



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105409320 B

(45)授权公告日 2019.03.22

(21)申请号 201480042491.4

(22)申请日 2014.07.29

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105409320 A

(43)申请公布日 2016.03.16

(30)优先权数据

61/859,715 2013.07.29 US

14/444,704 2014.07.28 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.01.27

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2014/048549 2014.07.29

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/017374 EN 2015.02.05

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 H·徐 W·陈 P·盖尔 T·姬

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 李小芳

(51)Int.Cl.

H04W 52/02(2009.01)

H04W 76/28(2018.01)

H04W 4/70(2018.01)

(56)对比文件

CN 102714864 A,2012.10.03,

WO 2013/005970 A2,2013.01.10,

CN 103069911 A,2013.04.24,

审查员 李晓

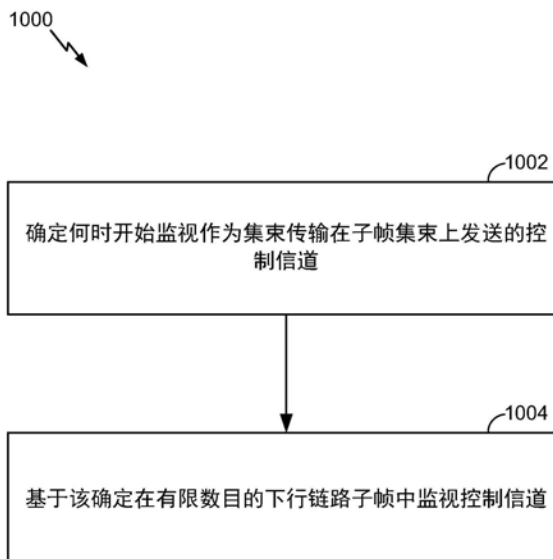
权利要求书2页 说明书12页 附图11页

(54)发明名称

具有集束考量的连通模式设计

(57)摘要

本公开的诸方面提供了可被应用于在用户装备(UE)处于连通操作模式时利用从基站(例如,演进型B节点)到用户装备(UE)的集束传输的系统的技术。由UE执行的用于处理作为集束传输在子帧集束上发送的下行链路控制信道的示例性方法包括确定何时开始监视控制信道、以及基于该确定在有限数目的下行链路子帧中监视控制信道。



1. 一种由用户装备UE执行的作为集束传输在子帧集束上发送的下行链路控制信道的方法,包括:

确定非连续接收DRX操作模式的开启历时内用于监视所述控制信道的多个可能起始位置;以及

基于所述确定在有限数目的下行链路子帧中监视所述控制信道。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定是至少部分地基于以下至少一者作出的:

设计成防止并行数据接收的下行链路准予限制;或

设计成防止并行数据传输的上行链路准予限制。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在成功解码下行链路控制信道后在所述开启历时内停止监视下行链路控制信道。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定包括确定满足以下至少一者的用于监视的起始位置:

与所述开启历时的第一传输时间区间(TTI)对准;或

与自所述开启历时的起始的偏移时段对准。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述多个可能起始位置相隔至少一个传输时间区间(TTI),并且其中:

所述开启历时长于所述下行链路控制信道的集束大小;以及

所述可能起始位置相隔所述集束大小。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定包括:

通过在所述开启历时中进行解码直至下行链路控制信道被成功解码来寻找起始位置;以及

基于所述起始位置来解码一个或多个后续下行链路控制信道。

7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定包括:

基于对所述DRX操作模式的参数的信令通知来确定何时开始监视所述控制信道。

8. 一种由基站将下行链路控制信道作为集束传输在子帧集束上传送的方法,包括:

向用户装备UE提供指示何时开始监视所述控制信道的信息,其中所述信息指示对于非连续接收DRX开启历时用于在所述开启历时内监视所述控制信道的多个可能起始位置;以及

将所述下行链路控制信道作为集束传输来发送。

9. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,提供所述信息包括传送准予,其中准予被限制成防止并行数据接收或并行数据传输中的至少一者;或者

其中所述多个可能起始位置相隔至少一个传输时间区间TTI或其中提供所述信息包括发信令通知所述DRX操作模式的参数;或者

其中所述开启历时长于所述下行链路控制信道的集束大小且所述可能起始位置相隔所述集束大小。

10. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,提供所述信息包括:

向所述UE发送指示将跟随有集束传输的信令。

11. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,所述信令是经由控制信道中指示集束准予

的一个或多个比特来提供的或其中所述信令是经由控制或数据传输的一个或多个比特来提供的。

12. 一种用户装备, 包括用于执行如权利要求1到7中任一项所述的方法的装置。

13. 一种基站, 包括用于执行如权利要求8到11中任一项所述的方法的装置。

14. 一种其上存储有指令的计算机可读介质, 所述指令在由用户装备的处理器执行时执行如权利要求1到7中任一项所述的方法。

15. 一种其上存储有指令的计算机可读介质, 所述指令在由基站的处理器执行时执行如权利要求8到11中任一项所述的方法。

## 具有集束考量的连通模式设计

[0001] 背景

[0002] I. 根据35 U.S.C. §119的优先权要求

[0003] 本专利申请要求于2013年7月29日提交且被转让给本申请受让人并由此通过援引明确纳入于此的题为“Connected Mode Design With Bundling Considerations (具有集束考量的连通模式设计)”的美国临时申请No. 61/859,715的优先权。

[0004] II. 领域

[0005] 本公开的某些方面一般涉及无线通信, 尤其涉及当用户装备 (UE) 处于连通操作模式时对集束传输的考量。

### III. 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) / 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) 是指从基站至终端的通信链路, 而反向链路 (或即上行链路) 是指从终端至基站的通信链路。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、位置标签等。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机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信息)。

[0010] 概述

[0011] 本公开的某些方面提供了可被应用于在用户装备 (UE) 处于连通操作模式时利用集束传输的系统的技术和装置。

[0012] 本公开的某些方面提供了由用户装备 (UE) 处理作为集束传输在子帧集束上发送的下行链路控制信道的方法。该方法一般包括确定何时开始监视控制信道以及基于该确定在有限数目的下行链路子帧中监视控制信道。

[0013] 本公开的某些方面提供了由基站将下行链路控制信道作为集束传输在子帧集束

上传送的方法。该方法一般包括向用户装备 (UE) 提供指示何时开始监视控制信道的信息以及将下行链路控制信道作为集束传输发送。

[0014] 提供了包括方法、装置、系统、计算机程序产品、以及处理系统的众多其他方面。

[0015] 附图简述

[0016] 图1是概念性地解说根据本公开的某些方面的无线通信网络的示例的框图。

[0017] 图2示出了概念性地解说根据本公开的某些方面的无线通信网络中基站与用户装备 (UE) 处于通信中的示例的框图。

[0018] 图3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的帧结构的示例的框图。

[0019] 图4是概念性地解说具有正常循环前缀的两个示例性子帧格式的框图。

[0020] 图5解说了根据本公开的某些方面的非连续接收 (DRX) 模式的示例定时。

[0021] 图6解说了根据本公开的某些方面的限制上行链路和下行链路准予的示例。

[0022] 图7解说了根据本公开的某些方面的其中DRX循环的开启历时长于TTI集束周期的示例场景。

[0023] 图8解说了根据本公开的某些方面的其中DRX循环的开启历时短于TTI集束周期的示例场景。

[0024] 图9解说了根据本公开的某些方面的示例准予指示。

[0025] 图10解说了根据本公开的某些方面的用于由用户装备 (UE) 进行无线通信的示例操作。

[0026] 图11解说了根据本公开的某些方面的用于由基站 (BS) 进行无线通信的示例操作。

[0027] 详细描述

[0028] 本公开的诸方面提供可被应用于在用户装备 (UE) 处于连通操作模式时利用集束传输的系统的技术。例如,这些技术可以在集束被启用且某些控制信道在限数目的子帧中传送时帮助UE确定何时开始监视此类控制信道。

[0029] 本文中所描述的技术可用于各种无线通信网络,诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA及其他网络。术语“网络”和“系统”常常可互换地使用。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 (WCDMA)、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网络可实现诸如演进UTRA (E-UTRA)、超移动宽带 (UMB)、IEEE802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM®等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统 (UMTS) 的部分。频分双工 (FDD) 和时分双工 (TDD) 两种形式的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。本文所描述的诸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/高级LTE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/高级LTE术语。LTE和LTE-A一般被称为LTE。

[0030] 图1解说了其中可实践本公开的各方面的示例无线通信网络100。例如,本文给出

的技术可被用于在集束被启用时帮助图1中所示的UE确定何时开始监视某些控制信道。

[0031] 网络100可以是LTE网络或其他某种无线网络。无线网络100可包括数个演进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。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 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40瓦),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2瓦)。

[0035] 网络控制器130可耦合至一组eNB并可提供对这些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。

