以将 CCE 空间划分成 n 个矢量, 其中 n 是回程 OFDM 控制符号的数量。在方框 620, 宿主 eNB 发射数据。图 6A 的方法允许将 CCE 映射到两个连续的 OFDM 符号上。同样, 一旦将用于多个 RN 的 R-PDCCH 复用在一起, 那么映射 CCE (到 RB) 的顺序与 R-PDCCH 在复用矢量中的顺序是相同的。图 6B 显示了在两个 OFDM 符号上执行映射以及可以将 CCE 映射在两个 OFDM 符号上的实施例的示例。换句话说, 举个例子, 第一个 OFDM 可以包括一个或多个完整控制信道元素 (例如 CCE#1、#2 和 #3) 以及一个部分控制信道元素 (例如跨越了 OFDM 符号 #1 和 #2 的 CCE#4)。

[0102] 第 i 个矢量的大小, 其中 $i = 1 \dots n$ (并且“ n ”是回程 OFDM 控制符号的数量)。应该注意的是, “ i ”在下文中并不等价于等式 (1) 中给出的 i 。R8 技术将被重用于调制、交织和预编码。第 i 个矢量被映射到沿着 RB 递增 (或递减) 的顺序在回程 OFDM 控制符号上保留的第 i 个 OFDM 符号上。CCE 可以映射到频域和时域。应该注意的是, 与按照时间优先顺序执行映射的 R8 不同, 该映射可以按照频率优先顺序来执行。图 6C 显示了在接收机上为每一个 OFDM 控制符号执行的处理。一般而言, 处理器可以从 e 节点 B 接收例如连续的第一和第二 OFDM 符号, 并且这些符号代表了多个包含第一 R-PDCCH 和第二 R-PDCCH 的中继物理下行链路控制信道 (R-PDCCH)。然后, 处理器可以从第一 OFDM 符号中解码出第一 R-PDCCH, 其中所述第一 OFDM 符号是在第二 OFDM 符号之前接收的。在图 6C 中, 在方框 682, RN 执行解调, 并且在方框 684 构造 n 个解调比特 (demodulated bits) 矢量, 其中第 i 个矢量 ($i = 1 \dots n$) 的长度等于第 i 个 OFDM 控制符号中的比特数量。在方框 686, RN 在 CCE 边界上区分出第 i 个矢量, 其中超出整数个 CCE 的比特被认为是后续 OFDM 控制符号的一部分。在方框 688, RN 可以基于逐个 OFDM 控制符号而在 CCE 上执行盲解码。由于交织可以在单个 OFDM 符号的跨度上执行, 因此, 这种处理是可能的。

[0103] 如果没有发现定址到中继节点的 R-PDCCH (方框 690 为“否”), 则 RN 继续解码后续的解调比特矢量。RN 必须考虑一个“CCE 环绕处理”。如果有更多的 OFDM 控制符号 (方框 694 为“是”), 则将未被用于先前 OFDM 控制符号盲解码的比特附加于来自当前 OFDM 符号的比特矢量。在方框 686, RN 可以再次启动并处理重新构造的解调比特矢量。

[0104] 如果发现了定址到中继节点的 R-PDCCH (方框 690 为“是”), 那么在方框 691, RN 检查是否检测到了所有被监视的 R-PDCCH (即所有被监视的 RNTI)。RN 可以继续执行解码, 直至发现所需要的数量的 R-PDCCH (方框 691 为是) 或者达到 OFDM 控制符号的最大数量 (方框 694 为否)。OFDM 控制符号的最大数量既可以被标准化, 也可以与带宽之类的其他系统参数相联系, 还可以由更高层用信号通告。

[0105] 在一个实施例中, 如图 7A 和 7C 所示, 允许在 CCE 空间上随机映射 R-PDCCH。

[0106] 在方框 705, 宿主 eNB 可以采用与 R8 类似的方式来复用所有中继节点的 R-PDCCH。在方框 710, 宿主 eNB 可以计算能在每一个可用 OFDM 符号上映射的 CCE 的数量, 以便将每一个 CCE 映射到单个 OFDM 符号中 (也就是说, 不会有 CCE 跨越两个 OFDM 符号)。在方框 715, 宿主 eNB 可以确定将指定的 R-PDCCH 放置在哪些 OFDM 控制符号中。在方框 720, 宿主 eNB 可以使用散列函数来为每一个符号确定每一个候选 R-PDCCH 的起始 CCE 索引。

[0107] 该散列函数可以是用来优化调度或其他任何参数的 eNB 专用调度算法。举个例

子,如果 R-PDCCH 运送的是下行链路指定,那么为了减小数据解码过程中的等待时间,宿主 eNB 中的散列函数可以将其映射到被分配在第一 OFDM 控制符号上的 CCE。同样,如果 R-PDCCH 运送的是 UL 许可,那么宿主 eNB 可以将其映射到被分配给第二或第三 OFDM 控制符号的 CCE (这是因为 UL 传输必须在四秒之后执行,因此,控制信道解码过程中的等待时间并不是一个主要问题)。该散列函数可以是随机化函数,并且其输入参数是从以下集合中选择的:子帧号、聚合度 (aggregation level)、时隙索引或延迟专用标识符,例如中继无线网络临时标识 (RNTI)。举个例子,具有聚合度 2 的 CCE 可以映射到偶数子帧中的第一个 OFDM 控制符号,以及奇数子帧中的第二个 OFDM 控制符号。该散列函数还可以包括后续 R-PDCCH 复用,其后跟随的是将其简单地划分成 CCE 单元或类似单元。此外,模数轮转移位 (modulo rotational shift) 是根据这里规定的一些或所有参数确定的,那么该移位也是可以应用的。

[0108] 在方框 725,用于第 i 个 OFDM 控制符号的 CCE 将被复用在一起,并且将会添加空 (NULL) 比特,由此在调制和预编码之后,第 i 个矢量将会完全适应于第 i 个符号,其中 $i = 1, \dots, n$ 。在方框 730,经过调制和预编码的符号将会按照频率优先顺序映射在为回程分配的 RB 上。图 7B 显示了在两个 OFDM 符号上执行映射以及不能在两个 OFDM 符号上映射 CCE 的实施例示例。换句话说,举个例子,如果插入 CCE 将会导致超出 OFDM 符号中的可用比特数量,那么第一个 OFDM 符号可以包括一个或多个完整控制信道元素 (例如 CCE#1 和 #2) 以及填充 (padding) (例如可以作为填充的 N)。

[0109] 图 7C 显示的是在接收机上为每一个 OFDM 控制符号执行的处理。在方框 782, RN 执行解调,并且在方框 784 构造 n 个解调比特矢量,其中第 i 个矢量 ($i = 1, \dots, n$) 的长度等于第 i 个 OFDM 控制符号中的比特数量。在方框 786, RN 在 CCE 边界上区分出第 i 个矢量,并且丢弃超出整数个 CCE 的空比特。在方框 788, RN 可以基于逐个 OFDM 符号而在 CCE 上执行盲解码。由于交织和 CCE 随机化可以在单个 OFDM 符号的跨度上执行,因此这种处理是可能的。通过使用与 eNB 一致的散列函数,中继器可以为每一个聚合度确定用以执行解码处理的候选 CCE。如果没有发现定址到中继节点的 R-PDCCH (方框 790 为“否”),并且没有更多的 OFDM 控制符号 (方框 794 为“是”),那么 RN 会在后续的解调比特矢量上继续解码。如果检测到了定址到中继节点的 R-PDCCH (方框 790 为“是”),那么在方框 791, RN 将会检查是否检测到了所有被监视的 R-PDCCH (即所有被监视的 RNTI)。该 RN 可以继续执行解码,直至发现所需要的数量的 R-PDCCH (方框 791 为“是”) 或者达到了 OFDM 控制符号的最大数量 (方框 794 为“否”)。OFDM 控制符号的最大数量既可以被标准化,也可以与带宽之类的其他系统参数相联系,还可以由更高层用信号通告。

