



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104205696 B

(45) 授权公告日 2021.04.23

(21) 申请号 201380014822.9

(22) 申请日 2013.03.07

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104205696 A

(43) 申请公布日 2014.12.10

(30) 优先权数据  
61/612,944 2012.03.19 US  
61/659,923 2012.06.14 US  
13/787,454 2013.03.06 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2014.09.17

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2013/029697 2013.03.07

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02013/142089 EN 2013.09.26

(73) 专利权人 高通股份有限公司  
地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 S·盖尔霍费尔 W·陈 徐浩  
P·加尔

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

代理人 张扬 王英

(51) Int.Cl.  
H04L 1/00 (2006.01)  
H04W 72/08 (2006.01)  
H04L 5/00 (2006.01)

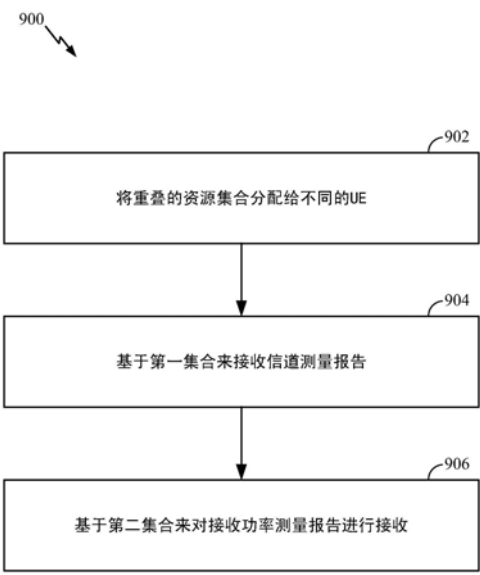
(56) 对比文件  
WO 2011115421 A2, 2011.09.22  
CN 101873615 A, 2010.10.27  
CN 101179825 A, 2008.05.14  
Huawei.Discussion on E-RACH and DRX  
feature.《3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #62》  
.2008,

审查员 赵冰

权利要求书2页 说明书16页 附图16页

(54) 发明名称  
一种用于无线通信的方法和装置

(57) 摘要  
一种用于无线通信的方法包括将重叠的资源集合分配给不同的UE。所述资源可以用于信道状态信息 (CSI) 测量和接收功率测量。重叠的资源包括分配给第一UE的第一资源集合用于CSI测量,以及分配给第二UE的第二资源集合用于接收功率测量。该方法还包括接收CSI测量报告和接收功率测量报告。该报告是分别基于第一资源集合和第二资源集合的。



1. 一种无线通信的方法,包括:

由用户设备UE接收具有突发的形式的成组的信道状态信息参考信号(CSI-RS),所述突发具有第一周期;以及

由所述UE接收具有第二周期的至少一个非成组的CSI-RS,

其中,所述第二周期对应于不是不连续接收(DRX)模式的模式,并且所述第一周期对应于DRX模式,并且其中,所述至少一个非成组的CSI-RS是在所述成组的CSI-RS之间的符号中提供的。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二周期对应于第二操作模式,并且所述第一周期对应于第一操作模式。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述突发期间的控制区大于非突发期间的所述控制区。

4. 一种用于无线通信的装置,包括:

存储器;以及

耦合到所述存储器的至少一个处理器,所述至少一个处理器被配置为:

接收具有突发的形式的成组的信道状态信息参考信号(CSI-RS),所述突发具有第一周期;以及

接收具有第二周期的至少一个非成组的CSI-RS,

其中,所述第二周期对应于不是不连续接收(DRX)模式的模式,并且所述第一周期对应于DRX模式,并且其中,所述至少一个非成组的CSI-RS是在所述成组的CSI-RS之间的符号中提供的。

5. 根据权利要求4所述的装置,其中,所述第二周期对应于第二操作模式,并且所述第一周期对应于第一操作模式。

6. 根据权利要求4所述的装置,其中,所述突发期间的控制区大于非突发期间的所述控制区。

7. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于接收具有突发的形式的成组的信道状态信息参考信号(CSI-RS)的单元,所述突发具有第一周期;

用于接收具有第二周期的至少一个非成组的CSI-RS的单元;以及

用于响应于所接收的成组的CSI-RS来发送信道状态信息报告、接收功率测量报告或其组合中的一项或多项的单元,

其中,所述第二周期对应于不是不连续接收(DRX)模式的模式,并且所述第一周期对应于DRX模式,并且其中,所述至少一个非成组的CSI-RS是在所述成组的CSI-RS之间的符号中提供的。

8. 一种用于无线通信的非暂时性计算机可读介质,其具有其上记录的程序代码,所述程序代码包括:

用于接收具有突发的形式的成组的信道状态信息参考信号(CSI-RS)的程序代码,所述突发具有第一周期;以及

用于接收具有第二周期的至少一个非成组的CSI-RS的程序代码,

其中,所述第二周期对应于不是不连续接收(DRX)模式的模式,并且所述第一周期对应

于DRX模式,并且其中,所述至少一个非成组的CSI-RS是在所述成组的CSI-RS之间的符号中提供的。

## 一种用于无线通信的方法和装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请根据35U.S.C.§119(e)要求于2012年3月19日递交的、题目为“CHANNEL STATE INFORMATION REFERENCE SIGNAL CONFIGURATION AND REPORTING FOR COORDINATED MULTIPOINT TRANSMISSION SCHEMES”的美国临时专利申请No.61/612,944和于2012年6月14日递交的、题目为“CHANNEL STATE INFORMATION REFERENCE SIGNAL CONFIGURATION AND REPORTING FOR COORDINATED MULTIPOINT TRANSMISSION SCHEMES”的美国临时专利申请No.61/659,923的利益,其公开内容均明确地通过引用的方式全部并入本文。

### 技术领域

[0003] 本公开内容的方面总体涉及无线通信系统,并且更具体地涉及控制中继站活动状态。

### 背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛部署以提供各种电信服务,诸如电话、视频、数据、消息传送和广播。典型的无线通信系统可以使用能够通过共享可用系统资源(例如,带宽、发射功率)来支持与多个用户的通信的多址技术。这样的多址技术的例子包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统和时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0005] 这些多址技术已经在多种电信标准中被使用以提供使得不同的无线设备能够在城市、国家、区域和甚至全球层面进行通信的公共协议。新兴的电信标准的例子是长期演进(LTE)。LTE是对由第三代合作伙伴计划(3GPP)公布的全球移动通信系统(UMTS)移动标准的一组增强标准。LTE被设计成更好地通过提高频谱效率来支持移动宽带互联网接入,降低成本,改善服务,使用新频谱,以及更好地与在下行链路(DL)上使用OFDMA,在上行链路上(UL)上使用SC-FDMA和使用多输入多输出(MIMO)天线技术的其它开放标准集成。然而,随着对移动宽带接入需求的持续增加,存在进一步改善LTE技术的需要。优选地,这些改善应当可应用到其它多址技术以及使用这些技术的电信标准。

[0006] 本文已经相当广泛地概述了本公开内容的特征和技术优点,以便更好地理解下文的详细描述。本公开内容的额外特征和优点将在下面进行描述。本领域的技术人员将会认识到的是,本公开内容可以易于作为修改或设计与实施本公开内容相同目的其它结构的基础来使用。本领域的技术人员还应当认识到,这样的等同构造不脱离如在附属权利要求中给出的公开内容的教导。根据下面的描述,当结合附图进行考虑时,将更好地理解被认为是本公开内容的特征的新颖性特征(无论是其组织还是操作方法)连同进一步的目标和优点。然而,应当明确理解所提供的每一幅图都仅用于说明和描述的目的,而不旨在作为对本公开内容的界限的定义。

## 发明内容

[0007] 本公开内容的一个方面针对的是通过分配重叠的资源集合给不同的 UE 以减少开销。所述资源可以用于信道测量 (诸如信道状态信息 (CSI) 反馈) 和接收功率测量 (诸如参考信号接收功率 (RSRP) 测量)。重叠的资源可以包括用于信道测量的第一资源集合和用于接收功率测量的第二资源集合。第一资源集合可以被分配给第一 UE, 并且第二资源集合可以被分配给第二 UE。公开内容的本方面还包括分别基于第一资源集合和第二资源集合来接收 CSI 测量报告和接收功率测量报告。

[0008] 在一种配置中, 公开了无线通信的方法。所述方法包括将重叠的资源集合分配给不同的 UE。所述方法还包括至少部分地基于第一资源集合来接收信道测量报告。所述方法还包括至少部分地基于第二资源集合来对接收功率测量报告进行接收。

[0009] 在另一种配置中, 公开了无线通信的方法。所述方法包括接收具有突发的形式的成组的信道状态信息参考信号 (CSI-RS), 所述突发具有第一周期。所述方法还可以包括接收具有第二周期的一个或多个非成组的 CSI-RS。

[0010] 另一种配置公开了包括用于将重叠的资源集合分配给不同的 UE 的单元的装置。所述装置还包括用于至少部分地基于第一资源集合来接收信道测量报告的单元。所述装置还包括用于至少部分地基于第二资源集合来对接收功率测量报告进行接收的单元。

[0011] 在另一种配置中, 公开了无线通信的装置。所述装置包括用于接收具有突发的形式的成组的 CSI-RS 的单元, 所述突发具有第一周期。所述装置还可以包括用于接收具有第二周期的一个或多个非成组的 CSI-RS 的单元。

[0012] 在又一种配置中, 公开了用于在无线网络中进行无线通信的、具有非暂时性计算机可读介质的计算机程序产品。计算机可读介质具有记录在其上的非暂时性程序代码, 当所述程序代码由处理器来执行时, 使得处理器将重叠的资源集合分配给不同的 UE。程序代码还使得处理器至少部分地基于第一资源集合来接收信道测量报告。程序代码还使得处理器至少部分地基于第二资源集合来对接收功率测量报告进行接收。

[0013] 在再一种配置中, 公开了用于在无线网络中进行无线通信的、具有非暂时性计算机可读介质的计算机程序产品。计算机可读介质具有记录在其上的非暂时性程序代码, 当所述程序代码由处理器执行时, 使得处理器接收具有突发的形式的成组的 CSI-RS, 所述突发具有第一周期。程序代码还可以使得处理器接收具有第二周期的一个或多个非成组的 CSI-RS。

[0014] 另一种配置公开了具有存储器和耦合到存储器的至少一个处理器的无线通信。处理器被配置为将重叠的资源集合分配给不同的 UE。处理器还被配置为至少部分地基于第一资源集合来接收信道测量报告。处理器还被配置为至少部分地基于第二资源集合来对接收功率测量报告进行接收。

[0015] 又一种配置公开了具有存储器和耦合到存储器的至少一个处理器的无线通信。处理器被配置为接收具体突发的形式的成组的 CSI-RS, 所述突发具有第一周期。处理器还被配置为进一步配置为接收具有第二周期的非成组的 CSI-RS。

[0016] 下文将描述公开内容的额外的特征和优点。本领域的技术人员将会认识到的是, 本公开内容可以易于作为用于修改或设计用于实施本公开内容相同目的其它结构的基础。本领域的技术人员还应当认识到的是, 这样的等效构造不脱离如在附属权利要求中给

出的、公开内容的教导。根据下面的描述,当结合附图进行考虑时,将更好地理解被认为是本公开内容的特征的新颖性特征(无论是其组织还是操作方法)连同进一步的目标和优点。然而,应当明确理解,提供的每一幅图都仅用于说明和描述的目的,并不旨在作为对本公开内容的界限的定义。

## 附图说明

[0017] 根据下面阐述的具体实施方式,当结合附图(其中通篇相同的参考字符表示相应的内容)进行考虑时,本公开内容的特征、特性和优点将会变得更加明显。

[0018] 图1是示出网络架构的例子的示意图。

[0019] 图2是示出接入网的例子的示意图。

[0020] 图3是示出LTE中的下行链路帧结构的例子的示意图。

[0021] 图4是示出LTE中的上行链路帧结构的例子的示意图。

[0022] 图5是示出针对用户和控制平面的无线协议架构的例子的示意图。

[0023] 图6是示出接入网中的演进型节点B和用户设备的例子的示意图。

[0024] 图7是根据本公开内容的方面,示出网络中在下行链路帧结构中的信道状态信息参考信号模式的示意图。

[0025] 图8A到图8C是根据本公开内容的方面,示出针对不连续接收方案的信道状态信息参考信号的时序的示意图。

[0026] 图9是根据本公开内容的方面,示出用于配置信道状态信息参考信号的方法的框图。

[0027] 图10是示出示例性装置中不同模块/单元/组件之间的数据流的概念数据流图。

[0028] 图11是示出示例性装置中的不同模块/单元/组件的框图。

[0029] 图12是根据本公开内容的方面,示出用于接收配置的信道状态信息参考信号的方法的框图。

[0030] 图13是根据本公开内容的方面,示出用于报告信道状态信息参考信号资源的方法的框图。

[0031] 图14是示出示例性装置中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念数据流图。

[0032] 图15是示出示例性装置中的不同模块/单元/组件的框图。

## 具体实施方式

[0033] 下面结合附图给出的具体实施方式旨在作为对各种配置的描述,而不旨在表示可以实施本文中描述的概念的唯一配置。出于提供对各种概念的全面理解的目的,具体实施方式包括具体细节。然而,对于本领域技术人员而言显而易见的是,在没有这些具体细节的情况下,也可以实施这些概念。在一些情况下,公知的结构和组件以框图形式来示出,以避免模糊这样的概念。

[0034] 参照各种装置和方法给出了电信系统的方面。通过各种方框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等(统称为“元素”),在以下具体实施方式中描述了这些装置和方法,并且在附图中示出了这些装置和方法。使用电子硬件、计算机软件或其任意组合可以实现这些元素。至于这样的元素是实现为硬件还是实现为软件,取决于特定应用和施加到整个系统上

的设计约束。

[0035] 举例而言,元素、或元素的任意部分、或元素的任意组合可以利用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现。处理器的例子包括微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件(PLD)、状态机、门控逻辑、分立硬件电路、以及被配置为执行贯穿本公开内容描述的各种功能的其它适当的硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。无论被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语,软件应当被宽泛地解释为意指指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行的线程、过程、函数等。

