



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106973432 A

(43)申请公布日 2017. 07. 21

(21)申请号 201710201183.7

H04W 52/24(2009.01)

(22)申请日 2012.10.04

H04W 52/16(2009.01)

(30)优先权数据

13/633,789 2012.10.02 US

(62)分案原申请数据

201280048651.7 2012.10.04

(71)申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 P·盖尔 W·陈 J·蒙托约

H·徐

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 元云

(51)Int.Cl.

H04W 52/40(2009.01)

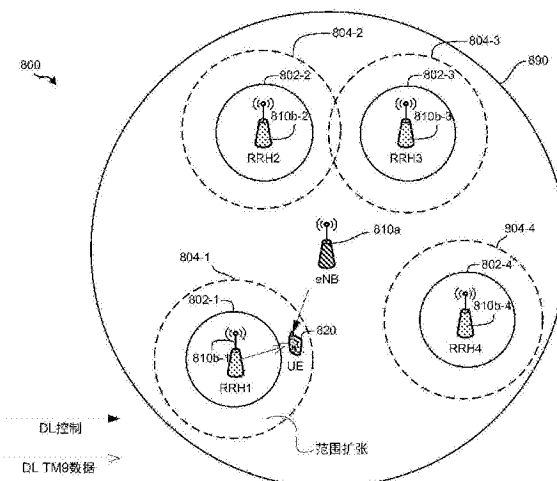
权利要求书2页 说明书14页 附图22页

(54)发明名称

协调式多点传输方案中用于上行链路发射功率控制和定时的方法和装置

(57)摘要

提供了一种协调式多点传输方案中用于上行链路发射功率控制和定时的方法和装置。该装置从第一蜂窝小区接收控制信息，部分地基于从第一蜂窝小区接收到的控制信息生成去往第二蜂窝小区的上行链路传输，基于去往第二蜂窝小区的上行链路传输接收发射功率设置，以及使用该发射功率在上行链路中向第二蜂窝小区进行传送。



1. 一种无线通信的方法,包括:
从第一蜂窝小区接收指示将禁用开环发射功率控制 (TPC) 的禁用信息;
基于所述禁用信息来禁用开环TPC;以及
从所述第一蜂窝小区接收用于设置发射功率的发射功率控制 (TPC) 信息。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述禁用信息用于禁用关于物理上行链路共享信道 (PUSCH) 的开环TPC。
3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述禁用信息用于禁用关于物理上行链路控制信道 (PUCCH) 的开环TPC。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法由用户装备 (UE) 执行,且基于所述UE是否在第二蜂窝小区的范围扩张区划中来从所述第一蜂窝小区接收所述禁用信息。
5. 一种用于无线通信的设备,包括:
用于从第一蜂窝小区接收指示将禁用开环发射功率控制 (TPC) 的禁用信息的装置;
基于所述禁用信息来禁用开环TPC的装置;以及
用于从所述第一蜂窝小区接收用于设置发射功率的发射功率控制 (TPC) 信息的装置。
6. 如权利要求5所述的设备,其特征在于,所述禁用信息用于禁用关于物理上行链路共享信道 (PUSCH) 的开环TPC。
7. 如权利要求5所述的设备,其特征在于,所述禁用信息用于禁用关于物理上行链路控制信道 (PUCCH) 的开环TPC。
8. 如权利要求5所述的设备,其特征在于,所述设备是用户装备 (UE),且基于所述UE是否在第二蜂窝小区的范围扩张区划中来从所述第一蜂窝小区接收所述禁用信息。
9. 一种计算机程序产品,包括:
计算机可读介质,包括用于以下操作的代码:
从第一蜂窝小区接收指示将禁用开环发射功率控制 (TPC) 的禁用信息;
基于所述禁用信息来禁用开环TPC;以及
从所述第一蜂窝小区接收用于设置发射功率的发射功率控制 (TPC) 信息。
10. 如权利要求9所述的计算机程序产品,其特征在于,所述禁用信息用于禁用关于物理上行链路共享信道 (PUSCH) 的开环TPC。
11. 如权利要求9所述的计算机程序产品,其特征在于,所述禁用信息用于禁用关于物理上行链路控制信道 (PUCCH) 的开环TPC。
12. 如权利要求9所述的计算机程序产品,其特征在于,基于用户装备 (UE) 是否在第二蜂窝小区的范围扩张区划中来从所述第一蜂窝小区接收所述禁用信息。
13. 一种用于无线通信的装置,包括:
处理系统,其配置成:
从第一蜂窝小区接收指示将禁用开环发射功率控制 (TPC) 的禁用信息;
基于所述禁用信息来禁用开环TPC;以及
从所述第一蜂窝小区接收用于设置发射功率的发射功率控制 (TPC) 信息。
14. 如权利要求13所述的装置,其特征在于,所述禁用信息用于禁用关于物理上行链路共享信道 (PUSCH) 的开环TPC。
15. 如权利要求13所述的装置,其特征在于,所述禁用信息用于禁用关于物理上行链路

控制信道 (PUCCH) 的开环TPC。

16. 如权利要求13所述的装置,其特征在于,所述装置是用户装备 (UE),且基于所述UE是否在第二蜂窝小区的范围扩张区划中来从所述第一蜂窝小区接收所述禁用信息。

协调式多点传输方案中用于上行链路发射功率控制和定时的方法和装置

[0001] 本发明专利申请是国际申请号为PCT/US2012/000484,国际申请日为2012年10月4日,进入中国国家阶段的申请号为201280048651.7,名称为“协调式多点传输方案中用于上行链路发射功率控制和定时的方法和装置”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求于2011年10月3日提交的、题为“METHOD AND APPARATUS FOR UPLINK TRANSMISSION POWER CONTROL AND TIMING IN COORDINATED MULTIPOINT TRANSMISSION SCHEMES (协调式多点传输方案中用于上行链路发射功率控制和定时的方法和装置)”的美国临时申请S/N.61/542,656以及于2012年10月2日提交的、题为“METHOD AND APPARATUS FOR UPLINK TRANSMISSION POWER CONTROL AND TIMING IN COORDINATED MULTIPOINT TRANSMISSION SCHEMES (协调式多点传输方案中用于上行链路发射功率控制和定时的方法和装置)”的美国专利申请S/N.13/633,789的权益,这两篇申请被转让给本申请受让人并且其全部内容通过援引明确纳入于此。

[0004] 背景

[0005] 领域

[0006] 本公开一般涉及通信系统,并且尤其涉及协调式多点传输方案中用于上行链路发射功率控制和定时的方法和装置。

[0007] 背景

[0008] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如电话、视频、数据、消息收发、和广播等各种电信服务。典型的无线通信系统可采用能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率)来支持与多用户通信的多址技术。这类多址技术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、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。

[0009] 这些多址技术已在各种电信标准中被采纳以提供使不同的无线设备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球级别上进行通信的共同协议。新兴电信标准的一示例是长期演进(LTE)。LTE是对由第三代伙伴项目(3GPP)颁布的通用移动通信系统(UMTS)移动标准的一组增强。它被设计成通过改善频谱效率、降低成本、改善服务、利用新频谱、以及更好地与在下行链路(DL)上使用OFDMA、在上行链路(UL)上使用SC-FDMA以及使用多输入多输出(MIMO)天线技术的其他开放标准整合来更好地支持移动宽带因特网接入。然而,随着对移动宽带接入的需求持续增长,存在要在LTE技术中作出进一步改进的需要。较佳地,这些改进应当适用于其他多址技术以及采用这些技术的电信标准。

[0010] LTE技术的改进的一个示例是使用协调式多点传输(CoMP)方案,其中多个基站(诸如演进型B节点(eNB))协调去往UE的DL传输。通过使用UE上的多个天线来协调和组合从eNB接收到的信号,CoMP将在访问和共享视频、照片和其它高带宽服务中提供一致的性能和质量,而无论该UE靠近LTE蜂窝小区的中心还是在其外边缘处。因此,CoMP能显著增加网络容量和性能。

[0011] CoMP可使用各种方案来实现。CoMP方案的一种实现是“联合传输”方案，其中多个eNB传送意图给一UE的相同数据。在这一示例中，可使用跨所有涉及的eNB的所有天线的联合预编码向量。在称为“分布式MIMO”方案的另一实现中，eNB将意图给一UE的不同数据片作为不同的MIMO层来传送。例如，第一MIMO层由一个eNB传送，第二MIMO层由另一eNB传送，依此类推。在称为“协调式波束成形”的又一实现中，eNB使用被选中以减少对相邻蜂窝小区中的UE的干扰的波束来向其相关联的UE进行传送。

[0012] CoMP可能存在于同构网络和/或异构网络中。在异构网络中，除了宏基站节点或蜂窝小区（诸如eNB）之外，还使用低功率基站节点或蜂窝小区（诸如，微微、毫微微）和中继基站的混合。在CoMP中，低功率节点可称为远程无线电头端（RRH）。RRH和eNB之间的连接可经由X2后链或者光纤后链，X2后链易遭受一些等待时间和受限带宽问题，光纤后链提供最小的等待时间和相对不受限的带宽。

[0013] 在异构网络中，RRH可以或可以不具有与宏蜂窝小区相同的蜂窝小区ID。在前一种情形中，在RRH和宏蜂窝小区共享公共ID的情况下，宏蜂窝小区和RRH形成具有集中式调度的超蜂窝小区。在后一种情形中，控制和数据可由不同的蜂窝小区来服务。然而，这两种情形都存在功率控制和定时问题。例如，在某些情境中，UE可能从错误的蜂窝小区导出路径损耗。此外，UE还可能从不正确的源导出定时信息。

[0014] 因此，期望解决以上描述的问题。

[0015] 概述

[0016] 在本公开的一方面，提供了方法、计算机程序产品、和装置。该装置从第一蜂窝小区接收控制信息，至少部分地基于从第一蜂窝小区接收到的控制信息来生成去往第二蜂窝小区的上行链路传输，基于去往第二蜂窝小区的上行链路传输来接收发射功率设置，以及使用该发射功率在上行链路中向第二蜂窝小区进行传送。

[0017] 在本公开的另一方面，第一蜂窝小区的装置与第二蜂窝小区关于由第二蜂窝小区进行的对控制信息和由第一蜂窝小区进行的对数据的去往第一蜂窝小区的范围扩张区划中的用户装备（UE）的协调式多点（CoMP）传输进行通信，确定关于由UE进行的去往第一蜂窝小区的上行链路传输的期望发射功率电平，以及向第二蜂窝小区提供关于该上行链路传输的期望发射功率电平。

[0018] 在本公开的另一方面，第一蜂窝小区的装置与第二蜂窝小区关于由第一蜂窝小区进行的对控制信息和由第二蜂窝小区进行的对数据的去往第二蜂窝小区的范围扩张区划中的用户装备（UE）的协调式多点（CoMP）传输进行通信，从第二蜂窝小区接收用于该UE的期望发射功率电平，基于该期望发射功率电平来生成控制信息，以及向UE传送该控制信息。

[0019] 附图简述

[0020] 图1是解说网络架构的示例的示意图。

[0021] 图2是解说接入网的示例的示意图。

[0022] 图3是解说LTE中的DL帧结构的示例的示意图。

[0023] 图4是解说LTE中的UL帧结构的示例的示意图。

[0024] 图5是解说用于用户平面和控制平面的无线电协议架构的示例的示意图。

[0025] 图6是解说接入网中的演进型B节点（eNB）和用户装备的示例的示意图。

[0026] 图7是解说异构网络中范围扩张的蜂窝区划的示意图。

- [0027] 图8是解说所有蜂窝小区使用不同ID的CoMP情景的示意图。
- [0028] 图9是解说所有蜂窝小区共享相同ID的另一CoMP情景的示意图。
- [0029] 图10是用于在CoMP情景中通过UE控制UL发射功率的发射功率控制 (TPC) 过程的流程图。
- [0030] 图11是解说图10的过程的操作的示意图。
- [0031] 图12是用于控制UL TA的定时提前 (TA) 过程的流程图。
- [0032] 图13是解说图12的TA过程的操作的时序图。
- [0033] 图14是CoMP情景中关于UE的操作的无线通信方法的流程图。
- [0034] 图15是CoMP情景中关于RRH的操作的无线通信方法的流程图。
- [0035] 图16是CoMP情景中关于eNB的操作的无线通信方法的流程图。
- [0036] 图17是解说在可为UE实现的示例性设备中的不同模块之间的数据流的概念性数据流图。
- [0037] 图18是解说用于采用可为UE实现的处理系统的设备的硬件实现的示例的示意图。
- [0038] 图19是解说在可为远程无线电头端 (RRH) 实现的示例性设备中的不同模块之间的数据流的概念性数据流图。
- [0039] 图20是解说用于采用可为RRH实现的处理系统的设备的硬件实现的示例的示意图。
- [0040] 图21是解说在可为eNB实现的示例性设备中的不同模块之间的数据流的概念性数据流图。
- [0041] 图22是解说用于采用可为eNB实现的处理系统的设备的硬件实现的示例的示意图。
- [0042] 详细描述
- [0043] 以下结合附图阐述的详细描述旨在作为各种配置的描述,而无意表示可实践本文所描述的概念的仅有配置。本详细描述包括具体细节来提供对各种概念的透彻理解。然而,对于本领域技术人员将明显的是,没有这些具体细节也可实践这些概念。在一些实例中,以框图形式示出众所周知的结构和组件以便避免淡化此类概念。
- [0044] 现在将参照各种装置和方法给出电信系统的若干方面。这些装置和方法将在以下详细描述中进行描述并在附图中由各种框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等(统称为“元素”)来解说。这些元素可使用电子硬件、计算机软件、或其任何组合来实现。此类元素是实现成硬件还是软件取决于具体应用和加诸于整体系统上的设计约束。
- [0045] 作为示例,元素、或元素的任何部分、或者元素的任何组合可用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现。处理器的示例包括: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、分立的硬件电路、以及其他配置成执行本公开中通篇描述的各种功能性的合适硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。软件应当被宽泛地解释成意为指令、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、可执行件、执行的线程、规程、函数等,无论其是用软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言、还是其他术语来述及皆是如此。
- [0046] 相应地,在一个或多个示例性实施例中,所描述的功能可被实现在硬件、软件、固件,或其任何组合中。如果被实现在软件中,那么这些功能可被存储在计算机可读介质上的一条或多条指令或代码上或被编码为计算机可读介质上的一条或多条指令或代码。计算机

可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限制,此类计算机可读介质可包括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且能被计算机访问的任何其他介质。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,其中盘常常磁性地再现数据,而碟用激光来光学地再现数据。以上的组合也应被包括在计算机可读介质的范围内。

[0047] 图1是解说LTE网络架构100的示图。LTE网络架构100可称为演进型分组系统(EPS) 100。EPS 100可包括一个或多个用户装备(UE) 102、演进型UMTS地面无线电接入网(E-UTRAN) 104、演进型分组核心(EPC) 110、归属订户服务器(HSS) 120、以及运营商的IP服务122。EPS可与其他接入网互连,但出于简单化起见,那些实体/接口并未示出。如图所示,EPS提供分组交换服务,然而,如本领域技术人员将容易领会的,本公开中通篇给出的各种概念可被扩展到提供电路交换服务的网络。

[0048] E-UTRAN包括演进型B节点(eNB) 106和其他eNB 108。eNB 106提供朝向UE 102的用户平面及控制平面协议终结。eNB 106可经由X2接口(例如,回程)连接到其他eNB 108。eNB 106也可称为基站、基收发机站、无线电基站、无线电收发机、收发机功能、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、或其他某个合适的术语。eNB 106为UE 102提供通往EPC 110的接入点。UE 102的示例包括蜂窝电话、智能电话、会话发起协议(SIP)电话、膝上型设备、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、数字音频播放器(例如,MP3播放器)、相机、游戏控制台、或任何其他类似的功能设备。UE 102也可被本领域技术人员称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、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、移动订户站、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、或其他某个合适的术语。

[0049] eNB 106通过S1接口连接到EPC 110。EPC 110包括移动性管理实体(MME) 112、其他MME 114、服务网关116、以及分组数据网络(PDN)网关118。MME 112是处理UE 102与EPC 110之间的信令的控制节点。一般而言,MME 112提供承载和连接管理。所有用户IP分组通过服务网关116来传递,服务网关116自身连接到PDN网关118。PDN网关118提供UE IP地址分配以及其他功能。PDN网关118连接到运营商的IP服务122。运营商的IP服务122可包括因特网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)、以及PS流送服务(PSS)。