[0110] 专用 RB 可以采用半静态方式分布在 RN 中。如果在某个区域中为中继器分配了 K 个 RB,那么在具有 b 个比特的情况下可以为 2^b 个中继器指定 $K/2^b$ 个 RB,或者为 2^{b-1} 个中继器指定 $K/2^{b-1}$ 个 RB,依此类推。中继节点可以借助更高层信令或中继系统信息来了解 K 和 b 。DCI 格式长度可以根据 b 而改变,相应地,中继节点可以如图 8 显示的那样执行盲解码,其中图 8 显示的是用于资源分配的减小的位图。

[0111] 在具有一个比特的情况下,805,资源可以用信号通告给两个中继节点。如图 8 所示,在 806 可以将所有的 K 个 RB 中的前半 RB 指定给 RN 1,并且可以在 807 将后半 RB 指定给 RN 2。如果具有两个比特,810,那么可以将资源用信号通告给 4 个中继节点。举个

例子,在 812 可以将前 $K/4$ 个 RB 指定给 RN 1。同样,在具有三个比特的情况下,相等的资源被指定给八个中继器。如图 8 所示,通过在 RN 1 的许可中发送 ‘000’ 作为资源分配,可以为 RN 1 指定前 $K/8$ 个 RB,在 817,通过在 RN 6 的许可中发送 ‘101’ 作为资源分配,可以为 RN 6 指定第六组的 $K/8$ 个 RB。作为替换,对三比特的示例来说,如果在子帧中发送用于不到八个 RB 的 DL 回程数据,那么可以通过发送恰当的 3 比特报头来将“Y”子集指定给中继器“X”。更具体地说,如果仅仅为中继器 3、4、5、6、7、8 指定了 DL 资源,那么可以通过在报头中用信号通告 ‘000’ 来为 RN 3 指定子集 #0,并且可以通过在报头中用信号通告 ‘001’ 来为 RN 4 指定子集 #1,依此类推。剩余的子集 (#6 和 #7) 可以供宿主 eNB 重复使用,以便为宏 WTRU 调度 DL 数据。当在所有与 eNB 相连的 RN 之间可以为中继器均衡划分专用于 R-PDSCH(DL 回程数据)的 RB 时,该方法适用的。虽然这种方法在频域中具有较小的调度粒度,但由于其不需要传输在资源分配类型 0 或类型 1 中使用的资源分配位图,因此,该方法具有低开销的优点。作为替换,如果还用信号通告了每一个子集的开端,那么可以取消用于 RN 的平等资源分配的限制。

[0112] 对于回程来说,在 R-PDCCH 与 R-PDSCH(DL 资源)之间以及 R-PDCCH 与 R-PUSCH(UL 许可)之间有可能会包含延迟,其中该延迟以子帧为单位,并且可以等于或大于 0。这样做顾及了用于在以后的子帧提供 DL 指定或 UL 许可的 R-PDCCH(也就是说,R-PDCCH 到 R-PDSCH 是 δ_D 个子帧 ($\delta_D > 1$),并且 R-PDCCH 到 R-PUSCH 是 $\delta_U > 4$)。如果 R-PDCCH 在一个或多个以后的子帧中许可了回程链路上的上行链路资源,那么 RN 将会预先知晓用于 UL 数据回程的子帧。如果 R-PDCCH 在一个或多个以后的子帧中指定了回程链路上的下行链路资源,那么 RN 将会预先知晓回程上的 ACK/NACK 反馈的 UL 传输需要哪些子帧。然后,RN 可以调度 R-WTRU,从而避免在 UL 接入链路与 UL 回程之间发生冲突(或将其最小化)。应该指出的是,R-WTRU 是可以由 RN 提供服务的 RN 小区中的 UE。

[0113] 为了使回程链路或接入链路中的 UL/DL 调度更为灵活,eNB 可以为每一个 RN(或 RN 群组)半静态地或动态地配置延迟(δ_D 或 δ_U)。对于半静态配置来说,延迟值是通过更高层用信号通告给一个或多个 RN 的。在对其进行动态配置时,所述值可以通过引入少量比特(例如 2 或 3 个比特)表示延迟的新的 DCI 格式而被包含在 R-PDCCH 中。作为替换,在回程控制区域中可以引入/使用延迟指示符,以便指示 δ_D 或 δ_U 的值。例如,在使用用于 DL 资源(例如 R-PDSCH)的二进制延迟指示符时,“0”代表零延迟(例如,意味着 R-PDSCH 与 R-PDCCH 在相同子帧中),而“1”则代表在与当前子帧先关联的一个(或多个)随后的子帧中存在 DL 资源(例如 R-PDSCH)。

[0114] 延迟 δ_D 或 δ_U 可以被应用,由此 1) δ_D 或 δ_U 对应于在接收到许可的子帧之后立即应用的延迟,或者 2) 为了减少比特数量以及允许更高的灵活性,该延迟可以与未来的已知基线子帧相关。例如,对基线子帧来说,在上行链路的情形中,该延迟可以与子帧 $n+4$ 有关,其中 n 是接收到许可的子帧。此外, δ_D 或 δ_U 还可以采用负值,而这意味着从基线子帧提前。

[0115] 在这里描述的方法中,用于配置中继节点的参数既可以半静态地用信号通告,也可以是预先配置的。当中继器启动时,其行为可以与正常的 UE 一样。任何中继专用配置参数都可以借助无线电资源控制(RRC)消息来交换。中继器可以使用该配置信息来从其 UE 标识转换到中继器标识。

[0116] 在 R8 中,用于 UL 传输的 A/N 是在 DL PHICH 信道上用信号通告的。对中继操作来说,这种处理未必是最优的,甚至有可能是不可行的。用于中继 UL 回程的 A/N 可以借助 R-PDCCH 发送。R-PDCCH 运送的 DCI 格式可以是用于包括 A/N 信息的中继专用 DCI 格式的扩展。作为替换,在这里可以创建一个特殊的 DCI 格式,其中该格式运送了用于一个或几个中继节点的 A/N。这种 DCI 格式可以用带有特殊 RNTI 的 R-PDCCH 来传送,其中该 RNTI 表示该 DCI 格式是用于 A/N 的。此外,为了满足 A/N 专用 R-PDCCH 的更高质量需求,在这里可以通过使用比用于 UL 和 DL 许可的 R-PDCCH 更高的聚合度来以低编码速率对这种 R-PDCCH 进行编码。此外,为了减小盲解码复杂度,在标准中可以规定这种 R-PDCCH 的聚合度。

[0117] 虽然以上描述了采用特定组合的特征和元素,但是本领域普通技术人员将会了解,每一个特征既可以单独使用,也可以与其他特征和元素进行组合。此外,这里描述的方法可以在引入计算机可读介质并供计算机或处理器运行的计算机程序、软件或固件中实施。计算机可读介质的示例包括电信号(经由有线或无线连接传送)和计算机可读存储介质。计算机可读介质的示例包括但不限于只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、寄存器、缓冲存储器、半导体存储设备、内部硬盘盒可移除磁盘之类的磁介质、磁光介质、以及 CD-ROM 碟片和数字多用途碟片(DVD)之类的光介质。与软件相关联的处理器可以用于实施在 WTRU、UE、终端、基站、RNC 或任何主计算机中使用的射频收发信机。