[0036] 因此,在一个或多个示例性实施例中,描述的功能可以在硬件、软件、固件或其任意组合中实现。如果在软件中实现,则所述功能可以存储在或编码为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是能够由计算机存取的任意可用介质。通过举例而非限制性的方式,这样的计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁性存储设备,或可以用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望的程序代码并且可以由计算机存取的任意其它介质。如本文中所使用的,磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则利用激光来光学地复制数据。上述的组合也应当包括在计算机可读介质范围内。

[0037] 图1是示出LTE网络架构100的示意图。LTE网络架构100可以称为演进分组系统(EPS) 100。EPS 100可以包括一个或多个用户设备(UE) 102、演进的UMTS陆地无线接入网(E-UTRAN) 104、演进的分组核心网(EPC) 110、归属用户服务器(HSS) 120和运营商的IP服务122。EPS 可以与其它接入网互连,但为了简单起见,未示出这些实体/接口。如所示出的,EPS提供了分组交换服务,然而,如本领域的技术人员将很容易地认识到的,贯穿本公开内容给出的各种概念可以被扩展到提供电路交换服务的网络。

[0038] E-UTRAN包括演进型节点B(eNodeB) 106和其它eNodeB 108。eNodeB 106提供了朝向UE 102的用户和控制平面协议终止。eNodeB 106可以经由回程(例如,X2接口)连接到其它eNodeB 108。eNodeB 106还可以称为基站、基站收发机、无线电基站、无线电收发机、收发机功能单元、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)或一些其它适当的术语。eNodeB 106 为UE 102提供了到EPC 110的接入点。UE 102的例子包括蜂窝电话、智能电话、会话发起协议(SIP)电话、膝上型计算机、个人数字助理(PDA)、卫星无线电、全球定位系统、多媒体设备、视频设备、数字音频设备(例如,MP3播放器)、照相机、游戏控制台或任何其它类似功能设备。UE 102 也可以被本领域技术人员称为移动站、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备,远程设备、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端或者一些其它适当的术语。

[0039] eNodeB 106是经由例如S1接口连接到EPC 110的。EPC 110包括移动性管理实体(MME) 112、其它MME 114、服务网关116和分组数据网络(PDN)网关118。MME 112是处理在UE 102和EPC 110之间的信令的控制节点。通常,MME 112提供承载和连接管理。所有的用户IP分组都是通过服务网关116来传送的,所述服务网关116自身连接到PDN网关118。PDN网关118提供UE IP地址分配以及其它功能。PDN网关118连接到运营商的IP服务122。运营商的IP

服务122可以包括互联网、内联网、IP多媒体子系统 (IMS) 以及PS流服务 (PSS)。

[0040] 图2是示出LTE网络架构中的接入网200的例子的示意图。在这个例子中,接入网200被划分成多个蜂窝区域(小区)202。一个或多个较低功率等级的eNodeB 208可以具有与小区202中的一个或多个小区重叠的蜂窝区域210。较低功率等级的eNodeB 208可以是远程无线头端 (RRH)、毫微微小区(例如,家庭eNodeB (HeNB))、微微小区或微小区。宏eNodeB 204均被分配给各自的小区202,并且被配置为向小区202中的所有UE 206提供到EPC 110的接入点。在接入网200的这个例子中没有集中式控制器,但是在替代的配置中可以使用集中式控制器。eNodeB 204负责所有无线相关的功能,包括无线承载控制、准入控制、移动性控制、调度、安全性以及到服务网关116的连接。

[0041] 由接入网200使用的调制和多址方案可以根据所部署的特定电信标准而变化。在LTE应用中,OFDM被用在下行链路上,并且SC-FDMA被用在上行链路上,以支持频分双工 (FDD) 和时分双工 (TDD) 二者。如本领域技术人员根据下面的具体实施方式很容易地认识到的,本文中给出的各种概念非常适合于LTE应用。然而,这些概念可以容易地扩展到使用其它调制和多址技术的其它电信标准。举例而言,这些概念可以扩展到演进数据优化 (EV-DO) 或超移动宽带 (UMB)。EV-DO和UMB是由第三代合作伙伴计划2 (3GPP2) 公布的、作为CDMA2000标准家族一部分的空中接口标准,并且使用CDMA,以提供到移动站的宽带互联网接入。这些概念还可以扩展到使用宽带CDMA (W-CDMA) 和其它CDMA变形的通用陆地无线接入 (UTRA),诸如TD-SCDMA;使用TDMA的全球移动通信系统;和使用OFDMA的演进的UTRA (E-UTRA)、超移动宽带 (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20和闪速OFDM (Flash-OFDM)。在来自3GPP组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE和GSM。在来自3GPP2组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。实际使用的无线通信标准和多址技术将取决于特定应用和施加到系统上的整体设计约束。

[0042] eNodeB 204可以具有支持MIMO技术的多个天线。对MIMO技术的使用使得eNodeB 204能够采用空间域来支持空间复用、波束成形和发射分集。空间复用可以用于在相同的频率上同时发送不同的数据流。数据流可以被发送给单个UE 206以提高数据速率,或被发送给多个UE 206以提高整体系统容量。这可以通过以下方式来获得:对每个数据流进行空间预编码(即,应用对振幅和相位的缩放),以及随后通过下行链路上的多个发射天线来发送每个经空间预编码的流。具有不同的空间特征的经空间预编码的数据流到达UE (206),所述空间特征使得每个UE 206能够恢复出去往所述UE 206的一个或多个数据流。在上行链路上,每个UE 206发送经空间预编码的数据流,所述经空间预编码的数据流使得eNodeB 204能够识别出每个经空间预编码的数据流的源。

[0043] 当信道条件良好时,通常使用空间复用。当信道条件不利时,可以使用波束成形来将传输能量聚焦在一个或多个方向上。这可以通过对用于通过多个天线来传输的数据进行空间预编码来实现。为了在小区边缘处实现良好的覆盖,可以结合发射分集来使用单个流波束成形传输。

[0044] 在以下具体实施方式中,将参照在下行链路上支持OFDM的MIMO系统来描述接入网的各个方面。OFDM是将数据调制在OFDM符号内的多个子载波上的扩频技术。子载波以精确的频率间隔开。间隔提供了使得接收机能够从子载波中恢复出数据的“正交性”。在时域中,可以向每个OFDM符号添加保护间隔(例如,循环前缀),以抵抗OFDM符号间干扰。上行链路



可以以DFT扩展OFDM信号的形式来使用SC-FDMA,以补偿高峰均功率比(PAPR)。

[0045] 图3是示出LTE中下行链路帧结构的例子的示意图300。一个帧(10ms)可以被划分成10个相等大小的子帧。每个子帧可以包括两个连续时隙。资源网格可以用于表示两个时隙,每个时隙包括一个资源块。资源网格被划分成多个资源元素。在LTE中,资源块在频域中包括12个连续的子载波,并且针对每个OFDM符号中的普通循环前缀,在时域中包括7个连续的OFDM符号,或者包括84个资源元素。针对扩展循环前缀,资源块在时域中包括6个连续的OFDM符号,并且具有72个资源元素。资源元素中的一些资源元素(如指示为R 302、R 304)包括下行链路参考信号(DL-RS)。DL-RS包括小区特定的RS(CRS)(有时还称为公共RS)302和UE特定的RS(UE-RS)304。UE-RS 304仅在相应的物理下行链路共享信道(PDSCH)被映射到其上的资源块上发送。每个资源元素携带的比特数量取决于调制方案。因此,UE接收的资源块越多并且调制方案阶数越高,则针对UE的数据速率越高。

[0046] 图4是示出LTE中的上行链路帧结构的例子的示意图400。针对上行链路可用的资源块可以被划分为数据部分和控制部分。控制部分可以在系统带宽的两个边缘处形成,并且可以具有可配置的大小。可以将控制部分中的资源块分配给UE用于对控制信息的传输。数据部分可以包括没有包括在控制部分中的所有资源块。上行链路帧结构导致数据部分包括连续的子载波,这可以允许将数据部分中所有连续的子载波分配给单个UE。

[0047] 可以将控制部分中的资源块410a、资源块410b分配给UE,以向eNodeB发送控制信息。还可以将数据部分中的资源块410a、资源块420b分配给UE,以向eNodeB发送数据。UE可以在控制部分中所分配的资源块上在物理上行链路控制信道(PUCCH)中发送控制信息。UE可以在数据部分中所分配的资源块上在物理上行链路共享信道(PUSCH)中仅发送数据或发送数据和控制信息二者。上行链路传输可以横跨子帧的时隙,以及可以跨越频率来跳变。

[0048] 资源块的集合可以用于执行初始系统接入,以及实现物理随机接入信道(PRACH)430中的上行链路同步。PRACH 430携带随机序列并且不能携带任何上行链路数据/信令。每个随机接入前导码占有对应于6个连续的资源块的带宽。起始频率由网络来指定。也就是说,对随机接入前导码的传输受限于某些时间和频率资源。没有用于PRACH的跳频。PRACH尝试被携带在单个子帧(1ms)中或几个连续的子帧的序列中,以及UE可以每帧(10ms)仅进行单个PRACH尝试。

[0049] 图5是示出针对LTE中的用户和控制平面的无线协议架构的例子的示意图500。针对UE和eNodeB的无线协议架构被示出为具有三层:层1、层2和层3。层1(L1层)是最低层,并且实现各种物理层信号处理功能。L1层在本文中称为物理层506。层2(L2层)508位于物理层506之上,并且负责在物理层506之上在UE和eNodeB之间的链接。

[0050] 在用户平面中,L2层508包括介质访问控制(MAC)子层510、无线链路控制(RLC)子层512和分组数据汇聚协议(PDCP)514子层,所述这些子层终止在网络侧的eNodeB处。虽然没有示出,但是UE可以具有在L2层508之上的若干上层,包括网络层(例如,IP层)和应用层,所述网络层终止在网络侧的PDN网关118处,所述应用层终止在连接的另一端(例如,远端UE、服务器等)。

[0051] PDCH子层514提供了在不同的无线电承载和逻辑信道之间的复用。PDCH子层514还提供了针对上层数据分组以降低无线传输开销的报头压缩、通过加密数据分组的安全性以及针对UE在eNodeB之间的切换支持。RLC子层512提供了针对上层数据分组的分段和重

组、丢失数据分组的重传,以及对数据分组的重新排序以补偿由于混合自动重传请求(HARQ)导致的乱序接收。MAC子层510提供了在逻辑信道和传输信道之间的复用。MAC子层510还负责分配在UE中的一个小区内的各种无线资源(例如,资源块)。MAC子层510还负责HARQ操作。

[0052] 在控制平面中,对于物理层506和L2层508而言,除了不存在用于控制平面的报头压缩功能之外,针对UE和eNodeB的无线协议架构是基本相同的。控制平面还包括层3(L3层)中的无线资源控制(RRC)子层516。RRC子层516负责获得无线资源(即,无线承载),以及用于使用在eNodeB和UE之间的RRC信令来配置较低的层。

[0053] 图6是在接入网中eNodeB 610与UE 650相通信的框图。在下行链路中,向控制器/处理器675提供来自核心网的上层分组。控制器/处理器675实现L2层的功能。在下行链路中,控制器/处理器675提供报头压缩、加密、分组分段和重新排序、在逻辑信道和传输信道之间的复用以及基于各种优先级度量来对UE 650进行的无线资源分配。控制器/处理器675还负责 HARQ操作、对丢失分组的重传以及向UE 650进行的信号传送。

[0054] TX处理器616实现针对L1层(即,物理层)的各种信号处理功能。信号处理功能包括编码和交织,以促进在UE 650处的前向纠错(FEC),以及基于各种调制方案(例如,二进制相移键控(BPSK)、正交相移键控(QPSK)、M相移键控(M-PSK)、M正交振幅调制(M-QAM))到信号星座图的映射。经编码的和经调制的符号随后被分割成并行流。然后,各并行流被映射到OFDM子载波,在时间和/或频域上与参考信号(例如,导频)进行复用,以及随后使用快速傅里叶逆变换(IFFT)将各并行流组合在一起,以产生携带时域OFDM符号流的物理信道。对OFDM流进行空间预编码,以产生多个空间流。来自信道估计器674的信道估计可以用于确定编码和调制方案,以及空间处理。信道估计可以从由UE 650发送的参考信号和/或信道条件反馈来导出。随后,经由分开的发射机618TX将各空间流提供给不同的天线620。每个发射机618TX将RF载波与各自的空间流一起调制,用于传输。

[0055] 在UE 650处,每个接收机654RX通过其各自的天线652接收信号。每个接收机恢复出调制在RF载波上的信息,并且将所述信息提供给接收机(RX)处理器656。RX处理器656实现L1层的各种信号处理功能。RX处理器656执行对信息的空间处理,以恢复出去往UE 650的任何空间流。如果多个空间流去往UE 650,则RX处理器656可以将它们合并到单个OFDM符号流中。RX处理器656随后使用快速傅里叶变换(FFT)将OFDM符号流从时域转换到频域。频域信号包括针对OFDM信号的每个子载波的分开的OFDM符号流。通过确定由eNodeB 610发送的最可能的信号星座图点,来恢复和解调在每个子载波上的符号和参考信号。这些软判决可以基于由信道估计器658所计算的信道估计。随后,对软判决进行解码和解交织,以恢复出原本由eNodeB 610在物理信道上发送的数据和控制信号。随后,将数据和控制信号提供给控制器/处理器659。

[0056] 控制器/处理器659实现L2层。控制器/处理器可以与存储程序代码和数据的存储器660相关联。存储器660可以称为计算机可读介质。在上行链路中,控制器/处理器659提供在传输信道和逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩、控制信号处理,以恢复出来自核心网的上层分组。随后,将上层分组提供给数据宿662,所述数据宿662表示在L2层之上的所有协议层。还可以将各种控制信号提供给数据宿662,用于L3处理。控制器/处理器659还负责使用确认(ACK)和/或否定确认(NACK)协议进行的错误检测,以支持HARQ操作。

[0057] 在上行链路中,数据源667用于向控制器/处理器659提供上层分组。数据源667表示在L2层之上的所有协议层。类似于结合由eNodeB 610进行的下行链路传输所描述的功能,基于由eNodeB 610进行的无线资源分配,通过提供报头压缩、加密、分组分段和重新排序以及在逻辑信道和传输信道之间的复用,控制器/处理器659实现针对用户平面和控制平面的L2层。控制器/处理器659还负责HARQ操作、对丢失分组的重传以及向eNodeB 610进行的信号传送。