[0050] 图2是解说LTE网络架构中的接入网200的示例的示图。在此示例中,接入网200被划分成数个蜂窝区划(蜂窝小区) 202。一个或多个低功率等级eNB 208可具有与这些蜂窝小区210中的一个或多个蜂窝小区交迭的蜂窝区划210。低功率等级eNB 208可称为远程无线电头端(RRH)。低功率等级eNB 208可以是毫微微蜂窝小区(例如,家用eNB(HeNB))、微微蜂窝小区、或者微蜂窝小区。宏eNB 204各自被指派给相应的蜂窝小区202并且配置成为蜂窝小区202中的所有UE 206提供对EPC 110的接入点。在接入网200的此示例中,没有集中式控制器,但是在替换性配置中可以使用集中式控制器。eNB 204负责所有与无线电有关的功能,包括无线电承载控制、准入控制、移动性控制、调度、安全性、以及与服务网关116的连通性。接入网200可支持广播、多播以及单播服务。广播服务是可被所有用户接收的服务,例如,新闻广播。多播服务是可被一组用户接收的服务,例如,订阅视频服务。单播服务是旨在给特定用户的服务,例如,语音呼叫。

[0051] 接入网200所采用的调制和多址方案可以取决于正部署的特定电信标准而变动。在LTE应用中,在DL上使用OFDM并且在UL上使用SC-FDMA以支持频分双工(FDD)和时分双工(TDD)两者。如本领域技术人员将容易地从以下详细描述中领会的,本文给出的各种概念良好地适用于LTE应用。然而,这些概念可以容易地扩展到采用其他调制和多址技术的其他电信标准。作为示例,这些概念可扩展到演进数据最优化(EV-DO)或超移动宽带(UMB)。EV-DO和UMB是由第三代伙伴项目2(3GPP2)颁布的作为CDMA2000标准族的一部分的空中接口标准,并且采用CDMA向移动站提供宽带因特网接入。这些概念还可扩展到采用宽带CDMA(W-CDMA)和其他CDMA变体(诸如TD-SCDMA)的通用地面无线电接入(UTRA);采用TDMA的全球移动通信系统(GSM);以及采用OFDMA的演进型UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20和Flash-OFDM。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE和GSM在来自3GPP组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自3GPP2组织的文献中描述。所采用的实际无线通信标准和多址技术将取决于具体应用以及加诸于系统的整体设计约束。

[0052] eNB 204可具有支持MIMO技术的多个天线。MIMO技术的使用使得eNB 204能利用空域来支持空间复用、波束成形和发射分集。空间复用可被用于在相同频率上同时传送不同的数据流。这些数据流可被传送给单个UE 206以增大数据率或传送给多个UE 206以增加系统总容量。这是藉由对每一数据流进行空间预编码(即,应用振幅和相位的比例缩放)并且然后通过多个发射天线在DL上传送每一经空间预编码的流来达成的。经空间预编码的数据流带有不同空间签名地抵达(诸)UE 206处,这些不同的空间签名使得每个UE 206能够恢复旨在去往该UE 206的一个或更多个数据流。在UL上,每个UE 206传送经空间预编码的数据流,这使得eNB 204能够标识每个经空间预编码的数据流的源。

[0053] 空间复用一般在信道状况良好时使用。在信道状况不那么有利时,可使用波束成形来将发射能量集中在一个或多个方向上。这可以藉由对数据进行用于通过多个天线发射的空间预编码来达成。为了在蜂窝小区边缘处达成良好覆盖,单流波束成形传输可结合发射分集来使用。

[0054] 在以下详细描述中,将参照在DL上支持OFDM的MIMO系统来描述接入网的各种方面。OFDM是将数据调制在OFDM码元内的数个副载波上的扩频技术。这些副载波以精确频率分隔开。该分隔提供使接收机能够从这些副载波恢复数据的“正交性”。在时域中,可向每个OFDM码元添加保护区间(例如,循环前缀)以对抗OFDM码元间干扰。UL可使用经DFT扩展的OFDM信号形式的SC-FDMA来补偿高峰均功率比(PAPR)。

[0055] 图3是解说LTE中的DL帧结构的示例的示图300。帧(10ms)可被分成10个相等大小的子帧。每个子帧可包括2个连贯的时隙。可使用资源网格来表示2个时隙,其中每个时隙包括资源块。该资源网格被划分成多个资源元素。在LTE中,资源块包含频域中的12个连贯副载波,并且对于每个OFDM码元中的正常循环前缀而言,包含时域中的7个连贯OFDM码元,或即包含84个资源元素。如指示为R 302、304的某些资源元素包括DL参考信号(DL-RS)。DL-RS包括因蜂窝小区而异的RS(CRS)(有时也称为共用RS)302以及因UE而异的RS(UE-RS)304。UE-RS 304仅在对应的物理DL共享信道(PDSCH)所映射到的资源块上传送。由每个资源元素携带的比特数目取决于调制方案。因此,UE接收的资源块越多且调制方案越高,则该UE的数据率就越高。

[0056] 图4是解说LTE中的UL帧结构的示例的示图400。UL可用的资源块可被划分成数据

区段和控制区段。控制区段可形成在系统带宽的两个边缘处并且可具有可配置的大小。控制区段中的资源块可被指派给UE以用于控制信息的传输。数据区段可包括所有未被包括在控制区段中的资源块。该UL帧结构导致数据区段包括毗连副载波,这可允许单个UE被指派数据区段中的所有毗连副载波。

[0057] UE可被指派控制区段中的资源块410a、410b以向eNB传送控制信息。该UE还可被指派数据区段中的资源块420a、420b以向eNB传送数据。该UE可在该控制区段中获指派的资源块上在物理UL控制信道(PUCCH)中传送控制信息。该UE可在该数据区段中获指派的资源块上在物理UL共享信道(PUSCH)中仅传送数据或传送数据和控制信息两者。UL传输可横跨子帧的这两个时隙并且可跨频率跳跃。

[0058] 资源块集可被用于在物理随机接入信道(PRACH) 430中执行初始系统接入并达成UL同步。PRACH 430携带随机序列并且不能携带任何UL数据/信令。每个随机接入前置码占用与6个连贯资源块相对应的带宽。起始频率由网络指定。即,随机接入前置码的传输被限制于特定的时频资源。对于PRACH不存在跳频。PRACH尝试被携带在单个子帧(1ms)中或在包含数个毗连子帧的序列中,并且UE每帧(10ms)仅可作出单次PRACH尝试。

[0059] 图5是解说LTE中用于用户平面和控制平面的无线电协议架构的示例的示图500。用于UE和eNB的无线电协议架构被示为具有三层:层1、层2和层3。层1(L1层)是最低层并实现各种物理层信号处理功能。层1将在本文中被称作物理层506。层2(L2层) 508在物理层506上方并且负责UE与eNB之间在物理层506之上的链路。

[0060] 在用户平面中,L2层508包括媒体接入控制(MAC)子层510、无线链路控制(RLC)子层512、以及分组数据汇聚协议(PDCP) 514子层,它们在网络侧上终接于eNB处。尽管未示出,但是UE在L2层508上方可具有若干个上层,包括在网络侧终接于PDN网关108的网络层(例如,IP层)、以及终接于连接的另一端(例如,远端UE、服务器等)处的应用层。

[0061] PDCP子层514提供不同无线电承载与逻辑信道之间的复用。PDCP子层514还提供对上层数据分组的头部压缩以减少无线电传输开销,通过将数据分组暗码化来提供安全性,以及提供对UE在各eNB之间的切换支持。RLC子层512提供对上层数据分组的分段和重装、对丢失数据分组的重传、以及对数据分组的重排序以补偿由于混合自动重复请求(HARQ)造成的无序接收。MAC子层510提供逻辑信道与传输信道之间的复用。MAC子层510还负责在各UE间分配一个蜂窝小区中的各种无线电资源(例如,资源块)。MAC子层510还负责HARQ操作。

[0062] 在控制平面中,用于UE和eNB的无线电协议架构对于物理层506和L2层508而言基本相同,区别仅在于对控制平面而言没有头部压缩功能。控制平面还包括层3(L3层)中的无线电资源控制(RRC)子层516。RRC子层516负责获得无线电资源(即,无线电承载)以及使用eNB与UE之间的RRC信令来配置各下层。

[0063] 图6是接入网中eNB 610与UE 650处于通信的框图。在DL中,来自核心网的上层分组被提供给控制器/处理器675。控制器/处理器675实现L2层的功能性。在DL中,控制器/处理器675提供头部压缩、暗码化、分组分段和重排序、逻辑信道与传输信道之间的复用、以及基于各种优先级度量来向UE 650进行的无线电资源分配。控制器/处理器675还负责HARQ操作、丢失分组的重传、以及对UE 650的信令。

[0064] TX(发射)处理器616实现L1层(即,物理层)的各种信号处理功能。这些信号处理功能包括编码和交织以促成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))向信号星座进行的映射。随后,经编码和调制的码元被拆分成并行流。每个流随后被映射到OFDM副载波、在时域和/或频域中与参考信号(例如,导频)复用、并且随后使用快速傅里叶逆变换(IFFT)组合到一起以产生携带时域OFDM码元流的物理信道。该OFDM流被空间预编码以产生多个空间流。来自信道估计器674的信道估计可被用来确定编码和调制方案以及用于空间处理。该信道估计可以从由UE 650传送的参考信号和/或信道状况反馈推导出来。每个空间流随后经由单独的发射机618TX被提供给一不同的天线620。每个发射机618TX用各自的空间流来调制RF载波以供传送。

[0065] 在UE 650处,每个接收机654RX通过其各自的天线652来接收信号。每个接收机654RX恢复出调制到RF载波上的信息并将该信息提供给接收机(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对该信息执行空间处理以恢复出以UE 650为目的地的任何空间流。如果有多个空间流以该UE 650为目的地,那么它们可由RX处理器656组合成单个OFDM码元流。RX处理器656随后使用快速傅里叶变换(FFT)将该OFDM码元流从时域变换到频域。该频域信号对该OFDM信号的每个副载波包括单独的OFDM码元流。通过确定最有可能由eNB 610传送了的信号星座点来恢复和解调每个副载波上的码元、以及参考信号。这些软判决可以基于由信道估计器658计算出的信道估计。这些软判决随后被解码和解交织以恢复出原始由eNB 610在物理信道上传送的数据和控制信号。这些数据和控制信号随后被提供给控制器/处理器659。

[0066] 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可称为计算机可读介质。在UL中,控制/处理器659提供传输信道与逻辑信道之间的分用、分组重装、暗码译解、头部解压缩、控制信号处理以恢复来自核心网的上层分组。这些上层分组随后被提供给数据阱662,后者代表L2层以上的所有协议层。各种控制信号也可被提供给数据阱662以进行L3处理。控制器/处理器659还负责使用确收(ACK)和/或否定确收(NACK)协议进行检错以支持HARQ操作。

[0067] 在UL中,数据源667被用来将上层分组提供给控制器/处理器659。数据源667代表L2层(L2)以上的所有协议层。类似于结合由eNB 610进行的DL传输所描述的功能性,控制器/处理器659通过提供头部压缩、暗码化、分组分段和重排序、以及基于由eNB 610进行的无线电资源分配在逻辑信道与传输信道之间进行的复用,来实现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、丢失分组的重传、以及对eNB 610的信令。

[0068] 由信道估计器658从由eNB 610所传送的参考信号或者反馈推导出的信道估计可由TX处理器668用来选择恰适的编码和调制方案以及促成空间处理。由TX处理器668生成的诸空间流经由分别的发射机654TX提供给不同的天线652。每个发射机654TX用各自的空间流来调制RF载波以供传送。

[0069] 在eNB 610处以与结合UE 650处的接收机功能所描述的方式相类似的方式来处理UL传输。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载波上的信息并将该信息提供给RX处理器670。RX处理器670可实现L1层。

[0070] 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可称为计算机可读介质。在UL中,控制/处理器675提供传输信道与逻辑信道之间的分用、分组重组、暗码译解、头部解压缩、控制信号处理以恢复来自UE

650的上层分组。来自控制器/处理器675的上层分组可被提供给核心网。控制器/处理器675还负责使用ACK和/或NACK协议进行检错以支持HARQ操作。

[0071] 图7是解说支持UE 720的异构网络中的范围扩张蜂窝区划的示图700,该异构网络包括宏eNB(诸如eNB 710a)和低功率等级eNB(诸如RRH 710b)。一种达成范围扩张的方式是通过基于路径损耗(其与具有最小路径损耗的eNB而非具有最大下行链路信号强度的eNB相关联)和宏基站与微微基站(分别为eNB 710a和RRH 710b)之间的固定资源划分来执行eNB与UE的关联性。RRH 710b可具有范围扩张的蜂窝区划704,该范围扩张的蜂窝区划704是通过RRH 710b和宏eNB 710a之间的增强型蜂窝小区间干扰协调以及通过UE 720所执行的干扰消去来从蜂窝区划702扩张的。在增强型蜂窝小区间干扰协调中,RRH 710b从宏eNB 710a接收与UE 720的干扰状况有关的信息。该信息允许RRH 710b在范围扩张的蜂窝区划704中为UE 720服务,并且允许RRH 710b在UE 720进入范围扩张的蜂窝区划704时接受UE 720从宏eNB 710a的切换。

[0072] 在具有范围扩张的异构网络中,为了使UE在存在具有较强下行链路信号强度的宏eNB的情况下从RRF获得服务,RRH需要与主导宏干扰源执行控制信道和数据信道干扰协调两者并且UE需要支持高级接收机以进行干扰消去。

[0073] 蜂窝小区间干扰协调(ICID)对于异构网络部署是关键的。基本ICIC技术涉及干扰基站之间的资源协调,其中干扰基站放弃使用一些资源以便实现被干扰影响的至UE的控制和数据传输。更为一般地,干扰基站能彼此协调发射功率和/或空间波束以便实现至其相应UE的控制和数据传输。

[0074] 图8解说了关于由eNB 810a和多个RRH1 810b-1到RRH4 810b-4(各自具有不同的蜂窝小区ID)支持的覆盖区域890的异构CoMP情景800。RRH1 810b-1到RRH4 810b-4中的每一个包括相应的蜂窝区划802-1到802-4。RRH1 810b-1到RRH4 810b-4中的每一个还包括相应的范围扩张蜂窝区划804-1到804-4,该范围扩张蜂窝区划804-1到804-4通过RRH1 810b-1到RRH4 810b-4与宏eNB 810a之间的增强型蜂窝小区间干扰协调以及通过由UE 820执行的干扰消去来从相应的蜂窝区划802-1到802-4扩张。在这一情景中,蜂窝小区拆分增益可通过将不同的用户调度到不同的RRH来达成。

[0075] 图9解说了关于由eNB 910a和多个RRH1 910b-1到RRH4 910b-4支持的覆盖区域990的另一异构CoMP情景900,其中所有蜂窝小区具有相同的ID。类似于图8中解说的CoMP情景,RRH1 910b-1到RRH4 910b-4中的每一个包括相应的蜂窝区划902-1到902-4。RRH1 910b-1到RRH4 910b-4中的每一个还包括相应的范围扩张蜂窝区划904-1到904-4,该范围扩张蜂窝区划904-1到904-4通过RRH1 910b-1到RRH4 910b-4与宏eNB 910a之间的增强型蜂窝小区间干扰协调以及通过由UE 920执行的干扰消去来从相应的蜂窝区划902-1到902-4扩张。在这一情景中,从协调区域中的所有传输点接收共用参考信号(CRS)和控制信号。具体地,UE 920从所有传输点(eNB 910a和RRH1 910b-1到RRH4 910b-4)接收控制以及从RRH1 910b-1接收数据。

[0076] 为了减少由UE用于去往eNB的UL传输的任何不必要的功率,可使用发射功率控制来调整UE所使用的发射功率电平。关于UL的发射功率电平的调整通常可基于检测到的参数(诸如,在假定UE所经历的DL路径损耗将指示为在UL中传送所必要的功率量的情况下,来自eNB的传输的DL路径损耗)。然而,在如图8中解说的没有干扰消去的CoMP情景800的情形中,

UE 820将从错误的源导出DL路径损耗。DL路径损耗信息被UE用于设置UL传输的发射功率。在这一情形中,即使从RRH1 810b-1到UE 820的DL路径损耗更能代表它们之间的状况,UE也将基于来自eNB 810a的路径损耗来设置其发射功率。如所解说的,尽管与UE 820距离eNB 810a相比UE 820在物理上更靠近RRH1 810b-1并且可能要求来自UE 820的低UL发射功率,但UE 820将不正确地使用来自eNB 810a的路径损耗。这将导致UE 820以高于必要的发射功率来传送UL并且可能导致对其它节点的干扰。不正确的DL路径损耗信息可能导致不准确的开环功率控制。需要解决此种开环功率校正误差以便具有高效的UL操作。相同的问题对于具有干扰消去能力的UE而言可以避免,因为它们可以与RRH通信。另一方面,类似的问题可能存在于如图9中所解说的CoMP情景900的情形中,其中UE 920将从错误的源(例如,从eNB 910a和RRH1 910b-1到RRH4 910b-4的组合中,而非单独从RRH1 910b-1)导出DL路径损耗。