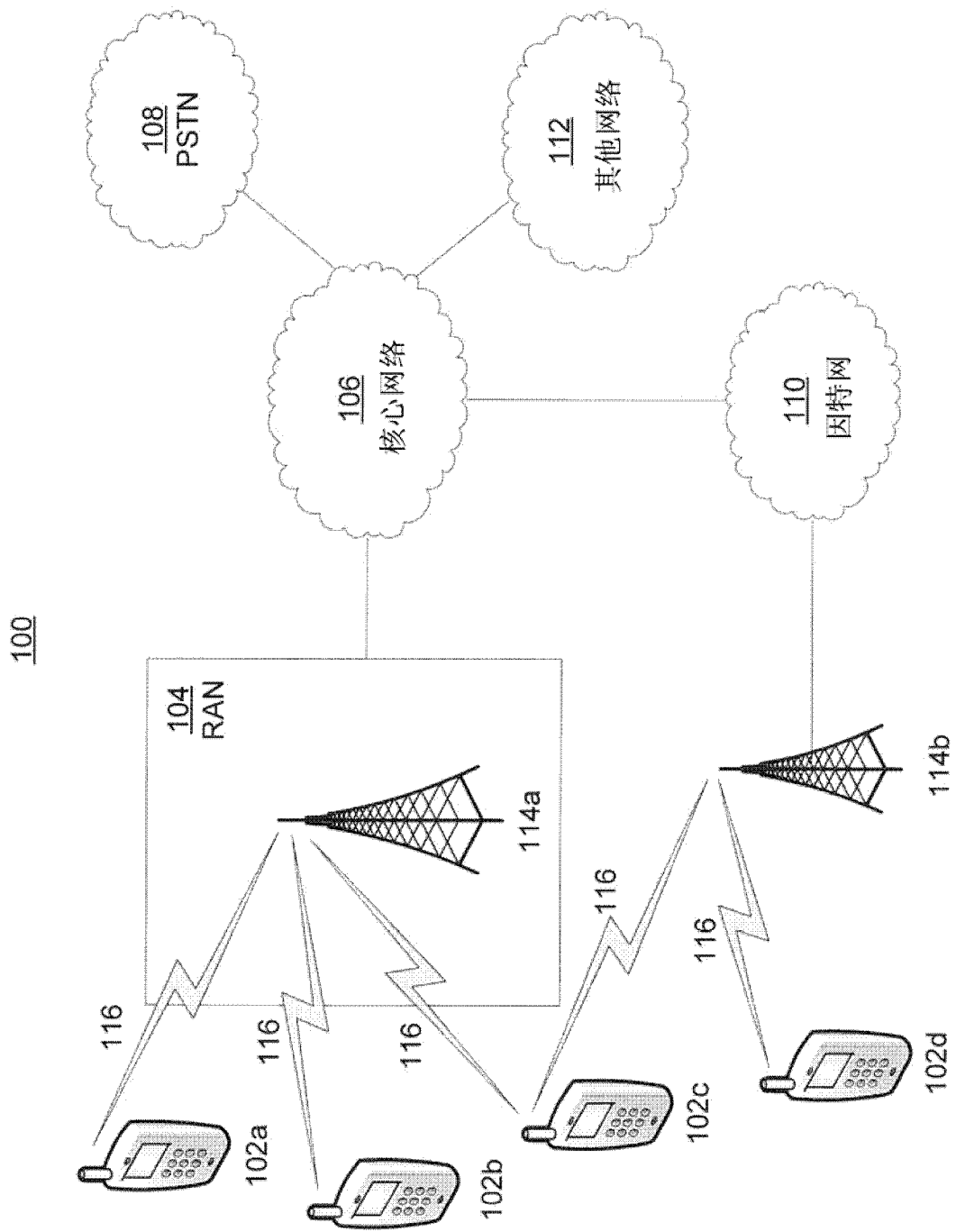


图 1A

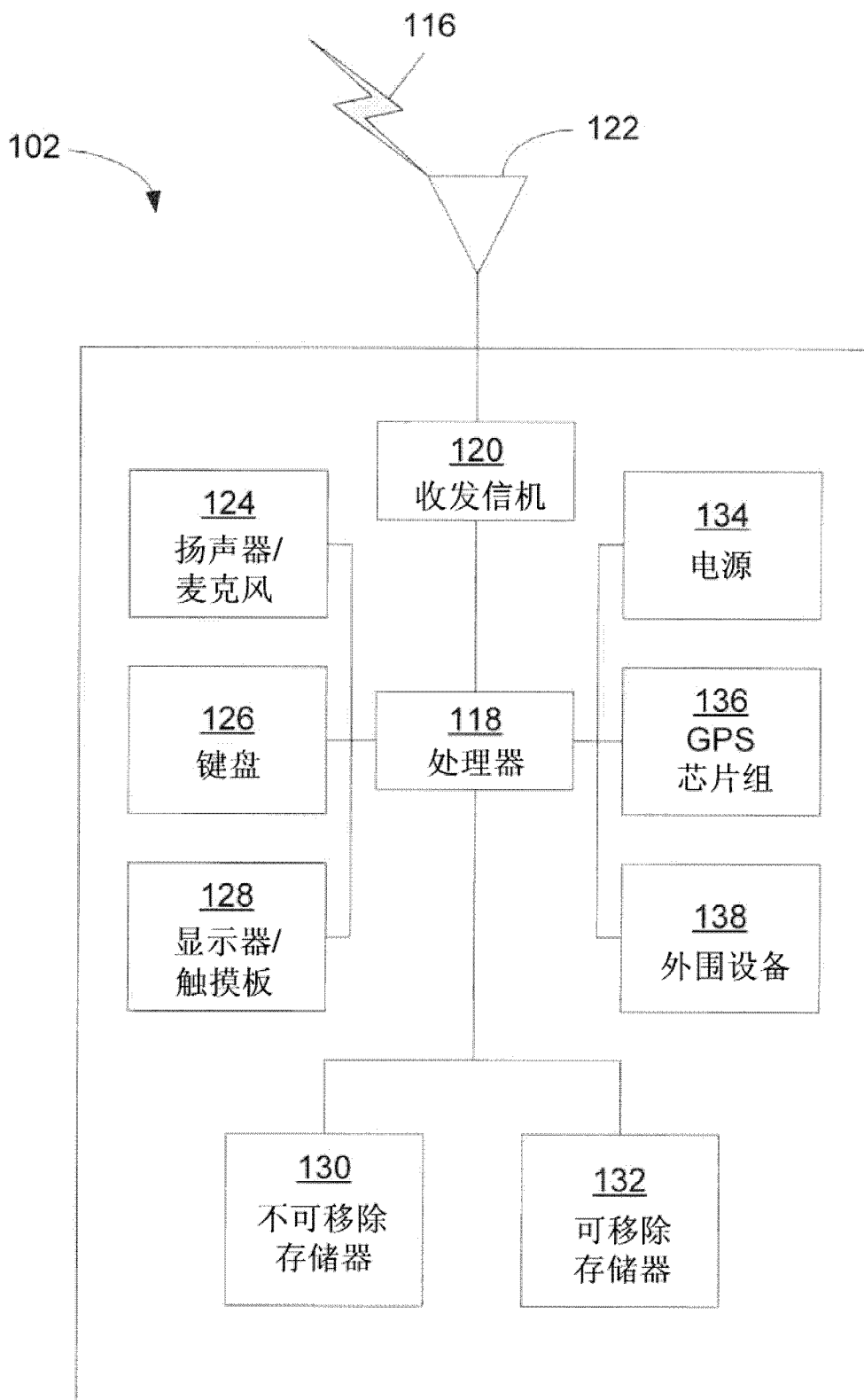


图 1B