[0058] 由信道估计器658根据由eNodeB 610发送的参考信号或反馈来导出的信道估计,可以由TX处理器668用来选择适当的编码和调制方案,以及用来促进空间处理。可以由分开的发射机654TX将由TX处理器668产生的空间流提供给不同的天线652。每个发射机654TX将RF载波与各自的空间流一起调制,用于传输。

[0059] 以类似于结合UE 650处的接收机功能所描述的方式在eNodeB 610处对上行链路传输进行处理。每个接收机618RX通过其各自的天线620来接收信号。每个接收机618RX恢复出调制到RF载波上的信息,并且将信息提供给RX处理器670。RX处理器670可以实现L1层。

[0060] 控制器/处理器675实现L2层。控制器/处理器675可以与存储程序代码和数据的存储器676相关联。存储器676可以称为计算机可读介质。在上行链路上,控制器/处理器675提供在传输信道和逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩、控制信号处理,以恢复出来自UE 650的上层分组。可以将来自控制器/处理器675的上层分组提供给核心网。控制器/处理器675还负责使用ACK和/或NACK协议进行的错误检测,以支持 HARQ操作。

[0061] 用于COMP的CSI-RS配置/报告选项

[0062] 在LTE系统中,在UE和多个eNodeB之间的通信可以以协作多点传输方案(CoMP)来协调。CoMP方案可以包括经协调的调度和经协调的波束成形(CS/CB)、动态点选择(DPS)和联合传输(JT)方案。联合传输方案可以是相干的或非相干的。同类的CoMP方案可以跨越相同宏站点的小区或跨越三个相邻的宏站点来协调eNodeB。例如,异构的CoMP方案可以跨越宏小区以及在其中宏小区和远程无线头端可以被配置为具有相同的小区ID或不同的小区ID的其微微小区(包括远程无线头端(RRH)),来协调eNodeB。在异构的CoMP方案中,针对宏小区和远程无线头端使用相同的小区ID降低了对物理小区ID的依赖性。

[0063] 典型地,信道状态信息参考信号(CSI-RS)被用于信道测量。LTE版本10支持非零功率(NZP)和零功率(ZP)CSI-RS。非零功率CSI-RS包括参考信号并且可以用于信道测量。零功率CSI-RS是可以被指定用于对与相邻小区相对应的非零功率模式进行静音的经静音的音调。这些经静音的非零功率模式可以在服务小区处用于信道测量和/或干扰测量。

[0064] 在LTE版本11中,CoMP方案可以包括针对CSI-RS的规范,以包括针对多于一个的传输点的信道测量。这样的方案可以支持多于一个的非零功率CSI-RS资源,用于基于CSI-RS的功率测量,并且可以使用额外的零功率CSI-RS资源,用于改善的静音。CoMP方案中的干扰测量可以基于经修订的零功率CSI-RS和非零功率CSI-RS资源配置。

[0065] 在一些情况下,CSI-RS资源可以用于CSI反馈(例如,RI/PMI/CQI 报告)或者基于CSI-RS的参考信号接收功率(RSRP)报告。特别是,特定的CSI-RS资源可以对应于CSI-RSRP报告和/或CSI反馈中的一个情形。额外地,对在传输点或小区之外的CSI-RS资源的使用的扩展可以实现新形式的反馈,诸如聚合的反馈。

[0066] 可以基于天线端口数(antennaPortsCount)、资源配置(resourceConfig)和子帧

配置(subframeConfig)的组合来定义某些非零功率CSI-RS资源。天线端口数可以是每CSI-RS资源来独立地配置的端口的数量。因此,CSI资源可能不具有相同数量的天线端口。资源配置指定了要由音调或资源元素(RE)使用的CSI-RS的模式。RE模式可以被独立地配置。子帧配置指定了用于CSI-RS传输的周期和子帧偏移量。周期和子帧偏移量可以被独立地或联合地配置。上述参数可以包括用于指示CSI-RS是如何被发送的子参数。

[0067] 在LTE版本10中,CSI-RS加扰序列初始化是基于物理小区ID的。或者,在LTE版本11中,虚拟小区ID可以替代物理小区ID来用于加扰序列。也就是说,在LTE版本11中,CSI-RS加扰序列初始化可以基于虚拟小区ID。经由无线资源控制(RRC)子层,虚拟小区ID可被配置用于每个CSI-RS。

[0068] LTE版本11还可以支持基于CSI-RS的接收功率测量和反馈,诸如CSI-RSRP。CSI-RSRP可以用于执行CoMP集合管理。此外,UE可以周期性地执行CSI-RSRP测量,并且报告接收功率测量。测量的资源的子集可以被配置用于实际的CSI反馈,诸如秩指示(RI)、预编码矩阵信息(PMI)和信道质量指示(CQI)报告。在一种配置中,CSI-RSRP可以被报告用于大约四个到八个CSI-RS资源。

[0069] 在一些情况下,UE可以针对多个CSI-RS资源来执行RI/PMI/CQI反馈。也就是说,RI/PMI/CQI反馈可以基于CSI-RSRP测量和CSI测量。CSI报告可以被执行用于大约两个或三个CSI-RS资源。在一种配置中,为了降低计算复杂度,CSI可以仅被执行用于两个CSI-RS资源。

[0070] 此外,为了提高针对CSI和/或CSI-RSRP测量的信号与干扰加噪声(SINR)比,可以指定零功率CSI-RS配置以促进由相邻小区进行的静音。零功率CSI-RS配置的数量可以取决于零功率CSI-RS是仅用于CSI反馈还是用于CSI和CSI-RSRP测量二者。

[0071] CSI反馈可以是周期性的或非周期性的。非周期性的反馈是在每请求的基础上执行的,并且可以由网络通过在控制信道(诸如物理下行链路控制信道(PDCCH))上的准许来触发。非周期性的报告可以在共享上行链路信道(诸如物理上行链路共享信道(PUSCH))上执行。非周期性的反馈可以支持较高的有效载荷传输。可以基于不同的性能/开销权衡来定义各种报告模式。

[0072] 针对周期性的反馈,也定义了各种报告模式。周期性的CSI反馈遵循半静态地配置的特定时间轴。此外,由于CSI反馈是在上行链路控制信道(诸如PUCCH)上发送的,所以周期性的反馈可以具有有限的有效载荷。

[0073] 根据本公开内容的方面,可以定义不同的CSI-RS配置类型。第一CSI-RS配置类型包括用于CSI-RSRP测量的CSI-RS资源。第二CSI-RS配置类型包括用于CSI反馈的CSI-RS资源。第二CSI-RS配置类型可以进一步被区分为用于信道测量的CSI-RS资源和用于干扰测量的CSI-RS资源。第三CSI-RS配置类型包括零功率CSI-RS资源。第三CSI-RS配置类型中的零功率CSI-RS资源可以被指定用于静音以改善在相邻小区中的测量,以及用于干扰测量。

[0074] 根据本公开内容的方面,第一CSI-RS配置类型的参数可以包括天线端口的数量(例如,antennaPortsCount)、资源模式(例如,resourceConfig)、针对CSI-RS传输的周期/偏移量(例如,subframeConfig)和虚拟小区ID(例如,parameter X(参数X))。被配置用于第一CSI-RS配置类型的CSI-RS资源的数量被称为 $K_1$ 。

[0075] 根据本公开内容的另一个方面,第二CSI-RS配置类型的参数与第一CSI-RS配置

类型的参数相同。被配置用于第二CSI-RS配置类型的CSI-RS 资源的数量可以被称为 $K_2$ 。在一种配置中,被分配用于CSI-RSRP测量的 CSI-RS资源的数量大于被分配用于CSI反馈的CSI-RS资源的数量。从而,在该配置中, $K_1$ 大于或等于 $K_2$ 。

[0076] 根据本发明的另外一个方面,第三CSI-RS配置类型可以包括两个可选择方案。对于第一个可选择方案,第三CSI-RS配置类型的参数包括单个周期/偏移量以及可以被静音的四个端口模式的组合。对于第二个可选择方案,第三CSI-RS配置类型的参数包括多个周期/偏移量和/或允许具有少于四个端口的静音模式。被静音用于第三CSI-RS配置类型的CSI-RS资源的数量称为 $K_3$ 。

[0077] 如上面所讨论的,在一种配置中,被分配用于CSI-RSRP测量的CSI-RS 资源的数量大于被分配用于CSI反馈的CSI-RS资源的数量。从而,在该配置中, $K_1$ 大于或等于 $K_2$ 。此外,在另一种配置中,被配置用于CSI反馈的 CSI-RS资源的数量大于或等于被配置作为零功率CSI-RS的CSI-RS资源的数量(即, $K_1$ 大于或等于 $K_2$ ,并且 $K_2$ 大于或等于 $K_3$ )。在本配置中,静音可以仅被执行用于CSI反馈,而不用基于CSI-RS的CSI-RSRP测量。

[0078] 在另一种配置中,被分配用于CSI-RSRP测量的CSI-RS资源的数量大于被分配用于零功率CSI-RS的CSI-RS资源的数量。此外,被分配用于零功率CSI-RS的CSI-RS资源的数量可以大于被分配用于CSI反馈的CSI-RS 资源的数量(即, $K_1$ 大于或等于 $K_3$ ,并且 $K_3$ 大于或等于 $K_2$ )。在本配置中,静音可以被执行用于CSI反馈和基于CSI-RS的CSI-RSRP报告二者。

[0079] 在一些情况下,非零功率CSI-RS资源可以与零功率CSI-RS资源重叠。也就是说,非零功率CSI-RS资源可以被映射到与零功率CSI-RS资源相同的资源元素。重叠可以是全部的部分的重叠。在一种配置中,通过指定非零功率CSI-RS资源获得比零功率CSI-RS资源要高的优先级,可以解决非零功率CSI-RS资源与零功率CSI-RS资源的重叠。

[0080] 额外地,在一些情况下,相同的CSI-RS模式可以用于不同的测量(例如,CSI-RSRP测量和CSI反馈)。也就是说,第一CSI-RS配置类型可以与第二CSI-RS配置类型重叠,以降低发送的CSI-RS参考信号的数量(即,重新使用针对CSI-RSRP和信道测量二者的CSI-RS传输)。更具体而言,发送到UE的CSI-RS模式可以指向针对第一CSI-RS配置和第二CSI-RS配置的同资源。

[0081] 例如,如图7所示,针对执行CSI反馈的UE(诸如,UE 1),具有四个发射机的传输点可以利用四个端口710来发送CSI-RS。针对相同的传输点,针对其它UE,可以经由两个端口模式720(其是四个端口模式710的子集)向针对该点测量CSI-RSRP的UE发送信号。这在图7中示出,其中 UE 2使用四个端口模式710的子集(例如,两个端口模式720)用于 CSI-RSRP测量。在第一CSI-RS配置类型与第二CSI-RS配置类型之间没有重叠的情况下,由于eNodeB为UE 2提供了分开的两个端口模式,因而增加了开销。如果第一CSI-RS配置类型和第二CSI-RS配置类型被配置为具有不同的周期,那么跨越第一CSI-RS配置类型和第二CSI-RS配置类型对 CSI-RS传输的重新使用仅可以在一些子帧中发生。这可以是如果CSI-RSRP 和CSI测量被配置为基于不同的周期的情况。

[0082] 作为另一个例子,单个UE可以接收针对CSI反馈的四个端口配置和针对CSI-RSRP测量的两个端口配置。在这个例子中,两个端口配置与四个端口配置重叠。从而,在重叠的情况下,UE可以基于各种选择标准,来选择用于CSI-RSRP测量的端口和用于CSI反馈的端口。

[0083] 当CSI-RS模式重叠时,还可能由于被指定用于第一CSI-RS配置类型和第二CSI-RS配置类型中的重叠模式的不同的小区ID而发生冲突。从UE 的角度来看,这些重叠可能不被视为是误差。例如,如果重叠模式是一致的,UE可以独立地遵循针对CSI-RSRP报告的第一CSI-RS配置类型,并且遵循针对CSI报告的第二CSI-RS配置类型。

[0084] 根据本公开内容的一个方面,如果第一CSI-RS配置类型和第二CSI-RS 配置类型中的重叠模式指定了不同的小区ID,那么可以指定各种选项。在第一选项中,基于指定的优先级来选择重叠模式中的一个重叠模式,其中优先级可以是预先确定的。例如,针对CSI反馈的配置可以具有比针对 CSI-RSRP测量的配置要高的优先级。

[0085] 在第二选项中,可以忽略重叠模式并且可以选择非重叠模式。也就是说,第二选项忽略CSI-RS配置的重叠。在第三选项中,冲突重叠模式被视为错误状态(例如,RRC配置错误),并且忽略整个CSI-RS配置。在第二和第三选项中,网络被指定为减轻错误状态。在第四选项中,重叠模式可以不被当作错误情况。相反,UE可以分别执行符合配置的CSI-RS配置的CSI-RSRP和/或CSI测量。UE行为可以对应于这样的情况,其中,网络在与冲突的参考信号相同的资源元素上发送所有重叠的CSI-RS配置。

[0086] 根据另外一个配置,可以使用若干不同的报告方案来报告基于CSI-RS 的CSI-RSRP。在第一CSI-RSRP报告方案中,报告是基于由eNodeB配置的事件标准在UE处触发的。在第二CSI-RSRP报告方案中,报告是经由请求非周期性的反馈的准许,基于非周期性的报告由UE来触发。在第三配置中,CSI-RSRP报告是基于周期性的报告来触发,并且遵循由eNodeB配置的报告时间轴。此外,通过点进行的循环、UE选择(M-最好的报告)或其组合可以结合这三个报告方案来使用。

[0087] 典型的CSI-RSRP值是以7个比特来编码的,其提供了97种不同的可能的CSI-RSRP值。当UE只关心确定最强的点时,基于CSI-RS的CSI-RSRP 可以不使用所有这些不同的可能的CSI-RSRP值。因此,根据一种配置,基于CSI-RS的CSI-RSRP是基于最强的小区来有区别地编码的。针对低于与服务小区相比的门限的点,报告可能饱和。有区别的报告可以基于一个完全基于CSI-RS的CSI-RSRP报告。或者,参考点可以是服务小区的基于CRS 的RSRP报告。