[0077] 图10解说了针对物理上行链路共享信道(PUSCH)的UL功率控制过程1000,其中闭环TPC可被用于补偿不正确的DL路径损耗信息。还参照图11(其解说了在代表图8和9的一部分的细节的配置1100中的RRH1 1110b-1、eNB 1110a和UE 1120),在1002,RRH1 1110b-1确定关于UE 1120的期望UL发射功率电平和相关联的期望TPC信息。eNB 1110a控制覆盖区域1190。

[0078] 在1004,RRH1 1110b-1在回程通信1162中向eNB 1110a转发期望TPC信息。在补偿的一方面,RRH1 1110b-1和eNB 1110a之间的期望TPC信息传递以零延迟或极低的延迟发生,并且可使用集中式处理来设置将被传送给UE 1120的TPC。例如,在CoMP情景900中,其中所有点(即,eNB 910a和RRH1 910b-1到RRH4 910b-4)向UE 920传送控制信息,将在一节点(诸如eNB 910a)处基于从RRH 910b-1接收的期望TPC信息来作出关于将被传送给UE 920的TPC的集中式确定。该TPC将随后被传达给所有其它点(例如,RRH1 910b-1到RRH4 910b-4)以供连同eNB 1110a传输一起传送给UE 920。

[0079] 在1006,TPC将在控制传输1176中被传送给UE 1120。对于CoMP情景800,eNB 810a将向UE 820进行传送。对于CoMP情景900,所有点(即,eNB 910a和RRH1 910b-1到RRH4 910b-4)将向UE 920传送TPC,从而UE 920可以由该TPC设置的功率电平来传送UL PUSCH(诸如UL PUSCH 1182)。

[0080] 继续参照图11,协同禁用开环功率控制的闭环TPC办法可被用于减轻关于UL传输的功率控制问题。这可被应用于PUSCH、物理上行链路控制信道(PUCCH)以及其它UL信号(例如,探测参考信号等)。对于UL PUSCH传输,使用现有的标准来禁用开环功率控制是可能的。然而,没有用于禁用针对PUCCH的开环功率控制的标准办法。在针对UL PUCCH的功率控制的一方面,可使用新的用于禁用针对PUCCH的开环功率控制的因UE而异的参数来禁用开环功率控制。该参数可基于RF特性和范围扩张状态并取决于UE的位置来设置。

[0081] 类似于UE利用来自错误的源的路径损耗信息的问题,在如图8中所解说的没有干扰消去的CoMP情景800的情形中,或者在如图9中所解说的CoMP情景900的情形中,UE将从错误的源(例如,从eNB而非RRH)导出DL定时。该问题对于具有干扰消去能力的UE而言可以避免,因为它们可以与RRH通信。

[0082] 定时提前(TA)命令可被用于补偿任何必需的定时偏移。参照图12,其是TA确定过程1200的流程图,并且再次参照图11,在1202,RRH1 1110b-1确定关于UE 1120的期望UL定时偏移并在一个或多个TA命令1172中传送。

[0083] 图13是解说相对于绝对LTE系统时间线1310的偏移RRH系统时间线1320以便最大化针对第一和第二UE的收到信号之间的对准的时序图1300。参照偏移RRH系统时间线1320,快速傅立叶变换(FFT)窗口偏移可被引入到RRH。同时,参照绝对LTE系统时间线1310,不提供针对eNB的FFT窗口偏移。

[0084] 仍参照图12,在1204,RRH1 1110b-1在回程通信1162中向eNB 1110a转发期望TA信息。在补偿的一方面,RRH1 1110b-1和eNB 1110a之间的期望TA信息传递以零延迟或极低的延迟发生,并且可使用集中式处理来设置将被传送给UE 1120的TA。例如,在图9的CoMP情景900中,其中所有点(即,eNB 910a和RRH1 910b-1到RRH4 910b-4)向UE 920传送控制信息,将在一节点(诸如eNB 910a)处基于从RRH 910b-1接收的期望TPC信息来作出关于将被传送给UE 920的TA的集中式确定。该TA将随后被传达给所有其它点(例如,RRH1 910b-1到RRH4 910b-4)以供连同eNB 1110a传输一起传送给UE 920。

[0085] 在1206,TA将在控制传输1176中被传送给UE 1120。对于图8的CoMP情景800,eNB 810a将向UE 820传送TA控制信息。对于图9的CoMP情景900,所有点(即,eNB 910a和RRH1 910b-1到RRH4 910b-4)将向UE 920传送TA控制信息,从而UE 920可以基于该TA命令的定时偏移传送UL信号。

[0086] 图14是基于本文公开的功率控制的各个方面的无线通信方法的流程图1400。该方法可由UE来执行。在步骤1402,UE从第一蜂窝小区(诸如eNB)接收控制信息。在步骤1404,UE部分地基于从第一蜂窝小区接收到的控制信息来生成去往第二蜂窝小区(诸如RRH)的上行链路传输。例如,UE可通过测量来自第一蜂窝小区的参考信号的下行链路路径损耗并基于该测得的下行链路路径损耗设置关于去往第二蜂窝小区的上行链路传输的发射功率来生成上行链路传输。这里,测得的下行链路路径损耗可以指示为在上行链路中传送所必需的功率量。UE可进一步从第一蜂窝小区接收发射功率控制(TPC)信息以用于调整发射功率。在另一示例中,UE可通过使用从第一蜂窝小区接收到的控制信息来确定下行链路定时并基于所确定的下行链路定时设置关于将上行链路传输传达给第二蜂窝小区的上行链路定时来生成上行链路传输。这里,所确定的下行链路定时可以指示为在上行链路中传送所必需的定时。UE可进一步从第一蜂窝小区接收定时提前信息以用于调整上行链路定时。

[0087] 在步骤1406,UE可基于去往第二蜂窝小区的上行链路传输来接收发射功率设置。在步骤1408,UE可使用接收到的发射功率在上行链路中向第二蜂窝小区进行传送。

[0088] 图15是基于本文公开的功率控制的各个方面的无线通信方法的流程图1500。该方法可由第一蜂窝小区(诸如RRH)来执行。在步骤1502,第一蜂窝小区与第二蜂窝小区(诸如eNB)关于由第二蜂窝小区进行的对控制信息和由第一蜂窝小区进行的对数据的数据的去往第一蜂窝小区的范围扩张区划中的UE的CoMP传输进行通信。在步骤1504,第一蜂窝小区确定关于由UE进行的数据的去往第一蜂窝小区的上行链路传输的期望发射功率电平。例如,第一蜂窝小区可基于其与UE的接近度通过确定UE导致对其它节点的干扰的发射功率电平并将期望发射功率电平设置为不会导致干扰的最高可能发射功率电平来确定关于UE传输的期望发射功率电平。在步骤1506,第一蜂窝小区向第二蜂窝小区提供关于上行链路传输的期望发射功率电平。

[0089] 图16是基于本文公开的功率控制的各个方面的无线通信方法的流程图1600。该方法可由第一蜂窝小区(诸如eNB)来执行。在步骤1602,第一蜂窝小区与第二蜂窝小区(诸如

RRH) 关于由第一蜂窝小区进行的对控制信息和由第二蜂窝小区进行的对数据的去往第二蜂窝小区的范围扩张区划中的UE的CoMP传输进行通信。在步骤1604, 第一蜂窝小区从第二蜂窝小区接收关于UE的期望发射功率电平。在步骤1606, 第一蜂窝小区基于该期望发射功率电平来生成控制信息。例如, 第一蜂窝小区从第二蜂窝小区接收与UE的发射功率控制 (TPC) 相关联的信息, 并基于与该UE的TPC相关联的信息来生成控制信息以允许UE调整上行链路发射功率。在步骤1608, 第一蜂窝小区向UE传送该控制信息。

[0090] 图17是解说示例性设备100中的不同模块之间的数据流的概念性示图1700。设备100包括从第一蜂窝小区接收控制信息1710的模块1702, 以及部分地基于从第一蜂窝小区接收到的控制信息来生成去往第二蜂窝小区的上行链路传输的模块1704。例如, 模块1704可通过确定来自第一蜂窝小区的参考信号的下行链路路径损耗并基于所确定的下行链路路径损耗设置关于去往第二蜂窝小区的上行链路传输的发射功率来生成上行链路传输。这里, 所确定的下行链路路径损耗可以指示为在上行链路中传送所必需的功率量。模块1704可进一步使用从第一蜂窝小区接收到的发射功率控制 (TPC) 信息来调整发射功率。在另一示例中, 模块1704可通过使用从第一蜂窝小区接收到的控制信息来确定下行链路定时并基于所确定的下行链路定时设置关于将上行链路传输传达给第二蜂窝小区的上行链路定时来生成上行链路传输。这里, 所确定的下行链路定时可以指示为在上行链路中传送所必需的定时。模块1704可进一步使用从第一蜂窝小区接收到的定时提前信息来调整上行链路定时。

[0091] 模块1702还可被配置成基于去往第二蜂窝小区的上行链路传输来接收发射功率设置。模块1704可使用该发射功率在上行链路中向第二蜂窝小区进行传送。可使用传输模块1708进行传输并且可使用接收模块1706进行接收。尽管关于该图并未描述, 但数据可如本领域普通技术人员将理解的那样接收和传送。

[0092] 该设备可包括执行前述图14中的流程图中的算法的每个步骤的附加模块。因此, 前述图14中的流程图中的每个步骤可由一模块执行且该设备可包括这些模块中的一个或多个模块。各模块可以是具体配置成实施所述过程/算法的一个或多个硬件组件、由配置成执行所述过程/算法的处理器实现的、存储在用于由处理器实现的计算机可读介质中的、或其某个组合。

[0093] 图18是解说采用处理系统1814的设备100' 的硬件实现的示例的示图。该设备包括耦合至收发机1810的处理系统1814。收发机1810耦合至一个或多个天线1820。收发机1810提供用于通过传输介质与各种其它装置通信的手段。处理系统1814包括耦合至计算机可读介质1806的处理器1804。处理器1804负责一般性处理, 包括执行存储在计算机可读介质1806上的软件。该软件在由处理器1804执行时使处理系统1814执行上文针对任何特定装置描述的各种功能。计算机可读介质1806还可被用于存储由处理器1804在执行软件时操纵的数据。处理系统进一步包括控制信息接收模块1832, 用于从第一蜂窝小区 (诸如eNB) 接收控制信息; 上行链路传输生成模块1834, 用于部分地基于从第一蜂窝小区接收到的控制信息来生成去往第二蜂窝小区 (诸如RRH) 的上行链路传输; 发射功率电平接收模块1836, 用于基于去往第二蜂窝小区的上行链路传输来接收发射功率设置; 以及上行链路传输1838, 用于使用该发射功率在上行链路中向第二蜂窝小区进行传送。各模块可以是在处理器1804中运行的软件模块、驻留/存储在计算机可读介质1806中的软件模块、耦合至处理器1804的一个

或多个硬件模块、或其某种组合。处理系统1814可以是UE 650的组件且可包括存储器660和/或TX处理器668、RX处理器656、和控制器/处理器659中的至少一个。

[0094] 在一种配置中,用于无线通信的设备100/100' 包括用于从第一蜂窝小区接收控制信息的装置;用于至少部分地基于从第一蜂窝小区接收到的控制信息来生成去往第二蜂窝小区的上行链路传输的装置;用于基于去往第二蜂窝小区的上行链路传输来接收发射功率设置的装置;以及用于使用该发射功率在上行链路中向第二蜂窝小区进行传送的装置。前述装置可以是设备100的前述模块和/或设备100' 中配置成执行由前述装置所述的功能的处理系统1814中的一者或多者。如前文所述,处理系统1814可包括TX处理器668、RX处理器656、以及控制器/处理器659。由此,在一种配置中,前述装置可以是配置成执行由前述装置所述及的功能的TX处理器668、RX处理器656、以及控制器/处理器659。

[0095] 图19是解说在用于第一蜂窝小区(诸如RRH)的示例性设备100中的不同模块之间的数据流的概念性示图1900。设备100包括与第二蜂窝小区(诸如eNB)关于由第二蜂窝小区进行的对控制信息和由第一蜂窝小区进行的对数据的数据去往第一蜂窝小区的范围扩张区划中的UE的CoMP传输进行通信的模块1902,以及确定关于由UE进行的数据去往第一蜂窝小区的上行链路传输的期望发射功率电平的模块1904。例如,模块1904可基于设备100' 与UE的接近度通过确定UE导致对其它节点的干扰的发射功率电平并将期望发射功率电平设置为不会导致干扰的最高可能发射功率电平来确定关于UE传输的期望发射功率电平。

[0096] 模块1908向第二蜂窝小区提供关于上行链路传输的期望发射功率电平1912。可使用传输模块1908进行其它传输,以及使用接收模块1906进行此类信号(诸如UE通信1910)的接收。尽管关于该图并未描述,但数据可如本领域普通技术人员将理解的那样接收和传送。

[0097] 该设备可包括执行前述图15的流程图中的算法的每个步骤的附加模块。由此,前述图15的流程图中的每个步骤可由一模块执行且该设备可包括这些模块中的一个或多个模块。各模块可以是具体配置成实施所述过程/算法的一个或多个硬件组件、由配置成执行所述过程/算法的处理器实现的、存储在用于由处理器实现的计算机可读介质中的、或其某个组合。

[0098] 图20是解说采用处理系统2014的设备100' 的硬件实现的示例的示图。该设备包括耦合至收发机2010的处理系统2014。收发机2010耦合至一个或多个天线2020。收发机2010提供用于通过传输介质与各种其它装置通信的手段。处理系统2014包括耦合到计算机可读介质2006的处理器2004。处理器2004负责一般性处理,包括执行存储在计算机可读介质2006上的软件。该软件在由处理器2004执行时使处理系统2014执行上文针对任何特定装置描述的各种功能。计算机可读介质2006还可被用于存储由处理器2004在执行软件时操纵的数据。处理系统进一步包括CoMP模块2032,用于与第二蜂窝小区(诸如eNB)关于由第二蜂窝小区进行的对控制信息和由第一蜂窝小区进行的对数据的数据去往第一蜂窝小区的范围扩张区划中的UE的CoMP传输进行通信;发射功率确定模块2034,用于确定关于由UE进行的数据去往第一蜂窝小区的上行链路传输的期望发射功率电平;以及期望发射功率电平通知模块2036,用于向第二蜂窝小区提供关于该上行链路传输的期望发射功率电平。各模块可以是在处理器2004中运行的软件模块、驻留/存储在计算机可读介质2006中的软件模块、耦合至处理器2004的一个或多个硬件模块、或其某种组合。处理系统2014可以是eNB 610的组件且可包括存储器676和/或TX处理器616、RX处理器670、和控制器/处理器675中的至少一个。

[0099] 在一种配置中,用于无线通信的设备100/100'是第一蜂窝小区(诸如RRH),其包括用于与第二蜂窝小区(诸如eNB)关于由第二蜂窝小区进行的对控制信息和由第一蜂窝小区进行的对数据的去往第一蜂窝小区的范围扩张区划中的用户装备(UE)的CoMP传输进行通信的装置;用于确定关于由UE进行的去往第一蜂窝小区的上行链路传输的期望发射功率电平的装置;以及用于向第二蜂窝小区提供关于该上行链路传输的期望发射功率电平的装置。前述装置可以是设备100的前述模块和/或设备100'中配置成执行由前述装置所述的功能的处理系统2014中的一者或多者。如前文所述,处理系统2014可包括TX处理器616、RX处理器670、以及控制器/处理器675。由此,在一种配置中,前述装置可以是配置成执行由前述装置所述及的功能的TX处理器616、RX处理器670、以及控制器/处理器675。

[0100] 图21是解说示例性设备100(诸如作为eNB的第一蜂窝小区)中的不同模块之间的数据流的概念性示图2100。设备100包括与第二蜂窝小区(诸如RRH)关于由第一蜂窝小区进行的对控制信息和由第二蜂窝小区进行的对数据的去往第二蜂窝小区的范围扩张区划中的UE的CoMP传输进行通信的模块2102,从第二蜂窝小区接收关于UE的期望发射功率电平2110的模块2106,以及基于该期望发射功率电平来生成控制信息的模块2104。例如,当模块2106从第二蜂窝小区接收与UE的发射功率控制(TPC)相关联的信息时,模块2104可基于与该UE的TPC相关联的信息来生成控制信息以允许UE调整上行链路发射功率。

[0101] 可使用传输模块2108进行信号(诸如控制信息2112)传输并且可使用接收模块2106进行接收。尽管关于该图并未描述,但数据可如本领域普通技术人员将理解的那样接收和传送。

[0102] 该设备可包括执行前述图16的流程图中的算法的每个步骤的附加模块。由此,前述图16的流程图中的每个步骤可由一模块执行且该设备可包括这些模块中的一个或多个模块。各模块可以是具体配置成实施所述过程/算法的一个或多个硬件组件、由配置成执行所述过程/算法的处理器实现的、存储在用于由处理器实现的计算机可读介质中的、或其某个组合。