[0036] UE 120(例如,120a、120b、120c等)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也可被称为接入终端、终端、移动站、订户单元、站等。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、平板设备、智能电话、上网本、智能本、超级本等等。在图1中,带有双箭头的实线指示UE与服务eNB之间的期望传输,服务eNB是被指定在下行链路和/或上行链路上服务该UE的eNB。具有双箭头的虚线指示UE与eNB之间的潜在干扰传输。

[0037] 图2示出了可以是图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, $T \geq 1$ 并且 $R \geq 1$ 。

[0038] 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接收的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,并提供针对所有UE的数据码元。发射处理器220还可以处理系统信息(例如,针对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还可以生成参考信号(例如,CRS)和同步信号(例如,PSS和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至234t被传送。

[0039] 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。接收处理器258可以处理(例如,解调和解码)这些检出码元,将UE 120的经解码数据提供给数据阱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。信道处理器可以确定RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等。

[0040] 在上行链路上,在UE 120处,发射处理器264可接收并处理来自数据源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可将经解码数据提供给数据阱239并将经解码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。

[0041] 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。例如,基站110处的处理器240和/或其他处理器和模块可执行或指导图11中所示的操作1100。类似地,UE 120处的处理器280和/或其他处理器和模块可执行或指导图10中所示的操作1000。存储器242和282可分别存储供基站110和UE 120用的数据和程序代码。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。

[0042] 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(诸如,UE-RS)和/或数据可以使用相同预编码器来预编码。用于这些集束RB(资源块)中的每个RB中的UE-RS的功率电平也可以是相同的。

[0043] 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资源块(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参考信号(RS)来估计至少一个

预编码信道,并使用所估计的预编码信道来解码收到集束。

[0044] 图3示出了LTE中用于FDD的示例性帧结构300。用于下行链路和上行链路中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。每个无线电帧可因此包括具有索引0至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3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。每个子帧中的这2L个码元周期可被指派索引0至2L-1。

[0045] 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传送主同步信号(PSS)和副同步信号(SSS)。PSS和SSS可以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可在子帧的头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。

[0046] 图4示出了具有正常循环前缀的两个示例性子帧格式410和420。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调制码元,该调制码元可以是实数值或复数值。

[0047] 子帧格式410可对两个天线使用。CRS可在码元周期0、4、7和11中从天线0和1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可与四个天线联用。CRS可在码元周期0、4、7和11中从天线0和1发射以及在码元周期1和8中从天线2和3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传送,这些副载波可以基于蜂窝小区ID来确定。CRS可取决于其蜂窝小区ID在相同或不同的副载波上传送。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)。

[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] 为了在LTE中实现FDD,可将交织结构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 $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ 。

[0050] 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)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) 正确解码或是遭遇到其他某个终止条件。对于同步 HARQ, 该分组的所有传输可在单股交织的各子帧中发送。对于异步 HARQ, 该分组的每个传输可在任何子帧中发送。

[0051] 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工作, 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。

[0052] 具有集束考量的连通模式设计

[0053] 功耗对于智能电话和许多其他移动设备而言是重要考量。已设计各种机制来帮助减少功耗, 诸如长期演进 (LTE) 中的非连续接收 (DRX) 模式。一般在 LTE 中设计 DRX 以在处于无线电资源控制 (RRC) 连通模式时允许高效的功率节省。

[0054] 图 5 解说了根据本公开的某些方面的非连续接收 (DRX) 模式的示例定时。如图 5 中所解说的, 在 DRX 模式中, UE 可在执行传输/接收的活跃时段 (例如, 活跃传输 502) 与不执行传输/接收的非活跃时段 (例如, 非活跃时段 504) 之间交替。DRX 模式可根据某些参数来操作, 这些参数例如指定开启历时 (例如, 开启历时定时器 506)、不活动定时器 (例如, DRX 不活动定时器 508)、重传定时器、某些子帧的短 DRX 循环 (例如, 短 DRX 循环 510)、以及短循环定时器。

[0055] TTI 集束

[0056] 在一些情形中, 为了增强覆盖, 传输可以被集束。例如, 可在子帧“集束”上传送数据或控制信息, 这可以提高成功接收的概率。在 LTE 版本 8/9/10 中, 可在每 UE 基础上配置传输时间区间 (TTI) (或子帧) 集束。可由较高层 (例如, 通过参数 `ttiBundling` (tti 集束)) 来配置子帧集束操作。

[0057] 如果 TTI 集束被配置用于 UE, 则子帧集束操作可被应用于上行链路共享信道 (UL-SCH), 但可以被不应用于其他 UL 信号/话务 (例如, 上行链路控制信息)。根据某些方面, 集束大小可以被固定为例如 4 个子帧, 这意味着物理上行链路共享信道 (PUSCH) 可在 4 个连贯子帧中传送。可在这些集束子帧中的每个子帧中使用相同的混合 ARQ (HARQ) 过程号。另外, 资源分配大小可被限制为最多达 3 个资源块 (RB), 并且调制阶数可被设置为 2 (例如, 针对 QPSK)。集束可被当作单个资源, 例如具有用于每个集束的单个准予和单个混合 ARQ 确收。

[0058] 根据某些方面, 集束可被用于低速率话务。如果 VoIP 分组由于低上行链路预算而不能在单个 TTI 中传送, 则可以应用层 2 (L2) 分段。例如, VoIP 分组可被分段成可在 4 个连贯 TTI 中传送的 4 个无线电链路控制 (RLC) 协议数据单元 (PDU), 并且 2-3 个 HARQ 重传可被作为目标以达成充分覆盖。然而, 这种办法可能有各种缺点。例如, 每个附加段引入 1 字节 RLC、1 字节媒体接入控制 (MAC) 和 3 字节层 1 (L1) 循环冗余校验 (CRC) 开销 (例如, 在假定 33 字节 RLC 服务数据单元 (SDU) 大小的情况下有 15% 的开销, 这将意味着对于 4 个段而言有 45% 的附加 L1/L2 开销)。

[0059] 另外, 根据某些方面, 每个段的 HARQ 传输和/或重传可能要求物理下行链路控制信道 (PDCCH) 上的准予, 这可能消耗显著的 PDCCH 资源。每一 HARQ 传输或重传之后可以是物理 HARQ 指示符信道 (PHICH) 上的 HARQ 反馈。假设 NACK-ACK 差错率为  $10^{-3}$ , 则大量 HARQ 反馈信号可以导致高分组丢失概率。例如, 如果发送了 12 个 HARQ 反馈信号, 则 HARQ 反馈差错率可能在  $1.2 \times 10^{-2}$  数量级上。根据某些方面,  $10^{-2}$  以上的分组丢失率对于 VoIP 话务而言可能是不可接

受的。

[0060] 根据某些方面,每TTI集束仅使用单个上行链路准予和单个PHICH信号(如本文中提议的)可能是有利的,并且减少以上所述的信令开销。

[0061] 根据某些方面,介质数据率PUSCH和UL VoIP的覆盖改善可能是必要的。根据进一步方面,介质数据率PUSCH和UL VoIP两者有1dB的最小增益可能是期望的,这可通过如本文中提议的TTI集束增强来达成。进一步,可以考虑L1/较高层协议开销和等待时间两者。

[0062] 根据某些方面,传统LTE设计的关注点在于改进频谱效率、无处不在的覆盖、增强的QoS支持等。这通常导致高端设备,诸如最先进的智能电话、平板电脑等。然而,同样需要支持低成本、低速率设备。可基于最大带宽的降低、单个接收RF链、峰值速率的降低、发射功率的降低、和/或半双工操作来改进基于LTE的低成本机器类型通信(MTC)UE。

[0063] 除了低成本要求之外,可能要求覆盖增强(例如,至少20dB的覆盖增强)以覆盖不良覆盖区域中的低成本设备。根据某些方面,为了满足该要求,可实现较大的TTI集束以达成20dB链路预算增益。例如,在DL上,TTI集束可被用于物理广播信道(PBCH)、PDCCH/ePDCCH、PHICH、PDSCH。另外,在一些情形中,在UL上,TTI集束可被用于随机接入信道(RACH)、物理上行链路控制信道(PUCCH)、物理上行链路共享信道(PUSCH)。根据某些方面,约100个TTI的集束大小可被用于不同的信道。

[0064] 具有集束考量的连通模式设计

[0065] 本公开的诸方面提供的技术可以例如在UE处于连通模式(例如,DRX开启)、集束被启用、以及某些控制信道仅在有限数目的子帧中传送时帮助UE确定何时开始监视此类控制信道。

[0066] 当前的DRX操作一般设计成用于针对PUSCH的具有非集束传输和大小为4的较小上行链路集束的操作。在这种情形中,UE可以一直监视每个TTI以用于控制信道解码。然而,集束大小4对于具有集束传输的所有DRX操作而言可能是期望的。在具有更大的集束大小以及DL和UL信道两者的集束的情况下,可能存在关于信令和操作的设计挑战,这根据本公开的诸方面在本文中得以解决。