[0088] 在另一种配置中,CSI-RS可以用于针对CoMP集合管理或针对无线资源管理(RRM)的CSI-RSRP测量,其中,存在针对CSI-RS周期(CSI-RS 的最短周期是5毫秒(ms))的有限的配置选项。CSI-RS可以具有可变的偏移量,也就是说,CSI-RS可以被置于任何期望的子帧中。仍然,针对相同配置的两个CSI-RS的最小周期是5ms。

[0089] 在测量CSI-RS端口之前配置等于或大于5ms的DRX持续时间(on-duration)以等待CSI-RS,可能导致较低效率的电池功率使用。由于这些延迟将会更加频繁地发生,所以对于出于各种目的被配置为使用 CSI-RS的UE,这种低效性增加了。在一方面,提供了在较短的时间段内的CSI-RS突发。跟随突发的是长的暂停,随后又是另一个CSI-RS突发。当UE是在DRX循环期间上时,CSI-RS的突发可能发生。在另一种配置中,当在CSI-RS的突发之间周期性地发送单个CSI-RS时,CSI-RS的突发是在短时间段内接收到的。

[0090] 图8A示出了具有一个周期的典型的CSI-RS配置。如图8A所示,一个CSI-RS测量802是在时间804处在每个短DRX循环期间执行的。根据一种配置,如在图8B中所示,配置了一组密集布置的CSI-RS 806。CSI-RS 被配置在5ms的持续时间808内,并且在组之间具有较大的周期,而不是利用固定的周期来配置CSI-RS。例如,可以配置在组之间的40ms的周期,以匹

配短的或长的DRX循环。根据本公开内容的一个方面,组806可以包括一种类型的CSI-RS。在本公开内容的另一个方面,组806可以包括多种类型的CSI-RS,诸如针对CSI-RSRP的CSI-RS、针对CSI反馈的CSI-RS、针对CoMP集合管理的CSI-RS或针对干扰管理的CSI-RS。配置CSI-RS,以使得当UE在持续时间段期间醒来时,UE可以在下一个DRX睡眠时间段内变得不活跃之前获得测量。

[0091] 根据本公开内容的另一个方面,如图8C所示,配置了一组密集布置的CSI-RS 810。也就是说,CSI-RS 810可以被配置在5ms的持续时间812内。此外,在组810之间的符号内周期性地提供CSI-RS 814。例如,可以配置在组810之间40ms的周期,以匹配短的或长的DRX循环。在该配置中,还配置了单个CSI-RS 814以在组810之间周期性地重复。例如,在被配置为具有40ms的周期的密集布置的CSI-RS 810的组之间,单个CSI-RS 814 可以被配置为具有10ms的周期。

[0092] 根据本公开内容的另一个方面,在DRX开启时间段期间配置了较大的控制信道部分。例如,根据该配置,增强的控制信道的分配大小(诸如 ePDCCH)是依赖于子帧的,并且在DRX-ON时间段期间被提高。较大的控制部分使得在相同DRX-ON时间段内的许多UE被唤醒,这可以提供更加有效的调度。

[0093] 在另一方面,当ePDCCH区域是无线资源控制(RRC)配置的时,RRC 可以指定针对不同子帧的不同ePDCCH区域的配置。在另外一种配置中,对ePDCCH区域的配置是动态地以信号发送的。例如,可以通过引入扩展的物理控制格式指示符信道(ePCFICH),以信号发送对ePDCCH区域的配置。ePCFICH上的信令允许ePDCCH区域在子帧的基础上或在子帧的组的基础上来改变。

[0094] 图9示出了用于无线通信的方法900。在框902中,基站将重叠的资源集合分配给不同的UE。重叠的资源至少包括第一资源集合和第二资源集合。第一资源集合被分配给第一UE用于信道测量(诸如CSI反馈)。第二资源集合被分配给第二UE用于接收功率测量(诸如CSI-RSRP测量)。如上所指出的,可以利用对应于零功率CSI-RS资源的第三CSI-RS配置类型来向UE发送信号。可以将第三CSI-RS配置类型中的零功率CSI-RS资源静音,以改善在相邻小区中的测量,以及用于在服务小区处的干扰测量。

[0095] 在框904中,基站至少部分地基于第一资源集合来接收CSI报告。CSI 报告可以基于例如特别为CSI报告产生的CSI-RS。此外,在框906中,基站至少部分地基于第二资源集合,来对接收功率测量报告进行接收。功率测量报告可以基于例如特别为功率测量报告产生的CSI-RS。对CSI报告和接收功率测量报告的接收是响应于基站将对第一资源集合和第二资源集合的分配发送给各自的UE的。

[0096] 在一种配置中,eNodeB 610被配置用于无线通信,包括用于分配的单元。在一种配置中,分配单元可以是控制器/处理器675、发射处理器616 和/或存储器676,所述存储器676被配置为执行由分配单元叙述的功能。eNodeB 610还被配置为包括用于接收的单元。在一种配置中,接收单元可以是接收处理器670、解调器618、控制器/处理器675和/或天线620,所述天线620被配置为执行由接收单元叙述的功能。在另一种配置中,前述单元可以是配置为执行由前述单元叙述的功能的任何模块或任何装置。

[0097] 在另一种配置中,UE 650被配置用于无线通信,包括用于接收的单元。在一方面,接收单元可以是控制器/处理器659、存储器660、接收处理器 656、调制器654和/或天线



652,所述天线652被配置为执行由接收单元所叙述的功能。

[0098] 图10是示出了示例性装置1000中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。装置1000包括接收模块1006,所述接收模块1006至少部分地基于第一资源集合来接收CSI报告。此外,接收模块1006至少部分地基于第二资源集合来接收功率测量报告。

[0099] 装置1000还包括分配模块1004,所述分配模块1004将重叠的资源集合分配给不同的UE。重叠的资源至少包括第一资源集合和第二资源集合。将第一资源集合被分配给第一UE用于信道测量(诸如CSI反馈)。将第二资源集合分配给第二UE用于接收功率测量(诸如CSI-RSRP测量)。

[0100] 分配模块将对第一资源集合和第二资源集合的分配发送给发送模块1008。发送模块1008可以经由信号1012将第一资源集合和第二资源集合发送给各自的UE。响应于从发送模块1008发送的第一资源集合和第二资源集合,接收模块1006接收CSI报告和接收功率测量。可以经由信号1010 来接收CSI报告和接收功率测量。CSI报告可以称为信道测量报告。装置可以包括执行前述的图9的流程图的过程的每一个步骤的额外的模块。因此,前述的流程图图9中的每一步骤可以由模块来执行,并且装置可以包括那些模块的一个或多个模块。模块可以是一个或多个硬件组件,所述一个或多个硬件组件被特别地配置为执行所述的过程/算法,由被配置为执行所述过程/算法(所述过程/算法被存储在计算机可读介质内,用于由处理器来实现)的处理器来实现,或其一些组合。

[0101] 在另外一种配置中,示例性装置1000仅包括接收模块1006,所述接收模块1006被配置为接收具有第一周期的一个或多个非成组的CSI-RS,并且接收具有突发的形式的成组的CSI-RS,所述突发具有第二周期。

[0102] 图11是示出了针对使用处理系统1114的装置1100的硬件实现方式的例子的示意图。处理系统1114通常利用总线架构来实现,所述总线架构通常由总线1124来表示。总线1124可以包括任意数量的互连总线和桥路,这取决于处理系统1114的特定应用和整体设计约束。总线1124将各种电路链接到一起,所述各种电路包括一个或多个处理器和/或硬件模块,由处理器1122、模块1102、模块1104和计算机可读介质1126来表示。总线1124 还链接了各种其它的电路,诸如定时源、外围设备、电压调节器和功率管理电路,这些电路是本领域中众所周知的,因此不再进行任何进一步描述。

[0103] 装置包括处理系统1114,所述处理系统1114耦合到收发机1130。收发机1130耦合到一个或多个天线1120。收发机1130实现通过传输介质与各种其它装置进行通信。处理系统1114包括处理器1122,所述处理器1122 耦合到计算机可读介质1126。处理器1122负责通用处理,包括对存储在计算机可读介质1126上的软件的执行。当软件被处理器1122执行时,使得处理系统1114执行针对任意特定装置所描述的各种功能。计算机存储介质 1126还用于存储当执行软件时由处理器1122操纵的数据。

[0104] 处理系统1114包括分配模块1102,所述分配模块1102用于将重叠的资源集合分配给不同的UE。处理系统1114还包括接收模块1104,所述接收模块1104用于至少部分地基于第一资源集合来接收CSI报告。此外,接收模块1104至少部分地基于第二资源集合来接收功率测量报告。所述模块可以是运行在处理器1122中,驻留/存储在计算机可读介质1126中的软件模块,耦合到处理器1122的一个或多个硬件模块,或其某些集合。在当前配置中,处理系统1114可以是eNodeB 610的组件,并且可以包括存储器 676和/或控制器/处理器659。



[0105] 在另外一种配置中,处理系统1114的接收模块1104可以被配置为接收具有第一周期的一个或多个非成组的CSI,以及接收具有突发的形式的成组的CSI-RS,所述突发具有第二周期。在该配置中,处理系统1114不包括分配模块1102。当被配置为接收非成组的CSI和成组的CSI时,处理系统1114可以是UE 650的组件,并且可以包括存储器660和/或控制器/处理器 659。

[0106] 图12示出了用于无线通信的方法1200。在框1202中,UE接收具有突发的形式的成组的CSI-RS,所述突发具有第一周期。额外地,在框1204中,UE接收具有第二周期的一个或多个非成组的CSI-RS。也就是说,可以在成组的CSI-RS之间的符号中,周期性地提供非成组的CSI-RS。可以配置第一周期以匹配短的或长的DRX循环。在一种配置中,成组的CSI-RS 可以被配置在5ms的DRX持续时间内。例如,第一周期可以是40ms,以匹配短的或长的DRX循环。在这个例子中,在被配置为具有40ms的周期的成组的CSI-RS之间,非成组的CSI-RS可以被配置为具有10ms的周期。

[0107] 图13根据本公开内容的一个方面,示出了用于在不同类型的CSI-RS 上进行报告的方法1300。在框1302中,UE基于针对参考信号接收功率 (RSRP) 测量的CSI-RS,来提供功率测量。在框1304中,UE基于针对 CSI反馈的信道状态信息参考信号 (CSI-RS),来报告信道状态信息。根据本公开内容的方面,向针对RSRP测量的CSI-RS分配如针对CSI反馈的 CSI-RS一样多的CSI-RS资源。

[0108] 在一种配置中,UE 650被配置用于无线通信,包括用于报告功率测量的单元,以及用于报告信道状态信息的单元。参照图6,在一种配置中,报告单元可以是控制器/处理器 659、TX处理器668、调制器654和/或天线652,所述天线652被配置为执行由报告单元叙述的功能。在另一种配置中,前述单元可以是被配置为执行由前述单元叙述的功能的任何模块或任何装置。

[0109] 图14是示出了示例性装置1400中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。装置1400包括接收模块1406,所述接收模块1406被配置用于接收CSI-RS。可以经由信号1410来接收CSI-RS。装置1400还包括第一报告模块1402,所述第一报告模块1402报告基于CSI-RS的接收功率测量。接收模块1406可以基于接收到的CSI-RS来触发第一报告模块 1402,以报告基于CSI-RS的接收功率测量。装置1400还包括第二报告模块1404,所述第二报告模块1404报告信道状态信息。在一种配置中,接收模块1406可以基于接收到的CSI-RS来触发第二报告模块1404,以报告信道状态信息。在另一种配置中,第一报告模块1402可以触发第二报告模块1404,以报告信道状态信息。

[0110] 装置1400还包括发送模块1408,所述发送模块1408根据本公开内容的方面来被配置用于发送CSI-RS报告。CSI-RS报告可以包括接收自第二报告模块1404的信道状态信息和接收自第一报告模块1402的基于CSI-RS 的接收功率测量。在一种配置中,发送模块可以从第二报告模块1404接收信道状态信息和基于CSI-RS的接收功率测量二者。发送模块1408可以经由信号1412来发送CSI-RS报告。

[0111] 装置1400可以包括执行前述的图13的流程图中的过程的每个步骤的额外的模块。因此,前述的流程图13的流程中的每个步骤可以由模块来执行,并且装置可以包括那样的模块中的一个或多个模块。模块可以是一个或多个硬件组件,所述一个或多个硬件组件特别地被配置为执行所述的过程/算法,由被配置为执行所述过程/算法(所述过程/算法被存

储在计算机可读介质内,用于由处理器来实现)的处理器来实现,或其一些组合。

[0112] 图15是示出了针对使用处理系统1514的装置1500的硬件实现方式的例子的示意图。处理系统1514可以利用总线结构来实现,所述总线结构通常由总线1524来表示。总线1524可以包括任意数量的互连总线和桥路,这取决于处理系统1514的特定应用和整体设计约束。总线1524将各种电路链接到一起,所述各种电路包括一个或多个处理器和/或硬件模块,由处理器1504、模块1502、模块1503和计算机可读介质1506来表示。总线1524 还可以链接各种其它电路,诸如定时源、外围设备、电压调节器和功率管理电路,这些电路是本领域中众所周知的,因此不再进行任何进一步描述。

[0113] 装置包括处理系统1514,所述处理系统1514耦合到收发机1510。收发机1510被耦合到一个或多个天线1520。收发机1510实现通过传输介质与各种其它装置进行通信。处理系统1514包括处理器1504,所述处理器 1504耦合到计算机可读介质1506。处理器1504负责通用处理,包括对存储在计算机可读介质1506上的软件的执行。当软件被处理器1504执行时,使得处理系统1514执行针对任意特定装置所描述的各种功能。计算机存储介质1506还可以用于存储当执行软件时由处理器1504操纵的数据。

[0114] 处理系统包括第一报告模块1502和第二报告模块1503。第一报告模块可以基于第一CSI-RS类型来报告功率测量。第二报告模块1503可以基于第二CSI-RS类型来报告信道状态信息。所述模块可以是运行在处理器1504 中的,驻留/存储在计算机可读介质1506中的软件模块,耦合到处理器1504 的一个或多个硬件模块,或其一些组合。在一种配置中,处理系统1514可以是UE 650的组件,并且可以包括存储器660、发射处理器668、接收处理器656、调制器/解调器654a-r、天线652a-r和/或控制器/处理器659。

