



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107624246 B

(45) 授权公告日 2021.01.01

(21) 申请号 201680026734.4

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

(22) 申请日 2016.05.10

司 31100

(65) 同一申请的已公布的文献号

代理人 陈炜 袁逸

申请公布号 CN 107624246 A

(51) Int.CI.

(43) 申请公布日 2018.01.23

H04W 4/70 (2018.01)

(30) 优先权数据

H04W 16/32 (2009.01)

62/162,610 2015.05.15 US

H04W 72/04 (2009.01)

15/149,565 2016.05.09 US

H04W 72/12 (2009.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H04L 5/00 (2006.01)

2017.11.08

H04B 1/713 (2011.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

H04W 88/12 (2009.01)

PCT/US2016/031555 2016.05.10

(56) 对比文件

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 102958133 A, 2013.03.06

W02016/186886 EN 2016.11.24

US 2013201936 A1, 2013.08.08

(73) 专利权人 高通股份有限公司

CN 104221457 A, 2014.12.17

地址 美国加利福尼亚州

CN 101242662 A, 2008.08.13

(72) 发明人 S·A·A·法科里安

CN 102958133 A, 2013.03.06

A·里克阿尔瓦里尼奥 W·陈

CN 101860912 A, 2010.10.13

M·M·王 H·徐

Alcatel-Lucent, Alcatel-Lucent

Shanghai Bell.“Considerations for PUCCH  
and PHICH for LC-MTC”.《3GPP TSG RAN WG1  
Meeting #80,R1-150129》.2015,

审查员 赵琴

权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

600

用于机器类型通信(MTC)的物理上行链路控  
制信道(PUCCH)配置的方法及装置

602

(57) 摘要

604

基于下行链路资源来标识较宽系统带宽内的一个或多个上行  
链路窄带区域

本公开的某些方面一般涉及无线通信,尤其  
涉及基于下行链路资源来确定上行链路窄带区  
域。示例方法通常包括基于下行链路资源来标识  
较宽系统带宽内的一个或多个上行链路窄带区  
域,以及使用所标识的窄带中的至少一个进行通  
信。

使用上行链路窄带区域中的至少一个进行通信

1. 一种用于无线通信的方法,包括:

基于下行链路资源与上行链路窄带区域之间的映射来标识较宽系统带宽内的一个或多个上行链路窄带区域,其中所述标识包括根据跳频模式来标识不同子帧中的上行链路窄带区域,并且所述跳频模式导致所述窄带区域对于数个连贯子帧是固定的;以及使用所标识的上行链路窄带区域中的至少一个上行链路窄带区域进行通信。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述上行链路窄带区域包括不多于6个资源块(RB)。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述跳频模式导致在所述系统带宽的边缘处镜像窄带区域。

4. 一种用于无线通信的装置,包括:

至少一个处理器,其被配置为基于下行链路资源与上行链路窄带区域之间的映射来标识较宽系统带宽内的一个或多个上行链路窄带区域,其中标识包括根据跳频模式来标识不同子帧中的上行链路窄带区域,并且所述跳频模式导致所述窄带区域对于数个连贯子帧是固定的;

收发机,其被配置为使用所标识的上行链路窄带区域中的至少一个上行链路窄带区域进行通信;以及

与所述至少一个处理器耦合的存储器。

5. 如权利要求4所述的装置,其特征在于,所述上行链路窄带区域包括不多于6个资源块(RB)。

6. 如权利要求4所述的装置,其特征在于,所述跳频模式导致在所述系统带宽的边缘处镜像窄带区域。

7. 一种用于无线通信的装备,包括:

用于基于下行链路资源与上行链路窄带区域之间的映射来标识较宽系统带宽内的一个或多个上行链路区域的装置,其中所述标识包括根据跳频模式来标识不同子帧中的上行链路窄带区域,并且所述跳频模式导致所述窄带区域对于数个连贯子帧是固定的;以及

使用所标识的上行链路窄带区域中的至少一个上行链路窄带区域进行通信。

8. 如权利要求7所述的装备,其特征在于,所述上行链路窄带区域包括不多于6个资源块(RB)。

9. 如权利要求7所述的装备,其特征在于,所述跳频模式导致在所述系统带宽的边缘处镜像窄带区域。

10. 一种包括指令的计算机可读介质,所述指令在被一个或多个处理器执行时执行操作,所述操作包括:

基于下行链路资源与上行链路窄带区域之间的映射来标识较宽系统带宽内的一个或多个上行链路窄带区域,其中所述标识包括根据跳频模式来标识不同子帧中的上行链路窄带区域,并且所述跳频模式导致所述窄带区域对于数个连贯子帧是固定的;以及

使用所标识的上行链路窄带区域中的至少一个上行链路窄带区域进行通信。

11. 如权利要求10所述的计算机可读介质,其特征在于,所述上行链路窄带区域包括不多于6个资源块(RB)。

12. 如权利要求10所述的计算机可读介质,其特征在于,所述跳频模式导致:

在所述系统带宽的边缘处镜像窄带区域。

## 用于机器类型通信 (MTC) 的物理上行链路控制信道 (PUCCH) 配置的方法及装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2016年5月9日提交的美国申请No.15/149,565的优先权，该申请要求2015年5月15日提交并转让给本申请的受让人的题为“Physical Uplink Control Channel (PUCCH) Configuration for Machine Type Communications (MTC) (用于机器类型通信 (MTC) 的物理上行链路控制信道 (PUCCH) 配置)”的美国临时专利申请S/N.62/162,610的权益，这些申请的内容通过援引全部纳入于此。

[0003] 背景

[0004] I. 领域

[0005] 本公开的某些方面一般涉及无线通信，尤其涉及基于下行链路资源来确定上行链路窄带区域。

### II. 背景技术

[0006] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如语音、数据等等各种类型的通信内容。这些系统可以是能够通过共享可用系统资源(例如，带宽和发射功率)来支持与多个用户的通信的多址系统。此类多址系统的示例包括码分多址 (CDMA) 系统、时分多址 (TDMA) 系统、频分多址 (FDMA) 系统、第三代伙伴项目 (3GPP) 长期演进 (LTE) (包括高级LTE) 系统、以及正交频分多址 (OFDMA) 系统。

[0007] 一般而言，无线多址通信系统能同时支持多个无线终端的通信。每个终端经由前向和反向链路上的传输与一个或多个基站通信。前向链路(或即下行链路)是指从基站到终端的通信链路，而反向链路(或即上行链路)是指从终端到基站的通信链路。这种通信链路可经由单输入单输出、多输入单输出或多输入多输出 (MIMO) 系统来建立。

[0008] 无线通信网络可包括能支持数个无线设备通信的数个基站。无线设备可包括用户装备 (UE)。UE的一些示例可包括蜂窝电话、智能电话、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器、手持式设备、平板设备、膝上型计算机、上网本、智能本、超级本等。一些UE可被认为是机器类型通信 (MTC) UE，其可包括可与基站、另一远程设备、或某个其他实体通信的远程设备(诸如传感器、计量仪、监视器、位置标签、无人机、追踪器、机器人等)。机器类型通信 (MTC) 可以是指涉及在通信的至少一端的至少一个远程设备的通信，并且可包括涉及不一定需要人类交互的一个或多个实体的数据通信形式。MTC UE可包括能够通过例如公共陆地移动网络 (PLMN) 与MTC服务器和/或其他MTC设备进行 MTC通信的UE。

[0009] 为了增强某些设备(诸如MTC设备)的覆盖，可以利用“集束”，其中将某些传输作为传输集束来发送(例如，在多个子帧上传送相同的信息)。

[0010] 概述

[0011] 本公开的系统、方法和设备各自具有若干方面，其中并非仅靠任何单一方面来负责其期望属性。在不限定如所附权利要求所表述的本公开的范围的情况下，现在将简要地讨论一些特征。在考虑本讨论后，并且尤其是在阅读题为“详细描述”的章节之后，将理解本

公开的特征是如何提供包括无线网络中的接入点与站之间的改进通信在内的优点的。

[0012] 本文提供了用于基于下行链路资源来确定上行链路窄带区域的技术和装备。

[0013] 本公开的某些方面提供了一种用于由装备进行无线通信的方法。该方法通常包括基于下行链路资源来标识较宽系统带宽内的一个或多个上行链路窄带区域,以及使用所标识的窄带中的至少一个进行通信。

[0014] 本公开的某些方面提供了一种用于无线通信的装置。该装置通常包括被配置为基于下行链路资源来标识较宽系统带宽内的一个或多个上行链路窄带区域的至少一个处理器,以及被配置为使用所标识的窄带中的至少一个进行通信的收发机。