[0067] 一个设计挑战是控制信道本身可被集束。解决这个问题的一种方式可以是将DRX开启历时设置成小于控制信道的TTI集束。在这种情形中,UE可能必须比开启历时保持开启更长时间以解码控制信道。另外,UE可能需要对大量假言进行缓冲和盲解码。解决控制信道被集束的问题的另一种方式可以是将DRX开启历时设置成长于控制信道的TTI集束。在这种情形中,UE可能需要检查所有控制信道可能性。

[0068] 本公开的诸方面提供用于解决当UE处于DRX模式时集束传输出现的问题的技术。此类方面还可被扩展至UE的非DRX操作。

[0069] 根据某些方面,DRX操作(或其他活跃模式操作)可以允许集束,但也可以禁止对具有集束的数据信道的并行传输或接收。这可以通过限制可能的DL和UL准予来完成,如图6中所示。

[0070] 图6解说了根据本公开的某些方面的限制上行链路和下行链路准予的示例。例如,对于DL指派(如图6中由602所解说的),集束DL准予(诸如集束DL准予606)可能在集束PDSCH 608完成之前不被允许用于该用户。对于UL指派(如图6中由604所解说的),由于集束UL准予612的结束与集束PUSCH 614的开头之间存在偏移610(例如,4ms),因而可存在其中UL准予

在用户的集束UL传输可以开始之前可能不被允许用于该用户的区域616。

[0071] 虽然以下更详细描述某些方面提供用于确定何时开始监视控制信道的方法,图6提供了限制所调度传输的示例。例如,如图6中所解说的,可至少部分地基于设计成防止并行数据接收的下行链路准予限制、或设计成防止并行数据传输的上行链路准予限制来作出何时开始监视控制信道的确定。

[0072] 图7解说了DRX开启历时702长于控制信道的TTI集束704的情形。在这种情形中,开启历时可以指示集束控制信道传输的一个或多个起始(例如,多个起始点706)。(集束)控制信道的起始位置可以相隔1个或多个TTI(例如,偏移708)或者可以与集束大小相同。另外,UE可以根据集束大小来调整DL控制(例如,PDCCH/ePDCCH)监视时间。

[0073] 图8解说了DRX开启历时802短于控制信道的TTI集束804的情形。同样,开启历时可以指示集束控制信道传输的一个或多个起始(例如,多个起始点806)。(集束)控制信道的起始位置可以相隔1个或多个TTI或者可以与集束大小相同。另外,UE可以根据集束大小来调整DL控制(例如,PDCCH/ePDCCH)监视时间808。

[0074] 为了高效地监视集束控制信道(并且避免必须监视所有可能位置),UE可能需要确定集束控制信道的可能起始点(位置)。

[0075] 根据某些方面,UE可以监视一个集束控制信道,而不管DRX开启时段的实际历时。根据某些方面,集束控制信道的起始点可与开启历时的第一TTI对准。在一些情形中,基站(eNB)可将开启历时配置成1ms以与子帧对准。根据诸方面,可将起始点与自开启历时的开始的偏移K对准。

[0076] 根据某些方面,实际UE苏醒时间可取决于数据和控制两者的集束大小。在一些情形中,在UE成功解码集束控制信道之后,其可出于节能目的而选择停止监视。

[0077] 根据某些方面,可存在多个偏移起始点。在这种情形中,UE开启历时可为集束PDCCH或演进型/增强型PDCCH(ePDCCH)提供多个起始点。根据某些方面,UE可假定集束PDCCH/ePDCCH可从开启历时内的任何TTI开始(例如,起始点相隔1个TTI)。在一些情形中,UE可假定集束PDCCH/ePDCCH可从相隔1个以上TTI的多个起始点开始。作为示例,在具有开启历时16和集束大小20的情况下,UE起始点可在位置0、8相隔8。虽然提供了起始位置8作为用于限制起始位置数目的示例间隔,但可使用更短或更长的间隔。

[0078] 在一些情形中,当开启历时长于TTI集束大小时(诸如图7中所解说的),UE可假定起始点相隔与TTI集束大小相同的量。作为示例,在具有开启历时16和集束大小4的情况下,UE起始点可以是开启历时期间的0、4、8和12。作为另一示例,在具有开启历时100ms和集束大小16的情况下,PDCCH/ePDCCH的起始点可以是16的倍数。在这种情形中,可能存在对来自TTI 0-15的集束PDCCH/ePDCCH的第一解码、以及对来自TTI 16-31的集束PDCCH/ePDCCH的第二解码。作为另一示例,起始点也可以是自0的固定偏移,诸如5、21、37(假定16个TTI间隔)。

[0079] 根据某些方面,可存在动态偏移确定。在这种情形中,UE可以尝试解码来自开启历时中的每个TTI的集束控制信道直至其确定正确的偏移作为起始点。在UE确定正确的偏移之后,其可执行单个集束PDCCH/ePDCCH解码或执行以步长K分隔开的多个PDCCH/ePDCCH解码。

[0080] 如图9中所解说的,根据某些方面,准予指示符902可被用于向UE发信令通知存在

即将到来的集束控制传输(例如,集束控制传输904)。如所解说的,可在开启历时(例如,开启历时906)期间传送准予指示符。UE可以监视该准予指示符并采取适当动作。例如,UE可在该指示符为0(无集束控制)的情况下返回休眠或在该指示符为1(控制加上可能的数据)的情况下保持苏醒以监视集束控制信道。在许多情形中,这可显著地减少苏醒时间和相应的功耗。

[0081] 根据某些方面,可经由具有一个或多个比特向UE指示是否存在集束准予的新信道来提供准予指示符。如以上所提及的,这可为在大多数时间不具有准予且不必监视集束传输的UE提供节能。

[0082] 根据某些方面,此种准予指示符的设计有各种选项。例如,关于有效载荷,可使用新的一比特格式用于指示存在集束传输准予。在一些情形中,可存在更多比特例如用于将用户拆分成群以指示是否存在针对个体用户群的集束DL传输。

[0083] 关于传输格式,可以没有循环冗余校验(CRC)。进一步,根据某些方面,为了指示是否需要苏醒,可通过1RB携带2-4个比特、单一编码来使用具有功率推升的窄带ePDCCH类型指示(例如,可使用ePDCCH网格)。如以上所提及的,UE可监视这种新的准予指示符902,并且在该比特针对群被开启(即,准予指示符902被设置为1)时继续监视集束控制。根据某些方面,如果该比特针对群关闭(即,准予指示符902被设置为0),则UE可返回休眠。

[0084] 作为分开的准予指示符的补充或替换,当存在DL控制或数据传输时,可将一个或多个比特添加至控制或数据信道以指示是否需要继续监视DL控制或立即返回休眠。根据某些方面,在开启历时不小于控制信道TTI集束大小的情形中,在整个TTI历时中保持开启可能仅有很少的附加功耗,因为UE无论如何必须监视整个TTI历时。根据某些方面,针对开启历时小于TTI集束大小的情形,为了简单化,UE(例如,MTC设备)可仅监视有限数目的集束TTI传输。

[0085] 根据某些方面,可使用各种技术来发信令通知UE可用于决定如何监视集束控制信道的参数。作为示例,eNB可针对具有和不具有扩展集束(超出版本8定义的集束)的UE发信令通知不同的DRX参数集。根据某些方面,第一参数集可应用于不具有集束和有限传统集束设计(例如,具有大小4的版本8UL集束)的UE。根据进一步方面,第二参数集可应用于具有新的扩展集束(包括DL信道集束和MTC集束)的UE。例如,与不支持集束和有限传统集束设计的UE相比,针对支持扩展集束的UE,eNB可向UE发信令通知用于DRX操作的不同起始点和历时。

[0086] 作为另一示例,可使用类似的信令机制,但UE可取决于集束而不同地解读信令。例如,eNB仍可针对具有集束大小16的UE发信令通知20ms的开启历时,并且UE可针对两个可能PDCCH/ePDCCH起始点在TTI=0和TTI=16处监视控制。

[0087] 根据某些方面,集束可被应用于DL控制、DL数据、UL控制和UL数据。迄今,已经考虑了主要集束DL控制信道监视。然而,无论是DL还是UL方向,只要UE在传输或接收,UE就可进入活跃状态而非DRX。因此,UE可能必须监视DL控制。如以上所提及的,针对较大的TTI集束,以每个TTI作为起始点来监视PDCCH/ePDCCH可能是计算密集的。

[0088] 然而,根据某些方面,通过利用本文中给出的技术,即使处于活跃状态,也可发信令通知UE仅在某些TTI中监视集束PDCCH/ePDCCH(例如,并且不是从每个TTI开始监视PDCCH/ePDCCH)。作为示例,UE可在子帧0到15中传送具有集束大小 $M=16$ 的UL,并且还以集束大小 $N=8$ 在每个TTI中监视PDCCH,UE可获知(经由规范或信令)其可仅需要在子帧0和子