[0115] 本领域的技术人员还将会认识到,结合本文中的公开内容描述的各种说明性的逻辑框、模块、电路和算法步骤可以实现为电子硬件、计算机软件或二者的集合。为了清楚地示出硬件和软件的这种可交换性,上面通常就各种说明性的组件、框、模块、电路、和步骤的功能性方面进行了一般性描述。至于这样的功能是实现为硬件还是软件,取决于特定的应用和施加到整个系统的设计约束。熟练的技术人员将针对每个特定应用以变通的方式来实现所述的功能,但是,这样的实现决策不应当被解释为导致对本公开内容的范围的偏离。

[0116] 结合本文中的公开内容描述的各种说明性的逻辑框、模块和电路可以利用被设计为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) 或其它可编程逻辑设备、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件或它们的任意组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但是在替代方案中,处理器可以是任何传统处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可以实现为计算设备的集合,例如DSP和微处理器的集合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合或任何其它这样的配置。

[0117] 结合本文中的公开内容描述的方法或算法的步骤可以直接体现为硬件、由处理器执行的软件模块或二者的组合。软件模块可以驻留在RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM或本领域中已知的任何其它形式的存储介质。示例性存储介质耦合到处理器,以使得处理器可以从存储介质读取信息,或向存储介质写入信息。在替代方案中,存储介质可以集成到处理器。处理器和存储介质可以驻留在ASIC中。ASIC可以驻留在用户终端中。在替代方案中,处理器和存储介质可以作为分立组件

驻留在用户终端中。

[0118] 在一个或多个示例性设计中,所描述的功能可以实现在硬件、软件、固件或其任意组合中。如果在软件中实现,则所述功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上,或作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码来发送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质二者,所述通信介质包括便于将计算机程序从一个位置传送到另一个位置的任意介质。存储介质可以是能够由通用计算机或专用计算机存取的任意可用的介质。通过举例而非限制性的方式,这样的计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备,或可以用于以指令或数据结构的形式来携带或存储期望的程序代码单元并且可以由通用或专用计算机或通用或专用处理器来存取的任意其它介质。此外,任何连接可以适当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或无线技术(诸如红外线、无线电和微波)从网站、服务器或其它远程源发送软件,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或无线技术(诸如红外线、无线电和微波)包括在介质的定义中。如本文所使用的,磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则利用激光来光学地复制数据。上述的组合也应当包括在计算机可读介质的范围内。

[0119] 提供公开内容的先前描述,以使得本领域的任何技术人员能够实施或使用本公开内容。对于本领域的技术人员而言,对本公开内容的各种修改将是显而易见的,并且在不脱离本公开内容的精神或范围的情况下,本文中定义的通用原则可以应用到其它变形。因此,本公开内容不旨在受限于本文中描述的例子和设计,而是符合与本文所公开的原则和新颖性特征相一致的最宽的范围。