[0015] 本公开的某些方面提供了一种用于无线通信的装备。该装备通常包括用于基于下行链路资源来标识较宽系统带宽内的一个或多个上行链路窄带区域的装置,以及用于使用所标识的窄带中的至少一个进行通信的装置。

[0016] 本公开的某些方面提供了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质通常包括用于基于下行链路资源来标识较宽系统带宽内的一个或多个上行链路窄带区域,以及使用所标识的窄带中的至少一个进行通信的指令。

[0017] 提供了包括方法、装备、系统、计算机程序产品、以及处理系统的众多其他方面。

[0018] 附图简述

[0019] 为了能详细理解本公开的以上陈述的特征所用的方式,可参照各方面来对以上简要概述的内容进行更具体的描述,其中一些方面在附图中解说。然而应该注意,附图仅解说了本公开的某些典型方面,故不应被认为限定其范围,因为本描述可允许有其他等同有效方面。

[0020] 图1是概念性地解说根据本公开的某些方面的示例无线通信网络的框图。

[0021] 图2是概念性地解说根据本公开的某些方面的无线通信网络中演进型B节点(eNB)与用户装备(UE)处于通信的示例的框图。

[0022] 图3是概念性地解说根据本公开的某些方面的供在无线通信网络中使用的特定无线电接入技术(RAT)的示例帧结构的框图。

[0023] 图4解说了根据本公开的某些方面的具有正常循环前缀的用于下行链路的示例子帧格式。

[0024] 图5解说了根据本公开的某些方面的示例上行链路资源配置。

[0025] 图6解说了根据本公开的某些方面的用于确定上行链路资源的示例操作。

[0026] 图7解说了根据本公开的某些方面为机器类型通信(MTC) UE确定的跳频上行链路资源的示例。

[0027] 图8解说了根据本公开的某些方面的为MTC UE确定的上行链路资源的示例。

[0028] 图9解说了根据本公开的某些方面的跨子帧群的跳频上行链路传输的示例。

[0029] 详细描述

[0030] 机器类型通信(MTC) 用户设备(UE)通常是相对于非MTC UE可能具有有限通信能力(例如,减少数量的接收链)的低成本、低数据率UE。本公开的各方面提供了用于增强低成本、低数据率UE的下行链路覆盖的技术和装置。

[0031] 本文中描述的技术可用于各种无线通信网络,诸如码分多址(CDMA) 网络、时分多址(TDMA) 网络、频分多址(FDMA) 网络、正交FDMA(OFDMA) 网络、单载波FDMA(SC-FDMA) 网络

等。术语“网络”和“系统”常被可互换地使用。CDMA网络可以实现诸如通用地面无线电接入(UTRA)、cdma2000等无线电技术。UTRA包括宽带CDMA(W-CDMA),时分同步CDMA(TD-SCDMA)和CDMA的其他变体。cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。OFDMA网络可以实现诸如演进型UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动电信系统(UMTS)的一部分。频分双工(FDD)和时分双工(TDD)两者中的3GPP长期演进(LTE)及高级LTE(LTE-A)是UMTS的使用E-UTRA的新版本,其在下行链路上采用OFDMA而在上行链路上采用SC-FDMA。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM在来自名为“第3代伙伴项目”(3GPP)的组织的文献中描述。cdma2000和UMB在来自名为“第3代伙伴项目2”(3GPP2)的组织的文献中描述。本文所描述的技术可被用于以上所提及的无线网络和无线电技术以及其他无线网络和无线电技术。为了清楚起见,以下针对LTE/LTE-A来描述这些技术的某些方面,并且在以下大部分描述中使用LTE/LTE-A术语。

#### [0032] 示例无线通信系统

[0033] 图1示出了无线通信网络100,其可以是LTE网络或者其他某种无线网络。无线网络100可包括数个演进型B节点(eNB)110和其他网络实体。eNB是与用户装备(UE)通信的实体并且也可被称为基站、B节点、接入点(AP)等。每个eNB可为特定地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,术语“蜂窝小区”取决于使用该术语的上下文可指eNB的覆盖区域和/或服务该覆盖区域的eNB子系统。

[0034] eNB可提供对宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、和/或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。宏蜂窝小区可覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米),并且可允许无约束地由具有服务订阅的UE接入。微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域,并且可允许无约束地由具有服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅),并且可允许有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如,封闭订户群(CSG)中的UE)接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于微微蜂窝小区的eNB可被称为微微eNB。用于毫微微蜂窝小区的eNB可被称为毫微微eNB或家用eNB(HeNB)。在图1中所示的示例中,eNB 110a可以是用于宏蜂窝小区102a的宏eNB,eNB 110b可以是用于微微蜂窝小区102b的微微eNB,并且eNB 110c可以是用于毫微微蜂窝小区102c的毫微微eNB。一eNB可支持一个或多个(例如,三个)蜂窝小区。术语“eNB”、“基站”和“蜂窝小区”可在本文中可互换地使用。

[0035] 无线网络100还可包括中继站。中继站是能接收来自上游站(例如,eNB或UE)的数据的传输并向下游站(例如,UE或eNB)发送该数据的传输的实体。中继站也可以是能为其他UE中继传输的UE。在图1中所示的示例中,中继站110d可与宏eNB 110a和UE 120d通信以促成eNB 110a与UE 120d之间的通信。中继站也可被称为中继eNB、中继基站、中继等。

[0036] 无线网络100可以是包括不同类型的eNB(例如,宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继eNB等)的异构网络。这些不同类型的eNB可具有不同发射功率电平、不同覆盖区域,并对无线网络100中的干扰产生不同影响。例如,宏eNB可具有高发射功率电平(例如,5到40W),而微微eNB、毫微微eNB和中继eNB可具有较低发射功率电平(例如,0.1到2W)。

[0037] 网络控制器130可耦合至一组eNB并且可提供对这些eNB的协调和控制。网络控制器130可以经由回程与各eNB通信。这些eNB还可以彼此例如经由无线或有线回程直接或间

接地通信。

[0038] UE 120(例如,120a、120b、120c)可分散遍及无线网络100,并且每个UE可以是驻定或移动的。UE还可被称为接入终端、终端、移动站(MS)、订户单元、站(STA)等。UE可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持式设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板、智能电话、上网本、智能本、超级本等等。

[0039] 图2是可以作为图1中的各基站/eNB之一和各UE之一的基站/eNB 110 和UE 120的设计的框图。基站110可装备有T个天线234a到234t,并且UE 120 可装备有R个天线252a到252r,其中一般而言,T≥1并且R≥1。

[0040] 在基站110处,发射处理器220可从数据源212接收给一个或多个UE的数据,基于从每个UE接收到的信道质量指示符(CQI)来选择针对该UE的一种或多种调制及编码方案(MCS),基于为每个UE选择的(诸)MCS来处理(例如,编码和调制)给该UE的数据,并提供给所有UE的数据码元。发射处理器220还可处理系统信息(例如,针对半静态资源划分信息(SRPI)等)和控制信息(例如,CQI请求、准予、上层信令等),并提供开销码元和控制码元。处理器220还可生成用于参考信号(例如,共用参考信号(CRS))和同步信号(例如,主同步信号(PSS)和副同步信息(SSS))的参考码元。发射(TX)多输入多输出(MIMO)处理器230可在适用的情况下对数据码元、控制码元、开销码元、和/或参考码元执行空间处理(例如,预编码),并且可将T个输出码元流提供给T个调制器(MOD) 232a到232t。每个调制器232 可处理各自的输出码元流(例如,针对OFDM等)以获得输出采样流。每个调制器232可进一步处理(例如,转换至模拟、放大、滤波、及上变频)该输出采样流以获得下行链路信号。来自调制器232a至232t的T个下行链路信号可分别经由T个天线234a到234t被传送。

[0041] 在UE 120处,天线252a到252r可接收来自基站110和/或其他基站的下行链路信号并且可分别向解调器(DEMOD) 254a到254r提供收到信号。每个解调器254可调理(例如,滤波、放大、下变频、及数字化)其收到信号以获得输入采样。每个解调器254可进一步处理输入采样(例如,针对OFDM等)以获得收到码元。MIMO检测器256可获得来自所有R个解调器254a到254r 的收到码元,在适用的情况下对这些收到码元执行MIMO检测,并且提供检出码元。接收(RX)处理器258可以处理(例如,解调和解码)这些检出码元,将经解码的给UE 120的数据提供给数据阱260,并且将经解码的控制信息和系统信息提供给控制器/处理器280。信道处理器可确定参考信号收到功率(RSRP)、收到信号强度指示符(RSSI)、参考信号收到质量(RSRQ)、CQI 等。