[0103] 图22是解说采用处理系统2214的设备100'的硬件实现的示例的示图。该设备包括耦合至收发机2210的处理系统2214。收发机2210耦合至一个或多个天线2220。收发机2210提供用于通过传输介质与各种其它装置通信的手段。处理系统2214包括耦合至计算机可读介质2206的处理器2204。处理器2204负责一般性处理,包括执行存储在计算机可读介质2206上的软件。该软件在由处理器2204执行时使处理系统2214执行上文针对任何特定装置描述的各种功能。计算机可读介质2206还可被用于存储由处理器2204在执行软件时操纵的数据。处理系统进一步包括用于与第二蜂窝小区关于由第一蜂窝小区进行的对控制信息和由第二蜂窝小区进行的对数据的去往第二蜂窝小区的范围扩张区划中的UE的CoMP传输进行通信的模块2232,从第二蜂窝小区接收关于UE的期望发射功率电平的模块2234,基于该期望发射功率电平来生成控制信息的模块2236,以及用于向UE传送该控制信息的模块2208。各模块可以是在处理器2204中运行的软件模块、驻留/存储在计算机可读介质2206中的软件模块、耦合至处理器2204的一个或多个硬件模块、或其某种组合。处理系统2214可以是eNB 610的组件且可包括存储器676和/或TX处理器616、RX处理器670、和控制器/处理器675中的至少一个。

[0104] 在一种配置中,用于无线通信的设备100/100'(诸如eNB的第一蜂窝小区)包括用

于与第二蜂窝小区(诸如RRH)关于由第一蜂窝小区进行的对控制信息和由第二蜂窝小区进行的对数据的去往第二蜂窝小区的范围扩张区划中的UE的CoMP传输进行通信;从第二蜂窝小区接收关于该UE的期望发射功率电平;基于该期望发射功率电平来生成控制信息;以及向UE传送该控制信息的装置。前述装置可以是设备100的前述模块和/或设备100'中配置成执行由前述装置所述的功能的处理系统2214中的一者或多者。如前文所述,处理系统2214可包括TX处理器616、RX处理器670、以及控制器/处理器675。由此,在一种配置中,前述装置可以是配置成执行由前述装置所述及的功能的TX处理器616、RX处理器670、以及控制器/处理器675。

[0105] 应理解,尽管在本文中功率控制信息被用于描述传送给UE的控制信息的各个方面,但定时提前或调整信息也可在控制信息中被用于控制实现本文描述的各种办法的UE、RRH或网络的其它节点。

[0106] 应该理解,所公开的过程中各步骤的具体次序或层次是示例性办法的解说。应理解,基于设计偏好,可以重新编排这些过程中各步骤的具体次序或层次。此外,一些步骤可被组合或被忽略。所附方法权利要求以样本次序呈现各种步骤的要素,且并不意味着被限定于所呈现的具体次序或位阶。

[0107] 提供之前的描述是为了使本领域中的任何技术人员均能够实践本文中所描述的各种方面。对这些方面的各种改动将容易为本领域技术人员所明白,并且在本文中所定义的普适原理可被应用于其他方面。因此,权利要求并非旨在被限定于本文中所示出的方面,而是应被授予与语言上的权利要求相一致的全部范围,其中对要素的单数形式的引述除非特别声明,否则并非旨在表示“有且仅有一个”,而是“一个或多个”。除非特别另外声明,否则术语“一些/某个”指的是一个或多个。本公开通篇描述的各种方面的要素为本领域普通技术人员当前或今后所知的所有结构上和功能上的等效方案通过引用被明确纳入于此,且旨在被权利要求所涵盖。此外,本文中所公开的任何内容都并非旨在贡献给公众,无论这样的公开是否在权利要求书中被显式地叙述。没有任何权利要求元素应被解释为装置加功能,除非该元素使用措词“用于……的装置”来明确叙述。