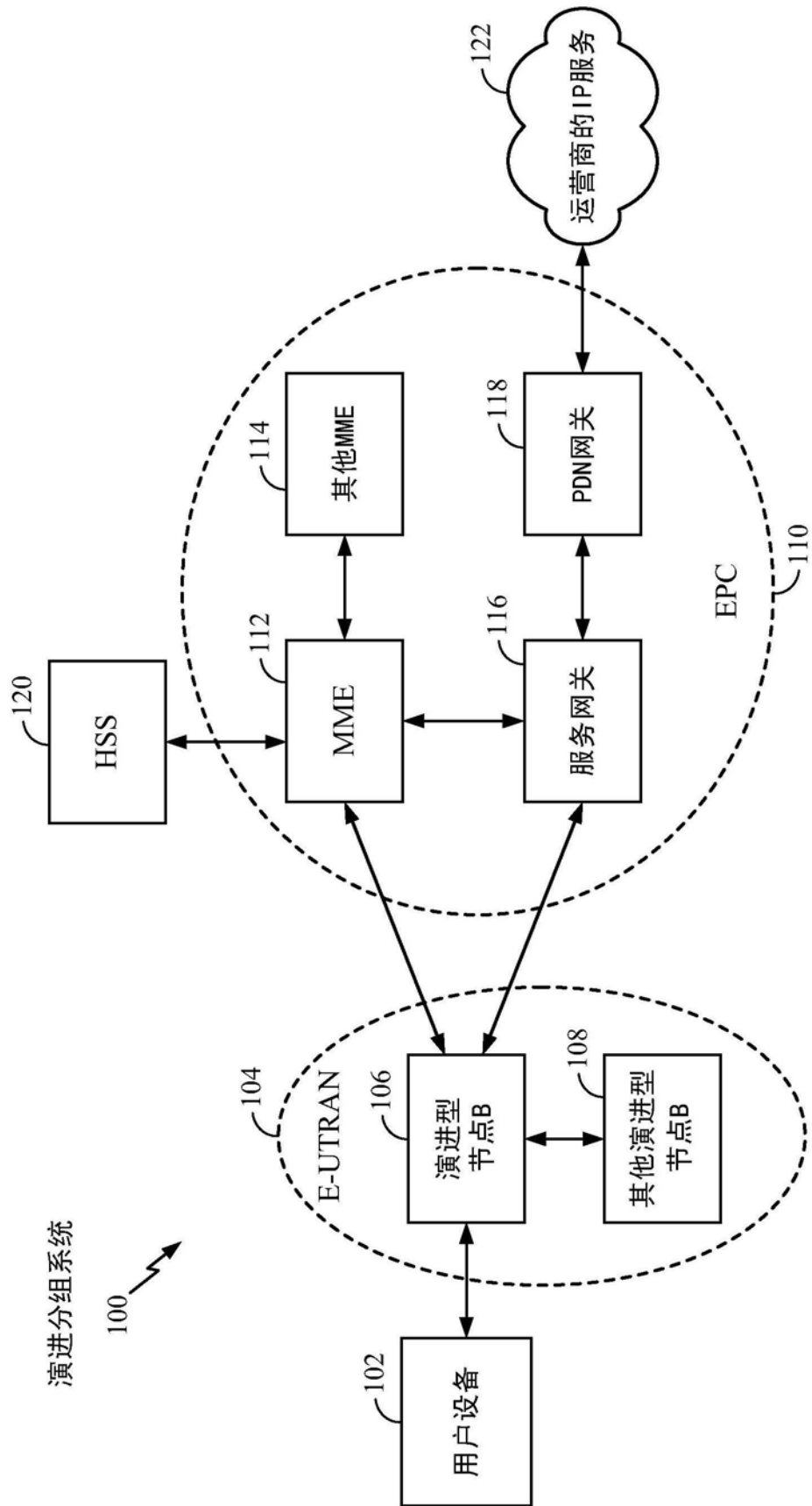


图1

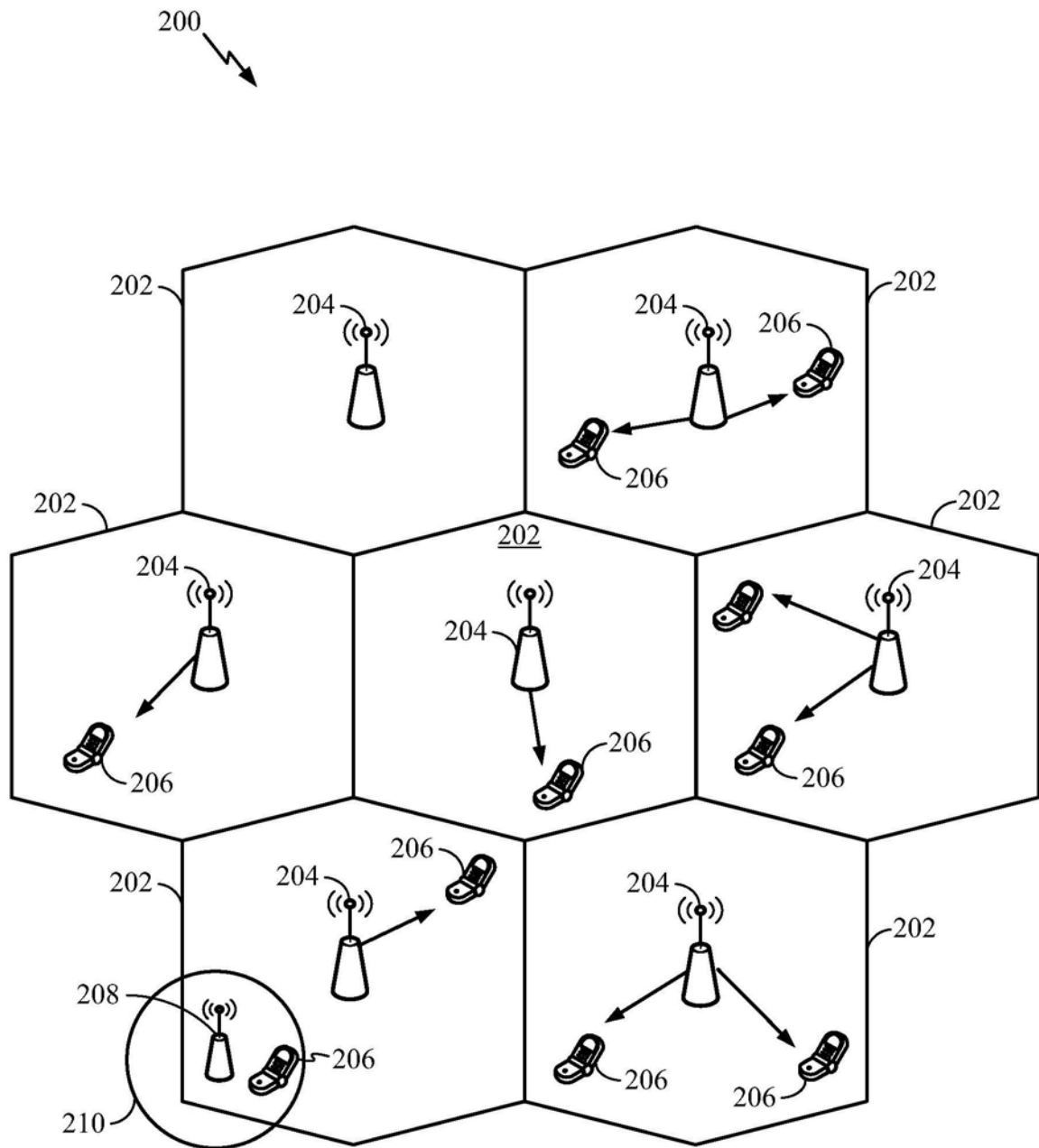


图2

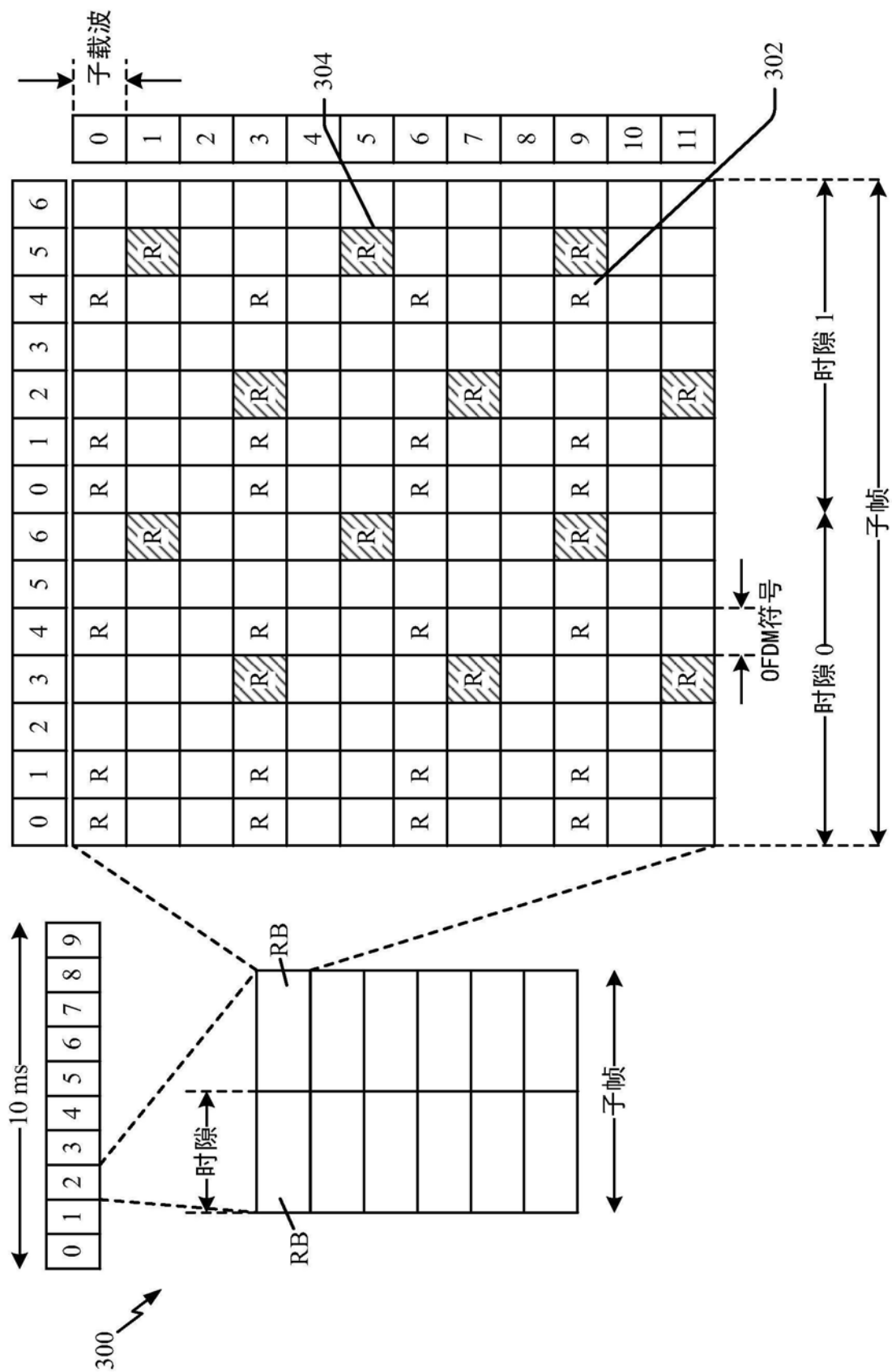


图3

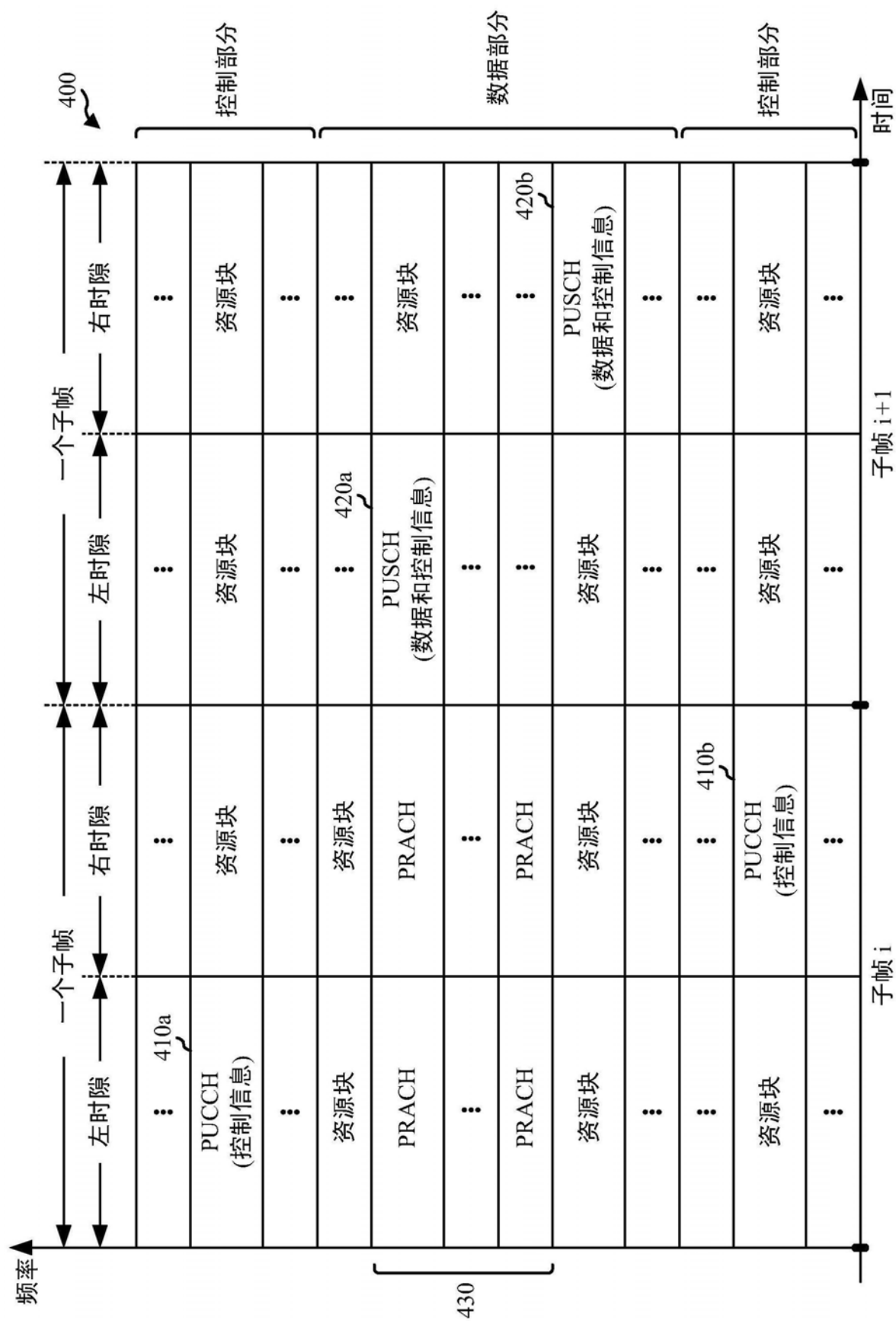


图4

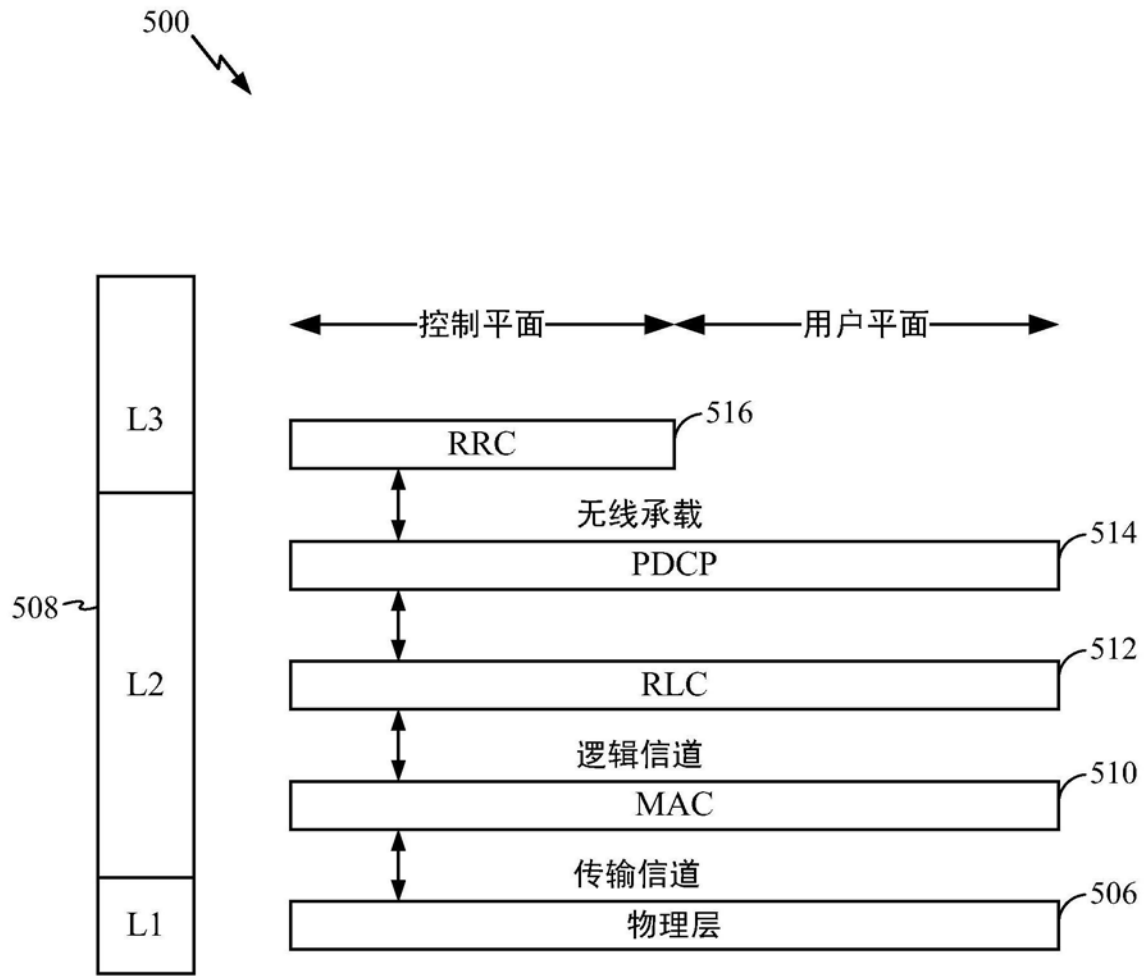


图5



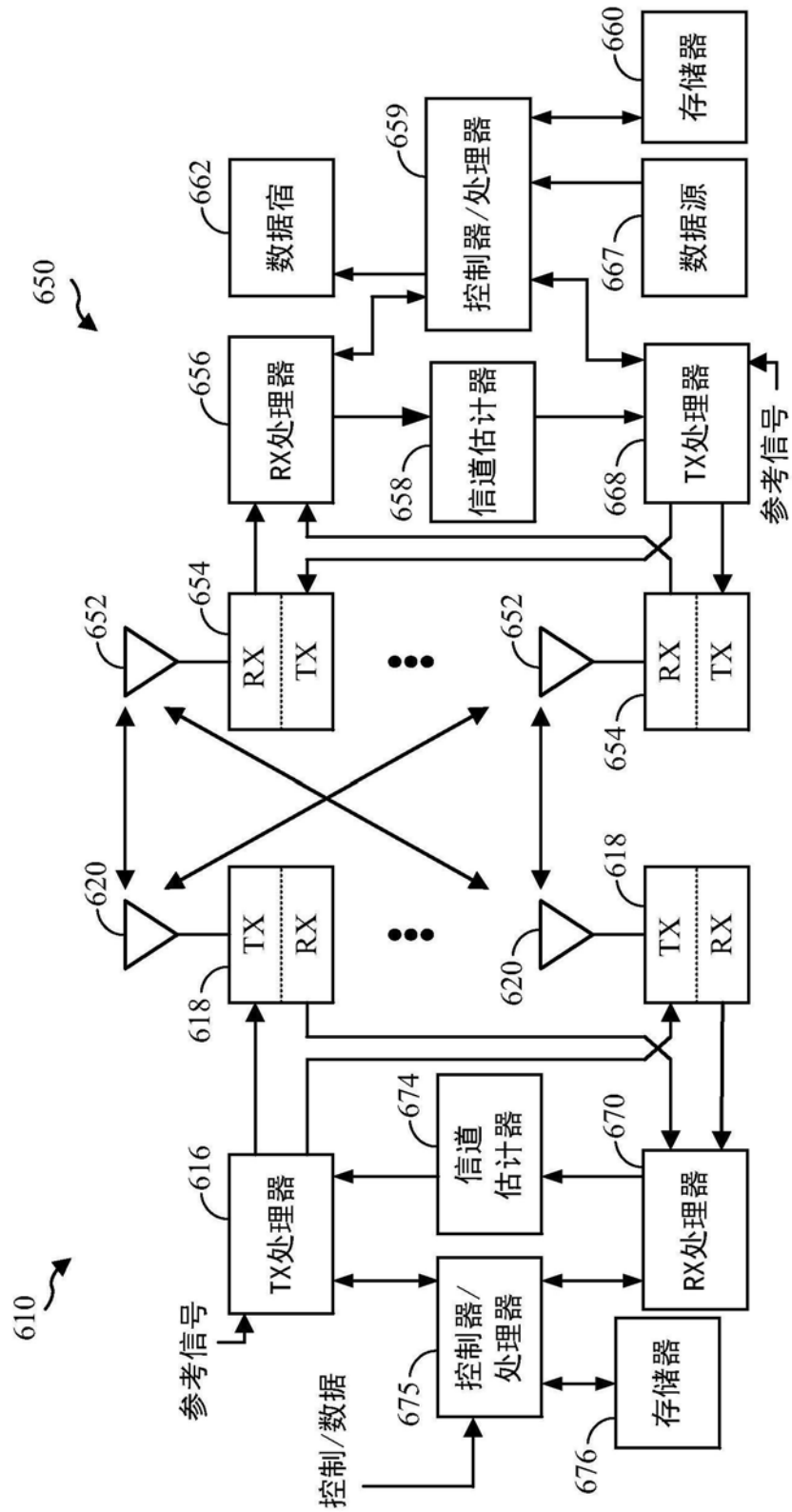