[0042] 在上行链路上,在UE 120处,发射处理器264可接收和处理来自数据源 262的数据和来自控制器/处理器280的控制信息(例如,针对包括RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等的报告)。处理器264还可生成一个或多个参考信号的参考码元。来自发射处理器264的码元可在适用的场合由TX MIMO处理器266预编码,进一步由调制器254a到254r处理(例如,用于SC-FDM、OFDM等),并且传送给基站110。在基站110处,来自UE 120以及其他UE的上行链路信号可由天线234接收,由解调器232处理,在适用的情况下由MIMO检测器 236检测,并由接收处理器238进一步处理以获得经解码的由UE 120发送的数据和控制信息。处理器238可将经解码的数据提供给数据阱239并将经解码的控制信息提供给控制器/处理器240。基站110可包括通信单元244并且经由通信单元244与网络控制器130通信。网络控制器130可包括通信单元294、控制器/处理器290、以及存储器292。

[0043] 控制器/处理器240和280可以分别指导基站110和UE 120处的操作。处理器240和/或基站110处的其他处理器和模块、和/或处理器280和/或UE 120 处的其他处理器和模块可以执行或指导本文描述的技术的各过程。存储器242 和282可分别存储供基站110和UE 120的数据和程序代码。调度器246可调度UE以进行下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0044] 当向UE 120传送数据时,基站110可被配置成至少部分地基于数据分配大小来确定集束大小,并在所确定集束大小的经集束毗连资源块中预编码数据,其中每个集束中的资源块可用共用预编码矩阵来预编码。也就是说,资源块中的参考信号 (RS) (诸如,UE-RS) 和/或数据可以使用相同的预编码器来预编码。用于这些经集束资源块 (RB) 中的每个RB中的UE-RS的功率电平也可以是相同的。

[0045] UE 120可被配置成执行互补的处理以解码从基站110传送的数据。例如, UE 120可被配置成基于在毗连RB的集束中从基站传送而来的收到数据的数据分配大小来确定集束大小,其中每个集束中的资源块中的至少一个参考信号是用共用预编码矩阵来预编码的;基于所确定的集束大小和从基站传送的一个或多个RS来估计至少一个预编码信道;以及使用所估计的预编码信道来解码收到集束。

[0046] 图3示出了用于LTE中的FDD的示例性帧结构300。下行链路和上行链路的每一者的传输时间线可被划分成以无线电帧为单位。每个无线电帧可具有预定历时(例如10毫秒(ms)),并且可被划分成具有索引0至9的10个子帧。每个子帧可包括两个时隙。每个无线电帧可由此包括具有索引0到19的 20个时隙。每个时隙可包括L个码元周期,例如,对于正常循环前缀(如图2 中所示)为7个码元周期,或者对于扩展循环前缀为6个码元周期。每个子帧中的2L个码元周期可被指派索引0至2L-1。

[0047] 在LTE中,eNB可在下行链路上在用于该eNB所支持的每个蜂窝小区的系统带宽的中心1.08MHz中传送主同步信号 (PSS) 和副同步信号 (SSS) 。PSS和SSS可在具有正常循环前缀的每个无线电帧的子帧0和5中分别在码元周期6和5中传送,如图3中所示。PSS和SSS可被UE用于蜂窝小区搜索和捕获。eNB可跨用于该eNB所支持的每个蜂窝小区的系统带宽来传送因蜂窝小区而异的参考信号 (CRS) 。CRS可在每个子帧的某些码元周期中传送,并且可被UE用于执行信道估计、信道质量测量、和/或其他功能。eNB还可在某些无线电帧的时隙1中的码元周期0到3中传送物理广播信道 (PBCH) 。PBCH 可携带一些系统信息。eNB可在某些子帧中传送其他系统信息,诸如物理下行链路共享信道 (PDSCH) 上的系统信息块 (SIB) 。eNB可在子帧的前B个码元周期中在物理下行链路控制信道 (PDCCH) 上传送控制信息/数据,其中B可以是可针对每个子帧来配置的。eNB可在每个子帧的其余码元周期中在 PDSCH上传送话务数据和/或其他数据。

[0048] LTE中的PSS、SSS、CRS和PBCH在公众可获取的题为“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) ;Physical Channels and Modulation(演进型通用地面无线电接入 (E-UTRA) ;物理信道和调制)”的3GPP TS 36.211中作了描述。

[0049] 图4示出了具有正常循环前缀的用于下行链路的两个示例子帧格式410和 420。用于下行链路的可用时频资源可被划分成资源块。每个资源块可覆盖一个时隙中的12个副载波并且可包括数个资源元素。每个资源元素可以覆盖一个码元周期中的一个副载波,并且可被用于发送一个可以是实数值或复数值的调制码元。

[0050] 子帧格式410可供装备有两个天线的eNB使用.CRS可在码元周期0、4、7和11中从

天线0和1被发射。参考信号是发射机和接收机先验已知的信号，并且也可被称为导频。CRS是因蜂窝小区而异的参考信号，例如是基于蜂窝小区身份 (ID) 生成的。在图4中，对于具有标记Ra的给定资源元素，可在该资源元素上从天线a发射调制码元，并且在该资源元素上可以不从其他天线发射调制码元。子帧格式420可供装备有四个天线的eNB使用。CRS可在码元周期0、4、7和11中从天线0和1被发射以及在码元周期1和8中从天线2和3 被发射。对于子帧格式410和420两者，CRS可在均匀间隔的副载波上被传送，这些副载波可以是基于蜂窝小区ID来确定的。取决于不同eNB的蜂窝小区ID，这些eNB可在相同或不同副载波上传送它们的CRS。对于子帧格式410和420 两者，未被用于CRS的资源元素可被用于传送数据(例如，话务数据、控制数据、和/或其他数据)。

[0051] 对于LTE中的FDD，交织结构可用于下行链路和上行链路中的每一者。例如，可定义具有索引0到Q-1的Q股交织，其中Q可等于4、6、8、10或其他某个值。每股交织可包括间隔开Q个帧的子帧。具体而言，交织q可包括子帧 $q, q+Q, q+2Q$ 等，其中 $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ 。

[0052] 无线网络可支持用于下行链路和上行链路上的数据传输的混合自动重传请求 (HARQ)。对于HARQ，发射机(例如，eNB 110)可发送分组的一个或多个传输直至该分组被接收机(例如，UE 120)正确解码或是遭遇到某个其他终止条件。对于同步HARQ，该分组的所有传输可在单股交织的各子帧中被发送。对于异步HARQ，该分组的每个传输可在任何子帧中被发送。

[0053] UE可能位于多个eNB的覆盖内。可选择这些eNB之一来服务该UE。服务eNB可基于各种准则(诸如，收到信号强度、收到信号质量、路径损耗等) 来选择。收到信号质量可由信噪干扰比 (SINR)、或参考信号收到质量 (RSRQ) 或其他某个度量来量化。UE可能在强势干扰情景中操作，在此类强势干扰情景中UE可能会观察到来自一个或多个干扰eNB的严重干扰。

[0054] 示例物理上行链路控制信道 (PUCCH) 配置

[0055] 本公开的某些方面提供了用于某些类型的UE(例如，在增强覆盖中操作的UE，诸如MTC UE)的下行链路覆盖增强。这些覆盖增强可允许在增强覆盖中操作的UE基于下行链路资源来标识UE可在其上执行上行链路传输的窄带，如本文进一步详细讨论的。

[0056] 对于非机器型通信 (MTC) UE，物理上行链路控制信道 (PUCCH) 资源可以每时隙进行跳频。PUCCH可以例如被配置有在子帧中两个时隙中的每一者中的系统带宽的边缘处的资源块。然而，对于机器类型通信 (MTC) UE，例如由于较宽系统带宽内MTC UE进行操作的窄带区域，用于PUCCH的基于时隙的跳频可能不提供覆盖增强(例如，分集增益)。例如，MTC UE进行操作的窄带区域可以包括最多6个资源块。

[0057] 图5解说了根据本公开的某些方面的示例PUCCH配置500。如图所解说，PUCCH区域510可以位于系统带宽的边缘，并且物理上行链路共享信道 (PUSCH) 区域可以位于PUCCH区域510<sub>1</sub>和510<sub>2</sub>之间。在正常覆盖中操作的UE可以在与在增强覆盖中操作的UE不同的PUCCH区域中被调度。例如，如图所解说，可以在旧式PUCCH区域512中调度在正常覆盖中操作的UE(例如，在正常覆盖中操作的MTC UE或旧式(非MTC) UE)，而可以在增强覆盖PUCCH区域514中调度增强覆盖中操作的UE。