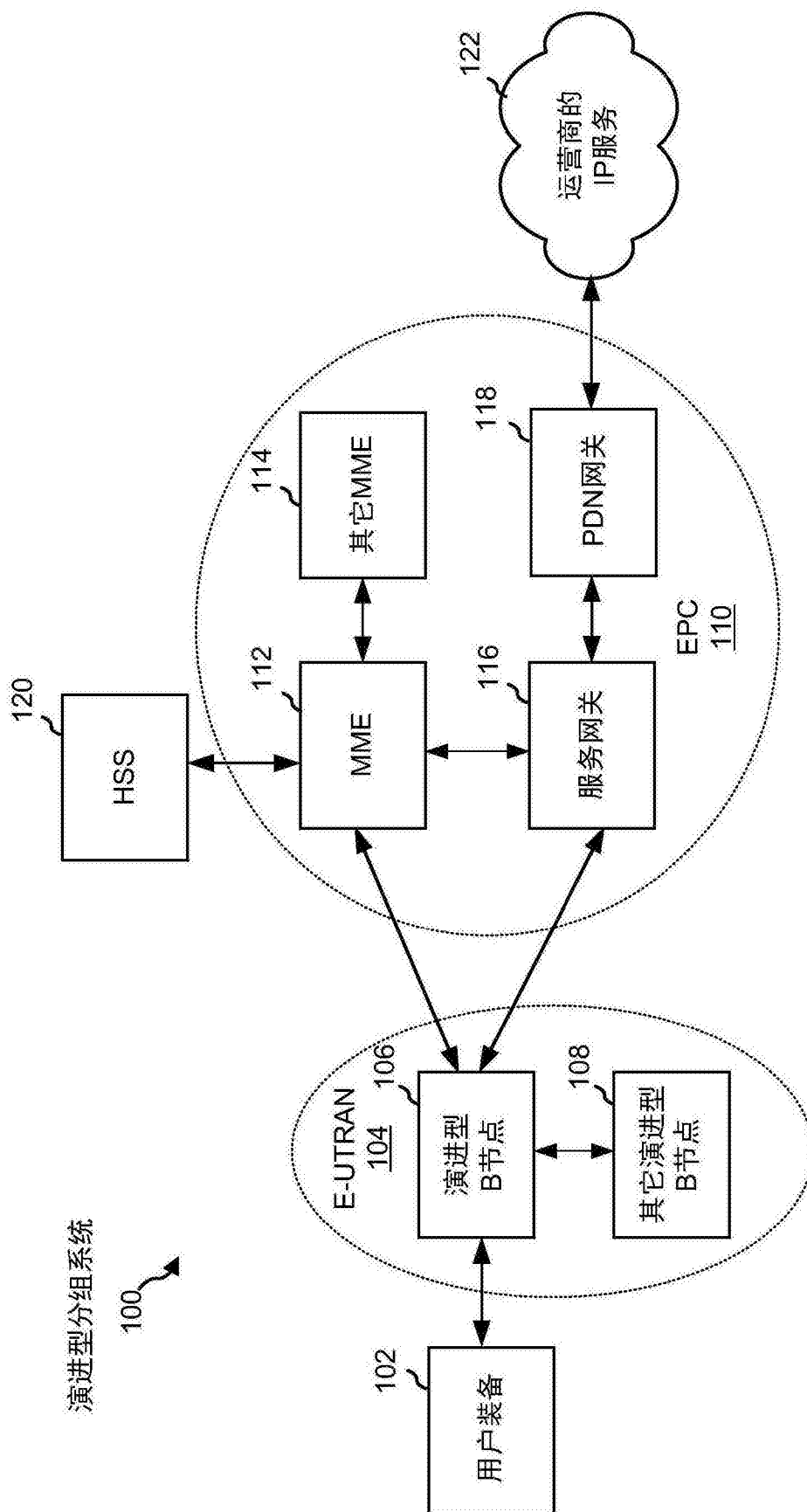


图1

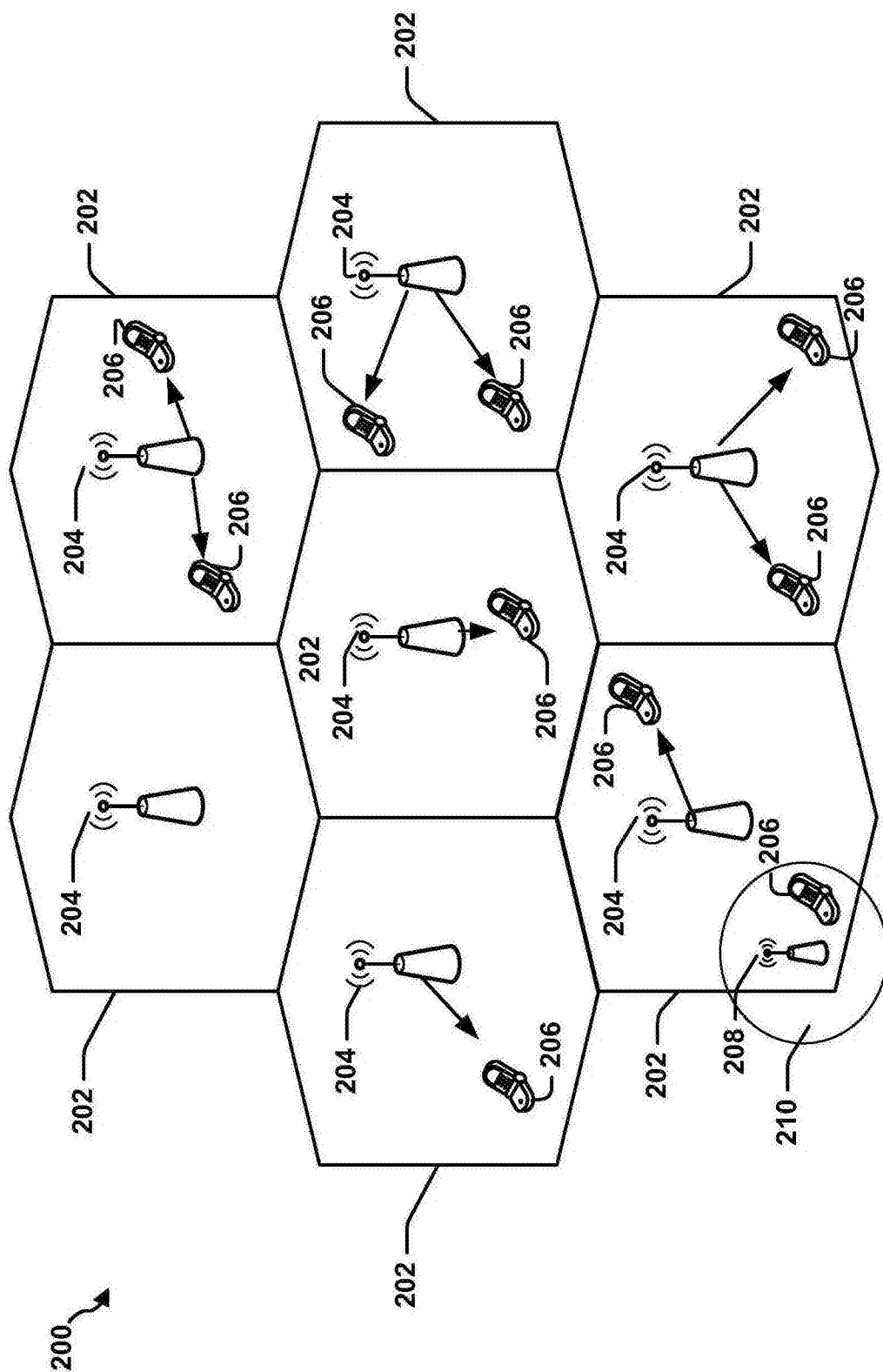


图2

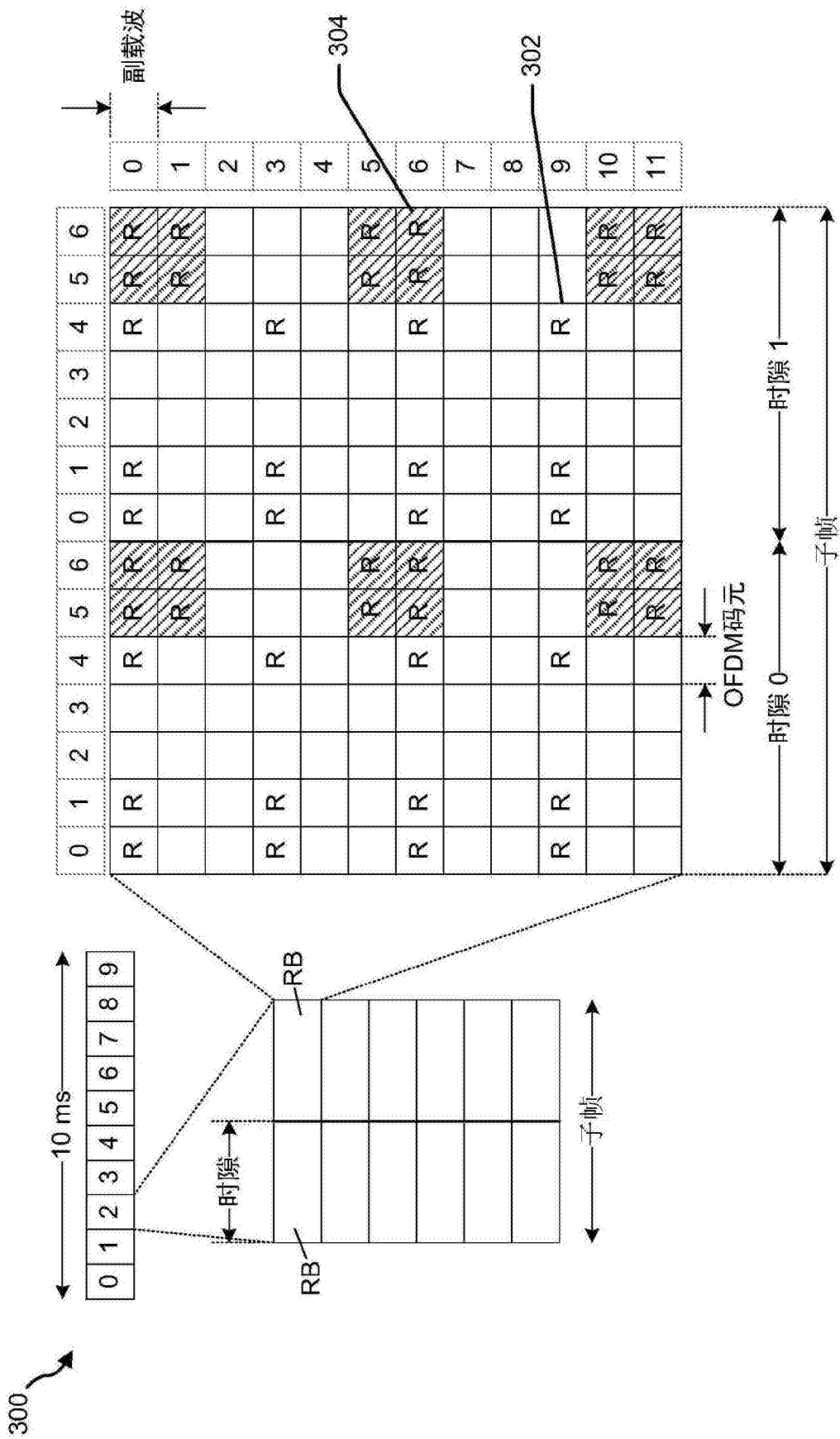


图3

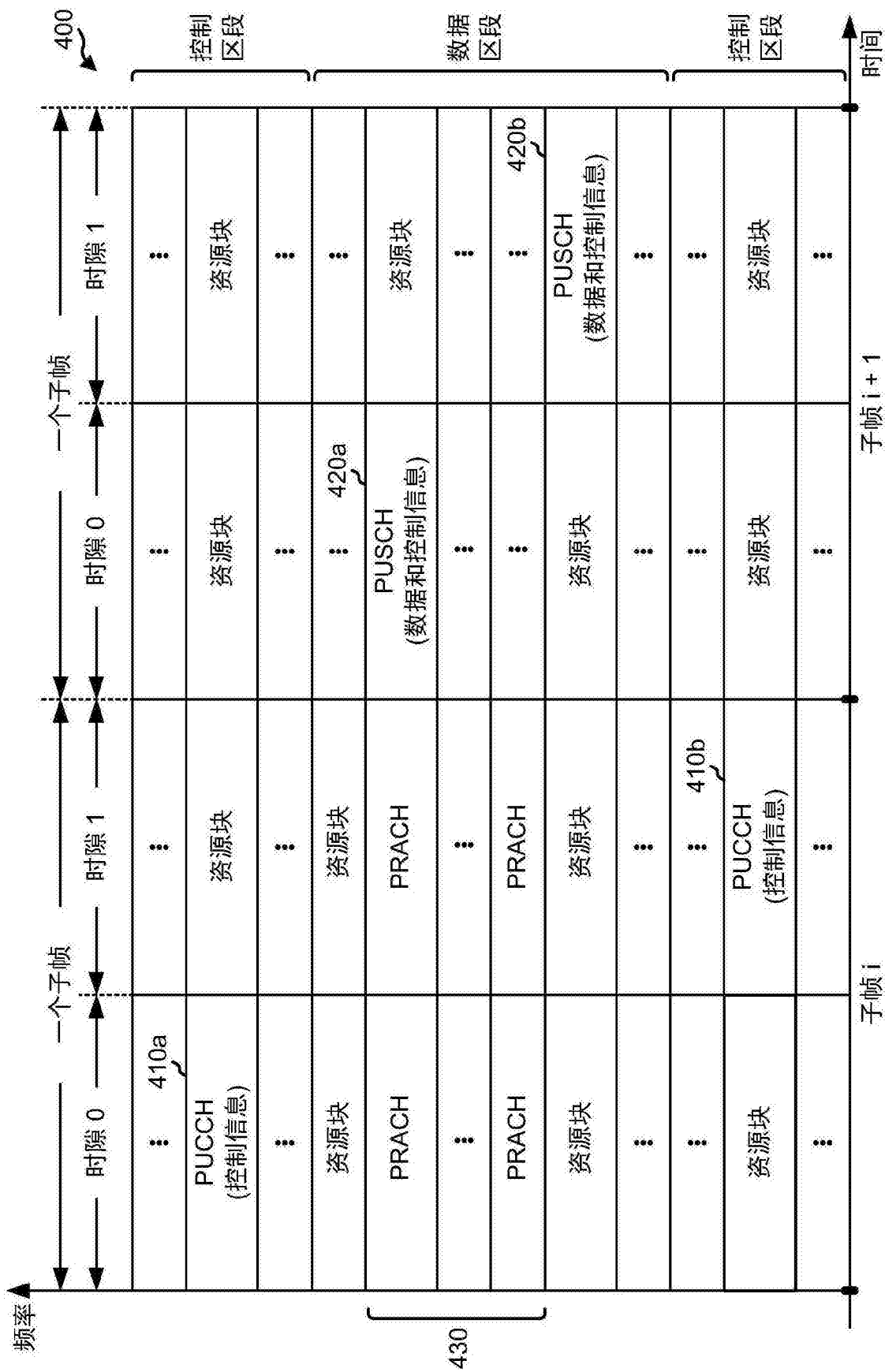


图4

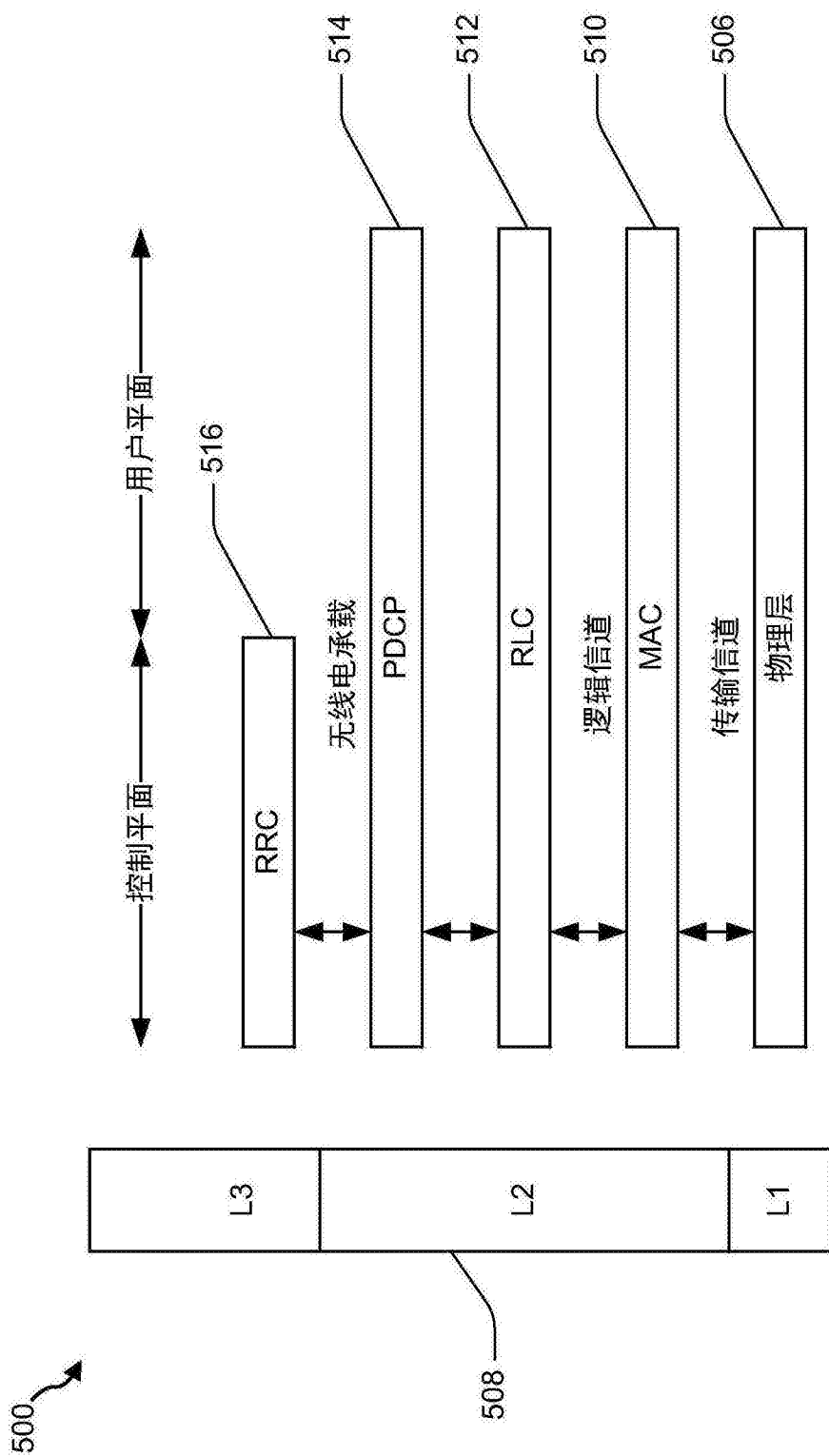


图5

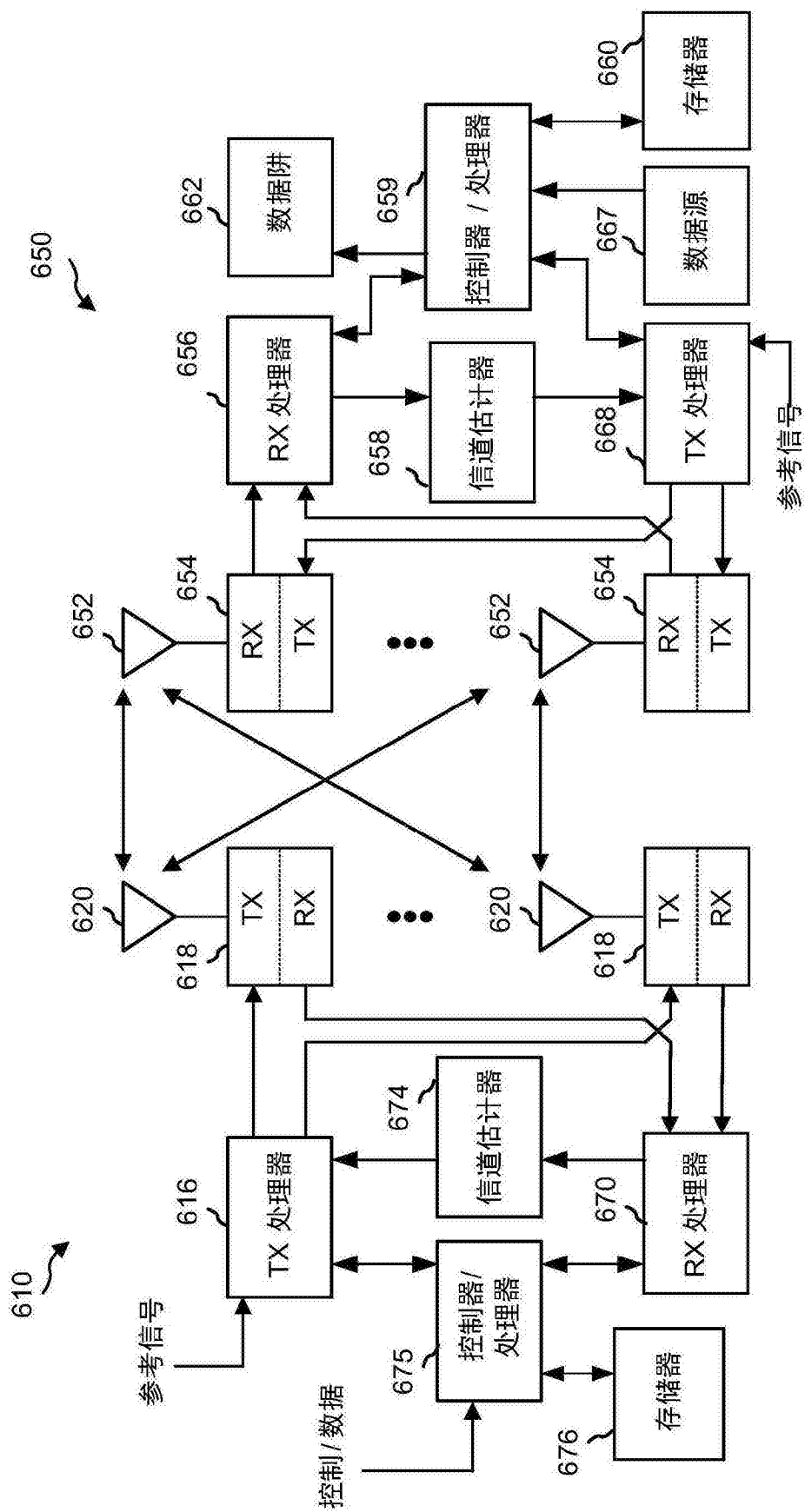