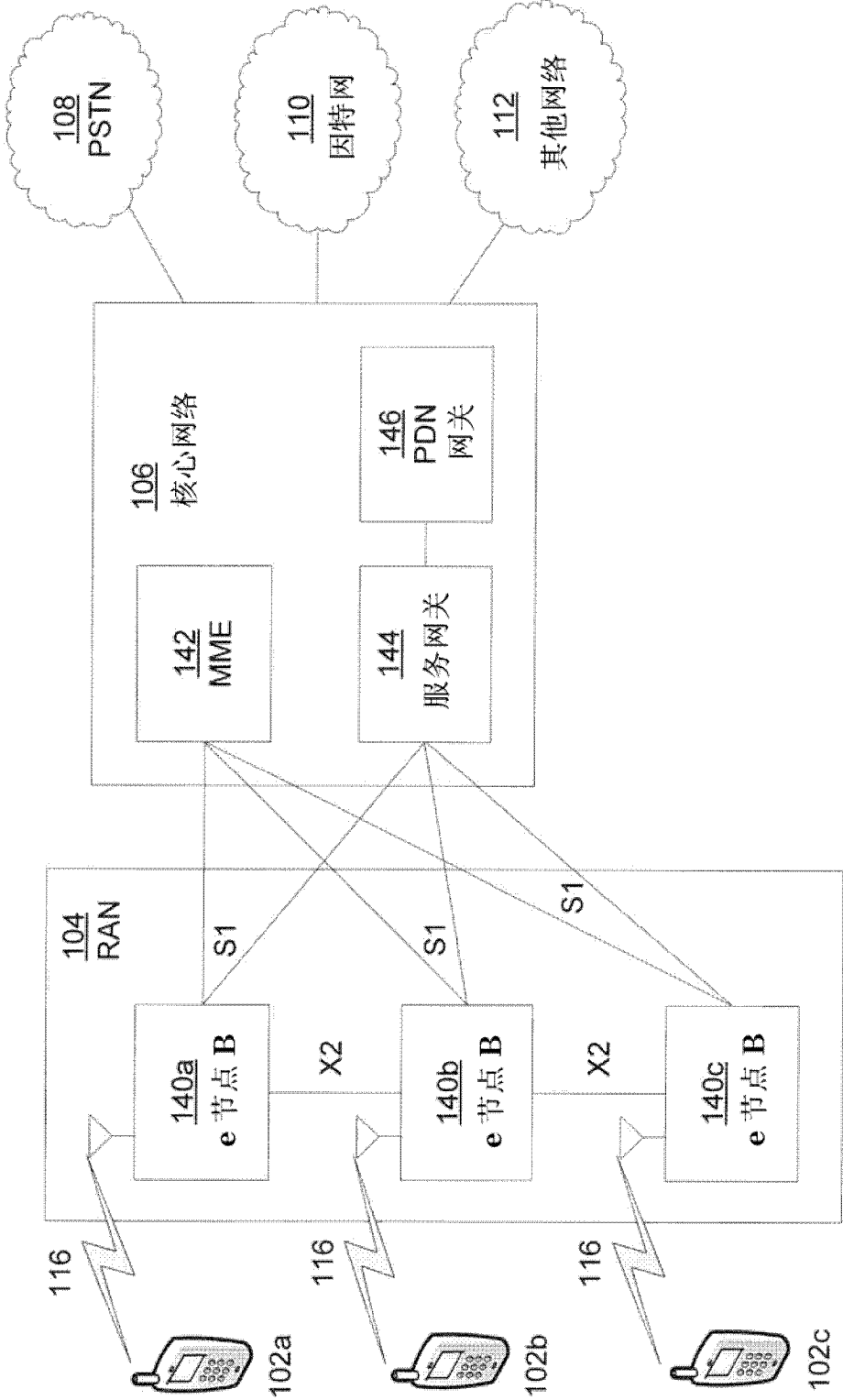


图 1C

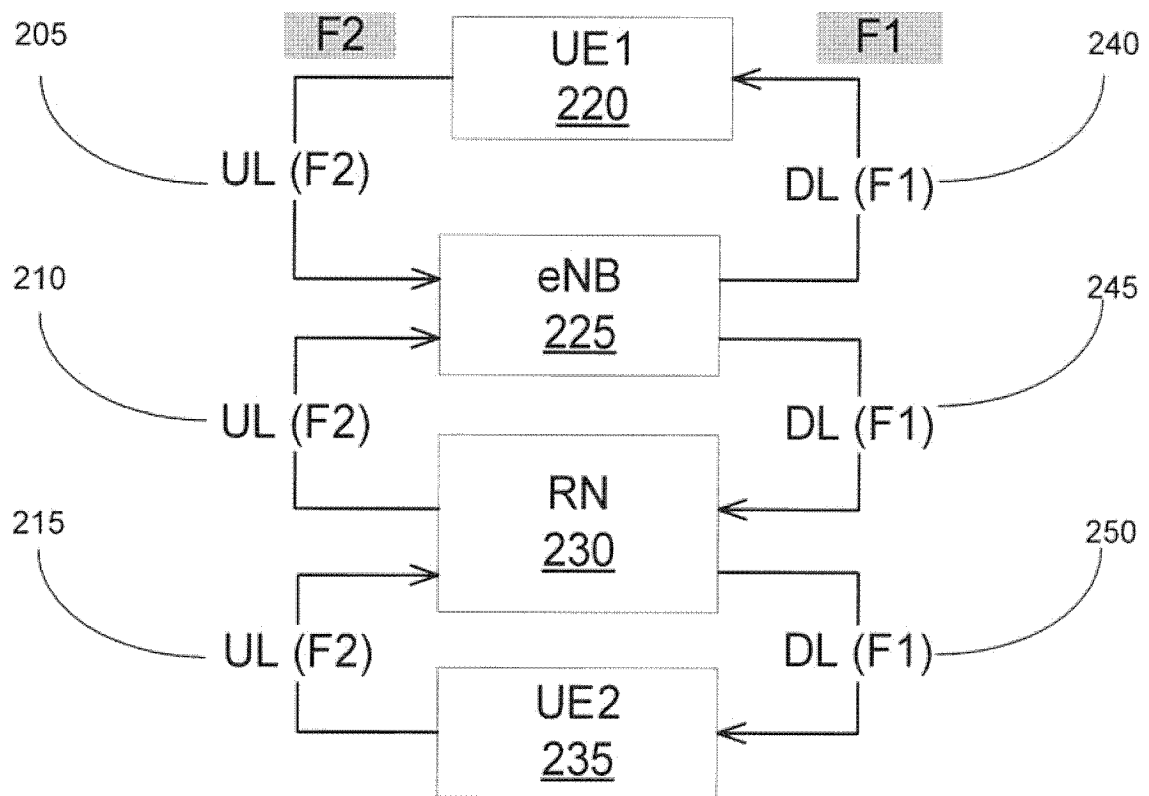


图 2

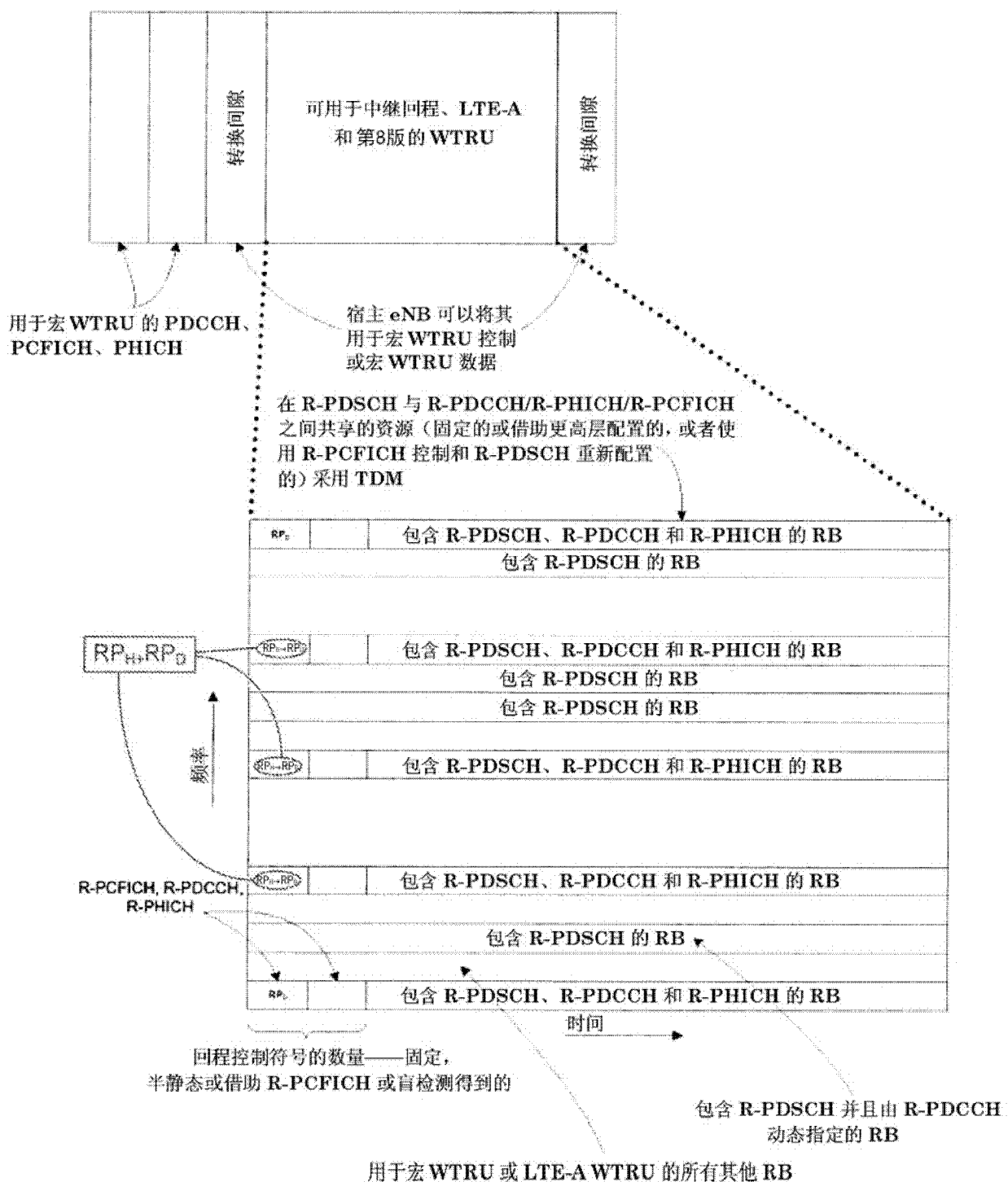