[0058] MTC系统信息块 (SIB) 可指示用于MTC UE的至少两个PUCCH窄带区域。可基于整个系统带宽内的起始偏移来确定PUCCH窄带区域的位置。起始偏移可以例如在无线电资源控制 (RRC) 信令中被传达到UE，并且可以针对每个增强覆盖等级或每个窄带来定义起始偏移。

在一些情形中,用于在增强覆盖中操作的UE(例如,MTC UE)的PUCCH资源的物理资源块(PRБ)可以与用于在正常覆盖中操作的UE(例如,旧式(非MTC)的UE)的PUCCH资源的PRБ分开配置。在一些情形中,可以针对在增强覆盖中操作的UE和在正常覆盖中操作的旧式UE,在同一PRБ中复用PUCCH资源。

[0059] 对于在增强覆盖中操作的UE(例如,MTC UE),可以支持PUCCH的重复。此外,可使用各种跳频模式来针对PUCCH的重复支持跳频。对于在窄带区域中操作的UE,可以基于下行链路子带与上行链路区域之间的关系来配置 PUCCH。

[0060] 图6解说了根据本公开的某些方面的可执行以基于下行链路资源来确定上行链路区域的操作600。操作600可以例如由UE执行(例如,以确定要在什么上行链路资源上进行传送)或由eNB执行(例如,以确定要监视什么资源以寻找上行链路传输)。

[0061] 操作600可以在602开始,其中设备基于下行链路资源来标识较宽系统带宽内的一个或多个上行链路窄带区域。在604,设备使用所标识的窄带区域中的至少一个进行通信。

[0062] 在一些情形中,设备可以使用下行链路资源(例如不同的下行链路子带) 到PUCCH区域的映射来确定上行链路资源。例如,映射可以基于循环移位。在一示例中,假定指派6个下行链路子带,每个下行链路子带具有6个资源块,可以使用不同的循环移位将总共36个下行链路子带映射到PUCCH区域中的6 个资源块中的一个。

[0063] 图7解说了根据本公开的某些方面的跳频PUCCH区域700的示例。如图所解说,跳频模式可以包括对于数个连贯子帧固定PUCCH的频率位置。例如,在突发710中,可向第一UE指派第一窄带区域702,并且可向第二UE分配第二窄带区域704。在突发间隙720之后,PUCCH的频率位置可对于突发730跳频。如图所解说,在突发730的持续时间中,第一UE可从第一窄带区域702 跳跃到第二窄带区域704,并且第二UE可从第二窄带区域704跳跃到第一窄带区域702。

[0064] 在一些情形中,跳频可能需要镜像PUCCH区域。例如,跳频模式可能导致在系统带宽边缘处镜像窄带区域。对于第一组子帧(或第一突发持续时间) PUCCH区域可以被固定在系统带宽的一个边缘处。在突发间隙之后,对于第二组子帧(第二突发持续时间),可以通过将PUCCH区域移到系统带宽的相对边缘来对PUCCH区域进行镜像。可以在至少两个PUCCH窄带区域之间执行跳频。对于在增强覆盖中操作的MTC类型UE,用于PUCCH的窄带区域的位置对于数个子帧可以保持相同。

[0065] 在一些情形中,诸如在系统带宽超过资源块数目(例如,包括最多6个 RB的窄带)的情况下,可以不对在增强覆盖中操作的UE执行窄带内和子帧内的基于时隙的跳频。对于用于PUCCH的在增强覆盖中操作的UE,可能不支持跨窄带的时隙级跳频。

[0066] 在一些情形中,设备可以基于下行链路消息的第一控制信道元素(CCE) 的索引来确定上行链路资源。下行链路消息可以是例如MTC PDCCH (MPDCCH) 消息。在一些情形中,设备可基于第一CCE索引的索引的函数加上指派给旧式UE(例如,在正常覆盖中操作的UE)的PUCCH RB的数目来确定PUCCH索引。也就是说,用于窄带区域的PUCCH RB索引可以表示为:  
 $i = f(CCE_{索引}) + M_{旧式}$ 。

[0067] 图8解说了根据本公开的某些方面的基于下行链路消息的CCE的索引的上行链路资源的示例确定800。如图所解说,可以基于在第一子带812上接收到的消息的第一CCE索引来确定窄带区域中的第一PUCCH区域802。可以基于在第二子带814上接收到的消息的第二

CCE索引来确定第二PUCCH区域 804。

[0068] 在一些情形中,PUCCH上的子帧集束可以包括对于MTC UE禁用子帧内频率镜像。如上文讨论的,MTC UE使用的PUCCH的频率位置对于数个连贯子帧可以是固定的。在一些情形中,MTC UE可以被配置为发送与不太可能的事件相关的反馈以节省功率。例如,如果UE在增强覆盖中,并且eNB使用与目标块级差错率(BLER)相关联的集束大小,则UE可能对于针对该集束传送否定确收(NACK)具有低概率(例如,从eNB接收数据的错误可能不经常发生)。为了节省功率,UE可以被配置为向eNB传送关于接收到的分组集束的 NACK消息,但不需要传送确收(ACK)消息。

[0069] 在一些情形中,可以在数个连贯子帧之后切换PUCCH区域的频率位置。例如可以在大于集束突发大小的数个子帧和重新调谐时间之后切换频率位置。

[0070] 在一些情形中,旧式UE可以在与增强覆盖中操作的MTC UE不同的 PUCCH区域中被调度。由于在正常覆盖中操作的UE仍然执行基于时隙的跳频,这些UE可能对MTC UE造成干扰。在不同PUCCH区域中调度正常覆盖中操作的UE和增强覆盖中操作的MTC UE可以避免在正常覆盖和增强覆盖中操作的各UE之间的干扰。

[0071] 此外,可以通过在系统带宽的边缘处执行跳频来实现频率分集增益,并且使用系统带宽边缘处的控制区域可以通过上行链路上的毗连资源分配来最大化可实现的PUSCH数据率。

[0072] 图9解说了根据某些方面的可以独立于集束大小的示例跳频方案900。具有特定子帧的资源分配不需要取决于集束大小。例如,如果基于指定的跳频模式执行跳频,则无论集束大小如何,UE可知对于给定子帧用于在PUCCH上进行传送的信道。可信令通知表示PUCCH传输重复次数的集束大小,例如,作为基于MTC UE正在操作的增强覆盖模式的无线电资源控制(RRC)参数。在第一增强覆盖模式中,集束大小可以容纳1、2、4或8个PUCCH重复,并且在第二增强覆盖模式中,集束大小可以容纳4、8、16或32个重复。PUCCH 资源可以在PUCCH重复的每个子帧内保持相同,并且如下所述,PUCCH资源可以根据跳频模式在子帧边界处改变。

[0073] 如图所解说,可在其上传送PUCCH的频率资源可以在第一频带902和第二频带904之间周期性(例如,在该图示中每4个子帧)地跳跃。4个子帧的集束906可以在第一组4个子帧的子帧2中开始传输。UE可以在对应于第一组子帧的PUCCH区域中传送集束的前两个子帧(例如,在第一频带902上传送集束的前两个子帧)并在对应于第二组子帧的PUCCH区域中传送集束的后两个子帧(例如,在第二频带904上传送集束的后两个子帧)。对于在第一组的子帧3中开始传输的八子帧的集束908,可在对应于第一组子帧的PUCCH 区域中传送一个子帧(例如,在第一频带902上传送),可在对应于第二组子帧的PUCCH区域中传送四个子帧(例如,在第二频带904上传送),以及可在对应于第三组子帧的PUCCH区域中传送剩余的三个子帧(例如,在第一频带902上传送)。

[0074] 如本文所使用的,引述一列项目中的“至少一者”的短语是指这些项目的任何组合,包括单个成员。作为示例,“a、b或c中的至少一个”旨在涵盖:a、b、c、a-b、a-c、b-c、以及a-b-c。

[0075] 结合本文的公开所描述的方法或算法的步骤可直接在硬件中、在由处理器执行的软件/固件模块中、或在这两者的组合中实施。软件/固件模块可驻留在 RAM存储器、闪存、

ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、PCM（相变存储器）、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、或本领域内已知的任何其它形式的存储介质中。示例性存储介质耦合至处理器以使得该处理器能从该存储介质读取信息和/或向存储介质写入信息。在替换方案中，存储介质可以被整合到处理器。处理器和存储介质可驻留在ASIC中。ASIC可驻留在用户终端中。在替换方案中，处理器和存储介质可作为分立组件驻留在用户终端中。一般地，在附图中解说操作的场合，那些操作可具有带相似编号的相应配对装置加功能组件。

