



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105187113 B

(45)授权公告日 2018.06.29

(21)申请号 201510418989.2

(22)申请日 2010.08.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105187113 A

(43)申请公布日 2015.12.23

(30)优先权数据

61/234,124 2009.08.14 US

61/256,159 2009.10.29 US

(62)分案原申请数据

201080036117.5 2010.08.12

(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 陈潇潇 刘国平

(51)Int.Cl.

H04B 7/155(2006.01)

H04L 5/00(2006.01)

审查员 杨玖

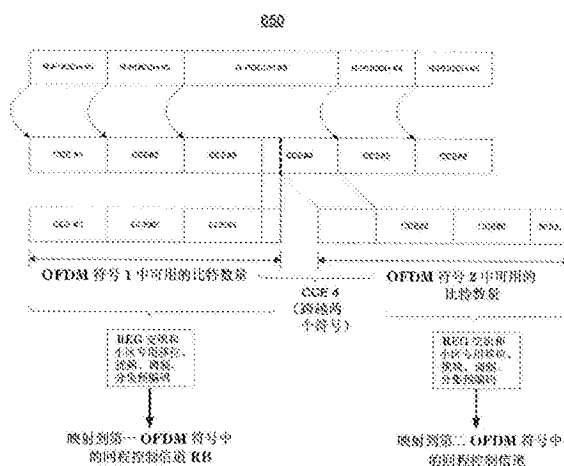
权利要求书2页 说明书14页 附图14页

(54)发明名称

中继节点以及在中继节点中实施的用于接收R-PDCCH的方法

(57)摘要

本发明公开了中继节点以及在中继节点中实施的用于接收R-PDCCH的方法,该方法包括接收来自演进型节点B eNB的R-PDCCH传输,其中所述R-PDCCH传输被映射到资源块(RB)集合并且跨越多个OFDM符号,其中所述传输在由所述RN配置的作为多媒体广播多播服务MBMS单频网络MBSFN子帧的子帧中被接收;以及解码与所述R-PDCCH传输关联的R-PDCCH比特,其中所述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。



1. 一种在中继节点RN中实施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：

接收来自演进型节点B eNB的传输，其中所述传输在由所述RN配置的作为多媒体广播多播服务MBMS单频率网络MBSFN子帧的子帧中被接收，以及所述传输包括R-PDCCH传输，所述R-PDCCH传输跨越所述子帧的正交频分复用OFDM符号的子集；

标识对应于所述OFDM符号的子集的一个或多个OFDM符号，所述OFDM符号的子集包括将被解调的所述R-PDCCH传输；以及

解调所述一个或多个OFDM符号以得到解调后的R-PDCCH比特，其中所述R-PDCCH比特首先沿着所述一个或多个OFDM符号的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；以及

在每个OFDM符号的基础上解码所述解调后的R-PDCCH比特。

2. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述R-PDCCH比特被映射到预先确定的数量的资源块RB，并且所述预先确定的RB的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传输的子帧中。

4. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述R-PDCCH传输在OFDM符号开始，并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。

5. 根据权利要求4所述的方法，其中，所述R-PDCCH传输开始所在的所述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。

6. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述R-PDCCH传输的资源块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。

7. 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，被配置成接收来自演进型节点B eNB的传输，其中所述传输在由所述RN配置的作为多媒体广播多播服务MBMS单频率网络MBSFN子帧的子帧中被接收，以及所述传输包括R-PDCCH传输，所述R-PDCCH传输跨越所述子帧的正交频分复用OFDM符号的子集；

处理器，被配置成：

标识对应于所述OFDM符号的子集的一个或多个OFDM符号，所述OFDM符号的子集包括将被解调的所述R-PDCCH传输；以及

解调所述一个或多个OFDM符号以得到解调后的R-PDCCH比特，其中所述R-PDCCH比特首先沿着所述一个或多个OFDM符号的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；以及

在每个OFDM符号的基础上解码所述解调后的R-PDCCH比特。

8. 根据权利要求7所述的RN，其中，所述R-PDCCH比特被映射到预先确定的数量的资源块RB，以及所述接收机还被配置成接收指示所述预先确定的RB的数量的无线电资源控制RRC消息。

9. 根据权利要求7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传输的子帧中。

10. 根据权利要求7所述的RN，其中，所述R-PDCCH传输在OFDM符号开始，并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。

11. 根据权利要求10所述的RN, 其中, 所述R-PDCCH传输开始所在的所述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。

12. 根据权利要求7所述的RN, 其中, 所述R-PDCCH传输的资源块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。

13. 一种用于传送中继物理下行链路控制信道R-PDCCH的演进型节点B eNB, 该eNB包括:

处理器, 被配置成:

编码多个R-PDCCH比特;

首先沿着正交频分复用OFDM符号的频域映射编码后的多个R-PDCCH比特并且接着在一个或多个OFDM符号上的时域中映射编码后的多个R-PDCCH比特;

发射机, 被配置成在所述中继节点RN配置的作为多媒体广播多播服务MBMS单频率网络MBSFN子帧的子帧中向所述RN传送R-PDCCH传输, 其中所述多个编码后的R-PDCCH比特被映射到所述OFDM符号的子集上。

中继节点以及在中继节点中实施的用于接收R-PDCCH的方法

[0001] 本申请是申请日为2010年08月12日、申请号为201080036117.5、发明名称为“用于中继的DL回程控制信道设计”的中国专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 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

[0004] 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

[0005] 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 U_n 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

[0006] 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:

[0007] 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;

[0008] 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;

[0009] 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;

[0010] 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;

[0011] 图3显示的是回程控制信道映射的示例;

[0012] 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;

[0013] 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；

[0014] 图6A示出的是由eNB实施的R-PDCCH映射的非限制性例示方法；

[0015] 图6B示出的是将R-PDCCH映射到OFDM符号的非限制性例示映射；

[0016] 图6C示出的是由中继器实施的R-PDCCH进行解码的非限制性例示方法；

[0017] 图7A示出的是由eNB实施的R-PDCCH进行映射的非限制性例示方法；

[0018] 图7B示出的是将R-PDCCH映射到OFDM符号的非限制性例示映射；

[0019] 图7C示出的是由中继器实施的R-PDCCH解进行码的非限制性例示方法；

[0020] 图8显示的是用于资源分配的缩减位图。

具体实施方式

[0021] 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可以是为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。

[0022] 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。

[0023] 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可以是被配置成与至少一个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。

[0024] 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。

[0025] 基站114a、114b可以经由空中接口116而和一个或多个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。

[0026] 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)。

[0027] 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。

[0028] 在其他实施例中,基站114a与WTRU 102a、102b、102c可以实施IEEE802.16 (微波接入全球互通 (WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-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。

[0029] 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区域网(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。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 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)。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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可以是为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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 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PSTN108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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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)。

[0054] 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。

[0055] 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。

[0056] 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。

[0057] 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。

[0058] 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。

[0059] 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。

[0060] 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。

[0061] 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)。

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 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。

[0066] 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则是不可以使用的。

[0067] 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。

[0068] 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。

[0069] 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。

[0070] 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:

$$[0071] \quad R_l(i) = \lfloor i \cdot N_{l, RB}^{DL} / N_{l, MAX_REL_RB} \rfloor + k \quad \text{等式 (1)}$$

[0072] 其中 $R_l(i)$ = 第1个OFDM控制符号的RB索引;

[0073] $i = 0, 1, 2 \dots N_{l, MAX_REL_RB} - 1$;

[0074] 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;