图 3

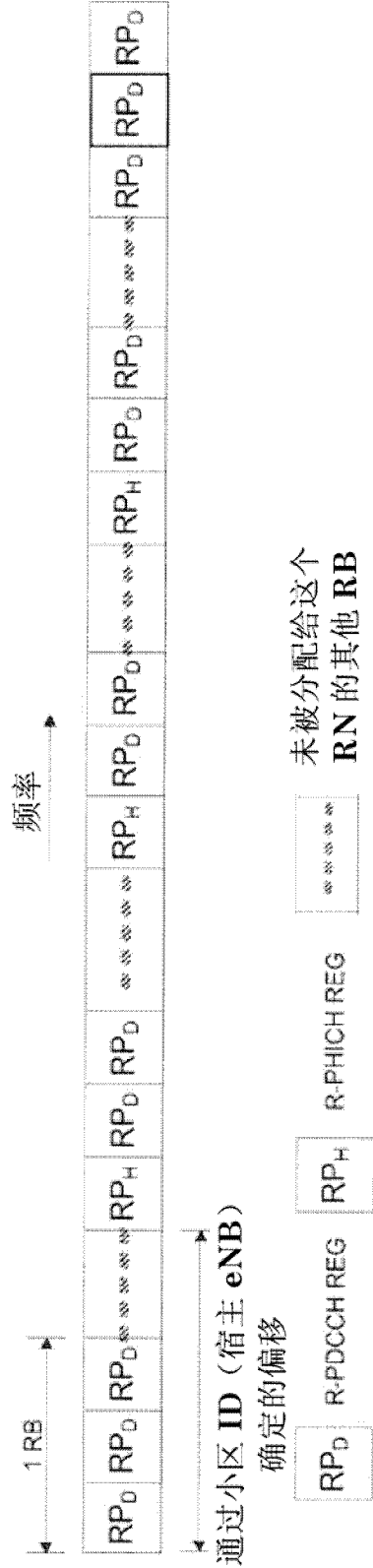


图 4

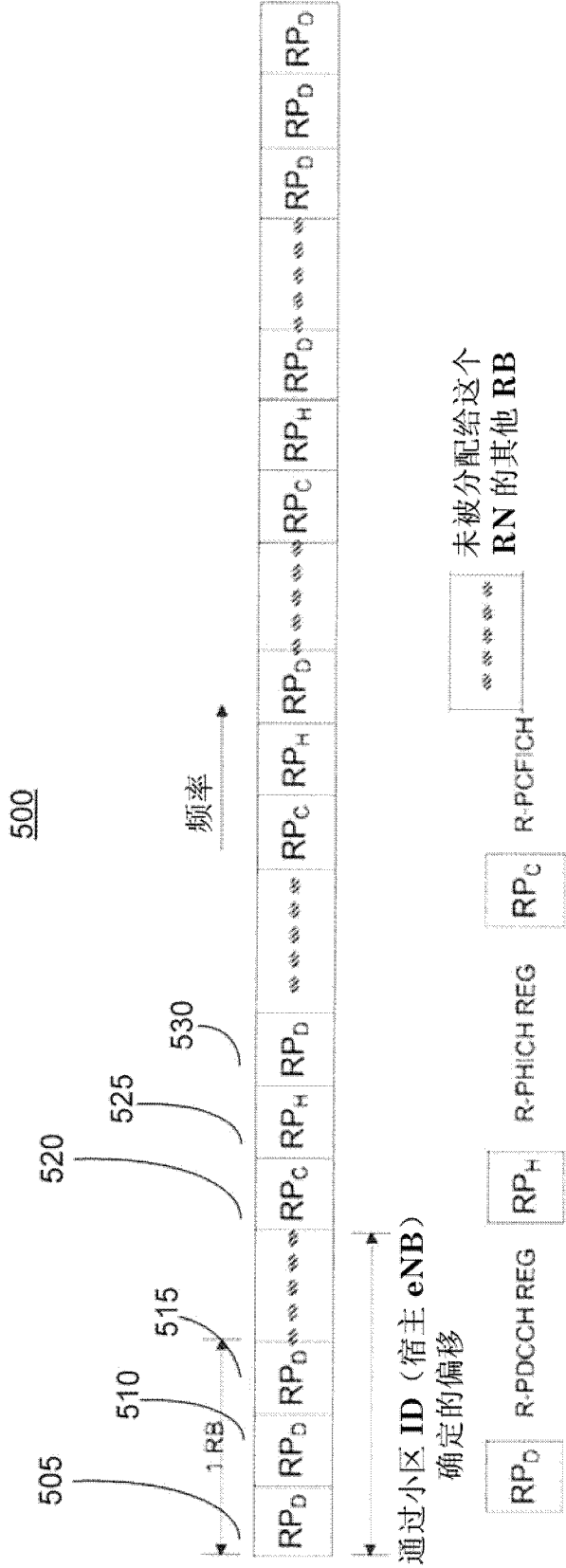


图 5