图6

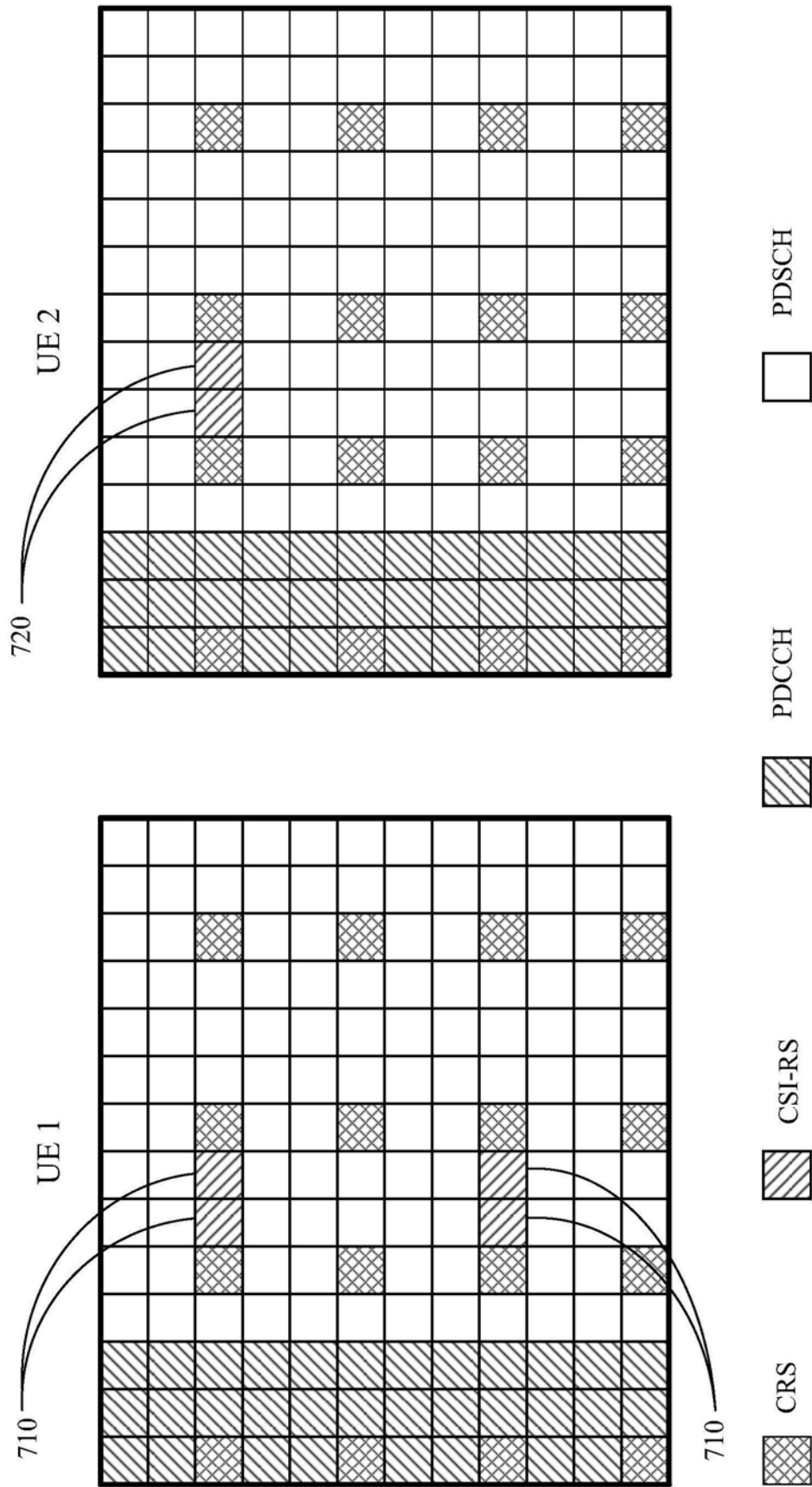


图7

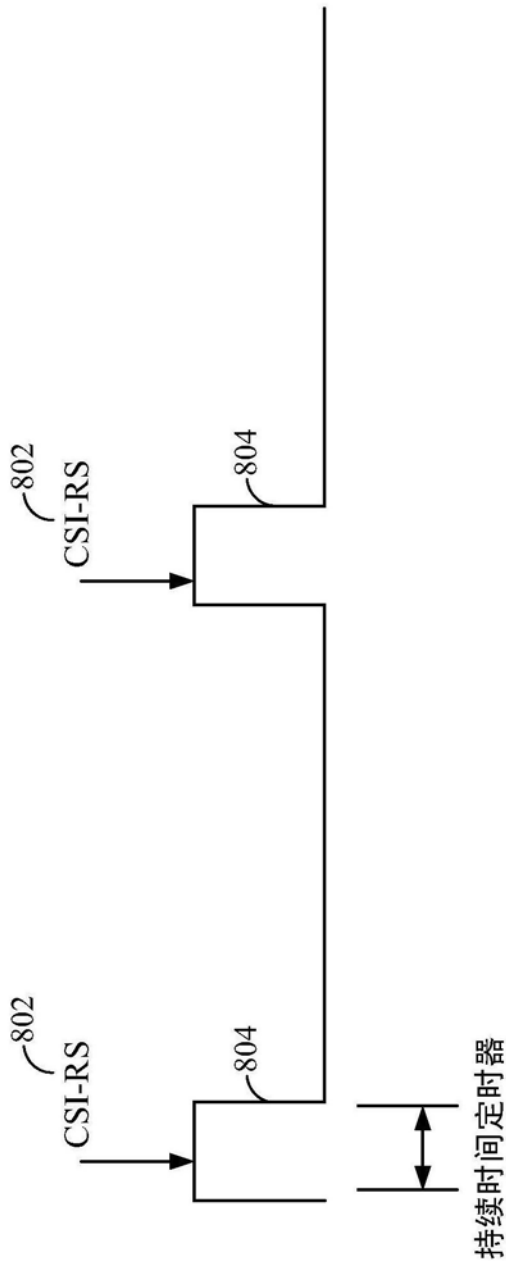


图8A

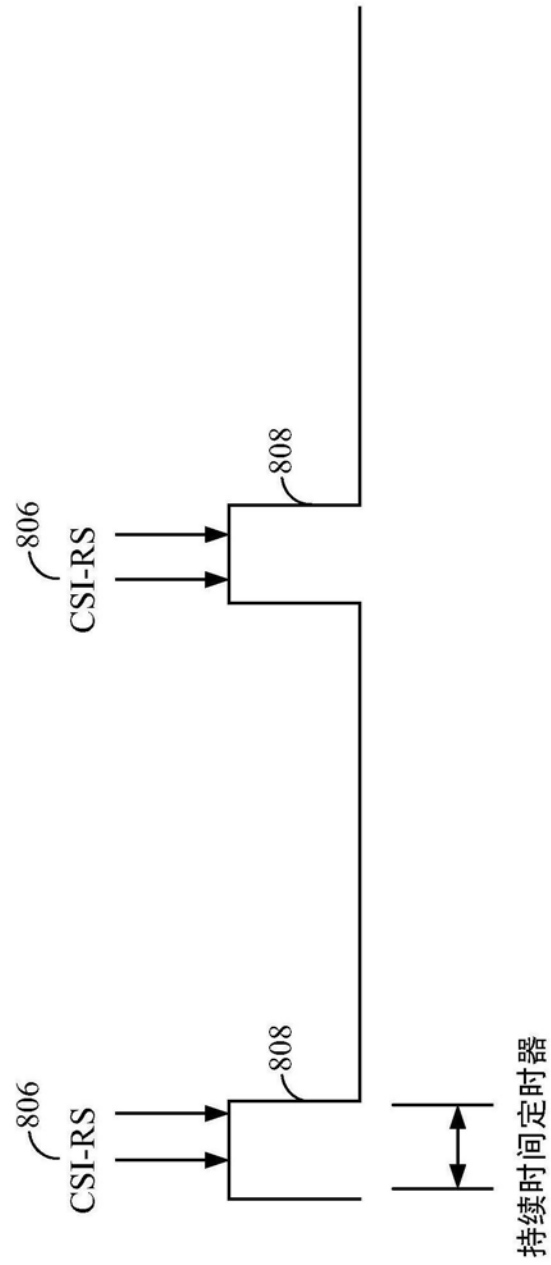


图8B

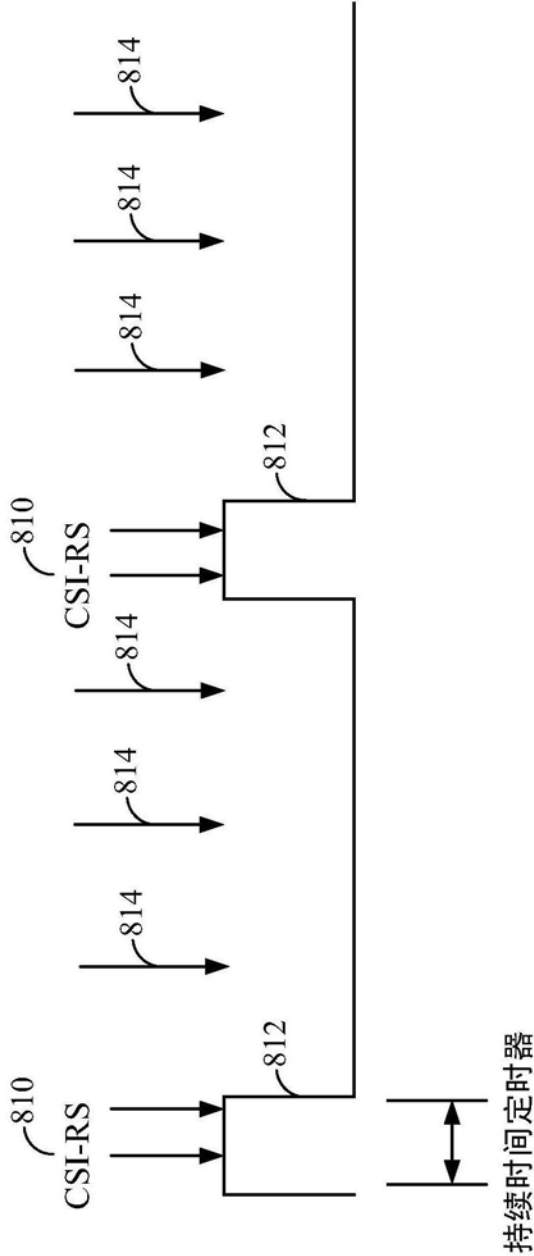


图8C

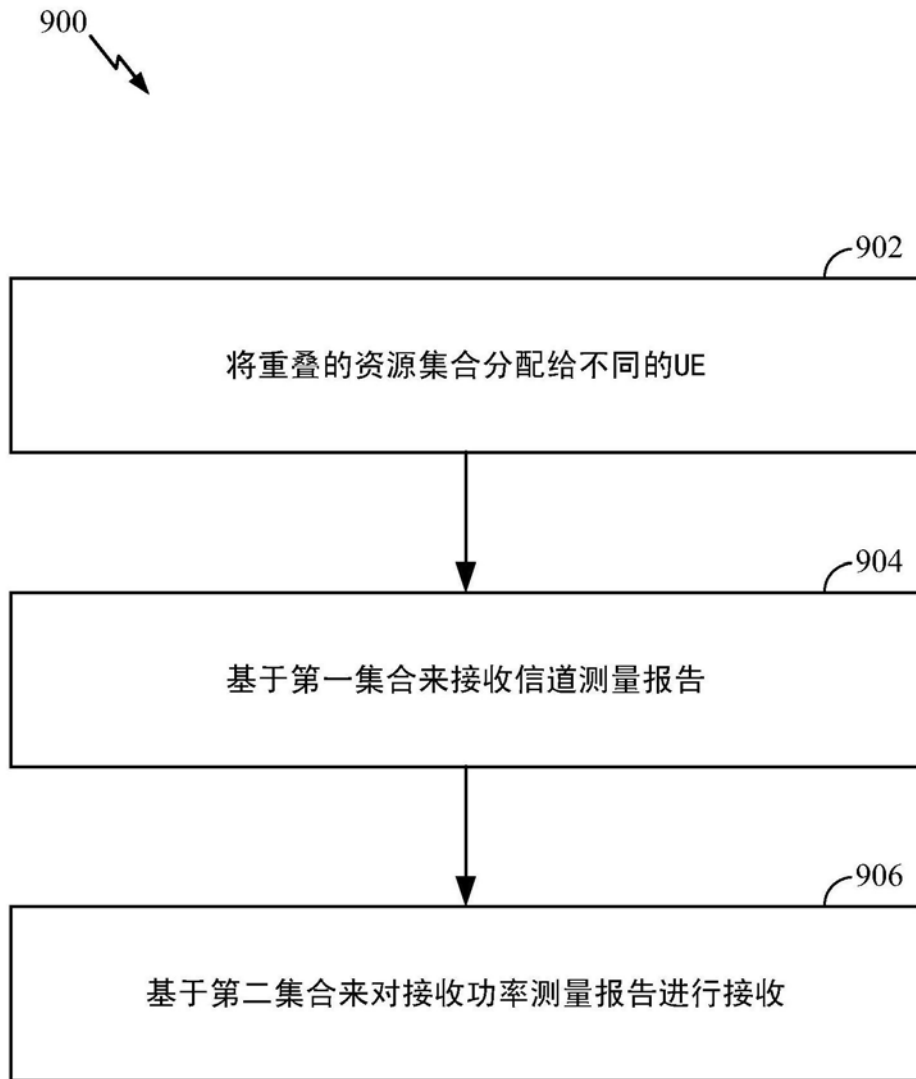


图9

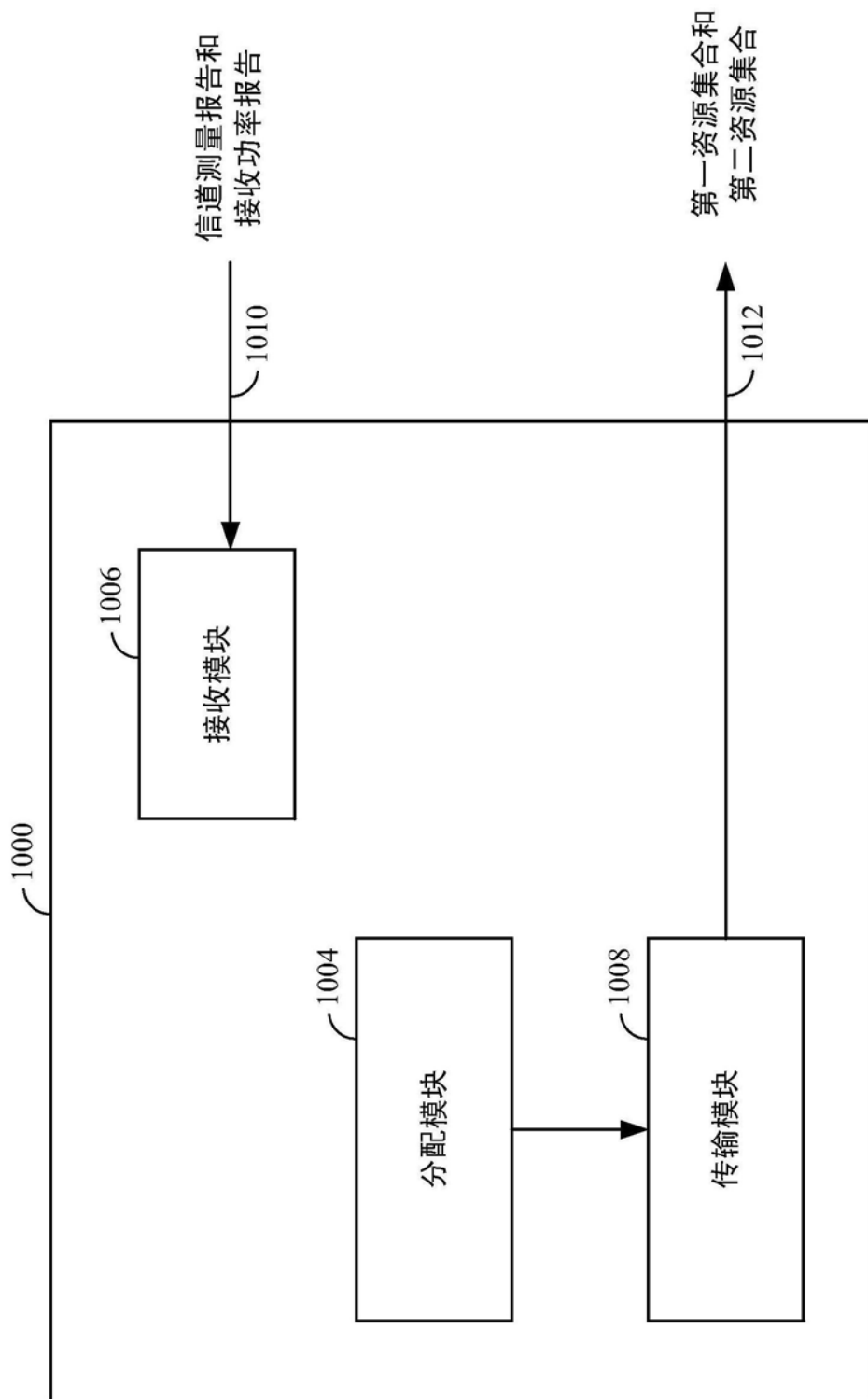