[0075] $N_{l, RB}^{DL}$ = 第1个OFDM控制符号中的RB的最大数量;以及

[0076] k = 以与第八版类似的方式从宿主eNB小区ID中得出的整数。

[0077] 所述加法是以 $N_{l, RB}^{DL}$ 为模的。

[0078] 举个例子,如果 $N_{l, RB}^{DL} = 20$ 并且 $N_{l, MAX_REL_RB} = 5$, 那么

$$[0079] \quad R_l(i) = ([0 \ 4 \ 8 \ 12 \ 16] + k) \bmod 20 \quad R_l(i) = ([0, 4, 8, 12, 16] + k) \bmod 20$$

[0080] 如果 $k \bmod 20 = 0, 1, 2, 3$, 那么对于所有的 $i = 0 \dots N_{l, MAX_REL_RB} - 1$, $R_l(i)$ 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

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

$$[0082] \quad R_l(i) = ([0, 4, 8, 12, 16] + 15) \bmod 20 = [15, 19, 3, 7, 11]$$

[0083] 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”。

[0084] 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_{I,MAX_REL_RB} 既可以是为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 $N_{I,MAX_REL_RB} = \alpha \cdot N_{I,RB}^{DL}$,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

$$[0085] \quad N_{I,MAX_REL_RB} = N_{I,RB}^{DL} / \delta_{RB} \quad \text{等式 (2)}$$

[0086] 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。

[0087] 为了提供灵活性和优化资源分配,宿主eNB不能使用 N_{I,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_{I,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 $\{1, 2, 4, 8, N_{I,MAX_REL_RB}\}$)。

[0088] 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。

[0089] 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。

[0090] 表1

[0091]

模式	映射
000	波段中心的 N_{I,MAX_REL_RB}
001	均匀分布在整個带宽上的 N_{I,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

[0092] 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} ,LCRBs,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。

[0093] 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。

[0094] 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。

[0095] 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。

[0096] 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。

[0097] 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)。

[0098] 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。

[0099] R-PCFICH(在使用时)可以是具有从宿主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。

[0100] 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。

[0101] 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。以下显示了示例的方法。

[0102] 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)。

[0103] 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。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] 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。

[0107] 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。

[0108] 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。

[0109] 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)。

[0110] 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。

[0111] 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。

[0112] 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, 该方法是适用的。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。

[0113] 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。

[0114] 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用少量比特(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)。