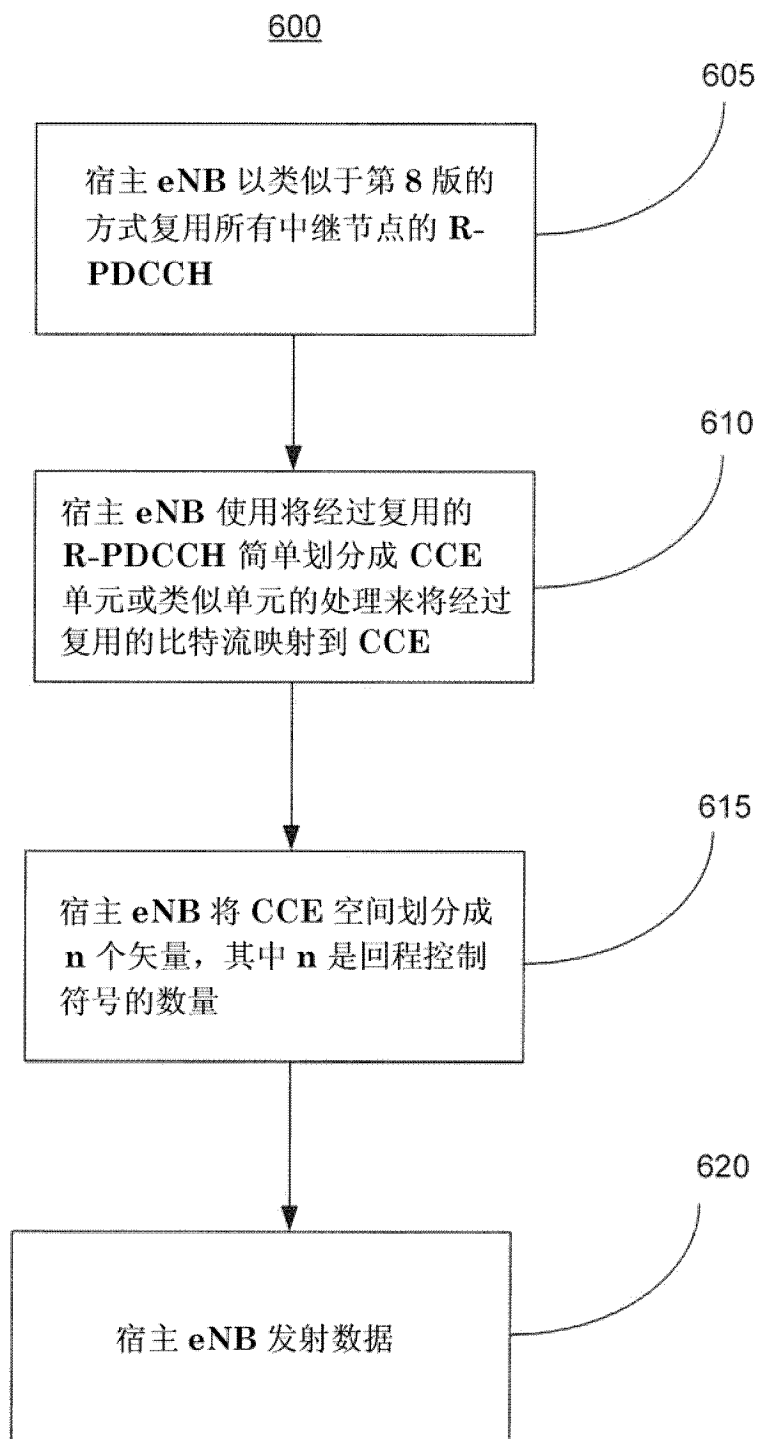


图 6A

650

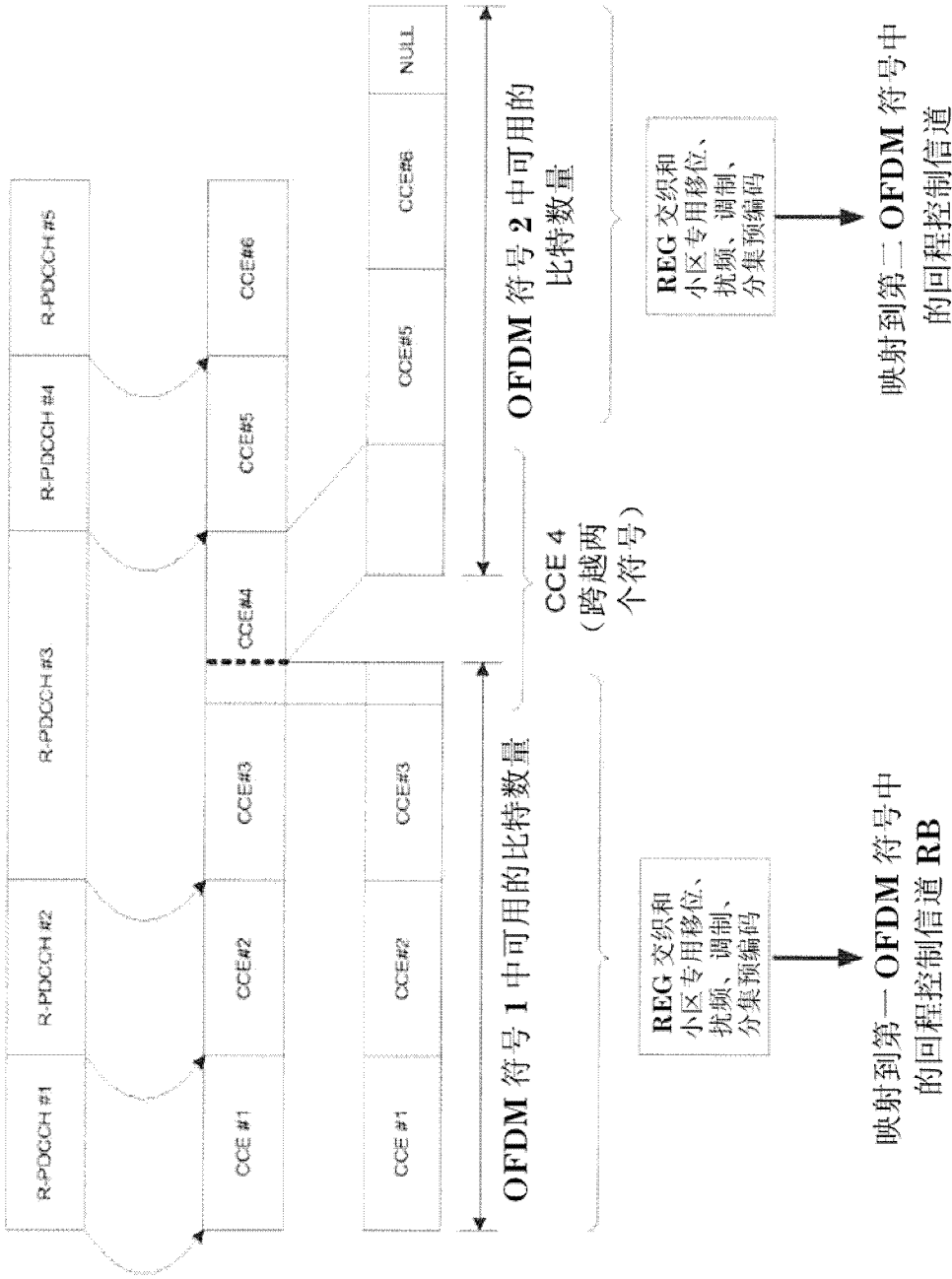


图 6B