图10

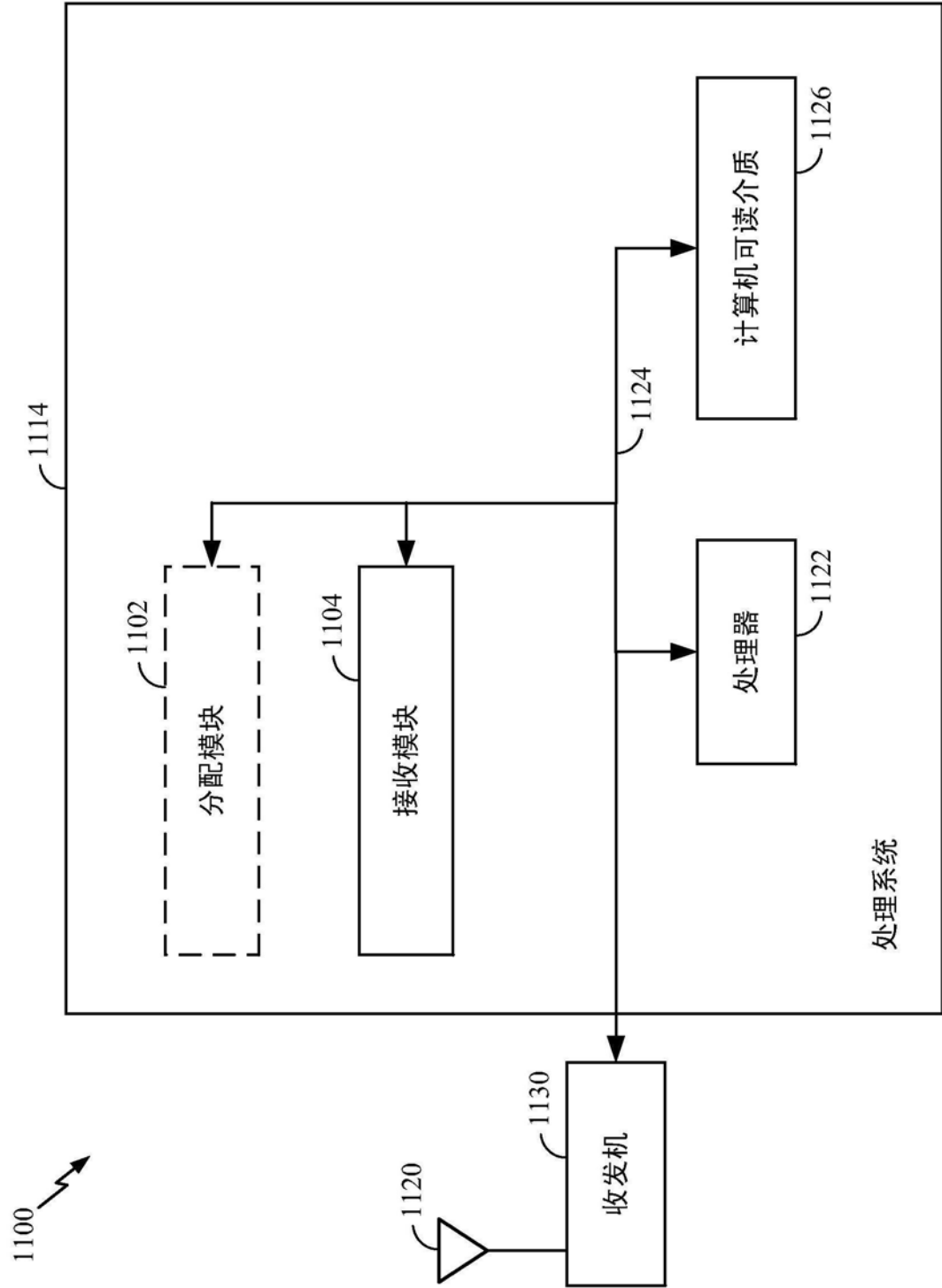


图11



1200

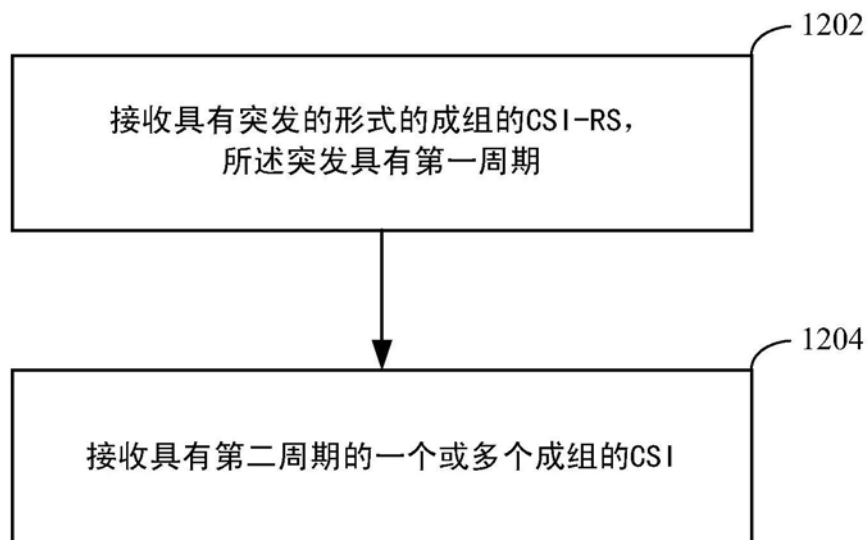


图12

1300

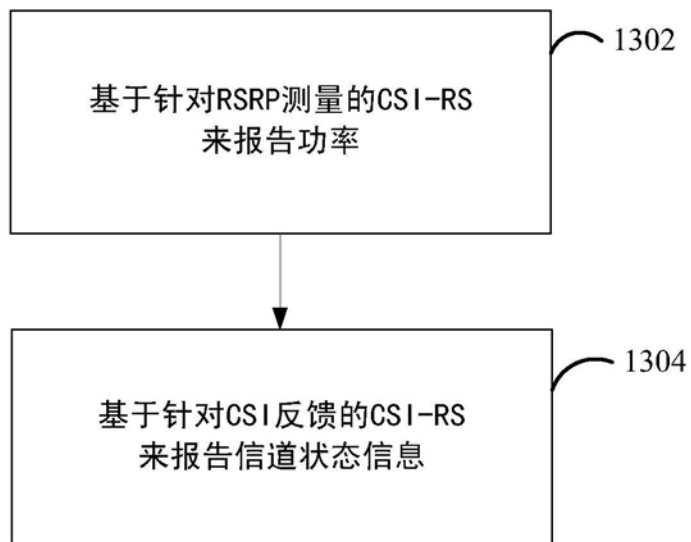


图13

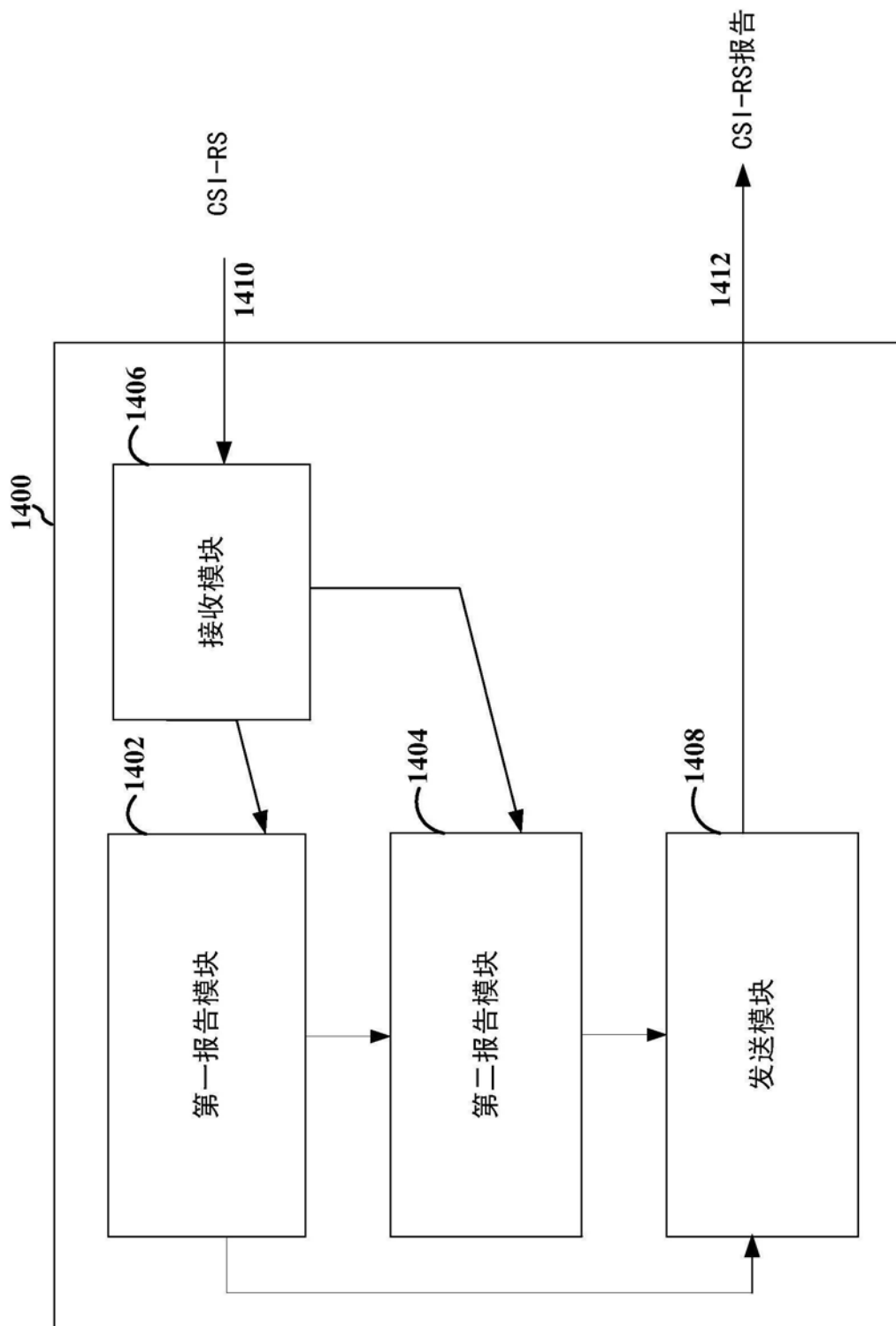


图14

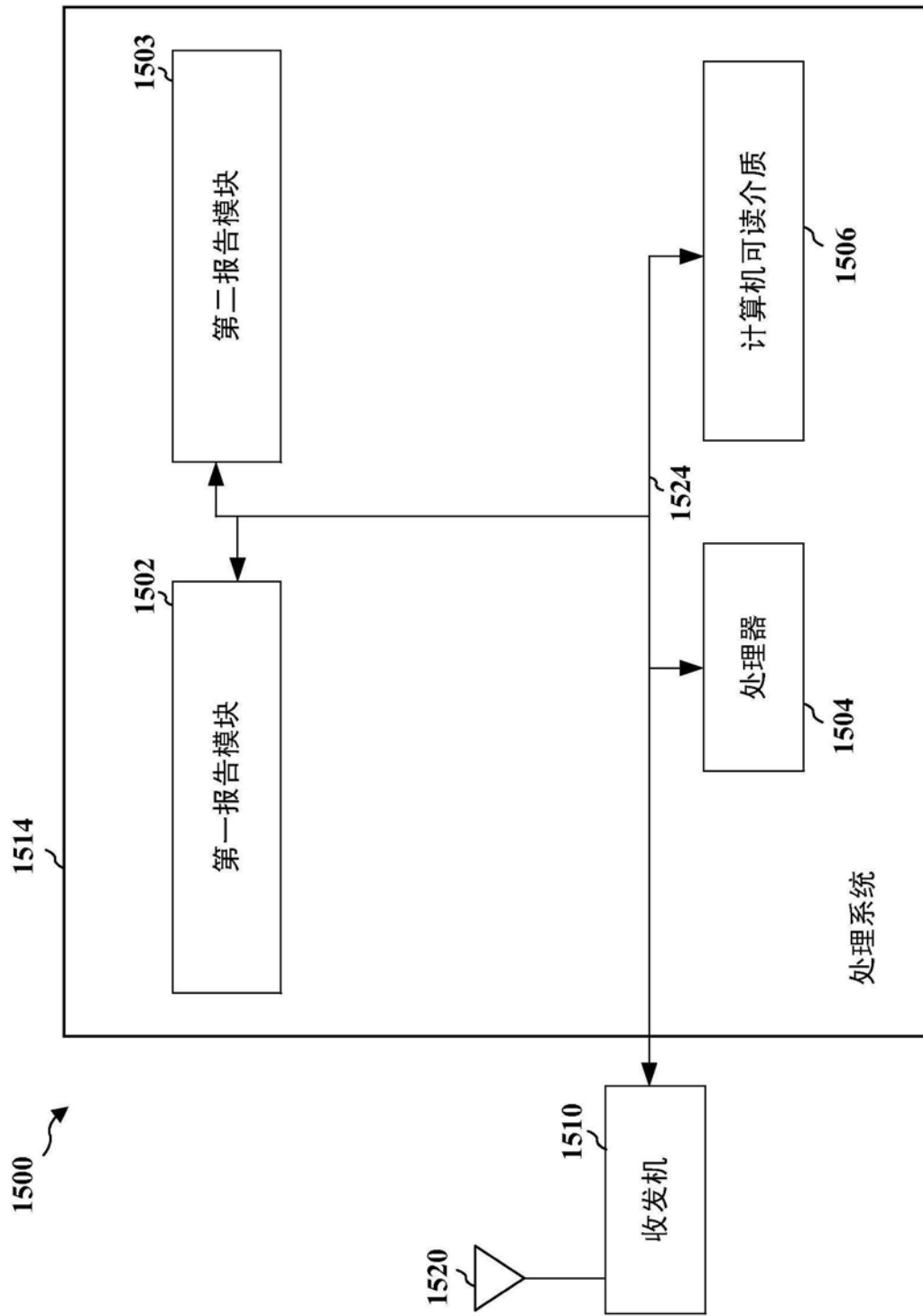


图15