[0115] 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。

[0116] 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。

[0117] 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。

[0118] 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。

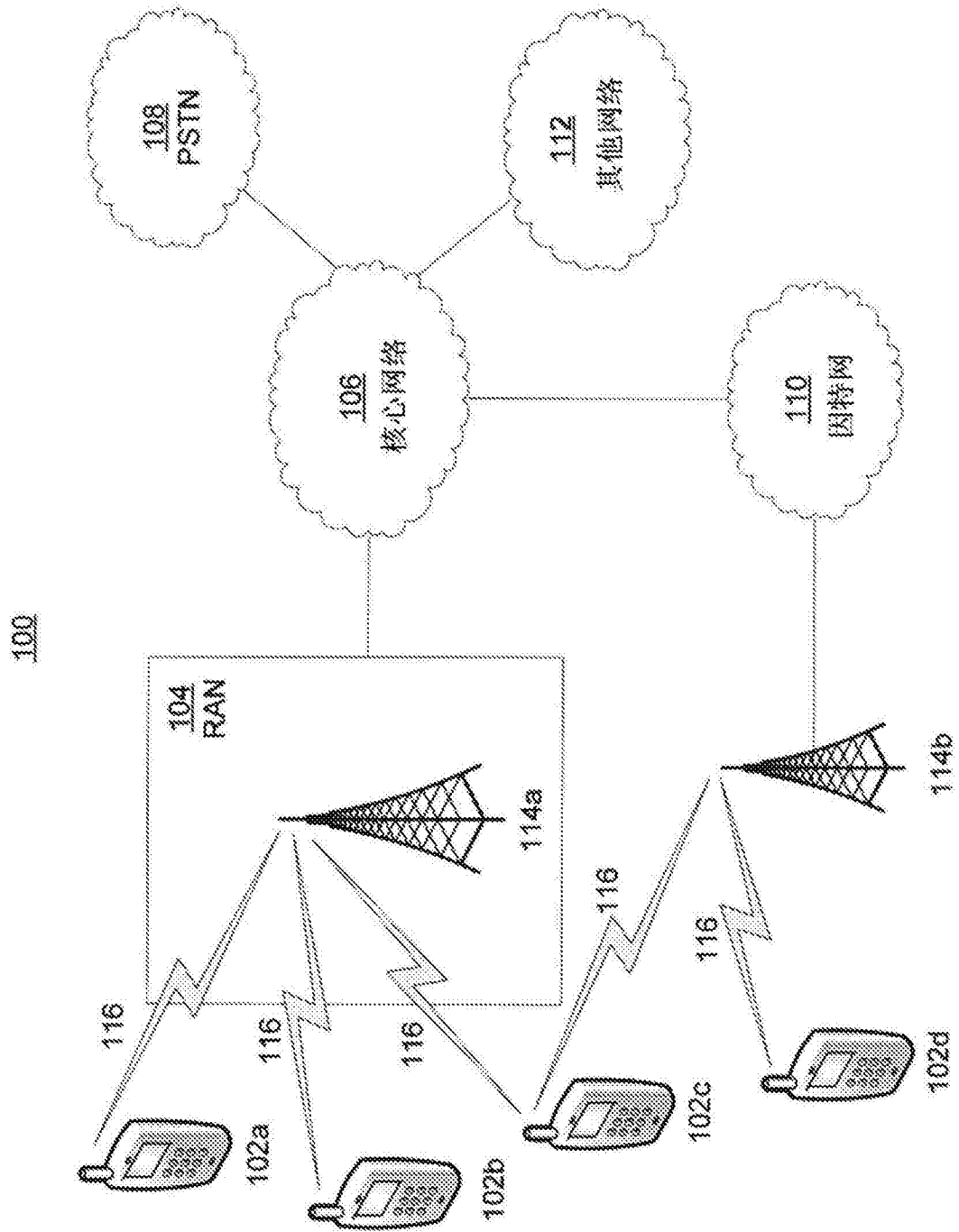


图1A