图6

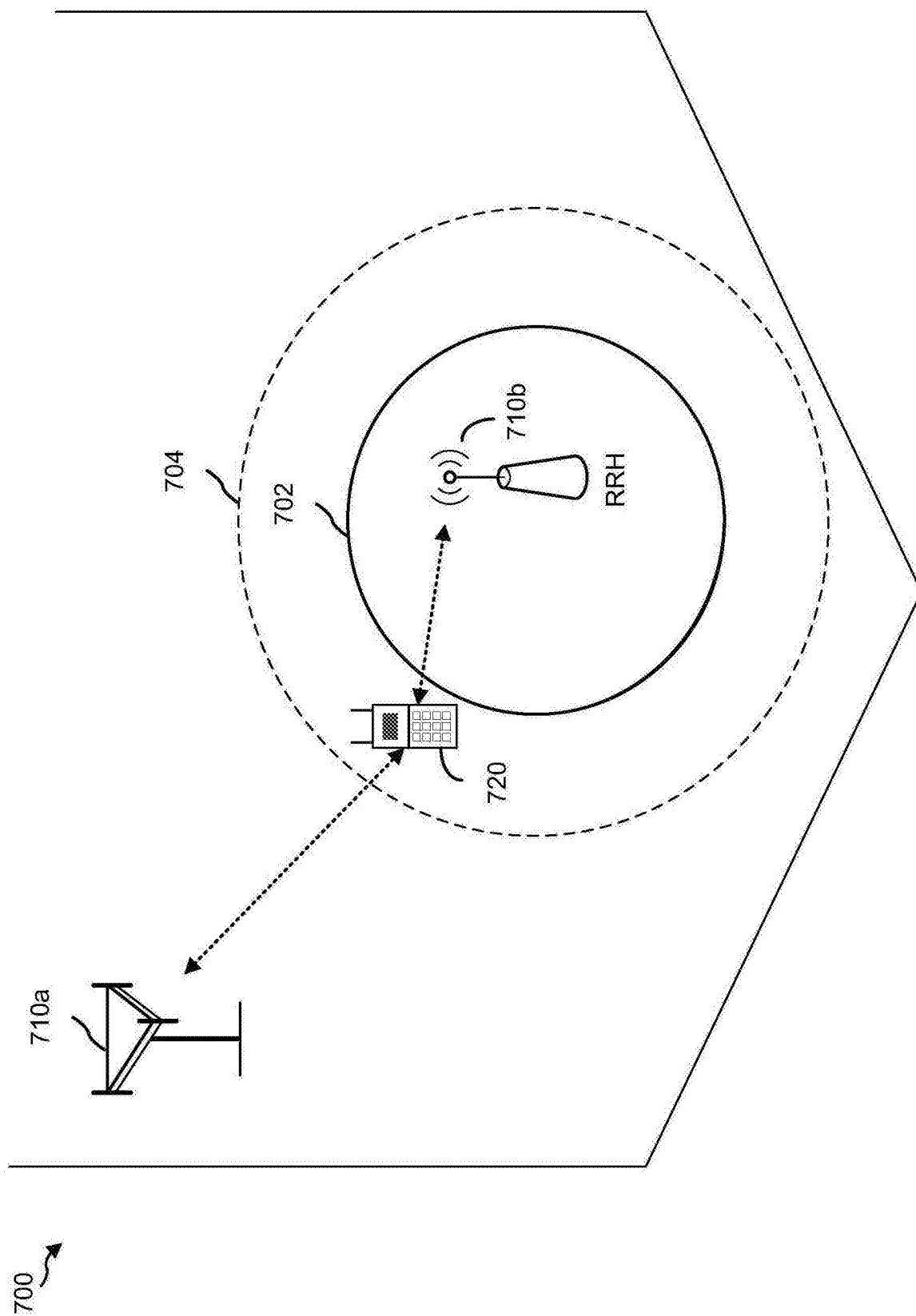


图7

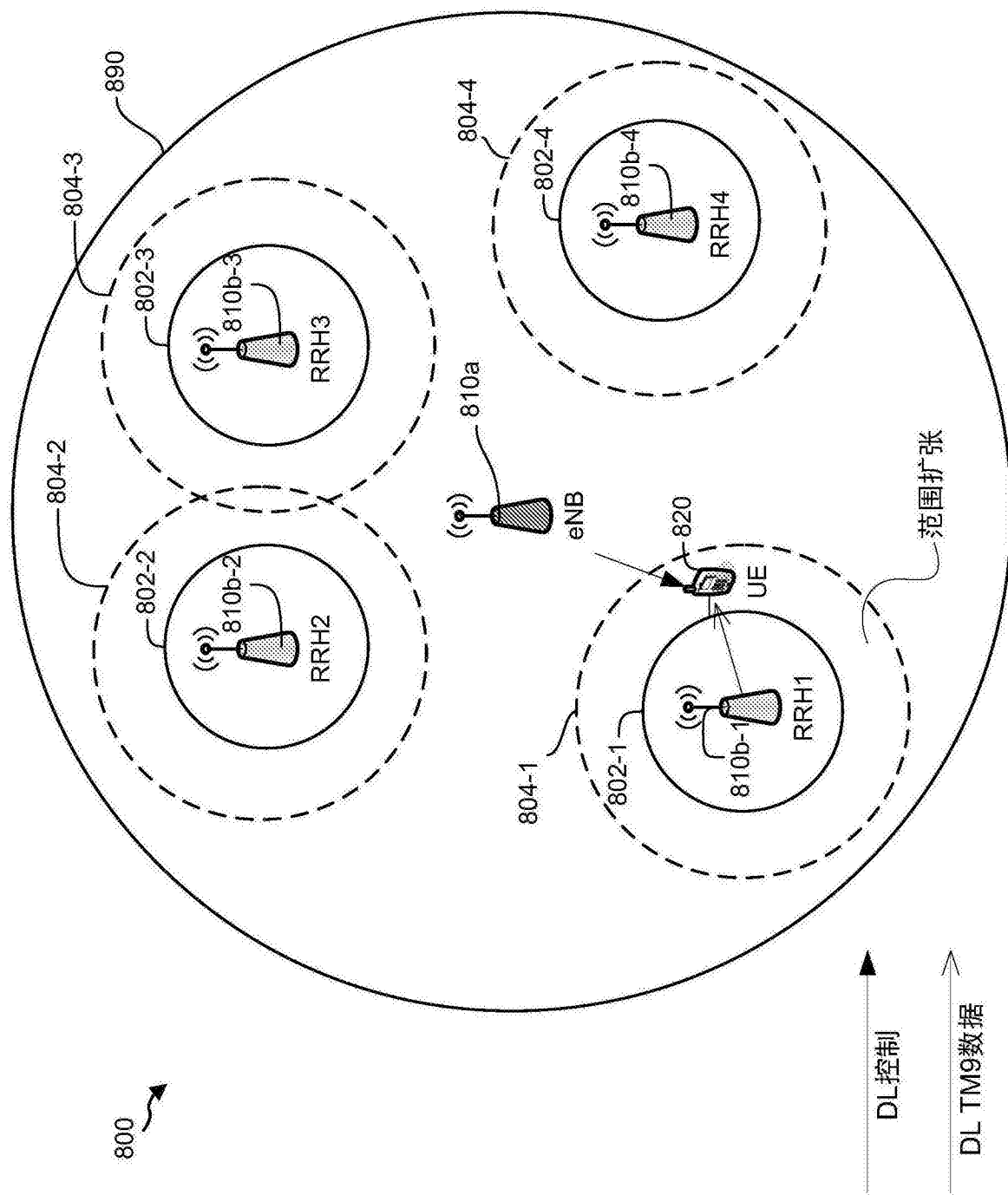


图8

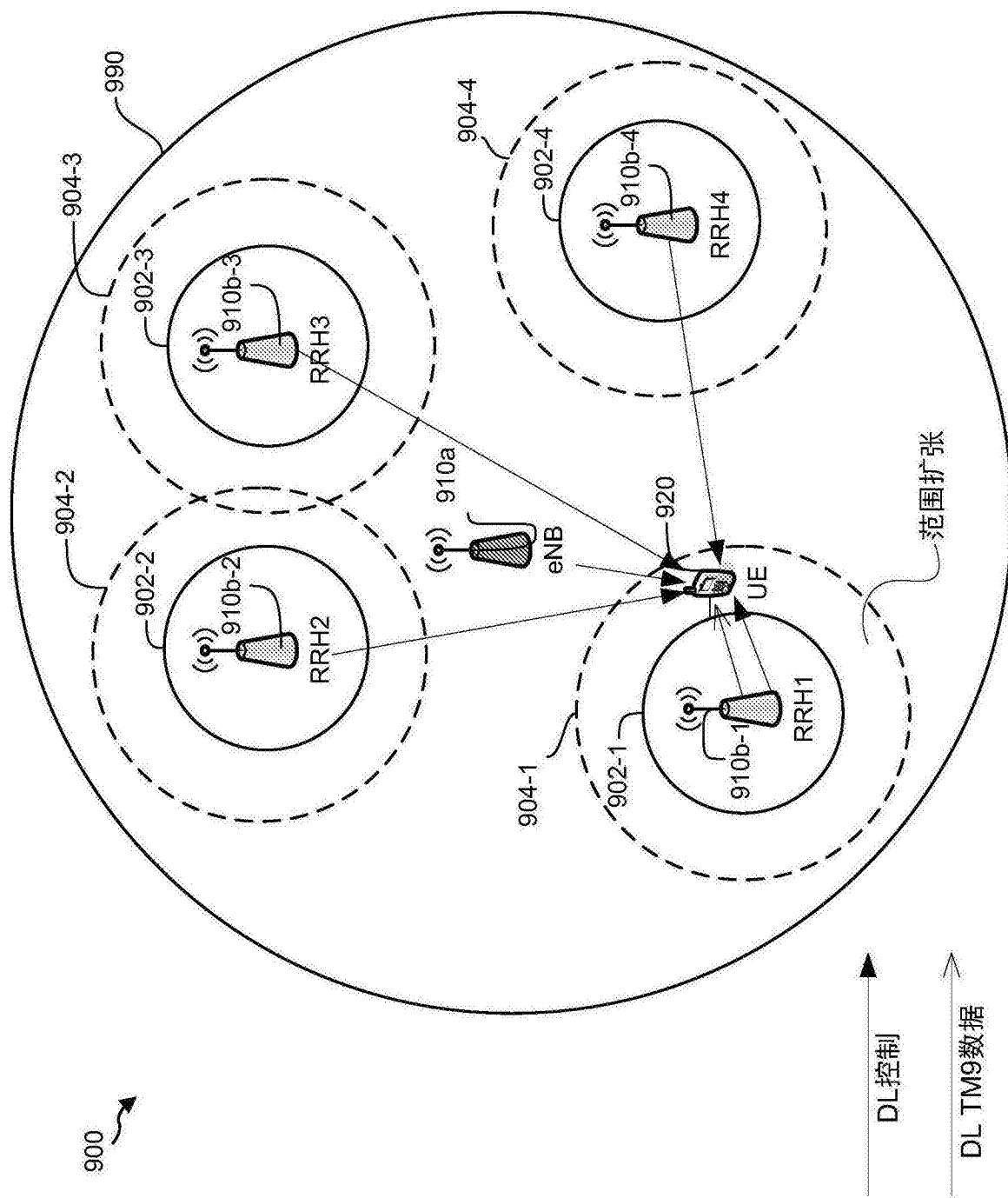


图9

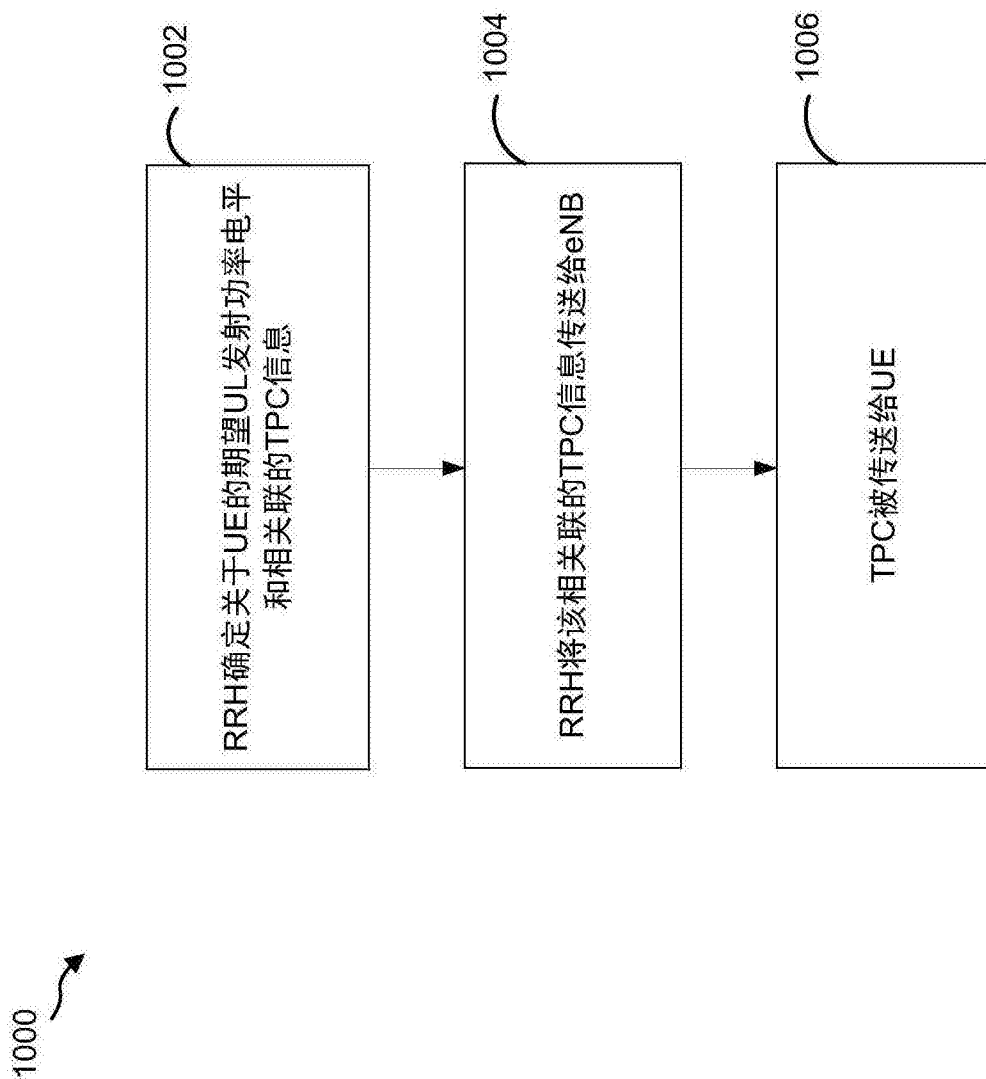


图10

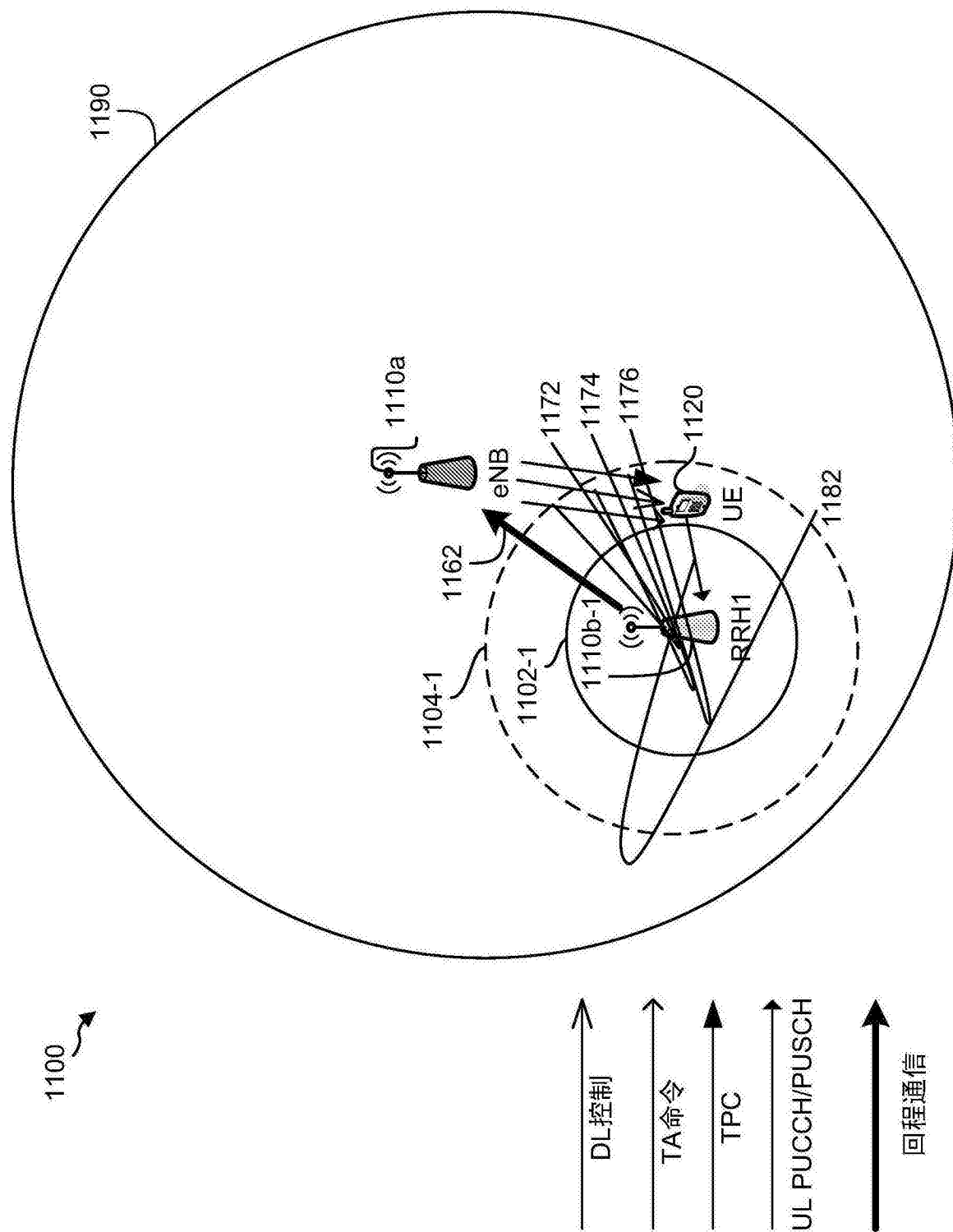


图11