[0076] 在一个或多个示例性设计中，所描述的功能可以在硬件、软件/固件、或其组合中实现。如果在软件/固件中实现，则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者，包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。存储介质可以是可被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定，这样的计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如，如果软件/固件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从web网站、服务器、或其它远程源传送而来，则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘和蓝光碟，其中盘(disk)往往以磁的方式再现数据，而碟(disc)用激光以光学方式再现数据。上述的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0077] 提供对本公开的先前描述是为使得本领域任何技术人员皆能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对本领域技术人员而言将容易是显而易见的，并且本文中所定义的普适原理可被应用到其他变型而不会脱离本公开的精神或范围。由此，本公开并非旨在被限定于本文中所描述的示例和设计，而是应被授予与本文所公开的原理和新颖特征一致的最广义的范围。

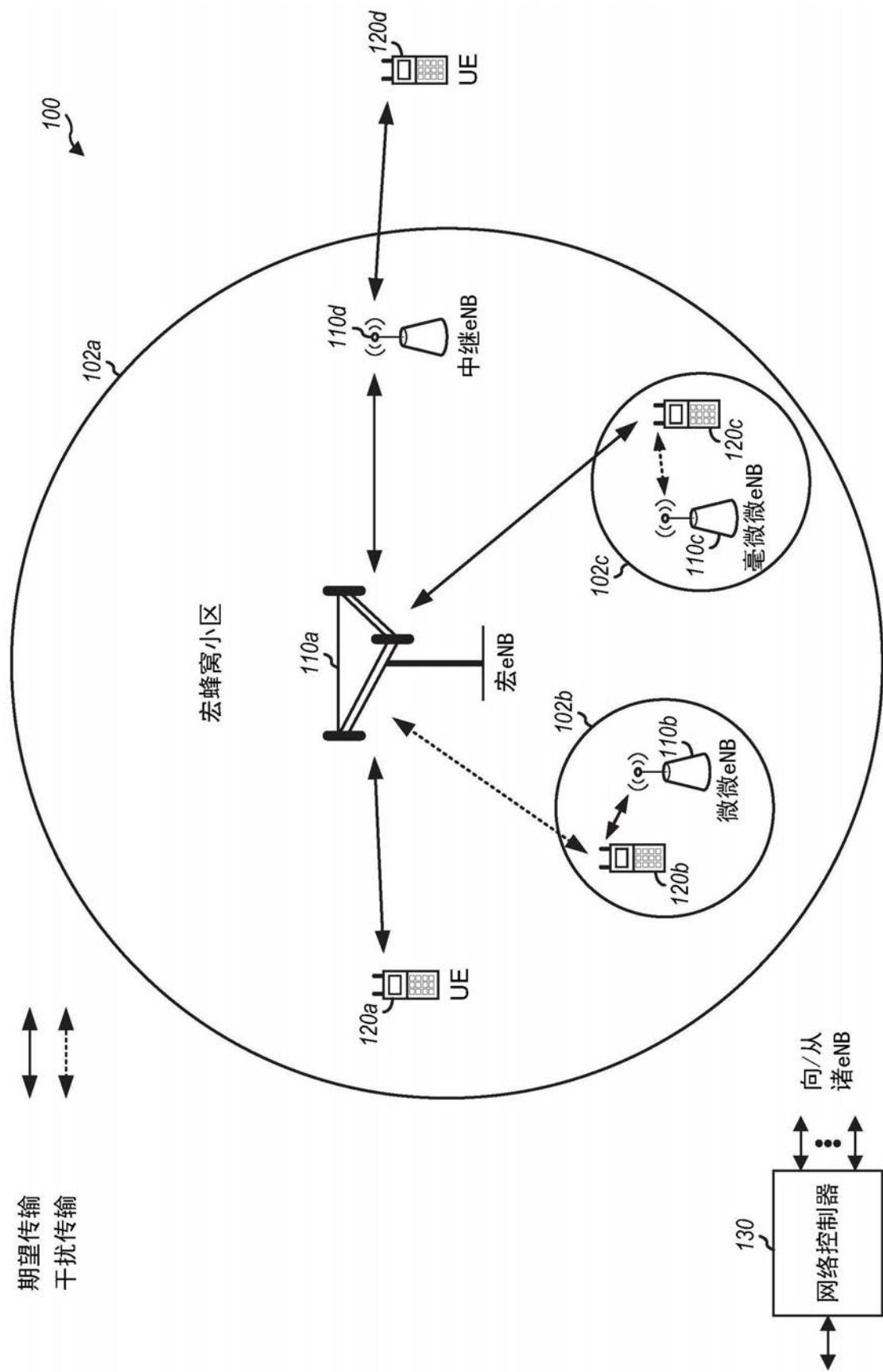


图1

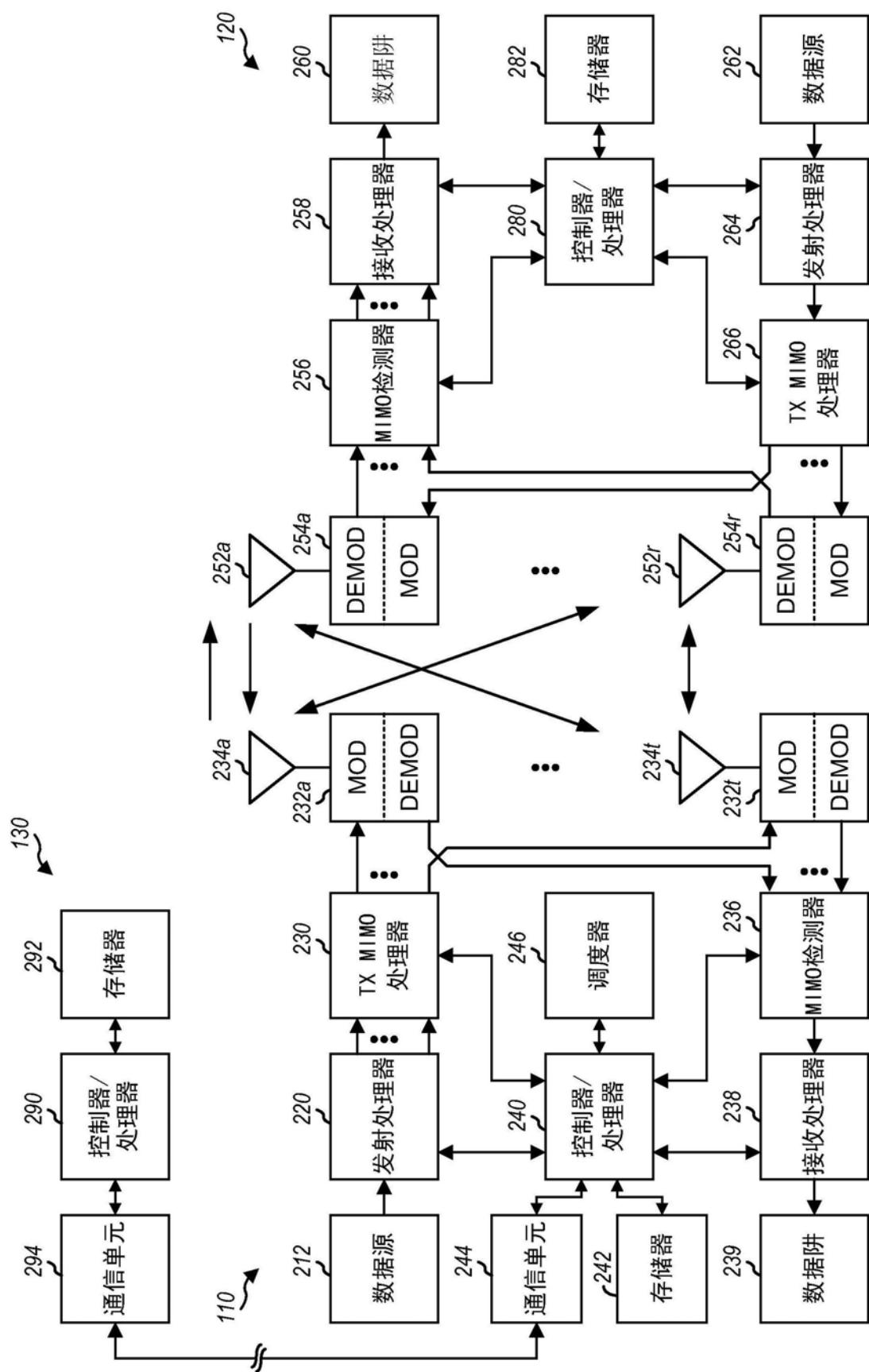


图2

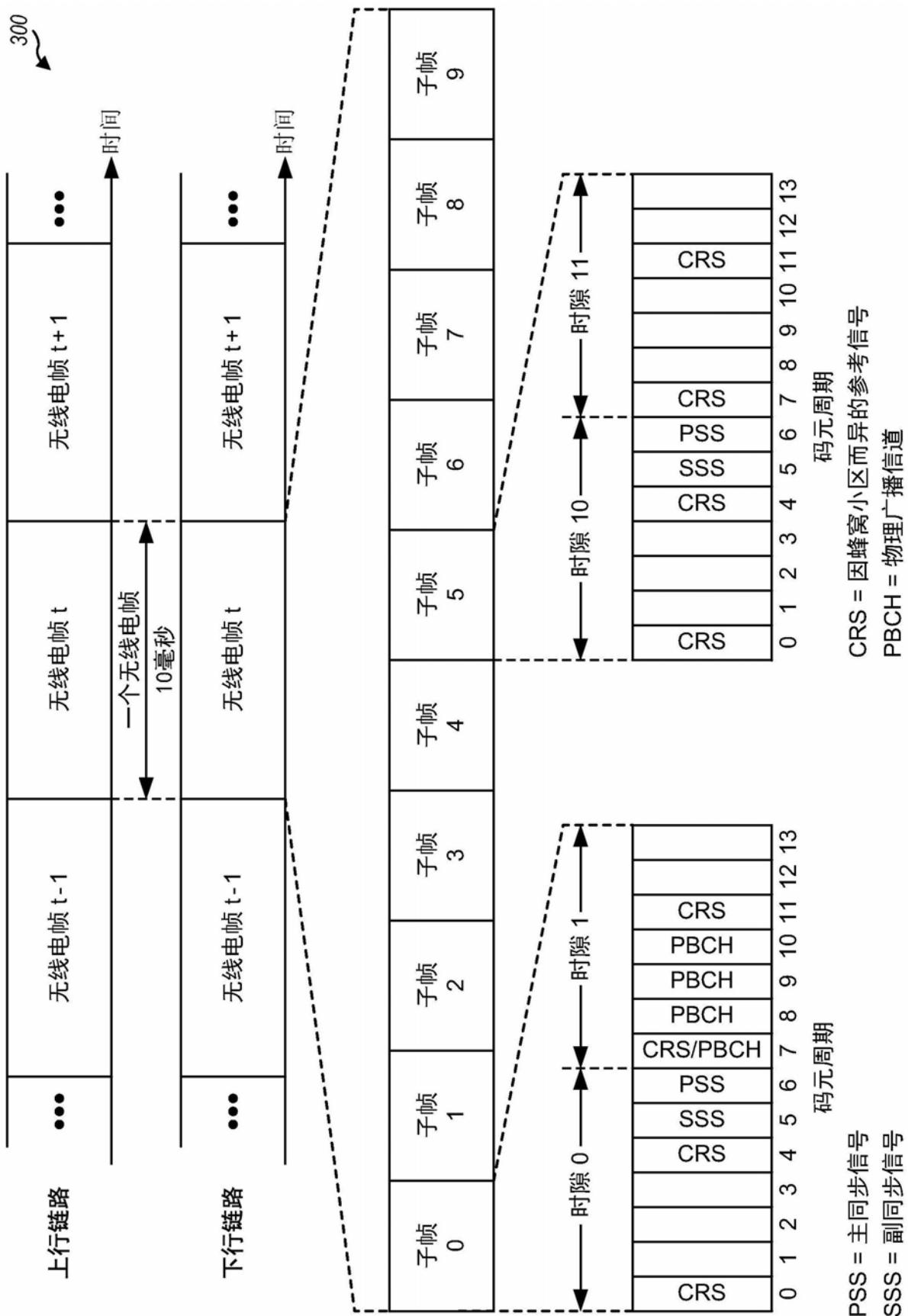