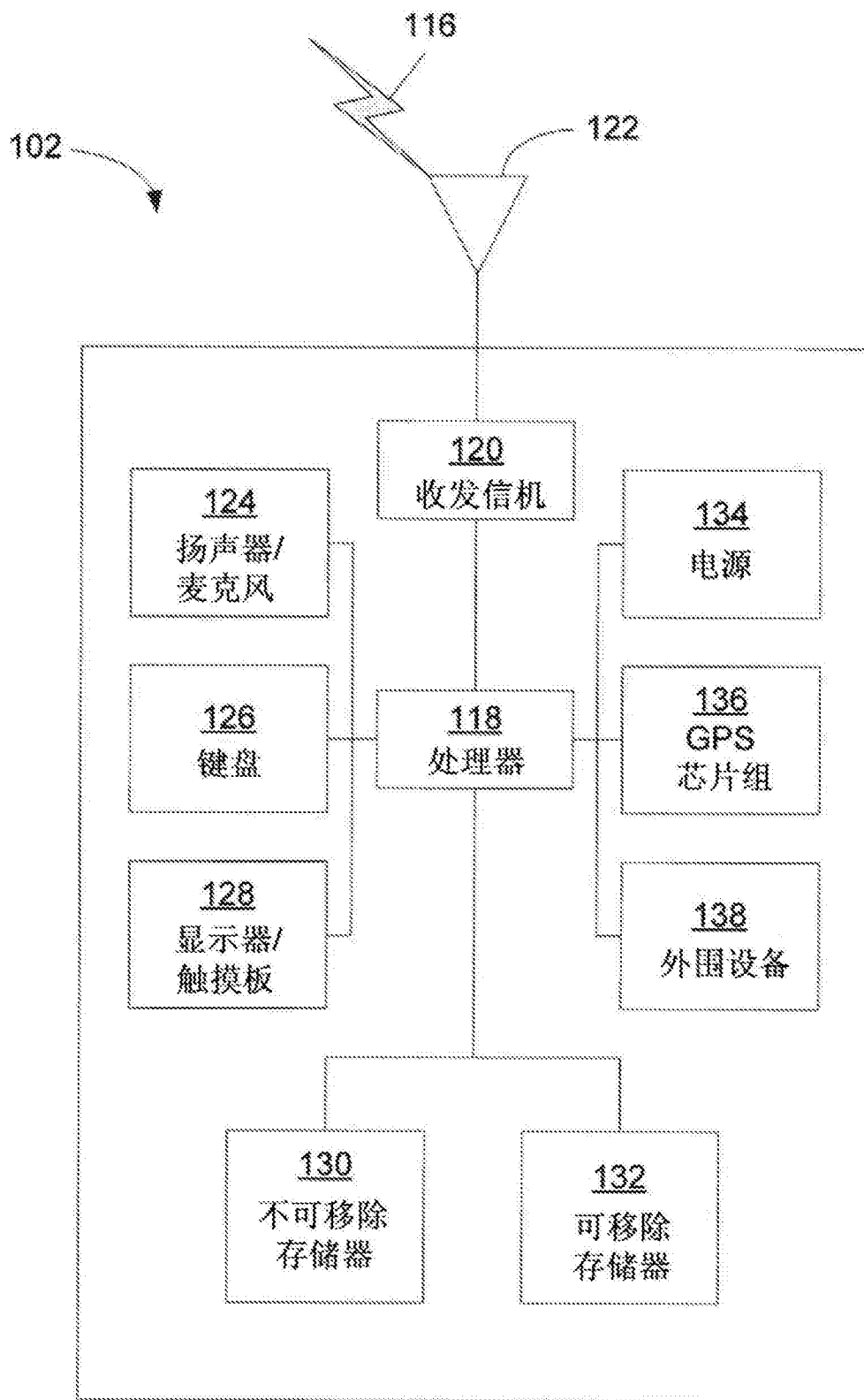


图1B

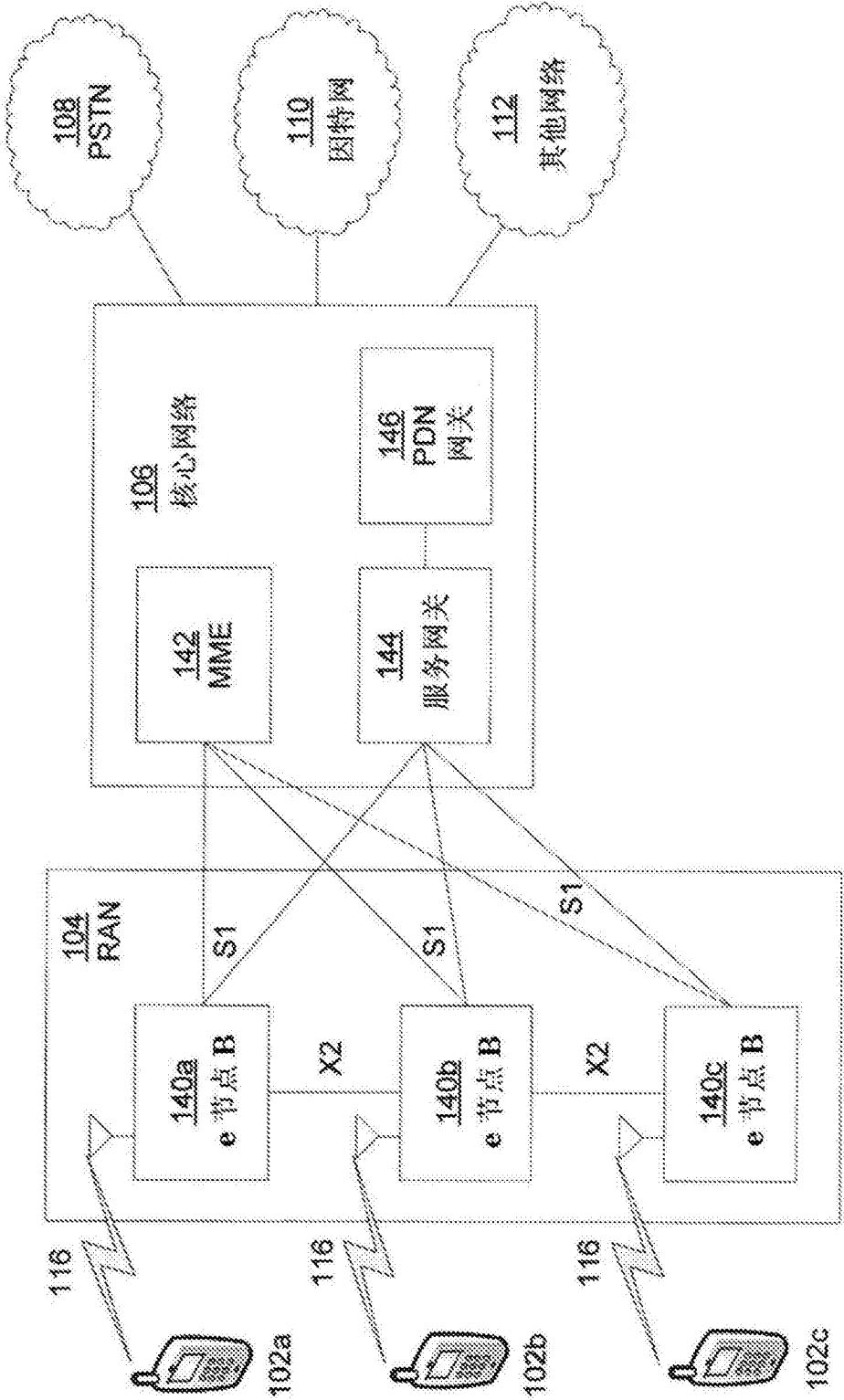


图1C

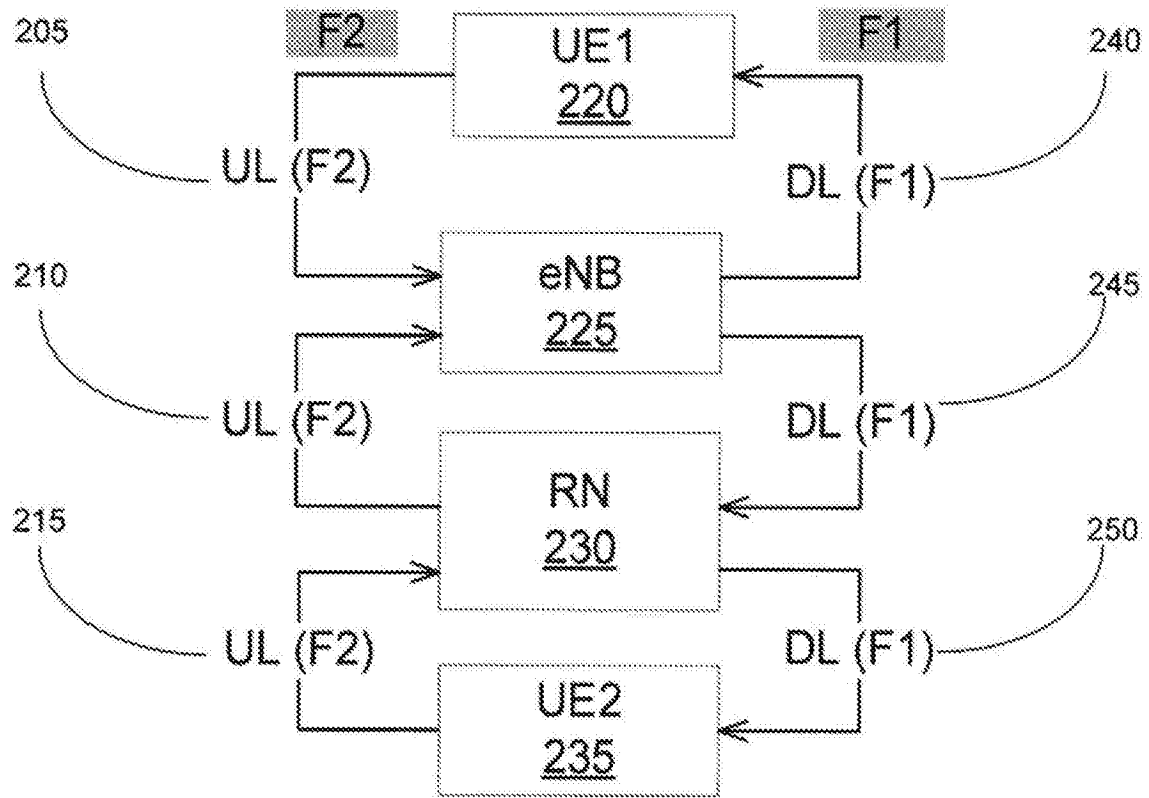


图2