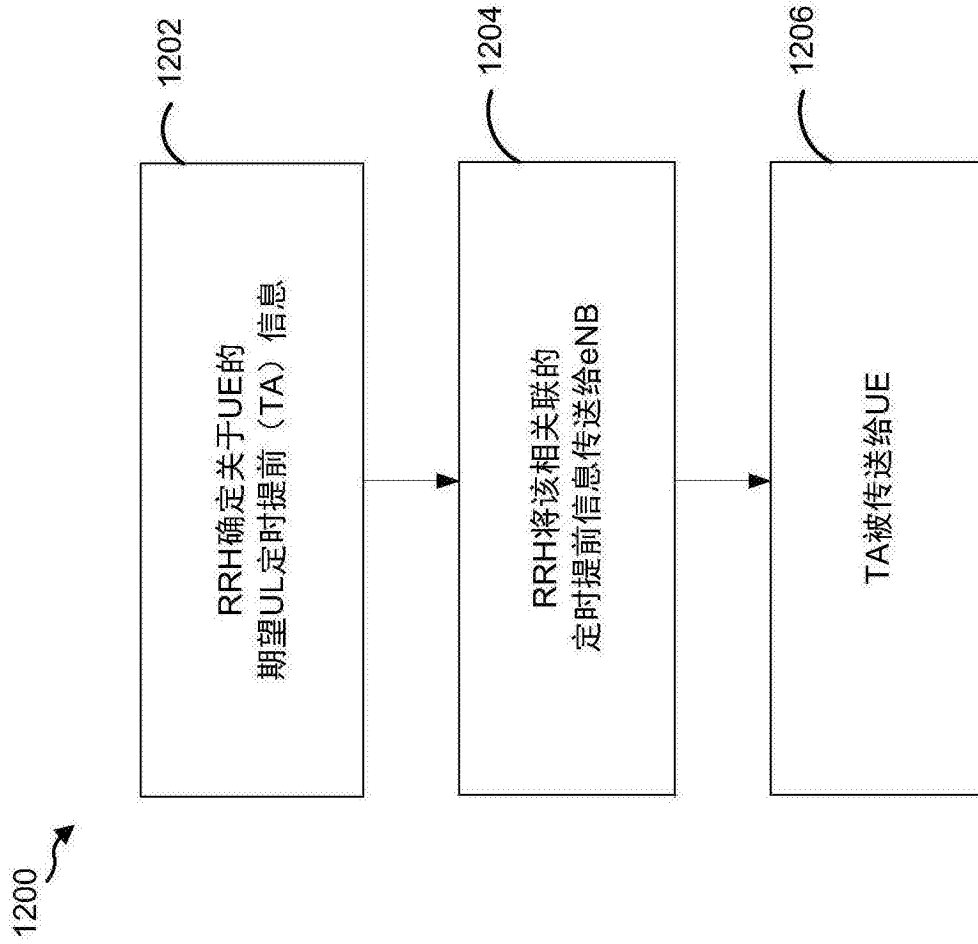


图12

1300 ↗

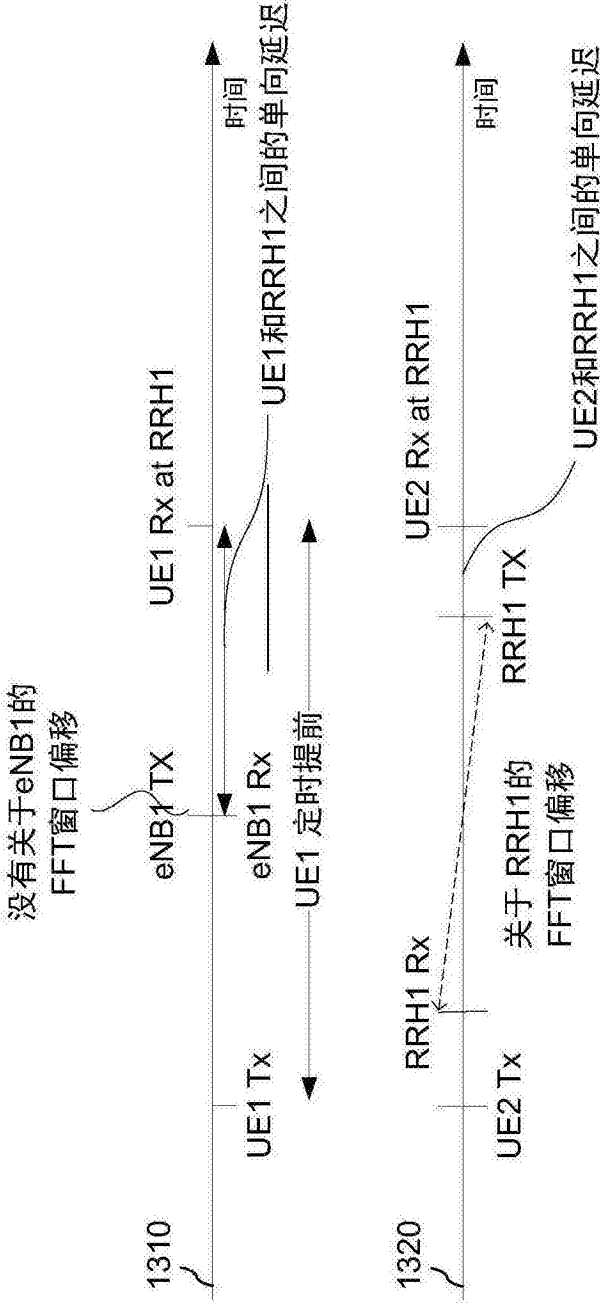


图13

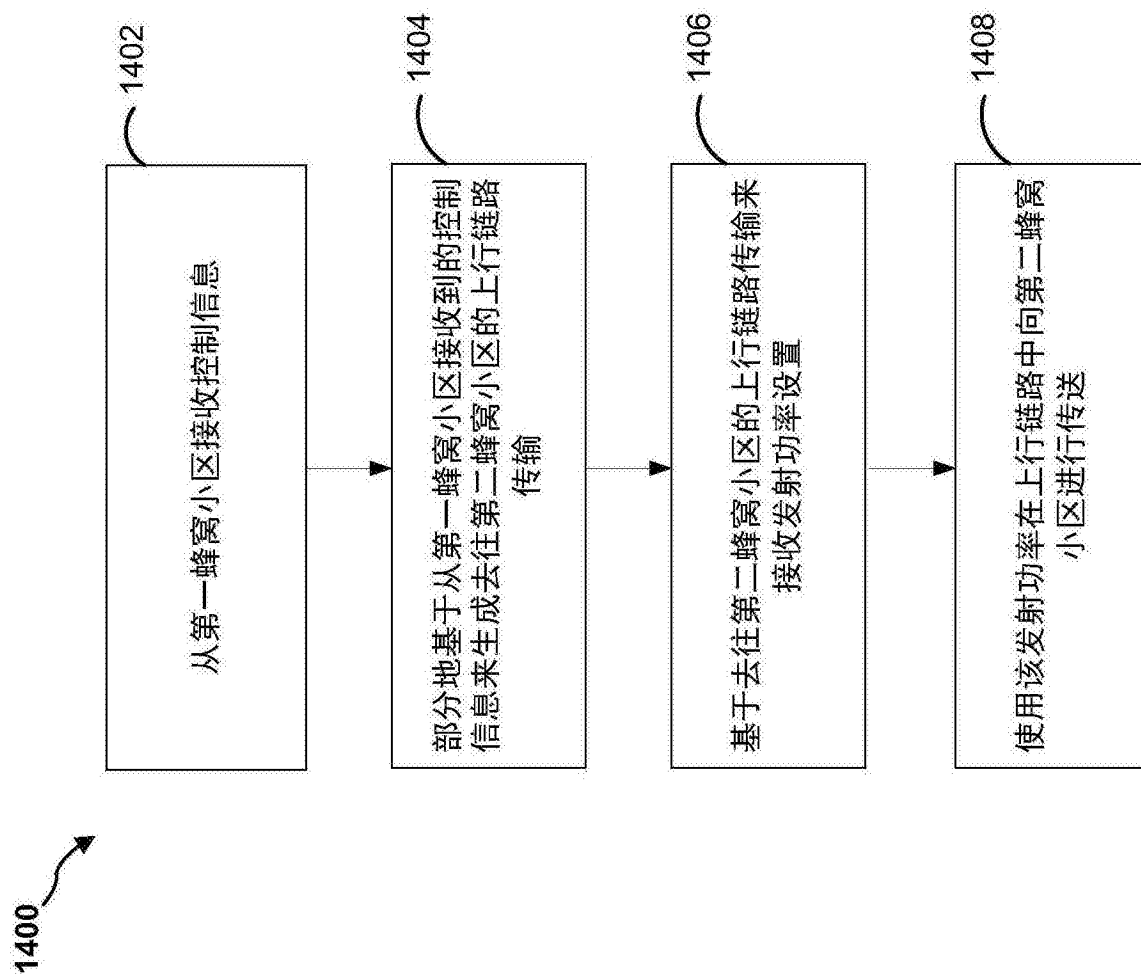


图14

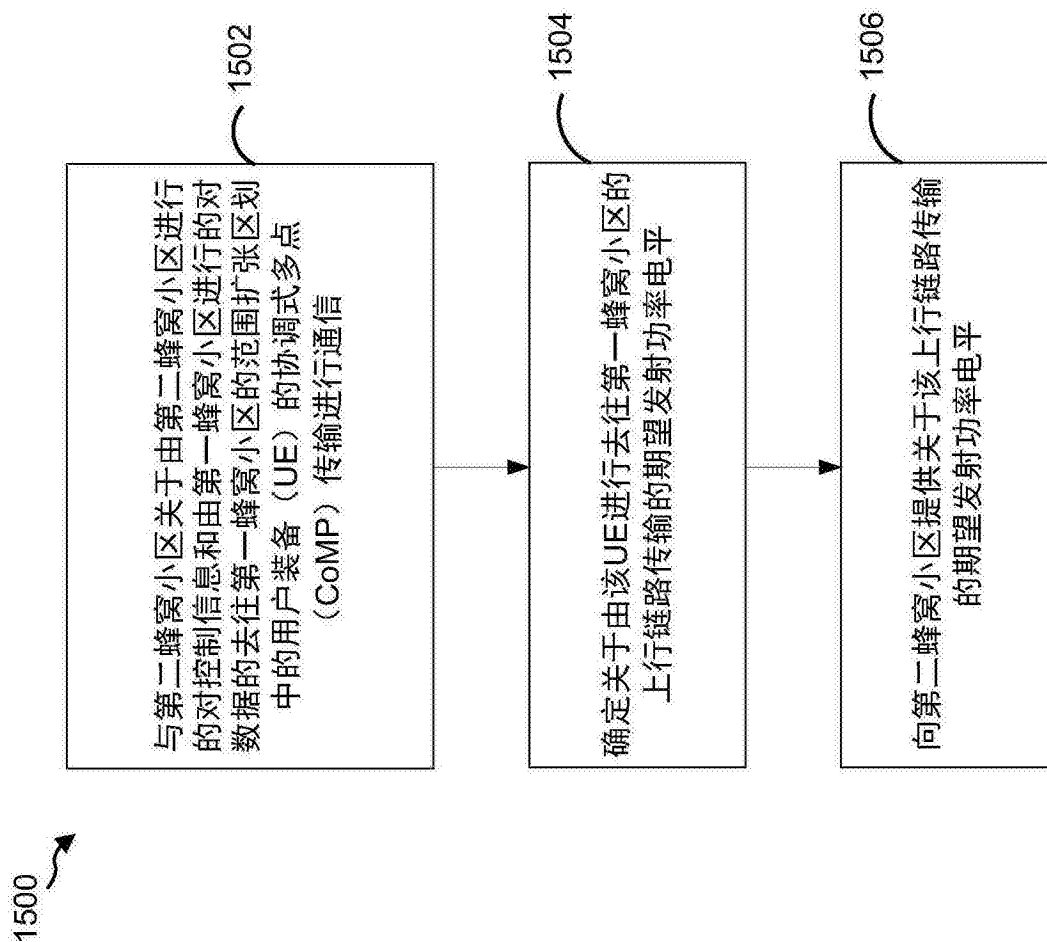


图15

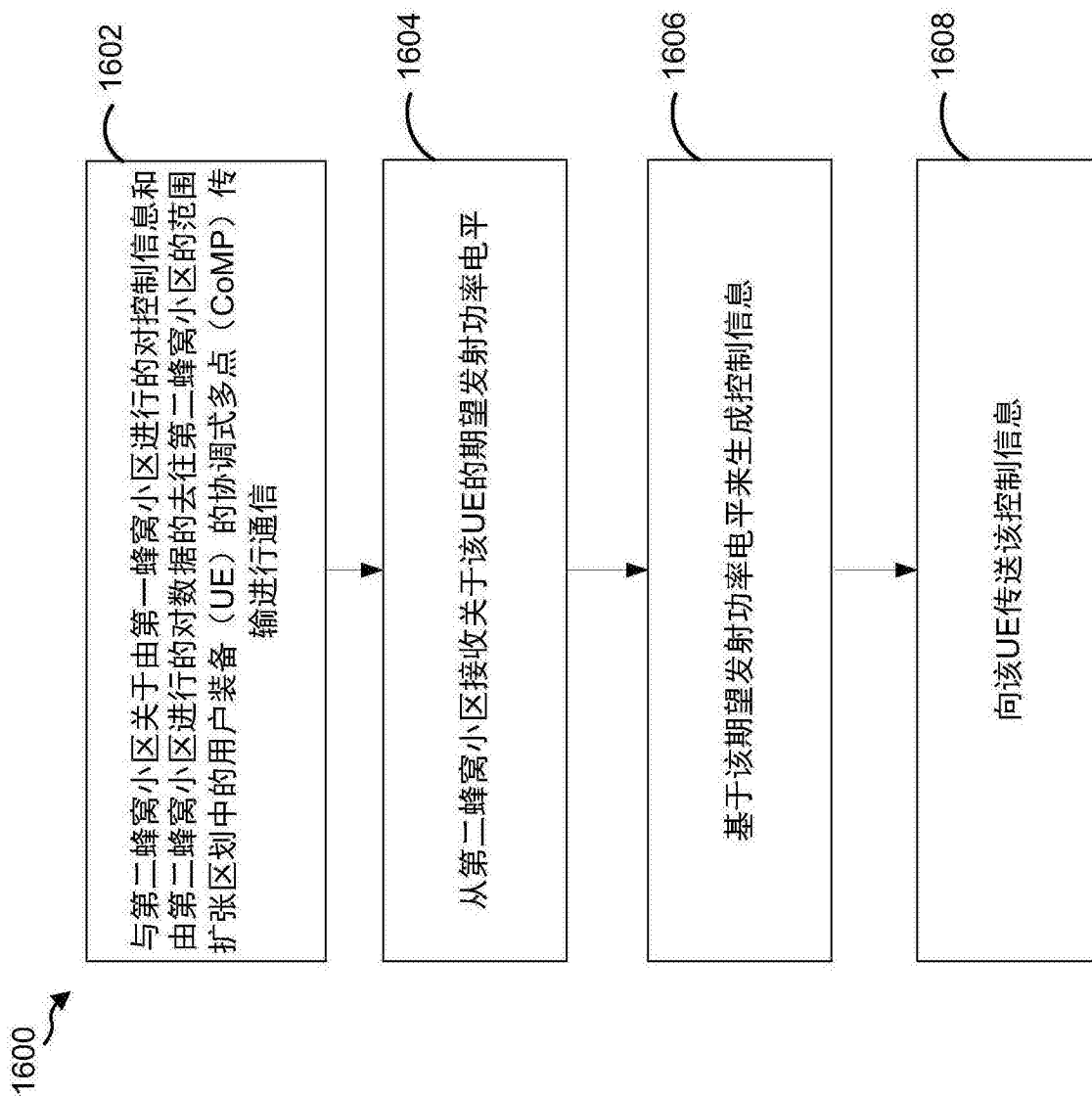


图16

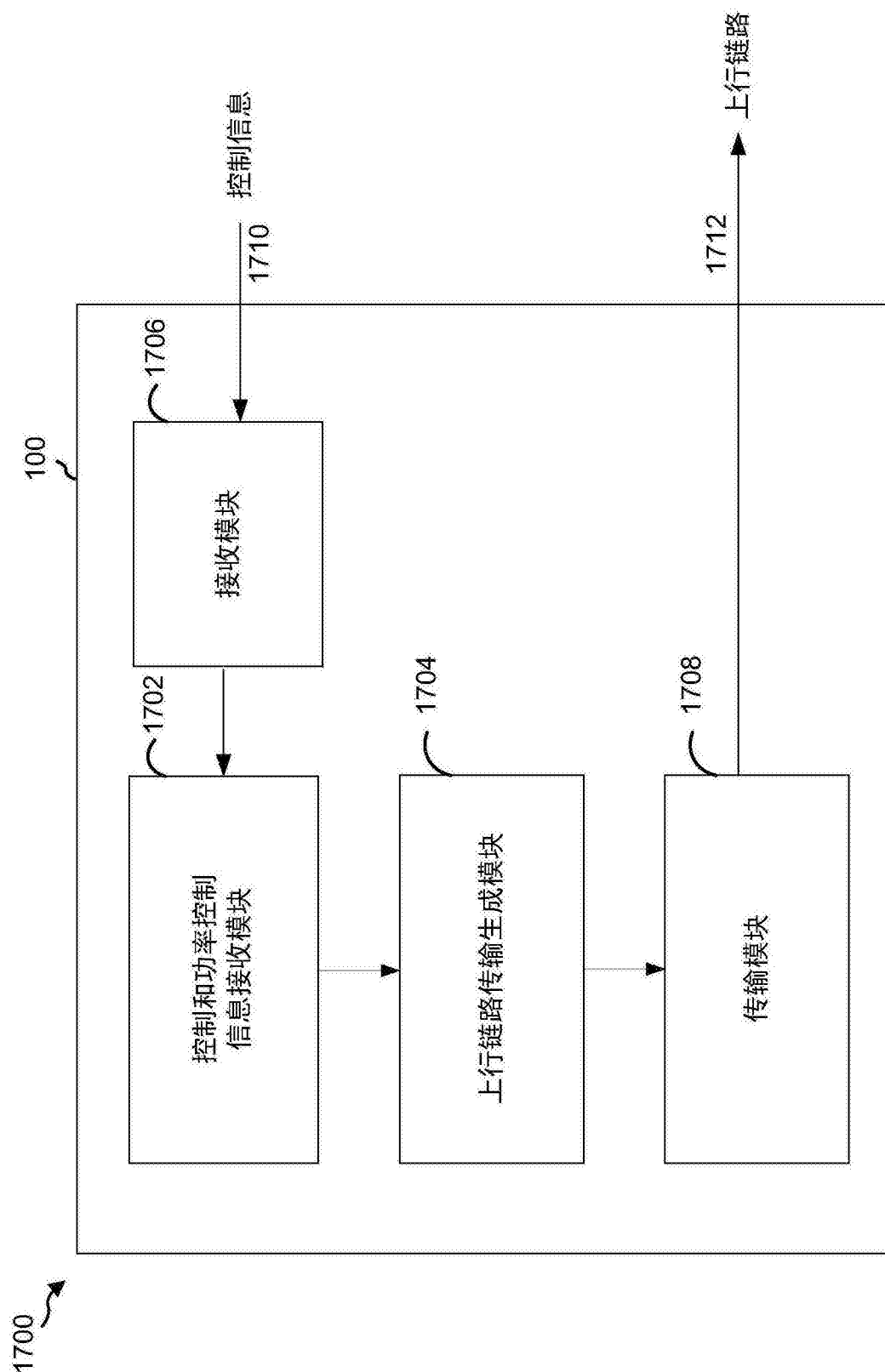