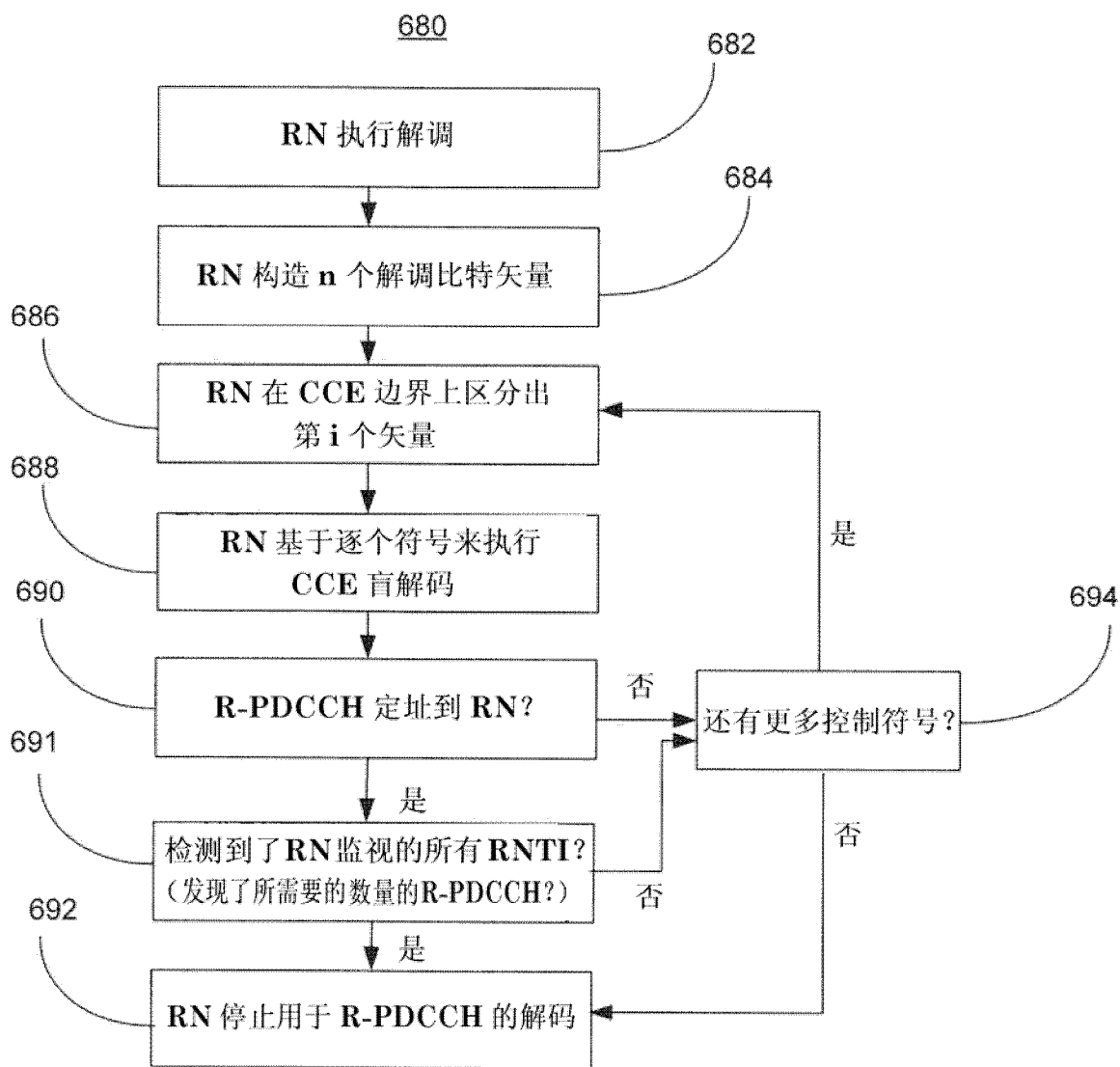


图 6C

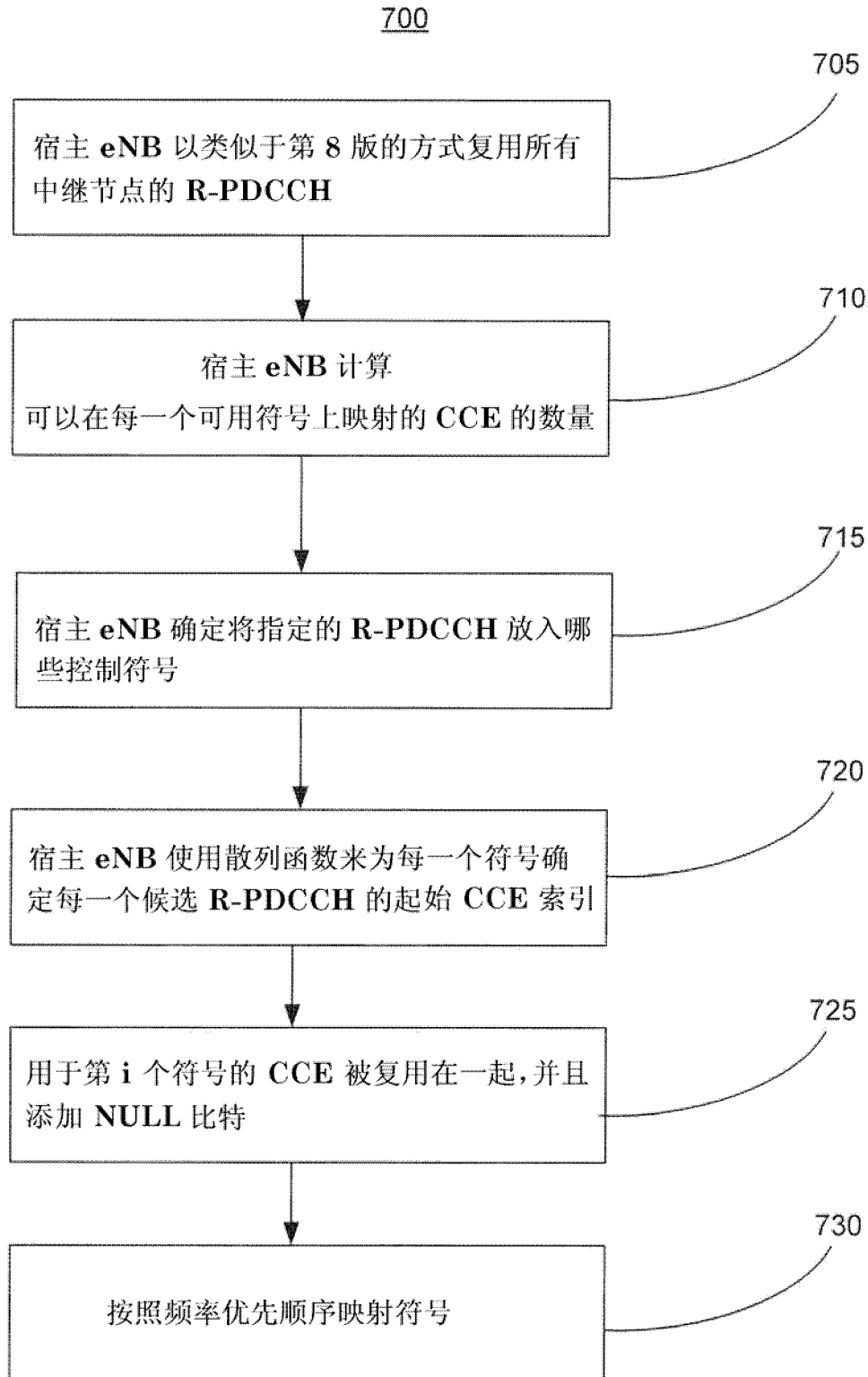


图 7A

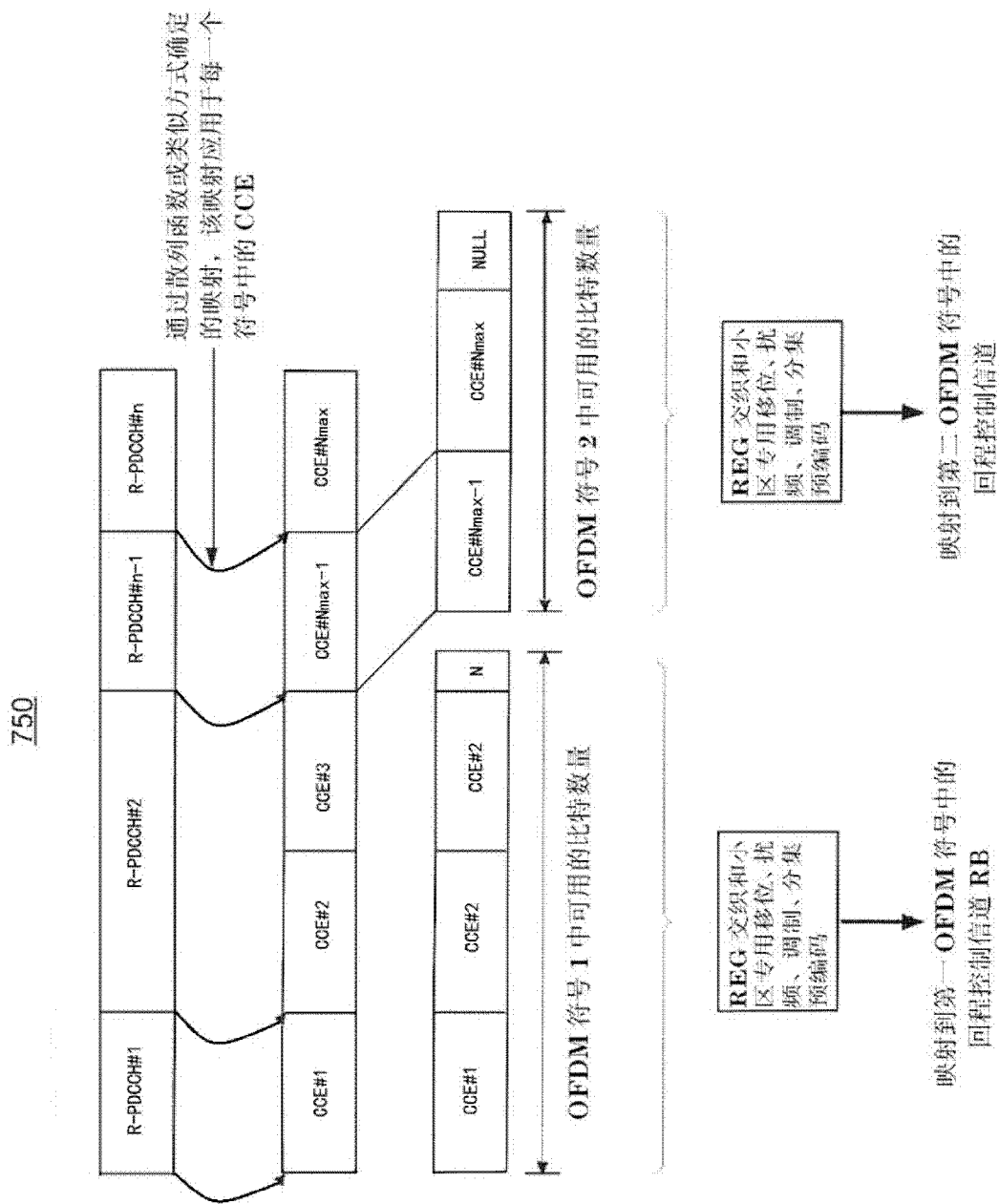