帧7处监视PDCCH。类似地,如果UE正在接收集束PDSCH,则其可能不需要在每个TTI中开始监视所有集束PDCCH/ePDCCH。

[0089] 根据某个方面,虽然以上给出的示例技术是在DRX操作的上下文中,但这些技术也可被扩展至不具有DRX操作的连通UE。例如,UE可具有用于集束控制监视的固定起始点或用于集束PDCCH/ePDCCH监视的不同偏移,而不是从每个TTI开始监视控制。进一步,根据某些方面,PDCCH/ePDCCH和PDSCH的集束传输的起始点之间可存在链接。

[0090] 图10解说了由用户装备(UE)(诸如UE 120)执行的用于处理作为集束传输在子帧集束上发送的下行链路控制信道的示例操作1000。操作1000始于在1002,UE确定何时开始监视控制信道。在1004,UE基于该确定在有限数目的下行链路子帧中监视控制信道。

[0091] 根据某些方面,UE可接收被设置为子帧集束上的集束传输的下行链路信道。UE还可在成功解码下行链路控制信道之后在开启历时内停止监视下行链路控制信道,这可帮助节约处理功率。

[0092] 根据某些方面,UE可至少部分地基于设计成防止并行数据接收的下行链路准予限制和/或设计成防止并行数据传输的上行链路准予限制来确定何时开始监视控制信道。

[0093] 根据某些方面,UE可确定在非连续接收(DRX)操作模式的开启历时内何时开始监视控制信道。在一些情形中,该确定包括确定开启历时内用于监视控制信道的多个可能起始位置。

[0094] 根据某些方面,UE可确定用于监视的起始位置,该起始位置满足以下至少一者:与开启历时的第一传输时间区间(TTI)对准、或与自开启历时的起始的偏移时段对准。在一些情形中,多个可能起始位置可相隔至少一个传输时间区间(TTI)。在一些情形中,开启历时可长于下行链路控制信道的集束大小,并且可能起始位置相隔该集束大小。

[0095] 根据某些方面,UE可通过在开启历时中进行解码直至下行链路控制信道被成功解码来确定起始位置,并且基于该起始位置来解码一个或多个后续下行链路控制信道。根据某些方面,UE可基于对DRX操作模式的参数的信令通知来确定何时开始监视控制信道。

[0096] 根据某些方面,UE可接收指示将跟随有集束传输的信令,并且基于该信令来确定起始位置。在此类情形中,在未接收到此种信令后的监视实例中,UE可在至少某一时段中停止监视下行链路控制信道。此种信令可经由控制信道中指示集束准予的一个或多个比特来提供。根据某些方面,经由控制或数据传输的一个或多个比特来提供该信令。

[0097] 图11解说了由基站(BS)(诸如BS 110)执行的用于将下行链路控制信道作为集束传输在子帧集束上发送的示例操作1100。操作1100始于在1102,BS向UE提供指示何时开始监视控制信道的信息。在1104,BS将下行链路控制信道作为集束传输发送。

[0098] 根据某些方面,提供信息可包括传送准予,其中准予被限制成防止并行数据接收或并行数据传输中的至少一者。根据某些方面,该信息对于非连续接收(DRX)开启历时指示用于在该开启历时内监视控制信道的多个可能起始位置。根据某些方面,该多个可能起始位置相隔至少一个传输时间区间(TTI)。

[0099] 根据某些方面,提供信息包括发信令通知DRX操作模式的参数。在一些情形中,提供信息包括向UE发送指示将跟随有集束传输的信令。根据某些方面,经由控制信道中指示集束准予的一个或多个比特来提供该信令。在一些情形中,经由控制或数据传输的一个或多个比特来提供该信令。

[0100] 如本文中所使用的,引述一系列项目中的“至少一个”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中的至少一者”旨在涵盖:a、b、c、a-b、a-c、b-c、以及a-b-c。

[0101] 以上所描述的方法的各种操作可由能够执行相应功能的任何合适的装置来执行。这些装置可包括各种硬件和/或软件/固件组件和/或模块,包括但不限于电路、专用集成电路(ASIC)、或处理器。一般而言,在附图中解说操作的场合,那些操作可由任何合适的相应配对装置加功能组件来执行。

[0102] 例如,用于确定的装置和/或用于监视的装置可包括一个或多个处理器,诸如图2中所解说的用户终端120的接收处理器258、控制器/处理器280。用于接收的装置可包括图2中所解说的用户终端120的接收处理器(例如,接收处理器258)和/或天线252。用于提供的装置和用于发送的装置可包括图2中所解说的eNB 120的发射处理器(例如,发射处理器220)和/或天线234。

[0103] 本领域技术人员应理解,信息和信号可使用各种不同技术和技艺中的任何一种来表示。例如,贯穿上面说明始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、比特(位)、码元、和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其组合来表示。

[0104] 本领域技术人员将进一步领会,结合本文的公开所描述的各种解说性逻辑框、模块、电路、和算法步骤可被实现为电子硬件、软件/固件、或者其组合。为清楚地解说硬件与软件/固件的这一可互换性,各种解说性组件、框、模块、电路、和步骤在上面是以其功能性的形式作一般化描述的。这样的功能性是实现成硬件/固件还是软件取决于具体应用和加诸整体系统上的设计约束。技术人员可针对每种特定应用以不同方式来实现所描述的功能性,但此类实现决策不应被解读为致使脱离本发明的范围。

[0105] 结合本文的公开所描述的各种解说性逻辑框、模块、以及电路可用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协同的一个或多个微处理器、或任何其它此类配置。

[0106] 结合本文公开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、或在其组合中实施。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、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。示例性存储介质被耦合到处理器,以使得处理器能从/向该存储介质读取/写入信息。替换地,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。

[0107] 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/DVD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。

[0108] 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来说都将是显而易见的,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中所公开的原理和新颖性特征相一致的最广范围。