图3

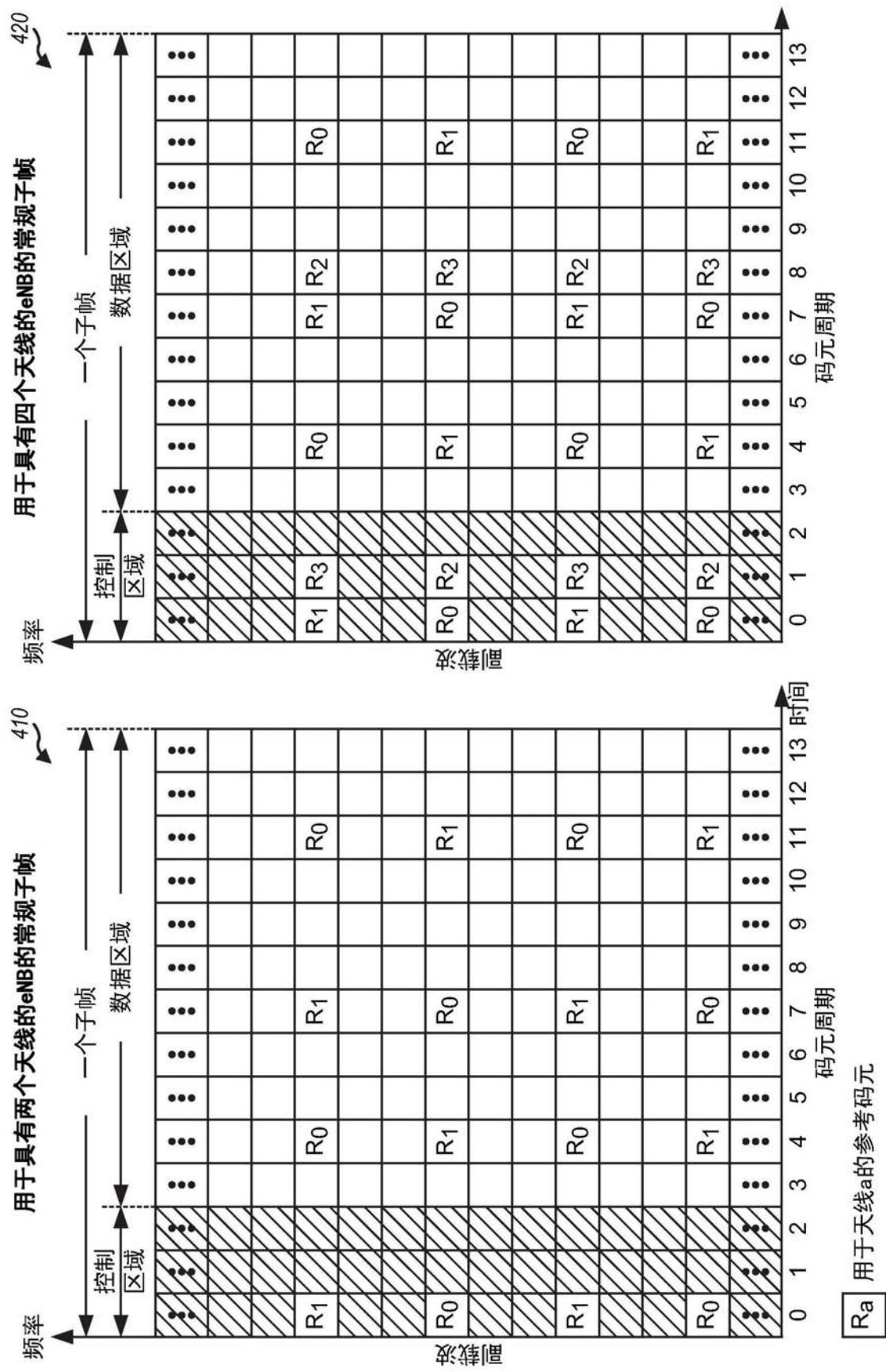


图4

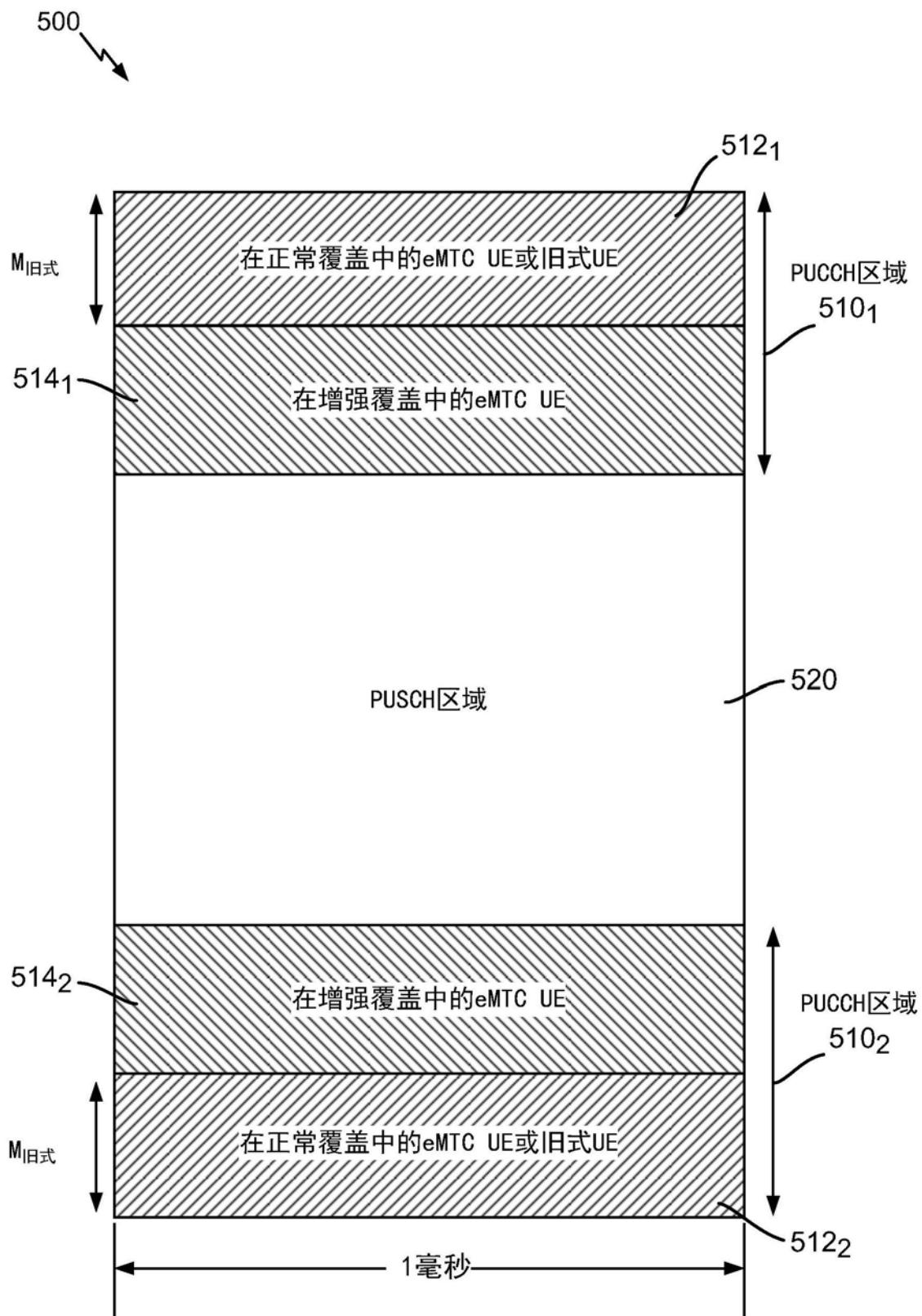


图5

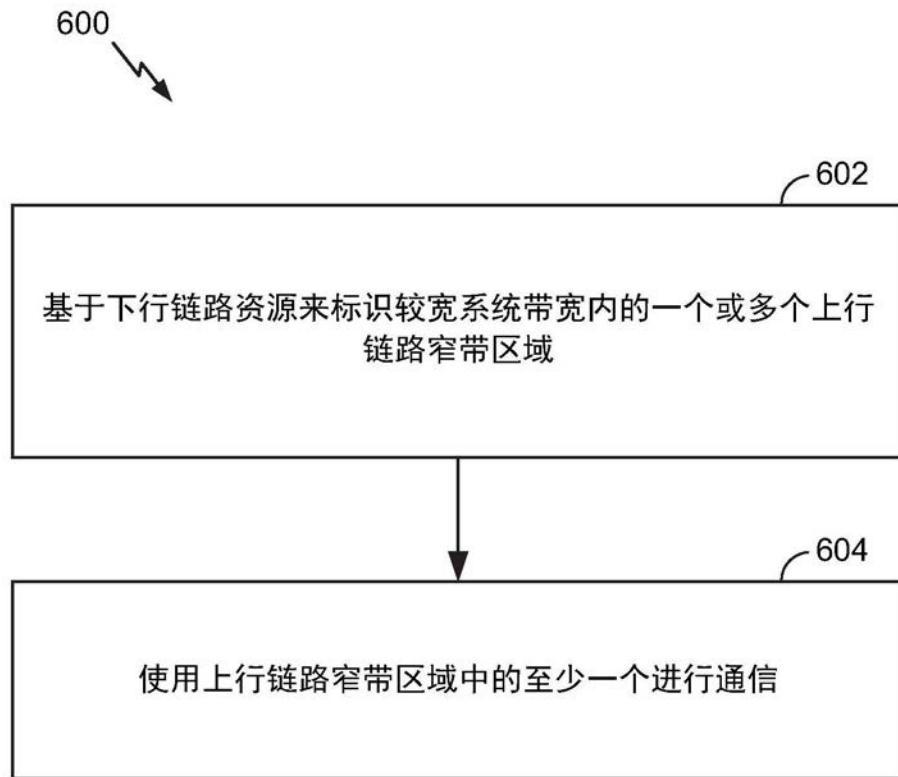


图6

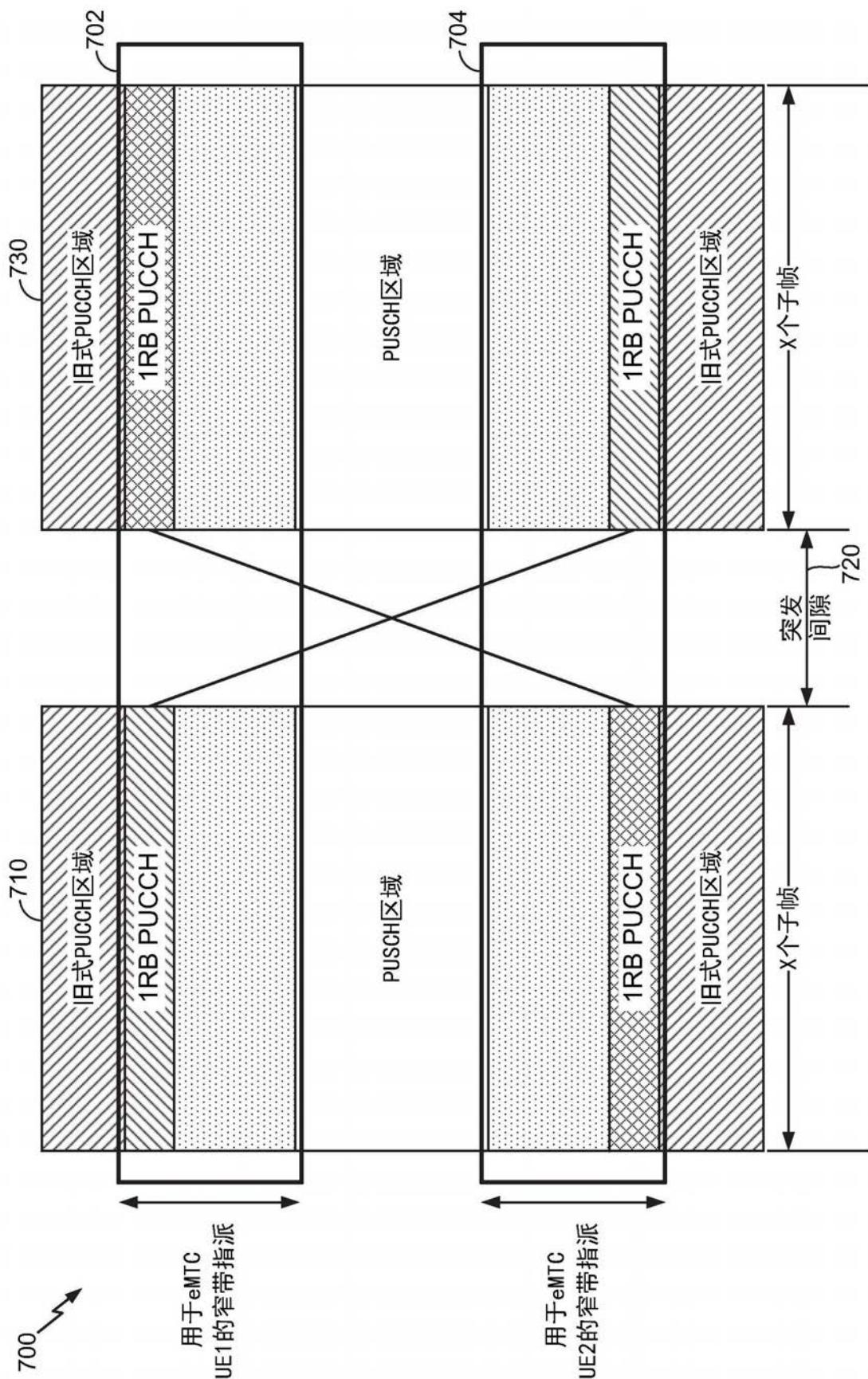


图7

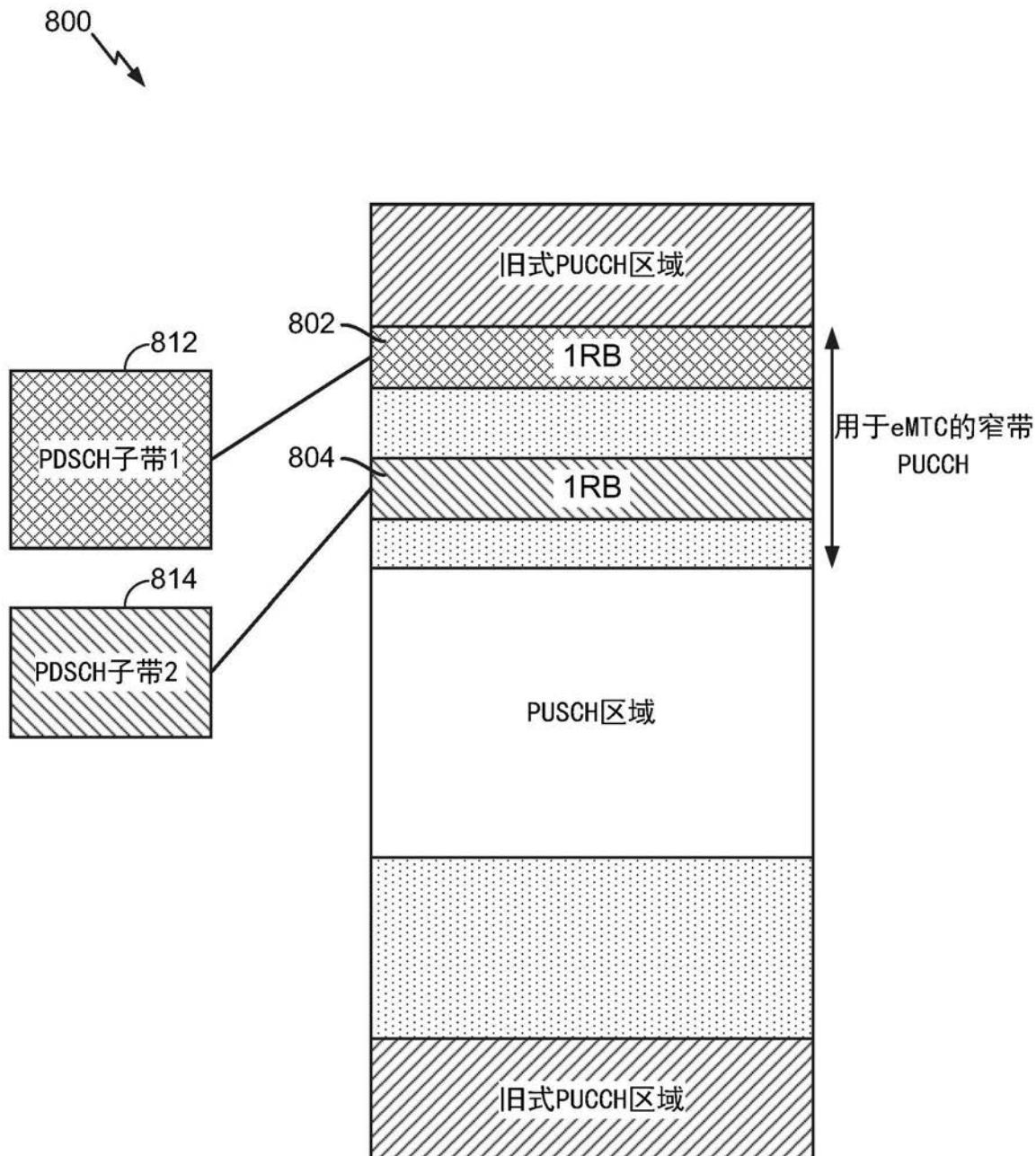


图8

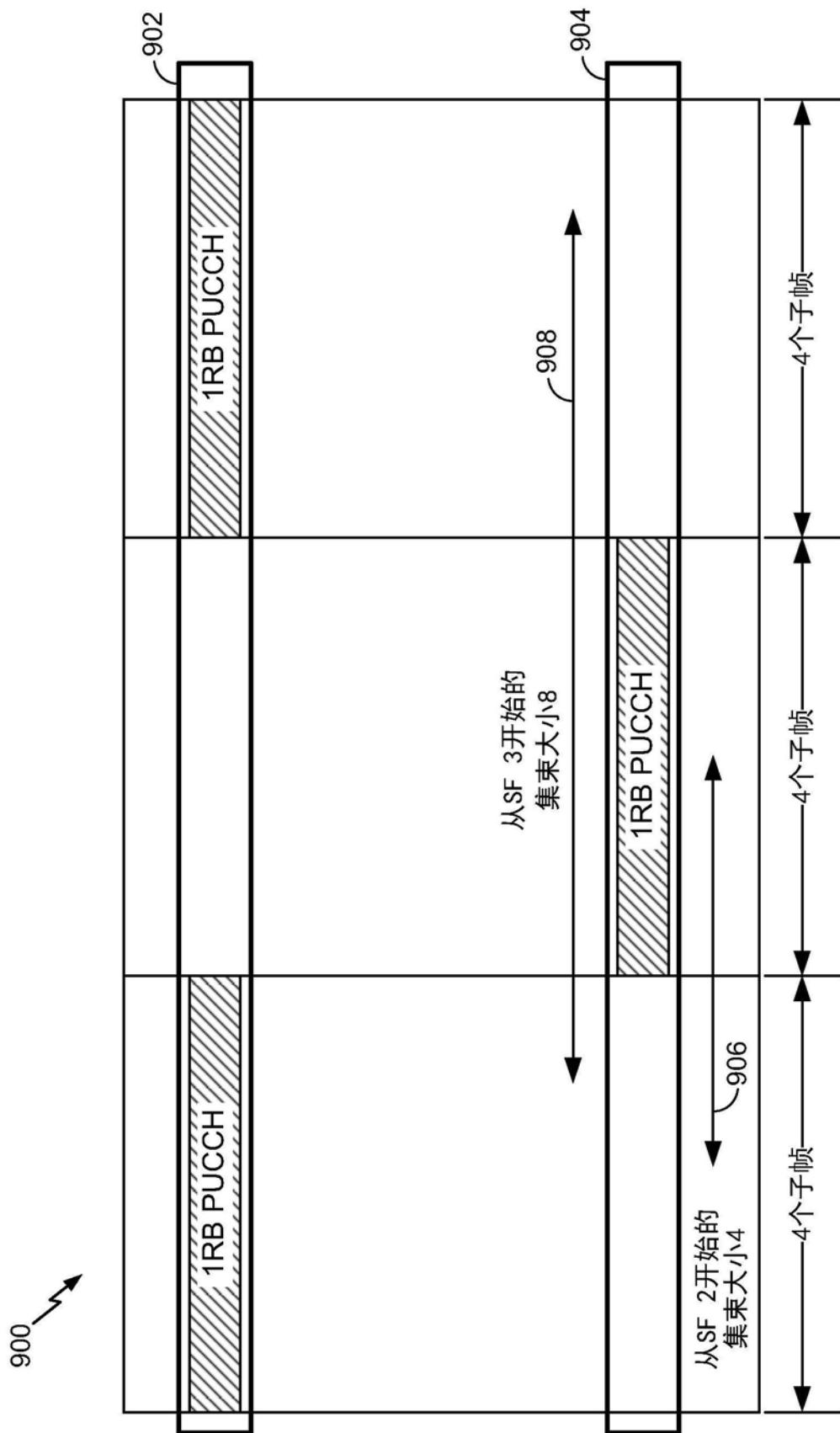


图9