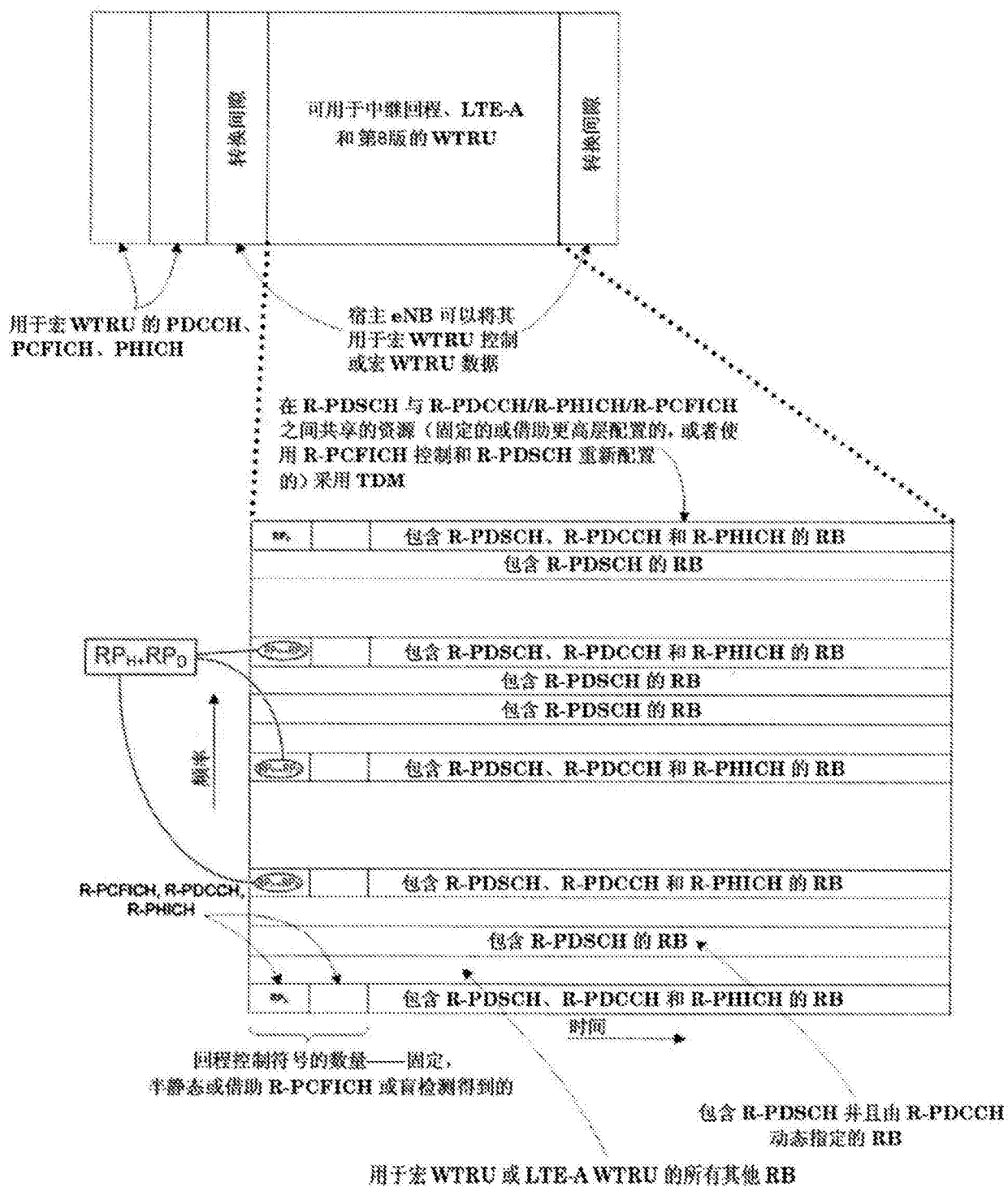


图3

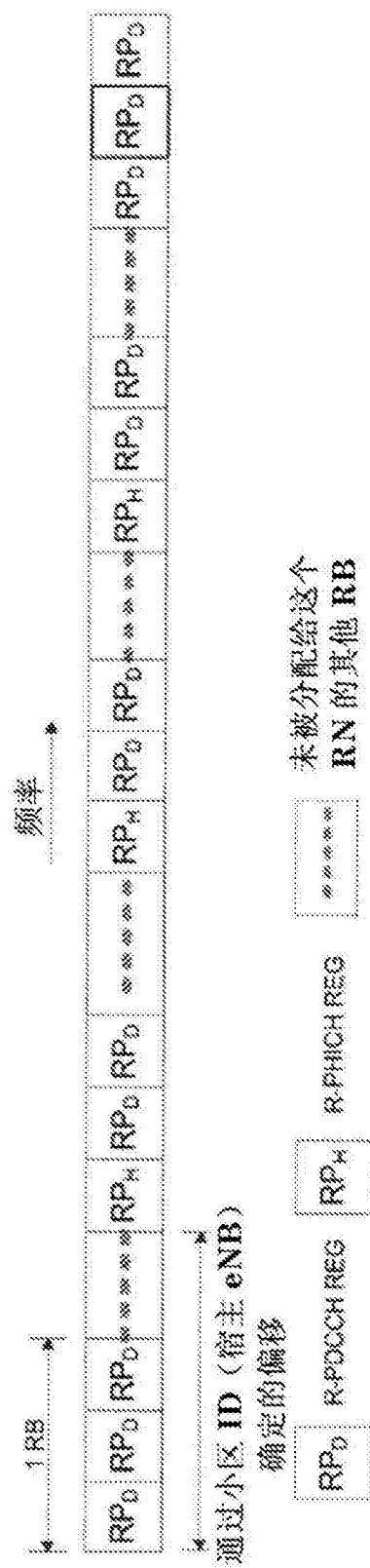


图4

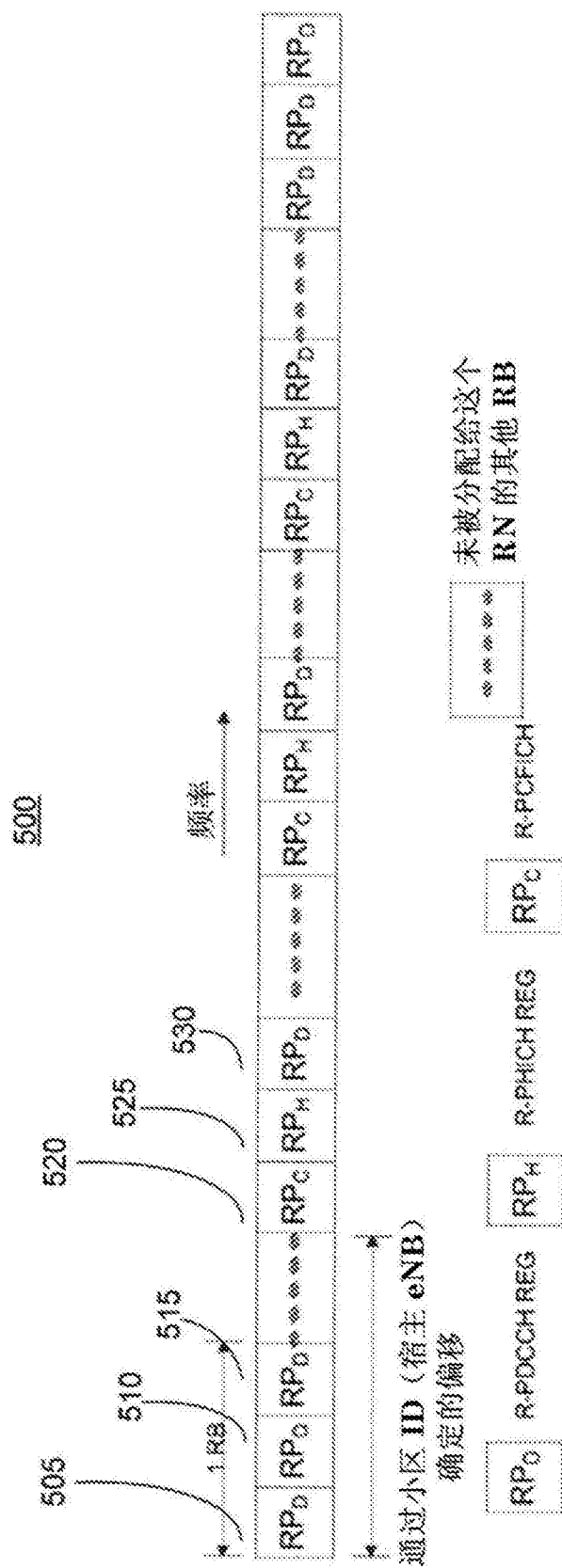


图5

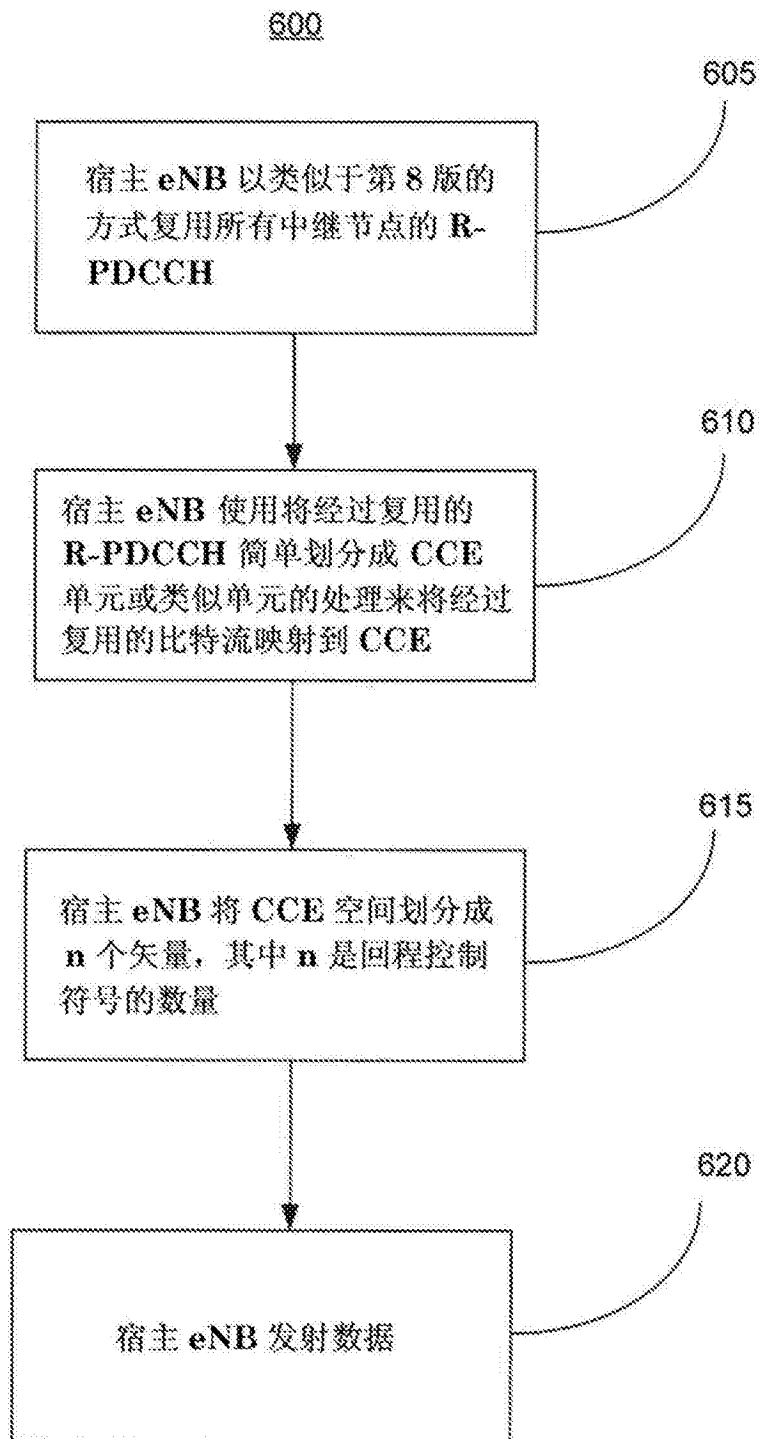