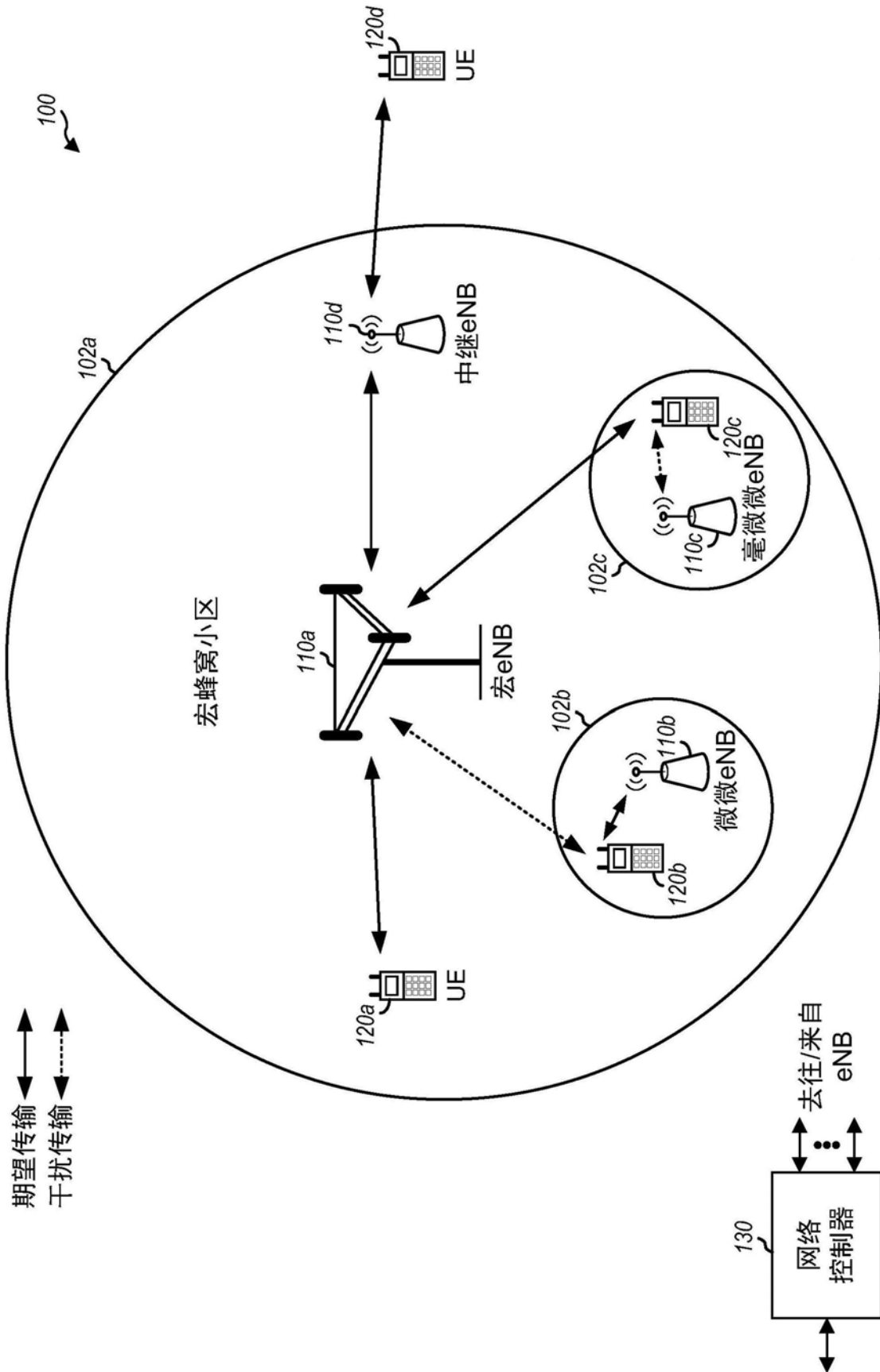


图1



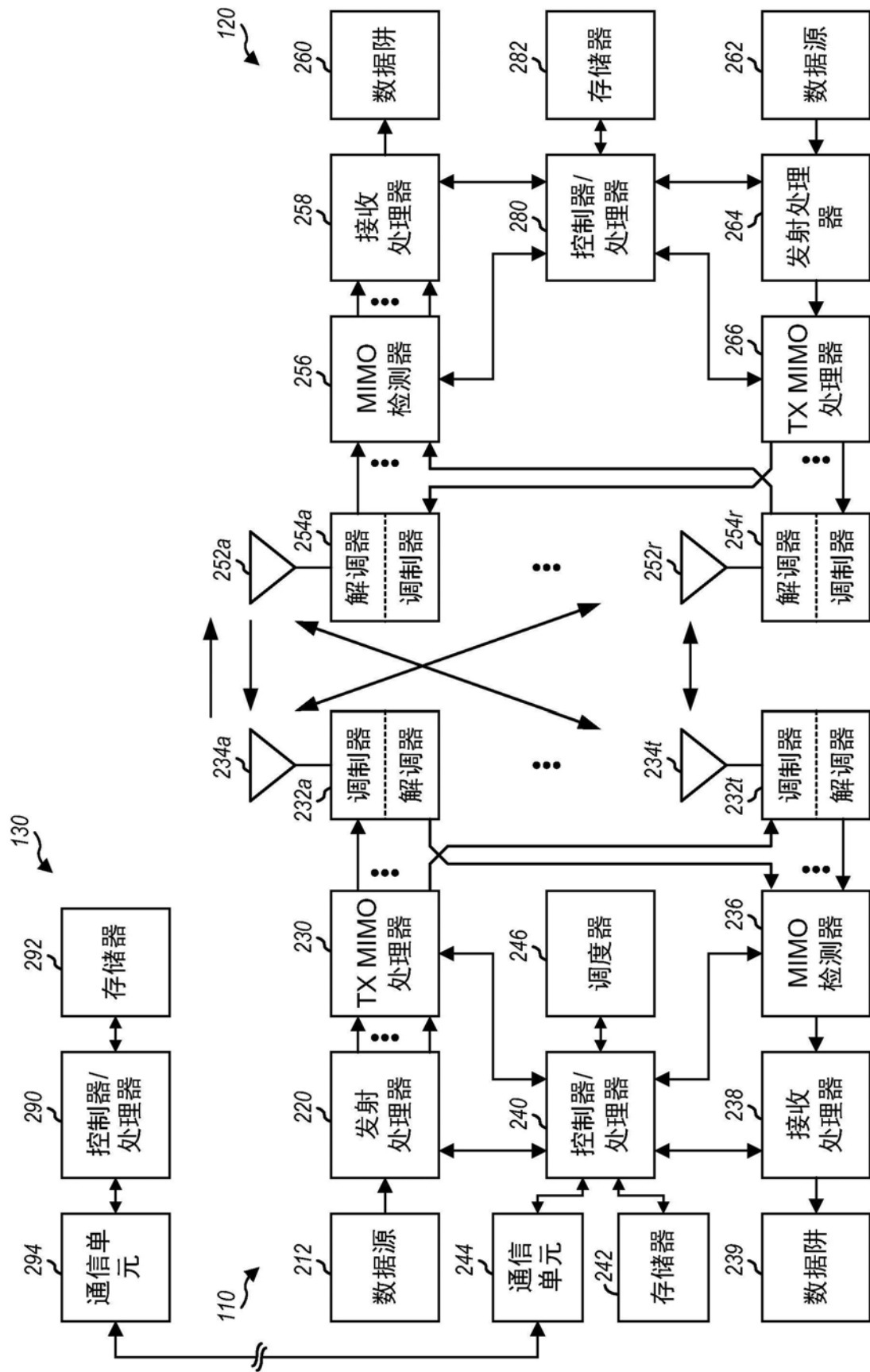


图2

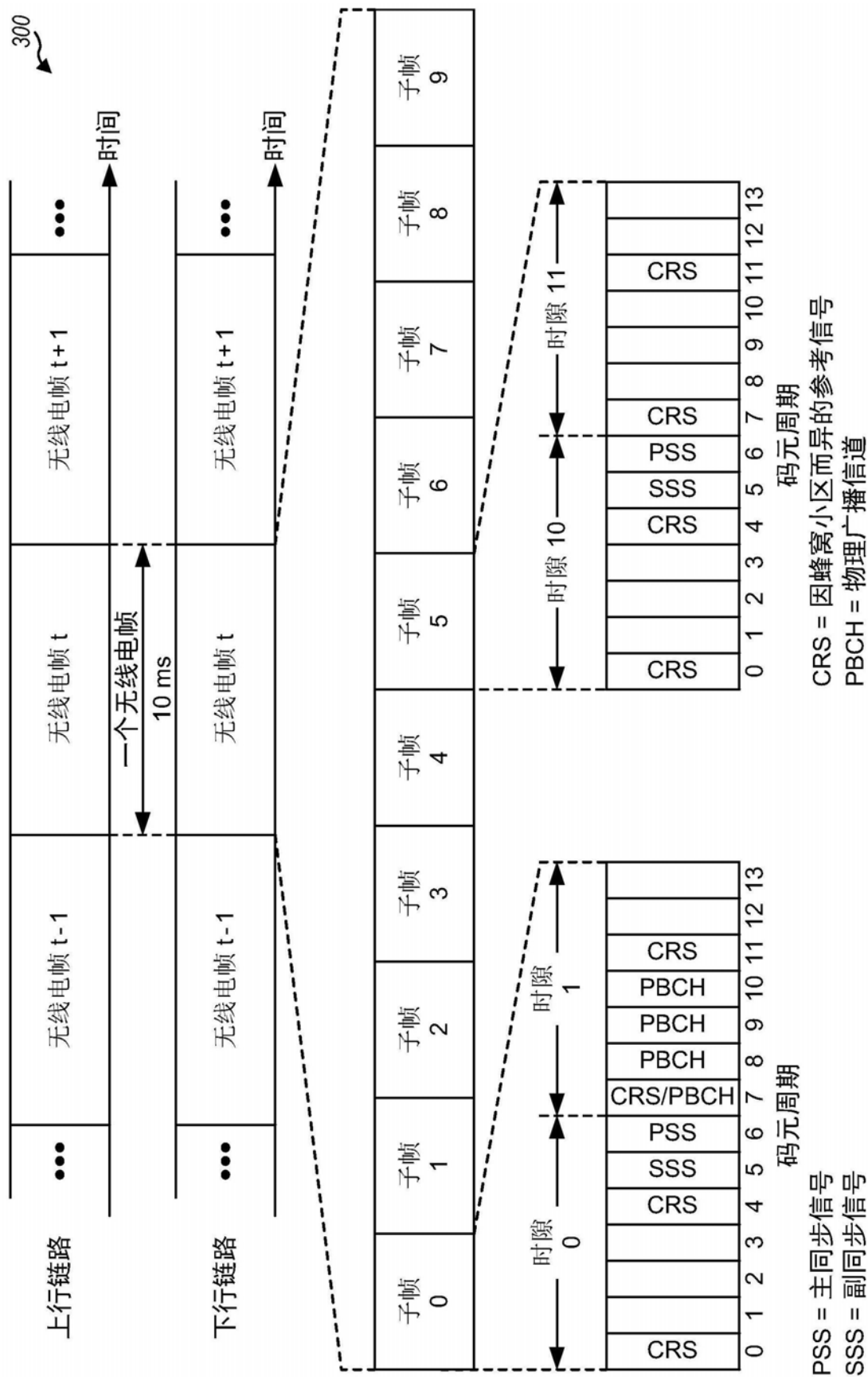


图3

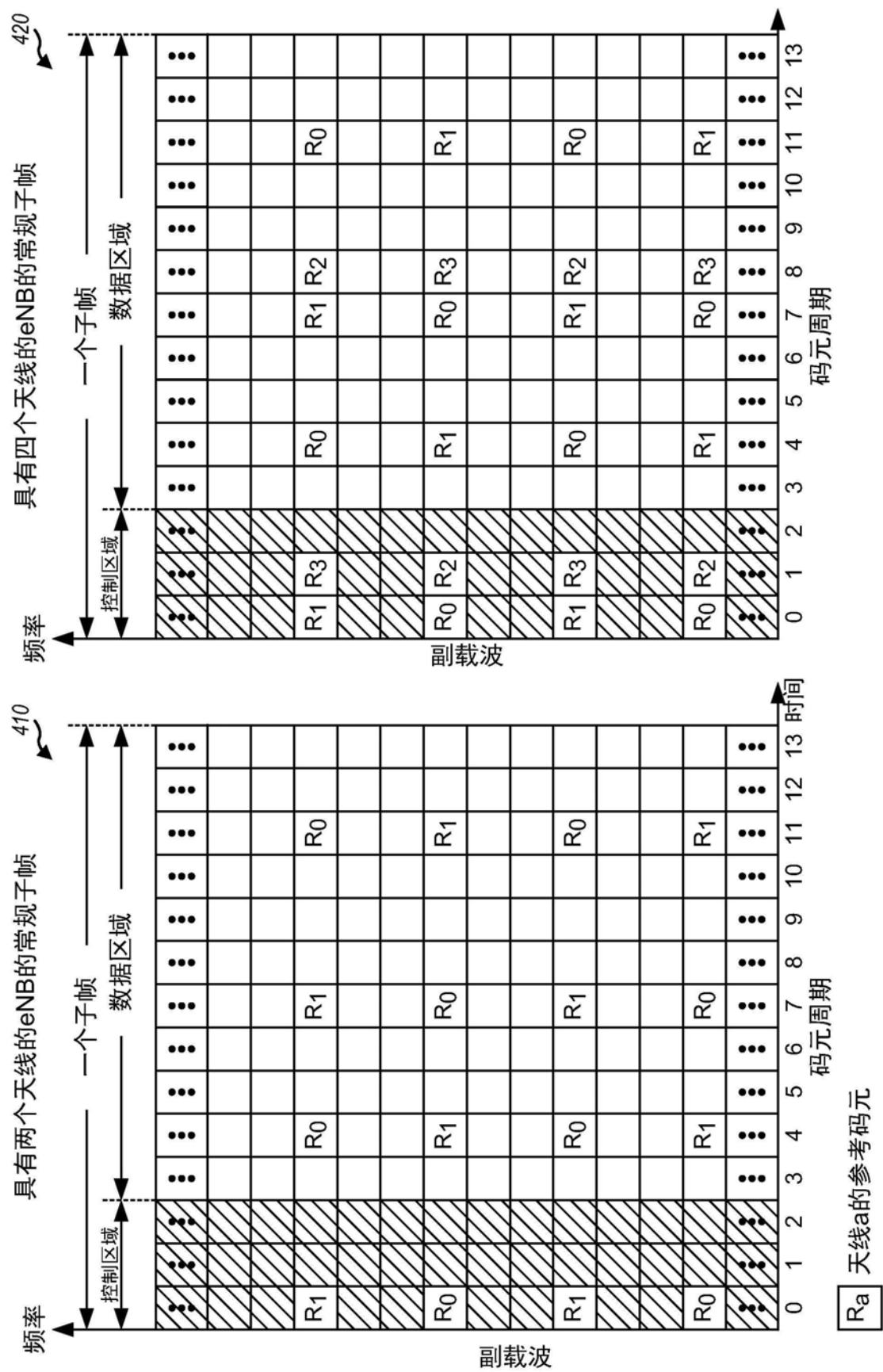