图17

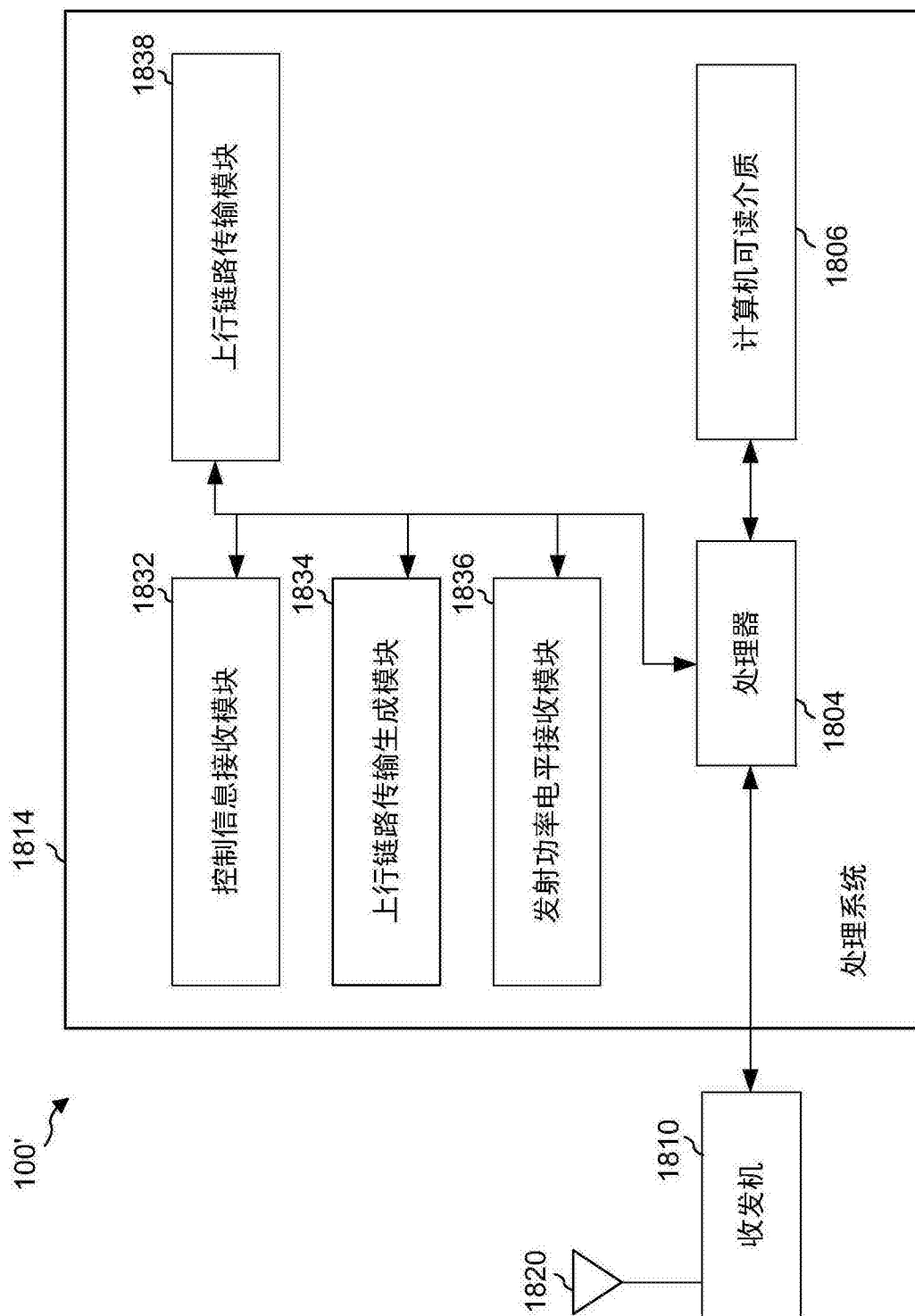


图18

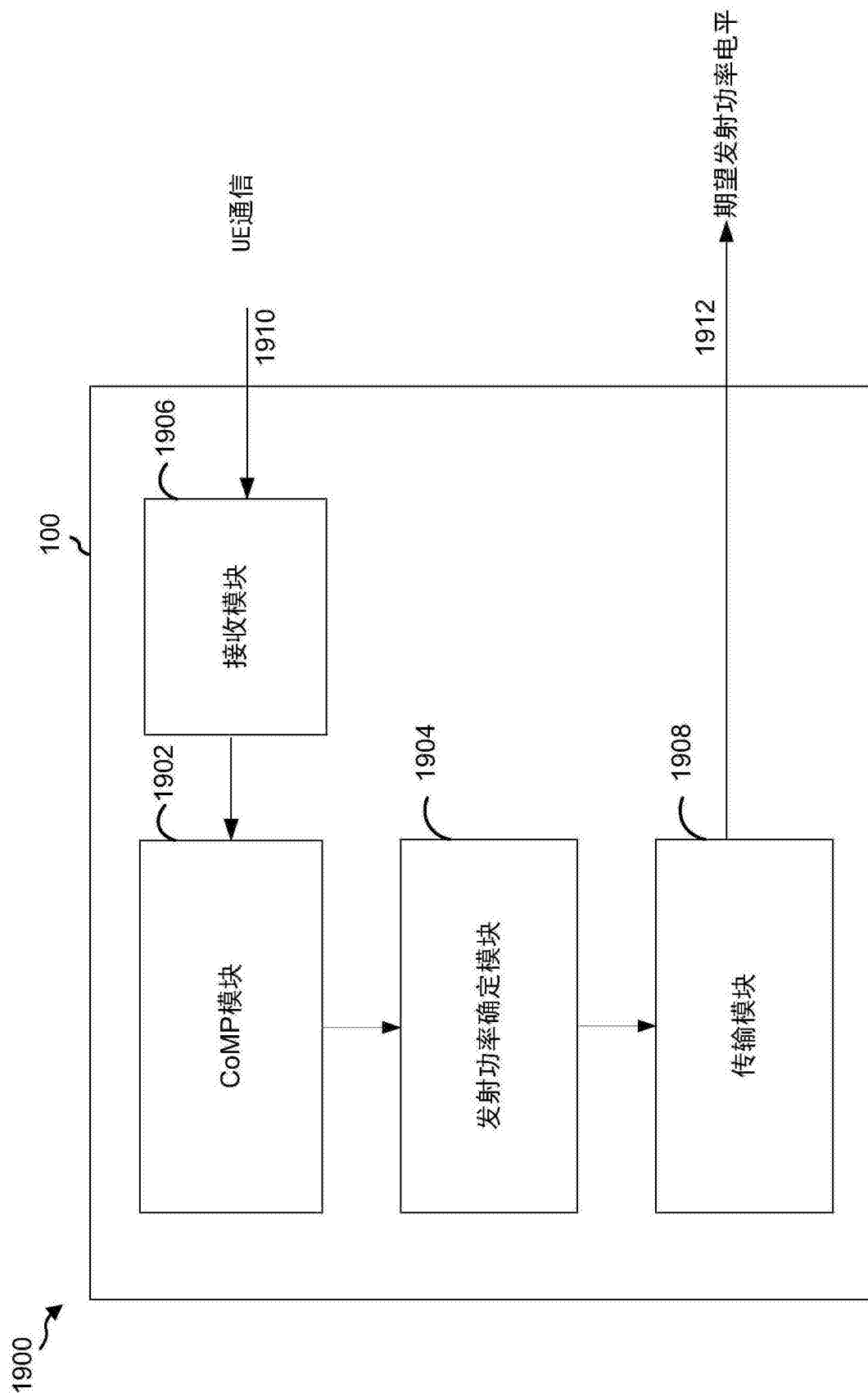


图19

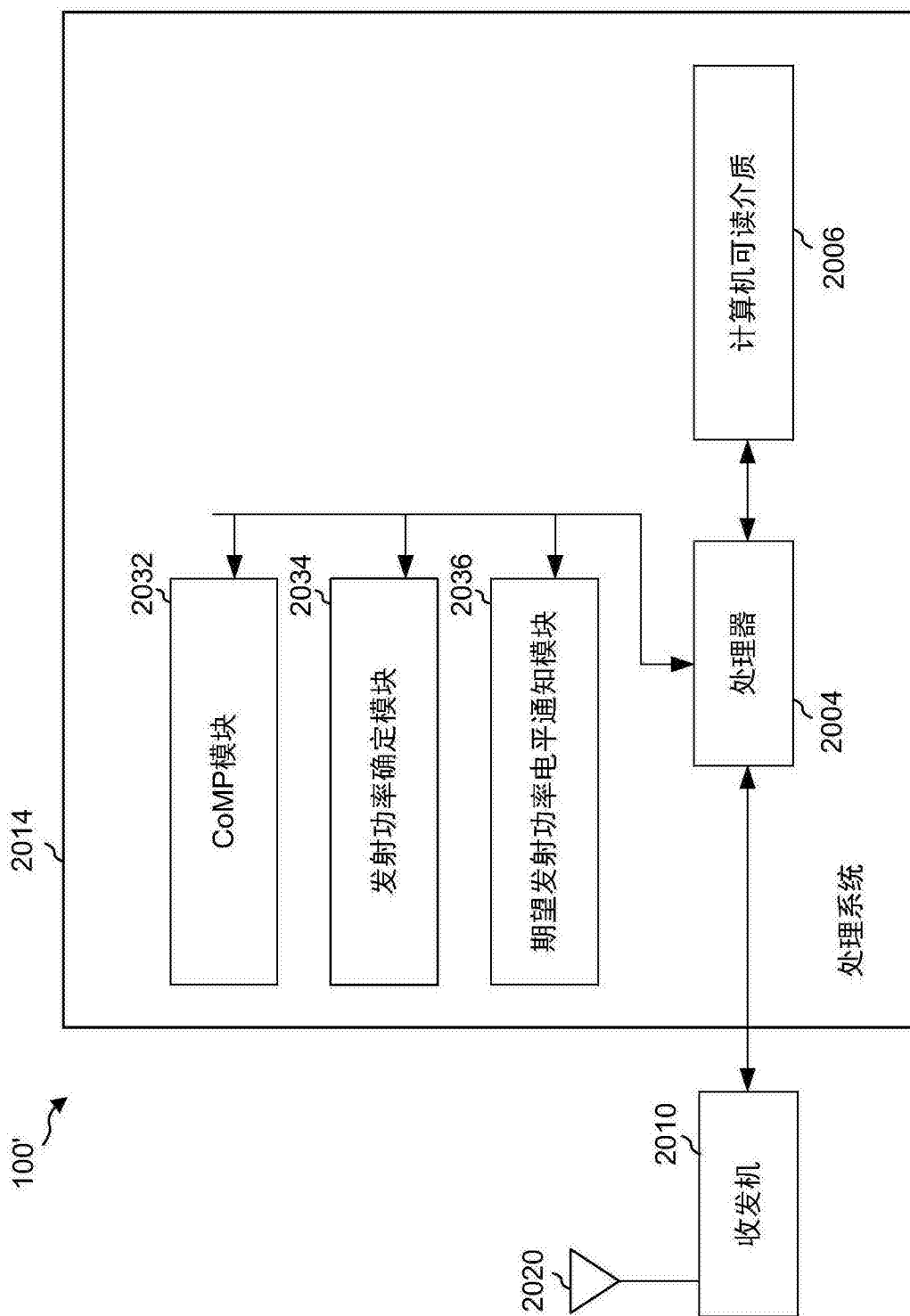


图20

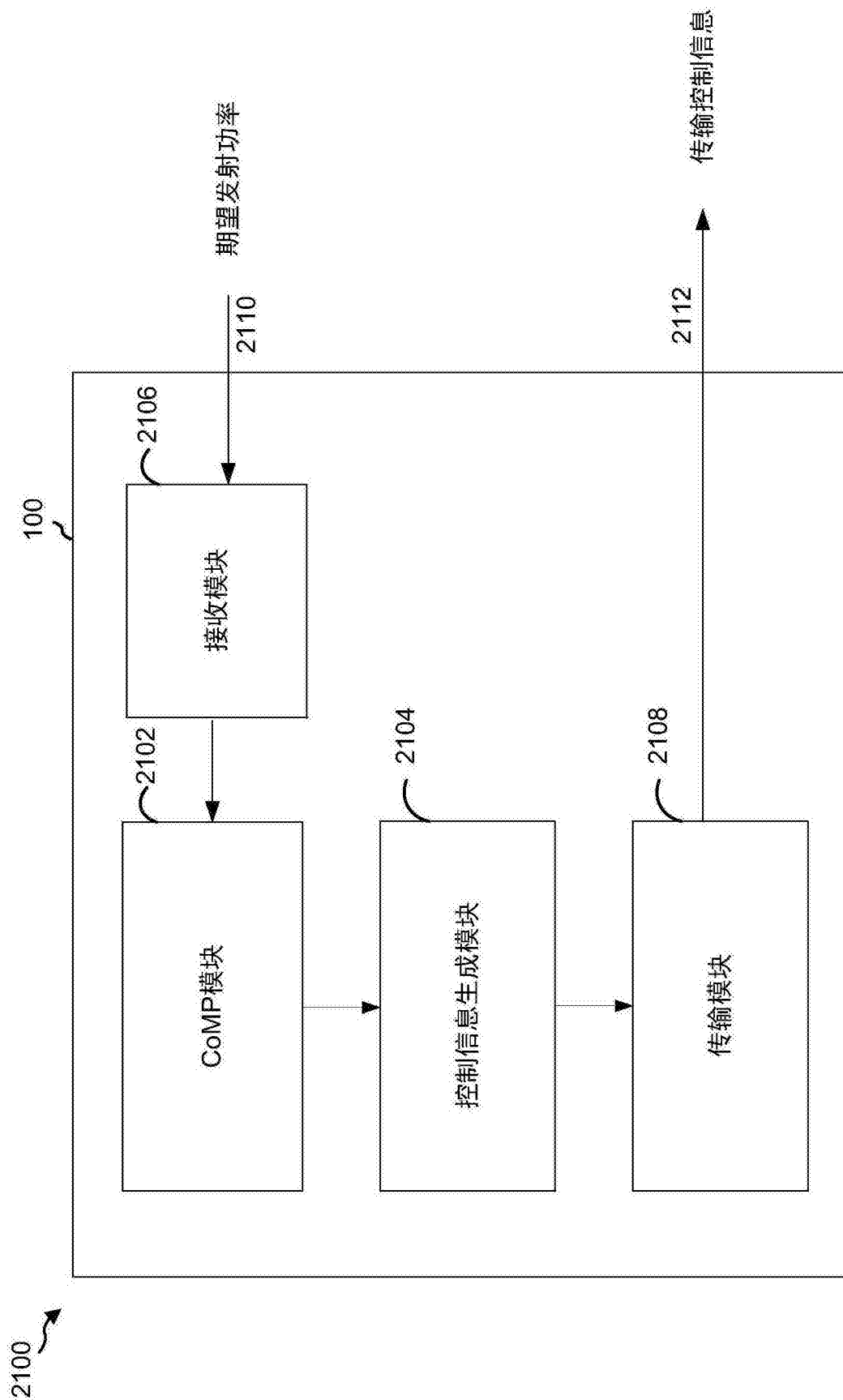


图21

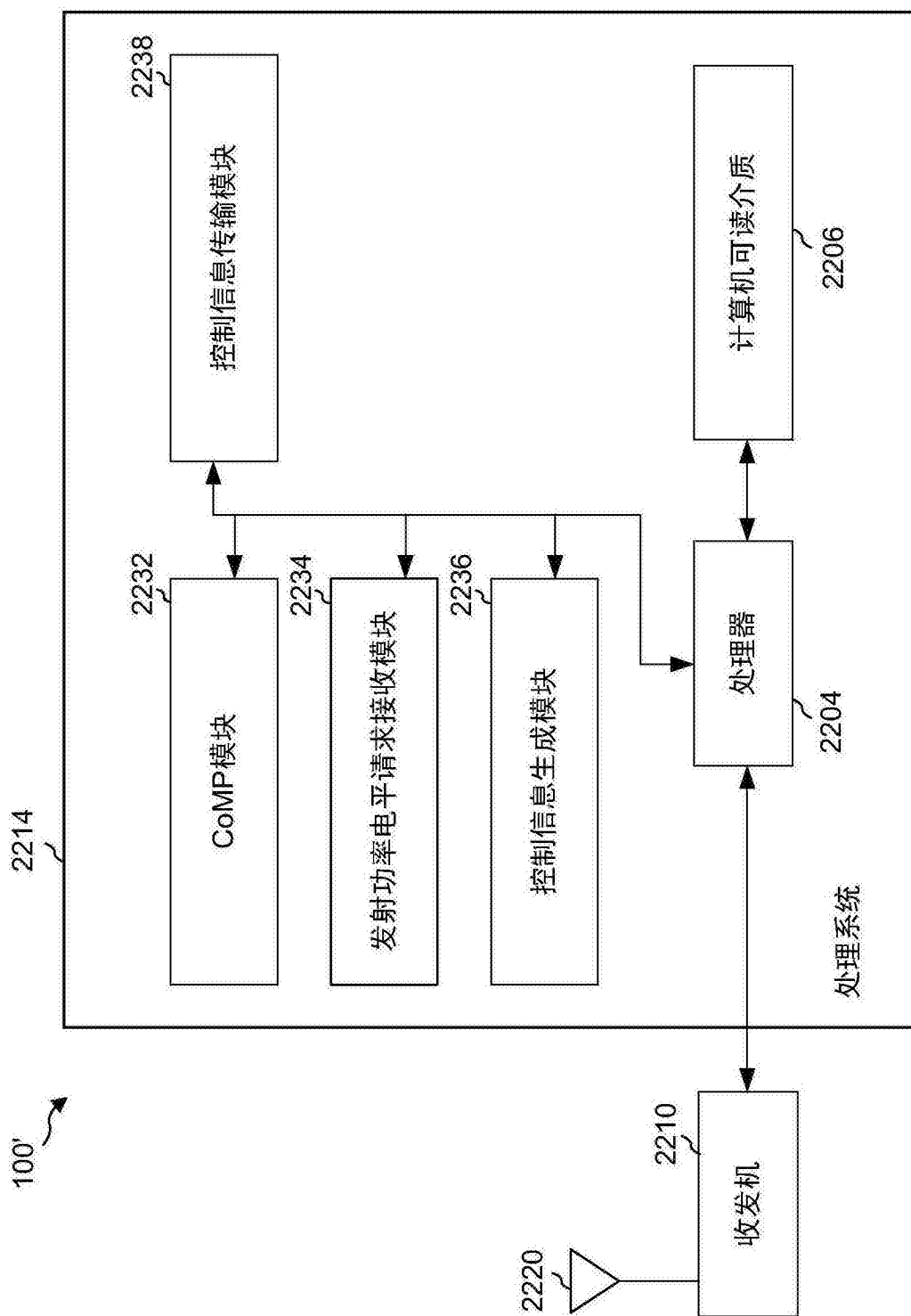


图22