图6A

650

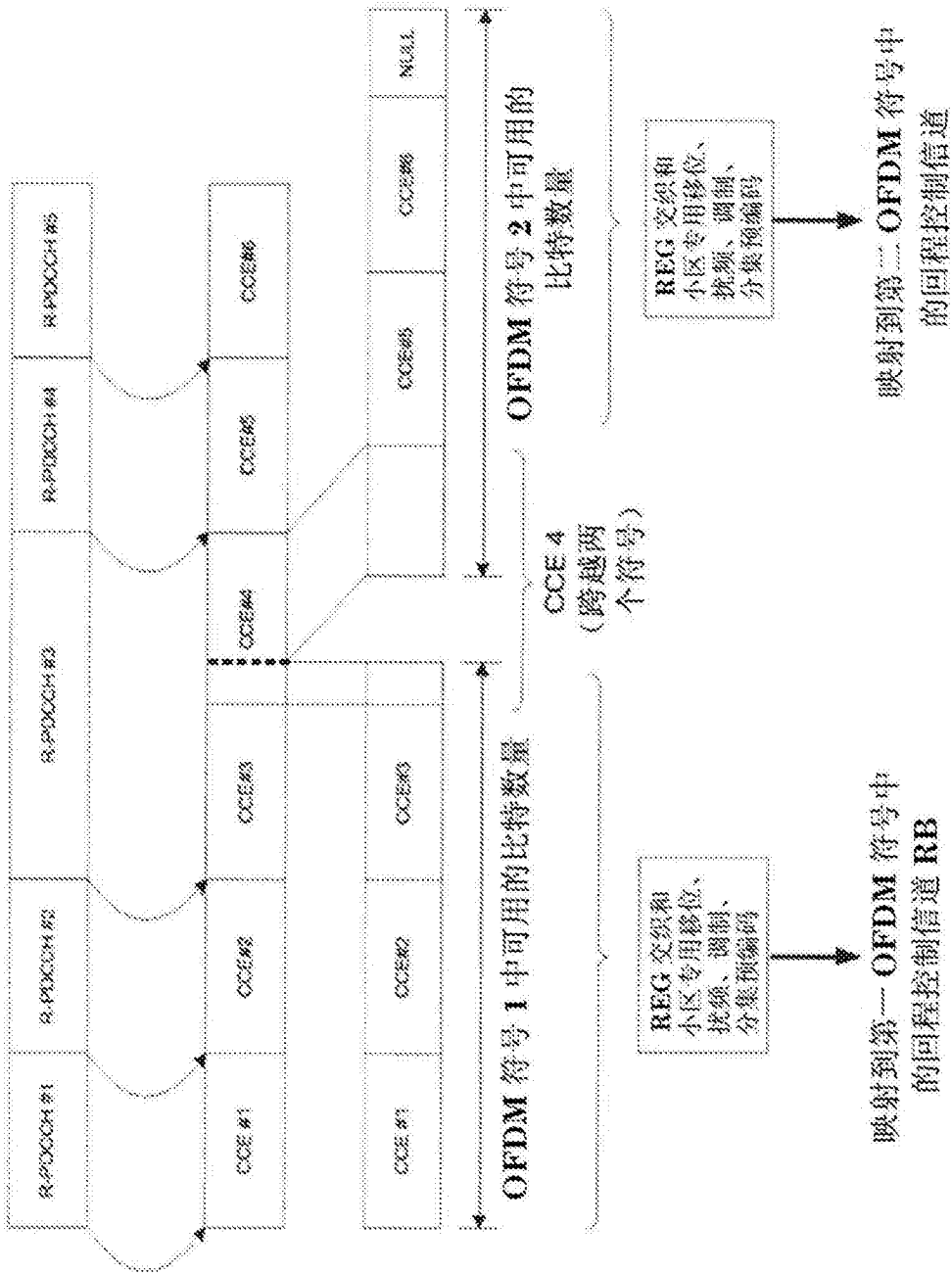


图6B

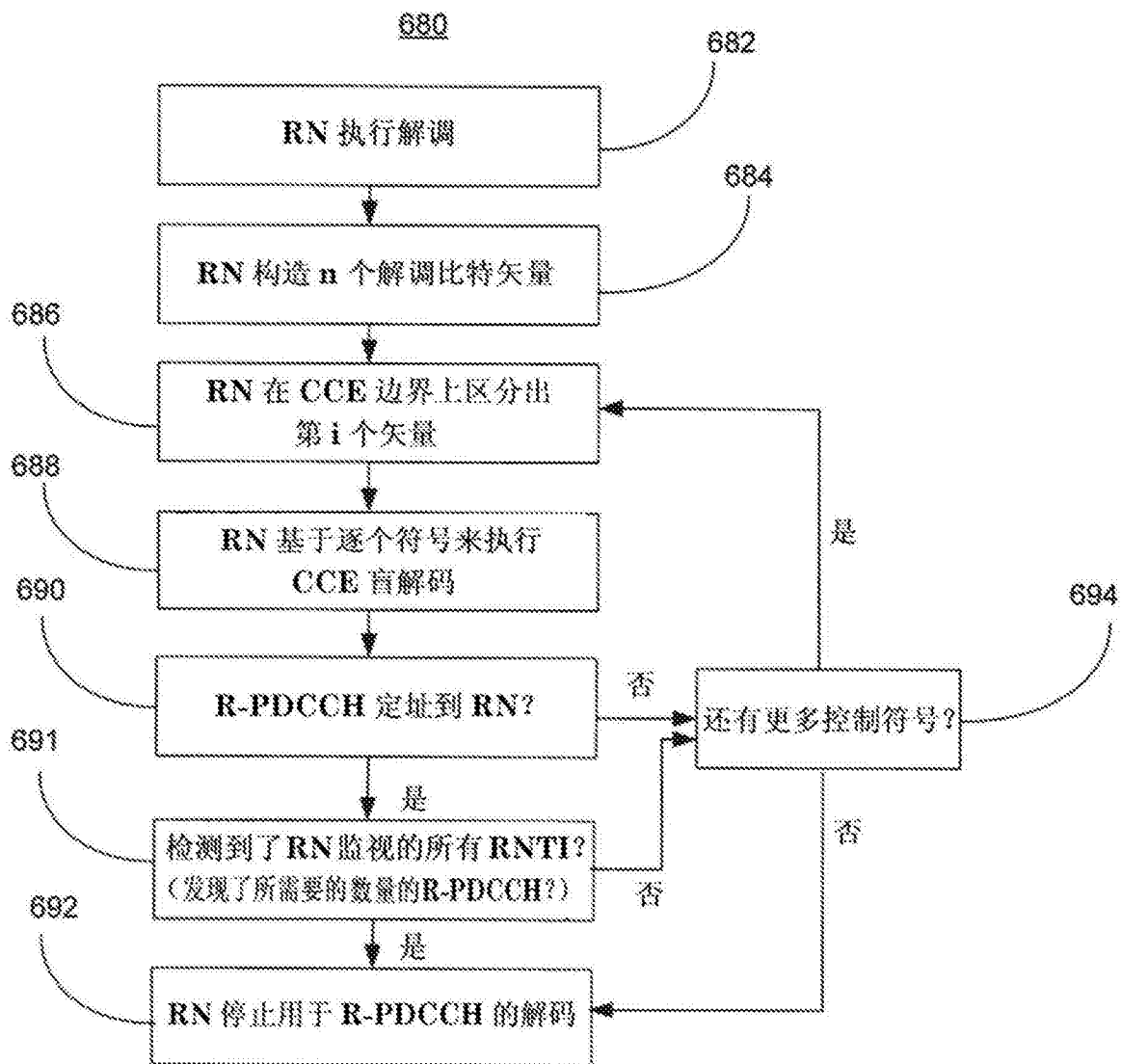


图6C

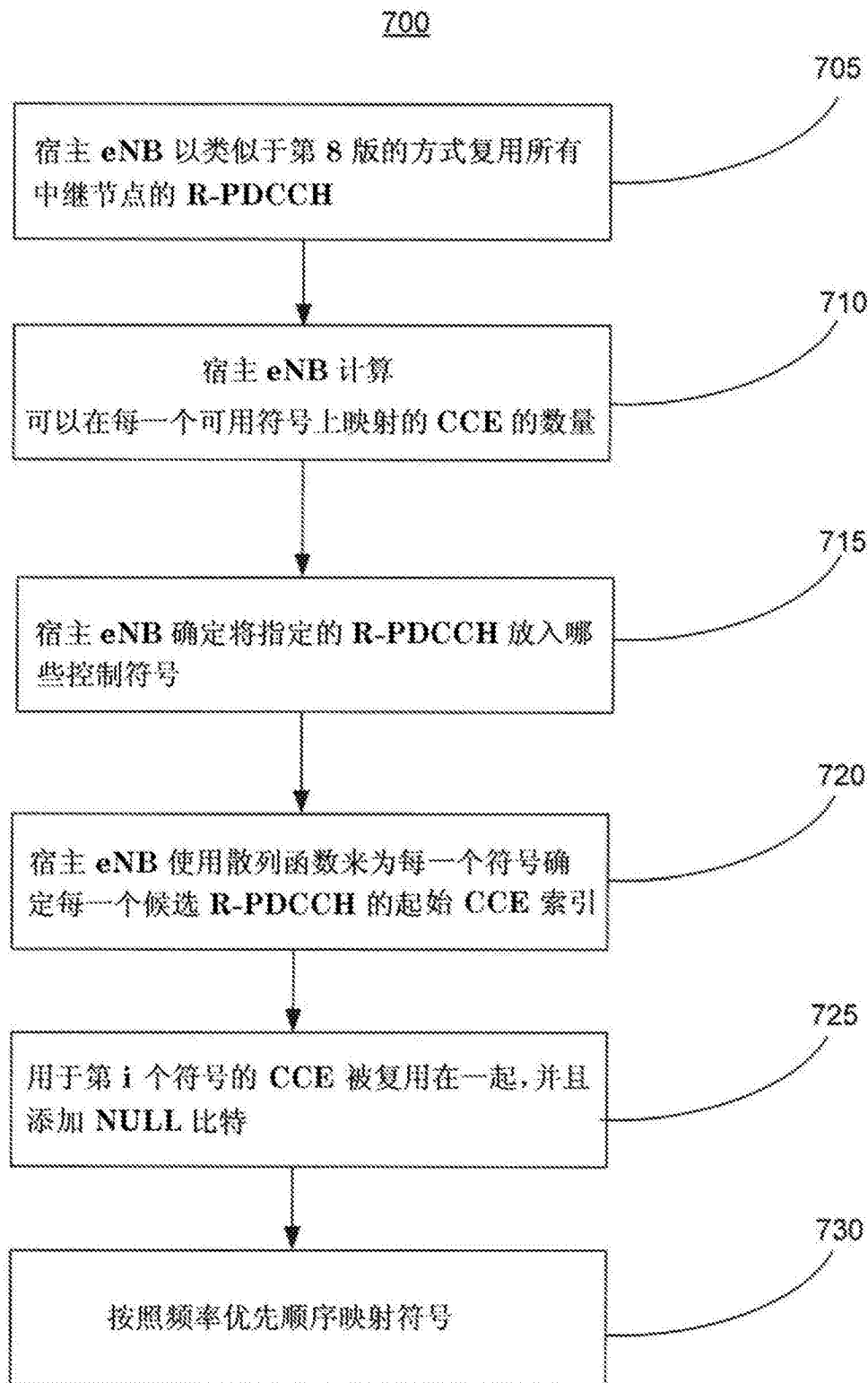