图 7B

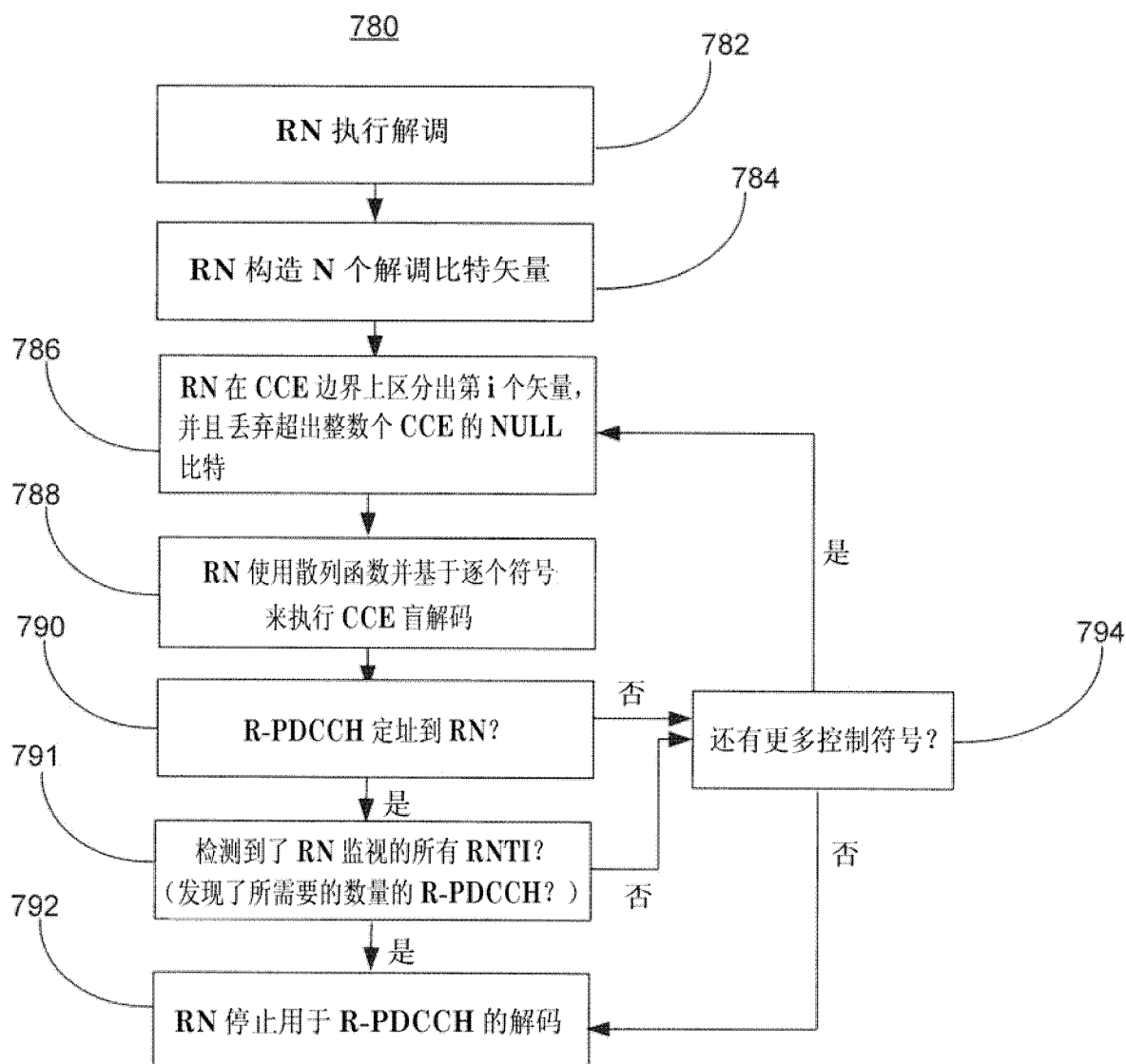


图 7C

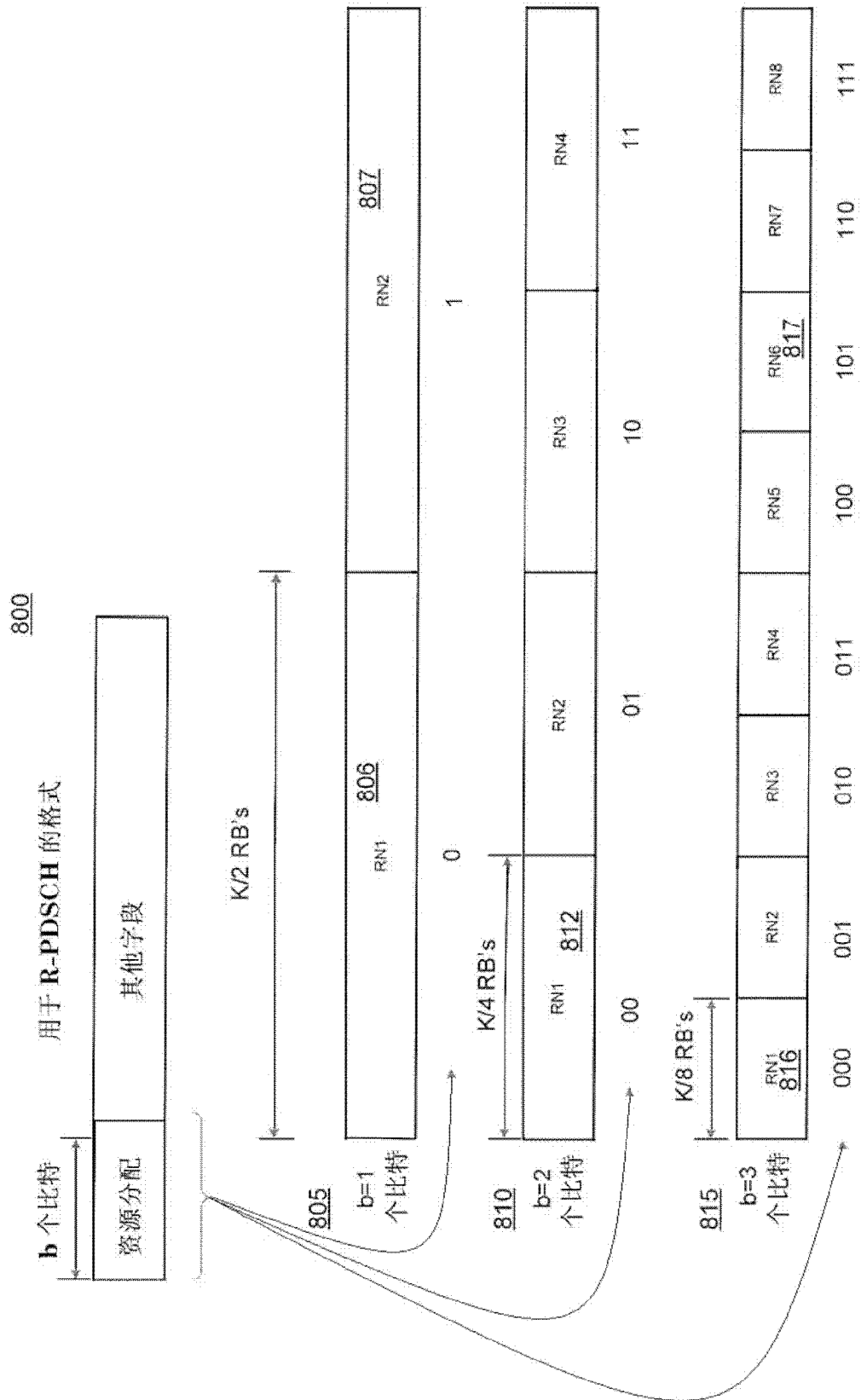


图 8