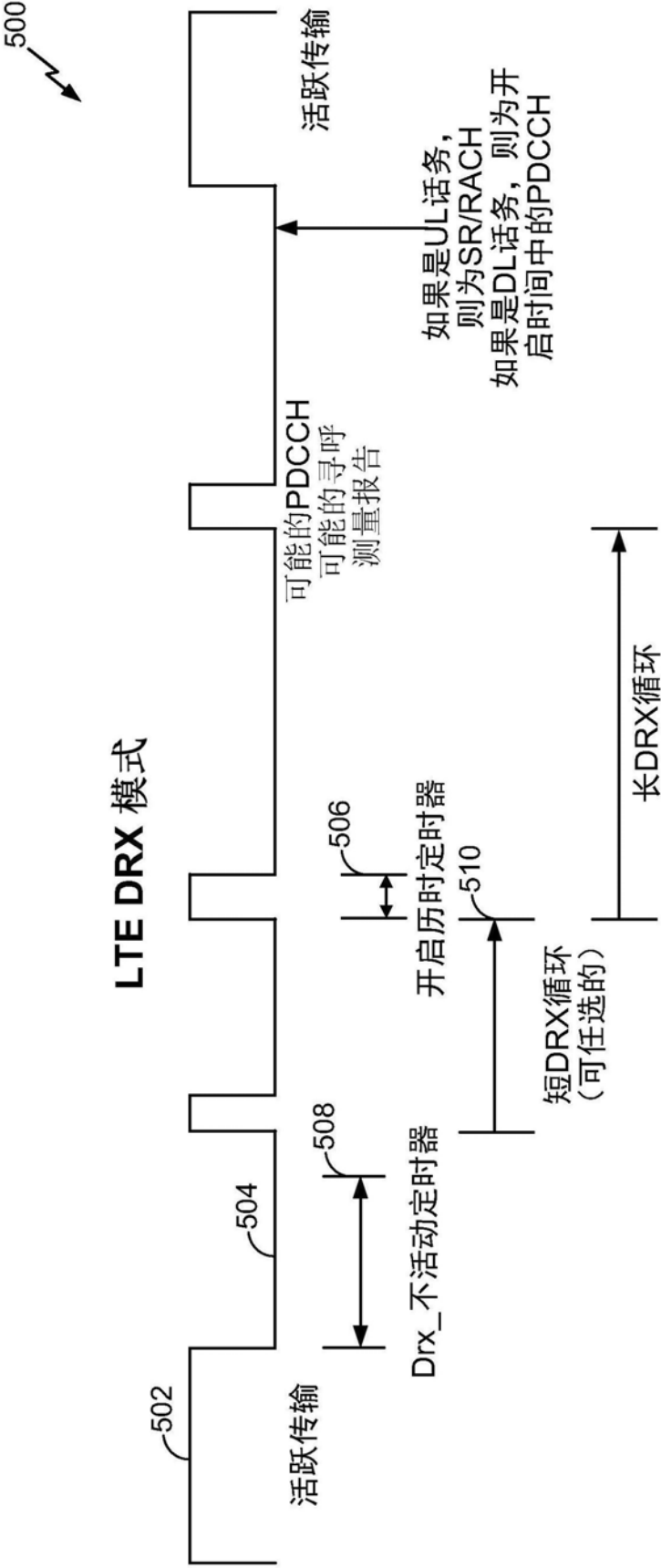


图4



- 开启历时定时器
- drx-不活动定时器
- drx-重传定时器 (除了广播过程之外, 每DL HARQ过程一个drx-重传定时器)
- 长DRX循环
- drx起始偏移的值
- 以及可选的drx短循环定时器和短DRX循环。