图7A

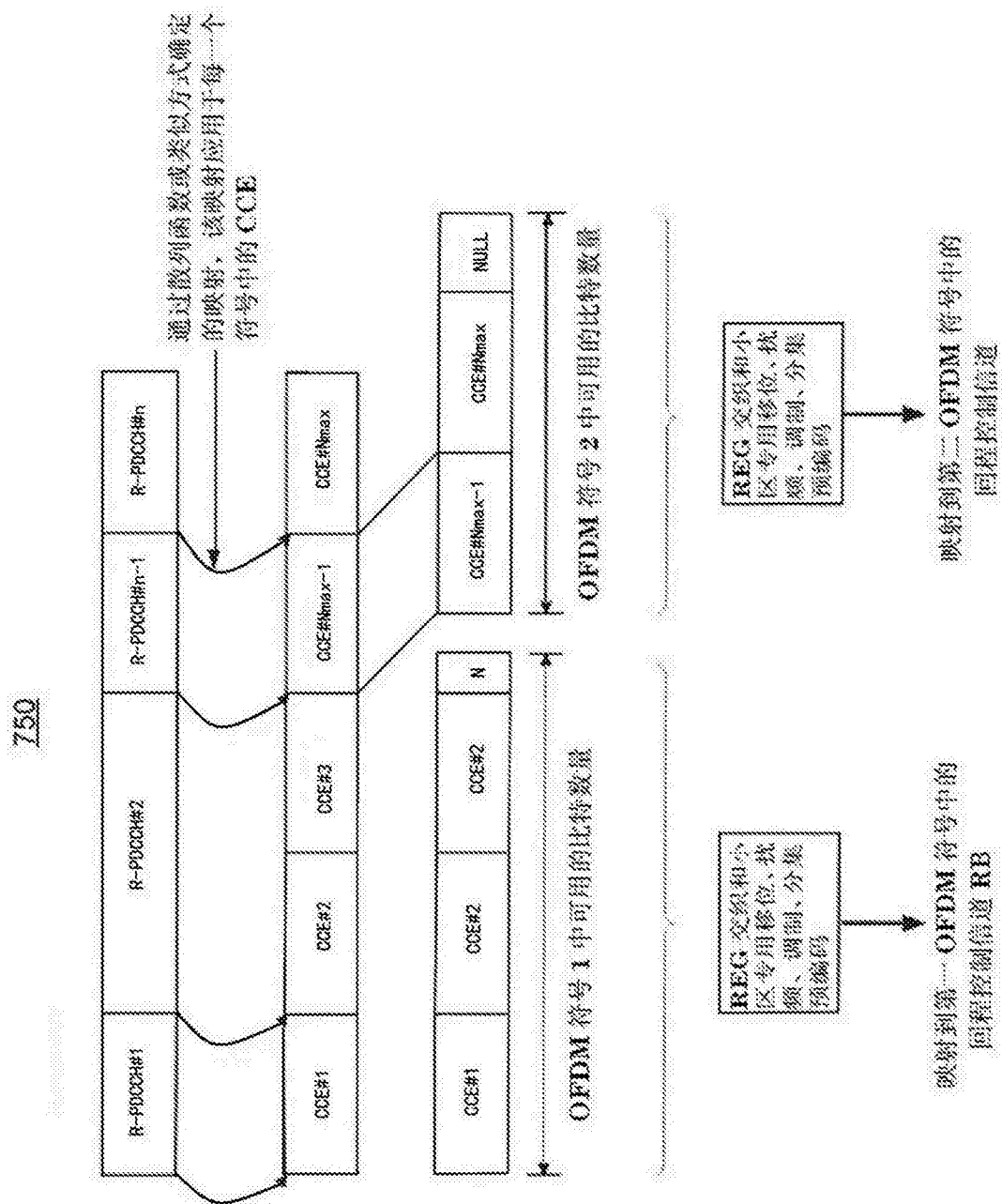


图7B

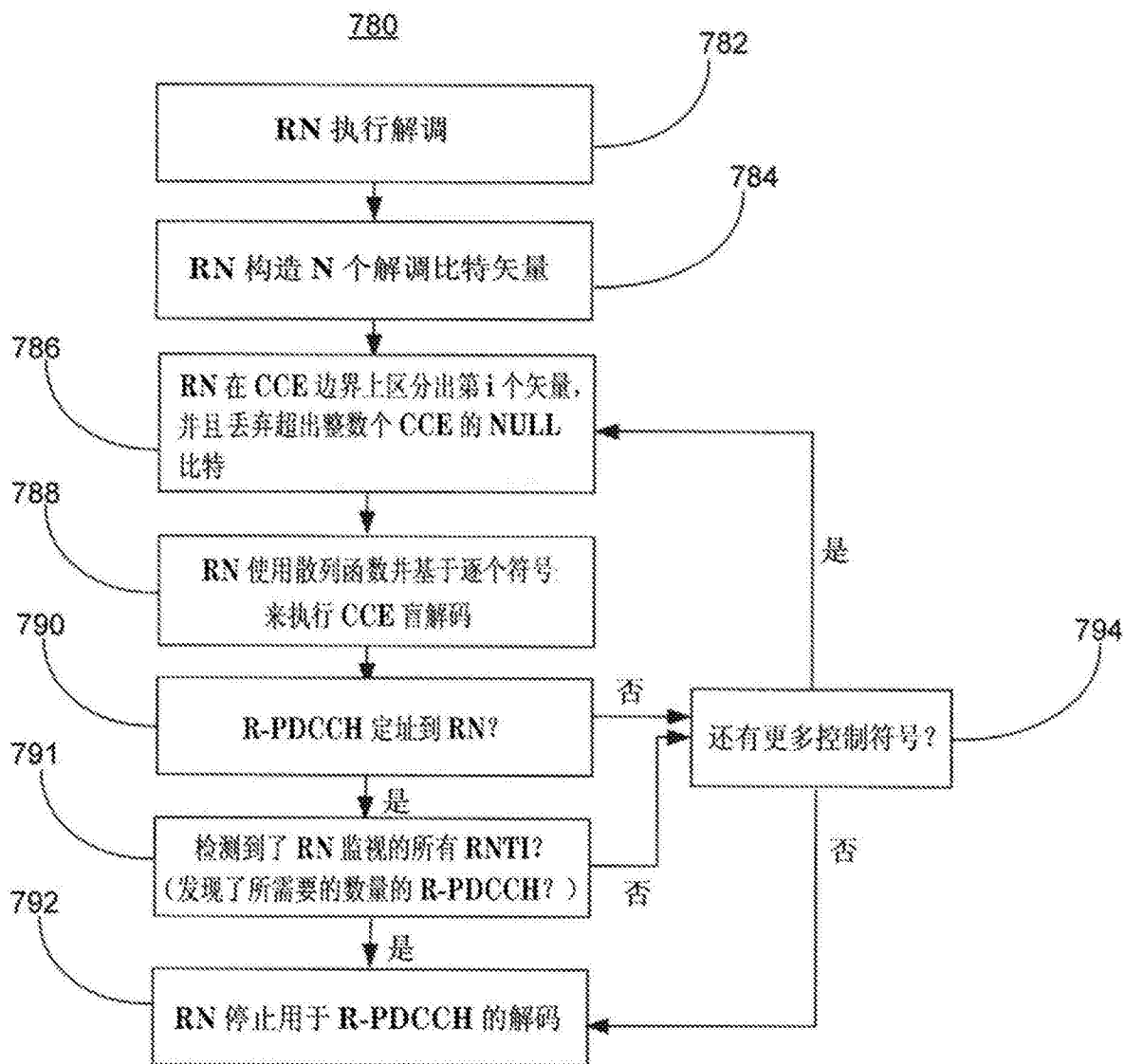


图7C

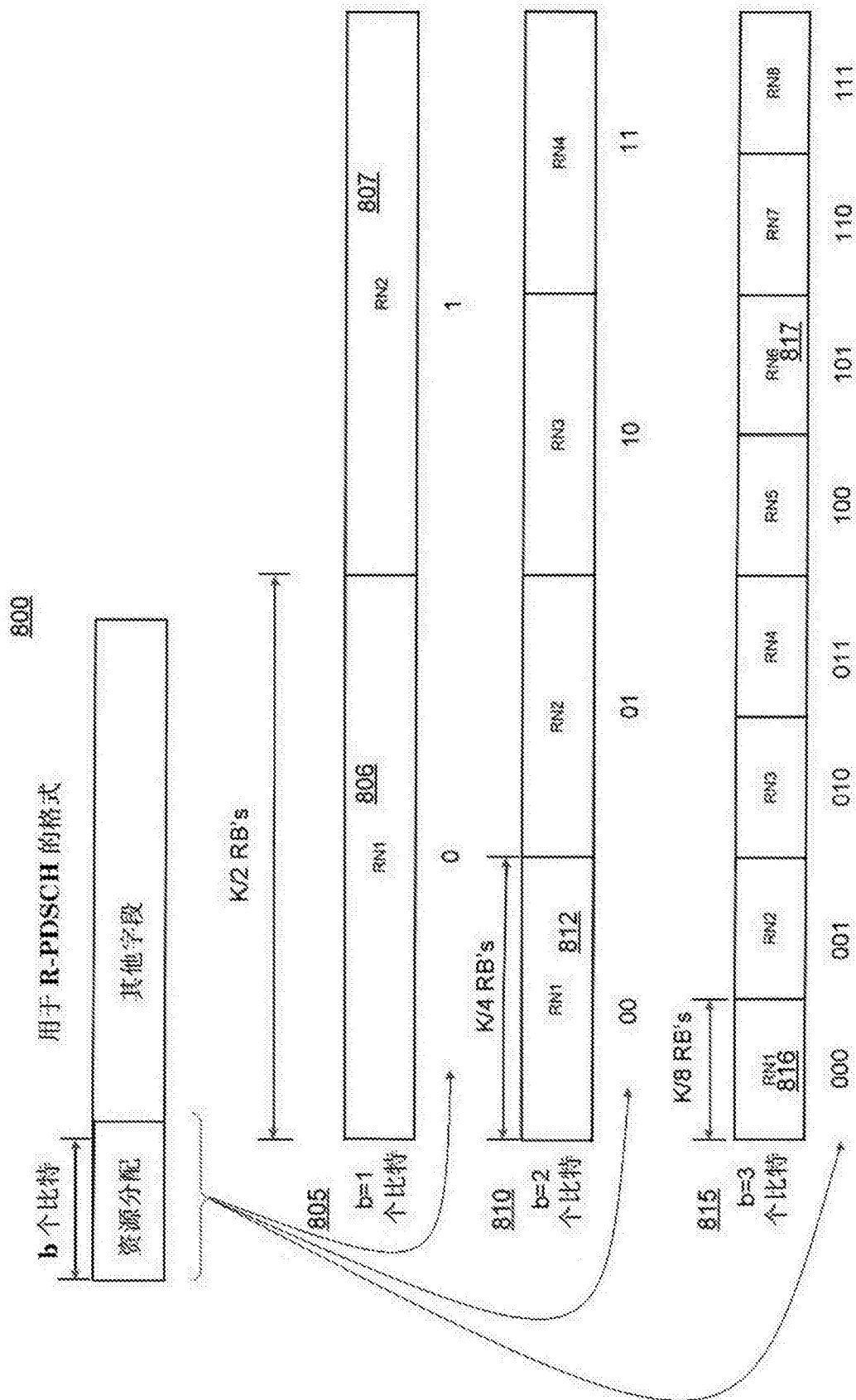


图8