图5

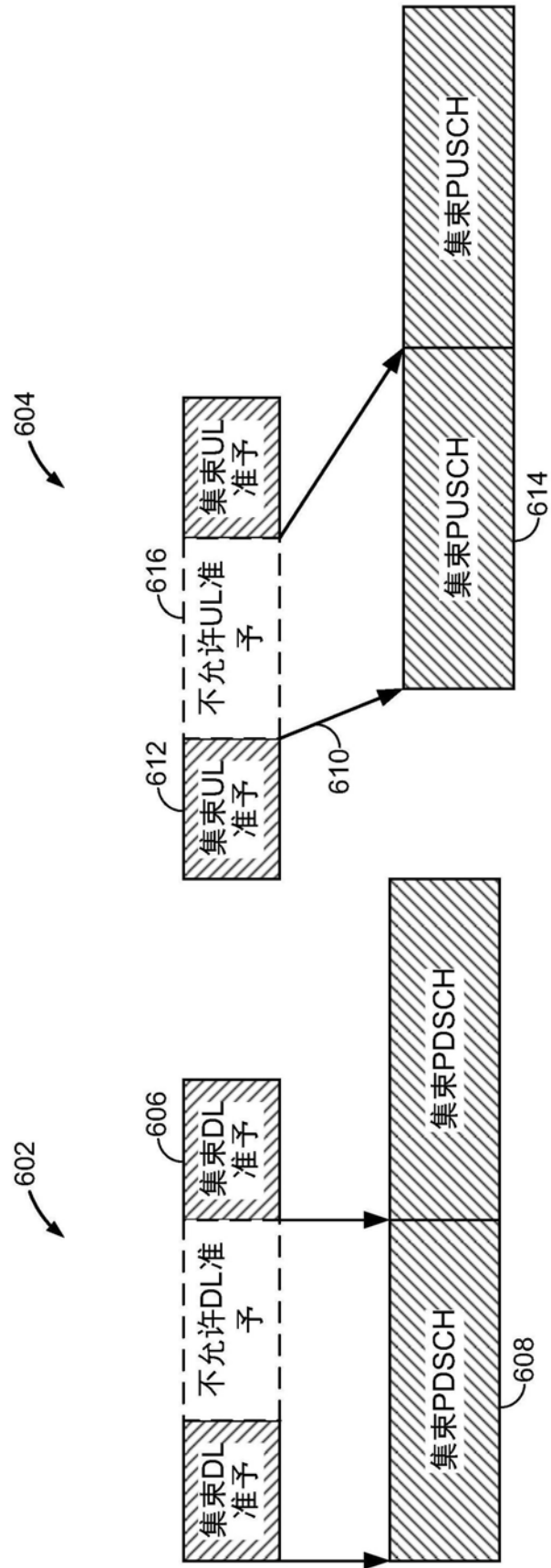
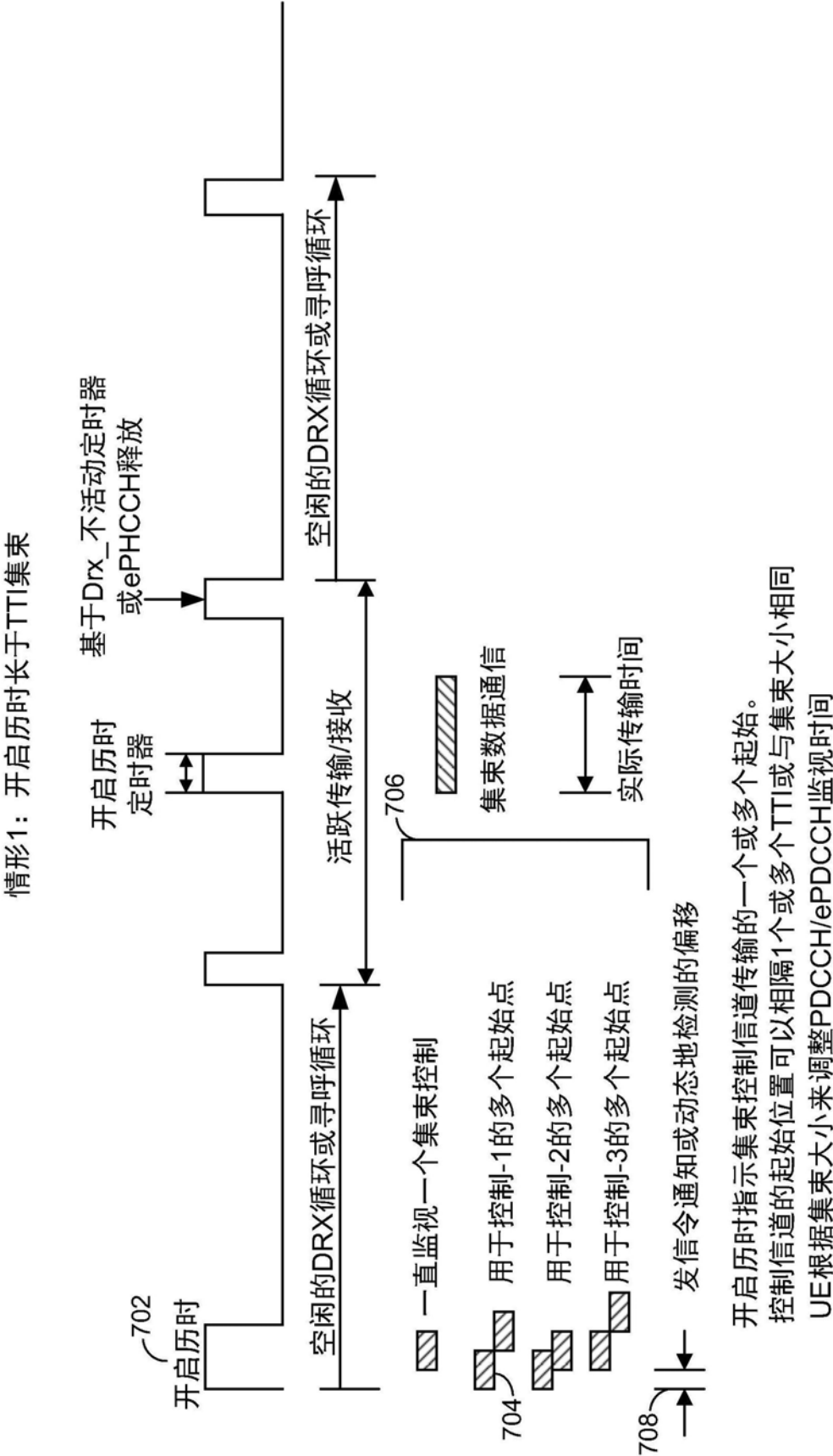


图6



开启历时指示集束控制信道传输的一个或多个起始。  
控制信道的起始位置可以相隔1个或多个TTI或与集束大小相同  
UE根据集束大小来调整PDCCH/ePDCCH监视时间

图7

情形2：开启历时短于TTI集束

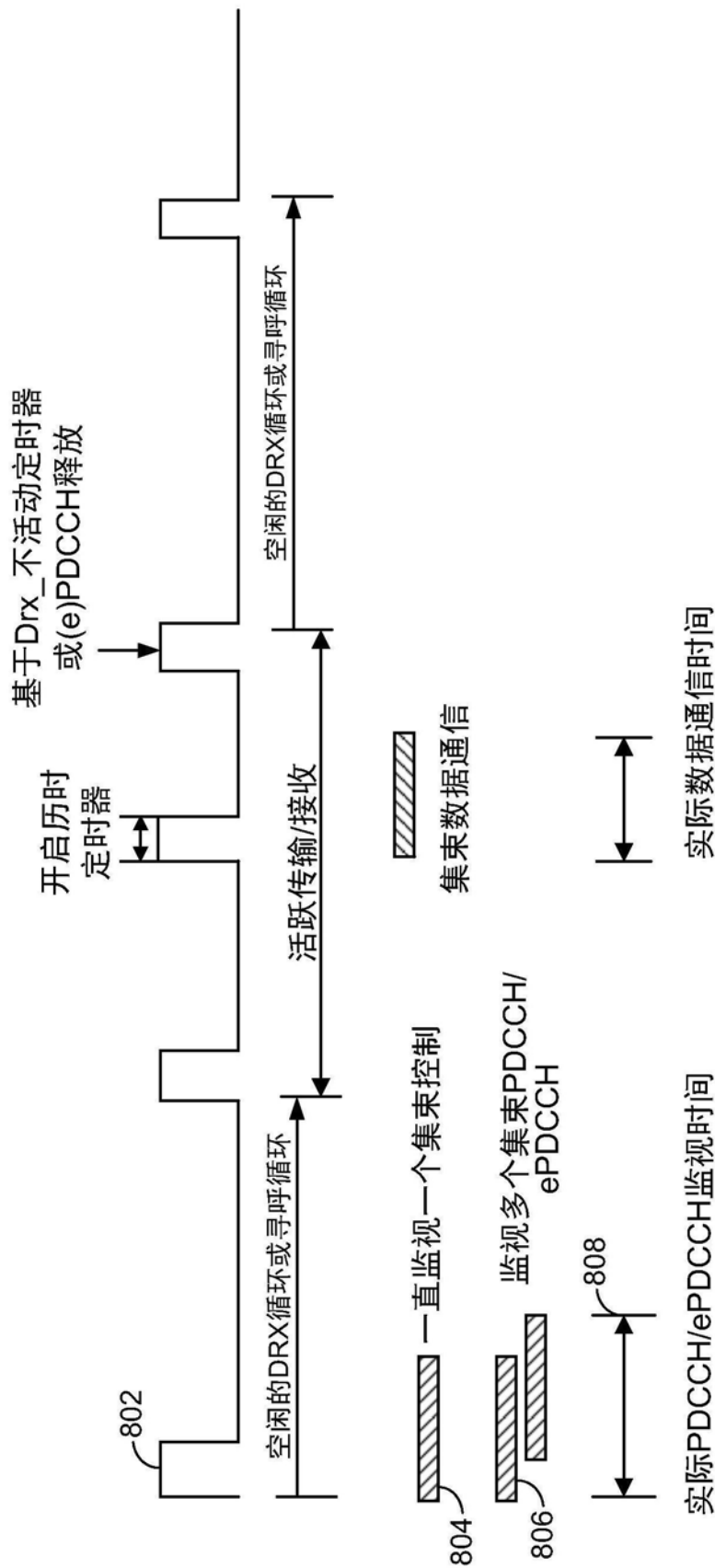


图8

开启历时指示集束控制信道传输的一个或多个起始。控制信道的起始位置可以间隔每一TTI或多个TTI。UE根据集束大小来调整PDCCH/ePDCCH监视时间

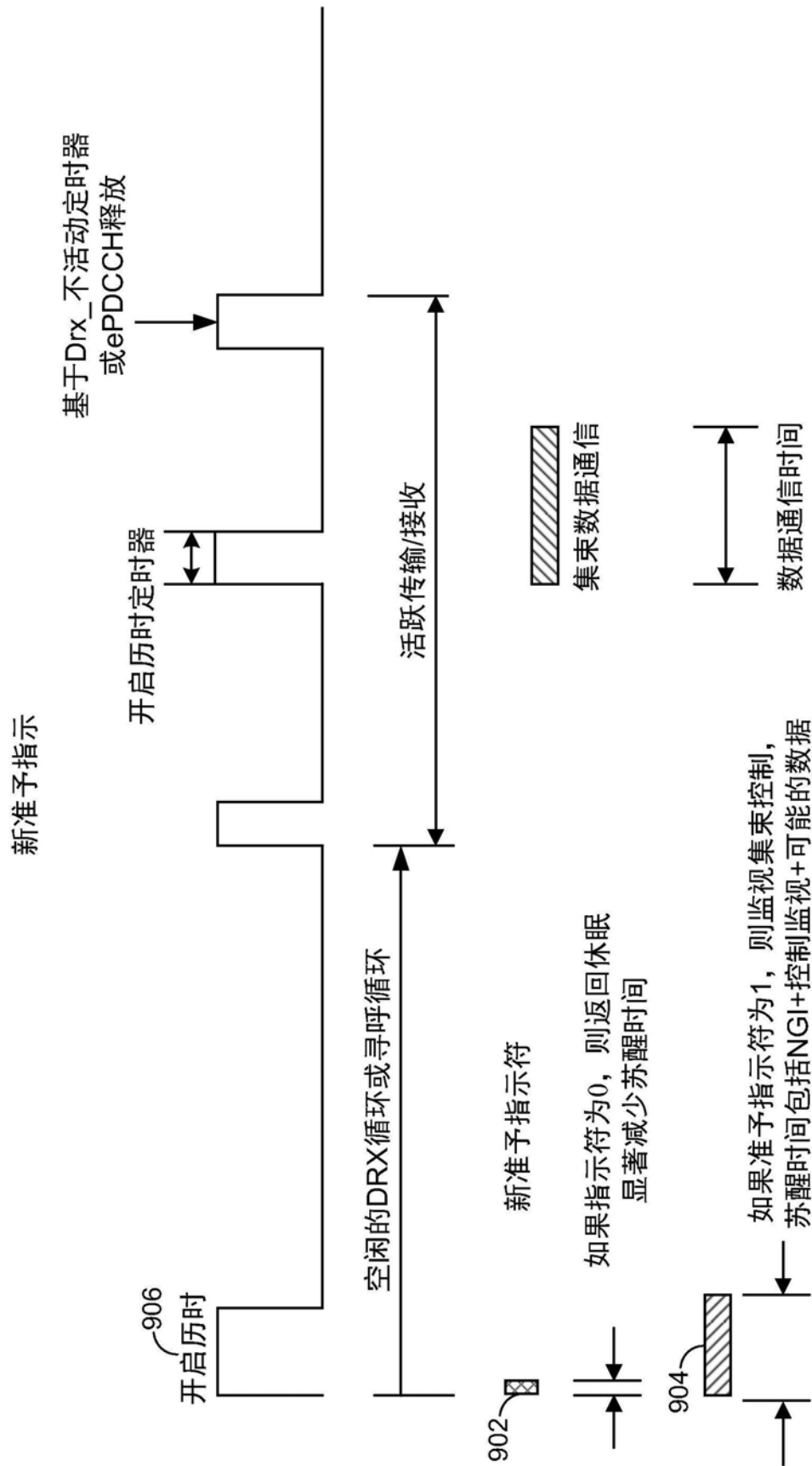


图9



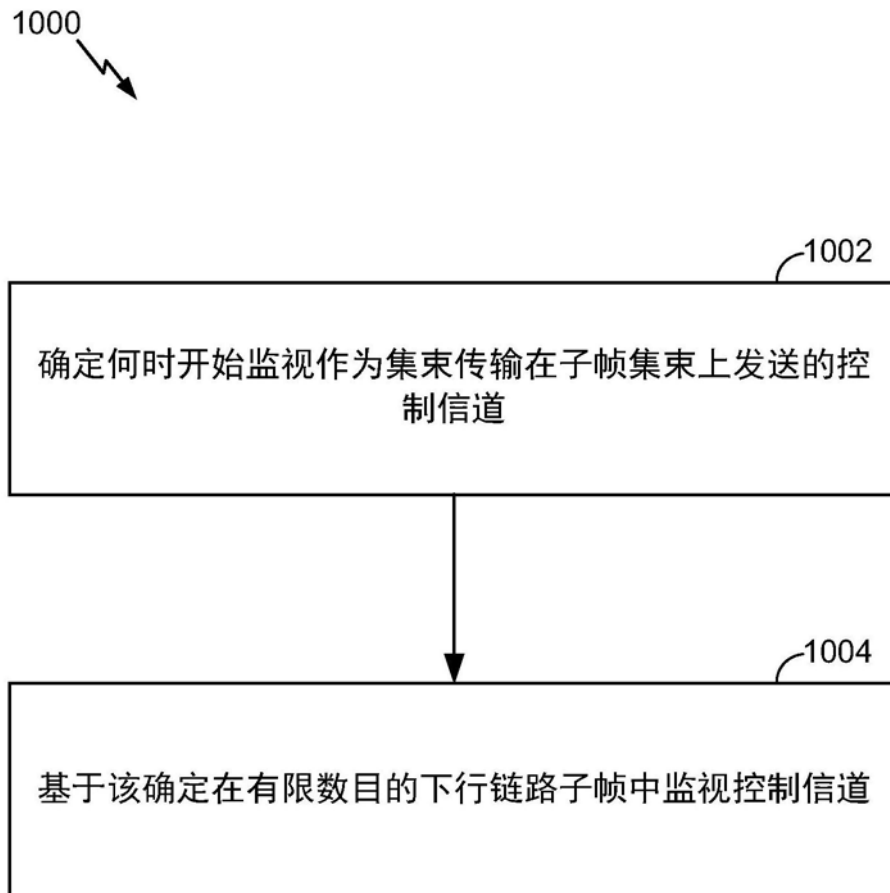


图10

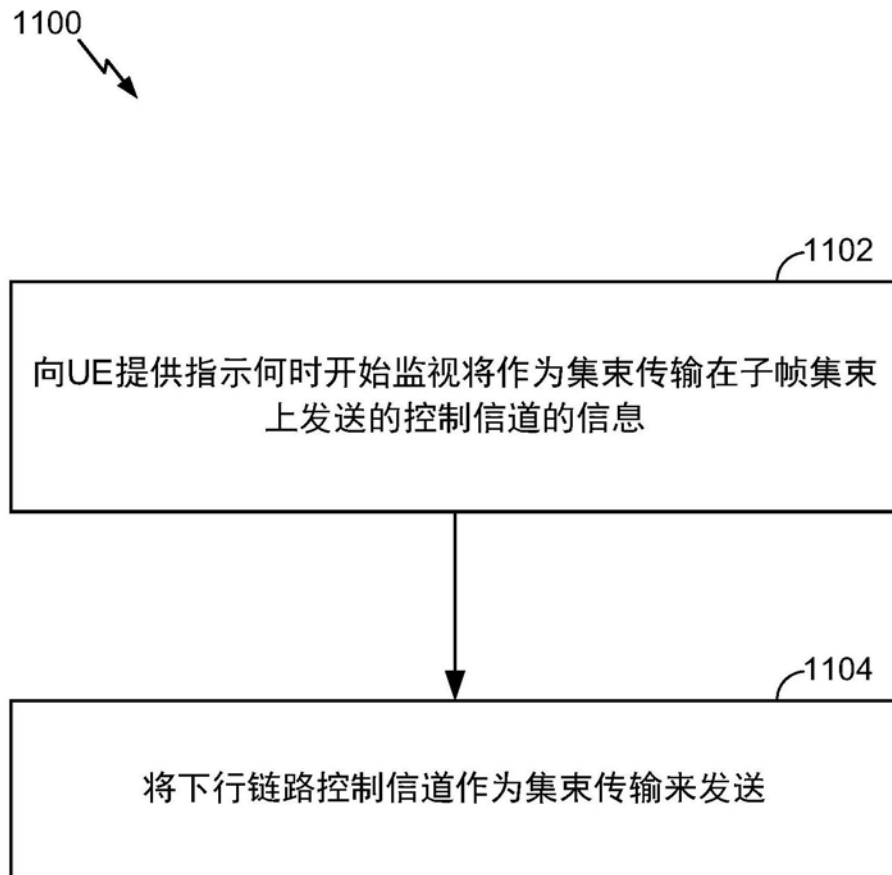


图11